



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Clothes washing machines for household use – Methods for measuring the performance

Machines à laver le linge pour usage domestique — Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.060

ISBN 978-2-8322-6206-1

**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.**

CONTENTS

| | |
|--|----|
| FOREWORD..... | 7 |
| 1 Scope..... | 9 |
| 2 Normative references | 9 |
| 3 Terms, definitions and symbols | 10 |
| 3.1 Terms and definitions | 10 |
| 3.2 Symbols | 13 |
| 3.2.1 Symbols relating to Subclause 9.2 – washing performance | 13 |
| 3.2.2 Symbols relating to Subclause 9.3 – water extraction (spinning)..... | 14 |
| 3.2.3 Symbols relating to Subclause 9.4 – rinsing performance | 14 |
| 3.2.4 Symbols relating to Subclause 9.5 – energy, water and time | 14 |
| 3.2.5 Symbols relating to Clause 10 – wool shrinkage | 14 |
| 3.2.6 Symbols relating to Annex G | 15 |
| 3.2.7 Symbols relating to Annex I | 15 |
| 3.2.8 Symbols relating to Annex L | 15 |
| 4 Requirements | 15 |
| 4.1 General | 15 |
| 4.2 Rated capacity | 16 |
| 4.3 Dimensions | 16 |
| 5 Test conditions, materials, equipment and instrumentation | 17 |
| 5.1 General | 17 |
| 5.2 Ambient conditions | 17 |
| 5.2.1 Electricity supply | 17 |
| 5.2.2 Water supply | 17 |
| 5.2.3 Ambient temperature and humidity | 18 |
| 5.3 Test materials | 19 |
| 5.3.1 General | 19 |
| 5.3.2 Base loads | 19 |
| 5.3.3 Stain test strips | 19 |
| 5.3.4 Wool shrinkage specimens | 20 |
| 5.3.5 Detergents..... | 20 |
| 5.4 Equipment | 20 |
| 5.4.1 General | 20 |
| 5.4.2 Reference machine..... | 21 |
| 5.4.3 Spectrophotometer | 21 |
| 5.4.4 Equipment for conditioning the base load | 22 |
| 5.4.5 Standard extractor | 22 |
| 5.4.6 Iron for preparation of stain test strips after washing | 23 |
| 5.4.7 Titration equipment..... | 23 |
| 5.4.8 Other equipment..... | 23 |
| 5.5 Instrumentation and accuracy..... | 24 |
| 5.5.1 General | 24 |
| 5.5.2 Instruments | 24 |
| 5.5.3 Measurements..... | 25 |
| 6 Preparation for testing | 25 |
| 6.1 General | 25 |
| 6.2 Test washing machine and reference machine preparation..... | 25 |

| | | |
|-------|--|----|
| 6.2.1 | Test washing machine | 25 |
| 6.2.2 | Reference machine..... | 26 |
| 6.3 | Detergent | 26 |
| 6.3.1 | General | 26 |
| 6.3.2 | Detergent dose..... | 27 |
| 6.3.3 | Mixing detergent..... | 27 |
| 6.3.4 | Detergent placement | 27 |
| 6.4 | Test loads | 28 |
| 6.4.1 | General | 28 |
| 6.4.2 | Pre-treatment of new base load items prior to use | 30 |
| 6.4.3 | Requirements regarding the age of base load items | 30 |
| 6.4.4 | Normalization of base load items before a new test series | 31 |
| 6.4.5 | Conditioning of base load items before a new test series..... | 32 |
| 6.4.6 | Test load composition..... | 33 |
| 6.4.7 | Addition of stain test strips or wool shrinkage specimens to the base load | 36 |
| 7 | Performance measurements – general requirements | 37 |
| 8 | Tests for performance | 38 |
| 8.1 | General | 38 |
| 8.2 | Test procedure for performance tests | 38 |
| 8.2.1 | Test conditions, materials and preparation for testing | 38 |
| 8.2.2 | Test load and loading | 39 |
| 8.2.3 | Programme..... | 39 |
| 8.2.4 | Test procedure | 39 |
| 8.2.5 | Test series | 40 |
| 8.3 | Measurements to determine washing performance | 41 |
| 8.3.1 | General | 41 |
| 8.3.2 | Removal and drying of stain test strips | 42 |
| 8.3.3 | Assessment of stain test strips | 42 |
| 8.4 | Measurements to determine water extraction performance | 43 |
| 8.4.1 | General | 43 |
| 8.4.2 | Washing machines | 43 |
| 8.4.3 | Spin extractors | 43 |
| 8.5 | Measurements to determine rinsing performance | 43 |
| 8.5.1 | General | 43 |
| 8.5.2 | Spin extraction and sampling..... | 44 |
| 8.5.3 | Alkalinity measurements..... | 45 |
| 8.6 | Measurements to determine water and energy consumption and programme time..... | 46 |
| 8.6.1 | General | 46 |
| 8.6.2 | Procedure..... | 46 |
| 9 | Assessment of performance | 46 |
| 9.1 | General | 46 |
| 9.2 | Evaluation of washing performance | 47 |
| 9.3 | Evaluation of water extraction performance | 49 |
| 9.4 | Evaluation of rinsing performance | 49 |
| 9.4.1 | General | 49 |
| 9.4.2 | Calculations..... | 49 |
| 9.4.3 | Evaluation | 50 |

| | | |
|-----------------------|--|-----|
| 9.5 | Evaluation of water and energy consumption and programme time | 51 |
| 9.5.1 | General | 51 |
| 9.5.2 | Water volumes | 51 |
| 9.5.3 | Programme time | 51 |
| 9.5.4 | Energy consumption | 51 |
| 10 | Shrinkage during the wool wash programme..... | 52 |
| 10.1 | General | 52 |
| 10.2 | Overview | 52 |
| 10.2.1 | General | 52 |
| 10.2.2 | Determination of reference shrinkage | 53 |
| 10.3 | Procedure | 53 |
| 10.3.1 | Preparation of wool shrinkage specimens | 53 |
| 10.3.2 | Wool programme test | 55 |
| 10.3.3 | Evaluation | 56 |
| 11 | Data to be reported | 57 |
| Annex A (normative) | Specification of stain test strips with standardized soiling..... | 58 |
| Annex B (normative) | Reference detergent A* | 62 |
| Annex C (normative) | Specifications for base loads | 64 |
| Annex D (normative) | Reference machine specification..... | 67 |
| Annex E (normative) | Reference machine programme definitions..... | 72 |
| Annex F (informative) | Reference programmes and examples of comparable washing machine programmes | 75 |
| Annex G (normative) | The bone-dry method of conditioning | 76 |
| Annex H (normative) | Folding and loading the test load | 78 |
| Annex I (normative) | Calculation of weighted average age of the cotton base load..... | 95 |
| Annex J (normative) | Loading a large standard extractor (rinsing performance) | 97 |
| Annex K (informative) | Laboratory internal testing guide | 101 |
| Annex L (normative) | Measurement of energy consumption in low power modes of washing machines | 106 |
| Annex M (normative) | Testing procedure for manual washing machines..... | 109 |
| Annex N (normative) | Procedure to determine test load size where rated capacity is not declared..... | 111 |
| Annex O (informative) | Additional evaluation of washing performance..... | 113 |
| Annex P (informative) | Testing deviations to reduce costs and their limitations | 118 |
| Annex Q (informative) | Uncertainty of measurements in IEC 60456 | 124 |
| Annex R (informative) | Environmental aspects of washing machine use determined in IEC 60456 | 127 |
| Annex S (normative) | Test report – data to be reported..... | 130 |
| Annex T (normative) | Wool shrinkage specimens | 138 |
| Annex U (informative) | Sources of materials and supplies..... | 139 |
| | Bibliography..... | 140 |
| | Figure 1 – Load item preparation prior to a test series | 29 |
| | Figure 2 – Load composition and age requirements | 30 |
| | Figure 3 – Attached test strip | 37 |
| | Figure 4 – Test series: process and decisions for load mass and age | 41 |

| | |
|--|-----|
| Figure 5 – Positions for measuring soiled test pieces..... | 42 |
| Figure 6 – Wool shrinkage specimen, uncut..... | 53 |
| Figure 7 – Wool shrinkage specimen, fraying the edges and V-cuts..... | 54 |
| Figure 8 – Wool shrinkage specimen, marks..... | 54 |
| Figure H.1 – Folding towel with a stain test strip attached..... | 78 |
| Figure H.2 – Folding towel without a stain test strip attached..... | 79 |
| Figure H.3 – Folding pillowcases..... | 79 |
| Figure H.4 – Folding bed sheets..... | 79 |
| Figure H.5 – Folding pillowcases with a stain test strip attached..... | 80 |
| Figure H.6 – Folding pillowcases without a stain test strip attached..... | 80 |
| Figure H.7 – Folding shirts..... | 81 |
| Figure H.8 – Illustration of horizontal axis washing machine..... | 81 |
| Figure H.9 – Illustration of vertical axis washing machine..... | 82 |
| Figure H.10 – Horizontal axis washing machine: placement of items in the drum..... | 83 |
| Figure H.11 – Vertical axis washing machine: placement of items in the drum..... | 83 |
| Figure H.12 – Horizontal axis washing machine: illustration of alternating orientation..... | 85 |
| Figure H.13 – Placement of 2 towels with strips in one layer for load sizes larger than 10 kg..... | 87 |
| Figure H.14 – Vertical axis washing machines, four quadrants (plan view)..... | 90 |
| Figure I.1 – Example for the exchange of load items for a 5 kg cotton load..... | 96 |
| Figure J.1 – Example of a large standard extractor..... | 97 |
| Figure J.2 – View from the top: loading the large standard extractor..... | 97 |
| Figure J.3 – Areas for loading..... | 98 |
| Figure J.4 – Folding of items..... | 98 |
| Figure J.5 – 3 areas of loading..... | 99 |
| Figure J.6 – Outer circle..... | 99 |
| Figure J.7 – Outer circle..... | 99 |
| Figure J.8 – Middle circle..... | 100 |
| Figure J.9 – Inner circle..... | 100 |
| Figure J.10 – Towels covering the load..... | 100 |
| | |
| Table 1 – Detergent dose..... | 27 |
| Table 2 – Number of items in the cotton test load for various test load masses..... | 34 |
| Table 3 – Number of items in the synthetics/blends test load for various test load masses..... | 35 |
| Table 4 – Number of items in the wool programme test load for various test load masses..... | 36 |
| Table A.1 – Ratios and tolerances of standardized soils, Reference Machine CLS and MP Lab..... | 61 |
| Table B.1 – Composition of the reference detergent A*..... | 62 |
| Table C.1 – Specification of the cotton base load items..... | 64 |
| Table C.2 – Specification of the synthetics/blends base load items..... | 65 |
| Table D.1 – Description of the reference washing machine and method of use type 1..... | 68 |
| Table D.2 – Description of the reference washing machine and method of use type 2..... | 70 |

| | |
|---|-----|
| Table D.3 – Programmed volume for type 2 reference machine | 71 |
| Table E.1 – Specification of reference washing programmes..... | 73 |
| Table E.2 – Tolerances given for some procedure parameters | 74 |
| Table F.1 – Reference programmes and examples of comparable washing machine programmes..... | 75 |
| Table H.1 – Vertical axis washing machines, loading sequence example for a synthetics/blends load | 84 |
| Table H.2 – Horizontal axis washing machines, loading sequence | 86 |
| Table H.3 – Horizontal axis washing machine, loading example (5 kg)..... | 88 |
| Table H.4 – Vertical axis washing machines, small loads without sheets (1,0 kg to 2,5 kg) ... | 90 |
| Table H.5 – Vertical axis washing machines, medium loads with two sheets (3,0 kg to 7,0 kg) | 91 |
| Table H.6 – Vertical axis washing machines, large loads with three sheets (7,5 kg to 8,5 kg) | 92 |
| Table H.7 – Vertical axis washing machines, very large loads with four sheets (9,0 kg to 10,0 kg) | 93 |
| Table H.8 – Vertical axis washing machine – loading example (5 kg)..... | 94 |
| Table S.1 – Data for test washing machine | 130 |
| Table S.2 – Data, parameters and performance results, cotton or synthetics/blends base loads | 132 |
| Table S.2a – Data, parameters and results, cotton or synthetics/blends base loads | 132 |
| Table S.2b – Performance results, cotton or synthetics/blends base loads..... | 133 |
| Table S.3 – Data, parameters and results – wool shrinkage – polyester base load..... | 134 |
| Table S.4 – Weighted average age – cotton load | 135 |
| Table S.5 – Materials | 136 |
| Table S.6 – Equipment | 137 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CLOTHES WASHING MACHINES 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 60456 has been prepared by subcommittee 59D: Home laundry appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition published in 2003 and constitutes a technical revision.

Experience with the use of the fourth edition of IEC 60456, together with some revised test conditions and the need for a more globally applicable standard, are the main reasons for this fifth edition.

This edition includes the following significant technical changes from the previous edition.

- Modified test load mass requirement for cases where rated capacity of test machine is not declared. Test load mass determination in case rated capacity is not declared was changed to remove the ambiguity in edition 4 and to encourage declaration.
- Introduction of soft water option.
- Expanded stain/soil set (for assessment of washing performance).

- Improved method of loading and folding test load items to better suit vertical axis, horizontal axis and twin tub systems.
- Revised and amended reference machine specification reflecting full qualification of new Electrolux Wascator CLS.
- New reference programmes for lower temperatures and vertical axis systems. New informative annex comparing reference programmes to typical household programmes.
- Refined rinsing efficiency method.
- Introduction of low power modes "Off" and "Left On" (for assessment of energy consumption).
- New annex about uncertainty of measurements.

This bilingual version (2018-11) corresponds to the monolingual English version, published in 2010-02.

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

| FDIS | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 59D/358/FDIS | 59D/360/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.

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

Words in **bold** in the text 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 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.

The contents of the corrigendum of September 2011 have been included in this copy.

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

CLOTHES WASHING MACHINES FOR HOUSEHOLD USE – METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE

1 Scope

This International Standard specifies methods for measuring the performance of clothes **washing machines** for household use, with or without heating devices utilising cold and/or hot water supply. It also deals with appliances for water extraction by centrifugal force (**spin extractors**) and is applicable to appliances for both washing and drying textiles (**washer-dryers**) with respect to their washing related functions. This International Standard also covers **washing machines** which specify the use of no detergent for normal use.

NOTE 1 Tumble dryer performance is assessed to IEC 61121.

The object is to state and define the principal performance characteristics of electric household **washing machines** and **spin extractors** and to describe the test methods for measuring these characteristics.

NOTE 2 This international standard applies also to **washing machines** for communal use in blocks of flats or in launderettes. It does not apply to **washing machines** for commercial laundries. This International Standard is not intended to be used for the comparative evaluation of detergents.

NOTE 3 This International Standard does not specify acoustical noise requirements for **washing machines**. Acoustical noise measurements are specified in IEC 60704-1 and IEC 60704-2-4.

NOTE 4 This International Standard does not specify safety requirements for **washing machines**. Safety requirements are specified in IEC 60335-2-7.

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 60335-2-7, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-7: Particular requirements for washing machines*

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

IEC 62053-21, *Electricity metering equipment (a.c.) – Particular requirements – Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2)*

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

IEC Guide 109, *Environmental aspects – Inclusion in electrotechnical product standards*

ISO 31-0:1992, *Quantities and units – Part 0: General principles*

ISO 2060, *Textiles – Yarn from packages – Determination of linear density (mass per unit length) by the skein method*

ISO 2061, *Textiles – Determination of twist in yarns – Direct counting method*

ISO 7211-2, *Textiles – Woven fabrics – Construction – Methods of analysis – Part 2: Determination of number of threads per unit length*

EN 12127, *Textiles – Fabrics – Determination of mass per unit area using small samples*

SOMMAIRE

| | |
|--|-----|
| AVANT-PROPOS | 148 |
| 1 Domaine d'application | 150 |
| 2 Références normatives | 150 |
| 3 Termes, définitions et symboles | 151 |
| 3.1 Termes et définitions | 151 |
| 3.2 Symboles | 155 |
| 3.2.1 Symboles se rapportant au Paragraphe 9.2 – aptitude au lavage | 155 |
| 3.2.2 Symboles se rapportant au Paragraphe 9.3 – essorage (centrifuge) | 155 |
| 3.2.3 Symboles se rapportant au Paragraphe 9.4 – aptitude au rinçage | 155 |
| 3.2.4 Symboles se rapportant au Paragraphe 9.5 – énergie, eau et durée | 156 |
| 3.2.5 Symboles se rapportant à l'Article 10 – rétrécissement de la laine | 156 |
| 3.2.6 Symboles se rapportant à l'Annexe G | 156 |
| 3.2.7 Symboles se rapportant à l'Annexe I | 157 |
| 3.2.8 Symboles se rapportant à l'Annexe L | 157 |
| 4 Exigences | 157 |
| 4.1 Généralités | 157 |
| 4.2 Capacité assignée | 157 |
| 4.3 Dimensions | 158 |
| 5 Conditions, matériaux, équipements et instruments d'essai | 158 |
| 5.1 Généralités | 158 |
| 5.2 Conditions ambiantes | 159 |
| 5.2.1 Alimentation électrique | 159 |
| 5.2.2 Alimentation en eau | 159 |
| 5.2.3 Température et humidité ambiantes | 160 |
| 5.3 Matériels d'essai | 161 |
| 5.3.1 Généralités | 161 |
| 5.3.2 Charges de base | 161 |
| 5.3.3 Bandes d'essai salies | 161 |
| 5.3.4 Echantillons de laine pour l'essai de rétrécissement | 162 |
| 5.3.5 Détergents | 162 |
| 5.4 Équipement | 162 |
| 5.4.1 Généralités | 162 |
| 5.4.2 Machine à laver de référence | 163 |
| 5.4.3 Spectrophotomètre | 163 |
| 5.4.4 Équipement de conditionnement de la charge de base | 164 |
| 5.4.5 Essoreuse normalisée | 164 |
| 5.4.6 Fer à repasser pour la préparation des bandes d'essai salies après le lavage | 165 |
| 5.4.7 Équipement de titrage | 165 |
| 5.4.8 Autres équipements | 165 |
| 5.5 Instrumentation et précision | 166 |
| 5.5.1 Généralités | 166 |
| 5.5.2 Instruments | 166 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 5.5.3 | Mesures | 167 |
| 6 | Préparation des essais | 168 |
| 6.1 | Généralités..... | 168 |
| 6.2 | Préparation de la machine à laver en essai et de la machine à laver de référence..... | 168 |
| 6.2.1 | Machine à laver en essai..... | 168 |
| 6.2.2 | Machine à laver de référence | 169 |
| 6.3 | Détergent | 169 |
| 6.3.1 | Généralités..... | 169 |
| 6.3.2 | Dose de détergent..... | 169 |
| 6.3.3 | Mélange du détergent..... | 170 |
| 6.3.4 | Introduction du détergent | 170 |
| 6.4 | Charges d'essai..... | 170 |
| 6.4.1 | Généralités..... | 170 |
| 6.4.2 | Prétraitement des nouveaux articles de la charge de base avant leur utilisation..... | 173 |
| 6.4.3 | Exigences concernant le vieillissement des articles de la charge de base | 173 |
| 6.4.4 | Normalisation des articles de la charge de base avant une nouvelle série d'essais | 174 |
| 6.4.5 | Conditionnement des articles de la charge de base avant une nouvelle série d'essais | 175 |
| 6.4.6 | Composition de la charge d'essai | 176 |
| 6.4.7 | Ajout de bandes d'essai salies ou d'échantillons de laine pour l'essai de rétrécissement à la charge de base | 179 |
| 7 | Mesures de l'aptitude à la fonction – exigences générales..... | 180 |
| 8 | Essais d'aptitude à la fonction | 181 |
| 8.1 | Généralités..... | 181 |
| 8.2 | Procédure d'essai pour les essais d'aptitude à la fonction | 182 |
| 8.2.1 | Conditions des essais, matériaux et préparation des essais | 182 |
| 8.2.2 | Charge d'essai et chargement | 182 |
| 8.2.3 | Programme | 182 |
| 8.2.4 | Procédure d'essai..... | 183 |
| 8.2.5 | Série d'essais..... | 183 |
| 8.3 | Mesures pour déterminer l'aptitude au lavage..... | 186 |
| 8.3.1 | Généralités..... | 186 |
| 8.3.2 | Retrait et séchage des bandes d'essai salies | 186 |
| 8.3.3 | Evaluation des bandes d'essai salies | 187 |
| 8.4 | Mesures pour déterminer l'aptitude à l'essorage | 187 |
| 8.4.1 | Généralités..... | 187 |
| 8.4.2 | Machines à laver | 188 |
| 8.4.3 | Essoreuses centrifuges | 188 |
| 8.5 | Mesures pour déterminer l'aptitude au rinçage | 188 |
| 8.5.1 | Généralités..... | 188 |
| 8.5.2 | Essorage et échantillonnage | 188 |
| 8.5.3 | Mesures d'alcalinité..... | 190 |

| | |
|---|-----|
| 8.6 Mesures pour déterminer la consommation d'eau et d'énergie et la durée du programme | 191 |
| 8.6.1 Généralités..... | 191 |
| 8.6.2 Procédure | 191 |
| 9 Evaluation de l'aptitude à la fonction | 191 |
| 9.1 Généralités..... | 191 |
| 9.2 Évaluation de l'aptitude au lavage | 192 |
| 9.3 Évaluation de l'aptitude à l'essorage..... | 194 |
| 9.4 Évaluation de l'aptitude au rinçage | 195 |
| 9.4.1 Généralités..... | 195 |
| 9.4.2 Calculs | 195 |
| 9.4.3 Évaluation | 195 |
| 9.5 Évaluation de la consommation d'eau et d'énergie et de la durée du programme..... | 196 |
| 9.5.1 Généralités..... | 196 |
| 9.5.2 Volumes d'eau..... | 196 |
| 9.5.3 Durée du programme..... | 196 |
| 9.5.4 Consommation d'énergie | 196 |
| 10 Rétrécissement pendant le programme de lavage de la laine | 198 |
| 10.1 Généralités..... | 198 |
| 10.2 Vue d'ensemble..... | 198 |
| 10.2.1 Généralités..... | 198 |
| 10.2.2 Détermination du rétrécissement de référence | 198 |
| 10.3 Procédure | 199 |
| 10.3.1 Préparation des échantillons de laine pour l'essai de rétrécissement..... | 199 |
| 10.3.2 Essai au programme laine | 202 |
| 10.3.3 Evaluation | 203 |
| 11 Données à consigner dans le rapport d'essai..... | 204 |
| Annexe A (normative) Spécification des bandes d'essai salies avec des salissures normalisées..... | 205 |
| Annexe B (normative) Détergent de référence A* | 209 |
| Annexe C (normative) Spécifications des charges de base | 211 |
| Annexe D (normative) Spécifications de la machine à laver de référence..... | 214 |
| Annexe E (normative) Définitions du programme de la machine de référence | 219 |
| Annexe F (informative) Programmes de référence et exemples de programmes de machine à laver comparables | 222 |
| Annexe G (normative) Méthode de conditionnement par séchage absolu..... | 223 |
| Annexe H (normative) Pliage et chargement de la charge d'essai | 226 |
| Annexe I (normative) Calcul du vieillissement moyen pondéré de la charge de base de coton..... | 246 |
| Annexe J (normative) Chargement d'une grande essoreuse normalisée (aptitude au rinçage)..... | 248 |
| Annexe K (informative) Guide d'essai interne en laboratoire | 253 |
| Annexe L (normative) Mesure de la consommation d'énergie des modes basse puissance des machines à laver | 259 |
| Annexe M (normative) Procédure d'essai des machines à laver manuelles | 262 |

| | |
|---|-----|
| Annexe N (normative) Procédure pour déterminer le volume de la charge d'essai lorsque la capacité assignée n'est pas déclarée | 264 |
| Annexe O (informative) Évaluation supplémentaire de l'aptitude au lavage | 266 |
| Annexe P (informative) Soumettre les écarts à l'essai pour réduire les coûts et leurs limitations | 271 |
| Annexe Q (informative) Incertitude des mesures dans l'IEC 60456 | 278 |
| Annexe R (informative) Aspects environnementaux liés à l'usage d'une machine à laver déterminés dans l'IEC 60456 | 281 |
| Annexe S (normative) Rapport d'essai – données à consigner | 285 |
| Annexe T (normative) Echantillons de laine pour l'essai de rétrécissement | 297 |
| Annexe U (informative) Sources de matériaux et de fournitures | 298 |
| Bibliographie..... | 299 |
| | |
| Figure 1 — Préparation des articles de la charge préalablement à une série d'essais | 171 |
| Figure 2 — Composition de la charge et exigences de vieillissement | 173 |
| Figure 3 — Fixation des bandes d'essai salies | 180 |
| Figure 4 — Série d'essais: processus et décisions pour la masse et le vieillissement de la charge | 186 |
| Figure 5 — Emplacement des mesures sur les pièces de salissures | 187 |
| Figure 6 — Echantillon de laine pour essai de rétrécissement, non coupé | 199 |
| Figure 7 — Echantillon de laine pour essai de rétrécissement, bords effrangés et coupes en "V" | 200 |
| Figure 8 — Echantillon de laine pour essai de rétrécissement, marques | 201 |
| Figure H.1 — Pliage d'une serviette avec une bande d'essai salie fixée | 226 |
| Figure H.2 — Pliage d'une serviette sans bande d'essai salie | 227 |
| Figure H.3 — Pliage de taies d'oreillers | 227 |
| Figure H.4 — Pliage de draps de lit | 228 |
| Figure H.5 — Pliage de taies d'oreiller avec une bande d'essai salie fixée | 229 |
| Figure H.6 — Pliage de taies d'oreiller sans bande d'essai salie | 229 |
| Figure H.7 — Pliage de chemises | 229 |
| Figure H.8 — Représentation d'une machine à laver à axe horizontal | 230 |
| Figure H.9 — Représentation d'une machine à laver à axe vertical | 230 |
| Figure H.10 — Machine à laver à axe horizontal: placement des articles dans le tambour | 232 |
| Figure H.11 — Machine à laver à axe vertical: placement des articles dans le tambour | 232 |
| Figure H.12 — Machine à laver à axe horizontal: représentation de l'alternance de l'orientation | 234 |
| Figure H.13 — Placement de 2 serviettes avec bandes sur une couche pour les charges de plus de 10 kg | 236 |
| Figure H.14 — Machines à laver à axe vertical, quatre quadrants (vue en plan)..... | 239 |
| Figure I.1 — Exemple d'échange d'articles de la charge pour une charge de coton de 5 kg | 247 |
| Figure J.1 — Exemple de grande essoreuse normalisée | 248 |
| Figure J.2 — Vue du dessus: chargement d'une grande essoreuse normalisée | 248 |
| Figure J.3 — Zones de chargement | 249 |
| Figure J.4 — Pliage des articles | 249 |

| | |
|--|-----|
| Figure J.5 — 3 zones de chargement..... | 250 |
| Figure J.6 — Cercle extérieur, avec draps | 250 |
| Figure J.7 — Cercle extérieur, avec draps et taies d'oreillers par-dessus..... | 250 |
| Figure J.8 — Cercle du milieu..... | 251 |
| Figure J.9 — Cercle intérieur | 251 |
| Figure J.10 — Serviettes couvrant la charge..... | 252 |
| | |
| Tableau 1 — Dose de détergent | 169 |
| Tableau 2 — Nombre d'articles pour la charge d'essai de coton pour différentes masses de charges d'essai | 177 |
| Tableau 3 — Nombre d'articles pour la charge d'essai de synthétiques/mélanges pour différentes capacités assignées | 178 |
| Tableau 4 — Nombre d'articles pour la charge d'essai du programme laine pour différentes masses de charges d'essai..... | 179 |
| Tableau A.1 — Rapports et tolérances des salissures normalisées, Machine de référence CLS et MP Lab..... | 208 |
| Tableau B.1 — Composition du détergent de référence A* | 209 |
| Tableau C.1 — Spécification des articles de la charge de base de coton | 211 |
| Tableau C.2 — Spécification des articles de la charge de base de synthétiques/mélanges | 212 |
| Tableau D.1 — Description de la machine à laver de référence et méthode d'utilisation de type 1 | 215 |
| Tableau D.2 — Description de la machine à laver de référence et méthode d'utilisation de type 2 | 217 |
| Tableau D.3 — Volume programmé pour la machine à laver de référence de type 2 | 218 |
| Tableau E.1 — Spécification des programmes de la machine à laver de référence | 220 |
| Tableau E.2 — Tolérances données pour certains paramètres de procédure | 221 |
| Tableau F.1 — Programmes de référence et exemples de programmes de machine à laver comparables | 222 |
| Tableau H.1 — Machines à laver à axe vertical, exemple de séquence de chargement pour une charge de synthétiques/mélanges | 233 |
| Tableau H.2 — Machines à laver à axe horizontal, séquence de chargement..... | 235 |
| Tableau H.3 — Machine à laver à axe horizontal, exemple de chargement (5 kg) | 237 |
| Tableau H.4 — Machines à laver à axe vertical, petites charges sans draps (1,0 kg à 2,5 kg) | 240 |
| Tableau H.5 — Machines à laver à axe vertical, charges moyennes avec deux draps (3,0 kg à 7,0 kg) | 241 |
| Tableau H.6 — Machines à laver à axe vertical, charges volumineuses avec trois draps (7,5 kg à 8,5 kg) | 242 |
| Tableau H.7 — Machines à laver à axe vertical, charges très volumineuses avec quatre draps (9,0 kg à 10,0 kg)..... | 243 |
| Tableau H.8 — Machine à laver à axe horizontal – exemple de chargement (5 kg) | 244 |
| Tableau S.1 — Données pour la machine à laver en essai..... | 285 |
| Tableau S.2 — Données, paramètres et résultats de l'aptitude à la fonction, charges de base de coton ou de synthétiques/mélanges | 287 |
| Tableau S.2a — Données, paramètres et résultats, charges de base de coton ou de synthétiques/mélanges | 287 |

| | |
|--|-----|
| Tableau S.2b — Résultats de l'aptitude à la fonction, charges de base de coton ou de synthétiques/mélanges | 290 |
| Tableau S.3 — Données, paramètres et résultats – rétrécissement de la laine – charge de base de polyester | 292 |
| Tableau S.4 — Vieillissement moyen pondéré – charge de coton..... | 294 |
| Tableau S.5 — Matériaux | 295 |
| Tableau S.6 — Équipement | 296 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MACHINES À LAVER LE LINGE POUR 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 60456 a été établie par le sous-comité 59D: Appareils de lavage du linge, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition parue en 2003, dont elle constitue une révision technique.

L'expérience liée à l'utilisation de la quatrième édition de l'IEC 60456, la révision de certaines conditions d'essai et le besoin d'une norme globalement plus applicable sont les principales raisons de cette cinquième édition.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente.

- Modification de l'exigence de masse de la charge d'essai dans le cas où la capacité assignée de la machine d'essai n'est pas déclarée. La détermination de la masse de la charge d'essai dans le cas où la capacité assignée n'est pas déclarée a été modifiée afin de supprimer l'ambiguïté de l'édition 4 et d'encourager cette déclaration.
- Introduction d'une option d'eau douce.
- Extension des salissures employées (pour l'évaluation de l'aptitude au lavage).
- Amélioration de la méthode de chargement et de pliage des articles de charge d'essai pour une meilleure adaptation aux machines à axe vertical, à axe horizontal et à double cuve.
- Révision et amendement des spécifications de la machine de référence reflétant toutes les qualifications de la nouvelle Electrolux Wascator CLS.
- Nouveaux programmes de référence pour les systèmes à axe vertical et basses températures. Nouvelle annexe informative comparant les programmes de référence aux programmes domestiques types.
- Affinage de la méthode d'efficacité du rinçage.
- Introduction de modes "arrêt" et "marche" basse puissance (pour l'évaluation de la consommation d'énergie).
- Nouvelle annexe relative à l'incertitude des mesures.

La présente version bilingue (2018-11) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2010-02.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 59D/358/FDIS et 59D/360/RVD.

Le rapport de vote 59D/360/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.

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

Les termes en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3.

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

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

Le contenu du corrigendum de septembre 2011 a été inclus dans cette copie.

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.

MACHINES À LAVER LE LINGE POUR USAGE DOMESTIQUE — MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des **machines à laver** le linge à usage domestique, avec ou sans dispositif de chauffage et alimentées en eau froide et/ou en eau chaude. Elle traite également des appareils à essorer le linge par la force centrifuge (**essoreuses centrifuges**). De même, elle est applicable aux appareils destinés à laver et sécher le linge (**machines lavantes-séchantes**) pour ce qui concerne leurs fonctions relatives au lavage. La présente Norme internationale couvre également les **machines à laver** spécifiées comme n'utilisant pas de détergent en utilisation normale.

NOTE 1 L'aptitude à la fonction des sèche-linge est évaluée selon l'IEC 61121.

L'objet de la présente norme est d'établir et de définir les caractéristiques principales d'aptitude à la fonction des **machines à laver** électriques à usage domestique et de décrire les méthodes d'essai et de mesure de ces caractéristiques.

NOTE 2 La présente Norme internationale s'applique également aux **machines à laver** à usage collectif dans les immeubles ou les laveries automatiques. Elle ne s'applique pas aux **machines à laver** des blanchisseries. La présente Norme internationale n'est pas destinée à être utilisée dans le cadre d'une évaluation comparative de détergents.

NOTE 3 La présente Norme internationale ne spécifie pas les exigences relatives au bruit applicables aux **machines à laver**. Les mesures de bruit sont spécifiées dans l'IEC 60704-1 et l'IEC 60704-2-4.

NOTE 4 La présente Norme internationale ne spécifie pas les exigences de sécurité applicables aux **machines à laver**. Les exigences de sécurité sont spécifiées dans l'IEC 60335-2-7.

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).

IEC 60335-2-7, *Appareils électrodomestiques et analogues — Sécurité — Partie 2-7: Règles particulières pour les machines à laver le linge*

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

IEC 62053-21, *Équipement de comptage de l'électricité (c.a.) — Règles particulières — Partie 21: Compteurs statiques d'énergie active (classes 1 et 2)*

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

Guide IEC 109, *Aspects liés à l'environnement — Prise en compte dans les normes électrotechniques de produits*

ISO 31-0:1992, *Grandeurs et unités — Partie 0: Principes généraux*

ISO 2060, *Textiles — Fils sur enroulements — Détermination de la masse linéique (masse par unité de longueur) par la méthode de l'écheveau*

ISO 2061, *Textiles — Détermination de la torsion des fils — Méthode par comptage direct*

ISO 7211-2, *Textiles — Tissus — Construction — Méthodes d'analyse — Partie 2: Détermination du nombre de fils par unité de longueur*

EN 12127, *Textiles — Etoffes — Détermination de la masse surfacique sur de petits échantillons.*