

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**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 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
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and definitions clause of IEC publications issued between 2002 and 2015. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et définitions des publications IEC parues entre 2002 et 2015. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

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 978-2-8322-8442-1

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



Electric dishwashers for household use – Methods for measuring the performance

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

CONTENTS

FOREWORD	8
INTRODUCTION	10
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Terms, definitions and symbols	11
3.1 Terms and definitions	11
3.2 Symbols	15
3.2.1 Symbols related to the application of egg (6.4.5.3)	15
3.2.2 Symbols related to the calculation of the drying index (7.2.3)	16
3.2.3 Symbols related to the calculation of the cleaning index (7.3.2)	16
3.2.4 Symbols related to the measurements (Clause 8 and Annex U)	16
3.2.5 Symbols related to the microwave calibration (Annex F)	17
4 List of measurements	17
5 General conditions for measurements	17
5.1 General	17
5.1.1 General information	17
5.1.2 Free standing dishwashers	18
5.1.3 Built-in and integrated dishwashers	18
5.2 Sequence of test procedures and conditioning of the test machine	18
5.3 Electricity supply for machines	19
5.3.1 Electricity supply for test machine	19
5.3.2 Electricity supply for the reference machine	19
5.4 Test programme	19
5.5 Ambient conditions	20
5.6 Water	20
5.6.1 General	20
5.6.2 Water temperature	20
5.6.3 Water hardness	21
5.6.4 Water pressure	21
5.7 Detergent	21
5.8 Rinse aid	21
5.9 Salt	22
5.10 Intermittently recurring functions	22
5.10.1 Provision of information	22
5.10.2 Impact of intermittently recurring functions on reproducibility and the validity of test results	22
5.10.3 Treatment of intermittently recurring functions	22
6 Combined cleaning and drying performance tests	23
6.1 General and purpose	23
6.2 Load	23
6.2.1 Composition of the test load	23
6.2.2 Requirements for pre-conditioning of new tableware	23
6.2.3 Requirements for conditioning of tableware	23
6.2.4 Requirements for re-conditioning tableware	24
6.3 Soiling agents and preparation equipment	24
6.4 Preparation and application of soiling agents	24

6.4.1	General	24
6.4.2	Milk	25
6.4.3	Tea	27
6.4.4	Minced meat	29
6.4.5	Egg	30
6.4.6	Oat flakes	31
6.4.7	Spinach	31
6.4.8	Margarine	32
6.5	Drying of the soiled tableware items	33
6.5.1	General	33
6.5.2	Oven drying method	33
6.5.3	Air drying method	35
6.6	Loading and operating	35
6.6.1	Loading	35
6.6.2	Operating	35
7	Combined cleaning and drying performance assessment	36
7.1	General requirements	36
7.2	Determination of the drying performance	36
7.2.1	General requirements to enable subsequent cleaning assessment	36
7.2.2	Drying assessment procedure	37
7.2.3	Calculation of the drying index	39
7.3	Determination of the cleaning performance	41
7.3.1	General	41
7.3.2	Calculation of the cleaning index	43
7.3.3	Dishwasher filter systems	45
7.3.4	Assessing $\ln W_C$	45
7.4	Results	46
7.4.1	Expressing drying results	46
7.4.2	Expressing cleaning results	46
8	Energy consumption, water consumption, ~~cycle time and~~ programme time	46
8.1	General and purpose	48
8.2	Method of measurement	48
8.3	Method of evaluation	48
8.3.1	General	48
8.3.2	Energy consumption	49
8.3.3	Hot water energy	49
8.3.4	Water consumption	50
8.3.5	Time	50
9	Airborne acoustical noise	50
Annex A (normative)	Place settings and serving pieces	51
A.1	General information	51
A.2	Test load specifications	51
Annex B (informative)	Tableware specifications	57
Annex C (normative)	Illustration of soil application quantities	65
C.1	Soil application	65
C.1.1	Soil application example for type A tableware items	65
C.1.2	Soil application example for type B tableware items	65
C.1.3	Soil application on the serving pieces	66

C.1.4	Soil application quantities for different rated dishwasher capacities	67
Annex D (informative)	Pictures of the soiled items	68
Annex E (normative)	Test additives	72
E.1	General	72
E.2	Detergent	72
E.3	Rinse aid	72
E.4	Salt	73
Annex F (normative)	Microwave oven	74
F.1	Specification of the microwave oven	74
F.2	Calibration of the microwave oven	74
Annex G (normative)	Through-circulation thermal cabinet	76
G.1	Specification of the thermal cabinet	76
G.2	Calibration of the thermal cabinet	76
Annex H (informative)	Alternate cleaning and drying assessment tables	78
H.1	General	78
H.2	Alternate drying performance table	78
H.3	Alternate cleaning performance table	79
Annex I (normative)	Description of the reference machine	81
I.1	Specification of the reference machine	81
I.1.1	General	81
I.1.2	General specifications	81
I.1.3	Guidelines for Specifications of performance values	82
I.2	Installation and use of the reference machine	82
I.3	Specification check of the reference machine	82
I.3.1	General	82
I.3.2	Checking spray arm rotation	83
I.3.3	Checking the water hardness	83
I.3.4	Checking the energy consumption and water consumption	83
I.3.5	Checking the water level in the sump	83
I.3.6	Checking the water temperature in the sump	83
I.3.7	Checking the cycle time	84
I.3.8	Checking the cleaning and drying performance	84
I.4	Reference machine loading plan	84
Annex J (informative)	Shade chart	86
J.1	General	86
J.2	Classification of shade numbers	86
Annex K (normative)	Additional aspects of energy consumption of dishwashers	87
K.1	General	87
K.2	Determination of left-on mode power	92
K.3	Determination of left on mode duration	92
K.4	Determination of end of ~~cycle~~ programme mode power	92
K.5	Determination of end-of ~~cycle~~ programme mode duration	93
K.6	Determination of off mode power	93
K.7	Determination of delay start mode power	94
Annex L (informative)	~~Addresses of suppliers~~ Suppliers of test materials	95
Annex M (informative)	Test report format	100
M.1	General	100
M.2	Machine description	100

M.3	Laboratory details	100
M.4	Test Conditions	100
M.5	Test Results and measurements	100
M.5.1	Setup	100
M.5.2	Results	100
Annex N (normative)	Test enclosure for built-in and integrated dishwashers	102
Annex O (informative)	Internal evaluation guidelines	103
Annex P (informative)	Test procedure for sensing programmes	104
P.1	General	104
P.2	General conditions	104
P.3	Loading	105
P.4	Soiling	105
P.5	Measured data	105
Annex Q (informative)	Additional rinse performance evaluation	106
Q.1	General	106
Q.2	General conditions	106
Q.3	Loading	106
Q.4	Evaluation	106
Q.5	Measured data	107
Annex R (informative)	Dishwasher filtration evaluation	109
R.1	General	109
R.2	General conditions	109
R.3	Test procedure	109
R.3.1	General	109
R.3.2	Coffee grounds	109
R.3.3	Spinach	111
R.4	Evaluation	111
Annex S (Informative)	Flow chart – ~~test sequence for IEC 60436~~ evaluation of filter systems	114
Annex T (normative)	Instrumentation and accuracy	115
Annex U (informative)	Inlet water temperature influence on energy consumption	116
U.1	General	116
U.2	Cold water energy correction	116
U.3	Correlating energy consumption tests with different cold water inlet temperatures	117
U.3.1	General	117
U.3.2	Estimating regional energy consumption from standard cold water temperature	118
U.3.3	Estimating standard energy consumption from regional cold water temperature	118
Annex V (informative)	Testing intermittently recurring functions	120
V.1	General	120
V.2	Test series design	120
V.3	Method of evaluation	121
V.3.1	General	121
V.3.2	Energy consumption	122
V.3.3	Hot water energy	122
V.3.4	Water consumption	122
V.3.5	Time	122

V.4	Ballast soil	122
V.4.1	Dose.....	122
V.4.2	Preparation.....	123
V.4.3	Storage	123
V.4.4	Application.....	123
	Bibliography.....	128
	Figure 1 – Position of the glasses on the microwave turntable	27
	Figure 2 – The thermal cabinet for pre-drying of soiled cups, mugs and saucers	28
	Figure 3 – Schematic view of the different beef pieces.....	29
	Figure 4 – The thermal cabinet with soiled load items (30 place settings)	34
	Figure G.1 – Location of the thermocouple on upper, intermediate and lower wire shelves	77
	Figure K.1 – Measurement procedure for low power modes (Left on mode and Off mode)	89
	Figure K.2 – Measurement procedure for low power mode (End of ~~cycle~~ programme mode and off mode)	91
	Figure K.3 – Required door position in the case of opened and unlatched door (left picture)	91
	Figure N.1 – Test enclosure for built-in and integrated dishwashers.....	102
	Figure Q.1 – Example for an assessment light box.....	107
	Figure Q.2 – Photo catalogue to assess spots on glasses.....	108
	Figure V.1 – Flow chart showing the general test design for assessing intermittently recurring functions	124
	Table 1 – Evaluation of the drying performance	38
	Table 2 – Evaluation to determine the drying performance	39
	Table 3 – Evaluation of the cleaning performance	42
	Table 4 – Evaluation to determine the cleaning performance	43
	Table 5 – Numerical Values of the t-factor for statistical calculations	45
	Table A.1 – Specifications of tableware items	52
	Table A.2 – Composition of test loads.....	54
	Table B.1 – Tableware specifications.....	57
	Table C.1 – Soil application example for type A tableware items.....	65
	Table C.2 – Soil application example for type B tableware items.....	66
	Table C.3 – Soil application on the serving pieces	66
	Table C.4 – Soil application quantities for different rated dishwasher capacities	67
	Table E.1 – Ingredients of reference detergent type D	72
	Table E.2 – Ingredients of reference rinse aid III.....	73
	Table H.1 – Alternate drying performance table	78
	Table H.2 – Alternate cleaning performance table.....	79
	Table J.1 – Shade chart.....	86
	Table P.1 – Test scenarios for testing the sensing programme	104
	Table P.2 – Example for a one week schedule	105
	Table R.1 – Evaluation to determine the cleaning performance	112

Table R.2 – Soil application on the serving pieces	113
Table R.3 – Soil application quantities for different rated dishwasher capacities	113
Table T.1 – Specification of instruments	115
Table V.1 – Intermittently recurring function data provided by the manufacturer / supplier.....	126
Table V.2 – Record of preparatory and trigger cycles carried out before and / or between test cycles	127

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment(s) has been prepared for user convenience.

IEC 60436 edition 4.1 contains the fourth edition (2015-10) [documents 59A/202/FDIS and 59A/203/RVD] and its corrigendum (2020-09), and its amendment 1 (2020-05) [documents 59A/229/FDIS and 59A/231/RVD].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

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

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.

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 the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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

INTRODUCTION

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.

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 0).

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~~

Note 1 to entry: Usually, an end of programme indicator signals the end of the programme and the user has access to the load.

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

Note 1 to entry: The cycle can be equal to or last longer than the programme.

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.~~

end of programme mode

mode that begins immediately after the completion of the **programme**, and continues without any further intervention from the user

Note 1 to entry: This mode can persist indefinitely or can be of limited duration if the **dishwasher** is equipped with a power management system.

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.~~

mode that begins as soon as the **dishwasher** door has been opened and/or unlatched by the user after the completion of the **programme**, and continues without any further intervention from the user

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

Note 2 to entry: This mode can persist indefinitely or can be of limited duration if the **dishwasher** is equipped with a power management system.

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.~~

lowest power consumption mode of the **dishwasher** while it is connected to a mains power source, achieved either automatically by the power management system of the **dishwasher** or manually by switching it off using controls or switches on the **dishwasher** that are accessible and intended for operation by the user during normal use

3.1.28

delay start mode

mode where the user has selected and activated a specified delay to the commencement of the **cycle** (of the selected **programme**) using a built-in function of the **dishwasher**

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**.~~

end-of-programme mode duration

time from the start of **end of programme mode** until the **dishwasher** reverts automatically to **off mode**

Note 1 to entry: This time span is only applicable to **dishwashers** equipped with power management systems.

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**.~~

time from the start of **left-on mode** until the **dishwasher** reverts automatically to **off mode**

Note 1 to entry: This time span is only applicable to **dishwashers** equipped with power management systems.

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

3.1.36

all activity ceases

power consumption decreases to a low steady state in which the power fluctuates by no more than 10 % or 0,1 W, whichever is the greater, over a period of at least 60 min

Note 1 to entry: The current waveform shall be sampled at a frequency of 1000 Hz and averaged over the duration of 60 s.

3.1.37

intermittently recurring function

function that occurs during some, but not all, cycles of a specific programme (or programmes) and that is directly related to water-softening operations, water-reuse operations or similar operations and that alters water consumption, energy consumption and/or programme time for the cycle

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**;
 $D_{R,t}$ the target drying score of the **reference 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} ;
$E_{\text{IEC15 °C-m}}$	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;
$E_{\text{IEC15 °C-e}}$	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 "±", 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 ~~± 2~~ ± 1 % 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 ± 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 ~~± 2~~ ± 1 % 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.

5.10 Intermittently recurring functions

5.10.1 Provision of information

Either the manufacturer or supplier shall provide information for all **intermittently recurring functions** that relate to the **programme** selected for testing. This data shall include details of changes to energy consumption, water consumption and **programme** duration that are caused by each **intermittently recurring function**. The data shall also include a description of the conditions that trigger each **intermittently recurring function**. An example of a format for describing **intermittently recurring functions** is shown in Table V.1.

If no data is provided by the manufacturer or supplier, **intermittently recurring functions** may take place during valid test cycles and, if this happens, it is likely that the measured and averaged consumption values as well as the uncertainty of measurement will be significantly higher.

The measured energy, water, and time of **intermittently recurring functions** can vary. If these values differ by more than 10 % from the consumption values provided by the manufacturer, then the laboratory should seek further guidance from the manufacturer.

5.10.2 Impact of intermittently recurring functions on reproducibility and the validity of test results

When a **dishwasher** is tested over a **test series** of 5 to 8 **test runs**, **intermittently recurring functions** may cause the results to be different to the true long-term average. For example, if the **dishwasher** regenerates its softener every 3 **cycles** and uses a significant amount of water to regenerate, the average water consumption for the **test series** would be higher if two **regenerations** occurred than if only one occurred in the **test series**. Neither of these cases would give the same result as the long-term average. Reproducibility of such a test would be poor. Two options to resolve this problem are given in 5.10.3.

5.10.3 Treatment of intermittently recurring functions

For **dishwashers** with **intermittently recurring functions**, testing can be conducted according to one of the following two options:

- i) Excluding consumption data from **test runs** where the **intermittently recurring function** takes place, from the calculation of the mean. In this case, testing shall follow the procedures in Clause 8. This option should give reproducible results, but the values determined will not account for the consumption associated with the **intermittently recurring function(s)**.

- ii) Extending the **test series** as necessary to include a suitable number of **test runs** where the **intermittently recurring function** does not take place and a suitable number of **test runs** where **intermittently recurring function** does take place. From such a **test series**, consumption data for each case can be combined to give an appropriately weighted average which would be representative of the long-term average. In this case, testing shall follow the procedures in Clause 8 and Annex V. This option should give reproducible results and account for the consumption associated with the **intermittently recurring function(s)**.

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

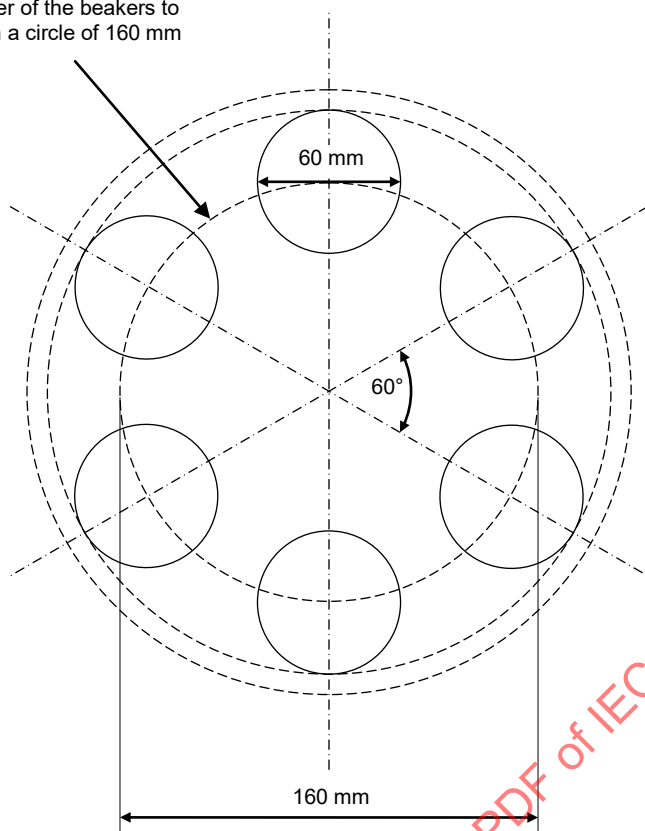
Immediately after the pre-heating has been completed, place 6 glasses with milk in the microwave oven and cook the glasses continuously at 780 W and then at 150 W for the cooking times calculated according to Clause F.2.

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.

Center of the beakers to
lie on a circle of 160 mm



The beaker shall remain
flat and flush on the platter
surface

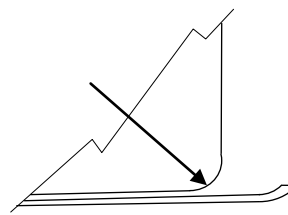


Figure 1 – Position of the glasses on the microwave turntable

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).

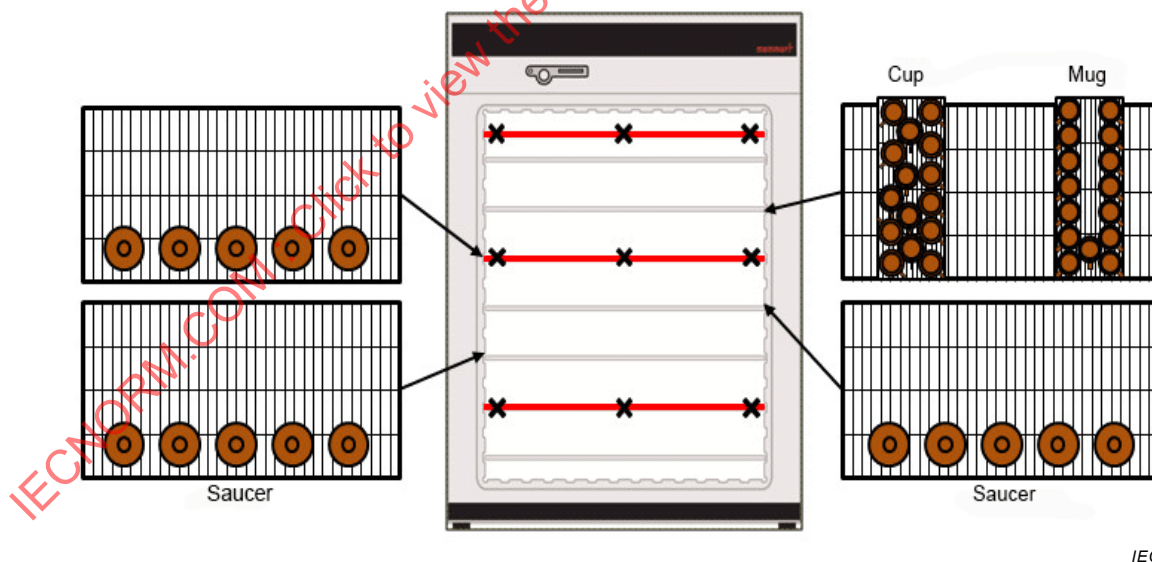
6.4.3.4 Pre-drying for oven drying method

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

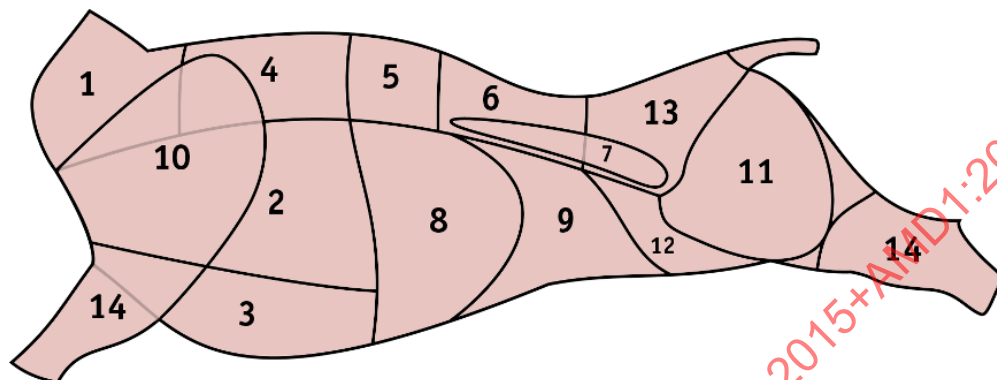
6.4.3.5 Pre-drying for air drying method

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~~ 20 g, or multiple of 20 g, portions. Store the portions in watertight 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~~ 20 g of minced meat to ~~8~~ 6 g of water, until the minced meat mixture is homogeneous.

6.4.4.3 Application

- Items to be soiled:

Soil the oval platter, the glass bowl and the oven pot with minced meat mixture.

- Quantity of soil:

8 g of minced meat mixture 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 mixture 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 **mixture** 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 **mixture** 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~~ simmering 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.

After mincing, the spinach may be freeze-dried using lyophilisation and stored until use. By using lyophilisation, the water content of the spinach is extracted and only 6 % to 8 % of the original weight will remain as dry matter spinach. This dry matter spinach may be stored for up to 12 months in an airtight container and kept in the dark. Once the container has been opened, the remaining dry matter spinach may be used for four weeks, provided it is stored in a re-sealed container in the dark.

For reconstitution of the quantities of minced spinach needed, an appropriate amount of this dry matter spinach is taken, and distilled water is added. Follow the supplier's (e.g. see L.1.11) instruction when reconstituting the spinach for a test. After reconstituting, the spinach shall be handled and stored like the de-frosted and ground spinach.

Freeze dried spinach from listed suppliers (refer to Annex L) has been proven to result in equivalent test results compared to using frozen spinach. Alternative sources shall prove equivalency through testing. Refer to Clause L.2 for guidance on equivalency.

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.

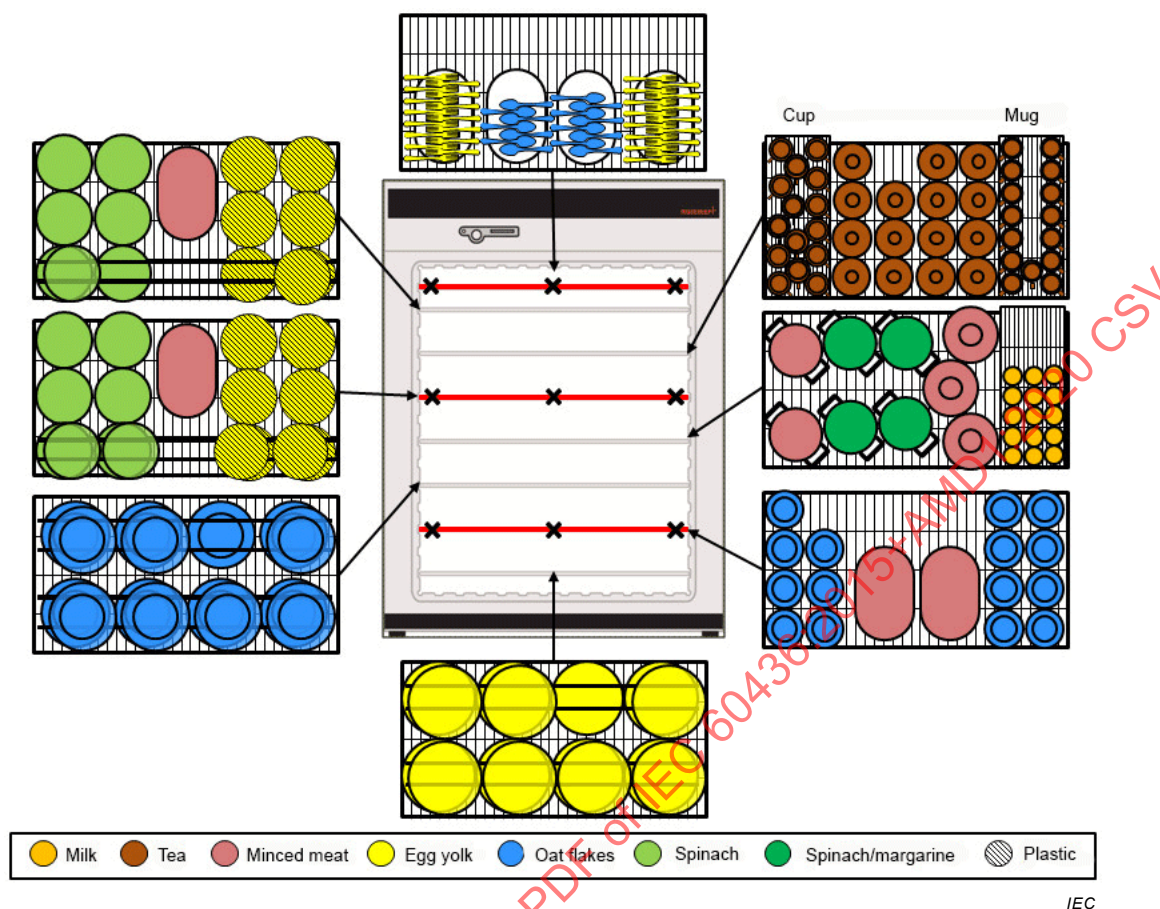


Figure 4 – The thermal cabinet with soiled load items (30 place settings)

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

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 partial or complete wet rim (not a drop or streak) around ~~the~~ soil residue adhered to the surface of the **tableware** 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).

Check all surfaces during the drying evaluation. Do not take into consideration water found on unglazed edges of porcelain, pot handles or caught between a handle and a pot's body.

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~~ programme, 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 .

Score	Residual water
2	The item is completely free from water residue.
1	The item has up to two drops of water, or one wet streak (run), or a total wet area of up to 50 mm ² .
0	The item has more than two drops of water, or one drop and one streak, or two streaks, 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.~~

Record four scores for each pot excluding pot handles:

- inner bottom;
- inner wall;
- outer surfaces;
- all pot surfaces .

Water found on the top side of the pot's rim is scored on the inner wall. Water found on the bottom side of the pot's rim is scored on the outer surface. Do not include the pot handles in the evaluation and do not include any area of water which bridges both a pot handle and the pot.

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** $P_{D,i}$:

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

where:

$D_{R,t}$ is (0,82) the target drying score of the reference machine

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.~~

Record four scores for each pot:

- inner bottom;
- inner wall;
- outer surfaces;

- all pot surfaces.

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	$0 < A \leq 4$	4
5 – 10	$4 < A \leq 20$	3
> 10	$20 < A \leq 50$	2
Not Applicable	$50 < A \leq 200$	1
Not Applicable	$200 < A$	0
Each load item shall be awarded a score from the table according to the category of soil area or number of discrete soil particles adhering to the item. If the requirements for more than one score are met, the lowest applicable score shall be awarded.		

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

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								
		$N =$	$C_i =$								$\Sigma C_z =$
		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;~~

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

~~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.~~

8.1 General and purpose

Clause 8 defines how to measure and evaluate 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 in accordance with Annex K.

NOTE This document 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

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, and **programme time** shall be measured for each complete **cycle** and the results for the test series shall be calculated as described in Clause 8.3.

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

8.3 Method of evaluation

8.3.1 General

When calculating the arithmetic mean value of the energy, water consumption and **programme time** for dishwashers where the relevant **intermittently recurring function** depends on parameters such as water hardness and frequency of use, and does not take place on every **cycle**, **test runs** where an intermittently recurring function took place within the **test series** shall be disregarded when increased water, energy consumption and **programme time** are in line with manufacturer's instructions to the consumer in regard to the following points:

- the quantity of water, and electrical energy and the period of time required to complete the **relevant intermittently recurring function**;
- the frequency with which the **intermittently recurring function** occurs;
- the moment(s) in time during the programme that the relevant **intermittently recurring function** event takes place.

The **intermittently recurring function** may consist of several stages. It may start during one **test run** and finish during the following **test run**. When the **intermittently recurring function** event is in line with manufacturer's suggestion, all **test runs** during which an **intermittently recurring function** affecting the consumption values took place within the **test series** shall be disregarded for the purposes of calculating the mean consumption values. No more than two **test runs** in a **test series** of five runs, and no more than three **test runs** in a **test series** of six to eight runs shall be disregarded.

NOTE The information expected to be provided would include regeneration information relevant to the water used for testing in accordance with this document.

The measured energy, water, and time of intermittently recurring functions may vary. If these values differ by more than 10 % from the consumption values provided by the manufacturer, then the laboratory should seek further guidance from the manufacturer.

Data from all **test runs** shall be used for the calculation of the mean value for the **test series** if

- the information provided by the manufacturer is not in line with the measurement, or
- consumer information regarding the impact of the relevant **intermittently recurring function** on water, energy, and time, is not provided by the manufacturer.

In the test report, the **test runs** in which **intermittently recurring functions** occurred shall be identified. The information provided by the manufacturer concerning **intermittently recurring functions** shall also be included in the test report.

Specific guidance is provided in 8.3.2 to 8.3.5.

8.3.2 Energy consumption

The energy consumption for each whole **test run** shall be calculated from the electrical energy consumption E_e and the energy of the supplied hot water E_h (if any) and stated for each **test run** in the test report.

The mean energy consumption shall be calculated from the energy consumption for every whole **test run**, except those **test runs** where an **intermittently recurring function** event has been identified in accordance with the manufacturer's instructions to the consumer as described in 8.3.1.

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 that can arise owing to local regional requirements.

8.3.3 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 in accordance with 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 in different countries.

8.3.4 Water consumption

Total water consumption shall be reported for each **test run** (including water used for **intermittently recurring functions**).

The mean water consumption for the **test series** shall be calculated from the water consumption for every **test run**, except those **test runs** where an **intermittently recurring function** event has been identified in accordance with the manufacturer's instructions as described in 8.3.1.

8.3.5 Time

Programme time shall be measured from the initiation of the **programme**, excluding any user-programmed delay until an end-of-**programme** indicator (this could be a sound, light or a 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** ends when **all activity ceases**. **Programme time** shall be reported for each **test run**.

The mean programme time shall be calculated from the programme time for every whole **test run**, except those **test runs** where an **intermittently recurring function** event has been identified in accordance with the manufacturer's instructions to the consumer as described in 8.3.1.

9 Airborne acoustical noise

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

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.					

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	530	white
A 2	Dessert plate	porcelain	190	250	white
A 3	Dessert bowl	Corelle glass	130	118	white
A 4	Mug	porcelain	70	268	white
B 1	Soup plate	porcelain	230	460	white
B 2	Melamine dessert plate	melamine	195	130	white
B 3	Saucer	porcelain	140	140	white
B 4	Cup	porcelain	78	120	white
A 5 + B 5	Glass	borosilicate glass	60	110	transparent
A 6 + B 6	Fork	(18/10) stainless steel	188	41	metallic
A 7 + B 7	Knife	(18/10) stainless steel	209	55	metallic
A 8 + B 8	Soup spoon	(18/10) stainless steel	190	51	metallic
A 9 + B 9	Dessert spoon	(18/10) stainless steel	156	34	metallic
A 10 + B 10	Teaspoon	(18/10) stainless steel	136	23	metallic
Serving pieces					
S 1 a	Small pot	(18/10) stainless steel	160	820	metallic
S 1 b	Oven pot	(18/10) stainless steel	160	475	metallic
S 2	Glass bowl	borosilicate glass	186	330	transparent
S 3	Oval platter	porcelain	320	850	white
S 4	Melamine bowl	melamine	213	170	white
S 5	Serving spoon	(18/10) stainless steel	260	75	metallic
S 6	Serving fork	(18/10) stainless steel	190	35	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 The weight tolerance for single items B4 Cup, A5+B5 Glass and S2 Glass bowl, A7+B7 Knife, S5 Serving Spoon, S6 Serving fork and S7 Gravy ladle shall be within ±20 % of the absolute values; for all other single items the weight tolerance shall be within ±10 % of the absolute values.					

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).

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	Teaspoon	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

Item No.	Rated dishwasher capacity (place settings):	Number of each type of load item to be included in each test load ^a															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Item description																	
	Total mass of crockery including glasses (kg)	1,25	2,21	3,20	4,47	5,75	6,71	7,98	8,94	10,22	11,18	12,46	13,42	14,69	15,65	16,93	17,89
	Total mass of cutlery excluding serving pieces (kg)	0,20	0,41	0,61	0,82	1,02	1,22	1,43	1,63	1,84	2,04	2,24	2,45	2,65	2,86	3,06	3,26
	Total mass of serving pieces (kg)	0,26	0,26	0,26	2,08	2,08	2,08	2,08	2,41	2,41	2,41	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
	Total mass of load (kg) ^a	1,71	2,87	4,07	7,36	8,84	10,01	11,49	12,98	14,46	15,63	17,75	18,91	20,39	21,56	23,04	24,20
^a Loads prepared in accordance with 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.

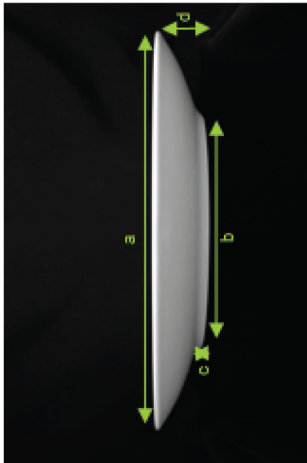
Annex B
(informative)

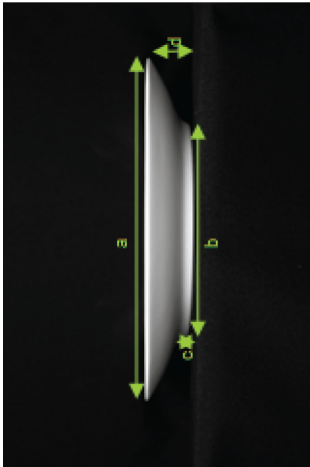
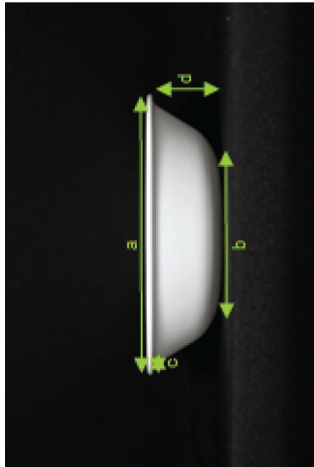
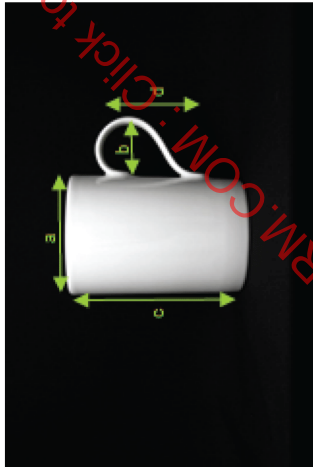
Tableware specifications

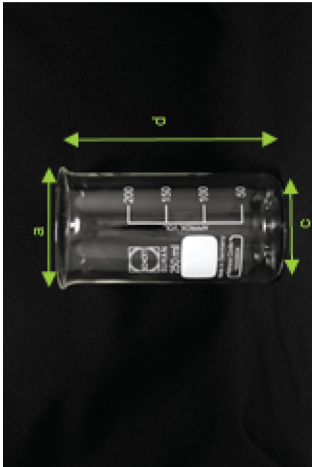
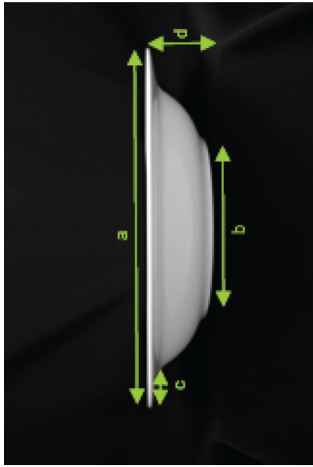
Tableware specifications are given in Table B.1

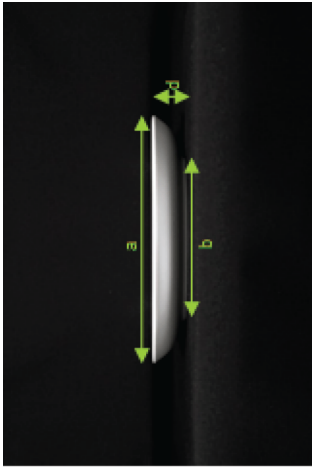
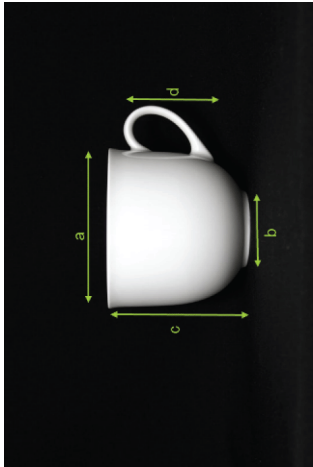
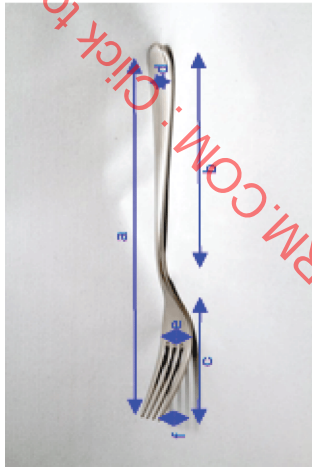
All values (a to f) are measured at the longest or widest length.

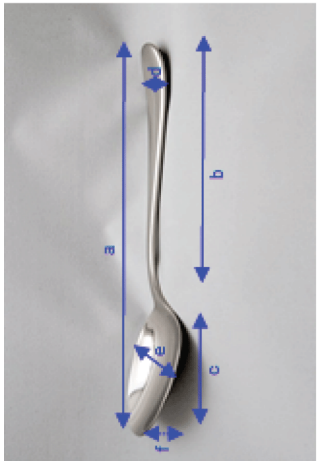
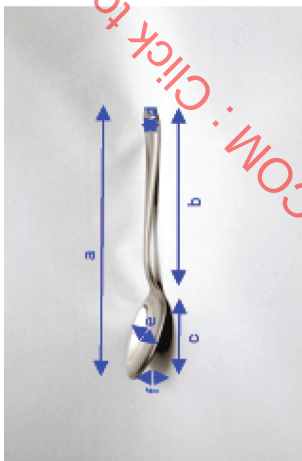
Table B.1 – Tableware specifications

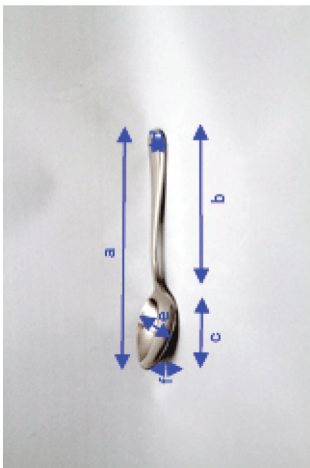
Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight (in g) ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
A 1	Dinner plate		a = 250 mm b = 150 mm c = 2 mm d = 20 30 mm e = -- f = --	534 530 g	4,4 mm	Form 2000 (Arzberg product number: 20000000226)	Arzberg / Rosenthal

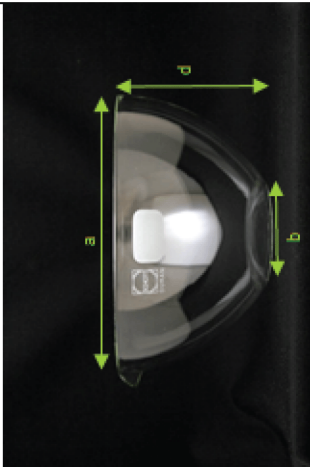
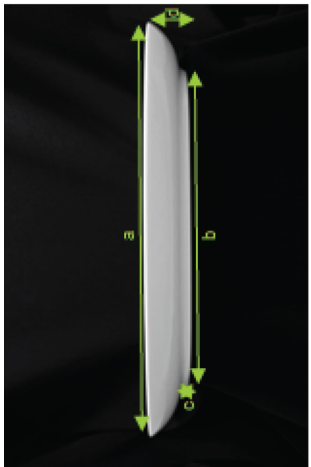
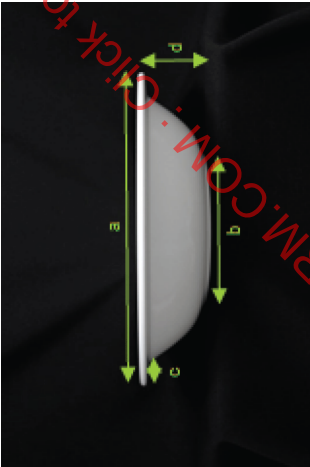
Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
A 2	Dessert plate		a = 190 mm b = 115 mm c = 2 mm d = 20 24 mm e = -- f = --	~~253~~ 250 g	3,2 mm	Form 2000 (Arzberg product number: 2000000010219)	Arzberg / Rosenthal
A 3	Dessert bowl		a = 130 mm b = 65 mm c = 5 mm d = 28 mm e = -- f = --	~~124~~ 118 g	3,8 mm	Corelle 10 oz (Corning/Comcor product number: 6003899, AHAM)	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 / Aronda 0,30 l	Kahla/Thüringer Porzellan GmbH

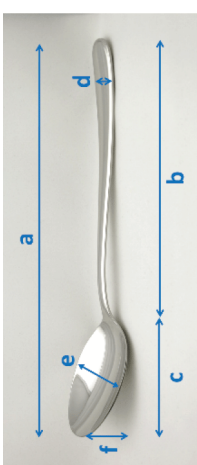
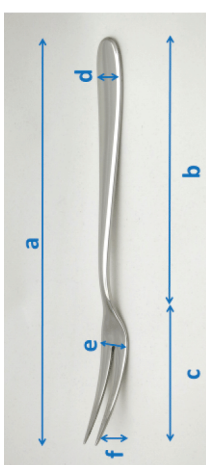
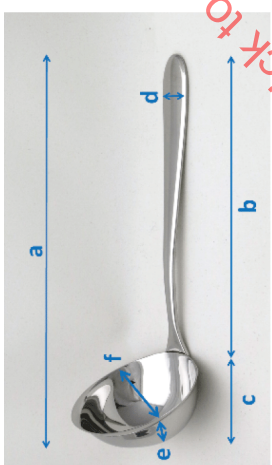
Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
A 5 + B 5	Glass		a = 60 mm b = -- c = 50 mm d = 120 mm e = -- f = --	~~106~~ 110 g	3,4 mm	Beaker (250ml)/Tail Form/Without Drain (Schott Duran product number: 211173603)	Schott DURAN
B 1	Soup plate		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 / Rosenthal
B 2	Melamine dessert plate		a = 195 mm b = 125 mm c = 15 mm d = 15 mm e = -- f = --	~~124~~ 130 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~~ 140 g	3,8 mm	1382 (Arzberg product number: 1382000014731)	Arzberg / Rosenthal
B 4	Cup		a = 78 mm b = 36 mm c = 65 mm d = 45 mm e = -- f = --	~~112~~ 120 g	3,1 mm	1382 (Arzberg product number: 1382000014732)	Arzberg / Rosenthal
A 6 + B 6	Fork		a = 188 mm b = 128 mm c = 60 mm d = 17 mm e = 24 mm f = 22 mm	~~43~~ 41 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		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		a = 190 mm b = 125 mm c = 65 mm d = 16 mm e = 40 mm f = 25 mm	~~55~~ 51 g	3,0 mm	"Signum 1900" Dessert spoon (WMF product number: 12.1904.6040)	WMF
A 9 + B 9	Dessert spoon		a = 156 mm ~~b =~~ 100 mm c = 56 mm d = 15 mm e = 33 mm f = 22 mm	~~36~~ 34 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	Teaspoon		a = 136 mm b = 86 mm c = 50 mm d = 13 mm e = 29 mm f = 17 mm	~~24~~ 23 g	2,4 mm	"Signum 1900" Tea/coffee spoon (WMF product number: 12.1907.6040)	WMF
S 1 a	Small pot		a = 160 mm b = 148 mm c = 37 mm d = 105 mm e = --- f = ---	~~823~~ 820 g	2,2 mm	Gourmet Plus High Casserole (without lid) (WMF product number: 07.2416.6030)	WMF
S 1 b	Oven pot		a = 160 mm b = 150 mm c = 36 mm d = 41 mm e = --- f = ---	~~477~~ 475 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 = -- d = 95 mm e = -- f = --	~~295~~ 330 g	2,4 2,3 mm	Evaporation dish with spout; 1,5 l (Schott Duran product number: 411629190 213015906)	Schott DURAN
S 3	Oval platter		a = 320 mm b = 250 mm c = 2 mm d = 30 mm e = -- f = --	~~655~~ 850 g	4,0 mm	1382 (Arzberg product number: 1382000012732)	Arzberg / Rosenthal
S 4	Melamine bowl		a = 213 mm b = 105 mm c = 13 mm d = 40 mm e = -- f = --	~~466~~ 170 g	2,2 mm	1926 (WFK product number: 98255-1926)	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
S 5	Serving spoon		a = 260 mm b = 184 mm c = 76 mm d = 17 mm e = 48 mm f = 29 mm	75	2,5 mm	Chafing dish spoon (WMF "Supplement" product number: 12.8386.6041)	WMF
S 6	Serving fork		a = 190 mm b = 130 mm c = 60 mm d = 15 mm e = 16 mm f = 13 mm	~~38~~ 35	2,8 mm	Serving fork (WMF "Supplement" product number: 12.8393.6040)	WMF
S 7	Gravy ladle		a = 180 mm b = 137 mm c = 43 mm d = 15 mm e = 24 mm f = 60 mm	50	~~2,3~~ 2,5 mm	Gravy ladle (WMF "Supplement" product number: 12.8395.6040)	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.

The weight tolerance for single items B4 Cup, A5+B5 Glass, A7+B7 Knife, S2 Glass bowl, S5 Serving Spoon, S6 Serving fork and S7 Gravy ladle shall be within ± 20 % of the absolute values; for all other single items the weight tolerance shall be within ± 10 % of the absolute values

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

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

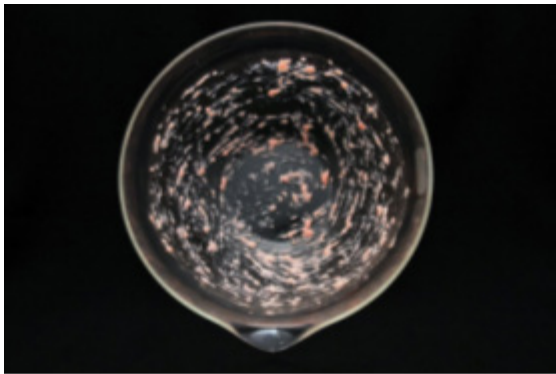
^a The total amount for this type of soil is rounded to deliver the exact value which should be applied on all items with this soil.

^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



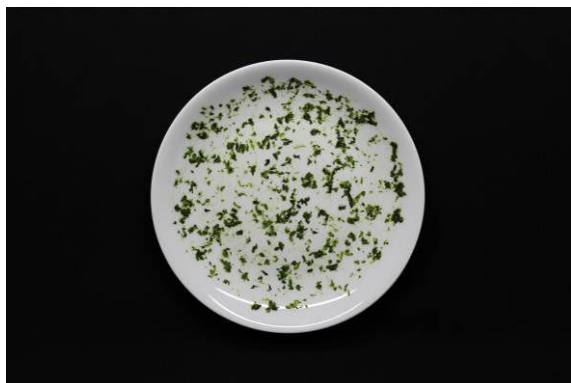
IEC



IEC

(picture of the spoon was made after oven drying)

Spinach: Dessert plate, small pot

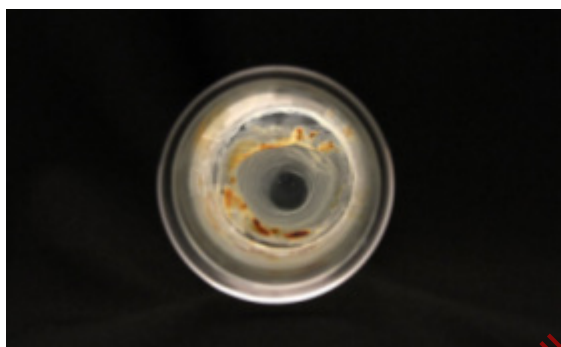


IEC



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+AMD1:2020 CSV

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.

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.

The microwave oven shall be operated with stabilized power as defined in 5.3.1.1 and 5.3.1.2.

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.~~ Once this is done, the microwave shall be recalibrated at least every 6 months or if in two consecutive test series, the average of the milk glasses score from each test series is out of the specified range.

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 ;

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.

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:

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~~ 0,50 to 2,00
- for the air-drying method specified in 6.5.3: average cleaning scores for six glasses:
~~2,90 — 3,90~~ 2,50 to 4,00

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~~ accommodate at least 30 place settings. Indicative values for such a cabinet would be:

- a volume of around 750 litres;
- eight wire shelves with a dimension of (1 030 × 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.

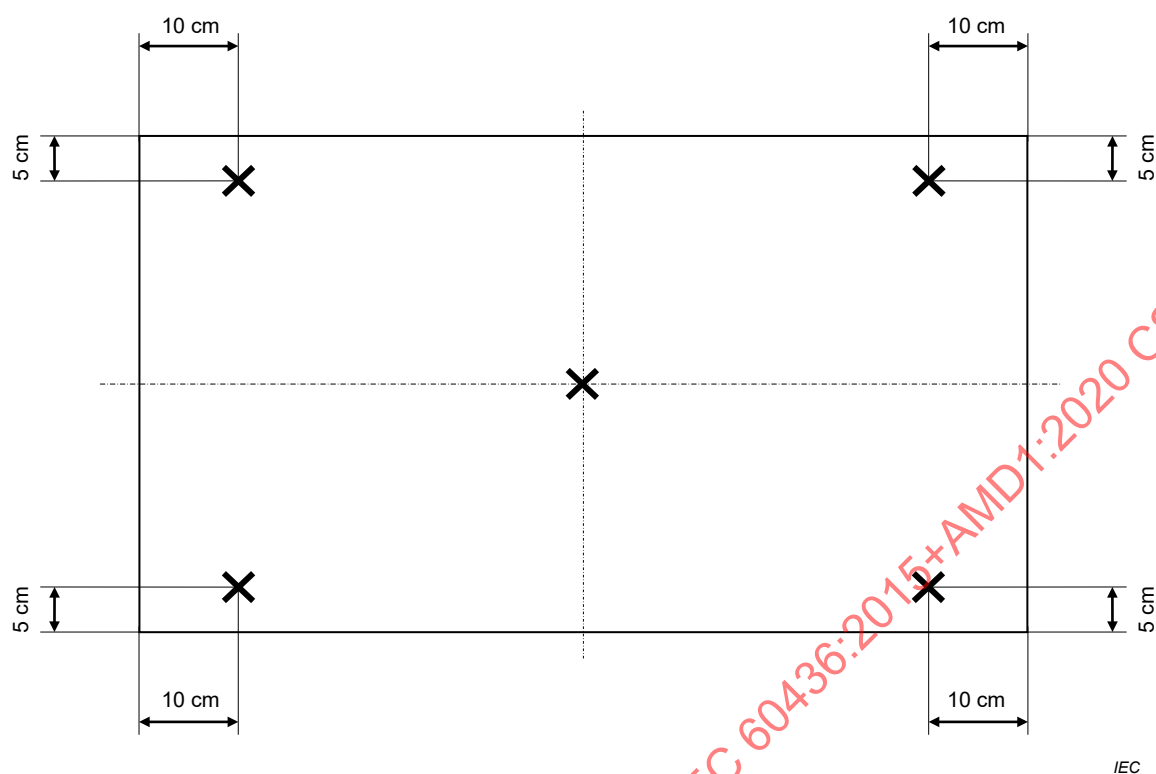


Figure G.1 – Location of the thermocouple on upper, intermediate and lower wire shelves

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	$\sum D$							
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+AMD1:2020 CSV

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]: ~~$1,33 \pm 0,08$~~ $1,27 \pm 0,05$ (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~~ 98 ± 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 Specifications of 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 ± 0,40~~ 3,55 ± 0,25 (refer to I.3.8)
- Cleaning performance – Air drying method (refer to 6.5.3): ~~4,50 ± 0,40~~ 3,90 ± 0,25 (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 ± 0,10 (refer to I.3.8)~~ 0,82 ± 0,05

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~~ ± 1 %. 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.

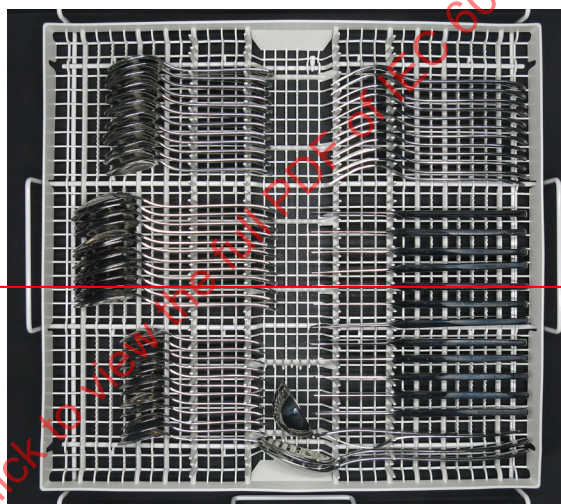
I.3.8 Checking the cleaning and drying performance

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

IEC

3 spike rows empty

12 dessert spoons

3 spike rows empty

12 soup spoons
(1. Soup spoon soiled
then unsoiled then
alternating)

3 spike rows empty

12 tea spoons

3 spike rows empty



3 spike rows empty

12 forks
(soiled)

2 spike rows empty

12 knives
(1 spike row empty
between the knives)

2 spike rows empty
(3rd row) / 1 spike row
empty (4th row)

1 gravy ladle
1 spike row empty
(3rd row) / 1 spike row
empty (4th row)

1 serving fork
1 serving spoon
1 spike row empty
(3rd row) / 1 spike row
empty (4th row)

1 serving spoon
0 spike row empty
(3rd row) / 1 spike row
empty (4th row)

IEC

Cutlery rack

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



• Marked glasses are
soiled with milk

Upper basket



IEC

Lower basket

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~~ programme 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~~ programme 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~~ document. Other low-power modes ~~may~~ **can** 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.

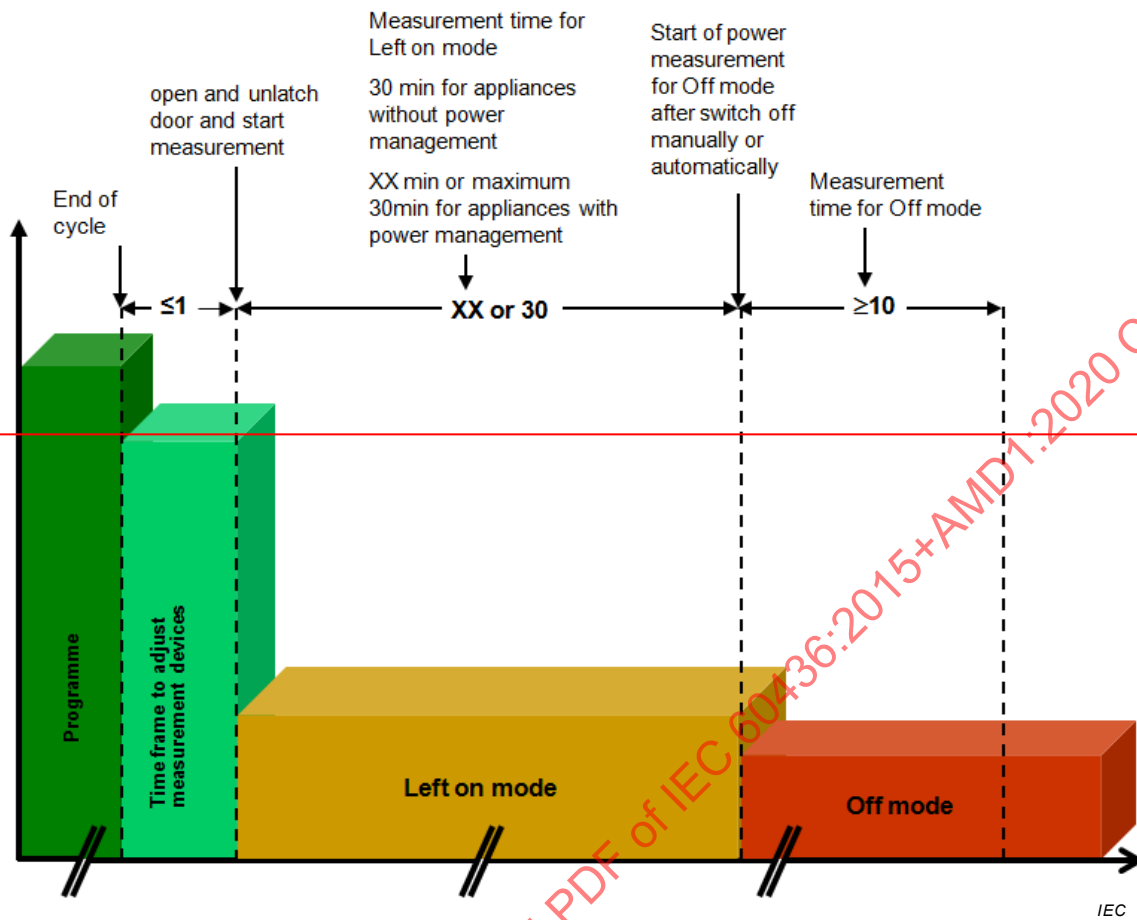
Ensure that the following conditions remain relevant for the duration of the measurement:

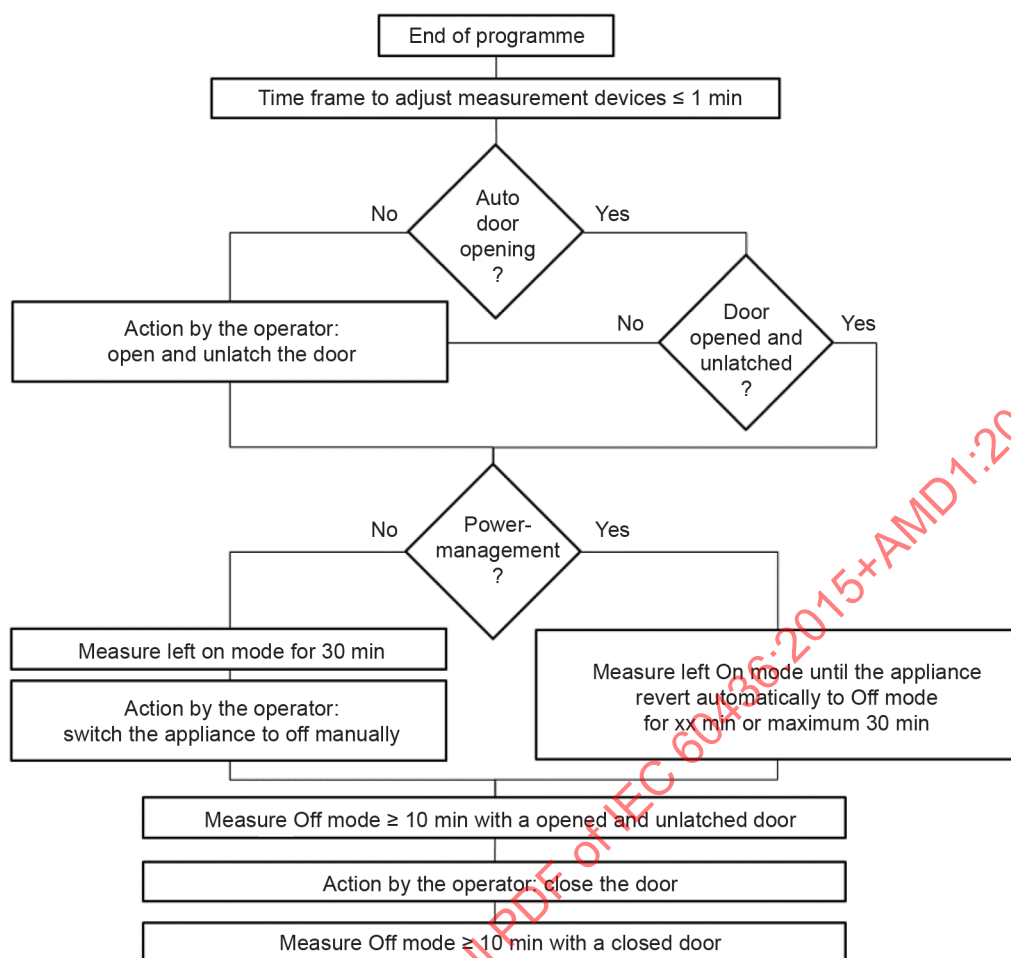
- instructions for use regarding installation, **operation** and settings of the **dishwasher** (as applicable) are followed;
- the appliance shall be connected to mains power for the duration of the test;
- no adverse warning indicators (including **rinse aid** and salt indicators, where applicable) 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~~ programme 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~~. The measurement procedure and measurement duration is specified in Annex K.

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

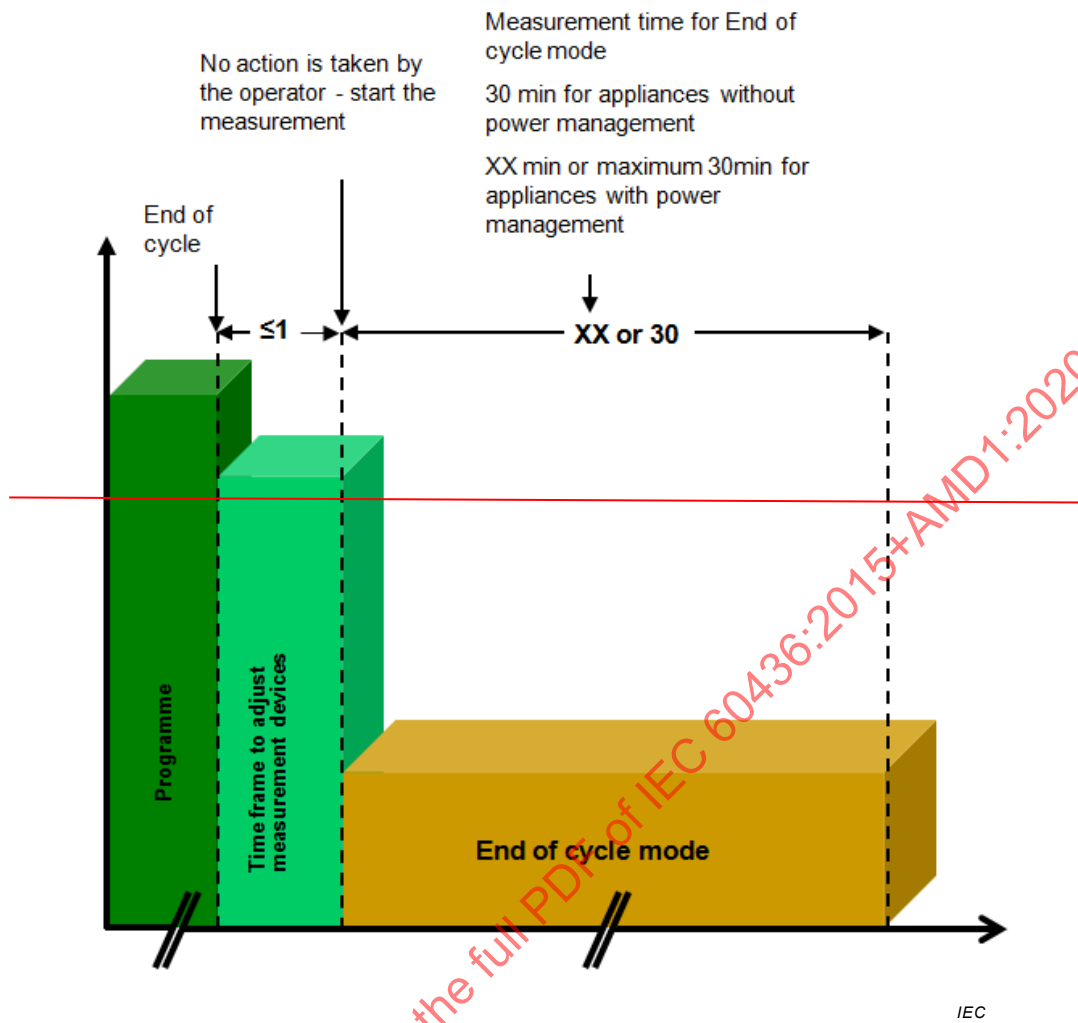
Data for the required parameters, power and energy consumption, shall be recorded at regular intervals of 1 s or less throughout the test using a data logger or computer.





IEC

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



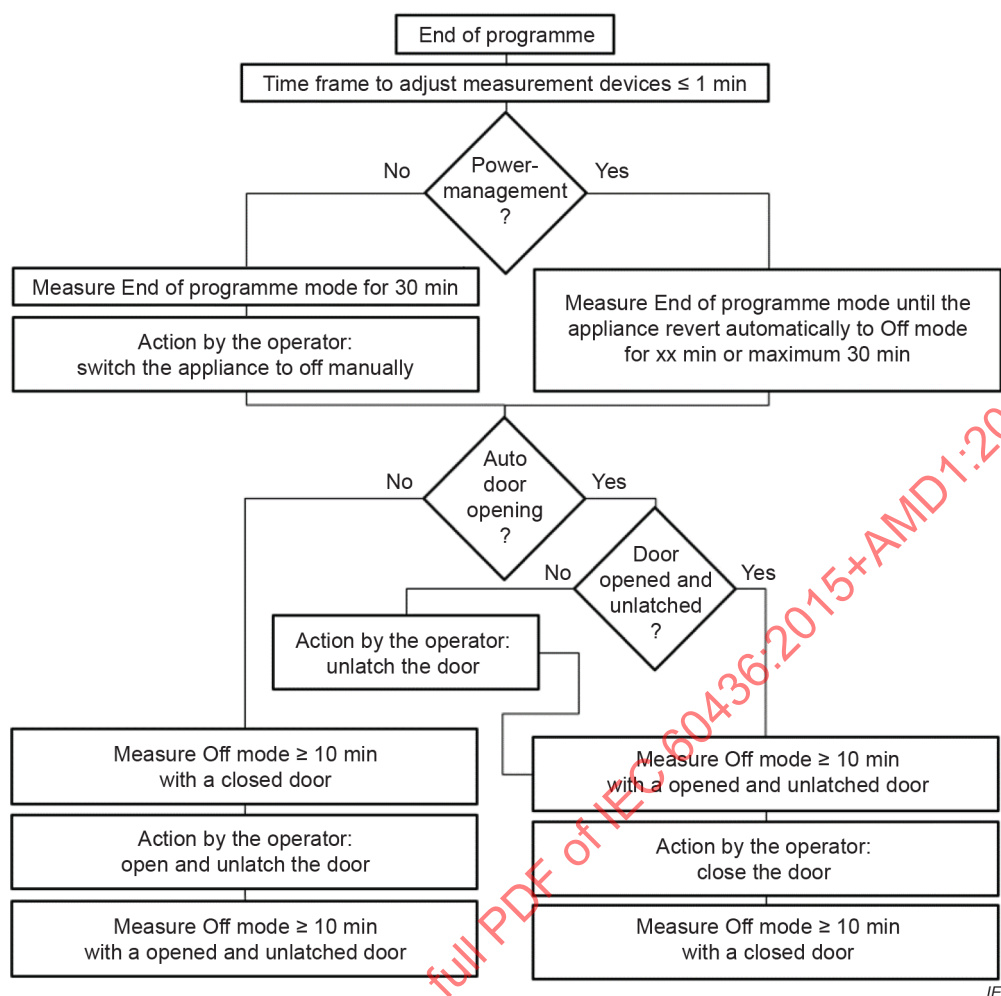


Figure K.2 – Measurement procedure for low power mode (End of ~~cycle~~ programme mode and off mode)

The low-power modes are determined in different positions of the dishwasher door, which are defined as followed:

- closed door;
- opened and unlatched door – the required door position is described in Figure K.3.

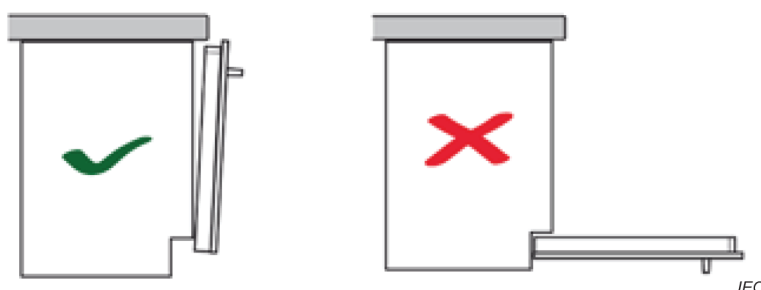


Figure K.3 – Required door position in the case of opened and unlatched door (left picture)

NOTE Some dishwashers have self-closing doors and a block insert can be necessary in order to keep it open.

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~~ programme the door of the dishwasher is opened and unlatched (as described in Figure K.3) 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 within 30 min after end of programme, the left-on mode duration is determined in accordance with Clause ~~K.3~~ K.2 and shall be reported.

At the completion of any ~~cycle~~ programme, the door of the dishwasher is opened and unlatched (as described in Figure K.3) 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~~ programme mode power

At the completion of any ~~cycle~~ programme 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 ~~end-of-cycle programme~~ has been completed. The procedure is explained in Figure K.2.

For machines without **power management** (where ~~end of-cycle programme mode~~ persists for an indefinite period), the measurement of ~~end of-cycle programme mode~~ shall be determined over a period of 30 min. In this case the ~~end of-cycle programme 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 programme 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 programme 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 programme mode~~ shall be determined over the actual duration. In this case the ~~end of-cycle programme mode~~ power and the ~~end of-cycle programme mode duration~~ are reported.

The power consumption of ~~end of-cycle programme mode~~ is the average of the measured data.

K.5 Determination of ~~end-of-cycle programme mode duration~~

If a **test machine** is equipped with a **power management system** to revert the machine automatically to **off mode** within 30 min after the end of the programme, the ~~end-of-cycle mode duration~~ is determined in accordance with Clause ~~K.5~~ K.4 and shall be reported.

At the completion of any ~~cycle programme~~ 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 programme 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. Off mode power is measured after the determination of left-on mode or end of programme mode as explained in Figure K.1 or K.2 with a closed and also with an opened and unlatched door, as explained in Figure K.3. 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, the **off mode** shall be determined ~~over a period of not less than 10 min~~ in two conditions: closed, and opened/unlatched door.

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

K.6.1 After **left-on mode** (Figure K.1), the **off mode** shall be determined over a period of

- not less than 10 min with opened and unlatched door, and
- not less than 10 min with closed door; in some cases, user intervention can reactivate the dishwasher, and in such a case, the measurement shall start after the dishwasher automatically reverts to the **off mode**.

The higher value shall be reported.

K.6.2 After end of programme mode (Figure K.2):

- If **off mode** is reached with an opened and unlatched door:
 - the door stays undisturbed, measure **off mode** for not less than 10 min,
 - then close the door and measure **off mode** for not less than 10min; in some cases, user intervention can reactivate the dishwasher, and in such a case, the measurement shall start after the dishwasher automatically reverts to the **off mode**.
- Or if **off mode** is reached with a closed door:
 - the door stays undisturbed, measure **off mode** for not less than 10 min,
 - then open and unlatch the door and measure **off mode** not less than 10min; in some cases, user intervention can reactivate the dishwasher, and in such a case, the measurement shall start after the dishwasher automatically reverts to the off mode.

The higher value shall be reported.

Opening or closing the door by the operator can reactivate the dishwasher to perform auxiliary functions, such as display information or operate the interior light. Should this occur, additional waiting time is needed for the dishwasher to revert to off mode.

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 programme~~ 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 suppliers~~ ⁴ Suppliers of test materials

~~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~~ ~~Tel: +49 7231 4885 520~~

~~c/o Mr. Scherf~~ ~~Fax: +49 7231 4885 590~~

~~Carl-Benz-Straße 10~~ ~~karl-heinz.scherf@wmf-hotel.de~~

~~D-75217 Birkenfeld~~

~~Germany~~

~~or from Supplier L.1.6.~~

~~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~~ ~~Tel: +49 211 5085 321~~

~~Kevelaerstraße 21-23~~ ~~Fax: +49 211 5084 139~~

~~D-40549 DUESSELDORF~~ ~~holger.kompch@teekanne.de~~

~~Germany~~

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
e.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 Tel: +49 40 3493 0
20355 Hamburg Fax: +49 40 3597 2445
Germany~~

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

~~Wfk Testgewebe Tel: +49 2157 87 1977
c/o Mr. Hilgers Fax: +49 2157 90 657
Christenfeld 10 testgewebe@wfk.de
D 41379 BRÜGGEN-BRACHT
Germany
Or
wfk America, LLC Tel: +1 (803) 328-6200
c/o Mr. Karnilowicz info@wfkamerica.com
P.O. Box 4530
Rock Hill, SC 29732, USA~~

~~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) Tel: +46 (0)8 617 47 00
Scandinavian Colour Institute AB Fax: +46 (0)8 617 47 47
Address: P.O. Box 49022 Visitors: Igoldammsgatan 30
S 100 28 Stockholm

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
Erbesenboden 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@retschede
42781 HAAN ————— www.retschede
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 ————— Fax: +49 5241 892 470
Carl-Mielestraße 29 ————— lothar.wedeking@miele.de
D — 33332 Gütersloh
Germany

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)~~

Information on suppliers of test materials is available on the IEC website and will be continually updated. This information can be accessed via SC 59A supporting documents on the IEC website: www.iec.ch/sc59a/supportingdocuments. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the suppliers named.

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+AMD1:2020 CSV

Annex N (normative)

Test enclosure for built-in and integrated dishwashers

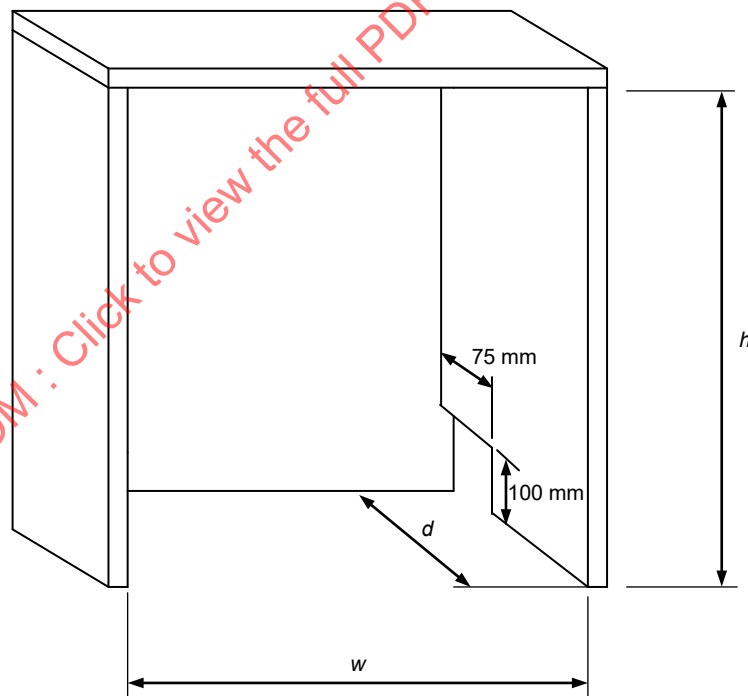
Figure N 1 shows a test enclosure for built-in and integrated dishwashers.

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.



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 ± 1) 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+AMD1:2020 CSV

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.

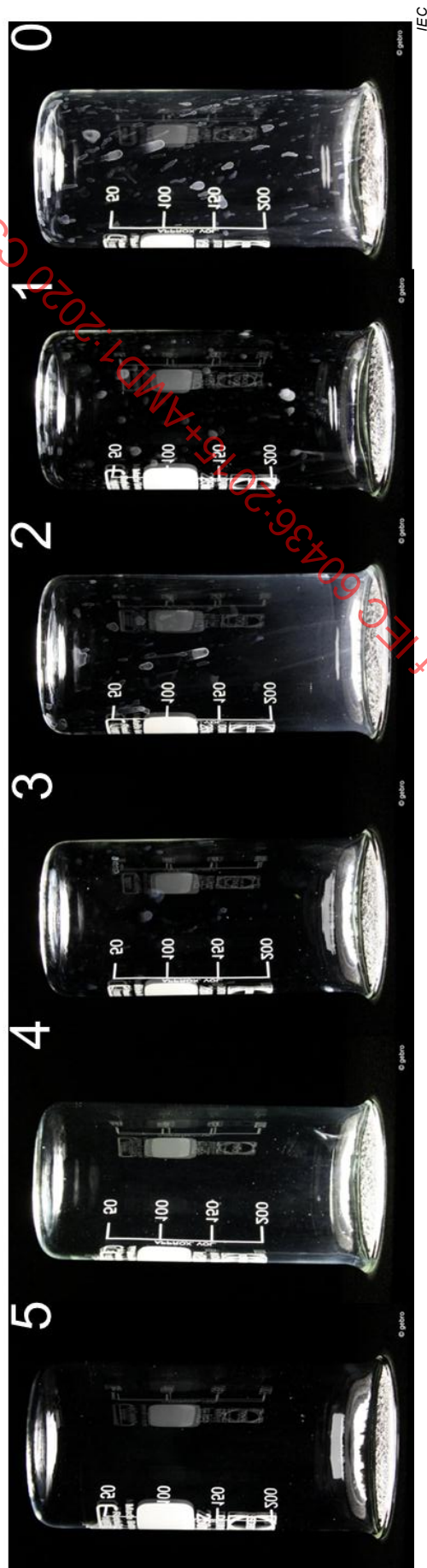


Figure Q.2 – Photo catalogue to assess spots on glasses

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

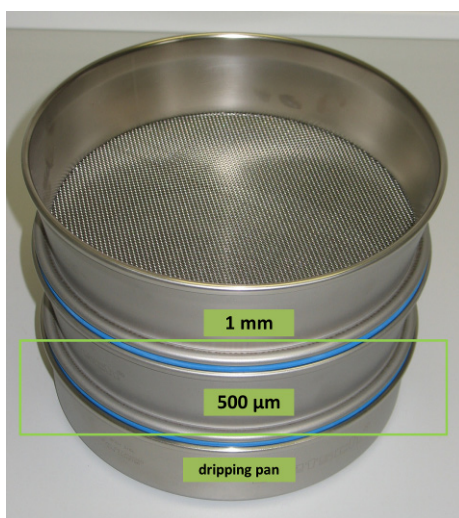
Natural caffeinated coffee shall be used. Coffee grounds should be purchased in the already ground condition and not ground by the laboratory. Dry, not brewed, coffee grounds are prepared and applied.

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

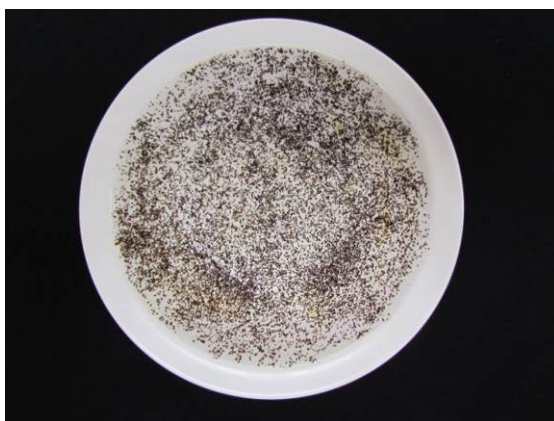
A suitable sieve is the 500 µm analytical test sieve from Retsch with a frame size of 200 × 50 mm.

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

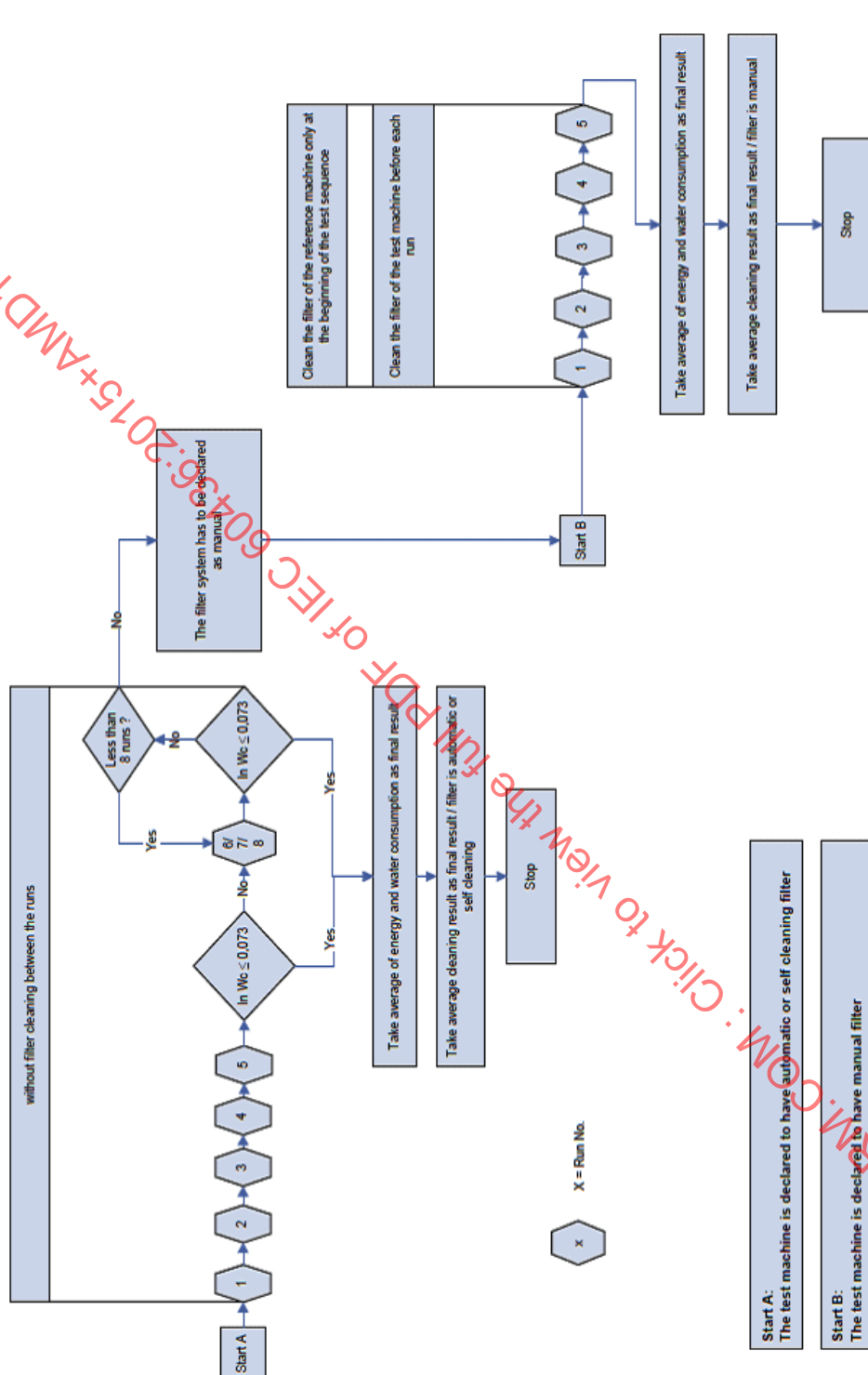
Amount of soil for dishwashers with a rated capacity of 6, 9, 12 or 15 place settings (ps)																
Type of soil and amount (g)	Type A				Type B				Serving pieces				Total			
	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps
Egg yolk ^a	6,96	11,60	13,92	18,56	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 evaluation of filter systems



IEC

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~~ programme mode power	W	Measurement instrumentation for off mode, left on mode, and end of ~~cycle~~ programme 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.

Annex V (informative)

Testing intermittently recurring functions

V.1 General

Clause 8 describes how water and energy consumption and **programme** time shall be measured with the quantities relating to **intermittently recurring functions** excluded. This annex describes how water and energy consumption and **programme** time shall be measured when quantities relating to **intermittently recurring functions** (including **softener regeneration**) are to be included as described in 5.10.3 (ii).

In every case, the **test series** shall begin with 5 to 8 **test runs** as described in Clauses 6 to 8. The data from these **test runs** shall be used to determine cleaning performance, drying performance, and sump filter type (automatic or self-cleaning or manual).

It is possible that these initial 5 to 8 **test runs** could generate sufficient data for water and energy consumption and **programme** time to cover all the **intermittently recurring functions** of interest. In this case, no further testing will be necessary, and the data can be evaluated as described in V.3.

If additional **test runs** are necessary to generate the data needed to cover all the **intermittently recurring functions** of interest, then the **test series** shall be extended as described in V.2. The data shall then be evaluated as described in V.3.

V.2 Test series design

This clause applies when the **test series** needs to be extended so that it includes enough runs where each of the **intermittently recurring functions** occur in addition to runs where no **intermittently recurring functions** occur. The number of replicate runs needed for each function should normally be at least three, but can be higher or lower, depending on the statistical significance required in the final output and other factors, such as the number of replicate samples being tested in parallel. The test report shall include an explanation for the basis of the particular test design chosen.

When the number of replicate runs has been decided, an extension to the **test series** can be designed, which will deliver all the data needed to cover all the **intermittently recurring functions** of interest. Data provided by the manufacturer can be of help in predicting when specific **intermittently recurring functions** are likely to occur, and thus, how many runs will be needed overall.

The extension to the **test series** shall consist of either or both of the following two types of **cycle**:

- trigger **cycles** – **test runs** in which the **intermittently recurring function** of interest takes place;
- preparatory **cycles** – **cycles** which are used to bring the **dishwasher** to the condition in which the trigger **cycle** will occur on the subsequent **test run**.

Figure V.1 illustrates how a **test series** is designed.

For trigger **cycles**, the following rules apply:

- the **dishwasher** shall be allowed to cool to ambient conditions prior to the start of the **cycle**;

- the sump filter shall be cleaned before every **test run**;
- the **dishwasher** shall be loaded with a full clean standard load and ballast soil as described in Clause V.4;
- **detergent, rinse aid** and salt shall be used as specified in 5.7, 5.8 and 5.9;
- the reference machine does not need to be run in parallel with these **cycles**;
- data from these **cycles** shall not be used for assessing cleaning performance or drying performance;
- data from these **cycles** shall be reported and be used in the evaluation in Clause V.3.

For preparatory **cycles**, the following rules apply:

- the **dishwasher** does not need to be allowed to cool to ambient conditions prior to the start of the **cycle**;
- the sump filter shall be cleaned before every **test run**;
- the **dishwasher** shall be loaded with a full clean standard load and ballast soil as described in Clause V.4;
- **detergent, rinse aid** and salt shall be used as specified in 5.7, 5.8 and 5.9;
- the reference machine does not need to be run in parallel with these **cycles**;
- data from these **cycles** shall be reported but it shall not be used in any evaluation.

In all other respects, the procedures given in Clauses 1 to 5 shall be followed for both trigger **cycles** and preparatory **cycles**.

Details of all preparatory **cycles** and trigger **cycles** shall be described in the test report using the format given in Table V.2.

The design of the **test series** extension selected to address **intermittently recurring functions** shall be described in the test report.

The information provided by the manufacturer concerning **intermittently recurring functions** on which the **test series** extension is based shall also be included in the test report.

Data recorded for water and energy consumption and **programme** time for each trigger **cycle** shall be evaluated in accordance with Clause V.3.

V.3 Method of evaluation

V.3.1 General

This method of evaluation applies only in cases where the **test series** design includes **intermittently recurring functions**.

Only data generated from testing in accordance with Clause 8 and from trigger **cycles** (in accordance with Annex V) shall be used for evaluation.

Using the energy consumption, the water consumption, and **programme time** generated from **test runs** and trigger runs in accordance with Clause 8 and Clause V.2, calculate the arithmetic mean of the measured values for each operating mode included in the **test series**. The mean values for each of the operating modes tested shall then be combined in a weighted mean. The weighting of the mean shall be based on the frequency of each individual operating mode.

For example, if the **dishwasher** is tested in 2 operating modes:

- operating mode 1 "with **regeneration**",
- and operating mode 2 "without **regeneration**",

and the frequency of **regeneration** is once in 3 **cycles**, then the weighted mean consumption is $2 \times$ the mean consumption "without **regeneration**" plus $1 \times$ the mean consumption "with **regeneration**" divided by 3.

Specific guidance is provided in V.3.2 to V.3.5.

V.3.2 Energy consumption

The weighted mean energy consumption and total energy consumption for each **test run**, trigger run, and each preparatory **cycle** shall be reported.

The weighted mean energy consumption shall be calculated from the energy consumption E_e and the energy of the supplied hot water E_h (if any) for every whole **test run** and trigger run as described in V.3.1 and reported.

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.

V.3.3 Hot water energy

Hot water energy shall be calculated in accordance with 8.2.3.

V.3.4 Water consumption

Total water consumption shall be reported for each **test run** and trigger run and each preparatory **cycle**.

The weighted mean water consumption shall be calculated from every whole **test run** and every trigger run as described in V.3.1 and reported.

V.3.5 Time

Programme time shall be measured from the initiation of the **programme**, excluding any user-programmed delay until an end of **programme** indicator (this could be a sound, light or symbol on a display to indicate that the **programme** is complete and the user has access to the load). If there is no end of **programme** indicator, the **programme** time ends when **all activity ceases**.

Total **programme** time shall be reported for each **test run**, trigger run and each preparatory **cycle**.

The weighted mean **programme** time shall be calculated from the **programme** time for every whole **test run** and trigger run, as described in V.3.1, and reported.

V.4 Ballast soil

V.4.1 Dose

Ballast soil shall be added to trigger **test runs** and preparatory **cycles** in the following quantities:

- rated **dishwasher** capacity of 10 or more place settings: 100 g;
- rated **dishwasher** capacity of less than 10 place settings: 60 g.

V.4.2 Preparation

Ballast soil shall be prepared using the items described in 6.3 as follows.

Add 150 g of oat flakes and 2 250 g of milk to 750 g boiling water. Stir and boil this mixture for 10 min.

Mix in 1 780 g egg yolk, 2 670 g of minced spinach, 890 g of margarine and 1 630 g of minced meat and simmer for 20 min, stirring regularly.

If necessary, top the mixture up to 10 kg using boiling water.

Pour appropriate portions of the mixture (see V.4.1) into plastic cups.

V.4.3 Storage

Store the cups of ballast soil at -18°C for up to 12 months.

V.4.4 Application

Allow the cup of ballast soil to reach ambient temperature in accordance with 5.5.

Make two holes approximately 8 mm diameter in the wall of the cup, level with the top of the ballast soil. Place the cup of ballast soil upright as close as possible to the centre of the highest rack intended for supporting crockery in the **dishwasher**. If necessary, standard load items may be removed to create sufficient space for the cup.

NOTE It is intended that the ballast soil cup will only release the ballast soil slowly as water from the **dishwasher** runs through the holes in the side. This should ensure that some soil persists beyond the end of any pre-wash **operation** into the main wash. Having the holes in the cup wall at the same level as the top of the ballast soil mixture means that the cup will not act to store process water from the **dishwasher** and should not therefore affect the consumption of water in the **cycle**.

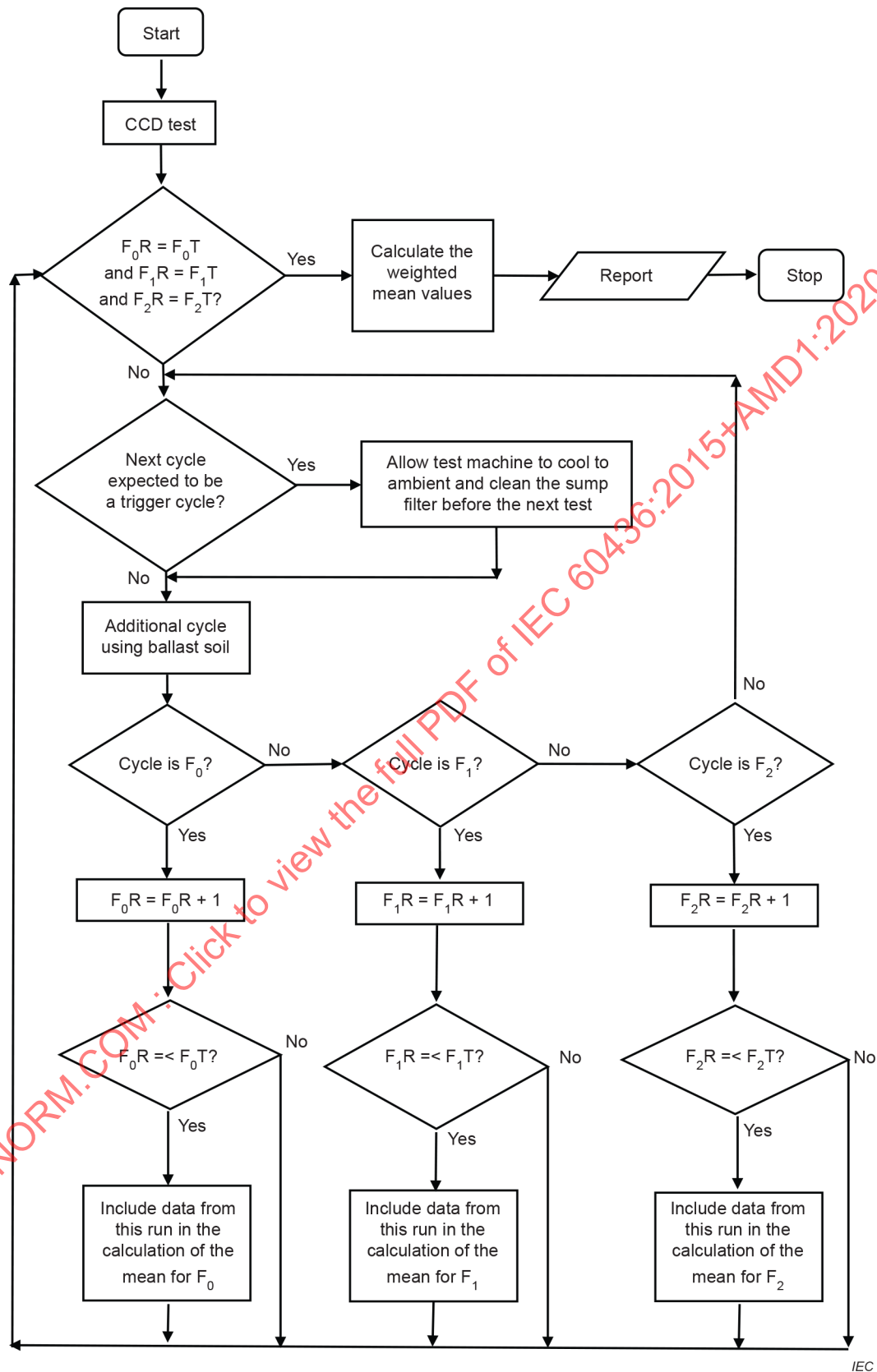


Figure V.1 – Flow chart showing the general test design for assessing intermittently recurring functions

The following describes a test on a **dishwasher** which has a **water softener** and normally reuses the water from the final rinse but empties the storage tank for cleaning once every 5 runs.

The test objective is to determine consumption data for two **intermittently recurring functions**: F_1 which is **water softener regeneration**, and F_2 which is water tank cleaning. Consumption data for when no **intermittently recurring function** occurs (F_0) is also to be determined.

Let the total number of **test runs** to be carried out when **intermittently recurring function** F_1 occurs be F_1T .

Let the total number of **test runs** to be carried out when **intermittently recurring function** F_2 occurs be F_2T .

Let the total number of **test runs** to be carried out when no **intermittently recurring function** (F_0) occurs be F_0T .

F_1T , F_2T & F_0T should be decided before the **test series** begins. They may be set by a regulator. They could be decided according to a required level of consistency.

In the flow chart in Figure V.1, the number of **test runs** completed for each **intermittently recurring function** is indicated by the symbols F_1R , F_2R and F_0R .

The flow chart illustrates the process by which additional **test runs** are carried out to generate sufficient data to calculate weighted average values for the consumption data which include the impact of **intermittently recurring functions**.

The flow chart is a generalised example. It can be modified to accommodate fewer or extra **intermittently recurring functions**, as required.

**Table V.1 – Intermittently recurring function data provided
by the manufacturer / supplier**

Test machine identification:				
Programme setting:				
Intermittently recurring function:	Function 1	Function 2	Function 3	Example
Name and general description of function				Water softener regeneration. Restores the softening function of the water softener.
Conditions under which the function normally occurs				When the dishwasher is set for use with water having a hardness of 2,5 mmol/l, regeneration takes place once for every 50 litres of water used. The regeneration event begins 60 minutes after the start of the programme and lasts for 12 minutes.
Declared impact on water consumption				Regeneration uses 5,4 litre.
Declared impact on programme duration				Regeneration increases programme duration by 12 minutes.
Declared impact on energy consumption				Regeneration does not increase energy consumption by more than 0,01 kWh.

Table V.2 – Record of preparatory and trigger cycles carried out before and / or between test cycles

Laboratory identification						
Test/project reference						
Test dishwasher identification:						
Test run	Units	1	2	3	4	5
Test run type (T = Trigger, P = Preparatory)	T / P					
Date of test run	yy/mm/dd					
Time at start of test run	hh:mm					
Time at end of test run	hh:mm					
Energy consumption	kWh					
Water consumption	l					
Programme duration	min					

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

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*~~

ISO 3310-1, *Test sieves – Technical requirements and testing – Part 1: Test sieves of metal wire cloth*

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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	136
INTRODUCTION	138
1 Domaine d'application	139
2 Références normatives	139
3 Termes, définitions et symboles	139
3.1 Termes et définitions	139
3.2 Symboles	144
3.2.1 Symboles associés à l'application d'œuf (6.4.5.3)	144
3.2.2 Symboles associés au calcul de l'indice de séchage (7.2.3)	144
3.2.3 Symboles associés au calcul de l'indice de nettoyage (7.3.2)	144
3.2.4 Symboles relatifs aux mesurages (Article 8 et Annexe U)	145
3.2.5 Symboles associés à l'étalonnage du four à micro-ondes (Annexe F)	145
4 Énumération des mesurages	146
5 Conditions générales d'exécution des mesurages	146
5.1 Généralités	146
5.1.1 Informations générales	146
5.1.2 Lave-vaisselle en pose libre	147
5.1.3 Lave-vaisselle encastrés et intégrés	147
5.2 Séquence des procédures d'essai et conditionnement de l'appareil d'essai	147
5.3 Alimentation électrique des appareils	148
5.3.1 Alimentation électrique de l'appareil d'essai	148
5.3.2 Alimentation électrique de l'appareil de référence	148
5.4 Programme d'essai	148
5.5 Conditions ambiantes	148
5.6 Eau	149
5.6.1 Généralités	149
5.6.2 Température de l'eau	149
5.6.3 Dureté de l'eau	149
5.6.4 Pression de l'eau	149
5.7 Détergent	150
5.8 Agent de rinçage	150
5.9 Sel	150
5.10 Fonctions périodiques intermittentes	151
5.10.1 Fourniture d'informations	151
5.10.2 Impact des fonctions périodiques intermittentes sur la reproductibilité et la validité des résultats d'essai	151
5.10.3 Traitement des fonctions périodiques intermittentes	151
6 Essais combinés d'aptitude au nettoyage et au séchage	152
6.1 Généralités et objectif	152
6.2 Charge	152
6.2.1 Composition de la charge d'essai	152
6.2.2 Exigences relatives au préconditionnement des articles de table neufs	152
6.2.3 Exigences relatives au conditionnement des articles de table	152
6.2.4 Exigences relatives au reconditionnement des articles de table	153
6.3 Salissures et équipement de préparation	153
6.4 Préparation et application des salissures	153

6.4.1	Généralités	153
6.4.2	Lait	154
6.4.3	Thé	156
6.4.4	Viande hachée	158
6.4.5	Œuf	160
6.4.6	Flocons d'avoine	161
6.4.7	Épinards	161
6.4.8	Margarine	163
6.5	Séchage des articles de table salis	163
6.5.1	Généralités	163
6.5.2	Méthode de séchage au four	163
6.5.3	Méthode de séchage à l'air	165
6.6	Chargement et mise en fonctionnement	165
6.6.1	Chargement	165
6.6.2	Mise en fonctionnement	166
7	Évaluation combinée de l'aptitude au nettoyage et au séchage	166
7.1	Exigences générales	166
7.2	Détermination de l'aptitude au séchage	167
7.2.1	Exigences générales pour l'évaluation ultérieure du nettoyage	167
7.2.2	Procédure d'évaluation de séchage	167
7.2.3	Calcul de l'indice de séchage	171
7.3	Détermination de l'aptitude au nettoyage	173
7.3.1	Généralités	173
7.3.2	Calcul de l'indice de nettoyage	176
7.3.3	Systèmes de filtres du lave-vaisselle	178
7.3.4	Détermination de $\ln W_C$	178
7.4	Résultats	178
7.4.1	Expression des résultats de séchage	178
7.4.2	Expression des résultats de nettoyage	178
8	Consommation d'énergie, consommation d'eau, ~~durée du cycle et~~ durée du programme	179
8.1	Généralités et objectif	180
8.2	Méthode de mesure	181
8.3	Méthode d'évaluation	181
8.3.1	Généralités	181
8.3.2	Consommation d'énergie	182
8.3.3	Energie pour l'eau chaude	182
8.3.4	Consommation d'eau	182
8.3.5	Durée	183
9	Bruit aérien	183
Annexe A (normative)	Couverts types et plats et ustensiles de service	184
A.1	Informations générales	184
A.2	Spécifications de la charge d'essai	184
Annexe B (informative)	Spécifications des articles de table	192
Annexe C (normative)	Représentation de l'application et des quantités de salissures	200
C.1	Application des salissures	200
C.1.1	Exemple d'application de salissures pour des articles de table de type A	200
C.1.2	Exemple d'application de salissures pour des articles de table de type B	201

C.1.3	Application de salissures sur les plats et ustensiles de service	202
C.1.4	Quantités de salissures appliquées pour différentes capacités assignées de lave-vaisselle	203
Annexe D (informative)	Photographies des articles salis	205
Annexe E (normative)	Additifs des essais	209
E.1	Généralités	209
E.2	Détergent	209
E.3	Agent de rinçage	210
E.4	Sel	211
Annexe F (normative)	Four à micro-ondes	212
F.1	Spécification du four à micro-ondes	212
F.2	Étalonnage du four à micro-ondes	212
Annexe G (normative)	Enceinte thermostatée à circulation	214
G.1	Spécification de l'enceinte thermostatée	214
G.2	Étalonnage de l'enceinte thermostatée	214
Annexe H (informative)	Tableaux alternatifs d'évaluation de l'aptitude au nettoyage et au séchage	216
H.1	Généralités	216
H.2	Tableau alternatif sur l'aptitude au séchage	216
H.3	Tableau alternatif sur l'aptitude au nettoyage	218
Annexe I (normative)	Description de l'appareil de référence	220
I.1	Spécification de l'appareil de référence	220
I.1.1	Généralités	220
I.1.2	Spécifications générales	220
I.1.3	~~Indications relatives aux~~ Spécifications des valeurs d'aptitude à la fonction	221
I.2	Installation et utilisation de l'appareil de référence	221
I.3	Contrôle de la spécification de l'appareil de référence	221
I.3.1	Généralités	221
I.3.2	Vérification de la rotation du bras gicleur	222
I.3.3	Vérification de la dureté de l'eau	222
I.3.4	Vérification de la consommation d'énergie et d'eau	222
I.3.5	Vérification du niveau d'eau dans le puisard	222
I.3.6	Vérification de la température de l'eau dans le puisard	223
I.3.7	Vérification de la durée du cycle	223
I.3.8	Vérification de l'aptitude au nettoyage et au séchage	223
I.4	Plan de charge de l'appareil de référence	223
Annexe J (informative)	Nuancier	226
J.1	Généralités	226
J.2	Classification des numéros de nuances	226
Annexe K (normative)	Autres aspects de la consommation d'énergie des lave- vaisselle	227
K.1	Généralités	227
K.2	Détermination de la puissance du mode marche	232
K.3	Détermination de la durée du mode marche	233
K.4	Détermination de la puissance du mode fin de ~~cycle~~ programme	233
K.5	Détermination de la durée du mode fin de ~~cycle~~ programme	234
K.6	Détermination de la puissance du mode arrêt	234
K.7	Détermination de la puissance du mode démarrage différé	235

Annexe L (informative) ~~Adresses des fournisseurs~~ Fournisseurs de matériels d'essai	236
Annexe M (informative) Format du rapport d'essai	241
M.1 Généralités	241
M.2 Description de l'appareil	241
M.3 Informations sur le laboratoire	241
M.4 Conditions d'essai	241
M.5 Résultats d'essai et de mesure	241
M.5.1 Caractéristiques	241
M.5.2 Résultats	242
Annexe N (normative) Enceinte d'essai pour lave-vaisselle encastrés et intégrés	243
Annexe O (informative) Lignes directrices d'évaluation internes	244
Annexe P (informative) Procédure d'essai pour programmes de détection	245
P.1 Généralités	245
P.2 Conditions générales	245
P.3 Chargement	246
P.4 Salissure	246
P.5 Données mesurées	246
Annexe Q (informative) Évaluation supplémentaire de l'aptitude au rinçage	247
Q.1 Généralités	247
Q.2 Conditions générales	247
Q.3 Chargement	247
Q.4 Évaluation	247
Q.5 Données mesurées	248
Annexe R (informative) Évaluation de filtrage de lave-vaisselle	250
R.1 Généralités	250
R.2 Conditions générales	250
R.3 Procédure d'essai	250
R.3.1 Généralités	250
R.3.2 Marc de café	250
R.3.3 Épinards	252
R.4 Évaluation	252
Annexe S (informative) Organigramme — ~~séquence d'essai pour l'IEC 60436~~ évaluation des systèmes de filtre	257
Annexe T (normative) Instrumentation et exactitude	259
Annexe U (informative) Influence de la température d'entrée de l'eau sur la consommation d'énergie	260
U.1 Généralités	260
U.2 Correction d'énergie d'eau froide	260
U.3 Corrélation des essais de consommation d'énergie avec différentes températures d'entrée de l'eau froide	261
U.3.1 Généralités	261
U.3.2 Estimation de la consommation d'énergie régionale à partir d'une température d'eau froide normalisée	262
U.3.3 Estimation de la consommation d'énergie normalisée à partir d'une température d'eau froide régionale	262
Annexe V (informative) Essais des fonctions périodiques intermittentes	264
V.1 Généralités	264
V.2 Conception de la série d'essais	264

V.3	Méthode d'évaluation	265
V.3.1	Généralités	265
V.3.2	Consommation d'énergie	266
V.3.3	Energie pour l'eau chaude	266
V.3.4	Consommation d'eau	266
V.3.5	Durée	266
V.4	Salissure de lest	267
V.4.1	Dose	267
V.4.2	Préparation	267
V.4.3	Conservation	267
V.4.4	Application	267
	Bibliographie	272
	Figure 1 – Position des verres sur le plateau tournant du four à micro-ondes	156
	Figure 2 – Enceinte thermostatée pour le préséchage des petites tasses, grandes tasses et soucoupes salies	158
	Figure 3 – Schéma des différentes pièces de bœuf	159
	Figure 4 – Enceinte thermostatée et articles de charge salis (30 couverts types)	164
	Figure G.1 – Emplacement du thermocouple sur les clayettes supérieures, intermédiaires et inférieures	215
	Figure K.1 – Procédure de mesure pour les modes basse puissance (modes marche fin de programme et mode arrêt)	229
	Figure K.2 – Procédure de mesure pour le mode basse puissance (mode fin de cycle programme et mode arrêt)	231
	Figure K.3 – Position exigée de la porte dans le cas d'une porte ouverte et déverrouillée (image de gauche)	232
	Figure N.1 – Enceinte d'essai pour lave-vaisselle encastrés et intégrés	243
	Figure Q.1 – Exemple de boîte lumineuse d'évaluation	248
	Figure Q.2 – Catalogue de photographies pour l'évaluation des taches sur les verres	249
	Figure V.1 – Organigramme présentant la conception d'essai générale pour l'évaluation des fonctions périodiques intermittentes	269
	Tableau 1 – Évaluation de l'aptitude au séchage	168
	Tableau 2 – Évaluation visant à déterminer l'aptitude au séchage	170
	Tableau 3 – Évaluation de l'aptitude au nettoyage	174
	Tableau 4 – Évaluation visant à déterminer l'aptitude au nettoyage	174
	Tableau 5 – Valeurs numériques du facteur t pour les calculs statistiques	177
	Tableau A.1 – Spécifications des articles de table	185
	Tableau A.2 – Composition des charges d'essai	188
	Tableau B.1 – Spécifications des articles de table	192
	Tableau C.1 – Exemple d'application de salissures pour articles de table de type A	200
	Tableau C.2 – Exemple d'application de salissures pour articles de table de type B	201
	Tableau C.3 – Application de salissures sur les plats et ustensiles de service	203
	Tableau C.4 – Quantités de salissures appliquées pour différentes capacités assignées de lave-vaisselle	204
	Tableau E.1 – Ingrédients du détergent de référence de type D	209

Tableau E.2 – Ingrédients de l'agent de rinçage de référence III	210
Tableau H.1 – Tableau alternatif sur l'aptitude au séchage	216
Tableau H.2 – Tableau alternatif sur l'aptitude au nettoyage	218
Tableau J.1 – Nuancier	226
Tableau P.1 – Scénarios d'essai pour soumettre à essai le programme de détection	245
Tableau P.2 – Exemple pour une semaine	246
Tableau R.1 – Évaluation permettant de déterminer l'aptitude au nettoyage	253
Tableau R.2 – Application de salissures sur les plats et ustensiles de service	255
Tableau R.3 – Quantités de salissures appliquées pour différentes capacités assignées de lave-vaisselle	256
Tableau T.1 – Spécification des instruments	259
Tableau V.1 – Données de fonction périodique intermittente fournies par le fabricant / fournisseur	270
Tableau V.2 – Relevé des cycles préparatoire et de déclenchement exécutés avant et/ou pendant les cycles d'essai	271

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.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

IEC 60436 édition 4.1 contient la quatrième édition (2015-10) [documents 59A/202/FDIS et 59A/203/RVD] et son corrigendum (2020-09), et son amendement 1 (2020-05) [documents 59A/229/FDIS et 59A/231/RVD].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

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 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.

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 la publication de base et de son amendement 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.

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 (RPT, *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~~

Note 1 à l'article: Un indicateur de fin de programme signale généralement la fin du programme et l'accès de l'utilisateur à la charge.

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

Note 1 à l'article: La durée du cycle peut être supérieure ou égale à celle du programme.

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.~~

mode de fin de programme

mode qui commence immédiatement après l'achèvement du **programme** et se poursuit sans aucune intervention supplémentaire de l'utilisateur

Note 1 à l'article: Ce mode peut persister ou être à durée limitée si le **lave-vaisselle** est équipé d'un système de gestion d'énergie.

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.~~

mode qui commence dès que la porte du **lave-vaisselle** a été ouverte et/ou déverrouillée par l'utilisateur après l'achèvement du **programme** et se poursuit 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 si le **lave-vaisselle** est équipé d'un système de gestion d'énergie.

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.~~

mode de consommation d'énergie la plus basse du **lave-vaisselle** pendant qu'il est connecté à une source d'alimentation secteur, obtenu soit automatiquement par le système de gestion d'énergie du **lave-vaisselle**, soit manuellement en l'éteignant à l'aide de commandes ou d'interrupteurs sur le **lave-vaisselle** qui sont accessibles et destinés à être actionnés par l'utilisateur en utilisation normale

3.1.28

mode à démarrage différé

mode dans le cadre duquel l'utilisateur a sélectionné **et activé** un retard spécifié pour le début du **cycle** (du **programme** sélectionné) **en utilisant une fonction intégrée du lave-vaisselle**

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**.~~

durée du mode fin de programme

durée, à partir du début du **mode fin de programme**, jusqu'à ce que le **lave-vaisselle** retourne automatiquement dans le **mode arrêt**

Note 1 à l'article: Cet intervalle de temps s'applique seulement aux **lave-vaisselle** équipés de systèmes 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**.~~

durée, à partir du début du **mode marche**, jusqu'à ce que le **lave-vaisselle** retourne automatiquement dans le **mode arrêt**

Note 1 à l'article: Cet intervalle de temps s'applique seulement aux **lave-vaisselle** équipés de systèmes 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

3.1.36

fin de toutes les activités

la consommation d'énergie diminue jusqu'à un régime établi bas dans lequel la puissance ne fluctue pas plus de 10 % (ou 0,1 W, la valeur la plus élevée étant retenue) sur une période minimale de 60 min

Note 1 à l'article: La forme d'onde de courant doit être échantillonnée à une fréquence de 1 000 Hz et intégrée sur la durée de 60 s.

3.1.37

fonction périodique intermittente

fonction qui se produit pendant certains cycles, mais pas tous, d'un ou plusieurs programmes spécifiques et qui est directement liée aux opérations d'adoucissement de l'eau, aux opérations de réutilisation de l'eau ou à des opérations similaires et qui modifie la consommation d'eau, la consommation d'énergie et/ou la durée du programme pour le cycle

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**;
- $D_{R,t}$ note de séchage cible de l'**appareil de référence**;
- $\ln P_{D,i}$ 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} ;
$E_{\text{IEC15 °C-m}}$	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;
$E_{\text{IEC15 °C-e}}$	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 $\pm 2 \pm 1$ % 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 ± 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 $\pm 2 \pm 1$ % 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 ± 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 $\pm 20 \text{ kPa}$ 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.

5.10 Fonctions périodiques intermittentes

5.10.1 Fourniture d'informations

Le fabricant ou le fournisseur doit fournir des informations pour toutes les **fonctions périodiques intermittentes** qui se rapportent au **programme** sélectionné pour l'essai. Ces données doivent contenir les détails des modifications de la consommation d'énergie, de la consommation d'eau et de la durée du **programme** qui résultent de chaque **fonction périodique intermittente**. Les données doivent également contenir une description des conditions qui déclenchent chaque **fonction périodique intermittente**. Le Tableau V.1 contient un exemple d'un format de description des **fonctions périodiques intermittentes**.

Si le fabricant ou le fournisseur ne fournissent aucune donnée, des **fonctions périodiques intermittentes** peuvent avoir lieu durant des cycles d'essai valides et, dans ce cas, il est probable que les valeurs mesurées et intégrées de la consommation ainsi que l'incertitude de mesure soient nettement supérieures.

L'énergie, l'eau et la durée mesurées des **fonctions périodiques intermittentes** peuvent varier. Si ces valeurs diffèrent de plus de 10 % des valeurs de consommation fournies par le fabricant, il convient alors que le laboratoire demande des recommandations supplémentaires auprès du fabricant.

5.10.2 Impact des fonctions périodiques intermittentes sur la reproductibilité et la validité des résultats d'essai

Lorsqu'un **lave-vaisselle** est soumis à essai sur une **série d'essais** comprenant 5 à 8 **sessions d'essai**, les **fonctions périodiques intermittentes** peuvent donner lieu à des résultats différents de la moyenne vraie à long terme. Si, par exemple, le **lave-vaisselle** régénère son adoucisseur tous les 3 **cycles** et emploie un volume d'eau important pour la régénération, la consommation d'eau moyenne pendant la **série d'essais** sera plus élevée si deux **régénérations** ont lieu que celle avec une seule régénération pendant la **série d'essais**. Aucun de ces cas ne produirait la même moyenne à long terme. La reproductibilité d'un tel essai serait médiocre. Le Paragraphe 5.10.3 indique deux possibilités de résoudre ce problème.

5.10.3 Traitement des fonctions périodiques intermittentes

Les essais des **lave-vaisselle** dotés de **fonctions périodiques intermittentes** peuvent être menés selon l'une des deux options suivantes:

- i) En excluant du calcul de la moyenne les données de consommation des **sessions d'essai** où ont lieu les **fonctions périodiques intermittentes**. Dans ce cas, l'essai doit suivre les procédures de l'Article 8. Il convient que cette option produise des résultats reproductibles, mais les valeurs déterminées ne tiennent pas compte de la consommation associée à la ou aux **fonctions périodiques intermittentes**.
- ii) En étendant la **série d'essais** suivant le besoin afin d'inclure un nombre approprié de **sessions d'essai** au cours desquelles la **fonction périodique intermittente** n'a pas lieu et un nombre approprié de **sessions d'essai** au cours desquelles la **fonction périodique intermittente** a lieu. Les données de consommation de chaque cas obtenues à partir d'une telle **série d'essais** peuvent être combinées pour fournir une moyenne pondérée appropriée qui serait représentative de la moyenne à long terme. Dans ce cas, les essais doivent être réalisés en suivant les procédures de l'Article 8 et de l'Annexe V. Il convient que cette option produise des résultats reproductibles et tienne compte de la consommation associée à la ou aux **fonctions périodiques intermittentes**.

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** sales.

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

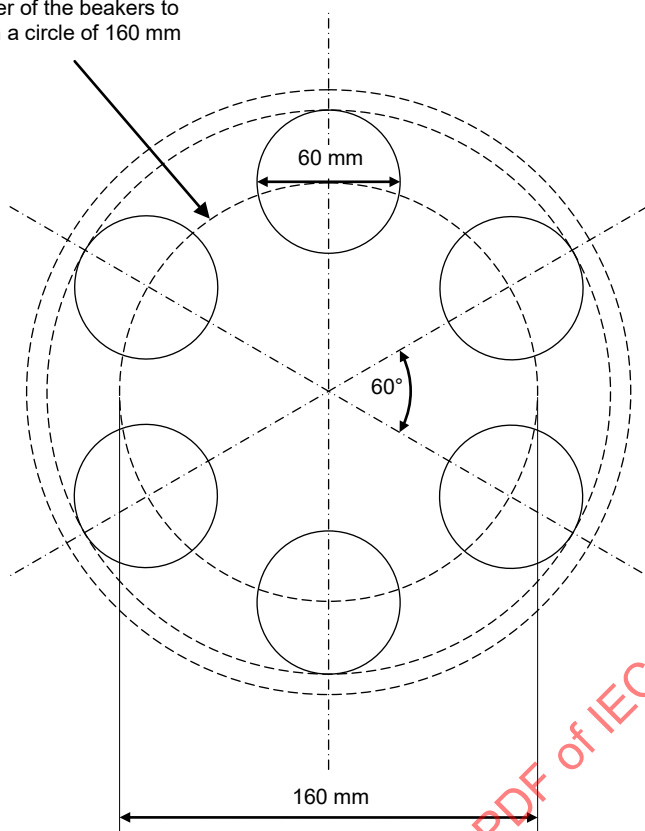
Juste après la fin du préchauffage, placer les 6 verres contenant le lait dans le four à micro-ondes et faire chauffer les verres en continu à 780 W, puis à 150 W, selon les durées de cuisson calculées à l'Article F.2.

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.

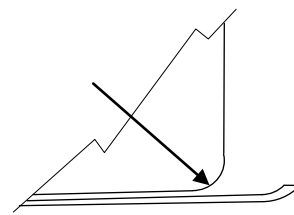
À titre de lignes directrices, le Tableau J.1 contient une référence informative à un nuancier. Après la cuisson dans le four à micro-ondes, la couleur du lait cuit peut être comparée à celle indiquée dans le tableau des couleurs à l'Annexe J afin de s'assurer que la préparation est correcte. Il convient 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).

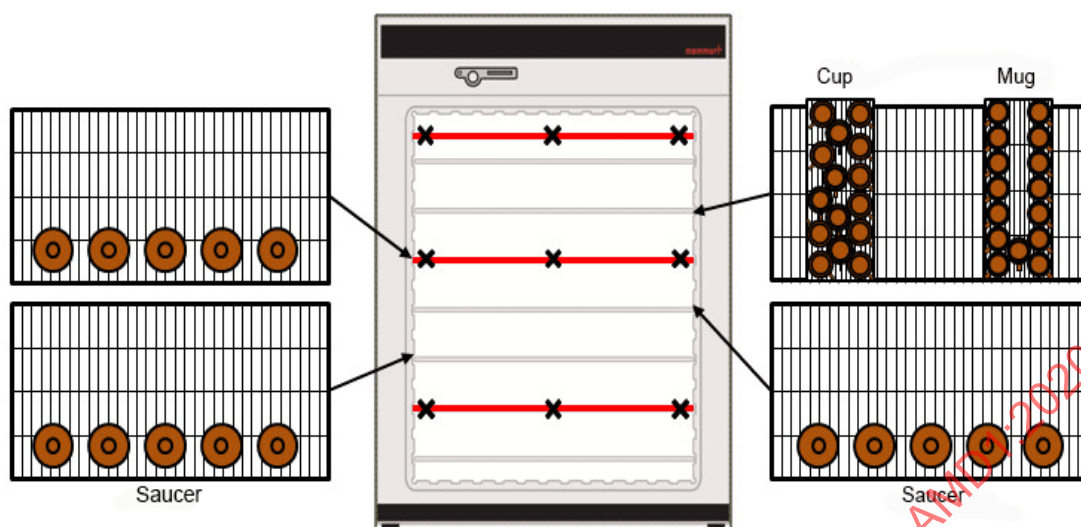
6.4.3.4 Préséchage pour la méthode de séchage au four

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

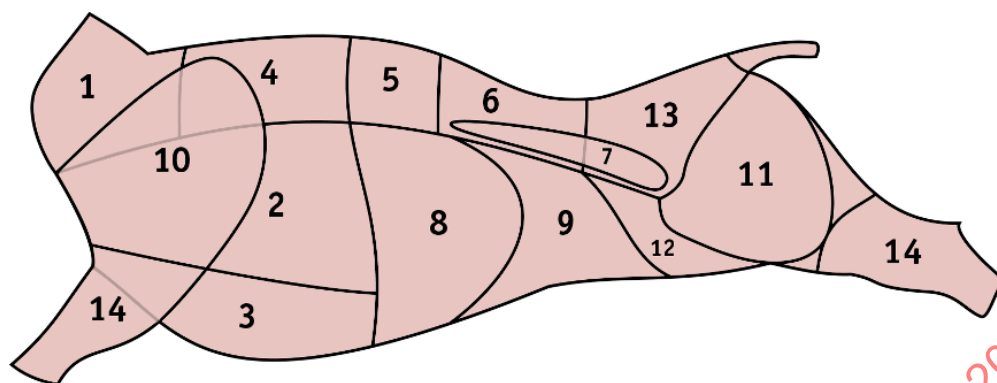
6.4.3.5 Préséchage pour la méthode de séchage à l'air

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~~ 20 g ou multiples de 20 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~~ 20 g de viande hachée pour ~~8~~ 6 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~~ le mélange de viande hachée.
- Quantité de salissure:
8 g de mélange 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~~ le mélange de 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~~ le mélange de viande hachée dans le fond et sur la face intérieure et laisser un espace propre de 40 mm autour du bord.
 - Marmite:
Appliquer ~~la~~ le mélange de 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 Oeuf

6.4.5.1 Généralités

Utiliser des oeufs de poule de bonne qualité pesant entre 50 g et 65 g chacun. Les oeufs doivent avoir au moins 7 jours. Les oeufs doivent être **conservés au réfrigérateur** jusqu'à leur utilisation. Les oeufs doivent être à température ambiante avant leur utilisation.

NOTE Les essais ont démontré que la consistance des oeufs 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 oeufs 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'oeuf.

- 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'oeuf

M_t est la masse moyenne d'oeuf 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'oeuf, 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'oeuf 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'oeuf 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'oeuf 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.

Les épinards hachés peuvent être lyophilisés et conservés jusqu'à leur utilisation. La lyophilisation extrait l'eau contenue dans les épinards et seuls 6 % à 8 % du poids original restent sous forme de matière sèche d'épinards. Cette matière sèche d'épinards peut être conservée jusqu'à 12 mois dans un contenant étanche et à l'abri de la lumière. Une fois que le contenant sous vide a été ouvert, la matière sèche d'épinards restante peut être utilisée pendant quatre semaines, à condition de la conserver dans un contenant refermé hermétiquement et à l'abri de la lumière.

Pour reconstituer les quantités nécessaires d'épinards hachés, ajouter de l'eau distillée à un volume approprié de cette matière sèche d'épinards. Observer les instructions du fournisseur (voir L.1.11, par exemple) lors de la reconstitution des épinards pour un essai. Après avoir été reconstitués, les épinards doivent être traités et conservés comme des épinards décongelés et hachés.

Les épinards lyophilisés des fournisseurs cités (voir l'Annexe L) ont révélé produire des résultats d'essai équivalents à ceux des épinards congelés. Les sources alternatives doivent prouver leur équivalence par des essais. Voir L'Article L.2 pour les recommandations relatives à l'équivalence.

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.

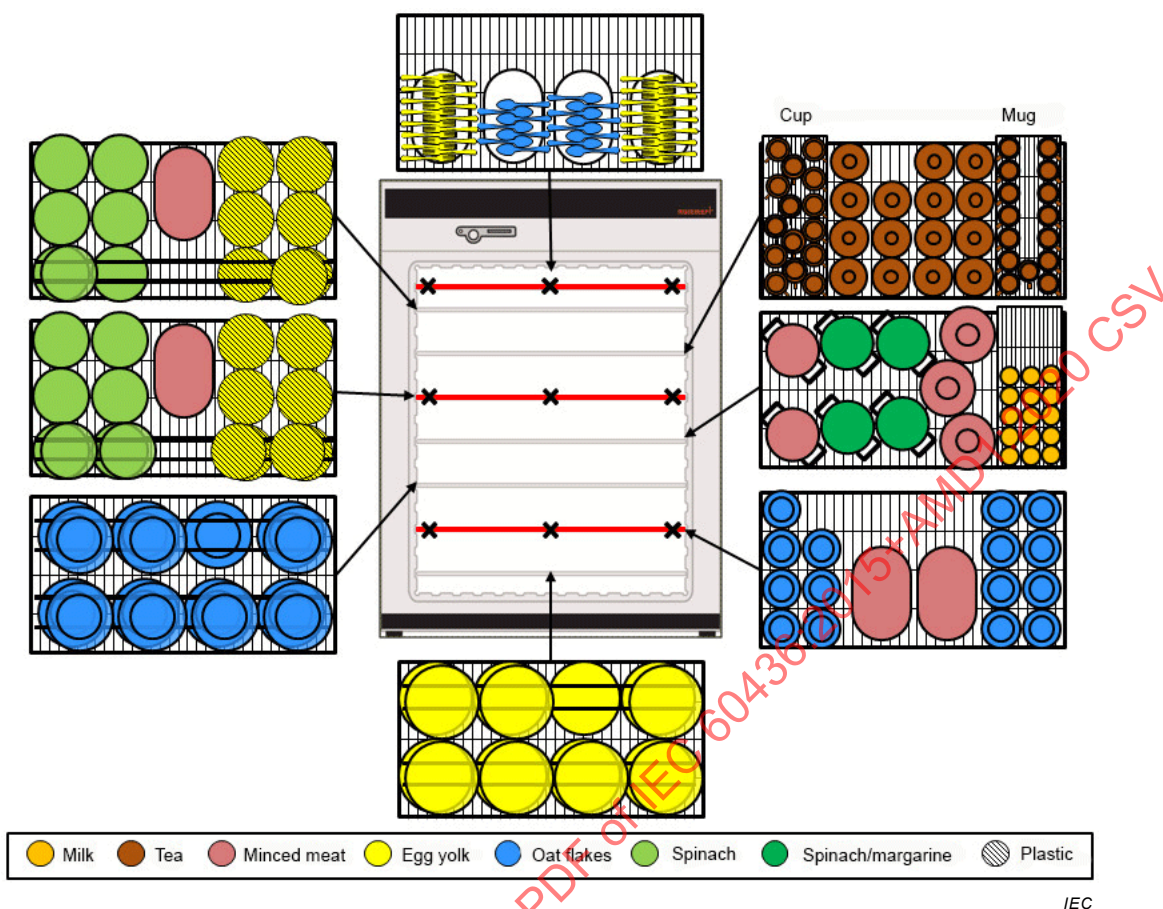
6.5 Séchage des articles de table salis

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.



IEC

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 programme** terminé. Cependant, les **appareils d'essai** doivent fonctionner en parallèle dans le cadre du **cycle programme** 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 **partiellement ou entièrement** humide (absence de goutte ou de coulée) autour des résidus de ~~lait~~ salissure adhérent à la surface de l'article de table 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).

Contrôler toutes les surfaces pendant l'évaluation du séchage. Ne pas tenir compte de l'eau observée sur les bords non émaillés de la porcelaine, les poignées des marmites ou capturée entre la poignée et le corps de la marmite.

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~~ **programme**, 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.
4	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 .

Note	Eau résiduelle
2	L'article est complètement exempt d'humidité.
1	L'article comporte un maximum de deux gouttes d'eau ou une coulée humide ou une surface humide totale maximale de 50 mm ² .
0	L'article comporte plus de deux gouttes d'eau, une goutte et une coulée, deux coulées, 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.~~

Consigner quatre notes pour chaque marmite en excluant les poignées:

- fond interne;
- paroi intérieure;
- surfaces externes;
- toutes les surfaces de la marmite.

L'eau observée sur le côté supérieur du bord de la marmite est incluse dans la note de la paroi intérieure. L'eau observée sur le côté inférieur du bord de la marmite est incluse dans la note de la surface externe. Ne pas inclure les poignées de la marmite dans l'évaluation et ne pas inclure une quelconque surface d'eau qui s'étend à la fois sur une poignée de la marmite et la marmite.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

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** $P_{D,i}$:

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

où:

$D_{R,t}$ est (0,82) la note de séchage cible de l'appareil de référence

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.~~

Consigner quatre notes pour chaque marmite:

- fond interne;
- paroi intérieure;
- surfaces externes;
- toutes les surfaces de la marmite.

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 ₁ =								Σ C _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:

limite inférieure = $\exp (\ln P_C - \ln W_C)$ 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;

$$t_h = (\sum (t_{hi} \times Q_{hi})) / \sum Q_{hi} \quad (19)$$

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.

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 la mesure de l'aptitude au nettoyage et au séchage.

Les mesures en mode basse puissance doivent être exécutées conformément à l'Annexe K.

NOTE Le présent document reconnaît que dans certains pays, d'autres normes nationales légalement autorisées sont exigées pour les essais et l'étiquetage, ce qui empêche l'application de l'Article 8.

8.2 Méthode de mesure

Les mesures de la consommation d'énergie, de la consommation d'eau, de la **durée du cycle** et de la **durée du programme** doivent être effectuées conjointement avec les essais combinés d'aptitude au nettoyage et au séchage spécifiés à l'Article 6 et à l'Article 7

La consommation d'énergie, la consommation d'eau, la **durée du programme** doivent être mesurées pour chaque **cycle** complet et les résultats de la série d'essais doivent être calculés comme décrit à l'Article 8.3.

Les mesures doivent être effectuées à l'aide d'un équipement satisfaisant aux spécifications données à l'Annexe T.

8.3 Méthode d'évaluation

8.3.1 Généralités

Lors du calcul de la moyenne arithmétique de l'énergie, de la consommation d'eau et de la **durée du programme** pour les lave-vaisselle dont la **fonction périodique intermittente** dépend de paramètres tels que la dureté de l'eau, la fréquence d'utilisation, etc., et n'a pas lieu à chaque **cycle**, les **sessions d'essai** au cours desquelles une fonction périodique intermittente a eu lieu au sein de la **série d'essais** doivent être ignorées si la consommation d'eau, d'énergie et la **durée du programme** accrues sont en phase avec les instructions fournies au consommateur par le fabricant concernant les points suivants:

- la quantité d'eau, l'énergie électrique et la période exigées pour mener à bien la **fonction périodique intermittente** concernée;
- la fréquence à laquelle se produit la **fonction périodique intermittente**;
- le ou les moment(s) pendant le programme auxquels se produit la **fonction périodique intermittente** concernée.

La **fonction périodique intermittente** peut être constituée de plusieurs phases. Elle peut commencer pendant une **session d'essai** et se terminer pendant la **session d'essai** suivante. Lorsque l'événement de **fonction périodique intermittente** est en phase avec la suggestion du fabricant, toutes les **sessions d'essai** pendant lesquelles a eu lieu une **fonction périodique intermittente** qui affecte les valeurs de la consommation au sein de la **série d'essais** doivent être ignorées aux fins du calcul des valeurs de la consommation moyenne. Le nombre maximum de **sessions d'essai** à ignorer doit être limité à deux **sessions d'essai** dans une **série d'essais** de cinq sessions et à trois **sessions d'essai** dans une **série d'essais** de six à huit sessions.

NOTE Les informations fournies sont supposées contenir des informations relatives à la régénération de l'eau utilisée pour les essais selon le présent document.

L'énergie, l'eau et la durée mesurées des fonctions périodiques intermittentes peuvent varier. Si ces valeurs diffèrent de plus de 10 % des valeurs de consommation fournies par le fabricant, il convient alors que le laboratoire demande des recommandations supplémentaires auprès du fabricant.

Les données issues de toutes les **sessions d'essai** doivent être utilisées pour calculer la valeur moyenne de la **série d'essais** si

- les informations fournies par le fabricant ne sont pas en phase avec la mesure, ou
- les informations du consommateur concernant l'impact de la **fonction périodique intermittente** concernée sur l'eau, l'énergie et la durée ne sont pas fournies par le fabricant.

Les **sessions d'essai** au cours desquelles ont eu lieu les **fonctions périodiques intermittentes** doivent être identifiées dans le rapport d'essai. Les informations fournies par le fabricant concernant les **fonctions périodiques intermittentes** doivent également être incluses dans le rapport d'essai.

Les Paragraphes 8.3.2 à 8.3.5 contiennent des recommandations spécifiques.

8.3.2 Consommation d'énergie

La consommation d'énergie pour chaque **session d'essai** complète doit être calculée à partir de la consommation d'énergie électrique E_e et de l'énergie de l'eau chaude fournie E_h (le cas échéant) et consignée dans le rapport d'essai pour chaque **session d'essai**.

La consommation d'énergie moyenne doit être calculée à partir de la consommation d'énergie pour chaque **session d'essai** complète, à l'exception des **sessions d'essai** dans lesquelles a été identifié un événement de **fonction périodique intermittente** conformément aux instructions fournies au consommateur par le fabricant comme décrit en 8.3.1.

NOTE L'Annexe U donne une méthode informative pour corriger la consommation d'énergie résultant 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.

8.3.3 Energie 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 $15 ^\circ\text{C}$ de l'eau froide, conformément à l'Equation (18).

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

où

E_h est l'énergie pour l'eau chaude en kWh;

$$t_h \text{ est } (\sum (t_{hi} \times Q_{hi})) / \sum Q_{hi}, \quad (19)$$

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 mesures incrémentales du volume et de la température de l'eau doivent être effectuées 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.

8.3.4 Consommation d'eau

La consommation d'eau totale doit être consignée pour chaque **session d'essai** (y compris l'eau utilisée pour les **fonctions périodiques intermittentes**).

La consommation d'eau moyenne doit être calculée à partir de la consommation d'énergie pour chaque **session d'essai** complète, à l'exception des **sessions d'essai** dans lesquelles

a été identifié un événement de **fonction périodique intermittente** conformément aux instructions fournies au consommateur par le fabricant comme décrit en 8.3.1.

8.3.5 Durée

La **durée du programme** doit être mesurée à partir du début du **programme**, 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** se termine lorsque **toutes les activités cessent**. La **durée du programme** doit être consignée pour chaque **session d'essai**.

La durée du programme moyenne doit être calculée à partir de la durée du programme pour chaque **session d'essai** complète, à l'exception des **sessions d'essai** dans lesquelles a été identifié un événement de **fonction périodique intermittente** conformément aux instructions fournies au consommateur par le fabricant comme décrit en 8.3.1.

9 Bruit aérien

Le mesurage du bruit aérien doit être déterminé conformément à 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 borosilicate
(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

Id. de l'article	Description de l'article	Matériau	Diamètre/longueur en mm ^a	Poids en g ^b	Couleur de la surface
Articles de charge de types A et B					
A 1	Assiette plate	porcelaine	250	530	blanc
A 2	Assiette à dessert	porcelaine	190	250	blanc
A 3	Bol à dessert	verre Corelle	130	118	blanc
A 4	Grande tasse	porcelaine	70	268	blanc
B 1	Assiette creuse	porcelaine	230	460	blanc
B 2	Assiette à dessert en mélamine	mélamine	195	130	blanc
B 3	Soucoupe	porcelaine	140	140	blanc
B 4	Tasse	porcelaine	78	120	blanc
A 5 + B 5	Verre	verre borosilicaté	60	110	transparent
A 6 + B 6	Fourchette	(18/10) acier inoxydable	188	41	métallique
A 7 + B 7	Couteau	(18/10) acier inoxydable	209	55	métallique
A 8 + B 8	Cuillère à soupe	(18/10) acier inoxydable	190	51	métallique
A 9 + B 9	Cuillère à dessert	(18/10) acier inoxydable	156	34	métallique
A 10 + B 10	Cuillère à café	(18/10) acier inoxydable	136	23	métallique
Plats et ustensiles de service					
S 1 a	Petite casserole	(18/10) acier inoxydable	160	820	métallique
S 1 b	Marmite	(18/10) acier inoxydable	160	475	métallique
S 2	Bol en verre	verre borosilicaté	186	330	transparent
S 3	Plat ovale	porcelaine	320	850	blanc
S 4	Bol en mélamine	mélamine	213	170	blanc
S 5	Cuillère à servir	(18/10) acier inoxydable	260	75	métallique
S 6	Fourchette à servir	(18/10) acier inoxydable	190	35	métallique
S 7	Cuillère à sauce	(18/10) acier inoxydable	180	50	métallique
^a Une tolérance de longueur et de diamètre de 2,5 % par rapport aux valeurs absolues est admissible ^b La tolérance de poids pour les articles individuels B4 Tasse, A5+B5 Verre et S2 Bol en verre, A7+B7 Couteau, S5 Cuillère à servir, S6 Fourchette à servir et S7 Cuillère à sauce doit être dans les limites de ± 20 % des valeurs absolues. Pour tous les autres articles individuels, la tolérance de poids doit être dans les limites de ± 10 % des valeurs absolues.					

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).	

Capacité assignée de lave-vaisselle (couverts types):		Nombre de chacun des types d'articles à inclure dans chaque charge d'essai															
Article n°	Description de l'article	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A 1	Assiette plate	0	0	0	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
A 2	Assiette à dessert	3 ^b	3 ^b	5 ^c	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
A 3	Bol à dessert	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
A 4	Grande tasse	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
A 5	Verre	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
B 5	Verre	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
A 6 + B 6	Fourchette	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A 7 + B 7	Couteau	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A 8	Cuillère à soupe	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
B 8	Cuillère à soupe	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
A 9 + B 9	Cuillère à dessert	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A 10 + B 10	Cuillère à café	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Capacité assignée de lave-vaisselle (couverts types):		Nombre de chacun des types d'articles à inclure dans chaque charge d'essai															
Article n°	Description de l'article	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
B 1	Assiette creuse	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
B 2	Assiette à dessert en mélamine	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
B 3	Soucoupe	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
B 4	Tasse	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
S 1 a	Petite casserole	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S 1 b	Marmite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
S 2	Bol en verre	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S 3	Plat ovale	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S 4	Bol en mélamine	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
S 5	Cuillère à servir	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S 6	Fourchette à servir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S 7	Cuillère à sauce	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nombre total d'articles		14	24	34	47	57	67	77	88	98	108	120	130	140	150	160	170
Masse totale de vaisselle, avec les verres (kg)		1,25	2,21	3,20	4,47	5,75	6,71	7,98	8,94	10,22	11,18	12,46	13,42	14,69	15,65	16,93	17,89
Masse totale de vaisselle, sans les plats et ustensiles de service (kg)		0,20	0,41	0,61	0,82	1,02	1,22	1,43	1,63	1,84	2,04	2,24	2,45	2,65	2,86	3,06	3,26
Masse totale des plats et ustensiles de service (kg)		0,26	0,26	0,26	2,08	2,08	2,08	2,08	2,41	2,41	2,41	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
Masse totale de la charge (kg) ^a		1,71	2,87	4,07	7,36	8,84	10,01	11,49	12,98	14,46	15,63	17,75	18,91	20,39	21,56	23,04	24,20
^a La masse des charges préparées conformément au présent tableau doit être celle indiquée ± 5 %																	
^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 appliqués à (aux) l'(s) assiette(s) à dessert substituée(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 appliqués à (aux) l'(s) assiette(s) à dessert substituée(s).																	

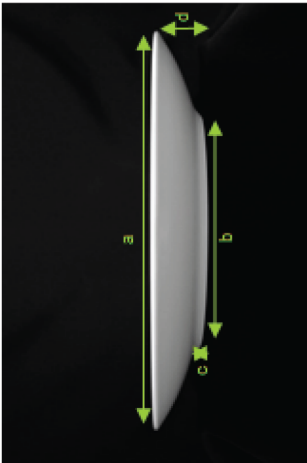
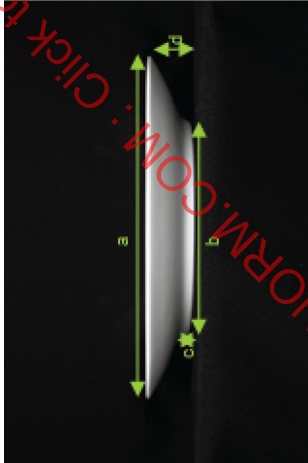
Alterner les articles de charge: Id. de l'article B1 dans l'appareil d'essai (assiette creuse) peut être remplacée par l'Id. de l'article A1 (assiette plate). Cette substitution ne doit pas s'appliquer à l'appareil de référence. L'utilisation de charges alternatives doit être consignée.

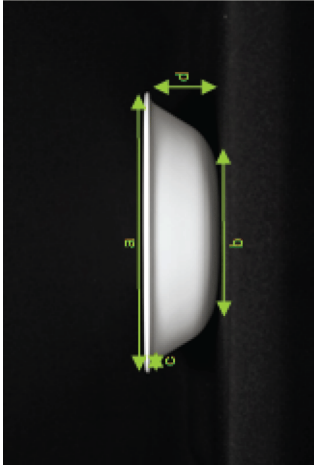
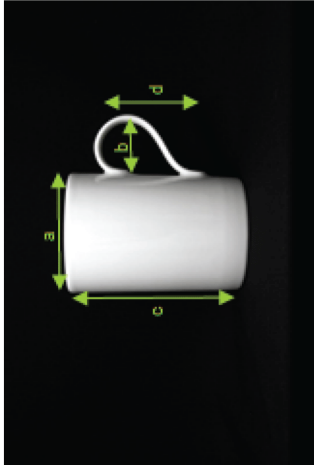
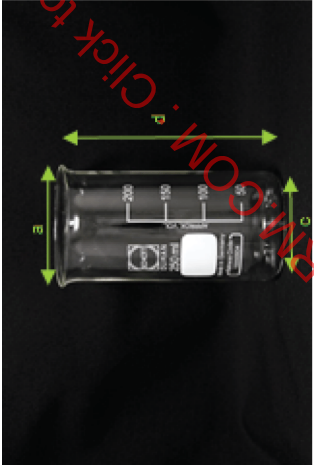
Annexe B
(informative)

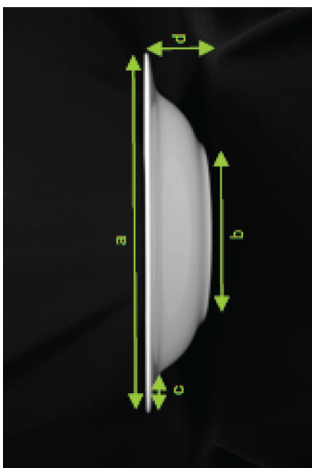
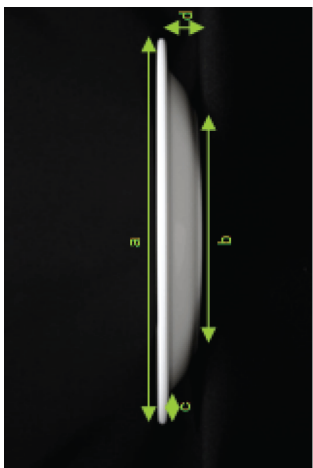
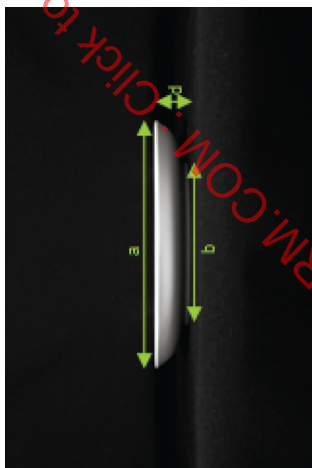
Spécifications des articles de table

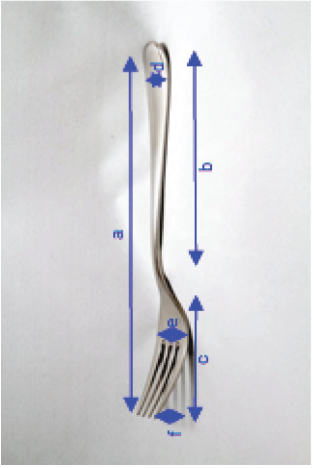
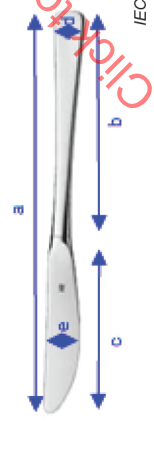
Toutes les valeurs (a à f) sont mesurées au niveau de la plus grande longueur ou largeur.

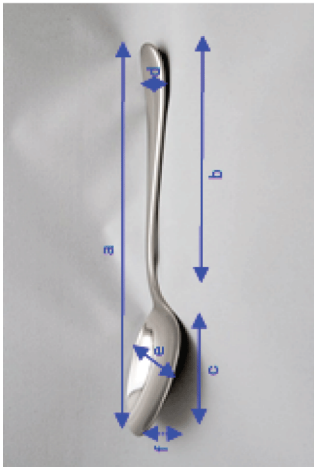
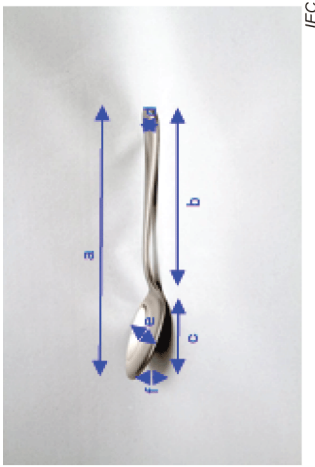
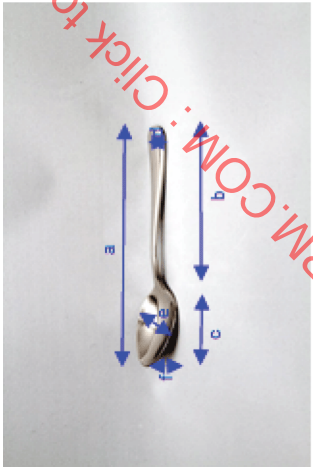
Tableau B.1 – Spécifications des articles de table

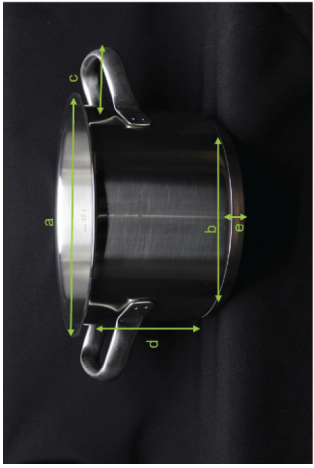
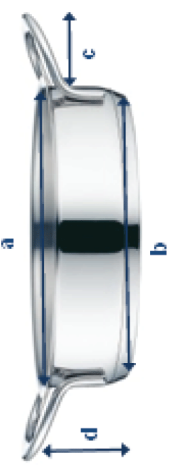
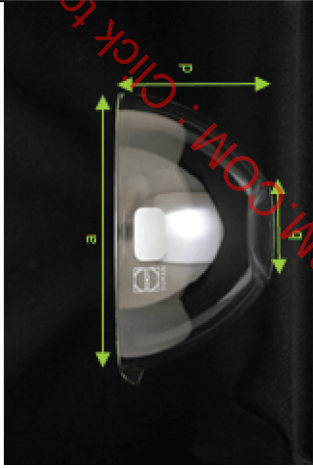
Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Epaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
A 1	Assiette plate		a = 250 mm b = 150 mm c = 2 mm d = 20 30 mm e = -- f = --	~~534~~ 530 g	4,4 mm	Form 2000 (Référence produit Arzberg: 20000000226)	Arzberg / Rosenthal
A 2	Assiette à dessert		a = 190 mm b = 115 mm c = 2 mm d = 20 24 mm e = -- f = --	~~253~~ 250 g	3,2 mm	Form 2000 (Référence produit Arzberg: 2000000010219)	Arzberg / Rosenthal

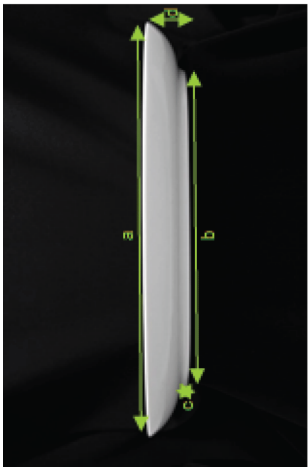
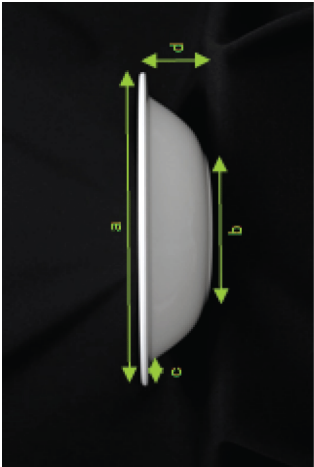
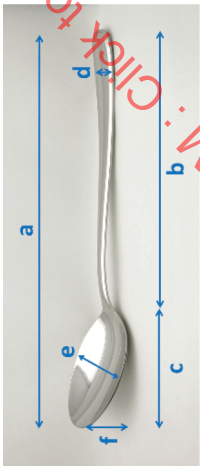
Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Epaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
A 3	Bol à dessert	 IEC	a = 130 mm b = 65 mm c = 5 mm d = 28 mm e = -- f = --	~~124~~ 118 g	3,8 mm	Corelle 10 oz (Référence produit Corning/Comcor: 6003899, AHAM)	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 / Aronda 0,30 l	Kahla/Thüringer Porzellan GmbH
A 5 + B 5	Verre	 IEC	a = 60 mm b = -- c = 50 mm d = 120 mm e = -- f = --	~~106~~ 110 g	3,4 mm	Bécher (250 ml) / forme haute / sans drain (Référence produit Schott Duran: 211173603)	Schott DURAN

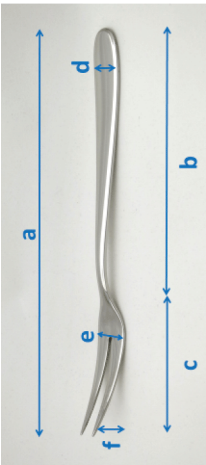
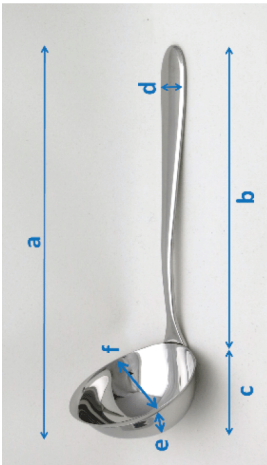
Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Epaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
B 1	Assiette creuse		a = 230 mm b = 120 mm c = 25 mm d = 30 mm e = -- f = --	460 g	3,2 mm	1382 (Référence produit Arzberg: 1382000010123)	Arzberg / Rosenthal
B 2	Assiette à dessert en mélamine		a = 195 mm b = 125 mm c = 15 mm d = 15 mm e = -- f = --	124 130 g	2,4 mm	1924 (Référence produit WFK: 98255-1924)	Waca Kunststoff-warenfabrik
B 3	Soucoupe		a = 140 mm b = 90 mm c = -- d = 15 mm e = -- f = --	147 140 g	3,8 mm	1382 (Référence produit Arzberg: 1382000014731)	Arzberg / Rosenthal

Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Epaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
B 4	Tasse		a = 78 mm b = 36 mm c = 65 mm d = 45 mm e = -- f = --	112 120 g	3,1 mm	1382 (Référence produit Arzberg: 1382000014732)	Arzberg / Rosenthal
A 6 + B 6	Fourchette		a = 188 mm b = 128 mm c = 60 mm d = 17 mm e = 24 mm f = 22 mm	43 41 g	3,0 mm	Fourchette à dessert "Signum 1900" (Référence produit WMF: 12.1905.6040)	WMF
A 7 + B 7	Couteau		a = 208 mm b = 117 mm c = 91 mm d = 17 mm e = 20 mm f = --	55 g	6,3 mm	Couteau de cuisine table "Gastro 0800" (Référence produit WMF: 12.0803.6047)	WMF

Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Epaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
A 8 + B 8	Cuillère à soupe		a = 190 mm b = 125 mm c = 65 mm d = 16 mm e = 40 mm f = 25 mm	~~55~~ 51 g	3,0 mm	Cuillère à dessert "Signum 1900" (Référence produit WMF: 12.1904.6040)	WMF
A 9 + B 9	Cuillère à dessert		a = 156 mm b = 100 mm c = 56 mm d = 15 mm e = 33 mm f = 22 mm	~~36~~ 34 g	2,8 mm	Cuillère à café/thé "Signum 1900" (Référence produit WMF: 12.1910.6040)	WMF
A 10 + B 10	Cuillère à ~~thé~~ café		a = 136 mm b = 86 mm c = 50 mm d = 13 mm e = 29 mm f = 17 mm	~~24~~ 23 g	2,4 mm	Cuillère à café/thé "Signum 1900" (Référence produit WMF: 12.1907.6040)	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
S 1 a	Petite casserole		a = 160 mm b = 148 mm c = 37 mm d = 105 mm e = -- f = --	~~823~~ 820 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~~ 475 g	6,0 mm	Lêchefrite mini, Ø 16 cm (Référence produit WMF: 07.1679.6041)	WMF
S 2	Bol en verre		a = 186 mm b = 75 mm c = -- d = 95 mm e = -- f = --	~~295~~ 330 g	~~2,4~~ 2,3 mm	Capsule d'évaporation avec bec verseur; 1,5 l (Référence produit Schott Duran: 411629190 213015906)	Schott DURAN

Id. de l'article	Description de l'article	Photographie	Valeur mesurée ^a (a, b, c, d, e, f)	Poids en g ^b	Epaisseur du matériau (partie inférieure)	Forme/type	Producteur
S 3	Plat ovale		a = 320 mm b = 250 mm c = 2 mm d = 30 mm e = -- f = --	~~655~~ 850 g	4,0 mm	1382 (Référence produit Arzberg: 1382000012732)	Arzberg / Rosenthal
S 4	Bol en mélamine		a = 213 mm b = 105 mm c = 13 mm d = 40 mm e = -- f = --	~~466~~ 170 g	2,2 mm	1926 (Référence produit WFK: 98255-1926)	Waca Kunststoff-warenfabrik
S 5	Cuillère à servir		a = 260 mm b = 184 mm c = 76 mm d = 17 mm e = 48 mm f = 29 mm	75	2,5 mm	Cuillère à chauffe-plats (Référence produit WMF "Supplément": 12.8386.6041)	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 6	Fourchette à servir		a = 190 mm b = 130 mm c = 60 mm d = 15 mm e = 16 mm f = 13 mm	38 35	2,8 mm	Fourchette à servir (Référence produit WMF "Supplément": 12.8393.6040)	WMF
S 7	Cuillère à sauce		a = 180 mm b = 137 mm c = 43 mm d = 15 mm e = 24 mm f = 60 mm	50	2,3 2,5 mm	Cuillère à sauce (Référence produit WMF "Supplément": 12.8395.6040)	WMF

^a Une tolérance de longueur et de diamètre de 2,5 % par rapport aux valeurs absolues est admissible.

^b Une tolérance de poids de 5 % par rapport à la valeur absolue est admissible.

La tolérance de poids pour les articles individuels B4 Tasse, A5+B5 Verre, A7+B7 Couteau, et S2 Bol en verre, S5 Cuillère à servir, S6 Fourchette à servir et S7 Cuillère à sauce doit être dans les limites de ± 20 % des valeurs absolues. Pour tous les autres articles individuels, la tolérance de poids doit être dans les limites de ± 10 % des valeurs absolues.

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

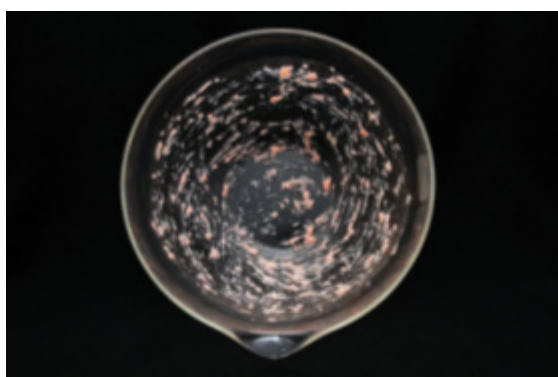
Amount of soil for dishwashers with a rated capacity of 6, 9, 12 or 15 place settings (ps)																
Type of soil and amount (g)	Type A				Type B				Serving pieces				Total			
	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps
Egg yolk ^a	6,96	11,60	13,92	18,56	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



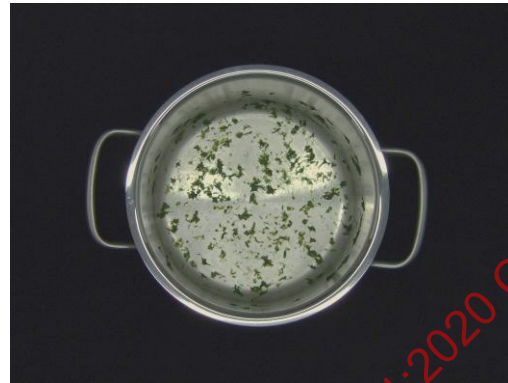
IEC

(la photographie de la cuillère a été prise après séchage au four)

Épinards: Assiette à dessert, petite casserole

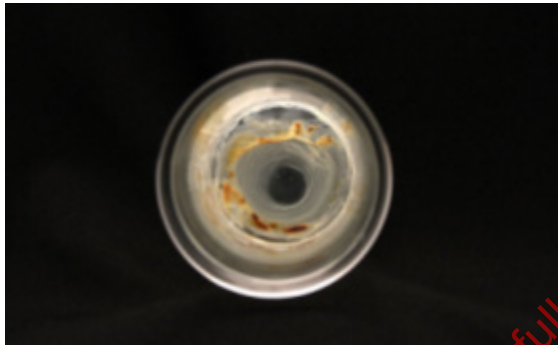


IEC



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+AMD1:2020 CSV

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
Tétraacétylène-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+AMD1:2020 CSV

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.

Le four à micro-ondes doit fonctionner à une puissance stabilisée telle que définie en 5.3.1.1 et 5.3.1.2.

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.~~ Une fois cet étalonnage effectué, le four à micro-ondes doit être réétalonné au moins tous les 6 mois ou si, dans deux séries d'essais consécutives, la moyenne de la note des verres de lait de chaque série d'essais n'est pas comprise dans la plage spécifiée.

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

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

- $t_{u,1}$ 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 ;
 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~~ 0,50 à 2,00
- pour la méthode de séchage à l'air spécifiée au 6.5.3: notes de nettoyage moyennes pour six verres: ~~2,00~~ ~~3,00~~ 2,50 à 4,00

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~~ pouvoir accueillir au moins 30 couverts types. Les valeurs indicatives d'une telle enceinte seraient de:

- un volume ~~de~~ d'environ 750 l;
- huit clayettes d'une dimension de (1 030 × 530) mm ~~pour le chargement de 30 couverts types~~.

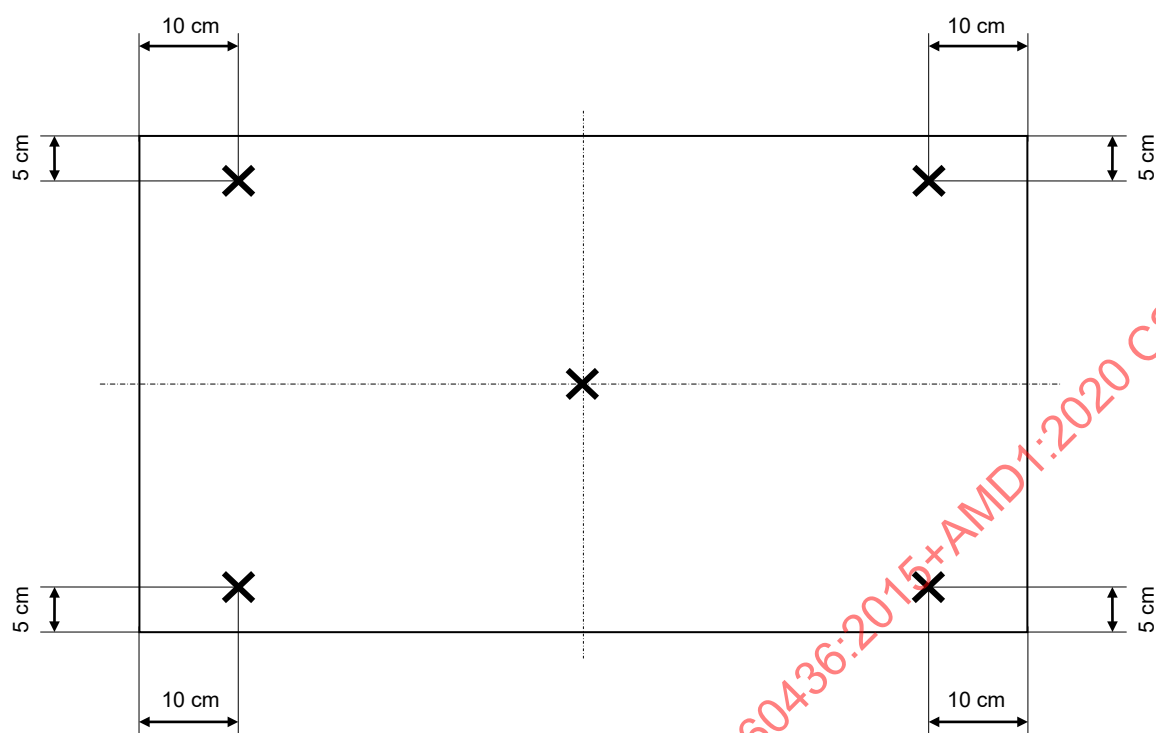
Le débit d'air doit être réglé sur une recirculation interne uniquement, et les aérateurs extérieurs doivent être fermés. Le débit d'air doit être réglé sur "max".

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 $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$, il convient que l'enceinte thermostatée atteigne, à chaque emplacement de thermocouple, une température de $(80^{+2}_{-10}) ^\circ\text{C}$, 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 $\pm 10 ^\circ\text{C}$.
- À n'importe quel moment après 90 min, la température à tous les points de mesure doit être de $(80 \pm 3) ^\circ\text{C}$.

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.



IEC

Figure G.1 – Emplacement du thermocouple sur les clayettes supérieures, intermédiaires et inférieures

Annexe H (informative)

Tableaux alternatifs d'évaluation de l'aptitude au nettoyage et au séchage

H.1 Généralités

Les Tableaux H.1 et H.2 relatifs à l'aptitude au séchage et à l'aptitude au nettoyage sont fournis comme solutions alternatives à ceux fournis au 7.2.2 (aptitude au séchage) et 7.3.1 (aptitude au nettoyage).

H.2 Tableau alternatif sur l'aptitude au séchage

Tableau H.1 – Tableau alternatif sur l'aptitude au séchage

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	$\sum D$							
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	$\ln W_D$							

Anglais	Français
RUN NUMBER	NUMÉRO DE CYCLE
PROGRAMME SETTING	RÉGLAGE DE PROGRAMME
DATE OF ASSESSMENT	DATE D'ÉVALUATION
ASSESSOR	ÉVALUATEUR
Illuminance (Lux)	Éclairage (Lux)
ITEM & LOCATION	ARTICLE ET EMPLACEMENT
SCORES	NOTES
BOTTOM BASKET	PANIER INFÉRIEUR
Load item	Article de charge
CUTLERY BASKET	PANIER À COUVERTS
CALCULATIONS	CALCULS
Parameter	Paramètre
Symbol	Symbole
Total number of scores for all items	Nombre total de notes pour tous les articles
Sum of all scores	Somme de toutes les notes
Test dishwasher single drying index	Indice unique de séchage du lave-vaisselle d'essai
Reference dishwasher single drying index	Indice unique de séchage du lave-vaisselle de référence
Single drying performance index	Indice unique d'aptitude au séchage
Logarithm of single drying performance index	Logarithme de l'indice unique d'aptitude au séchage
Average logarithm of all drying performance indices	Logarithme moyen de tous les indices d'aptitude au séchage
Standard deviation of the logarithms of single drying performance indices	Écart-type des logarithmes des indices uniques d'aptitude au séchage
Half range of the logarithmic drying confidence interval	Moitié de la plage de l'intervalle de confiance logarithmique de séchage

Un tableau tel que le Tableau H.1 est préparé pour chaque lave-vaisselle à soumettre à l'essai. Les articles de charge sont énumérés dans la première colonne à partir de la gauche, dans l'ordre dans lequel ils se trouvent dans le lave-vaisselle. D'autres informations peuvent être fournies dans la partie droite de la première colonne afin de diriger l'évaluateur vers un emplacement spécifique, sur un râtelier donné. Il convient que la première colonne corresponde au plan de charge fourni par le constructeur. Pendant l'évaluation du séchage, la liste dans la première colonne invite l'évaluateur à sélectionner les articles à évaluer dans un ordre cohérent. L'évaluateur consigne la note de chaque article de charge dans la cellule appropriée pour l'article et la session évalués. Cette procédure permet de s'assurer que, pendant une évaluation, l'évaluateur sait toujours quels articles ont été évalués ou pas. Cette procédure permet aussi de s'assurer que chaque note pour chaque article est consignée individuellement et peut être tracée et vérifiée.

H.3 Tableau alternatif sur l'aptitude au nettoyage

Tableau H.2 – Tableau alternatif sur l'aptitude au nettoyage

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	$\sum_i$								
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	$\ln W_C$								

Anglais	Français
RUN NUMBER	NUMÉRO DE CYCLE
PROGRAMME SETTING	RÉGLAGE DE PROGRAMME
DATE OF ASSESSMENT	DATE D'ÉVALUATION
ASSESSOR	ÉVALUATEUR
Illuminance (Lux)	Éclairage (Lux)
ITEM & LOCATION	ARTICLE ET EMPLACEMENT
SOIL	SALISSURE
SCORES	NOTES
BOTTOM BASKET	PANIER INFÉRIEUR

Anglais	Français
Load item	Article de charge
Soil A	Salissure A
Soil B	Salissure B
Soil C	Salissure C
Soil D	Salissure D
No soil	Pas de salissure
CUTLERY BASKET	PANIER À COUVERTS
CALCULATIONS	CALCULS
Parameter	Paramètre
Symbol	Symbole
Total number of scores for all items	Nombre total de notes pour tous les articles
Sum of all scores	Somme de toutes les notes
Test dishwasher single cleaning index	Indice unique de nettoyage du lave-vaisselle d'essai
Reference dishwasher single cleaning index	Indice unique de nettoyage du lave-vaisselle de référence
Single cleaning performance index	Indice unique d'aptitude au nettoyage
Logarithm of single cleaning performance index	Logarithme de l'indice unique d'aptitude au nettoyage
Average logarithm of all cleaning performance indices	Logarithme moyen de tous les indices d'aptitude au nettoyage
Standard deviation of the logarithms of single cleaning performance indices	Écart-type des logarithmes des indices uniques d'aptitude au nettoyage
Half range of the logarithmic cleaning confidence interval	Moitié de la plage de l'intervalle de confiance logarithmique de nettoyage

Un tableau tel que le Tableau H.2 est préparé pour chaque lave-vaisselle à soumettre à l'essai. Les articles de charge sont énumérés dans la première colonne à partir de la gauche, dans l'ordre dans lequel ils se trouvent dans le lave-vaisselle. Le type de salissures appliquées sur l'article de charge est consigné dans la deuxième colonne à partir de la gauche. D'autres informations peuvent être fournies dans la partie droite de la première colonne afin de diriger l'évaluateur vers un emplacement spécifique, sur un râtelier donné. Il convient que la première colonne corresponde au plan de charge fourni par le constructeur. Pendant l'évaluation du nettoyage, la liste dans la première colonne invite l'évaluateur à sélectionner les articles à évaluer dans un ordre cohérent. L'évaluateur consigne la note de chaque article de charge dans la cellule appropriée pour l'article et la session évalués. Cette procédure permet de s'assurer que, pendant une évaluation, l'évaluateur sait toujours quels articles ont été évalués ou pas. Cette procédure permet aussi de s'assurer que chaque note pour chaque article est consignée individuellement et peut être tracée et vérifiée.

Annexe I (normative)

Description de l'appareil de référence

I.1 Spécification de l'appareil de référence

I.1.1 Généralités

Le Miele³ G 1222 SC Reference, auquel il est fait référence comme un **appareil de référence** de Type 2, est un **appareil de référence** adapté.

NOTE Contacter le fournisseur indiqué au L.1.13 garantit que l'équipement d'essai est adapté pour satisfaire aux exigences de la présente norme.

Les modèles Miele G590 et G595, auxquels il est fait référence comme des **appareils de référence** de Type 1, ne sont plus produits et par conséquent ne sont plus en stock. Une description détaillée de l'**appareil de référence** de Type 1 est disponible dans l'IEC 60436:2004 (troisième édition). L'**appareil de référence** de Type 1 peut être utilisé à des fins d'essais, conformément à cette édition de l'IEC 60436, si les résultats s'avèrent équivalents à ceux de l'**appareil de référence** de Type 2.

Toutes les descriptions suivantes ne font référence qu'à l'**appareil de référence** de Type 2, le Miele G 1222 SC Reference (inscription sur le panneau avant: Miele Reference), qui a été spécialement préparé pour être utilisé comme **appareil de référence** par Miele. Un **appareil de référence** conforme peut être obtenu auprès du fournisseur, comme spécifié au L.1.13.

I.1.2 Spécifications générales

- Tension assignée 230 V en courant alternatif, fréquence assignée 50 Hz (se référer à I.2)
- Dosage de l'**agent de rinçage**: réglage 3

Les spécifications du **programme** de référence "Reference EN/IEC" avec une charge propre sans **détergent** sont les suivantes:

- Rotations du bras gicleur par minute:

haut:	41 ± 9 (se référer à I.3.2)
milieu:	24 ± 4
bas:	35 ± 5
- Dureté de l'eau du puisard

dans les 2 rinçages à chaud [mmol/l]:	≤ 0,5 (se référer à I.3.3)
- Consommation d'eau [litres]:

14,4 ± 0,4 (se référer à I.3.4)

 (session avec **régénération** de l'**adoucisseur d'eau**) [litres]: 16,9 ± 0,5
- Consommation d'énergie [kWh]:

~~1,33 ± 0,08~~ 1,27 ± 0,05 (se référer à I.3.4)
- Niveau d'eau mesuré dans le puisard à la fin du **cycle** (se référer à I.3.5)
- Températures maximales de l'eau, mesurées dans le puisard [°C]:
 - **Opération** de nettoyage: 50 ± 2 (se référer à I.3.6)
 - **Opérations** de rinçage à chaud: 67 ± 2 (se référer à I.3.6)

³ "Miele" 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.

- **Durée de cycle** [min]: ~~99~~ 98 ± 4 (se référer à I.3.7)

NOTE Étant donné que l'**appareil de référence** de Type 2 ne fonctionne pas après l'indication de **fin de programme** (tout comme l'appareil de Type 1), la **durée du programme** et la **durée du cycle** sont identiques.

I.1.3 ~~Indications relatives aux~~ **Spécifications des valeurs d'aptitude à la fonction**

Il convient que les valeurs du **programme** de référence "Reference EN/IEC", dans le cadre d'essais conformes aux Articles 6 et 7 (charge salie), avec 20 g de **détergent** de référence de type D, soient les suivantes:

- Aptitude au nettoyage – Méthode de séchage au four (se référer à 6.5.2): ~~$3,30 \pm 0,40$~~
 $3,55 \pm 0,25$ (se référer à I.3.8)
- Aptitude au nettoyage – Méthode de séchage à l'air (se référer à 6.5.3): ~~$4,50 \pm 0,40$~~
 $3,90 \pm 0,25$ (se référer à I.3.8)

NOTE 1 Ces valeurs d'aptitude au nettoyage pour le séchage à l'air et le séchage au four reposent sur des essais préliminaires et sur l'expérience générale d'utilisation de l'**appareil de référence**. Les valeurs peuvent être révisées à mesure que l'expérience d'utilisation s'améliore.

Il convient que les valeurs du **programme** de référence "Reference EN/IEC", dans le cadre d'essais conformes aux Articles 6 et 7 (charge salie), avec 20 g de **détergent** de référence de type D, soient les suivantes:

- Aptitude au séchage: ~~$0,81 \pm 0,10$ (se référer à I.3.8)~~ $0,82 \pm 0,05$

NOTE 2 Ces valeurs d'aptitude au séchage reposent sur des essais préliminaires et sur l'expérience générale d'utilisation de l'**appareil de référence**. Les valeurs peuvent être révisées à mesure que l'expérience d'utilisation s'améliore.

Les détails relatifs à la vérification de l'aptitude à la fonction de l'**appareil de référence** sont spécifiés en I.3.

I.2 **Installation et utilisation de l'appareil de référence**

Le constructeur de l'**appareil de référence** mesure et contrôle chaque **appareil de référence** individuel avant de le livrer.

Lors de l'installation de l'**appareil de référence** dans le laboratoire, s'assurer que les tuyaux ne sont pas pliés et que la hauteur du tuyau de vidange (mesurée à partir du bas de l'appareil jusqu'au point le plus haut du tuyau) est: (60 ± 10) cm

L'**appareil de référence** doit toujours être installé comme un appareil **en pose libre**, quel que soit le type de l'**appareil ou des appareils d'essai**.

La tension d'alimentation de l'**appareil de référence** doit être de 230 V en courant alternatif $\pm 2 \pm 1 \%$. La fréquence d'alimentation de l'**appareil de référence** doit être de 50 Hz $\pm 1 \%$. Les valeurs de la tension d'alimentation et de la fréquence d'alimentation de l'**appareil de référence** sont indépendantes de la tension et de la fréquence de l'**appareil ou des appareils d'essai**.

L'**appareil de référence** doit toujours être chargé avec 12 **couverts types**, conformément à l'Annexe A.

I.3 **Contrôle de la spécification de l'appareil de référence**

I.3.1 **Généralités**

Régulièrement, et au moins tous les six mois, un contrôle de la spécification de l'**appareil de référence** doit être entrepris. Afin de vérifier la spécification de l'**appareil de référence**, les

mesurages ou observations suivants doivent être effectués et comparés aux spécifications et aux exigences données en I.1.

NOTE 1 Lors de l'exécution d'un essai, les données d'un **cycle** d'**appareil de référence** peuvent être passées en revue pour confirmer que les résultats sont conformes à la spécification. Les données comprennent: la consommation d'énergie, d'eau, les résultats du séchage, du nettoyage, et la **durée du cycle**.

Si l'appareil n'est pas conforme au I.1.2, les conditions, l'équipement et la procédure d'essai doivent être vérifiés et les mesurages répétés selon le cas. Si l'**appareil de référence** ne présente pas de défaut mais ne satisfait tout de même pas aux spécifications, contacter le constructeur pour résoudre le problème.

Avant d'effectuer les vérifications de spécification, s'assurer que tous les filtres ont été nettoyés et que les jets du bras gicleur ne sont pas bloqués. L'**agent de rinçage** et le sel sont utilisés conformément aux instructions du constructeur. Il est recommandé d'effectuer les vérifications de spécification dans l'ordre suivant.

NOTE 2 Les vérifications de l'**appareil de référence** spécifiées de I.3.2 à I.3.7 peuvent être effectuées avec un **cycle** simple avec une charge propre et sans **détergent**. Les tâches spécifiées en I.3.8 sont vérifiées sur 5 **cycles**.

I.3.2 Vérification de la rotation du bras gicleur

Un hublot de contrôle et la touche de commande correspondante doivent être utilisés avec l'**appareil de référence** afin de faciliter les vérifications de spécification des rotations du bras gicleur. Les rotations du bras gicleur peuvent être déterminées sur tout **programme** de l'**appareil de référence** avec une charge propre et sans **détergent**. Si les exigences relatives au bras gicleur spécifiées en I.1.2 ne sont pas satisfaites, des mesures doivent être prises pour y remédier, par exemple contacter le constructeur.

I.3.3 Vérification de la dureté de l'eau

Lorsque l'**appareil de référence** exécute un **programme** de référence "Reference EN/IEC" avec une charge propre et sans **détergent**, les valeurs spécifiées en I.1.2 doivent être obtenues. La dureté doit être réglée dans la plage de degrés de tolérances exacts prescrite.

I.3.4 Vérification de la consommation d'énergie et d'eau

Lorsque l'**appareil de référence** exécute un **programme** de référence "Reference EN/IEC" et conformément aux Articles 6 et 7, les valeurs de la consommation d'énergie et d'eau spécifiées en I.1.2 doivent être obtenues, sauf avec une charge propre à température ambiante et sans **détergent**.

Tous les 5 **cycles**, une **opération** de **régénération** a lieu et l'**adoucisseur d'eau** est rincé. La valeur de la consommation d'eau d'une session normale et d'une session où la **régénération** a lieu est notée en I.1.2.

I.3.5 Vérification du niveau d'eau dans le puisard

Le niveau d'eau restant dans le puisard est utilisé comme indicateur des performances de la pompe de vidange. Le niveau d'eau doit être mesuré à la fin d'un **cycle** en retirant le tamis. Il n'y a pas d'ajustement pour ce paramètre; un appareil qui dépasse la plage de fonctionnement spécifiée exige un entretien.



Niveau d'eau maximal
à la fin d'un cycle

IEC

I.3.6 Vérification de la température de l'eau dans le puisard

La température de l'eau dans le puisard est utilisée comme un indicateur des performances de contrôle de la température du système de chauffage dans l'**appareil de référence**. La température de l'eau doit être mesurée sur le **programme** de référence au cours de l'**opération** de lavage à chaud et des **opérations** de rinçage à chaud au moyen d'un capteur de température installé dans le trou central du puisard (afin d'empêcher que le tamis ne plie). Le capteur de température doit être complètement immergé. Il convient de relever la température au cours de chaque **opération** de chauffage à intervalles réguliers afin de vérifier la conformité à I.1.2.

I.3.7 Vérification de la durée du cycle

Lorsque l'**appareil de référence** exécute le **cycle** de référence "Reference EN/IEC" et conformément aux Articles 6 et 7, la **durée du cycle** spécifiée en I.1.2 doit être obtenue, sauf avec une charge propre à température ambiante et sans **détergent**.

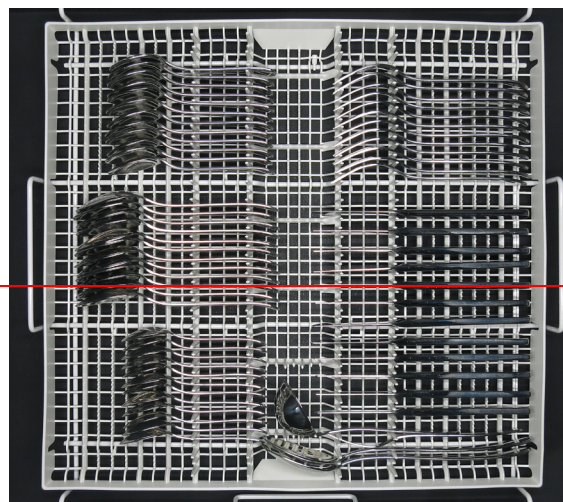
I.3.8 Vérification de l'aptitude au nettoyage et au séchage

Lorsque l'**appareil de référence** exécute le **programme** de référence "Reference EN/IEC" et conformément aux Articles 6 et 7 (avec une charge salie et un **détergent**) et au plan de charge de I.4, il convient que les valeurs spécifiées en I.1.3 soient obtenues (valeur moyenne sur la base de 5 sessions).

I.4 Plan de charge de l'appareil de référence

L'**appareil de référence** doit être chargé comme indiqué dans les plans suivants pour chaque **râtelier**:

Des cuillères à soupe salies et non salies sont chargées en alternance. La première cuillère à soupe est salie



Des cuillères à servir, des fourchettes à servir et des cuillères à sauce sont placées de l'avant vers l'arrière

IEC

3 spike rows empty

12 dessert spoons

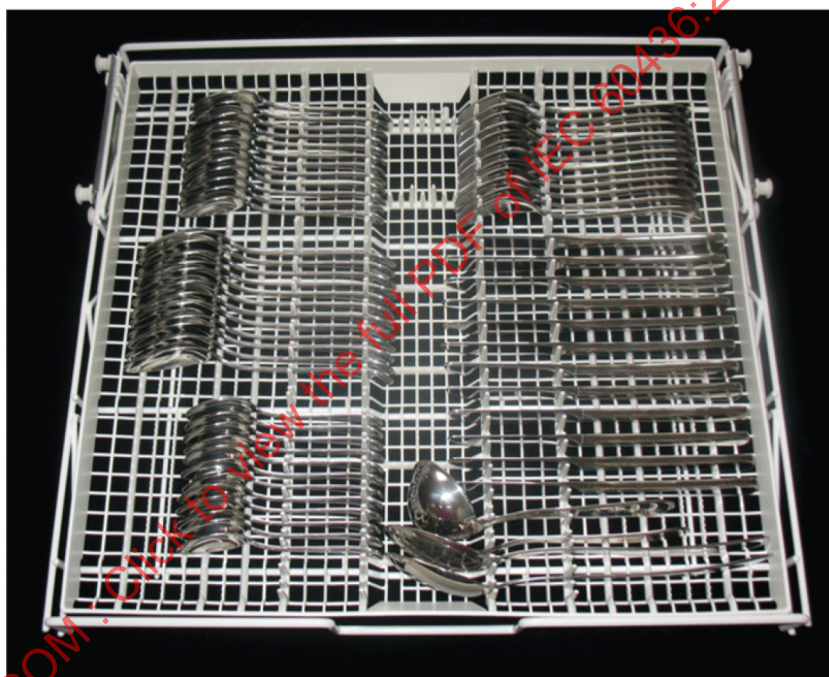
3 spike rows empty

12 soup spoons
(1. Soup spoon soiled then unsoiled then alternating)

3 spike rows empty

12 tea spoons

3 spike rows empty



3 spike rows empty

12 forks
(soiled)

2 spike rows empty

12 knives
(1 spike row empty between the knives)

2 spike rows empty (3rd row) / 1 spike row empty (4th row)

1 gravy ladle
1 spike row empty (3rd row) / 1 spike row empty (4th row)

1 serving fork
1 serving spoon
1 spike row empty (3rd row) / 1 spike row empty (4th row)

1 serving spoon
0 spike row empty (3rd row) / 1 spike row empty (4th row)

IEC

Langue anglaise	Langue française
3 spike rows empty	3 rangées de broches vides
<u>12 dessert spoons</u>	12 cuillères à dessert
<u>12 soup spoons</u>	12 cuillères à soupe
1. soup spoon soiled then unsoiled then alternating	1 ^{re} cuillère à soupe salie puis non salie et ensuite en alternance
<u>12 tea spoons</u>	12 cuillères à café
<u>12 forks (soiled)</u>	12 fourchettes (salies)
<u>12 knives</u>	12 couteaux
1 spike row empty between the knives	1 rangée de broches vides entre les couteaux
2 spike rows empty (3rd row) / 1 spike row empty (4th row)	2 rangées de broches vides (3 ^e rangée) / 1 rangée de broches vides (4 ^e rangée)

1 Gravy ladle	1 cuillère à sauce
1 spike row empty (3rd row) / 1 spike row empty (4th row)	1 rangée de broches vides (3 ^e rangée) / 1 rangée de broches vides (4 ^e rangée)
1 Serving fork	1 fourchette à servir
1 spike row empty (3rd row) / 1 spike row empty (4th row)	1 rangée de broches vides (3 ^e rangée) / 1 rangée de broches vides (4 ^e rangée)
1 Serving spoon	1 cuillère à servir
0 spike row empty (3rd row) / 1 spike row empty (4th row)	0 rangée de broches vides (3 ^e rangée) / 1 rangée de broches vides (4 ^e rangée)

Panier à couverts

4 tasses sont chargées et alignées. 2 tasses sont cachées par les bols à dessert



- Les verres marqués sont salis avec du lait



IEC

Panier supérieur

Panier inférieur

Anglais	Français
Spinach	Epinards
Minced meat	Viande hachée

Annexe J (informative)

Nuancier

J.1 Généralités

L'Annexe J spécifie la relation entre une valeur de réflexion R_y , un nuancier NCS⁴ (système de classement naturel des couleurs) et un certain numéro de nuance. Chaque nuancier NCS correspond à un numéro de nuance. Il convient d'utiliser les numéros de nuances, de 4 à 15, pour évaluer le degré de brunissement.

J.2 Classification des numéros de nuances

Tableau J.1 – Nuancier

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	S1050 - 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

Anglais	Français
Measured reflection value R_y	Valeur de réflexion mesurée R_y
NCS shade chart	Nuancier NCS
Shade number	Numéro de nuance

Une jaugé séparée pour les couleurs et davantage de détails sont disponibles dans l'IEC 60350 (voir L.1.7 pour plus de détails).

⁴ NCS = Natural Colour System

Annexe K (normative)

Autres aspects de la consommation d'énergie des lave-vaisselle

K.1 Généralités

L'Annexe K présente la détermination de la puissance du **mode marche**, du **mode fin de cycle programme**, du **mode arrêt** et du **mode démarrage différé**. Les trois premiers sont des modes stables qui peuvent persister pendant une période indéfinie, alors que le **mode démarrage différé** est un mode à courte durée associé à un mode actif (sélection et utilisation d'un **programme** spécifique). Le **mode fin de cycle programme** est un mode intermédiaire qui peut persister jusqu'à ce que l'utilisateur accède à la charge. Ces modes sont les quatre seuls modes basse puissance spécifiés dans ~~la présente Norme internationale~~ **le présent document**. D'autres modes basse puissance peuvent exister sur certains produits, mais pour les conceptions actuelles des **lave-vaisselle**, ils ne sont pas jugés importants en termes de durée et de consommation d'énergie.

Si des modes basse puissance sont déterminés, ils doivent être déterminés conformément à l'Annexe K.

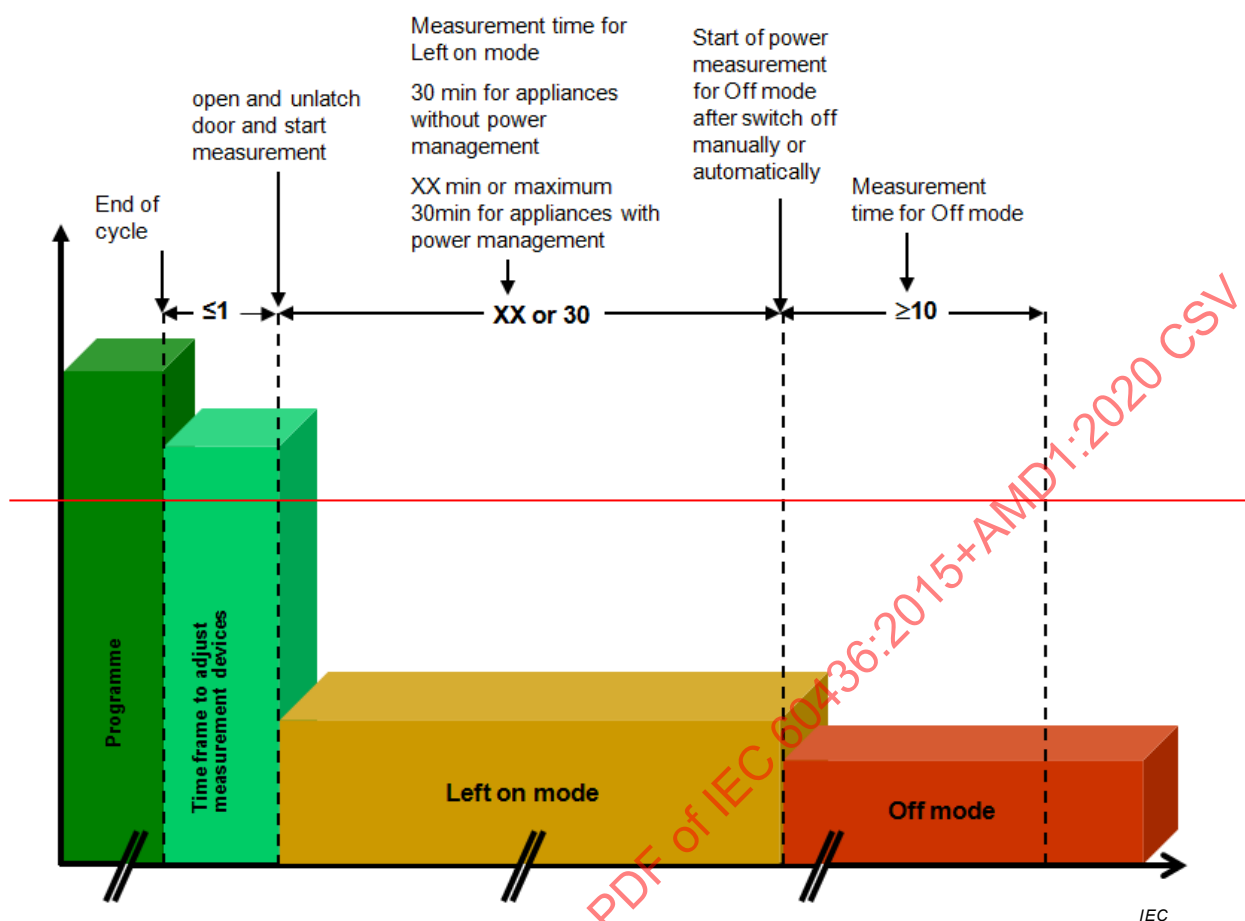
S'assurer que les conditions suivantes restent pertinentes pendant la durée du mesurage:

- les instructions d'utilisation relatives à l'installation, à l'**opération** et au réglage du **lave-vaisselle** (le cas échéant) sont respectées;
- l'appareil doit être raccordé au secteur pendant la durée de l'essai;
- aucun indicateur d'avertissement (y compris les indicateurs de l'**agent de rinçage** et du sel, le cas échéant) n'est actif;
- l'alimentation d'eau du laboratoire est laissée ouverte à la pression spécifiée;
- s'assurer qu'aucun réseau n'est raccordé au produit;
- suivre les instructions du constructeur relatives à la configuration du **lave-vaisselle** lorsqu'aucun réseau n'est présent (le cas échéant).

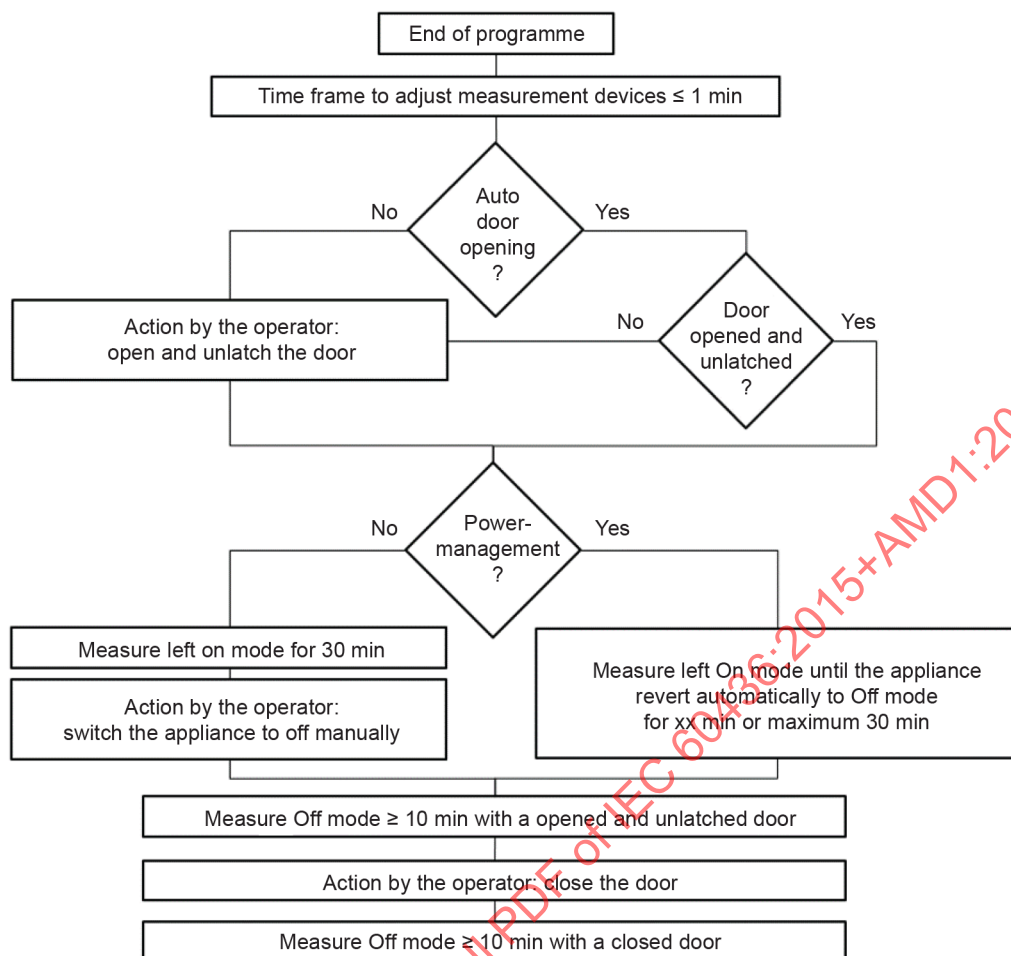
Les mesurages de puissance pour le **mode marche**, le **mode fin de cycle programme**, le **mode arrêt** et le **mode démarrage différé** doivent être effectués conformément aux exigences de l'IEC 62301, à l'exception de ~~5.3~~ **la procédure de mesure**. La procédure et la durée de mesure sont spécifiées à l'Annexe K.

La puissance moyenne est mesurée en watts et arrondie à la deuxième décimale.

Les données pour les paramètres exigés, la puissance et la consommation d'énergie doivent être enregistrées à intervalles réguliers de 1 s ou moins, tout au long de l'essai, à l'aide d'un enregistreur de données ou d'un ordinateur.



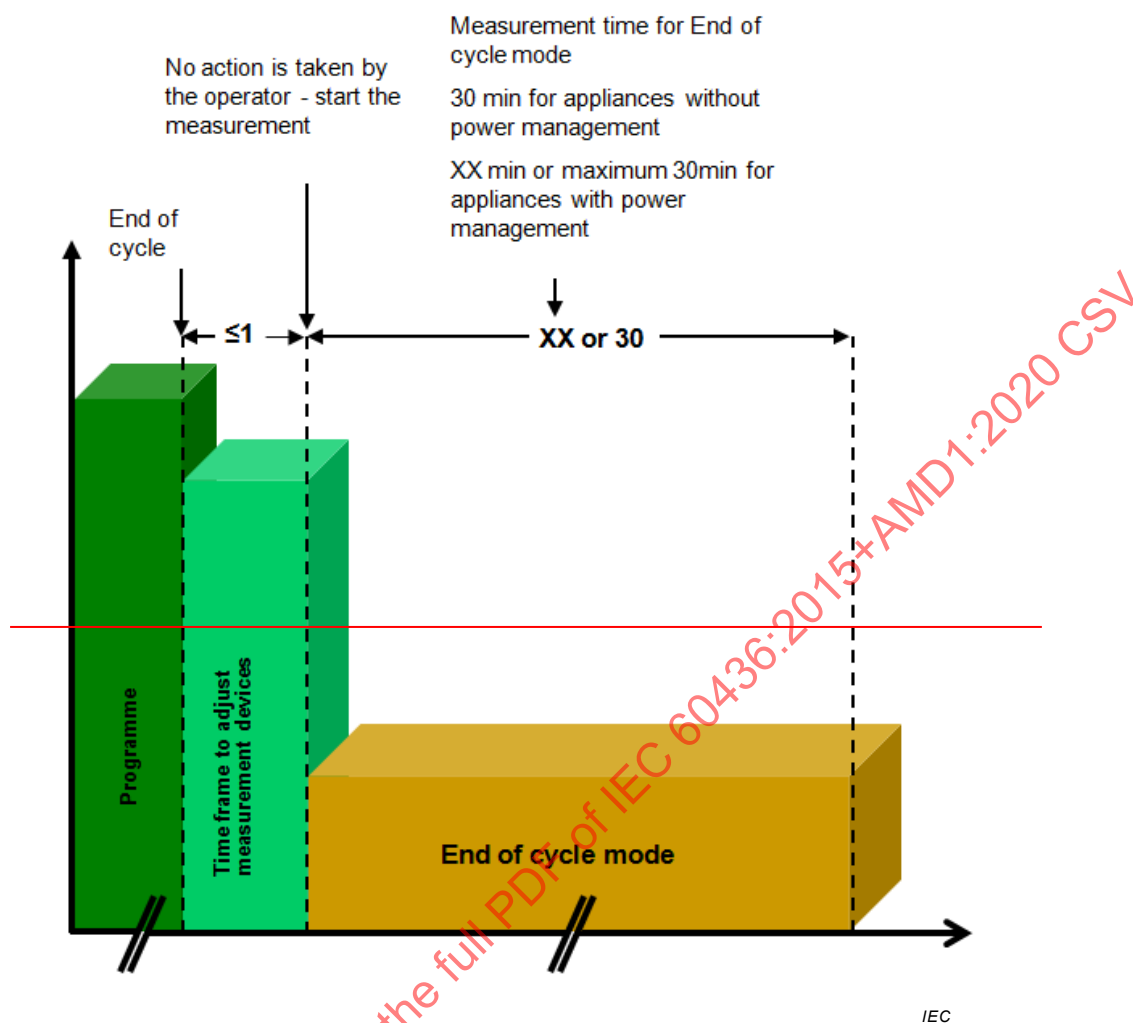
Anglais	Français
End-of cycle	Fin de cycle
open and unlatch door and start measurement	ouvrir et déverrouiller la porte et commencer le mesurage
Measurement time for Left on mode	Durée du mesurage pour le mode marche
30 min for appliances without power management	30 min pour les appareils sans système de gestion d'énergie
XX min or maximum 30 min for appliances with power management	XX min ou maximum 30 min pour les appareils dotés d'un système de gestion d'énergie
Start of power measurement for Off mode after switch off manually or automatically	Début du mesurage de la puissance pour le mode arrêt après mise hors tension manuelle ou automatique
Measurement time for Off mode	Durée du mesurage pour le mode arrêt
Programme	Programme
Time frame to adjust measurement devices	Durée d'ajustement des appareils de mesure
Left on mode	Mode marche
Off mode	Mode arrêt
XX or 30	XX ou 30



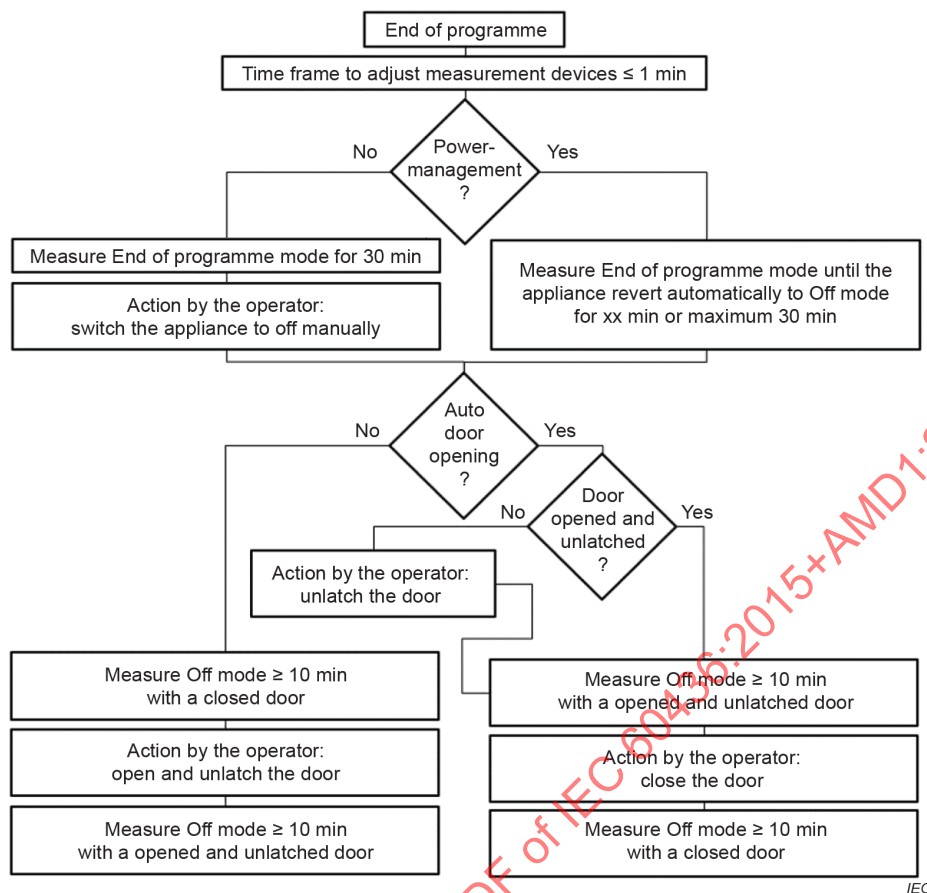
IEC

Langue anglaise	Langue française
End of programme	Fin de programme
Time frame to adjust measurement devices ≤ 1 min	Intervalle de temps pour régler les dispositifs de mesure ≤ 1 min
Auto Door Opening?	Ouverture automatique de la porte?
No	Non
Yes	Oui
Action by the operator: open and unlatch the door	Action par l'opérateur: ouvrir et déverrouiller la porte
Door opened and unlatched?	Porte ouverte et déverrouillée?
Power management?	Gestion de l'énergie?
Measure Left on mode for 30 min	Mesure en mode marche pendant 30 min
Action by the operator: switch the appliance to off manually	Action par l'opérateur: mettre l'appareil à l'arrêt manuellement
Measure Left on mode until the appliance revert automatically to Off mode for xx min or maximum 30 min	Mesure en mode marche jusqu'à ce que l'appareil retourne automatiquement en mode arrêt pendant xx min ou au maximum 30 min
Measure Off mode ≥ 10 min with a opened and unlatched door	Mesure en mode arrêt ≥ 10 min avec une porte ouverte et déverrouillée
Action by the operator: close the door	Action par l'opérateur: fermer la porte
Measure Off mode ≥ 10 min with a closed door	Mesure en mode arrêt ≥ 10 min avec une porte fermée

**Figure K.1 – Procédure de mesure pour les modes basse puissance
(mode ~~s~~ marche fin de programme et mode arrêt)**



Anglais	Français
End-of cycle	Fin de cycle
No action is taken by the operator — start the measurement	Aucune mesure n'est prise par l'opérateur — début du mesurage
Measurement time for End of cycle mode	Durée de mesurage pour le mode fin de cycle
30 min for appliances without power management	30 min pour les appareils sans système de gestion d'énergie
XX min or maximum 30 min for appliances with power management	XX min ou maximum 30 min pour les appareils dotés d'un système de gestion d'énergie
Programme	Programme
Time frame to adjust measurement devices	Durée d'ajustement des appareils de mesure
End of cycle mode	Mode fin de cycle
XX or 30	XX ou 30



Langue anglaise	Langue française
2	Fin de programme
Time frame to adjust measurement devices ≤ 1 min	Intervalle de temps pour régler les dispositifs de mesure ≤ 1 min
Power management?	Gestion de l'énergie?
No	Non
Yes	Oui
Measure End of programme mode for 30 min	Mesure en mode fin de programme pendant 30 min
Action by the operator: switch the appliance to off manually	Action par l'opérateur: mettre l'appareil à l'arrêt manuellement
Measure End of programme until the appliance reverts automatically to Off mode for xx min or maximum 30 min	Mesure en mode Fin de programme jusqu'à ce que l'appareil retourne automatiquement en mode arrêt pendant xx min ou au maximum 30 min
Auto Door Opening?	Ouverture automatique de la porte?
Door opened and unlatched?	Porte ouverte et déverrouillée?
Action by the operator: unlatch the door	Action par l'opérateur: déverrouiller la porte
Measure Off mode ≥ 10 min with a closed door	Mesure en mode arrêt ≥ 10 min avec une porte fermée
Action by the operator: open and unlatch the door	Action par l'opérateur: ouvrir et déverrouiller la porte
Measure Off mode ≥ 10 min with a opened and unlatched door	Mesure en mode arrêt ≥ 10 min avec une porte ouverte et déverrouillée
Action by the operator: close the door	Action par l'opérateur : fermer la porte
Measure Off mode ≥ 10 min with a closed door	Mesure en mode arrêt ≥ 10 min avec une porte fermée

Figure K.2 – Procédure de mesure pour le mode basse puissance (mode fin de ~~cycle~~ programme et mode arrêt)

Les modes basse puissance sont déterminés dans différentes positions de la porte du lave-vaisselle, qui sont définies comme suit:

- porte fermée;
- porte ouverte et déverrouillée – la position exigée de la porte est décrite dans la Figure K.3.

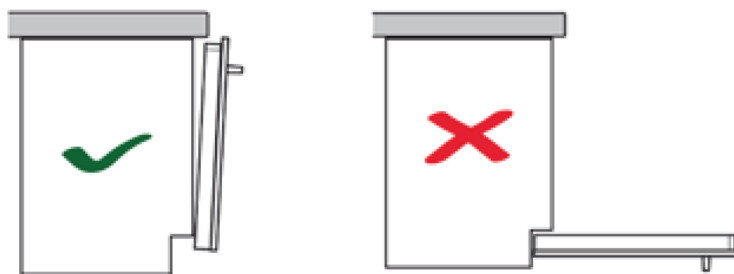


Figure K.3 – Position exigée de la porte dans le cas d'une porte ouverte et déverrouillée (image de gauche)

NOTE Certains lave-vaisselle sont équipés de portes à fermeture automatique et un insert de blocage peut s'avérer nécessaire pour la maintenir ouverte.

Les constructeurs ou les fournisseurs peuvent disposer d'informations sur la conception et le **fonctionnement** de leurs **lave-vaisselle** qui permettraient une détermination exacte de ces modes par le biais de méthodes autres que les méthodes spécifiées ci-dessous. À des fins de déclaration, un constructeur ou un fournisseur peut utiliser n'importe quelle méthode permettant d'obtenir un résultat équivalent aux méthodes spécifiées ci-dessous. À des fins de vérification, les méthodes spécifiées ci-dessous prévalent sur toute autre détermination.

K.2 Détermination de la puissance du mode marche

~~À la fin de n'importe quel cycle, la porte du lave-vaisselle s'ouvre dans un délai de 1 min et le mesurage doit commencer immédiatement.~~ A la fin d'un **programme**, la porte du **lave-vaisselle** est ouverte et déverrouillée (comme décrit dans la Figure K.3) dans un délai de 1 min et le mesurage doit commencer immédiatement.

Pour la détermination de ce mode, aucune mesure supplémentaire n'est prise par l'opérateur pour mettre le **lave-vaisselle** hors tension (c'est-à-dire, ne pas initier le **mode arrêt**) une fois la porte ouverte. La porte reste déverrouillée pendant le mesurage. La procédure est expliquée à la Figure K.1.

NOTE 1 Ce mode n'est pas applicable si l'utilisateur met le produit hors tension avant que la porte ne puisse être ouverte.

~~NOTE 2 Pour un **lave-vaisselle**, le terme "déverrouillé" signifie que la porte est poussée aussi loin que possible sans engager le verrou.~~

Pour les appareils sans **système de gestion d'énergie** (si le **mode marche** persiste pendant une période indéfinie), le mesurage du **mode marche** doit être déterminé sur une période de 30 min. Dans ce cas, la puissance moyenne du **mode marche** est consignée.

Si l'**appareil d'essai** est équipé d'un **système de gestion d'énergie** qui passe automatiquement en **mode arrêt** mais si le délai d'activation du **système de gestion d'énergie** est supérieur à 30 min, le mesurage de la phase du **mode marche** doit être déterminé sur une période de 30 min. Dans ce cas, il est noté que le produit est doté d'un **système de gestion d'énergie** qui s'active en plus de 30 min et seule la puissance du **mode marche** est consignée.

Si l'**appareil d'essai** est équipé d'un **système de gestion d'énergie** qui passe automatiquement en **mode arrêt** et si le délai d'activation du **système de gestion d'énergie** est égal ou inférieur à 30 min, le mesurage du **mode marche** doit être déterminé sur la durée réelle. Dans ce cas, la puissance du **mode marche** et la **durée du mode marche** sont consignées.

La consommation du **mode marche** est la moyenne des données mesurées.

K.3 Détermination de la durée du mode marche

Si un **lave-vaisselle d'essai** est équipé d'un **système de gestion d'énergie** qui passe l'appareil automatiquement en **mode arrêt** dans les 30 min qui suivent la fin du programme, la **durée du mode marche** est déterminée conformément à l'Article ~~K.3~~ K.2 et doit être consignée.

~~À la fin de n'importe quel cycle, la porte du lave-vaisselle s'ouvre dans un délai de 1 min et reste déverrouillée pendant le mesurage qui doit commencer immédiatement.~~ A la fin d'un programme, la porte du **lave-vaisselle** est ouverte et déverrouillée (comme décrit dans la Figure K.3) dans un délai de 1 min et reste déverrouillée pendant le mesurage, qui doit commencer immédiatement. Pour la détermination de la **durée du mode marche**, aucune mesure n'est prise par l'opérateur pour mettre le **lave-vaisselle** hors tension (c'est-à-dire, ne pas initier le **mode arrêt**).

Le mesurage de la **durée du mode marche** est lancé immédiatement jusqu'à ce que l'appareil passe automatiquement en **mode arrêt**.

La dimension de la durée mesurée est exprimée en minutes et arrondie à la minute la plus proche.

K.4 Détermination de la puissance du mode fin de ~~cycle~~ programme

À la fin de n'importe quel ~~cycle~~ programme, aucune mesure n'est prise par l'opérateur et le mesurage doit commencer immédiatement ou au plus tard après 1 min, réglage des appareils de mesure compris. Pour la détermination de ce mode, aucune mesure supplémentaire n'est prise par l'opérateur pour mettre le **lave-vaisselle** hors tension (c'est-à-dire, ne pas initier le mode arrêt) une fois le ~~cycle~~ programme terminé. La procédure est expliquée à la Figure K.2.

Pour les appareils sans **système de gestion d'énergie** (si le **mode fin de cycle programme persiste pendant une période indéfinie), le mesurage du **mode fin de cycle programme doit être déterminé sur une période de 30 min. Dans ce cas, la puissance moyenne du **mode fin de cycle programme est consignée.******

Si l'**appareil d'essai** est équipé d'un **système de gestion d'énergie** qui passe automatiquement en **mode arrêt** mais si le délai d'activation du **système de gestion d'énergie** est supérieur à 30 min, le mesurage de la phase du **mode fin de cycle programme doit être déterminé sur une période de 30 min. Dans ce cas, il est noté que le produit est doté d'un **système de gestion d'énergie** qui s'active en plus de 30 min et seule la puissance du **mode fin de cycle programme est consignée.****

Si l'**appareil d'essai** est équipé d'un **système de gestion d'énergie** qui passe automatiquement en **mode arrêt** et si le délai d'activation du **système de gestion d'énergie** est égal ou inférieur à 30 min, le mesurage du **mode fin de cycle programme doit être déterminé sur la durée réelle. Dans ce cas, la puissance du **mode fin de cycle programme et la **durée du mode fin de cycle programme sont consignées.******

La consommation du **mode fin de cycle programme est la moyenne des données mesurées.**

K.5 Détermination de la durée du mode fin de ~~cycle~~ programme

Si un **appareil d'essai** est équipé d'un **système de gestion d'énergie** qui passe l'appareil automatiquement en **mode arrêt** dans les 30 min qui suivent la fin du programme, la **durée du mode fin de ~~cycle~~ programme** est déterminée conformément à l'Article ~~K.5~~ K.4 et doit être consignée.

À la fin de n'importe quel ~~cycle~~ programme, aucune mesure n'est prise par l'opérateur. Commencer le mesurage immédiatement ou au plus tard après 1 min, réglage des appareils de mesure compris.

Le mesurage de la **durée du mode fin de ~~cycle~~ programme** continue jusqu'à ce que l'appareil passe automatiquement en **mode arrêt**.

La dimension de la durée mesurée est exprimée en minutes et arrondie à la minute la plus proche.

K.6 Détermination de la puissance du mode arrêt

~~Le mode arrêt est mesuré après la détermination du mode marche avec une porte déverrouillée, comme expliqué à la Figure K.1. La puissance du mode arrêt est mesurée après la détermination du mode marche ou du mode fin de programme comme expliqué dans la Figure K.1 ou la Figure K.2 avec une porte fermée et aussi avec une porte ouverte et déverrouillée, comme expliqué dans la Figure K.3. Pour les appareils non équipés d'un système de gestion d'énergie ou dotés d'un système de gestion d'énergie qui s'active en plus de 30 min, le mode arrêt est déterminé lorsque le lave-vaisselle est mis hors tension par l'utilisateur, conformément aux instructions du constructeur. Pour les appareils dotés d'un système de gestion d'énergie qui s'active en 30 min ou moins, le mode arrêt est déterminé une fois que le lave-vaisselle passe automatiquement en mode arrêt.~~

Dans tous les cas, le **mode arrêt** doit être déterminé ~~sur une période de 10 min ou plus~~ dans deux conditions: porte fermée et porte ouverte/déverrouillée.

La consommation du **mode arrêt** est la moyenne des données mesurées.

K.6.1 Après le **mode marche** (Figure K.1), le **mode arrêt** doit être déterminé sur une période

- d'au moins 10 min avec la porte ouverte et déverrouillée, et
- d'au moins 10 min avec la porte fermée. Dans certains cas, une intervention de l'utilisateur peut réactiver le lave-vaisselle, auquel cas, le mesurage doit commencer après que le lave-vaisselle est automatiquement revenu en **mode arrêt**.

La valeur la plus élevée doit être consignée.

K.6.2 Après le mode fin de programme (Figure K.2):

- Si le **mode arrêt** est atteint avec une porte ouverte et déverrouillée:
 - la porte restant immobile, mesurer le **mode arrêt** pendant au moins 10 min,
 - ensuite, fermer la porte et mesurer le **mode arrêt** pendant au moins 10 min. Dans certains cas, une intervention de l'utilisateur peut réactiver le lave-vaisselle, auquel cas le mesurage doit commencer après que le lave-vaisselle est automatiquement revenu en **mode arrêt**.
- Ou si le **mode arrêt** est atteint avec une porte fermée:
 - la porte restant immobile, mesurer le **mode arrêt** pendant au moins 10 min,
 - ensuite, ouvrir et déverrouiller la porte et mesurer le **mode arrêt** pendant au moins 10 min. Dans certains cas, une intervention de l'utilisateur peut réactiver le lave-

vaisselle, auquel cas le mesurage doit commencer après que le lave-vaisselle est automatiquement revenu en mode arrêt.

La valeur la plus élevée doit être consignée.

L'ouverture ou la fermeture de la porte par l'opérateur peut réactiver le lave-vaisselle pour exécuter des fonctions auxiliaires comme l'affichage d'informations ou l'éclairage intérieur. Si cela se produit, un temps d'attente supplémentaire est nécessaire pour le retour du lave-vaisselle en mode arrêt.

K.7 Détermination de la puissance du mode démarrage différé

~~Si la puissance du mode démarrage différé est déterminée, elle doit être déterminée conformément à l'Article K.7.~~ Ce mode ne s'applique qu'aux **lave-vaisselle** dotés d'une fonction intégrée de démarrage différé.

Pour la détermination de ce mode, n'importe quel programme peut être sélectionné et un retard programmé par l'utilisateur de 3 h (ou aussi proche que possible de 3 h si cette valeur ne peut pas être sélectionnée) est choisi par l'opérateur. La consommation moyenne au cours de cette période est déterminée.

Verrouiller la porte et la maintenir verrouillée pendant toute la durée de l'essai. Sélectionner n'importe quel **programme** à mesurer et **programmer** le délai du démarrage différé. Les mesurages de la puissance du **mode démarrage différé** doivent débuter lors de l'activation du **mode démarrage différé** et se poursuivre jusqu'au démarrage du ~~cycle~~ **programme**.

Le nom du **programme** sélectionné doit être mentionné avec la valeur de puissance mesurée. Si l'affichage change pendant le compte à rebours de la minuterie, de légères variations peuvent être observées en ce qui concerne la consommation dans ce mode.

NOTE Pour un **lave-vaisselle**, le terme "verrouillé" signifie que la porte est fermée et que le système de verrouillage de la porte est engagé de sorte que le produit pourrait fonctionner si nécessaire.

La consommation du **mode démarrage différé** est la moyenne des données mesurées.

Annexe L (informative)

~~Adresses des fournisseurs~~⁵ Fournisseurs de matériels d'essai

~~L.1 Fournisseurs généraux~~

~~L.1.1 Tous les articles satisfaisant à la spécification des Annexes A et B peuvent être obtenus auprès du Fournisseur L.1.6.~~

~~L.1.2 Les couverts satisfaisant à la spécification des Annexes A et B peuvent être obtenus auprès de:~~

~~WMF Hotel~~

~~Eine Marke der proHeq GmbH Tél.: +49 7231 4885 520~~

~~a/s de M. Scherf Fax: +49 7231 4885 590~~

~~Carl-Benz-Straße 10 karl-heinz.scherf@wmf-hotel.de~~

~~D-75217 Birkenfeld~~

~~Allemagne~~

~~ou auprès du Fournisseur L.1.6.~~

~~L.1.3 Le thé satisfaisant à la spécification en 6.4.3.1 est le:~~

~~Sir Winston Tea~~

~~Broken Orange Pekoe~~

~~Meilleure qualité de thé des plantations de thé d'Inde et de Ceylan~~

~~Cette marque de thé peut être obtenue dans les magasins de vente au détail ou auprès de:~~

~~Teekanne GmbH~~

~~a/s de M. Kompch Tél.: +49 211 5085 321~~

~~Kevelaerstraße 21/23 Fax: +49 211 5084 139~~

~~D-40549 DÜSSELDORF holger.kompch@teekanne.de~~

~~Allemagne~~

⁵ Les informations relatives à la marque déposée des produits font référence à des produits adaptés disponibles sur le marché. 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 ces marques ou de ces fournisseurs.

~~L.1.4 Les flocons d'avoine satisfaisants à la spécification en 6.4.6.1 sont les "Bluetenzarte Koellnflocken" et peuvent être obtenus auprès de:~~

~~Peter Koelln-KgaA
Koellnflockenwerke
a/s de Mme Krebs
e.krebs@koelln.de
Wester-Str. 22-24
25336-ELMSHORN
Allemagne
Tel.: +49 4121 64 81 43
Fax: +49 4121 64 66 39~~



IEC

~~L.1.5 Les épinards satisfaisant à la spécification en 6.4.7.1 sont les "Junger Spinat" et peuvent être obtenus auprès de:~~

~~Fa. Langnese-Iglo GmbH
Unileverhaus _____ Tél.: +49 40 3493 0
20355-Hambourg _____ Fax: +49 40 3597 2445
Allemagne~~

~~L.1.6 Le matériel des essais, tel que les articles de table ou le détergent de référence, peut être obtenu auprès de:~~

~~Wfk-Testgewebe _____ Tél.: +49 2157 87 1977
a/s de M. Hilgers _____ Fax: +49 2157 90 657
Christenfeld 10 _____ testgewebe@wfk.de
D-41379-BRÜGGEN-BRACHT
Allemagne
Ou
wfk-America, LLC _____ Tél.: +1 (803) 328 6200
a/s de M. Karnilowicz _____ info@wfkamerica.com
P.O. Box 4530
Rock Hill, SC 29732, États-Unis~~

~~NOTE Le pinceau à dorure (voir 6.4.5.3 / 6.4.6.3 / 6.4.7.3) et la fourchette en plastique (voir 6.4.4.3 / 6.4.7.3) sont inclus dans chaque livraison de détergent.~~

~~L.1.7 Les nuanciers NCS peuvent être commandés dans les Centres NCS officiels du monde entier. L'adresse suivante indique les distributeurs potentiels.~~

~~Suède (siège social) _____ Tél.: +46 (0)8 617 47 00
Scandinavian Colour Institute AB _____ Fax: +46 (0)8 617 47 47
Adresse: P.O. Box 49022 _____ Visiteurs: Igoldammsgatan 30
S-100 28-Stockholm

Internet: www.ncscolour.com

info@ncscolour.com

<mailto:info@ncscolour.com>~~

~~L.1.8 Une enceinte thermostatée à circulation conforme à la spécification de l'Annexe G peut être obtenue auprès de:~~

~~Memmert GmbH + Co. KG ————— Tél.: +49 9122 9250
PO Box 1720 ————— Fax: +49 9122 14 585
D 91107 SCHWABACH ————— sales@memmert.com
Allemagne
S'assurer que les 8 clayettes exigées sont incluses.~~

~~L.1.9 Un four à micro-ondes satisfaisant à la spécification de l'Annexe F peut être obtenu auprès de:~~

~~BSH Hausgeräte GmbH ————— Fax: +49 9071 521503
Mme Karin Nicklaser ————— karin.nicklaser@bshg.com
Robert-Bosch-Straße 16
D 89407 DILLINGEN/DONAU
Allemagne
Voir F.1 pour une spécification complète.~~

~~L.1.10 Les verres et bols de charge satisfaisant à la spécification des Annexes A et B peuvent être obtenus auprès de:~~

~~Schott Glas ————— Tél.: +49 6131 664445
a/s de M. Schaefer ————— Fax: +49 6131 664040
Hattenbergstraße 10 ————— wolfgang.schaefer@schott.com
55122 Mainz
Allemagne
ou
Fournisseur L.1.6.~~

~~L.1.11 Toutes les salissures d'essai du lave-vaisselle (à l'exception de l'œuf) spécifiées dans la présente norme peuvent être obtenues auprès de:~~

~~Stamminger & Demirel Testmaterialien — Tél.: +49 9123 98 89 75
Erbsenboden Straße 31 ————— Fax: +49 9123 98 84 89
D 91207 LAUF ————— r.stamminger@web.de
Allemagne ————— www.sta-de.com~~

~~L.1.12 Un équipement approprié de division des échantillons de détergent, satisfaisant à l'ISO 607 (se reporter au 5.7) peut être obtenu auprès de:~~

~~Retsch GmbH & Co. KG ————— Tél.: +49 2129 5561 121
a/s de Mme Hogefeld ————— Fax: +49 2129 5561 184
Rheinische Straße 36 ————— info@retsch.de
42781 HAAN ————— www.retsch.de
Allemagne
Type: PTZ 100 avec DR 15/40~~

~~L.1.13 Un lave-vaisselle de référence satisfaisant aux exigences de l'Annexe I et le hublot de contrôle exigé peuvent être obtenus auprès de:~~

~~Miele & Cie GmbH & Co ————— Tél.: +49 5241 891434~~

Contact: M. Wedeking _____ Fax: +49 5241 892 470
Carl-Mielestraße 29 _____ lothar.wedeking@miele.de
D-33332 Gütersloh, Allemagne

Des informations techniques sur l'appareil de référence peuvent être demandées auprès de:

Anna Wendker _____ reference.machine@miele.de

L1.14 La macropipette "Calibra Digital 832" est une pipette adaptée qui peut être obtenue auprès de Socorex et couvre une plage de 1 ml à 10 ml.



IEC

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

L.1.15 Produits chimiques

- Acide citrique _____ (Merck 100247)
- Solution de Lugol (solution à 1 % composée d'iode/iodure de potassium) _____ (Merck 109261)
- Un centre de distribution local peut être trouvé sur Internet: _____ www.vwr.com

L.1.16 La dispensette "Organic" est une pompe de dosage adaptée de Brand GmbH & Co KG, qui couvre une plage de 5 ml à 50 ml.

NOTE L'utilisation d'une pompe de dosage lorsque l'indication est donnée au format numérique peut prévenir les problèmes relatifs à l'ajustement et ne pas altérer l'exactitude de mesure.

Par ailleurs, une bouteille en verre de laboratoire d'une capacité de 5 000 ml est recommandée.



IEC

L.1.17 Le hachoir Bosch, modèle MUM6N21, est un hachoir adapté.

- L'accessoire MUZ6FW4 est nécessaire; il comprend un disque doté d'un orifice de 4,5 mm de diamètre, un couteau à 4 lames, une barquette et un poussoir.
- Le disque doté d'un orifice de 2 mm de diamètre est disponible dans un ensemble de deux disques sous les références 00461250 – MUZ7LS2, code EAN 424002146560.
- Un disque de rechange doté d'un orifice de 4,5 mm de diamètre est disponible sous le code EAN 4242002146928.

~~— Un couteau de rechange à 4 lames est disponible sous le code EAN 4242002146584.~~

~~L.2 — Autres fournisseurs~~

~~L.2.1 — Généralités~~

~~Les normes IEC ont pour objectif de fournir des résultats de mesure répétables et reproductibles. Étant donné que les essais des lave-vaisselle, tels que décrits dans la présente norme, ont recours à des ingrédients naturels comme salissures pour la vaisselle, la variabilité ainsi que la disponibilité des salissures peuvent avoir une incidence sur la répétabilité et la reproductibilité de mesure. L'utilisation d'un appareil de référence limite considérablement cet effet. Cependant, des considérations complémentaires peuvent être nécessaires, en particulier si des salissures d'origine, de marque ou de lot différent(e) sont utilisées.~~

~~Étant donné que l'approvisionnement mondial en salissures peut être interdit par les réglementations douanières, la reproductibilité peut être limitée si les résultats de mesure obtenus avec différents types ou genres de salissures sont comparés. Pour les marchés uniques ou libres et si une bonne reproductibilité est exigée, il est recommandé de limiter le choix des sources de nourriture à utiliser. Si d'autres sources doivent être utilisées, il doit être prouvé qu'elles permettent d'obtenir au moins des résultats identiques en matière d'aptitude au nettoyage de l'appareil de référence dans la tolérance donnée. Cette qualification peut être nationale ou régionale et documentée par le comité de normalisation pertinent.~~

~~L.2.2 — Autres salissures alimentaires~~

~~L.2.2.1 — Généralités~~

~~Les salissures suivantes peuvent être utilisées comme alternatives pour les régions telles que l'Amérique du Nord où les salissures d'origine ne sont pas disponibles. Les exigences de L.2 s'appliquent aux salissures alternatives. Il convient d'utiliser ces salissures en tant qu'ensemble, pas en tant qu'articles alternatifs individuels.~~

~~L.2.2.2 — Thé~~

~~Thé en vrac Lipton~~

~~Thé noir Orange Pekoe et Pekoe~~

~~L.2.2.3 — Flocons d'avoine~~

~~Flocons d'avoine complets Quaker Oats (Quick 1 Minute)~~

~~L.2.2.4 — Épinards~~

~~Épinards hachés Birds Eye~~

~~L.2.2.5 — Margarine~~

~~Fleischmann's Original Stick~~

~~(non foisonné)~~

Les informations relatives aux fournisseurs de matériels d'essai sont disponibles sur le site web de l'IEC et sont mises à jour en permanence. Ces informations peuvent être obtenues auprès du Comité d'études SC 59A à l'appui des documents placés sur le site web de l'IEC: www.iec.ch/sc59a/supportingdocuments. Ces informations sont données à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifient nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné.

Annexe M (informative)

Format du rapport d'essai

M.1 Généralités

Il convient de préparer pour chaque essai effectué un rapport d'essai comprenant les informations suivantes.

M.2 Description de l'appareil

- Marque, modèle, numéro de série, type, pays de fabrication, date de fabrication (si disponible), **capacité assignée de lave-vaisselle**.
- Raccordement au réseau d'eau disponible (chaud/froid/les deux), élément chauffant interne (O/N), **adoucisseur d'eau** installé?
- Dimensions de l'appareil.
- Origine de l'**appareil d'essai** (comment il a été obtenu).
- Valeurs déclarées: consommation d'énergie, consommation d'eau, **durée du cycle** et **durée du programme** (valeurs d'étiquetage, le cas échéant), type de filtre.
- Recommandations d'utilisation: réglage ou dose d'**agent de rinçage**, dose de **détergent** (et son emplacement), ajustement de l'**adoucisseur d'eau** (si disponible), **programme**.

M.3 Informations sur le laboratoire

- Informations sur le laboratoire (nom, adresse, personnes chargées des essais, dates des essais, accréditation).
- Numéro ou identifiant du rapport d'essai.

M.4 Conditions d'essai

- Conditions ambiantes (température et humidité).
- Dureté de l'eau et système d'alimentation, pression d'alimentation en eau, température de l'eau d'alimentation.
- Alimentation électrique (tension & fréquence) et système de contrôle.
- Description du matériel de mesure (voir l'Annexe T).
- Marque de l'**appareil de référence**, modèle, numéro de série, spécification et informations sur la vérification.
- **Détergent** et lot de référence.
- **Agent de rinçage** et lot.
- Sel (ou autre catalyseur d'adoucisseur) et lot.
- **Articles de table** et salissures utilisés.

M.5 Résultats d'essai et de mesure

M.5.1 Caractéristiques

- **Programme** sélectionné, mode de raccordement au réseau d'eau soumis à l'essai, dosage de **détergent** (prélavage et lavage principal), réglage ou dose d'**agent de**

rinçage, réglages d'**adoucisseur d'eau** (le cas échéant), schéma de charge du **lave-vaisselle**, configuration des **râteliers** de **lave-vaisselle**, **couverts types** soumis à l'essai.

- Type d'essai (recherche, base de déclaration, vérification).

M.5.2 Résultats

Consigner les résultats suivants pour l'**appareil d'essai** et l'**appareil de référence**:

- Notes de nettoyage (prendre en compte le Tableau 4 ou équivalent).
- Notes de séchage (prendre en compte le Tableau 2 ou équivalent).
- Consommation d'énergie, consommation d'eau, **durée de cycle** et **durée du programme** mesurées, détails des **opérations** pour chaque essai (durée, fonctionnement de l'élément chauffant, consommation d'eau, correction d'énergie d'eau froide et énergie pour l'eau chaude).
- Mesurages d'alimentation électrique (tension et fréquence).
- Mesurages de bruit (le cas échéant).
- Type de système de filtres (déclaré et déterminé).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

Annexe N (normative)

Enceinte d'essai pour lave-vaisselle encastrés et intégrés

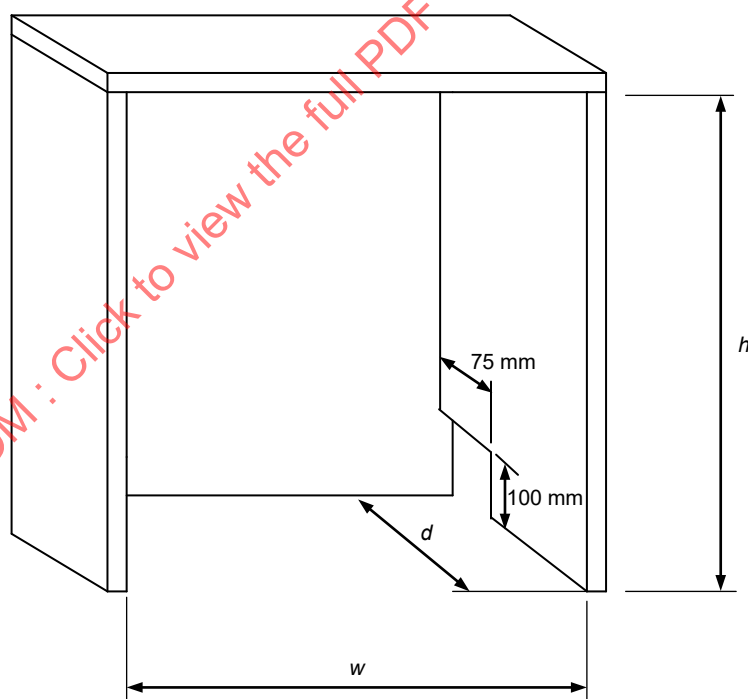
La Figure N.1 montre une enceinte d'essai pour lave-vaisselle encastrés et intégrés.

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

Si un appareil comporte des fourrures, des bandes ou d'autres moyens particuliers en matériau solide ou élastique permettant de boucher l'espace (ou les espaces) entre l'appareil et l'enceinte, ces moyens doivent être utilisés en conséquence. Si de tels moyens ne sont pas fournis, l'espace (ou les espaces) doit être laissé(s) ouvert(s).

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

Par ailleurs, pour les types **intégrés**, l'enceinte d'essai doit être pourvue, conformément aux instructions du constructeur, d'une plinthe du même matériau et de la même épaisseur que l'enceinte d'essai. Si aucune instruction n'est fournie par le constructeur, aucune plinthe ne doit être fixée.



IEC

Légende

h = Hauteur intérieure = Hauteur nominale du **lave-vaisselle** + (2 à 4) mm;

w = Largeur intérieure = Largeur nominale du **lave-vaisselle** + (4 à 6) mm;

d = Profondeur intérieure = Profondeur globale du **lave-vaisselle** + (20 à 50) mm, mais d égale ou supérieure à 550 mm.

Matériau de l'enceinte: panneau de particules (aggloméré) non traité de (19 ± 1) mm d'épaisseur ou contreplaqué non traité d'une densité de (600 à 750) kg/m³.

Figure N.1 – Enceinte d'essai pour lave-vaisselle encastrés et intégrés

Annexe O (informative)

Lignes directrices d'évaluation internes

Afin de s'assurer que des résultats reproductibles sont obtenus dans un laboratoire, il est recommandé que les laboratoires développent leurs propres lignes directrices internes pour l'évaluation du nettoyage et du séchage. Il convient que ces lignes directrices internes pour l'évaluation soient rédigées dans la langue locale des techniciens du laboratoire et qu'elles couvrent les types de taches et de marques généralement laissées ou déposées sur les charges dans le laboratoire concerné. Les types de taches et de marques sont influencés par la conception des appareils généralement soumis à l'essai (aptitude, présence d'**adoucisseur d'eau**, etc.) ainsi que par les facteurs locaux (dureté et qualité de l'eau utilisée). Il convient que ces lignes directrices d'évaluation internes ne donnent des lignes directrices que sur l'interprétation des taches et des marques pouvant être ambiguës par rapport à l'évaluation de l'aptitude au nettoyage. Toute particule, trace ou tache considérée de toute évidence comme une salissure ou contenant clairement de la salissure doit être évaluée comme une salissure, conformément à 7.3.1.

L'utilisation de lignes directrices internes contribue de façon significative à la cohérence des résultats des laboratoires et aide également à la formation de nouvelles personnes chargées de l'évaluation.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

Annexe P (informative)

Procédure d'essai pour programmes de détection

P.1 Généralités

L'objectif de la description d'une procédure d'essai complémentaire consiste à pouvoir évaluer l'efficacité des **programmes** de détection. Les **programmes** de détection sont des **programmes** dans le cadre desquels le **lave-vaisselle** ajuste automatiquement l'exécution du **programme** conformément aux signaux du capteur. Il convient que l'utilisateur puisse nettoyer des charges variables avec un **programme** optimisé, sans sélection personnelle du **programme**. Afin de soumettre à essai l'ajustement de l'appareil aux conditions variables de charge et de salissure, la quantité totale de salissure et le nombre d'articles chargés sont différents dans les 10 scénarios d'essai disponibles.

P.2 Conditions générales

Toutes les conditions générales de mesure relatives à l'alimentation en électricité, aux conditions ambiantes ou à l'alimentation en eau doivent satisfaire aux exigences de l'Article 5.

Les mêmes salissures et **articles de table** sont utilisés pour l'essai des **programmes** de détection et pour les essais normalisés d'aptitude au nettoyage et au séchage. La procédure de salissure des **articles de table** pour un essai de **programme** de détection correspond à la salissure décrite à l'Article 6.

Le **détergent** est dosé selon 5.7, conformément au nombre de **couverts types** de la charge d'essai. Pour un appareil complètement chargé, toute la quantité de **détergent** pour la **capacité assignée de lave-vaisselle** est utilisée, alors qu'en l'absence de charge, aucun **détergent** n'est utilisé. Pour les appareils chargés à moitié, la quantité est réduite en fonction du nombre de **couverts types** de la charge d'essai.

Si une plage sélectionnable d'options de températures est disponible pour le **programme** de détection, il convient que la température du **programme** soit similaire à la température du **programme** d'essai, conformément à 5.4.

Pour soumettre à essai un **programme** de détection, les scénarios d'essai décrits sont obligatoires. Le nombre de **cycles** par scénario d'essai varie entre 1 et 3 (Tableau P.1).

Tableau P.1 – Scénarios d'essai pour soumettre à essai le programme de détection

Type de scénario	Quantité de charge d'essai	Quantité totale de salissure (en fonction de la capacité assignée de lave-vaisselle)	Évaluation de l'aptitude au nettoyage	Nombre de cycles
a	pleine charge 1/1	100 %	avec évaluation	3
b	pleine charge 1/1	pas de salissure	sans évaluation	2
c	demi-charge 1/2	50 %	avec évaluation	2
d	demi-charge 1/2	pas de salissure	sans évaluation	2
e	à vide	-	sans évaluation	1

Lorsque le scénario "a" ou le scénario "c" est effectué, l'**appareil de référence** doit fonctionner en parallèle avec une charge de 12 **couverts types** entièrement salis.

Tous les essais peuvent être exécutés dans l'ordre suivant (Tableau P.2) en l'espace d'une semaine.

Tableau P.2 – Exemple pour une semaine

Moment de la journée/ plan temporel/minutage	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
matin	e	b	b	d	d
après-midi	a	a	a	c	c

Il convient de respecter l'ordre des essais. Il convient d'exécuter consécutivement les **cycles** avec et sans salissure.

P.3 Chargement

La charge d'essai doit être identique à celle utilisée pour les essais d'aptitude au nettoyage et au séchage, conformément à 6.2.

La pleine charge décrit le nombre total de **couverts types** (types A et B) et de plats et ustensiles de service par rapport à la **capacité assignée de lave-vaisselle**. Il convient de charger le **lave-vaisselle** conformément aux instructions du constructeur.

La demi-charge décrit un nombre réduit de **couverts types** et de **plats et ustensiles de service** par rapport à la pleine charge. Elle représente la moitié de la **capacité assignée de lave-vaisselle**. Afin de déterminer le nombre de **couverts types** et de **plats et ustensiles de service** pour la demi-charge, le nombre de **couverts types** pour une pleine charge est divisé par deux et arrondi à un nombre entier de **couverts types** de types A et B. Si un nombre inégal de **couverts types** A et B est obtenu, le type A doit prévaloir, c'est-à-dire qu'un **couvert type** de type A supplémentaire doit être utilisé. Il convient de charger le **lave-vaisselle** conformément aux instructions du constructeur, mais un emplacement sur deux est laissé libre.

NOTE Dans le cas d'une demi-charge, par exemple, une **capacité assignée de lave-vaisselle** de 13 **couverts types** signifie que le contenu d'un appareil avec une capacité assignée de lave-vaisselle de 7 **couverts types** est utilisé. Voir le Tableau A.2 pour plus de détails.

P.4 Salissure

Pour les scénarios d'essai a et c, la charge d'essai est salie conformément à l'Article 6. La quantité de salissure par article (grammes/article) est identique à celle mentionnée à l'Article 6 et l'Annexe C.

P.5 Données mesurées

L'évaluation de l'aptitude au nettoyage et au séchage n'est pas obligatoire dans chaque scénario d'essai (Tableau P.1). L'évaluation de l'aptitude au nettoyage et au séchage doit être effectuée conformément à l'Article 7.

Pour chaque **cycle**, la consommation d'énergie, la consommation d'eau, la **durée du cycle** et la **durée du programme** doivent être consignées. Pour les scénarios comprenant une évaluation de l'aptitude au nettoyage et au séchage, les valeurs doivent aussi être consignées.

La valeur moyenne arithmétique de tous les paramètres est calculée et consignée pour chaque scénario mesuré. Les valeurs numériques $\ln W_D$ et $\ln W_C$ ne doivent pas être calculées lors de l'évaluation des programmes de détection conformément à l'Annexe P.

Le plan de charge, plus particulièrement pour la demi-charge, doit être consigné.

Annexe Q (informative)

Évaluation supplémentaire de l'aptitude au rinçage

Q.1 Généralités

L'objectif de la description d'une procédure d'essai d'aptitude au rinçage supplémentaire consiste à pouvoir évaluer l'efficacité du rinçage des **lave-vaisselle** à usage domestique. Un processus de rinçage idéal combine la quantité d'eau, la température et la dose d'**agent de rinçage** exactes et permet d'obtenir des **articles de table** parfaitement propres et secs à la fin du **cycle** de lavage. L'aptitude au rinçage peut être mesurée en évaluant la formation de taches et de coulées. Les taches et les coulées proviennent principalement de gouttelettes d'eau séchées qui apparaissent au niveau des zones de contact ou dans les cavités spécifiques à l'article.

Q.2 Conditions générales

Toutes les conditions générales de mesure relatives à l'alimentation en électricité, aux conditions ambiantes ou à l'alimentation en eau doivent satisfaire aux exigences de l'Article 5.

Les mêmes salissures, **articles de table** et procédures sont utilisés que pour les essais d'aptitude au nettoyage et au séchage, conformément aux Articles 6, 7 et 8.

Le **détergent** est dosé selon le nombre de **couverts types** de la charge d'essai (se reporter au 5.7). L'**agent de rinçage** est utilisé tel que décrit au 5.8.

L'évaluation de l'aptitude au rinçage sur certains articles suit l'évaluation combinée du nettoyage et du séchage. Afin de réduire le plus possible les variations de l'évaluation de l'aptitude au rinçage, les articles à évaluer doivent être manipulés avec un soin particulier dans le cadre de l'évaluation du nettoyage et du séchage. Après l'évaluation du nettoyage et du séchage, les articles doivent être placés dans la position précédente pour les laisser sécher dans des conditions similaires à celles auxquelles ils auraient été soumis s'ils n'avaient pas été retirés de l'appareil.

NOTE En général, des traces d'eau apparaissent au cours du processus de séchage et sont évaluées une fois tous les résidus d'eau séchés. Les articles retirés de l'appareil pour l'évaluation combinée du nettoyage et du séchage ne présentent vraisemblablement pas la même aptitude au rinçage que les articles restés dans l'appareil jusqu'à ce qu'ils soient complètement séchés.

Q.3 Chargement

Les articles à évaluer en matière d'aptitude au rinçage sont les verres non salis, tel que décrit à l'Annexe C, Tableau C.2, Article B 5. Le nombre d'articles dépend de la **capacité assignée** de l'appareil et doit être calculé conformément à l'Article A.2.

Pour tous les articles, les exigences de 6.2 doivent être satisfaites. De plus, tous les articles utilisés pour l'évaluation du rinçage doivent être exempts de tache et de film avant les essais.

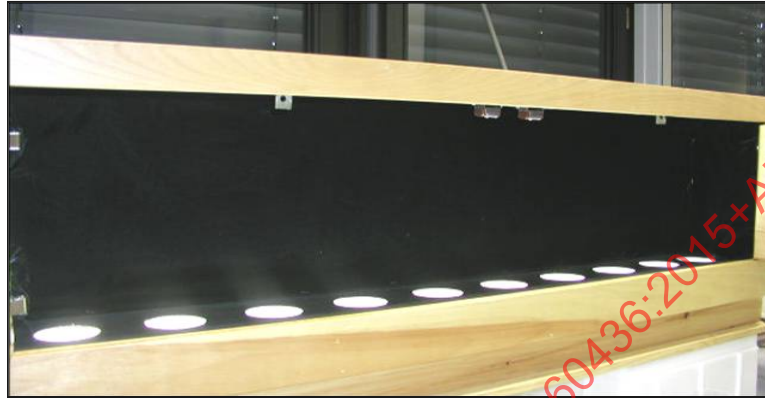
Q.4 Évaluation

Évaluer les verres visuellement en ce qui concerne les taches après chaque **cycle** dans la boîte lumineuse, tel que décrit ci-dessous. Les verres évalués sont ceux qui n'ont pas été salis, conformément à 6.4. Prendre les verres par la base afin d'éviter les empreintes sur les côtés et les évaluer en les observant à l'envers.

NOTE Des gants peuvent être portés pour que les empreintes n'affectent pas les résultats.

Utiliser le catalogue de photographies (Figure Q.2) pour évaluer les taches sur les verres.

L'évaluation des **articles de table** doit être effectuée à l'aide d'une boîte lumineuse dans les conditions normalisées. Il convient que la boîte lumineuse soit rectangulaire et ouverte à l'avant, avec une surface intérieure noire (Figure Q.1). Il convient qu'elle soit assez grande pour contenir au moins 6 verres côte à côte. Des lampes fluorescentes sont montées à la base de la boîte de sorte que la lumière traverse le verre. La lumière doit satisfaire aux exigences de 7.1 relatif à la luminance et à la température de couleur.



IEC

Figure Q.1 – Exemple de boîte lumineuse d'évaluation

Q.5 Données mesurées

La valeur moyenne arithmétique des verres est calculée par **cycle** et scénario d'essai.

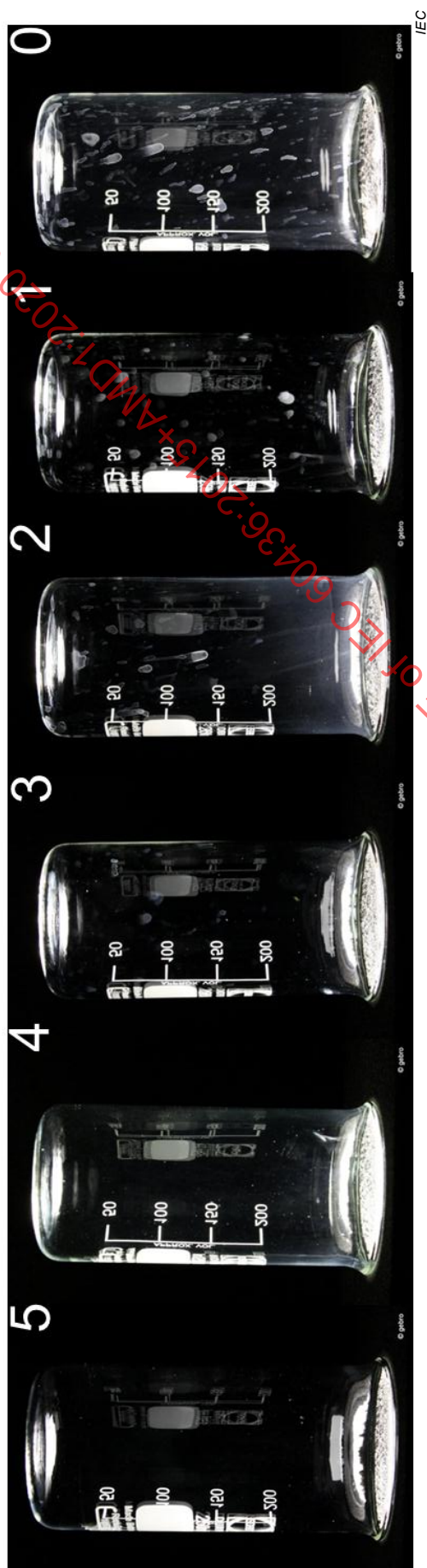


Figure Q.2 – Catalogue de photographies pour l'évaluation des taches sur les verres

NOTE Un verre avec une note de 5 est un verre ne présentant aucune tache, qui a été poli et par conséquent ne comporte aucun résidu. Un verre avec une note de 4 ne présente aucune tache visible, mais des résidus mineurs.

Annexe R (informative)

Évaluation de filtrage de lave-vaisselle

R.1 Généralités

L'objectif de cette procédure d'essai supplémentaire consiste à pouvoir évaluer l'efficacité du filtrage du **lave-vaisselle**. L'eau contenue dans le **lave-vaisselle** peut être filtrée de nombreuses façons, en fonction de sa construction. Cette procédure d'essai introduit une salissure d'essai supplémentaire (marc de café) pour l'évaluation du filtrage.

R.2 Conditions générales

Toutes les conditions générales de mesure décrites à l'Article 5 s'appliquent.

Les mêmes salissures et **articles de table** sont utilisés pour l'évaluation de l'efficacité du filtrage et pour les essais normalisés d'aptitude au nettoyage et au séchage. La procédure permettant de salir les **articles de table** dans le cadre de cette évaluation d'essai correspond à la salissure décrite à l'Article 6, à l'exception de l'ajout du marc de café dans le bol en mélamine et de la réduction de la quantité d'épinards appliquée. Ces exceptions s'appliquent uniquement à l'**appareil d'essai**, pas à l'**appareil de référence**.

Pour 5.2, lors du conditionnement de l'**appareil d'essai**, inclure la note suivante:

Lors de la vérification de l'absence de résidus de salissure dans le **lave-vaisselle**, il convient d'accorder une attention particulière aux accumulations de marc de café, par exemple au niveau des filtres, du puisard, des joints d'étanchéité de la porte et des rails du **râtelier**.

R.3 Procédure d'essai

R.3.1 Généralités

Une fois terminée la **série d'essais** décrite dans les essais combinés d'aptitude au nettoyage et au séchage ainsi que l'évaluation des Articles 6 et 7, exécuter une **série d'essais** supplémentaire composée d'au moins 3 **sessions d'essai**, avec l'option d'inclure davantage de **sessions d'essai** pour améliorer l'exactitude des résultats. La **série d'essais** supplémentaire est exécutée avec la différence suivante en ce qui concerne la préparation des salissures destinées à la vaisselle chargée dans l'**appareil d'essai**. Pour la **série d'essais** supplémentaire, les salissures de l'**appareil de référence** ne sont pas modifiées et sont utilisées tel que décrit à l'Article 6.

R.3.2 Marc de café

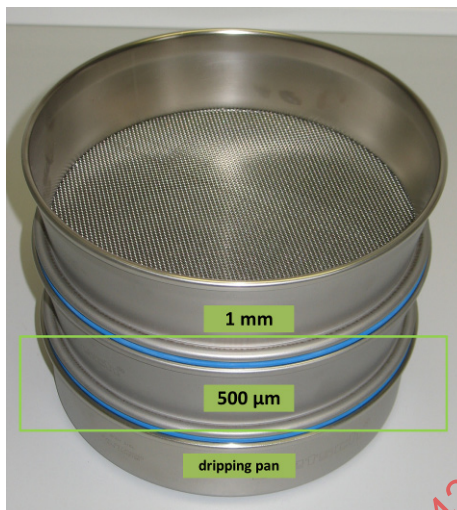
R.3.2.1 Généralités

Du café caféiné naturel doit être utilisé. Il convient d'acheter le marc de café sous la forme déjà moulue, pas moulu par le laboratoire. Du marc de café sec, pas infusé, est préparé et appliqué.

R.3.2.2 Préparation et conservation

Avant son utilisation, le café doit être entreposé dans un récipient étanche, dans les conditions ambiantes. Le marc de café doit être tamisé pour obtenir la taille de particule exigée de 0,5 mm à 1,0 mm.

Éviter de surcharger les tamis. Il convient que le fond ou les mailles du tamis, d'une taille exigée de 0,5 mm, soit au moins partiellement visible après le processus de tamisage. Les détails relatifs aux tamis adaptés sont fournis ici. Il convient que le marc de café qui satisfait à ces exigences soit utilisé pour les essais d'aptitude.



Anglais	Français
Dripping pan	Lèchefrite

Le tamis pour essais analytiques de 500 µm de Retsch avec une taille de trame de 200 × 50 mm est un tamis adapté.

Pour obtenir le fractionnement exigé, un tamis pour essais analytiques doté de mailles de 1 mm et un lèchefrite sont requis.

R.3.2.3 Application

- Articles à salir:
Les bols en mélamine sont salis à l'aide de marc de café.
- Quantité de salissure:
Chaque bol en mélamine est sali avec 2 g de marc de café.
- Méthode de salissure:
Peser 2 g de marc de café et le saupoudrer au-dessus de la couche de margarine (spécifiée au 6.4.8.3) pour chaque bol en mélamine.
Les bols en mélamine doivent être salis avec de la margarine et du marc de café peu de temps avant le début de la **session d'essai**, puis placés dans l'**appareil d'essai** (6.6.1).

La photographie suivante présente un bol en mélamine sali avec de la margarine et du marc de café:



IEC

R.3.3 Épinards

R.3.3.1 Généralités

La préparation et l'application des épinards sont telles que décrites au 6.4.7, à l'exception des quantités appliquées.

R.3.3.2 Quantités d'épinards appliquées

- Articles à salir:
Les assiettes à dessert et la petite casserole sont salies à l'aide d'épinards.
- Quantité de salissure:
Chaque assiette à dessert est salie avec 4 g d'épinards. La petite casserole est salie 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 (Tableaux R.2 et R.3).

R.4 Évaluation

Il convient d'exécuter au moins trois **sessions d'essai** ainsi que des **sessions d'essai** supplémentaires pour améliorer l'exactitude.

Le Tableau R.1 est utilisé pour évaluer l'aptitude au nettoyage.

Pour l'évaluation de l'efficacité du filtrage du **lave-vaisselle**, un rapport est utilisé pour comparer l'indice de cette **série d'essais** avec le marc de café, conformément à l'Article R.3, avec l'indice d'une **série d'essais** de nettoyage sans marc de café, d'après les Articles 6 et 7.

Récupérer les particules de salissure à base de marc de café qui tombent des articles chargés avant de noter et les ajouter à la note relative aux particules des articles chargés auxquels elles appartenaient à l'origine. Si des particules de salissure à base de marc de café d'origine inconnue tombent des articles chargés, ajouter ces particules aux notes des particules des bols en mélamine, en répartissant les particules de façon homogène entre les bols en mélamine.

Tableau R.1 – Évaluation permettant de 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 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.:	

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 référence 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

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 (10)	Voir la Formule (10)
See Formula (11) or (12), as appropriate	Voir la Formule (11) ou (12), selon le cas
Test No.:	Essai n°:
Notes	Notes
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	V viande hachée
Margarine and coffee grounds	Margarine et marc de café

Tableau R.2 – 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
			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

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
Coffee grounds	Marc de café
N/A	N/A

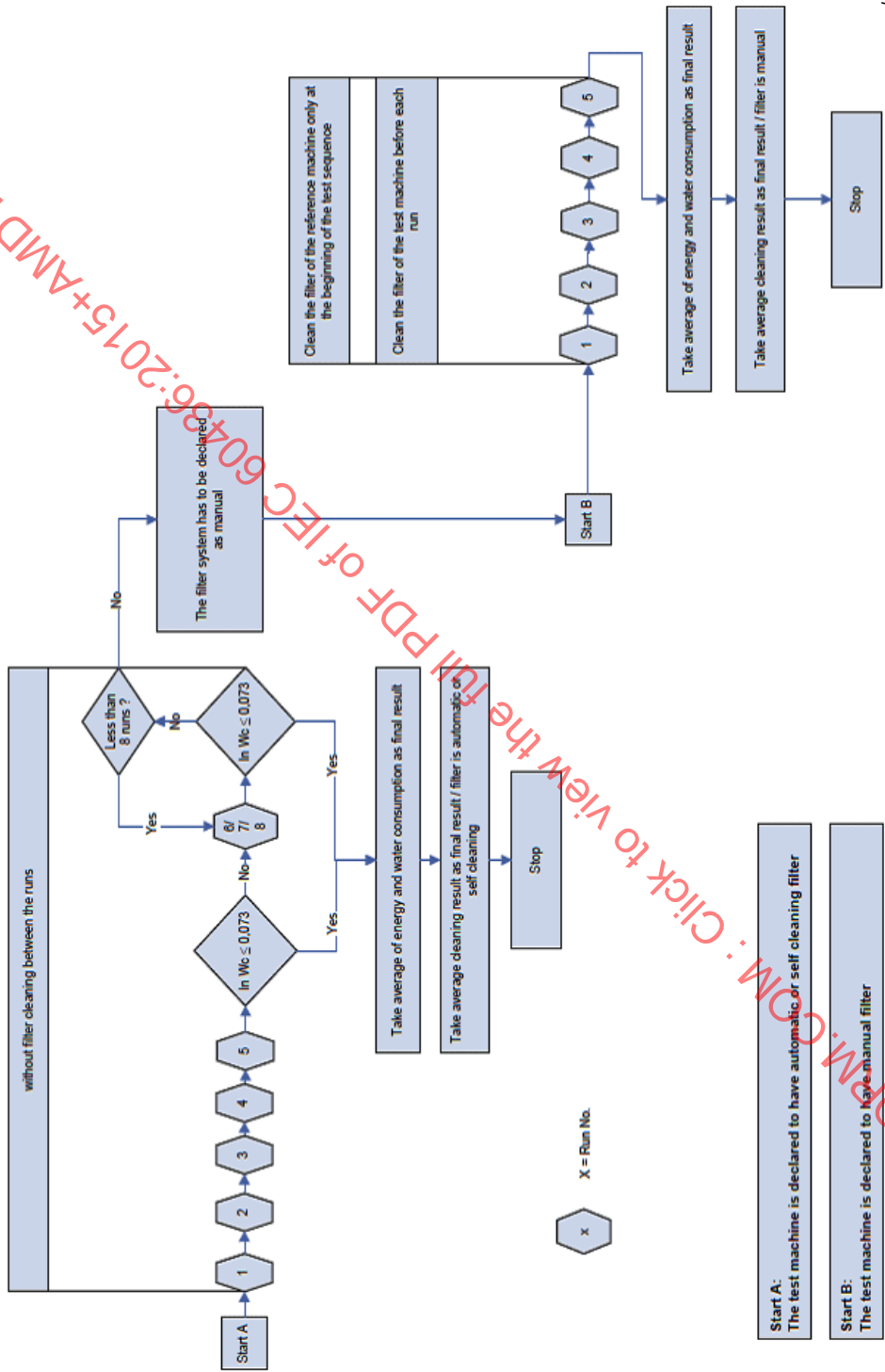
Tableau R.3 – Quantités de salissures appliquées pour différentes capacités assignées de lave-vaisselle

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	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.																

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
Coffee grounds	Marc de café
6 ps	6 ct
9 ps	9 ct
12 ps	12 ct
15 ps	15 ct
N/A	N/A
^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 S
(informative)

Organigramme — ~~séquence d'essai pour l'IEC 60436~~ évaluation des systèmes de filtre



Anglais	Français
without filter cleaning between the runs	sans nettoyage de filtre entre les sessions
Start A	Début A
In $W_c \leq 0,073$	In $W_c \leq 0,073$
No	Non
Yes	Oui
Less than 8 runs?	Moins de 8 sessions?
The filter system has to be declared as manual	Le système de filtres doit être déclaré comme à nettoyage manuel
Take average of energy and water consumption as final result	Considérer la moyenne des valeurs de consommation d'énergie et d'eau comme le résultat final
Take average cleaning result as final result / filter is automatic or self-cleaning	Considérer la moyenne des résultats de nettoyage comme le résultat final / le filtre est automatique ou autonettoyant
Stop	Arrêt
X = Run No.	X = numéro de la session
Start B	Début B
Clean the filter of the reference machine only at the beginning of the test sequence	Nettoyer le filtre de l'appareil de référence uniquement au début de la séquence d'essais
Clean the filter of the test machine before each run	Nettoyer le filtre de l'appareil d'essai avant chaque session
Take average of energy and water consumption as final result	Considérer la moyenne des valeurs de consommation d'énergie et d'eau comme le résultat final
Take average cleaning result as final result / filter is manual	Considérer la moyenne des résultats de nettoyage comme le résultat final / le filtre est à nettoyage manuel
Start A:	Début A:
The test machine is declared to have automatic or self-cleaning filter	L'appareil d'essai est déclaré comme étant équipé d'un filtre à nettoyage automatique ou autonettoyant
Start B:	Début B:
The test machine is declared to have manual filter	L'appareil d'essai est déclaré comme étant équipé d'un filtre à nettoyage manuel

Annexe T (normative)

Instrumentation et exactitude

Les instruments utilisés pour la présente Norme internationale doivent être conformes aux spécifications mentionnées dans le Tableau T.1.

Les appareils ayant recours à la viscosité pour mesurer le volume d'eau doivent être étalonnés à la température nominale $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, et au débit nominal.

Tableau T.1 – Spécification des instruments

Paramètre	Unité	Résolution	Exactitude	Exigences complémentaires
Masses supérieures à 100 g	g	0,5 g	$\pm 1\text{ g}$	-
Masses jusqu'à 100 g	g	0,05 g	$\pm 0,1\text{ g}$	-
Température ambiante	$^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5\text{ K}$	-
Humidité ambiante	% (HR)	1 % (HR)	$\pm 3\text{ % (HR)}$	Les spécifications doivent être satisfaites sur une plage de températures comprises entre 15 $^{\circ}\text{C}$ et 25 $^{\circ}\text{C}$.
Température de l'eau	$^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,5\text{ K}$	-
Pression de l'eau	kPa	10 kPa	$\pm 5\text{ %}$	-
Dureté de l'eau	mmol/l	Comme spécifié dans l'IEC 60734.		
Durée	s	5 s	$\pm 10\text{ s}$	-
Volume d'eau (entrée d'eau)	l	0,01 l	$\pm 2\text{ %}$	-
Consommation d'énergie électrique	kWh	-	$\pm 1\text{ %}$	-
Puissance du mode arrêt , du mode marche et du mode fin de cycle programme	W	L'instrumentation de mesure pour la puissance du mode arrêt , du mode marche et du mode fin de cycle programme est décrite dans l'IEC 62301.		

Annexe U (informative)

Influence de la température d'entrée de l'eau sur la consommation d'énergie

U.1 Généralités

L'Annexe U propose une méthode permettant d'estimer la consommation d'énergie lorsque la température d'entrée de l'eau est différente de celle spécifiée dans la présente norme, c'est-à-dire 15 °C.

De petites différences peuvent être observées en raison des difficultés à maintenir la température d'entrée de l'eau froide à la valeur spécifiée. Si cette variance ne dépasse pas ± 2 K, la correction de la consommation d'énergie peut être estimée à l'aide de l'Equation (U.2).

Des différences plus importantes peuvent être observées en raison d'exigences régionales locales, par exemple une arrivée d'eau froide à 20 °C, auquel cas une consommation d'énergie appropriée peut être estimée à l'aide de l'Equation (U.3). Cela permet aux régions de s'écarter des conditions de base normalisées si nécessaire, mais une consommation d'énergie normalisée équivalente est estimée, à partir d'un calcul de correction fourni en U.3.

Ces dernières années, des **lave-vaisselle** dotés de systèmes de gestion d'eau ont été lancés sur le marché. Les systèmes de gestion d'eau des **lave-vaisselle** à usage domestique, par exemple, peuvent entreposer ou réutiliser l'eau afin d'améliorer leur rendement en matière d'eau et d'énergie. Cependant, du fait de ces systèmes, il est de plus en plus compliqué, voire infaisable, pour les instituts d'essais de déterminer quand a lieu l'alimentation en eau, quelle quantité d'eau est fournie, et comment l'eau est utilisée lors des **opérations** à chaud et autres d'un **cycle** de nettoyage. Par conséquent, la présente norme ne propose aucune procédure normative pour remédier aux différences de température d'eau.

L'Annexe U décrit les procédures de correction d'énergie pouvant s'appliquer aux appareils dotés de systèmes de gestion d'eau moins complexes. Pour les systèmes plus complexes, des recherches plus approfondies sont nécessaires.

U.2 Correction d'énergie d'eau froide

Cette correction compense les températures d'entrée d'eau qui ne sont pas exactement de 15 °C, mais sont comprises entre 13 °C et 17 °C. En dehors de cette plage, l'essai n'est pas valide.

Il convient de n'utiliser cette correction que si la quantité d'eau chauffée peut clairement être mesurée.

La correction d'énergie d'eau froide doit être calculée pour toutes les quantités d'eau froide chauffées par l'élément chauffant interne de l'**appareil d'essai**.

NOTE 1 La valeur de E_c peut être positive ou négative.

Calculer la correction d'énergie d'eau froide E_c conformément à l'équation suivante

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

où

E_c est la correction d'énergie d'eau froide en kWh;

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

est la température moyenne à l'entrée pondérée en fonction du volume, en degrés Celsius, de toute l'eau froide d'alimentation de l'**appareil d'essai** chauffée ultérieurement par l'élément chauffant interne de l'appareil;

où

t_{ci} est la température de chaque incrément d'eau fournie à l'**appareil d'essai** qui est ensuite chauffée par l'élément chauffant interne de l'appareil;

Q_{ci} est le volume de chaque incrément d'eau fournie à l'**appareil d'essai** qui est ensuite chauffée par l'élément chauffant interne de l'appareil;

Q_c est le volume total d'eau froide ($\sum Q_{ci}$), en litres, fourni à l'**appareil d'essai**, qui est ensuite chauffé par l'élément chauffant interne de l'appareil.

Pour déterminer E_c avec exactitude, il convient d'effectuer les mesurages incrémentsiels avec une fréquence minimale de 1 s.

NOTE 2 La valeur 1/860 est l'énergie en kWh exigée pour augmenter la température de 1 l d'eau de 1 °C. 1 calorie est l'énergie exigée pour augmenter la température de 1 g (0,001 l) d'eau de 1 °C dans les conditions atmosphériques normalisées. 1 000 calories = 4 186 J. 1 kWh = 3 600 000 J. La valeur est 1/860 kWh (4 186/3 600 000) par litre d'eau.

Si la correction d'eau froide (le cas échéant) est appliquée à un mesurage d'énergie, elle est ajoutée à l'énergie électrique (E_e) et cela doit être consigné.

U.3 Corrélation des essais de consommation d'énergie avec différentes températures d'entrée de l'eau froide

U.3.1 Généralités

L'Article U.3 fournit une méthodologie permettant aux régions d'utiliser les conditions d'essai normalisées pour la température d'entrée de l'eau froide (15 °C) et de calculer la consommation d'énergie du **lave-vaisselle** qui serait observée si la température d'entrée de l'eau froide correspondait à une valeur plus pertinente pour la région. Cette méthodologie encourage un alignement sur les conditions d'essai conformément à l'Article 5 tout en permettant l'ajustement des données de mesure normalisées en vue de fournir les informations les plus pertinentes au niveau local.

Les données d'essai historiques indiquent que l'énergie (masse thermique) de l'eau correspond environ au tiers de l'énergie totale liée au chauffage d'un **lave-vaisselle**. Soit un **lave-vaisselle** soumis à l'essai dans les conditions normalisées. Si la première **opération** s'effectue à froid (sans chauffage), l'entrée d'eau (15 °C) refroidit la charge et l'enveloppe du **lave-vaisselle** dans une certaine mesure (ces valeurs nominales commencent à 23 °C). Le refroidissement est tel qu'il génère un équilibre thermique général (par exemple, environ 20 °C). Si l'entrée d'eau était plus froide (10 °C), la charge et le **lave-vaisselle** auraient davantage refroidi après la première **opération** et le **lave-vaisselle** aurait également à rattraper cet écart dans l'**opération** à chaud ultérieure. L'écart thermique (dans ce cas) du volume d'entrée de l'eau ne déborde pas totalement sur l'**opération** suivante, car l'eau de rinçage initiale est évacuée. L'estimation initiale est que les 7/10^e de l'impact thermique d'une température d'entrée d'eau froide différente débordent sur la prochaine **opération** à chaud et que les 3/10^e de l'impact sont éliminés à travers l'évacuation de l'eau. Cette estimation initiale est affinée à mesure que les données d'essai sont plus nombreuses.

La même approche conceptuelle s'applique aux **opérations** autres qu'à chaud effectuées entre les **opérations** à chaud. Toute **opération** autre qu'à chaud survenant après la dernière **opération** à chaud n'a aucun impact sur l'énergie et il convient de l'ignorer.

Pour résumé, l'approche proposée pour une correction tient compte de la différence d'énergie totale dans l'entrée d'eau pour les **opérations** à chaud, d'une partie de la différence d'énergie dans l'entrée d'eau pour les **opérations** autres qu'à chaud suivies d'**opérations** à chaud et ignore toutes les autres **opérations** autres qu'à chaud. Cette approche est valable uniquement pour les appareils alimentés en eau froide et chauffant l'eau intérieurement.

Les **appareils d'essai** pouvant stocker et recycler de l'eau en quantités importantes ont des impacts plus complexes en fonction du volume et de la température de l'eau stockée lorsqu'ils sont utilisés (ce qui est une fonction de la température initiale et du délai avant le **programme** suivant). Des corrections supplémentaires peuvent être nécessaires pour tenir compte de certains de ces facteurs.

Les **appareils d'essai**, qui sont alimentés en eau chaude mais qui ne chauffent pas, ne peuvent pas faire l'objet d'estimations au moyen de cette approche – la seule solution est d'effectuer une **session d'essai** dans des conditions normalisées pour quantifier l'impact (comme souligné précédemment, cela peut avoir une incidence sur l'aptitude à la fonction et sur l'énergie).

U.3.2 Estimation de la consommation d'énergie régionale à partir d'une température d'eau froide normalisée

Dans le cas de **lave-vaisselle** alimentés uniquement en eau froide et chauffant l'eau intérieurement, la consommation d'énergie peut être estimée selon la formule suivante:

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

où:

- $E_{\text{Regional-e}}$ est la consommation d'énergie estimée du **lave-vaisselle** avec une température d'entrée d'eau froide de t_{nr} ;
- $E_{\text{IEC15}^{\circ}\text{C-m}}$ est l'énergie mesurée du **lave-vaisselle** selon 8.2.2 avec une température d'entrée d'eau froide de 15 °C;
- t_{nr} est la température nominale non normalisée de l'eau froide pour la région; cette température est limitée à des valeurs comprises entre 15 °C et 20 °C
- Q_{a} est le volume d'eau froide de tous les remplissages d'eau froide survenant dans le cadre des **opérations** à chaud;
- Q_{b} est le 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.

Cette estimation est valable uniquement pour le même **lave-vaisselle** soumettant à l'essai la même charge, sur le même **programme**, sans aucune modification des autres conditions d'essai. Cette estimation est utile uniquement pour la consommation d'énergie. Cette méthode ne fournit aucune information en lien avec l'influence sur d'autres caractéristiques d'aptitude à la fonction traitées dans la présente norme telles que l'aptitude au nettoyage, l'aptitude au séchage, la consommation d'énergie et la **durée du cycle**.

Le rapport d'essai doit inclure les valeurs $E_{\text{IEC15}^{\circ}\text{C-m}}$ et $E_{\text{Regional-e}}$ lorsqu'une température d'eau froide non normalisée est spécifiée pour une région.

U.3.3 Estimation de la consommation d'énergie normalisée à partir d'une température d'eau froide régionale

Lorsqu'une procédure d'essai ou une réglementation régionale relative à la présente norme spécifie une température d'eau froide non normalisée différente de 15 °C, les essais conformément à la présente norme peuvent être effectués avec une température d'entrée d'eau égale à cette température régionale (t_{nr}). La méthodologie fournie dans le présent

article indique la consommation d'énergie estimée qui aurait été observée à la température normalisée d'entrée d'eau froide de 15 °C. La consignation des valeurs régionales et normalisées de l'énergie permet d'obtenir des informations précieuses en vue de l'analyse comparative des données d'énergie entre les régions. Dans la mesure du possible, la température normalisée d'entrée d'eau froide de 15 °C doit être utilisée pour les essais et la méthodologie fournie en U.3.2 pour calculer une valeur d'énergie pertinente au niveau régional adoptée.

Dans le cas de **lave-vaisselle** alimentés uniquement en eau froide et chauffant l'eau intérieurement, une valeur estimée conformément à la Formule (U.4) peut être utilisée à la place d'un essai physique:

$$E_{IEC15^{\circ}C-e} = E_{Régional-m} + \frac{(t_{nr} - 15) \cdot Q_a}{860} + \frac{0,7 \cdot (t_{nr} - 15) \cdot Q_b}{860} \quad (U.4)$$

où:

$E_{IEC15^{\circ}C-e}$ est l'énergie estimée du lave-vaisselle avec une température d'entrée d'eau froide de 15 °C;

$E_{Régional-m}$ est la consommation d'énergie mesurée du **lave-vaisselle** avec une température d'entrée d'eau froide de t_{nr} , ou conformément à 8.2.2;

t_{nr} est la température nominale non normalisée de l'eau froide; cette température est limitée à des valeurs comprises entre 15 °C et 20 °C

Q_a est le volume d'eau froide de tous les remplissages d'eau froide chauffés;

Q_b est le volume d'eau froide de tous les remplissages d'eau froide pour une **opération** autre qu'à chaud, à l'exception des remplissages d'eau froide survenant après la dernière **opération** à chaud.

Cette estimation est valable uniquement pour le même **lave-vaisselle** soumettant à l'essai la même charge, sur le même **programme**, sans aucune modification des autres conditions d'essai.

Le rapport d'essai doit inclure les valeurs $E_{IEC15^{\circ}C-e}$ et $E_{Régional-m}$ lorsqu'une température d'eau froide non normalisée est spécifiée pour une région.

Annexe V (informative)

Essais des fonctions périodiques intermittentes

V.1 Généralités

L'Article 8 décrit comment doivent être mesurées la consommation d'eau et d'énergie ainsi que la durée du **programme** en excluant les grandeurs qui se rapportent aux **fonctions périodiques intermittentes**. La présente annexe décrit comment doivent être mesurées la consommation d'eau et d'énergie ainsi que la durée du **programme** lorsque les grandeurs qui se rapportent aux **fonctions périodiques intermittentes** (y compris la **régénération** de l'adoucisseur) doivent être incluses comme décrit en 5.10.3 (ii).

Dans tous les cas, la **série d'essais** doit commencer avec 5 à 8 **sessions d'essai** comme décrit de l'Article 6 à l'Article 8. Les données issues de ces **sessions d'essai** doivent être utilisées pour déterminer l'aptitude au nettoyage, l'aptitude au séchage et le type de filtre de puisard (automatique, autonettoyant ou manuel).

Ces 5 à 8 **sessions d'essai** initiales peuvent produire suffisamment de données de consommation d'eau et d'énergie et de durée de **programme** pour couvrir toutes les **fonctions périodiques intermittentes** d'intérêt. Aucun essai supplémentaire n'est nécessaire dans ce cas, et les données peuvent être évaluées comme décrit en V.3.

Si des **sessions d'essai** supplémentaires sont nécessaires pour générer les données requises pour couvrir toutes les **fonctions périodiques intermittentes** d'intérêt, la **série d'essais** doit alors être étendue comme décrit en V.2. Les données doivent ensuite être évaluées comme décrit en V.3.

V.2 Conception de la série d'essais

Cet article s'applique lorsqu'il est nécessaire d'étendre la **série d'essais** afin qu'elle contienne suffisamment de sessions dans lesquelles se produit chacune des **fonctions périodiques intermittentes** en plus des sessions dans lesquelles aucune des **fonctions périodiques intermittentes** n'a lieu. En principe, il convient que le nombre de sessions répliquées requises pour chaque fonction soit d'au moins trois, mais il peut aussi être plus élevé ou plus faible, suivant l'importance statistique exigée dans le résultat final et en fonction d'autres facteurs tels que le nombre d'échantillons répliqués qui sont soumis simultanément à essai. Le rapport d'essai doit contenir une explication de la raison qui a motivé le choix de la conception d'essai particulière.

Lorsque le nombre de sessions répliquées a été décidé, une extension de la **série d'essais** peut être conçue, laquelle fournit toutes les données nécessaires pour couvrir la totalité des **fonctions périodiques intermittentes** d'intérêt. Les données fournies par le fabricant peuvent aider à prévoir le moment auquel sont susceptibles de se produire des **fonctions périodiques intermittentes** spécifiques, et le nombre de sessions qui sont nécessaires en tout.

L'extension de la **série d'essais** doit se composer de l'un ou des deux types de **cycle** suivants:

- **Cycles** de déclenchement – les **sessions d'essai** dans lesquelles a lieu la **fonction périodique intermittente** d'intérêt;
- **Cycles** préparatoires – les **cycles** qui sont utilisés pour amener le **lave-vaisselle** dans l'état dans lequel le **cycle** de déclenchement se produit lors de la **session d'essai** suivante.

La Figure V.1 présente la conception d'une **série d'essais**.

Les règles suivantes s'appliquent aux **cycles** de déclenchement:

- le **lave-vaisselle** doit pouvoir refroidir aux conditions ambiantes avant le démarrage du **cycle**;
- le filtre du puisard doit être nettoyé avant chaque **session d'essai**;
- le **lave-vaisselle** doit être chargé avec une charge normalisée propre complète et de la salissure de lest comme décrit à l'Article V.4;
- le **détergent**, l'**agent de rinçage** et le sel doivent être utilisés comme spécifié en 5.7, 5.8 et 5.9;
- l'appareil de référence peut ne pas fonctionner simultanément avec ces **cycles**;
- les données obtenues par ces **cycles** ne doivent pas être utilisées pour évaluer l'aptitude au nettoyage ou l'aptitude au séchage;
- les données obtenues par ces **cycles** doivent être consignées et utilisées dans l'évaluation de l'Article V.3.

Les règles suivantes s'appliquent aux **cycles** préparatoires:

- le **lave-vaisselle** peut ne pas refroidir aux conditions ambiantes avant le démarrage du **cycle**;
- le filtre du puisard doit être nettoyé avant chaque **session d'essai**;
- le **lave-vaisselle** doit être chargé avec une charge normalisée propre complète et de la salissure de lest comme décrit à l'Article V.4;
- le **détergent**, l'**agent de rinçage** et le sel doivent être utilisés comme spécifié en 5.7, 5.8 et 5.9;
- l'appareil de référence peut ne pas fonctionner simultanément avec ces **cycles**;
- les données obtenues par ces **cycles** doivent être consignées, mais ne doivent pas être utilisées dans une évaluation quelconque.

Sur tous les autres points, les procédures indiquées de l'Article 1 à l'Article 5 doivent être suivies à la fois pour les **cycles** de déclenchement et les **cycles** préparatoires.

Les détails de tous les **cycles** préparatoires et **cycles** de déclenchement doivent être décrits dans le rapport d'essai en utilisant le format indiqué dans le Tableau V.2.

La conception de l'extension de la **série d'essais** choisie pour traiter les **fonctions périodiques intermittentes** doit être décrite dans le rapport d'essai.

Les informations fournies par le fabricant concernant les **fonctions périodiques intermittentes** sur lesquelles s'appuie l'extension de la **série d'essais** doivent également être incluses dans le rapport d'essai.

Les données relevées pour la consommation d'eau et d'énergie et pour la durée de **programme** pour chaque **cycle** de déclenchement doivent être évaluées selon l'Article V.3.

V.3 Méthode d'évaluation

V.3.1 Généralités

La méthode d'évaluation s'applique uniquement dans les cas où la conception de la **série d'essais** inclut des **fonctions périodiques intermittentes**.

Seules les données générées à partir des essais selon l'Article 8 et des **cycles** de déclenchement (selon l'Annexe V) doivent être utilisées pour l'évaluation.

En utilisant la consommation d'énergie, la consommation d'eau et la **durée de programme** générées à partir des **sessions d'essai** et des sessions de déclenchement selon l'Article 8 et l'Article V.2, calculer la moyenne arithmétique des valeurs mesurées pour chaque mode de fonctionnement inclus dans la **série d'essais**. Les valeurs moyennes pour chacun des modes de fonctionnement en essai doivent ensuite être combinées en une moyenne pondérée. La pondération de la moyenne doit se baser sur la fréquence de chaque mode de fonctionnement individuel.

Si le **lave-vaisselle** est soumis à essai dans 2 modes de fonctionnement, par exemple:

- mode de fonctionnement 1 "avec **régénération**"
- et mode de fonctionnement 2 "sans **régénération**"

et la fréquence de **régénération** est d'une fois en 3 **cycles**, alors la consommation moyenne pondérée est égale à 2 x la consommation moyenne "sans **régénération**" plus 1 x la consommation moyenne "avec **régénération**", divisé par 3.

Des recommandations spécifiques sont données de V.3.2 à V.3.5.

V.3.2 Consommation d'énergie

La consommation d'énergie moyenne pondérée et la consommation d'énergie totale pour chaque **session d'essai**, session de déclenchement et chaque **cycle** préparatoire doivent être consignées.

La consommation d'énergie moyenne pondérée doit être calculée à partir de la consommation d'énergie E_e et de l'énergie de l'eau chaude fournie E_h (le cas échéant) pour chaque **session d'essai** complète et session de déclenchement comme décrit en V.3.1, puis être consignée.

NOTE L'Annexe U donne une méthode informative pour corriger la consommation d'énergie résultant d'une eau froide 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.

V.3.3 Energie pour l'eau chaude

L'énergie pour l'eau chaude doit être calculée conformément à 8.2.3.

V.3.4 Consommation d'eau

La consommation d'eau totale doit être consignée pour chaque **session d'essai** et session de déclenchement et **cycle** préparatoire.

La consommation d'eau moyenne pondérée doit être calculée à partir de chaque **session d'essai** complète et chaque session de déclenchement comme décrit en V.3.1 et consignée.

V.3.5 Durée

La durée du **programme** doit être mesurée à partir du début du **programme**, 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** se termine lorsque **toutes les activités cessent**.

La durée totale du **programme** doit être consignée pour chaque **session d'essai**, session de déclenchement et chaque **cycle** préparatoire.

La durée moyenne pondérée du **programme** doit être calculée à partir de la durée du **programme** pour chaque **session d'essai** complète et session de déclenchement comme décrit en V.3.1, puis être consignée.

V.4 Salissure de lest

V.4.1 Dose

La salissure de lest doit être ajoutée aux **sessions d'essai** de déclenchement et aux **cycles** préparatoires dans les quantités suivantes:

- capacité assignée de **lave-vaisselle** d'au moins 10 couverts: 100 g;
- capacité assignée de **lave-vaisselle** de moins de 10 couverts: 60 g.

V.4.2 Préparation

La salissure de lest doit être préparée en utilisant les articles décrits en 6.3 comme suit:

Ajouter 150 g de flocons d'avoine et 2 250 g de lait à 750 g d'eau bouillante. Mélanger et porter ce mélange à ébullition pendant 10 min.

Ajouter 1 780 g de jaune d'œuf, 2 670 g d'épinards hachés, 890 g de margarine et 1 630 g de viande hachée, puis laisser mijoter pendant 20 min, en remuant régulièrement.

Si nécessaire, ajouter de l'eau bouillante au mélange pour obtenir un poids total de 10 kg.

Verser des portions appropriées du mélange (voir V.4.1) dans des gobelets en plastique.

V.4.3 Conservation

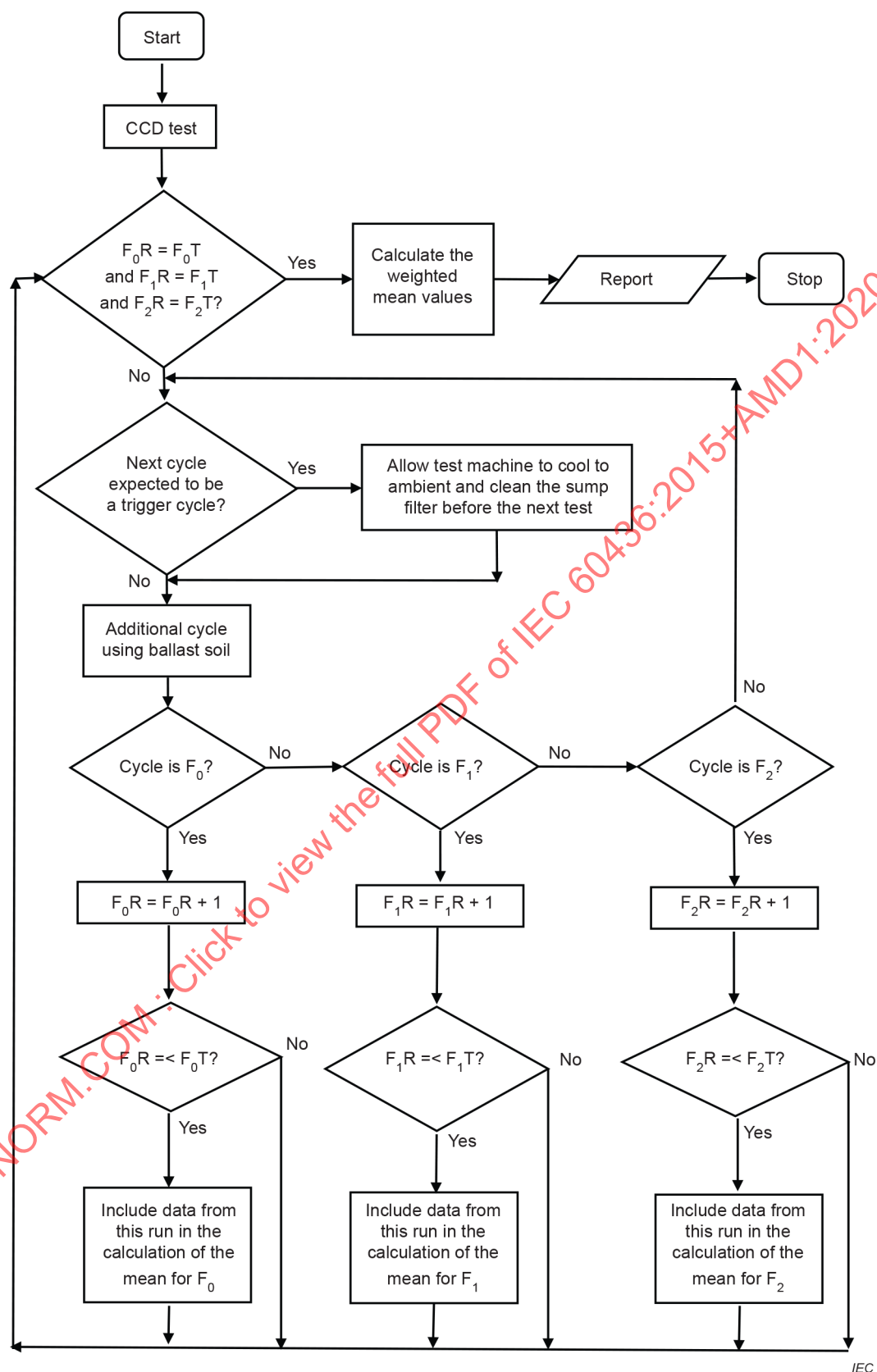
Conserver les gobelets de salissure de lest à -18 °C pendant une durée maximale de 12 mois.

V.4.4 Application

Laisser le gobelet de salissure de lest atteindre la température ambiante selon 5.5.

Pratiquer deux trous d'environ 8 mm de diamètre dans la paroi du gobelet, de niveau avec le sommet de la salissure de lest. Placer le gobelet de salissure de lest en position verticale le plus près possible du centre du panier le plus haut destiné à accueillir la vaisselle dans le **lave-vaisselle**. Les articles de la charge normalisée peuvent être retirés si nécessaire afin de créer suffisamment d'espace pour le gobelet.

NOTE Il est prévu que le gobelet de salissure de lest libère uniquement cette dernière lentement à mesure que l'eau provenant du **lave-vaisselle** s'écoule à travers les trous dans le côté. Il convient qu'une certaine quantité de salissure soit toujours présente lors du lavage principal après la fin de toute **opération** de prélavage. Du fait que les trous dans la paroi du gobelet se trouvent au même niveau que le sommet du mélange de salissure de lest, le gobelet n'emmagasine pas d'eau du **lave-vaisselle** et il ne devrait pas conséquemment pas affecter la consommation d'eau au cours du **cycle**.



IEC

Anglais	Français
Langue anglaise	Langue française
Start	Début
CCD test	Essai CCD

Anglais	Français
And	Et
Yes	Oui
No	Non
Calculate the weighted mean values	Calcul des valeurs moyennes pondérées
Report	Rapport
Stop	Stop
Next cycle expected to be a trigger cycle?	Cycle suivant supposé être un cycle de déclenchement?
Allow test machine to cool to ambient and clean the sump filter before the next test	Laisser l'appareil d'essai refroidir à la température ambiante et nettoyer le filtre du puisard avant l'essai suivant
Additional cycle using ballast soil	Cycle supplémentaire en utilisant la saleté de lest
Cycle is F_0 ?	Le cycle est F_0 ?
Cycle is F_1 ?	Le cycle est F_1 ?
Cycle is F_2 ?	Le cycle est F_2 ?
Include data from this run in the calculation of the mean for F_0 , F_1 , F_2	Inclure les données de cette session dans le calcul de la moyenne de F_0 , F_1 , F_2

Figure V.1 – Organigramme présentant la conception d'essai générale pour l'évaluation des fonctions périodiques intermittentes

Ci-après la description d'un essai sur un **lave-vaisselle** équipé d'un **adoucisseur d'eau** et qui normalement réutilise l'eau issue du rinçage final, mais vide le réservoir de stockage pour le nettoyage au moins une fois toutes les 5 sessions.

L'essai a pour objectif de déterminer les données de consommation pour deux **fonctions périodiques intermittentes**: F_1 , qui est la **régénération de l'adoucisseur d'eau**, et F_2 , qui est le nettoyage du réservoir d'eau. Les données de consommation lorsqu'aucune **fonction périodique intermittente** n'a lieu (F_0) sont également à déterminer.

Soit F_1T le nombre total de **sessions d'essai** à exécuter lorsque la **fonction périodique intermittente** F_1 se produit.

Soit F_2T le nombre total de **sessions d'essai** à exécuter lorsque la **fonction périodique intermittente** F_2 se produit.

Soit F_0T le nombre total de **sessions d'essai** à exécuter lorsqu'aucune **fonction périodique non intermittente** (F_0) ne se produit.

Il convient de définir F_1T , F_2T et F_0T avant le début de la **série d'essais**. Ces valeurs peuvent être définies par un législateur. Elles pourraient être définies en fonction d'un niveau de cohérence exigé.

Dans l'organigramme de la Figure V.1, le nombre de **sessions d'essai** menées à bien pour chaque **fonction périodique intermittente** est indiqué par les symboles F_1R , F_2R et F_0R .

L'organigramme présente le processus par lequel des **sessions d'essai** supplémentaires sont exécutées afin de produire suffisamment de données pour calculer les valeurs moyennes pondérées des données de consommation incluant l'impact des **fonctions périodiques intermittentes**.

L'organigramme est un exemple généralisé. Il peut être modifié comme exigé pour accueillir moins ou plus de **fonctions périodiques intermittentes**.

Tableau V.1 – Données de fonction périodique intermittente fournies par le fabricant / fournisseur

Test machine identification:				
Programme setting:				
Intermittently recurring function:	Function 1	Function 2	Function 3	Example
Name and general description of function				Water softener regeneration. Restores the softening function of the water softener.
Conditions under which the function normally occurs				When the dishwasher is set for use with water having a hardness of 2,5 mmol/l, regeneration takes place once for every 50 litres of water used. The regeneration event begins 60 minutes after the start of the programme and lasts for 12 minutes.
Declared impact on water consumption				Regeneration uses 5,4 litre.
Declared impact on programme duration				Regeneration increases programme duration by 12 minutes.
Declared impact on energy consumption				Regeneration does not increase energy consumption by more than 0,01 kWh.

Langue anglaise	Langue française
Test machine identification:	Identification de l'appareil d'essai:
Programme setting:	Réglages du programme:
Intermittently recurring function:	Fonction périodique intermittente:
Function 1	Fonction 1
Function 2	Fonction 2

Function 3	Fonction 3
Example	Exemple
Name and general description of function	Nom et description générale de la fonction
Water softener regeneration. Restores the softening function of the water softener.	Régénération de l'adoucisseur d'eau. Restaure la fonction d'adoucissement de l'adoucisseur d'eau.
Conditions under which the function normally occurs	Conditions dans lesquelles la fonction a normalement lieu
When the dishwasher is set for use with water having a hardness of 2,5 mmol/l, regeneration takes place once for every 50 litres of water used. The regeneration event begins 60 minutes after the start of the programme and lasts for 12 minutes.	Lorsque le lave-vaisselle est réglé pour être utilisé avec une eau dont la dureté est de 2,5 mmol/l, la régénération a lieu une fois dès lors que 50 litres d'eau ont été utilisés. L'événement régénération commence 60 minutes après le début du programme et dure 12 minutes.
Declared impact on water consumption	Impact déclaré sur la consommation d'eau
Regeneration uses 5,4 litre.	La régénération utilise 5,4 litres.
Declared impact on programme duration	Impact déclaré sur la durée du programme
Regeneration increases programme duration by 12 minutes.	La régénération augmente la durée du programme de 12 minutes.
Declared impact on energy consumption	Impact déclaré sur la consommation d'énergie
Regeneration does not increase energy consumption by more than 0,01 kWh.	La régénération n'augmente pas la consommation d'énergie de plus de 0,01 kWh.

Tableau V.2 – Relevé des cycles préparatoire et de déclenchement exécutés avant et/ou pendant les cycles d'essai

Identification du laboratoire						
Référence de l'essai / du projet						
Identification du lave-vaisselle en essai:						
Session d'essai	Unités	1	2	3	4	5
Type de session d'essai (T = Déclenchement, P = Préparatoire)	T / P					
Date de la session d'essai	aa/mm/jj					
Heure au début de la session d'essai	hh:mm					
Heure à la fin de la session d'essai	hh:mm					
Consommation d'énergie	kWh					
Consommation d'eau	l					
Durée du programme	min					

Bibliographie

IEC 60350 (toutes les parties), *Appareils de cuisson électrodomestiques*

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

Guide ISO/IEC 98-1:2009, *Incertitude de mesure – Partie 1: Introduction à l'expression de l'incertitude de mesure*

Guide ISO/IEC 98-3:2008, *Incertitude de mesure – Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (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* (disponible en anglais seulement)

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* (disponible en anglais seulement)

ISO/IEC GUIDE 98-4:2012, *Uncertainty of measurement – Part 4: Role of measurement uncertainty in conformity assessment* (disponible en anglais seulement)

~~ISO 3310 (toutes les parties), *Tamis de contrôle – Exigences techniques et vérifications*~~

ISO 3310-1, *Tamis de contrôle — Exigences techniques et vérifications — Partie 1: tamis de contrôle en tissus métalliques*

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, *Lumière et éclairage – Termes de base et critères pour la spécification des exigences en éclairage*

FINAL VERSION**VERSION FINALE**

Electric dishwashers for household use – Methods for measuring the performance

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

CONTENTS

FOREWORD.....	8
INTRODUCTION.....	10
1 Scope.....	11
2 Normative references	11
3 Terms, definitions and symbols	11
3.1 Terms and definitions.....	11
3.2 Symbols.....	15
3.2.1 Symbols related to the application of egg (6.4.5.3)	15
3.2.2 Symbols related to the calculation of the drying index (7.2.3)	15
3.2.3 Symbols related to the calculation of the cleaning index (7.3.2).....	15
3.2.4 Symbols related to the measurements (Clause 8 and Annex U).....	16
3.2.5 Symbols related to the microwave calibration (Annex F)	16
4 List of measurements	17
5 General conditions for measurements.....	17
5.1 General.....	17
5.1.1 General information	17
5.1.2 Free standing dishwashers	18
5.1.3 Built-in and integrated dishwashers	18
5.2 Sequence of test procedures and conditioning of the test machine	18
5.3 Electricity supply for machines.....	18
5.3.1 Electricity supply for test machine.....	18
5.3.2 Electricity supply for the reference machine.....	19
5.4 Test programme.....	19
5.5 Ambient conditions	19
5.6 Water.....	19
5.6.1 General	19
5.6.2 Water temperature.....	19
5.6.3 Water hardness	20
5.6.4 Water pressure.....	20
5.7 Detergent.....	20
5.8 Rinse aid	21
5.9 Salt.....	21
5.10 Intermittently recurring functions	21
5.10.1 Provision of information	21
5.10.2 Impact of intermittently recurring functions on reproducibility and the validity of test results	22
5.10.3 Treatment of intermittently recurring functions	22
6 Combined cleaning and drying performance tests.....	22
6.1 General and purpose	22
6.2 Load	23
6.2.1 Composition of the test load	23
6.2.2 Requirements for pre-conditioning of new tableware	23
6.2.3 Requirements for conditioning of tableware	23
6.2.4 Requirements for re-conditioning tableware	23
6.3 Soiling agents and preparation equipment	23
6.4 Preparation and application of soiling agents	24

6.4.1	General	24
6.4.2	Milk	24
6.4.3	Tea	26
6.4.4	Minced meat	28
6.4.5	Egg	29
6.4.6	Oat flakes	30
6.4.7	Spinach	30
6.4.8	Margarine	31
6.5	Drying of the soiled tableware items	32
6.5.1	General	32
6.5.2	Oven drying method	32
6.5.3	Air drying method	34
6.6	Loading and operating	34
6.6.1	Loading	34
6.6.2	Operating	34
7	Combined cleaning and drying performance assessment	35
7.1	General requirements	35
7.2	Determination of the drying performance	35
7.2.1	General requirements to enable subsequent cleaning assessment	35
7.2.2	Drying assessment procedure	36
7.2.3	Calculation of the drying index	38
7.3	Determination of the cleaning performance	40
7.3.1	General	40
7.3.2	Calculation of the cleaning index	42
7.3.3	Dishwasher filter systems	44
7.3.4	Assessing $\ln W_C$	44
7.4	Results	45
7.4.1	Expressing drying results	45
7.4.2	Expressing cleaning results	45
8	Energy consumption, water consumption, programme time	45
8.1	General and purpose	45
8.2	Method of measurement	45
8.3	Method of evaluation	46
8.3.1	General	46
8.3.2	Energy consumption	46
8.3.3	Hot water energy	47
8.3.4	Water consumption	47
8.3.5	Time	47
9	Airborne acoustical noise	48
Annex A (normative)	Place settings and serving pieces	49
A.1	General information	49
A.2	Test load specifications	49
Annex B (informative)	Tableware specifications	53
Annex C (normative)	Illustration of soil application quantities	61
C.1	Soil application	61
C.1.1	Soil application example for type A tableware items	61
C.1.2	Soil application example for type B tableware items	61
C.1.3	Soil application on the serving pieces	62

C.1.4	Soil application quantities for different rated dishwasher capacities	63
Annex D (informative)	Pictures of the soiled items	64
Annex E (normative)	Test additives	68
E.1	General	68
E.2	Detergent	68
E.3	Rinse aid	68
E.4	Salt	69
Annex F (normative)	Microwave oven	70
F.1	Specification of the microwave oven	70
F.2	Calibration of the microwave oven	70
Annex G (normative)	Through-circulation thermal cabinet	72
G.1	Specification of the thermal cabinet	72
G.2	Calibration of the thermal cabinet	72
Annex H (informative)	Alternate cleaning and drying assessment tables	74
H.1	General	74
H.2	Alternate drying performance table	74
H.3	Alternate cleaning performance table	75
Annex I (normative)	Description of the reference machine	77
I.1	Specification of the reference machine	77
I.1.1	General	77
I.1.2	General specifications	77
I.1.3	Specifications of performance values	78
I.2	Installation and use of the reference machine	78
I.3	Specification check of the reference machine	78
I.3.1	General	78
I.3.2	Checking spray arm rotation	79
I.3.3	Checking the water hardness	79
I.3.4	Checking the energy consumption and water consumption	79
I.3.5	Checking the water level in the sump	79
I.3.6	Checking the water temperature in the sump	79
I.3.7	Checking the cycle time	80
I.3.8	Checking the cleaning and drying performance	80
I.4	Reference machine loading plan	80
Annex J (informative)	Shade chart	82
J.1	General	82
J.2	Classification of shade numbers	82
Annex K (normative)	Additional aspects of energy consumption of dishwashers	83
K.1	General	83
K.2	Determination of left-on mode power	86
K.3	Determination of left on mode duration	86
K.4	Determination of end of programme mode power	86
K.5	Determination of end-of- programme mode duration	87
K.6	Determination of off mode power	87
K.7	Determination of delay start mode power	88
Annex L (informative)	Suppliers of test materials	89
Annex M (informative)	Test report format	90
M.1	General	90
M.2	Machine description	90

M.3	Laboratory details	90
M.4	Test Conditions	90
M.5	Test Results and measurements	90
M.5.1	Setup	90
M.5.2	Results	90
Annex N (normative)	Test enclosure for built-in and integrated dishwashers	92
Annex O (informative)	Internal evaluation guidelines	93
Annex P (informative)	Test procedure for sensing programmes	94
P.1	General	94
P.2	General conditions	94
P.3	Loading	95
P.4	Soiling	95
P.5	Measured data	95
Annex Q (informative)	Additional rinse performance evaluation	96
Q.1	General	96
Q.2	General conditions	96
Q.3	Loading	96
Q.4	Evaluation	96
Q.5	Measured data	97
Annex R (informative)	Dishwasher filtration evaluation	99
R.1	General	99
R.2	General conditions	99
R.3	Test procedure	99
R.3.1	General	99
R.3.2	Coffee grounds	99
R.3.3	Spinach	101
R.4	Evaluation	101
Annex S (Informative)	Flow chart – evaluation of filter systems	104
Annex T (normative)	Instrumentation and accuracy	105
Annex U (informative)	Inlet water temperature influence on energy consumption	106
U.1	General	106
U.2	Cold water energy correction	106
U.3	Correlating energy consumption tests with different cold water inlet temperatures	107
U.3.1	General	107
U.3.2	Estimating regional energy consumption from standard cold water temperature	108
U.3.3	Estimating standard energy consumption from regional cold water temperature	108
Annex V (informative)	Testing intermittently recurring functions	110
V.1	General	110
V.2	Test series design	110
V.3	Method of evaluation	111
V.3.1	General	111
V.3.2	Energy consumption	112
V.3.3	Hot water energy	112
V.3.4	Water consumption	112
V.3.5	Time	112

V.4	Ballast soil	112
V.4.1	Dose.....	112
V.4.2	Preparation.....	113
V.4.3	Storage	113
V.4.4	Application.....	113
	Bibliography.....	118
	Figure 1 – Position of the glasses on the microwave turntable	26
	Figure 2 – The thermal cabinet for pre-drying of soiled cups, mugs and saucers	27
	Figure 3 – Schematic view of the different beef pieces.....	28
	Figure 4 – The thermal cabinet with soiled load items (30 place settings)	33
	Figure G.1 – Location of the thermocouple on upper, intermediate and lower wire shelves	73
	Figure K.1 – Measurement procedure for low power modes (Left on mode and Off mode)	84
	Figure K.2 – Measurement procedure for low power mode (End of programme mode and off mode)	85
	Figure K.3 – Required door position in the case of opened and unlatched door (left picture)	85
	Figure N.1 – Test enclosure for built-in and integrated dishwashers.....	92
	Figure Q.1 – Example for an assessment light box.....	97
	Figure Q.2 – Photo catalogue to assess spots on glasses.....	98
	Figure V.1 – Flow chart showing the general test design for assessing intermittently recurring functions	114
	Table 1 – Evaluation of the drying performance	37
	Table 2 – Evaluation to determine the drying performance	38
	Table 3 – Evaluation of the cleaning performance	41
	Table 4 – Evaluation to determine the cleaning performance	42
	Table 5 – Numerical Values of the t-factor for statistical calculations	44
	Table A.1 – Specifications of tableware items	50
	Table A.2 – Composition of test loads.....	51
	Table B.1 – Tableware specifications.....	53
	Table C.1 – Soil application example for type A tableware items.....	61
	Table C.2 – Soil application example for type B tableware items.....	62
	Table C.3 – Soil application on the serving pieces	62
	Table C.4 – Soil application quantities for different rated dishwasher capacities	63
	Table E.1 – Ingredients of reference detergent type D	68
	Table E.2 – Ingredients of reference rinse aid III.....	69
	Table H.1 – Alternate drying performance table	74
	Table H.2 – Alternate cleaning performance table.....	75
	Table J.1 – Shade chart.....	82
	Table P.1 – Test scenarios for testing the sensing programme	94
	Table P.2 – Example for a one week schedule	95
	Table R.1 – Evaluation to determine the cleaning performance	102

Table R.2 – Soil application on the serving pieces	103
Table R.3 – Soil application quantities for different rated dishwasher capacities	103
Table T.1 – Specification of instruments	105
Table V.1 – Intermittently recurring function data provided by the manufacturer / supplier.....	116
Table V.2 – Record of preparatory and trigger cycles carried out before and / or between test cycles	117

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment(s) has been prepared for user convenience.

IEC 60436 edition 4.1 contains the fourth edition (2015-10) [documents 59A/202/FDIS and 59A/203/RVD] and its corrigendum (2020-09), and its amendment 1 (2020-05) [documents 59A/229/FDIS and 59A/231/RVD].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

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

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.

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 the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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

INTRODUCTION

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.

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 D).

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

Note 1 to entry: Usually, an end of programme indicator signals the end of the programme and the user has access to the load.

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

Note 1 to entry: The cycle can be equal to or last longer than the programme.

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

3.1.17

programme time

length of time beginning with the initiation of the **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 programme mode

mode that begins immediately after the completion of the **programme**, and continues without any further intervention from the user

Note 1 to entry: This mode can persist indefinitely or can be of limited duration if the **dishwasher** is equipped with a power management system.

3.1.26

left-on mode

mode that begins as soon as the **dishwasher** door has been opened and/or unlatched by the user after the completion of the **programme**, and continues without any further intervention from the user

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

Note 2 to entry: This mode can persist indefinitely or can be of limited duration if the **dishwasher** is equipped with a power management system.

3.1.27

off mode

lowest power consumption mode of the **dishwasher** while it is connected to a mains power source, achieved either automatically by the power management system of the **dishwasher** or manually by switching it off using controls or switches on the **dishwasher** that are accessible and intended for operation by the user during normal use

3.1.28

delay start mode

mode where the user has selected and activated a specified delay to the commencement of the **cycle** (of the selected **programme**) using a built-in function of the **dishwasher**

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-programme mode duration

time from the start of **end of programme mode** until the **dishwasher** reverts automatically to **off mode**

Note 1 to entry: This time span is only applicable to **dishwashers** equipped with power management systems.

3.1.30

left-on mode duration

time from the start of **left-on mode** until the **dishwasher** reverts automatically to **off mode**

Note 1 to entry: This time span is only applicable to **dishwashers** equipped with power management systems.

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

3.1.36

all activity ceases

power consumption decreases to a low steady state in which the power fluctuates by no more than 10 % or 0,1 W, whichever is the greater, over a period of at least 60 min

Note 1 to entry: The current waveform shall be sampled at a frequency of 1000 Hz and averaged over the duration of 60 s.

3.1.37

intermittently recurring function

function that occurs during some, but not all, cycles of a specific programme (or programmes) and that is directly related to water-softening operations, water-reuse operations or similar operations and that alters water consumption, energy consumption and/or programme time for the cycle

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**;

$D_{R,t}$ the target drying score of the **reference 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} ;
$E_{\text{IEC15 °C-m}}$	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;
$E_{\text{IEC15 °C-e}}$	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 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 $\pm 1\%$ 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 ± 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 ± 1 % 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.

5.10 Intermittently recurring functions

5.10.1 Provision of information

Either the manufacturer or supplier shall provide information for all **intermittently recurring functions** that relate to the **programme** selected for testing. This data shall include details of changes to energy consumption, water consumption and **programme** duration that are caused by each **intermittently recurring function**. The data shall also include a description of the conditions that trigger each **intermittently recurring function**. An example of a format for describing **intermittently recurring functions** is shown in Table V.1.

If no data is provided by the manufacturer or supplier, **intermittently recurring functions** may take place during valid test cycles and, if this happens, it is likely that the measured and averaged consumption values as well as the uncertainty of measurement will be significantly higher.

The measured energy, water, and time of **intermittently recurring functions** can vary. If these values differ by more than 10 % from the consumption values provided by the manufacturer, then the laboratory should seek further guidance from the manufacturer.

5.10.2 Impact of intermittently recurring functions on reproducibility and the validity of test results

When a **dishwasher** is tested over a **test series** of 5 to 8 **test runs**, **intermittently recurring functions** may cause the results to be different to the true long-term average. For example, if the **dishwasher** regenerates its softener every 3 **cycles** and uses a significant amount of water to regenerate, the average water consumption for the **test series** would be higher if two **regenerations** occurred than if only one occurred in the **test series**. Neither of these cases would give the same result as the long-term average. Reproducibility of such a test would be poor. Two options to resolve this problem are given in 5.10.3.

5.10.3 Treatment of intermittently recurring functions

For **dishwashers** with **intermittently recurring functions**, testing can be conducted according to one of the following two options:

- i) Excluding consumption data from **test runs** where the **intermittently recurring function** takes place, from the calculation of the mean. In this case, testing shall follow the procedures in Clause 8. This option should give reproducible results, but the values determined will not account for the consumption associated with the **intermittently recurring function(s)**.
- ii) Extending the **test series** as necessary to include a suitable number of **test runs** where the **intermittently recurring function** does not take place and a suitable number of **test runs** where **intermittently recurring function** does take place. From such a **test series**, consumption data for each case can be combined to give an appropriately weighted average which would be representative of the long-term average. In this case, testing shall follow the procedures in Clause 8 and Annex V. This option should give reproducible results and account for the consumption associated with the **intermittently recurring function(s)**.

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.

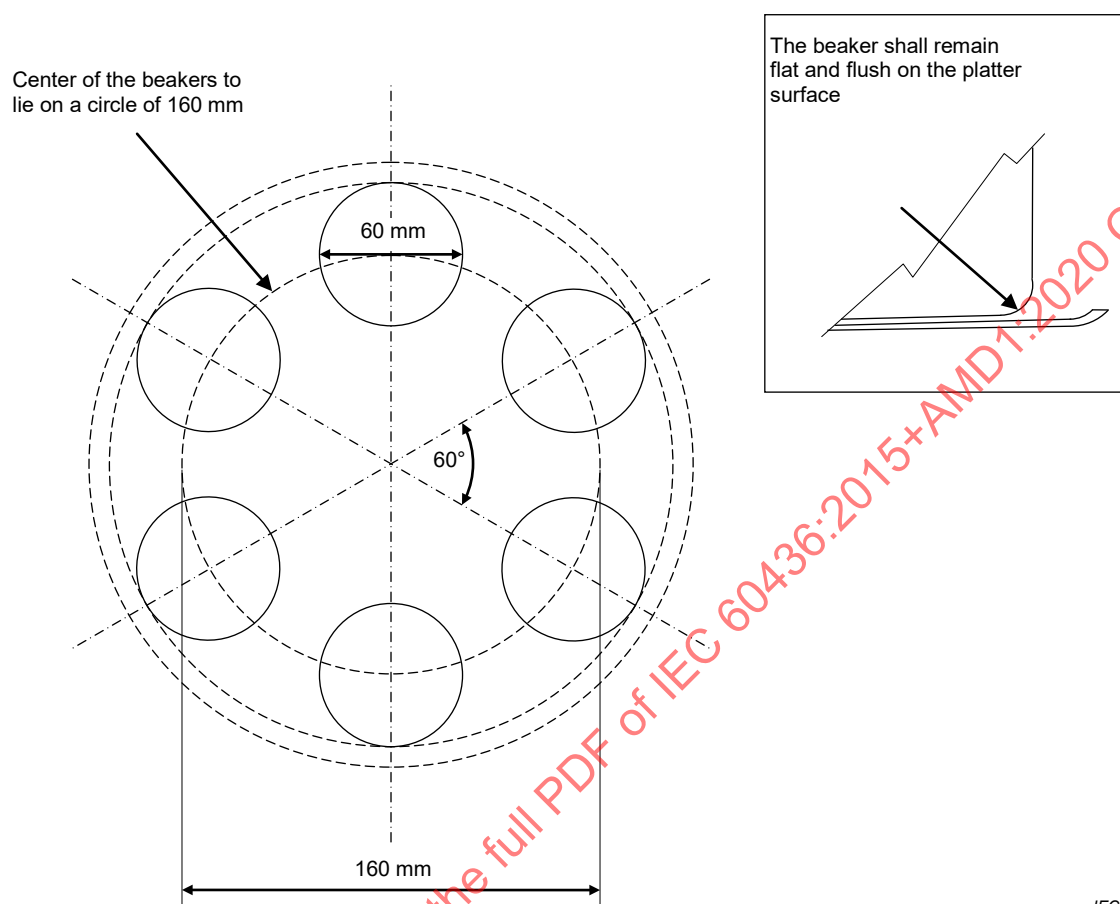


Figure 1 – Position of the glasses on the microwave turntable

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).

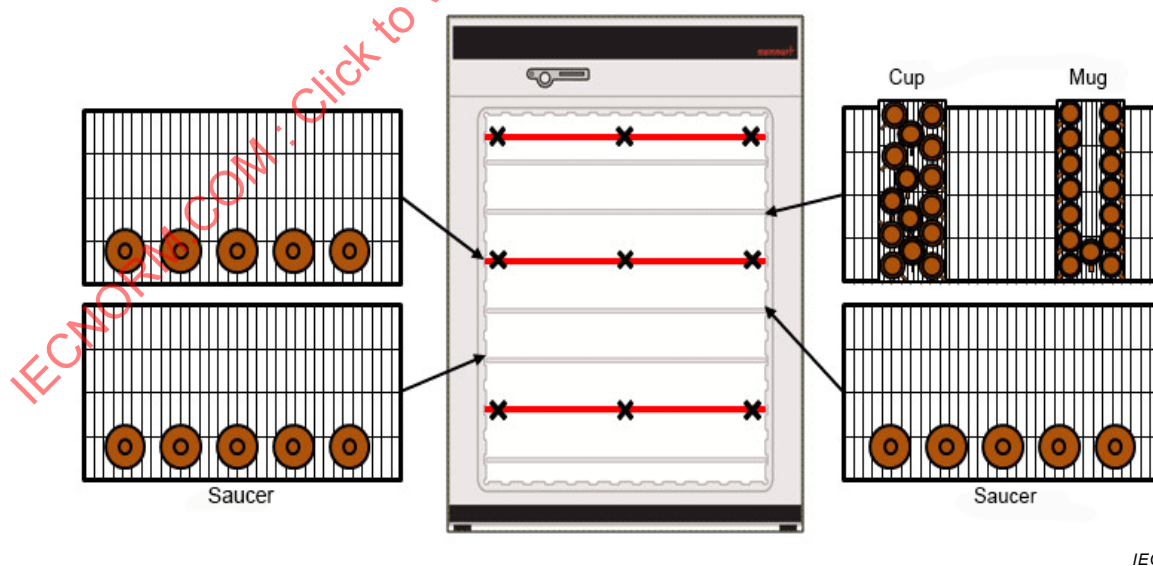
6.4.3.4 Pre-drying for oven drying method

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

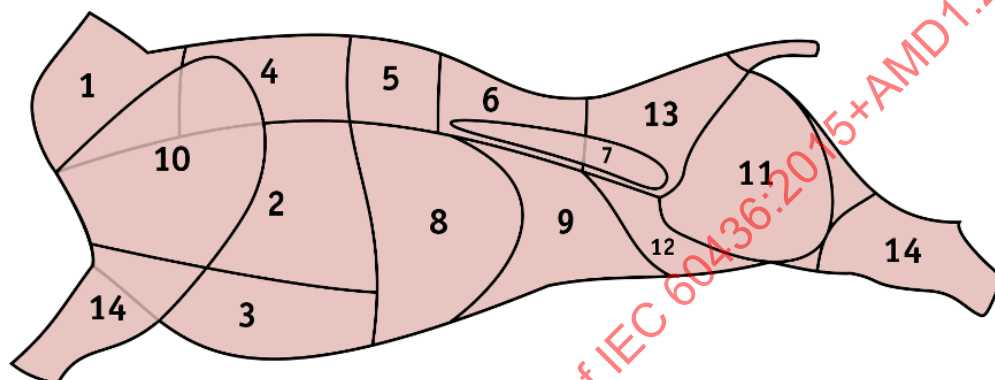
6.4.3.5 Pre-drying for air drying method

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 20 g, or multiple of 20 g, portions. Store the portions in watertight containers and **freeze**. Before use, allow to defrost to ambient temperature and mix with water (see 5.6 for specification) at a ratio of 20 g of minced meat to 6 g of water, until the minced meat mixture is homogeneous.

6.4.4.3 Application

- Items to be soiled:
Soil the oval platter, the glass bowl and the oven pot with minced meat mixture.
- Quantity of soil:
8 g of minced meat mixture 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 mixture 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 mixture 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 mixture 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 simmering 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.

After mincing, the spinach may be freeze-dried using lyophilisation and stored until use. By using lyophilisation, the water content of the spinach is extracted and only 6 % to 8 % of the original weight will remain as dry matter spinach. This dry matter spinach may be stored for up to 12 months in an airtight container and kept in the dark. Once the container has been opened, the remaining dry matter spinach may be used for four weeks, provided it is stored in a re-sealed container in the dark.

For reconstitution of the quantities of minced spinach needed, an appropriate amount of this dry matter spinach is taken, and distilled water is added. Follow the supplier's (e.g. see L.1.11) instruction when reconstituting the spinach for a test. After reconstituting, the spinach shall be handled and stored like the de-frosted and ground spinach.

Freeze dried spinach from listed suppliers (refer to Annex L) has been proven to result in equivalent test results compared to using frozen spinach. Alternative sources shall prove equivalency through testing. Refer to Clause L.2 for guidance on equivalency.

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.

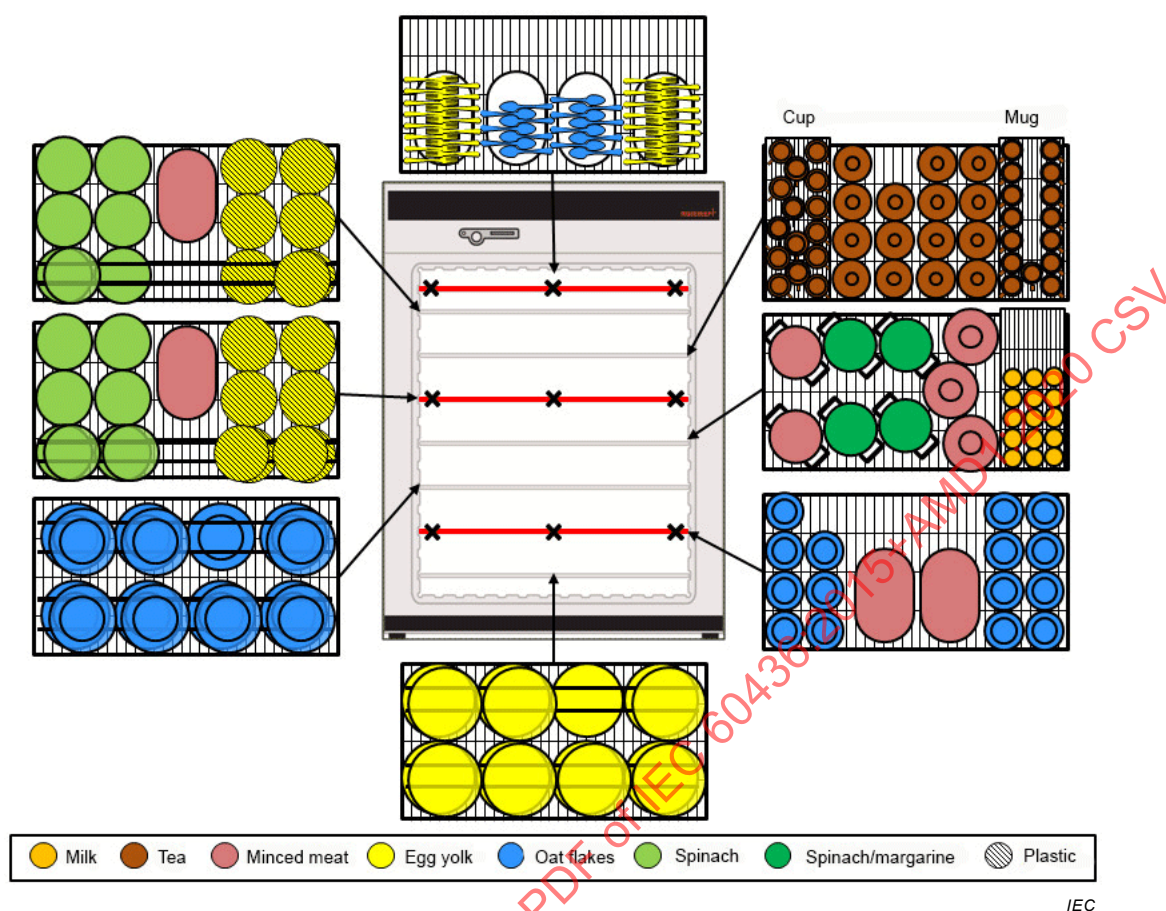


Figure 4 – The thermal cabinet with soiled load items (30 place settings)

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

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 partial or complete wet rim (not a drop or streak) around soil residue adhered to the surface of the tableware 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).

Check all surfaces during the drying evaluation. Do not take into consideration water found on unglazed edges of porcelain, pot handles or caught between a handle and a pot's body.

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 **programme**, 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	Residual water
2	The item is completely free from water residue.
1	The item has up to two drops of water, or one wet streak (run), or a total wet area of up to 50 mm ² .
0	The item has more than two drops of water, or one drop and one streak, or two streaks, 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.

Record four scores for each pot excluding pot handles:

- inner bottom;
- inner wall;
- outer surfaces;
- all pot surfaces .

Water found on the top side of the pot's rim is scored on the inner wall. Water found on the bottom side of the pot's rim is scored on the outer surface. Do not include the pot handles in the evaluation and do not include any area of water which bridges both a pot handle and the pot.

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 =				ΣD _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**
 $P_{D,i}$:

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

where:

$D_{R,t}$ is (0,82) the target drying score of the reference machine

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.

Record four scores for each pot:

- inner bottom;
- inner wall;
- outer surfaces;
- all pot surfaces.

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	$0 < A \leq 4$	4
5 – 10	$4 < A \leq 20$	3
> 10	$20 < A \leq 50$	2
Not Applicable	$50 < A \leq 200$	1
Not Applicable	$200 < A$	0

Each load item shall be awarded a score from the table according to the category of soil area or number of discrete soil particles adhering to the item. If the requirements for more than one score are met, the lowest applicable score shall be awarded.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

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								
		$N =$	$C_i =$								$\Sigma C_z =$
		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, programme time

8.1 General and purpose

Clause 8 defines how to measure and evaluate 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 in accordance with Annex K.

NOTE This document 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

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, and **programme time** shall be measured for each complete **cycle** and the results for the test series shall be calculated as described in Clause 8.3.

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

8.3 Method of evaluation

8.3.1 General

When calculating the arithmetic mean value of the energy, water consumption and **programme time** for dishwashers where the relevant **intermittently recurring function** depends on parameters such as water hardness and frequency of use, and does not take place on every **cycle**, **test runs** where an intermittently recurring function took place within the **test series** shall be disregarded when increased water, energy consumption and **programme time** are in line with manufacturer's instructions to the consumer in regard to the following points:

- the quantity of water, and electrical energy and the period of time required to complete the **relevant intermittently recurring function**;
- the frequency with which the **intermittently recurring function** occurs;
- the moment(s) in time during the programme that the relevant **intermittently recurring function** event takes place.

The **intermittently recurring function** may consist of several stages. It may start during one **test run** and finish during the following **test run**. When the **intermittently recurring function** event is in line with manufacturer's suggestion, all **test runs** during which an **intermittently recurring function** affecting the consumption values took place within the **test series** shall be disregarded for the purposes of calculating the mean consumption values. No more than two **test runs** in a **test series** of five runs, and no more than three **test runs** in a **test series** of six to eight runs shall be disregarded.

NOTE The information expected to be provided would include regeneration information relevant to the water used for testing in accordance with this document.

The measured energy, water, and time of intermittently recurring functions may vary. If these values differ by more than 10 % from the consumption values provided by the manufacturer, then the laboratory should seek further guidance from the manufacturer.

Data from all **test runs** shall be used for the calculation of the mean value for the **test series** if

- the information provided by the manufacturer is not in line with the measurement, or
- consumer information regarding the impact of the relevant **intermittently recurring function** on water, energy, and time, is not provided by the manufacturer.

In the test report, the **test runs** in which **intermittently recurring functions** occurred shall be identified. The information provided by the manufacturer concerning **intermittently recurring functions** shall also be included in the test report.

Specific guidance is provided in 8.3.2 to 8.3.5.

8.3.2 Energy consumption

The energy consumption for each whole **test run** shall be calculated from the electrical energy consumption E_e and the energy of the supplied hot water E_h (if any) and stated for each **test run** in the test report.

The mean energy consumption shall be calculated from the energy consumption for every whole **test run**, except those **test runs** where an **intermittently recurring function** event

has been identified in accordance with the manufacturer's instructions to the consumer as described in 8.3.1.

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 that can arise owing to local regional requirements.

8.3.3 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 in accordance with 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 in different countries.

8.3.4 Water consumption

Total water consumption shall be reported for each **test run** (including water used for **intermittently recurring functions**).

The mean water consumption for the **test series** shall be calculated from the water consumption for every **test run**, except those **test runs** where an **intermittently recurring function** event has been identified in accordance with the manufacturer's instructions as described in 8.3.1.

8.3.5 Time

Programme time shall be measured from the initiation of the **programme**, excluding any user-programmed delay until an end-of-**programme** indicator (this could be a sound, light or a 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** ends when **all activity ceases**. **Programme time** shall be reported for each **test run**.

The mean programme time shall be calculated from the programme time for every whole **test run**, except those **test runs** where an **intermittently recurring function** event has been identified in accordance with the manufacturer's instructions to the consumer as described in 8.3.1.

9 Airborne acoustical noise

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

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	530	white
A 2	Dessert plate	porcelain	190	250	white
A 3	Dessert bowl	Corelle glass	130	118	white
A 4	Mug	porcelain	70	268	white
B 1	Soup plate	porcelain	230	460	white
B 2	Melamine dessert plate	melamine	195	130	white
B 3	Saucer	porcelain	140	140	white
B 4	Cup	porcelain	78	120	white
A 5 + B 5	Glass	borosilicate glass	60	110	transparent
A 6 + B 6	Fork	(18/10) stainless steel	188	41	metallic
A 7 + B 7	Knife	(18/10) stainless steel	209	55	metallic
A 8 + B 8	Soup spoon	(18/10) stainless steel	190	51	metallic
A 9 + B 9	Dessert spoon	(18/10) stainless steel	156	34	metallic
A 10 + B 10	Teaspoon	(18/10) stainless steel	136	23	metallic
Serving pieces					
S 1 a	Small pot	(18/10) stainless steel	160	820	metallic
S 1 b	Oven pot	(18/10) stainless steel	160	475	metallic
S 2	Glass bowl	borosilicate glass	186	330	transparent
S 3	Oval platter	porcelain	320	850	white
S 4	Melamine bowl	melamine	213	170	white
S 5	Serving spoon	(18/10) stainless steel	260	75	metallic
S 6	Serving fork	(18/10) stainless steel	190	35	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 The weight tolerance for single items B4 Cup, A5+B5 Glass and S2 Glass bowl, A7+B7 Knife, S5 Serving Spoon, S6 Serving fork and S7 Gravy ladle shall be within ±20 % of the absolute values; for all other single items the weight tolerance shall be within ±10 % of the absolute values.					

Table A.2 – Composition of test loads

[illegible]

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
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)			1,25	2,21	3,20	4,47	5,75	6,71	7,98	8,94	10,22	11,18	12,46	13,42	14,69	15,65	16,93	17,89
Total mass of cutlery excluding serving pieces (kg)			0,20	0,41	0,61	0,82	1,02	1,22	1,43	1,63	1,84	2,04	2,24	2,45	2,65	2,86	3,06	3,26
Total mass of serving pieces (kg)			0,26	0,26	0,26	2,08	2,08	2,08	2,08	2,41	2,41	2,41	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
Total mass of load (kg) ^a			1,71	2,87	4,07	7,36	8,84	10,01	11,49	12,98	14,46	15,63	17,75	18,91	20,39	21,56	23,04	24,20
^a Loads prepared in accordance with 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.

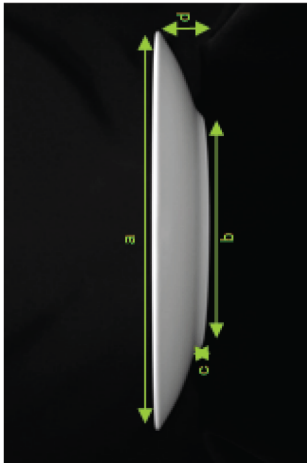
Annex B
(informative)

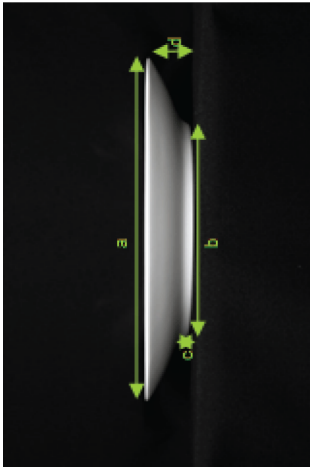
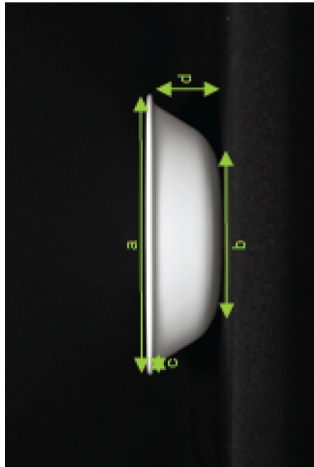
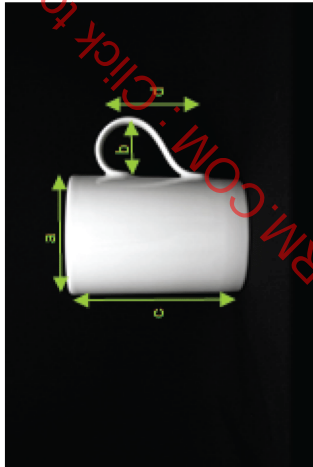
Tableware specifications

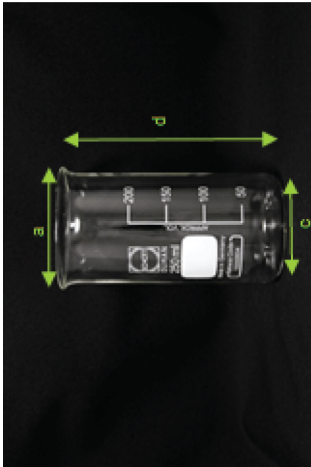
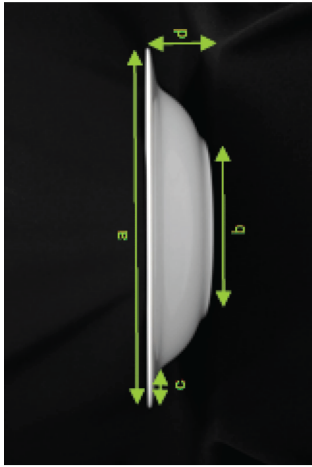
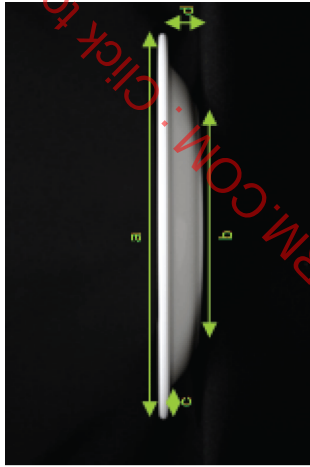
Tableware specifications are given in Table B.1

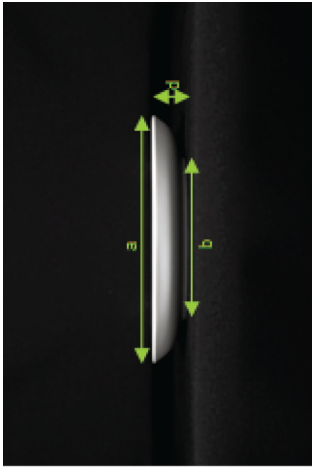
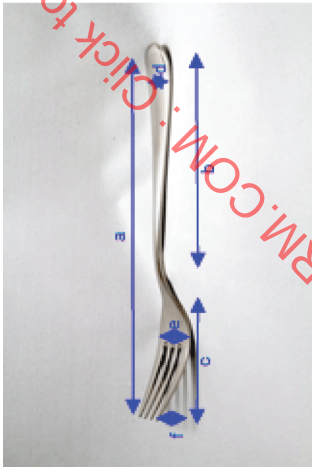
All values (a to f) are measured at the longest or widest length.

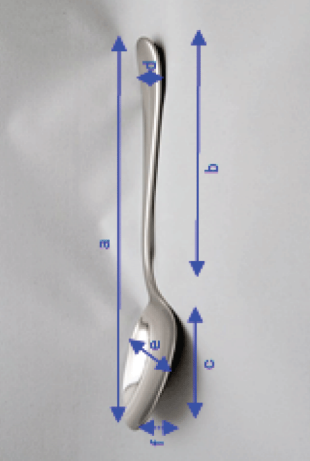
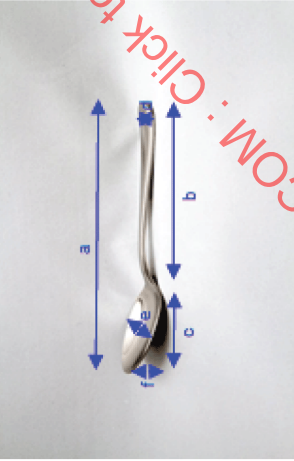
Table B.1 – Tableware specifications

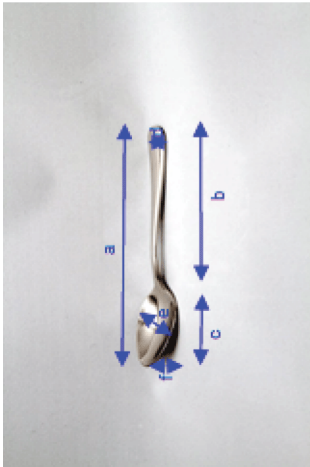
Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight (in g) ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
A 1	Dinner plate		a = 250 mm b = 150 mm c = 2 mm d = 30 mm e = -- f = --	530 g	4,4 mm	Form 2000 (Arzberg product number: 20000000226)	Arzberg / Rosenthal

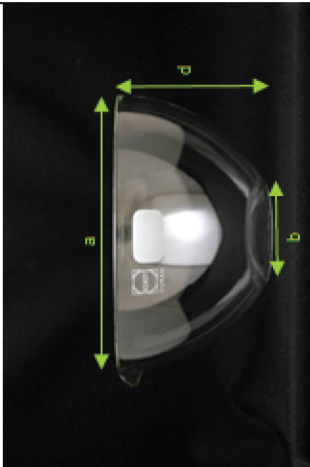
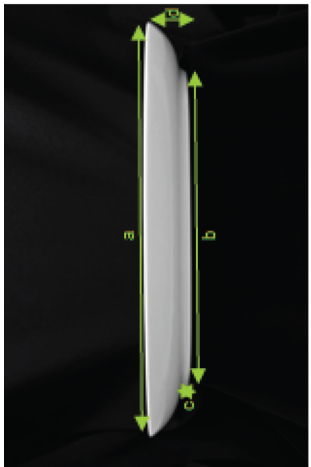
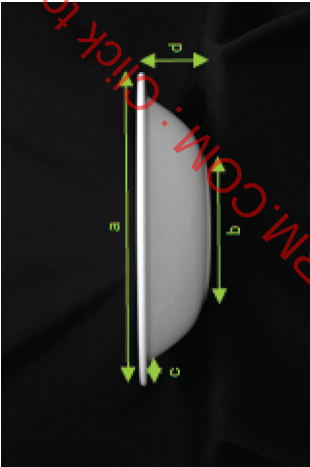
Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
A 2	Dessert plate		a = 190 mm b = 115 mm c = 2 mm d = 24 mm e = -- f = --	250 g	3,2 mm	Form 2000 (Arzberg product number: 2000000010219)	Arzberg / Rosenthal
A 3	Dessert bowl		a = 130 mm b = 65 mm c = 5 mm d = 28 mm e = -- f = --	118 g	3,8 mm	Corelle 10 oz (Corning/Comcor product number: 6003899, AHAM)	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 / Aronda 0,30 l	Kahla/Thüringer Porzellan GmbH

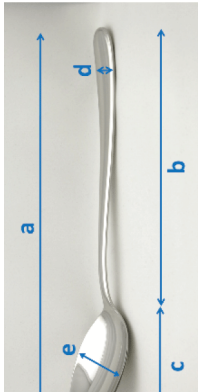
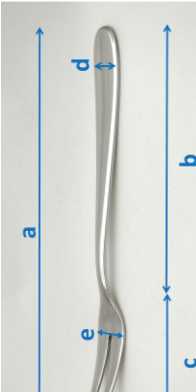
Item Id.	Item Description	Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style	Producer
A 5 + B 5	Glass	 IEC	a = 60 mm b = -- c = 50 mm d = 120 mm e = -- f = --	110 g	3,4 mm	Beaker (250ml)/Tail Form/Without Drain (Schott Duran product number: 211173603)	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 / Rosenthal
B 2	Melamine dessert plate	 IEC	a = 195 mm b = 125 mm c = 15 mm d = 15 mm e = -- f = --	130 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	 IEC	a = 140 mm b = 90 mm c = -- d = 15 mm e = -- f = --	140 g	3,8 mm	1382 (Arzberg product number: 1382000014731)	Arzberg / Rosenthal
B 4	Cup	 IEC	a = 78 mm b = 36 mm c = 65 mm d = 45 mm e = -- f = --	120 g	3,1 mm	1382 (Arzberg product number: 1382000014732)	Arzberg / Rosenthal
A 6 + B 6	Fork	 IEC	a = 188 mm b = 128 mm c = 60 mm d = 17 mm e = 24 mm f = 22 mm	41 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		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		a = 190 mm b = 125 mm c = 65 mm d = 16 mm e = 40 mm f = 25 mm	51 g	3,0 mm	"Signum 1900" Dessert spoon (WMF product number: 12.1904.6040)	WMF
A 9 + B 9	Dessert spoon		a = 156 mm b = 100 mm c = 56 mm d = 15 mm e = 33 mm f = 22 mm	34 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	Teaspoon		a = 136 mm b = 86 mm c = 50 mm d = 13 mm e = 29 mm f = 17 mm	23 g	2,4 mm	"Sigmum 1900" Tea/coffee spoon (WMF product number: 12.1907.6040)	WMF
S 1 a	Small pot		a = 160 mm b = 148 mm c = 37 mm d = 105 mm e = --- f = ---	820 g	2,2 mm	Gourmet Plus High Casserole (without lid) (WMF product number: 07.2416.6030)	WMF
S 1 b	Oven pot		a = 160 mm b = 150 mm c = 36 mm d = 41 mm e = --- f = ---	475 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 = -- d = 95 mm e = -- f = --	330 g	2,3 mm	Evaporation dish with spout; 1,5 l (Schott Duran product number: 213015906)	Schott DURAN
S 3	Oval platter		a = 320 mm b = 250 mm c = 2 mm d = 30 mm e = -- f = --	850 g	4,0 mm	1382 (Arzberg product number: 1382000012732)	Arzberg / Rosenthal
S 4	Melamine bowl		a = 213 mm b = 105 mm c = 13 mm d = 40 mm e = -- f = --	170 g	2,2 mm	1926 (WFK product number: 98255-1926)	Waca Kunststoff- warenfabrik

Photograph	Measured value ^a (a, b, c, d, e, f)	Weight in g ^b	Material thickness bottom	Shape/style
	a = 260 mm b = 184 mm c = 76 mm d = 17 mm e = 48 mm f = 29 mm	75	2,5 mm	Chafing dish spoon (WMF product number: 12.8386.6041)
	a = 190 mm b = 130 mm c = 60 mm d = 15 mm e = 16 mm f = 13 mm	35	2,8 mm	Serving fork (WMF product number: 12.8393.6040)
	a = 180 mm b = 137 mm c = 43 mm d = 15 mm e = 24 mm f = 60 mm	50	2,5 mm	Gravy ladle (WMF product number: 12.8395.6040)

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

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

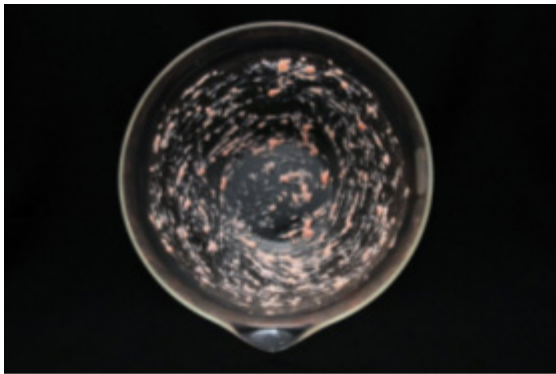
^a The total amount for this type of soil is rounded to deliver the exact value which should be applied on all items with this soil.

^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



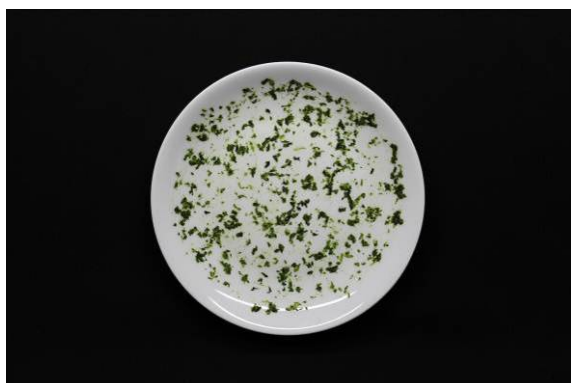
IEC



IEC

(picture of the spoon was made after oven drying)

Spinach: Dessert plate, small pot

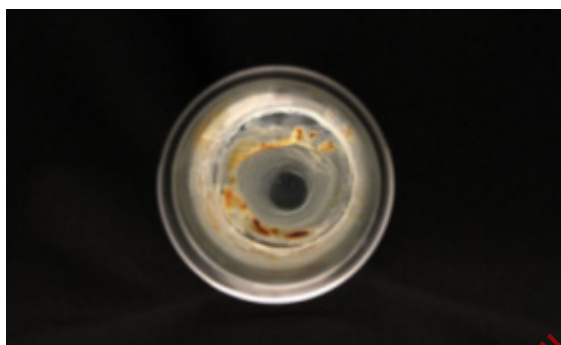


IEC



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+AMD1:2020 CSV

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.

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.

The microwave oven shall be operated with stabilized power as defined in 5.3.1.1 and 5.3.1.2.

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, the microwave shall be recalibrated at least every 6 months or if in two consecutive test series, the average of the milk glasses score from each test series is out of the specified range.

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 ;

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.

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:

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 to 2,00
- for the air-drying method specified in 6.5.3: average cleaning scores for six glasses: 2,50 to 4,00

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 accommodate at least 30 place settings. Indicative values for such a cabinet would be:

- a volume of around 750 litres;
- eight wire shelves with a dimension of (1 030 × 530) mm.

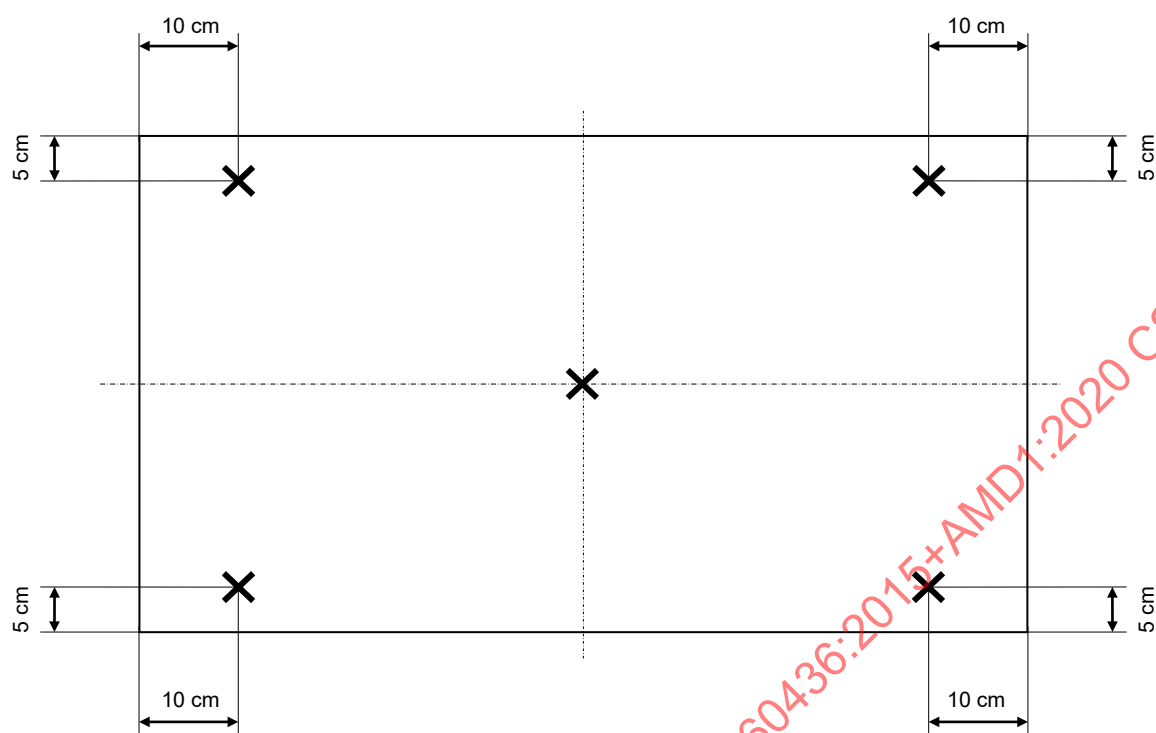
The air flow rate shall be set up with internal re-circulation only, while any outside air vents shall be closed. Air flow rate shall be switched on setting “max”.

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.



IEC

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	$\sum D$							
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+AMD1:2020 CSV

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]: ≤ 0,5 (refer to I.3.3)
- Water consumption [litres]: 14,4 ± 0,4 (refer to I.3.4)
(run with **regeneration** of the **water softener**) [litres]: 16,9 ± 0,5
- Energy consumption [kWh]: 1,27 ± 0,05 (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]: 98 ± 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 Specifications of 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): $3,55 \pm 0,25$ (refer to I.3.8)
- Cleaning performance – Air drying method (refer to 6.5.3): $3,90 \pm 0,25$ (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: $0,82 \pm 0,05$

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. ± 1 %. 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

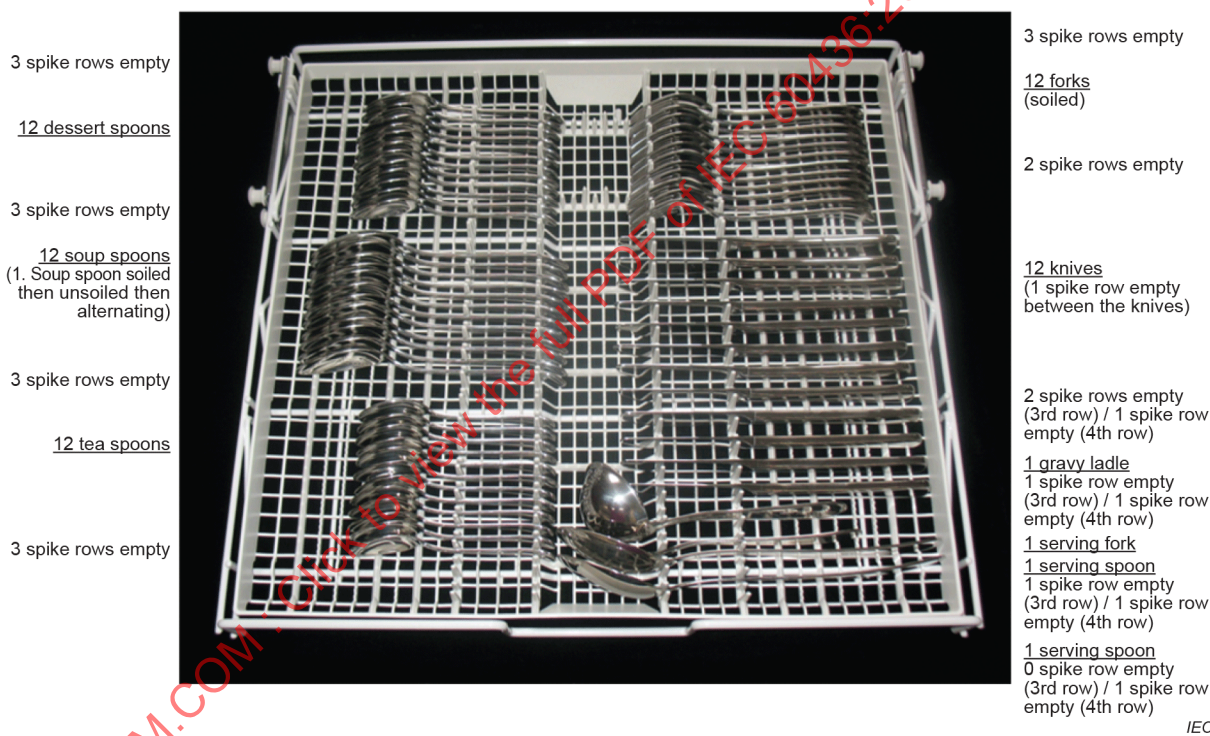
When the **reference machine** is run on reference “Reference EN/IEC” and in accordance with Clause 6 and 7, except with a clean load at room temperature and no **detergent**, the **cycle time** specified in I.1.2 shall be achieved.

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**:



Cutlery rack

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+AMD1:2020 CSV

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 programme 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 programme 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 document. Other low-power modes can 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.

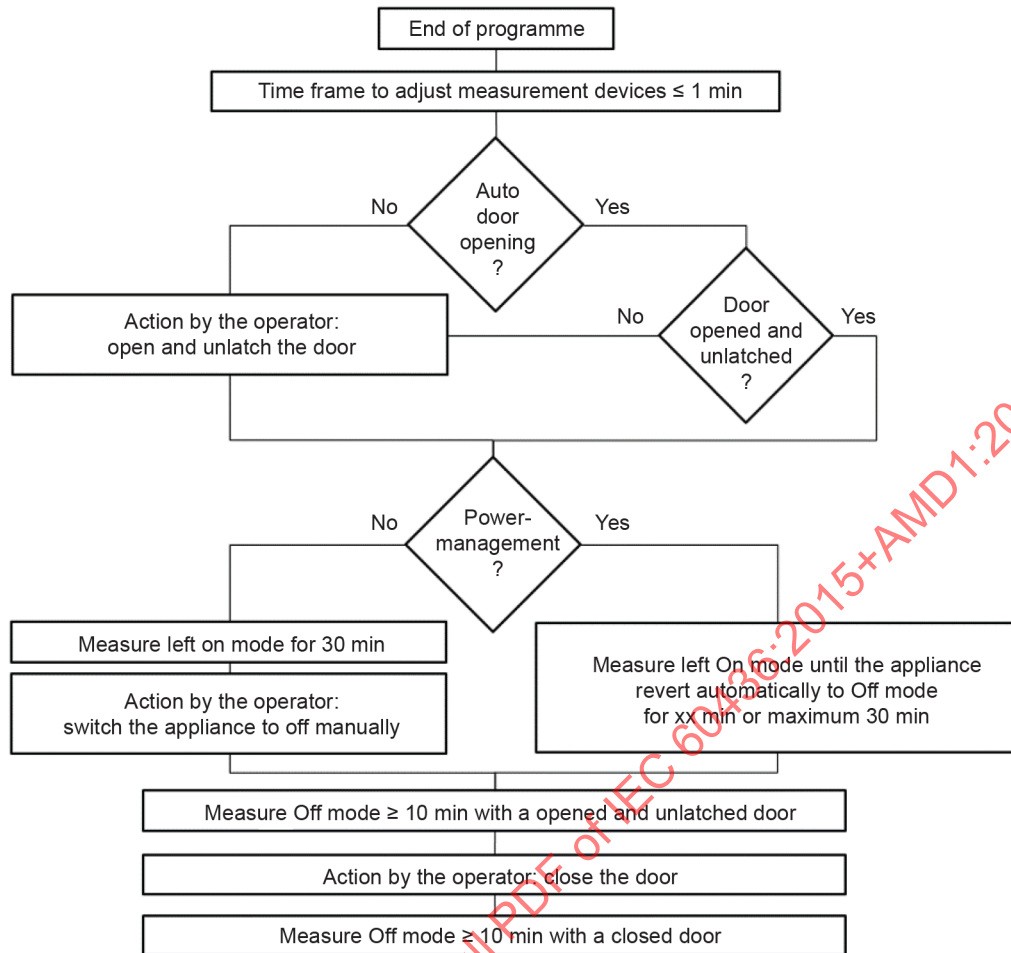
Ensure that the following conditions remain relevant for the duration of the measurement:

- 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 programme mode**, **off mode** and **delay start mode** shall be made in accordance with the requirements of IEC 62301, except for the measurement procedure. 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.



IEC

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

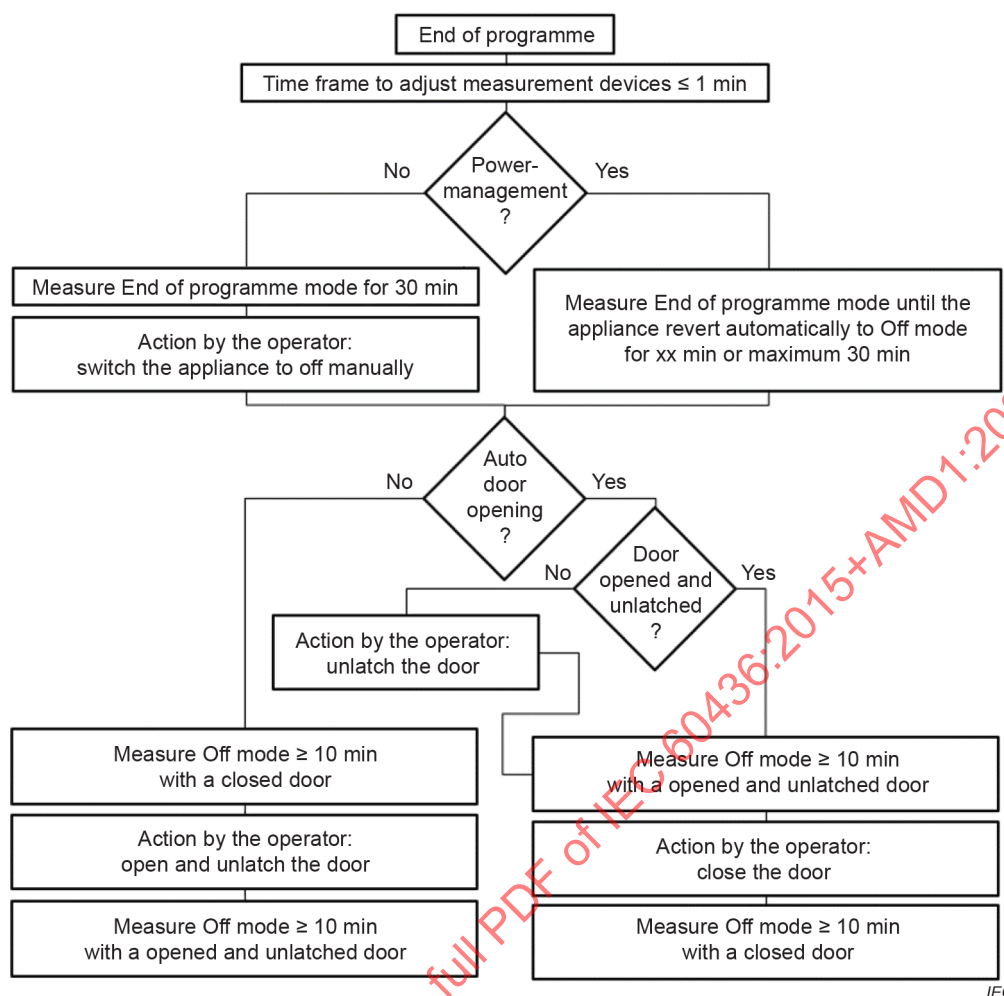


Figure K.2 – Measurement procedure for low power mode (End of programme mode and off mode)

The low-power modes are determined in different positions of the dishwasher door, which are defined as followed:

- closed door;
- opened and unlatched door – the required door position is described in Figure K.3.

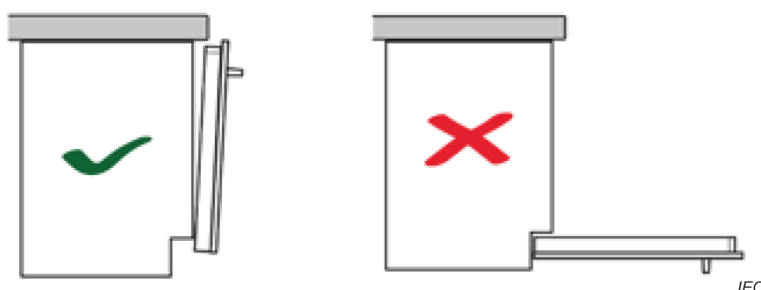


Figure K.3 – Required door position in the case of opened and unlatched door (left picture)

NOTE Some dishwashers have self-closing doors and a block insert can be necessary in order to keep it open.

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 **programme** the door of the **dishwasher** is opened and unlatched (as described in Figure K.3) 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.

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** within 30 min after end of programme, the **left-on mode duration** is determined in accordance with Clause K.2 and shall be reported.

At the completion of any **programme**, the door of the **dishwasher** is opened and unlatched (as described in Figure K.3) 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 programme mode power

At the completion of any **programme** 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 **programme** has been completed. The procedure is explained in Figure K.2.

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

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

K.5 Determination of end-of-programme mode duration

If a **test machine** is equipped with a **power management system** to revert the machine automatically to **off mode** within 30 min after the end of the programme, the **end-of-cycle mode duration** is determined in accordance with Clause K.4 and shall be reported.

At the completion of any **programme** 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 programme 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 power is measured after the determination of **left-on mode or end of programme mode** as explained in Figure K.1 or K.2 with a closed and also with an opened and unlatched door, as explained in Figure K.3. 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, the **off mode** shall be determined in two conditions: closed, and opened/unlatched door.

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

K.6.1 After **left-on mode** (Figure K.1), the **off mode** shall be determined over a period of

- not less than 10 min with opened and unlatched door, and
- not less than 10 min with closed door; in some cases, user intervention can reactivate the dishwasher, and in such a case, the measurement shall start after the dishwasher automatically reverts to the **off mode**.

The higher value shall be reported.

K.6.2 After end of programme mode (Figure K.2):

- If **off mode** is reached with an opened and unlatched door:
 - the door stays undisturbed, measure **off mode** for not less than 10 min,
 - then close the door and measure **off mode** for not less than 10min; in some cases, user intervention can reactivate the dishwasher, and in such a case, the measurement shall start after the dishwasher automatically reverts to the **off mode**.
 - Or if **off mode** is reached with a closed door:
 - the door stays undisturbed, measure **off mode** for not less than 10 min,
 - then open and unlatch the door and measure **off mode** not less than 10min; in some cases, user intervention can reactivate the dishwasher, and in such a case, the measurement shall start after the dishwasher automatically reverts to the off mode.
- The higher value shall be reported.

Opening or closing the door by the operator can reactivate the dishwasher to perform auxiliary functions, such as display information or operate the interior light. Should this occur, additional waiting time is needed for the dishwasher to revert to off mode.

K.7 Determination of delay start mode power

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 **programme** 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)

Suppliers of test materials

Information on suppliers of test materials is available on the IEC website and will be continually updated. This information can be accessed via SC 59A supporting documents on the IEC website: www.iec.ch/sc59a/supportingdocuments. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the suppliers named.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

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+AMD1:2020 CSV

Annex N (normative)

Test enclosure for built-in and integrated dishwashers

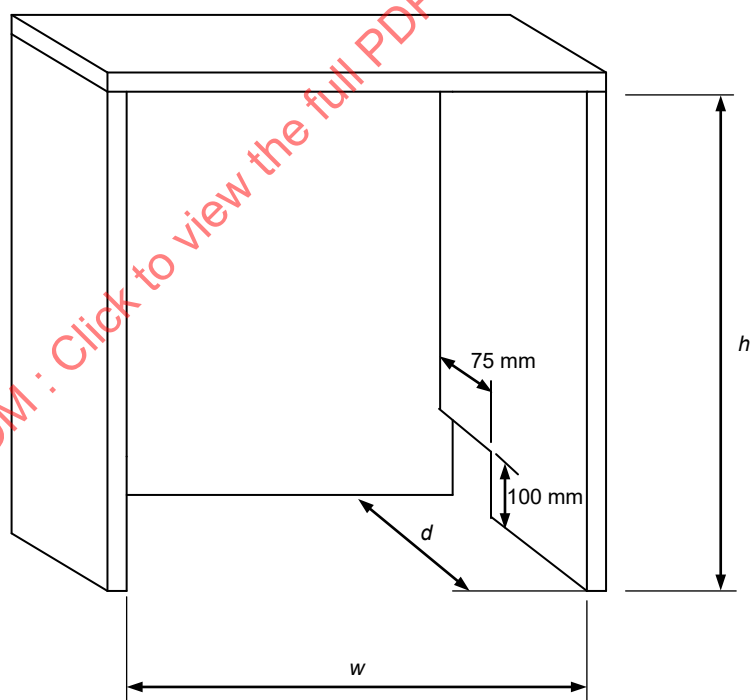
Figure N 1 shows a test enclosure for built-in and integrated dishwashers.

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.



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 ± 1) mm thick untreated particle board (chipboard) or untreated plywood with a density of $(600 \text{ to } 750) \text{ kg/m}^3$.

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+AMD1:2020 CSV

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.

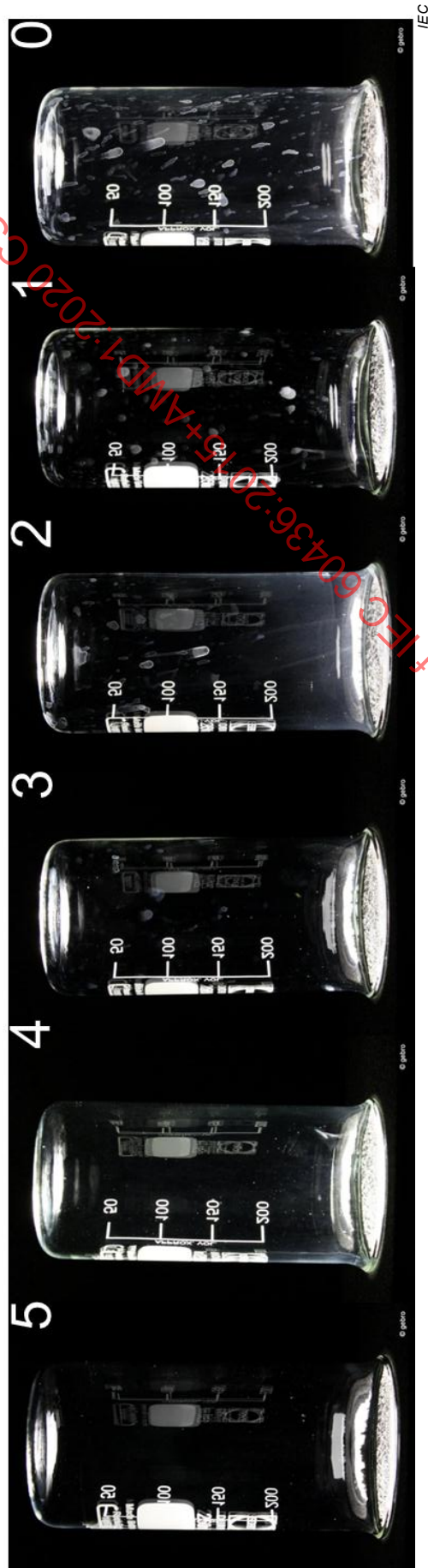


Figure Q.2 – Photo catalogue to assess spots on glasses

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

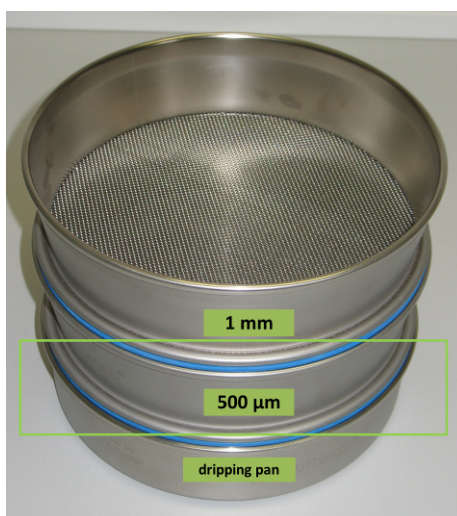
Natural caffeinated coffee shall be used. Coffee grounds should be purchased in the already ground condition and not ground by the laboratory. Dry, not brewed, coffee grounds are prepared and applied.

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

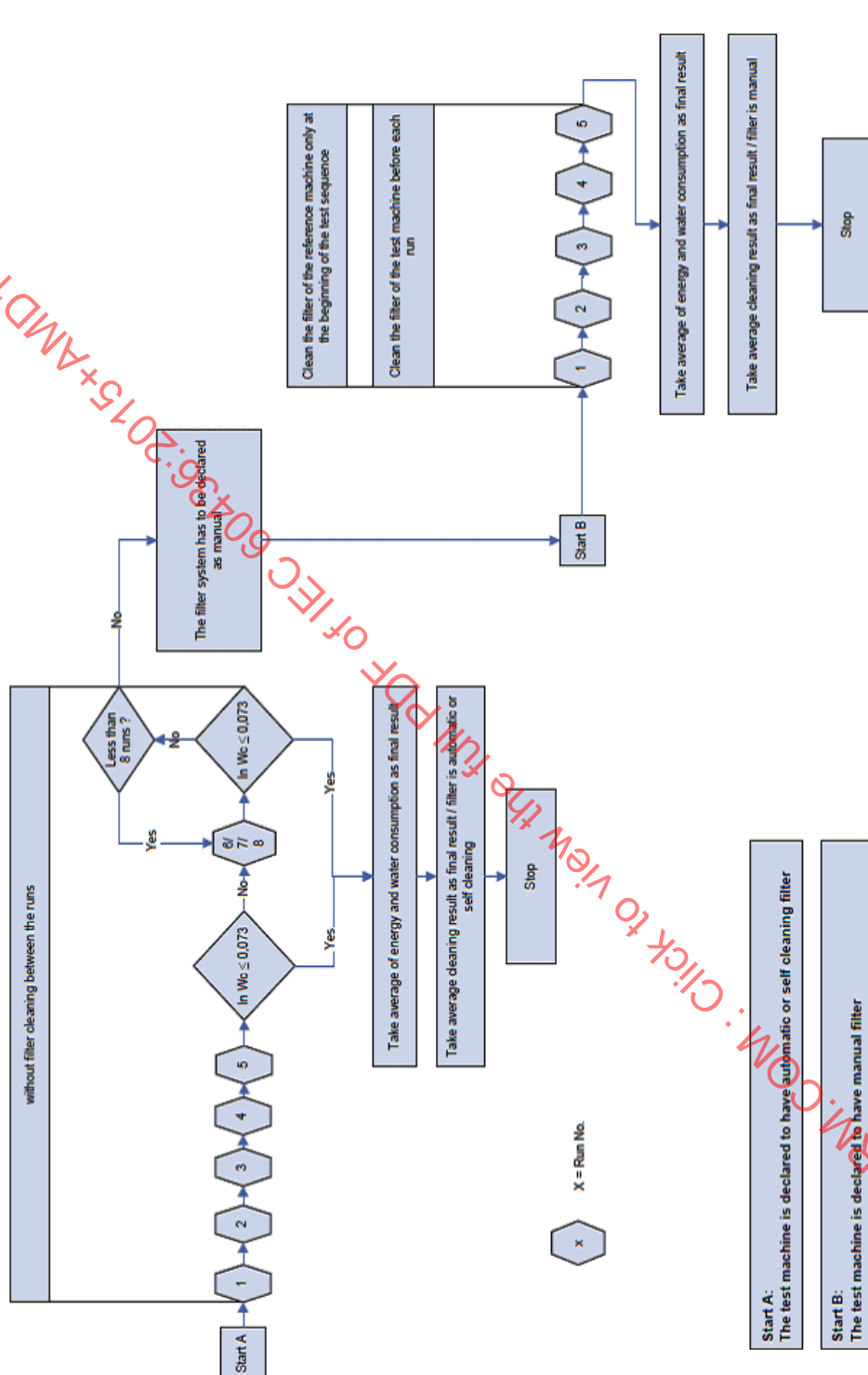
Amount of soil for dishwashers with a rated capacity of 6, 9, 12 or 15 place settings (ps)																
Type of soil and amount (g)	Type A				Type B				Serving pieces				Total			
	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps	6 ps	9 ps	12 ps	15 ps
Egg yolk ^a	6,96	11,60	13,92	18,56	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 – evaluation of filter systems



IEC

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 programme mode power	W	Measurement instrumentation for off mode, left on mode, and end of programme 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.

Annex V (informative)

Testing intermittently recurring functions

V.1 General

Clause 8 describes how water and energy consumption and **programme** time shall be measured with the quantities relating to **intermittently recurring functions** excluded. This annex describes how water and energy consumption and **programme** time shall be measured when quantities relating to **intermittently recurring functions** (including **softener regeneration**) are to be included as described in 5.10.3 (ii).

In every case, the **test series** shall begin with 5 to 8 **test runs** as described in Clauses 6 to 8. The data from these **test runs** shall be used to determine cleaning performance, drying performance, and sump filter type (automatic or self-cleaning or manual).

It is possible that these initial 5 to 8 **test runs** could generate sufficient data for water and energy consumption and **programme** time to cover all the **intermittently recurring functions** of interest. In this case, no further testing will be necessary, and the data can be evaluated as described in V.3.

If additional **test runs** are necessary to generate the data needed to cover all the **intermittently recurring functions** of interest, then the **test series** shall be extended as described in V.2. The data shall then be evaluated as described in V.3.

V.2 Test series design

This clause applies when the **test series** needs to be extended so that it includes enough runs where each of the **intermittently recurring functions** occur in addition to runs where no **intermittently recurring functions** occur. The number of replicate runs needed for each function should normally be at least three, but can be higher or lower, depending on the statistical significance required in the final output and other factors, such as the number of replicate samples being tested in parallel. The test report shall include an explanation for the basis of the particular test design chosen.

When the number of replicate runs has been decided, an extension to the **test series** can be designed, which will deliver all the data needed to cover all the **intermittently recurring functions** of interest. Data provided by the manufacturer can be of help in predicting when specific **intermittently recurring functions** are likely to occur, and thus, how many runs will be needed overall.

The extension to the **test series** shall consist of either or both of the following two types of **cycle**:

- trigger **cycles** – **test runs** in which the **intermittently recurring function** of interest takes place;
- preparatory **cycles** – **cycles** which are used to bring the **dishwasher** to the condition in which the trigger **cycle** will occur on the subsequent **test run**.

Figure V.1 illustrates how a **test series** is designed.

For trigger **cycles**, the following rules apply:

- the **dishwasher** shall be allowed to cool to ambient conditions prior to the start of the **cycle**;

- the sump filter shall be cleaned before every **test run**;
- the **dishwasher** shall be loaded with a full clean standard load and ballast soil as described in Clause V.4;
- **detergent, rinse aid** and salt shall be used as specified in 5.7, 5.8 and 5.9;
- the reference machine does not need to be run in parallel with these **cycles**;
- data from these **cycles** shall not be used for assessing cleaning performance or drying performance;
- data from these **cycles** shall be reported and be used in the evaluation in Clause V.3.

For preparatory **cycles**, the following rules apply:

- the **dishwasher** does not need to be allowed to cool to ambient conditions prior to the start of the **cycle**;
- the sump filter shall be cleaned before every **test run**;
- the **dishwasher** shall be loaded with a full clean standard load and ballast soil as described in Clause V.4;
- **detergent, rinse aid** and salt shall be used as specified in 5.7, 5.8 and 5.9;
- the reference machine does not need to be run in parallel with these **cycles**;
- data from these **cycles** shall be reported but it shall not be used in any evaluation.

In all other respects, the procedures given in Clauses 1 to 5 shall be followed for both trigger **cycles** and preparatory **cycles**.

Details of all preparatory **cycles** and trigger **cycles** shall be described in the test report using the format given in Table V.2.

The design of the **test series** extension selected to address **intermittently recurring functions** shall be described in the test report.

The information provided by the manufacturer concerning **intermittently recurring functions** on which the **test series** extension is based shall also be included in the test report.

Data recorded for water and energy consumption and **programme** time for each trigger **cycle** shall be evaluated in accordance with Clause V.3.

V.3 Method of evaluation

V.3.1 General

This method of evaluation applies only in cases where the **test series** design includes **intermittently recurring functions**.

Only data generated from testing in accordance with Clause 8 and from trigger **cycles** (in accordance with Annex V) shall be used for evaluation.

Using the energy consumption, the water consumption, and **programme time** generated from **test runs** and trigger runs in accordance with Clause 8 and Clause V.2, calculate the arithmetic mean of the measured values for each operating mode included in the **test series**. The mean values for each of the operating modes tested shall then be combined in a weighted mean. The weighting of the mean shall be based on the frequency of each individual operating mode.

For example, if the **dishwasher** is tested in 2 operating modes:

- operating mode 1 "with **regeneration**",
- and operating mode 2 "without **regeneration**",

and the frequency of **regeneration** is once in 3 **cycles**, then the weighted mean consumption is $2 \times$ the mean consumption "without **regeneration**" plus $1 \times$ the mean consumption "with **regeneration**" divided by 3.

Specific guidance is provided in V.3.2 to V.3.5.

V.3.2 Energy consumption

The weighted mean energy consumption and total energy consumption for each **test run**, trigger run, and each preparatory **cycle** shall be reported.

The weighted mean energy consumption shall be calculated from the energy consumption E_e and the energy of the supplied hot water E_h (if any) for every whole **test run** and trigger run as described in V.3.1 and reported.

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.

V.3.3 Hot water energy

Hot water energy shall be calculated in accordance with 8.2.3.

V.3.4 Water consumption

Total water consumption shall be reported for each **test run** and trigger run and each preparatory **cycle**.

The weighted mean water consumption shall be calculated from every whole **test run** and every trigger run as described in V.3.1 and reported.

V.3.5 Time

Programme time shall be measured from the initiation of the **programme**, excluding any user-programmed delay until an end of **programme** indicator (this could be a sound, light or symbol on a display to indicate that the **programme** is complete and the user has access to the load). If there is no end of **programme** indicator, the **programme** time ends when **all activity ceases**.

Total **programme** time shall be reported for each **test run**, trigger run and each preparatory **cycle**.

The weighted mean **programme** time shall be calculated from the **programme** time for every whole **test run** and trigger run, as described in V.3.1, and reported.

V.4 Ballast soil

V.4.1 Dose

Ballast soil shall be added to trigger **test runs** and preparatory **cycles** in the following quantities:

- rated **dishwasher** capacity of 10 or more place settings: 100 g;
- rated **dishwasher** capacity of less than 10 place settings: 60 g.

V.4.2 Preparation

Ballast soil shall be prepared using the items described in 6.3 as follows.

Add 150 g of oat flakes and 2 250 g of milk to 750 g boiling water. Stir and boil this mixture for 10 min.

Mix in 1 780 g egg yolk, 2 670 g of minced spinach, 890 g of margarine and 1 630 g of minced meat and simmer for 20 min, stirring regularly.

If necessary, top the mixture up to 10 kg using boiling water.

Pour appropriate portions of the mixture (see V.4.1) into plastic cups.

V.4.3 Storage

Store the cups of ballast soil at -18°C for up to 12 months.

V.4.4 Application

Allow the cup of ballast soil to reach ambient temperature in accordance with 5.5.

Make two holes approximately 8 mm diameter in the wall of the cup, level with the top of the ballast soil. Place the cup of ballast soil upright as close as possible to the centre of the highest rack intended for supporting crockery in the **dishwasher**. If necessary, standard load items may be removed to create sufficient space for the cup.

NOTE It is intended that the ballast soil cup will only release the ballast soil slowly as water from the **dishwasher** runs through the holes in the side. This should ensure that some soil persists beyond the end of any pre-wash **operation** into the main wash. Having the holes in the cup wall at the same level as the top of the ballast soil mixture means that the cup will not act to store process water from the **dishwasher** and should not therefore affect the consumption of water in the **cycle**.

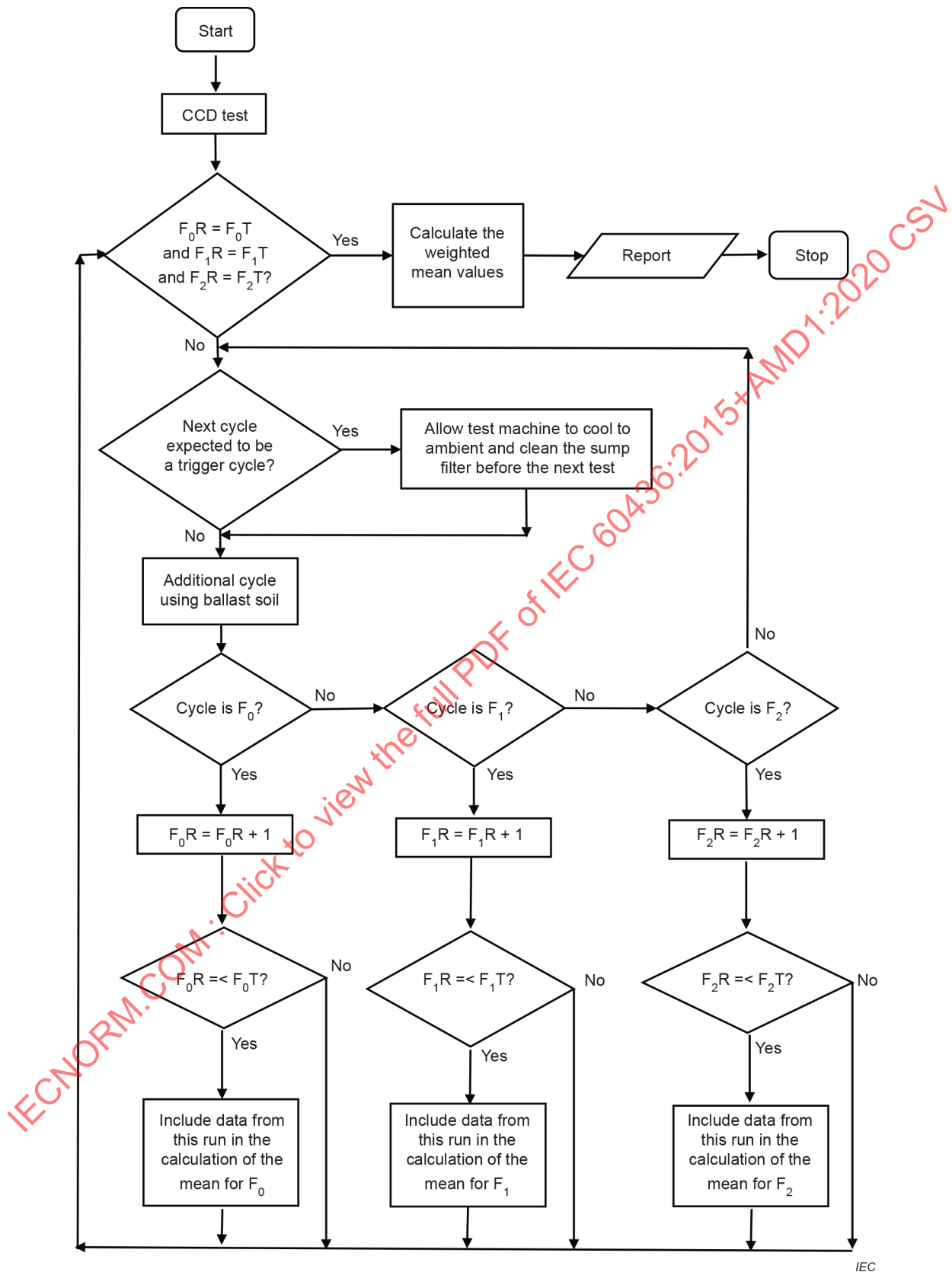


Figure V.1 – Flow chart showing the general test design for assessing intermittently recurring functions

The following describes a test on a **dishwasher** which has a **water softener** and normally reuses the water from the final rinse but empties the storage tank for cleaning once every 5 runs.

The test objective is to determine consumption data for two **intermittently recurring functions**: F_1 which is **water softener regeneration**, and F_2 which is water tank cleaning. Consumption data for when no **intermittently recurring function** occurs (F_0) is also to be determined.

Let the total number of **test runs** to be carried out when **intermittently recurring function** F_1 occurs be F_1T .

Let the total number of **test runs** to be carried out when **intermittently recurring function** F_2 occurs be F_2T .

Let the total number of **test runs** to be carried out when no **intermittently recurring function** (F_0) occurs be F_0T .

F_1T , F_2T & F_0T should be decided before the **test series** begins. They may be set by a regulator. They could be decided according to a required level of consistency.

In the flow chart in Figure V.1, the number of **test runs** completed for each **intermittently recurring function** is indicated by the symbols F_1R , F_2R and F_0R .

The flow chart illustrates the process by which additional **test runs** are carried out to generate sufficient data to calculate weighted average values for the consumption data which include the impact of **intermittently recurring functions**.

The flow chart is a generalised example. It can be modified to accommodate fewer or extra **intermittently recurring functions**, as required.

**Table V.1 – Intermittently recurring function data provided
by the manufacturer / supplier**

Test machine identification:				
Programme setting:				
Intermittently recurring function:	Function 1	Function 2	Function 3	Example
Name and general description of function				Water softener regeneration. Restores the softening function of the water softener.
Conditions under which the function normally occurs				When the dishwasher is set for use with water having a hardness of 2,5 mmol/l, regeneration takes place once for every 50 litres of water used. The regeneration event begins 60 minutes after the start of the programme and lasts for 12 minutes.
Declared impact on water consumption				Regeneration uses 5,4 litre.
Declared impact on programme duration				Regeneration increases programme duration by 12 minutes.
Declared impact on energy consumption				Regeneration does not increase energy consumption by more than 0,01 kWh.

Table V.2 – Record of preparatory and trigger cycles carried out before and / or between test cycles

Laboratory identification						
Test/project reference						
Test dishwasher identification:						
Test run	Units	1	2	3	4	5
Test run type (T = Trigger, P = Preparatory)	T / P					
Date of test run	yy/mm/dd					
Time at start of test run	hh:mm					
Time at end of test run	hh:mm					
Energy consumption	kWh					
Water consumption	l					
Programme duration	min					

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

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 3310-1, *Test sieves – Technical requirements and testing – Part 1: Test sieves of metal wire cloth*

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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60436:2015+AMD1:2020 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	126
INTRODUCTION	128
1 Domaine d'application	129
2 Références normatives	129
3 Termes, définitions et symboles	129
3.1 Termes et définitions	129
3.2 Symboles	133
3.2.1 Symboles associés à l'application d'œuf (6.4.5.3)	133
3.2.2 Symboles associés au calcul de l'indice de séchage (7.2.3)	133
3.2.3 Symboles associés au calcul de l'indice de nettoyage (7.3.2)	134
3.2.4 Symboles relatifs aux mesurages (Article 8 et Annexe U)	134
3.2.5 Symboles associés à l'étalonnage du four à micro-ondes (Annexe F)	135
4 Énumération des mesurages	135
5 Conditions générales d'exécution des mesurages	135
5.1 Généralités	135
5.1.1 Informations générales	135
5.1.2 Lave-vaisselle en pose libre	136
5.1.3 Lave-vaisselle encastrés et intégrés	136
5.2 Séquence des procédures d'essai et conditionnement de l'appareil d'essai	136
5.3 Alimentation électrique des appareils	137
5.3.1 Alimentation électrique de l'appareil d'essai	137
5.3.2 Alimentation électrique de l'appareil de référence	137
5.4 Programme d'essai	137
5.5 Conditions ambiantes	138
5.6 Eau	138
5.6.1 Généralités	138
5.6.2 Température de l'eau	138
5.6.3 Dureté de l'eau	139
5.6.4 Pression de l'eau	139
5.7 Détergent	139
5.8 Agent de rinçage	139
5.9 Sel	140
5.10 Fonctions périodiques intermittentes	140
5.10.1 Fourniture d'informations	140
5.10.2 Impact des fonctions périodiques intermittentes sur la reproductibilité et la validité des résultats d'essai	140
5.10.3 Traitement des fonctions périodiques intermittentes	140
6 Essais combinés d'aptitude au nettoyage et au séchage	141
6.1 Généralités et objectif	141
6.2 Charge	141
6.2.1 Composition de la charge d'essai	141
6.2.2 Exigences relatives au préconditionnement des articles de table neufs	141
6.2.3 Exigences relatives au conditionnement des articles de table	141
6.2.4 Exigences relatives au reconditionnement des articles de table	142
6.3 Salissures et équipement de préparation	142
6.4 Préparation et application des salissures	143

6.4.1	Généralités	143
6.4.2	Lait	143
6.4.3	Thé	145
6.4.4	Viande hachée	147
6.4.5	Œuf	149
6.4.6	Flocons d'avoine	150
6.4.7	Épinards	150
6.4.8	Margarine	152
6.5	Séchage des articles de table salis	152
6.5.1	Généralités	152
6.5.2	Méthode de séchage au four	152
6.5.3	Méthode de séchage à l'air	154
6.6	Chargement et mise en fonctionnement	154
6.6.1	Chargement	154
6.6.2	Mise en fonctionnement	155
7	Évaluation combinée de l'aptitude au nettoyage et au séchage	155
7.1	Exigences générales	155
7.2	Détermination de l'aptitude au séchage	156
7.2.1	Exigences générales pour l'évaluation ultérieure du nettoyage	156
7.2.2	Procédure d'évaluation de séchage	156
7.2.3	Calcul de l'indice de séchage	159
7.3	Détermination de l'aptitude au nettoyage	161
7.3.1	Généralités	161
7.3.2	Calcul de l'indice de nettoyage	164
7.3.3	Systèmes de filtres du lave-vaisselle	166
7.3.4	Détermination de $\ln W_C$	166
7.4	Résultats	166
7.4.1	Expression des résultats de séchage	166
7.4.2	Expression des résultats de nettoyage	166
8	Consommation d'énergie, consommation d'eau, durée du programme	167
8.1	Généralités et objectif	167
8.2	Méthode de mesure	167
8.3	Méthode d'évaluation	167
8.3.1	Généralités	167
8.3.2	Consommation d'énergie	168
8.3.3	Energie pour l'eau chaude	168
8.3.4	Consommation d'eau	169
8.3.5	Durée	169
9	Bruit aérien	169
Annexe A (normative)	Couverts types et plats et ustensiles de service	170
A.1	Informations générales	170
A.2	Spécifications de la charge d'essai	170
Annexe B (informative)	Spécifications des articles de table	174
Annexe C (normative)	Représentation de l'application et des quantités de salissures	182
C.1	Application des salissures	182
C.1.1	Exemple d'application de salissures pour des articles de table de type A ...	182
C.1.2	Exemple d'application de salissures pour des articles de table de type B ...	183
C.1.3	Application de salissures sur les plats et ustensiles de service	184

C.1.4	Quantités de salissures appliquées pour différentes capacités assignées de lave-vaisselle	185
Annexe D (informative)	Photographies des articles salis	187
Annexe E (normative)	Additifs des essais	191
E.1	Généralités	191
E.2	Détergent.....	191
E.3	Agent de rinçage.....	191
E.4	Sel	193
Annexe F (normative)	Four à micro-ondes	194
F.1	Spécification du four à micro-ondes	194
F.2	Étalonnage du four à micro-ondes	194
Annexe G (normative)	Enceinte thermostatée à circulation	196
G.1	Spécification de l'enceinte thermostatée	196
G.2	Étalonnage de l'enceinte thermostatée	196
Annexe H (informative)	Tableaux alternatifs d'évaluation de l'aptitude au nettoyage et au séchage	198
H.1	Généralités	198
H.2	Tableau alternatif sur l'aptitude au séchage	198
H.3	Tableau alternatif sur l'aptitude au nettoyage	200
Annexe I (normative)	Description de l'appareil de référence	202
I.1	Spécification de l'appareil de référence	202
I.1.1	Généralités	202
I.1.2	Spécifications générales	202
I.1.3	Spécifications des valeurs d'aptitude à la fonction	203
I.2	Installation et utilisation de l'appareil de référence	203
I.3	Contrôle de la spécification de l'appareil de référence	203
I.3.1	Généralités	203
I.3.2	Vérification de la rotation du bras gicleur	204
I.3.3	Vérification de la dureté de l'eau	204
I.3.4	Vérification de la consommation d'énergie et d'eau	204
I.3.5	Vérification du niveau d'eau dans le puisard	204
I.3.6	Vérification de la température de l'eau dans le puisard	205
I.3.7	Vérification de la durée du cycle	205
I.3.8	Vérification de l'aptitude au nettoyage et au séchage	205
I.4	Plan de charge de l'appareil de référence	205
Annexe J (informative)	Nuancier	208
J.1	Généralités	208
J.2	Classification des numéros de nuances	208
Annexe K (normative)	Autres aspects de la consommation d'énergie des lave-vaisselle	209
K.1	Généralités	209
K.2	Détermination de la puissance du mode marche	212
K.3	Détermination de la durée du mode marche	213
K.4	Détermination de la puissance du mode fin de programme	213
K.5	Détermination de la durée du mode fin de programme	213
K.6	Détermination de la puissance du mode arrêt	214
K.7	Détermination de la puissance du mode démarrage différé	215
Annexe L (informative)	Fournisseurs de matériels d'essai	216

Annexe M (informative) Format du rapport d'essai	217
M.1 Généralités	217
M.2 Description de l'appareil	217
M.3 Informations sur le laboratoire.....	217
M.4 Conditions d'essai.....	217
M.5 Résultats d'essai et de mesure	217
M.5.1 Caractéristiques	217
M.5.2 Résultats	218
Annexe N (normative) Enceinte d'essai pour lave-vaisselle encastrés et intégrés	219
Annexe O (informative) Lignes directrices d'évaluation internes.....	220
Annexe P (informative) Procédure d'essai pour programmes de détection	221
P.1 Généralités	221
P.2 Conditions générales	221
P.3 Chargement.....	222
P.4 Salissure.....	222
P.5 Données mesurées	222
Annexe Q (informative) Évaluation supplémentaire de l'aptitude au rinçage.....	223
Q.1 Généralités	223
Q.2 Conditions générales	223
Q.3 Chargement.....	223
Q.4 Évaluation.....	223
Q.5 Données mesurées	224
Annexe R (informative) Évaluation de filtrage de lave-vaisselle.....	226
R.1 Généralités	226
R.2 Conditions générales	226
R.3 Procédure d'essai	226
R.3.1 Généralités	226
R.3.2 Marc de café.....	226
R.3.3 Épinards	228
R.4 Évaluation.....	228
Annexe S (informative) Organigramme – évaluation des systèmes de filtre.....	233
Annexe T (normative) Instrumentation et exactitude.....	235
Annexe U (informative) Influence de la température d'entrée de l'eau sur la consommation d'énergie	236
U.1 Généralités	236
U.2 Correction d'énergie d'eau froide	236
U.3 Corrélation des essais de consommation d'énergie avec différentes températures d'entrée de l'eau froide.....	237
U.3.1 Généralités	237
U.3.2 Estimation de la consommation d'énergie régionale à partir d'une température d'eau froide normalisée.....	238
U.3.3 Estimation de la consommation d'énergie normalisée à partir d'une température d'eau froide régionale	238
Annexe V (informative) Essais des fonctions périodiques intermittentes.....	240
V.1 Généralités	240
V.2 Conception de la série d'essais.....	240
V.3 Méthode d'évaluation.....	241
V.3.1 Généralités	241

V.3.2	Consommation d'énergie.....	242
V.3.3	Energie pour l'eau chaude.....	242
V.3.4	Consommation d'eau.....	242
V.3.5	Durée.....	242
V.4	Salissure de lest.....	243
V.4.1	Dose	243
V.4.2	Préparation	243
V.4.3	Conservation.....	243
V.4.4	Application	243
	Bibliographie.....	248
	Figure 1 – Position des verres sur le plateau tournant du four à micro-ondes.....	145
	Figure 2 – Enceinte thermostatée pour le préséchage des petites tasses, grandes tasses et soucoupes salies	147
	Figure 3 – Schéma des différentes pièces de bœuf.....	148
	Figure 4 – Enceinte thermostatée et articles de charge salis (30 couverts types)	153
	Figure G.1 – Emplacement du thermocouple sur les clayettes supérieures, intermédiaires et inférieures.....	197
	Figure K.1 – Procédure de mesure pour le mode basse puissance (mode fin de programme et mode arrêt)	210
	Figure K.2 – Procédure de mesure pour le mode basse puissance (mode fin de programme et mode arrêt)	211
	Figure K.3 – Position exigée de la porte dans le cas d'une porte ouverte et déverrouillée (image de gauche).....	212
	Figure N.1 – Enceinte d'essai pour lave-vaisselle encastrés et intégrés.....	219
	Figure Q.1 – Exemple de boîte lumineuse d'évaluation	224
	Figure Q.2 – Catalogue de photographies pour l'évaluation des taches sur les verres	225
	Figure V.1 – Organigramme présentant la conception d'essai générale pour l'évaluation des fonctions périodiques intermittentes.....	245
	Tableau 1 – Évaluation de l'aptitude au séchage	157
	Tableau 2 – Évaluation visant à déterminer l'aptitude au séchage.....	158
	Tableau 3 – Évaluation de l'aptitude au nettoyage	162
	Tableau 4 – Évaluation visant à déterminer l'aptitude au nettoyage	162
	Tableau 5 – Valeurs numériques du facteur t pour les calculs statistiques	165
	Tableau A.1 – Spécifications des articles de table	171
	Tableau A.2 – Composition des charges d'essai	172
	Tableau B.1 – Spécifications des articles de table	174
	Tableau C.1 – Exemple d'application de salissures pour articles de table de type A	182
	Tableau C.2 – Exemple d'application de salissures pour articles de table de type B	183
	Tableau C.3 – Application de salissures sur les plats et ustensiles de service	185
	Tableau C.4 – Quantités de salissures appliquées pour différentes capacités assignées de lave-vaisselle	186
	Tableau E.1 – Ingrédients du détergent de référence de type D	191
	Tableau E.2 – Ingrédients de l'agent de rinçage de référence III	192
	Tableau H.1 – Tableau alternatif sur l'aptitude au séchage	198

Tableau H.2 – Tableau alternatif sur l'aptitude au nettoyage	200
Tableau J.1 – Nuancier	208
Tableau P.1 – Scénarios d'essai pour soumettre à essai le programme de détection	221
Tableau P.2 – Exemple pour une semaine	222
Tableau R.1 – Évaluation permettant de déterminer l'aptitude au nettoyage	229
Tableau R.2 – Application de salissures sur les plats et ustensiles de service	231
Tableau R.3 – Quantités de salissures appliquées pour différentes capacités assignées de lave-vaisselle	232
Tableau T.1 – Spécification des instruments	235
Tableau V.1 – Données de fonction périodique intermittente fournies par le fabricant / fournisseur	246
Tableau V.2 – Relevé des cycles préparatoire et de déclenchement exécutés avant et/ou pendant les cycles d'essai.....	247

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.

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

IEC 60436 édition 4.1 contient la quatrième édition (2015-10) [documents 59A/202/FDIS et 59A/203/RVD] et son corrigendum (2020-09), et son amendement 1 (2020-05) [documents 59A/229/FDIS et 59A/231/RVD].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

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 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.

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 la publication de base et de son amendement 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.

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 (RPT, *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

Note 1 à l'article: Un indicateur de fin de programme signale généralement la fin du programme et l'accès de l'utilisateur à la charge.

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

Note 1 à l'article: La durée du cycle peut être supérieure ou égale à celle du programme.

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

3.1.17

durée du programme

période de temps comprise entre le début du **programme**, 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 de fin de programme**

mode qui commence immédiatement après l'achèvement du **programme** et se poursuit sans aucune intervention supplémentaire de l'utilisateur

Note 1 à l'article: Ce mode peut persister ou être à durée limitée si le **lave-vaisselle** est équipé d'un système de gestion d'énergie.

3.1.26 **mode marche**

mode qui commence dès que la porte du **lave-vaisselle** a été ouverte et/ou déverrouillée par l'utilisateur après l'achèvement du **programme** et se poursuit 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 si le **lave-vaisselle** est équipé d'un système de gestion d'énergie.

3.1.27 **mode arrêt**

mode de consommation d'énergie la plus basse du **lave-vaisselle** pendant qu'il est connecté à une source d'alimentation secteur, obtenu soit automatiquement par le système de gestion d'énergie du **lave-vaisselle**, soit manuellement en l'éteignant à l'aide de commandes ou d'interrupteurs sur le **lave-vaisselle** qui sont accessibles et destinés à être actionnés par l'utilisateur en utilisation normale

3.1.28 **mode à démarrage différé**

mode dans le cadre duquel l'utilisateur a sélectionné et activé un retard spécifié pour le début du **cycle** (du **programme** sélectionné) en utilisant une fonction intégrée du **lave-vaisselle**

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 programme**

durée, à partir du début du **mode fin de programme**, jusqu'à ce que le **lave-vaisselle** retourne automatiquement dans le **mode arrêt**

Note 1 à l'article: Cet intervalle de temps s'applique seulement aux **lave-vaisselle** équipés de systèmes de gestion d'énergie.

3.1.30 **durée du mode marche**

durée, à partir du début du **mode marche**, jusqu'à ce que le **lave-vaisselle** retourne automatiquement dans le **mode arrêt**

Note 1 à l'article: Cet intervalle de temps s'applique seulement aux **lave-vaisselle** équipés de systèmes 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

3.1.36

fin de toutes les activités

la consommation d'énergie diminue jusqu'à un régime établi bas dans lequel la puissance ne fluctue pas plus de 10 % (ou 0,1 W, la valeur la plus élevée étant retenue) sur une période minimale de 60 min

Note 1 à l'article: La forme d'onde de courant doit être échantillonnée à une fréquence de 1 000 Hz et intégrée sur la durée de 60 s.

3.1.37

fonction périodique intermittente

fonction qui se produit pendant certains cycles, mais pas tous, d'un ou plusieurs programmes spécifiques et qui est directement liée aux opérations d'adoucissement de l'eau, aux opérations de réutilisation de l'eau ou à des opérations similaires et qui modifie la consommation d'eau, la consommation d'énergie et/ou la durée du programme pour le cycle

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**;

$D_{R,t}$	note de séchage cible de l' appareil de référence ;
$\ln P_{D,i}$	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 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 ± 1 % 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 ± 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 ± 1 % 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 ± 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 $(2,5 \pm 0,5)$ mmol/l. Si de l'eau douce est utilisée, la dureté totale de l'eau doit être de $\leq 0,85$ 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.

5.10 Fonctions périodiques intermittentes

5.10.1 Fourniture d'informations

Le fabricant ou le fournisseur doit fournir des informations pour toutes les **fonctions périodiques intermittentes** qui se rapportent au **programme** sélectionné pour l'essai. Ces données doivent contenir les détails des modifications de la consommation d'énergie, de la consommation d'eau et de la durée du **programme** qui résultent de chaque **fonction périodique intermittente**. Les données doivent également contenir une description des conditions qui déclenchent chaque **fonction périodique intermittente**. Le Tableau V.1 contient un exemple d'un format de description des **fonctions périodiques intermittentes**.

Si le fabricant ou le fournisseur ne fournissent aucune donnée, des **fonctions périodiques intermittentes** peuvent avoir lieu durant des cycles d'essai valides et, dans ce cas, il est probable que les valeurs mesurées et intégrées de la consommation ainsi que l'incertitude de mesure soient nettement supérieures.

L'énergie, l'eau et la durée mesurées des **fonctions périodiques intermittentes** peuvent varier. Si ces valeurs diffèrent de plus de 10 % des valeurs de consommation fournies par le fabricant, il convient alors que le laboratoire demande des recommandations supplémentaires auprès du fabricant.

5.10.2 Impact des fonctions périodiques intermittentes sur la reproductibilité et la validité des résultats d'essai

Lorsqu'un **lave-vaisselle** est soumis à essai sur une **série d'essais** comprenant 5 à 8 **sessions d'essai**, les **fonctions périodiques intermittentes** peuvent donner lieu à des résultats différents de la moyenne vraie à long terme. Si, par exemple, le **lave-vaisselle** régénère son adoucisseur tous les 3 **cycles** et emploie un volume d'eau important pour la régénération, la consommation d'eau moyenne pendant la **série d'essais** sera plus élevée si deux **régénérations** ont lieu que celle avec une seule régénération pendant la **série d'essais**. Aucun de ces cas ne produirait la même moyenne à long terme. La reproductibilité d'un tel essai serait médiocre. Le Paragraphe 5.10.3 indique deux possibilités de résoudre ce problème.

5.10.3 Traitement des fonctions périodiques intermittentes

Les essais des **lave-vaisselle** dotés de **fonctions périodiques intermittentes** peuvent être menés selon l'une des deux options suivantes:

- i) En excluant du calcul de la moyenne les données de consommation des **sessions d'essai** où ont lieu les **fonctions périodiques intermittentes**. Dans ce cas, l'essai doit suivre les procédures de l'Article 8. Il convient que cette option produise des résultats reproductibles, mais les valeurs déterminées ne tiennent pas compte de la consommation associée à la ou aux **fonctions périodiques intermittentes**.
- ii) En étendant la **série d'essais** suivant le besoin afin d'inclure un nombre approprié de **sessions d'essai** au cours desquelles la **fonction périodique intermittente** n'a pas lieu et un nombre approprié de **sessions d'essai** au cours desquelles la **fonction périodique intermittente** a lieu. Les données de consommation de chaque cas obtenues à partir d'une telle **série d'essais** peuvent être combinées pour fournir une moyenne pondérée appropriée qui serait représentative de la moyenne à long terme. Dans ce cas, les essais doivent être réalisés en suivant les procédures de l'Article 8 et de l'Annexe V. Il convient que cette option produise des résultats reproductibles et tienne compte de la consommation associée à la ou aux **fonctions périodiques intermittentes**.

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.