

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
456**

Deuxième édition
Second edition
1994-01

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

**Electric clothes washing machines
for household use –
Methods for measuring the performance**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 456: 1994

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
456**

Deuxième édition
Second edition
1994-01

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

**Electric clothes washing machines
for household use –
Methods for measuring the performance**

© CEI 1994 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX XA
PRICE CODE

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
 Articles	
1 Domaine d'application et objet	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	12
3.1 Termes servant à désigner les appareils	12
3.2 Termes utilisés pour le linge	14
3.3 Termes servant à désigner les caractéristiques des appareils	14
4 Généralités sur les mesures	14
4.1 Enumération des mesures	14
4.2 Conditions générales d'exécution des mesures	16
5 Méthodes de mesure	30
5.1 Détermination de l'aptitude au lavage	30
5.2 Détermination de l'efficacité du rinçage	36
5.3 Détermination de l'efficacité de l'essorage	42
5.4 Détermination des consommations d'eau et d'énergie	46
5.5 Détermination de la perte mécanique de détergent dans le fond de la cuve des machines à laver (Méthode par recirculation en circuit fermé du bain de lavage)	48
5.6 Détermination de la sévérité de feutrage du programme de lavage de la laine	54
5.7 Détermination du froissage	62
5.8 Détermination de l'usure subie par les textiles	64
5.9 Détermination du bruit aérien	64
 Annexes	
A Spécification pour un tissu sali avec des salissures artificielles normalisées	66
B Description et méthode d'utilisation de la machine de référence	74
C Détermination de l'aptitude au lavage par appréciation de l'enlèvement de la salissure et des taches sur du linge naturellement sali	88
D Méthode de programmation de la machine de référence	94
E Indication de la position pour la mesure de température	118

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	13
3.1 Terms used to designate the appliances	13
3.2 Terms used for textiles	15
3.3 Terms used to designate the characteristics of appliances	15
4 General notes on measurements	15
4.1 List of measurements	15
4.2 General conditions for measurements	17
5 Methods of measurements	31
5.1 Determination of washing performance	31
5.2 Determination of rinsing efficiency	37
5.3 Determination of water extracting efficiency	43
5.4 Determination of water and energy consumption	47
5.5 Determination of mechanical detergent loss in the sump of washing machines (wash liquor re-circulation method)	49
5.6 Determination of felting severity of the wool wash programme	55
5.7 Determination of wrinkling	63
5.8 Determination of wear suffered by textiles	65
5.9 Determination of airborne acoustical noise	65
Annexes	
A Specification for fabric soiled with standard artificial soilings	67
B Description of the reference machine and method of use	75
C Determination of washing performance by judging the soil and strain removal of naturally soiled articles	89
D Procedure for the programming of the reference machine	95
E Indication of the position for measuring the temperature	119

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 456 a été établie par le sous-comité 59D: Appareils de lavage du linge, du comité d'études 59 de la CEI: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

Elle constitue la deuxième édition de la CEI 456 et remplace la première édition et ses modifications n^{os} 1 et 2. Elle remplace également la CEI 985 qui a été incorporée.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
59D(BC)37	59D(BC)38

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the IEC on technical matters, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 456 has been prepared by sub-committee 59D: Home laundry appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household electrical appliances.

It forms the second edition of IEC 456 and replaces the first edition and its amendments Nos. 1 and 2. It also replaces IEC 985 which has been included.

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

DIS	Report on voting
59D(CO)37	59D(CO)38

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

INTRODUCTION

La CEI 456 (1974) et ses modifications 1 (1980) et 2 (1987) concernent exclusivement l'aptitude à la fonction du programme de lavage du coton des machines électriques à laver le linge.

Ultérieurement, la CEI 985 (1989) a donné une méthode de mesure de la sévérité de feutrage du programme de lavage de la laine prévu sur ces machines.

Lors de l'établissement de ces publications, un point de controverse important concernait la nature du linge sali à employer pour les mesures, et particulièrement le fait de savoir si les matières textiles doivent être salies naturellement ou artificiellement.

Depuis lors un grand nombre de travaux et plusieurs essais interlaboratoires ont été effectués dans le cadre du sous-comité 59D et de ses groupes de travail afin de:

- comparer les résultats obtenus avec les différentes techniques de salissures;
- améliorer la reproductibilité des méthodes de mesures prescrites;
- évaluer l'aptitude à la fonction des cycles autres que les cycles pour le lavage du coton blanc;
- introduire une méthode de mesure de l'efficacité du lavage des textiles à entretien facile;
- tenir compte des évolutions techniques des détergents.

Cette deuxième édition de la CEI 456 donne le résultat actuel des travaux.

Il remplace non seulement la CEI 456, et ses amendements 1 et 2 mais aussi la CEI 985 qui y a été incorporée.

Concernant le choix des salissures pour la détermination de l'aptitude au lavage, deux méthodes ont été retenues:

- l'utilisation de textiles artificiellement salis, qui a été choisie pour la méthode décrite en 5.1.1, réduit les problèmes de reproductibilité; dans une certaine mesure, cette technique assure une corrélation avec l'usage pratique;
- la méthode décrite dans l'annexe C décrit comment l'aptitude au lavage peut être déterminée par appréciation de l'enlèvement de la salissure et des taches sur du linge naturellement sali. Cette méthode donne une excellente corrélation avec la pratique mais son exécution est assez compliquée.

Concernant le détergent à utiliser pour les essais, une nouvelle formule a été préparée par le groupe de travail CEI/SC 59D/GT 4. Elle a donc été introduite comme alternative à la formule contenue dans la CEI 456 - Modification 1 (1980).

Les autres différences avec la CEI 456 (1974) et ses modifications 1 (1980) et 2 (1987) sont les suivantes:

- Possibilité d'utiliser d'autres cycles que le cycle pour coton blanc.
- Introduction d'une méthode de mesure de l'aptitude au lavage des textiles à entretien facile.

INTRODUCTION

IEC 456 (1974) and its amendments 1 (1980) and 2 (1987) concern exclusively the performance of the cotton programme of electric clothes machines.

Utteriorly, IEC 985 (1989) described a method of measurement of the felting severity of the wool wash programme of these machines.

At the time of issue of these publications, one important point of controversy concerned the nature of the soiled clothing to be used during the measurements and in particular whether the textile material should be artificially or naturally soiled.

Since then, a great lot of work and many ring tests have been done within sub-committee 59D and its working groups in order to:

- compare the results obtained with the different soiling techniques;
- improve the reproducibility of the prescribed methods of measurement;
- evaluate the performance of other cycles than the cycles for white cotton;
- introduce a method for measuring the cleaning performance of easy care textiles;
- take into account the technical evolution of detergents.

This second edition of IEC 456 gives the present result of this work.

It replaces not only IEC 456 and its amendments 1 and 2, but also IEC 985, which has been included within it.

Concerning the choice of soilings for the determination of washing performance, both methods have been kept:

- the use of artificially soiled textile material, which was selected for the method given in 5.1.1, reduces the problems of reproducibility; to some extent such a technique ensures correlation with practical use;
- the method given in annex C describes how the washing performance can be determined by judging the soil and stain removal of naturally soiled articles. This method has a high correlation with practice but its execution is rather complicated.

Concerning the detergent to be used for the tests, a new formula has been prepared by IEC/SC 59D/WG 4. So, it has been introduced as an alternative to the formula in IEC 456 - Amendment 1(1980).

The other differences with IEC 456 (1974) and its amendments 1 (1980) and 2 (1987) are:

- Possibility of using other cycles than the cycle for white cotton.
- Inclusion of a method for measuring the cleaning performance of easy care textiles;

- Modifications à la méthode de détermination de l'aptitude au lavage prévue en 5.1.1 en vue d'en améliorer la reproductibilité: précisions sur le mode de charge de la machine, contrôle plus précis des tolérances de la machine de référence ou utilisation de la machine à commande par microprocesseur FOM 71.

Withdrawn

- Modifications of the method of determination of the washing performance (5.1.1), aiming to provide better reproducibility: precisions for the way of loading of the machine, more accurate control of the tolerances of the reference machine or use of the microprocessor Wascator FOM 71.

Withdrawn

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

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale traite des méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des machines électriques à laver le linge, des machines à essorer le linge et des machines à laver et à essorer le linge, avec ou sans dispositif de chauffage de l'eau, pour usages domestiques.

Cette norme ne traite pas des prescriptions de sécurité ni des valeurs exigées pour les caractéristiques d'aptitude à la fonction.

Elle s'applique également aux combinaisons de ces machines avec un séchoir à tambour; pour les règles concernant l'aptitude à la fonction de séchage de ces machines combinées (appelées lavantes-séchantes), l'application de la CEI 1121 est à l'étude.

NOTE - Les machines à laver le linge à usage collectif utilisées dans les ensembles d'habitation ou dans les blanchisseries automatiques sont comprises dans le domaine d'application, mais pas les machines à usage commercial.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 704-1: 1982, *Code d'essai pour la détermination du bruit aérien émis par les appareils électrodomestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*

CEI 704-2-4: 1989, *Code d'essai pour la détermination du bruit aérien émis par les appareils électrodomestiques et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les machines à laver le linge et pour lesessoreuses centrifuges*

CEI 704-2-6, *Code d'essai pour la détermination du bruit aérien émis par les appareils électrodomestiques et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les sèche-linge à tambour – Projet 59D(Secrétariat)90, à l'étude*

CEI 734: 1993, *Eau dure à utiliser pour les essais d'aptitude à la fonction de certains appareils électrodomestiques*

CEI 1121: 1991, *Méthode de mesure de l'aptitude à la fonction des sèche-linge à tambour à usage domestique*

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

1 Scope

This International Standard deals with the methods for measuring the performance of electric clothes washing machines, of water-extracting machines and of washing and water-extracting machines, either with or without heating devices, for household use.

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

It also applies to combinations of these machines with heated dryers; for the drying performance of these combined machines (called washer-dryers), the application of IEC 1121 is under consideration.

NOTE - Washing machines for communal use in blocks of flats or in laundrettes are within the scope of this recommendation, but machines for commercial laundries are not included.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 704-1: 1982, *Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances - Part 1: General requirements*

IEC 704-2-4: 1989, *Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances - Part 2: Particular requirements for washing machines and spin extractors*

IEC 704-2-6: *Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar appliances. - Part 2: Particular requirements for tumble dryers. Project 59D(Secretariat)90, under consideration*

IEC 734: 1993, *Hard water to be used for testing the performance of some household electrical appliances*

IEC 1121: 1991, *Method for measuring the performance of tumble dryers for household use*

ISO 2267: 1986, *Agents de surface - Contrôle de certains effets de blanchissage - Méthodes d'élaboration et de mise en oeuvre d'un tissu de coton témoin non souillé*

ISO 3758: 1991, *Textiles - Code d'étiquetage d'entretien au moyen de symboles*

ISO 3801: 1977, *Textiles - Tissus - Détermination de la masse par unité de longueur et de la masse par unité de surface*

ISO 4319: 1977, *Agents de surface - Détergent pour le lavage du linge - Guide pour des essais comparatifs d'évaluation de performance*

ISO 6330: 1984, *Textiles - Méthodes de lavage et de séchage domestiques*

ISO 7211-2: 1984, *Textiles - Tissus - Construction - Méthodes d'analyse - Partie 2: Détermination du nombre de fils par unité de longueur.*

ISO 7768: 1985, *Textiles - Méthode d'essai pour l'évaluation de l'aspect des étoffes traitées «pressage permanent» après le lavage et le séchage domestiques*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 Termes servant à désigner les appareils

machine à laver à agitateur: Machine à laver dans laquelle le linge est complètement immergé dans l'eau de lavage et dans laquelle l'action mécanique est produite par un dispositif se déplaçant le long ou autour de son axe suivant un mouvement alterné.

machine électrique à laver le linge, horizontale, du type à tambour: Machine électrique à laver le linge, dans laquelle le linge est placé dans un tambour horizontal et partiellement recouvert par l'eau de lavage, l'action mécanique étant produite par la rotation du tambour autour de son axe suivant un mouvement continu ou périodiquement alterné.

machine à laver à pulsateur: Machine à laver dans laquelle le linge est complètement immergé dans l'eau de lavage et dans laquelle l'action mécanique est produite par un dispositif tournant autour de son axe, suivant un mouvement continu ou périodiquement inversé.

essoreuse centrifuge: Essoreuse dans laquelle l'eau est extraite du linge sous l'effet de la force centrifuge.

machine à laver et à essorer: Machine électrique à laver le linge, horizontale, du type à tambour dans laquelle à la fin du cycle de lavage, l'eau est extraite du linge sous l'effet de la force centrifuge, avec ou sans dispositif de chauffage.

machine lavante-séchante: Machine à laver et à essorer qui comporte un moyen de sécher dans un tambour la charge de linge.

ISO 2267: 1986, *Surface active agents - Evaluation of certain effects of laundering - Methods of preparation and use of unsoiled cotton control cloth*

ISO 3758: 1991, *Textiles - Care labelling code using symbols*

ISO 3801: 1977, *Textiles - Woven fabrics - Determination of mass per unit length and mass per unit area*

ISO 4319: 1977, *Surface active agents - Detergents for washing fabrics - Guide for comparative testing of performance*

ISO 6330: 1984, *Textiles - Domestic washing and drying procedures for textile testing*

ISO 7211-2: 1984, *Textiles - Woven fabrics - Construction - Methods of analysis - Part 2: Determination of number of threads per unit length*

ISO 7768: 1985, *Textiles - Methods for assessing the appearance of durable press fabrics after domestic washing and drying*

3 Definitions

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply:

3.1 Terms used to designate the appliances

agitator-type washing machine: A machine in which the textile material is substantially immersed in the washing water; in which the mechanical action is produced by a device moving about or along its vertical axis with a reciprocating motion.

horizontal drum type electric washing machine: An electric washing machine in which the textile material is placed in a horizontal drum and partially immersed in the washing water, the mechanical action being produced by rotation of the drum about its axis, the movement being either continuous or periodically reversed.

impeller-type washing machine: A machine in which the textile material is substantially immersed in the washing water; in which the mechanical action is produced by a device rotating about its axis with a motion which may be continuous or may reverse after a number of revolutions.

spin extractor: A water-extracting machine in which water is removed from textile material by centrifugal force.

washing and spinning machine: A horizontal drum-type electric washing machine in which, at the end of the wash cycle the water is removed from the textile material, by centrifugal force, with or without heating device.

washer-dryer: A washing and spinning machine which also incorporates a means of tumble drying the wash load.

3.2 Termes utilisés pour le linge

textiles à entretien facile: Textiles qui sont spécifiés ou étiquetés par leur fabricant comme étant en conformité avec l'ISO 3758 et qui portent le symbole correspondant.

ballast: Charge de la machine, à l'exclusion des bandes à salissure normalisée.

charge de lavage: Charge de la machine comportant le ballast, les bandes à salissure normalisée et tous autres échantillons d'essai qui y sont ajoutés.

3.3 Termes servant à désigner les caractéristiques des appareils

capacité nominale: Masse maximale de linge sec, en kilogrammes, indiquée par le constructeur comme pouvant être traitée pour le lavage en une seule opération ou un seul cycle d'opérations.

NOTES

1 Si la capacité nominale n'est pas indiquée par le constructeur, elle peut être déduite du volume, en utilisant les formules suivantes:

- machine à tambour: 13 l de volume par kg de linge sec;
- essoreuse centrifuge: 4,6 l de volume par kg de linge sec.

2 Si la capacité nominale pour les textiles à entretien facile et la laine n'est pas indiquée par le constructeur, il est recommandé que la charge soit respectivement égale à 40 % et à 20 % de celle indiquée pour le coton.

3 Lorsque le constructeur indique deux valeurs de capacité nominale, par exemple 4,5 kg - 5 kg, les essais sont effectués sur la base de la capacité la plus élevée.

volume d'eau d'une machine à laver à agitateur ou à pulsateur: Le volume intérieur, en litres, de la cuve utilisée pour le mouvement du textile au niveau nominal d'eau déterminé par les dispositifs de commande ou le niveau indiqué par le constructeur.

volume d'une machine à laver à tambour ou d'uneessoreuse centrifuge: Volume intérieur net, en litres, du tambour dans lequel se trouve placé le linge, déduction faite des nervures ou autres protubérances, etc.

4 Généralités sur les mesures

4.1 Énumération des mesures

L'aptitude à la fonction est déterminée par les mesures énumérées au tableau 1.

3.2 Terms used for textiles

easy care textiles: Textiles which are specified or labelled by the manufacturer as being in conformity with ISO 3758 and carry the relevant symbol.

ballast: Machine load without strips of standardized soiling.

wash load: Machine load consisting of ballast, soiled standard strips and any added test specimens.

3.3 Terms used to designate the characteristics of appliances

rated capacity: The maximum mass of dry textile material, in kilogrammes, which the manufacturer declares can be treated for washing in a single operation or cycle of operations.

NOTES

- 1 If the rated capacity is not specified by the manufacturer it can be deduced from the volume according to the following ratios:
 - drum type machine: 13 l of volume per kg of dry material;
 - spin extractor: 4,6 l of volume per kg of dry material.
- 2 If the rated capacity for easy care textiles and woollens is not specified by the manufacturer, the load should be respectively 40 % and 20 % of that for cotton.
- 3 In case the manufacturer gives two limits for the rated capacity, e.g. 4,5 kg-5 kg, the greater will be chosen for the measurements.

volume of an agitator or impeller-type washing machine: The inside volume, in litres, of the tub available for the movement of the textile material up to the nominal water level as determined by the machine controls or the manufacturer's instructions.

volume of a drum type washing machine or spin extractor: The inside volume, in litres, of the drum in which the textile material is placed, after subtraction of ribs or other inward forms, etc.

4 General notes on measurements

4.1 List of measurements

Performance is determined by carrying out the measurements indicated in table 1.

Tableau 1 – Mesures à effectuer pour déterminer l'aptitude à la fonction

Essais	Paragraphe	Machines à laver	Machines à essorer	Machines à laver et à essorer
Aptitude au lavage	5.1	X		X
Efficacité du rinçage	5.2	X		X
Efficacité de l'essorage	5.3		X	X
Consommation d'eau et d'énergie	5.4	X	X ¹⁾	X
Perte mécanique de détergent	5.5	X		X
Degré de feutrage du programme de lavage de la laine	5.6	X		X
Froissage	5.7	X	X	X
Usure du linge	5.8	X	X	X
Mesure du niveau de bruit	5.9	X	X	X
¹⁾ Seule la mesure de la consommation d'énergie est effectuée pour les machines à essorer.				

4.2 Conditions générales d'exécution des mesures

Tous les essais doivent être conformes aux indications du constructeur.

Sauf spécification contraire, les mesures sont faites dans les conditions suivantes:

4.2.1 Etat de la machine

Les essais sont effectués sur une machine neuve installée comme à l'usage conformément aux indications du constructeur. Avant les essais, la machine est mise en fonctionnement, pendant deux cycles complets à la température maximale; le premier sans charge et avec 50 g du détergent de référence, le second sans charge ni détergent.

4.2.2 Tension et fréquence d'alimentation

La tension d'alimentation doit être maintenue égale à la tension nominale de la machine ± 2 %. Lorsque l'appareil est spécifié par une plage nominale de tensions, les mesures sont effectuées sous une tension égale à la valeur moyenne de la plage ± 2 %.

La fréquence d'alimentation ne doit pas différer de plus de 1 % de la fréquence nominale de la machine.

NOTE - Si la tension nominale de la machine diffère de la tension du réseau d'alimentation du pays où elle est vendue, les essais sont effectués à la tension de ce pays ± 2 %.

Table 1 – Measurements to determine performance

Measurements	Subclause	Washing machines	Spin extractors	Washing and spinning machines
Washing performance	5.1	X		X
Rinsing efficiency	5.2	X		X
Water extracting efficiency	5.3		X	X
Water and energy consumption	5.4	X	X ¹⁾	X
Mechanical detergent loss	5.5	X		X
Felting severity of the wool wash programme	5.6	X		X
Wrinkling	5.7	X	X	X
Wear suffered by textile	5.8	X	X	X
Airborne acoustical noise	5.9	X	X	X
¹⁾ For spin extractors only the measurement of energy consumption is performed.				

4.2 General conditions for measurements

All tests shall be in line with the manufacturer's instructions.

Unless otherwise specified measurements are conducted under the following conditions:

4.2.1 State of machine

Measurements shall be carried out on a new machine installed for use in accordance with the manufacturer's instructions. Before commencing measurements the machine shall be run for two complete cycles, at maximum temperature; the first without load and with 50 g of the reference detergent, the second without load or detergent.

4.2.2 Supply voltage and frequency

The supply voltage shall be maintained at the rated voltage of the machine ± 2 %. When the appliance is specified by a rated voltage range, the measurements are to be carried out at a voltage equal to the mean value of the range ± 2 %.

The supply frequency shall not differ by more than 1 % from the rated frequency of the machine.

NOTE - If the rated voltage of the machine differs from the system voltage of the country of sale, measurements shall be carried out at the voltage of the country of sale ± 2 %.

4.2.3 *Température ambiante*

La température ambiante du local d'essai doit être maintenue à (20 ± 5) °C pendant toute la durée des mesures. La température doit être précisée dans le procès-verbal d'essais.

4.2.4 *Caractéristiques de l'eau d'alimentation*

4.2.4.1 On doit utiliser une eau de dureté $(2,50 \pm 0,20)$ mmol/litre pour la totalité de tous les programmes. L'eau doit être préparée conformément à la CEI 734 - Méthode B.

NOTE - Dans certains pays il peut être admis d'utiliser l'eau naturelle distribuée localement, si sa dureté est conforme à la présente norme.

4.2.4.2 La température de l'eau d'alimentation doit être:

- pour alimentation en eau froide: (15 ± 2) °C;
- pour alimentation en eau chaude: la température indiquée par le constructeur ou, en l'absence d'indications, (55 ± 2) °C.

Quand la mesure est effectuée avec une température d'eau en dehors des limites ci-dessus, cette température doit être indiquée dans le rapport d'essai.

4.2.4.3 La pression dynamique de l'eau d'alimentation à chaque arrivée d'eau doit être comprise dans la plage indiquée par le constructeur et être mentionnée dans le procès-verbal d'essais.

4.2.5 *Détergent*

Les mesures nécessitant un détergent sont effectuées avec un des deux détergents de référence qui sont donnés dans les paragraphes 4.2.5.1 et 4.2.5.2. Dans le rapport, le détergent de référence utilisé (A ou B) doit être mentionné.

Le paragraphe 4.2.5.1 indique la formulation du dernier détergent sans phosphate, détergent de référence CEI-A, et les indications de la quantité de détergent préconisée. Le paragraphe 4.2.5.2 décrit la formulation de l'ancien détergent contenant du phosphate CEI-B, et les indications de la quantité de détergent préconisée.

NOTE - Après un temps approprié de travail expérimental avec la nouvelle formulation, il est envisagé d'abandonner la formulation contenant du phosphate.

4.2.3 *Ambient temperature*

The ambient temperature of the room shall be maintained at (20 ± 5) °C throughout the measurements. The temperature shall be stated in the measurement report.

4.2.4 *Characteristics of water used*

4.2.4.1 A water hardness of $(2,50 \pm 0,20)$ mmol/litre shall be used for the whole of all programmes. The water shall be prepared according to IEC 734 - Method B.

NOTE - In some countries, it may be permissible to use local natural water supplies if the water hardness complies with this standard.

4.2.4.2 The temperature of supply water shall be:

- for cold water feed: (15 ± 2) °C;
- for hot water feed: temperature as indicated by the manufacturer or (55 ± 2) °C if instructions are not given.

When the measurement is carried out with a water temperature different from the limits above, that supply water temperature shall be stated in the measurement report.

4.2.4.3 The dynamic pressure of the water supply at each water inlet shall be within the range indicated by the manufacturer and shall be stated in the measurement report.

4.2.5 *Detergent*

Measurements requiring a detergent are carried out with one of the two reference detergents, which are given in subclauses 4.2.5.1 and 4.2.5.2. In the report it has to be stated which reference detergent (A or B) has been used.

Subclause 4.2.5.1 specifies the formulation of the updated non-phosphate detergent, IEC reference detergent A, and instructions for the amount of detergent to be used. Subclause 4.2.5.2 specifies the formulation of the old phosphate containing reference detergent, IEC reference detergent B, and instructions for the amount of detergent to be used.

NOTE - After an appropriate time of experimental work with the new formulation it is planned to withdraw the phosphate containing formulation of the reference detergent.

4.2.5.1 Détergent de référence A

Tableau 2 – Composition du détergent de référence CEI-A

Alkylbenzène sulfonate à chaîne linéaire (longueur moyenne de chaîne d'alkylate C_{11-5})	7,5 %
Alcool gras ethoxylé C_{12-18} (7 EO)	4,0 %
Savon de sodium (longueur de chaîne C_{12-18} : 65 % C_{20-22} : 35 %)	2,8 %
SIK (concentré pour empêcher la mousse, silicone ou carrier)	5,0 %
Sodium aluminium silicate zeolite 4 A	25,0 %
Carbonate de sodium	9,1 %
Sel de sodium d'un copolymère (Sokalan CP 5/BASF)	4,0 %
Silicate de sodium ($SiO_2:Na_2O = 3,3:1$)	2,6 %
Carboxymethylcellulose	1,0 %
Ethylènediamine tétracétate de sodium	0,2 %
Azurant optique pour coton (stilbénique)	0,2 %
Sulfate de sodium (soit à titre d'impureté, soit volontairement ajouté)	5,7 %
Eau	9,4 %
Proteolytic enzyme prills (activité = 11 MAU/g)	0,5 %
Perborate de sodium tétrahydrate	20,0 %
Tétraacétyléthylènediamine	3,0 %

NOTES

1 Le nouveau détergent de référence sera distribué en trois parties séparées:

- 1) poudre sèche atomisée avec «enzyme prills» et SIK
- 2) Perborate de sodium tétrahydrate
- 3) Activateur de blanchiment (tétraacétyléthylènediamine)

Les proportions des ingrédients du détergent prêt à l'emploi sont:

- 77 % Poudre sèche atomisée avec «enzyme prills» et SIK
- 20 % Perborate de sodium tétrahydrate
- 3 % Activateur de blanchiment (tétraacétyléthylènediamine).

2 Par suite de la variabilité qui peut résulter des modalités de fabrication du détergent ou de son vieillissement, il est recommandé d'utiliser, lorsqu'on veut comparer des résultats d'essais, du détergent de référence fourni par le même constructeur, provenant d'un même lot de production et de fabrication récente. Il est aussi recommandé de conserver le détergent et le perborate séparément en petites quantités (par exemple 1 kg) et de l'utiliser dans un délai limité.

3 Il est recommandé que le fabricant de détergent indique le pH du détergent livré.

La quantité de détergent doit être en accord avec le tableau 3.

4.2.5.1 *Reference detergent A*

Table 2 – Composition of IEC reference detergent A

Linear sodium alkyl benzène sulfonate (mean length of alkane chain C ₁₁₋₅)		7,5 %
Ethoxylated fatty alcohol	C ₁₂₋₁₈ (7 EO)	4,0 %
Sodium soap (chain length	C ₁₂₋₁₈ : 65 % C ₂₀₋₂₂ : 35 %)	2,8 %
SIK (foam inhibitor concentrate, 8 % silicon or inorganic carrier)		5,0 %
Sodium aluminium silicate zeolite 4 A		25,0 %
Sodium carbonate		9,1 %
Sodium salt of a copolymer form acrylic and maleic acid (Sokalan CP 5/BASF)		4,0 %
Sodium silicate (SiO ₂ :Na ₂ O = 3,3:1)		2,6 %
Carboxymethylcellulose		1,0 %
Sodium ethylenediaminetetraacetate		0,2 %
Optical whitener for cotton (stilbene type)		0,2 %
Sodium sulfate (as accompanying substance or added)		5,7 %
Water		9,4 %
Proteolyte enzyme prills (activity = 11 MAU/g)		0,5 %
Sodium perborate tetrahydrate		20,0 %
Tetraacetythylenediamine		3,0 %

NOTES

1 The new reference detergent will be distributed in three separate parts:

- 1) Spray dried powder with enzyme prills and SIK
- 2) Sodium perborate tetrahydrate
- 3) Bleach activator tetraacetythylenediamine

The proportion of ingredients of the ready detergent are:

- 77 % Spray dried powder with enzyme prills and SIK
- 20 % Sodium perborate tetrahydrate
- 3 % Bleach activator tetraacetythylenediamine

2 Due to the variability which may result from the manufacturing procedure of the detergent or of its ageing, for comparative measurements, it is recommended to use a reference detergent supplied by one definite manufacturer from one definite production batch recently supplied. It is also recommended to keep the detergent and perborate separately in small quantities (e.g. 1 kg) and to use it within a limited time.

3 It is recommended that the detergent manufacturer should indicate the pH of the product supplied.

The amount of detergent shall be in accordance with table 3.

Tableau 3 – Quantité de détergent de référence A
(pour une eau de dureté égale à 2,5 mmol/l)

Charge de linge (kg)	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
Masse de détergent pour le lavage principal (g)	70	78	86	94	102	110	118	126	134	142	150

NOTES

- 1 Le détergent de référence est composé des différents composants fournis, mélangés immédiatement avant usage, dans les proportions recommandées c'est-à-dire 77 parties de la poudre de base, 20 parties de perborate et 3 parties de TAED.
- 2 Si un prélavage doit être inclus dans le cycle, il est recommandé que la quantité de détergent utilisé soit multipliée par un facteur de 1,25 et que la quantité totale de détergent soit répartie entre le prélavage et le lavage principal en accord avec les indications du constructeur de la machine. En l'absence de celles-ci, le rapport doit être 1 à 2.
- 3 Une autre quantité de détergent doit être utilisée dans une machine à pulsateur ou à agitateur.

4.2.5.2 Détergent de référence B

Tableau 4 – Composition du détergent de référence CEI-B

Alkylbenzène sulfonate à chaîne linéaire (longueur moyenne de chaîne d'alkylate C ₁₁₋₅)	6,4 %	
Alcool de suif ethoxylé (14 EO)	2,3 %	
Savon de sodium (longueur de chaîne C ₁₂₋₁₆ : 13-26 % C ₁₈₋₂₂ : 74-87 %)	2,8 %	
Tripolyphosphate de sodium	35,0 %	
Silicate de sodium (SiO ₂ :Na ₂ O = 3,3:1)	6,0 %	
Silicate de magnésium	1,5 %	
Carboxyméthylcellulose	1,0 %	
Ethylènediamine tétracétate de sodium	0,2 %	
Azurant optique pour coton (dimorpholinostilbénique)	0,2 %	
Sulfate de sodium (soit à titre d'impureté, soit volontairement ajouté)	16,8 %	
Eau	7,8 %	
Poudre sèche atomisée	80,0 %	80,0 %
Perborate de sodium tétrahydrate		20,0 %
Détergent d'essai CEI avec perborate, type I		100,0 %

NOTES

- 1 Le perborate est fourni séparément.

Table 3 – Amount of reference detergent A (water hardness 2,5 mmol/l)

Wash load (kg)	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
Mass of detergent in main wash (g)	70	78	86	94	102	110	118	126	134	142	150

NOTES

- Reference detergent consists of the various components supplied mixed together immediately before use in the recommended proportions, i.e. 77 parts base, 20 parts perborate and 3 parts TAED
- If prewash is to be included the total quantity of detergent used should be increased by a factor of 1,25. The total detergent quantity has to be split between prewash and main wash in accordance with the washing machine manufacturer's instructions. If there are no instructions, the split shall be 1:2
- A different detergent dosage has to be applied in agitator- and impeller-type machines

4.2.5.2 Reference detergent B

Table 4 – Composition of IEC reference detergent B

Linear sodium alkyl benzene sulfonate (mean length of alkane chain: C ₁₁₋₅)	6,4 %	
Ethoxylated tallow alcohol (14 EO)	2,3 %	
Sodium soap (chain length C ₁₂₋₁₆ : 13-26 % C ₁₈₋₂₂ : 74-87 %)	2,8 %	
Sodium tripolyphosphate	35,0 %	
Sodium silicate (SiO ₂ :Na ₂ O = 3,3:1)	6,0 %	
Magnesium silicate	1,5 %	
Carboxy-methyl-cellulose	1,0 %	
Ethylenediamine-tetra-acetic-sodium-salt	0,2 %	
Optical whitener for cotton (dimorphostilbene type)	0,2 %	
Sodium sulfate (as accompanying substance or added)	16,8 %	
Water	7,8 %	
Spray dried powder	80,0 %	80,0 %
Sodium perborate tetrahydrate		20,0 %
IEC reference detergent with perborate, type I		100,0 %

NOTES

- The perborate is supplied separately.

2 Par suite de la variabilité qui peut résulter des modalités de fabrication du détergent ou de son vieillissement, il est recommandé d'utiliser, lorsqu'on veut comparer des résultats d'essais, du détergent de référence fourni par le même constructeur, provenant d'un même lot de production et de fabrication récente. Il est aussi recommandé de conserver le détergent et le perborate séparément en petites quantités (par exemple 1 kg) et de l'utiliser dans un délai limité.

3 Il est recommandé que le fabricant de détergent indique le pH du détergent livré.

La quantité de détergent doit être en accord avec le tableau 5.

Tableau 5 – Quantité de détergent de référence B
(pour une eau de dureté égale à 2,5 mmol/l)

Charge de linge (kg)	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Masse de détergent pour le lavage principal (g)	96	106	116	126	136	146	156	166	176

NOTES

1 Le détergent de référence est composé des différents composants fournis, mélangés immédiatement avant usage, dans les proportions recommandées c'est-à-dire 80 parties de la poudre de base, 20 parties de perborate.

2 Si un prélavage doit être inclus dans le cycle, il est recommandé que la quantité de détergent utilisé soit multipliée par un facteur de 1,25 et que la quantité totale de détergent soit répartie entre le prélavage et le lavage principal en accord avec les indications du constructeur de la machine. En l'absence de celles-ci, le rapport doit être 1 à 2.

3 Une autre quantité de détergent doit être utilisée dans une machine à pulsateur ou à agitateur.

4.2.6 Ballast

Les mesures nécessitant l'utilisation d'une charge de lavage sont effectuées avec une charge de linge comportant le ballast, des bandes à salissure normalisée et/ou tous autres échantillons; la masse de cette charge doit être approximativement égale à la capacité nominale de la machine, définie en 3.3.

La masse du ballast seul est déterminée après qu'il a été laissé pendant 24 heures exposé à l'air, avec une humidité relative égale à $(65 \pm 5) \%$ à une température de $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Cette opération doit être effectuée après que le ballast a été utilisé pendant 10 cycles de lavage.

La masse de la charge de lavage est déterminée après qu'elle a atteint la température ambiante définie en 4.2.3.

NOTE - S'il n'est pas possible de réaliser le conditionnement indiqué ci-dessus, on peut le remplacer par le traitement suivant :

Placer la charge de linge sec dans un séchoir et sécher pendant un temps compris entre 10 min et 40 min suivant l'importance de la charge. La retirer du séchoir et la peser avant refroidissement. Répéter ces opérations avec des périodes de séchage de 10 min jusqu'à ce que la masse ne varie plus que de 1 % ou moins.

On prend comme masse de la charge la masse ainsi obtenue augmentée de 8 %. Cette procédure ne peut convenir qu'à une charge de linge propre car les salissures sont «fixées» par le chauffage. Après chaque cycle de lavage le ballast est séché dans un sèche-linge électrique à tambour, jusqu'à obtenir la masse de cette charge après conditionnement ($\pm 2 \%$).

2 Due to the variability which may result from the manufacturing procedure of the detergent or of its ageing, the use is recommended, for comparative measurements, of a reference detergent supplied by one definite manufacturer from one definite production batch and of recent supply. It is also recommended to keep the detergent and perborate separately in small quantities (e.g. 1 kg) and to use it within a limited time.

3 It is recommended that the detergent manufacturer should indicate the pH of the product supplied.

The amount of detergent shall be in accordance with table 5.

Table 5 – Amount of reference detergent B (water hardness 2,5 mmol/l)

Wash load (kg)	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Mass of detergent in main wash (g)	96	106	116	126	136	146	156	166	176

NOTES

1 Reference detergent consists of the various components supplied mixed together immediately before use in the recommended proportion i.e. 80 parts base, 20 parts perborate.

2 If pre-wash is to be included the total quantity of detergent used should be increased by a factor of 1,25. The total detergent quantity has to be split between pre-wash and main wash in accordance with the washing machine manufacturer's instructions. If there are none, the split shall be 1:2.

3 A different detergent dosage has to be applied in agitator- and impeller-type.

4.2.6 Ballast

Measurements requiring the use of a wash load are carried out with a load of textile material consisting of ballast and standard soiled strips and/or any test specimens approximately equal to the rated capacity as defined in 3.3.

The mass of this ballast only is determined after it has been left for 24 h exposed to the air, with a relative humidity equal to $(65 \pm 5) \%$ at a temperature of $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$. This procedure may be done after using the ballast for 10 wash cycles.

The mass of the wash load is determined after the ambient temperature defined in 4.2.3 has been reached.

NOTE - If it is not possible to carry out the above conditioning, it can be replaced by the following treatment (so-called "bone dry"):

Place dry load in a drier and dry for 10 min to 40 min depending upon the load size. Remove and weigh before cool down. Repeat these operations with 10 min drying periods until the final mass change is 1 % or less.

The so obtained "bone dry" mass increased by 8 % is taken as the mass of the load. This procedure is only suitable for clean cloth as soils tend to be "fixed" by heating. After every washing cycle the ballast will be dried with an electric household tumbler dryer near to $(\pm 2 \%)$ the conditioned mass of that load.

4.2.6.1 *Ballast pour le coton*

La charge d'essai A est constituée de draps, de taies d'oreiller en coton et d'essuie-mains en nid d'abeille en coton dont les caractéristiques sont les suivantes: Les pièces utilisées doivent être choisies pour être dans une tolérance de ± 10 g.

Draps et taies d'oreiller:

Coton blanchi

Tissage uni: 1/1

Masse par unité de surface: $185 \text{ g/m}^2 \pm 5 \%$ (du tissu terminé)

Chaîne: 23 fils/cm de 36 tex

Trame: 23 fils/cm de 36 tex

Dimensions des draps: 1 500 mm x 2 600 mm

Dimensions des taies d'oreiller: pièces de 1 600 mm x 800 mm approximativement pliées en deux et cousues sur les trois côtés ouverts de manière à obtenir une double épaisseur de tissu (dimensions terminées: 800 mm x 800 mm).

Essuie-mains:

Coton blanchi

Tissage nid d'abeille

Masse par unité de surface: $230 \text{ g/m}^2 \pm 5 \%$ (du tissu terminé)

Chaîne: 19 fils/cm de 36 tex

Trame: 13 fils/cm de 90 tex

Dimensions: 1 000 mm x 460 mm approximativement.

La proportion des draps, taies d'oreiller et essuie-mains dans la charge d'essai pour les diverses capacités est donnée au tableau 6.

Tableau 6 – Charge d'essai

Capacité nominale kg	Nombre de draps	Nombre de taies d'oreiller	Nombre d'essuie-mains
2	1	2	Nombre nécessaire pour atteindre la masse totale
2,5	1	3	
3	1	4	
3,5	2	3	
4	2	4	
4,5	2	6	
5	2	6	
5,5	2	8	
6	2	8	

Les pièces constituant le ballast doivent avoir été soumises à cinq cycles de lavage au moins et 60 au plus.

4.2.6.1 *Ballast for cotton*

The standard load A shall consist of cotton sheets, cotton pillowcases and cotton huckaback hand-towels conforming with the following specifications. Pieces used for a test should be selected within a tolerance of ± 10 g.

Sheets and pillowcases:

Bleached cotton

Weave in plain: 1/1

Mass per unit area: $185 \text{ g/m}^2 \pm 5\%$ (of finished fabric)

Warp: 23 threads/cm of 36 tex

Weft: 23 threads/cm of 36 tex

Sheet size: 1 500 mm x 2 600 mm

Pillowcases size: pieces of 1 600 mm x 800 mm approximately folded in half and sewn along the three open edges so as to form a double thickness of fabric (finished size: 800 mm x 800 mm).

Hand-towels:

Bleached cotton

Weave-huckaback

Mass per unit area: $230 \text{ g/m}^2 \pm 5\%$ (of finished fabric)

Warp: 19 threads/cm of 36 tex

Weft: 13 threads/cm of 90 tex

Size: 1 000 mm x 460 mm approximately.

The proportion of sheets, pillowcases and hand-towels in the standard load for various rated capacities is given in table 6.

Table 6 – Test load

Rated capacity kg	Number of sheets	Number of pillowcases	Number of hand-towels
2	1	2	Number required to make up total mass
2,5	1	3	
3	1	4	
3,5	2	3	
4	2	4	
4,5	2	6	
5	2	6	
5,5	2	8	
6	2	8	

The material comprising the ballast shall have been submitted to at least five washing cycles and not more than 60 washing cycles.

Avant les essais le textile doit être mis en conditions normales pour éviter un changement rapide de la masse initiale de linge conditionné au cours d'une série d'essais.

Cette mise en conditions comporte trois cycles selon le processus suivant:

La charge est lavée avec un programme pour coton blanc sans prélavage mais avec rinçage et essorage, en utilisant 15 g/kg du détergent de référence A ou B dans de l'eau douce dont la dureté est au plus égale à 0,50 mmol/l (voir 2.4 de la CEI 734) suivi par un cycle d'essorage.

Après chaque cinq cycles de lavage, la charge est lavée suivant le programme P2 des machines de référence sans détergent (afin d'éviter l'accumulation de détergent).

Mode de chargement de la machine:

Pour la détermination de l'aptitude au lavage (voir 5.1.1), les machines sont chargées avec le ballast et des bandes de salissures (voir 5.1.1.2) dans l'ordre suivant:

- D'abord: 2 taies d'oreiller
- Ensuite: La moitié de la quantité des bandes de salissures
- Ensuite: 1 drap
1 taie d'oreiller (s'il en reste une)
La moitié de la quantité des essuie-mains
- Ensuite: La moitié de la quantité des bandes de salissures
- Ensuite: Le reste des taies d'oreiller et de draps
La moitié de la quantité des essuie-mains.

4.2.6.2 *Ballast pour textiles à entretien facile*

- Chemises d'homme:
Chemises de taille 40/42, à manches longues, de couleur blanche.
Tissu en mélange polyester/coton, le pourcentage de polyester étant de $(65 \pm 3) \%$.
Masse : 180 g à 250 g (masse surfacique approximative: 115 g/m^2) .
- Taies d'oreillers, de dimensions terminées 800 mm x 800 mm.
Tissu blanc, à mailles croisées en mélange polyester/coton, le pourcentage de polyester étant $(65 \pm 3) \%$.
Masse surfacique: 100 g/m^2 à 150 g/m^2 .
Réalisées avec des pièces de tissu de dimensions 1 600 mm x 800 mm. Ces pièces sont ensuite pliées en deux et cousues sur les côtés ouverts de manière à obtenir une double épaisseur de dimensions 800 mm x 800 mm.
Ces pièces peuvent être utilisées pour la détermination de la résistance au froissage.

Before the tests are carried out, the textile shall have been normalized to avoid a rapid change of the initial conditioned mass during the test series.

The normalizing is three cycles of the following process:

Wash with a programme designed for white cotton, without pre-wash but including rinsing and spinning, using 15 g/kg of reference detergent A or B in soft water with a hardness not greater than 0,50 mmol/l (see 2.4 of IEC 734) followed by a spin drying cycle.

After each five washing cycles the load has to be washed in the reference machines programme P2 without detergent (to avoid detergent accumulation).

Way of loading the machine:

For the determination of the washing performance (see 5.1.1) the machines will be loaded with the ballast and soiled strips (see 5.1.1.2) in the following order:

First: 2 pillowcases

Then: half the amount of soiled strips

Then: 1 sheet
1 pillowcase (if there is still one)
half the amount of hand-towels

Then: half the amount of soiled strips

Then: rest of the pillowcases and sheets
half the amount of hand-towels.

4.2.6.2 Ballast for easy care textiles

– Men's shirts:

Shirts size 40/42, long arm, white coloured.

Polyester/cotton blended textile with the proportion of polyester of $(65 \pm 3) \%$.

Mass: from 180 g to 250 g (mass per unit area approx. 115 g/m^2).

– Pillowcases: Finished size 800 x 800 mm.

White cross-linked polyester/cotton blended textile with the proportion of polyester of $(65 \pm 3) \%$.

Mass per unit area: 100 g/m^2 to 150 g/m^2 .

Made in one piece 1 600 mm x 800 mm. These are then folded in half, and sewn around the open edges, thus forming double thickness size 800 mm x 800 mm.

These specimens can be used for evaluation of crease resistance (wrinkling).

Avant l'exécution des essais, le tissu neuf utilisé pour le ballast est soumis à un traitement ayant pour objet d'éviter une modification rapide du poids initial conditionné pendant une série d'essais.

Ce traitement est constitué de cinq cycles dans les conditions suivantes:

Laver le textile dans la machine de référence (voir annexe B) suivant un programme prévu pour les textiles à entretien facile (programme de lavage 3A), en utilisant 15 g/kg du détergent de référence. Le ballast est ensuite séché dans un sèche linge électrique à tambour pour être préparé au conditionnement.

La charge de lavage, c'est-à-dire la masse totale lavée comprend les salissures normalisées correspondant à la capacité nominale; elle est complétée, pour obtenir la capacité nominale, par des chemises et des taies d'oreillers en quantités égales. L'ajustement final de la charge est effectué en ajoutant une chemise ou une taie d'oreiller; on choisit l'article qui permet d'obtenir la charge la plus proche de la capacité nominale.

Pour les essais de froissage, le ballast doit être préparé (voir 5.7).

5 Méthodes de mesure

5.1 Détermination de l'aptitude au lavage

5.1.1 Mesure d'éprouvettes à salissure normalisée, lavées avec un ballast de linge propre

5.1.1.1 Principe de l'essai

L'aptitude au lavage d'une machine à laver est caractérisée par la réflectance, mesurée au photocolorimètre, de différents types d'éprouvettes à salissures normalisées lavées dans la machine essayée avec une charge de linge propre, telle que celle décrite en 4.2.6.

NOTE - Ces salissures normalisées peuvent également être utilisées avec des charges normalisées de linge naturellement sali, telles que celles décrites à l'annexe C.

Ces différents types de salissures permettent de mesurer les caractéristiques suivantes:

5.1.1.1.1 L'effet de dégrassage résultant principalement des actions mécaniques et thermiques, l'éprouvette utilisée étant salie à l'aide d'un mélange de noir de carbone et d'huile minérale.

5.1.1.1.2 L'effet d'enlèvement des pigments protéiques, l'éprouvette utilisée étant salie à l'aide de sang.

5.1.1.1.3 L'effet d'enlèvement des pigments organiques, l'éprouvette utilisée étant salie à l'aide de chocolat et de lait.

5.1.1.1.4 L'effet de blanchiment, l'éprouvette utilisée étant salie à l'aide de vin rouge.

5.1.1.1.5 Il est considéré comme valable d'utiliser également les salissures ci-dessus pour les cycles «Textiles d'entretien facile» car, en pratique, ces cycles sont effectués pour un fort pourcentage d'articles de coton. Cependant, afin de vérifier le nettoyage des articles en tissu mélangé qui figurent dans les charges réelles, on devra introduire par la

Before any tests are carried out the new textile for ballast must be normalized to avoid a rapid change of the initial conditioned weight during a test series.

The normalizing is five cycles of the following process:

Wash the textile with a programme designed for easy care fabrics (wash programme 3A), in the reference washing machine (see annex B) using 15 g/kg of the reference detergent. The ballast is then dried by an electric tumbler dryer in preparation for conditioning.

The wash load means the total mass according to the rated capacity, made up by adding an equal number of shirts and pillowcases including standard soils. Final adjustment of the load is made by adding one shirt or one pillowcase, whichever adjusts the load closest to rated capacity.

For wrinkling tests the ballast has to be prepared (see 5.7).

5 Methods of measurements

5.1 Determination of washing performance

5.1.1 Measurement of specimens with standardized soiling, washed with a clean ballast load

5.1.1.1 Principle of measurement

The washing performance of a washing machine is characterized by the reflectance, measured with a photocolormeter, of different types of specimens with standardized soilings washed in the machine under test, together with a ballast load of clean textiles, such as described in 4.2.6.

NOTE - These standardized soilings may also be used with standardized loads of naturally soiled articles, such as those described in annex C.

The different types of soiling enable the following characteristics to be measured:

5.1.1.1.1 The scouring effect chiefly due to mechanical and thermal action, the specimen used being soiled with a mixture of carbon black and mineral oil.

5.1.1.1.2 The removal of protein pigments, the specimen used being soiled with blood.

5.1.1.1.3 The removal of organic pigments, the specimen used being soiled with chocolate and milk.

5.1.1.1.4 The bleaching effect, the specimen used being soiled with red wine.

5.1.1.1.5 It is considered valid to use the above soilings also for the evaluation of the performance of "Easy Care" cycles as these cycles in practice contain a high percentage of cotton items. However to assess the cleaning of blended articles, which will again be present in real wash loads, further standard soilings performed on polyester/cotton and

suite des salissures normalisées déposées sur un tissu polyester/coton et fournies par le fabricant des autres éprouvettes à salissures normalisées. Ces salissures sont à l'étude.

L'essai est effectué dans les conditions suivantes:

5.1.1.2 *Eprouvettes*

On utilise pour l'essai des éprouvettes carrées de (120 ± 20) mm x (120 ± 20) mm, découpées dans du tissu et supportant des salissures normalisées de différentes natures; elles sont attachées ensemble de manière à former une bande avec les salissures dans l'ordre suivant: noir de carbone/huile minérale - sang - chocolat et lait - vin rouge, et toute salissure nouvelle nécessitée pour les textiles à entretien facile. Il est recommandé qu'une éprouvette de tissu non sali du même type que le tissu sali soit également attachée le long de cette bande aux fins de contrôle du tissu support proprement dit.

La définition des éprouvettes à salissures normalisées (textile support, nature, et application des différentes salissures) est spécifiée à l'annexe A et la constance des caractéristiques peut être vérifiée par la méthode décrite à l'annexe B.

La bande formée par la jonction des éprouvettes des quatre types de salissures, éventuellement complétée par une éprouvette non salie, est suffisamment grande pour ne pas nécessiter la fixation individuelle des éprouvettes sur différentes pièces de la charge.

Le nombre de bandes à utiliser pour un essai de lavage est proportionnel à l'importance de la charge et est déterminé de la manière suivante:

- 1 bande pour une charge jusqu'à 1,4 kg;
- 2 bandes pour une charge jusqu'à 2,4 kg;
- 3 bandes pour une charge jusqu'à 3,4 kg;
- 4 bandes pour une charge jusqu'à 4,4 kg;
- 5 bandes pour une charge jusqu'à 5,4 kg;
- 6 bandes pour toutes charges supérieures à 5,4 kg.

5.1.1.3 *Fonctionnement de la machine*

Le programme doit être choisi conformément aux instructions du constructeur. S'il existe plusieurs possibilités, ou si la notice d'utilisation n'est pas claire, le constructeur doit être consulté.

On effectue, pour le programme choisi, au moins cinq cycles complets. Pour chaque cycle on doit utiliser de nouveaux échantillons à salissure normalisée.

5.1.1.4 *Mesures de réflectance*

Pendant les mesures, on utilise, comme support de l'échantillon mesuré (voir 5.1.1.1), trois couches supplémentaires du même type de salissure que celui-ci, c'est à dire que l'on mesure toujours quatre couches au total.

Chaque échantillon lavé est mesuré deux fois de chaque côté à l'endroit indiqué sur la figure 1.

supplied by the specimen manufacturer of the other standard soilings should be included; these are under consideration.

The test is carried out under the following conditions:

5.1.1.2 *Specimens*

The test is performed with square specimens measuring (120 ± 20) mm x (120 ± 20) mm cut from the fabric, carrying different types of standard artificial soil and joined together in a strip with the different kinds of soil in the following order: carbon black/mineral oil - blood - chocolate and milk - red wine, and any additional soilings needed for easy care. It is recommended that an unsoiled cloth sample of the same type as the soiled fabric should be attached along the strip as a blank control for the supporting fabric.

The definition of specimens with standardized soiling (supporting fabric, the nature and application of the various kinds of soil) is given in annex B and the constancy of these characteristics may be verified by the method described in annex C.

The strip formed by joining specimens with the four kinds of soil, possibly with the addition of an unsoiled specimen, is large enough not to require the fixing of individual specimens to different items in the load.

The number of strips used for a washing test is proportional to the size of the load, and is determined as follows:

- 1 strip for a load up to 1,4 kg;
- 2 strips for a load up to 2,4 kg;
- 3 strips for a load up to 3,4 kg;
- 4 strips for a load up to 4,4 kg;
- 5 strips for a load up to 5,4 kg;
- 6 strips for all loads greater than 5,4 kg.

5.1.1.3 *Machine runs*

The programme shall be selected in accordance with the manufacturer's instructions. If there are several possibilities, or if the instructions are not clear the manufacturer must be consulted.

For the selected programme at least five complete cycles shall be carried out. For each cycle new soiled specimens shall be used.

5.1.1.4 *Reflectance measurements*

During the measurements, use three additional layers of the same washed soiled type specimen (see 5.1.1.1) as support for the specimen being measured. That is, always measure four layers in total.

Every washed specimen has to be measured twice at both sides, on the position indicated in figure 1.

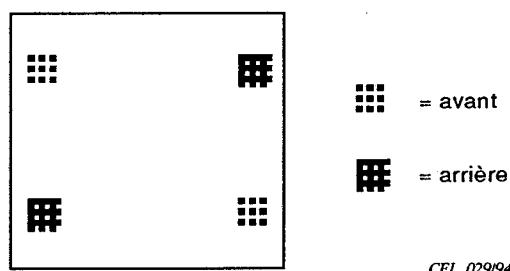


Figure 1

A l'issue de chacun des cycles de lavage, les bandes sont séchées par repassage en utilisant une méthode qui évite l'effet de brillant (repassage entre deux pièces de tissu, ou avec une machine à repasser). La durée et la température du repassage doivent être telles que le tissu ne soit pas autrement modifié; la température de la semelle du fer doit être comprise entre 130 °C et 150 °C. Après repassage, l'humidité des échantillons doit être égale à $(0 \pm 3) \%$.

Le photocolorimètre utilisé pour la mesure de la réflectance doit permettre de mesurer les composantes trichromatiques et un filtre absorbant les rayons UV est inséré entre la source lumineuse et les éprouvettes. Pour l'essai de lavage, seul le filtre bleu est utilisé. Le type d'appareil de mesure et les conditions de la mesure doivent être indiqués dans le rapport d'essai.

Avant chaque mesure, l'appareil est réglé comme suit:

- point 100: blanc de référence (oxyde de magnésium);
- point 0: 0 mécanique (lampe débranchée ou diaphragme fermé).

Dans le cas de photocolorimètres sensibles à l'orientation de l'éprouvette tels que certains appareils à faisceau unique, il est recommandé que la chaîne du tissu soit parallèle au plan de la lumière incidente. Si cela n'est pas possible, chaque mesure doit être répétée après avoir tourné l'échantillon d'un angle de 90° de manière à obtenir une moyenne pour chaque point de mesure.

5.1.1.5 Analyse des résultats

On effectue les calculs suivants:

a) Moyenne pour chaque cycle de lavage

Pour chacun des n cycles de lavage, moyenne arithmétique $\bar{x}$ des valeurs séparées x obtenues en 5.1.1.4:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n_i}$$

où n_i est le nombre de lectures par lavage.

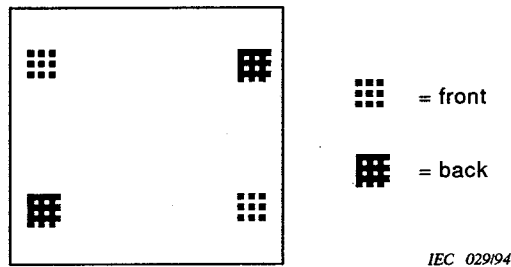


Figure 1

After each washing cycle, every strip is dried by ironing using a method in which "shine" is avoided (i.e. ironed between two pieces of fabric, or with an ironing machine). The duration and temperature shall be such that the specimen does not undergo any other alteration; the temperature of the surface of the iron shall be between 130 °C and 150 °C. After ironing the humidity of samples shall be $(0 \pm 3) \%$.

The photocolormeter used for measuring the reflectance shall be suitable for tristimulus measurements, and a filter absorbing UV light is placed between the light source and the specimen. For the washing test, only the blue filter is used. The type of instrument and the measuring conditions shall be stated in the test report.

Before each measuring operation, the apparatus is set as follows:

- point 100: reference white (magnesium oxide);
- point 0: mechanical 0 (lamp disconnected or diaphragm closed).

On photocolormeters affected by orientation of the specimen, as in some single beam instruments, the warp of the textile material should be parallel to the plane of the incident light. If this is impracticable, each measurement shall be repeated after turning the sample through 90° to provide an average for each position measured.

5.1.1.5 Data analysis

The following calculations are performed for each type of soiling:

a) Average for each washing cycle

for each of the n washing cycles the arithmetic mean $\bar{x}$ of the separate readings x obtained in washing cycle number i (see 5.1.1.4)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n_i}$$

where n_i is the number of readings per wash

b) Moyenne pour tous les cycles de lavage

Moyenne arithmétique $\bar{\bar{x}}$ des n valeurs calculées au point a):

$$\bar{\bar{x}} = \frac{\sum \bar{x}}{n}$$

où n est le nombre de cycles de lavage.

c) Ecart type entre les cycles de lavage

$$S_b = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - \bar{\bar{x}})^2}{n - 1}}$$

d) Ecart type pour un cycle de lavage i donné, $i = 1 \dots n$.

$$S_i = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n_i - 1}}$$

Ce dernier calcul est facultatif.

5.1.1.6 Expression des résultats

La somme des résultats obtenus au point b) de 5.1.1.5 pour «la moyenne pour tous les cycles de lavage» pour chacun des types de salissure, après lavage dans la machine essayée, est calculée et rapportée aux mêmes valeurs obtenues après lavage dans la machine de référence, ainsi qu'il est décrit à l'article B2 de l'annexe B.

5.1.2 Mesure avec du linge naturellement sali

L'aptitude au lavage d'une machine à laver est déterminée lors de cette mesure en comparant l'élimination de la salissure et des taches sur des charges spécifiées de linge naturellement sali, obtenue d'une part dans la machine essayée, d'autre part dans la machine de référence décrite à l'annexe B, les deux machines fonctionnant en même temps.

La méthode d'essai est décrite dans l'annexe C; ce type de mesure est aussi traité dans l'ISO 4319.

5.2 Détermination de l'efficacité du rinçage

NOTE - La méthode ci-après, basée sur l'alcalinité, est en cours de révision par le GT 4; l'introduction de titration LAS, comme méthode additionnelle ou alternative, est aussi étudiée par ce GT.

5.2.1 Principe de l'essai

L'efficacité du rinçage est exprimée au moyen d'un ou plusieurs des facteurs suivants: