

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
436

1981

AMENDEMENT 3  
AMENDMENT 3

1994-08

comprenant l'amendement 1 (1984) et l'amendement 2 (1992)  
incorporating Amendment 1 (1984) and Amendment 2 (1992)

Amendement 3

**Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction  
des lave-vaisselle électriques**

Amendment 3

**Methods for measuring the performance of  
electric dishwashers**

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

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



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

G

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

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 59A: Lave-vaisselle électriques du comité d'études 59 de la CEI: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

| Amendements n <sup>os</sup> | DIS / Règle des Six Mois | Rapports de vote |
|-----------------------------|--------------------------|------------------|
| 3                           | 59A(BC)37                | 59A(BC)38        |
| 2                           | 59A(BC)32                | 59A(BC)33        |
| 1                           | 59A(BC)24                | 59A(BC)25        |

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Une ligne verticale dans la marge différencie le texte de l'amendement 3.

Page 10

*Remplacer l'article 7 existant par le suivant:*

### **7 Conditions générales d'exécution des mesures**

Les instructions du constructeur concernant l'installation et l'utilisation des lave-vaisselle doivent être suivies. Ces instructions sont celles fournies avec le lave-vaisselle sous la forme de notice d'emploi et/ou de brochures d'information pour l'utilisateur. Avant de commencer les mesures, on doit s'assurer que le lave-vaisselle est en bon état de fonctionnement.

La présente norme assure la fiabilité pour l'essai comparatif de l'aptitude au lavage et au séchage lorsque les essais sont effectués dans le même laboratoire, au même moment, avec les mêmes opérateurs.

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

Page 14

*Remplacer le paragraphe 7.6 existant par le suivant:*

#### **7.6 Détergent**

L'un des détergents de référence décrits à l'article B.1 de l'annexe B doit être utilisé.

## FOREWORD

This amendment has been prepared by sub-committee 59A: Electric dishwashers, of IEC technical committee 59: Performance of household electrical appliances.

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

| Amendments Nos. | DIS / Six Months' Rule | Reports on voting |
|-----------------|------------------------|-------------------|
| 3               | 59A(CO)37              | 59A(CO)38         |
| 2               | 59A(CO)32              | 59A(CO)33         |
| 1               | 59A(CO)24              | 59A(CO)25         |

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

The text of amendment 3 is indicated by a vertical line in the margin.

Page 11

*Replace the existing clause 7 by the following:*

## **7 General conditions for measurements**

The dishwasher manufacturer's instructions regarding installation and use of the dishwasher should be followed. These instructions are those provided with the dishwasher in the form of instruction pages and/or user information booklets. Before commencing measurements, the dishwasher shall be checked to ensure that it is operating properly.

This standard provides reliability for comparative testing of washing and drying performance when tests are conducted in the same laboratory, at one time, using the same operators.

Unless otherwise specified, measurements are conducted under the following conditions:

Page 15

*Replace the existing subclause 7.6 by the following:*

### **7.6 Detergent**

One of the reference test detergents described in appendix B, clause B.1 shall be used.

La quantité doit être celle recommandée par le constructeur. En l'absence de recommandations, utiliser:

Pour les lave-vaisselle ayant un adoucisseur d'eau incorporé, pour toutes les duretés d'eau naturelle:

- 3 g/l ou 2,5 g par couvert, suivant la valeur la plus élevée.

Pour les lave-vaisselle sans adoucisseur d'eau incorporé, pour une eau naturelle douce de 50 ppm ou plus douce:

- 3 g/l ou 2,5 g par couvert, suivant la valeur la plus élevée, pour une eau de dureté égale à  $(150 \pm 15)$  ppm;
- 4 g/l ou 3,3 g par couvert, suivant la valeur la plus élevée, pour une eau de dureté égale à  $(300 \pm 20)$  ppm;
- 5 g/l ou 4,2 g par couvert, suivant la valeur la plus élevée.

Pour toute autre dureté d'eau, la concentration de détergent à utiliser doit être proportionnelle à la dureté de l'eau en utilisant les valeurs ci-dessus. Pour essayer les lave-vaisselle sans adoucisseur d'eau, il est recommandé de ne pas utiliser une eau de dureté supérieure à 320 ppm. La quantité de détergent utilisée ne doit pas dépasser la capacité du distributeur de détergent.

Page 16

*Remplacer le paragraphe 8.3.2 existant par le suivant:*

### 8.3.2 Thé

Utiliser du thé «Lyon's Red Label» ou un thé équivalent: pour l'adresse du fournisseur, voir l'article D.4 de l'annexe D.

#### *Préparation*

Mettre une certaine quantité de thé dans un récipient pouvant être recouvert d'un couvercle et ajouter l'eau bouillante dans la proportion de 1 l d'eau pour 20 g de thé. Laisser reposer pendant 5 min dans le récipient couvert.

L'eau utilisée est la même que pour le paragraphe 7.5 avec la dureté spécifiée pour l'essai de lavage.

#### *Application*

Après 5 min, verser le liquide dans les tasses au travers d'un tamis de 1 mm, de telle sorte que chaque tasse soit à moitié pleine. Laisser reposer pendant une demi-heure, puis vider le contenu de chaque tasse en la retournant pendant 5 s. La laisser ensuite debout pendant 2 h supplémentaires avant de la placer dans l'appareil.

The quantity shall be recommended by the manufacturer. If no recommendation is given, use:

For dishwashers having a water softener built in for all hardnesses of natural water:

- 3 g/l or 2,5 g/place-setting, whichever is the higher.

For dishwashers without water softener built in with natural soft water of 50 ppm or softer:

- 3 g/l or 2,5 g/place-setting, whichever is the higher with a water hardness of  $(150 \pm 15)$  ppm;
- 4 g/l or 3,3 g/place-setting, whichever is the higher with hard water of  $(300 \pm 20)$  ppm;
- 5 g/l or 4,2 g/place-setting, whichever is the higher.

For any other water hardnesses, the concentration of the detergent to be used should be proportional to the water hardness, using the above values. For testing dishwashers without water softener, it is recommended not to use water with a hardness of more than 320 ppm. The amount of detergent used is not to exceed the capacity of the detergent dispenser.

Page 17

*Replace the existing subclause 8.3.2 by the following.*

### 8.3.2 Tea

Use "Lyon's Red Label" tea or equivalent; for the address of the supplier, see clause D.4 of appendix D.

#### *Preparation*

Place a quantity of tea in a suitable container which can be covered by a lid and add boiling water in the proportion 1 l of water to 20 g of tea. Allow to stand for 5 min in the covered container.

Water used is the same as in subclause 7.5, at the hardness specified for the particular washing test.

#### *Application*

At the end of 5 min, pour off the liquid through a 1 mm strainer into the cups, so as to half fill each cup. Allow to stand for half an hour, then empty each cup by turning upside down for 5 s and allow it to stand in the upright position for a further 2 h before loading into the machine.

Page 22

#### 8.4 *Chargement et mise en fonctionnement*

*Ajouter, à la fin du paragraphe, le nouvel alinéa suivant:*

Le détergent de référence utilisé doit être noté.

Page 26

#### 9.2 *Chargement et mise en fonctionnement*

*Ajouter, à la fin du paragraphe existant, le nouvel alinéa suivant:*

Le détergent de référence utilisé doit être noté.

Page 28

*Remplacer le paragraphe 10.1 existant par le suivant:*

#### 10.1 *Conditions générales de mesure*

Les conditions décrites à l'article 7 doivent être suivies, à l'exception des modifications ou compléments ci-dessous:

- a) (Paragraphe 7.1) – Le lave-vaisselle doit être installé conformément aux instructions du constructeur. Le lave-vaisselle ainsi que les couverts, plats et ustensiles de service utilisés comme charge d'essai doivent être à température ambiante au début de chaque mesure.
- b) (Paragraphe 7.2) – La tension d'alimentation doit être celle qui figure sur la plaque signalétique ou la valeur médiane entre les limites de tension assignée sur la plaque signalétique.
- c) (Paragraphe 7.3) – Des cycles automatiques supplémentaires à ceux qui sont indiqués peuvent être mesurés quant à leur consommation en énergie et en eau.
- d) (Paragraphe 7.4: *Conditions ambiantes*) – Les températures peuvent être de  $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  quand deux des essais sont faits en utilisant une méthode d'interpolation. La température doit être de  $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  quand un seul essai est effectué.
- e) (Paragraphe 7.5: *Alimentation d'eau – température*) – La température d'alimentation en eau froide doit être de  $15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  et la mesure de consommation d'énergie doit être corrigée en fonction de cette tolérance selon le point c) du paragraphe 10.3).
- f) (Paragraphe 7.6: *Alimentation d'eau – pression*) – La pression d'alimentation en eau doit être contrôlée et maintenue à  $240\text{ kPa} \pm 35\text{ kPa}$  ( $36\text{ psi} \pm 5\text{ psi}$ ) lorsque le lave-vaisselle est en cours de remplissage.

Page 23

#### 8.4 Loading and operating

*Add, at the end of the subclause, the following new paragraph:*

The reference detergent used shall be recorded.

Page 27

#### 9.2 Loading and operating

*Add, at the end of the existing subclause, the following new paragraph:*

The reference detergent used shall be recorded.

Page 29

*Replace the existing subclause 10.1 by the following:*

#### 10.1 General conditions for measurement

Conditions described in clause 7 shall be followed except for modifications or additions as shown below:

- a) (Subclause 7.1) – The dishwasher shall be installed in accordance with the manufacturer's instructions. The dishwasher and the place-settings and serving pieces used as a test load shall be at ambient temperature at the start of each measurement.
- b) (Subclause 7.2) – Supply voltage shall be that shown on name-plate rating or the mean value between name-plate rated voltage limits.
- c) (Subclause 7.3) – Additional automatic cycles other than those indicated may be measured for their energy and water consumption.
- d) (Subclause 7.4: *Ambient conditions*) – Temperatures may be  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  if two tests are performed using an interpolation procedure. The temperature shall be  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  when one test is performed.
- e) (Subclause 7.5: *Water supply – temperature*) – The cold water supply temperature shall be  $15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  and the energy consumption measurement shall be corrected for this tolerance as shown in item c) of subclause 10.3).
- f) (Subclause 7.5: *Water supply – pressure*) – Water supply pressure shall be controlled and maintained at  $240\text{ kPa} \pm 35\text{ kPa}$  ( $36\text{ psi} \pm 5\text{ psi}$ ) when the dishwasher is filling.

g) Vacant

h) Le lave-vaisselle doit être chargé du même nombre et du même type de couverts, de plats et d'ustensiles de service que pour la mesure de l'aptitude au lavage ou au séchage (paragraphe 8.1). La charge doit être réglée à la masse nominale décrite à l'annexe A en ajoutant ou en enlevant des pièces. Une tolérance de  $\pm 2\%$  sur la masse totale des couverts types, des plats et des ustensiles de service, à l'exception des fourchettes, cuillères et couteaux, est admise. Si la charge spécifiée en 8.1 reste comprise dans les tolérances indiquées ci-dessus, la mesure peut être effectuée en même temps que la mesure d'aptitude au lavage (article 8).

Page 30

Remplacer le paragraphe 10.3 existant par le suivant:

### 10.3 Données à relever

- a) Nom du cycle essayé.
- b) Tension d'alimentation à laquelle les mesures sont effectuées.
- c) Energie (kWh) absorbée par le lave-vaisselle au cours de l'essai. L'énergie absorbée doit être mesurée et consignée au centième de kilowattheure près. La moyenne de trois essais ou plus est calculée et notée comme valeur unique.

Les mesures d'absorption d'énergie effectuées lorsque le lave-vaisselle est alimenté en eau froide à la température de  $15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  doivent être corrigées et consignées conformément à ce qui suit:

$$W = W_t \left( 0,25 + 0,75 \frac{t_2 - 15}{t_2 - t_1} \right)$$

où

$W$  est la quantité corrigée d'énergie en kilowattheures consommée au cours d'un cycle complet (consigner cette valeur);

$W_t$  est la consommation d'énergie mesurée en kilowattheures au cours d'un cycle complet;

$t_1$  est la température de l'eau d'alimentation;

$t_2$  est la température maximale atteinte de l'eau (valeur moyenne des températures maximales atteintes si le cycle mesuré contient plus d'une seule phase de chauffage de l'eau).

d) Quantité (litres) et température de l'eau chaude et/ou froide d'alimentation utilisée. Les quantités d'eau doivent être mesurées à 0,1 l près et la moyenne de trois mesures d'essai ou plus est consignée au nombre de litres le plus proche.

e) Nombre de couverts utilisés pour la charge d'essai (point 10.1 h).

f) Durée du cycle en minutes, arrondie à l'entier le plus proche.

g) Void

h) The dishwasher shall be loaded with the same number and type of place-settings and serving pieces as are used in measuring washing or drying performance (sub-clause 8.1). The load shall be adjusted to the rated mass described in appendix A by adding or subtracting pieces. A tolerance of  $\pm 2\%$  on the total mass of the place-settings and serving pieces, excluding cutlery, is allowed. If the load specified in 8.1 is within the tolerance stated above, the measurement may be made in conjunction with the measurement of washing performance (clause 8).

Page 31

Replace the existing subclause 10.3 by the following:

### 10.3 Data to be recorded in the test report

- a) Name of cycle tested.
- b) Supply voltage at which measurements were made.
- c) Energy (kWh) consumed by the dishwasher during the test run. Kilowatthours are to be measured and reported to the second decimal place. The three or more test runs are to be averaged and reported as one value.

Energy measurements made when the dishwasher is supplied with a cold water temperature of  $15\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  shall have the measured kilowatthours of energy corrected and reported in accordance with the following:

$$W = W_t \left( 0,25 + 0,75 \frac{t_2 - 15}{t_2 - t_1} \right)$$

where

- $W$  is the corrected kilowatthours of energy consumed during a complete cycle (report this value);
- $W_t$  is the measured kilowatthours of energy consumed during a complete cycle;
- $t_1$  is the temperature of water supply;
- $t_2$  is the maximum water temperature attained (mean of maximum water temperatures attained if more than one heating process per cycle).

- d) Quantity (litres) and temperature of hot and/or cold water supply used. Water measurement quantities are to be measured to 0,1 l and the average of the three or more test run measurements are to be reported to the nearest whole number of litres.
- e) Number of place-settings used in test load (item 10.1 h).
- f) Length of cycle in minutes to nearest whole number.

g) Forme suggérée pour la présentation des données:

| Cycle d'essai | Tension d'alimentation au cours de l'essai | Energie absorbée par le lave-vaisselle (kWh) | Quantité totale d'eau utilisée (l) (froide et chaude) | Température de l'eau d'alimentation (°C) (froide et chaude) | Nombre de couverts dans la charge d'essai<br>Masse totale | Durée d'un cycle en minutes | Température maximale de l'eau atteinte à l'entrée de la pompe (conduite d'aspiration) |
|---------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                            |                                              |                                                       |                                                             |                                                           |                             |                                                                                       |
|               |                                            |                                              |                                                       |                                                             |                                                           |                             |                                                                                       |

Page 40

## Annexe B

Remplacer le texte existant de l'article B.1 par le nouvel article suivant:

### B.1 Détergents de référence

#### CEI-436 – Détergent A

Le détergent de référence comprenant du phosphate doit avoir la composition suivante:

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| Thermphos NW                        | 24,0 % |
| Plurafac LF403                      | 1,0 %  |
| Dichlorisocyanurate de sodium       | 2,8 %  |
| Carbonate de sodium                 | 10,7 % |
| Métasilicate de sodium              | 25,0 % |
| Métasilicate pentahydrate de sodium | 37,0 % |

Le détergent doit être conservé dans un sac étanche en quantités ne dépassant pas 1 kg et dans une atmosphère froide et sèche. Il est recommandé de l'utiliser avant six mois et, au plus tard, un mois après l'ouverture du sachet.

#### CEI 436 – Détergent B

Le détergent de référence sans phosphate doit avoir la composition suivante:

|                                                     |        |
|-----------------------------------------------------|--------|
| Tricitrate dihydrate de sodium                      | 30,0 % |
| Sokalan mélange CP5<br>(à 50 % de substance active) | 12,0 % |
| Plurafac LF403                                      | 2,0 %  |
| Disilicate de sodium                                | 25,0 % |
| Carbonate de sodium                                 | 23,0 % |
| Perborate monohydrate de sodium                     | 5,0 %  |
| TAED                                                | 2,0 %  |
| Amylase                                             | 0,5 %  |
| Protease                                            | 0,5 %  |

g) Suggested form in which data is to be reported.

| Cycle tested | Supply voltage during test | Dishwasher operational energy (kWh) | Total quantity of water used (l) (cold & hot) | Temperature of supply water (°C) (cold & hot) | Number of place-settings in test load<br>Total mass | Length of cycle in minutes | Maximum water temperature of water at pump inlet (suction zone) |
|--------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|              |                            |                                     |                                               |                                               |                                                     |                            |                                                                 |
|              |                            |                                     |                                               |                                               |                                                     |                            |                                                                 |

Page 41

## Appendix B

Replace the existing clause B.1 by the following new clause:

### B.1 Reference detergents

#### IEC-436 – Detergent A

The reference detergent containing phosphate shall consist of the following:

|                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| Thermphos NW                     | 24,0 % |
| Plurafac LF403                   | 1,0 %  |
| Sodium dichlorisocyanurate       | 2,3 %  |
| Sodium carbonate                 | 10,7 % |
| Sodium metasilicate              | 25,0 % |
| Sodium metasilicate pentahydrate | 37,0 % |

Detergent shall be stored in a waterproof bag in quantities of no more than 1 kg in a cool and dry atmosphere. It should be used within six months and within one month of opening.

#### IEC-436 – Detergent B

The reference detergent containing no phosphate shall consist of the following:

|                                              |        |
|----------------------------------------------|--------|
| Trisodium citrate dihydrate                  | 30,0 % |
| Sokalan CP5 compound (50 % active substance) | 12,0 % |
| Plurafac LF403                               | 2,0 %  |
| Sodium disilicate                            | 25,0 % |
| Sodium carbonate                             | 23,0 % |
| Sodium perborate monohydrate                 | 5,0 %  |
| TAED                                         | 2,0 %  |
| Amylase                                      | 0,5 %  |
| Protease                                     | 0,5 %  |