

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Electric dishwashers for household use – Methods for measuring the performance

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.040.40

ISBN 978-2-8322-2970-5

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

CONTENTS

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

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

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

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRIC DISHWASHERS FOR HOUSEHOLD USE –
METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE**

FOREWORD

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

The following print type is used in this standard:

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

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

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

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*

SOMMAIRE

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

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

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

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

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

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

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

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

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

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

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

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

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

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

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

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

INTRODUCTION

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

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

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

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

1 Domaine d'application

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

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

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

2 Références normatives

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

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

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

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

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

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

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