

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 335-2-35

Première édition — First edition

1982

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 1982

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

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**
Publié annuellement
- **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 (V.E.I.), 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 V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., 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 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 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 les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent 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**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), 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 I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. 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 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, 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 pages 3 and 4 of the cover, which list IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 335-2-35

Première édition — First edition
1982

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

Mots clés: exigences de sécurité pour appareils électrodomestiques à chauffage;
exigences pour les chauffe-eau électriques instantanés;
protection contre les accidents.

Key words: safety requirements for household electrical appliances for heating;
requirements for instantaneous electric water heaters;
prevention of accidents.



© CEI 1982

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Définitions	8
3. Prescription générale	10
4. Généralités sur les essais	10
5. Caractéristiques nominales	12
6. Classification	12
7. Marques et indications	14
8. Protection contre les chocs électriques	16
9. Démarrage des appareils à moteur	16
10. Puissance et courant	16
11. Echauffements	16
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	24
21. Résistance mécanique	24
22. Construction	24
23. Conducteurs internes	30
24. Eléments constitutifs	30
25. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	32
26. Bornes pour conducteurs extérieurs	32
27. Dispositions en vue de la mise à la terre	34
28. Vis et connexions	34
29. Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	34
30. Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	34
31. Protection contre la rouille	34
32. Rayonnements, toxicité et dangers analogues	34
FIGURES	36
ANNEXE A — Dispositifs de commandes thermiques et relais à maximum de courant	38
ANNEXE B — Circuits électroniques	38
ANNEXE C — Construction des transformateurs de sécurité	38
ANNEXE D — Variante des prescriptions relatives aux moteurs protégés	38
ANNEXE E — Mesure des lignes de fuite et des distances dans l'air	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	9
2. Definitions	9
3. General requirement	11
4. General notes on tests	11
5. Rating	13
6. Classification	13
7. Marking	15
8. Protection against electric shock	17
9. Starting of motor-operated appliances	17
10. Input and current	17
11. Heating	17
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	25
21. Mechanical strength	25
22. Construction	25
23. Internal wiring	31
24. Components	31
25. Supply connection and external flexible cables and cords	33
26. Terminals for external conductors	33
27. Provision for earthing	35
28. Screws and connections	35
29. Creepage distances, clearances and distances through insulation	35
30. Resistance to heat, fire and tracking	35
31. Resistance to rusting	35
32. Radiation, toxicity and similar hazards	35
FIGURES	37
APPENDIX A — Thermal controls and overload releases	39
APPENDIX B — Electronic circuits	39
APPENDIX C — Construction of safety isolating transformers	39
APPENDIX D — Alternative requirements for protected motor units	39
APPENDIX E — Measurement of creepage distances and clearances	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES
ET ANALOGUES****Deuxième partie: Règles particulières pour les chauffe-eau instantanés**

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

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

Un premier projet fut discuté lors de la réunion à Moscou en 1977. Un projet révisé, document 61(Bureau Central)223, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1978.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Italie
Allemagne	Japon
Australie	Pologne
Autriche	Royaume-Uni
Belgique	Suède
Corée (République de)	Suisse
Egypte	Turquie
Etats-Unis d'Amérique	Union des Républiques
France	Socialistes Soviétiques
Irlande	

Le Comité national néerlandais a exprimé le souhait que son vote négatif soit mentionné explicitement.

La présente publication doit être utilisée conjointement avec la deuxième édition (1976) de la Publication 335-1 de la CEI, modifiée par les Modifications n° 1 (1977) et n° 2 (1979). Elle contient les modifications à apporter à cette publication pour la transformer en norme de la CEI: Règles de sécurité pour les chauffe-eau instantanés (première édition).

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.

PREFACE

This publication has been prepared by IEC Technical Committee No. 61: Safety of Household and Similar Electrical Appliances.

A first draft was discussed at the meeting held in Moscow in 1977. A revised draft, Document 61(Central Office)223, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1978.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Austria
Belgium
Egypt
France
Germany
Ireland
Italy
Japan
Korea (Republic of)

Poland
South Africa (Republic of)
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

The Netherlands National Committee expressed the wish to have its negative vote explicitly mentioned.

This publication should be used in conjunction with the second edition (1976) of IEC Publication 335-1, as modified by Amendments No. 1 (1977) and No. 2 (1979). It lists the changes necessary to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for instantaneous water heaters (first edition).

Les différences suivantes existent dans certains pays:

- Certains types de chauffe-eau instantanés ne sont pas permis (paragraphe 6.1, alinéa 4).
- Les chauffe-eau protégés contre les chutes d'eau verticales peuvent être utilisés dans certains locaux (paragraphe 22.2).
- Pour les chauffe-eau fermés qui ne comportent pas de dispositifs de protection à la pression, un dispositif de protection à la pression séparé, satisfaisant aux prescriptions des autorités nationales responsables des eaux, doit être livré avec le chauffe-eau (paragraphe 22.103).
- Le dispositif de protection à la pression doit être sensible à la fois à la pression et à la température (paragraphe 22.103).
- Il n'est pas prescrit que le conducteur de terre soit interrompu par le coupe-circuit thermique (paragraphe 24.102).
- Pour les chauffe-eau fermés, le réglage des coupe-circuit thermiques est limité à une température maximale plus basse que celle spécifiée (paragraphe 24.102).
- Des prescriptions complémentaires sont applicables pour les chauffe-eau dont la puissance nominale est supérieure à 33 kW.

Dans la présente publication:

- 1) les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:
 - prescriptions proprement dites: 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; les annexes complémentaires sont appelées AA, BB, etc.

The following differences exist in some countries:

- Certain types of instantaneous water heater are not permitted (Sub-clause 6.1, Item 4).
- Drip-proof water heaters are allowed for use in certain locations (Sub-clause 22.2).
- For closed water heaters not incorporating a pressure relief device, a separate pressure relief device, complying with the requirements of the national water authorities, is required to be delivered with the water heater (Sub-clause 22.103).
- The pressure relief device is required to be sensitive to both pressure and temperature (Sub-clause 22.103).
- It is not required that the earthing conductor is interrupted by the thermal cut-out (Sub-clause 24.102).
- For closed water heaters, the setting of the thermal cut-out is limited to a maximum temperature lower than those specified (Sub-clause 24.102).
- Additional requirements are applicable for water heaters having a rated input exceeding 33 kW.

In this publication:

1) the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications*: in italic type;
- explanatory matter: in smaller roman type;

2) sub-clauses or figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101; additional appendices are lettered AA, BB, etc.

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Deuxième partie: Règles particulières pour les chauffe-eau instantanés

1. Domaine d'application

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

1.1 Remplacement:

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

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

10 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.

15 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.

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 faisant l'objet d'une deuxième partie séparée.

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.

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

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

30 2. Définitions

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

2.2.29 Remplacement:

35 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 de régime de l'eau à la sortie est aussi élevée que possible, mais en-dessous de la température maximale à laquelle tout coupe-circuit thermique destiné à protéger le chauffe-eau dans les conditions de fonctionnement anormal et fonctionnant pendant les essais de l'article 19 peut être réglé.

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 instantaneous water heaters intended for heating water to a temperature below its boiling point.

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

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.

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.

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, which are covered by a separate Part 2.

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

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

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

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 steady-state temperature of the outlet water is as high as possible, but below the maximum temperature to which any thermal cut-out intended to protect the water heater under conditions of abnormal operation and operating during the tests of Clause 19, may be adjusted.

Définitions complémentaires:

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

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 puisse circuler 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 le courant circule à travers un ou plusieurs éléments chauffants immergés dans l'eau et qui n'en sont pas isolés.

2.2.105 *Un chauffe-eau à éléments sous gaine* est un chauffe-eau dans lequel le courant circule à travers un ou plusieurs éléments chauffants 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 fonctionne par le débit du fluide, c'est-à-dire par une différence de pression.

Les interrupteurs de débit fonctionnent uniquement dans le cas d'un débit de fluide réel, c'est-à-dire lorsque l'eau est soustraite par un robinet.

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

3. Prescription générale

L'article de la première partie est applicable.

4. Généralités sur les essais

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

4.2 Page 16, après la ligne 38.

Addition:

Si l'essai du paragraphe 18.2 doit être effectué, trois échantillons supplémentaires sont nécessaires.

4.3 Page 16, ligne 42.

Remplacement:

Les essais sont effectués dans l'ordre des articles de la première partie, à l'exception des essais des paragraphes 22.28 et 22.106, à moins que ces essais aient été effectués sur des cuves ou échangeurs thermiques séparés, et à l'exception de l'essai du paragraphe 24.102 qui sont effectués avant l'essai de l'article 19.

Additional definitions:

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

Instantaneous water heaters are hereinafter 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 can leave through the outlet pipe without passing through any other valve.

2.2.104 *Bare-element water heater* denotes a water heater in which the current passes through one or more heating elements immersed in the water and not insulated from it.

2.2.105 *Sheathed-element water heater* denotes a water heater in which the current passes through one or more heating elements 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.

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 water pressure assigned to the water heater by the maker.

3. General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

4. General notes on tests

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

4.2 Page 17, after line 37.

Addition:

If the test of Sub-clause 18.2 has to be made, three additional samples are required.

4.3 Page 17, line 41.

Replacement:

The tests are carried out in the order of the clauses of Part 1, except that the tests of Sub-clauses 22.28 and 22.106, unless these are made on separate containers or heat exchangers, and the test of Sub-clause 24.102 are made before the tests of Clause 19.

4.5 *Addition:*

La température de l'eau à l'entrée est maintenue à 15 ± 5 °C.

4.6 Page 18, lignes 12 à 16 incluse. Ne sont pas applicables.

4.8 N'est pas applicable.

05 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.

4.13 N'est pas applicable.

5. **Caractéristiques nominales**

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

Paragraphe complémentaires:

5.101 Pour les chauffe-eau fermés, la pression nominale minimale est 0,6 MPa = 6 bar = 60 N/cm².

Pour les chauffe-eau à écoulement libre, la pression nominale est 0 Pa = 0 bar = 0 N/cm².

15 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 l'essai du paragraphe 22.28.

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

La vérification aux prescriptions des paragraphes 5.101 et 5.102 est effectuée par examen des marques et indications.

6. **Classification**

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

Voir paragraphes 22.1 et 22.2.

6.1 *Points supplémentaires:*

3. Suivant les conditions de fonctionnement:

- 25
- 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:

- 30
- chauffe-eau munis d'un thermostat;
 - chauffe-eau munis d'un interrupteur de débit.

4.5 *Addition:*

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

4.6 Page 19, lines 10 to 13 inclusive. Not applicable.

4.8 Not applicable.

05 4.9 *Addition:*

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

4.13 Not applicable.

5. **Rating**

10 This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Additional sub-clauses:

5.101 For closed water heaters, the minimum rated pressure is $0.6\text{ MPa} = 6\text{ bar} = 60\text{ N/cm}^2$.

For open-outlet water heaters, the rated pressure is $0\text{ Pa} = 0\text{ bar} = 0\text{ N/cm}^2$.

15 Although the value of the rated pressure of open-outlet water heaters is zero, these water heaters are, for safety reasons, subjected to the test of Sub-clause 22.28.

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

Compliance with the requirements of Sub-clauses 5.101 and 5.102 is checked by inspection of the marking.

6. **Classification**

20 This clause of Part 1 is applicable except as follows:

See Sub-clauses 22.1 and 22.2.

6.1 *Additional items:*

3. According to operating conditions:

- 25
- 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:

- 30
- water heaters provided with a thermostat;
 - water heaters provided with a flow switch.

7. Marques et indications

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

7.1 Page 22, lignes 06 à 10 incluse, lignes 13 et 14 et lignes 17 et 18. Ne sont pas applicables.

Addition:

05 Les chauffe-eau fermés doivent porter l'indication de leur pression d'eau d'alimentation maximale permise en pascals, bars ou newtons par centimètre carré.

Les chauffe-eau à écoulement libre doivent porter l'indication 0 Pa, 0 bar ou 0 N/cm².

Les chauffe-eau à éléments nus doivent porter en substance l'instruction suivante:

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

10 La valeur de la résistivité de l'eau indiquée par le fabricant 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 cette instruction soit portée sur une étiquette, ou une autre partie détachable du chauffe-eau:

15 Ce chauffe-eau doit être mis à la terre.

7.2 et 7.3 Ne sont pas applicables.

7.12 Page 26, lignes 28 et 29.

Remplacement:

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

Addition:

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

25 Pour les chauffe-eau à éléments nus, l'instruction concernant la résistivité de l'eau, marquée sur le chauffe-eau, doit également être incluse dans la notice d'instructions.

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

30 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 pas être relié à un quelconque type de robinet ou d'équipement non recommandé par le constructeur.

Pour les chauffe-eau fermés, autres que ceux munis d'un interrupteur de débit et dont la capacité ne dépasse pas 3 l, la notice d'instructions doit indiquer qu'un dispositif doit être prévu lors de l'installation du chauffe-eau à moins qu'un tel dispositif soit incorporé dans le chauffe-eau.

7. Marking

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

7.1 Page 23, lines 05 to 09 inclusive, lines 12 and 13 and lines 16 and 17. Not applicable.

Addition:

05 Closed water heaters shall be marked with the maximum permissible supply water pressure in pascals, bars or newtons per square centimetre.

Open-outlet water heaters shall be marked with 0 Pa, 0 bar or 0 N/cm².

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

The water resistivity, at a temperature of 15 °C, must be not less than ... Ω · cm.

10 The value of the water resistivity indicated by the manufacturer shall not exceed 1300 Ω · cm.

Class I bare-element water heaters shall be marked with the substance of the following instruction, unless this instruction is given on a tag, a label or other part removable from the water heater:

15 This water heater must be earthed.

7.2 and 7.3 Not applicable.

7.12 Page 27, lines 27 and 28.

Replacement:

20 Water heaters shall be accompanied by an instruction sheet giving details for installing or using the water heater. If the water heater is not

Addition:

The instruction sheet shall also state the minimum permissible inlet water pressure, if to be observed for the correct operation of the water heater.

25 For bare-element water heaters, the instruction concerning the water resistivity marked on the water heater, shall also be included in the instruction sheet.

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

30 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 form of tap or fitting not recommended by the manufacturer.

For closed water heaters, other than those provided with a flow switch and having a capacity not exceeding 3 l, the instruction sheet shall state that a suitable pressure relief device must be fitted when installing the water heater, unless such a device is incorporated in the water heater.

7.14 Page 28, lignes 12 et 13.

Remplacement:

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

Paragraphes complémentaires:

7.101 L'entrée et la sortie de l'eau doivent être clairement indiquées. Ces indications ne doivent pas être placées sur des parties amovibles.

Si des couleurs sont utilisées à cet effet, la couleur bleue doit être utilisée pour indiquer l'entrée d'eau froide et la couleur rouge pour indiquer la sortie d'eau chaude.

L'entrée et la sortie d'eau peuvent, par exemple, être indiquées au moyen de flèches montrant le sens d'écoulement de l'eau.

7.102 La température de fonctionnement des coupe-circuit thermiques comportant des éléments remplaçables doit être indiquée. Cette indication doit être visible après installation du coupe-circuit thermique, si nécessaire, après enlèvement du couvercle donnant accès à des éléments constitutifs électriques, mais sans qu'aucune isolation thermique séparée soit enlevée.

La vérification de la conformité aux prescriptions des paragraphes 7.101 et 7.102 est effectuée par examen.

8. Protection contre les chocs électriques

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

8.2 et 8.3 Ne sont pas applicables.

8.4 Page 30, ligne 47.

Remplacement:

Pour les chauffe-eau à éléments sous gaine, les liquides conducteurs qui sont ou qui doivent devenir accessibles en usage normal, ne doivent pas se

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 avec l'exception suivante:

10.2 N'est pas applicable.

11. Echauffements

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

7.14 Page 29, lines 11 and 12.

Replacement:

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

Additional sub-clauses:

7.101 The water inlet and the water outlet shall be clearly indicated. These indications shall not be placed on detachable parts.

If colours are used for this purpose, the colour blue shall be used to indicate the cold water inlet and the colour red to indicate the hot water outlet.

The water inlet and the water outlet may, for example, be indicated by means of arrows showing the direction of the water flow.

7.102 The operating temperature of thermal cut-outs incorporating replaceable parts shall be marked. This marking shall be visible after the cut-out has been installed, if necessary after removal of the cover giving access to the electrical components, but without removing any separate thermal insulation.

Compliance with the requirements of Sub-clauses 7.101 and 7.102 is checked by inspection.

8. Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

8.2 and 8.3 Not applicable

8.4 Page 31, line 41.

Replacement:

For sheathed element water heaters, conducting liquids which are or may become accessible in normal use shall not be in direct contact

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 except as follows:

10.2 Not applicable.

11. Heating

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

11.2 Remplacement:

Le chauffe-eau est placé dans le coin d'essai conformément aux instructions du fabricant ou, en l'absence de telles instructions, monté sur l'une des parois du coin d'essai, aussi loin que possible de l'autre paroi et du plancher et du plafond. 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.

11.5 et 11.6 Ne sont pas applicables.

11.7 Remplacement:

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

11.9 et 11.10 Ne sont pas applicables.

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 Page 46, lignes 07 à 14 incluse.

Remplacement:

La vérification est effectuée par les essais des paragraphes 13.2 et 13.3, le chauffe-eau fonctionnant dans les conditions de dégagement utile de chaleur, tous les éléments chauffants étant alimentés sous une tension telle que la puissance absorbée soit 1,15 fois la puissance nominale maximale.

Pour les chauffe-eau à éléments nus, les essais du paragraphe 13.2 sont faits avec de l'eau ayant, à une température de 15 °C, la résistivité minimale marquée sur le chauffe-eau.

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

13.2 Page 48, ligne 05. N'est pas applicable.

Addition:

Pour les chauffe-eau à éléments nus de la classe I, la mesure du courant de fuite est également effectuée entre un tamis métallique placé dans l'eau de sortie et la borne de terre du chauffe-eau, le tamis métallique étant placé à une distance de 10 mm de l'orifice du tuyau de sortie. Pour les chauffe-eau monophasés, la borne de terre est raccordée, par l'intermédiaire du commutateur représenté sur la figure 101, page 36, d'abord à l'un puis à l'autre pôle de l'alimentation. En aucun cas, ce courant ne doit dépasser 0,25 mA.

Pour les chauffe-eau triphasés, la borne de terre est raccordée au conducteur neutre, comme représenté sur la figure 102, page 36.

11.2 Replacement:

The water heater is positioned in the test corner in accordance with the manufacturer's instructions or, in the absence of such instructions, mounted on one of the walls of the test corner, away from the other wall and from the ceiling and floor. 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 20 mm.

11.5 and 11.6 Not applicable.

11.7 Replacement:

The water heater is operated until steady conditions are established.

11.9 and 11.10 Not applicable.

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 Page 47, lines 07 to 13 inclusive.

Replacement:

Compliance is checked by the tests of Sub-clauses 13.2 and 13.3, the water heater being operated in accordance with conditions of adequate heat discharge, with all heating elements in circuit, the supply voltage being such that the input is 1.15 times the maximum rated input.

For bare-element water heaters, the tests of Sub-clause 13.2 are made with water having, at a temperature of 15 °C, the minimum resistivity marked on the water heater.

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

13.2 Page 49, line 04. Not applicable.

Addition:

For Class I bare-element water heaters, a leakage current measurement is also made between a metal sieve placed in the outflowing water and the earthing terminal of the water heater, the metal sieve being at a distance of 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, page 37, first to one and then to the other pole of the supply. In neither case shall this current exceed 0.25 mA.

For three-phase water heaters, the earthing terminal is connected to the neutral conductor, as shown in Figure 102, page 37.

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 les exceptions suivantes:

05 15.2 Page 50, après la ligne 49.

Addition:

Les chauffe-eau à installer sur un mur sont installés, au moyen de butées, à une distance de 3 mm de la surface de montage.

Page 54, ligne 01 à 03 incluse. Ne sont pas applicables.

10 15.3 N'est pas applicable.

16. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

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

16.1 Page 54, lignes 47 et 48.

Remplacement:

15 *La vérification est effectuée par les essais des paragraphes 16.2 et 16.4, qui sont exécutés sur le chauffe-eau*

Addition:

Pour les chauffe-eau à éléments nus, l'essai du paragraphe 16.2 est effectué avec de l'eau ayant, à une température de 15 °C, la résistivité minimale indiquée sur le chauffe-eau.

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

16.3 N'est pas applicable.

17. Protection contre les surcharges

L'article de la première partie est applicable.

18. Endurance

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

18.1 Page 60, lignes 31 à 33 incluse.

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 Page 51, after line 43.

Addition:

Wall-mounted water heaters are installed, by means of spacers, at a distance of 3 mm from the mounting surface.

Page 55, lines 01 to 03 inclusive. Not applicable.

15.3 Not applicable.

16. Insulation resistance and electric strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

16.1 Page 55, lines 43 and 44.

Replacement:

Compliance is checked by the tests of Sub-clauses 16.2 and 16.4, which are made on the cold water heater, not

Addition:

For bare-element water heaters, the test of Sub-clause 16.2 is made with water having, at a temperature of 15 °C, the minimum resistivity marked on the water heater.

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

16.3 Not applicable.

17. Overload protection

This clause of Part 1 is applicable.

18. Endurance

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

18.1 Page 61, lines 28 to 30 inclusive.

Remplacement:

Pour les chauffe-eau à éléments nus dans lesquels l'élément chauffant est entouré par de la matière isolante ne satisfaisant pas aux essais du paragraphe 30.2 ou, en cas de doute pour ce qui concerne la convenance de ce matériel à cet objet particulier, la vérification est effectuée par l'essai suivant, qui est effectué sur trois échantillons supplémentaires.

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

Les trois échantillons sont installés comme en usage normal et sont mis en fonctionnement avec de l'eau maintenue à la pression minimale de l'eau d'alimentation nécessaire pour un fonctionnement correct, conformément aux instructions du fabricant, et à une température de $15 \pm 5^\circ\text{C}$ à l'entrée, la tension d'alimentation étant telle que la puissance est égale à 1,1 fois la puissance nominale maximale.

Les robinets d'entrée sont réglés de façon que la température à la sortie soit $55 \pm 2^\circ\text{C}$ ou la température maximale qui puisse être atteinte suivant la valeur la plus basse. Si, toutefois, la température minimale de l'eau atteinte avec le robinet d'entrée complètement ouvert dépasse 57°C , l'essai est effectué avec le robinet d'entrée complètement ouvert.

Les échantillons sont soumis, pendant 2 000 h, 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 au moyen d'un robinet comportant un solénoïde ou un dispositif analogue, la tension d'alimentation des chauffe-eau étant maintenue tout au long de l'essai à la valeur spécifiée.

Pendant l'essai, les dispositifs de protection contre les surcharges ne doivent pas fonctionner.

Après cet essai, le chauffe-eau doit satisfaire aux essais des paragraphes 16.2 et 16.4. De plus, la résistance d'isolement entre les parties actives et la masse est mesurée en appliquant une tension en courant continu d'approximativement 500 V, la mesure étant effectuée 1 min après application de la tension. La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à $1\text{ M}\Omega$.

18.2 à 18.6 inclus. Ne sont pas applicables.

19. Fonctionnement anormal

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

19.1 Page 62, lignes 34 à 44 incluse.

Remplacement:

La vérification est effectuée par les essais des paragraphes 19.2 et 19.3, qui sont effectués sur le chauffe-eau installé conformément aux instructions du fabricant.

Avant de commencer les essais, les interrupteurs de débit sont court-circuités.

Les essais sont effectués avec tous les dispositifs destinés à fonctionner pendant les essais de l'article 11, tels que le thermostat, 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, y compris la position fermée.

Les chauffe-eau fermés sont remplis avec juste suffisamment d'eau pour recouvrir les éléments chauffants, l'eau pouvant s'évaporer jusqu'à ce que le chauffe-eau soit sec.

Replacement:

For bare-element water heaters where the heating element is surrounded by insulating material not withstanding the tests of Sub-clause 30.2 or if there is doubt with regard to the suitability of this material for this particular purpose, compliance is checked by the following test, which is made on three additional samples.

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

The three samples are installed as in normal use and are operated with water maintained at the minimum supply water pressure necessary for satisfactory operation, in accordance with the manufacturer's instructions, and at a temperature of $15 \pm 5^\circ\text{C}$ at the water inlet, the supply voltage being such that the input is 1.1 times the maximum rated input.

The inlet valves are adjusted so that the temperature of the outlet water is $55 \pm 2^\circ\text{C}$ or the maximum temperature that can be attained, whichever is the lower. If, however, the minimum water temperature attained with the inlet valve fully open exceeds 57°C , the test is carried out with the inlet valve fully open.

The samples are subjected, for 2 000 h, 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 discontinued by means of a valve incorporating a solenoid or the like, the supply voltage to the water heaters being maintained throughout the test at the value specified.

During this test, overload protection devices shall not operate.

After the test, the water heater shall withstand the tests of Sub-clauses 16.2 and 16.4. In addition, the insulation resistance between live parts and the body is measured with a d.c. voltage of approximately 500 V applied, the measurement being made 1 min after application of the voltage. The insulation resistance shall be not less than $1\text{ M}\Omega$.

18.2 to 18.6 inclusive Not applicable.

19. Abnormal operation

This clause of Part I is applicable except as follows:

19.1 Page 63, lines 30 to 39 inclusive.

Replacement:

Compliance is checked by the tests of Sub-clauses 19.2 and 19.3, which are made on the water heater installed in accordance with the manufacturer's instructions.

Before starting the tests, flow switches are short-circuited.

The tests are made with any device intended to operate during the test of Clause 11, such as thermostats, short-circuited in turn.

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

Closed water heaters are filled with just sufficient water to cover the heating elements, the water being allowed to evaporate until the water heater is dry.

Addition:

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

Page 62, lignes 52 et 53, et page 64, lignes 01. à 03 incluse. Ne sont pas applicables.

05 19.2 Page 64, lignes 17 et 18. Ne sont pas applicables.

19.4 à 19.10 inclus. Ne sont pas applicables.

19.11 *Addition:*

Les récipients et l'isolation thermique des chauffe-eau sont considérés comme des enveloppes au sens de ce paragraphe.

10 20. **Stabilité et dangers mécaniques**

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

20.1 Page 68, lignes 30 et 31.

Remplacement:

15 Les chauffe-eau autres que ceux destinés à être raccordés à une tuyauterie rigide, doivent avoir une stabilité adéquate.

20.2 N'est pas applicable.

21. **Résistance mécanique**

L'article de la première partie est applicable.

22. **Construction**

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

22.1 Page 74, lignes 02 et 03.

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.

25 22.2 Page 74, ligne 05.

Remplacement:

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

22.3, 22.4 et 22.8. Ne sont pas applicables.

Addition:

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

Page 63, lines 46 and 47, and page 65, lines 01 to 03 inclusive and line 06. Not applicable.

05 19.2 Page 65, line 16. Not applicable.

19.4 to 19.10 inclusive Not applicable.

19.11 *Addition:*

Containers and thermal insulation of water heaters are considered to be enclosures within the meaning of this sub-clause.

10 20. **Stability and mechanical hazards**

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

20.1 Page 69, lines 26 and 27.

Replacement:

15 Water heaters, other than those intended to be connected to rigid piping, shall have adequate stability.

20.2 Not applicable.

21. **Mechanical strength**

This clause of Part 1 is applicable.

22. **Construction**

20 This clause of Part 1 is applicable except as follows:

22.1 Page 75, line 02.

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.

25 22.2 Page 75, line 04.

Replacement:

Water heaters shall be of splash-proof construction.

22.3, 22.4 and 22.8 Not applicable.

22.11 *Addition:*

Au cas où il existerait une possibilité d'accumulation d'eau condensée dans le chauffe-eau en usage normal, l'enveloppe doit être munie d'un trou d'écoulement d'au moins 5 mm de diamètre, ou de 20 mm² de surface avec une largeur de 3 mm au moins de façon que l'eau puisse être drainée sans affecter l'isolation électrique.

Page 74, ligne 50.

Remplacement:

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

22.14, 22.17 et 22.26. Ne sont pas applicables.

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 les cuves et les échangeurs thermiques éventuels à une pression d'eau qui est portée à la valeur spécifiée à raison de 0,13 MPa = 1,3 bar = 13 N/cm² par seconde, et est maintenue à cette valeur pendant 5 min.

La pression d'eau est:

- deux fois la pression nominale pour les cuves des chauffe-eau fermés;
- 0,15 MPa = 1,5 bar = 15 N/cm² pour les chauffe-eau à écoulement libre.

Si, pour les chauffe-eau à écoulement libre, un robinet de régulation est fourni, la partie directement connectée au réseau d'eau d'alimentation est soumise, en complément, à une pression d'eau de 2 MPa = 20 bar = 200 N/cm², le robinet étant fermé.

Après cet essai, il ne doit être constaté aucune fuite d'eau et les cuves et les échangeurs thermiques ne doivent présenter aucune déformation permanente qui puisse affecter la sécurité.

Cet essai peut être effectué sur une cuve ou un échangeur thermique séparé.

22.33 et 22.34. Ne sont pas applicables.

Paragraphe complémentaire:

22.101 Les chauffe-eau à éléments nus doivent être conçus pour une alimentation à courant alternatif d'au moins 50 Hz.

La vérification est effectuée par examen des marques et indications.

22.102 Les chauffe-eau doivent être conçus pour être raccordés de façon permanente au réseau d'eau d'alimentation. De plus, ils doivent être conçus pour être posés sur le sol ou doivent comporter des moyens de fixation au mur sûrs, indépendants du branchement au réseau d'alimentation d'eau.

La vérification est effectuée par examen.

Des fentes en trou de serrure, des crochets et des dispositifs analogues ne sont pas considérés comme des moyens sûrs 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:*

If otherwise there would be a possibility of condensed water accumulating within the water heater in normal use, the enclosure shall be provided with a drain hole at least 5 mm in diameter, or 20 mm² in area with a width of at least 3 mm, so arranged that the water can drain off without impairing the electrical insulation.

Page 75, line 43.

Replacement:

Compliance is checked by inspection and by measurement.

22.14, 22.17 and 22.26 Not applicable.

22.28 *Replacement:*

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

Compliance is checked by subjecting the containers and heat exchangers, if any, to a water pressure, which is raised to the specified value at a rate of 0.13 MPa = 1.3 bar = 13 N/cm² per second, and is maintained at that value for 5 min.

The water pressure is:

- twice the rated pressure for containers of closed water heaters;*
- 0.15 MPa = 1.5 bar = 15 N/cm² for open-outlet water heaters.*

If, for open-outlet water heaters, a regulating valve is provided, the part directly connected to the water supply mains is subjected, in addition, to a water pressure of 2 MPa = 20 bar = 200 N/cm², the valve being closed.

After the test, no water shall have leaked out and containers and heat exchangers shall not show any permanent deformation which might result in a hazard.

This test may be made on a separate container or heat exchanger.

22.33 and 22.34 Not applicable.

Additional sub-clauses:

22.101 Bare-element water heaters shall be designed for a.c. supply of at least 50 Hz.

Compliance is checked by inspection of the marking.

22.102 Water heaters shall be designed for fixed connection to the water supply mains. In addition, they shall either be designed for standing on the floor or shall have reliable provisions for fixing them to a wall, independent of the connection to the water supply mains.

Compliance is checked by inspection.

Key-hole slots, hooks and the like are not considered to be reliable provisions for fixing the water heater, unless there is a further means which will prevent the water heater from being lifted from the wall.

22.103 Pour les chauffe-eau fermés, un dispositif de protection contre la pression, qu'il soit incorporé dans le chauffe-eau ou fourni séparément, doit empêcher la pression dans la cuve ou dans l'échangeur thermique de dépasser la pression nominale de plus de $0,1 \text{ MPa} = 1 \text{ bar} = 10 \text{ N/cm}^2$.

05 *La vérification consiste à soumettre la cuve ou l'échangeur thermique à une pression d'eau augmentant lentement et à observer la pression à laquelle le dispositif de protection fonctionne.*

Pour les chauffe-eau fermés munis d'un interrupteur de débit et dont la capacité ne dépasse pas 3 l, un dispositif de protection contre la pression n'est pas prescrit.

10 22.104 Les chauffe-eau fermés, autres que ceux dont la capacité ne dépasse pas 1 l et 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.

Les chauffe-eau fermés dont la capacité dépasse 1 l et munis d'un interrupteur de débit doivent être munis soit d'un coupe-circuit thermique comme décrit ci-dessus, soit d'un autre dispositif de sécurité tel qu'un dispositif actionné par une augmentation de la pression d'eau.

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

La vérification est effectuée par examen.

La première prescription implique que 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.

20 22.105 Le circuit de sortie des chauffe-eau à écoulement libre doit être libre d'obstructions qui risqueraient de limiter l'écoulement de l'eau au point que la cuve soit soumise à une pression d'eau excessive.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

Cette prescription est considérée comme satisfaite si la section de la sortie d'eau de la partie chauffée du chauffe-eau est égale ou supérieure à la section de l'entrée d'eau dans la partie chauffée.

25 22.106 Les chauffe-eau à écoulement libre dont la capacité dépasse 3 l, 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 $33 \text{ kPa} = 0,33 \text{ bar} = 3,3 \text{ N/cm}^2$.

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

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

Cet essai peut être effectué sur une cuve séparée.

35 22.107 Les chauffe-eau munis d'un interrupteur de débit doivent être construits de façon que l'élément chauffant ne puisse être mis sous tension, ou ne puisse rester sous tension, si de l'eau ne circule pas.

La vérification est effectuée par examen.

22.108 L'eau de sortie ne doit pas atteindre une température excessive en usage normal.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

40 *Le chauffe-eau est mis en fonctionnement sous la puissance nominale, le robinet de commande éventuel étant ouvert complètement et la pression de l'eau à l'entrée étant réglée à $0,02 \text{ MPa} = 0,2 \text{ bar} = 2 \text{ N/cm}^2$, à l'exception des chauffe-eau munis d'un interrupteur de débit, pour lesquels le débit de l'eau est réglé de façon que l'interrupteur soit à la limite de fonctionner.*

- 22.103 For closed water heaters, a pressure relief device, whether incorporated in the water heater or supplied separately, shall prevent the pressure in the container or heat exchanger from exceeding the rated pressure by more than $0.1 \text{ MPa} = 1 \text{ bar} = 10 \text{ N/cm}^2$.

Compliance is checked by subjecting the container or heat exchanger to a slowly increasing water pressure and by observing the pressure at which the relief device operates.

For closed water heaters provided with a flow switch and having a capacity not exceeding 3 l, a pressure relief device is not required.

- 22.104 Closed water heaters, other than those having a capacity not exceeding 1 l and 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.

Closed water heaters having a capacity not exceeding 1 l and provided with a flow switch, shall be provided either with a thermal cut-out, as described above, or with another safety device, such as a device actuated by an increase of the water pressure.

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

Compliance is checked by inspection.

The first requirement implies that the switching mechanism and the temperature sensing element of the thermal cut-out must be independent of the mechanism of the thermostat or flow switch.

- 22.105 The outlet system of open-outlet water heaters shall be free from obstructions that would limit the water flow to such an extent that the container is subjected to excessive water pressure.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

This requirement is considered to be met if the area of the water outlet from the heated part of the water heater is equal to or greater than the area of the water inlet to the heated part.

- 22.106 Open-outlet water heaters having a capacity exceeding 3 l, shall be resistant to vacuum impulses which may occur in normal use.

Compliance is checked by subjecting the container for 15 min to a vacuum of $33 \text{ kPa} = 0.33 \text{ bar} = 3.3 \text{ N/cm}^2$.

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

Anti-vacuum valves, if any, are not rendered inoperative.

This test may be made on a separate container.

- 22.107 Water heaters provided with a flow switch shall be so constructed that the heating element cannot be switched on, or remain switched on, if no water is flowing.

Compliance is checked by inspection.

- 22.108 The outlet 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, the regulating valve, if any, being fully open and the pressure at the water inlet being adjusted to $0.02 \text{ MPa} = 0.2 \text{ bar} = 2 \text{ N/cm}^2$, except that, 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.

Pendant l'essai, les températures de l'eau à l'entrée et la sortie sont mesurées.

La différence entre les températures mesurées ne doit pas dépasser 75 deg C (75 K) et la température à la sortie ne doit pas dépasser 95 °C.

23. Conducteurs internes

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

23.4 Page 84, ligne 41. N'est pas applicable:

24. Eléments constitutants

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

24.1 Addition:

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

24.5, 24.6 et 24.9. Ne sont pas applicables.

Paragraphes complémentaires:

15 24.101 Pour les chauffe-eau fermés, un coupe-circuit thermique prévu pour satisfaire aux prescriptions du paragraphe 22.104 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.

20 L'expression «à déclenchement libre» signifie que le coupe-circuit thermique est conçu de façon que le contact ne puisse pas être maintenu en position «fermée» lorsque l'eau dans le chauffe-eau dépasse une température correspondant à l'un des réglages spécifiés au paragraphe 24.102, quelle que soit la position de l'organe de manœuvre. Toutefois, cette prescription n'interdit pas l'utilisation de coupe-circuit thermiques dont les contacts reviennent automatiquement à la position «fermée» lorsque l'eau a refroidi, si les dispositifs de réenclenchement sont maintenus dans la position de réenclenchement.

25 24.102 Pour les chauffe-eau fermés, un coupe-circuit thermique prévu pour satisfaire aux prescriptions du paragraphe 22.104 doit déconnecter le conducteur de phase et le conducteur neutre dans le cas d'une alimentation monophasée et tous les conducteurs de phase dans les autres cas.

La température de fonctionnement du coupe-circuit thermique doit être telle que la température d'eau ne peut pas dépasser:

- 30
- 130 °C pour les chauffe-eau dont la capacité dépasse 10 l;
 - 140 °C pour les chauffe-eau dont la capacité est supérieure à 1 l mais inférieure ou égale à 10 l.

La vérification est effectuée par examen, et pour les chauffe-eau fermés, dont la capacité dépasse 1 l par l'essai suivant.

35 *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 le tuyau de sortie est fermé.*

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

40 Pour des raisons de sécurité, il est recommandé d'incorporer au dispositif d'essai un manomètre et une seconde soupape de sécurité réglée de sorte qu'elle fonctionne à la pression nominale.

During the test, the temperatures of the water at the inlet and at the outlet are measured.

The difference between the temperatures measured shall not exceed 75 deg C (75 K) and the temperature at the outlet shall not exceed 95 °C.

23. Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

23.4 Page 85, line 37. Not 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.

24.5, 24.6 and 24.9 Not applicable.

Additional sub-clauses:

24.101 For closed water heaters, a thermal cut-out provided to meet the requirements of Sub-clause 22.104 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.

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

24.102 For closed water heaters, a thermal cut-out provided to meet the requirements of Sub-clause 22.104 shall disconnect the phase conductor and the neutral conductor in the case of single-phase supply, and all phase conductors in other cases.

The operating temperature of the thermal cut-out shall be such that the water temperature cannot exceed:

- 130 °C for water heaters having a capacity exceeding 10 l;
- 140 °C for water heaters having a capacity exceeding 1 l but not exceeding 10 l.

Compliance is checked by inspection and, for closed water heaters having a capacity exceeding 1 l 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 pipe is closed.

The water heater is then operated until the thermal cut-out operates, the highest water temperature being determined by means of thermocouples.

For safety reasons, it is recommended to incorporate in the test arrangement a pressure gauge as well as a second safety valve adjusted so as to operate at rated pressure.

24.103 Pour les chauffe-eau fermés dont la capacité ne dépasse pas 1 l et munis d'un interrupteur de débit, le dispositif de sécurité prévu pour satisfaire aux prescriptions du paragraphe 22.104, doit déconnecter le conducteur de phase et le conducteur neutre dans le cas d'une alimentation monophasée, et tous les conducteurs de phase dans tous les autres cas, lorsque le dispositif de commande fonctionnel subit une défaillance, et doit fonctionner automatiquement et indépendamment du dispositif de commande fonctionnel. De plus, il ne doit pas être affecté de façon défavorable par une modification de la température ou de la pression.

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

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

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 une cadence d'approximativement 1 deg C (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, la température ou les pressions auxquelles le dispositif fonctionne étant mesurées et les valeurs moyennes déterminées sont notées.

Les dispositifs de sécurité sensibles à la température sont soumis à 50 000 cycles, chaque cycle comprenant une température variant de 50% à 100% de la température maximale de l'eau de sortie mesurée par l'essai du paragraphe 22.108.

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

On fait alors fonctionner le dispositif de sécurité 20 fois dans les conditions spécifiées ci-dessus.

La valeur moyenne des températures ou des pressions auxquelles le dispositif fonctionne ne doit pas différer de plus de $\pm 20\%$ de la valeur moyenne notée.

25. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

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

25.1 Page 88, ligne 42. N'est pas applicable.

25.2 Page 90, après la ligne 31.

Addition:

La première prescription n'exclut pas l'usage d'un câble d'alimentation, mais si un tel câble est utilisé, les prescriptions correspondantes doivent être observées.

25.3, 25.10 et 25.14. Ne sont pas applicables.

26. Bornes pour conducteurs externes

L'article de la première partie est applicable.

24.103 For closed water heaters having a rated capacity not exceeding 1 l and provided with a flow switch, the safety device provided to meet the requirements of Sub-clause 22.104 shall disconnect the phase conductor and the neutral conductor in the case of single-phase supply, and all phase conductors in other cases, when the functional control fails, and shall operate automatically and independently of the functional control. In addition, it shall not be affected in an unfavourable way by a change in the temperature or pressure.

Compliance is checked by inspection and by the following tests.

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 deg C (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 and noted.

Safety devices sensitive to temperature are subjected to 50 000 cycles, each cycle comprising a temperature change from 50% to 100% of the maximum temperature of the outflowing water measured during the test of Sub-clause 22.108.

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

The safety device is then caused to operate 20 times under the conditions specified above.

The mean value of the temperatures or the pressures at which the device operates shall not differ by more than $\pm 20\%$ from the mean value noted.

25. Supply connection and external flexible cables and cords

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

25.1 Page 89, line 39. Not applicable.

25.2 Page 91, after line 26.

Addition:

The first requirement does not exclude the provision of a power supply cord, but if such a cord is provided, the relevant requirements must also be met.

25.3, 25.10 and 25.14 Not applicable.

26. Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.