

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-21:2012



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

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

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
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 corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

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: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

U

ICS 13.120; 91.140.65

ISBN 978-2-83220-452-8

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	9
4 General requirement.....	10
5 General conditions for the tests	10
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.....	12
13 Leakage current and electric strength at operating temperature.....	12
14 Transient overvoltages	12
15 Moisture resistance	12
16 Leakage current and electric strength.....	12
17 Overload protection of transformers and associated circuits	13
18 Endurance.....	13
19 Abnormal operation	13
20 Stability and mechanical hazards.....	14
21 Mechanical strength	14
22 Construction.....	14
23 Internal wiring.....	16
24 Components.....	16
25 Supply connection and external flexible cords	18
26 Terminals for external conductors.....	18
27 Provision for earthing	18
28 Screws and connections.....	18
29 Clearances, creepage distances and solid insulation	18
30 Resistance to heat and fire.....	18
31 Resistance to rusting.....	19
32 Radiation, toxicity and similar hazards.....	19
Annexes	22
Annex A (informative) Routine tests	22
Annex R (normative) Software evaluation	23
Annex AA (normative) Additional requirement for immersion heater units intended for the installation in heat exchange closed water heaters.....	24
Bibliography.....	27

Figure 101 – Examples of types of storage water heaters	20
Figure 102 – Example of positions of the thermocouples.....	21

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-21:2012

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES –
SAFETY –****Part 2-21: Particular requirements for storage 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 part of International Standard IEC 60335 has been prepared by IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

This sixth edition cancels and replaces the fifth edition published in 2002 including its Amendment 1 (2004) and its Amendment 2 (2008). It constitutes a technical revision.

The principal changes in this edition as compared with the fifth edition of IEC 60335-2-21 are as follows (minor changes are not listed):

- added requirements for immersion heater units (fixed immersion heaters);
- removed reference to ISO 13732-1 from Bibliography.

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

FDIS	Report on voting
61/4452/FDIS	61/4505/RVD

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

This 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 storage 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 this publication 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: Class 0I appliances are allowed (Japan).

- 6.2: IPX0 water heaters are allowed (France, United Kingdom and USA).
- 7.1: Additional markings are required (Australia, New Zealand and South Africa).
- 7.1: The rated pressure is to be marked in pounds per square inch (USA).
- 7.1: Open outlet water heaters are not required to be marked with rated pressure (USA).
- 7.12.1: Additional instructions are required (South Africa).
- 11.7: The test is different (USA).
- 13.2: An additional leakage current test is required (China).
- 19.1: Appliances incorporating sheathed heating elements are not required to have an outer enclosure of metal but their rated power input is limited to 12 kW (USA).
- 19.101: The test is different (USA).
- 22.47: The minimum pressure is 2,1 MPa. The test is not carried out on water heaters having a capacity less than 2 l or on appliances having containers open to the atmosphere (USA).
- 22.101: Pressure reducing valves have to be designed for an inlet pressure of 2 MPa (South Africa).
- 22.102: The temperature limit is 95 °C (South Africa).
- 22.102: The temperature limit is 85 °C (USA).
- 22.101: The minimum rated pressure is 1,0 MPa (Denmark, Finland, Norway and Sweden).
- 22.103: Closed water heaters having a capacity exceeding 50 l or a rated power input exceeding 2 kW have to incorporate a pressure-relief device sensitive to both pressure and temperature that operates before the water temperature reaches 99 °C (South Africa).
- 22.103: Closed water heaters have to incorporate a temperature relief valve or a combined temperature and pressure-relief valve that operates before the water temperature reaches 100 °C (United Kingdom).
- 22.106: The thermal cut-out of single-phase closed water heaters need only provide single-pole disconnection (Japan).
- 22.106: For all closed water heaters, the thermal cut-out is to provide all-pole disconnection (France, Netherlands,).
- 22.109: A tool is not required for draining the appliance (USA).
- 22.110: Additional requirements apply to plastic or resin-based containers for open outlet, cistern type and low pressure type (South Africa).
- 24.1.4 Additional requirements apply to Thermal cut-outs (South Africa)
- 24.101: Thermal cut-outs are required to have a trip-free switching mechanism (USA).
- 24.102: The maximum water temperature is 99 °C (Japan, Norway, Portugal, United Kingdom and USA).
- 24.102: The temperature limit of 130 °C is only allowed for closed water heaters having a rated pressure of at least 0,4 MPa (South Africa).

The contents of the corrigendum of April 2013 have been included in this copy.

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 2-21: Particular requirements for storage water heaters

1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following.

This International Standard deals with the safety of electric **storage 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.

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

This standard is also applicable to **immersion heater units** intended to be retrofitted in a **heat exchange closed water heater** having provision for retrofitting. Such a unit shall comply with the requirements in Annex AA.

NOTE Australia, Netherlands and New Zealand do not allow **immersion heater units** intended to be retrofitted in a **heat exchange closed water heater** unless:

- the **immersion heater unit** has been tested with the tank models and brands listed in the instructions of the **immersion heater unit**;
- the tank models and brands list the models of the **immersion heater units** that can be retrofitted.

As far as is practicable, this standard deals with the common hazards presented by appliances that 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 101 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 102 This standard does not apply to

- appliances for boiling water (IEC 60335-2-15);
- instantaneous water heaters (IEC 60335-2-35);
- commercial dispensing appliances and vending machines (IEC 60335-2-75);
- 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).

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 after installation in accordance with the instructions and filled with cold water

3.101

storage water heater

stationary appliance for heating and storing water in a container and incorporating devices to control the water temperature

3.102

closed water heater

unvented **storage 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: A **closed water heater** is shown in Figure 101a.

Note 2 to entry: The operating pressure may be the output pressure of a reducing or boosting device.

3.103

cistern-fed water heater

storage water heater that is vented to atmosphere and intended to be supplied by water under gravity from a separate cistern, the flow of water being controlled by one or more valves in the outlet system

Note 1 to entry: A **cistern-fed water heater** is shown in Figure 101d.

Note 2 to entry: The water heater may be installed so that the expanded water returns to the cistern.

Note 3 to entry: In a **cistern-fed water heater**, the pressure in the container results from the column of water in the cistern.

3.104

cistern-type water heater

storage water heater having a container supplied by water under gravity from a cistern incorporated in the appliance.

Note 1 to entry: The expanded water can return to the cistern, the flow of water being controlled by one or more valves in the outlet system

Note 2 to entry: A **cistern-type water heater** is shown in Figure 101c.

Note 3 to entry: In a **cistern-type water heater**, the surface of the water is always at atmospheric pressure.

3.105

open-outlet water heater

storage water heater in which the flow of water is only controlled by a valve in the inlet pipe and in which the expanded or displaced water flows through the outlet

Note 1 to entry: An **open-outlet water heater** is shown in Figure 101b.

Note 2 to entry: In an **open-outlet water heater**, the static pressure at the outlet is always at atmospheric pressure.

3.106

low-pressure water heater

storage water heater that is vented to atmosphere and intended to be connected to the water mains through a pressure reducing valve, the flow of water being controlled by one or more valves in the outlet system

Note 1 to entry: A **low-pressure water heater** is shown in Figure 101e.

3.107

rated pressure

water pressure assigned to the appliance by the manufacturer

3.108

heat exchange water heater

storage water heater in which heated water is fed into a heat exchanger, such as a coiled tube or similar device, which is itself immersed in a container with the water to be heated.

Note 1 to entry: The heated water fed into the heat exchanger is heated from a primary heat source such as a solar panel or heat pump.

Note 2 to entry: A **heat exchange water heater** is shown in Figure 101f.

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 appliances can be required if damage occurs during the tests of 19.2 or 19.3.

5.3 Addition:

When the tests are carried out on a single appliance, the tests of 22.47, 22.102, 22.103, and 24.102 are carried out before the tests of Clause 19.

6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

6.1 Modification:

Water heaters shall be **class I**, **class II** or **class III**.

6.2 Addition:

Water heaters for installation outdoors shall be at least IPX4. Other water heaters shall be at least IPX1.

7 Marking and instructions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

7.1 Addition:

Appliances, other than **cistern-type water heaters**, shall be marked with the **rated pressure** in pascals.

Appliances shall be marked with the rated capacity in litres.

Closed water heaters shall be marked with a statement that a pressure-relief device is to be fitted in the installation, unless it is incorporated in the appliance.

Closed water heaters having a **rated pressure** less than 0,6 MPa and **low-pressure water heaters** shall be marked with a statement that a pressure reducing valve is to be fitted in the installation.

Open-outlet water heaters shall be marked, close to the outlet connection or on a tag attached to the appliance, with the substance of the following:

WARNING: This outlet acts as a vent and must only be connected to a fitting recommended by the manufacturer. It must not be connected to a tap.

7.12 Addition:

The instructions for **closed water heaters** shall state the substance of the following:

- the water may drip from the discharge pipe of the pressure-relief device and that this pipe must be left open to the atmosphere;
- the pressure-relief device is to be operated regularly to remove lime deposits and to verify that it is not blocked;
- how the water heater can be drained.

7.12.1 Addition:

The installation instructions shall state the substance of the following:

- the type or characteristics of the pressure-relief device and how to connect it, unless it is incorporated in the appliance;
- a discharge pipe connected to the pressure-relief device is to be installed in a continuously downward direction and in a frost-free environment;
- the type or characteristics of a pressure reducing valve and the installation details (for appliances having a **rated pressure** less than 0,6 MPa).

The instructions for **closed water heaters** incorporating a heat exchanger shall give details on the installation of control devices and the temperature settings that are necessary to prevent operation of the **thermal cut-out** caused by the heat from the exchanger.

The instructions for **cistern-fed water heaters** and **low-pressure water heaters** shall contain the substance of the following:

WARNING: Do not connect any pressure-relief device to the vent pipe of this water heater.

7.101 The water inlet and the 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.

8 Protection against access to live parts

This clause of Part 1 is applicable.

9 Starting of motor-operated appliances

This clause of Part 1 is not applicable.

10 Power input and current

This clause of Part 1 is applicable.

11 Heating

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

11.7 Replacement:

*The appliance is operated until steady conditions are established or until the **thermostat** interrupts the current for the first time after 16 h, whichever is shorter.*

12 Void

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

This clause of Part 1 is applicable.

14 Transient overvoltages

This clause of Part 1 is applicable.

15 Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

15.2 Addition:

*The test is only applicable to **cistern-type water heaters**.*

15.3 Addition:

NOTE 101 If the appliance is too large for the humidity cabinet, the test can be carried out on those parts that contain electrical components.

16 Leakage current and electric strength

This clause of Part 1 is applicable.

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.

19.1 Modification:

Instead of the tests specified for appliances incorporating heating elements, the following applies.

*For **closed water heaters**, **low-pressure water heaters** and **open-outlet water heaters**, compliance is checked by the tests of 19.2, 19.3 and 19.4 if applicable. However, 19.101 applies instead for appliances not liable to be emptied in normal use and having all four of the following features:*

- *an outer enclosure of metal or a water container of metal and an outer enclosure of non-metallic material;*

NOTE 101 Non-metallic covers can be used for the supply terminals and controls.

- *non-combustible thermal insulation;*

NOTE 102 Insulation withstanding the needle flame test of Annex E is considered to be non-combustible.

- *a capacity exceeding 30 l;*
- *a rated power input not exceeding 6 kW.*

NOTE 103 Appliances are not considered liable to be emptied in normal use if emptying through the inlet is prevented by a check valve, a pipe interrupter or an air gap. These devices can be fitted in the inlet pipe in accordance with the instructions. Emptying through openings provided for servicing purposes only is not considered to be normal use.

NOTE 104 **Cistern-fed water heaters** and **cistern-type water heaters** are not subjected to the tests.

19.2 Addition:

The appliance is operated empty, any thermal control that operates during the test of Clause 11 being short-circuited.

NOTE 101 If the appliance is provided with more than one thermal control, these are short-circuited in turn.

19.3 Addition:

NOTE 101 If the water heater has been damaged during the previous test, a new appliance is used.

19.4 Replacement:

*For **open-outlet water heaters**, the test of 19.2 is repeated but with the container filled with water to a level at least 10 mm above the highest point of the heating element. The appliance is operated at 1,15 times **rated power input** under **normal operation**.*

NOTE 101 If the water heater has been damaged during previous tests, a new appliance is used.

19.13 Addition:

There shall be no leakage from the container during the tests.

19.101 *The appliance is tested for 24 h under the conditions specified in Clause 11 but with the container empty.*

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 electrical insulation, unless condensed water cannot accumulate within the enclosure in normal use. The hole shall be at least 5 mm in diameter or 20 mm² in area with a width of at least 3 mm.

Compliance is checked by inspection and measurement.

22.20 Addition:

Thermal insulation shall not be used for **basic insulation** of internal wiring.

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**. If the water heater is supplied through a pressure reducing valve, the container is subjected to twice the working pressure instead;*

NOTE 1 The pressure reducing valve can be incorporated in the water-inlet pipe.

NOTE 2 The working pressure is the maximum pressure in the container measured during the test of Clause 11.

- *1,5 times **rated pressure**, for **cistern-fed water heaters and low-pressure water heaters**;*
- *0,15 MPa, for **open-outlet water heaters**;*
- *0,03 MPa, for **cistern-type water heaters**.*

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 15 min.

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

NOTE 3 Heat exchangers incorporated in an appliance are subjected to a pressure test based on their working pressure.

NOTE 4 Damage to a protective coating on the inside of containers is not considered to be a hazard.

22.101 The **rated pressure** of **closed water heaters** intended for direct connection to the water main shall be at least 0,6 MPa.

The **rated pressure** of **closed water heaters** and **low-pressure water heaters**, intended to be supplied by a pressure reducing valve that is not incorporated in the appliance, shall be at least 0,1 MPa.

The **rated pressure** of **cistern-fed water heaters** shall not exceed 0,2 MPa.

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

Compliance is checked by inspection.

22.102 **Closed water heaters** shall be constructed so that repeated drawing off does not cause the water to boil.

Compliance is checked by the following test.

The appliance is operated as specified in Clause 11.

*When the **thermostat** has operated for the first time, water is drawn off at a rate of approximately 2 l/min or 10 % of the capacity of the appliance per minute, whichever is less, until the **thermostat** switches on again.*

*When the **thermostat** next operates, water is drawn off again at the same rate until the **thermostat** switches on, this sequence being repeated until steady conditions are established.*

The temperature of the water, measured by means of a thermocouple at the outlet, shall not exceed 98 °C.

22.103 Pressure-relief devices of **closed water heaters** shall prevent the pressure in the container from exceeding the **rated pressure** by more than 0,1 MPa.

Compliance is checked by subjecting the container to a slowly increasing water pressure.

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.

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

The vent pipe of **low pressure water heaters** shall have an internal diameter of at least 20 mm.

Compliance is checked by inspection and measurement.

22.105 **Cistern-type water heaters** shall be constructed so that the container is always at atmospheric pressure by means of a vent having an area of at least 30 mm² and a minimum dimension of at least 3 mm.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

22.106 Closed water heaters shall incorporate a **thermal cut-out** providing **all-pole disconnection** and which operates independently from the **thermostat**. However, for appliances intended to be connected to fixed wiring, the neutral conductor need not be disconnected.

Compliance is checked by inspection.

22.107 Heating elements and thermal control sensors in contact with the outer surface of the container shall be held in position securely.

Compliance is checked by inspection.

22.108 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.

22.109 Appliances having a capacity of more than 15 l that cannot be emptied through a drain fitted in the water pipes shall incorporate means for draining that requires a **tool** for its operation.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

NOTE 1 Residual water in the container below the end of the inlet pipe is disregarded.

NOTE 2 The means for draining can be combined with a pressure-relief valve.

22.110 Open-outlet water heaters having plastic containers shall be constructed to ensure that the appliance is only likely to be installed in the intended orientation.

NOTE Appliances marked with the mounting position adjacent to the water connections are considered to meet this requirement.

Compliance is checked by inspection.

22.111 Closed water heaters incorporating a heat exchanger shall be constructed so that during normal use the **thermal cut-out** does not operate due to heat from the exchanger.

Thermostatic valves, by-pass valves and similar controlling devices used for this purpose shall be supplied with the appliance.

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.

24.1.4 Addition:

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

24.101 Thermal cut-outs shall be non-self-resetting. They shall have a trip-free switching mechanism or be located so that they can only be reset after removal of a **non-detachable cover**.

Compliance is checked by inspection.

24.102 The operating temperature of the **thermal cut-out** of a **closed water heater** shall ensure that the water temperature cannot exceed 99 °C or that the **thermal cut-out** operates before its temperature exceeds 110 °C.

*Compliance is checked by the test of 24.102.1 for water temperatures not exceeding 99 °C or by the test of 24.102.2 for **thermal cut-outs** having an operating temperature up to 110 °C.*

24.102.1 The appliance is operated under the conditions specified in Clause 11 until the **thermostat** operates for the first time. A quantity of water equal to 25 % of the capacity of the container is then drawn off so that it is replaced by cold water.

Immediately after the **thermostat** operates for the second time, it is short-circuited. The test is continued until the **thermal cut-out** operates. The outlet valve is then opened and the temperature of the water measured at the outlet.

The temperature shall not exceed 99 °C.

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 temperature of the water at the outlet shall not exceed 99 °C 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.

24.102.2 The operating temperature of the **thermal cut-out** is measured by means of a thermocouple positioned on its sensing element or as close as possible to it.

The water temperature for appliances having vertically oriented metallic water containers is measured by a thermocouple attached to the outer surface of the upper dome. If the water container is horizontally oriented, two thermocouples are attached to the outer surface. The position of the thermocouple is shown in Figure 102.

The water temperature for appliances having non-metallic water containers is measured at the most unfavourable position by a thermocouple positioned 50 mm below the upper inner surface of the container. This method may also be used to measure the water temperature of appliances having metallic containers.

The appliance is operated at 1,15 times **rated power** input under **normal operation** with the outlet valve closed and **thermostats** short-circuited. The test is continued until the **thermal cut-out** operates.

The **thermal cut-out** shall operate before its temperature exceeds 110 °C. The water temperature shall not exceed 20 K of the maximum permitted operating temperature of the **thermal cut-out**.

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 19.11.4.2 and 19.11.4.5 applied to the appliance.

The temperature of the water at the outlet shall not exceed 110 °C during or after each of the tests.

25 Supply connection and external flexible cords

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

25.1 Modification:

Appliances shall not incorporate an appliance inlet.

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 water heaters**, 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 that 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.

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.

30.1 Addition:

The temperature rises occurring during the tests of 19.2, 19.3 and 19.101 are not taken into account.

30.2.2 Not applicable.

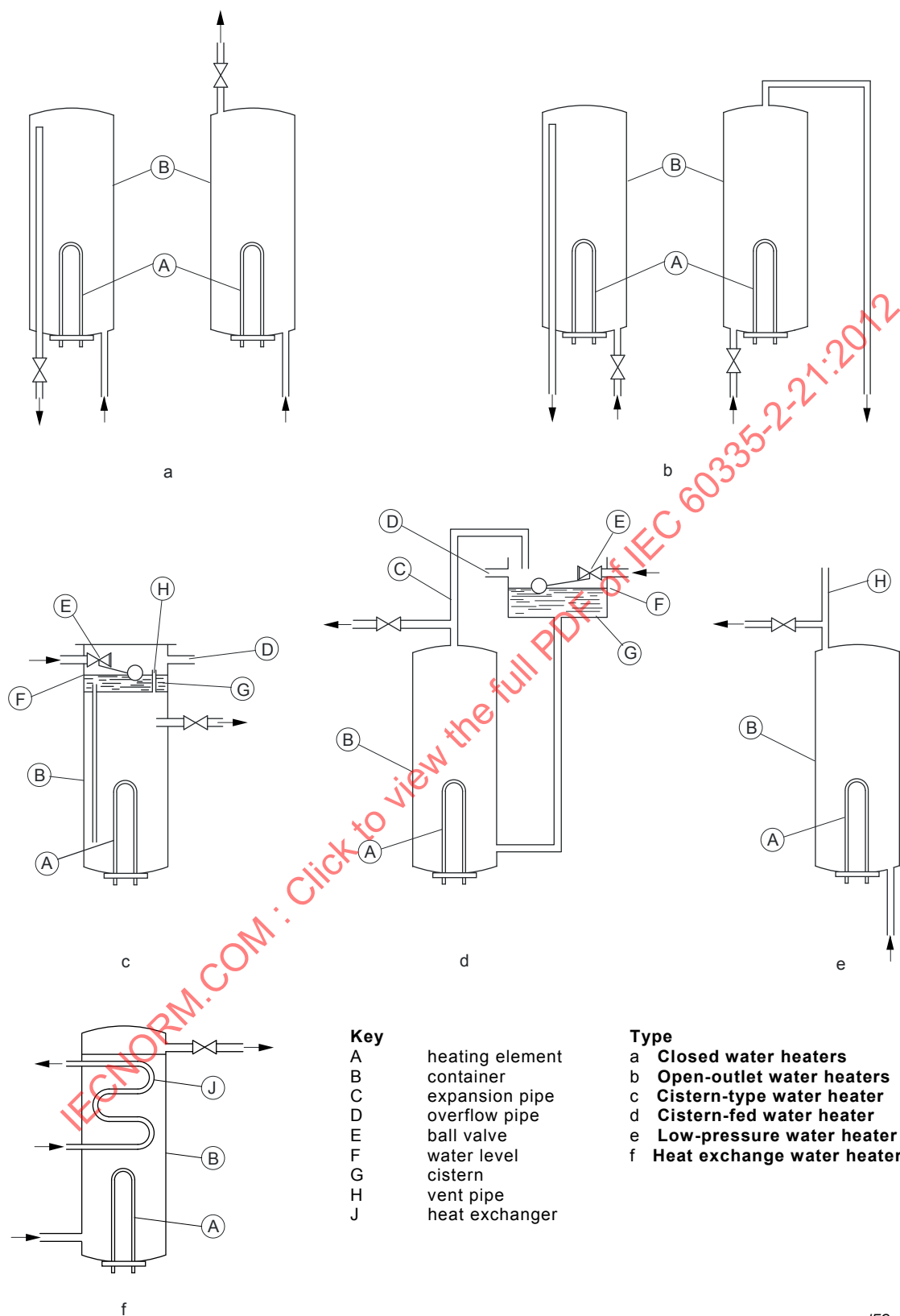
31 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable.

32 Radiation, toxicity and similar hazards

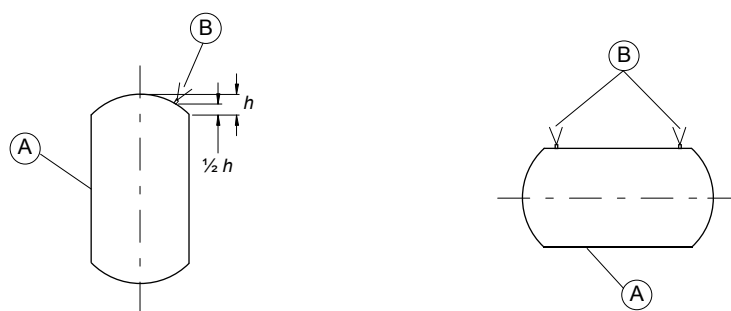
This clause of Part 1 is applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-21:2012



IEC 2113/12

Figure 101 – Examples of types of storage water heaters



IEC 2114/12

Key

- A container
B external thermocouple

Figure 102 – Example of positions of the thermocouples

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-21:2012

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows.

Annex A (informative)

Routine tests

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 **cistern-fed water heaters** and **low-pressure water heaters**, 1,1 times **rated pressure**;*
- *for **open-outlet water heaters**, 0,05 MPa;*
- *for **cistern-type water heaters**, 0,03 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 and 24.102.1 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 and 24.102.1 is impaired.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-21:2012

Annex AA (normative)

Additional requirement for immersion heater units intended for the installation in heat exchange closed water heaters

The following requirements of this standard are for **immersion heater units** intended for the installation in a **heat exchange closed water heater**. Other subclauses of this standard not mentioned in this annex are applicable. Where “water heater” is written, the requirement applies for “**immersion heater units**” of this annex.

NOTE Water storage tanks without an integrated heat exchanger can be retrofitted with an **immersion heater unit** if the retrofitting is allowed by the manufacturer of the container. In this case, the manufacturer needs to specify the acceptable **immersion heater units** in the instruction for installation of the water storage tank.

AA.3 Terms and definitions

AA.3.1.9 *Replacement:* **normal operation**

operation of the **immersion heater unit** after installation in accordance with the instructions in the smallest tank specified, the tank being thermally insulated and filled with water

NOTE 101 Accessible parts of the **immersion heater unit** are not thermally insulated.

AA.3.201 **immersion heater unit**

appliance consisting of heating element and controls in a single unit to control the temperature in both normal and abnormal conditions and intended to be retrofitted to a heat exchange closed water heater

AA.5 General conditions for the tests

AA.5.2 *Addition:*

Additional **immersion heater units** may be required for the tests of Clause 19 and 22.102.

AA.5.3 *Addition:*

The test is to be carried out in a water tank according to the instructions of the manufacturer of the **immersion heater unit**.

NOTE Several tests for different mounting positions (vertically from the top or bottom, horizontally) can be required.

AA.7 Marking and instructions

AA.7.1 *Replacement:*

Immersion heater units for multiple supply shall be marked with their **rated power input** for each supply circuit.

Immersion heater units shall be marked with the rated pressure. The rated pressure shall not be lower than 0,6 MPa.

AA.7.12.1 *Replacement:*

The installation instruction shall include the following:

- type, the volume or volume range, and dimensions of the tank in which the immersion heater unit can be installed;
- the positioning of the immersion heater unit within the tank;
- a statement that the installer must check that there is water in the tank before the immersion heater unit is switched on the first time;
- that a pressure-relief device is to be installed in the installation, unless it is not already part of the water tank installation;
- the type and properties of the pressure-relief device and how to install it;
- that a discharge pipe connected to the pressure relief device shall be installed with a steady downward inclination in a frost-free environment.

The instructions for **immersion heater units** for water tanks with an incorporated heat exchanger shall include instructions for the installation of **thermal controls** and their temperature setting in order to prevent the **thermal cut-out** from operating due to the heat of the heat exchanger.

AA.19 Abnormal operation

AA.19.1 Addition:

For **immersion heater units**, the tests of 19.2 and 19.3 are applicable.

AA.19.13 Addition:

During the test, the **immersion heater unit** shall not show any leakage.

AA.22 Construction

AA.22.47 Replacement:

The **immersion heater units** shall withstand the water pressure occurring in normal use.

*Compliance is checked by the following: The **immersion heater units** are exposed to a water pressure which is twice as high as the rated pressure.*

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

*No water is allowed to leak and no permanent deformation of the parts of the **immersion heater unit** intended to withstand the water pressure is allowed to an extent which would impair conformity to this standard.*

AA.22.101 Replacement:

The **rated pressure** of **immersion heater units** intended to be exposed directly to the water main shall be at least 0,6 MPa.

AA.22.111 Replacement:

Void.

AA.22.112 Immersion heater units shall be supplied with a seal or similar means to ensure that there is no leakage from the tank after installation.

Compliance is checked by inspection during the test of Clause 11.

AA.22.113 The **immersion heater unit** shall not be able to be removed from the tank without the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection.

The cover of the compartment containing the supply terminals shall be prevented from rotating by more than 180° with respect to the fixed part of the **immersion heater unit**.

Compliance is checked by inspection.

AA.24 Components

AA.24.102 Replacement:

The **thermal cut-out** shall operate before the water temperature exceeds 99 °C and the water temperature shall not exceed the opening temperature of the **thermal cut-out** by more than 20 K.

Compliance is checked by the following test.

*The operating temperature of the **thermal cut-out** is measured with a thermo element that is attached to the sensor element or arranged in its close vicinity.*

If the tank is in a horizontal position, the water temperature is measured at the most unfavourable position by a thermocouple positioned 50 mm below the upper inner surface of the container.

*The **immersion heater unit** is operated at 1,15 times its **rated power input** with the **thermostat** short-circuited but under normal operation conditions and with the output valve of the tank closed.*

*The test is continued until the **thermal cut-out** operates.*

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 60335-2-35, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-35: Particular requirements for instantaneous 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 60335-2-21:2012

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	30
INTRODUCTION	33
1 Domaine d'application	34
2 Références normatives	35
3 Termes et définitions	35
4 Exigences générales	36
5 Conditions générales d'essais	36
6 Classification	36
7 Marquage et instructions	37
8 Protection contre l'accès aux parties actives	38
9 Démarrage des appareils à moteur	38
10 Puissance et courant	38
11 Échauffements	38
12 Vacant	38
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime	38
14 Surtensions transitoires	38
15 Résistance à l'humidité	39
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique	39
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	39
18 Endurance	39
19 Fonctionnement anormal	39
20 Stabilité et dangers mécaniques	40
21 Résistance mécanique	40
22 Construction	40
23 Conducteurs internes	43
24 Composants	43
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	44
26 Bornes pour conducteurs externes	45
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	45
28 Vis et connexions	45
29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide	45
30 Résistance à la chaleur et au feu	45
31 Protection contre la rouille	45
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	45
Annexes	48
Annexe A (informative) Essais de série	48
Annexe R (normative) Évaluation du logiciel	49
Annexe AA (normative) Exigences supplémentaires pour les éléments thermoplongeurs destinés à être installés dans des chauffe-eau fermés à échange thermique	50
Bibliographie	54

Figure 101 – Exemples de types de chauffe-eau à accumulation	46
Figure 102 – Exemple de positions des thermocouples	47

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-21:2012

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-21: Règles particulières pour les chauffe-eau à accumulation

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

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

Cette sixième édition annule et remplace la cinquième édition parue en 2002, son Amendement 1 (2004) et son Amendement 2 (2008). Elle constitue une révision technique.

Par rapport à la cinquième édition de la CEI 60335-2-21, les principales modifications indiquées ci-après ont été apportées dans la présente édition (les modifications mineures ne sont pas mentionnées):

- ajout d'exigences pour les éléments thermoplongeurs (thermoplongeurs fixes);
- retrait de la référence à l'ISO 13732-1 dans la Bibliographie.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
61/4452/FDIS	61/4505/RVD

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

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

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

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

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

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;
- 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 termes figurant en caractères **gras** dans les textes 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 cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI 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 CEI, 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 CEI 60335, sous le titre général: *Appareils électrodomestiques et analogue – Sécurité*, est disponible sur le site web de la CEI.

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

- 6.1: Les appareils de la classe 0I sont autorisés (Japon).
- 6.2: Les chauffe-eau IPX0 sont autorisés (France, Royaume-Uni et USA).
- 7.1: Des marquages complémentaires sont exigés (Afrique du Sud, Australie et Nouvelle Zélande).
- 7.1: La pression assignée doit être marquée en livres par pouce carré (USA).
- 7.1: Le marquage de la pression assignée n'est pas requis pour les chauffe-eau à écoulement libre (USA).
- 7.12.1: Des instructions supplémentaires sont requises (Afrique du Sud).
- 11.7: L'essai est différent (USA).
- 13.2: Un essai supplémentaire de courant de fuite est exigé (Chine).
- 19.1: Les appareils comportant des éléments chauffants blindés ne doivent pas nécessairement comporter d'enveloppe extérieure en métal mais leur puissance assignée est limitée à 12 kW (USA).
- 19.101: L'essai est différent (USA).
- 22.47: La pression minimale est de 2,1 MPa. L'essai n'est ni effectué sur les chauffe-eau dont la capacité est inférieure à 2 l ni sur les appareils comportant des cuves ouvertes à l'air libre (USA).
- 22.101: Les dispositifs réducteurs de pression doivent être construits pour une pression à l'entrée de 2 MPa (Afrique du Sud).
- 22.102: La limite de température est de 95 °C (Afrique du Sud).
- 22.102: La limite de température est de 85 °C (USA).
- 22.101: La pression assignée minimale est de 1,0 MPa (Danemark, Finlande, Norvège et Suède).
- 22.102:
- 22.103: Les chauffe-eau fermés dont la capacité excède 50 l ou la puissance assignée 2 kW doivent comporter un dispositif limiteur de pression, sensible à la fois à la pression et à la température, qui fonctionne avant que la température de l'eau n'atteigne 99 °C (Afrique du Sud).
- 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 fonctionne avant que la température de l'eau n'atteigne 100 °C (Royaume Uni).
- 22.106: Le coupe-circuit thermique des chauffe-eau fermés monophasés peut n'assurer qu'une coupure omnipolaire (Japon).
- 22.106: Pour tous les chauffe-eau fermés, le coupe-circuit thermique doit assurer une coupure omnipolaire (France et Pays-Bas).
- 22.109: L'utilisation d'un outil pour vidanger l'appareil n'est pas exigée (USA).
- 22.110: Les cuves en matière plastique ou à base de résine, pour la sortie ouverte, le type citerne et le type basse pression, sont soumises à des exigences complémentaires (Afrique du Sud).
- 24.1.4 Des exigences supplémentaires s'appliquent aux coupe-circuit thermiques (Afrique du Sud).
- 24.101: Les coupe-circuit thermiques doivent avoir un mécanisme interrupteur à déclenchement libre (USA).
- 24.102: La température maximale de l'eau est de 99 °C (Japon, Norvège, Portugal, Royaume-Uni et USA).
- 24.102: La limite de température de 130 °C n'est autorisée que pour des chauffe-eau fermés dont la pression assignée est au moins égale à 0,4 MPa (Afrique du Sud).

Le contenu du corrigendum d'avril 2013 a été pris en considération dans cet exemplaire.

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 lors d'une utilisation normale 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 la CEI 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 la CEI 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 CEI 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 soumis à l'essai 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 2-21: Règles particulières pour les chauffe-eau à accumulation

1 Domaine d'application

L'article de la Partie 1 est remplacé par l'article suivant.

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

Les appareils qui ne sont pas 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 par des usagers non avertis dans des magasins, chez des artisans et dans des fermes, sont compris dans le domaine d'application de la présente norme.

La présente norme est également applicable aux **éléments thermoplongeurs** destinés à être renouvelés dans un **chauffe-eau fermé à échange thermique** prévu pour la remise à niveau. Un tel élément doit être conforme aux exigences de l'Annexe AA.

NOTE L'Australie, les Pays-Bas et la Nouvelle-Zélande n'autorisent les **éléments thermoplongeurs** destinés à être mis à niveau dans un **chauffe-eau fermé à échange thermique** que dans les cas suivants:

- l'**élément thermoplongeur** a été soumis l'essai selon les modèles de cuve et les marques énumérés dans les instructions de l'**élément thermoplongeur**;
- les modèles de cuve et les marques énumèrent les modèles des **éléments thermoplongeurs** pouvant être mis à niveau.

Dans la mesure du possible, la présente norme traite des risques ordinaires présentés par les appareils 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 101 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 102 La présente norme ne s'applique pas

- aux appareils pour faire bouillir l'eau (CEI 60335-2-15);
- aux chauffe-eau instantanés (CEI 60335-2-35);
- aux distributeurs commerciaux avec ou sans moyens de paiement (CEI 60335-2-75);
- aux appareils destinés exclusivement aux usages industriels;
- aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, telle que la présence d'une atmosphère corrosive ou explosive (poussière, vapeur ou gaz).

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:

conditions de fonctionnement normal

fonctionnement de l'appareil après installation conformément aux instructions et rempli d'eau froide

3.101

chauffe-eau à accumulation

appareil fixe destiné à chauffer et à conserver de l'eau dans une cuve et muni de dispositifs contrôlant la température de l'eau

3.102

chauffe-eau fermé

chauffe-eau à accumulation non ouvert à l'air libre 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: Un **chauffe-eau fermé** est illustré à la Figure 101a.

Note 2 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 réservoir séparé

chauffe-eau à accumulation ouvert à l'air libre et prévu pour être alimenté en eau par gravité à partir d'un réservoir séparé, l'écoulement de l'eau étant commandé par un ou plusieurs robinets placés dans le circuit de sortie

Note 1 à l'article: Un **chauffe-eau à réservoir séparé** est représenté à la Figure 101d.

Note 2 à l'article: Le chauffe-eau peut être installé de telle façon que l'expansion de l'eau s'effectue dans le réservoir d'alimentation.

Note 3 à l'article: Dans un **chauffe-eau à réservoir séparé**, la pression dans la cuve résulte de la colonne d'eau provenant du réservoir.

3.104

chauffe-eau à réservoir incorporé

chauffe-eau à accumulation comportant une cuve alimentée en eau par gravité à partir d'un réservoir qui fait partie intégrante de l'appareil.

Note 1 à l'article: L'expansion de l'eau peut s'effectuer dans le réservoir d'alimentation, l'écoulement de l'eau étant commandé par un ou plusieurs robinets placés dans le circuit de sortie.

Note 2 à l'article: Un **chauffe-eau à réservoir incorporé** est représenté à la Figure 101c.

Note 3 à l'article: Dans un **chauffe-eau à réservoir incorporé**, la surface de l'eau est toujours à la pression atmosphérique.

3.105

chauffe-eau à écoulement libre

chauffe-eau à accumulation dont l'écoulement de l'eau n'est commandé que par un robinet sur le tuyau d'arrivée et dont l'expansion de l'eau ou l'écoulement de l'eau déplacée s'effectue par le tuyau de sortie

Note 1 à l'article: Un **chauffe-eau à écoulement libre** est représenté à la Figure 101b.

Note 2 à l'article: Dans les **chauffe-eau à écoulement libre**, la pression statique au niveau de la sortie est toujours la pression atmosphérique.

3.106

chauffe-eau à basse pression

chauffe-eau à accumulation ouvert à l'air libre et prévu pour être raccordé au réseau de distribution d'eau par un dispositif réducteur de pression, l'écoulement de l'eau étant commandé par un ou plusieurs robinets placés dans le circuit de sortie.

Note 1 à l'article: Un **chauffe-eau à basse pression** est représenté à la Figure 101e.

3.107

pression assignée

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

3.108

chauffe-eau à échange thermique

chauffe-eau à accumulation dans lequel l'eau chauffée alimente un échangeur thermique, tel qu'un tube en spirale ou dispositif analogue, qui lui-même est immergé dans une cuve contenant l'eau devant être chauffée.

Note 1 à l'article: L'eau chauffée qu'alimente un échangeur thermique est chauffée à l'aide d'une source de chaleur primaire, telle qu'un panneau solaire ou une pompe à chaleur.

Note 2 à l'article: Un **chauffe-eau à échange thermique** est représenté à la Figure 101f.

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:

Des appareils complémentaires peuvent être nécessaires si l'appareil est endommagé au cours des essais du 19.2 ou du 19.3.

5.3 Addition:

Lorsqu'ils sont effectués sur un seul appareil, les essais de 22.47, 22.102, 22.103, et 24.102 sont effectués avant les essais de l'Article 19.

6 Classification

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

6.1 Modification:

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

6.2 Addition:

Les chauffe-eau pour installation à l'extérieur doivent être au moins IPX4. Les autres chauffe-eau doivent être au moins IPX1.

7 Marquage et instructions

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

7.1 Addition:

Les appareils autres que les **chauffe-eau à réservoir incorporé** doivent porter l'indication de la **pression assignée** en pascals.

Les appareils doivent porter l'indication de la capacité assignée en litres.

Les **chauffe-eau fermés** doivent porter l'indication qu'un dispositif limiteur de pression doit être mis en place dans l'installation, à moins qu'il ne soit incorporé à l'appareil.

Les **chauffe-eau fermés** dont la **pression assignée** est inférieure à 0,6 MPa et les **chauffe-eau à basse pression** doivent porter l'indication qu'un réducteur de pression doit être mis en place dans l'installation.

Les **chauffe-eau à écoulement libre** doivent porter, en substance, à proximité du raccordement de sortie ou sur une étiquette fixée à l'appareil, la mise en garde suivante:

MISE EN GARDE: Cette sortie agit comme un évent et doit uniquement être raccordée à un accessoire recommandé par le fabricant. Elle ne doit pas être raccordée à un robinet.

7.12 Addition:

Les instructions pour les **chauffe-eau fermés** doivent comporter en substance les indications suivantes:

- de l'eau pouvant s'écouler du tuyau de décharge du dispositif limiteur de pression, le tuyau de décharge doit être maintenu ouvert à l'air libre;
- le dispositif limiteur de pression doit être mis en fonctionnement régulièrement afin de retirer les dépôts de tartre et de vérifier qu'il n'est pas bloqué;
- la façon dont le chauffe-eau peut être vidé.

7.12.1 Addition:

Les instructions d'installation doivent comporter en substance les indications suivantes:

- le type ou les caractéristiques du dispositif limiteur de pression et comment le raccorder, s'il n'est pas incorporé dans l'appareil;
- un tuyau de décharge raccordé au dispositif limiteur de pression doit être installé dans un environnement maintenu hors-gel et en pente continue vers le bas;
- le type ou les caractéristiques du réducteur de pression et les détails concernant l'installation (pour les appareils dont la **pression assignée** est inférieure à 0,6 MPa).

Les instructions pour les **chauffe-eau fermés** comportant un échangeur thermique doivent fournir les détails sur l'installation des dispositifs de commande et sur leur réglage de température qui sont nécessaires pour éviter le fonctionnement du **coupe-circuit thermique** du fait de la chaleur de l'échangeur.

Les instructions pour les **chauffe-eau à réservoir séparé** et les **chauffe-eau à basse pression** doivent comporter, en substance, ce qui suit:

MISE EN GARDE: Ne raccorder aucun dispositif limiteur de pression au tuyau de mise à l'air libre de ce chauffe-eau.

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.

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

La vérification est effectuée par examen.

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la Partie 1 est applicable.

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 Échauffements

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

11.7 Remplacement:

*L'appareil est mis en fonctionnement jusqu'à établissement des conditions de régime ou jusqu'à ce que le **thermostat** interrompe pour la première fois le courant après 16 h, selon la durée la plus courte.*

12 Vacant

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

L'article de la Partie 1 est applicable.

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 les exceptions suivantes.

15.2 Addition:

*L'essai est uniquement applicable aux **chauffe-eau à réservoir incorporé**.*

15.3 Addition:

NOTE 101 Si l'appareil est trop grand pour l'enceinte humide, l'essai peut être effectué sur les parties comportant des composants électriques.

16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

L'article de la Partie 1 est applicable.

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.

19.1 Modification:

À la place des essais spécifiés pour les appareils comportant des éléments chauffants, ce qui suit s'applique.

*Pour les **chauffe-eau fermés**, les **chauffe-eau à basse pression** et les **chauffe-eau à écoulement libre**, la vérification est effectuée par les essais de 19.2, 19.3 et 19.4, s'ils sont applicables. Cependant, le Paragraphe 19.101 s'applique à la place de ces essais, pour les appareils non susceptibles d'être vidés en utilisation normale et comportant l'ensemble des quatre caractéristiques suivantes:*

- *une enveloppe extérieure en métal ou une cuve eau de métal et une enveloppe extérieure de matériau non métallique;*

NOTE 101 Des couvercles non métalliques peuvent être utilisés pour les bornes d'alimentation et les dispositifs de commande.

- *une isolation thermique non combustible;*

NOTE 102 Une isolation qui satisfait à l'essai au brûleur aiguille de l'Annexe E est considérée comme étant non combustible.

- *une capacité supérieure à 30 l;*
- *une puissance assignée non supérieure à 6 kW.*

NOTE 103 Un appareil n'est pas considéré comme susceptible d'être vidé en utilisation normale si la vidange par l'entrée est empêchée par un clapet, un dispositif anti-siphon ou une garde d'air. Ces dispositifs peuvent être incorporés dans la canalisation d'entrée conformément aux instructions. Une vidange par les orifices destinés uniquement aux opérations d'entretien n'est pas considérée comme étant une utilisation normale.

NOTE 104 Les chauffe-eau à réservoir séparé et les chauffe-eau à réservoir incorporé ne sont pas soumis aux essais.

19.2 Addition:

L'appareil est mis en fonctionnement vide, tout dispositif de commande thermique qui fonctionne pendant l'essai de l'Article 11 étant court-circuité.

NOTE 101 Si l'appareil comporte plusieurs dispositifs de commande thermique, ceux-ci sont court-circuités à tour de rôle.

19.3 Addition:

NOTE 101 Si le chauffe-eau a été endommagé au cours de l'essai précédent, un nouvel appareil est utilisé.

19.4 Remplacement:

*Pour les **chauffe-eau à écoulement libre**, l'essai de 19.2 est répété mais avec la cuve remplie d'eau jusqu'à au moins 10 mm au-dessus du point le plus élevé de l'élément chauffant. L'appareil est mis en fonctionnement à 1,15 fois la **puissance assignée** dans les **conditions de fonctionnement normal**.*

NOTE 101 Si le chauffe-eau a été endommagé au cours des essais précédents, un nouvel appareil est utilisé.

19.13 Addition:

Il ne doit pas se produire de fuite de la cuve pendant les essais.

19.101 *L'appareil est soumis à l'essai pendant 24 h dans les conditions spécifiées à l'Article 11 mais avec la cuve vide.*

20 Stabilité et dangers mécaniques

L'article de la Partie 1 est applicable.

21 Résistance mécanique

L'article de la Partie 1 est applicable.

22 Construction

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

22.6 Addition:

L'enveloppe doit être munie d'un trou d'écoulement situé de façon que l'eau puisse s'écouler sans affecter l'isolation électrique, à moins qu'il ne soit pas possible que de l'eau condensée s'accumule à l'intérieur de l'enveloppe lors d'une utilisation normale. 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.

22.20 Addition:

L'isolation thermique ne doit pas être utilisée comme **isolation principale** pour les conducteurs internes.

22.47 Remplacement:

Les appareils doivent résister à la pression hydraulique qui se produit lors d'une utilisation normale.

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

- *deux fois la **pression assignée**, pour les **chauffe-eau fermés**. Si le chauffe-eau est alimenté par l'intermédiaire d'un réducteur de pression, au lieu de soumettre le chauffe-eau à la pression assignée, on soumet la cuve à deux fois la pression de service;*

NOTE 1 Le réducteur de pression peut être incorporé dans la canalisation d'entrée d'eau.

NOTE 2 La pression de service est la pression maximale mesurée dans la cuve pendant l'essai de l'Article 11.

- *1,5 fois la **pression assignée**, pour les **chauffe-eau à réservoir séparé** et les **chauffe-eau à basse pression**;*
- *0,15 MPa, pour les **chauffe-eau à écoulement libre**;*
- *0,03 MPa, pour les **chauffe-eau à réservoir incorporé**.*

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 15 min.

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

NOTE 3 Les échangeurs thermiques incorporés dans les appareils sont soumis à l'essai de pression sur la base de leur pression de service.

NOTE 4 La dégradation d'un revêtement protecteur à l'intérieur des cuves ne constitue pas un danger.

22.101 La **pression assignée** des **chauffe-eau fermés** destinés à être raccordés directement au réseau d'alimentation en eau doit être au moins de 0,6 MPa.

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

La **pression assignée** des **chauffe-eau à réservoir séparé** ne doit pas excéder 0,2 MPa.

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

La vérification est effectuée par examen.

22.102 Les **chauffe-eau fermés** doivent être construits de façon telle que des soutirages répétés n'entraînent pas une ébullition de l'eau.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

L'appareil est mis en fonctionnement comme spécifié à l'Article 11.

*Lorsque le **thermostat** a fonctionné pour la première fois, de l'eau est soutirée à raison d'environ 2 l/min ou 10 % de la capacité de l'appareil par minute, selon la valeur la plus faible, jusqu'à ce que le **thermostat** rétablisse le courant.*

Lorsque le **thermostat** fonctionne de nouveau, de l'eau est de nouveau soutirée à la même cadence jusqu'à ce que le **thermostat** rétablisse le courant, cette séquence étant répétée jusqu'à établissement des conditions de régime.

La température de l'eau, mesurée au moyen d'un thermocouple à la sortie, ne doit pas dépasser 98 °C.

22.103 Les dispositifs limiteurs de pression des **chauffe-eau fermés** doivent empêcher que la pression dans la cuve ne dépasse la **pression assignée** de plus de 0,1 MPa.

La vérification est effectuée en soumettant la cuve à une augmentation progressive de la pression hydraulique.

NOTE Le dispositif limiteur de pression peut être mis en place lors de l'installation.

22.104 La sortie des **chauffe-eau à écoulement libre** doit être construite de façon telle que l'écoulement de l'eau ne soit pas limité au point de soumettre la cuve à une pression significative.

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

Le tuyau de mise à l'air libre des **chauffe-eau à basse pression** doit avoir un diamètre interne d'au moins 20 mm.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

22.105 Les **chauffe-eau à réservoir incorporé** doivent être construits de manière telle que la cuve soit toujours à la pression atmosphérique au moyen d'un évent dont la surface est d'au moins 30 mm², la plus petite dimension étant d'au moins 3 mm.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

22.106 Les **chauffe-eau fermés** doivent comporter un **coupe-circuit thermique** dont le fonctionnement assure une **coupure omnipolaire** et qui soit indépendant du fonctionnement du **thermostat**. Cependant, pour les appareils destinés à être raccordés aux canalisations fixes, il n'est pas nécessaire que le conducteur neutre soit déconnecté.

La vérification est effectuée par examen.

22.107 Les éléments chauffants et les parties sensibles des dispositifs de commande thermique en contact avec la surface externe de la cuve doivent être maintenus en place de façon sûre.

La vérification est effectuée par examen.

22.108 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.

22.109 Les appareils dont la capacité est supérieure à 15 l et qui ne peuvent pas être vidés à travers une évacuation installée dans les tuyaux d'eau doivent comporter un moyen de vidange dont le fonctionnement nécessite l'aide d'un **outil**.

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

NOTE 1 L'eau résiduelle dans la cuve en dessous de l'extrémité du tuyau d'entrée n'est pas prise en compte.

NOTE 2 Le moyen de vidange peut être combiné avec une soupape de limitation de pression.

22.110 Les **chauffe-eau à écoulement libre** munis de cuves en matière plastique doivent être construits de manière à assurer que l'appareil ne peut être installé que dans la position prévue.

NOTE Les appareils portant l'indication de la position de montage à proximité des raccords d'eau sont considérés comme satisfaisant à cette exigence.

La vérification est effectuée par examen.

22.111 Les **chauffe-eau fermés** comportant un échangeur thermique doivent être construits de façon telle que, en utilisation normale, le **coupe-circuit thermique** ne fonctionne pas du fait de la chaleur produite par l'échangeur.

Les vannes thermostatiques, les vannes à deux voies et les dispositifs de contrôle analogues utilisés à cet effet doivent être fournis avec l'appareil.

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.

24.1.4 Addition:

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

24.101 Les **coupe-circuit thermiques** doivent être sans réarmement automatique. Ils doivent être à déclenchement libre ou être placés de telle sorte qu'ils ne puissent être réarmés qu'après enlèvement du **couvercle amovible**.

La vérification est effectuée par examen.

24.102 La température de fonctionnement du **coupe-circuit thermique** d'un **chauffe-eau fermé** doit assurer que la température de l'eau ne peut pas dépasser 99 °C ou que le **coupe-circuit thermique** fonctionne avant que sa température ne dépasse 110 °C.

*La vérification est effectuée par l'essai de 24.102.1 pour les températures de l'eau ne dépassant pas 99 °C ou par l'essai de 24.102.2 pour les **coupe-circuit thermiques** dont la température de fonctionnement est inférieure ou égale à 110 °C.*

24.102.1 L'appareil est mis en fonctionnement dans les conditions spécifiées à l'Article 11 jusqu'à ce que le **thermostat** fonctionne pour la première fois. Une quantité d'eau égale à 25 % de la capacité de la cuve est alors soutirée et remplacée par de l'eau froide.

*Immédiatement après que le **thermostat** a fonctionné pour la deuxième fois, il est court-circuité. L'essai est poursuivi jusqu'à ce que le **coupe-circuit thermique** fonctionne. Le robinet de sortie est alors ouvert et la température de l'eau mesurée à la sortie.*

La température ne doit pas dépasser 99 °C.

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 dépasser 99 °C 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.

24.102.2 La température de fonctionnement du **coupe-circuit thermique** est mesurée au moyen d'un thermocouple positionné sur son élément sensible ou aussi près que possible de celui-ci.

La température de l'eau pour les appareils à cuve eau métallique orientée verticalement est mesurée par un thermocouple fixé sur la surface extérieure du dôme supérieur. Si la cuve à eau est orientée horizontalement, deux thermocouples sont fixés sur la surface extérieure. La position des thermocouples est indiquée à la Figure 102.

La température de l'eau pour les appareils à cuve à eau non métallique est mesurée dans la position la plus défavorable par un thermocouple placé 50 mm au-dessous de la surface interne supérieure de la cuve. Cette méthode peut aussi être utilisée pour mesurer la température de l'eau des appareils à cuve métallique.

L'appareil est mis en fonctionnement à 1,15 fois la **puissance assignée** dans les **conditions de fonctionnement normal**, avec le robinet de sortie fermé et les **thermostats** court-circuités. L'essai est poursuivi jusqu'à ce que le **coupe-circuit thermique** fonctionne.

Le **coupe-circuit thermique** doit fonctionner avant que sa température ne dépasse 110 °C. La température de l'eau ne doit pas dépasser de 20 K la température de fonctionnement maximale autorisée du **coupe-circuit thermique**.

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 19.11.4.2 à 19.11.4.5 sont appliqués à l'appareil.

La température de l'eau à la sortie ne doit pas dépasser 110 °C pendant ou après chacun des essais.

25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

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

25.1 Modification:

Les appareils ne doivent pas comporter de socle de connecteur.