

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Household and similar electrical appliances – Safety –
Part 2-35: Particular requirements for instantaneous water heaters**

**Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –
Partie 2-35: Exigences particulières pour les chauffe-eau instantanés**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and definitions clause of IEC publications issued between 2002 and 2015. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et définitions des publications IEC parues entre 2002 et 2015. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.



IEC 60335-2-35

Edition 5.2 2020-06
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Household and similar electrical appliances – Safety –
Part 2-35: Particular requirements for instantaneous water heaters**

**Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –
Partie 2-35: Exigences particulières pour les chauffe-eau instantanés**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 13.120; 97.040.50

ISBN 978-2-8322-8457-5

**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.**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-35:2012+AMD1:2016+AMD2:2020 CSV

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



**Household and similar electrical appliances – Safety –
Part 2-35: Particular requirements for instantaneous water heaters**

**Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –
Partie 2-35: Exigences particulières pour les chauffe-eau instantanés**

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION	7
1 Scope	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 General requirement	9
5 General conditions for the tests	9
6 Classification	10
7 Marking and instructions	10
8 Protection against access to live parts	12
9 Starting of motor-operated appliances	12
10 Power input and current	12
11 Heating	12
12 Void	13
13 Leakage current and electric strength at operating temperature	13
14 Transient overvoltages	14
15 Moisture resistance	14
16 Leakage current and electric strength	14
17 Overload protection of transformers and associated circuits	14
18 Endurance	14
19 Abnormal operation	14
20 Stability and mechanical hazards	15
21 Mechanical strength	15
22 Construction	15
23 Internal wiring	19
24 Components	19
25 Supply connection and external flexible cords	21
26 Terminals for external conductors	21
27 Provision for earthing	21
28 Screws and connections	21
29 Clearances, creepage distances and solid insulation	21
30 Resistance to heat and fire	21
31 Resistance to rusting	22
32 Radiation, toxicity and similar hazards	22
Annexes	24
Annex A (informative) Routine tests	24
Annex R (normative) Software evaluation	25
Bibliography	26

Figure 101 – Diagram for the leakage current measurement for single-phase bare-element water heaters	22
--	----

Figure 102 – Diagram for the leakage current measurement for three-phase bare-element water heaters 23

Figure 103 – Diagram for the leakage current measurement for single-phase bare-element water heaters supplied by a supply cord fitted with a plug..... 23

Figure 104 – Probe for measuring surface temperatures 24

Table 101 – Maximum temperature rises for specified external accessible surfaces under normal operating conditions 13

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-35:2012+AMD1:2016+AMD2:2020 CSV

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES –
SAFETY –****Part 2-35: Particular requirements for instantaneous water heaters****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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.

IEC 60335-2-35 edition 5.2 contains the fifth edition (2012-11) [documents 61/4454/FDIS and 61/4507/RVD], its amendment 1 (2016-11) [documents 61/5282/FDIS and 61/5299/RVD] and its amendment 2 (2020-06) [documents 61/5932/CDV and 61/6005/RVC].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendments 1 and 2. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

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

This fifth edition constitutes a technical revision.

The principal changes in this edition as compared with the fourth edition of IEC 60335-2-35 are as follows (minor changes are not listed):

- converted notes to normative text (7.12, 7.102, 8.1.5, 22.104, and 22.109.3);
- deleted notes in 19.13, 22.109, and A.101;
- added Annex R and 22.108 for appliances with programmable electronic circuits;
- added requirements for water heaters (22.50, 22.51).

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

This part 2 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 fifth edition (2010) of that standard.

NOTE 1 When “Part 1” is mentioned in this standard, it refers to IEC 60335-1.

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

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

NOTE 2 The following numbering system is used:

- subclauses, tables and figures that are numbered starting from 101 are additional to those in Part 1;
- unless notes are in a new subclause or involve notes in Part 1, they are numbered starting from 101, including those in a replaced clause or subclause;
- additional annexes are lettered AA, BB, etc.

NOTE 3 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 3. When a definition concerns an adjective, the adjective and the associated noun are also in bold.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under “<http://webstore.iec.ch>” in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

NOTE 4 The attention of National Committees is drawn to the fact that equipment manufacturers and testing organizations may need a transitional period following publication of a new, amended or revised IEC publication in which to make products in accordance with the new requirements and to equip themselves for conducting new or revised tests.

It is the recommendation of the committee that the content of this publication be adopted for implementation nationally not earlier than 12 months or later than 36 months from the date of publication.

A list of all parts of the IEC 60335 series, under the general title: *Household and similar electrical appliances – Safety*, can be found on the IEC website.

The following differences exist in the countries indicated below.

- 6.1: Bare-element water heaters are not allowed (India).
- 6.1: Class 0I appliances are allowed (Japan).
- 7.1: Marking of rated pressure is different and marking of water resistivity is not required (USA).
- 19.4: Flow switches tested for reliability are not short-circuited (USA).
- 19.13: The water temperatures are different (USA).
- 22.101: For closed water heaters, the minimum rated pressure is 1,0 MPa (Norway, Sweden).
- 22.103: Closed water heaters have to incorporate a temperature relief valve or a combined temperature and pressure relief valve that 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).

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

INTRODUCTION

It has been assumed in the drafting of this International Standard that the execution of its provisions is entrusted to appropriately qualified and experienced persons.

This standard recognizes the internationally accepted level of protection against hazards such as electrical, mechanical, thermal, fire and radiation of appliances when operated as in normal use taking into account the manufacturer's instructions. It also covers abnormal situations that can be expected in practice and takes into account the way in which electromagnetic phenomena can affect the safe operation of appliances.

This standard takes into account the requirements of IEC 60364 as far as possible so that there is compatibility with the wiring rules when the appliance is connected to the supply mains. However, national wiring rules may differ.

If an appliance within the scope of this standard also incorporates functions that are covered by another part 2 of IEC 60335, the relevant part 2 is applied to each function separately, as far as is reasonable. If applicable, the influence of one function on the other is taken into account.

When a part 2 standard does not include additional requirements to cover hazards dealt with in Part 1, Part 1 applies.

NOTE 1 This means that the technical committees responsible for the part 2 standards have determined that it is not necessary to specify particular requirements for the appliance in question over and above the general requirements.

This standard is a product family standard dealing with the safety of appliances and takes precedence over horizontal and generic standards covering the same subject.

NOTE 2 Horizontal and generic standards covering a hazard are not applicable since they have been taken into consideration when developing the general and particular requirements for the IEC 60335 series of standards. For example, in the case of temperature requirements for surfaces on many appliances, generic standards, such as ISO 13732-1 for hot surfaces, are not applicable in addition to Part 1 or part 2 standards.

An appliance that complies with the text of this standard will not necessarily be considered to comply with the safety principles of the standard if, when examined and tested, it is found to have other features that impair the level of safety covered by these requirements.

An appliance employing materials or having forms of construction differing from those detailed in the requirements of this standard may be examined and tested according to the intent of the requirements and, if found to be substantially equivalent, may be considered to comply with the standard.

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-35: Particular requirements for instantaneous water heaters

1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following.

This International 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 101 **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.

As 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. However, in general, it does not take into account

- persons (including children) whose
 - physical, sensory or mental capabilities; or
 - lack of experience and knowledgeprevents them from using the appliance safely without supervision or instruction;
- children playing with the appliance.

NOTE 102 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;
- 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 103 This standard does not apply to

- appliances for heating liquids (IEC 60335-2-15);
- storage water heaters (IEC 60335-2-21);
- 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);
- commercial dispensing appliances and vending machines (IEC 60335-2-75).

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable.

3 Terms and definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

3.1.9 *Replacement:*

normal operation

operation of the appliance while supplied with water, the flow being adjusted to attain the highest outlet water temperature without operation of the **thermal cut-out**

3.101

instantaneous water heater

stationary appliance for heating water while it flows through the appliance

Note 1 to entry: **Instantaneous water heaters** are referred to as water heaters.

3.102

closed water heater

instantaneous 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 1 to entry: The operating pressure can be the output pressure of a reducing or boosting device.

3.103

open-outlet water heater

instantaneous 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

3.104

bare-element water heater

instantaneous water heater in which uninsulated heating elements are immersed in the water

3.105

rated pressure

water pressure assigned to the appliance by the manufacturer

3.106

flow switch

device that operates in response to a flow of water

3.107

pressure switch

device that operates in response to a change in pressure

4 General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

5 General conditions for the tests

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

5.2 *Addition:*

NOTE 101 Additional samples can be required for the tests of 22.109.

5.3 Addition:

When the tests are carried out on a single appliance, the tests of ~~22.102~~, 22.107, 22.108 and 24.102 are carried out before the tests of Clause 19.

5.7 Addition:

Inlet water having a temperature of $15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ is used for the tests unless the inlet water temperature marked on the appliance will give a more unfavourable result, in which case inlet water at the marked temperature shall be used.

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 Addition:

Water heaters shall be at least IPX1.

NOTE 101 Specific zones in which the water heater is installed require a higher degree of protection as specified in IEC 60364.

7 Marking and instructions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

7.1 Addition:

The marked rated frequency for bare-element water heaters shall not be less than 50 Hz.

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

If the appliance is intended for use as a booster for inlet water heated by other water heating systems, the maximum inlet water temperature shall be marked.

Bare-element water heaters shall be marked with the minimum water resistivity with which the appliance may be used, and the marked value shall not be greater than $1\,300\ \Omega\text{cm}$.

7.12 Addition:

The instructions 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 an appliance not incorporating a flow switch shall include the substance of the following:

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

7.12.1 Addition:

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

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.

If the appliance is not marked with an inlet water temperature, the installation instructions shall state the substance of the following:

The water inlet of this appliance shall not be connected to inlet water obtained from any other water heating system.

The installation instructions for **bare-element water heaters** shall state the substance of the following:

- the resistivity of the water supply must not be less than ... Ωcm ;
- the appliance must be permanently connected to fixed wiring (not necessary if it complies with the requirements for the connection by a supply cord fitted with a plug specified in 13.2 and 24.101);
- the appliance must be earthed (for **class I appliances** only).

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

In a multiple water outlet system where the water temperature can be set at each individual water outlet, the instructions shall state the substance of the following:

The system shall be installed so that the control for setting the water temperature in normal use installed at a shower outlet shall take priority over any other controls in the system that set the water temperature in normal use at other water outlets.

For appliances not intended for potable water heating, such as for heating water for a water-based space heating system, the instructions shall state the substance of the following:

WARNING: This appliance is not to be used for a potable water supply.

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. An alternative means of 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 marked to state that the appliance must be earthed.

Compliance is checked by inspection.

The use of a removable label or tag attached to the appliance is an acceptable means of meeting this requirement.

8 Protection against access to live parts

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

8.1.5 Addition:

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 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.

11.3 Addition:

*Where the external **accessible surfaces** are suitably flat and access permits, then the test probe of Figure 104 is used to measure the temperature rises of external **accessible surfaces** specified in Table 101. The probe is applied with a force of 4 N ± 1 N to the surface in such a way that the best possible contact between the probe and the surface is ensured. The measurement is performed after a contact period of 30 s.*

The probe may be held in place using a laboratory stand clamp or similar device. Any measuring instrument giving the same results as the probe may be used.

11.7 Replacement:

The appliance is operated until steady conditions are established.

11.8 Addition:

During the test, the temperature rises are monitored continuously and shall not exceed the values shown in Table 3 and Table 101.

Table 101 – Maximum temperature rises for specified external accessible surfaces under normal operating conditions

Surface	Temperature rise of external accessible surfaces ^a K
Bare metal	42
Coated metal ^b	49
Glass and ceramic	56
Plastic and plastic coating > 0,4 mm ^{c, d}	62
NOTE The temperature rise limits of knobs, grips, keyboards, keypads and similar parts are specified in Table 3.	
^a Temperature rises are not measured on: – surfaces that are inaccessible to a 75 mm diameter probe having a hemispherical end, applied with a force not exceeding 1 N; – appliances intended for installation on the roof; – tapping connections, pipes, hoses, plumbing fittings, pressure relief valves and sight gauges. ^b Metal is considered coated when a coating having a minimum thickness of 90 µm made by enamel or non-substantially plastic coating is used. ^c When the thickness of the plastic coating does not exceed 0,4 mm, the temperature rise limits of coated metal for underlying metal apply or the temperature rise limits for glass or ceramic material for underlying glass or ceramic material apply. ^d The temperature rise limit of plastic also applies for plastic material having a metal finish of thickness less than 0,1 mm.	

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. Inlet water with the appropriate resistivity is prepared with the water at a temperature of 15 °C ± 5 °C.

NOTE 101 The appropriate resistivity can 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 terminals of the heating element are connected through the selector switch to each pole of the supply in turn, as shown in Figure 101. 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.

For **bare-element water heaters** intended to be connected to the power supply by a **supply cord** fitted with a plug, the leakage current test is repeated. During this test, the leakage current is measured between the earthing terminal of the appliance and the neutral conductor, as shown in Figure 103. The leakage current, measured with the selector switch in each position, shall not exceed 2,75 mA.

14 Transient overvoltages

This clause of Part 1 is applicable.

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 installation instructions specify a larger value.

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. Inlet water with the appropriate resistivity is prepared with the water at a temperature of 15 °C ± 5 °C.

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:

For open-outlet water heaters, flow switches and pressure switches that operate during the test of Clause 11 are short-circuited, the water-control valve being adjusted to the most unfavourable position.

NOTE 101 The closed position of the valve can 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, the water heater is filled with just sufficient water to cover the heating element and operated with the outlet valve open.

NOTE 102 Back-siphonage is not considered likely to occur if a non-return valve or a pipe interrupter 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:

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

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

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 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 inspection and by measurement.

22.33 Addition:

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

22.47 Replacement:

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 that regulates the water flow, a water pressure of 2 MPa is applied to the inlet of the appliance, the valve being closed.*

Pressure-relief devices are rendered inoperative. The pressure is raised at a rate of 0,13 MPa/s to the specified value and is maintained at that value 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.

22.48 Not applicable.

22.50 Addition:

The requirement is not applicable provided the maximum temperature of the water from the system cannot exceed 55 °C in normal use.

If the maximum temperature of the water from the system exceeds 55 °C in normal use then the requirement is not applicable provided that the system is such that a shower outlet normal use water temperature control takes precedence in setting the system temperature. In the case of systems with multiple shower outlets, the shower with the lowest temperature setting shall take precedence, the other shower outlets taking precedence over non-shower outlets.

22.51 Addition:

The requirement is not applicable provided the maximum temperature of the water from the system cannot exceed 55 °C in normal use.

If the maximum temperature of the water from the system exceeds 55 °C in normal use then the requirement is not applicable provided that the system is such that the shower outlet normal use water temperature control takes precedence in setting the system temperature. In the case of systems with multiple shower outlets, a shower with the lowest temperature setting shall take precedence, the other shower outlets taking precedence over non-shower outlets.

22.101 The **rated pressure of closed water heaters** shall be at least 0,6 MPa.

The **rated pressure of closed water heaters** intended to be supplied by a pressure reducing valve shall be at least 0,1 MPa.

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

Compliance is checked by inspection.

~~**22.102** The outlet water of appliances other than those intended to supply water for showering shall not attain an excessive temperature due to a sudden pressure drop in the water supply.~~

~~*Compliance is checked by the following test.*~~

~~*The appliance is operated at rated power input with the controls or switching devices adjusted to their most unfavourable possible setting to attain the maximum water temperature. Any regulating valve is fully opened and the water flow is adjusted so that the flow switch or the pressure switch is on the verge of operating.*~~

~~*Any control devices that operate during the test of Clause 11 are short-circuited. The water flow is reduced in steps of 10 % per minute until:*~~

- ~~— for closed water heaters, the thermal cut-out incorporated to comply with 22.106 operates or steady conditions are established;~~
- ~~— for open-outlet water heaters, a non-self-resetting thermal cut-out operates or steady conditions are established.~~

~~*If the rupture of a heating element or an intentionally weak part leads to a permanent open circuit, the test is repeated on a second sample. This second test shall be terminated in the same mode unless the test is otherwise satisfactorily completed.*~~

VOID

22.103 Closed water heaters having a capacity exceeding 3 l shall be supplied with a pressure relief device that prevents excessive pressure.

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

*The pressure relief device shall operate before the water pressure exceeds the **rated pressure** by more than 0,1 MPa.*

NOTE The pressure relief device can 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.

The requirement is considered to be met if the cross-sectional area of the water outlet is not less than that of the inlet.

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

Compliance is checked by inspection and by manual test.

*However, if compliance with this subclause relies on the correct operation of an **electronic circuit**, the appliance is further tested as follows.*

- a) *The appliance is operated for one cycle. In addition, the electromagnetic phenomena tests of 19.11.4.1 to 19.11.4.7 are applied during the test. The tests are carried out with surge protective devices disconnected, unless they incorporate spark gaps.*

If there is no water flow, the heating element shall not be switched on, and it is switched off without delay if the water flow ceases.

- b) *The appliance is operated for one cycle. The fault conditions in a) to g) of 19.11.2 are then considered and applied one at a time to the **electronic circuit**.*

If there is no water flow, the heating element shall not be switched on, and it is switched off without delay if the water flow ceases.

One cycle consists of opening and closing of the water tap.

*If the **electronic circuit** is programmable, the software shall contain measures to control the fault/error conditions specified in Table R.1 and is evaluated in accordance with the relevant requirements of Annex R.*

22.106 Closed water heaters shall incorporate a **thermal cut-out** that operates independently from a **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 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 is fully opened and the water flow is adjusted so that the flow switch or pressure 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 intended to supply water for showering the test is carried out under normal operation and 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 the appliances ~~s intended to supply water for showering~~ shall not attain an excessive temperature due to a sudden pressure drop in the water supply.

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 adjusted 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 to 0,2 MPa within 1 s.*

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.

*If compliance relies on the operation of an **electronic circuit**, the test is repeated under the following conditions applied separately:*

- *the fault conditions in a) to g) of 19.11.2 applied one at a time to the **electronic circuit**;*
- *the electromagnetic phenomena tests of 19.11.4.1 to 19.11.4.7 applied to the appliance.*

The outlet water temperature shall not rise by more than 25 K within 10 s during or after each of the tests.

*If the **electronic circuit** is programmable, the software shall contain measures to control the fault/error conditions specified in Table R.1 and is evaluated in accordance with the relevant requirements of Annex R.*

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

Compliance is checked by inspection and for

- *appliances having a weak part that 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 that*
 - *rupture before the internal pressure is excessive, or*
 - *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 Clauses 8 and 16.2.

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

22.109.1 *The appliance is filled with water, the water outlet being sealed. The water pressure is then 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 filled with water, the water outlet being 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.

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 filled with water, the water inlet and outlet being sealed. Controls are short-circuited or open-circuited, whichever is more unfavourable.*

*The appliance is placed as in normal use in an ambient having a temperature not exceeding –5 °C until the water is frozen. 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 has ruptured, 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.

24.1.3 Addition:

Flow switches are tested for 50 000 cycles of operation.

Pressure switches for **open-outlet water heaters** and **pressure switches** for appliances intended to supply water for showering only are tested for 20 000 cycles of operation. **Pressure switches** for other water heaters are tested for 50 000 cycles of operation.

24.1.4 Addition:

Thermal cut-outs incorporated in **closed water heaters** shall comply with the requirements for type 2B controls in Clauses 13, 15, 16, 17 and 20 of IEC 60730-1, unless they are tested with the appliance.

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

- 3 000, for waters heaters intended to supply water for showering;
- 1 000, for other appliances.

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**.

For **bare-element water heaters** intended to be connected to the power supply by a **supply cord** fitted with a non-polarized plug, the **thermal cut-out** or other protected device incorporated in the appliance shall provide **all-pole disconnection**.

Compliance is checked by inspection.

24.102 The **thermal cut-out** or other **protective device**, incorporated for compliance with 22.106 in **closed water heaters** having a capacity not exceeding 1 l, 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 that 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 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.

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.

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.

26 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.

27 Provision for earthing

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

27.1 Addition:

For **class I appliances**, the sheath of the heating element shall be permanently and reliably connected to the earthing terminal, unless

- the container is provided with inlet and outlet pipes of metal, which are permanently and reliably connected to the earthing terminal, and
- other **accessible metal parts** of the container in contact with the water are permanently and reliably connected to the earthing terminal.

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

NOTE 101 Examples of such metal parts are grids or rings.

28 Screws and connections

This clause of Part 1 is applicable.

29 Clearances, creepage distances and solid insulation

This clause of Part 1 is applicable.

30 Resistance to heat and fire

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

30.2.2 Not applicable.

30.2.3.1 Modification:

*This test is not applicable to parts of insulating material supporting the heating elements and their connections of **bare-element water heaters**.*

30.2.3.2 Modification:

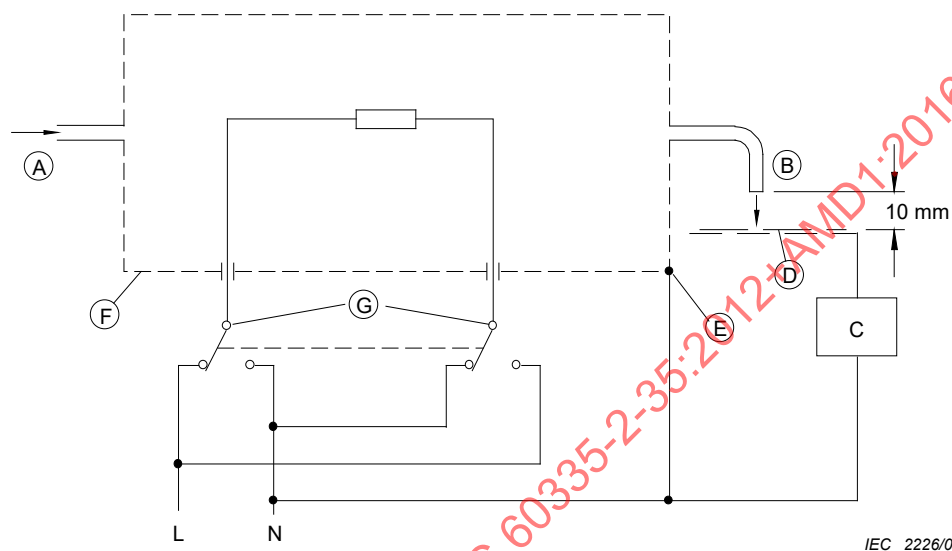
*For **bare-element water heaters**, the glow wire test is carried out on parts of insulating material supporting the heating elements and their connections as specified for other connections.*

31 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable.

32 Radiation, toxicity and similar hazards

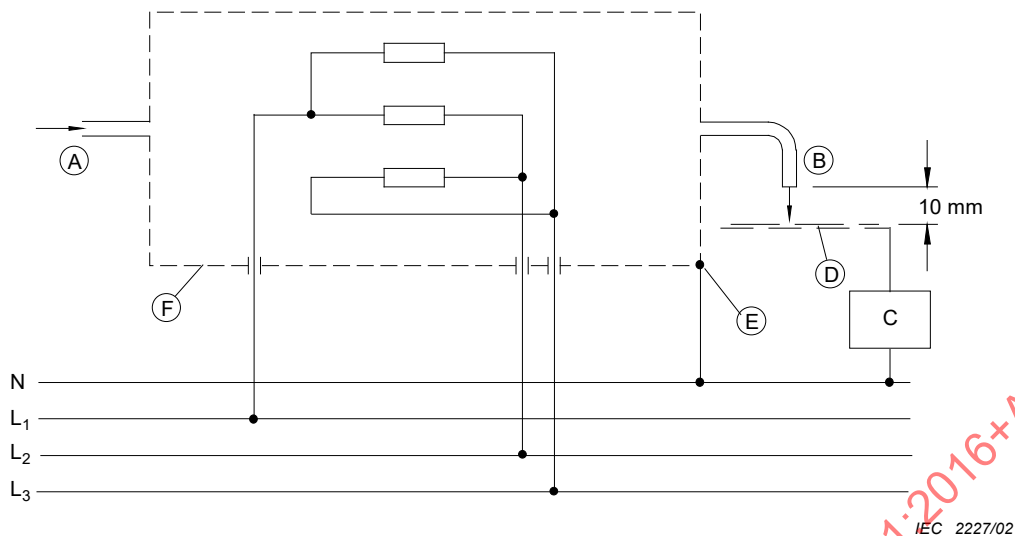
This clause of Part 1 is applicable.



Key

- A water inlet
- B water outlet
- C circuit of Figure 4 of IEC 60990
- D metal sieve
- E earthing terminal
- F body of the water heater
- G selector switch

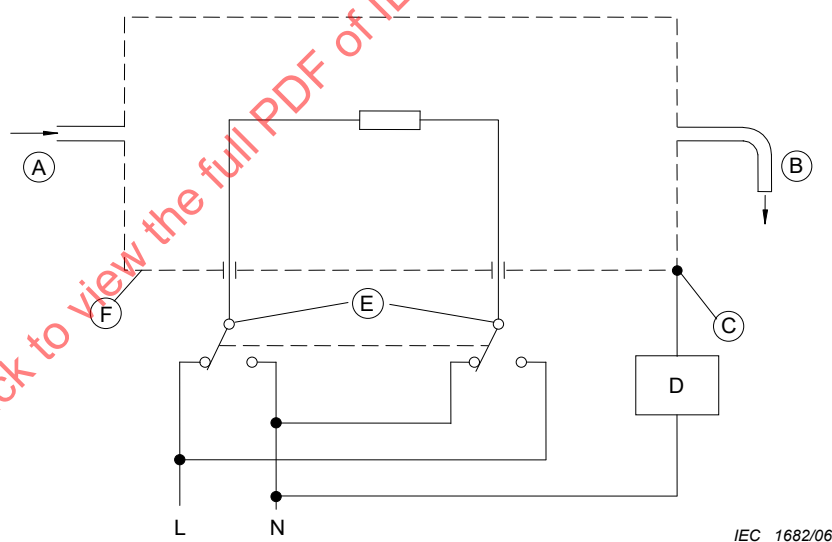
**Figure 101 – Diagram for the leakage current measurement
for single-phase bare-element water heaters**



Key

- A water inlet
- B water outlet
- C circuit of Figure 4 of IEC 60990
- D metal sieve
- E earthing terminal
- F body of the water heater

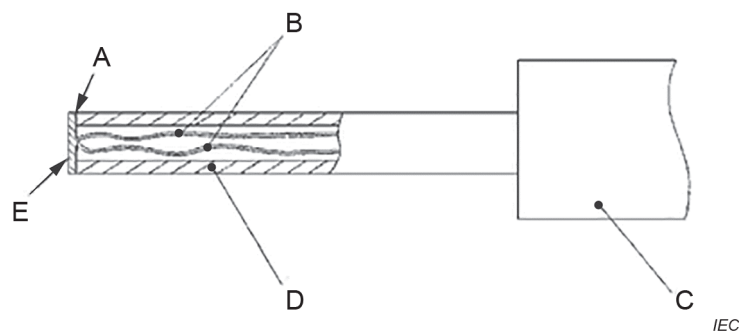
Figure 102 – Diagram for the leakage current measurement for three-phase bare-element water heaters



Key

- A water inlet
- B water outlet
- C earthing terminal
- D low impedance milliammeter
- E selector switch
- F body of the water heater

Figure 103 – Diagram for the leakage current measurement for single-phase bare-element water heaters supplied by a supply cord fitted with a plug



Key

- A adhesive
- B thermocouple wires 0,3 mm diameter to IEC 60584-1 Type K (chrome alumel)
- C handle arrangement permitting a contact force of $4 \text{ N} \pm 1 \text{ N}$
- D polycarbonate tube: inside diameter 3 mm, outside diameter 5 mm
- E tinned copper disc: 5 mm diameter, 0,5 mm thick with a flat contact face

Figure 104 – Probe for measuring surface temperatures

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows.

Annex A (informative)

Routine tests

This annex of Part 1 is applicable except as follows.

A.101 Pressure test

The water container is subjected to a pressure test using a fluid.

When a liquid is used, the pressure is

- for **closed water heaters**, 0,7 MPa for those having a **rated pressure** not greater than 0,6 MPa, and 1,1 times **rated pressure** for others;
- for **open-outlet water heaters**, 0,05 MPa;

When gas is used, these pressures may be reduced but are to be sufficient to reveal leakage.

Leakage of the fluid is not to occur during the test.

Annex R (normative)

Software evaluation

R.2.2.5 *Modification:*

For programmable **electronic circuits** with functions requiring software incorporating measures to control the fault/error conditions specified in Table R.1 or Table R.2, detection of a fault/error shall occur before compliance with Clause 19, 22.105 and 22.108 is impaired.

R.2.2.9 *Modification:*

The software and safety-related hardware under its control shall be initialized and shall terminate before compliance with Clause 19, 22.105 and 22.108 is impaired.

Bibliography

The bibliography of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60335-2-15, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-15: Particular requirements for appliances for heating liquids*

IEC 60335-2-21, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-21: Particular requirements for storage water heaters*

IEC 60335-2-75, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-75: Particular requirements for commercial dispensing appliances and vending machines*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-35:2012+AMD1:2016+AMD2:2020 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	30
INTRODUCTION	33
1 Domaine d'application	34
2 Références normatives	34
3 Termes et définitions	35
4 Exigences générales	35
5 Conditions générales d'essais	35
6 Classification	36
7 Marquage et instructions	36
8 Protection contre l'accès aux parties actives	38
9 Démarrage des appareils à moteur	38
10 Puissance et courant	38
11 Echauffements	38
12 Vacant	39
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime	39
14 Surtensions transitoires	40
15 Résistance à l'humidité	40
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique	40
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	40
18 Endurance	40
19 Fonctionnement anormal	40
20 Stabilité et dangers mécaniques	41
21 Résistance mécanique	41
22 Construction	41
23 Conducteurs internes	46
24 Composants	46
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	47
26 Bornes pour conducteurs externes	47
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	47
28 Vis et connexions	48
29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide	48
30 Résistance à la chaleur et au feu	48
31 Protection contre la rouille	48
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	48
Annexes	51
Annexe A (normative) Essais de série	51
Annexe R (normative) Évaluation des logiciels	52
Bibliographie	53

Figure 101 – Schéma pour la mesure du courant de fuite des chauffe-eau à éléments nus monophasés	49
--	----

Figure 102 – Schéma pour la mesure du courant de fuite des chauffe-eau à éléments nus triphasés	49
Figure 103 – Schéma pour la mesure du courant de fuite des chauffe-eau à éléments nus monophasés alimentés par un câble d'alimentation muni d'une fiche de prise de courant	50
Figure 104 – Calibre pour la mesure des températures de surface	50
Tableau 101 – Échauffements maximaux pour les surfaces accessibles extérieures spécifiées en conditions de fonctionnement normal	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

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

AVANT-PROPOS

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

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

IEC 60335-2-35 édition 5.2 contient la cinquième édition (2012-11) [documents 61/4454/FDIS et 61/4507/RVD], son amendement 1 (2016-11) [documents 61/5282/FDIS et 61/5299/RVD] et son amendement 2 (2020-06) [documents 61/5932/CDV et 61/6005/RVC].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par les amendements 1 et 2. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

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

Cette cinquième édition constitue une révision technique.

Par rapport à la quatrième édition de l'IEC 60335-2-35, les principales modifications indiquées ci-après ont été apportées dans la présente édition (les modifications mineures ne sont pas mentionnées):

- transposition de certaines notes en texte normatif (7.12, 7.102, 8.1.5, 22.104 et 22.109.3);
- suppression de certaines notes en 19.13, 22.109 et en A.101;
- ajout de l'Annexe R et de 22.108 pour les appareils équipés de circuits électroniques programmables;
- ajout d'exigences pour les chauffe-eau (22.50, 22.51).

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

La présente partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de l'IEC 60335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la cinquième édition (2010) de cette norme.

NOTE 1 L'expression «Partie 1» utilisée dans la présente norme fait référence à l'IEC 60335-1.

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

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, 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 2 Le système de numérotation suivant est utilisé:

- paragraphes, tableaux et figures: ceux qui sont numérotés à partir de 101 sont complémentaires à ceux de la Partie 1;
- notes: à l'exception de celles qui sont dans un nouveau paragraphe ou de celles qui concernent des notes de la Partie 1, les notes sont numérotées à partir de 101, y compris celles des articles ou paragraphes qui sont modifiés ou remplacés;
- les annexes supplémentaires sont appelées AA, BB, etc.

NOTE 3 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

Les mots en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3. Lorsqu'une définition concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en gras.

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

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

NOTE 4 L'attention des Comités nationaux est attirée sur le fait que les fabricants d'appareils et les organismes d'essai peuvent avoir besoin d'une période transitoire après la publication d'une nouvelle publication IEC, ou d'une publication amendée ou révisée, pour fabriquer des produits conformes aux nouvelles exigences et pour adapter leurs équipements aux nouveaux essais ou aux essais révisés.

Le comité recommande que le contenu de cette publication soit entériné au niveau national au plus tôt 12 mois et au plus tard 36 mois après la date de publication.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60335, sous le titre général *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Les différences suivantes existent dans les pays indiqués ci-après.

- 6.1: Les chauffe-eau à éléments nus ne sont pas autorisés (Inde).
- 6.1: Les appareils de la classe 0I sont autorisés (Japon).
- 7.1: Le marquage de la pression assignée est différent et celui de la résistivité de l'eau n'est pas exigé (USA).
- 19.4: Les interrupteurs de débits dont la fiabilité a été vérifiée ne sont pas court-circuités (USA).
- 19.13: Les températures de l'eau sont différentes (USA).
- 22.101: Pour les chauffe-eau fermés, la pression assignée minimale est de 1,0 MPa (Norvège).
- 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 exigé que le dispositif limiteur de pression soit fourni avec le chauffe-eau (USA).

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-35:2012+AMD1:2016+AMD2:2020 CSV

INTRODUCTION

Il a été considéré en établissant la présente Norme internationale que l'exécution de ses dispositions était confiée à des personnes expérimentées et ayant une qualification appropriée.

Cette norme reconnaît le niveau de protection internationalement accepté contre les risques électriques, mécaniques, thermiques, liés au feu et au rayonnement des appareils, lorsqu'ils fonctionnent comme en usage normal en tenant compte des instructions du fabricant. Elle couvre également les situations anormales auxquelles on peut s'attendre dans la pratique et prend en considération les phénomènes électromagnétiques qui peuvent affecter le fonctionnement en toute sécurité des appareils.

Cette norme tient compte autant que possible des exigences de l'IEC 60364, de façon à rester compatible avec les règles d'installation quand l'appareil est raccordé au réseau d'alimentation. Cependant, des règles nationales d'installation peuvent être différentes.

Si un appareil compris dans le domaine d'application de cette norme comporte également des fonctions qui sont couvertes par une autre partie 2 de l'IEC 60335, la partie 2 correspondante est appliquée à chaque fonction séparément, dans la limite du raisonnable. Si cela est applicable, on tient compte de l'influence d'une fonction sur les autres fonctions.

Lorsqu'une partie 2 ne comporte pas d'exigences complémentaires pour couvrir les risques traités dans la Partie 1, la Partie 1 s'applique.

NOTE 1 Cela signifie que les comités d'études responsables pour les parties 2 ont déterminé qu'il n'était pas nécessaire de spécifier des exigences particulières pour l'appareil en question en plus des exigences générales.

Cette norme est une norme de famille de produits traitant de la sécurité d'appareils et a préséance sur les normes horizontales et génériques couvrant le même sujet.

NOTE 2 Les normes horizontales et génériques couvrant un risque ne sont pas applicables parce qu'elles ont été prises en considération lorsque les exigences générales et particulières ont été étudiées pour la série de normes IEC 60335. Par exemple, dans le cas des exigences de température de surface pour de nombreux appareils, des normes génériques, comme l'ISO 13732-1 pour les surfaces chaudes, ne sont pas applicables en plus de la Partie 1 ou des parties 2.

Un appareil conforme au texte de la présente norme ne sera pas nécessairement jugé conforme aux principes de sécurité de la norme si, lorsqu'il est examiné et soumis aux essais, il apparaît qu'il présente d'autres caractéristiques qui compromettent le niveau de sécurité visé par ces exigences.

Un appareil utilisant des matériaux ou présentant des modes de construction différents de ceux décrits dans les exigences de cette norme peut être examiné et essayé en fonction de l'objectif poursuivi par ces exigences et, s'il est jugé pratiquement équivalent, il peut être estimé conforme aux principes de sécurité de la norme.

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

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

1 Domaine d'application

L'article de la Partie 1 est remplacé par l'article ci-après.

La présente Norme internationale traite de la sécurité des **chauffe-eau électriques instantanés** pour usages domestiques et analogues, destinés à chauffer l'eau au-dessous de la température d'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 101 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 peuvent néanmoins constituer une source de danger pour le public, tels que les appareils destinés à être utilisés dans les magasins, chez les artisans et dans les 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 encourus par tous les individus à l'intérieur et autour de l'habitation. Cependant, cette norme ne tient pas compte en général

- des personnes (y compris des enfants) dont
 - les capacités physiques, sensorielles ou mentales; ou
 - le manque d'expérience et de connaissanceles empêchent d'utiliser l'appareil en toute sécurité sans surveillance ou instruction;
- de l'utilisation de l'appareil comme jouet par des enfants.

NOTE 102 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 exigences supplémentaires peuvent être nécessaires;
- dans de nombreux pays, des exigences supplémentaires sont spécifiées par les organismes nationaux de la santé, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs et par des organismes similaires;
- dans de nombreux pays, des réglementations existent pour l'installation des équipements raccordés au réseau d'alimentation en eau.

NOTE 103 Cette norme ne s'applique pas

- aux appareils pour faire bouillir l'eau (IEC 60335-2-15);
- aux chauffe-eau à accumulation (IEC 60335-2-21);
- aux appareils destinés exclusivement à des usages industriels;
- aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières telles que la présence d'une atmosphère corrosive ou explosive (poussières, vapeur ou gaz);
- aux distributeurs commerciaux avec ou sans moyens de paiement (IEC 60335-2-75).

2 Références normatives

L'article de la Partie 1 est applicable.

3 Termes et définitions

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

3.1.9 Remplacement:

fonctionnement normal

fonctionnement de l'appareil lorsqu'il est alimenté en eau, le débit étant réglé de façon à obtenir la température de l'eau à la sortie la plus élevée possible, sans faire fonctionner le **coupe-circuit thermique**

3.101

chauffe-eau instantané

appareil fixe destiné à chauffer l'eau lorsqu'elle circule dans l'appareil

Note 1 à l'article: Les **chauffe-eau instantanés** sont par la suite appelés chauffe-eau.

3.102

chauffe-eau fermé

chauffe-eau instantané 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 1 à l'article: La pression de fonctionnement peut être la pression à la sortie d'un dispositif réduisant ou augmentant la pression.

3.103

chauffe-eau à écoulement libre

chauffe-eau instantané 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

3.104

chauffe-eau à éléments nus

chauffe-eau instantané dans lequel des éléments chauffants non isolés sont immergés dans l'eau

3.105

pression assignée

pression d'eau assignée à l'appareil par le fabricant

3.106

interrupteur de débit

dispositif qui est actionné par un courant d'eau

3.107

interrupteur de pression

dispositif qui est actionné par une modification de pression

4 Exigences générales

L'article de la Partie 1 est applicable.

5 Conditions générales d'essais

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

5.2 Addition:

NOTE 101 Des échantillons supplémentaires peuvent être nécessaires pour les essais de 22.109.

5.3 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.

5.7 Addition:

L'eau à l'entrée qui est utilisée pour les essais est à une température de $15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, à moins que la température de l'eau à l'entrée marquée sur l'appareil ne donne un résultat plus défavorable, auquel cas c'est la température marquée de l'eau à l'entrée qui doit être utilisée.

6 Classification

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

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 Addition:

Les chauffe-eau doivent être au moins IPX1.

NOTE 101 Des zones spécifiques dans lesquelles le chauffe-eau est installé exigent un degré de protection supérieur, conformément à l'IEC 60364.

7 Marquage et instructions

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

7.1 Addition:

La **fréquence assignée** des **chauffe-eau à éléments nus** ne doit pas être inférieure à 50 Hz.

Les appareils doivent porter le marquage de la **pression assignée** en pascals.

Si l'appareil est destiné à être utilisé comme système auxiliaire pour l'eau à l'entrée chauffée par d'autres systèmes de chauffage, la température maximale de l'eau à l'entrée doit être marquée.

Les **chauffe-eau à éléments nus** doivent porter le marquage de la résistivité de l'eau avec laquelle l'appareil peut être utilisé et la valeur de la résistivité de l'eau ne doit pas être supérieure à $1\,300\ \Omega\text{cm}$.

7.12 Addition:

Les instructions 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 pour un appareil ne comportant pas d'**interrupteur de débit** 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.

7.12.1 Addition:

Les instructions d'installation 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.

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

Si la température de l'eau à l'entrée n'est pas marquée sur l'appareil, les instructions d'installation doivent indiquer en substance ce qui suit:

L'entrée d'eau de cet appareil ne doit pas être reliée à l'eau d'entrée obtenue de tout autre système de chauffage d'eau.

Les instructions d'installation pour les **chauffe-eau à éléments nus** doivent comporter, en substance, les indications suivantes:

- la résistivité du système d'alimentation en eau ne doit pas être inférieure à...Ωcm;
- l'appareil doit être raccordé de façon permanente aux canalisations fixes (n'est pas nécessaire si l'appareil est conforme aux exigences spécifiées en 13.2 et 24.101 pour le raccordement par un câble d'alimentation muni d'une fiche de prise de courant);
- l'appareil doit être relié à la terre (pour les **appareils de la classe I** uniquement).

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

Dans un système à plusieurs sorties d'eau où la température de l'eau est réglable pour chaque sortie séparément, les instructions doivent indiquer en substance ce qui suit:

Le système doit être installé de façon telle que la commande de réglage de la température de l'eau pour une douche, en utilisation normale, soit prioritaire sur toutes les autres commandes du système qui règlent la température de l'eau des autres sorties en usage normal.

Pour les appareils qui ne sont pas destinés au chauffage de l'eau potable, comme le chauffage de l'eau d'un système chauffant à circulation d'eau pour les locaux, les instructions doivent comporter, en substance, les indications suivantes:

AVERTISSEMENT: Cet appareil ne doit pas être utilisé pour une alimentation en eau potable.

7.15 Addition:

Les marquages additionnels pour les **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 figurer sur des **parties amovibles**. Si des couleurs sont utilisées, le bleu doit être utilisé pour l'entrée et le rouge pour la sortie. Un moyen alternatif d'identification peut être fait au moyen de flèches indiquant 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 porter un marquage indiquant que l'appareil doit être relié à la terre.

La vérification est effectuée par examen.

L'usage d'une étiquette amovible fixée à l'appareil est un moyen acceptable pour satisfaire l'exigence.

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

8.1.5 Addition:

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

Cette exigence 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.

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.

11.3 Addition:

*Lorsque les **surfaces accessibles** extérieures sont suffisamment planes et que l'accès le permet, le calibre d'essai de la Figure 104 est alors utilisé pour mesurer les échauffements des **surfaces accessibles** extérieures spécifiées dans le Tableau 101. Le calibre est appliqué avec une force de $4\text{ N} \pm 1\text{ N}$ sur la surface de façon à assurer le meilleur contact possible entre le calibre et la surface. La mesure est réalisée après une durée de contact de 30 s.*

Le calibre peut être maintenu en place à l'aide d'une pince de laboratoire sur statif ou d'un dispositif similaire. Tout appareil de mesure qui fournit les mêmes résultats que le calibre peut être utilisé.

11.7 Remplacement:

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

11.8 Addition:

Pendant l'essai, les échauffements font l'objet d'une surveillance continue et ils ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 3 et dans le Tableau 101.

Tableau 101 – Échauffements maximaux pour les surfaces accessibles extérieures spécifiées en conditions de fonctionnement normal

Surface	Echauffement des surfaces accessibles extérieures ^a K
En métal nu	42
En métal recouvert ^b	49
En verre et céramique	56
En plastique et sous revêtement plastique > 0,4 mm ^{c, d}	62
NOTE Les limites d'échauffement des boutons, manettes, claviers, tableaux de bord de commande et organes analogues sont spécifiées dans le Tableau 3.	
^a Les échauffements ne sont pas mesurés sur: – les surfaces qui ne sont pas accessibles à un calibre de 75 mm de diamètre, dont l'extrémité est hémisphérique, appliqué en exerçant une force ne dépassant pas 1 N; – les appareils destinés à être installés sur le toit; – les connexions de prises, les tuyaux, les flexibles, les raccords de plomberie, les dispositifs limiteurs de pression et les jauges visuelles. ^b Le métal est considéré comme recouvert lorsqu'un revêtement d'une épaisseur minimale de 90 µm constitué d'émail ou de matière plastique en quantité non prédominante est utilisé. ^c Lorsque l'épaisseur du revêtement plastique ne dépasse pas 0,4 mm, les limites d'échauffement du métal recouvert pour le métal sous-jacent s'appliquent ou les limites d'échauffement du verre ou du matériau céramique pour le verre ou le matériau céramique sous-jacent s'appliquent. ^d La limite de l'échauffement du plastique s'applique également aux matières plastiques qui présentent une finition métallique d'une épaisseur inférieure à 0,1 mm.	

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. L'eau à l'entrée présentant la résistivité appropriée est préparée avec de l'eau à une température de 15 °C ± 5 °C.

NOTE 101 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 une grille métallique placée dans l'eau, à 10 mm de l'orifice de sortie, et la borne de terre. Pour les appareils monophasés, les bornes de l'élément chauffant sont successivement raccordées par l'intermédiaire d'un sélecteur à chacun des pôles de l'alimentation, comme représenté à la Figure 101. 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.

Pour les **chauffe-eau à éléments nus** destinés à être raccordés à l'alimentation électrique par un **câble d'alimentation** muni d'une fiche de prise de courant, l'essai de courant de fuite est répété. Au cours de cet essai, le courant de fuite est mesuré entre la borne de terre de l'appareil et le conducteur neutre, comme indiqué à la Figure 103. Le courant de fuite mesuré pour chacune des positions du sélecteur ne doit pas dépasser 2,75 mA.

14 Surtensions transitoires

L'article de la Partie 1 est applicable.

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 d'installation spécifient une valeur plus élevée.

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 marquée sur l'appareil. L'eau à l'entrée présentant la résistivité appropriée est préparée avec de l'eau à une température de $15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

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 de 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 101 La position fermée du robinet 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 siphonage 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 102 Un retour d'eau par siphonage 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:

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

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

22.33 Addition:

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

22.47 Remplacement:

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.*

Les dispositifs limiteurs de pression sont rendus inopérants. 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.

22.48 N'est pas applicable.

22.50 Addition:

Cette exigence n'est pas applicable si la température maximale de l'eau du système ne peut pas dépasser 55 °C en utilisation normale.

Si la température maximale de l'eau du système dépasse 55 °C en utilisation normale, alors l'exigence n'est pas applicable si le système est conçu de façon telle qu'une commande de température d'eau pour une douche en utilisation normale soit prioritaire sur les autres réglages de température du système. Dans le cas de systèmes comportant plusieurs douches, le réglage de la douche ayant la température la plus basse doit être prioritaire, les autres sorties de douches étant prioritaires sur les sorties non réservées aux douches.

22.51 Addition:

Cette exigence n'est pas applicable si la température maximale de l'eau du système ne peut pas dépasser 55 °C en utilisation normale.

Si la température maximale de l'eau du système dépasse 55 °C en utilisation normale, alors l'exigence n'est pas applicable si le système est conçu de façon telle qu'une commande de température d'eau pour une douche en utilisation normale soit prioritaire sur les autres réglages de température du système. Dans le cas de systèmes comportant plusieurs douches, le réglage de la douche ayant la température la plus basse doit être prioritaire, les autres sorties de douches étant prioritaires sur les sorties non réservées aux douches.

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 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** L'eau à la sortie des appareils autres que ceux destinés à fournir de l'eau pour des douches ne doit pas atteindre une température excessive en cas de chute de pression soudaine de l'alimentation en eau.~~

~~La vérification est effectuée par l'essai suivant.~~

~~L'appareil est mis en fonctionnement à la **puissance assignée** avec les commandes ou les dispositifs de coupure sur leur réglage le plus défavorable possible pour atteindre la température maximale de l'eau. Le robinet de commande éventuel est complètement ouvert et le débit de l'eau est réglé de telle manière que l'**interrupteur de débit** ou l'**interrupteur de pression** soit sur le point de fonctionner.~~

~~Toute commande qui fonctionne pendant l'essai de l'Article 11 est court-circuitée. Le débit d'eau est réduit par paliers de 10 % par minute jusqu'à ce que:~~

~~— pour les chauffe-eau fermés, le coupe-circuit thermique incorporé pour satisfaire à 22.106 se déclenche ou que des conditions de régime soient établies;~~

~~— pour les chauffe-eau à écoulement libre, un coupe-circuit thermique sans réarmement automatique se déclenche ou que des conditions de régime soient établies.~~

~~Si la rupture d'un élément chauffant ou d'une partie intentionnellement faible conduit à un circuit ouvert permanent, l'essai est répété sur un deuxième échantillon. Ce deuxième essai doit être terminé dans le même mode sauf dans le cas où l'essai se termine de manière satisfaisante d'une autre manière.~~

VACANT

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 un excès de pression.

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

*Le dispositif limiteur de pression doit fonctionner avant que la pression hydraulique ne dépasse la **pression assignée** de plus de 0,1 MPa.*

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.

Cette exigence est considérée comme étant satisfaite si la section de la sortie d'eau n'est pas inférieure à la section de son entrée.

22.105 Les **chauffe-eau à écoulement libre** 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 un essai à la main.

*Toutefois, si la conformité au présent paragraphe repose sur le fonctionnement correct d'un **circuit électronique**, l'appareil est soumis au nouvel essai suivant.*

a) L'appareil est mis en fonctionnement pour un cycle. En outre, les essais concernant les phénomènes électromagnétiques de 19.11.4.1 à 19.11.4.7 sont appliqués pendant l'essai. Les essais sont effectués en déconnectant les dispositifs de protection contre les surtensions transitoires, sauf s'ils comportent des éclateurs.

S'il n'y a pas de circulation d'eau, l'élément chauffant ne doit pas être mis sous tension et il est mis hors tension dès que l'eau ne circule plus.

b) L'appareil est mis en fonctionnement pour un cycle. Les conditions de défaut de a) à g) de 19.11.2 sont alors examinées et appliquées une à une au **circuit électronique**.

S'il n'y a pas de circulation d'eau, l'élément chauffant ne doit pas être mis sous tension et il est mis hors tension dès que l'eau ne circule plus.

Un cycle correspond à l'ouverture et à la fermeture du robinet d'eau.

Si le **circuit électronique** est programmable, le logiciel doit contenir des mesures pour contrôler les conditions de défaut/d'erreur spécifiées dans le Tableau R.1 et il est évalué conformément aux exigences pertinentes de l'Annexe R.

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 de 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 est complètement ouvert et le débit de l'eau est réglé de telle manière que l'**interrupteur de débit** ou l'**interrupteur de pression** 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 pour fournir de l'eau pour des douches, l'essai est effectué dans des **conditions normales** et 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 pour fournir de l'eau pour des douches de l'appareil~~ ne doit pas atteindre une température excessive ~~en cas de chute de pression attribuable à une baisse soudaine de l'alimentation en eau.~~

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.

Si la vérification repose sur le fonctionnement d'un **circuit électronique**, l'essai est répété sous les conditions suivantes appliquées séparément:

- les conditions de défaut de a) à g) de 19.11.2 sont examinées une à une au circuit électronique;
- les essais de phénomènes électromagnétiques de 19.11.4.1 à 19.11.4.7 sont appliqués à l'appareil.

La température de l'eau à la sortie ne doit pas s'élever de plus de 25 K en 10 s pendant ou après chacun des essais.

Si le **circuit électronique** est programmable, le logiciel doit contenir des mesures pour contrôler les conditions de défaut/d'erreur spécifiées dans le Tableau R.1 et il est évalué conformément aux exigences pertinentes de l'Annexe R.

22.109 Les cuves des **chauffe-eau à écoulement libre** équipés d'un **interrupteur de pression** 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 de 22.109.3;
- pour les appareils comportant un élément chauffant
 - qui se rompt avant que la pression interne soit excessive, ou
 - qui ne peut être mis sous tension quand la pression interne est excessive,par les essais de 22.109.2 et de 22.109.3.

Après les essais, les appareils doivent satisfaire à l'Article 8 et au Paragraphe 16.2.

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

22.109.1 L'appareil est rempli d'eau, l'orifice de sortie d'eau étant fermé de façon étanche. La pression de l'eau est alors augmentée régulièrement.

La partie faible doit être expulsée ou se rompre, ou le dispositif limiteur de pression doit fonctionner avant que la pression interne n'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 rempli d'eau, l'orifice de sortie d'eau étant fermé de façon étanche et le robinet d'admission d'eau fermé. Les dispositifs de commande sont court-circuités ou ouverts, suivant la condition la plus défavorable. L'appareil est ensuite mis en fonctionnement à la **puissance assignée**.

L'élément chauffant doit se rompre sans entraîner de danger, à moins qu'il reste hors tension.

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 rempli d'eau, l'entrée et la sortie d'eau étant fermées de façon étanche. Les dispositifs de commande sont court-circuités ou ouverts, suivant la condition la plus défavorable.

L'appareil est placé, comme en usage normal, dans une ambiance dont la température ne dépasse pas -5 °C jusqu'à ce que l'eau soit gelée. 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 hors tension.

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

Si l'élément chauffant reste hors tension 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.

24.1.3 Addition:

Les **interrupteurs de débit** sont soumis à 50 000 cycles de fonctionnement.

Les **interrupteurs de pression** pour les **chauffe-eau à écoulement libre** et les **interrupteurs de pression** pour appareils construits uniquement pour fournir de l'eau pour des douches sont soumis à 20 000 cycles de fonctionnement. Les **interrupteurs de pression** pour les autres chauffe-eau sont soumis à 50 000 cycles de fonctionnement.

24.1.4 Addition:

Les **coupe-circuit thermiques** incorporés dans des **chauffe-eau fermés** doivent être conformes aux exigences concernant les dispositifs de commandes 2B des Articles 13, 15, 16, 17 et 20 de l'IEC 60730-1, à moins qu'ils ne soient essayés avec l'appareil.

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

- 3 000, pour les chauffe-eau construits pour fournir de l'eau pour des douches;
- 1 000, pour les autres appareils.

24.101 Le **coupe-circuit thermique**, ou tout autre **dispositif de protection**, incorporé dans l'appareil pour assurer la conformité à 22.106 doit être sans réarmement automatique et doit, pour les appareils polyphasés, assurer une **coupure omnipolaire**.

Pour les **chauffe-eau à éléments nus** destinés à être raccordés à l'alimentation électrique par un **câble d'alimentation** muni d'une fiche de prise de courant non polarisée, le **coupe-circuit thermique**, ou autre **dispositif de protection**, incorporé dans l'appareil doit assurer une **coupure omnipolaire**.

La vérification est effectuée par examen.

24.102 Le **coupe-circuit thermique**, ou tout autre **dispositif de protection**, incorporé dans les **chauffe-eau fermés** dont la capacité ne dépasse pas 1 l, pour assurer la conformité à 22.106, doit conserver ses caractéristiques de fonctionnement.

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**, 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 température entre la température maximale mesurée pendant l'essai de 22.107 et la moitié de cette valeur.*

*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.*

*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.

26 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la Partie 1 est 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**, la gaine de l'élément chauffant doit être raccordée de façon permanente et sûre à la borne de terre, sauf si

- la cuve comporte des tuyaux d'entrée et de sortie en métal, raccordés de façon permanente et sûre à la borne de terre, et si
- les autres **parties métalliques accessibles** de la cuve en contact avec l'eau sont raccordées 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 101 Comme exemples de telles parties métalliques, on peut citer des grilles ou des anneaux.

28 Vis et connexions

L'article de la Partie 1 est applicable.

29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide

L'article de la Partie 1 est applicable.

30 Résistance à la chaleur et au feu

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

30.2.2 N'est pas applicable.

30.2.3.1 *Modification:*

*Cet essai n'est pas applicable aux parties des **chauffe-eau à éléments nus** en matériau isolant maintenant les éléments chauffants et leurs connexions.*

30.2.3.2 *Modification:*

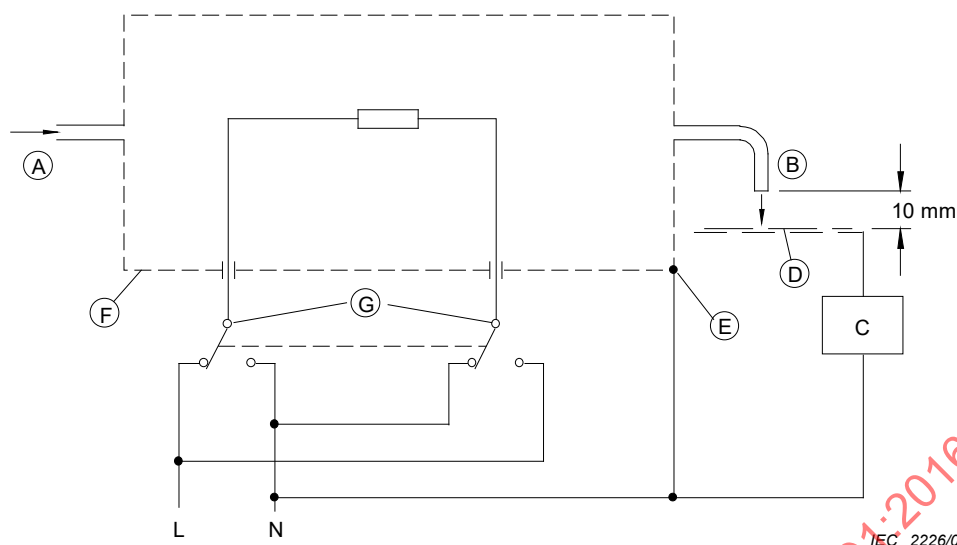
*Pour les **chauffe-eau à éléments nus**, l'essai au fil incandescent est effectué sur les parties en matériau isolant maintenant les éléments chauffants et leurs connexions, comme spécifié pour les autres connexions.*

31 Protection contre la rouille

L'article de la Partie 1 est applicable.

32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

L'article de la Partie 1 est applicable.

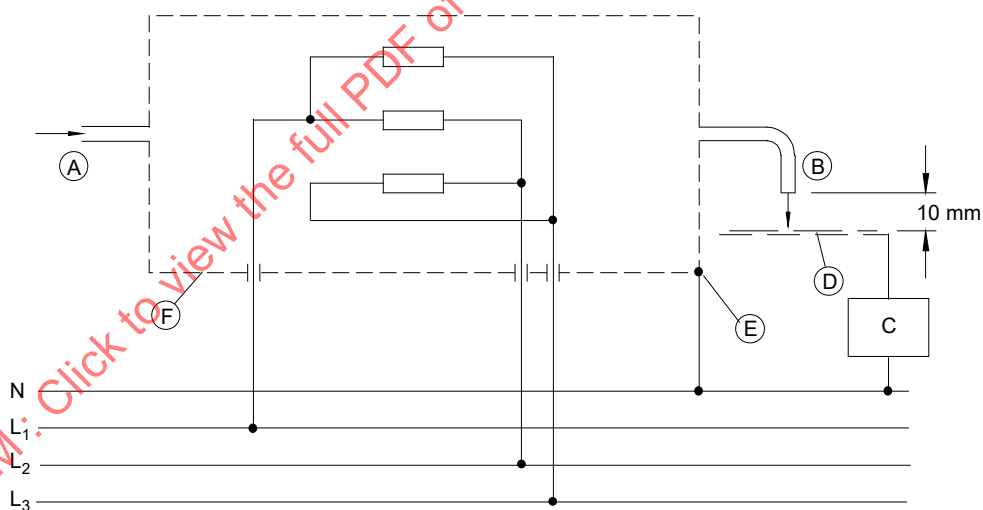


IEC 2226/02

Légende

- A entrée d'eau
- B sortie d'eau
- C circuit de la Figure 4 de l'IEC 60990
- D grille métallique
- E borne de terre
- F corps du chauffe-eau
- G sélecteur

**Figure 101 – Schéma pour la mesure du courant de fuite
des chauffe-eau à éléments nus monophasés**

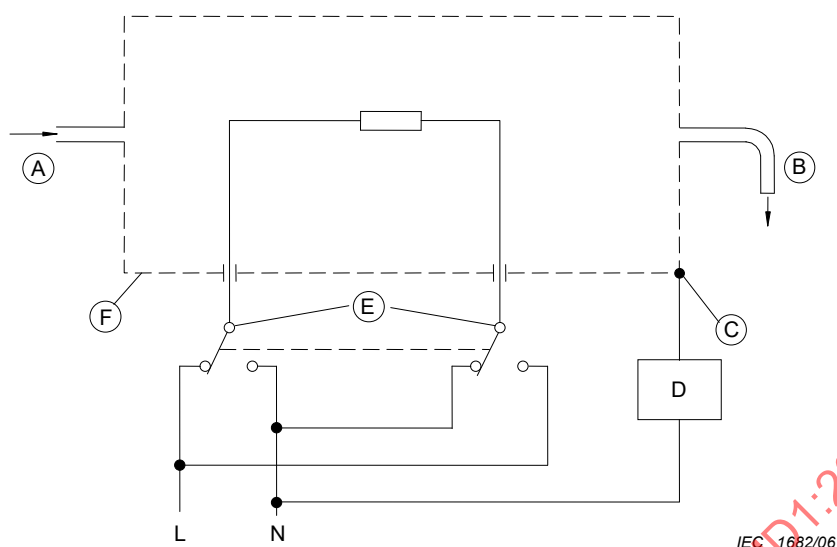


IEC 2227/02

Légende

- A entrée d'eau
- B sortie d'eau
- C circuit de la Figure 4 de l'IEC 60990
- D grille métallique
- E borne de terre
- F corps du chauffe-eau

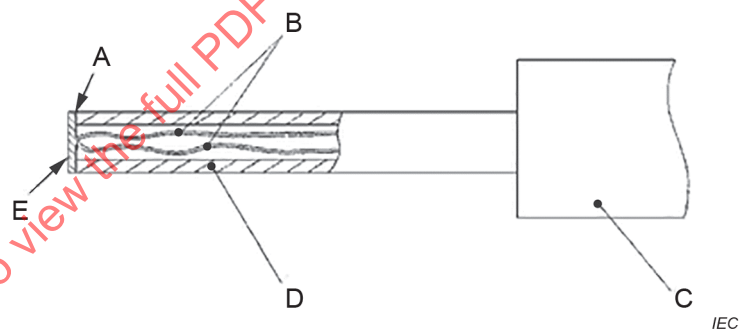
**Figure 102 – Schéma pour la mesure du courant de fuite
des chauffe-eau à éléments nus triphasés**



Légende

- A entrée d'eau
- B sortie d'eau
- C borne de terre
- D milliampèremètre de faible impédance
- E sélecteur
- F corps du chauffe-eau

Figure 103 – Schéma pour la mesure du courant de fuite des chauffe-eau à éléments nus monophasés alimentés par un câble d'alimentation muni d'une fiche de prise de courant



Légende

- A adhésif
- B fils de couple thermoélectrique d'un diamètre de 0,3 mm selon l'IEC 60584-1 Type K (chrome alumel)
- C Installation d'une poignée qui permet une force de contact de $4 \text{ N} \pm 1 \text{ N}$
- D tube en polycarbonate: diamètre intérieur de 3 mm, diamètre extérieur de 5 mm
- E disque en cuivre étamé: 5 mm de diamètre, 0,5 mm d'épaisseur avec face de contact plane

Figure 104 – Calibre pour la mesure des températures de surface

Annexes

Les annexes de la Partie 1 sont applicables avec les exceptions suivantes:

Annexe A (normative)

Essais de série

L'annexe de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

A.101 Essai de pression

La cuve est soumise à un essai de pression utilisant un fluide.

Lorsqu'un liquide est utilisé, la pression est

- pour les **chauffe-eau fermés**, 0,7 MPa pour ceux qui ont une **pression assignée** non supérieure à 0,6 MPa, et 1,1 fois la **pression assignée** pour les autres;
- pour les **chauffe-eau à écoulement libre**, 0,05 MPa;

Lorsque du gaz est utilisé, ces pressions peuvent être réduites mais doivent être suffisantes pour révéler la fuite.

Une fuite du fluide ne doit pas survenir pendant l'essai.

Annexe R (normative)

Évaluation des logiciels

R.2.2.5 *Modification:*

Pour les **circuits électroniques** programmables disposant de fonctions exigeant un logiciel incorporant des mesures en vue de réguler les conditions de défaut/d'erreur spécifiées dans le Tableau R.1 ou le Tableau R.2, la détection d'un défaut/d'une erreur doit avoir lieu avant que la conformité avec l'Article 19, 22.105 et 22.108 ne soit compromise.

R.2.2.9 *Modification:*

Le logiciel et le matériel lié à la sécurité sous son contrôle doivent être initialisés et doivent avoir terminé avant que la conformité avec l'Article 19, 22.105 et 22.108 ne soit compromise.

Bibliographie

La bibliographie de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

Addition:

IEC 60335-2-15, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-15: Règles particulières pour les appareils de chauffage des liquides*

IEC 60335-2-21, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-21: Règles particulières pour les chauffe-eau à accumulation*

IEC 60335-2-75, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-75: Règles particulières pour les distributeurs commerciaux avec ou sans moyen de paiement*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-35:2012+AMD1:2016+AMD2:2020 CSV

FINAL VERSION**VERSION FINALE**

**Household and similar electrical appliances – Safety –
Part 2-35: Particular requirements for instantaneous water heaters**

**Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –
Partie 2-35: Exigences particulières pour les chauffe-eau instantanés**

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION	7
1 Scope	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 General requirement	9
5 General conditions for the tests	9
6 Classification	10
7 Marking and instructions	10
8 Protection against access to live parts	12
9 Starting of motor-operated appliances	12
10 Power input and current	12
11 Heating	12
12 Void	13
13 Leakage current and electric strength at operating temperature	13
14 Transient overvoltages	14
15 Moisture resistance	14
16 Leakage current and electric strength	14
17 Overload protection of transformers and associated circuits	14
18 Endurance	14
19 Abnormal operation	14
20 Stability and mechanical hazards	15
21 Mechanical strength	15
22 Construction	15
23 Internal wiring	19
24 Components	19
25 Supply connection and external flexible cords	20
26 Terminals for external conductors	20
27 Provision for earthing	20
28 Screws and connections	21
29 Clearances, creepage distances and solid insulation	21
30 Resistance to heat and fire	21
31 Resistance to rusting	21
32 Radiation, toxicity and similar hazards	21
Annexes	24
Annex A (informative) Routine tests	24
Annex R (normative) Software evaluation	25
Bibliography	26

Figure 101 – Diagram for the leakage current measurement for single-phase bare-element water heaters	22
--	----

Figure 102 – Diagram for the leakage current measurement for three-phase bare-element water heaters 23

Figure 103 – Diagram for the leakage current measurement for single-phase bare-element water heaters supplied by a supply cord fitted with a plug..... 23

Figure 104 – Probe for measuring surface temperatures 24

Table 101 – Maximum temperature rises for specified external accessible surfaces under normal operating conditions 13

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-35:2012+AMD1:2016+AMD2:2020 CSV

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES –
SAFETY –****Part 2-35: Particular requirements for instantaneous water heaters****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.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.

IEC 60335-2-35 edition 5.2 contains the fifth edition (2012-11) [documents 61/4454/FDIS and 61/4507/RVD], its amendment 1 (2016-11) [documents 61/5282/FDIS and 61/5299/RVD] and its amendment 2 (2020-06) [documents 61/5932/CDV and 61/6005/RVC].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendments 1 and 2. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

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

This fifth edition constitutes a technical revision.

The principal changes in this edition as compared with the fourth edition of IEC 60335-2-35 are as follows (minor changes are not listed):

- converted notes to normative text (7.12, 7.102, 8.1.5, 22.104, and 22.109.3);
- deleted notes in 19.13, 22.109, and A.101;
- added Annex R and 22.108 for appliances with programmable electronic circuits;
- added requirements for water heaters (22.50, 22.51).

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

This part 2 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 fifth edition (2010) of that standard.

NOTE 1 When “Part 1” is mentioned in this standard, it refers to IEC 60335-1.

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

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

NOTE 2 The following numbering system is used:

- subclauses, tables and figures that are numbered starting from 101 are additional to those in Part 1;
- unless notes are in a new subclause or involve notes in Part 1, they are numbered starting from 101, including those in a replaced clause or subclause;
- additional annexes are lettered AA, BB, etc.

NOTE 3 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 3. When a definition concerns an adjective, the adjective and the associated noun are also in bold.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under “<http://webstore.iec.ch>” in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

NOTE 4 The attention of National Committees is drawn to the fact that equipment manufacturers and testing organizations may need a transitional period following publication of a new, amended or revised IEC publication in which to make products in accordance with the new requirements and to equip themselves for conducting new or revised tests.

It is the recommendation of the committee that the content of this publication be adopted for implementation nationally not earlier than 12 months or later than 36 months from the date of publication.

A list of all parts of the IEC 60335 series, under the general title: *Household and similar electrical appliances – Safety*, can be found on the IEC website.

The following differences exist in the countries indicated below.

- 6.1: Bare-element water heaters are not allowed (India).
- 6.1: Class 0I appliances are allowed (Japan).
- 7.1: Marking of rated pressure is different and marking of water resistivity is not required (USA).
- 19.4: Flow switches tested for reliability are not short-circuited (USA).
- 19.13: The water temperatures are different (USA).
- 22.101: For closed water heaters, the minimum rated pressure is 1,0 MPa (Norway, Sweden).
- 22.103: Closed water heaters have to incorporate a temperature relief valve or a combined temperature and pressure relief valve that 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).

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

INTRODUCTION

It has been assumed in the drafting of this International Standard that the execution of its provisions is entrusted to appropriately qualified and experienced persons.

This standard recognizes the internationally accepted level of protection against hazards such as electrical, mechanical, thermal, fire and radiation of appliances when operated as in normal use taking into account the manufacturer's instructions. It also covers abnormal situations that can be expected in practice and takes into account the way in which electromagnetic phenomena can affect the safe operation of appliances.

This standard takes into account the requirements of IEC 60364 as far as possible so that there is compatibility with the wiring rules when the appliance is connected to the supply mains. However, national wiring rules may differ.

If an appliance within the scope of this standard also incorporates functions that are covered by another part 2 of IEC 60335, the relevant part 2 is applied to each function separately, as far as is reasonable. If applicable, the influence of one function on the other is taken into account.

When a part 2 standard does not include additional requirements to cover hazards dealt with in Part 1, Part 1 applies.

NOTE 1 This means that the technical committees responsible for the part 2 standards have determined that it is not necessary to specify particular requirements for the appliance in question over and above the general requirements.

This standard is a product family standard dealing with the safety of appliances and takes precedence over horizontal and generic standards covering the same subject.

NOTE 2 Horizontal and generic standards covering a hazard are not applicable since they have been taken into consideration when developing the general and particular requirements for the IEC 60335 series of standards. For example, in the case of temperature requirements for surfaces on many appliances, generic standards, such as ISO 13732-1 for hot surfaces, are not applicable in addition to Part 1 or part 2 standards.

An appliance that complies with the text of this standard will not necessarily be considered to comply with the safety principles of the standard if, when examined and tested, it is found to have other features that impair the level of safety covered by these requirements.

An appliance employing materials or having forms of construction differing from those detailed in the requirements of this standard may be examined and tested according to the intent of the requirements and, if found to be substantially equivalent, may be considered to comply with the standard.

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-35: Particular requirements for instantaneous water heaters

1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following.

This International 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 101 **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.

As 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. However, in general, it does not take into account

- persons (including children) whose
 - physical, sensory or mental capabilities; or
 - lack of experience and knowledgeprevents them from using the appliance safely without supervision or instruction;
- children playing with the appliance.

NOTE 102 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;
- 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 103 This standard does not apply to

- appliances for heating liquids (IEC 60335-2-15);
- storage water heaters (IEC 60335-2-21);
- 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);
- commercial dispensing appliances and vending machines (IEC 60335-2-75).

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable.

3 Terms and definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

3.1.9 *Replacement:*

normal operation

operation of the appliance while supplied with water, the flow being adjusted to attain the highest outlet water temperature without operation of the **thermal cut-out**

3.101

instantaneous water heater

stationary appliance for heating water while it flows through the appliance

Note 1 to entry: **Instantaneous water heaters** are referred to as water heaters.

3.102

closed water heater

instantaneous 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 1 to entry: The operating pressure can be the output pressure of a reducing or boosting device.

3.103

open-outlet water heater

instantaneous 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

3.104

bare-element water heater

instantaneous water heater in which uninsulated heating elements are immersed in the water

3.105

rated pressure

water pressure assigned to the appliance by the manufacturer

3.106

flow switch

device that operates in response to a flow of water

3.107

pressure switch

device that operates in response to a change in pressure

4 General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

5 General conditions for the tests

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

5.2 *Addition:*

NOTE 101 Additional samples can be required for the tests of 22.109.

5.3 Addition:

When the tests are carried out on a single appliance, the tests of 22.107, 22.108 and 24.102 are carried out before the tests of Clause 19.

5.7 Addition:

Inlet water having a temperature of $15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ is used for the tests unless the inlet water temperature marked on the appliance will give a more unfavourable result, in which case inlet water at the marked temperature shall be used.

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 Addition:

Water heaters shall be at least IPX1.

NOTE 101 Specific zones in which the water heater is installed require a higher degree of protection as specified in IEC 60364.

7 Marking and instructions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

7.1 Addition:

The marked rated frequency for bare-element water heaters shall not be less than 50 Hz.

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

If the appliance is intended for use as a booster for inlet water heated by other water heating systems, the maximum inlet water temperature shall be marked.

Bare-element water heaters shall be marked with the minimum water resistivity with which the appliance may be used, and the marked value shall not be greater than $1\,300\ \Omega\text{cm}$.

7.12 Addition:

The instructions 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 an appliance not incorporating a flow switch shall include the substance of the following:

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

7.12.1 Addition:

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

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.

If the appliance is not marked with an inlet water temperature, the installation instructions shall state the substance of the following:

The water inlet of this appliance shall not be connected to inlet water obtained from any other water heating system.

The installation instructions for **bare-element water heaters** shall state the substance of the following:

- the resistivity of the water supply must not be less than ... Ωcm ;
- the appliance must be permanently connected to fixed wiring (not necessary if it complies with the requirements for the connection by a supply cord fitted with a plug specified in 13.2 and 24.101);
- the appliance must be earthed (for **class I appliances** only).

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

In a multiple water outlet system where the water temperature can be set at each individual water outlet, the instructions shall state the substance of the following:

The system shall be installed so that the control for setting the water temperature in normal use installed at a shower outlet shall take priority over any other controls in the system that set the water temperature in normal use at other water outlets.

For appliances not intended for potable water heating, such as for heating water for a water-based space heating system, the instructions shall state the substance of the following:

WARNING: This appliance is not to be used for a potable water supply.

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. An alternative means of 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 marked to state that the appliance must be earthed.

Compliance is checked by inspection.

The use of a removable label or tag attached to the appliance is an acceptable means of meeting this requirement.

8 Protection against access to live parts

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

8.1.5 Addition:

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 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.

11.3 Addition:

*Where the external **accessible surfaces** are suitably flat and access permits, then the test probe of Figure 104 is used to measure the temperature rises of external **accessible surfaces** specified in Table 101. The probe is applied with a force of 4 N ± 1 N to the surface in such a way that the best possible contact between the probe and the surface is ensured. The measurement is performed after a contact period of 30 s.*

The probe may be held in place using a laboratory stand clamp or similar device. Any measuring instrument giving the same results as the probe may be used.

11.7 Replacement:

The appliance is operated until steady conditions are established.

11.8 Addition:

During the test, the temperature rises are monitored continuously and shall not exceed the values shown in Table 3 and Table 101.

Table 101 – Maximum temperature rises for specified external accessible surfaces under normal operating conditions

Surface	Temperature rise of external accessible surfaces ^a K
Bare metal	42
Coated metal ^b	49
Glass and ceramic	56
Plastic and plastic coating > 0,4 mm ^{c, d}	62
NOTE The temperature rise limits of knobs, grips, keyboards, keypads and similar parts are specified in Table 3.	
^a Temperature rises are not measured on: – surfaces that are inaccessible to a 75 mm diameter probe having a hemispherical end, applied with a force not exceeding 1 N; – appliances intended for installation on the roof; – tapping connections, pipes, hoses, plumbing fittings, pressure relief valves and sight gauges. ^b Metal is considered coated when a coating having a minimum thickness of 90 µm made by enamel or non-substantially plastic coating is used. ^c When the thickness of the plastic coating does not exceed 0,4 mm, the temperature rise limits of coated metal for underlying metal apply or the temperature rise limits for glass or ceramic material for underlying glass or ceramic material apply. ^d The temperature rise limit of plastic also applies for plastic material having a metal finish of thickness less than 0,1 mm.	

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. Inlet water with the appropriate resistivity is prepared with the water at a temperature of 15 °C ± 5 °C.

NOTE 101 The appropriate resistivity can 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 terminals of the heating element are connected through the selector switch to each pole of the supply in turn, as shown in Figure 101. 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.

For **bare-element water heaters** intended to be connected to the power supply by a **supply cord** fitted with a plug, the leakage current test is repeated. During this test, the leakage current is measured between the earthing terminal of the appliance and the neutral conductor, as shown in Figure 103. The leakage current, measured with the selector switch in each position, shall not exceed 2,75 mA.

14 Transient overvoltages

This clause of Part 1 is applicable.

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 installation instructions specify a larger value.

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. Inlet water with the appropriate resistivity is prepared with the water at a temperature of $15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.*

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:

*For **open-outlet water heaters**, **flow switches** and **pressure switches** that operate during the test of Clause 11 are short-circuited, the water-control valve being adjusted to the most unfavourable position.*

NOTE 101 The closed position of the valve can 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, the water heater is filled with just sufficient water to cover the heating element and operated with the outlet valve open.*

NOTE 102 Back-siphonage is not considered likely to occur if a non-return valve or a pipe interrupter 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:

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

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

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 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 inspection and by measurement.

22.33 Addition:

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

22.47 Replacement:

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 that regulates the water flow, a water pressure of 2 MPa is applied to the inlet of the appliance, the valve being closed.*

Pressure-relief devices are rendered inoperative. The pressure is raised at a rate of 0,13 MPa/s to the specified value and is maintained at that value 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.

22.48 Not applicable.

22.50 Addition:

The requirement is not applicable provided the maximum temperature of the water from the system cannot exceed 55 °C in normal use.

If the maximum temperature of the water from the system exceeds 55 °C in normal use then the requirement is not applicable provided that the system is such that a shower outlet normal use water temperature control takes precedence in setting the system temperature. In the case of systems with multiple shower outlets, the shower with the lowest temperature setting shall take precedence, the other shower outlets taking precedence over non-shower outlets.

22.51 Addition:

The requirement is not applicable provided the maximum temperature of the water from the system cannot exceed 55 °C in normal use.

If the maximum temperature of the water from the system exceeds 55 °C in normal use then the requirement is not applicable provided that the system is such that the shower outlet normal use water temperature control takes precedence in setting the system temperature. In the case of systems with multiple shower outlets, a shower with the lowest temperature setting shall take precedence, the other shower outlets taking precedence over non-shower outlets.

22.101 The **rated pressure** of **closed water heaters** shall be at least 0,6 MPa.

The **rated pressure** of **closed water heaters** intended to be supplied by a pressure reducing valve shall be at least 0,1 MPa.

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

Compliance is checked by inspection.

22.102 VOID

22.103 Closed water heaters having a capacity exceeding 3 l shall be supplied with a pressure relief device that prevents excessive pressure.

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

*The pressure relief device shall operate before the water pressure exceeds the **rated pressure** by more than 0,1 MPa.*

NOTE The pressure relief device can 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.

The requirement is considered to be met if the cross-sectional area of the water outlet is not less than that of the inlet.

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

Compliance is checked by inspection and by manual test.

*However, if compliance with this subclause relies on the correct operation of an **electronic circuit**, the appliance is further tested as follows.*

- a) The appliance is operated for one cycle. In addition, the electromagnetic phenomena tests of 19.11.4.1 to 19.11.4.7 are applied during the test. The tests are carried out with surge protective devices disconnected, unless they incorporate spark gaps.*

If there is no water flow, the heating element shall not be switched on, and it is switched off without delay if the water flow ceases.

- b) The appliance is operated for one cycle. The fault conditions in a) to g) of 19.11.2 are then considered and applied one at a time to the **electronic circuit**.*

If there is no water flow, the heating element shall not be switched on, and it is switched off without delay if the water flow ceases.

One cycle consists of opening and closing of the water tap.

*If the **electronic circuit** is programmable, the software shall contain measures to control the fault/error conditions specified in Table R.1 and is evaluated in accordance with the relevant requirements of Annex R.*

22.106 Closed water heaters shall incorporate a **thermal cut-out** that operates independently from a **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**, a **pressure 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 is fully opened and the water flow is adjusted so that the flow switch or pressure 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 intended to supply water for showering the test is carried out under normal operation and with a water pressure of 0,2 MPa. The temperature of the water at the outlet shall not exceed 55 °C.

22.108 Outlet water of the appliance shall not attain an excessive temperature due to a sudden pressure drop in the water supply.

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 adjusted 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 to 0,2 MPa within 1 s.*

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.

*If compliance relies on the operation of an **electronic circuit**, the test is repeated under the following conditions applied separately:*

- the fault conditions in a) to g) of 19.11.2 applied one at a time to the **electronic circuit**;*
- the electromagnetic phenomena tests of 19.11.4.1 to 19.11.4.7 applied to the appliance.*

The outlet water temperature shall not rise by more than 25 K within 10 s during or after each of the tests.

*If the **electronic circuit** is programmable, the software shall contain measures to control the fault/error conditions specified in Table R.1 and is evaluated in accordance with the relevant requirements of Annex R.*

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

Compliance is checked by inspection and for

- appliances having a weak part that 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 that*
 - rupture before the internal pressure is excessive, or*
 - 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 Clauses 8 and 16.2.

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

22.109.1 *The appliance is filled with water, the water outlet being sealed. The water pressure is then 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 filled with water, the water outlet being 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.

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 filled with water, the water inlet and outlet being sealed. Controls are short-circuited or open-circuited, whichever is more unfavourable.*

*The appliance is placed as in normal use in an ambient having a temperature not exceeding –5 °C until the water is frozen. 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 has ruptured, 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.

24.1.3 Addition:

Flow switches are tested for 50 000 cycles of operation.

Pressure switches for **open-outlet water heaters** and **pressure switches** for appliances intended to supply water for showering only are tested for 20 000 cycles of operation. **Pressure switches** for other water heaters are tested for 50 000 cycles of operation.

24.1.4 Addition:

Thermal cut-outs incorporated in **closed water heaters** shall comply with the requirements for type 2B controls in Clauses 13, 15, 16, 17 and 20 of IEC 60730-1, unless they are tested with the appliance.

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

- 3 000, for water heaters intended to supply water for showering;
- 1 000, for other appliances.

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**.

For **bare-element water heaters** intended to be connected to the power supply by a **supply cord** fitted with a non-polarized plug, the **thermal cut-out** or other protected device incorporated in the appliance shall provide **all-pole disconnection**.

Compliance is checked by inspection.

24.102 The **thermal cut-out** or other **protective device**, incorporated for compliance with 22.106 in **closed water heaters** having a capacity not exceeding 1 l, 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 that 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 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.*

*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.*

*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.

26 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.

27 Provision for earthing

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

27.1 Addition:

For **class I appliances**, the sheath of the heating element shall be permanently and reliably connected to the earthing terminal, unless

- the container is provided with inlet and outlet pipes of metal, which are permanently and reliably connected to the earthing terminal, and

- other **accessible metal parts** of the container in contact with the water are permanently and reliably connected to the earthing terminal.

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

NOTE 101 Examples of such metal parts are grids or rings.

28 Screws and connections

This clause of Part 1 is applicable.

29 Clearances, creepage distances and solid insulation

This clause of Part 1 is applicable.

30 Resistance to heat and fire

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

30.2.2 Not applicable.

30.2.3.1 *Modification:*

*This test is not applicable to parts of insulating material supporting the heating elements and their connections of **bare-element water heaters**.*

30.2.3.2 *Modification:*

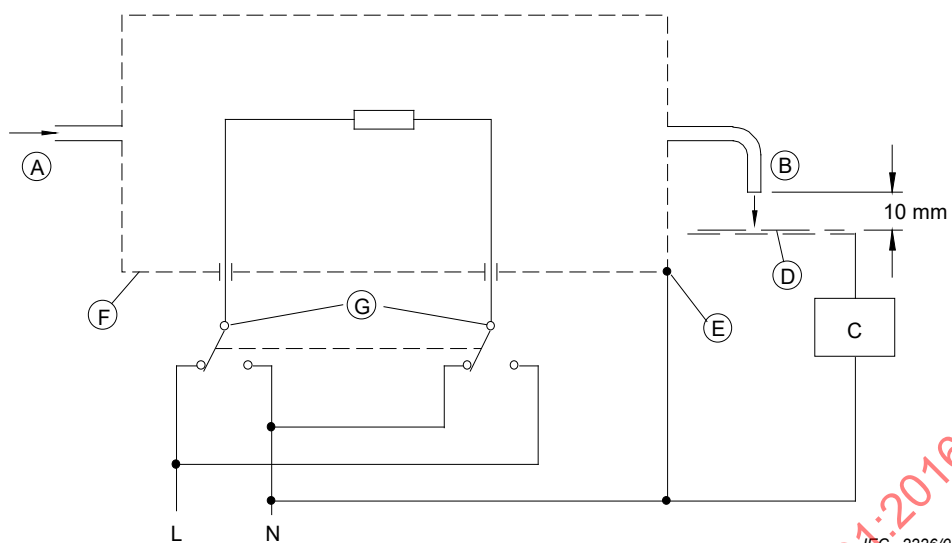
*For **bare-element water heaters**, the glow wire test is carried out on parts of insulating material supporting the heating elements and their connections as specified for other connections.*

31 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable.

32 Radiation, toxicity and similar hazards

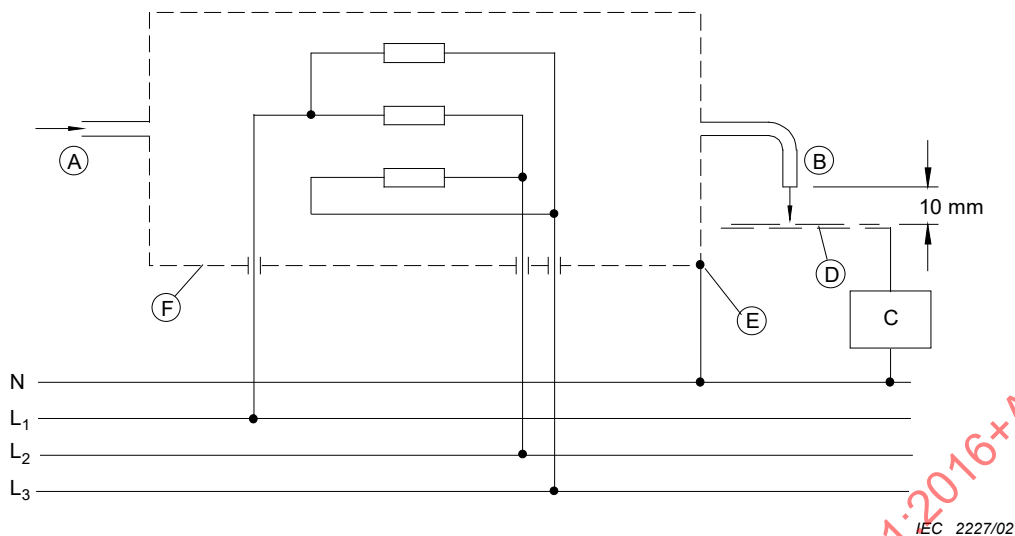
This clause of Part 1 is applicable.



Key

- A water inlet
- B water outlet
- C circuit of Figure 4 of IEC 60990
- D metal sieve
- E earthing terminal
- F body of the water heater
- G selector switch

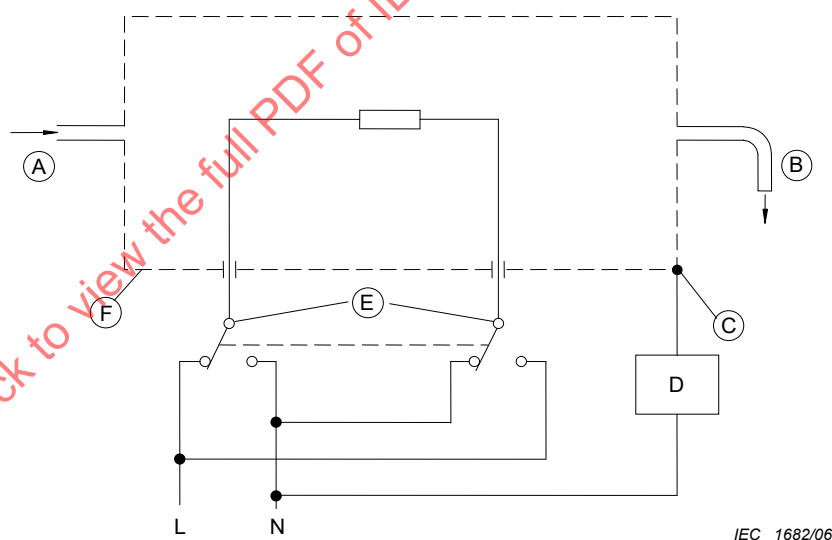
**Figure 101 – Diagram for the leakage current measurement
for single-phase bare-element water heaters**



Key

- A water inlet
- B water outlet
- C circuit of Figure 4 of IEC 60990
- D metal sieve
- E earthing terminal
- F body of the water heater

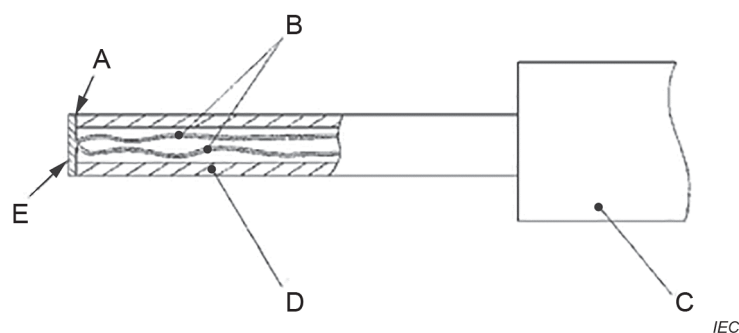
Figure 102 – Diagram for the leakage current measurement for three-phase bare-element water heaters



Key

- A water inlet
- B water outlet
- C earthing terminal
- D low impedance milliammeter
- E selector switch
- F body of the water heater

Figure 103 – Diagram for the leakage current measurement for single-phase bare-element water heaters supplied by a supply cord fitted with a plug



Key

- A adhesive
- B thermocouple wires 0,3 mm diameter to IEC 60584-1 Type K (chrome alumel)
- C handle arrangement permitting a contact force of $4 \text{ N} \pm 1 \text{ N}$
- D polycarbonat tube: inside diameter 3 mm, outside diameter 5 mm
- E tinned copper disc: 5 mm diameter, 0,5 mm thick with a flat contact face

Figure 104 – Probe for measuring surface temperatures

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows.

Annex A (informative)

Routine tests

This annex of Part 1 is applicable except as follows.

A.101 Pressure test

The water container is subjected to a pressure test using a fluid.

When a liquid is used, the pressure is

- for **closed water heaters**, 0,7 MPa for those having a **rated pressure** not greater than 0,6 MPa, and 1,1 times **rated pressure** for others;
- for **open-outlet water heaters**, 0,05 MPa;

When gas is used, these pressures may be reduced but are to be sufficient to reveal leakage.

Leakage of the fluid is not to occur during the test.

Annex R (normative)

Software evaluation

R.2.2.5 *Modification:*

For programmable **electronic circuits** with functions requiring software incorporating measures to control the fault/error conditions specified in Table R.1 or Table R.2, detection of a fault/error shall occur before compliance with Clause 19, 22.105 and 22.108 is impaired.

R.2.2.9 *Modification:*

The software and safety-related hardware under its control shall be initialized and shall terminate before compliance with Clause 19, 22.105 and 22.108 is impaired.

Bibliography

The bibliography of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60335-2-15, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-15: Particular requirements for appliances for heating liquids*

IEC 60335-2-21, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-21: Particular requirements for storage water heaters*

IEC 60335-2-75, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-75: Particular requirements for commercial dispensing appliances and vending machines*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-35:2012+AMD1:2016+AMD2:2020 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	30
INTRODUCTION	33
1 Domaine d'application	34
2 Références normatives	34
3 Termes et définitions	35
4 Exigences générales	35
5 Conditions générales d'essais	35
6 Classification	36
7 Marquage et instructions	36
8 Protection contre l'accès aux parties actives	38
9 Démarrage des appareils à moteur	38
10 Puissance et courant	38
11 Echauffements	38
12 Vacant	39
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime	39
14 Surtensions transitoires	40
15 Résistance à l'humidité	40
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique	40
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	40
18 Endurance	40
19 Fonctionnement anormal	40
20 Stabilité et dangers mécaniques	41
21 Résistance mécanique	41
22 Construction	41
23 Conducteurs internes	45
24 Composants	45
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	47
26 Bornes pour conducteurs externes	47
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	47
28 Vis et connexions	47
29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide	47
30 Résistance à la chaleur et au feu	47
31 Protection contre la rouille	48
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	48
Annexes	51
Annexe A (normative) Essais de série	51
Annexe R (normative) Évaluation des logiciels	52
Bibliographie	53

Figure 101 – Schéma pour la mesure du courant de fuite des chauffe-eau à éléments nus monophasés	48
--	----

Figure 102 – Schéma pour la mesure du courant de fuite des chauffe-eau à éléments nus triphasés	49
Figure 103 – Schéma pour la mesure du courant de fuite des chauffe-eau à éléments nus monophasés alimentés par un câble d'alimentation muni d'une fiche de prise de courant	50
Figure 104 – Calibre pour la mesure des températures de surface	50
Tableau 101 – Échauffements maximaux pour les surfaces accessibles extérieures spécifiées en conditions de fonctionnement normal	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

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

AVANT-PROPOS

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

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

IEC 60335-2-35 édition 5.2 contient la cinquième édition (2012-11) [documents 61/4454/FDIS et 61/4507/RVD], son amendement 1 (2016-11) [documents 61/5282/FDIS et 61/5299/RVD] et son amendement 2 (2020-06) [documents 61/5932/CDV et 61/6005/RVC].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par les amendements 1 et 2. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

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

Cette cinquième édition constitue une révision technique.

Par rapport à la quatrième édition de l'IEC 60335-2-35, les principales modifications indiquées ci-après ont été apportées dans la présente édition (les modifications mineures ne sont pas mentionnées):

- transposition de certaines notes en texte normatif (7.12, 7.102, 8.1.5, 22.104 et 22.109.3);
- suppression de certaines notes en 19.13, 22.109 et en A.101;
- ajout de l'Annexe R et de 22.108 pour les appareils équipés de circuits électroniques programmables;
- ajout d'exigences pour les chauffe-eau (22.50, 22.51).

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

La présente partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de l'IEC 60335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la cinquième édition (2010) de cette norme.

NOTE 1 L'expression «Partie 1» utilisée dans la présente norme fait référence à l'IEC 60335-1.

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

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, 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 2 Le système de numérotation suivant est utilisé:

- paragraphes, tableaux et figures: ceux qui sont numérotés à partir de 101 sont complémentaires à ceux de la Partie 1;
- notes: à l'exception de celles qui sont dans un nouveau paragraphe ou de celles qui concernent des notes de la Partie 1, les notes sont numérotées à partir de 101, y compris celles des articles ou paragraphes qui sont modifiés ou remplacés;
- les annexes supplémentaires sont appelées AA, BB, etc.

NOTE 3 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

Les mots en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3. Lorsqu'une définition concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en gras.

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

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

NOTE 4 L'attention des Comités nationaux est attirée sur le fait que les fabricants d'appareils et les organismes d'essai peuvent avoir besoin d'une période transitoire après la publication d'une nouvelle publication IEC, ou d'une publication amendée ou révisée, pour fabriquer des produits conformes aux nouvelles exigences et pour adapter leurs équipements aux nouveaux essais ou aux essais révisés.

Le comité recommande que le contenu de cette publication soit entériné au niveau national au plus tôt 12 mois et au plus tard 36 mois après la date de publication.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60335, sous le titre général *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Les différences suivantes existent dans les pays indiqués ci-après.

- 6.1: Les chauffe-eau à éléments nus ne sont pas autorisés (Inde).
- 6.1: Les appareils de la classe 0I sont autorisés (Japon).
- 7.1: Le marquage de la pression assignée est différent et celui de la résistivité de l'eau n'est pas exigé (USA).
- 19.4: Les interrupteurs de débits dont la fiabilité a été vérifiée ne sont pas court-circuités (USA).
- 19.13: Les températures de l'eau sont différentes (USA).
- 22.101: Pour les chauffe-eau fermés, la pression assignée minimale est de 1,0 MPa (Norvège).
- 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 exigé que le dispositif limiteur de pression soit fourni avec le chauffe-eau (USA).

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-35:2012+AMD1:2016+AMD2:2020 CSV

INTRODUCTION

Il a été considéré en établissant la présente Norme internationale que l'exécution de ses dispositions était confiée à des personnes expérimentées et ayant une qualification appropriée.

Cette norme reconnaît le niveau de protection internationalement accepté contre les risques électriques, mécaniques, thermiques, liés au feu et au rayonnement des appareils, lorsqu'ils fonctionnent comme en usage normal en tenant compte des instructions du fabricant. Elle couvre également les situations anormales auxquelles on peut s'attendre dans la pratique et prend en considération les phénomènes électromagnétiques qui peuvent affecter le fonctionnement en toute sécurité des appareils.

Cette norme tient compte autant que possible des exigences de l'IEC 60364, de façon à rester compatible avec les règles d'installation quand l'appareil est raccordé au réseau d'alimentation. Cependant, des règles nationales d'installation peuvent être différentes.

Si un appareil compris dans le domaine d'application de cette norme comporte également des fonctions qui sont couvertes par une autre partie 2 de l'IEC 60335, la partie 2 correspondante est appliquée à chaque fonction séparément, dans la limite du raisonnable. Si cela est applicable, on tient compte de l'influence d'une fonction sur les autres fonctions.

Lorsqu'une partie 2 ne comporte pas d'exigences complémentaires pour couvrir les risques traités dans la Partie 1, la Partie 1 s'applique.

NOTE 1 Cela signifie que les comités d'études responsables pour les parties 2 ont déterminé qu'il n'était pas nécessaire de spécifier des exigences particulières pour l'appareil en question en plus des exigences générales.

Cette norme est une norme de famille de produits traitant de la sécurité d'appareils et a préséance sur les normes horizontales et génériques couvrant le même sujet.

NOTE 2 Les normes horizontales et génériques couvrant un risque ne sont pas applicables parce qu'elles ont été prises en considération lorsque les exigences générales et particulières ont été étudiées pour la série de normes IEC 60335. Par exemple, dans le cas des exigences de température de surface pour de nombreux appareils, des normes génériques, comme l'ISO 13732-1 pour les surfaces chaudes, ne sont pas applicables en plus de la Partie 1 ou des parties 2.

Un appareil conforme au texte de la présente norme ne sera pas nécessairement jugé conforme aux principes de sécurité de la norme si, lorsqu'il est examiné et soumis aux essais, il apparaît qu'il présente d'autres caractéristiques qui compromettent le niveau de sécurité visé par ces exigences.

Un appareil utilisant des matériaux ou présentant des modes de construction différents de ceux décrits dans les exigences de cette norme peut être examiné et essayé en fonction de l'objectif poursuivi par ces exigences et, s'il est jugé pratiquement équivalent, il peut être estimé conforme aux principes de sécurité de la norme.