

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
335-2-35**

Deuxième édition
Second edition
1991-01

**Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues**

Deuxième partie:
Règles particulières pour les chauffe-eau
instantanés

**Safety of household and similar electrical
appliances**

Part 2:
Particular requirements for instantaneous
water heaters



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 335-2-35: 1990

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
335-2-35**

Deuxième édition
Second edition
1991-01

**Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues**

Deuxième partie:
Règles particulières pour les chauffe-eau
instantanés

**Safety of household and similar electrical
appliances**

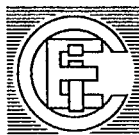
Part 2:
Particular requirements for instantaneous
water heaters

© CEI 1991 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni
utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun pro-
cédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et
les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in
any form or by any means, electronic or mechanical,
including photocopying and microfilm, without permission
in writing from the publisher.

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
 Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Définitions	10
3 Prescription générale	10
4 Généralités sur les essais	12
5 Caractéristiques nominales	12
6 Classification	14
7 Marques et indications	14
8 Protection contre les chocs électriques	16
9 Démarrage des appareils à moteur	18
10 Puissance et courant	18
11 Echauffements	18
12 Fonctionnement en surcharge des appareils comportant des éléments chauffants	18
13 Isolement électrique et courant de fuite à la température de régime	18
14 Réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision....	20
15 Résistance à l'humidité	20
16 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	20
17 Protection contre les surcharges	20
18 Endurance	20
19 Fonctionnement anormal	22
20 Stabilité et dangers mécaniques	26
21 Résistance mécanique	26
22 Construction	26
23 Conducteurs internes	32
24 Eléments constitutifs	32
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	34
26 Bornes pour conducteurs externes	36
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	36
28 Vis et connexions	36
29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	36
30 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement .	36
31 Protection contre la rouille	36
32 Rayonnements, toxicité et dangers analogues	36
 Figures	38
 Annexe A - Dispositifs de commandes thermiques et relais à maximum de courant	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	9
2 Definitions	11
3 General requirement	11
4 General notes on tests	13
5 Rating	13
6 Classification	15
7 Marking	15
8 Protection against electric shock	17
9 Starting of motor-operated appliances	19
10 Input and current	19
11 Heating	19
12 Operation under overload conditions of appliances with heating elements	19
13 Electrical insulation and leakage current at operating temperature	19
14 Radio and television interference suppression	21
15 Moisture resistance	21
16 Insulation resistance and electric strength	21
17 Overload protection	21
18 Endurance	21
19 Abnormal operation	23
20 Stability and mechanical hazards	27
21 Mechanical strength	27
22 Construction	27
23 Internal wiring	33
24 Components	33
25 Supply connection and external flexible cables and cords	35
26 Terminals for external conductors	37
27 Provision for earthing	37
28 Screws and connections	37
29 Creepage distances, clearances and distances through insulation	37
30 Resistance to heat, fire and tracking	37
31 Resistance to rusting	37
32 Radiation, toxicity and similar hazards	37
Figures	39
Annex A - Thermal controls and overload releases	41

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SECURITE DES APPAREILS ELECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Deuxième partie: Règles particulières pour
les chauffe-eau instantanés

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente publication a été établie par le Comité d'Etudes n° 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Elle constitue la deuxième édition de la Publication 335-2-35 et remplace la première édition (1982).

Le texte de cette publication est issu de la première édition et des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
61(BC)478 61(BC)536	61(BC)515 61(BC)572

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

La présente deuxième partie est destinée à être utilisée conjointement avec la CEI 335-1. Elle a été établie sur la base de la deuxième édition (1976) deuxième impression (1983) modifiée par les modifications n° 1 (1977), n° 2 (1979), n° 3 (1982), n° 4 (1984), n° 5 (1986) et n° 6 (1988). Les éditions ou modifications futures de la CEI 335-1 pourront être prises en considération.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 2: Particular requirements for
instantaneous water heaters

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This publication has been prepared by IEC Technical Committee No. 61: Safety of household and similar electrical appliances.

It forms the second edition of IEC Publication 335-2-35 and replaces the first edition (1982).

The text of this publication is based on the first edition and on the following documents:

Six Months' Rule	Reports on Voting
61(C0)478	61(C0)515
61(C0)536	61(C0)572

Full information on the voting for the approval of this publication can be found in the Voting Reports indicated in the above table.

This Part 2 is intended to be used in conjunction with IEC 335-1. It was established on the basis of the second edition (1976), second impression (1983), as modified by Amendments No. 1 (1977), No. 2 (1979), No. 3 (1982), No. 4 (1984), No. 5 (1986) and No. 6 (1988). Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC 335-1.

La présente deuxième partie complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 335-1 de façon à la transformer en norme CEI: Règles de sécurité pour les chauffe-eau instantanés (deuxième édition).

Lorsqu'un paragraphe particulier de la première partie n'est pas mentionné dans cette deuxième partie, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque cette norme spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", la prescription, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la première partie doit être adapté en conséquence.

Les différences suivantes existent dans certains pays:

- Des prescriptions complémentaires sont applicables pour les chauffe-eau dont la puissance nominale est supérieure à 33 kW (article 1).
- Certains types de chauffe-eau instantanés ne sont pas permis (6.1, alinéa 4).
- Les chauffe-eau protégés contre les chutes d'eau verticales peuvent être utilisés dans certains locaux (7.1 et 22.2).
- Le dispositif de protection à la pression doit être sensible à la fois à la pression et à la température (22.102).
- Il n'est pas prescrit que le conducteur neutre soit interrompu par le coupe-circuit thermique (24.102).
- Le réglage des coupe-circuit thermiques est limité à une température maximale plus basse que celle spécifiée (24.102).

Dans la présente publication:

1) les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- prescriptions: caractères romains;
- modalités d'essais: caractères italiques;
- commentaires: petits caractères romains;

2) les paragraphes et les figures qui sont complémentaires à ceux de la première partie sont numérotés à partir de 101.

This Part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for instantaneous water heaters (second edition).

Where a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 2, that subclause applies as far as is reasonable. Where this second standard states "addition", "modification" or "replacement", the relevant requirement, test specification or explanation in Part 1 should be adapted accordingly.

The following differences exist in some countries:

- Additional requirements are applicable for water heaters having a rated input exceeding 33 kW (clause 1).
- Certain types of instantaneous water heater are not permitted (6.1, Item 4).
- Drip-proof water heaters are allowed for use in certain locations (7.1 and 22.2).
- The pressure relief device is required to be sensitive to both pressure and temperature (22.102).
- It is not required that the neutral conductor is interrupted by the thermal cut-out (24.102).
- The setting of the thermal cut-out is limited to a maximum temperature lower than those specified (24.102).

In this publication:

1) the following print types are used:

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

2) sub-clauses or figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101.

SECURITE DES APPAREILS ELECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Deuxième partie: Règles particulières pour les chauffe-eau instantanés

1 Domaine d'application

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

1.1 Remplacement:

La présente norme s'applique aux chauffe-eau instantanés électriques destinés à chauffer l'eau à une température inférieure à celle de l'ébullition.

NOTES

1 Les éléments chauffants incorporés dans les chauffe-eau instantanés peuvent être sous gaine ou nus.

2 Les chauffe-eau instantanés qui ne sont pas destinés aux usages domestiques courants, mais qui peuvent constituer néanmoins une source de danger pour les personnes, tels que les chauffe-eau destinés à être utilisés par des usagers non avertis dans les magasins, chez les artisans et dans les fermes, sont compris dans le domaine d'application de la présente norme.

3 La présente norme ne tient pas compte des dangers spéciaux existant dans les garderies d'enfants et autres locaux, où de jeunes enfants ou des personnes âgées ou infirmes sont laissés sans surveillance; dans de tels cas, des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires.

4 La présente norme ne s'applique pas:

- aux chauffe-eau instantanés prévus exclusivement pour les usages industriels;
- aux chauffe-eau instantanés destinés à être utilisés dans les locaux présentant des conditions particulières comme, par exemple, des atmosphères corrosives ou explosives (poussières, vapeurs ou gaz);
- aux chauffe-eau instantanés du type à électrode;
- aux chauffe-eau à accumulation (CEI 335-2-21).

5 Pour les chauffe-eau instantanés destinés à être utilisés dans les véhicules ou à bord des navires ou des avions, des règles supplémentaires peuvent être nécessaires.

6 Pour les chauffe-eau instantanés destinés à être utilisés dans les pays tropicaux, des règles spéciales peuvent être nécessaires.

7 L'attention est attirée sur le fait que, dans de nombreux pays, des prescriptions supplémentaires sont imposées par les organismes de la santé publique, de la distribution d'eau et de la protection des travailleurs.

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 2: Particular requirements for
instantaneous water heaters

1 Scope

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

1.1 *Replacement:*

This standard applies to electrical instantaneous water heaters intended for heating water to a temperature below its boiling point.

NOTES

1 Heating elements incorporated in instantaneous water heaters may be sheathed or bare.

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

3 This standard does not take into account the special hazards which exist in nurseries and other places where there are young children or aged or infirm persons without supervision; in such cases, additional requirements may be necessary.

4 This standard does not apply to:

- instantaneous water heaters designed exclusively for industrial purposes;
- instantaneous water heaters intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);
- instantaneous water heaters of the electrode type;
- storage water heaters (IEC 335-2-21).

5 For instantaneous water heaters intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary.

6 For instantaneous water heaters intended to be used in tropical countries, special requirements may be necessary.

7 Attention is drawn to the fact that in many countries additional requirements are specified by the national authorities responsible for health or water supplies, and for the protection of labour.

2 Définitions

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

2.2.29 Remplacement:

Les conditions de dégagement utile de chaleur correspondent au fonctionnement suivant du chauffe-eau instantané: l'appareil installé comme en usage normal est mis en fonctionnement de façon continue avec de l'eau initialement froide, le débit d'eau étant ajusté de façon que la température stabilisée de l'eau à la sortie soit aussi élevée que possible.

NOTE - La température stabilisée est inférieure à la température maximale à laquelle est réglé tout coupe-circuit thermique qui fonctionne pendant les essais de l'article 19.

Définitions complémentaires:

2.2.101 *Un chauffe-eau instantané* est un appareil destiné à chauffer l'eau lorsqu'elle circule dans l'appareil.

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

2.2.102 *Un chauffe-eau fermé* est un chauffe-eau conçu pour fonctionner à la pression de distribution de l'eau, l'écoulement de l'eau étant commandé par un ou plusieurs robinets placés dans le tuyau de sortie.

2.2.103 *Un chauffe-eau à écoulement libre* est un chauffe-eau dans lequel l'écoulement de l'eau est commandé par un robinet sur le tuyau d'arrivée de façon que l'eau s'écoule par le tuyau de sortie sans passer par d'autres robinets.

2.2.104 *Un chauffe-eau à éléments nus* est un chauffe-eau dans lequel des éléments chauffants non isolés sont immergés dans l'eau.

2.2.105 *Un chauffe-eau à éléments sous gaine* est un chauffe-eau dans lequel les éléments chauffants sont isolés de l'eau au moyen d'une matière réfractaire contenue dans une gaine métallique.

2.2.106 *Un interrupteur de débit* est un interrupteur qui est actionné par l'écoulement du fluide provoqué par exemple par une différence de pression.

NOTE - Les interrupteurs de débit fonctionnent uniquement dans le cas d'un écoulement réel de fluide, par exemple lorsque l'eau est soutirée par un robinet.

2.2.107 *La pression nominale* est la pression d'eau maximale assignée au chauffe-eau par le constructeur.

3 Prescription générale

L'article de la première partie est applicable.

2 Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

2.2.29 Replacement:

Conditions of adequate heat discharge denote that the instantaneous water heater, when installed as in normal use, is operated continuously with initially cold water, the flow of water being adjusted so that the stabilized temperature of the outlet water is as high as possible.

NOTE - The stabilized temperature is below the maximum temperature to which any thermal cut-out operating during the tests of Clause 19 is set.

Additional definitions:

2.2.101 *Instantaneous water heater* denotes an appliance intended for heating water while it flows through the appliance.

NOTE - Instantaneous water heaters are referred to as water heaters.

2.2.102 *Closed water heater* denotes a water heater designed to operate under the pressure of the water supply mains, the flow of water being controlled by one or more valves in the outlet pipe.

2.2.103 *Open-outlet water heater* denotes a water heater in which the flow of water is controlled by a valve in the inlet pipe so that the water leaves through the outlet pipe without passing through any other valve.

2.2.104 *Bare-element water heater* denotes a water heater in which un-insulated heating elements are immersed in the water.

2.2.105 *Sheathed-element water heater* denotes a water heater in which heating elements are insulated from the water by means of a refractory material contained in a metal sheath.

2.2.106 *Flow switch* denotes a switch which is operated by fluid flow, for example caused by a pressure difference.

NOTE - Flow switches operate only in the case of an effective fluid flow, for example caused when water is let out from a tap.

2.2.107 *Rated pressure* denotes the maximum water pressure assigned to the water heater by the manufacturer.

3 General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

4 Généralités sur les essais

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

4.2 Addition:

NOTES

1 Si l'essai de 18.101 doit être effectué, trois échantillons supplémentaires sont nécessaires.

2 Des échantillons supplémentaires peuvent être nécessaires pour les essais de 19.101.

3 Les essais de 22.28 et 22.105 peuvent être effectués sur des chauffe-eau séparés ou des parties correspondantes.

4.3 Remplacement:

Les essais sont effectués dans l'ordre des articles de la première partie, à l'exception des essais de 22.28, 22.105, 24.102 et 24.103 qui sont effectués avant les essais de l'article 19.

NOTE - Avant de commencer les essais, le chauffe-eau est alimenté sous la tension nominale pour vérifier qu'il est en état de fonctionnement.

4.5 Addition:

La température de l'eau à l'entrée est maintenue à $15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

4.9 Addition:

Les essais sont effectués dans les conditions les plus défavorables qui peuvent se produire en usage normal en réglant le débit d'eau.

5 Caractéristiques nominales

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

Paragraphe complémentaire:

5.101 Pour les chauffe-eau fermés, la pression nominale minimale est 0,6 MPa (6 bar).

Pour les chauffe-eau à écoulement libre, la pression nominale est 0 Pa (0 bar).

La vérification est effectuée par examen des marques et indications.

5.102 Pour les chauffe-eau à éléments nus, la fréquence nominale minimale est 50 Hz.

La vérification est effectuée par examen des marques et indications.

4 General notes on tests

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

4.2 Addition:

NOTES

1 If the test of 18.101 has to be made, three additional samples are required.

2 Additional samples may be required for the tests of 19.101.

3 The tests of 22.28 and 22.105 may be made on separate water heaters or parts.

4.3 Replacement:

The tests are carried out in the order of the clauses of Part 1, except that the tests of 22.28, 22.105, 24.102 and 24.103 are made before the tests of clause 19.

NOTE - Before testing is started, the water heater is operated at rated voltage in order to verify that it is in working order.

4.5 Addition:

The temperature of the water at the inlet is maintained at $15\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

4.9 Addition:

The tests are made under the most unfavourable conditions which may occur in normal use by regulating the flow of water.

5 Rating

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Additional subclauses:

5.101 For closed water heaters, the minimum rated pressure is 0,6 MPa (6 bar).

For open-outlet water heaters, the rated pressure is 0 Pa (0 bar).

Compliance is checked by inspection of the marking.

5.102 For bare-element water heaters, the minimum rated frequency is 50 Hz.

Compliance is checked by inspection of the marking.

6 Classification

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

6.1 Addition:

3. Suivant les conditions de fonctionnement:

- chauffe-eau fermés;
- chauffe-eau à écoulement libre.

4. Suivant le type d'éléments chauffants:

- chauffe-eau à éléments sous gaine;
- chauffe-eau à éléments nus.

5. Suivant le mode de commande:

- chauffe-eau munis d'un thermostat;
- chauffe-eau munis d'un interrupteur de débit.

7 Marques et indications

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

7.1 Addition:

Les chauffe-eau fermés doivent porter l'indication de la pression d'eau d'alimentation maximale permise en pascals ou en bars.

Les chauffe-eau à écoulement libre doivent porter l'indication 0 Pa ou 0 bar.

Les chauffe-eau à éléments nus doivent porter en substance:

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

NOTE - La valeur de la résistivité de l'eau indiquée par le constructeur ne doit pas dépasser 1 300 $\Omega \cdot \text{cm}$.

Les chauffe-eau à éléments nus de la classe I doivent porter en substance l'instruction suivante, à moins que celle-ci soit portée sur une étiquette qui peut être amovible.

Ce chauffe-eau doit être mis à la terre.

7.12 Addition:

Les chauffe-eau doivent être accompagnés d'une notice d'instructions donnant les détails pour l'installation et l'utilisation du chauffe-eau.

La notice d'instructions doit indiquer la pression d'eau minimale admissible à l'entrée, si elle est nécessaire pour le fonctionnement correct du chauffe-eau.

6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

6.1 Addition:

3. According to operating conditions:

- closed water heaters;
- open-outlet water heaters.

4. According to type of heating element:

- sheathed-element water heaters;
- bare-element water heaters.

5. According to mode of control:

- water heaters provided with a thermostat;
- water heaters provided with a flow switch.

7 Marking

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

7.1 Addition:

Closed water heaters shall be marked with the maximum permissible supply water pressure in pascals or bars.

Open-outlet water heaters shall be marked with 0 Pa or 0 bar.

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

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

NOTE - The value of the water resistivity indicated by the manufacturer shall not exceed 1 300 $\Omega \cdot \text{cm}$.

Class I bare-element water heaters shall be marked with the substance of the following, unless given on a label which may be removable.

This water heater must be earthed.

7.12 Addition:

Water heaters shall be accompanied by an instruction sheet giving details for installing and using the water heater.

The instruction sheet shall indicate the minimum permissible inlet water pressure, if necessary for the correct operation of the water heater.

Pour les chauffe-eau à éléments nus, la notice d'instructions doit indiquer la résistivité minimale de l'eau qui peut alimenter le chauffe-eau.

Pour les chauffe-eau à éléments nus de la classe I, la notice d'instructions doit indiquer que le chauffe-eau doit être mis à la terre.

Pour les chauffe-eau à écoulement libre, la notice d'instructions doit indiquer que le tuyau de sortie tient lieu d'évent et ne doit être relié à aucun robinet ou équipement non recommandé par le constructeur.

Pour les chauffe-eau fermés, autres que ceux dont la capacité est d'au plus 3 litres munis d'un interrupteur de débit, si le dispositif de protection contre la pression n'est pas incorporé dans le chauffe-eau, la notice d'instructions doit indiquer qu'il doit être monté lors de l'installation.

Pour les chauffe-eau prévus pour être utilisés avec une douche, la notice d'instructions doit indiquer qu'un détartrage régulier de la pomme de douche est nécessaire.

La notice d'instructions doit comporter un avertissement indiquant que le chauffe-eau ne doit pas être mis en fonctionnement s'il existe une possibilité que l'eau qu'il contient soit gelée.

7.14 Addition:

Les marques et indications concernant la résistivité de l'eau et la mise à la terre des chauffe-eau à éléments nus doivent pouvoir être distinguées facilement lors de l'installation du chauffe-eau.

Paragraphe complémentaire:

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

NOTE - L'entrée et la sortie de l'eau peuvent être repérées au moyen de flèches montrant le sens d'écoulement de l'eau.

La vérification est effectuée par examen.

8 Protection contre les chocs électriques

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

8.4 Remplacement:

Pour les chauffe-eau à éléments sous gaine, les liquides conducteurs qui sont ou qui peuvent devenir accessibles en usage normal ne doivent pas se trouver en contact direct avec des parties actives autres que celles alimentées en très basse tension de sécurité au plus égale à 24 V.

Pour les appareils de la classe II, de tels liquides ne doivent pas être en contact direct avec une isolation autre qu'une double isolation ou avec des parties métalliques accessibles séparées des parties actives par une isolation autre qu'une double isolation.

For bare-element water heaters, the instruction sheet shall indicate the minimum water resistivity which may be supplied to the water heater.

For Class I bare-element water heaters, the instruction sheet shall state that the water heater must be earthed.

For open-outlet water heaters, the instruction sheet shall state that the outlet pipe acts as a vent and must not be connected to any tap or fitting not recommended by the manufacturer.

For closed water heaters, other than those having a capacity of 3 litres or less and a flow switch, if the pressure relief device is not incorporated, the instruction sheet shall state that it must be fitted during installation.

For water heaters intended to be used with a spray head, the instruction sheet shall include a statement that regular de-scaling of the spray head is necessary.

The instruction sheet shall include a warning that the water heater must not be switched on if there is a possibility that the water in the heater is frozen.

7.14 *Addition:*

The markings concerning the water resistivity and the earthing of bare-element water heaters shall be clearly discernible when installing the water heater.

Additional subclause:

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

NOTE - The water inlet and outlet may be identified by means of arrows showing the direction of the water flow.

Compliance is checked by inspection

8 Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

8.4 *Replacement:*

For sheathed-element water heaters, conducting liquids which are or may become accessible in normal use shall not be in direct contact with live parts other than those operating at safety extra-low voltage not exceeding 24 V.

For Class II appliances, such liquids shall not be in direct contact with insulation other than double insulation or with accessible metal parts separated from live parts by insulation other than double insulation.

9 Démarrage des appareils à moteur

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

10 Puissance et courant

L'article de la première partie est applicable.

11 Echauffements

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

11.2 Remplacement:

Le chauffe-eau est placé dans le coin d'essai conformément aux instructions du constructeur. Le coin d'essai est constitué de deux parois à angle droit, d'un plancher et, si nécessaire, d'un plafond, ces parties étant en contre-plaqué peint en noir mat de 20 mm d'épaisseur environ.

Les chauffe-eau destinés à être fixés à un mur sont montés sur l'une des parois du coin d'essai, loin de l'autre paroi, du plancher et du plafond.

11.7 Remplacement:

Le chauffe-eau est mis en fonctionnement jusqu'à obtention de l'état de régime.

12 Fonctionnement en surcharge des appareils comportant des éléments chauffants

L'article de la première partie est applicable.

13 Isolement électrique et courant de fuite à la température de régime

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

13.1 Addition:

Pour les chauffe-eau à éléments nus, les essais de 13.2 sont effectués avec de l'eau ayant la résistivité minimale marquée sur le chauffe-eau.

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

13.2 Addition:

Pour les chauffe-eau à éléments nus de la classe I, le courant de fuite est mesuré entre un tamis métallique placé dans l'eau de sortie et la borne de terre du chauffe-eau. Le tamis métallique est placé à une distance de 10 mm de l'orifice du tuyau de sortie. Pour les chauffe-eau monophasés, la borne de terre est successivement raccordée, par l'intermédiaire du commutateur représenté sur la figure 101, à chacun des pôles de l'alimentation.

9 Starting of motor-operated appliances

This clause of Part 1 is not applicable.

10 Input and current

This clause of Part 1 is applicable.

11 Heating

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

11.2 Replacement:

The water heater is placed in the test corner in accordance with the manufacturer's instructions. The test corner consists of two walls at right angles, a floor and if necessary a ceiling, all of dull black painted plywood having a thickness of approximately 20 mm.

Water heaters intended to be fixed to a wall are mounted on one of the walls of the test corner, away from the other wall and from the ceiling and floor.

11.7 Replacement:

The water heater is operated until steady conditions are established.

12 Operation under overload conditions of appliances with heating elements

This clause of Part 1 is applicable.

13 Electrical insulation and leakage current at operating temperature

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

13.1 Addition:

For bare-element water heaters, the tests of 13.2 are made with water having the minimum resistivity marked on the water heater.

NOTE - The appropriate resistivity of the water may be obtained by adding ammonium phosphate to tap water.

13.2 Addition:

For Class I bare-element water heaters, the leakage current is measured between a metal sieve placed in the outflowing water and the earthing terminal of the water heater. The metal sieve is placed 10 mm from the orifice of the outlet pipe. For single-phase water heaters, the earthing terminal is connected, through the selector switch shown in figure 101, to each pole of the supply in turn.

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

Pour les chauffe-eau triphasés, la borne de terre est raccordée au conducteur neutre, comme représenté sur la figure 102.

14 Réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision

L'article de la première partie est applicable.

15 Résistance à l'humidité

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

15.2 Addition:

Les chauffe-eau muraux sont fixés à une distance de 3 mm de la surface de montage.

16 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

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

16.1 Addition:

Pour les chauffe-eau à éléments nus, l'essai de 16.2 est effectué avec de l'eau ayant la résistivité minimale indiquée sur le chauffe-eau.

17 Protection contre les surcharges

L'article de la première partie est applicable.

18 Endurance

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

18.1 Modification:

A la place des modalités d'essai, ce qui suit s'applique:

Pour les chauffe-eau à éléments nus dans lesquels l'élément chauffant est entouré par un matériau isolant ne satisfaisant pas à 30.1 et 30.3, ou si l'on doute que ce matériau soit approprié, la vérification est effectuée par l'essai de 18.101, qui est effectué sur trois échantillons supplémentaires.

NOTE - Pour les autres chauffe-eau, la vérification est effectuée de façon adéquate par les essais des autres articles de la présente norme.

Paragraphe complémentaire:

18.101 Le chauffe-eau est installé comme en usage normal. Il est mis en fonctionnement à 1,1 fois la puissance nominale et avec la pression d'eau maintenue au minimum nécessaire pour un fonctionnement correct, conformément aux instructions du constructeur.

The leakage current shall not exceed 0,25 mA.

For three-phase water heaters, the earthing terminal is connected to the neutral conductor, as shown in figure 102.

14 Radio and television interference suppression

This clause of Part 1 is applicable.

15 Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

15.2 Addition:

Wall-mounted water heaters are fixed 3 mm from the mounting surface.

16 Insulation resistance and electric strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

16.1 Addition:

For bare-element water heaters, the test of 16.2 is made with water having the minimum resistivity marked on the water heater.

17 Overload protection

This clause of Part 1 is applicable.

18 Endurance

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

18.1 Modification:

Instead of the test specification the following applies:

For bare-element water heaters where the heating element is surrounded by insulating material not complying with 30.1 and 30.3 or if there is doubt with regard to the suitability of this material, compliance is checked by the test of 18.101, which is made on three additional samples.

NOTE - For other water heaters, compliance is adequately checked by the tests of the other clauses of this standard.

Additional subclause:

18.101 The water heater is installed as in normal use. It is operated at 1,1 times rated input and with the water pressure maintained at the minimum necessary for satisfactory operation, in accordance with the manufacturer's instructions.

Le robinet d'entrée est réglé de façon que la température de l'eau à la sortie soit $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou la température maximale si celle-ci est plus basse. Si, toutefois, la température minimale de l'eau, le robinet d'entrée étant complètement ouvert, dépasse $57\text{ }^{\circ}\text{C}$, l'essai est effectué avec le robinet d'entrée complètement ouvert.

Le chauffe-eau est soumis à un nombre de cycles, chacun d'eux comprenant une période de 5 min pendant laquelle l'eau circule et une période de 5 min pendant laquelle le débit d'eau est interrompu.

L'essai est effectué pendant 2 000 h au cours desquelles les dispositifs de protection ne doivent pas fonctionner.

Après cet essai, le chauffe-eau doit satisfaire aux essais de 16.2 et 16.4. De plus, la résistance d'isolement entre les parties actives et la masse est mesurée comme spécifié en 16.3. La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à $1\text{ M}\Omega$.

19 Fonctionnement anormal

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

19.1 Modification:

A la place de la référence aux paragraphes des essais, ce qui suit s'applique:

La vérification est effectuée par les essais de 19.2 et 19.3.

Addition:

NOTE - Pour ces essais, un fusible ayant le courant nominal immédiatement supérieur au courant nominal du chauffe-eau est incorporé dans le circuit d'alimentation.

19.2 Addition:

Les interrupteurs de débit sont court-circuités. Tous les dispositifs de commande qui fonctionnent pendant les essais de l'article 11 sont court-circuités tour à tour.

Les chauffe-eau à écoulement libre sont essayés avec les robinets de commande d'eau réglés à la position la plus défavorable, qui peut être la position fermée.

Les chauffe-eau fermés sont initialement remplis avec juste suffisamment d'eau pour recouvrir les éléments chauffants.

19.11 Addition:

NOTE - Les récipients et l'isolation thermique des chauffe-eau sont considérés comme étant des enveloppes.

Paragraphes complémentaires:

19.101 La cuve du chauffe-eau ne doit pas se rompre du fait d'un excès de pression.

La vérification est effectuée par examen et par les essais correspondants.

The inlet valve is adjusted so that the outlet water temperature is $55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ or the maximum if this is lower. If, however, the minimum water temperature with the inlet valve fully open exceeds $57\text{ }^{\circ}\text{C}$, the test is carried out with the inlet valve fully open.

The water heater is subjected to a number of cycles, each of which comprises a period of 5 min during which the water is flowing and a period of 5 min during which the flow of water is interrupted.

The test is carried out for 2 000 h during which protective devices shall not operate.

After the test, the water heater shall withstand the tests of 16.2 and 16.4. In addition, the insulation resistance between live parts and the body is measured as specified in 16.3. The insulation resistance shall not be less than 1 M Ω .

19 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

19.1 Modification:

Instead of the reference to the test subclauses, the following applies:

Compliance is checked by the tests of 19.2 and 19.3.

Addition:

NOTE - For the tests, a fuse having the next standard rated current exceeding the rated current of the water heater is incorporated in the supply circuit.

19.2 Addition:

Flow switches are short-circuited. All controls which operate during the test of Clause 11 are short-circuited in turn.

Open-outlet water heaters are tested with the water-control valves adjusted to the most unfavourable position, which may be the closed position.

Closed water heaters are initially filled with just sufficient water to cover the heating elements.

19.11 Addition:

NOTE - Containers and thermal insulation of water heaters are considered to be enclosures.

Additional subclauses:

19.101 The container of the water heater shall not rupture due to excessive internal pressure.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

Les chauffe-eau qui comportent une partie faible qui est expulsée ou se rompt lorsque la pression est excessive sont soumis à l'essai de 19.102.

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

Les chauffe-eau qui comportent d'autres dispositifs limiteurs de pression sont soumis aux essais de 19.102 et 19.104.

Les chauffe-eau comportant un élément chauffant qui se rompt avant que la pression interne soit excessive, ou qui dans ce cas ne peut être mis sous tension, sont soumis aux essais de 19.103 et 19.104.

NOTES

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

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

19.102 Le chauffe-eau est installé conformément aux instructions du constructeur et rempli d'eau comme en usage normal. L'orifice de sortie du chauffe-eau est fermé de façon étanche. La vanne d'admission d'eau est ouverte et l'eau est introduite sous une pression croissant régulièrement.

Le dispositif limiteur de pression doit fonctionner avant que la pression de 1,1 MPa (11 bar) soit atteinte. Après que le dispositif limiteur de pression a fonctionné, on laisse l'eau s'écouler du dispositif pendant 1 min.

Après cet essai, l'appareil doit satisfaire aux prescriptions de l'article 8 et de 16.2.

19.103 Le chauffe-eau est installé conformément aux instructions du constructeur et rempli d'eau comme en usage normal. L'orifice de sortie du chauffe-eau est fermé de façon étanche. La vanne d'admission d'eau est fermée. Tous les dispositifs de commande électriques sont court-circuités ou ouverts suivant le cas le plus défavorable.

Le chauffe-eau est alors mis en fonctionnement à la puissance nominale.

L'élément chauffant doit rester non alimenté ou se rompre sans entraîner de risque.

Si l'élément chauffant se rompt pendant l'essai, la vanne d'admission d'eau est ouverte et de l'eau est introduite sous une pression croissant régulièrement jusqu'à 1,1 MPa (11 bar). Cette pression est maintenue pendant 1 min.

Après cet essai, le chauffe-eau doit satisfaire aux prescriptions de l'article 8 et de 16.2.

NOTE - Les interrupteurs de débit ne sont pas court-circuités.

19.104 Le chauffe-eau est installé conformément aux instructions du constructeur et rempli d'eau comme en usage normal. Les orifices d'admission d'eau et de sortie du chauffe-eau sont alors fermés de façon étanche.

Water heaters provided with a weak part which is ejected or ruptures when the pressure is excessive are subjected to the test of 19.102.

NOTE 1 - Examples of such weak parts are diaphragms and plugs.

Water heaters provided with other means for relieving pressure are subjected to the tests of 19.102 and 19.104.

Water heaters having heating elements which rupture before the internal pressure is excessive or which cannot be energized under this condition, are subjected to the tests of 19.103 and 19.104.

NOTES

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

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

19.102 *The water heater is installed in accordance with the manufacturer's instructions and filled with water as in normal use. The outlet of the water heater is sealed. The inlet valve is opened and water is supplied at a steadily increasing pressure.*

The pressure relief device shall operate before a pressure of 1,1 MPa (11 bar) is reached. After the pressure relief device has operated the water is allowed to flow from the pressure relief device for a period of 1 min.

After this test the appliance shall comply with the requirements of clause 8 and 16.2.

19.103 *The water heater is installed in accordance with the manufacturer's instructions and filled with water as in normal use. The outlet of the water heater is sealed. The inlet valve is closed. All electrical controls are short-circuited or open-circuited whichever is more unfavourable.*

The water heater is then operated at rated input.

The heating element shall remain de-energized or shall rupture without causing a hazard.

If the heating element ruptures during the test, the inlet valve is opened and water supplied at a steadily increasing pressure until a pressure of 1,1 MPa (11 bar) is reached. This pressure is maintained for 1 min.

After this test the water heater shall comply with the requirements of clause 8 and 16.2.

NOTE - Flow switches are not short-circuited.

19.104 *The water heater is installed in accordance with the manufacturer's instructions and filled with water as in normal use. The inlet and outlet of the water heater are sealed.*

Tous les dispositifs de commande électriques sont court-circuités ou ouverts suivant le cas le plus défavorable. Le chauffe-eau est alors placé dans une ambiance d'au plus -5 °C pendant une période suffisante pour que l'eau soit gelée.

NOTE 1 - La position du chauffe-eau dans l'ambiance froide est la même qu'en usage normal.

Le chauffe-eau est alors immédiatement réinstallé à la température ambiante normale et mis en fonctionnement à la puissance nominale.

L'élément chauffant doit rester non alimenté ou se rompre sans entraîner de risque ou l'excès de pression doit être dissipé par un dispositif limiteur de pression.

On met alors le chauffe-eau hors tension et on le laisse revenir à la température ambiante.

Si l'élément chauffant reste non alimenté ou se rompt pendant l'essai, l'ouverture d'admission est ouverte et de l'eau est introduite sous une pression croissant régulièrement jusqu'à 1,1 MPa (11 bar). Cette pression est maintenue pendant 1 min. Si un dispositif limiteur de pression a fonctionné, le chauffe-eau est de nouveau raccordé à l'alimentation en eau pour une période de 1 min, l'orifice de sortie étant toujours fermé.

Après l'essai, le chauffe-eau doit satisfaire aux prescriptions de l'article 8 et de 16.2.

NOTE 2 - Les interrupteurs de débit ne sont pas court-circuités.

20 Stabilité et dangers mécaniques

L'article de la première partie est applicable.

21 Résistance mécanique

L'article de la première partie est applicable.

22 Construction

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

22.1 Remplacement:

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

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

La vérification est effectuée par examen et par les essais correspondants.

22.2 Remplacement:

Les chauffe-eau doivent être protégés contre les projections d'eau.

La vérification est effectuée par examen et par les essais correspondants.

All electrical controls are short-circuited or open-circuited whichever is more unfavourable. The water heater is then placed in an ambient temperature of -5 °C or lower, for a period sufficient to freeze the water.

NOTE 1 - The position of the water heater in the low ambient temperature is the same as normal use.

The water heater is then immediately re-installed in the normal ambient temperature and operated at rated input.

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

The water heater is switched off and allowed to reach room temperature.

If the heating element remains de-energized or ruptures during the test, the inlet is opened and water supplied at a steadily increasing pressure until a pressure of 1,1 MPa (11 bar) is reached. This pressure is maintained for 1 min. If a pressure relief device has operated, the water heater is reconnected to the water supply for a period of 1 min with the outlet still sealed.

After this test the water heater shall comply with the requirements of clause 8 and 16.2.

NOTE 2 - Flow switches are not short-circuited.

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:

22.1 Replacement:

Bare-element water heaters shall be of Class I or Class III.

Other water heaters shall be of Class I, Class II or Class III.

Compliance is checked by inspection and by relevant tests.

22.2 Replacement:

Water heaters shall be splash-proof.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

22.11 *Addition:*

L'enveloppe doit être munie d'un trou d'écoulement à moins que l'eau condensée ne puisse pas s'accumuler dans le chauffe-eau en usage normal. Le trou doit avoir un diamètre d'au moins 5 mm ou une surface de 20 mm² avec une largeur de 3 mm au moins et son emplacement doit être tel que l'eau puisse s'écouler sans affecter l'isolation électrique.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

22.28 *Remplacement:*

Les chauffe-eau doivent résister à la pression d'eau qui se produit en usage normal.

La vérification est effectuée en soumettant le chauffe-eau à une pression d'eau de

- *deux fois la pression nominale pour les chauffe-eau fermés;*
- *0,15 MPa (1,5 bar) pour les chauffe-eau à écoulement libre.*

La pression est appliquée à raison de 0,13 MPa/s (1,3 bar/s) et est maintenue pendant 5 min.

Si un robinet de régulation est monté sur des chauffe-eau à écoulement libre, la partie directement connectée au réseau d'eau d'alimentation est soumise à une pression d'eau de 2 MPa (20 bar), le robinet étant fermé.

Aucune fuite d'eau ne doit se produire et aucune déformation permanente qui puisse affecter la sécurité ne doit être constatée.

NOTES

1 Cet essai peut être effectué sur un chauffe-eau séparé ou sur les parties correspondantes.

2 Bien que la valeur de la pression nominale des chauffe-eau à écoulement libre soit zéro, ces chauffe-eau sont, pour des raisons de sécurité, soumis à cet essai.

Paragraphes complémentaires:

22.101 Les chauffe-eau doivent être construits de façon à pouvoir être raccordés de façon permanente au réseau d'eau d'alimentation. Ils doivent comporter des moyens de fixation au mur, indépendants du branchement au réseau d'eau d'alimentation à moins qu'ils ne soient construits pour être posés sur le sol.

La vérification est effectuée par examen.

NOTE - Des fentes en trou de serrure, des crochets et des dispositions analogues ne sont pas considérés comme étant appropriés pour fixer le chauffe-eau à moins qu'il existe d'autres moyens d'empêcher le chauffe-eau d'être séparé du mur.

22.11 Addition:

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

Compliance is checked by inspection and by measurement.

22.28 Replacement:

Water heaters shall withstand the water pressure occurring in normal use.

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

- *twice the rated pressure for closed water heaters;*
- *0,15 MPa (1,5 bar) for open-outlet water heaters.*

The pressure is raised at a rate of 0,13 MPa/s (1,3 bar/s) and is maintained for 5 min.

If a regulating valve is provided on open-outlet water heaters, the part directly connected to the water supply mains is subjected to a water pressure of 2 MPa (20 bar) with the valve closed.

There shall be no leakage of water and there shall be no permanent deformation which could result in a hazard.

NOTES

1 This test may be made on a separate water heater or relevant part.

2 Although the value of the rated pressure of open outlet water heaters is zero, for safety reasons these water heaters are subjected to this test.

Additional subclauses:

22.101 Water heaters shall be constructed to allow permanent connection to the water supply mains. They shall be provided with means for fixing to a wall, independent of the connection to the water supply mains, unless they are constructed for standing on the floor.

Compliance is checked by inspection.

NOTE - Key-hole slots, hooks and similar means are not considered suitable for fixing the water heater, unless there is a further means which will prevent the water heater from being lifted from the wall.

22.102 Les chauffe-eau fermés autres que ceux dont la capacité est d'au plus 3 litres, munis d'un interrupteur de débit, doivent comporter un dispositif de protection contre la pression qui empêche la pression de dépasser la pression nominale de plus de 0,1 MPa (1 bar). Ce dispositif peut être monté lors de l'installation.

La vérification consiste à augmenter lentement la pression d'eau jusqu'à ce que le dispositif de protection fonctionne.

22.103 Les chauffe-eau fermés munis d'un interrupteur de débit doivent être munis d'un coupe-circuit thermique dont le fonctionnement ne peut être influencé par l'action du thermostat ou de l'interrupteur de débit. Toutefois si la capacité ne dépasse pas 1 litre, le coupe-circuit thermique peut être remplacé par un autre dispositif de sécurité tel qu'un dispositif actionné par une augmentation de la pression d'eau.

NOTE - Le mécanisme interrupteur et l'élément sensible à la température du coupe-circuit thermique doivent être indépendants du mécanisme du thermostat ou de l'interrupteur de débit.

Le coupe-circuit thermique doit être placé sous un couvercle fixé à demeure.

La vérification est effectuée par examen.

22.104 La sortie des chauffe-eau à écoulement libre doit être telle que l'écoulement de l'eau ne soit pas limité au point que la cuve soit soumise à une pression d'eau excessive.

La vérification est effectuée par examen.

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

22.105 Les chauffe-eau à écoulement libre dont la capacité dépasse 3 litres doivent pouvoir résister aux dépressions qui pourraient survenir en usage normal.

La vérification consiste à soumettre la cuve pendant 15 min à une dépression de 33 kPa (0,33 bar).

Après l'essai, la cuve ne doit présenter aucune déformation qui puisse affecter la sécurité du chauffe-eau.

NOTES

1 Les dispositifs de sécurité de dépression éventuels ne sont pas mis hors service.

2 Cet essai peut être effectué sur une cuve séparée.

22.106 Les chauffe-eau munis d'un interrupteur de débit doivent être construits de façon telle que l'élément chauffant ne puisse être mis sous tension si de l'eau ne circule pas et soit mis hors tension lorsque l'eau ne circule plus.

La vérification est effectuée par examen.

22.102 Closed water heaters, other than those having a capacity of 3 litres or less and a flow switch, shall be provided with a pressure relief device which prevents the pressure from exceeding the rated pressure by more than 0,1 MPa (1 bar). This pressure relief device may be fitted during installation.

Compliance is checked by slowly increasing the water pressure until the pressure relief device operates.

22.103 Closed water heaters provided with a flow switch shall be provided with a thermal cut-out, the operation of which cannot be influenced by the action of the thermostat or flow switch. However if the capacity does not exceed 1 litre, the thermal cut-out may be replaced by another safety device, such as a device actuated by an increase in water pressure.

NOTE - The switching mechanism and the temperature sensing element of the thermal cut-out are to be independent of the mechanism of the thermostat or flow switch.

The thermal cut-out shall be located under a non-detachable cover.

Compliance is checked by inspection.

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 excessive water pressure.

Compliance is checked by inspection.

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

22.105 Open-outlet water heaters having a capacity exceeding 3 litres shall be resistant to under-pressures which may occur in normal use.

Compliance is checked by subjecting the container for 15 min to a vacuum of 33 kPa (0,33 bar).

After the test, the container shall show no deformation which may affect the safety of the water heater.

NOTES

1 Anti-vacuum valves are not rendered inoperative.

2 This test may be made on a separate container.

22.106 Water heaters provided with a flow switch shall be constructed so that the heating element cannot be switched on and is switched off if there is no water flow.

Compliance is checked by inspection.

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

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Le chauffe-eau est mis en fonctionnement à la puissance nominale, le robinet de commande éventuel est ouvert complètement et la pression de l'eau à l'entrée est réglée à 0,02 MPa (0,2 bar). Toutefois, pour les chauffe-eau munis d'un interrupteur de débit, le débit de l'eau est réglé de façon telle que l'interrupteur soit à la limite de fonctionner.

La température de l'eau à la sortie ne doit pas dépasser 95 °C. La différence entre les températures de l'eau à la sortie et à l'entrée ne doit pas dépasser 75 K.

23 Conducteurs internes

L'article de la première partie est applicable.

24 Eléments constitutants

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

24.1 Addition:

Les interrupteurs de débit incorporés dans les chauffe-eau doivent être des interrupteurs pour service fréquent.

Paragraphes complémentaires:

24.101 Pour les chauffe-eau fermés, un coupe-circuit thermique prévu pour satisfaire à 22.103 doit être du type sans réenclenchement automatique et avoir un mécanisme de fonctionnement à déclenchement libre.

La vérification est effectuée par examen et par les essais de l'article 19.

NOTE - L'expression "à déclenchement libre" signifie que le coupe-circuit thermique est construit de façon telle que les contacts ne puissent pas être maintenus en position "fermé" lorsque l'eau dans le chauffe-eau dépasse une température correspondant à l'un des réglages spécifiés en 24.102, quelle que soit la position de l'organe de manoeuvre. Toutefois, cette prescription n'interdit pas l'utilisation de coupe-circuit thermiques dont les contacts reviennent automatiquement à la position "fermé" lorsque l'eau a refroidi, si les dispositifs de réenclenchement sont maintenus dans la position de réenclenchement.

24.102 Pour les chauffe-eau fermés dont la capacité est supérieure à 1 litre, un coupe-circuit thermique prévu pour satisfaire à 22.103 doit assurer une coupure omnipolaire.

Le coupe-circuit thermique doit limiter la température de l'eau à

- 130 °C pour les chauffe-eau dont la capacité dépasse 10 litres;
- 140 °C pour les chauffe-eau dont la capacité est comprise entre 1 litre et 10 litres.

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

Compliance is checked by the following test.

The water heater is operated at rated input, any regulating valve is fully open and the pressure at the water inlet is adjusted to 0,02 MPa (0,2 bar). However, for water heaters provided with a flow switch, the flow of water is adjusted so that the switch is on the verge of interrupting the current.

The temperature of the water at the outlet shall not exceed 95 °C. The temperature difference of the water between outlet and inlet shall not exceed 75 K.

23 Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable.

24 Components

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

24.1 Addition:

Flow switches incorporated in water heaters shall be switches for frequent operation.

Additional subclauses:

24.101 For closed water heaters, a thermal cut-out provided to meet the requirements of 22.103 shall be of the non-self-resetting type and shall have a trip-free switching mechanism.

Compliance is checked by inspection and by the tests of clause 19.

NOTE - The expression "trip-free" means that the thermal cut-out is constructed so that the contacts cannot be held in the "on" position when the water in the water heater exceeds a temperature corresponding to one of the settings specified in 24.102, irrespective of the position of the actuating means. However, this requirement does not preclude the use of thermal cut-outs with contacts which return automatically to the "on" position after the water has cooled down and if the resetting means are held in the reset position.

24.102 For closed water heaters having a capacity exceeding 1 litre, a thermal cut-out provided to comply with 22.103 shall provide all-pole disconnection.

The thermal cut-out shall limit the water temperature to

- 130 °C for water heaters having a capacity exceeding 10 litres;
- 140 °C for water heaters having a capacity between 1 litre and 10 litres.

La vérification est effectuée par examen et par l'essai suivant.

Le chauffe-eau est installé comme en usage normal et est rempli d'eau. Tout thermostat ou interrupteur de débit incorporé dans le chauffe-eau est court-circuité et la sortie est fermée.

Le chauffe-eau est alors mis en fonctionnement jusqu'à ce que le coupe-circuit fonctionne, la température de l'eau étant mesurée au moyen de couples thermoélectriques.

NOTE - Pour des raisons de sécurité, il est recommandé d'incorporer au dispositif d'essai un manomètre et une soupape de sécurité.

24.103 Pour les chauffe-eau fermés dont la capacité ne dépasse pas 1 litre et munis d'un interrupteur de débit, le coupe-circuit thermique ou le dispositif de sécurité prévu pour satisfaire à 22.103 doit assurer une coupure omnipolaire. Il doit fonctionner indépendamment des autres dispositifs de commande et ne doit pas être affecté par une modification de la température ou de la pression.

La vérification est effectuée par examen et par l'essai suivant.

Le chauffe-eau est installé conformément aux instructions du constructeur.

Les chauffe-eau munis de dispositifs de sécurité sensibles à la température sont mis en fonctionnement de façon que la température de l'eau augmente à raison de 1 K par minute.

Les chauffe-eau munis de dispositifs de sécurité sensibles à la pression sont soumis à une pression d'eau augmentant doucement et ne sont pas mis sous tension.

Dans ces conditions, on fait fonctionner le dispositif de sécurité cinq fois, les températures ou les pressions auxquelles le dispositif fonctionne étant mesurées et les valeurs moyennes sont déterminées.

Les dispositifs de sécurité sensibles à la température sont soumis à 50 000 cycles de variation de température, chaque cycle comprenant une variation de 50 % à 100 % de la température maximale de l'eau de sortie mesurée par l'essai de 22.107.

Les dispositifs de sécurité sensibles à la pression sont soumis à 50 000 cycles de variation de pression, chaque cycle comprenant une variation de 50 % à 100 % de la pression nominale du chauffe-eau.

On fait alors fonctionner le dispositif de sécurité 20 fois.

La valeur moyenne des températures ou des pressions auxquelles le dispositif fonctionne ne doit pas différer de plus de ± 20 % de la valeur moyenne précédemment déterminée.

25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

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

Compliance is checked by inspection and by the following test.

The water heater is installed as in normal use and filled with water. Any thermostat or flow switch incorporated in the water heater is short-circuited and the outlet is closed.

The water heater is then operated until the thermal cut-out operates, the water temperature being measured by thermocouples.

NOTE - For safety reasons, it is recommended to incorporate in the test arrangement a pressure gauge and a safety valve.

24.103 For closed water heaters having a capacity not exceeding 1 litre and provided with a flow switch, the thermal cut-out or safety device provided to comply with 22.103 shall provide all-pole disconnection. It shall operate independently of other controls and shall not be adversely affected by a change in temperature or pressure.

Compliance is checked by inspection and by the following test.

The water heater is installed in accordance with the manufacturer's instructions.

Water heaters provided with safety devices sensitive to temperature are operated so that the temperature of the water increases at a rate of approximately 1 K per minute.

Water heaters provided with safety devices sensitive to pressure are subjected to a slowly increasing water pressure and are not energized.

Under these conditions, the safety device is caused to operate five times, the temperatures or the pressures at which the device operates being measured and their mean values are determined.

Safety devices sensitive to temperature are exposed to 50 000 cycles of temperature variation, each cycle comprising a change from 50 % to 100 % of the maximum temperature of the outlet water measured during the test of 22.107.

Safety devices sensitive to pressure are exposed to 50 000 cycles of pressure variation, each cycle comprising a change from 50 % to 100 % of the rated pressure of the water heater.

The safety device is then caused to operate 20 times.

The mean value of the temperature or pressure at which the device operates shall not differ by more than 20 % from the mean value previously determined.

25 Supply connection and external flexible cables and cords

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

25.1 Modification:

Les chauffe-eau ne doivent pas être munis d'un socle de connecteur.

25.2 Addition:

NOTE - Un câble d'alimentation peut être fourni s'il est conforme aux prescriptions correspondantes.

26 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la première partie est applicable.

27 Dispositions en vue de la mise à la terre

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

27.1 Addition:

Pour les chauffe-eau de la classe I, les cuves métalliques et autres parties métalliques qui sont en contact avec l'eau doivent être connectées de façon permanente et sûre à une borne de terre, à moins que les conduits d'entrée et de sortie de l'eau soient métalliques et connectés de façon permanente et sûre à une borne de terre.

Pour les chauffe-eau à éléments nus de la classe I, l'eau doit entrer et sortir au travers de tuyaux métalliques ou de grilles qui sont raccordés de façon permanente et sûre à une borne de terre.

28 Vis et connexions

L'article de la première partie est applicable.

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

L'article de la première partie est applicable.

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

L'article de la première partie est applicable.

31 Protection contre la rouille

L'article de la première partie est applicable.

32 Rayonnements, toxicité et dangers analogues

L'article de la première partie est applicable.