

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60335-2-35

Troisième édition
Third edition
1997-12

**Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues –**

**Partie 2-35:
Règles particulières pour les chauffe-eau
instantanés**

**Safety of household and similar electrical
appliances –**

**Part 2-35:
Particular requirements for instantaneous
water heaters**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60335-2-35:1997

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

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 dans le Catalogue 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**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

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.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

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 in the IEC catalogue.

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**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

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.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60335-2-35

Troisième édition
Third edition
1997-12

**Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues –**

**Partie 2-35:
Règles particulières pour les chauffe-eau
instantanés**

**Safety of household and similar electrical
appliances –**

**Part 2-35:
Particular requirements for instantaneous
water heaters**

© IEC 1997 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Définitions	10
3 Prescriptions générales	10
4 Conditions générales d'essais	10
5 Vacant	12
6 Classification	12
7 Marquage et indications	12
8 Protection contre l'accès aux parties actives	14
9 Démarrage des appareils à moteur	16
10 Puissance et courant	16
11 Echauffements	16
12 Vacant	16
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime	16
14 Vacant	16
15 Résistance à l'humidité	16
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique	18
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	18
18 Endurance	18
19 Fonctionnement anormal	18
20 Stabilité et dangers mécaniques	20
21 Résistance mécanique	20
22 Construction	20
23 Conducteurs internes	26
24 Composants	26
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	28
26 Bornes pour conducteurs externes	28
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	30
28 Vis et connexions	30
29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	30
30 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	30
31 Protection contre la rouille	30
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	30
Figures	32
Annexes	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope.....	9
2 Definitions	11
3 General requirement.....	11
4 General conditions for the tests	11
5 Void	13
6 Classification.....	13
7 Marking and instructions.....	13
8 Protection against access to live parts	15
9 Starting of motor-operated appliances	17
10 Power input and current.....	17
11 Heating	17
12 Void	17
13 Leakage current and electric strength at operating temperature	17
14 Void	17
15 Moisture resistance	17
16 Leakage current and electric strength.....	19
17 Overload protection of transformers and associated circuits.....	19
18 Endurance.....	19
19 Abnormal operation	19
20 Stability and mechanical hazards	21
21 Mechanical strength	21
22 Construction.....	21
23 Internal wiring.....	27
24 Components.....	27
25 Supply connection and external flexible cords	29
26 Terminals for external conductors.....	29
27 Provision for earthing.....	31
28 Screws and connections	31
29 Creepage distances, clearances and distances through insulation.....	31
30 Resistance to heat, fire and tracking	31
31 Resistance to rusting	31
32 Radiation, toxicity and similar hazards	31
Figures.....	33
Annexes	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES –

Partie 2-35: Règles particulières pour les chauffe-eau instantanés

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 concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La présente partie de la Norme internationale CEI 60335 a été établie par le comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Elle constitue la troisième édition de la CEI 60335-2-35 et remplace la deuxième édition parue en 1991.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
61/1330/FDIS	61/1377/RVD

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

Cette partie 2-35 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de la CEI 60335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la troisième édition (1991) de cette norme.

La présente partie 2-35 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60335-1 de façon à transformer cette publication en la norme CEI: Règles de sécurité pour les chauffe-eau électriques instantanés.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES –

**Part 2-35: Particular requirements for
instantaneous water heaters**

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 co-operation 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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are 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.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This part of International Standard IEC 60335 has been prepared by IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

It forms the third edition of IEC 60335-2-35 and replaces the second edition published in 1991.

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

FDIS	Report on voting
61/1330/FDIS	61/1377/RVD

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

This part 2-35 is to be used in conjunction with the latest edition of IEC 60335-1 and its amendments. It was established on the basis of the third edition (1991) of that standard.

This part 2-35 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60335-1, so as to convert it into the IEC standard: Safety requirements for electric instantaneous water heaters.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2-35, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», le texte correspondant de la partie 1 doit être adapté en conséquence.

NOTE 1 – Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- prescriptions: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Les termes figurant en caractères **gras** dans le texte sont définis à l'article 2. Lorsqu'une définition de la partie 1 concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en gras.

NOTE 2 – Les paragraphes et les figures complémentaires à ceux de la partie 1 sont numérotés à partir de 101.

Les différences complémentaires suivantes existent dans certains pays:

- 6.1: Les chauffe-eau à éléments nus ne sont pas autorisés (Grèce, Indonésie, Israël, Malaisie, Singapour, et Turquie).
- 6.1: Les appareils de la classe OI sont autorisés (Japon).
- 7.1: Les chauffe-eau fermés dont la pression assignée est inférieure à 1,0 MPa doivent porter l'indication qu'un dispositif réducteur de pression doit être mis en place dans l'installation (Suède).
- 7.1: Le marquage de la pression assignée est différent et celui de la résistance de l'eau n'est pas exigé (USA).
- 7.12: Des informations concernant l'élimination de l'air des chauffe-eau à éléments chauffants nus doivent être fournies (Pologne).
- 7.12.1: L'installation de chauffe-eau à éléments nus est soumise à des conditions particulières dépendant du système d'alimentation et qui doivent être mentionnées dans les instructions (France et Pologne).
- 19.4: Les interrupteurs de débits dont la fiabilité a été vérifiée ne sont pas court-circuités (USA).
- 19.13: La température de l'eau dans les chauffe-eau fermés dont la capacité est supérieure à 15 l est limitée à 99 °C (Israël, Norvège et Royaume-Uni).
- 19.13: Différentes températures de l'eau d'écoulement sont requises (USA).
- 22.101: Pour les chauffe-eau fermés, la pression assignée minimale est de 1,0 MPa (Norvège).
- 22.103: Les chauffe-eau fermés dont la capacité est supérieure à 15 l doivent comporter un limiteur de pression (Israël).
- 22.103: Les chauffe-eau fermés doivent comporter un dispositif limiteur de pression sensible à la température ou un dispositif sensible à la fois à la pression et à la température qui doit fonctionner avant que la température de l'eau atteigne 100 °C (Royaume-Uni).
- 22.103: Il n'est pas requis que le dispositif limiteur de pression soit fourni avec le chauffe-eau (USA).

Where a particular subclause of part 1 is not mentioned in this part 2-35, that subclause applies as far as is reasonable. Where this standard states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text in part 1 is to be adapted accordingly.

NOTE 1 – The following print types are used:

- requirements: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- notes: in small roman type.

Words in **bold** in the text are defined in clause 2. When a definition of part 1 concerns an adjective, the adjective and the associated noun are also in bold.

NOTE 2 – Subclauses and figures which are additional to those in part 1 are numbered starting from 101.

The following additional differences exist in some countries:

- 6.1: Bare-element water heaters are not allowed (Greece, Indonesia, Israel, Malaysia, Singapore and Turkey).
- 6.1: Class 0I appliances are allowed (Japan).
- 7.1: Closed water heaters having a rated pressure less than 1,0 MPa have to be marked with a statement that a pressure reducing valve is to be fitted in the installation (Sweden).
- 7.1: Markings of rated pressure are different and water resistivity is not required (USA).
- 7.12: Information concerning the removal of air from bare-element water heaters has to be given (Poland).
- 7.12.1: The installation of bare-element water heaters has to comply with particular conditions dependent on the supply system and which are to be included in the instructions (France and Poland).
- 19.4: Flow switches tested for reliability are not short-circuited (USA).
- 19.13: The water temperature in closed water heaters having a capacity in excess of 15 l is limited to 99 °C (Israel, Norway and United Kingdom).
- 19.13: Different outlet water temperatures are required (USA).
- 22.101: For closed water heaters, the minimum rated pressure is 1,0 MPa (Norway).
- 22.103: Closed water heaters having a capacity in excess of 15 l have to be provided with a pressure relief device (Israel).
- 22.103: Closed water heaters have to incorporate a temperature relief valve or a combined temperature and pressure relief valve which has to operate before the water temperature reaches 100 °C (United Kingdom).
- 22.103: The pressure relief valve is not required to be provided with the heater (USA).

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES –

Partie 2-35: Règles particulières pour les chauffe-eau instantanés

1 Domaine d'application

L'article de la partie 1 est remplacé par:

La présente norme traite de la sécurité des **chauffe-eau instantanés** électriques pour usages domestiques et analogues, destinés à chauffer l'eau jusqu'à une température inférieure à celle de l'ébullition et dont la **tension assignée** n'est pas supérieure à 250 V pour les appareils monophasés et à 480 V pour les autres appareils.

NOTE 1 – Les **chauffe-eau instantanés** comportant des éléments chauffants nus sont compris dans le domaine d'application de la présente norme.

Les appareils non destinés à un usage domestique normal mais qui, néanmoins, peuvent constituer une source de danger pour le public, tels que les appareils destinés à être utilisés par des usagers non avertis dans des magasins, chez des artisans et dans des fermes, sont compris dans le domaine d'application de la présente norme.

Dans la mesure du possible, la présente norme traite des risques ordinaires présentés par les appareils qui sont rencontrés par tous les individus à l'intérieur et autour de l'habitation.

Cette norme ne tient en général pas compte

- de l'utilisation des appareils par des jeunes enfants ou des personnes handicapées, sans surveillance;
- de l'emploi de l'appareil comme jouet par des jeunes enfants.

NOTE 2 – L'attention est attirée sur le fait que

- pour les appareils destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord de navires ou d'avions, des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires;
- pour les appareils destinés à être utilisés dans les pays tropicaux, des prescriptions spéciales peuvent être nécessaires;
- dans de nombreux pays, des prescriptions supplémentaires sont imposées par les organismes nationaux de la santé publique, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs et par des organismes analogues;
- dans de nombreux pays, des réglementations existent pour l'installation des équipements raccordés au réseau d'alimentation en eau.

NOTE 3 – La présente norme ne s'applique pas

- aux appareils pour faire bouillir l'eau (CEI 60335-2-15);
- aux chauffe-eau à accumulation (CEI 60335-2-21);
- aux appareils électriques à eau bouillante et aux appareils électriques de chauffage des liquides à usage collectif (CEI 60335-2-63);
- aux appareils prévus exclusivement pour des usages industriels;
- aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières telles que la présence d'atmosphères corrosives ou explosives (poussières, vapeurs ou gaz);
- aux **chauffe-eau instantanés** du type à électrode;
- aux distributeurs commerciaux avec ou sans moyens de paiement (CEI 60335-2-75).

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES –

Part 2-35: Particular requirements for instantaneous water heaters

1 Scope

This clause of part 1 is replaced by:

This standard deals with the safety of electric **instantaneous water heaters** for household and similar purposes and intended for heating water below boiling temperature, their **rated voltage** being not more than 250 V for single-phase appliances and 480 V for other appliances.

NOTE 1 – **Instantaneous water heaters** incorporating bare heating elements are within the scope of this standard.

Appliances not intended for normal household use but which nevertheless may be a source of danger to the public, such as appliances intended for use in shops, in light industry and on farms, are within the scope of this standard.

So far as is practicable, this standard deals with the common hazards presented by appliances which are encountered by all persons in and around the home.

This standard does not in general take into account

- the use of appliances by young children or infirm persons without supervision;
- playing with the appliance by young children.

NOTE 2 – Attention is drawn to the fact that

- for appliances intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;
- for appliances intended to be used in tropical countries, special requirements may be necessary;
- in many countries additional requirements are specified by the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour and similar authorities;
- in many countries regulations exist for the installation of equipment connected to the water mains.

NOTE 3 – This standard does not apply to

- appliances for boiling water (IEC 60335-2-15);
- storage water heaters (IEC 60335-2-21);
- commercial electric water boilers and liquid heaters (IEC 60335-2-63);
- appliances intended exclusively for industrial purposes;
- appliances intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);
- **instantaneous water heaters** of the electrode type;
- commercial dispensing appliances and vending machines (IEC 60335-2-75).

2 Définitions

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

2.2.9 Remplacement:

conditions de fonctionnement normal: Fonctionnement de l'appareil dans les conditions suivantes:

L'appareil est installé conformément aux instructions et alimenté avec de l'eau froide, le débit étant réglé de façon à obtenir la température de l'eau à la sortie la plus élevée possible.

NOTE – Le débit est suffisant pour empêcher le fonctionnement d'un **coupe-circuit thermique**.

2.101 **chauffe-eau instantané: Appareil fixe** destiné à chauffer l'eau lorsqu'elle circule dans l'appareil.

NOTE – Les **chauffe-eau instantanés** sont appelés, dans la suite du texte, chauffe-eau.

2.102 **chauffe-eau fermé:** Chauffe-eau prévu pour fonctionner à la pression du système d'alimentation en eau, l'écoulement de l'eau étant commandé par un ou plusieurs robinets placés dans le circuit de sortie.

NOTE – La pression de fonctionnement peut être la pression à la sortie d'un dispositif réduisant ou augmentant la pression.

2.103 **chauffe-eau à écoulement libre:** Chauffe-eau dont l'écoulement de l'eau est commandé par un robinet placé dans le tuyau d'entrée, aucun robinet n'étant placé dans le tuyau de sortie.

2.104 **chauffe-eau à éléments nus:** Chauffe-eau dans lequel des éléments chauffants non isolés sont immergés dans l'eau.

2.105 **pression assignée:** Pression d'eau assignée au chauffe-eau par le fabricant.

2.106 **interrupteur de débit:** Interrupteur qui est actionné par un courant d'eau effectif.

NOTE – Par exemple, l'interrupteur est actionné lorsque de l'eau est soutirée par un robinet.

3 Prescriptions générales

L'article de la partie 1 est applicable.

4 Conditions générales d'essais

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

4.2 Addition:

NOTE – Des échantillons supplémentaires peuvent être nécessaires pour les essais de 22.109.

2 Definitions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

2.2.9 Replacement:

normal operation: Operation of the appliance under the following conditions:

The appliance is installed in accordance with the instructions and supplied with cold water, the flow being adjusted to obtain the highest outlet water temperature.

NOTE – The water flow is sufficient to prevent the operation of any **thermal cut-out**.

2.101 **instantaneous water heater: Stationary appliance** for heating water while it flows through the appliance.

NOTE – **Instantaneous water heaters** are referred to as water heaters.

2.102 **closed water heater:** Water heater intended to operate at the pressure of the water system, the flow of water being controlled by one or more valves in the outlet system.

NOTE – The operating pressure may be the output pressure of a reducing or boosting device.

2.103 **open-outlet water heater:** Water heater in which the flow of water is controlled by a valve in the inlet pipe, there being no valve in the outlet pipe.

2.104 **bare-element water heater:** Water heater in which uninsulated heating elements are immersed in the water.

2.105 **rated pressure:** Water pressure assigned to the appliance by the manufacturer.

2.106 **flow switch:** Switch operated by an effective flow of water.

NOTE – For example, the switch is operated when water is drawn off from a tap.

3 General requirement

This clause of part 1 is applicable.

4 General conditions for the tests

This clause of part 1 is applicable except as follows:

4.2 Addition:

NOTE – Additional samples may be required for the tests of 22.109.

4.3 Addition:

Si les essais sont effectués sur un seul appareil, les essais de 22.102, 22.107, 22.108 et 24.102 sont effectués avant les essais de l'article 19.

4.7 Addition:

Les essais sont effectués avec de l'eau dont la température est de $15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

5 Vacant

6 Classification

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

6.1 Modification:

Les **chauffe-eau à éléments nus** doivent être de la **classe I** ou de la **classe III**.

Les autres chauffe-eau doivent être de la **classe I**, de la **classe II** ou de la **classe III**.

6.2 Modification:

Les chauffe-eau doivent être au moins IPX1.

NOTE – Un degré de protection supérieur peut être requis conformément à la CEI 60364, suivant la zone dans laquelle le chauffe-eau est installé.

7 Marquage et indications

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

7.1 Addition:

NOTE 1 – La **fréquence assignée** minimale des **chauffe-eau à éléments nus** est 50 Hz.

Les appareils doivent porter l'indication de leur **pression assignée** en pascals (bars).

Les **chauffe-eau à éléments nus** doivent porter, en substance, l'indication suivante:

La résistivité de l'eau, à une température de 15 °C , ne doit pas être inférieure à ... $\Omega\cdot\text{cm}$.

NOTE 2 – La valeur de la résistivité de l'eau ne dépassera pas $1\,300\ \Omega\cdot\text{cm}$.

7.12 Addition:

Les instructions d'emploi des **chauffe-eau à écoulement libre** prévus pour être utilisés avec une douche doivent indiquer que la pomme de douche doit être détartrée régulièrement.

Les instructions d'emploi doivent comporter en substance la mise en garde suivante:

MISE EN GARDE – Ne pas mettre en fonctionnement s'il existe une possibilité que l'eau contenue dans l'appareil soit gelée.

NOTE – Cette mise en garde n'est pas requise si l'appareil comporte un **interrupteur de débit**.

4.3 Addition:

If the tests are carried out on one appliance, the tests of 22.102, 22.107, 22.108 and 24.102 are made before the tests of clause 19.

4.7 Addition:

Water having a temperature of $15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ is used for the tests.

5 Void

6 Classification

This clause of part 1 is applicable except as follows:

6.1 Modification:

Bare-element water heaters shall be **class I** or **class III**.

Other water heaters shall be **class I**, **class II** or **class III**.

6.2 Modification:

Water heaters shall be at least IPX1.

NOTE – A higher degree of protection may be required according to IEC 60364 depending on the zone in which the water heater is installed.

7 Marking and instructions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

7.1 Addition:

NOTE 1 – The minimum **rated frequency** for **bare-element water heaters** is 50 Hz.

Appliances shall be marked with the **rated pressure** in pascals (bars).

Bare-element water heaters shall be marked with the substance of the following:

The water resistivity at a temperature of 15 °C must not be less than ... $\Omega\cdot\text{cm}$.

NOTE 2 – The value of the water resistivity is not to exceed $1\,300\ \Omega\cdot\text{cm}$.

7.12 Addition:

The instructions for use for **open-outlet water heaters** to be used with a spray head shall state that the spray head must be descaled regularly.

The instructions for use shall include the substance of the following warning:

WARNING – Do not switch on if there is a possibility that the water in the heater is frozen.

NOTE – This warning is not required if the appliance incorporates a **flow switch**.

7.12.1 *Addition:*

Les instructions pour les **chauffe-eau à éléments nus** doivent

- spécifier la résistivité minimale de l'eau du système d'alimentation en eau auquel l'appareil peut être raccordé;
- indiquer que l'appareil doit être raccordé de façon permanente aux canalisations fixes;
- indiquer que l'appareil doit être mis à la terre, pour les **appareils de la classe I** seulement.

Les instructions pour les **chauffe-eau à écoulement libre** doivent indiquer que le tuyau de sortie ne doit être raccordé à aucun robinet ou raccord autre que ceux spécifiés dans les instructions.

Si, pour les **chauffe-eau fermés**, un limiteur de pression est requis, les instructions doivent indiquer qu'il doit être monté lors de l'installation, à moins qu'il ne soit incorporé à l'appareil.

Lorsque des **chauffe-eau à éléments nus** ne peuvent pas être vidés, les instructions d'installation doivent indiquer que l'appareil ne doit pas être installé dans des endroits qui peuvent être soumis au gel.

7.15 *Addition:*

Les marquages complémentaires des **chauffe-eau à éléments nus** doivent être visibles lors de l'installation de l'appareil.

7.101 L'entrée et la sortie de l'eau doivent être identifiées. Cette identification ne doit pas être réalisée sur des **parties amovibles**. Si des couleurs sont utilisées, le bleu doit être utilisé pour l'entrée et le rouge pour la sortie.

NOTE – L'identification peut être réalisée par des flèches montrant le sens d'écoulement de l'eau.

La vérification est effectuée par examen.

7.102 Les **chauffe-eau à éléments nus de la classe I** doivent comporter une étiquette indiquant que l'appareil doit être raccordé à la terre.

La vérification est effectuée par examen.

NOTE – L'étiquette peut être amovible.

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

8.1.5 *Addition:*

NOTE – Les raccordements aux canalisations d'eau et à l'alimentation électrique sont présumés être en place lors de l'essai.

La prescription ne s'applique pas aux appareils muraux destinés à être raccordés de façon permanente aux canalisations fixes par des câbles de section nominale supérieure à 2,5 mm². Toutefois la section de l'entrée de câble ne doit pas être supérieure à 25 cm² et aucune **partie active accessible** ne doit se trouver dans la projection de l'ouverture.

7.12.1 Addition:

The instructions for **bare-element water heaters** shall

- specify the minimum water resistivity of the water supply to which the appliance may be connected;
- state that the appliance must be permanently connected to fixed wiring;
- state that the appliance must be earthed, for **class I appliances** only.

The instructions for **open-outlet water heaters** shall state that the outlet must not be connected to any tap or fitting other than those specified in the instructions.

If a pressure relief device is required for **closed water heaters**, the instructions shall state that it must be fitted during installation, unless it is incorporated in the appliance.

When **bare-element water heaters** cannot be emptied, the instructions for installation shall state that the appliance is not to be installed in locations where freezing can occur.

7.15 Addition:

The additional markings for **bare-element water heaters** shall be visible during the installation of the appliance.

7.101 The water inlet and water outlet shall be identified. This identification shall not be on **detachable parts**. If colours are used, blue shall be used for the inlet and red for the outlet.

NOTE – The identification may be by means of arrows showing the direction of the water flow.

Compliance is checked by inspection.

7.102 **Class I bare-element water heaters** shall be provided with a label stating that the appliance must be earthed.

Compliance is checked by inspection.

NOTE – The label may be removable.

8 Protection against access to live parts

This clause of part 1 is applicable except as follows:

8.1.5 Addition:

NOTE – The connections to the water mains and electrical supply are assumed to be in position during the test.

The requirement does not apply to wall-mounted appliances intended to be permanently connected to fixed wiring by cables having a nominal cross-sectional area more than 2,5 mm². However, the cross-sectional area of the cable entry shall not exceed 25 cm² and there shall be no **accessible live parts** within the projection of the opening.

9 Démarrage des appareils à moteur

L'article de la partie 1 n'est pas applicable.

10 Puissance et courant

L'article de la partie 1 est applicable.

11 Echauffements

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

11.7 Remplacement:

L'appareil est mis en fonctionnement jusqu'à établissement des conditions de régime.

12 Vacant

13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

13.2 Addition:

Les **chauffe-eau à éléments nus** sont essayés avec de l'eau ayant la résistivité marquée sur l'appareil.

NOTE – La résistivité appropriée peut être obtenue par addition de phosphate d'ammonium à l'eau.

*Pour les **chauffe-eau à éléments nus de la classe I**, le courant de fuite est mesuré entre un tamis métallique placé dans l'eau, à 10 mm de l'orifice de sortie, et la borne de terre.*

Pour les appareils monophasés, la borne de terre est successivement raccordée, par l'intermédiaire du commutateur représenté à la figure 101, à chacun des pôles de l'alimentation. Pour les appareils triphasés, la borne de terre est raccordée au conducteur neutre, comme représenté à la figure 102.

Le courant de fuite ne doit pas dépasser 0,25 mA.

14 Vacant

15 Résistance à l'humidité

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

15.1.2 Addition:

Les appareils muraux sont fixés à 3 mm de la surface de montage à moins que les instructions spécifient une valeur plus élevée.

9 Starting of motor-operated appliances

This clause of part 1 is not applicable.

10 Power input and current

This clause of part 1 is applicable.

11 Heating

This clause of part 1 is applicable except as follows:

11.7 Replacement:

The appliance is operated until steady conditions are established.

12 Void

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

This clause of part 1 is applicable except as follows:

13.2 Addition:

Bare-element water heaters are tested with water having the resistivity marked on the appliance.

NOTE – The appropriate resistivity may be obtained by adding ammonium phosphate to the water.

For class I bare-element water heaters, the leakage current is measured between a metal sieve positioned in the water 10 mm from the orifice of the outlet, and the earthing terminal.

For single-phase appliances, the earthing terminal is connected through the selector switch shown in figure 101, to each pole of the supply in turn. For three-phase appliances, the earthing terminal is connected to the neutral conductor, as shown in figure 102.

The leakage current shall not exceed 0,25 mA.

14 Void

15 Moisture resistance

This clause of part 1 is applicable except as follows:

15.1.2 Addition:

Wall-mounted appliances are fixed at a distance of 3 mm from the mounting surface unless the instructions specify a larger value.

16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

16.2 Addition:

Les **chauffe-eau à éléments nus** sont essayés avec de l'eau ayant la résistivité indiquée sur l'appareil.

17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la partie 1 est applicable.

18 Endurance

L'article de la partie 1 n'est pas applicable.

19 Fonctionnement anormal

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

19.2 N'est pas applicable.

19.3 N'est pas applicable.

19.4 Addition:

Pour les **chauffe-eau à écoulement libre**, les **interrupteurs de débit** et les interrupteurs actionnés par la pression qui fonctionnent lors de l'essai de l'article 11 sont court-circuités, les robinets de commande d'eau étant réglés à la position la plus défavorable.

NOTE 1 – La position fermée peut être la plus défavorable.

Les **interrupteurs de débit** des **chauffe-eau fermés** sont court-circuités et tout dispositif limiteur de pression est rendu inopérant, le robinet de sortie étant fermé. Toutefois, si l'appareil ne comporte pas d'**interrupteur de débit** et si un retour d'eau par siphonnage est susceptible de se produire, il est rempli avec juste suffisamment d'eau pour recouvrir l'élément chauffant et est mis en fonctionnement avec le robinet de sortie ouvert.

NOTE 2 – Un retour d'eau par siphonnage n'est pas susceptible de se produire si un clapet anti-retour ou un rupteur à contact atmosphérique permanent est incorporé dans l'appareil, ou si les instructions indiquent qu'un clapet doit être prévu dans l'installation.

19.13 Addition:

NOTE – La cuve est considérée comme étant une enveloppe.

Pendant l'essai de 19.4, la cuve ne doit pas se rompre et la température de l'eau ne doit pas dépasser:

- 99 °C, pour les **chauffe-eau à écoulement libre**;
- 140 °C, pour les **chauffe-eau fermés** dont la capacité est supérieure à 1 l.

16 Leakage current and electric strength

This clause of part 1 is applicable except as follows:

16.2 *Addition:*

Bare-element water heaters are tested with water having the resistivity marked on the appliance.

17 Overload protection of transformers and associated circuits

This clause of part 1 is applicable.

18 Endurance

This clause of part 1 is not applicable.

19 Abnormal operation

This clause of part 1 is applicable except as follows:

19.2 Not applicable.

19.3 Not applicable.

19.4 *Addition:*

Flow switches, and pressure actuated switches which operate during the test of clause 11, of **open-outlet water heaters** are short-circuited, the water-control valve being adjusted to the most unfavourable position.

NOTE 1 – The closed position of the valve may be the most unfavourable position.

Flow switches of **closed water heaters** are short-circuited and any pressure relief device rendered inoperative, the outlet valve being closed. However, if the appliance has no **flow switch** and back-siphonage is likely to occur, it is filled with just sufficient water to cover the heating element and operated with the outlet valve open.

NOTE 2 – Back-siphonage is not likely to occur if a non-return valve or a pipe interruptor is incorporated in the appliance or if the instructions state that a non-return valve has to be included in the installation.

19.13 *Addition:*

NOTE – The water container is considered to be an enclosure.

During the test of 19.4, the containers shall not rupture and the water temperature shall not exceed

- 99 °C, for **open outlet water heaters**;
- 140 °C, for **closed water heaters** having a capacity exceeding 1 l.

20 Stabilité et dangers mécaniques

L'article de la partie 1 est applicable.

21 Résistance mécanique

L'article de la partie 1 est applicable.

22 Construction

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

22.6 Addition:

L'enveloppe doit être munie d'un trou d'écoulement situé de façon que l'eau puisse s'écouler sans affecter l'isolation électrique, à moins qu'il ne soit pas possible que de l'eau condensée s'accumule à l'intérieur de l'enveloppe, en usage normal. Le trou doit avoir au moins 5 mm de diamètre ou 20 mm² de surface avec une largeur d'au moins 3 mm.

La vérification est effectuée par des mesures.

22.33 Addition:

Cette prescription ne s'applique pas aux **chauffe-eau à éléments nus**.

22.101 La **pression assignée** des **chauffe-eau fermés** ne doit pas être inférieure à 0,6 MPa.

La **pression assignée** des **chauffe-eau fermés** destinés à être alimentés par l'intermédiaire d'un dispositif réducteur de pression non incorporé à l'appareil doit être au moins de 0,1 MPa.

NOTE – La pression assignée des chauffe-eau à écoulement libre est 0 Pa.

La vérification est effectuée par examen.

22.102 Les appareils doivent résister à la pression hydraulique qui se produit en usage normal.

La vérification est effectuée en soumettant l'appareil à une pression hydraulique égale à:

- deux fois la **pression assignée**, pour les **chauffe-eau fermés**;
- 0,15 MPa, pour les **chauffe-eau à écoulement libre**.

*Si un **chauffe-eau à écoulement libre** comporte un robinet qui régule le débit de l'eau, une pression hydraulique de 2 MPa est appliquée à l'entrée de l'appareil, le robinet étant fermé.*

La pression est augmentée, à raison de 0,13 MPa/s, jusqu'à la valeur spécifiée et est maintenue à cette valeur pendant 5 min.

L'appareil ne doit pas fuir et il ne doit pas se produire de déformation permanente telle que la conformité à la présente norme en soit affectée.

NOTE – Les dispositifs limiteurs de pression sont rendus inopérants.

20 Stability and mechanical hazards

This clause of part 1 is applicable.

21 Mechanical strength

This clause of part 1 is applicable.

22 Construction

This clause of part 1 is applicable except as follows:

22.6 Addition:

The enclosure shall have a drain hole positioned so that the water can drain without impairing the electrical insulation, unless condensed water cannot accumulate within the enclosure in normal use. The hole shall be at least 5 mm in diameter or 20 mm² in area with a width of at least 3 mm.

Compliance is checked by measurement.

22.33 Addition:

The requirement does not apply to **bare-element water heaters**.

22.101 The **rated pressure** of **closed water heaters** shall be not less than 0,6 MPa.

The **rated pressure** of **closed water heaters** intended to be supplied by a pressure reducing valve shall be not less than 0,1 MPa.

NOTE – The **rated pressure** of **open-outlet water heaters** is 0 Pa.

Compliance is checked by inspection.

22.102 Appliances shall withstand the water pressure occurring in normal use.

Compliance is checked by subjecting the appliance to a water pressure of

- *twice the **rated pressure**, for **closed water heaters**;*
- *0,15 MPa, for **open-outlet water heaters**.*

*If an **open-outlet water heater** incorporates a valve which regulates the water flow, a water pressure of 2 MPa is applied to the inlet of the appliance, the valve being closed.*

The pressure is raised at a rate of 0,13 MPa/s to the specified value which is maintained for 5 min.

Water shall not leak from the appliance and there shall be no permanent deformation to such an extent that compliance with this standard is impaired.

NOTE – Pressure relief devices are rendered inoperative.

22.103 Les **chauffe-eau fermés** dont la capacité est supérieure à 3 l doivent être pourvus d'un dispositif limiteur de pression qui empêche la pression de dépasser la **pression assignée** de plus de 0,1 MPa.

La vérification est effectuée par examen et en soumettant l'appareil à une augmentation progressive de la pression hydraulique.

NOTE – Le dispositif limiteur de pression peut être monté lors de l'installation.

22.104 La sortie des **chauffe-eau à écoulement libre** doit être construite de façon telle que le courant d'eau ne soit pas limité à un point tel que la cuve soit soumise à une pression significative en usage normal.

La vérification est effectuée par examen.

NOTE – Cette prescription est considérée comme étant satisfaite si la section de la sortie d'eau de la partie chauffée n'est pas inférieure à la section de son entrée.

22.105 Les chauffe-eau comportant un **interrupteur de débit** doivent être construits de façon telle que, si de l'eau ne circule pas, l'élément chauffant ne puisse être mis sous tension et qu'il soit mis hors tension lorsque l'eau ne circule plus.

La vérification est effectuée par examen et par essai à la main.

22.106 Les **chauffe-eau fermés** doivent comporter un **coupe-circuit thermique** qui fonctionne indépendamment d'un **thermostat** ou d'un **interrupteur de débit**. Le réarmement du **coupe-circuit thermique** ne doit être possible qu'après enlèvement d'un **couvercle non amovible**.

Si la capacité ne dépasse pas 1 l et si l'appareil comporte un **interrupteur de débit**, un autre **dispositif de protection** tel qu'un interrupteur actionné par la pression peut être utilisé à la place du **coupe-circuit thermique**.

La vérification est effectuée par examen.

22.107 L'eau ne doit pas atteindre une température excessive en usage normal.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*L'appareil est mis en fonctionnement à la **puissance assignée**, le robinet de commande éventuel étant complètement ouvert. La pression de l'eau à l'entrée est réglée à 0,02 MPa ou, pour les chauffe-eau munis d'un **interrupteur de débit**, le débit de l'eau est réglé de façon telle que l'interrupteur soit sur le point de fonctionner.*

La température de l'eau à la sortie ne doit pas être supérieure à 95 °C et ne doit pas dépasser la température à l'entrée de plus de 75 K.

Pour les appareils construits uniquement pour fournir de l'eau pour des douches, l'essai est répété mais avec une pression d'eau de 0,2 MPa. La température de l'eau à la sortie ne doit pas dépasser 55 °C.

22.108 L'eau à la sortie des appareils construits spécialement pour fournir de l'eau pour des douches ne doit pas atteindre une température excessive en cas de chute de pression soudaine dans l'alimentation en eau.

22.103 **Closed water heaters** having a capacity exceeding 3 l shall be provided with a pressure relief device which prevents the pressure from exceeding the **rated pressure** by more than 0,1 MPa.

Compliance is checked by inspection and by subjecting the appliance to a slowly increasing water pressure.

NOTE – The pressure relief device may be fitted during installation.

22.104 The outlet of **open-outlet water heaters** shall be constructed so that the water flow is not limited to such an extent that the container is subjected to a significant pressure in normal use.

Compliance is checked by inspection.

NOTE – The requirement is considered to be met if the cross-sectional area of the water outlet of the heated part is not less than the area of its inlet.

22.105 Appliances incorporating a **flow switch** shall be constructed so that if there is no water flow, the heating element cannot be switched on and is switched off if the water flow ceases.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

22.106 **Closed water heaters** shall incorporate a **thermal cut-out** which operates independently from any **thermostat** or **flow switch**. It shall only be possible to reset the **thermal cut-out** after removal of a **non-detachable cover**.

If the capacity does not exceed 1 l and the appliance incorporates a **flow switch**, an alternative **protective device** such as a pressure actuated switch, may be used instead of the **thermal cut-out**.

Compliance is checked by inspection.

22.107 Water shall not attain an excessive temperature in normal use.

Compliance is checked by the following test.

*The appliance is operated at **rated power input**, any regulating valve being fully open. The inlet water pressure is adjusted to 0,02 MPa or, for water heaters provided with a **flow switch**, the flow is adjusted so that the switch is on the verge of operating.*

The temperature of the outlet water shall not be higher than 95 °C and shall not exceed the temperature of the inlet water by more than 75 K.

For appliances constructed to supply water for showering only, the test is repeated but with a water pressure of 0,2 MPa. The temperature of the water at the outlet shall not exceed 55 °C.

22.108 The outlet water of appliances specifically constructed to supply water for showering shall not attain an excessive temperature due to a sudden pressure drop in the water supply.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

L'appareil est alimenté avec de l'eau à une pression de 0,4 MPa. Il est mis en fonctionnement à la **puissance assignée**, le robinet de régulation étant réglé de façon telle que la température de l'eau à la sortie soit supérieure de $25\text{ K} \pm 1\text{ K}$ à la température de l'eau à l'entrée.

La pression de l'eau est alors réduite en 1 s jusqu'à 0,2 MPa.

La température de l'eau à la sortie ne doit pas s'élever de plus de 25 K en 10 s.

La température de l'eau à la sortie est mesurée au moyen d'un thermocouple à fil fin placé au centre géométrique d'un récipient cylindrique en matière plastique de 30 mm de diamètre et de 12 mm de hauteur. Le récipient est placé 25 mm au-dessous de la pomme de douche.

22.109 Les cuves des **chauffe-eau à écoulement libre** ne doivent pas se rompre du fait d'un excès de pression interne.

La vérification est effectuée par examen et

- pour les appareils qui comportent une partie faible qui est expulsée ou se rompt lorsque la pression est excessive, par l'essai de 22.109.1;

NOTE 1 – Des diaphragmes et des bouchons constituent des exemples de parties faibles.

- pour les appareils qui comportent d'autres moyens pour limiter la pression, par les essais de 22.109.1 et 22.109.3;

- pour les appareils comportant un élément chauffant

- qui se rompt avant que la pression interne soit excessive,
- qui ne peut être mis sous tension quand la pression interne est excessive,

par les essais de 22.109.2 et 22.109.3.

Après les essais, les appareils doivent satisfaire à l'article 8 et à 16.2.

Ces essais ne sont pas effectués sur les appareils comportant un **interrupteur de débit**.

NOTE 2 – Les essais simulent le blocage de l'orifice de sortie ou le gel de l'eau dans la cuve.

NOTE 3 – Lors des essais, des précautions doivent être prises contre les conséquences d'une rupture avec explosion.

22.109.1 L'appareil est installé conformément aux instructions et rempli d'eau. L'orifice de sortie est fermé de façon étanche et la pression de l'eau est augmentée régulièrement.

La partie faible doit être expulsée ou se rompre, ou le dispositif limiteur de pression doit fonctionner avant que la pression interne atteigne 1,1 MPa.

Après que la pression a été abaissée, on laisse l'eau s'écouler pendant 1 min.

22.109.2 L'appareil est installé conformément aux instructions et rempli d'eau. L'orifice de sortie est fermé de façon étanche et le robinet d'admission d'eau est fermé. Les dispositifs de commande sont court-circuités ou ouverts, suivant la condition la plus défavorable.

L'appareil est alors mis en fonctionnement à la **puissance assignée**.

L'élément chauffant doit se rompre sans entraîner de danger, à moins qu'il ne reste non alimenté.

Compliance is checked by the following test.

*The appliance is supplied with water at a pressure of 0,4 MPa. It is operated at **rated power input** with the regulating valve set so that the outlet water temperature is $25\text{ K} \pm 1\text{ K}$ above the inlet water temperature.*

The water pressure is then reduced within 1 s to 0,2 MPa.

The outlet water temperature shall not rise by more than 25 K within 10 s.

The outlet water temperature is measured by means of a fine-wire thermocouple placed in the centre of a plastic cylindrical receptacle having a diameter of 30 mm and a height of 12 mm. The receptacle is positioned 25 mm below the shower head.

22.109 Water containers of **open-outlet water heaters** shall not rupture due to excessive internal pressure.

Compliance is checked by inspection and for

- *appliances having a weak part which is ejected or ruptures when the pressure is excessive, by the test of 22.109.1;*

NOTE 1 – Examples of weak parts are diaphragms and plugs.

- *appliances having other means for relieving pressure, by the tests of 22.109.1 and 22.109.3;*
- *appliances having heating elements which*
 - *rupture before the internal pressure is excessive,*
 - *cannot be energized when the internal pressure is excessive,**by the tests of 22.109.2 and 22.109.3.*

After the tests, the appliance shall comply with clause 8 and 16.2.

*The tests are not carried out on appliances incorporating a **flow switch**.*

NOTE 2 – The tests simulate a blocked outlet or frozen water in the container.

NOTE 3 – When conducting the tests, precautions have to be taken against the consequences of explosive rupture.

22.109.1 *The appliance is installed in accordance with the instructions and filled with water. The outlet is sealed and the water pressure steadily increased.*

The weak part shall be ejected or rupture, or the pressure relief device operate, before the internal pressure reaches 1,1 MPa.

After the pressure has been relieved, water is allowed to flow for a period of 1 min.

22.109.2 *The appliance is installed in accordance with the instructions and filled with water. The outlet is sealed and the inlet valve closed. Controls are short-circuited or open-circuited, whichever is more unfavourable.*

*The appliance is then operated at **rated power input**.*

The heating element shall rupture without causing a hazard unless it remains de-energized.

Si l'élément chauffant se rompt, le robinet d'admission d'eau est ouvert et la pression de l'eau est augmentée régulièrement jusqu'à 1,1 MPa.

La pression est maintenue pendant 1 min.

22.109.3 L'appareil est installé conformément aux instructions et rempli d'eau. Les orifices d'admission d'eau et de sortie de l'appareil sont fermés de façon étanche. Les dispositifs de commande sont court-circuités ou ouverts, suivant la condition la plus défavorable.

L'appareil est placé dans une ambiance dont la température ne dépasse pas -5°C jusqu'à ce que l'eau soit gelée.

NOTE – La position de l'appareil dans l'ambiance froide est la même qu'en usage normal.

*L'appareil est alors placé dans l'ambiance normale et mis en fonctionnement à la **puissance assignée**.*

L'élément chauffant doit se rompre sans entraîner de danger ou l'excès de pression doit être dissipé par un dispositif limiteur de pression, à moins que l'élément chauffant ne reste non alimenté.

On met l'appareil hors tension et on le laisse revenir à la température ambiante.

Si l'élément chauffant reste non alimenté ou se rompt, de l'eau est introduite par l'ouverture d'admission et la pression est augmentée régulièrement jusqu'à ce qu'elle atteigne 1,1 MPa.

La pression est maintenue pendant 1 min.

Si un dispositif limiteur de pression a fonctionné, l'appareil est raccordé à l'alimentation en eau pour une période de 1 min, l'orifice de sortie étant toujours fermé.

22.110 Les appareils muraux doivent comporter des moyens sûrs de fixation au mur, indépendants du branchement au réseau d'alimentation en eau.

La vérification est effectuée par examen.

23 Conducteurs internes

L'article de la partie 1 est applicable.

24 Composants

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

24.1.2 Addition:

*Si un **coupe-circuit thermique à réarmement automatique** fonctionne au cours de l'essai de 22.107, le nombre de cycles de fonctionnement est porté à 1 000.*

24.1.3 Addition:

NOTE – Les **interrupteurs de débit** sont essayés pendant 50 000 cycles de fonctionnement.

If the heating element ruptures, the inlet valve is opened and the water pressure steadily increased until it reaches 1,1 MPa.

The pressure is maintained for 1 min.

22.109.3 *The appliance is installed in accordance with the instructions and filled with water. The inlet and outlet of the appliance are sealed. Controls are short-circuited or open-circuited, whichever is more unfavourable.*

The appliance is placed in an ambient having a temperature not exceeding –5 °C until the water is frozen.

NOTE – The orientation of the appliance at low temperature is the same as in normal use.

*The appliance is then placed in the normal ambient and operated at **rated power input**.*

The heating element shall rupture without causing a hazard or any excessive pressure shall be relieved by means of a pressure relief device, unless the heating element remains de-energized.

The appliance is switched off and allowed to reach room temperature.

If the heating element remains de-energized or ruptures, water is supplied through the inlet and the pressure is steadily increased until it reaches 1,1 MPa.

The pressure is maintained for 1 min.

If a pressure relief device has operated, the appliance is connected to the water supply for a period of 1 min with the outlet still sealed.

22.110 Appliances for wall mounting shall have reliable provision for fixing to a wall, independent of the connection to the water mains.

Compliance is checked by inspection.

23 Internal wiring

This clause of part 1 is applicable.

24 Components

This clause of part 1 is applicable except as follows:

24.1.2 Addition:

*If a **self-resetting thermal cut-out** operates during the test of 22.107, the number of cycles of operation is increased to 1 000.*

24.1.3 Addition:

NOTE – **Flow switches** are tested for 50 000 cycles of operation.

24.101 Le **coupe-circuit thermique** ou autre **dispositif de protection** incorporé pour satisfaire à 22.106 doit être sans réarmement automatique et, pour les appareils polyphasés, il doit assurer une **coupure omnipolaire**.

La vérification est effectuée par examen.

24.102 Les caractéristiques de fonctionnement du **coupe-circuit thermique** ou autre **dispositif de protection** incorporé dans les **chauffe-eau fermés** dont la capacité ne dépasse pas 1 l, pour satisfaire à 22.106, doivent être maintenues.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*L'appareil est alimenté sous la **tension assignée** et mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** mais tout dispositif de commande qui fonctionne pendant l'essai de l'article 11 étant court-circuité. Le débit de l'eau est réglé de façon que la température de l'eau augmente d'environ 1 K par minute.*

*On fait fonctionner le **coupe-circuit thermique** cinq fois, les températures auxquelles il fonctionne sont mesurées et la valeur moyenne est déterminée. Le **coupe-circuit thermique** est soumis à 50 000 cycles de fluctuation de température. Chaque cycle comporte une variation de la température entre la température maximale mesurée pendant l'essai de 22.107 et la moitié de cette valeur, chaque cycle commençant à la même température.*

*On fait alors fonctionner 20 fois le **coupe-circuit thermique** et la valeur moyenne des températures auxquelles il fonctionne ne doit pas différer de plus de 20 % de la valeur moyenne précédemment déterminée.*

*Si le **dispositif de protection** est sensible à la pression, l'appareil n'est pas mis sous tension et est soumis à une pression hydraulique croissant lentement. La pression de fonctionnement moyenne du **dispositif de protection** est déterminée sur cinq cycles. Le **dispositif de protection** est soumis à 50 000 cycles de fluctuation de pression. Chaque cycle comporte une variation de la pression entre la **pression assignée** de l'appareil et la moitié de cette valeur, chaque cycle commençant à la même pression.*

*On fait alors fonctionner 20 fois le **dispositif de protection** et la valeur moyenne des pressions auxquelles il fonctionne ne doit pas différer de plus de 20 % de la valeur moyenne précédemment déterminée.*

25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

25.3 Addition:

Les **chauffe-eau à éléments nus** ne doivent comporter que des moyens de raccordement aux canalisations fixes.

26 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la partie 1 est applicable.

24.101 The **thermal cut-out** or other **protective device** incorporated to comply with 22.106, shall be non-self resetting and, for multi-phase appliances, provide **all-pole disconnection**.

Compliance is checked by inspection.

24.102 The **thermal cut-out** or other **protective device**, incorporated in **closed water heaters** having a capacity not exceeding 1 l to comply with 22.106, shall maintain its operating characteristics.

Compliance is checked by the following test.

*The appliance is supplied at **rated voltage** and operated under **normal operation** but with any control which operates during the test of clause 11 short-circuited. The water flow is adjusted so that the temperature of the water increases by approximately 1 K per minute.*

*The **thermal cut-out** is caused to operate five times, the temperatures at which it operates are measured and the mean value is determined. The **thermal cut-out** is subjected to 50 000 cycles of temperature fluctuation. Each cycle consists of a variation in temperature between the maximum value measured during the test of 22.107 and half this value, each cycle commencing at the same temperature.*

*The **thermal cut-out** is then caused to operate 20 times and the mean value of the temperatures at which it operates shall not deviate by more than 20 % from the mean value previously determined.*

*If the **protective device** is sensitive to pressure, the appliance is not energized and is subjected to a slowly increasing water pressure. The mean operating pressure of the **protective device** is determined over five cycles. The **protective device** is subjected to 50 000 cycles of pressure fluctuation. Each cycle consists of a variation in pressure between the **rated pressure** of the appliance and half this value, each cycle commencing with the same pressure.*

*The **protective device** is then caused to operate 20 times and the mean value of the pressures at which it operates shall not deviate by more than 20 % from the mean value previously determined.*

25 Supply connection and external flexible cords

This clause of part 1 is applicable except as follows:

25.3 Addition:

Bare-element water heaters shall only be provided with means for connection to fixed wiring.

26 Terminals for external conductors

This clause of part 1 is applicable.

27 Dispositions en vue de la mise à la terre

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

27.1 *Addition:*

Pour les **appareils de la classe I**, les cuves métalliques et autres parties métalliques qui sont en contact avec l'eau doivent être connectées de façon permanente et sûre à la borne de terre.

Pour les **chauffe-eau à éléments nus de la classe I**, l'eau doit entrer et sortir par des tuyaux métalliques raccordés de façon permanente et sûre à la borne de terre ou doit circuler sur des parties métalliques reliées de façon analogue à la terre.

NOTE – Comme exemples de telles parties on peut citer des grilles ou des anneaux.

28 Vis et connexions

L'article de la partie 1 est applicable.

29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation

L'article de la partie 1 est applicable.

30 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

30.2.2 N'est pas applicable.

30.2.3 *Modification:*

Pour les **chauffe-eau à éléments nus**, l'essai au fil incandescent est effectué à une température réduite à 650 °C sur le matériau isolant supportant les éléments chauffants et leurs connexions.

31 Protection contre la rouille

L'article de la partie 1 est applicable.

32 Rayonnements, toxicité et dangers analogues

L'article de la partie 1 est applicable.

27 Provision for earthing

This clause of part 1 is applicable except as follows:

27.1 Addition:

For **class I appliances**, metal containers and other metal parts which are in contact with the water shall be permanently and reliably connected to the earthing terminal.

For **class I bare-element water heaters**, the water shall enter and leave through metal pipes which are permanently and reliably connected to the earthing terminal or flow over metal parts which are similarly earthed.

NOTE – Examples of such metal parts are grids or rings.

28 Screws and connections

This clause of part 1 is applicable.

29 Creepage distances, clearances and distances through insulation

This clause of part 1 is applicable.

30 Resistance to heat, fire and tracking

This clause of part 1 is applicable except as follows:

30.2.2 Not applicable

30.2.3 Modification:

For **bare-element water heaters**, the glow-wire test is carried out at a reduced temperature of 650 °C on parts of insulating material supporting the heating elements and their connections.

31 Resistance to rusting

This clause of part 1 is applicable.

32 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of part 1 is applicable.

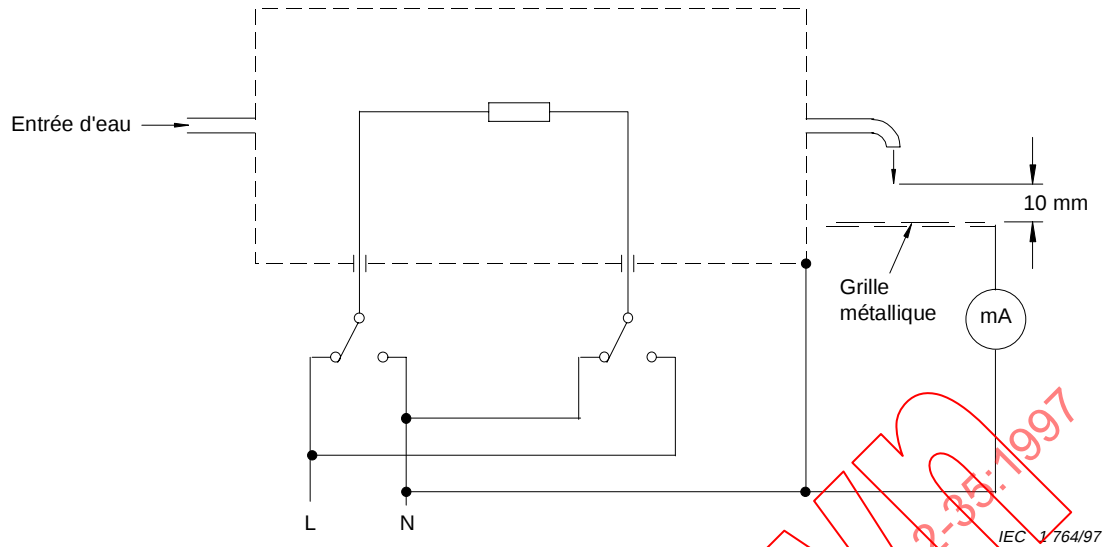


Figure 101 – Schéma pour la mesure complémentaire du courant de fuite à la température de régime pour les chauffe-eau à éléments nus monophasés de la classe I

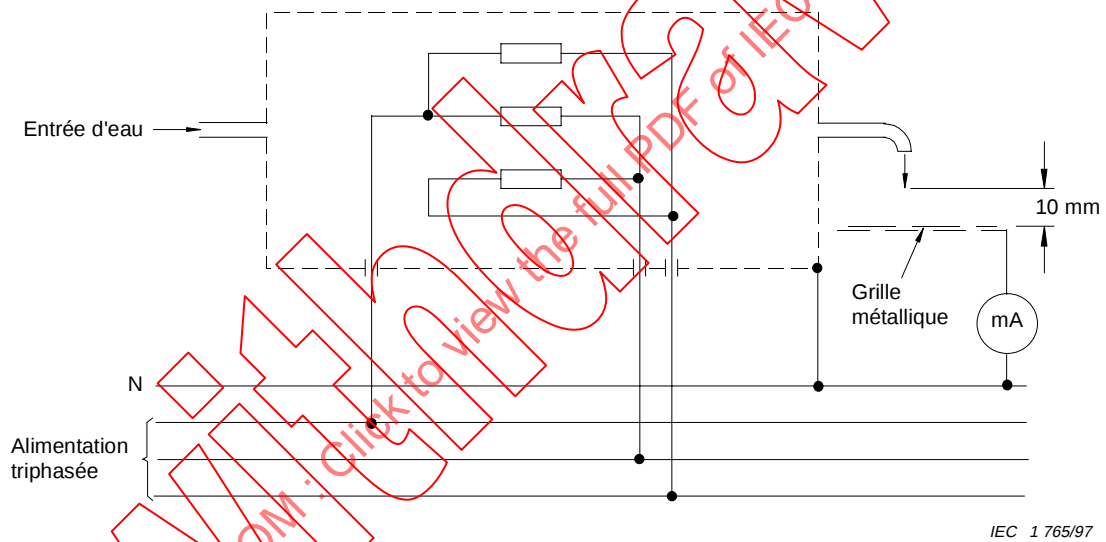


Figure 102 – Schéma pour la mesure complémentaire du courant de fuite à la température de régime pour les chauffe-eau à éléments nus triphasés de la classe I

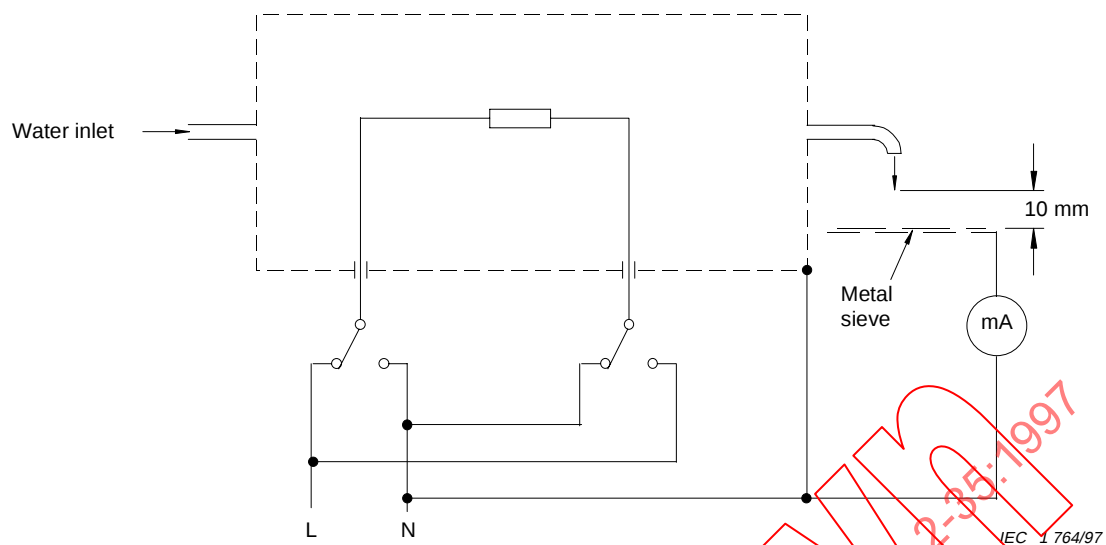


Figure 101 – Diagram for additional leakage current measurement at operating temperature for single-phase class I bare-element water heaters

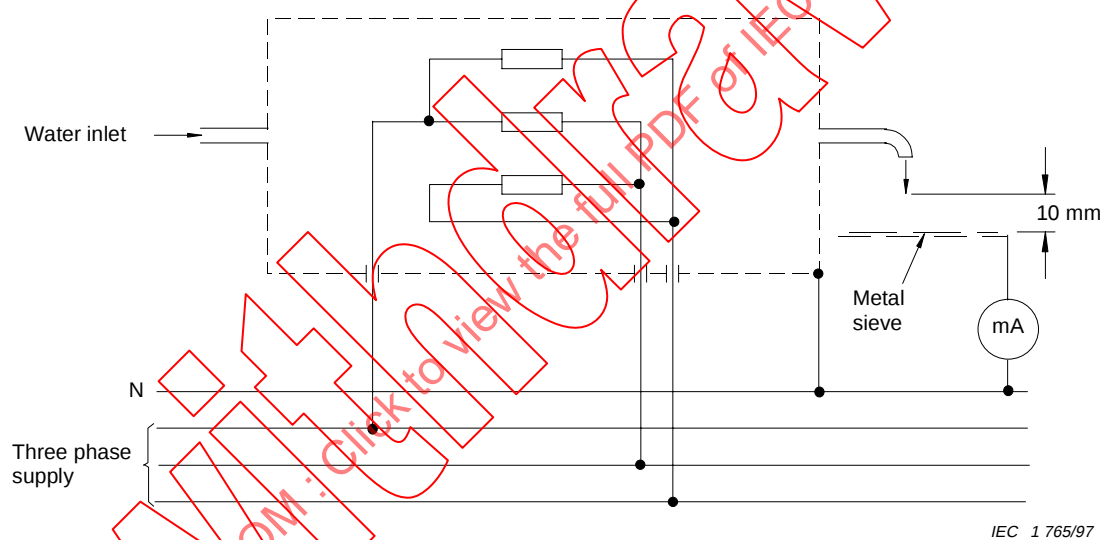


Figure 102 – Diagram for additional leakage current measurement at operating temperature for three-phase class I bare-element water heaters

Annexes

Les annexes de la partie 1 sont applicables.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-35:1997

Withdrawn

Annexes

The annexes of part 1 are applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-35:1997

Withd2wn

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-35:1997