

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC 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.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and 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 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 60 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne 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 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 60 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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 978-2-8322-2970-5

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

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	10
2 Normative references	10
3 Terms, definitions and symbols	10
3.1 Terms and definitions.....	10
3.2 Symbols.....	14
3.2.1 Symbols related to the application of egg (6.4.5.3)	14
3.2.2 Symbols related to the calculation of the drying index (7.2.3)	14
3.2.3 Symbols related to the calculation of the cleaning index (7.3.2)	14
3.2.4 Symbols related to the measurements (Clause 8 and Annex U)	15
3.2.5 Symbols related to the microwave calibration (Annex F)	15
4 List of measurements	15
5 General conditions for measurements.....	16
5.1 General.....	16
5.1.1 General information	16
5.1.2 Free standing dishwashers	16
5.1.3 Built-in and integrated dishwashers	16
5.2 Sequence of test procedures and conditioning of the test machine	17
5.3 Electricity supply for machines.....	17
5.3.1 Electricity supply for test machine.....	17
5.3.2 Electricity supply for the reference machine.....	17
5.4 Test programme.....	18
5.5 Ambient conditions	18
5.6 Water.....	18
5.6.1 General	18
5.6.2 Water temperature.....	18
5.6.3 Water hardness	19
5.6.4 Water pressure.....	19
5.7 Detergent.....	19
5.8 Rinse aid	20
5.9 Salt.....	20
6 Combined cleaning and drying performance tests	20
6.1 General and purpose	20
6.2 Load	20
6.2.1 Composition of the test load	20
6.2.2 Requirements for pre-conditioning of new tableware.....	21
6.2.3 Requirements for conditioning of tableware	21
6.2.4 Requirements for re-conditioning tableware	21
6.3 Soiling agents and preparation equipment	21
6.4 Preparation and application of soiling agents	22
6.4.1 General	22
6.4.2 Milk	22
6.4.3 Tea.....	24
6.4.4 Minced meat.....	26
6.4.5 Egg.....	27

6.4.6	Oat flakes	28
6.4.7	Spinach	28
6.4.8	Margarine	29
6.5	Drying of the soiled tableware items	30
6.5.1	General	30
6.5.2	Oven drying method	30
6.5.3	Air drying method	31
6.6	Loading and operating	31
6.6.1	Loading	31
6.6.2	Operating	32
7	Combined cleaning and drying performance assessment	32
7.1	General requirements	32
7.2	Determination of the drying performance	33
7.2.1	General requirements to enable subsequent cleaning assessment	33
7.2.2	Drying assessment procedure	33
7.2.3	Calculation of the drying index	35
7.3	Determination of the cleaning performance	37
7.3.1	General	37
7.3.2	Calculation of the cleaning index	39
7.3.3	Dishwasher filter systems	40
7.3.4	Assessing $ln W_C$	40
7.4	Results	41
7.4.1	Expressing drying results	41
7.4.2	Expressing cleaning results	41
8	Energy consumption, water consumption, cycle time and programme time	41
8.1	General and purpose	41
8.2	Method of measurement	42
8.2.1	General	42
8.2.2	Energy consumption	42
8.2.3	Hot water energy	42
8.2.4	Water consumption	43
8.2.5	Time	43
9	Airborne acoustical noise	43
Annex A (normative)	Place settings and serving pieces	44
A.1	General information	44
A.2	Test load specifications	44
Annex B (informative)	Tableware specifications	48
Annex C (normative)	Illustration of soil application quantities	57
C.1	Soil application	57
C.1.1	Soil application example for type A tableware items	57
C.1.2	Soil application example for type B tableware items	57
C.1.3	Soil application on the serving pieces	58
C.1.4	Soil application quantities for different rated dishwasher capacities	59
Annex D (informative)	Pictures of the soiled items	60
Annex E (normative)	Test additives	64
E.1	General	64
E.2	Detergent	64
E.3	Rinse aid	64

E.4	Salt.....	65
Annex F	(normative) Microwave oven	66
F.1	Specification of the microwave oven	66
F.2	Calibration of the microwave oven	66
Annex G	(normative) Through-circulation thermal cabinet	68
G.1	Specification of the thermal cabinet	68
G.2	Calibration of the thermal cabinet	68
Annex H	(informative) Alternate cleaning and drying assessment tables	70
H.1	General.....	70
H.2	Alternate drying performance table	70
H.3	Alternate cleaning performance table	71
Annex I	(normative) Description of the reference machine	73
I.1	Specification of the reference machine	73
I.1.1	General	73
I.1.2	General specifications	73
I.1.3	Guidelines for performance values.....	74
I.2	Installation and use of the reference machine	74
I.3	Specification check of the reference machine	74
I.3.1	General	74
I.3.2	Checking spray arm rotation	75
I.3.3	Checking the water hardness.....	75
I.3.4	Checking the energy consumption and water consumption	75
I.3.5	Checking the water level in the sump.....	75
I.3.6	Checking the water temperature in the sump	75
I.3.7	Checking the cycle time.....	76
I.3.8	Checking the cleaning and drying performance.....	76
I.4	Reference machine loading plan	76
Annex J	(informative) Shade chart	78
J.1	General.....	78
J.2	Classification of shade numbers	78
Annex K	(normative) Additional aspects of energy consumption of dishwashers	79
K.1	General.....	79
K.2	Determination of left on mode power.....	81
K.3	Determination of left on mode duration	82
K.4	Determination of end of cycle mode power.....	82
K.5	Determination of end of cycle mode duration	83
K.6	Determination of off mode power	83
K.7	Determination of delay start mode power	83
Annex L	(informative) Addresses of suppliers	84
L.1	General suppliers.....	84
L.2	Alternative suppliers	88
L.2.1	General	88
L.2.2	Alternative food soils	88
Annex M	(informative) Test report format	89
M.1	General.....	89
M.2	Machine description.....	89
M.3	Laboratory details	89
M.4	Test Conditions.....	89

M.5	Test Results and measurements	89
M.5.1	Setup	89
M.5.2	Results	89
Annex N	(normative) Test enclosure for built-in and integrated dishwashers	91
Annex O	(informative) Internal evaluation guidelines	92
Annex P	(informative) Test procedure for sensing programmes	93
P.1	General	93
P.2	General conditions	93
P.3	Loading	94
P.4	Soiling	94
P.5	Measured data	94
Annex Q	(informative) Additional rinse performance evaluation	95
Q.1	General	95
Q.2	General conditions	95
Q.3	Loading	95
Q.4	Evaluation	95
Q.5	Measured data	96
Annex R	(informative) Dishwasher filtration evaluation	98
R.1	General	98
R.2	General conditions	98
R.3	Test procedure	98
R.3.1	General	98
R.3.2	Coffee grounds	98
R.3.3	Spinach	100
R.4	Evaluation	100
Annex S	(Informative) Flow chart – test sequence for IEC 60436	103
Annex T	(normative) Instrumentation and accuracy	104
Annex U	(informative) Inlet water temperature influence on energy consumption	105
U.1	General	105
U.2	Cold water energy correction	105
U.3	Correlating energy consumption tests with different cold water inlet temperatures	106
U.3.1	General	106
U.3.2	Estimating regional energy consumption from standard cold water temperature	107
U.3.3	Estimating standard energy consumption from regional cold water temperature	107
Bibliography		109
Figure 1	– Position of the glasses on the microwave turntable	24
Figure 2	– The thermal cabinet for pre-drying of soiled cups, mugs and saucers	25
Figure 3	– Schematic view of the different beef pieces	26
Figure 4	– The thermal cabinet with soiled load items (30 place settings)	30
Figure G.1	– Location of the thermocouple on upper, intermediate and lower wire shelves	69
Figure K.1	– Measurement procedure for low power modes (Left on mode and Off mode)	80
Figure K.2	– Measurement procedure for low power mode (End of cycle mode)	81

Figure N.1 – Test enclosure for built-in and integrated dishwashers.....	91
Figure Q.1 – Example for an assessment light box.....	96
Figure Q.2 – Photo catalogue to assess spots on glasses.....	97
Table 1 – Evaluation of the drying performance	34
Table 2 – Evaluation to determine the drying performance.....	35
Table 3 – Evaluation of the cleaning performance.....	38
Table 4 – Evaluation to determine the cleaning performance	38
Table 5 – Numerical Values of the t-factor for statistical calculations	40
Table A.1 – Specifications of tableware items	45
Table A.2 – Composition of test loads.....	46
Table B.1 – Tableware specifications.....	48
Table C.1 – Soil application example for type A tableware items.....	57
Table C.2 – Soil application example for type B tableware items.....	58
Table C.3 – Soil application on the serving pieces	58
Table C.4 – Soil application quantities for different rated dishwasher capacities	59
Table E.1 – Ingredients of reference detergent type D	64
Table E.2 – Ingredients of reference rinse aid III.....	65
Table H.1 – Alternate drying performance table	70
Table H.2 – Alternate cleaning performance table.....	71
Table J.1 – Shade chart.....	78
Table P.1 – Test scenarios for testing the sensing programme	93
Table P.2 – Example for a one week schedule.....	94
Table R.1 – Evaluation to determine the cleaning performance	101
Table R.2 – Soil application on the serving pieces	102
Table R.3 – Soil application quantities for different rated dishwasher capacities	102
Table T.1 – Specification of instruments	104

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) 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.

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

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2004, its Amendment 1 published in 2009 and its Amendment 2 published in 2012.

This edition constitutes a technical revision and includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) Addition of a specification of the reference dishwasher G1222, addition of the microwave oven 752C, inclusion of standby/low power modes and updated cutlery and tableware items.
- b) Combined cleaning and drying: combining the cleaning and drying performance evaluations into one test, along with the energy and water consumption evaluation, prevents an opportunity for circumvention if tests were performed separately. A dishwasher can detect whether soil is present (cleaning evaluation) or not (drying

evaluation) and adjust the cycle to favour performance; combining the tests addresses this.

- c) New dish load items: new dish load items were incorporated which reflect consumer use. New items are: stainless pots, coffee mugs, melamine plastic items, and glass bowl. The new load items provide different shapes which challenge a dishwasher water spray patterns and provide additional surfaces for soil removal assessment.
- d) Detergent: a new detergent "D" is specified which mirrors current tablet formulations available on the market. Detergent type D is phosphate free, with percarbonate instead of perborate bleach and more active enzymes.
- e) Repeatability and reproducibility improvements.
- f) Addition of annexes for the evaluation of soil sensing programmes, rinsing performance, dishwasher filtration and of an annex on the inlet water temperature influence on energy consumption.

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

FDIS	Report on voting
59A/202/FDIS	59A/203/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The following print type is used in this standard:

- words in **bold** are defined in Clause 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

The contents of the corrigendum of September 2020 have been included in this copy.

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

The history of this fourth edition of IEC 60436 is provided as follows:

- Discussion began during the Sydney Australia meeting in September 2008.
- A first working draft was developed and discussed during the Seattle USA meeting in October 2010.
- A questionnaire (59A/149/Q) regarding proposed changes was published January 2011. Responses (59A/153/RQ) were reviewed during a meeting in Bonn Germany April 2011 and published May 2011.
- A Document for Comment (59A/155/DC) was published May 2011. Review of responses (59A/164/INF) began during the Melbourne Australia meeting in October 2011.
- A Committee Draft (59A/168/CD) was published May 2012. Review of responses (59A/170/CC) began during the Oslo Norway meeting in October 2012.
- A second Committee Draft (59A/175/CD) was published May 2013. Review of responses (59A/177/CC) began during the New Delhi India meeting in October 2013.
- Committee Documents for Vote (59A/183/CDV and 59A/184/CDV) were published June 2014. 59A/183/CDV (fragment 1) contained the complete edition 4, except for some Annex U content; 59A/184/CDV (fragment 2) contained additional Annex U content. Review of responses (59A/190b/RVC and 59A/191b/RVC for fragments 1 and 2) began during the Tokyo Japan meeting in October 2014.
- The FDIS document was prepared for publication built upon this history of work.

A Round Robin Test (RRT) has been planned and will be carried out using edition 4. Results from the RRT will be available after the edition 4 is published. Edition 4 updates, if needed, will be incorporated into edition 4 Amendment 1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015

ELECTRIC DISHWASHERS FOR HOUSEHOLD USE – METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE

1 Scope

This International Standard applies to electric **dishwashers** for household and similar 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 and similar use and to describe the standard methods of measuring these characteristics.

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

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60734, *Household electrical appliances – Performance – Water for testing*

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

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

ISO 80000-1:2009, *Quantities and Units – Part 1: General*

3 Terms, definitions and symbols

3.1 Terms and definitions

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

3.1.1

dishwasher

machine that cleans, rinses and dries **tableware** by chemical, mechanical, thermal, and electric means

Note 1 to entry: A **dishwasher** can have a specific drying **operation** at the end of the **programme**.

Note 2 to entry: Different **dishwasher** types are designated by manufacturers e.g. **free-standing**, **built-in** or **integrated**.

3.1.2

free-standing dishwasher

dishwasher which is intended to be installed without an enclosing structure

3.1.3**built-in dishwasher**

dishwasher which is intended to be installed inside an enclosing structure such as a kitchen cupboard

3.1.4**integrated dishwasher**

built-in dishwasher which is designed to have a board fitted to the **dishwasher** door

3.1.5**test machine**

dishwasher under test

3.1.6**reference machine**

dishwasher used to standardise cleaning and drying performance measurements

Note 1 to entry: A **reference machine** is specified for use in this standard (see Annex I).

3.1.7**test run**

single **cycle** performance assessment

3.1.8**test series**

set of **test runs** which are collectively used to assess the performance

3.1.9**tableware**

dishware, glassware, cutlery and **serving pieces** used according to this standard to test a **dishwasher**

3.1.10**place setting**

set of **tableware** for the use by one person, not including **serving pieces**

Note 1 to entry: A **place setting** is comprised of different items used for breakfast and lunch (type A); and dessert and dinner (type B).

3.1.11**serving pieces**

set of items for preparation and serving of food which can include pots, serving bowls, serving cutlery and a platter

3.1.12**rated dishwasher capacity**

whole number of **place settings** together with the **serving pieces** which can be cleaned and dried in one **cycle** when loaded in accordance with the manufacturer's instructions

Note 1 to entry: The **rated dishwasher capacity** is declared by the manufacturer and expressed as a number of **place settings**.

3.1.13**operation**

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

3.1.14**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**

3.1.15

cycle

complete cleaning, rinsing, and drying process, as defined by the **programme** selected, consisting of a series of **operations** until all activity ceases

3.1.16

cycle time

length of time beginning with the initiation of the **cycle** (of the selected **programme**), excluding any user programmed delay, until all activity ceases (i.e. the end of the **cycle**)

3.1.17

programme time

length of time beginning with the initiation of the **cycle** (of the selected **programme**), excluding any user programmed delay, until an end of **programme** indicator is activated and the user has access to the load

Note 1 to entry: If there is no end of **programme** indicator, the **programme time** is equal to the **cycle time**.

3.1.18

automatic dispenser

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

3.1.19

non-automatic dispenser

device, usually a fixed cup or cavity on the **dishwasher** door, cover, or **rack**, which deposits a previously measured amount of **detergent** or **rinse aid**, into the **dishwasher**

3.1.20

water softener

device which reduces the hardness of water

3.1.21

regeneration

process by which softening capacity is restored to a **water softener**

3.1.22

rack

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

3.1.23

detergent

cleaning agent for use in **dishwashers** to aid in the removal of food soils by chemical means

Note 1 to entry: A reference **detergent** in powder form is specified for use in this standard (see 5.7).

3.1.24

rinse aid

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

Note 1 to entry: A reference **rinse aid** is specified for use in this standard (see 5.8).

3.1.25

end of cycle mode

mode that occurs after the completion of the **cycle**, without any further intervention of the user

Note 1 to entry: This mode can persist or may be of limited duration where a **power management system** is present.

3.1.26

left on mode

mode that occurs after the completion of the **cycle**, with the door opened and unlatched, without any further intervention of the user

Note 1 to entry: In some products this mode can be equivalent to **off mode**.

Note 2 to entry: This mode can persist or can be of limited duration where a **power management system** is present.

3.1.27

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

Note 1 to entry: If an appliance is equipped with a **power management system**, the lowest power consumption that can persist will be reached automatically.

Note 2 to entry: This mode can persist while connected to a mains power source.

3.1.28

delay start mode

mode where the user has selected a specified delay to the commencement of the **cycle** (of the selected **programme**)

Note 1 to entry: This mode is only applicable to **dishwashers** that provide a delay start function for the user.

3.1.29

end of cycle mode duration

time for the **dishwasher** to revert automatically to **off mode** after the end of the **cycle** without any further intervention of the operator

Note 1 to entry: End of **cycle** is reached when all activities cease (according to 3.1.15 and 3.1.16).

Note 2 to entry: This mode applies if the **test machine** is equipped with a **power management system**.

3.1.30

left on mode duration

time for the **dishwasher** to revert automatically to **off mode** after the end of the **cycle** with the door unlatched and opened

Note 1 to entry: The **left on mode duration** is declared by the manufacturer.

Note 2 to entry: End of **cycle** is reached when all activities cease (according to 3.1.15 and 3.1.16).

Note 3 to entry: This mode applies if the **test machine** is equipped with a **power management system**.

3.1.31

power management system

system within the **dishwasher** which allows it to revert automatically to **off mode** after the completion of the **cycle**

3.1.32

refrigerated

storage of foods at a temperature of $(4 \pm 3) ^\circ\text{C}$

3.1.33

freeze

storage of foods at a temperature of $(-18 \pm 3) ^\circ\text{C}$

3.1.34

automatic or self-cleaning filter

filter system which does not require frequent cleaning by the user

3.1.35

manual filter

filter system which requires frequent cleaning by the user

3.2 Symbols

3.2.1 Symbols related to the application of egg (6.4.5.3)

A_t the total amount of soil to be applied to all the items to be soiled for each item type t ;

N_t the number of items of type t to be soiled with egg;

M_t the average mass of egg to be applied to each item of type t

3.2.2 Symbols related to the calculation of the drying index (7.2.3)

N the total number of scores for all items;

n the number of combined cleaning and drying **test runs**;

s_z the total number of scores per item number;

$D_{R,z}$ the sum of drying scores of the **reference machine**;

$D_{T,z}$ the sum of drying scores of the **test machine**;

$D_{R,i}$ the average drying score for one **test run** of the **reference machine**;

$D_{T,i}$ the average drying score for one **test run** of the **test machine**;

$\ln P_{D,i}$ the logarithm of the drying performance index for one **test run** of the **test machine**;

$\ln P_D$ the arithmetical average of $\ln P_{D,i}$;

$\ln S_D$ the drying standard deviation of the $\ln P_{D,i}$;

$\ln W_D$ the half range of the logarithmic drying confidence interval;

$t_{f,1-\alpha/2}$ 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 5);

P_D the drying performance index for the **test series**.

3.2.3 Symbols related to the calculation of the cleaning index (7.3.2)

N the total number of scores for all items;

n the number of combined cleaning and drying **test runs**;

s_z the total number of scores per item number;

$C_{R,z}$ the sum of cleaning scores of the **reference machine**;

$C_{T,z}$ the sum of cleaning scores of the **test machine**;

$C_{R,i}$ the average cleaning score for one **test run** of the **reference machine**;

$C_{T,i}$ the average cleaning score for one **test run** of the **test machine**;

$\ln P_{C,i}$ the logarithm of the cleaning performance index for one **test run** of the **test machine**;

$\ln P_C$ the arithmetical average of $\ln P_{C,i}$;

$\ln S_C$ the cleaning standard deviation of the $\ln P_{C,i}$;

$\ln W_C$ the half range of the logarithmic cleaning confidence interval;

$t_{f,1-\alpha/2}$ 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 5);

P_C the cleaning performance index for the **test series**.

3.2.4 Symbols related to the measurements (Clause 8 and Annex U)

E_e	the electrical energy;
E_h	the hot water energy;
E_c	the cold water correction energy;
t_h	the volume-weighted average inlet temperature of all hot water;
t_{hi}	the temperature of each increment of hot water supplied to the test machine ;
Q_{hi}	the volume of each increment of hot water supplied to the test machine;
Q_h	the volume of hot water supplied to the test machine ;
Q_t	the total water volume;
t_c	the volume-weighted average inlet temperature;
t_{ci}	the temperature of each increment of water supplied to the test machine which is subsequently heated by the internal heater of the machine;
Q_{ci}	the volume of each increment of water supplied to the test machine which is subsequently heated by the internal heater of the machine;
Q_c	the volume of the cold water supplied to the test machine .
$E_{\text{Regional-e}}$	the estimated energy consumption for the dishwasher for a cold water supply temperature of t_{nr} ;
$E_{\text{IEC15 } ^\circ\text{C-m}}$	the measured energy for the dishwasher in accordance with 8.2.2 with a cold water supply temperature of 15 °C;
t_{nr}	the nominal non-standard cold water temperature for the region;
Q_a	the cold water volume of all cold fills that occur in heated operations ;
Q_b	the cold water volume of all cold fills for non-heated operations , excluding any cold fills that occur after the last heated operation;
$E_{\text{IEC15 } ^\circ\text{C-e}}$	the estimated energy for the dishwasher with a cold water supply temperature of 15 °C;
$E_{\text{Regional-m}}$	the measured energy consumption for the dishwasher for a cold water supply temperature of t_{nr} but otherwise in accordance with 8.2.2.

3.2.5 Symbols related to the microwave calibration (Annex F)

$t_{u,1}$	the required cooking time in min at the nominal output power P_1 ;
P_1	the nominal output power of 780 W;
t_1	the nominal cooking time at the nominal output power P_1 of 4 min;
$P_{u,1}$	the measured power output in W at the nominal output power P_1 ;
t_c	the time correction in min depending on the cleaning performance of the milk glasses;
$t_{u,2}$	the required cooking time in min at the nominal output power P_2 ;
P_2	the nominal output power of 150 W;
t_2	the nominal cooking time at the nominal output power P_2 of 10 min;
$P_{u,2}$	the measured power output in W at the nominal output power P_2 .

4 List of measurements

The standard methods of measuring the performance characteristics are determined as follows:

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

- additional aspects of energy consumption of **dishwashers** (low power modes) according to Annex K.

5 General conditions for measurements

5.1 General

5.1.1 General information

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

Manufacturers should provide sufficient information on relevant test conditions for the **test machine**, including installation instructions, **detergent** amounts, **rinse aid** settings, **water softener** settings (if applicable), filter type, and loading schemes.

Performance tests according to this standard are generally carried out on a new machine, with a **reference machine** running parallel with the **test machine(s)**, 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 I.

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

Before commencing a **test series**, the **reference** and **test machines** 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.

NOTE An appliance which has been stored for 12 h at ambient conditions is considered to be at ambient temperature.

The tolerances specified for parameters within this document, using the symbol " $\pm$ ", indicate the allowable limits of variation from the specified parameter outside which the test or results shall be invalid. The statement of tolerance does not permit the deliberate variation of these specified parameters.

Rounding shall not be applied to the results of intermediate calculations. If numbers have to be rounded, they shall be rounded to the nearest number according to ISO 80000-1:2009, Annex B, Clause B.3, Rule B. If the digit to be rounded is five or more, it shall be rounded up. If the rounding takes place to the right of the comma, the omitted places shall not be filled with zeros.

Requirements for measurements and instrumentation and their accuracy are described in Table T.1.

5.1.2 Free standing dishwashers

Dishwashers shall be tested as **free-standing** except where they are designated as **built-in** or **integrated** (refer to 5.1.3). **Dishwashers** that can be installed as either **free-standing** or **built-in/integrated** shall be tested as **free-standing**.

5.1.3 Built-in and integrated dishwashers

Dishwashers that can only be installed as **built-in** or **integrated**, shall be installed in an enclosure according to Annex N. The enclosure is illustrated in Figure N.1.

5.2 Sequence of test procedures and conditioning of the test machine

Before conducting performance tests on a new **dishwasher**, it shall be operated for at least three **cycles**, using a **programme** suitable for normally or heavily soiled **tableware**, with reference **detergent** (specified in 5.7) and with reference **rinse aid** (specified in 5.8), to remove manufacturing residue; a clean load or no load may be used.

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

If noise measurements should be done, they shall be carried out before any performance measurements and in accordance with Clause 9. For noise tests the conditions of the respective standard should be fulfilled. No additional **cycles** shall be carried out on the **test machine** between the sequential steps specified in the following procedure.

The assessment of the cleaning and/or drying performance shall be performed using a soiled load (Clause 6). Drying and cleaning performance may be both assessed consecutively on a single **test run** or on separate **test runs**. The determination of energy consumption, water consumption, **cycle time** and **programme time** (Clause 8) shall be done concurrently with the combined cleaning and drying performance test (Clause 6 and 7).

Manufacturers or suppliers may have information on the design and **operation** of their **dishwashers** which would allow an equivalent determination of the drying performance using an alternate method, for example, with unsoiled **tableware** and in a separate test. For declaration and verification purposes according to this standard, the method specified in the previous paragraph using a soiled load takes precedence over any other determination. The method used shall be reported.

Between two **test series** the **reference** and **test machines** shall be cleaned by operating for at least two **cycles** in the test programme with reference **detergent** (specified in 5.7). Prior to starting a new **test series**, ensure that the filters and all visible areas of the machine, and areas that can be cleaned according to the manufacturer's instructions to the user, are clean. When checking for soil residue in the **dishwasher**, particular attention should be paid to accumulations in locations such as filters, sump, spray arms, door seals and **rack rails**.

If recommended by the manufacturer, adjust the **water softener** and add salt as per 5.9.

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 **test machine** and maintained within the range of $\pm 2\%$ 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.

5.3.1.2 Frequency

The supply frequency shall be set at the rated frequency of the **test machine** and maintained within the range $\pm 1\%$ 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.

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 $\pm 2\%$ 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 **programme** to be tested for noise and performance measurements is typically the one recommended by the manufacturer for a normally soiled load.

Additional programmes may then be tested.

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 some countries the programme is legislated and the rules for compliance have to be followed.

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

The name of the **programme** tested shall be reported.

5.5 Ambient conditions

The following ambient conditions shall be maintained throughout the soiling, drying and measurement process. The conditions shall be reported.

- Ambient temperature of the room: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Relative humidity: $(55 \pm 10) \%$

5.6 Water

5.6.1 General

Subclause 5.6 describes the characteristics of the water supply to be connected to the **dishwasher** while it is being prepared for testing and throughout the testing process. It also includes a specification for water to be used in the preparation of soil (e.g. tea according to 6.4.3, minced meat according to 6.4.4 and oat flakes according to 6.4.6).

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

5.6.2 Water 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 by the manufacturer which does include $60 ^\circ\text{C}$, $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$, or
 - where a range is specified by the manufacturer which does not include $60 ^\circ\text{C}$, the value nearest to $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$, or
 - $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$, if instructions are not given.

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

For **dishwashers** that include a water supply line (i.e. the water inlet hose is supplied by the manufacturer), the volume of the water pipe between the measurement device for temperature and the connection point to the water inlet hose of the test **dishwasher** shall not exceed 250 ml. For **dishwashers** that do not include a water supply line (i.e. the water inlet hose is not supplied by the manufacturer), the volume of the water pipe between the measurement device for temperature and the connection point to the water inlet supply valve of the test **dishwasher** shall not exceed 400 ml. If a bypass to ensure water supply temperature is installed, at each connection to the water inlet hose(s), or water inlet supply valve, of the **dishwasher**, the bypass shall be opened before starting tests until the water inlet temperature is in the required range. If the temperature is measured in the circulation loop the volume of the spur taking the water from the circulation loop shall not exceed 250 ml for **dishwashers** that include a water supply line, or shall not exceed 400 ml for **dishwashers** that do not include a water supply line.

5.6.3 Water hardness

If hard water is used it shall have a total water hardness of $(2,5 \pm 0,5)$ mmol/l. If soft water is used it shall have a total water hardness of $\leq 0,85$ mmol/l. If water hardness needs to be adjusted to meet these specifications, it shall be prepared according to IEC 60734 – Methods B, C1, C2 or C3. 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.

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 ± 20 kPa during all fills. The measured water pressure shall be reported. Where the manufacturer specifies a range of water pressure that does not include (240 ± 20) kPa, the water pressure shall be set at the end of the pressure range closest to (240 ± 20) kPa.

5.7 Detergent

The reference **detergent** D, as described in Annex E, shall be used in the **reference** and **test machines**. The quantity for one **test run** shall be as recommended by the manufacturer, but not more than

8 g + 1 g per **place setting** loaded.

The maximum amount stated above shall be used if no recommendation is given by the manufacturer.

The quantity of **detergent** used during the tests shall be reported.

Refer to I.1.2 for the amount of **detergent** used in the **reference machine**.

The **detergent** shall be placed in the **dishwasher** immediately prior to starting the **programme** in the locations specified by the manufacturer. If a **dispenser** is fitted, some or all of the **detergent** dose shall be placed in it according to the manufacturer's instructions. 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 **reference** and **test machines**.

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

The **detergent** shall be stored in a waterproof container in quantities of no more than 1 kg in a cool and dry atmosphere. It shall be used within six months after production.

5.8 Rinse aid

The **rinse aid** Formula “III”, as described in Annex E, shall be used.

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**.

Any requirement or recommendation to experiment with the setting by the laboratory shall be ignored.

For machines without **automatic dispensers**, the **rinse aid** 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 the salt reservoir in accordance with the manufacturer's instructions. For specification of the salt, see Annex E.

For **dishwashers** with an adjustable **water softener**, the setting shall be as recommended by the manufacturer for the water hardness used for the test. Where there is no recommendation, use the lowest setting.

6 Combined cleaning and drying performance tests

6.1 General and purpose

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

The tests are carried out in parallel with the **reference machine** specified in Annex I; under conditions described in Clause 5. The **reference** and **test machines** shall be prepared according to Clause 5 using a load as specified in 6.2 and soiled according to 6.4 with soils specified in 6.3. The **tableware** shall be dried (using either the air drying or oven drying method) according to 6.5 and placed into the machines according to 6.6. The test results shall be evaluated according to Clause 7.

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

Soiling of the test loads for the **reference** and **test machines** shall be prepared in parallel.

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 (the person preparing soils may be different to the person applying soils).

6.2 Load

6.2.1 Composition of the test load

The test load shall comprise specific numbers of each **tableware** item according to the rated capacity of the **test machine** as described in Annex A. The physical condition of the **tableware** items shall meet the description in Annex A.

6.2.2 Requirements for pre-conditioning of new tableware

New **tableware** items shall be pre-conditioned by washing them for three **cycles** using **detergent** (specified in 5.7) and **rinse aid** (specified in 5.8). Use a **dishwasher**, other than the **test machine** or the **reference machine**, with a **programme** suitable for normally or heavily soiled **tableware**.

6.2.3 Requirements for conditioning of tableware

All **tableware** items shall be clean, dry and conditioned prior to the **test run**. In this case 'clean' means that an item would score 5 if assessed according to Clause 7 and 'dry' means that an item would score 2 if assessed according to Clause 7.

Special attention should be paid to soup plates (specified in A.2) soiled with oat flakes (specified in 6.4.6.1) to verify they are free of starch residue from previous tests. This can be checked by applying Lugols solution after each cleaning performance test. Lugols solution can be obtained from supplier mentioned in L.1.15.

The **tableware** items shall be conditioned in a **dishwasher** using **detergent**; the type of **detergent** specified in 5.7 is recommended but not required. The **dishwasher** shall dispense **rinse aid** (specified in 5.8) in the final **operation** prior to the next test. Use a **dishwasher**, other than the **test machine** or the **reference machine**, with a **programme** which has a cleaning performance equal to or better than that of the **reference machine**.

6.2.4 Requirements for re-conditioning tableware

A film or scale may accumulate on the surface of the **tableware** with use. If this happens and the accumulation cannot be removed by the procedure given in 6.2.3, apply the following procedure:

- Place the **tableware** in a **dishwasher** other than the **test machine** or the **reference machine**.
- Run a **cycle** in which the **detergent** is substituted with 30 g anhydrous citric acid (for the supplier see L.1.15) and **rinse aid** specified in 5.8 is dispensed as normal. Use a **programme** which has a cleaning performance equal to or better than that of the **reference machine**.
- Inspect and condition the **tableware** according to 6.2.3.

6.3 Soiling agents and preparation equipment

The following soiling agents are required:

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

All food products, by 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 and shall be stored according to the supplier's instructions unless this standard provides additional information. For milk (6.4.2) and eggs (6.4.5) specific additional information is provided.

Each soiling agent used for the **reference** and for **test machines**, for one **test series**, shall be from the same production batch.

NOTE Details of a supplier of suitable soils from the same batch can be found in L.1.11.

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. Refer to L.2 for guidance on equivalency.

6.4 Preparation and application of soiling agents

6.4.1 General

Subclause 6.4 describes how the soiling agents are prepared and applied to the test load items.

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

The final preparation and application of the soils to the **tableware** items shall be done within 12 consecutive hours, with prepared soils **refrigerated** in air tight containers prior to usage except where specified otherwise.

Based on the number of **place settings**, calculate the total weight of soil that will be needed (grams/item × number of **tableware** items) to soil all the machines being run in parallel.

Start by pre-heating the microwave oven for the milk soiling. During this time prepare the tea soiling and begin preparation and application of the remainder of other soiling agents. During the pre-drying period for the tea (1 h), complete the preparation and application of the remaining soiling agents.

For all soiling agents except milk and tea, apply the specified mass of soil to the specified load items using the specified application tool. Specific procedures for applying milk and tea are described in 6.4.2 and 6.4.3.

NOTE The correct amount of soil can be applied either by placing the item to be soiled on a balance, zeroing the balance, and adding soil until the specified mass has been applied; or by weighing slightly more than is required into a container along with the application tool, and applying soil to the load item from this container until the mass of soil missing from the container along with the application tool is equal to the specified amount to be applied to the item.

Soils shall be evenly distributed. Soil can be added or removed to ensure the exact amount until drying of soil (by appearance) begins.

Refer to Table C.1 to Table C.4 for an illustration of soil application and quantities.

For guidance, Annex D contains pictures showing how soiled **tableware** should look.

6.4.2 Milk

6.4.2.1 General

U.H.T. milk with 1,5 % to 2 % fat content shall be used. U.H.T. milk shall not be used within 30 days of its expiry date. U.H.T. milk shall be kept **refrigerated** after opening and used within 2 days of opening.

Alternatively, fresh 1,5 % to 2 % fat content homogenized milk may be used and shall be kept **refrigerated** after opening and used within 2 days of opening.

UHT milk shall be used unless unavailable, then fresh milk may be used.

6.4.2.2 Items required for preparation

- Microwave ovens with a glass turntable as specified in Annex F;
- Glasses (specified in Annex A);
- Pipette (10 ml; specified in L.1.14).

6.4.2.3 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 at a temperature of $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$, in the microwave oven; use glasses which do not belong to the test load.
- Place the glasses evenly-spaced in a circle with a radius of 160 mm (centre of the circle = centre of the glass turntable). See Figure 1.
- As described in Annex F, operate the microwave oven for $t_{u,1}$ min depending on the oven type at a nominal power setting of 780 W ($P_{u,1}$) and then for $t_{u,2}$ min at a nominal power setting of 150 W ($P_{u,2}$).

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

6.4.2.4 Application

- Items to be soiled:
The type A glasses shall be soiled with milk.
- Quantity of soil:
Use 10 ml of milk to soil each glass.
- Method of soiling the glasses:
Upon removal from the refrigerator, shake the milk well for approximately 30 s before each application. Immediately after shaking add 10 ml of milk to each glass using a pipette and immediately carry out the cooking process.

NOTE Details for a suitable pipette are given in L.1.14.

Any remaining milk shall be **refrigerated** again, without delay.

6.4.2.5 Cooking process

Immediately after the pre-heating has been completed, place 6 glasses with milk in the microwave oven and cook the glasses continuously at 780 W and then at 150 W for the cooking times calculated according to Clause F.2.

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 each glass shall lie flat on the turntable.

For guidance, Table J.1 contains an informative reference to a shade chart. After the cooking period in the microwave oven, the colour of the cooked milk may be compared with the colour chart referred to in Annex J as an indication of correct preparation. 90% of the whole surface of the milk should have a colour shade between numbers 4 and 6 and 10% should be between colour shade numbers 7 and 12. If differences are recognized, see Clause F.2. For colour comparing only original colour sheets should be used. They can be obtained from the supplier mentioned in L.1.7.

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

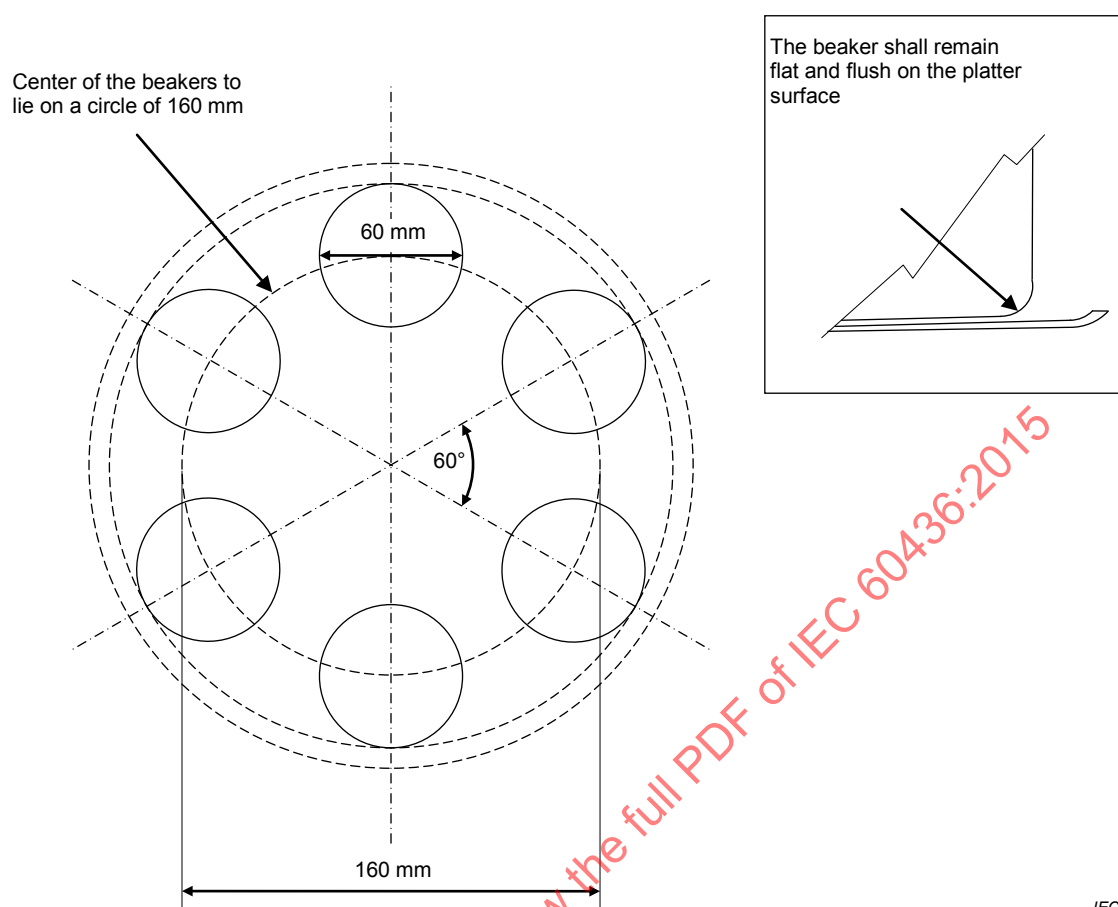


Figure 1 – Position of the glasses on the microwave turntable

6.4.3 Tea

6.4.3.1 General

Use tea with the following characteristics:

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

NOTE Details of a supplier of suitable tea are given in Annex L.

The remains of newly opened packets of tea may be used for subsequent tests for a period of up to 60 days after opening, provided the contents are stored in a sealed container.

6.4.3.2 Preparation

Pour the calculated amount of boiling water (see 5.6 for specification) over the tea (ratio: 1 l water to 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.

6.4.3.3 Application

Start the application immediately after completion of the preparation by filling approximately 120 ml of tea into each mug, 80 ml into each cup and 40 ml onto each saucer. An even

distribution over mugs, cups and saucers can be ensured by using a proportioning pump with 40 ml dosage. Foam and particles are to be avoided.

NOTE 1 Details for a suitable dosing pump are given in L.1.16.

NOTE 2 Foam can be avoided if a proportioning pump is used with slow pumping.

Immediately after completion of application, proceed with pre-drying using either the oven drying method (6.4.3.4) or the air drying method (6.4.3.5).

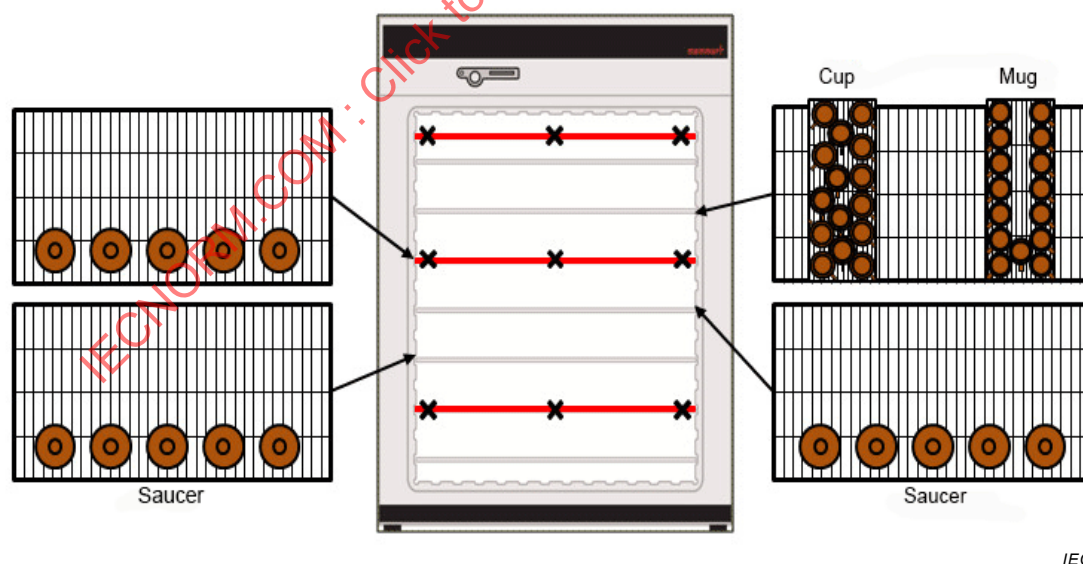
6.4.3.4 Pre-drying for oven drying method

All items soiled with tea shall be pre-dried in a thermal cabinet (specified in Annex G) prior to the oven drying method described in 6.5.2. The thermal cabinet shall be pre-heated to 80 °C by the time the tea application takes place. After completion of the tea application, the following procedure shall be carried out:

- Switch off the power and open the doors of the thermal cabinet.
- Load the **tableware** items into the thermal cabinet. Refer to Figure 2 for loading **tableware** items.
- Close the doors and switch on the power of the thermal cabinet.
- This procedure shall be completed in 3 min.

The **tableware** items shall remain in the thermal cabinet for a period of 1 h after the power of the thermal cabinet is switched back on. After this pre-drying period proceed as described in 6.5.2.

In order to facilitate unloading of dishes soiled with tea after pre-drying phase and the loading of all dishes for the two hour drying phase, within 10 min, it is recommended to do so with two persons.



IEC

Figure 2 – The thermal cabinet for pre-drying of soiled cups, mugs and saucers

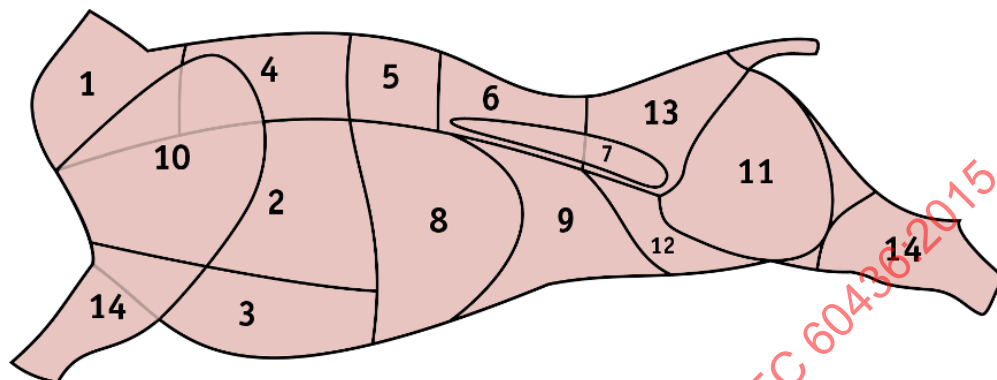
6.4.3.5 Pre-drying for air drying method

After completion of tea application items shall remain at ambient conditions for a period of 1 h. After the pre-drying period carefully remove 100 ml from each mug, 60 ml from each cup, and 20 ml from each saucer using a syringe. Discard the removed tea.

6.4.4 Minced meat

6.4.4.1 General

The cuts of the beef used to prepare the minced meat should be taken from parts 11 or 13 (Figure 3) and, depending on country, can be called round, silverside, topside, thick flank, etc.



IEC

Figure 3 – Schematic view of the different beef pieces

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 between 45 and 55 holes of 4,5 mm diameter.

NOTE 1 Details for a suitable grinder and accessories are given in L.1.17. The no-load speed for the grinder is approximately 180 r/min.

NOTE 2 Choose a setting which produces approximately 700 g minced meat per minute.

6.4.4.2 Preparation and Storage

Mix 50 g of whisked whole egg (see 6.4.5) to every 150 g minced meat (see 6.4.4). Mix well and divide into 60 g portions. Store the portions in water-tight containers and **freeze**. Before use, allow the meat to defrost to ambient temperature and mix with water (see 5.6 for specification) at a ratio of 30 g of minced meat to 8 g of water, until homogeneous.

6.4.4.3 Application

- Items to be soiled:
Soil the oval platter, the glass bowl and the oven pot with minced meat.
- Quantity of soil:
8 g of minced meat for the oval platter, 8 g for the glass bowl and 6 g for the oven pot.
- Method of soiling:
Refer to 6.4.1 and use a plastic fork as an application tool.
 - Oval platter:
Apply the minced meat evenly to the upper surface of the platter and ensure that a space of 20 mm around the edge is left clean.
 - Glass bowl:
Apply the minced meat to the bottom and inner sides and ensure that a space of 40 mm around the edge is left clean.

- Oven pot:

Apply the minced meat on the bottom and the inner sides of the oven pot and ensure that a space of 10 mm around the edge is left clean.

6.4.5 Egg

6.4.5.1 General

Use good quality hen's eggs weighing 50 g to 65 g each. Eggs shall be at least 7 days old. Eggs shall be **refrigerated** until required. Eggs shall be at ambient temperature 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.

6.4.5.2 Preparation

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

6.4.5.3 Application

- Items to be soiled:

Soil the melamine dessert plates, the dinner plates and the forks with egg yolk.

- Quantity of soil:

Calculate the total amount of soil to be applied to all the items to be soiled for each item type

A_t as follows:

$$A_t = N_t \times M_t \quad (1)$$

where

N_t is the number of items of type t to be soiled with egg

M_t is the average mass of egg to be applied to each item of type t

For forks, $M_t = 0,16$ g

For melamine dessert plates, $M_t = 1,5$ g

For dinner plates, $M_t = 2,16$ g

When applying the egg, distribute the total amount A_t as equally as is reasonably practical between all the items of type t . The total quantity applied shall be A_t .

- Method of soiling:

Refer to 6.4.1 and use a pastry brush with a width of approximately 25 mm as an application tool.

- Forks:

Apply a thin, even layer of egg soil to both sides of the head of each fork. Place the forks on an extra plate, not belonging to the test load, prong down. Allow to dry in this position.

- Melamine dessert plates:

Apply the egg soil evenly to the upper surface of each plate ensuring that a space of 20 mm around the edge is left clean.

- Dinner plate:

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

6.4.6 Oat flakes

6.4.6.1 General

Use uncooked chopped, rolled oat flakes.

NOTE Details of a supplier of suitable oat flakes are given in Annex L.

The remains of newly opened packets of oat flakes may be used for subsequent tests for a period of up to 60 days after opening, provided the contents are stored in a sealed container.

6.4.6.2 Preparation

Thoroughly mix 50 g of oat flakes with 750 ml of cold water (see 5.6 for specification) and 250 ml of milk (see 6.4.2 for specification). Prepare porridge by bringing the mixture to the boiling point and allow to simmer for 10 min, stirring continuously from the very beginning of heating, using a wooden spoon. Apply the porridge immediately after preparation.

NOTE The immediate application of hot porridge guarantees that the amount of water is not reduced due to evaporation and the porridge has a defined consistency.

6.4.6.3 Application

- Items to be soiled:
Soil the soup plates, the small dessert bowls and the type B soup spoons with porridge.
- Quantity of soil:
Dip the soup spoons in the prepared soil.
Apply 3 g of porridge on each soup plate and on each dessert bowl.
- Method of soiling:
 - Soup spoons:
Dip the bowl part of the soup spoons into the freshly made hot 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 and dessert bowls:
Refer to 6.4.1 and use a pastry brush with a width of approximately 25 mm as an application tool.
Apply the porridge soil evenly to the upper surface of each soup plate and ensure that the higher rim with a space of 25 mm is left clean.
Apply the porridge soil evenly to the upper surface of each dessert bowl and ensure that a rim with a space of 5 mm is left clean.

Alternate load item: The soup plates in the **test machine** may be replaced by dinner plates. Use the same application method for the dinner plates as is used for the soup plates. Apply the porridge soil evenly to the upper surface of each dinner plate and ensure that a rim with a space of 20 mm is left clean.

6.4.7 Spinach

6.4.7.1 General

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

NOTE Details of suppliers of suitable spinach are given in Annex L.

6.4.7.2 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 5 min. Pass the spinach completely through a

grinder (use same grinder described in 6.4.4.1) having a perforated disc with between 150 and 220 holes with 2 mm diameter.

NOTE 1 Choose a setting which produces 200 g to 250 g of spinach per minute. The no-load speed for the grinder is approximately 180 r/min.

Divide the spinach into convenient portions and **refrigerate** in water-tight containers until use. Once prepared, the spinach must be used within 3 days. Stir the spinach before use.

NOTE 2 A comparison with the pictures in Annex D can be helpful to evaluate if the prepared and applied spinach has the same particle size and can be distributed in a similar way to that depicted on the load items in the pictures.

6.4.7.3 Application

- Items to be soiled:
Soil the dessert plates and the small pot with spinach.
- Quantity of soil:
Soil each dessert plate with 5 g of spinach. Soil the small pot with a mixture of 1 g of margarine (see 6.4.8.1 for specifications) and 6 g of spinach.
- Method of soiling dessert plates:
Refer to 6.4.1 and use a pastry brush with a width of approximately 25 mm as an application tool. Apply the spinach soil evenly to the upper surface of each plate and ensure that a space of 20 mm around the edge is left clean.
- Method of soiling the small pot:
Place spinach and margarine (ratio: 6 g of spinach to 1 g of margarine) into a container and mix with a plastic fork until homogeneous. The margarine shall be at ambient temperature. Apply 7 g of this mixture on the small pot with a clean plastic fork or a rubber spatula. Apply the spinach-margarine mixture to the bottom and inner sides of the small pot and ensure that a space of 40 mm around the edge is left clean.

6.4.8 Margarine

6.4.8.1 General

Household margarine with a total fat content of 60 % to 85 %, that has the following proportion of fatty acids, shall be used:

- saturated fatty acids (33 ± 11) %
- polyunsaturated fatty acids (33 ± 20) %
- monounsaturated fatty acids (33 ± 20) %

NOTE Unsaturated fats include trans fats.

6.4.8.2 Preparation and storage

The margarine shall be **refrigerated** prior to applying it to the bowls. The margarine for the spinach-margarine mixture (see 6.4.7.3) shall be at ambient temperature.

6.4.8.3 Application

- Items to be soiled:
Soil the small pot and the melamine bowls with margarine.
- Quantity of soil:
Use 1 g of margarine for the small pot and 5,5 g per melamine bowl.
- Method of soiling the small pot:
Apply the spinach-margarine mixture as described in 6.4.7.3.
- Method of soiling the melamine bowls:

Refer to 6.4.1 and use a scraper or rubber spatula as an application tool. Leave a 10 mm unsoiled rim.

Apply the margarine shortly before the start of the **test run** (6.6.1) and then place the melamine bowls into the machine.

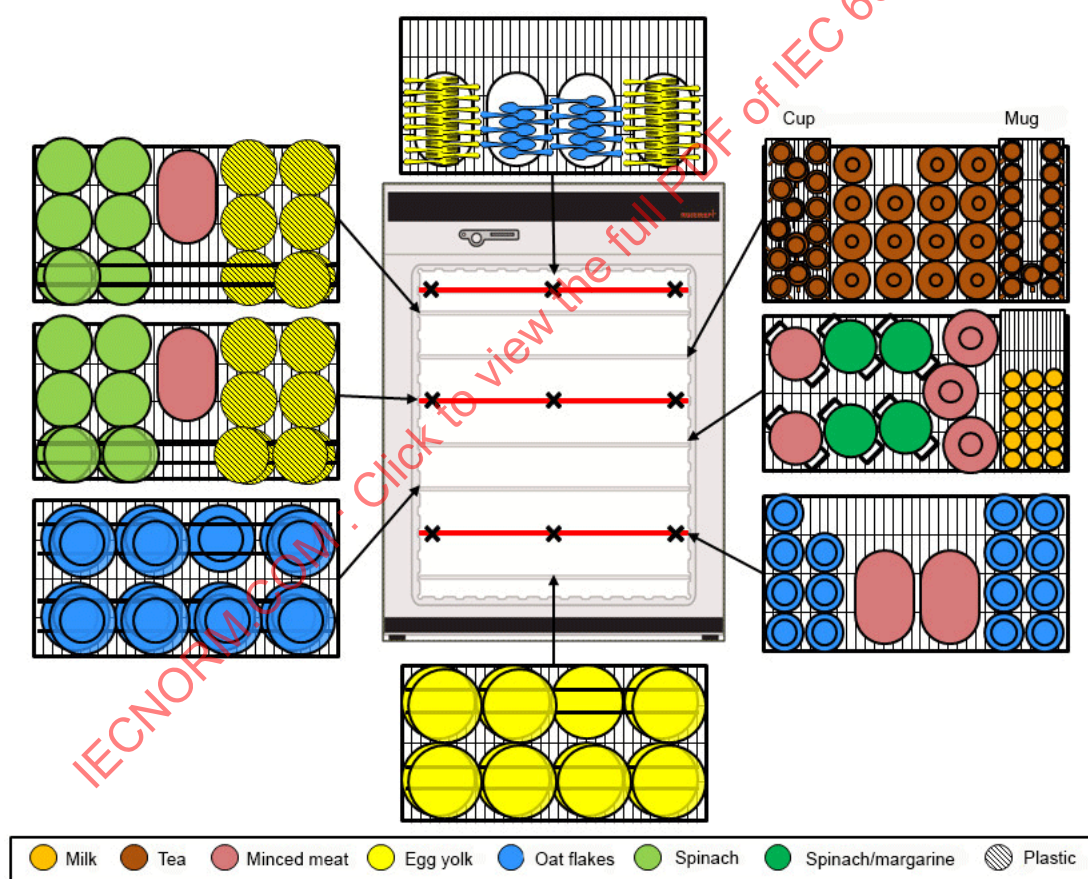
6.5 Drying of the soiled tableware items

6.5.1 General

Either the air drying method or the oven drying method can be used.

6.5.2 Oven drying method

All **tableware** items soiled according to 6.4, except the melamine bowls, shall be dried at 80°C in a thermal cabinet specified in Annex G. The thermal cabinet shall always be fully loaded with 30 **place settings** according to Figure 4. If necessary additional unsoiled **tableware** items shall be included to ensure that the thermal cabinet is fully loaded.



IEC

Figure 4 – The thermal cabinet with soiled load items (30 place settings)

NOTE Different machines with different capacities require a different number of special items (pots, glass bowl and oval platter).

Immediately after completion of the 1 h pre-drying period, remove the items soiled with tea (specified in 6.4.3.4) and empty out any remaining tea and then load the thermal cabinet with the entire set of **tableware** items according to the loading procedure.

- Switch off the power and open the doors of the thermal cabinet.

- Remove all items soiled with tea from the thermal cabinet and empty out any remaining tea. Discard the tea.
- Load the **tableware** items into the thermal cabinet according to Figure 4.
- Close the doors and switch on the power of the thermal cabinet.
- This procedure shall be completed in 10 min.

The **tableware** items shall remain in the thermal cabinet for a period of 2 h after the power of the thermal cabinet is switched back on.

After the drying period of 2 h, the soiled **tableware** items shall be unloaded as quickly as possible and left to cool down outside the cabinet for at least 50 min under ambient conditions (according to 5.5).

The oven dried items may be loaded directly into the **dishwasher racks** to cool, but the **racks** shall remain outside the opened **dishwasher**.

Soiled **tableware** items that have been prepared by the oven drying method may be stored under ambient conditions for a maximum of 4 days when covered by an opaque plastic cover sheet.

6.5.3 Air drying method

All **tableware** items soiled according to 6.4, except the melamine bowls, shall be dried according to the procedure described below.

All soiled **tableware** items shall be dried under ambient conditions (according to 5.5). After the pre-drying period according to 6.4.3.5, the mugs, cups and saucers shall be placed on a level surface in their serving orientation to dry. After soiling, all other soiled **tableware** items shall be left to dry in their serving orientation to allow the soils to set; generally 1 h 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 test load, excluding the cups, mugs and saucers, shall be:

- loaded into the **dishwasher racks** (see 6.6.1) with the **racks** still in the **dishwasher** – in this case, the **dishwasher** door shall be open and the **racks** pulled out; or
- loaded into the **dishwasher racks** (see 6.6.1) which have been placed on a level surface – 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 **programme** is commenced; or
- left on a level surface – in this case, care is necessary to ensure that any loose soil particles are placed into the **dishwasher** during loading.

6.6 Loading and operating

6.6.1 Loading

After the soiled load items have been dried (and cooled to ambient temperature if necessary) arrange them in the dish **racks** inside the **reference** and **test machines** ensuring that they are evenly interspersed with the unsoiled items of the load. If the manufacturer provides a load plan that meets this requirement, follow the load plan provided. The **reference dishwasher** shall be loaded in accordance with I.4

If the mugs, cups and saucers have been air dried, collect the remaining tea from them before placing these items in the dish **racks**. Place the tea on the floor of the **reference** and **test machines** just before the start of the test **cycle**.

Any soil particles that fall from the load items while they are being placed in the dish **racks** shall be placed on the internal surface of the door of the **reference** and **test machines** before it is closed prior to the start of the test **cycle**.

6.6.2 Operating

During the performance tests the starting of the machines may have to be staggered to ensure there is enough time for a single assessor to assess the performance of each machine at the prescribed time after its **cycle** finishes. However, **test machines** shall run at the same time as part of the **reference machine cycle**.

Before the machines start, place the **detergent** according to 5.7.

If the **test machine** is identified as having a **manual filter** system according to 7.3.3, perform five combined cleaning and drying **test runs** of the test **programme**, cleaning the **test machine** filters between the measurements.

If the **test machine** is identified as having an **automatic** or **self-cleaning filter** system according to 7.3.4, perform 5 combined cleaning and drying **test runs** of the test **programme**, without cleaning the **dishwasher** filters between the measurements. If necessary, increase the number of combined cleaning and drying **test runs** until the condition $\ln W_C < 0,073$ described in 7.3.4 is fulfilled, up to a maximum of 8 combined cleaning and drying **test runs**, all without cleaning the **dishwasher** filters between measurements.

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

Continue to perform the combined cleaning and drying test until both $\ln W_C$ and $\ln W_D$ values are satisfied or eight **test runs** have been completed. The index for cleaning, or index for drying, is calculated at the point in which their individual values of $\ln W_C$ and $\ln W_D$ are satisfied.

The filter of the **reference machine** shall only be cleaned prior to the start of a new **test series** and not between successive **test runs** in a **test series**.

Between two successive **test runs** in a **test series**, machines shall be allowed to cool down until they meet the ambient condition requirements of 5.5. The maximum time between successive **test runs** in a **test series** shall not exceed 4 days.

At the completion of the test **cycle**, the door shall be left undisturbed until commencing the evaluation procedure according to 7.2.2.

7 Combined cleaning and drying performance assessment

7.1 General requirements

Clause 7 describes the procedure for assessing the cleaning and drying performance.

For each **test run** the drying assessment of the **test machine**, including the evaluation of the **reference machine**, shall be carried out by one single assessor. The same applies for cleaning performance assessment. The assessor for drying may or may not be the same assessor for cleaning.

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 to 1 500 lux. The colour temperature shall be between 3 500 K to 4 500 K using diffused light.

The performance assessment shall be done in the following sequence:

1. Drying assessment;
2. Cleaning assessment.

Depending on the equipment of the **dishwasher**, with or without a separate cutlery **rack** (not combined with any other **rack**), the evaluation of the drying performance has to follow slightly different procedures.

7.2 Determination of the drying performance

7.2.1 General requirements to enable subsequent cleaning assessment

It is of general importance to avoid cross-contamination (falling off, transfer or dripping) of soil particles from one load item to another. In addition, the **tableware** shall be touched as little as possible (maximum at two positions).

When removing items with upward facing cavities (e.g. cups) they shall be kept in a horizontal orientation to avoid spilling any water residues.

If **serving pieces** or other parts of the cutlery are positioned in any **rack** which is not designed exclusively for cutlery, their drying performance shall be evaluated with the other items of the **rack**.

A wet rim (no drop or streak) around milk residue shall not be taken into account for the drying assessment.

If any soil can be found in residual water in cavities (e.g. from bowls or cups), the cleaning performance of those items shall be evaluated during the drying performance evaluation. In such a case set the item aside for evaluation by the cleaning performance assessor. The soil particles shall be assessed as if they were dried on. The water and soil in the cavities shall not be emptied out into the machine (to avoid carry over to the next **cycle** run).

When **racks** have to be removed from the **dishwasher**, care shall be taken to avoid damaging delicate parts on the underside such as spray arms. Resting the **rack** on raised supports may help avoid such damage occurring. For example a **rack** with an attached spray arm may be placed on a holder.

7.2.2 Drying assessment procedure

At the end of the **cycle**, the **reference** and **test machines** shall remain connected to the supply and left undisturbed for a period of 30 min. At the end of this period, open the door of the machine completely and start the assessment of drying performance immediately.

Carry out the following evaluation procedures steps:

- 1) The lower **rack** shall be pulled out carefully and left on the open door of the **dishwasher**. The cutlery basket, if present, shall be removed carefully from the **dishwasher**.
- 2) Carry out the drying performance evaluation of the **tableware** in the lower **rack**. After assessing each item, replace it in its original location unless this would restrict access to other items in the **rack**. In this case place such items on a clean, light coloured surface.
- 3) The lower **rack** shall be removed from the machine or alternatively the **rack** shall be covered to avoid contamination through particles falling from **racks** on higher levels. Kitchen paper may be used to cover the baskets.
- 4) Working upwards through the **dishwasher**, carry out the drying performance evaluation of the **tableware** in each **rack** following the procedure given for the lower **rack** in step 2) and 3).
- 5) After evaluating the drying performance of the **tableware** in the uppermost **rack**, evaluate the drying performance of the cutlery. After assessing each item of cutlery, either place it separately on a clean, light coloured surface, or, if a **dishwasher** has a cutlery **rack** place each item back in its original position in the **rack**. Soil particles which fall from the cutlery during the evaluation shall be retained and included in the cleaning performance score.

- 6) When the drying performance evaluation of the whole load has been completed, carry out the cleaning performance evaluation of the **tableware**.

Inspect each item for possible water residue.

The drying evaluation shall be carried out near the **test machine** to avoid drying during transport of **tableware** load items in dish **racks** or cutlery baskets. Dish **racks** or cutlery baskets removed shall be placed somewhere where no additional heat or air ventilation can influence the drying result.

Drying performance shall be evaluated according to Table 1:

Table 1 – Evaluation of the drying performance

Score	Total wet area mm ²
2	The item is completely free from moisture.
1	The item has one or two drops of water or one wet streak (run). The total wet area shall be less than 50 mm ² .
0	The item has more than two drops of water, or one drop and one streak, or two streaks, or water in glass or cup cavity or a total wet area of more than 50 mm ² .

The average evaluation time per item shall be 8 s. The handling which consists of removing the item from the machine, putting it down and recording the score shall not require more than 5 s. The viewing time for evaluation shall not be longer than 3 s. Exceptions are the two pots where the evaluation of the four single scores shall not take longer than 15 s (9 s handling + 6 s viewing).

NOTE 1 Close adherence to these times can improve reproducibility and consistency of the drying performance results.

Assess each load item (except the pots) of the complete load individually and note the score. Note the total number of scores per item, s_z , according to Table 2 or Table H.1.

Evaluate for each pot, the drying of the inner bottom, the inner wall and the outer surfaces individually. Additionally give one score over the entire pot. This leads to a total number of four scores per pot. Do not include the pot handles in the evaluation.

Table 2 – Evaluation to determine the drying performance

Item Id. (Refer to Annex A)	Item No.	Items being dried	Total number of scores per item No.	Number of single items a_d with score d			$D_z = \sum_{d=0}^2 a_d \times d$
			s_z	2	1	0	
A 1	1	Dinner plate					
A 2	2	Dessert plate					
A 3	3	Dessert bowl					
A 4	4	Mug					
A 5 + B 5	5	Glass					
A 6 + B 6	6	Fork					
A 7 + B 7	7	Knife					
A 8 + B 8	8	Soup spoon					
A 9 + B 9	9	Dessert spoon					
A 10 + B 10	10	Tea spoon					
B 1	11	Soup plate					
B 2	12	Melamine dessert plate					
B 3	13	Saucer					
B 4	14	Cup					
S 1 a	15	Small pot					
S 1 b	16	Oven pot					
S 2	17	Glass bowl					
S 3	18	Oval platter					
S 4	19	Melamine bowl					
S 5	20	Serving spoon					
S 6	21	Serving fork					
S 7	22	Gravy ladle					
		$N =$	$D_i =$				$\Sigma D_z =$
		See Formula (2)	See Formula (3) or (4), as appropriate				
Notes:						Test No.:	

NOTE 2 An alternate table can be used in place of Table 2. The alternate table contains additional detail and capability: rows for every load item (e.g., for a 12 **place setting** load, line items for each of 12 glasses) and columns for every test (e.g., up to eight tests) are provided. The alternate table is shown in Annex H, Table H.1. This alternate table could contain calculation capability for the equations specified in 7.2.3, including the drying performance index. The alternate table format accommodates every assessment outcome for every item in the load for every **test run** and thereby provides a fully traceable test record.

7.2.3 Calculation of the drying index

To calculate the total number of scores for all items N , use the Equation (2):

$$N = \sum_{z=1}^{22} s_z \quad (2)$$

where:

N is the total number of scores for all items;

s_z the total number of scores per item number

Calculate the average drying score for one **test run** for the **reference** and **test machines**. Use the following Equations (3) and (4):

$$D_{R,i} = \frac{1}{2N} \sum_{z=1}^{22} D_{R,z} \quad (3)$$

$$D_{T,i} = \frac{1}{2N} \sum_{z=1}^{22} D_{T,z} \quad (4)$$

where:

$D_{R,z}$ is calculated according to the formula given in Table 2 for the **reference machine**;

$D_{T,z}$ is calculated according to the formula given in Table 2 for the **test machine**;

$D_{R,i}$ is the average drying score for one **test run** of the **reference machine**;

$D_{T,i}$ is the average drying score for one **test run** of the **test machine**;

Calculate the logarithm of the drying performance index for one **test run** of the **test machine** $P_{D,i}$:

$$\ln P_{D,i} = \ln \left(\frac{D_{T,i}}{D_{R,i}} \right) \quad (5)$$

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 **test machine** using the following Equation (6):

$$\ln P_D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln P_{D,i} \quad (6)$$

where n is the number of combined cleaning and drying test **cycles**.

The total drying performance index for the **test series** is:

$$P_D = \exp (\ln P_D) \quad (7)$$

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

$$\ln s_D = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n (\ln P_{D,i})^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \ln P_{D,i} \right)^2 \right]} \quad (8)$$

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

$$\ln W_D = \frac{\ln s_D}{\sqrt{n}} t_{f; 1-\alpha/2} \quad (9)$$

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 5 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 described in the procedure in 7.3.4 for $\ln W_C$. The maximum number of tests is 8 runs for drying performance.

The drying performance index has the following 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 %.

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

7.3 Determination of the cleaning performance

7.3.1 General

Inspect each item for possible soil traces, remains of soil or redeposited soils.

NOTE 1 If only a cleaning evaluation is to be undertaken, the evaluation can be commenced directly at the end of the **cycle** and when the evaluator can safely handle the load.

NOTE 2 The cleaning performance evaluation can be delayed until the next day if it is guaranteed that all items are stored adequately and no soil is lost.

Evaluation of each item except the pots shall not take longer than 10 s, excluding handling (for example, taking out, putting aside, noting score or confirming the nature of a mark or irregularity). The evaluation of the four single pot scores shall not take longer than 30 s.

Check all surfaces during the cleaning evaluation. Do not take into consideration soil residue found on unglazed edges of porcelain, pot handles or soils that are caught between handle and pot body.

To evaluate soil remaining, consult Table 3.

Assess each load item (except the pots) individually and note the score. Note the type of soil and total number of scores per item No. according to Table 4 or Table H.2.

Evaluate for each pot the cleaning of the inner bottom, the inner wall and the outer surfaces individually. Additionally give one score over the entire pot. This leads to a total number of four scores per pot.

Table 3 – Evaluation of the cleaning performance

Number of small dot shaped soil particles	Total soiled area mm ²	Score
0	A = 0	5
1 – 4	0 < A ≤ 4	4
5 – 10	4 < A ≤ 20	3
> 10	20 < A ≤ 50	2
Not Applicable	50 < A ≤ 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 4 – Evaluation to determine the cleaning performance

Item Id. (Refer to Annex A)	Item No.	Items being cleaned	Type of soil	Total number of scores per item No.	Number of single items a _c with score c						$C_z = \sum_{c=0}^5 a_c \times c$
				s _z	5	4	3	2	1	0	
A 1	1	Dinner plate	Egg								
A 2	2	Dessert plate	Spinach								
A 3	3	Dessert bowl	Oat flakes								
A 4	4	Mug	Tea								
A 5 + B 5	5	Glass	Milk / None								
A 6 + B 6	6	Fork	Egg								
A 7 + B 7	7	Knife	None								
A 8 + B 8	8	Soup spoon	None / Oat flakes								
A 9 + B 9	9	Dessert spoon	None								
A 10 + B 10	10	Tea spoon	None								
B 1	11	Soup plate	Oat flakes								
B 2	12	Melamine dessert plate	Egg								
B 3	13	Saucer	Tea								
B 4	14	Cup	Tea								
S 1 a	15	Small pot	Spinach-margarine-mixture								
S 1 b	16	Oven pot	Minced meat								
S 2	17	Glass bowl	Minced meat								
S 3	18	Oval platter	Minced meat								
S 4	19	Melamine bowl	Margarine								
S 5	20	Serving spoon	None								
S 6	21	Serving fork	None								
S 7	22	Gravy ladle	None								
		N =	C _i =								Σ C _z =
		See Formula (10)	See Formula (11) or (12), as appropriate								
Notes:											Test No.:

NOTE 3 An alternate table can be used in place of Table 4. The alternate table contains additional detail and capability: rows for every load item (e.g., for a 12 place setting load, line items for each of 12 glasses) and

columns for every test (i.e., up to 8 tests) are provided. The alternate table is shown in Annex H, Table H2. This alternate table could contain calculation capability for the equations specified in 7.3.2, including the cleaning performance index. The alternate table format accommodates every assessment outcome for every item in the load for every **test run** and thereby provides a fully traceable test record.

7.3.2 Calculation of the cleaning index

To calculate total number of scores for all items N , use the following Equation (10):

$$N = \sum_{z=1}^{22} s_z \quad (10)$$

where:

N is the total number of scores for all items;

s_z the total number of scores per item number

Calculate the average cleaning score for one **test run** for the **reference** and **test machines**. Use the following Equations (11) and (12):

$$C_{R,i} = \frac{1}{N} \sum_{z=1}^{22} C_{R,z} \quad (11)$$

$$C_{T,i} = \frac{1}{N} \sum_{z=1}^{22} C_{T,z} \quad (12)$$

where

$C_{R,z}$ is calculated according to the formula given in Table 4 for the **reference machine**;

$C_{T,z}$ is calculated according to the formula given in Table 4 for the **test machine**;

$C_{R,i}$ is the average cleaning score for one **test run** of the **reference machine**;

$C_{T,i}$ is the average cleaning score for one **test run** of the **test machine**.

Calculate the logarithm of the cleaning performance index for one **test run** of the **test machine**, $P_{C,i}$:

$$\ln P_{C,i} = \ln \left(\frac{C_{T,i}}{C_{R,i}} \right) \quad (13)$$

On completion of n measurements, calculate the arithmetical average of $\ln P_{C,i}$, the logarithm of the cleaning performance index for the **test series** P_C , of the **test machine** using the following Equation (14):

$$\ln P_C = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln P_{C,i} \quad (14)$$

where n is the number of combined cleaning and drying **test runs**.

The cleaning performance index for the **test series** is:

$$P_C = \exp (\ln P_C) \quad (15)$$

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

$$\ln s_C = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n (\ln P_{C,i})^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \ln P_{C,i} \right)^2 \right]} \quad (16)$$

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

$$\ln W_C = \frac{\ln s_C}{\sqrt{n}} t_{f;1-\alpha/2} \quad (17)$$

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 5).

Table 5 – 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

The total cleaning performance index has the following 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 cleaning performance index for the **test series** will be in this interval, between the lower bound and the upper bound, with a probability of 95 %.

If a **dishwasher** scores zero in one or more **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 can be used. The number of samples of **dishwashers** tested can be increased, by the testing laboratory, to increase the level of confidence of the performance and consumption assessments.

7.3.3 Dishwasher filter systems

Useful definitions for describing filter systems are **automatic filter**, **self-cleaning filter** and **manual filter**. These should be declared by the manufacturer for the user.

7.3.4 Assessing $\ln W_C$

The requirement is that $\ln W_C$ is equal to or less than 0,073.

If the manufacturer declares that the **test machine** has **automatic filter** cleaning or **self-cleaning filter**, start by conducting 5 **test runs** without filter cleaning.

- If $\ln W_C$ is equal to or less than 0,073 after 5 **test runs**, stop. Otherwise, conduct **test run** 6.
- If $\ln W_C$ is equal to or less than 0,073 after 6 **test runs**, stop. Otherwise, conduct **test run** 7.
- If $\ln W_C$ is equal to or less than 0,073 after 7 **test runs**, stop. Otherwise, conduct **test run** 8.
- If $\ln W_C$ is equal to or less than 0,073 after 8 **test runs**, stop.
- If $\ln W_C$ is equal to or less than 0,073 after 5, 6, 7 or 8 **test runs**, it is verified that the filter system is **automatic** or **self-cleaning**.
- If $\ln W_C$ is greater than 0,073 after 8 **test runs**, the **test machine** has a **manual filter** system, the results of this **test series** is disregarded and a new **test series** of 5 **test runs** shall be conducted with filter cleaning before each **test run**.

After a new **test series** of 5 **test runs** with filter cleaning, the result from these last 5 runs is recorded as the final result.

If the manufacturer declares that the **test machine** has a **manual filter**, a **test series** of 5 test **cycles** shall be conducted with filter cleaning before each **test run**.

The filter of the **reference machine** shall only be cleaned prior to the start of a new **test series** and not between successive **test runs** in a **test series**.

If a **test machine** is tested with filter cleaning, this shall be declared with the results.

NOTE See Annex S for a flow chart which shows the **test series**.

7.4 Results

7.4.1 Expressing drying results

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

7.4.2 Expressing cleaning results

The final cleaning result of the **test machine** is the average of the initial series of **test runs** without filter cleaning, in relation to the **reference machine**. Record the cleaning performance index for the **test series** P_C [$P_C = \exp(\ln P_C)$] of the **test machine**, rounded to 2 decimal places. The filter system is to be declared as **automatic** or **self-cleaning**.

If the **dishwasher** is tested with filter cleaning (see 7.3.4), the score is the average of the 5 test **cycles**, in relation to the **reference machine**. Record the cleaning performance index for the **test series** P_C [$P_C = \exp(\ln P_C)$] of the **test machine**, rounded to 2 decimal places. The filter system shall be declared as a **manual filter**.

8 Energy consumption, water consumption, cycle time and programme time

8.1 General and purpose

Clause 8 defines how to measure the electrical energy consumption, the calculated energy contained in the hot water if an external source of hot water is used, the quantity of water consumed by the **dishwasher** and the time it takes to complete a particular **cycle** used for measuring the cleaning and drying performance.

Low power mode measurements shall be conducted according to Annex K.

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

8.2 Method of measurement

8.2.1 General

Energy consumption, water consumption, **cycle time** and **programme time** measurements shall be measured in conjunction with combined cleaning and drying performance tests specified in Clause 6 and 7.

The energy consumption, the water consumption, the **cycle time** and **programme time** are measured for each complete **cycle** and the arithmetical mean of the values measured is calculated and reported for each **test series**. Specific guidance is provided in 8.2.2 to 8.2.5.

There may be significant variations in the water consumption, energy consumption, **cycle time** or **programme time** measured for some of the **test runs** in a **test series**. These variations can be caused by features on the **test machine** such as water management systems and **water softeners**. The existence of these variations should not be considered to be a reason for excluding data from the calculation of the mean value for the **test series**, or for rejecting the entire **test run** from the **test series**.

Measurements shall be made using equipment meeting the specifications given in Annex T.

8.2.2 Energy consumption

The energy consumption for the whole **test run** is calculated from the measured electrical energy consumption E_e and the energy of the supplied hot water E_h (if any).

NOTE Annex U provides an informative method to correct energy consumption from cold water within the $(15 \pm 2)^\circ\text{C}$ limit or for larger differences which can arise due to local regional requirements.

8.2.3 Hot water energy

Hot water energy shall be calculated 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 according to the following Equation (18)

$$E_h = (Q_h \times (t_h - 15)) / 860 \quad (18)$$

where

E_h is the hot water energy, in kWh;

t_h is $(\sum (t_{hi} \times Q_{hi})) / \sum Q_{hi}$; (19)

which means the volume-weighted average inlet temperature, in degrees Celsius, of all hot water supplied to the **test machine**;

where

t_{hi} is the temperature of each increment of hot water supplied to the **test machine**;

Q_{hi} is the volume of each increment of hot water supplied to the **test machine**;

Q_h is the total volume of hot water ($\sum Q_{hi}$), in litres, supplied to the **test machine**.

Incremental measurements of water volume and temperature shall be made with a minimum sampling frequency of once per second.

NOTE 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.

8.2.4 Water consumption

Total water consumption shall be reported for each **cycle** (including water softener regeneration or other variations).

8.2.5 Time

Programme time shall be measured from the initiation of the **cycle** (of the selected **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**.

Cycle time shall be measured from the initiation of the **cycle** (of the selected **programme**), excluding any user programmed delay until all activity ceases (e.g. the end of the **cycle**). At the end of the **cycle**, when 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. The **cycle time** shall be reported for each **cycle**.

9 Airborne acoustical noise

Airborne acoustical noise measurement shall be determined in accordance with IEC 60704-2-3 when it is required.

Annex A (normative)

Place settings and serving pieces

A.1 General information

The **tableware** described below shall be used for testing.

All items shall be free of chips, cracks, discolorations and surface changes or any other damage likely to affect the cleaning and drying assessment. Additionally, items should be removed if there are too many scratches to evaluate them accurately.

The glaze of the porcelain shall be in good condition. The glasses shall be clear and free from cloudiness. The melamine parts shall have no observable signs of discoloration and surface changes.

NOTE A guidance value for the allowed number of test **cycles** when soil is applied, is 200 for the dishware, cutlery and glass items. The melamine items can be used for approximately 100 **cycles** when soil is applied. To aid in longevity of some load items, some labs place paper between load items for handling and storage.

Forks shall not have sharp edges. The prongs of forks, bowls of spoons, and blades of the knives shall be polished as well as the handles.

A.2 Test load specifications

Test loads shall consist of the items specified in Table A.1 in the quantities specified in Table A.2.

Additional information concerning the test load items can be found in Annex B, Table B.1.

For **rated dishwasher capacities** of 17 or more **place settings**, the quantities required shall be established by continuing the pattern established in Table A.2 for **rated dishwasher capacities** 11 through 16.

NOTE 1 Type A and type B items refer to a combination of breakfast/lunch and dessert/dinner **tableware** items. Type S items refer to **serving pieces**.

NOTE 2 Suppliers of load items that meet these specifications are provided in Annex L.

NOTE 3 The item descriptions in Table A.1 and Table A.2 can deviate from the article name used by a supplier.

Table A.1 – Specifications of tableware items

Item Id.	Item description	Material	Diameter/ length in mm ^a	Weight in g ^b	Surface colour
Load items type A + type B					
A 1	Dinner plate	porcelain	250	531	white
A 2	Dessert plate	porcelain	190	253	white
A 3	Dessert bowl	corelle glass	130	124	white
A 4	Mug	porcelain	70	268	white
B 1	Soup plate	porcelain	230	460	white
B 2	Melamine dessert plate	melamine	195	121	white
B 3	Saucer	porcelain	140	157	white
B 4	Cup	porcelain	78	112	white
A 5 + B 5	Glass	borosilicate glass	60	106	transparent
A 6 + B 6	Fork	(18/10) stainless steel	188	43	metallic
A 7 + B 7	Knife	(18/10) stainless steel	209	55	metallic
A 8 + B 8	Soup spoon	(18/10) stainless steel	190	55	metallic
A 9 + B 9	Dessert spoon	(18/10) stainless steel	156	36	metallic
A 10 + B 10	Tea spoon	(18/10) stainless steel	136	24	metallic
Serving pieces					
S 1 a	Small pot	(18/10) stainless steel	160	823	metallic
S 1 b	Oven pot	(18/10) stainless steel	160	477	metallic
S 2	Glass bowl	borosilicate glass	186	295	transparent
S 3	Oval platter	porcelain	320	641	white
S 4	Melamine bowl	melamine	213	166	white
S 5	Serving spoon	(18/10) stainless steel	260	75	metallic
S 6	Serving fork	(18/10) stainless steel	190	38	metallic
S 7	Gravy ladle	(18/10) stainless steel	180	50	metallic
^a A length and diameter tolerance of 2,5 % of the absolute values is acceptable.					
^b A weight tolerance of 5 % of the absolute value is acceptable.					

Table A.2 – Composition of test loads

Rated dishwasher capacity (place settings):		Number of each type of load item to be included in each test load															
Item No.	Item description	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A 1	Dinner plate	0	0	0	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
A 2	Dessert plate	3 ^b	3 ^b	5 ^c	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
A 3	Dessert bowl	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
A 4	Mug	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
A 5	Glass	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
B 5	Glass	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
A 6 + B 6	Fork	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A 7 + B 7	Knife	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A 8	Soup spoon	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
B 8	Soup spoon	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
A 9 + B 9	Dessert spoon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A 10 + B 10	Tea spoon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
B 1	Soup plate	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
B 2	Melamine dessert plate	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
B 3	Saucer	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
B 4	Cup	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
S 1 a	Small pot	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S 1 b	Oven pot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
S 2	Glass bowl	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S 3	Oval platter	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S 4	Melamine bowl	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
S 5	Serving spoon	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S 6	Serving Fork	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S 7	Gravy ladle	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total number of items		14	24	34	47	57	67	77	88	98	108	120	130	140	150	160	170
Total mass of crockery including glasses (kg) ^a		1,26	2,21	3,22	4,44	5,70	6,66	7,92	8,88	10,14	11,10	12,36	13,32	14,58	15,54	16,80	17,76
Total mass of cutlery excluding serving pieces (kg) ^a		0,21	0,43	0,64	0,85	1,07	1,28	1,49	1,70	1,92	2,13	2,34	2,56	2,77	2,98	3,20	3,41
Total mass of serving pieces (kg) ^a		0,25	0,254	0,254	1,88	1,882	1,88	1,882	2,18	2,177	2,18	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82
Total mass of load (kg) ^a		1,72	2,89	4,11	7,17	8,65	9,82	11,30	12,76	14,24	15,41	17,53	18,70	20,17	21,34	22,82	23,99
^a Loads prepared according to this table shall have the mass indicated ± 5%																	
^b One dinner plate (A1) and oval platter (S3) is replaced by a dessert plate (A2) each. The respective soil agent and amount for A1 and S3 is applied to the substituted dessert plate(s).																	
^c Two dinner plates (A1) and one oval platter (S3) are replaced by a dessert plate (A2) each. The respective soil agent and amount for A1 and S3 is applied to the substituted dessert plate(s).																	

^a Loads prepared according to this table shall have the mass indicated $\pm 5\%$ ^b One dinner plate (A1) and oval platter (S3) is replaced by a dessert plate (A2) each. The respective soil agent and amount for A1 and S3 is applied to the substituted dessert plate(s).^c Two dinner plates (A1) and one oval platter (S3) are replaced by a dessert plate (A2) each. The respective soil agent and amount for A1 and S3 is applied to the substituted dessert plate(s).

Alternate load item: Item Id. B1 in the **test machine** (soup plate) may be replaced with item Id. A1 (dinner plate). This substitution shall not apply to the **reference machine**. The use of alternate loads shall be reported.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015

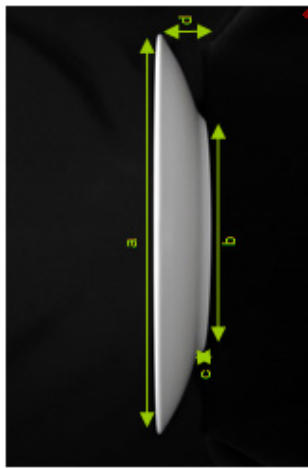
Annex B (informative)

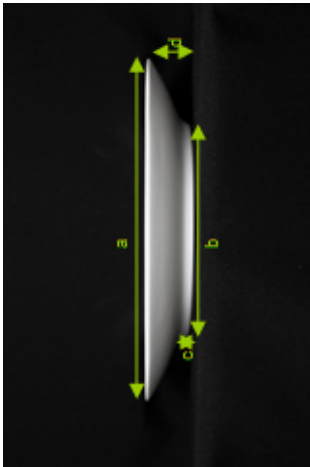
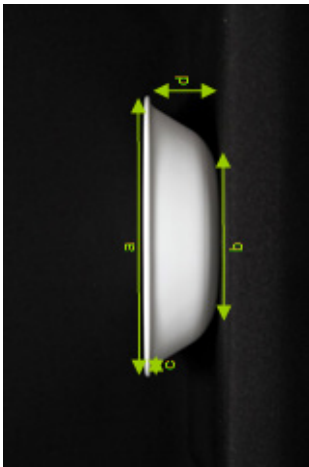
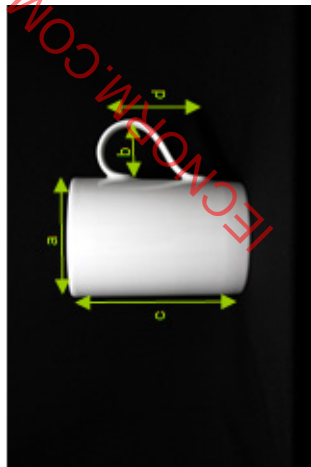
Tableware specifications

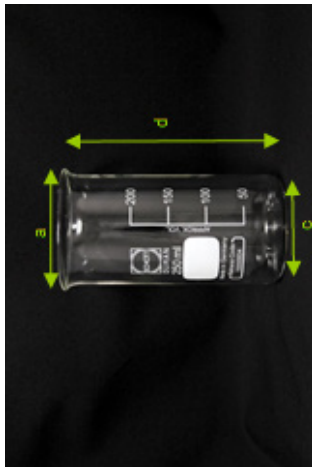
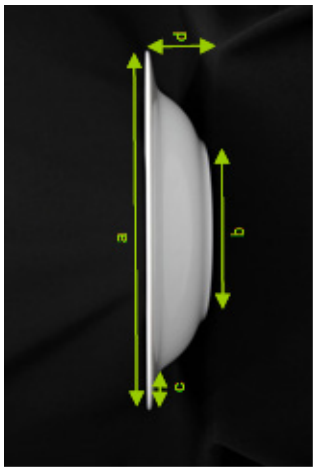
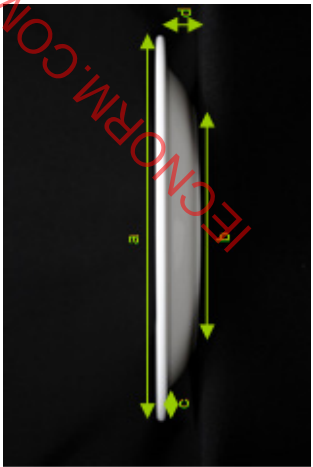
Tableware specifications are given in Table B.1

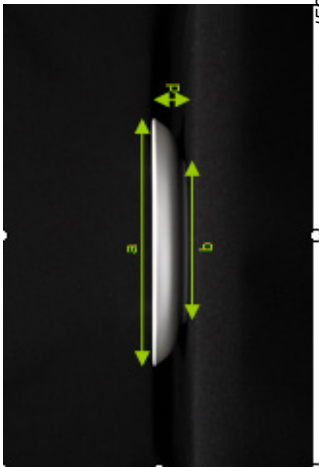
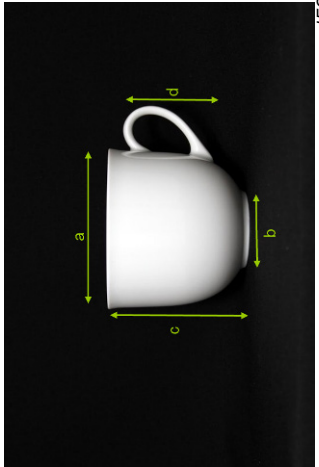
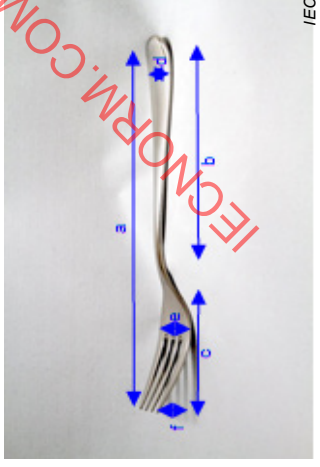
All values (a to f) are measured at the longest or widest length.

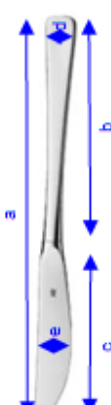
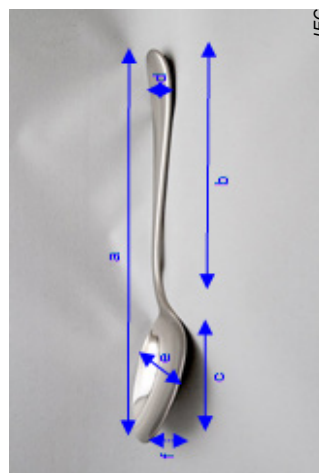
Table B.1 – Tableware specifications

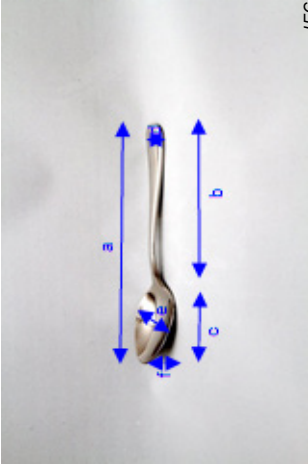
Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
A 1	Dinner plate		a = 250 mm b = 150 mm c = 2 mm d = 20 mm e = -- f = --	531 g	4,4 mm	Form 2000 (Arzberg product number: 20000000226)	Arzberg

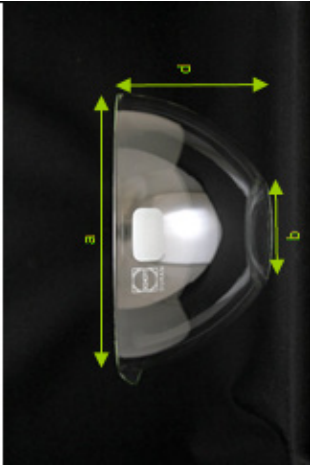
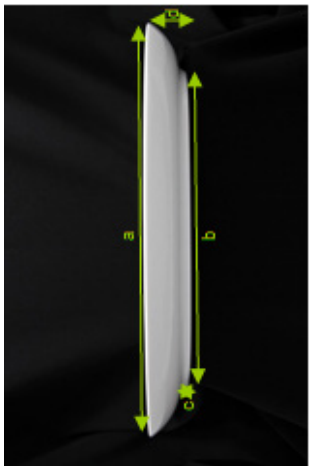
Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
A 2	Dessert plate		a = 190 mm b = 115 mm c = 2 mm d = 20 mm e = -- f = --	253 g	3,2 mm	Form 2000 (Arzberg product number: 2000000010219)	Arzberg
A 3	Dessert bowl		a = 130 mm b = 65 mm c = 5 mm d = 28 mm e = -- f = --	124 g	3,8 mm	Corelle	Corning #6003899
A 4	Mug		a = 70 mm b = 35 mm c = 105 mm d = 70 mm e = -- f = --	268 g	3,0 mm	Solo 8000	Kahla/Thüringer Porzellan GmbH

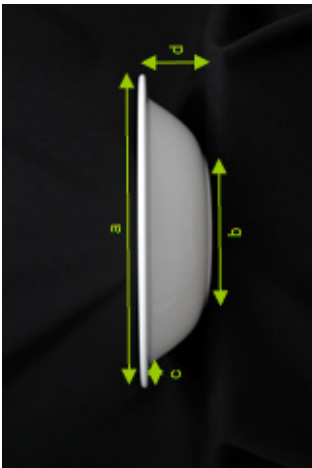
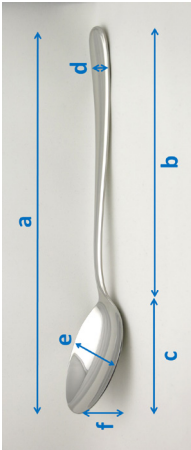
Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
A 5 + B 5	Glass	 IEC	a = 60 mm b = -- c = 50 mm d = 120 mm e = -- f = --	106 g	3,4 mm	Beaker (250ml)/Tail Form/Without Drain	Schott DURAN
B 1	Soup plate	 IEC	a = 230 mm b = 120 mm c = 25 mm d = 30 mm e = -- f = --	460 g	3,2 mm	1382 (Arzberg product number: 1382000010123)	Arzberg
B 2	Melamine dessert plate	 IEC	a = 195 mm b = 125 mm c = 15 mm d = 15 mm e = -- f = --	121 g	2,4 mm	1924 (WFK product number: 98255-1924)	Waca Kunststoff- warenfabrik

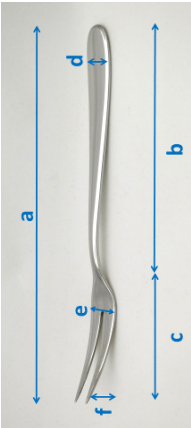
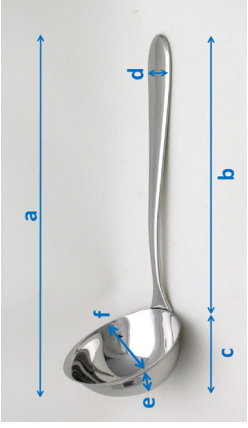
Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
B 3	Saucer		a = 140 mm b = 90 mm c = -- d = 15 mm e = -- f = --	157 g	3,8 mm	1382 (Arzberg product number: 1382000014731)	Arzberg
B 4	Cup		a = 78 mm b = 36 mm c = 65 mm d = 45 mm e = -- f = --	112 g	3,1 mm	1382 (Arzberg product number: 1382000014732)	Arzberg
A 6 + B 6	Fork		a = 188 mm b = 128 mm c = 60 mm d = 17 mm e = 24 mm f = 22 mm	43 g	3,0 mm	"Signum 1900" Dessert fork (WMF product number: 12.1905.6040)	WMF

Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
A 7 + B 7	Knife	 IEC	a = 208 mm b = 117 mm c = 91 mm d = 17 mm e = 20 mm f =	55 g	6,3 mm	"Gastro 0800" Table knife (WMF product number: 12.0803.6047)	WMF
A 8 + B 8	Soup spoon	 IEC	a = 190 mm b = 125 mm c = 65 mm d = 16 mm e = 40 mm f = 25 mm	55 g	3,0 mm	"Signum 1900" Dessert spoon (WMF product number: 12.1904.6040)	WMF
A 9 + B 9	Dessert spoon	 IEC	a = 156 mm b = 100 mm c = 56 mm d = 15 mm e = 33 mm f = 22 mm	36 g	2,8 mm	"Signum 1900" Coffee/tea spoon (WMF product number: 12.1910.6040)	WMF

Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
A 10 + B 10	Tea spoon	 IEC	a = 136 mm b = 86 mm c = 50 mm d = 13 mm e = 29 mm f = 17 mm	24 g	2,4 mm	"Signum 1900" Tea/coffee spoon (WMF product number: 12.1907.6040)	WMF
S 1 a	Small pot	 IEC	a = 160 mm b = 148 mm c = 37 mm d = 105 mm e = f =	823 g	2,2 mm	Gourmet Plus High Casserole (without lid) (WMF product number: 07.2416.6030)	WMF
S 1 b	Oven pot	 IEC	a = 160 mm b = 150 mm c = 36 mm d = 41 mm e = f =	477 g	6,0 mm	Oven pan Ø 16 cm Mini (WMF product number: 07.1679.6041)	WMF

Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
S 2	Glass bowl		a = 186 mm b = 75 mm c = 95 mm d = e = f =	295 g	2,1 mm	Evaporation dish (Schott Duran product number: 411629190)	Schott DURAN
S 3	Oval platter		a = 320 mm b = 250 mm c = 2 mm d = 30 mm e = -- f = --	655 g	4,0 mm	1382 (Arzberg product number: 1382000012732)	Arzberg

Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
S 4	Melamine bowl	 IEC	a = 213 mm b = 105 mm c = 13 mm d = 40 mm e = -- f = --	166 g	2,2 mm	1926 (WFK product number: 98255-1926)	Waca Kunststoff-warenfabrik
S 5	Serving spoon	 IEC	a = 260 mm b = 184 mm c = 76 mm d = 17 mm e = 48 mm f = 29 mm	75 g	2,5 mm	WMF "Supplement"	WMF

Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
S 6	Serving fork		a = 190 mm b = 130 mm c = 60 mm d = 15 mm e = 16 mm f = 13 mm	38	2,8 mm	WMF "Supplement"	WMF
S 7	Gravy ladle		a = 180 mm b = 137 mm c = 43 mm d = 15 mm e = 24 mm f = 60 mm	60	2,3 mm	WMF "Supplement"	WMF

^a A length and diameter tolerance of 2,5 % of the absolute values is acceptable.

^b A weight tolerance of 5 % of the absolute value is acceptable.

Annex C (normative)

Illustration of soil application quantities

C.1 Soil application

C.1.1 Soil application example for type A tableware items

The following Table C.1 illustrates the type of soil and the amount of soil which is applied to each item of type A **tableware** for a machine with a **rated dishwasher capacity** of 12 **place settings**.

Table C.1 – Soil application example for type A tableware items

Item No.	Item description	Number of items	Kind of soil	Amount of soil per item (g)	Per 6 items of type A tableware (g)
A 1	Dinner plate	6	Egg yolk	2,16 ^a	13 ^b
A 2	Dessert plate	6	Spinach	5	30
A 3	Dessert bowl	6	Oat flakes (porridge)	3	18
A 4	Mug	6	Tea	120 ^a	720 ^b
A 5	Glass	6	Milk	10	60
A 6	Fork	6	Egg yolk	0,16 ^a	1 ^b
A 7	Knife	6	N/A	N/A	N/A
A 8	Soup spoon	6	N/A	N/A	N/A
A 9	Dessert spoon	6	N/A	N/A	N/A
A 10	Tea spoon	6	N/A	N/A	N/A

^a Only indicates the approximate applied amount per item. Value has to be used to calculate the total amount per machine.

^b Total amount of soil for this type of dishware is obligatory and distributed as equally and evenly on all items of this type as possible.

C.1.2 Soil application example for type B tableware items

The following Table C.2 illustrates the type of soil and the amount of soil which is applied to each item of type B **tableware** for a machine with a **rated dishwasher capacity** of 12 **place settings**.

Table C.2 – Soil application example for type B tableware items

Item No.	Item description	Number of items	Kind of soil	Amount of soil per item (g)	Per 6 items of type B tableware (g)
B 1	Soup plate	6	Oat flakes (porridge)	3	18
B 2	Melamine dessert plate	6	Egg yolk	1,5 ^a	9 ^b
B 3	Saucer	6	Tea	40 ^a	240 ^b
B 4	Cup	6	Tea	80 ^a	480 ^b
B 5	Glass	6	N/A	N/A	N/A
B 6	Fork	6	Egg yolk	0,16 ^a	1 ^b
B 7	Knife	6	N/A	N/A	N/A
B 8	Soup spoon	6	Oat flakes (porridge)	Dipped into porridge	Dipped into porridge
B 9	Dessert spoon	6	N/A	N/A	N/A
B 10	Tea spoon	6	N/A	N/A	N/A
^a Only indicates the approximate applied amount per item. Value has to be used to calculate the total amount per machine.					
^b Total amount of soil for this type of dishware is obligatory and distributed as equally and evenly on all items of this type as possible.					

C.1.3 Soil application on the serving pieces

The following Table C.3 illustrates the type of soil and the amount of soil which is applied to each serving piece for a machine with a **rated dishwasher capacity** of **12 place settings**.

Table C.3 – Soil application on the serving pieces

Item No.	Item description	Number of items	Kind of soil	Amount of soil per item (g)	Total amount per 12 place setting machine
S 1 a	Small pot	1	Spinach	6	6
			Margarine	1	1
S 1 b	Oven pot	1	Minced meat	6	6
S 2	Glass bowl	1	Minced meat	8	8
S 3	Oval platter	1	Minced meat	8	8
S 4	Melamine bowl	2	Margarine	5,5	11
S 5	Serving spoon	2	N/A	N/A	N/A
S 6	Serving fork	1	N/A	N/A	N/A
S 7	Gravy ladle	1	N/A	N/A	N/A

C.1.4 Soil application quantities for different rated dishwasher capacities

The following Table C.4 illustrates the amount of soil which has to be applied on the type A, type B and **serving pieces** for a 6-, 9-, 12- or 15- **place setting** machine. The amounts per item, which are the basis for this calculation, are given in Table C.1, Table C.2 and Table C.3.

Table C.4 – Soil application quantities for different rated dishwasher capacities

Amount of soil for dishwashers with a rated capacity of 6, 9, 12 or 15 place settings (ps)																
Type of soil and amount (g)	Type A				Type B				Serving pieces				Total			
	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps
Egg yolk ^a	6,96	11,60	13,92	18,56	4,98	6,64	9,96	11,62	N/A	N/A	N/A	N/A	11,9	18,2	23,9	30,2
Minced meat	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8	16	22	22	8	16	22	22
Oat flakes ^b	9	15	18	24	9	12	18	21	N/A	N/A	N/A	N/A	18	27	36	45
Spinach	15	25	30	40	N/A	N/A	N/A	N/A	6	6	6	6	21	31	36	46
Tea	360	600	720	960	360	480	720	840	N/A	N/A	N/A	N/A	720	1080	1440	1800
Milk	30	50	60	80	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	30	50	60	80
Margarine	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,5	6,5	12	12	6,5	6,5	12	12

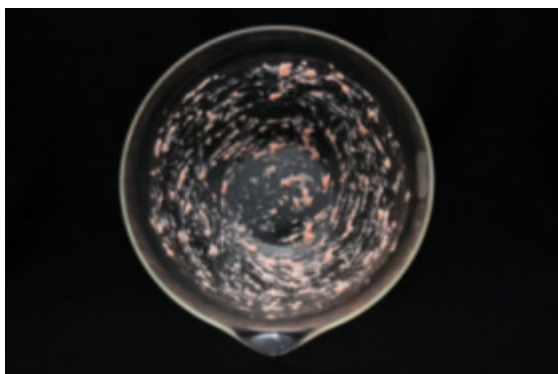
^a The total amount for this type of soil is rounded to deliver the exact value which should be applied on all items with this soil.

^b The amount of porridge on the soup spoons is not included.

Annex D (informative)

Pictures of the soiled items

Minced meat: Glass bowl, oval platter, oven pot



IEC



IEC



IEC

Egg yolk: Dinner plate, melamine dessert plate, fork



IEC



IEC



IEC

(picture of the fork was made after oven drying)

Oat flakes: Soup plate, dessert bowl, soup spoon



IEC



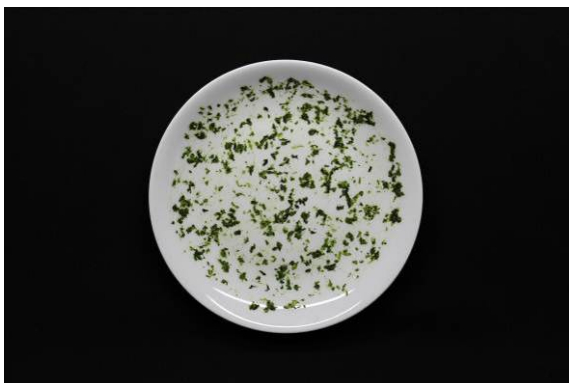
IEC



IEC

(picture of the spoon was made after oven drying)

Spinach: Dessert plate, small pot

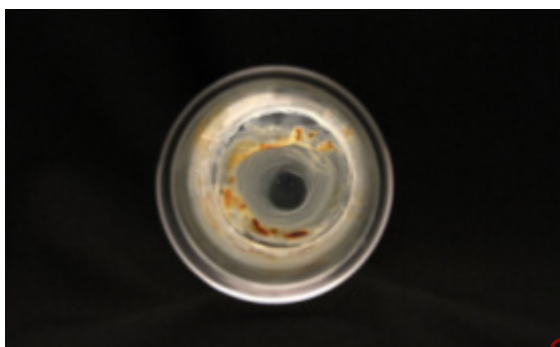


IEC



IEC

Milk: Glass



IEC



IEC

Tea: Cups, mugs and saucers
(pictures were made after oven drying).



IEC



IEC



IEC

Margarine: Melamine bowl



IEC

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015

Annex E (normative)

Test additives

E.1 General

Trademark 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.

E.2 Detergent

The phosphate and sodium perborate free reference **detergent** type **D** consists of the following (see Table E.1):

Table E.1 – Ingredients of reference detergent type D

Chemical substance	Specification	Mass %
Sodium citrate dihydrate		30,0
Maleic acid/ acrylic acid copolymer sodium salt	Sokalan CP 5 Gran (BASF), 50 % active on sodium carbonate	12,0
Sodium percarbonate		7,0
Tetraacetyl ethylene diamine (TAED)		2,0
Sodium disilicate		10,0
Linear fatty alcohol ethoxylate	Plurafac LF403 (BASF)	2,0
Protease	Savinase 6 T (Novozymes)	1,0
Amylase	Termamyl 120 T (Novozymes)	0,5
Sodium carbonate		Balance to 100
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 The reference **detergents** B and C are not used for test according to this standard.

E.3 Rinse aid

The reference **rinse aid** Formula “III” shall consist of the following (see Table E.2):

Table E.2 – Ingredients of reference rinse aid III

Chemical substance	Specification	Mass %
Linear fatty alcohol ethoxylate (Nonionic surfactant, low foaming)	Plurafac LF 221/BASF	15,0
Cumene sulfonate	Steoven potate SCS/Steoven pot (40 % solution in water)	11,5
Citric acid (anhydrous)	--	3,0
H ₂ O	Deionized water	Balance to 100
Physical parameters:		
Viscosity [mpas]		17,0
pH (1 % in water)		2,2

E.4 Salt

Purity > 99,4 % NaCl.

Insoluble components < 0,05 %.

Refer to manufacturer instructions for the type of salt to be used in the **water softener**.

pH maximum 9,5.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015

Annex F (normative)

Microwave oven

F.1 Specification of the microwave oven

The microwave oven to be used for preparing milk soils according to 6.4.2 shall have the following features:

- a glass turntable having a flat surface diameter of (25 ± 3) cm;
- an oven chamber with a minimum height above the turntable of 12 cm;
- output power settings of (150 ± 50) W and (780 ± 80) W;
- a timer that is adjustable in 1 s steps.

Examples of products that comply with this specification are BOSCH¹ HMT 75M421, BOSCH HMT 742 C and BOSCH HMT 752 F.

NOTE Contacting the supplier referenced in L.1.9 guarantees that the test equipment is suitable to meet the requirements of this standard.

F.2 Calibration of the microwave oven

The primary aim of the calibration of the microwave oven is to establish power and cooking time settings to achieve the recommended cleaning performance for the milk glasses in the reference machine described in Annex I. Once this is done, no further calibration should be necessary, although as the microwave oven ages or the cleaning performance of the milk glasses varies, it may become necessary to repeat the calibration.

Calibrate the microwave oven at a nominal output power setting of 780 W, as follows:

Set the microwave oven power output to 780 W or the nearest available setting. Measure the power output according to IEC 60705. Record this value as $P_{u,1}$.

Calculate the required cooking time $t_{u,1}$ according to Equation (F.1)

$$t_{u,1} = \frac{P_1 \times t_1}{P_{u,1}} + t_c \quad (\text{F.1})$$

where

$t_{u,1}$ is the required cooking time in min at the nominal output power P_1 ;

P_1 is the nominal output power of 780 W;

t_1 is the nominal cooking time at the nominal output power P_1 of 4 min;

$P_{u,1}$ is the measured power output in W at the nominal output power P_1 ;

t_c is the time correction in min depending on the cleaning performance of the milk glasses.

Calibrate the microwave oven at a nominal output power setting of 150 W as follows:

¹ "Bosch" 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 a similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

Set the microwave oven power output to 150 W or the nearest available setting. Measure the power output according to IEC 60705. Record this value as $P_{u,2}$.

Calculate the required cooking time $t_{u,2}$ according to Equation F.2

$$t_{u,2} = \frac{P_2 \times t_2}{P_{u,2}} \quad (\text{F.2})$$

where

$t_{u,2}$ is the required cooking time in min at the nominal output power P_2 ;

P_2 is the nominal output power of 150 W;

t_2 is the nominal cooking time at the nominal output power P_2 of 10 min;

$P_{u,2}$ is the measured power output in W at the nominal output power P_2 .

The cooking times $t_{u,1}$ and $t_{u,2}$ for the particular microwave ovens specified in L.1.9 are provided in the accompanying technical instructions. The testing laboratory shall verify the performance of the milk glasses and adjust the time correction t_c if necessary.

Check the cleaning performance for glasses soiled with milk (Clause A.5, Annex C, Table C.1) prepared using the calculated times ($t_{u,1}$, $t_{u,2}$) by operating the **reference machine** with a fully soiled load in accordance with Clause 6 and Clause 7 of this standard.

The target range for the cleaning performance for milk glasses in the reference **programme** "Reference EN/IEC" when tested in accordance with this standard is:

- for the oven drying method specified in 6.5.2: average cleaning scores for six glasses: 0,50 – 1,50
- for the air drying method specified in 6.5.3: average cleaning scores for six glasses: 2,90 – 3,90

If the cleaning performance is not within the target range, adjust $t_{u,1}$ as follows:

- If the cleaning performance is too low, increase the time correction t_c .
- If the cleaning performance is too high, reduce the time correction t_c .

NOTE Practical steps for the time correction t_c can be multiples of 0,1 min.

Repeat the cleaning performance check and adjustment of $t_{u,1}$ until the cooking times produce milk glasses which meet the recommended cleaning performance. Use the adjusted value for $t_{u,1}$ for all cooking at 780 W and $t_{u,2}$ for all cooking at 150 W (see 6.4.2.5).

Annex G (normative)

Through-circulation thermal cabinet

G.1 Specification of the thermal cabinet

An example of a product that complies with this specification is Memmert² UFP800-DW-D1, see L.1.8.

The through-circulation thermal cabinet shall guarantee that the sample of test soil is uniformly and consistently dried.

Temperatures shall be recorded during a calibration run.

The thermal cabinet shall have the following data:

- a volume of 750 l;
- eight wire shelves with a dimension of (1030 × 530) mm for loading of 30 **place settings**.

The air flow rate shall be set up with internal re-circulation only, while any outside air vents shall be closed. Air flow rate shall be switched on setting “max”.

G.2 Calibration of the thermal cabinet

Performance requirements (to be conducted with unsoiled **tableware** prior to actual testing; this calibration should be conducted every 6 months) are as follows:

- Load 30 **place settings** into the thermal cabinet as outlined in Figure 3.
- In order to determine if the thermal cabinet is heating properly, place thermocouples as outlined in Figure 4 and Figure G.1.
- With a starting temperature of $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$, the thermal cabinet should reach at each thermocouple location a temperature of $(80^{+2}_{-10}) ^\circ\text{C}$ for the first time at 60 min after start.
- During the heat rise, the difference between thermocouples at each temperature sensor location shall be within $\pm 10 ^\circ\text{C}$.
- At any time after 90 min the temperature at all measuring points shall be $(80 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

² “Memmert” 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.

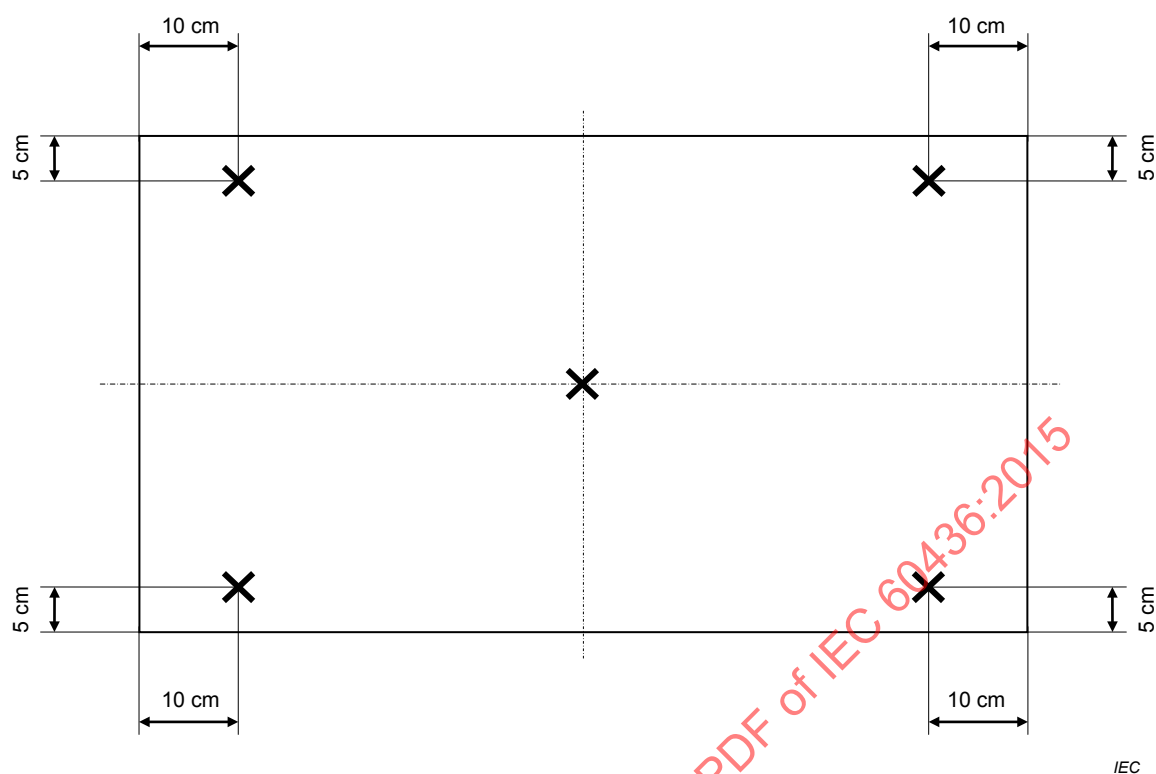


Figure G.1 – Location of the thermocouple on upper, intermediate and lower wire shelves

Annex H (informative)

Alternate cleaning and drying assessment tables

H.1 General

Tables H.1 and H.2 for drying performance and cleaning performance are provided as alternates to those given in 7.2.2 (drying performance) and 7.3.1 (cleaning performance).

H.2 Alternate drying performance table

Table H.1 – Alternate drying performance table

RUN NUMBER	1	2	3	4	5	6	7	8
PROGRAMME SETTING								
DATE OF ASSESSMENT								
ASSESSOR								
Illuminance (Lux)								
ITEM & LOCATION	SCORES (b)	SCORES (b)	SCORES (b)	SCORES (b)	SCORES (b)	SCORES (b)	SCORES (b)	SCORES (b)
BOTTOM BASKET								
Load item 1								
Load item 2								
Load item 3								
Load item 4								
Load item 5								
Load item 6								
Load item 7								
Load item 8								
Load item 9								
Load item 10								
Load item 11								
Load item 12								
Load item 137								
Load item 138								
Load item 139								
Load item 140								
CUTLERY BASKET								
Load item 141								
Load item 142								
Load item 143								
Load item 144								
Load item 145								
Load item 146								
Load item 147								
Load item 148								
CALCULATIONS								
Parameter	Symbol							
Total number of scores for all items	N							
Sum of all scores	$\sum$							
Test dishwasher single drying index	$D_{T,I}$							
Reference dishwasher single drying index	$D_{R,I}$							
Single drying performance index	$P_{D,I}$							
Logarithm of single drying performance index	$\ln P_{D,I}$							
Average logarithm of all drying performance indices	$\ln P_D$							
Standard deviation of the logarithms of single drying performance indices	$\ln s_D$							
Half range of the logarithmic drying confidence interval	$\ln W_D$							

A table such as Table H.1 is prepared for each dishwasher to be tested. The load items are listed in the first column from the left in the order in which they are located in the dishwasher. Additional information can be provided in the right hand side of the first column to direct the

assessor to a specific position in a specific rack. The first column should correspond to the load plan supplied by the manufacturer. During the drying assessment, the list in the first column prompts the assessor to select items for assessment in a consistent order. The assessor records the score for each load item in the appropriate cell for the item and run being assessed. The procedure ensures that during the assessment the assessor always knows which items have been assessed and which ones have not. This procedure also ensures that every score for every item is recorded individually and can be traced and checked.

H.3 Alternate cleaning performance table

Table H.2 – Alternate cleaning performance table

RUN NUMBER		1	2	3	4	5	6	7	8
PROGRAMME SETTING									
DATE OF ASSESSMENT									
ASSESSOR									
Illuminance (Lux)									
ITEM & LOCATION	SOIL	SCORES (b)	SCORES (b)	SCORES (b)	SCORES (b)	SCORES (b)	SCORES (b)	SCORES (b)	SCORES (b)
BOTTOM BASKET									
Load item 1	Soil A								
Load item 2	Soil B								
Load item 3	Soil B								
Load item 4	Soil B								
Load item 5	Soil B								
Load item 6	Soil B								
Load item 7	Soil B								
Load item 8	Soil B								
Load item 9	Soil B								
Load item 10	Soil B								
Load item 11	Soil B								
Load item 12	Soil B								
Load item 137	Soil C								
Load item 138	Soil D								
Load item 139	Soil C								
Load item 140	Soil D								
CUTLERY BASKET									
Load item 141	No Soil								
Load item 142	No Soil								
Load item 143	No Soil								
Load item 144	No Soil								
Load item 145	No Soil								
Load item 146	No Soil								
Load item 147	No Soil								
Load item 148	No Soil								
CALCULATIONS									
Parameter	Symbol								
Total number of scores for all items	N								
Sum of all scores	$\sum$								
Test dishwasher single cleaning index	$C_{T,i}$								
Reference dishwasher single cleaning index	$C_{R,i}$								
Single cleaning performance index	$P_{C,i}$								
Logarithm of single cleaning performance index	$\ln P_{C,i}$								
Average logarithm of all cleaning performance indices	$\ln P_C$								
Standard deviation of the logarithms of single cleaning performance indices	$\ln s_C$								
Half range of the logarithmic cleaning confidence interval	$\ln W_C$								

A table such as Table H.2 is prepared for each dishwasher to be tested. The load items are listed in the first column from the left in the order in which they are located in the dishwasher. The soil type applied to the load item is entered into the second column from the left. Additional information can be provided in the right hand side of the first column to direct the

assessor to a specific position in a specific rack. The first column should correspond to the load plan supplied by the manufacturer. During the cleaning assessment, the list in the first column prompts the assessor to select items for assessment in a consistent order. The assessor records the score for each load item in the appropriate cell for the item and run being assessed. The procedure ensures that during the assessment the assessor always knows which items have been assessed and which ones have not. This procedure also ensures that every score for every item is recorded individually and can be traced and checked.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015

Annex I (normative)

Description of the reference machine

I.1 Specification of the reference machine

I.1.1 General

A suitable **reference machine** is the Miele³ G 1222 SC Reference, referred to as Type 2 **reference machine**.

NOTE Contacting the supplier referenced in L.1.13 guarantees that the test equipment is suitable to meet the requirements of this standard.

The Miele G590 and G595, referred to as Type 1 **reference machine**, are not produced anymore and are therefore out of stock. A detailed description of the **reference machine** Type 1 can be found in IEC 60436:2004 (third edition). The **reference machine** Type 1 may be used for testing according to this edition of IEC 60436 if results are proven equivalent to those of the **reference machine** Type 2.

All following descriptions refer only to the Type 2 **reference machine**, the Miele G 1222 SC Reference (writing on front panel: Miele Reference), which 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 L.1.13.

I.1.2 General specifications

- Rated voltage 230 V a.c., rated frequency 50 Hz (refer to I.2)
- **Rinse aid** dosage: setting 3

Specifications of the reference **programme** “Reference EN/IEC” using a clean load with no **detergent** are as follows:

- Spray arm rotations per minute:

top:	41 ± 9 (refer to I.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 I.3.3)
- Water consumption [litres]: $14,4 \pm 0,4$ (refer to I.3.4)
(run with **regeneration** of the **water softener**) [litres]: $16,9 \pm 0,5$
- Energy consumption [kWh]: $1,33 \pm 0,08$ (refer to I.3.4)
- Water level measured in the sump at the end of the **cycle** (refer to I.3.5)
- Maximum water temperatures measured in the sump [°C]:
 - **Cleaning operation**: 50 ± 2 (refer to I.3.6)
 - **Heated rinse operations**: 67 ± 2 (refer to I.3.6)
- **Cycle time** [min]: 99 ± 4 (refer to I.3.7)

³ “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 similar specification may be used if they can be shown to lead to equivalent results.

NOTE As the Type 2 **reference machine** has no fan action after the **end of the programme** indication (as does Type 1) the **programme time** and **cycle time** are identical.

I.1.3 Guidelines for performance values

Values for the reference **programme** "Reference EN/IEC" when tested in accordance with Clause 6 and Clause 7 (soiled load) using 20 g reference **detergent** type D should be:

- Cleaning performance – Oven drying method (refer to 6.5.2): $3,30 \pm 0,40$ (refer to I.3.8)
- Cleaning performance – Air drying method (refer to 6.5.3): $4,50 \pm 0,40$ (refer to I.3.8)

NOTE 1 These cleaning values for air dry and oven dry are based on preliminary tests and general experience with the **reference machine**. The values can be revised as additional experience is gained.

Values for the reference **programme** "Reference EN/IEC" when tested in accordance with Clause 6 and Clause 7 (soiled load) using 20 g reference **detergent** type D should be:

- Drying performance: $0,81 \pm 0,10$ (refer to I.3.8)

NOTE 2 These drying values are based on preliminary tests and general experience with the **reference machine**. The values can be revised as additional experience is gained.

Details on verifying the performance of the **reference machine** are set out in I.3.

I.2 Installation and use of the reference machine

The manufacturer of the **reference machine** measures and checks each individual **reference machine** prior to supplying it.

When installing the **reference machine** in the laboratory ensure that the hoses are not kinked and the height of the drain hose (measured from the bottom of the machine to the highest point of the hose) is: (60 ± 10) cm.

The **reference machine** shall always be installed as a **free-standing** type, irrespective of the type of **test machine(s)**.

The supply voltage of the **reference machine** shall be 230 V a.c. ± 2 %. The supply frequency of the **reference machine** shall be 50 Hz ± 1 %. The **reference machine** supply voltage and supply frequency values are irrespective of the voltage and frequency of the **test machine(s)**.

The **reference machine** shall always be loaded with 12 **place settings** according to Annex A.

I.3 Specification check of the reference machine

I.3.1 General

Regularly, and at least every six months, a specification check of the **reference machine** shall be undertaken. To perform a specification check on the **reference machine**, the following measurements or observations shall be made and compared with the specifications and requirements given in I.1.

NOTE 1 When performing a test, data from a **reference machine cycle** can be reviewed to confirm results are within specification. Data include: energy consumption, water consumption, drying results, cleaning results, and **cycle time**.

If the machine does not comply with I.1.2, 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 specification checks, ensure that all filters have been cleaned and that spray arm jets are free from any blockages. **Rinse aid** and salt are used according to the manufacturer's instruction. It is recommended that specification checks are undertaken in the following order.

NOTE 2 The checks on the **reference machine** specified in I.3.2 to I.3.7 can be verified with a single **cycle** with a clean load and without **detergent**. Tasks specified in I.3.8 are verified over 5 **cycles**.

I.3.2 Checking spray arm rotation

A service viewing window and associated key shall be used with the **reference machine** to facilitate the performance of specification 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 I.1.2 are not met, remedial action shall be taken, e.g. contact the manufacturer.

I.3.3 Checking the water hardness

When the **reference machine** is run on reference **programme** "Reference EN/IEC" with a clean load and no **detergent**, the values specified in I.1.2 shall be achieved. The hardness is to be set within the prescribed range of tolerance degree exactly.

I.3.4 Checking the energy consumption and water consumption

When the **reference machine** is run on reference **programme** "Reference EN/IEC" and in accordance with Clause 6 and Clause 7, except with a clean load at ambient temperature and no **detergent**, the energy consumption and water consumption values specified in I.1.2 shall be achieved.

In each 5th **cycle** a **regeneration operation** occurs and the **water softener** is rinsed out. The water consumption value of a normal run and of a run where **regeneration** takes place is noted in I.1.2.

I.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.



Maximum water level
at the end of a **cycle**

IEC

I.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 I.1.2.

I.3.7 Checking the cycle time

When the **reference machine** is run on reference “Reference EN/IEC” and in accordance with Clause 6 and 7, except with a clean load at room temperature and no **detergent**, the **cycle time** specified in I.1.2 shall be achieved.

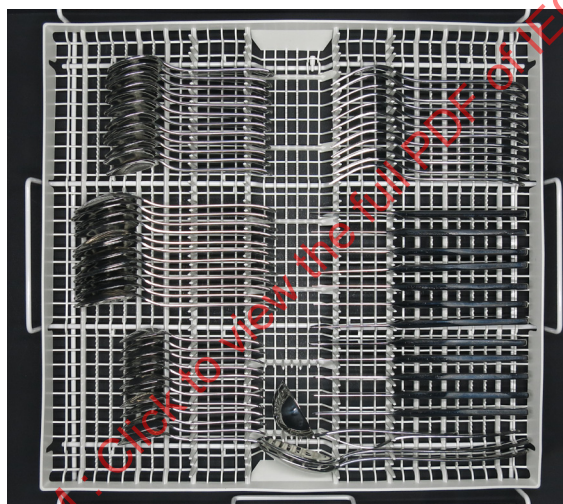
I.3.8 Checking the cleaning and drying performance

When the **reference machine** is run on reference **programme** “Reference EN/IEC” and in accordance with Clause 6 and 7 (with a soiled load and **detergent**) and the loading plan in I.4, the values specified in I.1.3 should be achieved (average value based on 5 runs).

I.4 Reference machine loading plan

The **reference machine** shall be loaded as indicated in the following pictures for each **rack**:

Soiled and unsoiled soup spoons are loaded in an alternating order. The first soup spoon is soiled



Serving spoons, serving fork, and gravy ladle are positioned from front to back



Cutlery rack

IEC

4 cups are loaded in a row. 2 cups are hidden by the dessert bowls



- Marked glasses are soiled with milk

Upper basket



Lower basket

IEC

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015

Annex J (informative)

Shade chart

J.1 General

Annex J specifies the relation between reflection value R_y , an NCS shade chart and a certain shade number. Each NCS shade chart corresponds to one shade number. The shade number scale from 4 to 15 should be used to assess the degree of browning.

J.2 Classification of shade numbers

Table J.1 – Shade chart

Measured reflection value R_y			NCS shade chart	Shade number
$\geq$	$<$	$=$		
9,3	12,2	10,4	S 6030 - Y50R	15
12,2	16,4	14,2	S 5040 - Y40R	14
16,4	20,1	18,8	S 4050 - Y30R	13
20,1	22,9	21,4	S 4040 - Y30R	12
22,9	26,5	24,5	S 4030 - Y30R	11
26,5	31,7	28,7	S 3020 - Y30R	10
31,7	38,5	34,9	S 2060 - Y20R	9
38,5	46,9	42,3	S 2040 - Y20R	8
46,9	54,2	51,7	S 1050 - Y20R	7
54,2	64,3	56,9	S 1040 - Y20R	6
64,3	75,2	72,3	S 0530 - Y10R	5
75,2		78,3	S 0520 - Y10R	4

A separate colour gauge and more detailed information can be found in IEC 60350 (see L.1.7 for details).

Annex K (normative)

Additional aspects of energy consumption of dishwashers

K.1 General

Annex K sets out determination of **left on mode** power, **end of cycle mode** power, **off mode** power and **delay start mode** power. The first three 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**). The **end of cycle mode** is an intermediate mode that may persist until the user accesses the load. These are the only four 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.

Where low power modes are determined, they shall be determined in accordance with Annex K.

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

- instructions for use regarding installation, **operation** and settings of the **dishwasher** (as applicable) are followed;
- the appliance shall be connected to mains power for the duration of the test;
- no adverse warning indicators (including **rinse aid** and salt indicators, where applicable) are present;
- laboratory supply water is left on at the specified pressure;
- ensure that no network is connected to the product;
- follow manufacturer's instructions regarding the configuration of the **dishwasher** when there is no network present (where applicable).

Power measurements for **left on mode**, **end of cycle mode**, **off mode** and **delay start mode** shall be made in accordance with the requirements of IEC 62301 except for 5.3. The measurement procedure and measurement duration is specified in Annex K.

The average power is measured in watts and rounded to second decimal place.

Data for the required parameters, power and energy consumption, shall be recorded at regular intervals of 1 s or less throughout the test using a data logger or computer.

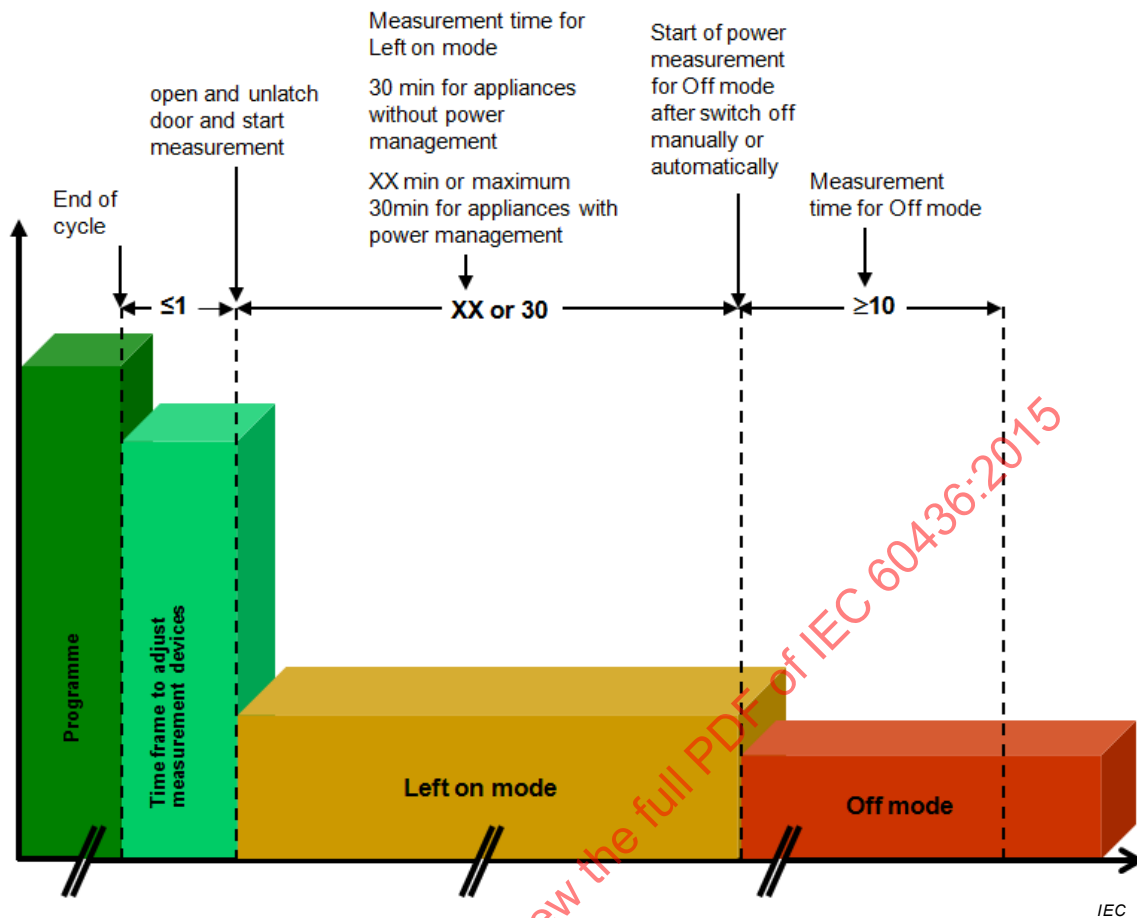


Figure K.1 – Measurement procedure for low power modes (Left on mode and Off mode)

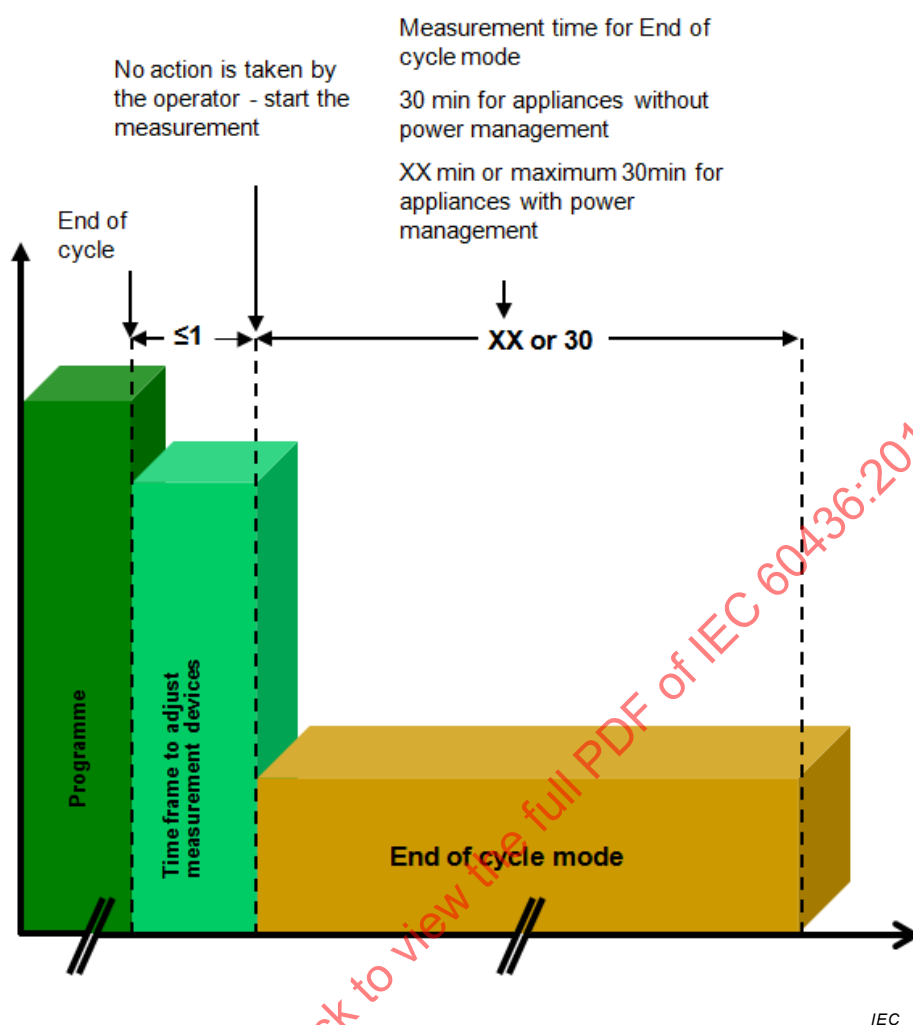


Figure K.2 – Measurement procedure for low power mode (End of cycle mode)

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

K.2 Determination of left on mode power

At the completion of any **cycle** the door of the **dishwasher** is opened within 1 min and the measurement shall begin immediately. For determination of this mode, no additional action is taken by the operator to switch off the **dishwasher** (i.e. do not initiate **off mode**) after the door has been opened. The door remains unlatched during the measurement. The procedure is explained in Figure K.1.

NOTE 1 This mode is not applicable where the user turns off the product before the door can be opened.

NOTE 2 For a **dishwasher**, the term unlatched means the door is closed as far as possible without engaging the latch.

For machines without **power management system** (where **left on mode** persists for an indefinite period), the measurement of **left on mode** shall be determined over a period of 30 min. In this case the **left on mode** average power is reported.

When the **test machine** is equipped with a **power management system** that automatically reverts to **off mode** but the time to activation of the **power management system** is longer than 30 min, the measurement of **left on mode** phase shall be determined over a period of 30 min. In this case the product is noted as having a **power management system** that activates in > 30 min and only the **left on mode** power is reported.

When the **test machine** is equipped with a **power management system** that automatically reverts to **off mode** and the time to activation of the **power management system** is 30 min or less, the measurement of **left on mode** shall be determined over the actual duration. In this case the **left on mode** power and the **left on mode duration** are reported.

The power consumption of **left on mode** is the average of the measured data.

K.3 Determination of left on mode duration

If a **test dishwasher** is equipped with a **power management system** to revert the machine automatically to **off mode** the **left on mode duration** is determined in accordance with Clause K.3.

At the completion of any **cycle** the door of the **dishwasher** is opened within 1 min and kept unlatched during the measurement which shall begin immediately. For determination of the **left on mode duration**, no action is taken by the operator to switch off the **dishwasher** (i.e. do not initiate **off mode**).

The time measurement of the **left on mode duration** is started immediately until the machine reverts automatically to the **off mode**.

The dimension of the measured time is given in minutes and is rounded to the nearest minute.

K.4 Determination of end of cycle mode power

At the completion of any **cycle** no action is taken by the operator and the measurement shall begin immediately or at the latest after 1 min including adjusting measurement devices. For determination of this mode, no additional action is taken by the operator to switch off the **dishwasher** (i.e. do not initiate off mode) after the **cycle** has been completed. The procedure is explained in Figure K.2.

For machines without **power management** (where **end of cycle mode** persists for an indefinite period), the measurement of **end of cycle mode** shall be determined over a period of 30 min. In this case the **end of cycle mode** average power is reported.

When the **test machine** is equipped with a **power management system** that automatically reverts to **off mode** but the time to activation of the **power management system** is longer than 30 min, the measurement of **end of cycle mode** phase shall be determined over a period of 30 min. In this case the product is noted as having a **power management system** that activates in > 30 min and only the **end of cycle mode** power is reported.

When the **test machine** is equipped with a **power management system** that automatically reverts to **off mode** and the time to activation of the **power management system** is 30 min, or less, the measurement of **end of cycle mode** shall be determined over the actual duration. In this case the **end of cycle mode** power and the **end of cycle mode duration** are reported.

The power consumption of **end of cycle mode** is the average of the measured data.

K.5 Determination of end of cycle mode duration

If a **test machine** is equipped with a **power management system** to revert the machine automatically to **off mode** the **end of cycle mode duration** is determined in accordance with Clause K.5.

At the completion of any **cycle** no action is taken by the operator. Start the measurement immediately or at the latest after 1 min including adjusting measurement devices.

The time measurement of the **end of cycle mode duration** continues until the machine reverts automatically to the **off mode**.

The dimension of the measured time is given in minutes and is rounded to the nearest minute.

K.6 Determination of off mode power

Off mode is measured after the determination of **left on mode** with an unlatched door as explained in Figure K.1. For appliances with no **power management system** or with a power management system that activates in more than 30 min, **off mode** is determined when the **dishwasher** is switched off by the user in accordance with manufacturers' instructions. For appliances with a **power management system** that activates in 30 min or less, **off mode** is determined after the **dishwasher** automatically reverts to **off mode**.

In all cases, **off mode** shall be determined over a period of not less than 10 min.

The power consumption of the **off mode** is the average of the measured data.

K.7 Determination of delay start mode power

Where **delay start mode** power is determined, it shall be determined in accordance with Clause K.7. This mode is only applicable to **dishwashers** with a built in delay start function.

For determination of this mode, any programme can be selected and a user programmed delay of 3 h (or as close as possible to 3 h if 3 h cannot be selected) is selected by the operator. The average power consumption during this period is determined.

Latch the door and keep it latched for the duration of the test. Select any **programme** to be measured and **programme** the delay start period. Power measurements in **delay start mode** shall commence from the moment the **delay start mode** is activated and shall continue until the **cycle** starts.

The **programme** name selected shall be stated with the measured power value. Where the display changes during the timer countdown, there can be some small variations in power consumption during this mode.

NOTE 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.

The power consumption of the **delay start mode** is the average of the measured data.

Annex L
(informative)

Addresses of suppliers⁴

L.1 General suppliers

L.1.1 All items that comply with the specification in Annex A and Annex B can be obtained from Supplier L.1.6.

L.1.2 Cutlery that complies with the specification in Annex A and B may be obtained from:

WMF Hotel

Eine Marke der proHeq GmbH

c/o Mr. Scherf

Carl-Benz-Straße 10

D – 75217 Birkenfeld

Germany

or from Supplier L.1.6.

Tel: +49 7231 4885 520

Fax: +49 7231 4885 590

karl-heinz.scherf@wmf-hotel.de

L.1.3 Tea that complies with the specification in 6.4.3.1 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

Kevelaerstraße 21-23

D-40549 DUESSELDORF

Germany

Tel: +49 211 5085 321

Fax: +49 211 5084 139

holger.kompch@teekanne.de

⁴ Trademark information provided for products are examples of suitable products available commercially 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.

L.1.4 Oat flakes that comply with the specification in 6.4.6.1 are “Bluetenzarte Koellnflocken” and these may be obtained from:

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



IEC

L.1.5 Spinach that complies with the specification in 6.4.7.1 is “Junger Spinat” and this may be obtained from:

Fa. Langnese-Iglo GmbH
Unileverhaus
20355 Hamburg
Germany

Tel: +49 40 3493 0
Fax: +49 40 3597 2445

L.1.6 Test materials like **tableware** or the reference **detergent** may be obtained from:

Wfk – Testgewebe
c/o Mr. Hilgers
Christenfeld 10
D – 41379 BRÜGGEN-BRACHT
Germany
Or

Tel: +49 2157 87 1977
Fax: +49 2157 90 657
testgewebe@wfk.de

wfk America, LLC
c/o Mr. Karnilowicz
P.O. Box 4530
Rock Hill, SC 29732, USA

Tel. +1 (803) 328-6200
info@wfkamerica.com

NOTE The pastry brush (see 6.4.5.3 / 6.4.6.3 / 6.4.7.3) and the plastic fork (see 6.4.4.3 / 6.4.7.3) will be added to every delivery of **detergent**.

L.1.7 The NCS shade charts can be ordered at official NCS Centres all over the world. The following address shows potential distributors.

Sweden (Head Office)
Scandinavian Colour Institute AB
Address: P.O. Box 49022
S -100 28 Stockholm

Tel: +46-(0)8-617 47 00
Fax: +46-(0)8-617 47 47
Visitors: Igeldammsgatan 30

Internet: www.ncscolour.com
info@ncscolour.com
<mailto:info@ncscolour.com>

L.1.8 A through-circulation thermal cabinet that complies with the specification in Annex G may be obtained from:

Memmert GmbH + Co. KG	Tel: +49 9122 9250
PO Box 1720	Fax: +49 9122 14 585
D – 91107 SCHWABACH	sales@memmert.com
Germany	

Ensure that the 8 required shelves are included.

L.1.9 A microwave oven that complies with the specification in Annex F may be obtained from:

BSH Hausgeräte GmbH	Fax: +49 9071 521503
Mrs. Karin Nicklaser	karin.nicklaser@bshg.com
Robert-Bosch-Straße 16	
D – 89407 DILLINGEN/DONAU	
Germany	

See F.1 for a complete specification.

L.1.10 Load glasses and bowl that comply with the specification in Annex 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 L.1.6.	

L.1.11 All **dishwasher** test soils (except egg) specified in this standard may be obtained from:

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

L.1.12 Suitable sample dividing device 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	www.retschi.de
Germany	
Type: PTZ 100 with DR 15/40	

L.1.13 A **reference dishwasher** that complies with the requirements of Annex I and the required service window may be obtained from:

Miele & Cie GmbH & Co	Tel: +49 5241 891434
-----------------------	----------------------

Contact: Mr Wedeking
 Carl-Mielestraße 29
 D – 33332 Gütersloh
 Germany

Fax: +49 5241 892 470
 lothar.wedeking@miele.de

Technical information on the **reference machine** can be requested from:
 Anna Wendker
 reference.machine@miele.de

L.1.14 A suitable pipette is the “Calibra Digital 832” makropipette which may be obtained from Socorex and covers a range from 1 ml to 10 ml.



IEC

Socorex ISBA S.A.
 Champ Colomb 7
 PO Box
 1024 Ecublens/Lausanne
 Switzerland
 Tel +41 21 634 2672
 Fax + 41 21 634 2783
 socorex@socorex.com
 www.socorex.com

L.1.15 Chemicals

- Citric acid (Merck 100247)
 - Lugols solution (1 % Iodine/Potassium iodide solution) (Merck 109261)
- A local distribution centre can be found via internet: www.vwr.com

L.1.16 A suitable dosing pump is the Dispensette “Organic” from Brand GmbH & Co KG, which covers a range from 5 ml to 50 ml.

NOTE The usage of a dosing pump where the indication is given in digital format can avoid problems with the adjustment and not decrease the measurement accuracy.

Additionally a laboratory glass bottle with a capacity of 5 000 ml is recommended.



IEC

L.1.17 A suitable grinder is the Bosch grinder model MUM6N21.

- Attachment MUZ6FW4 is necessary; this attachment includes 4,5 mm hole diameter disk, 4-blade knife, food tray and pusher.
- The 2 mm hole diameter disk is available as part of a set of two disks available by numbers 00461250 – MUZ7LS2, EAN-Nr. 424002146560.
- A replacement 4,5 mm hole diameter disk is available by number EAN-Nr.4242002146928.

- A replacement 4-blade knife is available by number EAN-Nr.4242002146584.

L.2 Alternative suppliers

L.2.1 General

IEC Standards are intended to provide results of measurements which are repeatable and reproducible. As the testing of **dishwashers** as described in this standard is using natural food ingredients as soils for the dish items, the variability as well as availability of the soils may affect the repeatability and reproducibility of the measurement. The use of a **reference machine** is reducing this effect to a large extent. But further considerations may be needed especially when soils of different origin, brand or batch are used.

As global availability of soils may be made impossible by custom regulations the reproducibility may be limited when comparing measurement results achieved with different type or kind of soils. For single or open markets and when a good reproducibility is requested it is recommended to limit the choice of food sources to be used. If alternative sources shall be used, they need to be proven to deliver at least equal results of the cleaning performance in the **reference machine** within the given tolerance. This qualification may be made on a national or regional level and documented by the relevant standardization committee.

L.2.2 Alternative food soils

L.2.2.1 General

The following soils may be used as alternatives for regions like North America where original soils are not available. The requirements of L.2 apply to alternate soils. These soils should be used as a set and not as individual item alternatives.

L.2.2.2 Tea

Lipton Loose Tea

Orange Pekoe and Pekoe cut black tea

L.2.2.3 Oat flakes

Quaker Oats (Quick 1 Minute) whole grain rolled oats

L.2.2.4 Spinach

Birds Eye chopped spinach

L.2.2.5 Margarine

Fleischmann's Original Stick

(not whipped)

Annex M (informative)

Test report format

M.1 General

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

M.2 Machine description

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

M.3 Laboratory details

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

M.4 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 measuring equipment (see Annex T).
- **Reference machine** brand, model, serial number, specification and check details.
- Reference **detergent** and batch.
- **Rinse aid** and batch.
- Salt (or other softener catalyst) and batch.
- **Tableware** and soiling agents used.

M.5 Test Results and measurements

M.5.1 Setup

- **Programme** selected, water connection mode tested, **detergent** dosage (pre-wash and main wash), **rinse aid** setting or dose, **water softener** settings (if applicable), **dishwasher** loading diagram, configuration of the **dishwasher racks**, **place settings** tested.
- Type of test (research, basis of claim, verification).

M.5.2 Results

Report the following results for the **test machine** and the **reference machine**:

- Cleaning scores (include Table 4 or equivalent).
- Drying scores (include Table 2 or equivalent).
- Measured energy consumption, water consumption, **cycle time** and **programme time**, details of **operations** for each test (time, heater operation, water consumption, cold water energy correction and hot water energy).
- Electricity supply measurements (voltage and frequency).
- Noise measurements (where applicable).
- Type of filter system (declared and determined).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015

Annex N (normative)

Test enclosure for built-in and integrated dishwashers

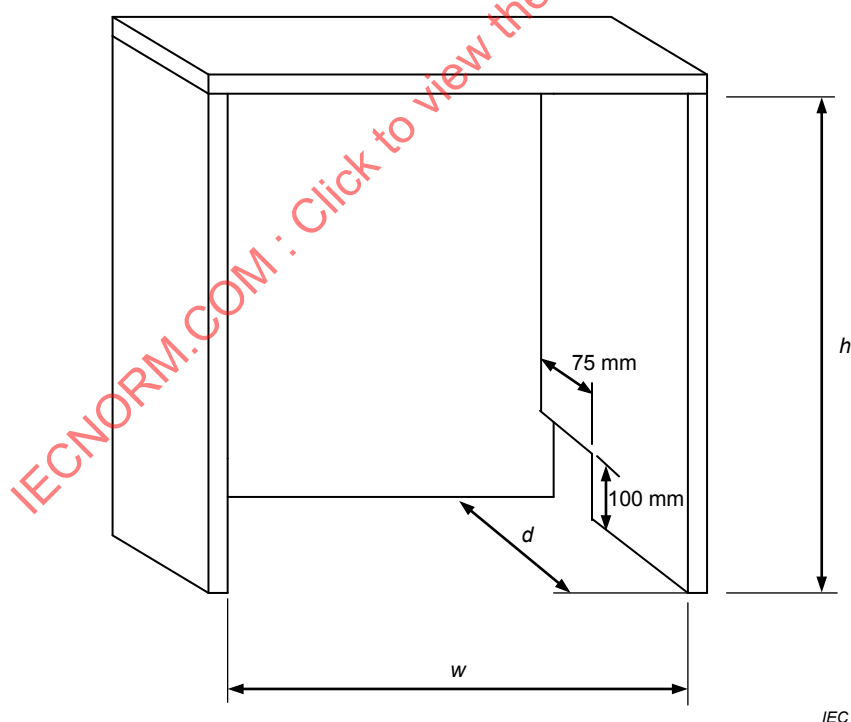
Figure N 1 shows a test enclosure for built-in and integrated dishwashers.

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.

Moreover, for **integrated** types, the test enclosure shall be provided, in accordance with the manufacturer's instructions, with a skirting board of the same material and thickness as the test enclosure. If no instructions are given by the manufacturer, no skirting board shall be fitted.



IEC

Key

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

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

d = Inside depth = Overall depth of **dishwasher** + (20 to 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 to 750) kg/m³.

Figure N.1 – Test enclosure for built-in and integrated dishwashers

Annex O (informative)

Internal evaluation guidelines

To ensure that repeatable results are obtained in a laboratory, it is recommended that laboratories develop their own internal guidelines for the evaluation of cleaning and drying. 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 guidelines 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 shall be assessed as soil in accordance with 7.3.1.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015

Annex P (informative)

Test procedure for sensing programmes

P.1 General

The purpose of the description of an additional test procedure is to have the possibility to evaluate the efficiency of sensing **programmes**. Sensing **programmes** are **programmes** where the **dishwasher** adjusts the **programme** execution according to sensor signals automatically. This should enable the user to clean variable loads with an optimised **programme** without a personal selection of the **programme**. To test the adjustment of the machine to varying load and soil conditions, the total amount of soil and the number of load items is varied in 10 different test scenarios.

P.2 General conditions

All general conditions of measurement concerning electricity supply, ambient conditions or water supply shall fulfil the requirements of Clause 5.

The same soils and **tableware** items are used for the test of sensing **programmes** as for the standard cleaning and drying performance tests. The procedure of soiling the **tableware** items for a sensing **programme** test corresponds to the soiling described in Clause 6.

The **detergent** is dosed according to 5.7 in accordance with the number of **place settings** of the test load. For a fully loaded machine the whole amount of **detergent** for the **rated dishwasher capacity** is used, while for no load no **detergent** is employed. For half loaded machines the amount is reduced in accordance to the number of **place settings** of the test load.

If there is a selectable range of temperature options for the sensing **programme**, the **programme** temperature should be similar to the temperature of the test **programme** according to 5.4.

For testing a sensing **programme** the described test scenarios are obligatory. The number of **cycles** per test scenario varies between 1 and 3 (Table P.1).

Table P.1 – Test scenarios for testing the sensing programme

Type of scenario	Amount of test load	Total amount of soil (depending on the rated dishwasher capacity)	Evaluation of the cleaning performance	Number of cycles
a	full-load 1/1	100 %	with evaluation	3
b	full-load 1/1	no soiling	without evaluation	2
c	half-load 1/2	50 %	with evaluation	2
d	half-load 1/2	no soiling	without evaluation	2
e	no load	-	without evaluation	1

When scenario “a” or scenario “c” are performed, the **reference machine** shall be run in parallel with a fully soiled load of 12 **place settings**.

All tests may be performed in the following order (Table P.2) within one week.

Table P.2 – Example for a one week schedule

Time of day/ Time plan/ Timing	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
morning	e	b	b	d	d
afternoon	a	a	a	c	c

The sequence of tests should be observed. The **cycles** with soil and without soil should follow consecutively.

P.3 Loading

The test load shall be identical to the one used for the cleaning and drying performance tests according to 6.2.

Full-load describes the total number of **place settings** (type A and type B) and serving pieces corresponding to the **rated dishwasher capacity**. The **dishwasher** should be loaded in accordance with the manufacturer's instructions.

Half-load describes a reduced number of **place settings** and **serving pieces** in comparison to the full load. It represents half of the **rated dishwasher capacity**. To determine the number of **place settings** and **serving pieces** for the half load, the number of **place settings** for a full load is halved and rounded up to an integer number of **place settings** type A and type B. If an unequal number of **place settings** A and B would result, type A shall prevail, that is, one additional **place setting** of type A shall be used. The **dishwasher** should be loaded in accordance with the manufacturers instruction, but every second position is left free.

NOTE As an example of a half load, a **rated dishwasher capacity** of 13 **place settings** means that the content of a 7 **place setting** rated machine will be used. See Table A.2 for more details.

P.4 Soiling

For test scenario a and c the test load is soiled in accordance with Clause 6. The amount of soil per item (grams/item) is identical with Clause 6 and Annex C.

P.5 Measured data

The evaluation of the cleaning and drying performance is not an obligatory component in each test scenario (Table P.1). When the cleaning and drying performance is assessed it shall be done in accordance with Clause 7.

For each **cycle** the energy consumption, the water consumption, **cycle time** and **programme time** shall be recorded. For the scenarios with a cleaning and drying assessment those values shall be recorded too.

The arithmetical mean value of all parameters is calculated and reported for each scenario measured. The numerical values $\ln W_D$ and $\ln W_C$ shall not be calculated when evaluating sensing programmes according to Annex P.

The loading plan, especially for the half load, shall be reported.

Annex Q (informative)

Additional rinse performance evaluation

Q.1 General

The purpose of the description of an additional rinse performance test procedure is to have the opportunity to evaluate the rinsing efficiency of household **dishwashers**. An ideal rinsing process combines the accurate amount of water, temperature and **rinse aid** and leads to perfectly clean and dry **tableware** at the end of the dishwashing **cycle**. The rinse performance can be measured by evaluating the formation of spots and streaks. Spots and streaks mainly result from dried on water droplets that occur on contact spaces or in dish item specific cavities.

Q.2 General conditions

All general conditions of measurement concerning electricity supply, ambient conditions or water supply shall fulfil the requirements of Clause 5.

The same soils, **tableware** items and procedures are used as for the cleaning and drying performance tests according to Clauses 6, 7 and 8.

The **detergent** is dosed in accordance with the number of **place settings** of the test load (refer to 5.7). The **rinse aid** is used as described in 5.8.

The evaluation of the rinse performance on selected items follows after the combined cleaning and drying evaluation. To minimise variations in the rinse performance evaluation the items to be evaluated have to be handled with special care during the cleaning and drying evaluation. After the cleaning and drying evaluation the items shall be placed into the prior position to allow them to dry off under similar conditions as if not taken out of the machine before.

NOTE Generally, watermarks arise during the drying process and are assessed when all water residue is dried off. Items taken out of the machine for the combined cleaning and drying evaluation will presumably not show the same rinse performance as items which remained in the machine until they are completely dried.

Q.3 Loading

The items to be evaluated for rinse performance are the unsoiled glasses, as described in Annex C, Table C.2. Item B 5. The number of items depends on the **rated capacity** of the machine and has to be calculated according to Clause A.2.

For all items the requirements of 6.2 shall be fulfilled. Additionally, all items used for the rinse evaluation shall be spot- and film-free prior to testing.

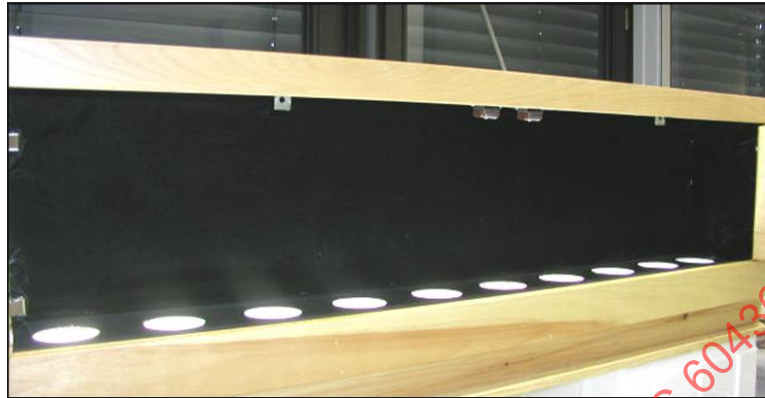
Q.4 Evaluation

Rate the glasses visually for spotting after each **cycle** in the light box as described below. The glasses evaluated are those which were not soiled according to 6.4. Pick up the glasses by the base to avoid fingerprints on the sides and evaluate them by viewing them upside down.

NOTE Gloves can be worn so that fingerprints do not affect results.

Use the photo catalogue (Figure Q.2) to assess the spots on the glasses.

The evaluation of the **tableware** shall be done using a light box with standardised conditions. The light box should be rectangular and open to the front with a black inside surface (Figure Q.1). It should be large enough to hold up at least 6 glasses side by side. Fluorescent lights are mounted in the base of the box in such a manner that light passes up through the glass. The light shall fulfil the requirements of 7.1 concerning luminance and colour temperature.



IEC

Figure Q.1 – Example for an assessment light box

Q.5 Measured data

The arithmetical mean value of the glasses is calculated per **cycle** and test scenario.

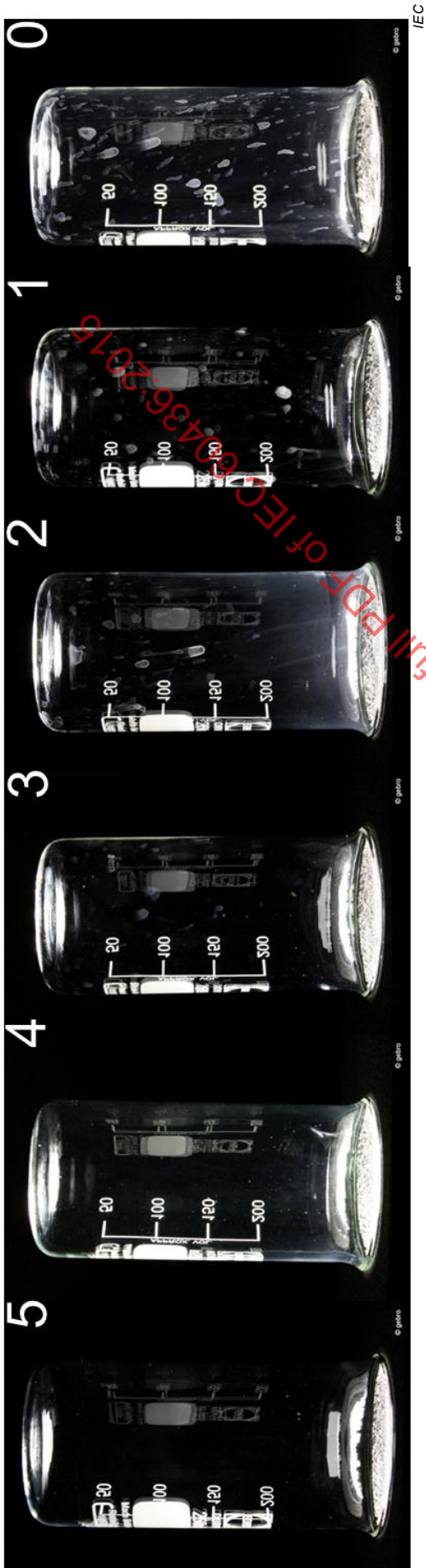


Figure Q.2 – Photo catalogue to assess spots on glasses

NOTE A glass with a score of 5 is a completely spotless glass which has been polished and is therefore without any residue. A glass with a score of 4 has no visible spots but minor residue.

Annex R (informative)

Dishwasher filtration evaluation

R.1 General

The purpose of this additional test procedure is to have the possibility to evaluate the efficiency of **dishwasher** filtration. Water inside the **dishwasher** can be filtered in a number of ways depending on construction. This test procedure introduces an additional test soil (coffee grounds) to evaluate filtration.

R.2 General conditions

All general conditions of measurement described in Clause 5 apply.

The same soils and **tableware** items are used for the evaluation of filtration efficiency as in the standard cleaning and drying performance tests. The procedure for soiling the **tableware** items in this test evaluation corresponds to the soiling described in Clause 6 with the exceptions of the addition of coffee grounds to the melamine bowl and a reduction in amount of spinach applied. These exceptions apply only to the **test machine** and not to the **reference machine**.

For 5.2, when conditioning the **test machine**, include the following note:

When checking for soil residue in the **dishwasher**, particular attention should be paid to accumulations of coffee grounds in locations such as filters, sump, door seals and **rack** rails.

R.3 Test procedure

R.3.1 General

After completion of the **test series** described in the combined cleaning and drying performance tests and assessment in Clause 6 and Clause 7, perform an additional **test series** containing a minimum of 3 **test runs**, with the option to include more **test runs** to improve accuracy of results. The additional **test series** is performed with the following deviation to preparation of soils for the dish load for the **test machine**. For the additional **test series** the **reference machine** soils are not changed and are used as described in Clause 6.

R.3.2 Coffee grounds

R.3.2.1 General

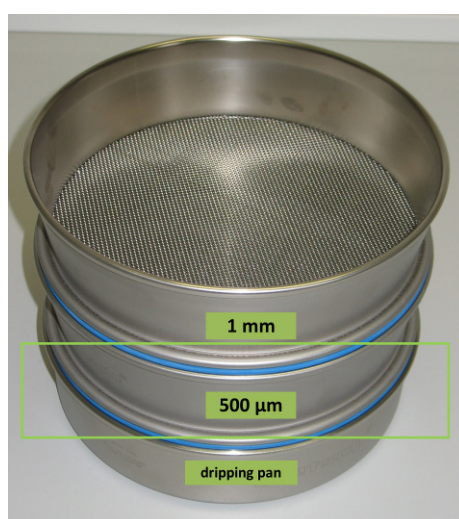
Natural caffeinated coffee shall be used. Coffee grounds should be purchased in the already ground condition and not ground by the laboratory. Dry, not brewed, coffee grounds are prepared and applied.

R.3.2.2 Preparation and storage

Before usage, the coffee shall be stored sealed at ambient conditions. Coffee grounds shall be sieved to obtain the required particle size of 0,5 mm to 1,0 mm.

Avoid overloading the sieves. The bottom or mesh of the sieve with the required mesh size of 0,5 mm should be at least partly visible after the sieving process. Details for suitable sieves

are provided here. The coffee grounds which fulfil these requirements should then be used for the performance tests.



IEC

A suitable sieve is the 500 µm analytical test sieve from Retsch with a frame size of 200 × 50 mm.

To gain the required sieve fraction, an analytical test sieve with a mesh size of 1 mm and a dripping pan is additionally required.

R.3.2.3 Application

- Items to be soiled:
The melamine bowls are soiled with the coffee grounds.
- Quantity of soil:
Each melamine bowl is soiled with 2 g of coffee grounds.
- Method of soiling:
Weigh out 2 g of coffee grounds and sprinkle them on top of the margarine layer (specified in 6.4.8.3) for each melamine bowl.
The melamine bowls shall be soiled with margarine and coffee grounds shortly before the start of the **test run** and then placed into the **test machine** (6.6.1).

The following photograph shows a soiled melamine bowl with margarine and coffee grounds:



IEC

R.3.3 Spinach

R.3.3.1 General

Preparation and application of spinach is as described in 6.4.7, except for application amounts.

R.3.3.2 Spinach application amounts

- Items to be soiled:
The dessert plates and the small pot are soiled with spinach.
- Quantity of soil:
Each dessert plate is soiled with 4 g of spinach. The small pot is soiled with a mixture of 1 g of margarine (see 6.4.8.1 for specifications) and 6 g of spinach (Table R.2 and Table R.3).

R.4 Evaluation

A minimum of three **test runs** should be performed with additional **test runs** to improve accuracy.

Table R.1 is used to evaluate cleaning performance.

For the evaluation of **dishwasher** filtration efficiency, a ratio is used to compare this **test series** index with coffee grounds, per Clause R.3, with a cleaning **test series** index without coffee grounds, per Clause 6 and Clause 7.

Collect any coffee ground soil particles which fall off of load items prior to grading and add them to the particle scores of the load items to which they were originally attached. If coffee ground soil particles fall off of load items, and the origin is not known, add the particles which fall off to the particle scores of the melamine bowls, dividing the particles evenly between the melamine bowls.

Table R.1 – Evaluation to determine the cleaning performance

Item Id. (Refer to Annex A)	Item No.	Items being cleaned	Type of soil	Total number of scores per item No.	Number of single items a_c with score c						$C_z = \sum_{c=0}^5 a_c \times c$
				s_z	5	4	3	2	1	0	
A 1	1	Dinner plate	Egg								
A 2	2	Dessert plate	Spinach								
A 3	3	Dessert bowl	Oat flakes								
A 4	4	Mug	Tea								
A 5 + B 5	5	Glass	Milk / None								
A 6 + B 6	6	Fork	Egg								
A 7 + B 7	7	Knife	None								
A 8 + B 8	8	Soup spoon	None / Oat flakes								
A 9 + B 9	9	Dessert spoon	None								
A 10 + B 10	10	Tea spoon	None								
B 1	11	Soup plate	Oat flakes								
B 2	12	Melamine dessert plate	Egg								
B 3	13	Saucer	Tea								
B 4	14	Cup	Tea								
S 1 a	15	Small pot	Spinach- margarine- mixture								
S 1 b	16	Oven pot	Minced meat								
S 2	17	Glass bowl	Minced meat								
S 3	18	Oval platter	Minced meat								
S 4	19	Melamine bowl	Margarine and coffee grounds								
S 5	20	Serving spoon	None								
S 6	21	Serving fork	None								
S 7	22	Gravy ladle	None								
		$N =$	$C_i =$								$\Sigma C_z =$
		See Formula (10)	See Formula (11) or (12), as appropriate								
Notes:											Test No.:

Table R.2 – Soil application on the serving pieces

Item No.	Item description	Number of items	Kind of soil	Amount of soil per item (g)	Total amount per 12 place setting machine
S 1 a	Small pot	1	Spinach	6	6
			Margarine	1	1
S 1 b	Oven pot	1	Minced meat	6	6
S 2	Glass bowl	1	Minced meat	8	8
S 3	Oval platter	1	Minced meat	8	8
S 4	Melamine bowl	2	Margarine	5,5	11
			Coffee grounds	2	4
S 5	Serving spoon	2	N/A	N/A	N/A
S 6	Serving fork	1	N/A	N/A	N/A
S 7	Gravy ladle	1	N/A	N/A	N/A

Table R.3 – Soil application quantities for different rated dishwasher capacities

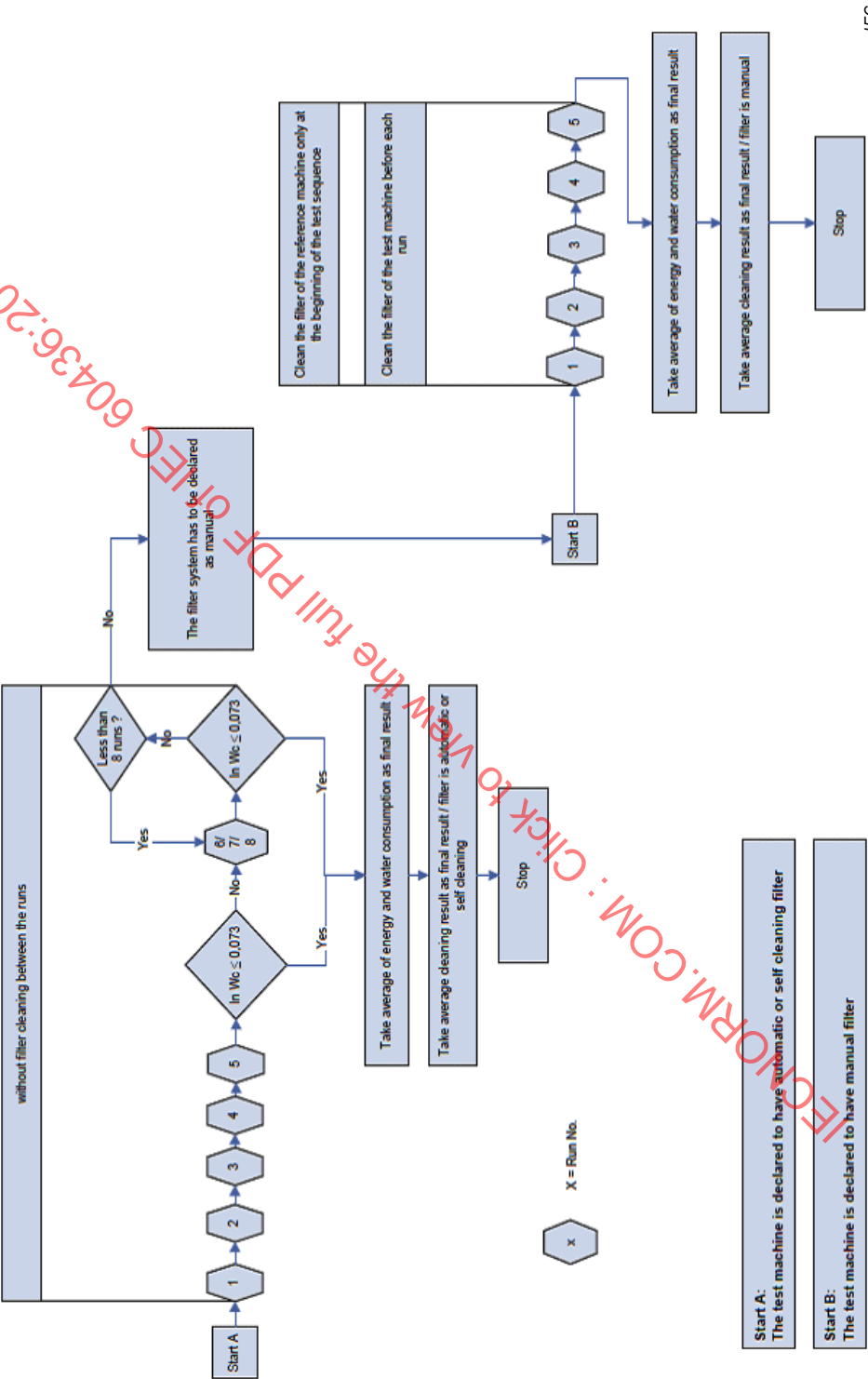
Amount of soil for dishwashers with a rated capacity of 6, 9, 12 or 15 place settings (ps)																
Type of soil and amount (g)	Type A				Type B				Serving pieces				Total			
	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps
Egg yolk ^a	6,96	11,60	13,92	18,56	4,98	6,64	9,96	11,62	N/A	N/A	N/A	N/A	11,9	18,2	23,9	30,2
Minced meat	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8	16	22	22	8	16	22	22
Oat flakes ^b	9	15	18	24	9	12	18	21	N/A	N/A	N/A	N/A	18	27	36	45
Spinach	12	20	24	32	N/A	N/A	N/A	N/A	6	6	6	6	18	26	30	38
Tea	360	600	720	960	360	480	720	840	N/A	N/A	N/A	N/A	720	1080	1440	1800
Milk	30	50	60	80	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	30	50	60	80
Margarine	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,5	6,5	12	12	6,5	6,5	12	12
Coffee grounds	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2	2	4	4	2	2	4	4

^a The total amount for this type of soil is rounded to deliver the exact value which should be applied on all items with this soil.

^b The amount of porridge on the soup spoons is not included.

Annex S
(Informative)

Flow chart – test sequence for IEC 60436



Annex T (normative)

Instrumentation and accuracy

Instruments used for this International Standard shall comply with the specifications set out in Table T.1.

Devices using viscosity to measure water volume shall be calibrated at the nominal temperature $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, and the nominal flow rate.

Table T.1 – Specification of instruments

Parameter	Unit	Resolution	Accuracy	Additional requirements
Masses above 100 g	g	0,5 g	$\pm 1\text{ g}$	-
Masses in the range up to 100 g	g	0,05 g	$\pm 0,1\text{ g}$	-
Ambient temperature	$^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5\text{ K}$	-
Ambient humidity	% (RH)	1% (RH)	$\pm 3\text{ \% (RH)}$	The specifications shall be met over a temperature range of 15 $^{\circ}\text{C}$ to 25 $^{\circ}\text{C}$.
Water temperature	$^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5\text{ K}$	-
Water pressure	kPa	10 kPa	$\pm 5\text{ \%}$	-
Water hardness	mmol/l	As specified in IEC 60734.		
Time	s	5 s	$\pm 10\text{ s}$	-
Water volume (water inlet)	l	0,01 l	$\pm 2\text{ \%}$	-
Electrical energy consumption	kWh	-	$\pm 1\text{ \%}$	-
Off mode, left on mode, and end of cycle mode power	W	Measurement instrumentation for off mode, left on mode, and end of cycle mode power are described in IEC 62301.		

Annex U (informative)

Inlet water temperature influence on energy consumption

U.1 General

Annex U provides a method to estimate the energy consumption when the water inlet temperature differs from that specified in this standard, i.e. 15 °C.

Small differences may arise due to difficulty in maintaining cold water inlet temperature at the specified value. Where such variance does not exceed ± 2 K, the energy consumption correction may be estimated using Equation (U.2).

Larger differences may arise due to local regional requirements, e.g. cold water inlet at 20 °C, for which case an appropriate energy consumption may be estimated using Equation (U.3). This allows regions to deviate from the standard base conditions if necessary, but an equivalent standard energy consumption is estimated, based on a correction calculation given in Clause U.3.

In recent years, **dishwashers** with water management systems have been introduced into the market. For example, water management systems for household **dishwashers** may store or reuse water in order to increase their water and energy efficiency. However, these systems have made it increasingly difficult, if not impossible, for test institutes to determine when water is supplied, what amount of water is supplied, and how the water is used during heated or unheated **operations** of a cleaning **cycle**. Therefore, this standard does not offer any normative procedure to address differences in water temperature.

In Annex U, energy correction procedures are described that may be applicable for appliances with less complex water management systems. For systems with higher complexity further research needs to be done.

U.2 Cold water energy correction

This correction compensates for water supply temperatures which are not exactly 15 °C, but lie between 13°C and 17°C. Outside this range the test is not valid.

This correction should only be used if the quantity of water that is heated is clearly measurable.

Cold water energy correction shall be calculated for all quantities of cold water that are heated by the internal heater of the **test machine**.

NOTE 1 The value of E_c can be positive or negative.

Calculate the cold water energy correction E_c according to the following equation

$$E_c = (Q_c \times (t_c - 15)) / 860 \quad (\text{U.1})$$

where

E_c is the cold water energy correction, in kWh;

t_c is $(\sum (t_{ci} \times Q_{ci})) / \sum Q_{ci}$; (U.2)

which means the volume-weighted average inlet temperature, in degrees Celsius, of all cold water supplied to the **test machine** which is subsequently heated by the internal heater of the machine;

where

- t_{ci} is the temperature of each increment of water supplied to the **test machine** which is subsequently heated by the internal heater of the machine;
- Q_{ci} is the volume of each increment of water supplied to the **test machine** which is subsequently heated by the internal heater of the machine;
- Q_c is the total volume of the cold water ($\sum Q_{ci}$), in litres, supplied to the **test machine** which is subsequently heated by the internal heater of the machine.

To determine E_c accurately, the incremental measurements should be made with a minimum frequency of 1 s.

NOTE 2 The value of 1/860 is the energy in kWh required to raise the temperature of 1 l of water by 1 °C. 1 calorie is the energy required to raise the temperature of 1 g (0,001 l) of water by 1 °C at standard atmosphere. 1 000 calories = 4 186 J. 1 kWh = 3 600 000 J. The value is 1/860 kWh (4 186/3 600 000) per litre of water.

Where the cold water correction (if any) is applied to an energy measurement it is added to the electrical energy (E_e) and this fact shall be reported.

U.3 Correlating energy consumption tests with different cold water inlet temperatures

U.3.1 General

Clause U.3 provides a methodology that allows regions to use the Standard test conditions for cold water supply temperature (15 °C) but to calculate the energy consumption of the **dishwasher** that would occur if the cold water supply temperature was at a value that is more regionally relevant. This methodology encourages alignment with test conditions according to Clause 5 while allowing the Standard measurement data to be adjusted to provide the most locally relevant information.

Historical test data indicates that the energy (thermal mass) of the water is about one third of the total heating related energy in a **dishwasher**. Consider the case of a **dishwasher** tested to standard conditions. If the first **operation** is cold (without heating) then the supply water (15 °C) will cool the load and the **dishwasher** shell somewhat (these nominally start at 23 °C). The cooling will be such that they are all in thermal equilibrium (e.g. approximately 20 °C). If the supply water was colder (10 °C), the load and **dishwasher** would be cooler after the first **operation** and the **dishwasher** would also have to make up this deficit in the subsequent heated **operation**. Not all of the thermal deficit (in this case) from the volume of supply water carries over to the next **operation** as the initial rinse water is drained away. The initial estimate is that 0,7 of the thermal impact of a different cold water supply temperature carries over to the next heated **operation** and 0,3 of the impact is removed through the draining of the water. This initial estimate will be refined as test data accumulates.

The same conceptual approach will apply to non-heated **operations** between heated **operations**. Any non-heated **operation** that occurs after the final heated **operation** will have no impact on the energy and should be ignored.

So in summary, the proposed approach for a correction takes into account all of the energy difference in the supply water for heated **operations**, most of the energy difference in the supply water for non-heated **operations** that are followed by heated **operations** and ignores any other non-heated **operations**. This approach is only valid for machines connected to cold water and that heat water internally.

Test machines that have significant on-board water storage and recycling of water will have more complex impacts, as it depends on the volume of water stored and the temperature of the stored water when it is used (which is a function of the initial temperature and the time until the next **programme**). Additional corrections may be needed to take into account some of these factors.

Test machines that are connected to a hot water supply and that do not heat, cannot be estimated using this approach – the only option is to undertake a **test run** at standard conditions to quantify the impact (as noted previously, this may have impacts on performance as well as energy).

U.3.2 Estimating regional energy consumption from standard cold water temperature

For **dishwashers** that are only connected to cold water and that heat water internally, energy consumption may be estimated in accordance with the following formula:

$$E_{\text{Regional-e}} = E_{\text{IEC15}^{\circ}\text{C-m}} + \frac{(15 - t_{\text{nr}}) \cdot Q_{\text{a}}}{860} + \frac{0,7 \cdot (15 - t_{\text{nr}}) \cdot Q_{\text{b}}}{860} \quad (\text{U.3})$$

where:

- $E_{\text{Regional-e}}$ is the estimated energy consumption for the **dishwasher** for a cold water supply temperature of t_{nr} ;
- $E_{\text{IEC15}^{\circ}\text{C-m}}$ is the measured energy for the **dishwasher** in accordance with 8.2.2 with a cold water supply temperature of 15 °C;
- t_{nr} is the nominal non-standard cold water temperature for the region; this is limited to values between 15 °C and 20 °C
- Q_{a} is the cold water volume of all cold fills that occur in heated **operations**;
- Q_{b} is the cold water volume of all cold fills for non-heated **operations**, excluding any cold fills that occur after the last heated **operation**.

This estimate is only valid for the same **dishwasher** testing the same load on the same **programme** with all other test conditions remaining unchanged. This estimate is useful only for energy consumption. This method provides no information about the influence on any other performance characteristic treated in this standard such as cleaning performance, drying performance, water consumption and **cycle time**.

The test report shall include values $E_{\text{IEC15}^{\circ}\text{C-m}}$ and $E_{\text{Regional-e}}$ when a non-standard cold water temperature is specified for a region.

U.3.3 Estimating standard energy consumption from regional cold water temperature

Where a regional test procedure or regulation that references this standard specifies a non-standard cold water temperature that differs from 15 °C, the tests in accordance with this standard may be undertaken using a water supply at this regional temperature (t_{nr}). The methodology in Clause U.3 provides the estimated energy consumption that would have occurred at the standard cold water inlet temperature of 15 °C. Reporting regional and standard energy values together provides valuable information for regional benchmarking of energy data. Wherever possible, the standard cold water supply temperature of 15 °C shall be used for testing and the methodology to calculate a regionally relevant energy value in U.3.2 adopted.

For **dishwashers** that are only connected to cold water and that heat water internally, an estimated value in accordance with the Formula (U.4) may be used in lieu of a physical test:

$$E_{\text{IEC15}^{\circ}\text{C-e}} = E_{\text{Regional-m}} + \frac{(t_{\text{nr}} - 15) \cdot Q_{\text{a}}}{860} + \frac{0,7 \cdot (t_{\text{nr}} - 15) \cdot Q_{\text{b}}}{860} \quad (\text{U.4})$$

where:

- $E_{\text{IEC15}^{\circ}\text{C-e}}$ is the estimated energy for the dishwasher with a cold water supply temperature of 15 °C;
- $E_{\text{Regional-m}}$ is the measured energy consumption for the **dishwasher** for a cold water supply temperature of t_{nr} but otherwise in accordance with 8.2.2;
- t_{nr} is the nominal non-standard cold water temperature; this is limited to values between 15°C and 20°C
- Q_{a} is the cold water volume of all cold fills that are heated;
- Q_{b} is the cold water volume of all cold fills for a non-heated **operation**, excluding any cold fills that occur after the last heated **operation**.

This estimate is only valid for the same **dishwasher** testing the same load on the same **programme** with all other test conditions remaining unchanged.

The test report shall include values $E_{\text{IEC15}^{\circ}\text{C-e}}$ and $E_{\text{Regional-m}}$ when a non-standard cold water temperature is specified for a region.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015

Bibliography

IEC 60350 (all parts), *Household electric cooking appliances*

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

ISO/IEC GUIDE 98-1:2009, *Uncertainty of measurement – Part 1: Introduction to the expression of uncertainty in measurement*

ISO/IEC GUIDE 98-3:2008, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

ISO/IEC GUIDE 98-3/Suppl. 1:2008, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995) – Supplement 1: Propagation of distributions using a Monte Carlo method*

ISO/IEC GUIDE 98-3/Suppl. 2:2011, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995) – Supplement 2: Extension to any number of output quantities*

ISO/IEC GUIDE 98-4:2012, *Uncertainty of measurement – Part 4: Role of measurement uncertainty in conformity assessment*

ISO 3310 (all parts), *Test sieves – Technical requirements and testing*

DIN 5035-6:2006, *Beleuchtung mit künstlichem Licht-Teil 6: Messung und Bewertung ("Lighting with artificial light – Part 6: Measurements and evaluation")*

EN 12665:2011, *Light and lighting – Basic terms and criteria for specifying lighting Requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	115
INTRODUCTION.....	117
1 Domaine d'application	118
2 Références normatives	118
3 Termes, définitions et symboles	118
3.1 Termes et définitions	118
3.2 Symboles	122
3.2.1 Symboles associés à l'application d'œuf (6.4.5.3).....	122
3.2.2 Symboles associés au calcul de l'indice de séchage (7.2.3)	122
3.2.3 Symboles associés au calcul de l'indice de nettoyage (7.3.2)	122
3.2.4 Symboles relatifs aux mesurages (Article 8 et Annexe U)	123
3.2.5 Symboles associés à l'étalonnage du four à micro-ondes (Annexe F)	123
4 Énumération des mesurages	124
5 Conditions générales d'exécution des mesurages.....	124
5.1 Généralités	124
5.1.1 Informations générales	124
5.1.2 Lave-vaisselle en pose libre.....	125
5.1.3 Lave-vaisselle encastrés et intégrés	125
5.2 Séquence des procédures d'essai et conditionnement de l'appareil d'essai	125
5.3 Alimentation électrique des appareils.....	126
5.3.1 Alimentation électrique de l'appareil d'essai	126
5.3.2 Alimentation électrique de l'appareil de référence	126
5.4 Programme d'essai	126
5.5 Conditions ambiantes.....	126
5.6 Eau.....	127
5.6.1 Généralités	127
5.6.2 Température de l'eau.....	127
5.6.3 Dureté de l'eau	127
5.6.4 Pression de l'eau	128
5.7 Détergent.....	128
5.8 Agent de rinçage.....	128
5.9 Sel.....	128
6 Essais combinés d'aptitude au nettoyage et au séchage	129
6.1 Généralités et objectif	129
6.2 Charge.....	129
6.2.1 Composition de la charge d'essai	129
6.2.2 Exigences relatives au préconditionnement des articles de table neufs.....	129
6.2.3 Exigences relatives au conditionnement des articles de table	129
6.2.4 Exigences relatives au reconditionnement des articles de table	130
6.3 Salissures et équipement de préparation	130
6.4 Préparation et application des salissures	130
6.4.1 Généralités	130
6.4.2 Lait	131
6.4.3 Thé.....	133
6.4.4 Viande hachée.....	135
6.4.5 Œuf	137

6.4.6	Flocons d'avoine.....	138
6.4.7	Épinards	138
6.4.8	Margarine	139
6.5	Séchage des articles de table salis	140
6.5.1	Généralités	140
6.5.2	Méthode de séchage au four.....	140
6.5.3	Méthode de séchage à l'air	142
6.6	Chargement et mise en fonctionnement	142
6.6.1	Chargement.....	142
6.6.2	Mise en fonctionnement.....	143
7	Évaluation combinée de l'aptitude au nettoyage et au séchage	143
7.1	Exigences générales.....	143
7.2	Détermination de l'aptitude au séchage	144
7.2.1	Exigences générales pour l'évaluation ultérieure du nettoyage.....	144
7.2.2	Procédure d'évaluation de séchage	144
7.2.3	Calcul de l'indice de séchage	147
7.3	Détermination de l'aptitude au nettoyage	149
7.3.1	Généralités	149
7.3.2	Calcul de l'indice de nettoyage	152
7.3.3	Systèmes de filtres du lave-vaisselle	154
7.3.4	Détermination de $\ln W_C$	154
7.4	Résultats	154
7.4.1	Expression des résultats de séchage.....	154
7.4.2	Expression des résultats de nettoyage.....	154
8	Consommation d'énergie, consommation d'eau, durée du cycle et durée du programme	155
8.1	Généralités et objectif	155
8.2	Méthode de mesure	155
8.2.1	Généralités	155
8.2.2	Consommation d'énergie	155
8.2.3	Énergie pour l'eau chaude	156
8.2.4	Consommation d'eau	156
8.2.5	Durée	156
9	Bruit aérien.....	156
Annexe A (normative)	Couverts types et plats et ustensiles de service	157
A.1	Informations générales	157
A.2	Spécifications de la charge d'essai	157
Annexe B (informative)	Spécifications des articles de table.....	163
Annexe C (normative)	Représentation de l'application et des quantités de salissures	172
C.1	Application des salissures.....	172
C.1.1	Exemple d'application de salissures pour des articles de table de type A	172
C.1.2	Exemple d'application de salissures pour des articles de table de type B	173
C.1.3	Application de salissures sur les plats et ustensiles de service	174
C.1.4	Quantités de salissures appliquées pour différentes capacités assignées de lave-vaisselle	175
Annexe D (informative)	Photographies des articles salis	177
Annexe E (normative)	Additifs des essais	181
E.1	Généralités	181

E.2	Détergent.....	181
E.3	Agent de rinçage.....	182
E.4	Sel.....	183
Annexe F (normative)	Four à micro-ondes	184
F.1	Spécification du four à micro-ondes	184
F.2	Étalonnage du four à micro-ondes	184
Annexe G (normative)	Enceinte thermostatée à circulation	186
G.1	Spécification de l'enceinte thermostatée	186
G.2	Étalonnage de l'enceinte thermostatée	186
Annexe H (informative)	Tableaux alternatifs d'évaluation de l'aptitude au nettoyage et au séchage	188
H.1	Généralités	188
H.2	Tableau alternatif sur l'aptitude au séchage	188
H.3	Tableau alternatif sur l'aptitude au nettoyage.....	190
Annexe I (normative)	Description de l'appareil de référence.....	192
I.1	Spécification de l'appareil de référence.....	192
I.1.1	Généralités	192
I.1.2	Spécifications générales	192
I.1.3	Indications relatives aux valeurs d'aptitude à la fonction	193
I.2	Installation et utilisation de l'appareil de référence.....	193
I.3	Contrôle de la spécification de l'appareil de référence	193
I.3.1	Généralités	193
I.3.2	Vérification de la rotation du bras gicleur	194
I.3.3	Vérification de la dureté de l'eau	194
I.3.4	Vérification de la consommation d'énergie et d'eau	194
I.3.5	Vérification du niveau d'eau dans le puisard	194
I.3.6	Vérification de la température de l'eau dans le puisard	195
I.3.7	Vérification de la durée du cycle	195
I.3.8	Vérification de l'aptitude au nettoyage et au séchage	195
I.4	Plan de charge de l'appareil de référence	195
Annexe J (informative)	Nuancier	197
J.1	Généralités	197
J.2	Classification des numéros de nuances	197
Annexe K (normative)	Autres aspects de la consommation d'énergie des lave-vaisselle	198
K.1	Généralités	198
K.2	Détermination de la puissance du mode marche	201
K.3	Détermination de la durée du mode marche	201
K.4	Détermination de la puissance du mode fin de cycle	201
K.5	Détermination de la durée du mode fin de cycle	202
K.6	Détermination de la puissance du mode arrêt	202
K.7	Détermination de la puissance du mode démarrage différé	202
Annexe L (informative)	Adresses des fournisseurs.....	204
L.1	Fournisseurs généraux	204
L.2	Autres fournisseurs	208
L.2.1	Généralités	208
L.2.2	Autres salissures alimentaires	208
Annexe M (informative)	Format du rapport d'essai	209

M.1	Généralités	209
M.2	Description de l'appareil	209
M.3	Informations sur le laboratoire.....	209
M.4	Conditions d'essai.....	209
M.5	Résultats d'essai et de mesure	209
M.5.1	Caractéristiques	209
M.5.2	Résultats	210
Annexe N (normative)	Enceinte d'essai pour lave-vaisselle encastrés et intégrés	211
Annexe O (informative)	Lignes directrices d'évaluation internes.....	212
Annexe P (informative)	Procédure d'essai pour programmes de détection	213
P.1	Généralités	213
P.2	Conditions générales	213
P.3	Chargement.....	214
P.4	Salissure.....	214
P.5	Données mesurées	214
Annexe Q (informative)	Évaluation supplémentaire de l'aptitude au rinçage	215
Q.1	Généralités	215
Q.2	Conditions générales	215
Q.3	Chargement.....	215
Q.4	Évaluation.....	215
Q.5	Données mesurées	216
Annexe R (informative)	Évaluation de filtrage de lave-vaisselle.....	218
R.1	Généralités	218
R.2	Conditions générales	218
R.3	Procédure d'essai	218
R.3.1	Généralités	218
R.3.2	Marc de café.....	218
R.3.3	Épinards	220
R.4	Évaluation.....	220
Annexe S (informative)	Organigramme – séquence d'essai pour l'IEC 60436	225
Annexe T (normative)	Instrumentation et exactitude.....	227
Annexe U (informative)	Influence de la température d'entrée de l'eau sur la consommation d'énergie	228
U.1	Généralités	228
U.2	Correction d'énergie d'eau froide	228
U.3	Corrélation des essais de consommation d'énergie avec différentes températures d'entrée de l'eau froide	229
U.3.1	Généralités	229
U.3.2	Estimation de la consommation d'énergie régionale à partir d'une température d'eau froide normalisée.....	230
U.3.3	Estimation de la consommation d'énergie normalisée à partir d'une température d'eau froide régionale	230
Bibliographie.....		232
Figure 1 – Position des verres sur le plateau tournant du four à micro-ondes.....		133
Figure 2 – Enceinte thermostatée pour le préséchage des petites tasses, grandes tasses et soucoupes salies		135
Figure 3 – Schéma des différentes pièces de bœuf.....		136

Figure 4 – Enceinte thermostatée et articles de charge salis (30 couverts types)	141
Figure G.1 – Emplacement du thermocouple sur les clayettes supérieures, intermédiaires et inférieures.....	187
Figure K.1 – Procédure de mesure pour les modes basse puissance (modes marche et arrêt)	199
Figure K.2 – Procédure de mesure pour le mode basse puissance (mode fin de cycle)	200
Figure N.1 – Enceinte d'essai pour lave-vaisselle encastrés et intégrés	211
Figure Q.1 – Exemple de boîte lumineuse d'évaluation	216
Figure Q.2 – Catalogue de photographies pour l'évaluation des taches sur les verres	217
 Tableau 1 – Évaluation de l'aptitude au séchage	145
Tableau 2 – Évaluation visant à déterminer l'aptitude au séchage.....	146
Tableau 3 – Évaluation de l'aptitude au nettoyage	150
Tableau 4 – Évaluation visant à déterminer l'aptitude au nettoyage	150
Tableau 5 – Valeurs numériques du facteur t pour les calculs statistiques	153
Tableau A.1 – Spécifications des articles de table	158
Tableau A.2 – Composition des charges d'essai	160
Tableau B.1 – Spécifications des articles de table	163
Tableau C.1 – Exemple d'application de salissures pour articles de table de type A	172
Tableau C.2 – Exemple d'application de salissures pour articles de table de type B	173
Tableau C.3 – Application de salissures sur les plats et ustensiles de service	175
Tableau C.4 – Quantités de salissures appliquées pour différentes capacités assignées de lave-vaisselle	176
Tableau E.1 – Ingrédients du détergent de référence de type D	181
Tableau E.2 – Ingrédients de l'agent de rinçage de référence III	182
Tableau H.1 – Tableau alternatif sur l'aptitude au séchage	188
Tableau H.2 – Tableau alternatif sur l'aptitude au nettoyage	190
Tableau J.1 – Nuancier	197
Tableau P.1 – Scénarios d'essai pour soumettre à essai le programme de détection	213
Tableau P.2 – Exemple pour une semaine	214
Tableau R.1 – Évaluation permettant de déterminer l'aptitude au nettoyage	221
Tableau R.2 – Application de salissures sur les plats et ustensiles de service	223
Tableau R.3 – Quantités de salissures appliquées pour différentes capacités assignées de lave-vaisselle	224
Tableau T.1 – Spécification des instruments	227

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

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

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

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2004, l'Amendement 1 paru en 2009 et l'Amendement 2 paru en 2012.

Cette édition constitue une révision technique et inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) Ajout d'une spécification du lave-vaisselle de référence G1222, ajout d'un four à micro-ondes 752C, insertion des modes veille/basse puissance et des couverts et articles de table renouvelés.
- b) Nettoyage et séchage combinés: la combinaison des évaluations d'aptitude au nettoyage et au séchage dans un essai unique, ainsi que l'évaluation relative à la consommation d'eau et d'énergie, empêchent les possibilités de contournement si les essais ont été

effectués séparément. Un lave-vaisselle peut détecter la présence (évaluation de nettoyage) ou l'absence (évaluation de séchage) de salissures et ajuster le cycle pour favoriser l'aptitude à la fonction; les essais sont combinés à cette fin.

- c) Nouveaux articles de charge: de nouveaux articles de charge ont été incorporés pour refléter l'utilisation du consommateur. Les nouveaux articles sont: marmites en acier inoxydable, tasses à café, articles en mélamine et bols en verre. Les nouveaux articles de charge aux formes différentes défient les systèmes de pulvérisation d'eau du lave-vaisselle et fournissent des surfaces supplémentaires pour l'évaluation d'élimination de la salissure.
- d) Détergent: un nouveau détergent "D" est spécifié et reflète les formulations des produits actuellement sur le marché. Le détergent de type D ne renferme pas de phosphate, contient un agent de blanchiment au perborate et non au percarbonate et possède un plus grand nombre d'enzymes actives.
- e) Améliorations relatives à la répétabilité et à la reproductibilité.
- f) Ajout d'annexes pour l'évaluation des programmes de détection de la salissure, de l'aptitude au rinçage et d'une annexe relative à l'influence de la température d'entrée d'eau sur la consommation d'énergie.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
59A/202/FDIS	59A/203/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Dans cette norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- les mots en **gras** sont définis à l'Article 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

Le contenu du corrigendum de septembre 2020 a été pris en considération dans cet exemplaire.

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

Cette quatrième édition de l'IEC 60436 a été élaborée comme suit:

- Les discussions ont débuté lors de la réunion organisée à Sydney (Australie) en septembre 2008.
- Une première version préliminaire a été produite et analysée lors de la réunion organisée à Seattle (États-Unis) en octobre 2010.
- Un questionnaire (59A/149/Q) relatif aux modifications proposées a été publié en janvier 2011. Les réponses (59A/153/RQ) ont été examinées à l'occasion d'une réunion organisée à Bonn (Allemagne) en avril 2011 puis publiées en mai 2011.
- Un document aux fins de commentaires (59A/155/DC) a été publié en mai 2011. L'examen des réponses (59A/164/INF) a commencé lors de la réunion organisée à Melbourne (Australie) en octobre 2011.
- Un Projet de Comité (59A/168/CD) a été publié en mai 2012. L'examen des réponses (59A/170/CC) a commencé lors de la réunion organisée à Oslo (Norvège) en octobre 2012.
- Un second Projet de Comité (59A/175/CD) a été publié en mai 2013. L'examen des réponses (59A/177/CC) a commencé lors de la réunion organisée à New Delhi (Inde) en octobre 2013.
- Les documents de comité soumis au vote (59A/183/CDV et 59A/184/CDV) ont été publiés en juin 2014. Le 59A/183/CDV (fragment 1) contenait l'édition 4 complète, à l'exception de certains passages de l'Annexe U; le 59A/184/CDV (fragment 2) contenait des passages supplémentaires de l'Annexe U. L'examen des réponses (59A/190b/RVC et 59A/191b/RVC pour les fragments 1 et 2) a commencé lors de la réunion organisée à Tokyo (Japon) en octobre 2014.
- Le document FDIS a été établi pour publication à partir des étapes ci-dessus.

Un essai comparatif interlaboratoires (RRT, *Round Robin Test*) est prévu et sera effectué à partir de l'édition 4. Les résultats de l'essai seront disponibles après publication de l'édition 4. Les mises à jour de l'édition 4 seront, si nécessaire, incorporées à son Amendement 1

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 et similaire 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 similaire et de décrire les méthodes normalisées de mesure de ces caractéristiques.

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

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 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*

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

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

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

ISO 607, *Agents de surface et détergents – Méthodes de division d'un échantillon*

ISO 80000-1:2009, *Grandeurs et unités – Partie 1: Généralités*

3 Termes, définitions et symboles

3.1 Termes et définitions

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

3.1.1

lave-vaisselle

machine qui nettoie, rince et sèche des **articles de table** par des moyens chimiques, mécaniques, thermiques et électriques

Note 1 à l'article: Un **lave-vaisselle** peut exécuter une **opération** de séchage spécifique à la fin du **programme**.

Note 2 à l'article: Différents types de **lave-vaisselle** sont conçus par les constructeurs, par exemple en **pose libre**, **encastrés** ou **intégrés**.

3.1.2**lave-vaisselle en pose libre**

lave-vaisselle destiné à être installé sans structure englobante

3.1.3**lave-vaisselle encastré**

lave-vaisselle destiné à être installé à l'intérieur d'une structure englobante telle qu'un placard de cuisine

3.1.4**lave-vaisselle intégré**

lave-vaisselle encastré conçu pour avoir un panneau fixé à sa porte

3.1.5**appareil d'essai**

lave-vaisselle à l'essai

3.1.6**appareil de référence**

lave-vaisselle utilisé pour la normalisation des mesurages de l'aptitude au nettoyage et au séchage

Note 1 à l'article: L'utilisation d'un **appareil de référence** est spécifiée dans la présente norme (voir l'Annexe I).

3.1.7**session d'essai**

évaluation de l'aptitude à la fonction en **cycle** simple

3.1.8**série d'essais**

ensemble de **sessions d'essai** utilisées collectivement pour évaluer l'aptitude à la fonction

3.1.9**articles de table**

vaisselle, verres, couverts et **plats et ustensiles de service** utilisés conformément à la présente norme pour soumettre un **lave-vaisselle** à essai

3.1.10**couverts types**

ensemble d'**articles de table** à utiliser par une personne, à l'exclusion des **plats et ustensiles de service**

Note 1 à l'article: Un **couvert type** se compose de différents articles utilisés pour le petit déjeuner et le déjeuner (type A); et le dessert et le dîner (type B).

3.1.11**plats et ustensiles de service**

ensemble d'articles pour la préparation et le service de nourriture qui peuvent comprendre des marmites, des bols, des couverts de service et un plat

3.1.12**capacité assignée d'un lave-vaisselle**

nombre total de **couverts types** avec les **plats et ustensiles de service** pouvant être nettoyés et séchés en un **cycle** s'ils sont chargés conformément aux instructions du constructeur

Note 1 à l'article: La **capacité assignée d'un lave-vaisselle** est déclarée par le constructeur et exprimée sous forme de nombre de **couverts types**.

3.1.13

opération

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

3.1.14

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

3.1.15

cycle

processus complet de nettoyage, rinçage et séchage, défini par le **programme** sélectionné, consistant en une série d'**opérations** jusqu'à la fin de toute activité

3.1.16

durée du cycle

période de temps comprise entre le début du **cycle** (du **programme** sélectionné), sauf dans le cas d'un programme à déclenchement différé par l'utilisateur, et la fin de toute activité (c'est-à-dire la fin du **cycle**)

3.1.17

durée du programme

période de temps comprise entre le début du **cycle** (du **programme** sélectionné), sauf dans le cas d'un programme à déclenchement différé par l'utilisateur, et l'activation d'un indicateur de fin de **programme** et l'accès de l'utilisateur à la charge

Note 1 à l'article: En l'absence d'indicateur de fin de **programme**, la **durée du programme** est égale à la **durée du cycle**.

3.1.18

godet distributeur automatique

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

3.1.19

godet distributeur non automatique

dispositif, consistant d'ordinaire en un récipient fixe ou bien une cavité situé(e) dans la porte, le couvercle ou le **râtelier à vaisselle** du **lave-vaisselle**, qui dépose une dose préalablement mesurée de **détergent** ou d'**agent de rinçage** dans le **lave-vaisselle**

3.1.20

adoucisseur d'eau

dispositif qui réduit la dureté de l'eau

3.1.21

régénération

processus qui permet la restauration de la capacité d'adoucissement d'un **adoucisseur d'eau**

3.1.22

râtelier

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

3.1.23

détergent

agent de nettoyage à utiliser avec les **lave-vaisselle** afin de faciliter, par des moyens chimiques, l'enlèvement des salissures alimentaires

Note 1 à l'article: L'utilisation d'un **détergent** de référence en poudre est spécifiée dans la présente Norme (voir 5.7).

3.1.24

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 1 à l'article: L'utilisation d'un **agent de rinçage** de référence est spécifiée dans la présente norme (voir 5.8).

3.1.25

mode fin de cycle

mode survenant une fois le **cycle** terminé, sans aucune intervention supplémentaire de l'utilisateur

Note 1 à l'article: Ce mode peut persister ou être à durée limitée lorsqu'un **système de gestion d'énergie** est présent.

3.1.26

mode marche

mode survenant une fois le **cycle** terminé, avec la porte ouverte et déverrouillée, sans aucune intervention supplémentaire de l'utilisateur

Note 1 à l'article: Sur certains produits, ce mode peut être équivalent au **mode arrêt**.

Note 2 à l'article: Ce mode peut persister ou être à durée limitée lorsqu'un **système de gestion d'énergie** est présent.

3.1.27

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 d'énergie la plus basse

Note 1 à l'article: Si un appareil est équipé d'un **système de gestion d'énergie**, la consommation d'énergie la plus basse pouvant persister est atteinte automatiquement.

Note 2 à l'article: Ce mode peut persister tout en étant raccordé à une source d'alimentation secteur.

3.1.28

mode à démarrage différé

mode dans le cadre duquel l'utilisateur a sélectionné un retard spécifié pour le début du **cycle** (du **programme** sélectionné)

Note 1 à l'article: Ce mode ne s'applique qu'aux **lave-vaisselle** dotés d'une fonction de démarrage différé.

3.1.29

durée du mode fin de cycle

durée accordée pour le passage automatique du **lave-vaisselle** en **mode arrêt** une fois le **cycle** terminé, sans aucune intervention supplémentaire de l'opérateur

Note 1 à l'article: La fin du **cycle** est atteinte lorsque toutes les activités cessent (conformément à 3.1.15 et 3.1.16).

Note 2 à l'article: Ce mode s'applique si l'**appareil d'essai** est équipé d'un **système de gestion d'énergie**.

3.1.30

durée du mode marche

durée accordée pour le passage automatique du **lave-vaisselle** en **mode arrêt** une fois le **cycle** terminé, avec la porte déverrouillée et ouverte

Note 1 à l'article: La **durée du mode marche** est déclarée par le constructeur.

Note 2 à l'article: La fin du **cycle** est atteinte lorsque toutes les activités cessent (conformément à 3.1.15 et 3.1.16).

Note 3 à l'article: Ce mode s'applique si l'**appareil d'essai** est équipé d'un **système de gestion d'énergie**.

3.1.31

système de gestion d'énergie

système intégré au **lave-vaisselle** qui lui permet de passer automatiquement en **mode arrêt** une fois le **cycle** terminé

3.1.32

réfrigération – conservé au réfrigérateur

entreposage de denrées à une température de $(4 \pm 3) ^\circ\text{C}$

3.1.33

congélation

entreposage de denrées à une température de $(-18 \pm 3) ^\circ\text{C}$

3.1.34

filtre à nettoyage automatique ou autonettoyant

système de filtres qui n'exige pas de nettoyage fréquent par l'utilisateur

3.1.35

filtre à nettoyage manuel

système de filtres qui exige un nettoyage fréquent par l'utilisateur

3.2 Symboles

3.2.1 Symboles associés à l'application d'œuf (6.4.5.3)

A_t quantité totale de salissure à appliquer sur tous les articles à salir pour chaque type d'article t ;

N_t nombre d'articles de type t à salir avec de l'œuf;

M_t masse moyenne d'œuf à appliquer sur chaque article de type t

3.2.2 Symboles associés au calcul de l'indice de séchage (7.2.3)

N nombre total de notes pour tous les articles;

n nombre de **sessions d'essai** de séchage et de nettoyage combinées;

s_z nombre total de notes par numéro de référence;

$D_{R,z}$ somme des notes de séchage de l'**appareil de référence**;

$D_{T,z}$ somme des notes de séchage de l'**appareil d'essai**;

$D_{R,i}$ note de séchage moyenne pour une **session d'essai** de l'**appareil de référence**;

$D_{T,i}$ note de séchage moyenne pour une **session d'essai** de l'**appareil d'essai**;

$\ln P_{D,i}$ logarithme de l'indice d'aptitude au séchage pour une **session d'essai** de l'**appareil d'essai**;

$\ln P_D$ moyenne arithmétique de $\ln P_{D,i}$;

$\ln S_D$ écart-type de séchage de $\ln P_{D,i}$;

$\ln W_D$ moitié de la plage de l'intervalle de confiance logarithmique de séchage;

$t_{f;1-\alpha/2}$ 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 5);

P_D indice d'aptitude au séchage pour la **série d'essais**.

3.2.3 Symboles associés au calcul de l'indice de nettoyage (7.3.2)

N nombre total de notes pour tous les articles;

n nombre de **sessions d'essai** de séchage et de nettoyage combinées;

s_z	nombre total de notes par numéro de référence;
$C_{R,z}$	somme des notes de nettoyage de l' appareil de référence ;
$C_{T,z}$	somme des notes de nettoyage de l' appareil d'essai ;
$C_{R,i}$	note de nettoyage moyenne pour une session d'essai de l' appareil de référence ;
$C_{T,i}$	note de nettoyage moyenne pour une session d'essai de l' appareil d'essai ;
$\ln P_{c,i}$	logarithme de l'indice d'aptitude au nettoyage pour une session d'essai de l' appareil d'essai ;
$\ln P_c$	moyenne arithmétique de $\ln P_{c,i}$;
$\ln S_c$	écart-type de nettoyage de $\ln P_{c,i}$;
$\ln W_c$	moitié de la plage de l'intervalle de confiance logarithmique de nettoyage;
$t_{f,1-\alpha/2}$	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 5);
P_c	indice d'aptitude au nettoyage pour la série d'essais .

3.2.4 Symboles relatifs aux mesurages (Article 8 et Annexe U)

E_e	énergie électrique;
E_h	énergie pour l'eau chaude;
E_c	énergie de correction d'eau froide;
t_h	température moyenne de toute l'eau chaude à l'entrée pondérée en fonction du volume;
t_{hi}	température de chaque incrément d'eau chaude fourni à l' appareil d'essai ;
Q_{hi}	volume de chaque incrément d'eau chaude fourni à l'appareil d'essai;
Q_h	volume d'eau chaude fourni à l' appareil d'essai ;
Q_t	volume d'eau total;
t_c	température moyenne à l'entrée pondérée en fonction du volume;
t_{ci}	température de chaque incrément d'eau fourni à l' appareil d'essai qui est ensuite chauffé par l'élément chauffant interne de l'appareil;
Q_{ci}	volume de chaque incrément d'eau fourni à l' appareil d'essai qui est ensuite chauffé par l'élément chauffant interne de l'appareil;
Q_c	volume d'eau froide fourni à l' appareil d'essai .
$E_{\text{Régional-e}}$	consommation d'énergie estimée du lave-vaisselle pour une température d'entrée d'eau froide de t_{nr} ;
$E_{\text{IEC15 } ^\circ\text{C-m}}$	énergie mesurée du lave-vaisselle selon 8.2.2 avec une température d'entrée d'eau froide de 15 °C;
t_{nr}	température nominale non normalisée de l'eau froide pour la région;
Q_a	volume d'eau froide de tous les remplissages d'eau froide survenant dans le cadre des opérations à chaud;
Q_b	volume d'eau froide de tous les remplissages d'eau froide pour les opérations autres qu'à chaud, à l'exception des remplissages d'eau froide survenant après la dernière opération à chaud;
$E_{\text{IEC15 } ^\circ\text{C-e}}$	énergie estimée du lave-vaisselle avec une température d'entrée d'eau froide de 15 °C;
$E_{\text{Régional-m}}$	consommation d'énergie mesurée du lave-vaisselle pour une température d'entrée d'eau froide de t_{nr} ou conformément à 8.2.2.

3.2.5 Symboles associés à l'étalonnage du four à micro-ondes (Annexe F)

$t_{u,1}$	temps de cuisson exigé en min à la puissance nominale de sortie P_1 ;
-----------	---

- P_1 puissance nominale de sortie de 780 W;
- t_1 temps de cuisson nominal à la puissance nominale de sortie P_1 de 4 min;
- $P_{u,1}$ puissance de sortie mesurée en W à la puissance nominale de sortie P_1 ;
- t_c correction temporelle en min en fonction de l'aptitude au nettoyage des verres de lait;
- $t_{u,2}$ temps de cuisson exigé en min à la puissance nominale de sortie P_2 ;
- P_2 puissance nominale de sortie de 150 W;
- t_2 temps de cuisson nominal à la puissance nominale de sortie P_2 de 10 min;
- $P_{u,2}$ puissance de sortie mesurée en W à la puissance nominale de sortie P_2 .

4 Énumération des mesurages

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

- l'aptitude combinée au nettoyage et au séchage conformément aux Articles 6 et 7;
- la consommation d'énergie, la consommation d'eau, la **durée du cycle** et la **durée du programme**, conformément à l'Article 8;
- le bruit aérien conformément à l'Article 9;
- les autres aspects de la consommation d'énergie des **lave-vaisselle** (modes basse puissance) conformément à l'Annexe K.

5 Conditions générales d'exécution des mesurages

5.1 Généralités

5.1.1 Informations générales

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 avec la présente norme, auquel cas cette dernière doit prévaloir.

Il convient que les constructeurs fournissent suffisamment d'informations sur les conditions d'essai pertinentes pour l'**appareil d'essai**, y compris les instructions d'installation, les quantités de **détergent** à utiliser, les réglages de l'**agent de rinçage**, de l'**adoucisseur d'eau** (le cas échéant), le type de filtre, et les plans de chargement.

Les essais d'aptitude à la fonction conformes à la présente norme sont généralement effectués sur un nouvel appareil, avec un **appareil de référence** fonctionnant en parallèle avec l'**appareil** (ou les **appareils**) **d'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 I.

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

Avant de commencer une **série d'essais**, les **appareils de référence** et **d'essai** doivent être vérifiés pour s'assurer qu'ils sont en bon état de fonctionnement.

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

NOTE Un appareil entreposé pendant 12 h dans des conditions ambiantes est considéré à température ambiante.

Les tolérances spécifiées pour les paramètres mentionnés dans le présent document, avec le symbole " $\pm$ ", indiquent les limites de variation admissibles par rapport au paramètre spécifié

en dehors duquel l'essai ou les résultats doi(ven)t être invalide(s). L'énoncé de la tolérance ne permet pas la variation délibérée de ces paramètres spécifiés.

Les résultats des calculs intermédiaires ne doivent pas être arrondis. Si les nombres doivent être arrondis, ils doivent l'être au nombre le plus proche, conformément à l'ISO 80000-1:2009, Annexe B, Article B.3, Règle B. Si le chiffre à arrondir est cinq ou plus, il doit être arrondi au niveau supérieur. Si l'arrondi a lieu à droite de la virgule, les places omises ne doivent pas être remplacées par des zéros.

Les exigences relatives aux mesurages et aux appareils et leur exactitude sont décrites dans le Tableau T.1.

5.1.2 Lave-vaisselle en pose libre

Les **lave-vaisselle** doivent être soumis à l'essai en **pose libre** sauf s'ils sont conçus pour être **encastrés** ou **intégrés** (se référer à 5.1.3). Les **lave-vaisselle** dont l'installation peut être soit en **pose libre** soit **encastrée/intégrée** doivent être soumis à l'essai en **pose libre**.

5.1.3 Lave-vaisselle encastrés et intégrés

Les **lave-vaisselle** qui ne peuvent être qu'**encastrés** ou **intégrés** doivent être installés dans une enveloppe, conformément à l'Annexe N. L'enveloppe est représentée à la Figure N.1.

5.2 Séquence des procédures d'essai et conditionnement de l'appareil d'essai

Avant d'effectuer les essais d'aptitude à la fonction sur un **lave-vaisselle** neuf, ce dernier doit fonctionner pendant au moins trois **cycles**, avec un **programme** adapté pour des **articles de table** normalement ou fortement salis, avec le **détergent** de référence (spécifié au 5.7) et l'**agent de rinçage** de référence (spécifié au 5.8), afin d'éliminer les résidus de fabrication; une charge propre ou aucune charge peut être utilisée.

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

S'il convient d'effectuer des mesurages de bruit, ces derniers doivent être exécutés avant tout mesurage d'aptitude à la fonction et conformément à l'Article 9. Pour les essais de bruit, il convient de satisfaire aux conditions de la norme respective. Aucun autre **cycle** ne doit être effectué sur l'**appareil d'essai** entre les étapes séquentielles spécifiées dans la procédure suivante.

L'évaluation de l'aptitude au nettoyage et/ou au séchage doit être menée à bien à l'aide d'une charge salie (Article 6). L'aptitude au séchage et au nettoyage peut être évaluée de manière consécutive au cours d'une seule **session d'essai** ou de **sessions d'essai** individuelles. La consommation d'énergie, la consommation d'eau, la **durée du cycle** et la **durée du programme** (Article 8) doivent être déterminées simultanément à l'aide de l'essai combiné d'aptitude au nettoyage et au séchage (Articles 6 et 7).

Les constructeurs ou les fournisseurs peuvent disposer d'informations sur la conception et le **fonctionnement** de leurs **lave-vaisselle** qui permettraient une détermination équivalente de l'aptitude au séchage à l'aide d'une méthode alternative, par exemple avec des **articles de table** non salis, dans un essai indépendant. À des fins de déclaration et de vérification, conformément à la présente norme, la méthode de la charge salie spécifiée à l'alinéa précédent l'emporte sur toute autre détermination. La méthode utilisée doit être consignée.

Entre deux **séries d'essais**, les **appareils de référence** et **d'essai** doivent être nettoyés en lançant au moins deux **cycles** dans le programme d'essai avec du **détergent** de référence (spécifié au 5.7). Avant de débiter une nouvelle **série d'essais**, s'assurer que les filtres et toutes les surfaces visibles de l'appareil, ainsi que les surfaces pouvant être nettoyées conformément aux instructions fournies à l'utilisateur par le constructeur, sont propres. Lors de la vérification de l'absence de résidus de salissure dans le **lave-vaisselle**, il convient de

prêter une attention particulière aux accumulations, par exemple au niveau des filtres, du puisard, des bras gicleurs, des joints d'étanchéité de la porte et des rails du **râtelier**.

En cas de recommandation par le constructeur, régler l'**adoucisseur d'eau** et ajouter du sel conformément au 5.9.

5.3 Alimentation électrique des appareils

5.3.1 Alimentation électrique de l'appareil d'essai

5.3.1.1 Tension

La tension d'essai doit être définie à la tension assignée de l'**appareil d'essai** 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.

5.3.1.2 Fréquence

La fréquence d'alimentation doit être définie à la fréquence assignée de l'**appareil d'essai** 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.

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 **programme** à soumettre à essai pour les mesurages de bruit et d'aptitude à la fonction est généralement celui recommandé par le constructeur pour une charge normalement salie.

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

NOTE Dans certains pays, le constructeur doit déclarer 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). Dans certains pays, le programme est réglementé et les règles de conformité doivent être suivies.

Le même **programme** doit être utilisé pour mesurer l'aptitude combinée au nettoyage et au séchage, selon les Articles 6 et 7, la consommation d'énergie, la consommation d'eau, la **durée du cycle** et la **durée du programme**, selon l'Article 8; et le bruit conformément à l'Article 9, s'ils sont soumis à l'essai.

Le nom du **programme** soumis à l'essai doit être consigné.

5.5 Conditions ambiantes

Les conditions ambiantes suivantes doivent être maintenues pendant toute la durée du processus de salissure, de séchage et de mesure. Les conditions doivent être consignées.

- Température ambiante de la pièce: $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$

- Humidité relative: $(55 \pm 10) \%$

5.6 Eau

5.6.1 Généralités

Le Paragraphe 5.6 décrit les caractéristiques de l'alimentation en eau à raccorder au **lave-vaisselle** lors de sa préparation en vue des essais et tout au long du processus d'essai. Il comprend également les spécifications relatives à l'eau à utiliser lors de la préparation de la salissure (par exemple du thé, conformément à 6.4.3, de la viande hachée, selon 6.4.4, et des flocons d'avoine, selon 6.4.6).

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

5.6.2 Température de l'eau

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 par le constructeur inclut $60 ^\circ\text{C}$, ou
 - la valeur la plus proche de $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ si la plage spécifiée par le constructeur n'inclut pas $60 ^\circ\text{C}$, ou
 - $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$ en l'absence d'instructions.

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

Dans le cas des **lave-vaisselle** comprenant une conduite d'alimentation en eau (c'est-à-dire, le tuyau d'arrivée d'eau est fourni par le constructeur), le volume de la canalisation d'eau entre l'appareil de mesure de la température et le point de raccordement au tuyau d'arrivée d'eau du **lave-vaisselle** d'essai ne doit pas être supérieur à 250 ml. Dans le cas des **lave-vaisselle** ne comprenant pas de conduite d'alimentation en eau (c'est-à-dire, le tuyau d'arrivée d'eau n'est pas fourni par le constructeur), le volume de la canalisation d'eau entre l'appareil de mesure de la température et le point de raccordement à la vanne d'arrivée d'eau du **lave-vaisselle** d'essai ne doit pas être supérieur à 400 ml. Si une dérivation visant à réguler la température de l'eau d'alimentation est installée, à chaque raccordement au(x) tuyau(x) d'arrivée d'eau, ou à la vanne d'arrivée d'eau, du **lave-vaisselle**, la dérivation doit être ouverte avant de débiter les essais, jusqu'à ce que la température de l'arrivée d'eau se trouve dans la plage exigée. Si la température est mesurée dans la boucle de circulation, le volume de la ligne secondaire par laquelle circule l'eau de la boucle de circulation ne doit pas être supérieur à 250 ml pour les **lave-vaisselle** équipés d'une conduite d'alimentation en eau, ou ne doit pas être supérieur à 400 ml pour les **lave-vaisselle** non équipés d'une conduite d'alimentation en eau.

5.6.3 Dureté de l'eau

Si de l'eau dure est utilisée, la dureté totale de l'eau doit être de $(2,5 \pm 0,5) \text{ mmol/l}$. Si de l'eau douce est utilisée, la dureté totale de l'eau doit être de $\leq 0,85 \text{ mmol/l}$. S'il est nécessaire d'ajuster la dureté de l'eau pour satisfaire à ces spécifications, cela doit être fait conformément à l'IEC 60734 – Méthode B, C1, C2 ou C3. 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 prévue.

5.6.4 Pression de l'eau

La pression de l'eau d'alimentation pour chaque arrivée d'eau doit être définie à 240 kPa et doit être maintenue dans une plage de ± 20 kPa au cours des remplissages. La pression de l'eau mesurée doit être consignée. Lorsque le constructeur spécifie une plage de pressions de l'eau qui n'inclut pas (240 ± 20) kPa, la pression de l'eau doit être définie à l'extrémité de la plage de pressions la plus proche de (240 ± 20) kPa.

5.7 Détergent

Le **détergent** de référence D, tel que décrit à l'Annexe E, doit être utilisé avec les **appareils de référence** et **d'essai**. La quantité pour une **session d'essai** doit être conforme aux recommandations du constructeur, mais ne doit pas être supérieure à

8 g + 1 g par **couverts types** chargés.

La quantité maximale mentionnée ci-dessus doit être utilisée si aucune recommandation n'est donnée par le constructeur.

La quantité de **détergent** utilisée au cours des essais doit être consignée.

Se reporter à I.1.2 pour la quantité de **détergent** utilisée dans l'**appareil de référence**.

Le **détergent** doit être introduit dans le **lave-vaisselle** juste avant le démarrage du **programme** aux emplacements spécifiés par le constructeur. Si un **godet distributeur** est installé, une partie ou la totalité de la dose du **détergent** doit y être introduite conformément aux instructions du constructeur. 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** d'un lot identique doit être utilisé pour les **appareils de référence** et **d'essai**.

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

Le **détergent** doit être entreposé dans un sac imperméable par quantité inférieure ou égale à 1 kg dans un endroit frais et sec. Il doit être utilisé dans les six mois à compter de sa production.

5.8 Agent de rinçage

L'**agent de rinçage** de formule "III", tel que décrit à l'Annexe E, doit être utilisé.

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**.

Toute exigence ou recommandation consistant à expérimenter le réglage du laboratoire doit être ignorée.

Pour les appareils ne disposant pas de **godets distributeurs automatiques**, 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, remplir le réservoir conformément aux instructions du constructeur. Pour les spécifications relatives au sel, voir l'Annexe E.

En ce qui concerne les **lave-vaisselle** équipés d'un **adoucisseur d'eau** réglable, le réglage doit être celui recommandé par le constructeur en fonction de la dureté de l'eau utilisée pour l'essai. En l'absence de recommandation, utiliser le réglage le plus bas.

6 Essais combinés d'aptitude au nettoyage et au séchage

6.1 Généralités et objectif

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

Les essais sont menés à bien en parallèle avec l'**appareil de référence** spécifié à l'Annexe I; selon les conditions décrites à l'Article 5. Les **appareils de référence** et **d'essai** doivent être préparés conformément à l'Article 5, avec une charge telle que spécifiée au 6.2 et salie selon 6.4, avec les salissures spécifiées au 6.3. Les **articles de table** doivent être séchés (à l'aide de la méthode de séchage à l'air ou de séchage au four), conformément à 6.5, et placés dans les appareils selon 6.6. Les résultats d'essai doivent être évalués selon l'Article 7.

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

La salissure des charges d'essai pour les **appareils de référence** et **d'essai** doit être préparée en parallèle.

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).

6.2 Charge

6.2.1 Composition de la charge d'essai

La charge d'essai doit comprendre une quantité spécifique de chacun des **articles de table**, conformément à la capacité assignée de l'**appareil d'essai**, telle que décrite à l'Annexe A. L'état des **articles de table** doit satisfaire à la description de l'Annexe A.

6.2.2 Exigences relatives au préconditionnement des articles de table neufs

Les **articles de table** neufs doivent être préconditionnés; il s'agit de les soumettre à trois **cycles** de lavage avec du **détergent** (spécifié au 5.7) et de l'**agent de rinçage** (spécifié au 5.8). Utiliser un **lave-vaisselle**, autre que l'**appareil d'essai** ou l'**appareil de référence**, avec un **programme** adapté pour des **articles de table** normalement ou fortement salis.

6.2.3 Exigences relatives au conditionnement des articles de table

Tous les **articles de table** doivent être propres, secs et conditionnés avant la **session d'essai**. Dans ce cas, "propre" signifie qu'un article obtiendrait une note de 5 s'il était évalué selon l'Article 7 et "sec" signifie qu'un article obtiendrait une note de 2 en cas d'évaluation selon l'Article 7.

Il convient d'accorder une attention spéciale aux assiettes creuses (spécifiées en A.2) salies à l'aide de flocons d'avoine (spécifiés au 6.4.6.1) afin de vérifier qu'elles ne comportent aucun résidu d'amidon des essais précédents. Cela peut être vérifié en appliquant une solution de Lugol après chaque essai d'aptitude au nettoyage. La solution de Lugol peut être obtenue auprès du fournisseur mentionné en L.1.15.

Les **articles de table** doivent être conditionnés dans un **lave-vaisselle** avec du **détergent**; le type de **détergent** spécifié au 5.7 est recommandé mais non exigé. Le **lave-vaisselle** doit distribuer un **agent de rinçage** (spécifié au 5.8) lors de l'**opération** finale avant l'essai suivant. Utiliser un **lave-vaisselle**, autre que l'**appareil d'essai** ou l'**appareil de référence**, avec un **programme** dont l'aptitude au nettoyage est identique ou supérieure à celle de l'**appareil de référence**.

6.2.4 Exigences relatives au reconditionnement des articles de table

Un film ou une pellicule peut s'accumuler à la surface des **articles de table** au fur et à mesure de l'utilisation. Dans ce cas et si l'accumulation ne peut pas être éliminée au moyen de la procédure donnée au 6.2.3, appliquer la procédure suivante:

- Placer les **articles de table** dans un **lave-vaisselle** autre que l'**appareil d'essai** ou l'**appareil de référence**.
- Lancer un **cycle** dans le cadre duquel le **détergent** est remplacé par 30 g d'acide citrique anhydre (pour le fournisseur, voir L.1.15) et où l'**agent de rinçage** spécifié au 5.8 est distribué normalement. Utiliser un **programme** dont l'aptitude au nettoyage est identique ou supérieure à celle de l'**appareil de référence**.
- Examiner et conditionner les **articles de table** conformément au 6.2.3.

6.3 Salissures et équipement de préparation

Les salissures suivantes sont exigées:

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

Au moment de l'utilisation 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 et tous les produits doivent être entreposés conformément aux instructions du fournisseur sauf si la présente norme fournit des informations supplémentaires. Pour le lait (6.4.2) et les œufs (6.4.5), des informations supplémentaires spécifiques sont fournies.

Chaque salissure utilisée pour les **appareils de référence** et les **appareils d'essai**, pour une **série d'essais**, doit appartenir à un seul et même lot de production.

NOTE Les coordonnées d'un fournisseur de salissures adaptées du même lot peuvent être trouvées en L.1.11.

Si le produit spécifié n'est pas disponible, l'utilisation d'un produit similaire donnant des résultats équivalents est admise. Les essais doivent apporter la preuve de l'équivalence. Se référer à L.2 pour des lignes directrices sur l'équivalence.

6.4 Préparation et application des salissures

6.4.1 Généralités

Le Paragraphe 6.4 décrit la façon dont les salissures sont préparées et appliquées sur les articles des charges d'essai.

Sauf spécification contraire, toutes les salissures doivent être préparées expressément pour chaque essai.

La préparation et l'application finales des salissures sur les **articles de table** doivent être effectuées au cours d'une période de 12 h consécutives, les salissures préparées étant **conservées au réfrigérateur** dans des récipients hermétiques avant utilisation, sauf spécification contraire.

En fonction du nombre de **couverts types**, calculer le poids total de salissure nécessaire (grammes/article × nombre d'**articles de table**) pour salir tous les appareils lancés en parallèle.

Commencer par préchauffer le four à micro-ondes pour la salissure à base de lait. Parallèlement, préparer la salissure à base de thé et commencer la préparation et l'application du reste des autres salissures. Pendant le préséchage du thé (1 h), préparer et appliquer le reste des salissures.

Pour toutes les salissures, à l'exception du lait et du thé, appliquer la masse de salissure spécifiée sur les articles de charge spécifiés à l'aide de l'outil d'application spécifié. Les procédures spécifiques relatives à l'application du lait et du thé sont décrites au 6.4.2 et 6.4.3.

NOTE La quantité correcte de salissure peut être appliquée en plaçant l'article à salir sur une balance, en réglant la balance sur zéro et en ajoutant de la salissure jusqu'à ce que la masse spécifiée ait été appliquée; ou en plaçant une quantité légèrement supérieure à celle exigée dans un récipient avec l'outil d'application, et en appliquant de la salissure contenue dans ce récipient sur l'article de charge jusqu'à ce que la masse de salissure contenue dans le récipient avec l'outil d'application soit égale à la quantité spécifiée à appliquer sur l'article.

Les salissures doivent être réparties de façon uniforme. De la salissure peut être ajoutée ou retirée afin d'obtenir la quantité exacte avant le début du séchage de la salissure (aspect).

Se référer aux Tableaux C1 à C4 pour une représentation de l'application et des quantités de salissures.

À titre de lignes directrices, l'Annexe D contient des photographies qui représentent l'aspect qu'il convient d'obtenir pour les **articles de table** salis.

6.4.2 Lait

6.4.2.1 Généralités

Un lait U.H.T. avec une teneur en matière grasse comprise entre 1,5 % et 2 % doit être utilisé. Un lait U.H.T. ne doit pas être utilisé à 30 jours de sa date de péremption. Le lait U.H.T. doit être **conservé au réfrigérateur** une fois ouvert et utilisé dans les deux jours à compter de son ouverture.

En variante, du lait frais homogénéisé avec une teneur en matière grasse comprise entre 1,5 % et 2 % peut être utilisé; il doit être **conservé au réfrigérateur** après ouverture et utilisé dans les deux jours à compter de son ouverture.

Du lait U.H.T. doit être utilisé. En cas d'indisponibilité, il peut être remplacé par du lait frais.

6.4.2.2 Articles exigés pour la préparation

- Fours à micro-ondes avec un plateau tournant en verre, comme spécifié à l'Annexe F;
- Verres (spécifiés à l'Annexe A);
- Pipette (10 ml; spécifiée au L.1.14).

6.4.2.3 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, chacun rempli de 50 ml d'eau à une température de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$, dans le four à micro-ondes; utiliser des verres qui ne font pas partie de la charge d'essai.

- Placer les verres, en respectant le même espacement entre chaque verre, dans un cercle d'un rayon de 160 mm (centre du cercle = centre du plateau tournant en verre). Voir la Figure 1.
- Tel que décrit à l'Annexe F, faire fonctionner le four à micro-ondes pendant une durée de $t_{u,1}$ min en fonction du type de four à une puissance nominale de 780 W ($P_{u,1}$), puis pendant une durée de $t_{u,2}$ min à une puissance nominale de 150 W ($P_{u,2}$).

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

6.4.2.4 Application

- Articles à salir:

Les verres de type A doivent être salis à l'aide de lait.

- Quantité de salissure:

Utiliser 10 ml de lait pour salir chaque verre.

- Méthode de salissure des verres:

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.

NOTE La description d'une pipette adaptée est donnée au L.1.14.

Les restes de lait doivent à nouveau être **conservés au réfrigérateur** sans attendre.

6.4.2.5 Cuisson

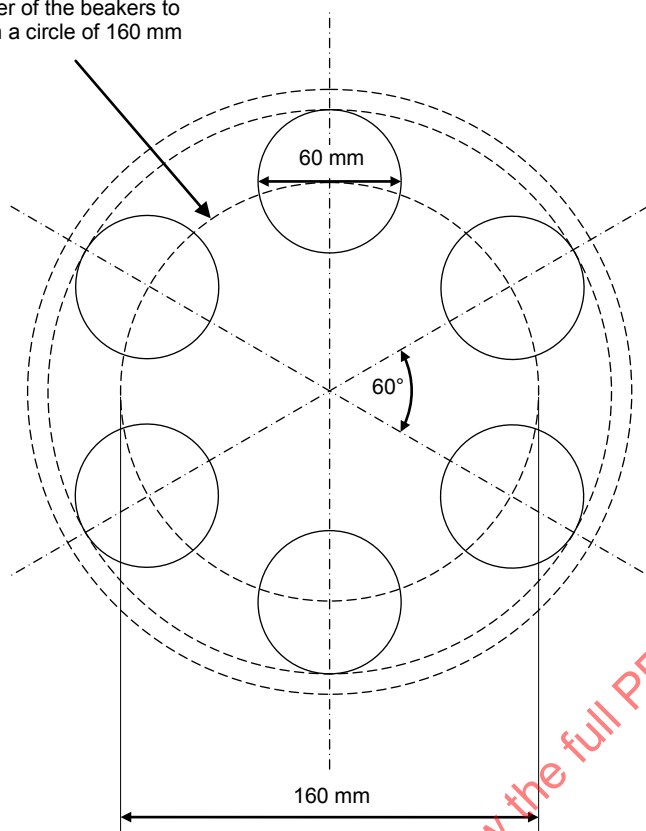
Juste après la fin du préchauffage, placer les 6 verres contenant le lait dans le four à micro-ondes et faire chauffer les verres en continu à 780 W, puis à 150 W, selon les durées de cuisson calculées à l'Article F.2.

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 représenté à la Figure 1, et la base de chaque verre doit être à plat sur le plateau tournant.

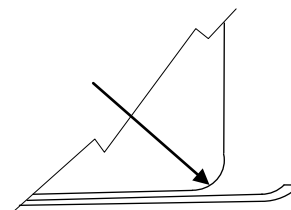
À titre de lignes directrices, le Tableau J.1 contient une référence informative à un nuancier. Après la cuisson dans le four à micro-ondes, la couleur du lait cuit peut être comparée à celle indiquée dans le tableau des couleurs à l'Annexe J afin de s'assurer que la préparation est correcte. Il convient que 90 % de la surface totale du lait présentent une nuance de couleur comprise entre les numéros 4 et 6 et que 10 % soient compris entre les numéros 7 et 12. Si des différences sont observées, voir l'Article F.2. Pour la comparaison des couleurs, il convient de n'utiliser que des nuanciers d'origine. Ils peuvent être obtenus auprès du fournisseur mentionné en L.1.7.

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.

Center of the beakers to lie on a circle of 160 mm



The beaker shall remain flat and flush on the platter surface



IEC

Anglais	Français
Center of the beakers to lie on a circle of 160 mm	Le centre des béchers doit se trouver sur un cercle de 160 mm
The beaker shall remain flat and flush on the platter surface.	Le b�cher doit rester � plat et en contact avec la surface du plateau.

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

6.4.3 Th 

6.4.3.1 Généralités

Utiliser un thé avec les caractéristiques suivantes:

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

NOTE Les coordonnées d'un fournisseur de thé adapté sont fournies à l'Annexe L.

Les restes des boîtes de thé ouvertes depuis peu peuvent être utilisés pour des essais ultérieurs pendant une période maximale de 60 jours après ouverture, à condition que les boîtes soient stockées dans un récipient hermétique.

6.4.3.2 Préparation

Verser la quantité calculée d'eau bouillante (voir 5.6 pour les spécifications) sur le thé (rapport: 1 litre d'eau bouillante pour 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.

6.4.3.3 Application

Commencer l'application immédiatement après la fin de la préparation en remplissant chaque grande tasse d'environ 120 ml de thé, chaque petite tasse de 80 ml et chaque soucoupe de 40 ml. Une répartition homogène entre les grandes tasses, les petites tasses et les soucoupes peut être garantie en utilisant une pompe avec un dosage de 40 ml. Toute formation de mousse et particule doit être évitée.

NOTE 1 La description d'une pompe de dosage adaptée est indiquée au L.1.16.

NOTE 2 La formation de mousse peut être évitée en utilisant une pompe de dosage à pompage lent.

Immédiatement après la fin de l'application, effectuer le préséchage à l'aide de la méthode du séchage au four (6.4.3.4) ou du séchage à l'air (6.4.3.5).

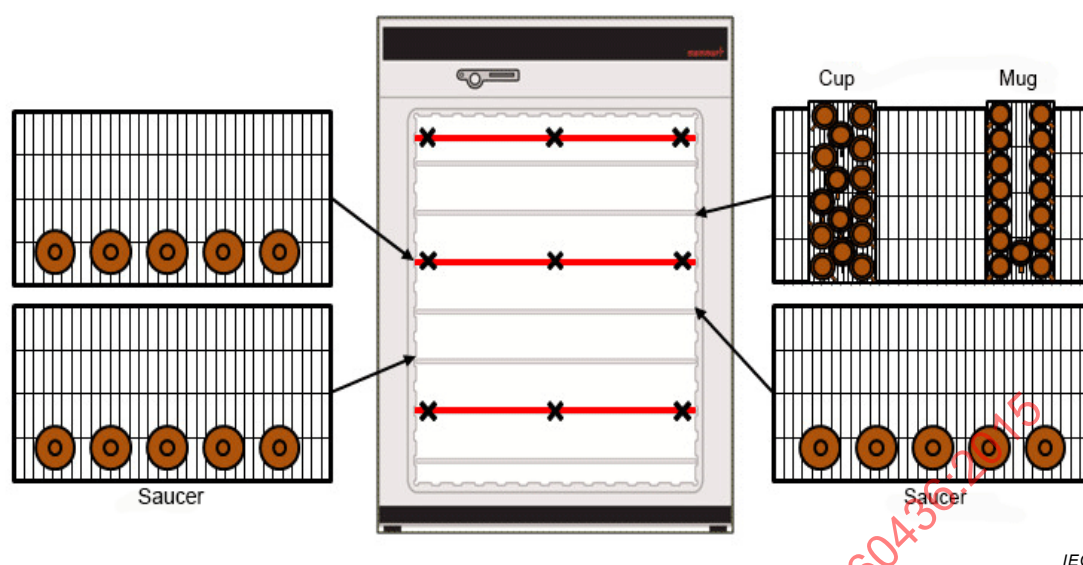
6.4.3.4 Préséchage pour la méthode de séchage au four

Tous les articles salis avec du thé doivent être préséchés dans une enceinte thermostatée (spécifiée à l'Annexe G) avant de passer à la méthode de séchage au four décrite au 6.5.2. L'enceinte thermostatée doit être préchauffée à 80 °C pendant l'application du thé. Une fois l'application du thé terminée, la procédure suivante doit être menée à bien:

- Mettre l'enceinte thermostatée hors tension et en ouvrir les portes.
- Charger les **articles de table** dans l'enceinte thermostatée. Se référer à la Figure 2 pour le chargement des **articles de table**.
- Fermer les portes de l'enceinte thermostatée et mettre cette dernière sous tension.
- Cette procédure doit être menée à bien en 3 min.

Les **articles de table** doivent rester dans l'enceinte thermostatée pendant 1 h à compter de la remise sous tension de l'enceinte thermostatée. Après cette période de préséchage, poursuivre comme décrit au 6.5.2.

Afin de faciliter le déchargement des plats salis avec du thé après la phase de préséchage et le chargement de tous les plats en vue des deux heures de séchage, dans un délai de 10 min, il est recommandé de faire appel à deux personnes.



IEC

Anglais	Français
Saucer	Soucoupe
Cup	Petite tasse
Mug	Grande tasse

Figure 2 – Enceinte thermostatée pour le préséchage des petites tasses, grandes tasses et soucoupes salies

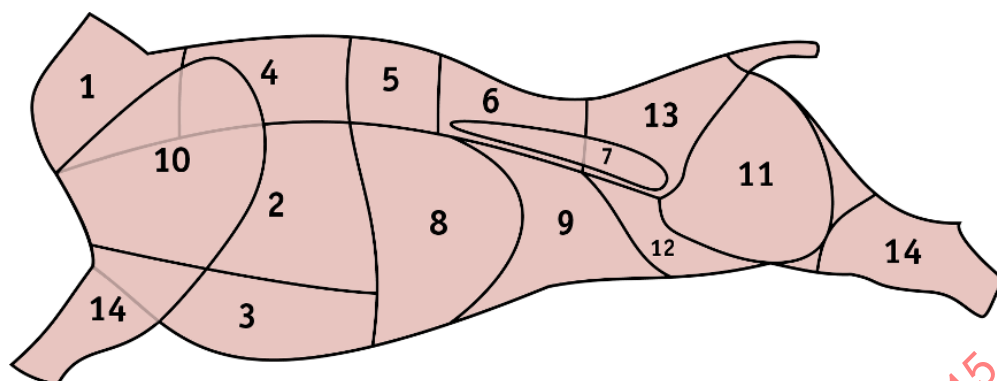
6.4.3.5 Préséchage pour la méthode de séchage à l'air

Une fois l'application du thé terminée, les articles doivent rester soumis aux conditions ambiantes pendant 1 h. Après le préséchage, retirer avec précaution 100 ml de chaque grande tasse, 60 ml de chaque petite tasse et 20 ml de chaque soucoupe à l'aide d'une seringue. Jeter le thé retiré.

6.4.4 Viande hachée

6.4.4.1 Généralités

Il convient que les pièces de bœuf utilisées pour préparer la viande hachée proviennent des parties 11 ou 13 (Figure 3) et, en fonction du pays, peuvent être appelés rond de gîte, semelle, tende de tranche, tranche grasse, etc.



IEC

Figure 3 – Schéma des différentes pièces de bœuf

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 (45 à 55 orifices).

NOTE 1 La description d'un hachoir et d'accessoires adaptés est indiquée au L.1.17. La vitesse à vide du hachoir est d'environ 180 r/min.

NOTE 2 Choisir un réglage qui permet d'obtenir environ 700 g de viande hachée par minute.

6.4.4.2 Préparation et conservation

Mélanger 50 g d'œufs entiers fouettés (voir 6.4.5) avec chaque portion de 150 g de viande hachée (voir 6.4.4). Bien mélanger et diviser en portions de 60 g. Ranger les portions dans des récipients étanches et **congeler**. Avant utilisation, décongeler la viande à température ambiante et mélanger avec de l'eau (voir les spécifications en 5.6) en respectant le rapport 30 g de viande hachée pour 8 g d'eau, jusqu'à ce que le mélange soit homogène.

6.4.4.3 Application

- Articles à salir:
Salir le plat ovale, le bol en verre et la marmite avec de la viande hachée.
- Quantité de salissure:
8 g de viande hachée pour le plat ovale, 8 g pour le bol en verre et 6 g pour la marmite.
- Méthode de salissure:
Se reporter à 6.4.1 et utiliser une fourchette en plastique comme outil d'application.
 - Plat ovale:
Appliquer la viande hachée uniformément sur la surface supérieure du plat et laisser un espace propre de 20 mm autour du bord.
 - Bol en verre:
Appliquer la viande hachée dans le fond et sur la face intérieure et laisser un espace propre de 40 mm autour du bord.
 - Marmite:
Appliquer la viande hachée dans le fond et sur la face intérieure de la marmite et laisser un espace propre de 10 mm autour du bord.

6.4.5 Œuf

6.4.5.1 Généralités

Utiliser des œufs de poule de bonne qualité pesant entre 50 g et 65 g chacun. Les œufs doivent avoir au moins 7 jours. Les œufs doivent être **conservés au réfrigérateur** jusqu'à leur utilisation. Les œufs doivent être à température ambiante avant leur utilisation.

NOTE Les essais ont démontré que la consistance des œufs très frais changeait au cours des premiers jours après la ponte; attendre un minimum de 7 jours après la ponte permet de garantir leur stabilité.

6.4.5.2 Préparation

Utiliser au moins trois œufs et séparer les blancs des jaunes. Jeter la membrane vitelline et mélanger les jaunes à l'aide d'une fourchette dans un bol.

6.4.5.3 Application

- Articles à salir:

Salir les assiettes à dessert en mélamine, les assiettes plates et les fourchettes avec le jaune d'œuf.

- Quantité de salissure:

Calculer la quantité totale de salissure à appliquer sur tous les articles à salir pour chaque type d'article

A_t comme suit:

$$A_t = N_t \times M_t \quad (1)$$

où

N_t est le nombre d'articles de type t à salir avec de l'œuf

M_t est la masse moyenne d'œuf à appliquer sur chaque article de type t

Pour les fourchettes, $M_t = 0,16$ g

Pour les assiettes à dessert en mélamine, $M_t = 1,5$ g

Pour les assiettes plates, $M_t = 2,16$ g

Lors de l'application de l'œuf, répartir la quantité totale A_t de façon aussi homogène que cela est raisonnablement possible entre tous les articles de type t . La quantité totale appliquée doit être A_t

- Méthode de salissure:

Se reporter à 6.4.1 et utiliser un pinceau à dorure d'une largeur d'environ 25 mm comme outil d'application.

- 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, ne faisant pas partie de la charge d'essai, dents vers le bas. Laisser sécher dans cette position.

- Assiettes à dessert en mélamine:

Appliquer la salissure à base d'œuf uniformément sur la surface supérieure de chaque assiette et laisser un espace propre de 20 mm autour du bord.

- Assiette plate:

Appliquer la salissure à base d'œuf uniformément sur la surface supérieure de chaque assiette et laisser un espace propre de 20 mm autour du bord.

6.4.6 Flocons d'avoine

6.4.6.1 Généralités

Utiliser des flocons d'avoine crus et broyés.

NOTE Les coordonnées d'un fournisseur de flocons d'avoine adaptés sont fournies à l'Annexe L.

Les restes des boîtes de flocons d'avoine ouvertes depuis peu peuvent être utilisés pour des essais ultérieurs pendant une période maximale de 60 jours après ouverture, à condition que les boîtes soient stockées dans un récipient hermétique.

6.4.6.2 Préparation

Mélanger avec soin 50 g de flocons d'avoine, 750 ml d'eau froide (voir en 5.6 pour les spécifications) et 250 ml de lait (voir en 6.4.2 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. Appliquer le porridge immédiatement après la préparation.

NOTE L'application immédiate de porridge chaud permet de s'assurer que la quantité d'eau n'est pas réduite en raison de l'évaporation et que la consistance du porridge est définie.

6.4.6.3 Application

- Articles à salir:
Salir les assiettes creuses, les petits bols à dessert et les cuillères à soupe de type B à l'aide de porridge.
- Quantité de salissure:
Plonger les cuillères à soupe dans la salissure préparée.
Appliquer 3 g de porridge sur chaque assiette creuse et chaque bol à dessert.
- Méthode de salissure:
 - Cuillères à soupe:
Plonger la partie creuse des cuillères à soupe dans le porridge chaud qui vient d'être préparé et placer les cuillères sur un autre 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 et bols à dessert:
Se reporter à 6.4.1 et utiliser un pinceau à dorure d'une largeur d'environ 25 mm comme outil d'application.
Appliquer la salissure à base de porridge uniformément sur la surface supérieure de chaque assiette creuse et s'assurer que le bord supérieur présente un espace propre de 25 mm.
Appliquer la salissure à base de porridge uniformément sur la surface supérieure de chaque bol à dessert et s'assurer qu'un bord présente un espace propre de 5 mm.

Alternier les articles de charge: Les assiettes creuses dans l'**appareil d'essai** peuvent être remplacées par des assiettes plates. Utiliser la même méthode d'application pour les assiettes plates que pour les assiettes creuses. Appliquer la salissure à base de porridge uniformément sur la surface supérieure de chaque assiette plate et s'assurer qu'un bord présente un espace propre de 20 mm.

6.4.7 Épinards

6.4.7.1 Généralités

Utiliser des épinards surgelés, finement émincés, sans additif ni autre ingrédient.

NOTE Les coordonnées des fournisseurs d'épinards adaptés sont fournies à l'Annexe L.

6.4.7.2 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 5 min. Hacher les épinards à l'aide d'un hachoir (utiliser le même hachoir décrit au 6.4.4.1) avec un disque perforé de 150 à 220 orifices de 2 mm de diamètre.

NOTE 1 Choisir un réglage qui permet d'obtenir 200 g à 250 g d'épinards par minute. La vitesse à vide du hachoir est d'environ 180 r/min.

Diviser les épinards en portions pratiques et les **conserver au réfrigérateur** dans des récipients étanches jusqu'à leur utilisation. Une fois préparés, les épinards doivent être utilisés dans les 3 jours. Mélanger les épinards avant utilisation.

NOTE 2 Une comparaison avec les images de l'Annexe D peut s'avérer utile pour évaluer si les épinards préparés et appliqués présentent la même taille de particules et peuvent être répartis de façon similaire à celle représentée sur les articles de charge des photos.

6.4.7.3 Application

- Articles à salir:

Salir les assiettes à dessert et la petite casserole à l'aide d'épinards.

- Quantité de salissure:

Salir chaque assiette à dessert avec 5 g d'épinards. Salir la petite casserole à l'aide d'un mélange composé de 1 g de margarine (voir en 6.4.8.1 pour les spécifications) et de 6 g d'épinards.

- Méthode de salissure des assiettes à dessert:

Se reporter à 6.4.1 et utiliser un pinceau à dorure d'une largeur d'environ 25 mm comme outil d'application. Appliquer la salissure à base d'épinards uniformément sur la surface supérieure de chaque assiette et laisser un espace propre de 20 mm autour du bord.

- Méthode de salissure de la petite casserole:

Placer les épinards et la margarine (rapport: 6 g d'épinards pour 1 g de margarine) dans un récipient et les mélanger avec une fourchette en plastique jusqu'à obtenir un mélange homogène. La margarine doit être à température ambiante. Appliquer 7 g de ce mélange sur la petite casserole à l'aide d'une fourchette en plastique propre ou d'une spatule en caoutchouc. Appliquer le mélange épinards/margarine dans le fond et sur la face intérieure de la petite casserole et laisser un espace propre de 40 mm autour du bord.

6.4.8 Margarine

6.4.8.1 Généralités

Une margarine contenant un total de 60 % à 85 % de matière grasse et possédant la proportion suivante d'acides gras doit être utilisée:

- acides gras saturés (33 ± 11) %
- acides gras polyinsaturés (33 ± 20) %
- acides gras mono-insaturés (33 ± 20) %

NOTE Les acides gras insaturés comprennent les acides gras trans.

6.4.8.2 Préparation et conservation

La margarine doit être **conservée au réfrigérateur** avant son application sur les bols. La margarine utilisée pour le mélange épinards/margarine (voir 6.4.7.3) doit être à température ambiante.

6.4.8.3 Application

- Articles à salir:

Salir la petite casserole et les bols en mélamine avec la margarine.

- Quantité de salissure:

Utiliser 1 g de margarine pour la petite casserole et 5,5 g par bol en mélamine.

- Méthode de salissure de la petite casserole:

Appliquer le mélange épinards/margarine comme décrit au 6.4.7.3.

- Méthode de salissure des bols en mélamine:

Se reporter à 6.4.1 et utiliser un grattoir ou une spatule en caoutchouc comme outil d'application. Laisser propre un bord de 10 mm.

Appliquer la margarine peu de temps avant le début de la **session d'essai** (6.6.1), puis placer les bols en mélamine dans l'appareil.

6.5 Séchage des articles de table salis

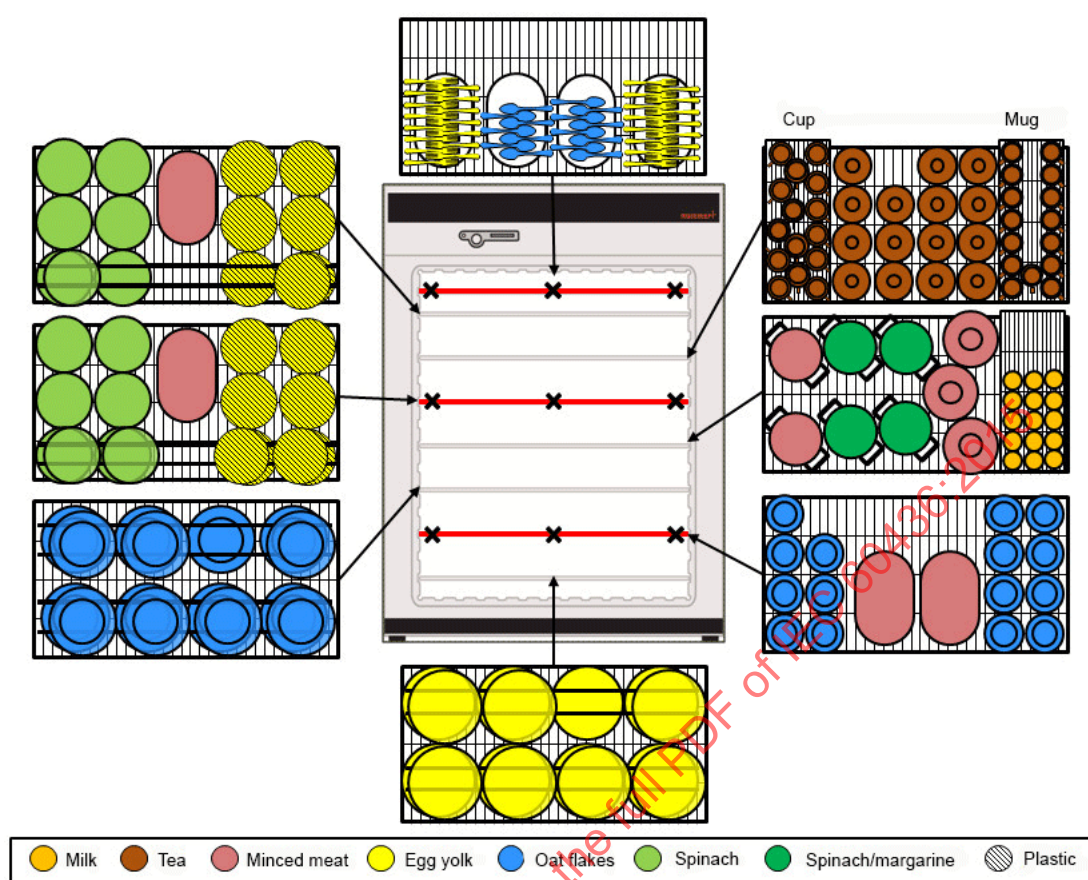
6.5.1 Généralités

Deux méthodes peuvent être utilisées: séchage à l'air ou séchage au four.

6.5.2 Méthode de séchage au four

Tous les **articles de table** salis conformément à 6.4, à l'exception des bols en mélamine, doivent être séchés à 80 °C dans une enceinte thermostatée spécifiée à l'Annexe G. L'enceinte thermostatée doit toujours être entièrement remplie avec 30 **couverts types**, comme sur la Figure 4. Si nécessaire, d'autres **articles de table** non salis doivent être inclus pour s'assurer que l'enceinte thermostatée est entièrement remplie.

IECNORM.COM : Click to view the full text of IEC 60436:2015



Anglais	Français
Cup	Tasse
Mug	Grande tasse
Milk	Lait
Tea	Thé
Minced meat	Viande hachée
Egg yolk	Jaune d'œuf
Oat flakes	Flocons d'avoine
Spinach	Épinards
Spinach / Margarine	Épinards / margarine
Plastic	Plastique

Figure 4 – Enceinte thermostatée et articles de charge salis (30 couverts types)

NOTE Différents appareils offrant diverses capacités exigent un nombre différent d'articles spéciaux (casseroles, bols en verre et plats ovales).

Immédiatement après la période de préséchage de 1 h, retirer les articles salis avec du thé (spécifié au 6.4.3.4) et vider et jeter tout reste de thé, puis charger l'enceinte thermostatée avec l'ensemble des **articles de table**, conformément à la procédure de chargement.

- Mettre l'enceinte thermostatée hors tension et en ouvrir les portes.
- Retirer tous les articles salis à l'aide de thé de l'enceinte thermostatée et vider et jeter tout reste de thé. Jeter le thé.
- Charger les **articles de table** dans l'enceinte thermostatée, conformément à la Figure 4.
- Fermer les portes de l'enceinte thermostatée et mettre cette dernière sous tension.

- Cette procédure doit être menée à bien en 10 min.

Les **articles de table** doivent rester dans l'enceinte thermostatée pendant 2 h à compter de la remise sous tension de l'enceinte thermostatée.

Après la période de séchage de 2 h, les **articles de table** salis doivent être déchargés aussi rapidement que possible et refroidir hors de l'enceinte pendant au moins 50 min dans les conditions ambiantes (conformément au 5.5).

Les articles séchés au four peuvent être chargés directement dans les **râteliers** du **lave-vaisselle** pour refroidir, mais les **râteliers** doivent rester hors du **lave-vaisselle** ouvert.

Les **articles de table** salis, préparés à l'aide de la méthode de séchage au four, peuvent être stockés dans les conditions ambiantes pendant 4 jours maximum s'ils sont couverts d'une feuille protectrice plastique opaque.

6.5.3 Méthode de séchage à l'air

Tous les **articles de table** salis conformément à 6.4, à l'exception des bols en mélamine, doivent être séchés selon la procédure décrite ci-dessous.

Tous les **articles de table** salis doivent être séchés dans les conditions ambiantes (conformément à 5.5). Après le préséchage, conformément à 6.4.3.5, les grandes et petites tasses et les soucoupes doivent être placées sur une surface de niveau dans leur position d'utilisation afin de sécher. Après avoir été salis, tous les autres **articles de table** doivent sécher dans leur position d'utilisation pour que les salissures s'incruster; en général, 1 h suffit. Le temps total de séchage doit être de 15 h à 18 h et doit être conforme à l'une des options suivantes. Après le séchage initial permettant aux salissures de s'incruster, la charge d'essai, à l'exception des petites et grandes tasses et des soucoupes, doit être:

- chargée dans les **râteliers** du **lave-vaisselle** (voir 6.6.1), avec les **râteliers** dans le **lave-vaisselle** – dans ce cas, la porte du **lave-vaisselle** doit être ouverte et les **râteliers** sortis; ou
- chargée dans les **râteliers** du **lave-vaisselle** (voir 6.6.1), placés sur une surface de niveau – dans ce cas, un récipient doit être placé sous les **râteliers** et toute salissure qui tombe dans le récipient doit être placée sur la porte du **lave-vaisselle** avant le début du **programme**; ou
- 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.

6.6 Chargement et mise en fonctionnement

6.6.1 Chargement

Une fois les articles de charge salis séchés (et refroidis à température ambiante, si nécessaire), les ranger dans les **râteliers** à l'intérieur des **appareils de référence et d'essai** en s'assurant qu'ils sont intercalés de façon homogène avec les articles non salis de la charge. Si le constructeur fournit un plan de chargement satisfaisant à cette exigence, suivre le plan de chargement fourni. Le **lave-vaisselle** de **référence** doit être chargé conformément à I.4.

Si les grandes et petites tasses et les soucoupes ont été séchées à l'air, récupérer le thé restant avant de placer ces articles dans les **râteliers**. Placer le thé au fond des **appareils de référence et d'essai** juste avant le début du **cycle** d'essai.

Toute particule de salissure tombant des articles de charge pendant leur mise en place dans les **râteliers** doit être placée sur la surface interne de la porte des **appareils de référence et d'essai** avant sa fermeture pour le début du **cycle** d'essai.

6.6.2 Mise en fonctionnement

Pendant les essais d'aptitude à la fonction, le démarrage des appareils peut devoir être échelonné de façon à s'assurer qu'un seul évaluateur dispose de suffisamment de temps pour évaluer l'aptitude de chaque appareil dans les délais prescrits une fois son **cycle** terminé. Cependant, les **appareils d'essai** doivent fonctionner en parallèle dans le cadre du **cycle** de l'**appareil de référence**.

Avant le démarrage des appareils, introduire le **détergent** conformément à 5.7.

Si l'**appareil d'essai** est identifié comme étant doté d'un système de **filtres à nettoyage manuel**, conformément à 7.3.3, effectuer cinq **sessions d'essai** combinées de nettoyage et de séchage du **programme** d'essai, en nettoyant les filtres de l'**appareil d'essai** entre les mesurages.

Si l'**appareil d'essai** est identifié comme étant doté d'un système de **filtres à nettoyage automatique** ou **autonettoyants**, conformément à 7.3.4, effectuer cinq **sessions d'essai** combinées de nettoyage et de séchage du **programme** d'essai, sans nettoyer les filtres du **lave-vaisselle** entre les mesurages. Si nécessaire, augmenter le nombre de **sessions d'essai** combinées de nettoyage et de séchage jusqu'à satisfaire à la condition $\ln W_C < 0,073$ décrite au 7.3.4, et sans dépasser 8 **sessions d'essai** combinées de nettoyage et de séchage, sans nettoyer les filtres du **lave-vaisselle** entre les mesurages.

NOTE $\ln W_C$ fait référence au logarithme naturel de base e de W_C .

Poursuivre les essais combinés de nettoyage et de séchage jusqu'à ce que les valeurs $\ln W_C$ et $\ln W_D$ soient satisfaites ou que huit **sessions d'essai** soient achevées. L'indice de nettoyage ou l'indice de séchage est calculé lorsque les valeurs individuelles de $\ln W_C$ et $\ln W_D$ sont satisfaites.

Le filtre de l'**appareil de référence** doit uniquement être nettoyé avant le début d'une nouvelle **série d'essais**, pas entre les **sessions d'essai** successives d'une **série d'essais**.

Entre deux **sessions d'essai** successives d'une **série d'essais**, les appareils doivent refroidir jusqu'à ce qu'ils satisfassent aux exigences en matière de conditions ambiantes de 5.5. La durée maximale entre les **sessions d'essai** successives d'une **série d'essais** ne doit pas dépasser 4 jours.

À la fin du **cycle** d'essai, la porte ne doit être actionnée qu'au début de la procédure d'évaluation, conformément à 7.2.2.

7 Évaluation combinée de l'aptitude au nettoyage et au séchage

7.1 Exigences générales

L'Article 7 décrit la procédure à appliquer pour l'évaluation de l'aptitude au nettoyage et au séchage.

Pour chaque **session d'essai**, l'évaluation du séchage de l'**appareil d'essai**, y compris l'évaluation de l'**appareil de référence**, doit être exécutée par un seul et unique évaluateur. Cela s'applique également à l'évaluation de l'aptitude au nettoyage. L'évaluateur de l'aptitude au séchage peut aussi être, ou pas, l'évaluateur de l'aptitude au nettoyage.

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. La température de couleur doit être comprise entre 3 500 K et 4 500 K, sous une lumière diffuse.

L'évaluation de l'aptitude à la fonction doit être réalisée selon la séquence suivante:

1. Évaluation du séchage;
2. Évaluation du nettoyage.

En fonction de l'équipement du **lave-vaisselle**, doté ou non d'un **râtelier** à couverts individuel (non combiné à un autre **râtelier**), l'évaluation de l'aptitude au séchage doit respecter des procédures légèrement différentes.

7.2 Détermination de l'aptitude au séchage

7.2.1 Exigences générales pour l'évaluation ultérieure du nettoyage

Il en va de l'intérêt général d'éviter toute contamination croisée (chute, transfert ou égouttement) par les particules de salissure d'un article de charge à l'autre. De plus, les contacts avec les **articles de table** doivent être limités (maximum à deux endroits).

Lors du retrait des articles dotés de cavités tournées vers le haut (par exemple les tasses), les articles en question doivent être maintenus à l'horizontale afin d'éviter tout déversement de résidus d'eau.

Si des **plats et ustensiles de service** ou d'autres couverts sont positionnés dans un **râtelier** non conçu exclusivement pour les couverts, leur aptitude au séchage doit être évaluée avec les autres articles du **râtelier**.

Un bord humide (absence de goutte ou de coulée) autour des résidus de lait ne doit pas être pris en compte pour l'évaluation du séchage.

Si de la salissure peut être observée dans l'eau résiduelle des cavités (par exemple dans les bols ou les tasses), l'aptitude au nettoyage de ces articles doit être évaluée pendant l'évaluation de l'aptitude au séchage. Dans ce cas, mettre l'article de côté pour évaluation par l'évaluateur de l'aptitude au nettoyage. Les particules de salissure doivent être évaluées comme si elles étaient séchées. L'eau et la salissure contenues dans les cavités ne doivent pas être vidées dans l'appareil (afin d'éviter leur report au **cycle** suivant).

Lorsque les **râteliers** doivent être retirés du **lave-vaisselle**, des précautions doivent être prises pour éviter d'endommager les parties délicates situées en dessous de l'appareil, telles que les bras gicleurs. Poser le **râtelier** sur des supports surélevés peut permettre d'éviter ce type de dommages. Un **râtelier** auquel est fixé un bras gicleur peut, par exemple, être placé sur un support.

7.2.2 Procédure d'évaluation de séchage

À la fin du **cycle**, les **appareils de référence** et **d'essai** doivent rester connectés à l'alimentation et ne pas être utilisés pendant 30 min. Une fois ce délai écoulé, ouvrir complètement la porte de l'appareil et commencer l'évaluation de l'aptitude au séchage immédiatement.

Suivre les étapes suivantes de la procédure d'évaluation:

- 1) Le **râtelier** inférieur doit être sorti délicatement et laissé sur la porte ouverte du **lave-vaisselle**. Le panier à couverts, le cas échéant, doit être retiré délicatement du **lave-vaisselle**.
- 2) Mener à bien l'évaluation de l'aptitude au séchage des **articles de table** du **râtelier** inférieur. Une fois chaque article évalué, le remettre à sa place d'origine à moins que cela n'empêche d'accéder aux autres articles du **râtelier**. Dans ce cas, placer ces articles sur une surface propre et de couleur pâle.

- 3) Le **râtelier** inférieur doit être retiré de l'appareil ou le **râtelier** doit être recouvert pour éviter toute contamination due aux particules tombant des **râteliers** des niveaux supérieurs. De l'essuie-tout peut être utilisé pour recouvrir les râteliers.
- 4) De bas en haut dans le **lave-vaisselle**, mener à bien l'évaluation de l'aptitude au séchage des **articles de table** dans chaque **râtelier**, conformément à la procédure indiquée pour le **râtelier** inférieur aux étapes 2) et 3).
- 5) Après avoir évalué l'aptitude au séchage des **articles de table** dans le **râtelier** le plus haut, évaluer l'aptitude au séchage des couverts. Après avoir évalué chacun des couverts, le placer séparément sur une surface propre et de couleur pâle ou, si un **lave-vaisselle** est doté d'un **râtelier** à couverts, remettre chaque article à sa place d'origine dans le **râtelier**. Les particules de salissure qui tombent des couverts pendant l'évaluation doivent être laissées et incluses dans la note relative à l'aptitude au nettoyage.
- 6) Une fois l'évaluation de l'aptitude au séchage de toute la charge effectuée, mener à bien l'évaluation de l'aptitude au nettoyage des **articles de table**.

Examiner chaque article afin de détecter tout résidu d'eau éventuel.

L'évaluation du séchage doit être menée à bien à proximité de l'**appareil d'essai** afin d'éviter tout séchage des **articles de table** dans les **râteliers** ou les paniers à couverts pendant le transport. Les **râteliers** ou les paniers à couverts retirés doivent être placés à un endroit où aucune chaleur supplémentaire issue de la ventilation n'est susceptible d'influencer les résultats du séchage.

L'aptitude au séchage doit être évaluée conformément au Tableau 1:

Tableau 1 – Évaluation de l'aptitude au séchage

Note	Surface totale mouillée en mm ²
2	L'article est complètement exempt d'humidité.
1	L'article comporte une ou deux gouttes d'eau ou une coulée humide. La surface humide totale doit être inférieure à 50 mm ² .
0	L'article comporte plus de deux gouttes d'eau, une goutte et une coulée, deux coulées, de l'eau est présente dans la cavité d'un verre ou d'une tasse ou la surface humide totale est supérieure à 50 mm ² .

La durée moyenne de l'évaluation par article doit être de 8 s. La manipulation qui consiste à retirer l'article de l'appareil, à le poser et à consigner la note ne doit pas durer plus de 5 s. Le temps d'observation pour l'évaluation ne doit pas être supérieur à 3 s. Les deux marmites font exception car l'évaluation des quatre notes individuelles ne doit pas prendre plus de 15 s (9 s pour la manipulation + 6 s d'observation).

NOTE 1 Le respect strict de ces durées peut améliorer la reproductibilité et la cohérence des résultats de l'évaluation d'aptitude au séchage.

Évaluer chacun des articles (à l'exception des marmites) de la charge complète individuellement et consigner la note. Consigner le nombre total de notes par article, s_z , conformément au Tableau 2 ou au Tableau H.1.

Évaluer individuellement, pour chaque marmite, le séchage du fond, de la paroi intérieure et des surfaces extérieures. De plus, donner une note à l'ensemble de la marmite. Un total de quatre notes par marmite est ainsi obtenu. Ne pas inclure les poignées de la marmite dans l'évaluation.

Tableau 2 – Évaluation visant à déterminer l'aptitude au séchage

Item Id. (Refer to Annex A)	Item No.	Items being dried	Total number of scores per item No.	Number of single items a_d with score d			$D_z = \sum_{d=0}^2 a_d \times d$
			s_z	2	1	0	
A 1	1	Dinner plate					
A 2	2	Dessert plate					
A 3	3	Dessert bowl					
A 4	4	Mug					
A 5 + B 5	5	Glass					
A 6 + B 6	6	Fork					
A 7 + B 7	7	Knife					
A 8 + B 8	8	Soup spoon					
A 9 + B 9	9	Dessert spoon					
A 10 + B 10	10	Tea spoon					
B 1	11	Soup plate					
B 2	12	Melamine dessert plate					
B 3	13	Saucer					
B 4	14	Cup					
S 1 a	15	Small pot					
S 1 b	16	Oven pot					
S 2	17	Glass bowl					
S 3	18	Oval platter					
S 4	19	Melamine bowl					
S 5	20	Serving spoon					
S 6	21	Serving fork					
S 7	22	Gravy ladle					
		$N =$	$D_i =$				$\Sigma D_z =$
		See Formula (2)	See Formula (3) or (4), as appropriate				
Notes:						Test No.:	

Anglais	Français
Item Id. (Refer to Annex A)	Id. de l'article (Se référer à l'Annexe A)
Item No.	Article n°
Items being dried	Articles séchés
Total number of scores per item No.	Nombre total de notes par référence d'article
Number of single items a_d with score d	Nombre d'articles uniques a_d avec la note d
Dinner plate	Assiette plate
Dessert plate	Assiette à dessert
Dessert bowl	Bol à dessert
Mug	Grande tasse
Glass	Verre
Fork	Fourchette

Anglais	Français
Knife	Couteau
Soup spoon	Cuillère à soupe
Dessert spoon	Cuillère à dessert
Tea spoon	Cuillère à thé
Soup plate	Assiette creuse
Melamine dessert plate	Assiette à dessert en mélamine
Saucer	Soucoupe
Cup	Tasse
Small pot	Petite casserole
Oven pot	Marmite
Glass bowl	Bol en verre
Oval platter	Plat ovale
Melamine bowl	Bol en mélamine
Serving spoon	Cuillère à servir
Serving fork	Fourchette à servir
Gravy ladle	Cuillère à sauce
See Formula (2)	Voir la Formule (2).
See Formula (3) or (4), as appropriate	Voir la Formule (3) ou (4), selon le cas.
Notes	Notes
Test No.:	Essai n°:

NOTE 2 Un autre tableau peut être utilisé à la place du Tableau 2. Ce tableau alternatif contient d'autres détails et fonctionnalités: des lignes sont fournies pour chaque article de charge (par exemple pour une charge de 12 **couverts types**, des éléments de ligne pour chacun des 12 verres) et des colonnes sont fournies pour chaque essai (par exemple jusqu'à huit essais). Le tableau alternatif est représenté à l'Annexe H, Tableau H.1. Ce tableau alternatif peut contenir une fonction de calcul pour les équations spécifiées au 7.2.3, y compris l'indice d'aptitude au séchage. Le format du tableau alternatif est compatible avec tous les résultats d'évaluation pour chaque article de la charge pour chaque **session d'essai**; par conséquent il offre une archive des essais parfaitement traçable.

7.2.3 Calcul de l'indice de séchage

Pour calculer le nombre total de notes pour tous les articles N , utiliser l'Equation (2) suivante:

$$N = \sum_{z=1}^{22} s_z \quad (2)$$

où:

N est le nombre total de notes pour tous les articles;

s_z est le nombre total de notes par référence d'article

Calculer la note de séchage moyenne pour une **session d'essai** des **appareils de référence** et **d'essai**. Utiliser les Equations (3) et (4) suivantes:

$$D_{R,i} = \frac{1}{2N} \sum_{z=1}^{22} D_{R,z} \quad (3)$$

$$D_{T,i} = \frac{1}{2N} \sum_{z=1}^{22} D_{T,z} \quad (4)$$

où:

$D_{R,z}$ est calculé conformément à la formule donnée au Tableau 2 pour l'**appareil de référence**;

$D_{T,z}$ est calculé conformément à la formule donnée au Tableau 2 pour l'**appareil d'essai**;

$D_{R,i}$ est la note de séchage moyenne pour une **session d'essai** de l'**appareil de référence**;

$D_{T,i}$ est la note de séchage moyenne pour une **session d'essai** de l'**appareil d'essai**;

Calculer le logarithme de l'indice d'aptitude au séchage pour une **session d'essai** de l'**appareil d'essai** $P_{D,i}$:

$$\ln P_{D,i} = \ln \left(\frac{D_{T,i}}{D_{R,i}} \right) \quad (5)$$

Après n mesurages, calculer la moyenne arithmétique de $\ln P_{D,i}$, le logarithme de l'indice total d'aptitude au séchage P_D de l'**appareil d'essai** à l'aide de l'Equation (6) suivante:

$$\ln P_D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln P_{D,i} \quad (6)$$

où n est le nombre de **cycles** d'essai combinés de séchage et de nettoyage.

L'indice total d'aptitude au séchage pour la **série d'essais** est:

$$P_D = \exp (\ln P_D) \quad (7)$$

Ensuite, calculer l'écart-type de séchage $\ln s_D$ de $\ln P_{D,i}$

$$\ln s_D = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n (\ln P_{D,i})^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \ln P_{D,i} \right)^2 \right]} \quad (8)$$

et la moitié de la plage de l'intervalle de confiance logarithmique de séchage $\ln W_D$ de $\ln P_D$:

$$\ln W_D = \frac{\ln s_D}{\sqrt{n}} t_{f; 1-\alpha/2} \quad (9)$$

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 5 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 égal ou inférieur à 0,10, tel que décrit dans la procédure de 7.3.4 pour $\ln W_C$. Le nombre maximal d'essais est de 8 sessions pour l'aptitude au séchage.

Les limites de l'indice d'aptitude au séchage sont les suivantes:

$$\text{limite inférieure} = \exp(\ln P_D - \ln W_D) \text{ et limite supérieure} = \exp(\ln P_D + \ln W_D).$$

La valeur attendue de l'indice total d'aptitude au séchage se situe dans cet intervalle, avec une probabilité de 95 %.

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.

7.3 Détermination de l'aptitude au nettoyage

7.3.1 Généralités

Examiner chaque article pour déceler d'éventuels restes/traces de salissure ou salissures redéposées.

NOTE 1 Si seule une évaluation du nettoyage doit être effectuée, l'évaluation peut être commencée directement à la fin du cycle et lorsque la personne responsable de l'évaluation peut manipuler la charge en toute sécurité.

NOTE 2 L'évaluation de l'aptitude au nettoyage peut être repoussée jusqu'au lendemain s'il est garanti que tous les articles sont entreposés de façon adéquate et qu'aucune salissure n'est perdue.

L'évaluation de chaque article, à l'exception des marmites, ne doit pas durer plus de 10 s, sans compter la manipulation (par exemple, sortir l'article et le mettre de côté, consigner la note ou confirmer la nature d'une tache ou d'une aspérité). L'évaluation des quatre notes individuelles de la marmite ne doit pas prendre plus de 30 s.

Contrôler toutes les surfaces pendant l'évaluation du nettoyage. Ne pas prendre en compte les résidus de salissure observés sur les bords non émaillés de la porcelaine, les poignées des marmites et les salissures coincées entre la poignée et le corps de la marmite.

Afin d'évaluer les restes de salissure, consulter le Tableau 3.

Évaluer chacun des articles (à l'exception des marmites) individuellement et consigner la note. Consigner le type de salissure et le nombre total de notes par référence d'article, conformément au Tableau 4 ou au Tableau H.2.

Évaluer individuellement, pour chaque marmite, le nettoyage du fond, de la paroi intérieure et des surfaces extérieures. De plus, donner une note à l'ensemble de la marmite. Un total de quatre notes par marmite est ainsi obtenu.

Tableau 3 – Évaluation de l'aptitude au nettoyage

Nombre de particules de salissure en forme de petits points	Surface totale salie en mm ²	Note
0	A = 0	5
1 – 4	0 < A ≤ 4	4
5 – 10	4 < A ≤ 20	3
> 10	20 < A ≤ 50	2
Non applicable	50 < A ≤ 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 au nombre de particules distinctes de salissure sur l'article. Si les exigences sont satisfaites pour plus d'une note, la note applicable la plus basse doit être attribuée.

Tableau 4 – Évaluation visant à déterminer l'aptitude au nettoyage

Item Id. (Refer to Annex A)	Item No.	Items being cleaned	Type of soil	Total number of scores per item No.	Number of single items a _c with score c						$C_z = \sum_{c=0}^5 a_c \times c$
				s _z	5	4	3	2	1	0	
A 1	1	Dinner plate	Egg								
A 2	2	Dessert plate	Spinach								
A 3	3	Dessert bowl	Oat flakes								
A 4	4	Mug	Tea								
A 5 + B 5	5	Glass	Milk / None								
A 6 + B 6	6	Fork	Egg								
A 7 + B 7	7	Knife	None								
A 8 + B 8	8	Soup spoon	None / Oat flakes								
A 9 + B 9	9	Dessert spoon	None								
A 10 + B 10	10	Tea spoon	None								
B 1	11	Soup plate	Oat flakes								
B 2	12	Melamine dessert plate	Egg								
B 3	13	Saucer	Tea								
B 4	14	Cup	Tea								
S 1 a	15	Small pot	Spinach- margarine- mixture								
S 1 b	16	Oven pot	Minced meat								
S 2	17	Glass bowl	Minced meat								
S 3	18	Oval platter	Minced meat								
S 4	19	Melamine bowl	Margarine								
S 5	20	Serving spoon	None								
S 6	21	Serving fork	None								
S 7	22	Gravy ladle	None								
		N =	C _i =								ΣC _z =
		See Formula (10)	See Formula (11) or (12), as appropriate								
Notes:										Test No.:	

Anglais	Français
Item Id. (Refer to Annex A)	Id. de l'article (Se référer à l'Annexe A)
Item No.	Article n°
Items being cleaned	Articles nettoyés
Type of soil	Type de salissure
Total number of scores per item No.	Nombre total de notes par numéro d'article
Number of single items a_c with score c	Nombre d'articles uniques a_c avec la note c
Dinner plate	Assiette plate
Dessert plate	Assiette à dessert
Dessert bowl	Bol à dessert
Mug	Grande tasse
Glass	Verre
Fork	Fourchette
Knife	Couteau
Soup spoon	Cuillère à soupe
Dessert spoon	Cuillère à dessert
Tea spoon	Cuillère à thé
Soup plate	Assiette creuse
Melamine dessert plate	Assiette à dessert en mélamine
Saucer	Soucoupe
Cup	Tasse
Small pot	Petite casserole
Oven pot	Marmite
Glass bowl	Bol en verre
Oval platter	Plat ovale
Melamine bowl	Bol en mélamine
Serving spoon	Cuillère à servir
Serving fork	Fourchette à servir
Gravy ladle	Cuillère à sauce
See Formula (10)	Voir la Formule (10)
See Formula (11) or (12), as appropriate	Voir la Formule (11) ou (12), selon le cas.
Notes	Notes
Test No.:	Essai n°:
Egg	Œuf
Spinach	Épinards
Oat flakes	Flocons d'avoine
Tea	Thé
Milk / None	Lait/néant
Egg	Œuf
None	Néant
None / Oat flakes	Néant/flocons d'avoine
Spinach-margarine-mixture	Mélange épinards/margarine
Minced meat	Viande hachée
Margarine	Margarine

NOTE 3 Un autre tableau peut être utilisé à la place du Tableau 4. Ce tableau alternatif contient d'autres détails et fonctionnalités: des lignes sont fournies pour chaque article de charge (par exemple pour une charge de 12 **couverts types**, des éléments de ligne pour chacun des 12 verres) et des colonnes sont fournies pour chaque essai (c'est-à-dire jusqu'à 8 essais). Le tableau alternatif est représenté à l'Annexe H, Tableau H 2. Ce tableau alternatif pourrait contenir une fonction de calcul pour les équations spécifiées au 7.3.2, y compris l'indice d'aptitude au nettoyage. Le format du tableau alternatif est compatible avec tous les résultats d'évaluation pour chaque article de la charge pour chaque **session d'essai**; par conséquent il offre une archive des essais parfaitement traçable.

7.3.2 Calcul de l'indice de nettoyage

Pour calculer le nombre total de notes pour tous les articles N , utiliser l'Equation (10) suivante:

$$N = \sum_{z=1}^{22} s_z \quad (10)$$

où:

N est le nombre total de notes pour tous les articles;

s_z est le nombre total de notes par référence d'article

Calculer la note de nettoyage moyenne pour une **session d'essai** des **appareils de référence et d'essai**. Utiliser les Equations (11) et (12) suivantes:

$$C_{R,i} = \frac{1}{N} \sum_{z=1}^{22} C_{R,z} \quad (11)$$

$$C_{T,i} = \frac{1}{N} \sum_{z=1}^{22} C_{T,z} \quad (12)$$

où

$C_{R,z}$ est calculé conformément à la formule donnée au Tableau 4 pour l'**appareil de référence**;

$C_{T,z}$ est calculé conformément à la formule donnée au Tableau 4 pour l'**appareil d'essai**;

$C_{R,i}$ est la note de nettoyage moyenne pour une **session d'essai** de l'**appareil de référence**;

$C_{T,i}$ est la note de nettoyage moyenne pour une **session d'essai** de l'**appareil d'essai**.

Calculer le logarithme de l'indice d'aptitude au nettoyage pour une **session d'essai** de l'**appareil d'essai** $P_{C,i}$:

$$\ln P_{C,i} = \ln \left(\frac{C_{T,i}}{C_{R,i}} \right) \quad (13)$$

Après n mesurages, calculer la moyenne arithmétique de $\ln P_{C,i}$, le logarithme de l'indice d'aptitude au nettoyage pour la **session d'essai** P_C de l'**appareil d'essai** à l'aide de l'Equation (14) suivante:

$$\ln P_C = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln P_{C,i} \quad (14)$$

où n est le nombre de **sessions d'essai** combinées de séchage et de nettoyage.

L'indice d'aptitude au nettoyage pour la **série d'essais** est:

$$P_C = \exp (\ln P_C) \quad (15)$$

Ensuite, calculer le logarithme de l'écart-type de nettoyage $\ln s_C$ de $\ln P_{C,i}$:

$$\ln s_C = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n (\ln P_{C,i})^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \ln P_{C,i} \right)^2 \right]} \quad (16)$$

et la moitié de la plage de l'intervalle de confiance logarithmique de nettoyage $\ln W_C$ de $\ln P_C$:

$$\ln W_C = \frac{\ln s_C}{\sqrt{n}} t_{f;1-\alpha/2} \quad (17)$$

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 5).

Tableau 5 – 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

Les limites de l'indice total d'aptitude au nettoyage sont les suivantes:

$$\text{limite inférieure} = \exp (\ln P_C - \ln W_C) \text{ et limite supérieure} = \exp (\ln P_C + \ln W_C).$$

La valeur attendue de l'indice d'aptitude au nettoyage pour la **série d'essais** se situe dans cet intervalle, entre la limite inférieure et la limite supérieure, 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 des évaluations de l'aptitude à la fonction et de la consommation.

7.3.3 Systèmes de filtres du lave-vaisselle

Les définitions utiles pour décrire les systèmes de filtres sont **filtre à nettoyage automatique**, **filtre autonettoyant** et **filtre à nettoyage manuel**. Il convient qu'elles soient déclarées à l'utilisateur par le constructeur.

7.3.4 Détermination de $\ln W_C$

L'exigence stipule que la valeur $\ln W_C$ soit égale ou inférieure à 0,073.

Si le constructeur déclare que l'**appareil d'essai** est doté d'un **filtre à nettoyage automatique** ou d'un **filtre autonettoyant**, commencer par exécuter 5 **sessions d'essai** sans nettoyage de filtre.

- Si la valeur $\ln W_C$ est égale ou inférieure à 0,073 après 5 **sessions d'essai**, arrêter. Autrement, exécuter une 6^e **session d'essai**.
- Si la valeur $\ln W_C$ est égale ou inférieure à 0,073 après 6 **sessions d'essai**, arrêter. Autrement, exécuter une 7^e **session d'essai**.
- Si la valeur $\ln W_C$ est égale ou inférieure à 0,073 après 7 **sessions d'essai**, arrêter. Autrement, exécuter une 8^e **session d'essai**.
- Si la valeur $\ln W_C$ est égale ou inférieure à 0,073 après 8 **sessions d'essai**, arrêter.
- Si la valeur $\ln W_C$ est égale ou inférieure à 0,073 après 5, 6, 7 ou 8 **sessions d'essai**, il est vérifié que le système de filtres est à **nettoyage automatique** ou **autonettoyant**.
- Si la valeur $\ln W_C$ est supérieure à 0,073 après 8 **sessions d'essai**, l'**appareil d'essai** est doté d'un système de **filtres à nettoyage manuel**, les résultats de cette **série d'essais** sont ignorés et une nouvelle **série d'essais** de 5 **sessions d'essai** doit être menée à bien avec un nettoyage des filtres avant chaque **session d'essai**.

Après une nouvelle **série d'essais** de 5 **sessions d'essai** avec nettoyage de filtre, le résultat de ces 5 dernières sessions est consigné comme résultat final.

Si le constructeur déclare que l'**appareil d'essai** est doté d'un **filtre à nettoyage manuel**, une **série d'essais** de 5 **cycles** d'essais doit être exécutée avec nettoyage du filtre avant chaque **session d'essai**.

Le filtre de l'**appareil de référence** doit uniquement être nettoyé avant le début d'une nouvelle **série d'essais**, pas entre les **sessions d'essai** successives d'une **série d'essais**.

Si un **appareil d'essai** est soumis à l'essai avec nettoyage des filtres, cela doit être déclaré avec les résultats.

NOTE Voir l'Annexe S pour un organigramme représentant la **série d'essais**.

7.4 Résultats

7.4.1 Expression des résultats de séchage

Le résultat de séchage final de l'**appareil d'essai** doit être consigné par rapport à l'**appareil de référence**. Enregistrer l'indice d'aptitude au séchage pour la **série d'essais** P_D [$P_D = \exp(\ln P_D)$] de l'**appareil d'essai** corrigé à 2 décimales.

7.4.2 Expression des résultats de nettoyage

Le résultat du nettoyage final de l'**appareil d'essai** est la moyenne de la série initiale des **sessions d'essai** sans nettoyage du filtre, par rapport à l'**appareil de référence**. Enregistrer

l'indice d'aptitude au nettoyage pour la **série d'essais** P_C [$P_C = \exp(\ln P_C)$] de l'**appareil d'essai** corrigé à 2 décimales. Le système de filtres doit être déclaré comme à **nettoyage automatique** ou **autonettoyant**.

Si le **lave-vaisselle** est soumis à l'essai avec un nettoyage du filtre (voir 7.3.4), la note correspond à la moyenne des 5 **cycles** d'essai, par rapport à l'**appareil de référence**. Enregistrer l'indice d'aptitude au nettoyage pour la **série d'essais** P_C [$P_C = \exp(\ln P_C)$] de l'**appareil d'essai** corrigé à 2 décimales. Le système de filtres doit être déclaré comme un **filtre à nettoyage manuel**.

8 Consommation d'énergie, consommation d'eau, durée du cycle et durée du programme

8.1 Généralités et objectif

L'Article 8 définit comment mesurer la consommation d'énergie électrique, l'énergie contenue dans l'eau chaude si une source externe d'eau chaude est utilisée, la quantité d'eau consommée par le **lave-vaisselle** et le temps nécessaire à l'exécution d'un **cycle** particulier utilisé pour le mesurage de l'aptitude au nettoyage et au séchage.

Les mesurages en mode basse puissance doivent être exécutés conformément à l'Annexe K.

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

8.2.1 Généralités

Les mesurages de la consommation d'énergie, de la consommation d'eau, de la **durée du cycle** et de la **durée du programme** doivent être effectués conjointement avec les essais combinés d'aptitude au nettoyage et au séchage spécifiés aux Articles 6 et 7.

La consommation d'énergie, la consommation d'eau, la **durée du cycle** et la **durée du programme** sont mesurées pour chaque **cycle** complet et la moyenne arithmétique des valeurs mesurées est calculée et consignée pour chaque **série d'essais**. Des lignes directrices spécifiques sont fournies dans les paragraphes 8.2.2 à 8.2.5.

Des variations significatives peuvent être constatées en ce qui concerne la consommation d'eau, la consommation d'énergie, la **durée du cycle** ou la **durée du programme** mesurées pour certaines des **sessions d'essai** d'une **série d'essais**. Ces variations peuvent être provoquées par les caractéristiques de l'**appareil d'essai**, par exemple les systèmes de gestion d'eau et les **adoucisseurs d'eau**. Il convient que l'existence de ces variations ne justifie pas l'exclusion de données du calcul de la valeur moyenne de la **série d'essais**, ni le rejet de l'ensemble de la **session d'essai** de la **série d'essais**.

Les mesurages doivent être effectués à l'aide d'un équipement satisfaisant aux spécifications données à l'Annexe T.

8.2.2 Consommation d'énergie

La consommation d'énergie pour l'ensemble de la **session d'essai** est calculée à partir de la consommation d'énergie électrique mesurée E_e et de l'énergie de l'eau chaude alimentée E_h (le cas échéant).

NOTE L'Annexe U fournit une méthode informative pour corriger la consommation d'énergie à partir d'une eau froide comprise dans une limite de $(15 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ou lorsque des différences plus importantes peuvent être observées en raison d'exigences régionales locales.

8.2.3 Énergie pour l'eau chaude

Le calcul d'énergie pour l'eau chaude doit être effectué 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, conformément à l'Equation (18) suivante

$$E_h = (Q_h \times (t_h - 15)) / 860 \quad (18)$$

où

E_h est l'énergie pour l'eau chaude en kWh;

t_h est $(\sum (t_{hi} \times Q_{hi})) / \sum Q_{hi}$; (19)

est la température moyenne à l'entrée pondérée en fonction du volume, en degrés Celsius, de toute l'eau chaude fournie à l'**appareil d'essai**;

où

t_{hi} est la température de chaque incrément d'eau chaude fourni à l'**appareil d'essai**;

Q_{hi} est le volume de chaque incrément d'eau chaude fourni à l'**appareil d'essai**;

Q_h est le volume total d'eau chaude ($\sum Q_{hi}$), en litres, fourni à l'**appareil d'essai**.

Les mesurages incrémentiels du volume et de la température de l'eau doivent être effectués avec une fréquence d'échantillonnage minimale d'une fois par seconde.

NOTE 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.

8.2.4 Consommation d'eau

La consommation d'eau totale doit être consignée pour chaque **cycle** (y compris la régénération de l'adoucisseur d'eau ou d'autres variations).

8.2.5 Durée

La **durée du programme** doit être mesurée à partir du début du **cycle** (du **programme** sélectionné), sauf dans le cas d'un programme à déclenchement différé 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**.

La **durée du cycle** doit être mesurée à partir du début du **cycle** (du **programme** sélectionné), sauf dans le cas d'un programme à déclenchement différé par l'utilisateur, jusqu'à la fin de toute activité (par exemple la fin du **cycle**). À la fin du **cycle**, une fois que toute activité a cessé dans le **lave-vaisselle**, le **lave-vaisselle** peut passer en **mode arrêt** ou avoir une consommation stable jusqu'à ce que l'utilisateur ouvre le **lave-vaisselle** ou éteigne l'appareil. La **durée du cycle** doit être consignée pour chaque **cycle**.

9 Bruit aérien

Le mesurage du bruit aérien doit être déterminé conformément à l'IEC 60704-2-3 lorsque cela est exigé.

Annexe A (normative)

Couverts types et plats et ustensiles de service

A.1 Informations générales

Les **articles de table** décrits ci-dessous doivent être utilisés pour les essais.

Tous les articles doivent être exempts d'éclats, de rayures, de décolorations et de modifications de surface ainsi que d'autre dommage susceptible de nuire à l'évaluation du nettoyage et du séchage. De plus, il convient de retirer les articles s'ils présentent trop de rayures pour les évaluer avec exactitude.

L'émail de la porcelaine doit être en bon état. Les verres doivent être clairs et non opaques. Les pièces en mélamine ne doivent présenter aucun signe visible de décoloration et de modification de surface.

NOTE La valeur indicative du nombre autorisé de **cycles** d'essai, une fois la salissure appliquée, est de 200 pour la vaisselle, les couverts et les verres. Les articles en mélamine peuvent être utilisés pendant environ 100 **cycles** une fois la salissure appliquée. Afin de favoriser la longévité de certains articles de charge, des laboratoires placent de l'essuie-tout entre les articles de charge à des fins de manipulation et d'entreposage.

Les fourchettes ne doivent pas présenter d'arêtes vives. Les dents des fourchettes, la partie creuse des cuillères, et les lames des couteaux doivent être polies, tout comme les manches.

A.2 Spécifications de la charge d'essai

Les charges d'essai doivent comprendre les articles spécifiés au Tableau A.1, dans les quantités spécifiées au Tableau A.2.

Des informations complémentaires relatives aux articles de charges d'essai sont disponibles à l'Annexe B, Tableau B.1.

Pour les **capacités assignées de lave-vaisselle** de 17 **couverts types** ou plus, les quantités exigées doivent être établies en suivant le modèle défini au Tableau A.2 pour les **capacités assignées de lave-vaisselle** 11 à 16.

NOTE 1 Les articles de types A et B font référence à une combinaison d'**articles de table** pour petit déjeuner/déjeuner et dessert/dîner. Les articles de type S font référence aux **plats et ustensiles de service**.

NOTE 2 Les fournisseurs d'articles de charge qui satisfont à ces spécifications sont indiqués à l'Annexe L.

NOTE 3 La description des articles aux Tableaux A.1 et A.2 peut ne pas correspondre au nom de l'article utilisé par un fournisseur.

Tableau A.1 – Spécifications des articles de table

Item Id.	Item description	Material	Diameter/ length in mm ^a	Weight in g ^b	Surface colour
Load items type A + type B					
A 1	Dinner plate	porcelain	250	531	white
A 2	Dessert plate	porcelain	190	253	white
A 3	Dessert bowl	corelle glass	130	124	white
A 4	Mug	porcelain	70	268	white
B 1	Soup plate	porcelain	230	460	white
B 2	Melamine dessert plate	melamine	195	121	white
B 3	Saucer	porcelain	140	157	white
B 4	Cup	porcelain	78	112	white
A 5 + B 5	Glass	borosilicate glass	60	106	transparent
A 6 + B 6	Fork	(18/10) stainless steel	188	43	metallic
A 7 + B 7	Knife	(18/10) stainless steel	209	55	metallic
A 8 + B 8	Soup spoon	(18/10) stainless steel	190	55	metallic
A 9 + B 9	Dessert spoon	(18/10) stainless steel	156	36	metallic
A 10 + B 10	Tea spoon	(18/10) stainless steel	136	24	metallic
Serving pieces					
S 1 a	Small pot	(18/10) stainless steel	160	823	metallic
S 1 b	Oven pot	(18/10) stainless steel	160	477	metallic
S 2	Glass bowl	borosilicate glass	186	295	transparent
S 3	Oval platter	porcelain	320	641	white
S 4	Melamine bowl	melamine	213	166	white
S 5	Serving spoon	(18/10) stainless steel	260	75	metallic
S 6	Serving fork	(18/10) stainless steel	190	38	metallic
S 7	Gravy ladle	(18/10) stainless steel	180	50	metallic
^a A length and diameter tolerance of 2,5 % of the absolute values is acceptable.					
^b A weight tolerance of 5 % of the absolute value is acceptable.					

Anglais	Français
Item Id.	Id. de l'article
Item description	Description de l'article
Material	Matériau
Diameter/length in mm ^a	Diamètre/longueur en mm ^a
Weight in g ^b	Poids en g ^b
Surface colour	Couleur de la surface
Load items type A + type B	Articles de charge de types A et B
Dinner plate	Assiette plate

Anglais	Français
Dessert plate	Assiette à dessert
Dessert bowl	Bol à dessert
Mug	Grande tasse
Soup plate	Assiette creuse
Melamine dessert plate	Assiette à dessert en mélamine
Saucer	Soucoupe
Cup	Tasse
Glass	Verre
Fork	Fourchette
Knife	Couteau
Soup spoon	Cuillère à soupe
Dessert spoon	Cuillère à dessert
Tea spoon	Cuillère à thé
porcelain	porcelaine
corelle glass	verre Corelle
melamine	mélamine
borosilicate glass	verre borosilicaté
(18/10) stainless steel	(18/10) acier inoxydable
white	blanc
transparent	transparent
metallic	métallique
Serving pieces	Plats et ustensiles de service
Small pot	Petite casserole
Oven pot	Marmite
Glass bowl	Bol en verre
Oval platter	Plat ovale
Melamine bowl	Bol en mélamine
Serving spoon	Cuillère à servir
Serving fork	Fourchette à servir
Gravy ladle	Cuillère à sauce
A length and diameter tolerance of 2,5 % of the absolute values is acceptable	Une tolérance de longueur et de diamètre de 2,5 % par rapport aux valeurs absolues est admissible
A weight tolerance of 5 % of the absolute value is acceptable	Une tolérance de poids de 5 % par rapport à la valeur absolue est admissible

Tableau A.2 – Composition des charges d'essai

Rated dishwasher capacity (place settings):		Number of each type of load item to be included in each test load															
Item No.	Item description	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A 1	Dinner plate	0	0	0	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
A 2	Dessert plate	3 ^b	3 ^b	5 ^c	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
A 3	Dessert bowl	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
A 4	Mug	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
A 5	Glass	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
B 5	Glass	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
A 6 + B 6	Fork	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A 7 + B 7	Knife	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A 8	Soup spoon	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
B 8	Soup spoon	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
A 9 + B 9	Dessert spoon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A 10 + B 10	Tea spoon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
B 1	Soup plate	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
B 2	Melamine dessert plate	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
B 3	Saucer	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
B 4	Cup	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
S 1 a	Small pot	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S 1 b	Oven pot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
S 2	Glass bowl	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S 3	Oval platter	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S 4	Melamine bowl	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
S 5	Serving spoon	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S 6	Serving Fork	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S 7	Gravy ladle	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total number of items		14	24	34	47	57	67	77	88	98	108	120	130	140	150	160	170
Total mass of crockery including glasses (kg) ^a		1,26	2,21	3,22	4,44	5,70	6,66	7,92	8,88	10,14	11,10	12,36	13,32	14,58	15,54	16,80	17,76
Total mass of cutlery excluding serving pieces (kg) ^a		0,21	0,43	0,64	0,85	1,07	1,28	1,49	1,70	1,92	2,13	2,34	2,56	2,77	2,98	3,20	3,41
Total mass of serving pieces (kg) ^a		0,25	0,254	0,254	1,88	1,882	1,88	1,882	2,18	2,177	2,18	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82
Total mass of load (kg) ^a		1,72	2,89	4,11	7,17	8,65	9,82	11,30	12,76	14,24	15,41	17,53	18,70	20,17	21,34	22,82	23,99
^a Loads prepared according to this table shall have the mass indicated ± 5%																	
^b One dinner plate (A1) and oval platter (S3) is replaced by a dessert plate (A2) each. The respective soil agent and amount for A1 and S3 is applied to the substituted dessert plate(s).																	
^c Two dinner plates (A1) and one oval platter (S3) are replaced by a dessert plate (A2) each. The respective soil agent and amount for A1 and S3 is applied to the substituted dessert plate(s).																	

^a Loads prepared according to this table shall have the mass indicated $\pm 5\%$

^b One dinner plate (A1) and oval platter (S3) is replaced by a dessert plate (A2) each. The respective soil agent and amount for A1 and S3 is applied to the substituted dessert plate(s).

^c Two dinner plates (A1) and one oval platter (S3) are replaced by a dessert plate (A2) each. The respective soil agent and amount for A1 and S3 is applied to the substituted dessert plate(s).

Anglais		Français
Rated dishwasher capacity (place settings):		Capacité assignée de lave-vaisselle (couverts types):
Number of each type of load item to be included in each test load		Nombre de chacun des types d'articles à inclure dans chaque charge d'essai
Item No.		Article n°
Item description		Description de l'article
Dinner plate		Assiette plate
Dessert plate		Assiette à dessert
Dessert bowl		Bol à dessert
Mug		Grande tasse
Glass		Verre
Fork		Fourchette
Knife		Couteau
Soup spoon		Cuillère à soupe
Dessert spoon		Cuillère à dessert
Tea spoon		Cuillère à thé
Soup plate		Assiette creuse
Melamine dessert plate		Assiette à dessert en mélamine
Saucer		Soucoupe
Cup		Tasse
Small pot		Petite casserole
Oven pot		Marmite
Glass bowl		Bol en verre
Oval platter		Plat ovale
Melamine bowl		Bol en mélamine
Serving spoon		Cuillère à servir
Serving fork		Fourchette à servir
Gravy ladle		Cuillère à sauce
Total number of items		Nombre total d'articles

Anglais	Français
Total mass of crockery including glasses (kg) ^a	Masse totale de vaisselle, avec les verres (kg) ^a
Total mass of cutlery excluding serving pieces (kg) ^a	Masse totale de vaisselle, sans les plats et ustensiles de service (kg) ^a
Total mass of serving pieces (kg) ^a	Masse totale des plats et ustensiles de service (kg) ^a
Total mass of load (kg) ^a	Masse totale de la charge (kg) ^a
^a Loads prepared according to this table shall have the mass indicated $\pm 5\%$	^a La masse des charges préparées conformément au présent tableau doit être celle indiquée $\pm 5\%$
^b One dinner plate (A1) and oval platter (S3) is replaced by a dessert plate (A2) each. The respective soil agent and amount for A1 and S3 is applied to the substituted dessert plate(s).	^b Une assiette plate (A1) et un plat ovale (S3) sont chacun remplacés par une assiette à dessert (A2). Le type et la quantité de salissures respectives pour A1 et S3 sont appliquées à(aux) (l')assiette(s) à dessert substituée(s).
^c Two dinner plates (A1) and one oval platter (S3) are replaced by a dessert plate (A2) each. The respective soil agent and amount for A1 and S3 is applied to the substituted dessert plate(s).	^c Deux assiettes plates (A1) et un plat ovale (S3) sont chacun remplacés par une assiette à dessert (A2). Le type et la quantité de salissures respectives pour A1 et S3 sont appliquées à(aux) (l')assiette(s) à dessert substituée(s).

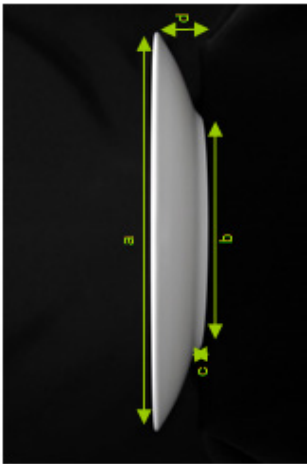
Alternner les articles de charge: Id. de l'article B1 dans l'**appareil d'essai** (assiette creuse) peut être remplacée par l'Id. de l'article A1 (assiette plate). Cette substitution ne doit pas s'appliquer à l'**appareil de référence**. L'utilisation de charges alternatives doit être consignée.

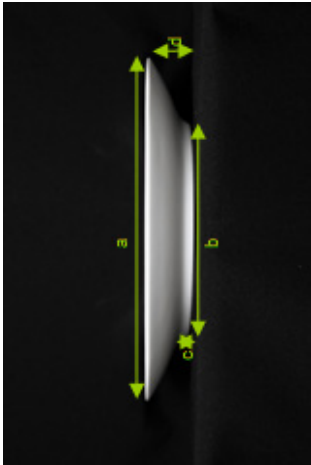
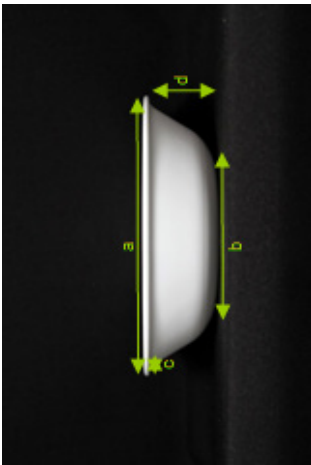
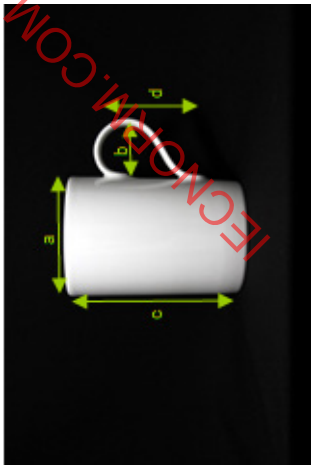
Annexe B
(informative)

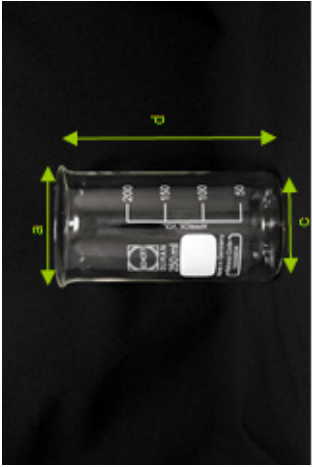
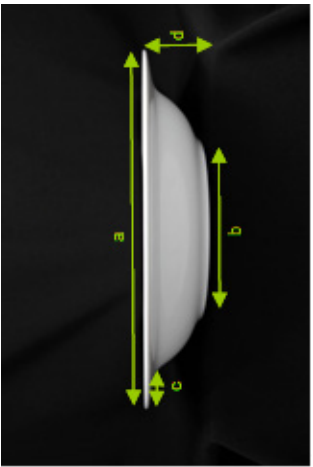
Spécifications des articles de table

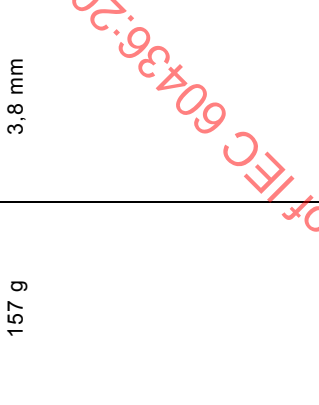
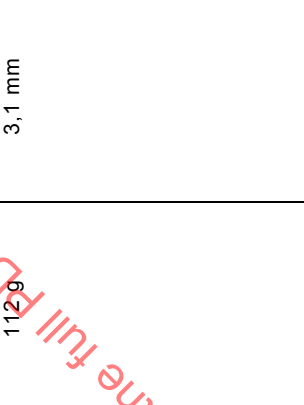
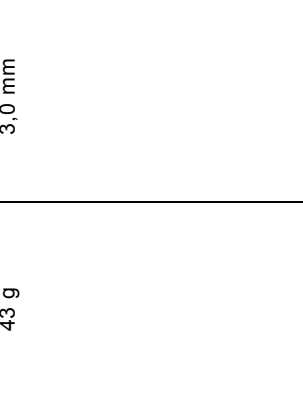
Toutes les valeurs (a à f) sont mesurées au niveau de la plus grande longueur ou largeur.

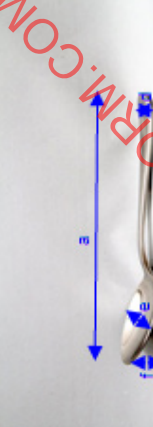
Tableau B.1 – Spécifications des articles de table

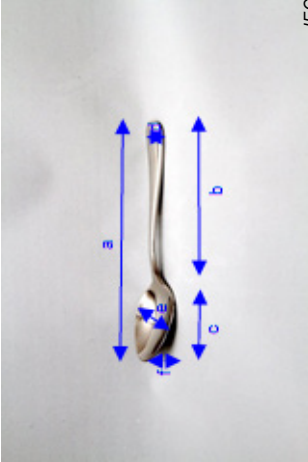
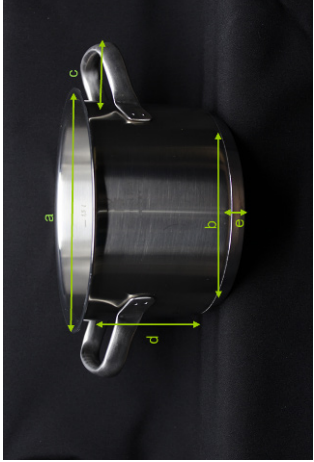
Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Épaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
A 1	Assiette plate		a = 250 mm b = 150 mm c = 2 mm d = 20 mm e = -- f = --	531 g	4,4 mm	Form 2000 (Référence produit Arzberg: 20000000226)	Arzberg

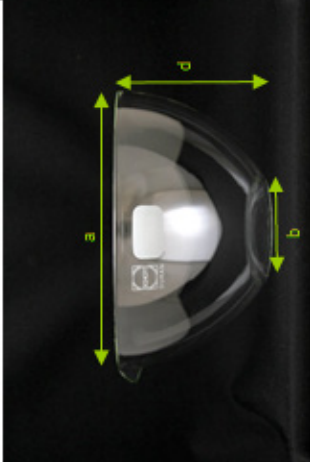
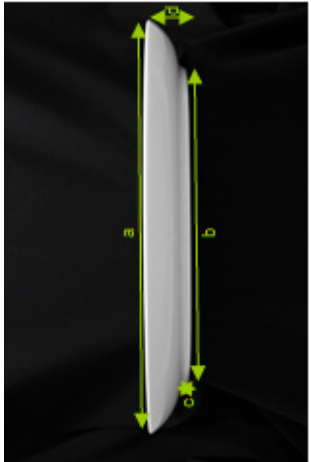
Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Épaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
A 2	Assiette à dessert	 IEC	a = 190 mm b = 115 mm c = 2 mm d = 20 mm e = -- f = --	253 g	3,2 mm	Form 2000 (Référence produit Arzberg: 2000000010219)	Arzberg
A 3	Bol à dessert	 IEC	a = 130 mm b = 65 mm c = 5 mm d = 28 mm e = -- f = --	124 g	3,8 mm	Corelle	Corning #6003899
A 4	Grande tasse	 IEC	a = 70 mm b = 35 mm c = 105 mm d = 70 mm e = -- f = --	268 g	3,0 mm	Solo 8000	Kahla/Thüringer Porzellan GmbH

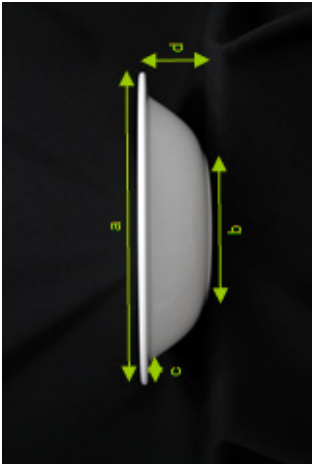
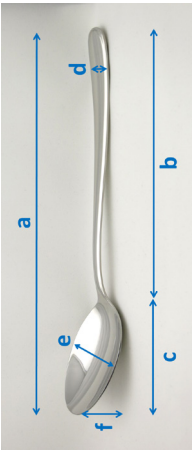
Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Épaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
A 5 + B 5	Verre	 IEC	a = 60 mm b = -- c = 50 mm d = 120 mm e = -- f = --	106 g	3,4 mm	Bécher (250ml) / forme haute / sans drain	Schott DURAN
B 1	Assiette creuse	 IEC	a = 230 mm b = 120 mm c = 25 mm d = 30 mm e = -- f = --	460 g	3,2 mm	1382 (Référence produit Arzberg: 1382000010123)	Arzberg
B 2	Assiette à dessert en mélamine	 IEC	a = 195 mm b = 125 mm c = 15 mm d = 15 mm e = -- f = --	121 g	2,4 mm	1924 (Référence produit WFK: 98255-1924)	Waca Kunststoff- warenfabrik

Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Épaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
B 3	Soucoupe		a = 140 mm b = 90 mm c = -- d = 15 mm e = -- f = --	157 g	3,8 mm	1382 (Référence produit Arzberg: 1382000014731)	Arzberg
B 4	Tasse		a = 78 mm b = 36 mm c = 65 mm d = 45 mm e = -- f = --	112 g	3,1 mm	1382 (Référence produit Arzberg: 1382000014732)	Arzberg
A 6 + B 6	Fourchette		a = 188 mm b = 128 mm c = 60 mm d = 17 mm e = 24 mm f = 22 mm	43 g	3,0 mm	Fourchette à dessert "Signum 1900" (Référence produit WMF: 12.1905.6040)	WMF

Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Épaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
A 7 + B 7	Couteau	 IEC	a = 208 mm b = 117 mm c = 91 mm d = 17 mm e = 20 mm f =	55 g	6,3 mm	Couteau de cuisine "Gastro 0800" (Référence produit WMF: 12.0803.6047)	WMF
A 8 + B 8	Cuillère à soupe	 IEC	a = 190 mm b = 125 mm c = 65 mm d = 16 mm e = 40 mm f = 25 mm	55 g	3,0 mm	Cuillère à dessert "Signum 1900" (Référence produit WMF: 12.1904.6040)	WMF
A 9 + B 9	Cuillère à dessert	 IEC	a = 156 mm b = 100 mm c = 56 mm d = 15 mm e = 33 mm f = 22 mm	36 g	2,8 mm	Cuillère à café/thé "Signum 1900" (Référence produit WMF: 12.1910.6040)	WMF

Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Épaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
A 10 + B 10	Cuillère à thé		a = 136 mm b = 86 mm c = 50 mm d = 13 mm e = 29 mm f = 17 mm	24 g	2,4 mm	Cuillère à thé/café "Signum 1900" (Référence produit WMF: 12.1907.6040)	WMF
S 1 a	Petite casserole		a = 160 mm b = 148 mm c = 37 mm d = 105 mm e = f =	823 g	2,2 mm	Casserole haute Gourmet Plus (sans couvercle) (Référence produit WMF: 07.2416.6030)	WMF
S 1 b	Marmite		a = 160 mm b = 150 mm c = 36 mm d = 41 mm e = f =	477 g	6,0 mm	Lèchefrite mini, Ø 16 cm (Référence produit WMF: 07.1679.6041)	WMF

Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Épaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
S 2	Bol en verre	 IEC	a = 186 mm b = 75 mm c = 95 mm d = e = f =	295 g	2,1 mm	Capsule d'évaporation (Référence produit Schott Duran: 411629190)	Schott DURAN
S 3	Plat ovale	 IEC	a = 320 mm b = 250 mm c = 2 mm d = 30 mm e = -- f = --	655 g	4,0 mm	1382 (Référence produit Arzberg: 1382000012732)	Arzberg

Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Épaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
S 4	Bol en mélamine	 IEC	a = 213 mm b = 105 mm c = 13 mm d = 40 mm e = -- f = --	166 g	2,2 mm	1926 (Référence produit WFK: 98255-1926)	Waca Kunststoff-warenfabrik
S 5	Cuillère à servir	 IEC	a = 260 mm b = 184 mm c = 76 mm d = 17 mm e = 48 mm f = 29 mm	76 g	2,5 mm	WMF "Supplément"	WMF

Annexe C (normative)

Représentation de l'application et des quantités de salissures

C.1 Application des salissures

C.1.1 Exemple d'application de salissures pour des articles de table de type A

Le Tableau C.1 suivant présente le type et la quantité de salissures appliquées sur chaque **article de table** de type A pour un appareil avec une **capacité assignée de lave-vaisselle** de 12 **couverts types**.

Tableau C.1 – Exemple d'application de salissures pour articles de table de type A

Item No.	Item description	Number of items	Kind of soil	Amount of soil per item (g)	Per 6 items of type A tableware (g)
A 1	Dinner plate	6	Egg yolk	2,16 ^a	13 ^b
A 2	Dessert plate	6	Spinach	5	30
A 3	Dessert bowl	6	Oat flakes (porridge)	3	18
A 4	Mug	6	Tea	120 ^a	720 ^b
A 5	Glass	6	Milk	10	60
A 6	Fork	6	Egg yolk	0,16 ^a	1 ^b
A 7	Knife	6	N/A	N/A	N/A
A 8	Soup spoon	6	N/A	N/A	N/A
A 9	Dessert spoon	6	N/A	N/A	N/A
A 10	Tea spoon	6	N/A	N/A	N/A
^a Only indicates the approximate applied amount per item. Value has to be used to calculate the total amount per machine.					
^b Total amount of soil for this type of dishware is obligatory and distributed as equally and evenly on all items of this type as possible.					

Anglais	Français
Item No.	Article n°
Item description	Description de l'article
Number of items	Nombre d'articles
Kind of soil	Type de salissure
Amount of soil per item (g)	Quantité de salissure par article (g)
Per 6 items of type A tableware (g)	Pour 6 articles de table de type A (g)
Dinner plate	Assiette plate
Dessert plate	Assiette à dessert
Dessert bowl	Bol à dessert
Mug	Grande tasse
Glass	Verre

Anglais	Français
Fork	Fourchette
Knife	Couteau
Soup spoon	Cuillère à soupe
Dessert spoon	Cuillère à dessert
Tea spoon	Cuillère à thé
Egg yolk	Jaune d'œuf
Spinach	Épinards
Oat flakes (porridge)	Flocons d'avoine (porridge)
Tea	Thé
Milk	Lait
Egg yolk	Jaune d'œuf
N/A	N/A
^a Only indicates the approximate applied amount per item. Value has to be used to calculate the total amount per machine.	^a Seule la quantité approximative appliquée par article est indiquée. La valeur doit être utilisée pour calculer la quantité totale par appareil.
^b Total amount of soil for this type of dishware is obligatory and distributed as equally and evenly on all items of this type as possible.	^b La quantité totale de salissures pour ce type de vaisselle est obligatoire et répartie de façon aussi homogène que possible sur tous les articles de ce type.

C.1.2 Exemple d'application de salissures pour des articles de table de type B

Le Tableau C.2 suivant présente le type et la quantité de salissures appliquées sur chaque **article de table** de type B pour un appareil avec une **capacité assignée de lave-vaisselle** de 12 **couverts types**.

Tableau C.2 – Exemple d'application de salissures pour articles de table de type B

Item No.	Item description	Number of items	Kind of soil	Amount of soil per item (g)	Per 6 items of type B tableware (g)
B 1	Soup plate	6	Oat flakes (porridge)	3	18
B 2	Melamine dessert plate	6	Egg yolk	1,5 ^a	9 ^b
B 3	Saucer	6	Tea	40 ^a	240 ^b
B 4	Cup	6	Tea	80 ^a	480 ^b
B 5	Glass	6	N/A	N/A	N/A
B 6	Fork	6	Egg yolk	0,16 ^a	1 ^b
B 7	Knife	6	N/A	N/A	N/A
B 8	Soup spoon	6	Oat flakes (porridge)	Dipped into porridge	Dipped into porridge
B 9	Dessert spoon	6	N/A	N/A	N/A
B 10	Tea spoon	6	N/A	N/A	N/A
^a Only indicates the approximate applied amount per item. Value has to be used to calculate the total amount per machine.					
^b Total amount of soil for this type of dishware is obligatory and distributed as equally and evenly on all items of this type as possible.					

Anglais	Français
Item No.	Article n°
Item description	Description de l'article
Number of items	Nombre d'articles
Kind of soil	Type de salissure
Amount of soil per item (g)	Quantité de salissure par article (g)
Per 6 items of type B tableware (g)	Pour 6 articles de table de type B (g)
Soup plate	Assiette creuse
Melamine dessert plate	Assiette à dessert en mélamine
Saucer	Soucoupe
Cup	Tasse
Glass	Verre
Fork	Fourchette
Knife	Couteau
Soup spoon	Cuillère à soupe
Dessert spoon	Cuillère à dessert
Tea spoon	Cuillère à thé
Oat flakes (porridge)	Flocons d'avoine (porridge)
Egg yolk	Jaune d'œuf
Tea	Thé
N/A	N/A
Dipped into porridge	Immersion dans du porridge
^a Only indicates the approximate applied amount per item. Value has to be used to calculate the total amount per machine.	^a Seule la quantité approximative appliquée par article est indiquée. La valeur doit être utilisée pour calculer la quantité totale par appareil.
^b Total amount of soil for this type of dishware is obligatory and distributed as equally and evenly on all items of this type as possible.	^b La quantité totale de salissures pour ce type de vaisselle est obligatoire et répartie de façon aussi homogène que possible sur tous les articles de ce type.

C.1.3 Application de salissures sur les plats et ustensiles de service

Le Tableau C.3 suivant présente le type et la quantité de salissures appliquées sur chaque plat et ustensile de service pour un appareil avec une **capacité assignée de lave-vaisselle de 12 couverts types**.

Tableau C.3 – Application de salissures sur les plats et ustensiles de service

Item No.	Item description	Number of items	Kind of soil	Amount of soil per item (g)	Total amount per 12 place setting machine
S 1 a	Small pot	1	Spinach	6	6
			Margarine	1	1
S 1 b	Oven pot	1	Minced meat	6	6
S 2	Glass bowl	1	Minced meat	8	8
S 3	Oval platter	1	Minced meat	8	8
S 4	Melamine bowl	2	Margarine	5,5	11
S 5	Serving spoon	2	N/A	N/A	N/A
S 6	Serving fork	1	N/A	N/A	N/A
S 7	Gravy ladle	1	N/A	N/A	N/A

Anglais	Français
Item No.	Article n°
Item description	Description de l'article
Number of items	Nombre d'articles
Kind of soil	Type de salissure
Amount of soil per item (g)	Quantité de salissure par article (g)
Total amount per 12 place setting machine	Quantité totale par appareil à 12 couverts types
Small pot	Petite casserole
Oven pot	Marmite
Glass bowl	Bol en verre
Oval platter	Plat ovale
Melamine bowl	Bol en mélamine
Serving spoon	Cuillère à servir
Serving fork	Fourchette à servir
Gravy ladle	Cuillère à sauce
Spinach	Épinards
Margarine	Margarine
Minced meat	Viande hachée
N/A	N/A

C.1.4 Quantités de salissures appliquées pour différentes capacités assignées de lave-vaisselle

Le Tableau C.4 suivant présente la quantité de salissures à appliquer sur les **plats et ustensiles de service** de types A et B pour un appareil à 6, 9, 12 ou 15 **couverts types**. Les quantités par article, qui constituent la base de ce calcul, sont indiquées au Tableau C.1, au Tableau C.2 et au Tableau C.3.

Tableau C.4 – Quantités de salissures appliquées pour différentes capacités assignées de lave-vaisselle

Amount of soil for dishwashers with a rated capacity of 6, 9, 12 or 15 place settings (ps)																
Type of soil and amount (g)	Type A				Type B				Serving pieces				Total			
	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps
Egg yolk ^a	6,96	11,60	13,92	18,56	4,98	6,64	9,96	11,62	N/A	N/A	N/A	N/A	11,9	18,2	23,9	30,2
Minced meat	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	8	16	22	22	8	16	22	22
Oat flakes ^b	9	15	18	24	9	12	18	21	N/A	N/A	N/A	N/A	18	27	36	45
Spinach	15	25	30	40	N/A	N/A	N/A	N/A	6	6	6	6	21	31	36	46
Tea	360	600	720	960	360	480	720	840	N/A	N/A	N/A	N/A	720	1080	1440	1800
Milk	30	50	60	80	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	30	50	60	80
Margarine	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6,5	6,5	12	12	6,5	6,5	12	12

^a The total amount for this type of soil is rounded to deliver the exact value which should be applied on all items with this soil.

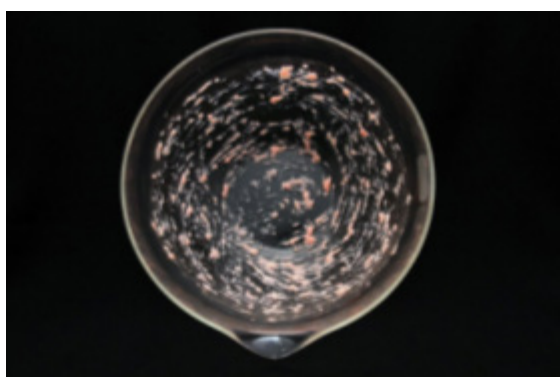
^b The amount of porridge on the soup spoons is not included.

Anglais	Français
Amount of soil for dishwashers with a rated capacity of 6, 9, 12 or 15 place settings (ps)	Quantité de salissures pour les lave-vaisselle disposant d'une capacité assignée de 6, 9, 12 ou 15 couverts types (ct)
Type of soil and amount (g)	Type et quantité de salissures (g)
Type A	Type A
Type B	Type B
Serving pieces	Plats et ustensiles de service
Total	Total
Egg yolk ^a	Jaune d'œuf ^a
Minced meat	Viande hachée
Oat flakes ^b	Flocons d'avoine ^b
Spinach	Épinards
Tea	Thé
Milk	Lait
Margarine	Margarine
6 ps	6 ct
9 ps	9 ct
12 ps	12 ct
15 ps	15 ct
^a The total amount for this type of soil is rounded to deliver the exact value which should be applied on all items with this soil.	^a La quantité totale pour ce type de salissures est arrondie pour obtenir la valeur exacte de salissures qu'il convient d'appliquer sur tous les articles.
^b The amount of porridge on the soup spoons is not included.	^b La quantité de porridge sur les cuillères à soupe n'est pas incluse.

Annexe D (informative)

Photographies des articles salis

Viande hachée: Bol en verre, plat ovale, marmite



IEC



IEC

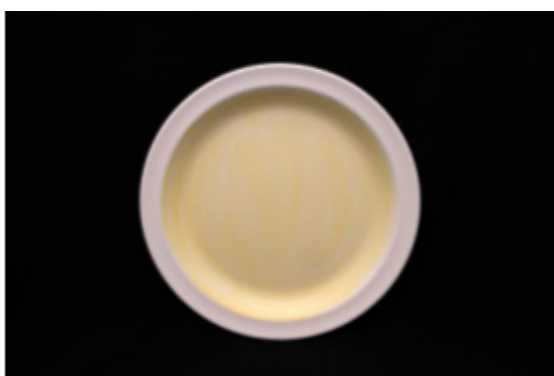


IEC

Jaune d'œuf: Assiette plate, assiette à dessert en mélamine, fourchette



IEC



IEC



IEC

(la photographie de la fourchette a été prise après séchage au four)

Flocons d'avoine: Assiette creuse, bol à dessert, cuillère à soupe



IEC

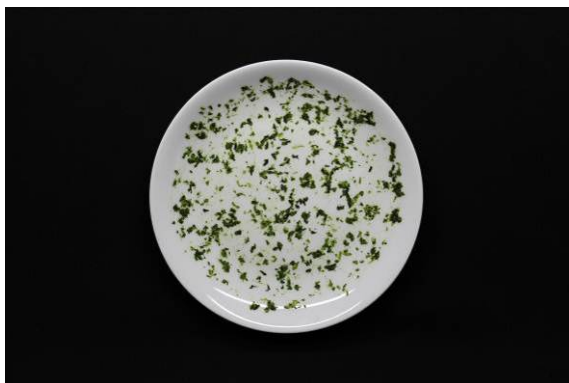


IEC



IEC

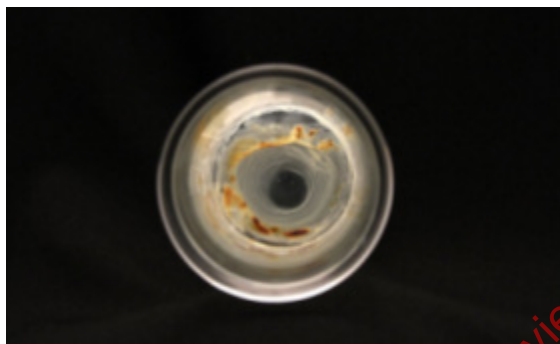
(la photographie de la cuillère a été prise après séchage au four)

Épinards: Assiette à dessert, petite casserole

IEC



IEC

Lait: Verre

IEC



IEC

Thé: Petites et grandes tasses et soucoupes
(les photographies ont été prises après séchage au four)

IEC



IEC



IEC

Margarine: Bol en mélamine



IEC

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015

Annexe E (normative)

Additifs des essais

E.1 Généralités

Les informations relatives à la marque déposée sont données à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifient nullement que l'IEC 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.

E.2 Détergent

Le **détergent** de référence de type D, sans phosphate et perborate de sodium, se compose de ce qui suit (voir le Tableau E.1):

Tableau E.1 – Ingrédients du détergent de référence de type D

Substance chimique	Spécification	Pourcentage de masse
Citrate de sodium dihydraté		30,0
Sel de sodium de copolymère d'acide maléique/acideacrylique	Sokalan CP 5 Gran (BASF), actif à 50 % sur le carbonate de sodium	12,0
Percarbonate de sodium		7,0
Tétraacétyle-éthylène-diamine (TAED)		2,0
Disilicate de sodium		10,0
Alcool gras ethoxylé linéaire	Plurafac LF403 (BASF)	2,0
Protéase	Savinase 6 T (Novozymes)	1,0
Amylase	Termamyl 120 T (Novozymes)	0,5
Carbonate de sodium		Reste à 100
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 Les **détergents** de référence B et C ne sont pas utilisés aux fins des essais, conformément à la présente norme.

E.3 Agent de rinçage

L'**agent de rinçage** de référence Formule "III" doit avoir la composition suivante (voir le Tableau E.2):

Tableau E.2 – Ingrédients de l'agent de rinçage de référence III

Chemical substance	Specification	Mass %
Linear fatty alcohol ethoxylate (Nonionic surfactant, low foaming)	Plurafac LF 221/BASF	15,0
Cumene sulfonate	Steoven potate SCS/Steoven pot (40 % solution in water)	11,5
Citric acid (anhydrous)	--	3,0
H ₂ O	Deionized water	Balance to 100
Physical parameters:		
Viscosity [mpas]		17,0
pH (1 % in water)		2,2

Anglais	Français
Chemical substance	Substance chimique
Specification	Spécification
Mass %	Pourcentage de masse
Linear fatty alcohol ethoxylate (Nonionic surfactant, low foaming)	Alcool gras ethoxylé linéaire (Surfactant non ionique, peu moussant)
Plurafac LF 221/BASF	Plurafac LF 221/BASF
Cumene sulfonate	Cumène sulfonate
Steoven potate SCS/Steoven pot (40 % solution in water)	Steoven potate SCS/Steoven pot (40 % solution dans l'eau)
Citric acid (anhydrous)	Acide citrique (anhydre)
H ₂ O	H ₂ O
Deionized water	Eau désionisée
Balance to 100	Reste à 100
Physical parameters:	Paramètres physiques:
Viscosity [mpas]	Viscosité [mpas]
pH (1 % in water)	pH (1 % en eau)

E.4 Sel

Pureté > 99,4 % NaCl.

Composants insolubles < 0,05 %.

Se référer aux instructions du constructeur pour le type de sel à utiliser dans l'**adoucisseur d'eau**.

pH maximal 9,5.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015

Annexe F (normative)

Four à micro-ondes

F.1 Spécification du four à micro-ondes

Le four à micro-ondes à utiliser pour préparer les salissures à base de lait, conformément à 6.4.2, doit présenter les caractéristiques suivantes:

- un plateau tournant en verre disposant d'un diamètre de surface plate de (25 ± 3) cm;
- une chambre de four d'une hauteur minimale au-dessus du plateau tournant de 12 cm;
- des réglages de puissance à la sortie de (150 ± 50) W et (780 ± 80) W;
- une minuterie réglable par incréments de 1 s.

Le BOSCH¹ HMT 75M421, le BOSCH HMT 742 C et le BOSCH HMT 752 F sont des exemples de produits conformes à la présente spécification.

NOTE Contacter le fournisseur indiqué au L.1.9 garantit que l'équipement d'essai est adapté pour satisfaire aux exigences de la présente norme.

F.2 Étalonnage du four à micro-ondes

L'objectif principal de l'étalonnage du four à micro-ondes consiste à définir les réglages de puissance et de durée de cuisson afin d'obtenir l'aptitude au nettoyage recommandée pour les verres de lait dans l'**appareil de référence** décrit à l'Annexe I. Une fois cet étalonnage effectué, il convient qu'aucun autre étalonnage ne soit nécessaire même si, avec le vieillissement du four à micro-ondes ou la variation de l'aptitude au nettoyage des verres de lait, il peut s'avérer nécessaire de répéter l'étalonnage.

Étalonner le four à micro-ondes à une puissance nominale de sortie de 780 W, comme suit:

Régler la puissance de sortie du four à micro-ondes sur 780 W ou le réglage le plus proche disponible. Mesurer la puissance de sortie, conformément à l'IEC 60705. Consigner cette valeur sous la forme $P_{u,1}$.

Calculer la durée de cuisson exigée $t_{u,1}$ conformément à l'Equation (F.1)

$$t_{u,1} = \frac{P_1 \times t_1}{P_{u,1}} + t_c \quad (\text{F.1})$$

où

- $t_{u,1}$ est le temps de cuisson exigé en min à la puissance nominale de sortie P_1 ;
- P_1 est la puissance nominale de sortie de 780 W;
- t_1 est le temps de cuisson nominal à la puissance nominale de sortie P_1 de 4 min;
- $P_{u,1}$ est la puissance de sortie mesurée en W à la puissance nominale de sortie P_1 ;

¹ "Bosch" est une marque déposée. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'IEC 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

t_c est la correction temporelle en min en fonction de l'aptitude au nettoyage des verres de lait.

Étalonner le four à micro-ondes à une puissance nominale de sortie de 150 W, comme suit:

Régler la puissance de sortie du four à micro-ondes sur 150 W ou le réglage le plus proche disponible. Mesurer la puissance de sortie, conformément à l'IEC 60705. Consigner cette valeur sous la forme $P_{u,2}$.

Calculer la durée de cuisson exigée $t_{u,2}$ conformément à l'Equation (F.2)

$$t_{u,2} = \frac{P_2 \times t_2}{P_{u,2}} \quad (\text{F.2})$$

où

$t_{u,2}$ est le temps de cuisson exigé en min à la puissance nominale de sortie P_2 ;

P_2 est la puissance nominale de sortie de 150 W;

t_2 est le temps de cuisson nominal à la puissance nominale de sortie P_2 de 10 min;

$P_{u,2}$ est la puissance de sortie mesurée en W à la puissance nominale de sortie P_2 ;

Les durées de cuisson $t_{u,1}$ et $t_{u,2}$ pour les fours à micro-ondes spécifiques indiqués au L.1.9 sont fournies dans la notice technique d'accompagnement. Le laboratoire d'essai doit vérifier l'aptitude au nettoyage des verres de lait et ajuster la correction temporelle t_c si nécessaire.

Contrôler l'aptitude au nettoyage des verres salis avec du lait (Article A.5, Annexe C, Tableau C.1) préparés selon les durées calculées ($t_{u,1}$, $t_{u,2}$) en faisant fonctionner l'**appareil de référence** avec une charge complètement salie, conformément aux Articles 6 et 7 de la présente norme.

La plage cible de l'aptitude au nettoyage des verres de lait dans le **programme** de référence "Reference EN/IEC" dans le cadre des essais conformes à la présente norme est:

- pour la méthode de séchage au four spécifiée au 6.5.2: notes de nettoyage moyennes pour six verres: 0,50 – 1,50
- pour la méthode de séchage à l'air spécifiée au 6.5.3: notes de nettoyage moyennes pour six verres: 2,90 – 3,90

Si l'aptitude au nettoyage ne se trouve pas dans la plage cible, ajuster $t_{u,1}$ comme suit:

- Si l'aptitude au nettoyage est trop faible, augmenter la correction temporelle t_c .
- Si l'aptitude au nettoyage est trop élevée, réduire la correction temporelle t_c .

NOTE Les mesures pratiques pour la correction temporelle t_c peuvent être des multiples de 0,1 min

Répéter le contrôle de l'aptitude au nettoyage et l'ajustement de $t_{u,1}$ jusqu'à ce que les durées de cuisson permettent d'obtenir un nettoyage des verres salis avec du lait satisfaisant à l'aptitude au nettoyage recommandée. Utiliser la valeur ajustée $t_{u,1}$ pour toute cuisson à 780 W et $t_{u,2}$ pour toute cuisson à 150 W (voir 6.4.2.5).

Annexe G (normative)

Enceinte thermostatée à circulation

G.1 Spécification de l'enceinte thermostatée

Un exemple de produit satisfaisant à la présente spécification est le Memmert² UFP800-DW-D1, voir en L.1.8.

L'enceinte thermostatée à circulation doit garantir que l'échantillon de salissure d'essai est séché de façon uniforme et homogène.

Les températures doivent être consignées au cours d'un cycle d'étalonnage.

L'enceinte thermostatée doit avoir les caractéristiques suivantes:

- un volume de 750 l;
- huit clayettes d'une dimension de (1 030 × 530) mm pour le chargement de 30 **couverts types**.

Le débit d'air doit être réglé sur une recirculation interne uniquement, et les aérateurs extérieurs doivent être fermés. Le débit d'air doit être réglé sur "max".

G.2 Étalonnage de l'enceinte thermostatée

Les exigences d'aptitude à la fonction (à mener à bien avec des **articles de table** non salis avant les essais réels; il convient d'exécuter cet étalonnage tous les 6 mois) sont les suivantes:

- Charger 30 **couverts types** dans l'enceinte thermostatée, comme indiqué à la Figure 3.
- Afin de déterminer si l'enceinte thermostatée chauffe correctement, placer les thermocouples comme indiqué à la Figure 4 et à la Figure G.1.
- Avec une température de démarrage de (23 ± 2) °C, il convient que l'enceinte thermostatée atteigne, à chaque emplacement de thermocouple, une température de (80^{+2}_{-10}) °C, pour la première fois 60 min après le démarrage.
- Pendant l'échauffement, la différence entre les thermocouples à chaque emplacement de capteur de température doit être comprise dans un intervalle de ± 10 °C.
- À n'importe quel moment après 90 min, la température à tous les points de mesure doit être de (80 ± 3) °C.

² "Memmert" est une marque déposée. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'IEC 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.