IEC 60379

Edition 4.0 2023-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Methods for measuring the performance of electric storage water heaters for household purposes

Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des chauffe-eau électriques à accumulation à usages domestiques

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 91.140.65

ISBN 978-2-8322-6439-3

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

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 6
4 Symbols and units 9
5 Calculation of the electrical energy efficiency (η_{elecwh}) 10
6 Measured parameters 10
7 General conditions for measurements 10
8 Reference conditions 12
9 Test procedures 15
9.1 Standard test procedure 15
9.1.1 General 15
9.1.2 Installation 15
9.1.3 Stabilisation 15
9.1.4 Storage volume 16
9.1.5 Filling and heat-up 16
9.1.6 Stabilisation at zero-load and cyclic temperature variation (differential) 17
9.1.7 Tapping 17
9.1.8 Reporting of Q_{elec} 18
9.1.9 Re-stabilisation at zero-load 18
9.1.10 Mixed water quantity delivered at 40 °C 18
9.2 Smart control test procedure 20
9.2.1 Measurement procedure 20
9.2.2 Installation 20
9.2.3 Stabilisation 20
9.2.4 Filling and heat-up 20
9.2.5 Stabilisation before reference period 21
9.2.6 Reference period 21
9.2.7 Smart period 22
9.2.8 Reporting of the smart control factor 23
9.2.9 WHL control cycle 23
9.3 Measurement of stored water temperatures 23
9.4 Thermostat setting 24
9.5 Standing loss per 24 h 25
9.5.1 General 25
9.5.2 Single-tank standing loss 25
9.5.3 Multi-tank standing loss for directly measurable products 25
9.5.4 Multi-tank standing loss for not directly measurable products 27
9.6 Hot water output 29
9.7 Maximum hot water output 29
10 Data report 30
Annex A (normative) Calculation of the specific energy efficiency and of the annual consumption of electric energy 32
A.1 Symbols and units 32
A.2 Calculation of the specific energy efficiency 32

A.3 Calculation of the annual consumption of electric energy 33
A.4 Data report 33
Annex B (normative) Test setup 34

Figure 1 – Test procedure for "energized appliances" 15
Figure 2 – Test procedure for "off-peak appliances" 15
Figure 3 – Test procedure for "smart cycle" 20
Figure 4 – Assembly scheme 27
Figure 5 – Assembly scheme BENCH 28
Figure B.1 – Schematic representation of storage water-heaters 35
Figure B.2 – Position of the thermocouples for vertical and horizontal models 36
Figure B.3 – Example of hydraulic connection (unvented products) 37
Figure B.4 – Schemes for directly measurable multi-tank appliances 38
Figure B.5 – Directly measurable multi tank 39
Figure B.6 – Not directly measurable multi tank 39

Table 1 – Electricity 11
Table 2 – Test conditions, outputs, set values and tolerances. 11
Table 3 – Load profile of the water heater (reference test tapping patterns) 13
Table 4 – Tolerance of the rated storage volume 16
Table 5 – Tapping profiles 21
Table 6 – Rated capacity and flow rates 29
Table 7 – Data report 31
Table A.8 – k values 33
Table A.9 – Complements to data report 33
Table B.1 – Thickness of insulation according to size of pipe or connection 40

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE OF ELECTRIC STORAGE WATER HEATERS FOR HOUSEHOLD PURPOSES

FOREWORD

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

IEC 60379 has been prepared by subcommittee SC59C: Electrical heating appliances for household and similar purposes, of IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances. It is an International Standard.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 1987. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) sustainable development aspects of EU legislation are taken into account, including features such as smart control, V_{40} modification and measuring procedures for multi-tank appliances.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
59C/282/FDIS	59C/285/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

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

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

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

METHODS FOR MEASURING THE PERFORMANCE OF ELECTRIC STORAGE WATER HEATERS FOR HOUSEHOLD PURPOSES

1 Scope

This document specifies methods for measuring the performance of electric storage water heaters to produce domestic potable or non-potable hot water for household and similar use.

The object is to state and define the principal performance characteristics of electric storage water heaters and to describe the test methods for measuring these characteristics.

NOTE 1 This document does not apply to:

- storage water heaters that use electricity as a secondary source of heating the water;
- storage water heaters that do not use a tank to store hot water;
- electric storage water heaters that do not meet the minimum (or maximum) output performance of the smallest (or biggest) load profile, as defined in Table 3;
- water-heaters without thermal insulation.

NOTE 2 This document does not specify safety requirements. For safety requirements, see IEC 60335-1 in conjunction with IEC 60335-2-21.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 44
1 Domaine d'application 46
2 Références normatives 46
3 Termes et définitions 46
4 Symboles et unités 49
5 Calcul du rendement énergétique électrique (η_{elecwh}) 50
6 Paramètres mesurés 51
7 Conditions de mesurage générales 51
8 Conditions de référence 53
9 Procédures d'essai 56
9.1 Procédure d'essai normalisée 56
9.1.1 Généralités 56
9.1.2 Installation 56
9.1.3 Stabilisation 56
9.1.4 Volume de stockage 57
9.1.5 Remplissage et mise en chauffe 57
9.1.6 Stabilisation à charge nulle et variation cyclique de la température (différentiel) 58
9.1.7 Soutirage 58
9.1.8 Déclaration de Q_{elec} 59
9.1.9 Restabilisation à charge nulle 60
9.1.10 Quantité d'eau mitigée fournie à 40 °C 60
9.2 Procédure d'essai pour la commande intelligente 61
9.2.1 Procédure de mesurage 61
9.2.2 Installation 61
9.2.3 Stabilisation 61
9.2.4 Remplissage et mise en chauffe 61
9.2.5 Stabilisation avant la période de référence 62
9.2.6 Période de référence 62
9.2.7 Période intelligente 64
9.2.8 Consignation du facteur de commande intelligente 65
9.2.9 Cycle de commande WHL 65
9.3 Mesurage des températures de l'eau stockée 65
9.4 Réglage du thermostat 66
9.5 Pertes statiques sur 24 h 66
9.5.1 Généralités 66
9.5.2 Pertes statiques des appareils à un ballon 67
9.5.3 Pertes statiques des appareils à ballons multiples mesurables directement 67
9.5.4 Pertes statiques des appareils à ballons multiples non mesurables directement 69
9.6 Production d'eau chaude 71
9.7 Production d'eau chaude maximale 71
10 Rapport de données 72
Annexe A (normative) Calcul du rendement énergétique spécifique et de la consommation annuelle d'énergie électrique 74

A.1 Symboles et unités 74
A.2 Calcul du rendement énergétique spécifique 74
A.3 Calcul de la consommation annuelle d'énergie électrique 75
A.4 Rapport de données 75
Annexe B (normative) Montage d'essai 76

Figure 1 – Procédure d'essai pour les "appareils en marche forcée" 56
Figure 2 – Procédure d'essai pour les "appareils en heures creuses" 56
Figure 3 – Procédure d'essai pour le "cycle intelligent" 62
Figure 4 – Schéma de montage 69
Figure 5 – Schéma de montage du BANC 70
Figure B.1 – Représentation schématique des chauffe-eau avec mise à l'air libre 77
Figure B.2 – Position des thermocouples pour les modèles verticaux et horizontaux 78
Figure B.3 – Exemple de connexion hydraulique (produits sans mise à l'air libre) 79
Figure B.4 – Schémas pour les appareils à ballons multiples mesurables directement 80
Figure B.5 – Appareil à ballons multiples mesurable directement 81
Figure B.6 – Appareil à ballons multiples non mesurable directement 81

Tableau 1 – Électricité 51
Tableau 2 – Conditions et résultats d'essai - Valeurs et tolérances définies 52
Tableau 3 – Profil de charge du chauffe-eau (profils de soutirage de l'essai de référence) 54
Tableau 4 – Tolérance sur le volume de stockage assigné 57
Tableau 5 – Profils de soutirage 63
Tableau 6 – Capacité et débits assignés 71
Tableau 7 – Rapport de données 72
Tableau A.8 – Valeurs de k 75
Tableau A.9 – Compléments pour le rapport de données 75
Tableau B.1 – Épaisseur d'isolant en fonction des dimensions des conduites ou des raccords 82

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION DES CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUES À ACCUMULATION À USAGE DOMESTIQUE

AVANT-PROPOS

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

L'IEC 60379 a été établie par le sous-comité 59C: Appareils de chauffage électrique à usage domestique et similaire, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 1987. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) prise en compte des aspects de la réglementation UE en matière de développement durable, notamment les fonctions telles que la commande intelligente, la modification de V_{40} et les procédures de mesurage relatives aux appareils à ballons multiples.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
59C/282/FDIS	59C/285/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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

MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION DES CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUES À ACCUMULATION À USAGE DOMESTIQUE

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des chauffe-eau électriques à accumulation pour produire de l'eau chaude sanitaire potable ou non potable pour usages domestiques et analogues.

L'objet du présent document est d'établir et de définir les caractéristiques de performance principales des chauffe-eau électriques à accumulation et de décrire les méthodes d'essai utilisées pour mesurer ces caractéristiques.

NOTE 1 Le présent document ne s'applique pas:

- aux chauffe-eau à accumulation qui utilisent l'électricité comme source secondaire pour chauffer l'eau;
- aux chauffe-eau à accumulation qui n'utilisent pas de ballon pour stocker l'eau chaude;
- aux chauffe-eau électriques à accumulation qui ne remplissent pas les caractéristiques de sortie minimales (ou maximales) du profil de charge le plus faible (ou le plus élevé), qui est défini dans le Tableau 3;
- aux chauffe-eau sans isolation thermique.

NOTE 2 Le présent document ne spécifie pas les exigences de sécurité. Pour les exigences de sécurité, consulter l'IEC 60335-1 conjointement avec l'IEC 60335-2-21.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.