

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

PRICE CODE **XA**
CODE PRIX

ICS 97.040.40

ISBN 978-2-8322-0934-9

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions.....	7
4 List of measurements.....	9
5 General conditions for measurements.....	9
5.1 General.....	9
5.2 Conditioning of the machine under test and sequence of test procedures.....	10
5.3 Electricity supply for machines.....	10
5.4 Test programme.....	11
5.5 Ambient conditions.....	11
5.6 Water supply.....	11
5.7 Detergent.....	12
5.8 Rinse agent.....	13
5.9 Salt.....	13
6 Cleaning performance.....	13
6.1 General and purpose.....	13
6.2 Load.....	13
6.3 Soiling agents.....	14
6.4 Preparation and application of soiling agents.....	14
6.5 Drying of the soiled dishes.....	21
6.6 Loading and operating.....	22
6.7 Evaluation.....	22
6.8 Expressing results.....	27
7 Drying performance.....	27
7.1 General and purpose.....	27
7.2 Load.....	27
7.3 Loading and operating.....	27
7.4 Evaluation.....	28
7.5 Expressing results.....	31
8 Energy consumption, water consumption and time.....	31
8.1 General and purpose.....	31
8.2 Method of measurement.....	31
9 Airborne acoustical noise.....	33
Annex A (normative) Place settings and serving pieces (non-AHAM style load).....	34
Annex B (normative) AHAM style load.....	36
Annex C (informative) Illustration of soil distribution.....	39
Annex D (normative) Test materials for laboratories.....	40
Annex E (normative) Description of the reference machine.....	42
Annex F (informative) Addresses of suppliers.....	46

Annex G (normative) Microwave oven and through-circulation thermal cabinet	50
Annex H (informative) Guidelines for assessing cleaning performance	51
Annex I (normative) Test enclosure for built-in dishwasher	53
Annex J (informative) Flow chart – test sequence for IEC 60436	54
Annex K (normative) Shade chart	55
Annex L (informative) Test report format	56
Annex M (informative) Adjusting water consumption in the reference dishwasher	59
Bibliography	61
Figure 1 – Position of the glasses on the microwave turntable	16
Figure I.1 – Test enclosure for built-in dishwasher	53
Table 1 – Evaluation of cleaning Tests	23
Table 2 – Evaluation to determine the cleaning index	24
Table 3 – Numerical Values of the <i>t</i> -factor for statistical calculations	26
Table 4 – Evaluation to determine the drying index	29
Table L.1 – Detailed results for test machine(s) and reference machine	58

Withdrawing

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC DISHWASHERS FOR HOUSEHOLD USE – METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE

FOREWORD

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

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

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1981 and constitutes a technical revision. Major changes introduced in the second edition include

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

- the definition of program and cycle time;
- the temperature correction for energy testing;
- harmonization of ambient conditions.

This bilingual version (2013-07) corresponds to the monolingual English version, published in 2004-02.

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

FDIS	Report on voting
59A/114A/FDIS	59A/116/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be either:

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

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

INTRODUCTION

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

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

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

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

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

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

ELECTRIC DISHWASHERS FOR HOUSEHOLD USE – METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE

1 Scope

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

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

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

2 Normative references

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

IEC 60350, *Electric cooking ranges, hobs, ovens and grills for household use – Methods for measuring performance*

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

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

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

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

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

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	64
INTRODUCTION	66
1 Domaine d'application	67
2 Références normatives	67
3 Termes et définitions	67
4 Énumération des mesures	69
5 Conditions générales d'exécution des mesures	69
5.1 Généralités	69
5.2 Conditionnement de l'appareil en essai et séquence de procédures d'essai	70
5.3 Alimentation électrique des appareils	71
5.4 Programme d'essai	71
5.5 Conditions ambiantes	71
5.6 Eau d'alimentation	72
5.7 Détergent	72
5.8 Agent de rinçage	73
5.9 Sel	73
6 Aptitude au nettoyage	73
6.1 Généralités et objectif	73
6.2 Charge	74
6.3 Salissures	74
6.4 Préparation et application des salissures	75
6.5 Séchage de la vaisselle salie	82
6.6 Chargement et mise en fonctionnement	83
6.7 Évaluation	83
6.8 Expression des résultats	88
7 Aptitude au séchage	88
7.1 Généralités et objectif	88
7.2 Charge	88
7.3 Chargement et mise en fonctionnement	89
7.4 Évaluation	89
7.5 Expression des résultats	92
8 Consommation d'énergie, consommation d'eau et durée	92
8.1 Généralités et objectif	92
8.2 Méthode de mesure	92
9 Bruit aérien	94
Annexe A (normative) Couverts types et plats et ustensiles de service (charge de type non-AHAM)	95
Annexe B (normative) Charge de type AHAM	97
Annexe C (informative) Illustration de la répartition des salissures	100
Annexe D (normative) Matériaux d'essai pour laboratoires	101
Annexe E (normative) Description de l'appareil de référence	103
Annexe F (informative) Adresses des fournisseurs	107

Annexe G (normative) Four à micro-ondes et enceinte thermostatée à circulation.....	111
Annexe H (informative) Lignes directrices relatives à l'évaluation de l'aptitude au nettoyage.....	112
Annexe I (normative) Enceinte d'essai pour les lave-vaisselle encastrés.....	114
Annexe J (informative) Organigramme – séquence d'essai pour la CEI 60436	115
Annexe K (normative) Tableau des nuances	116
Annexe L (informative) Format du rapport d'essai	117
Annexe M (informative) Ajustement de la consommation d'eau dans le lave-vaisselle de référence	120
 Bibliographie.....	 122
 Figure 1 – Position des verres sur le plateau tournant du four à micro-ondes.....	 77
Figure I.1 – Enceinte d'essai pour les lave-vaisselle encastrés	114
 Tableau 1 – Évaluation des essais de nettoyage	 84
Tableau 2 – Évaluation permettant de déterminer l'indice de nettoyage	85
Tableau 3 – Valeurs numériques du facteur t pour les calculs statistiques	87
Tableau 4 – Évaluation permettant de déterminer l'indice de séchage.....	90
Tableau L.1 – Résultats détaillés pour l'appareil ou les appareils d'essai et de référence	119

Withholding

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

AVANT-PROPOS

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

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

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 1981 dont elle constitue une révision technique. Les modifications significatives apportées à cette deuxième édition comprennent

- les modifications apportées aux salissures utilisées dans la présente norme;
- l'utilisation d'un four et d'un four à micro-ondes pour sécher les salissures;
- la méthode de séchage à l'air pendant 15 h ou 18 h pour sécher les salissures;
- l'ajout d'un lave-vaisselle de référence;
- la prise en compte d'autres tensions d'alimentation et d'autres fréquences;
- la prise en compte de l'alimentation en eau chaude ou froide du lave-vaisselle;

- l'amélioration de la composition des détergents et des agents de rinçage afin de refléter l'état actuel de la technique;
- l'ajout de la charge Aham;
- l'évaluation des systèmes de filtration;
- la modification du système de notation avec 5 notes au lieu de 2;
- la définition de la durée du programme et du cycle;
- la correction de la température pour les essais relatifs à l'énergie;
- l'harmonisation des conditions ambiantes.

La présente version bilingue (2013-07) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2004-02.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 59A/114A/FDIS et 59A/116/RVD.

Le rapport de vote 59A/116/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

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

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

INTRODUCTION

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

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

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

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

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

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

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

1 Domaine d'application

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

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

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

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

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

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

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

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

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