

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

**CEI
IEC
335-2-21**

Troisième édition
Third edition
1989-05

**Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues**

Deuxième partie:
Règles particulières pour
les chauffe-eau à accumulation

**Safety of household and similar
electrical appliances**

Part 2:
Particular requirements for storage
water heaters



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 335-2-21: 1989

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
335-2-21

Troisième édition
Third edition
1989-05

**Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues**

Deuxième partie:
Règles particulières pour
les chauffe-eau à accumulation

**Safety of household and similar
electrical appliances**

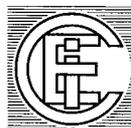
Part 2:
Particular requirements for storage
water heaters

© CEI 1989 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 3, rue de Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	4
PREFACE	4
 Articles	
1. Domaine d'application	10
2. Définitions	12
3. Prescription générale	14
4. Généralités sur les essais	14
5. Caractéristiques nominales	14
6. Classification	16
7. Marques et indications	16
8. Protection contre les chocs électriques	18
9. Démarrage des appareils à moteur	20
10. Puissance et courant	20
11. Echauffements	20
12. Fonctionnement en surcharge des appareils comportant des éléments chauffants	20
13. Isolement électrique et courant de fuite à la température de régime	22
14. Réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision ..	22
15. Résistance à l'humidité	22
16. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	24
17. Protection contre les surcharges	24
18. Endurance	24
19. Fonctionnement anormal	24
20. Stabilité et dangers mécaniques	28
21. Résistance mécanique	28
22. Construction	28
23. Conducteurs internes	34
24. Eléments constituants	34
25. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	38
26. Bornes pour conducteurs externes	38
27. Dispositions en vue de la mise à la terre	38
28. Vis et connexions	40
29. Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	40
30. Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	40
31. Protection contre la rouille	40
32. Rayonnements, toxicité et dangers analogues	40
 FIGURES	 42
 ANNEXES	 44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
 Clause	
1. Scope	11
2. Definitions	13
3. General requirement	15
4. General notes on tests	15
5. Rating	15
6. Classification	17
7. Marking	17
8. Protection against electric shock	19
9. Starting of motor-operated appliances	21
10. Input and current	21
11. Heating	21
12. Operation under overload conditions of appliances with heating elements	21
13. Electrical insulation and leakage current at operating temperature	23
14. Radio and television interference suppression	23
15. Moisture resistance	23
16. Insulation resistance and electric strength	25
17. Overload protection	25
18. Endurance	25
19. Abnormal operation	25
20. Stability and mechanical hazards	29
21. Mechanical strength	29
22. Construction	29
23. Internal wiring	35
24. Components	35
25. Supply connection and external flexible cables and cords	39
26. Terminals for external conductors	39
27. Provision for earthing	39
28. Screws and connections	41
29. Creepage distances, clearances and distances through insulation	41
30. Resistance to heat, fire and tracking	41
31. Resistance to rusting	41
32. Radiation, toxicity and similar hazards	41
 FIGURES	 42
APPENDICES	45

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SECURITE DES APPAREILS ELECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Deuxième partie: Règles particulières pour les chauffe-eau à accumulation

PREAMBULE

- 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 voeu 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.

PREFACE

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

Elle constitue la troisième édition de la Publication 335-2-21 et remplace la deuxième édition (1979) et la modification n° 1 (1984).

Le texte de cette publication est issu de la deuxième édition, de sa modification et des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
61(BC)360	61(BC)399

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 2: Particular requirements for storage 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.

It forms the third edition of IEC Publication 335-2-21 and replaces the second edition (1979) and Amendment No. 1 (1984).

The text of this publication is based on the second edition, its amendment and the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
61(C0)360	61(C0)399

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

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

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

- Une pression nominale supérieure à 0,6 MPa (6 bar) est exigée pour les chauffe-eau fermés (paragraphe 5.101).
- Certains types de chauffe-eau ne sont pas autorisés (paragraphe 6.1, point 3).
- La pression nominale doit être indiquée en pascals (paragraphe 7.1).
- L'information concernant la sortie des chauffe-eau à écoulement libre doit figurer sur une étiquette attachée de façon permanente au chauffe-eau (paragraphe 7.12).
- Les chauffe-eau autres que ceux à encastrer doivent être au moins protégés contre les chutes d'eau verticales (paragraphe 22.2).
- Il n'est pas exigé qu'un coupe-circuit thermique interrompe le conducteur exclusivement utilisé comme conducteur neutre (paragraphe 22.7).
- Pour les chauffe-eau fermés, la pression de l'eau est égale à 2,35 fois la pression nominale ou 0,02 MPa (0,2 bar) selon la valeur la plus élevée, et est appliquée pendant 15 min (paragraphe 22.101).
- Pour les chauffe-eau fermés qui ne comportent pas de dispositifs de protection à la pression, il est exigé qu'un dispositif de protection soit fourni avec le chauffe-eau (paragraphe 22.102).
- Le dispositif de protection doit être sensible à la fois à la pression et à la température (paragraphe 22.102).
- Un coupe-circuit thermique tel que la température de l'eau ne dépassant pas 99 °C est exigé; dans d'autres pays la température de l'eau ne doit pas dépasser 130 °C pour les chauffe-eau dont la capacité est supérieure à 10 l, et 140°C pour les autres chauffe-eau (paragraphe 24.102).
- Pour les chauffe-eau de la classe I, les parties métalliques accessibles sont reliées à la borne du conducteur neutre ou à une borne de terre externe (paragraphe 27.1).
- Des règles complémentaires sont applicables aux chauffe-eau fermés dont la capacité est supérieure à 500 l ou dont la puissance nominale est supérieure à 58,6 kW.

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

Where a particular sub-clause of Part 1 is not mentioned in this Part 2, that sub-clause applies as far as is reasonable. Where this third edition states "addition", "modification" or "replacement", the relevant requirement, test specification or explanatory matter in Part 1 should be adapted accordingly.

The following differences exist in some countries:

- A rated pressure exceeding 0,6 MPa (6 bar) is required for closed water heaters (Sub-clause 5.101).
- Certain types of water heater are not permitted (Sub-clause 6.1 item 3).
- The rated pressure is required to be marked in pascals (Sub-clause 7.1).
- The instruction regarding the outlet of open-outlet water heaters is required to be on a label permanently attached to the water heater (Sub-clause 7.12).
- Water heaters other than those for building-in are required to be at least drip-proof (Sub-clause 22.2).
- A thermal cut-out is not required to interrupt a conductor exclusively used as the neutral conductor (Sub-clause 22.7).
- For closed water heaters, the water pressure is 2,35 times rated pressure of 0,02 MPa (0,2 bar) whichever is the greater, and is applied for 15 min (Sub-clause 22.101).
- For closed water heaters not incorporating a pressure relief device, a relief device is required to be delivered with the water heater (Sub-clause 22.102).
- The relief device is required to be sensitive to both pressure and temperature (Sub-clause 22.102).
- A thermal cut-out such that the water temperature cannot exceed 99 °C is required; in other countries, the water temperature must not exceed 130 °C for water heaters having a capacity exceeding 10 l, and 140 °C for other water heaters (Sub-clause 24.102).
- For Class I water heaters, accessible metal parts are connected to the terminal for the neutral conductor or to an external earthing terminal (Sub-clause 27.1).
- Additional requirements are applicable for closed water heaters having a capacity exceeding 500 l or a rated input exceeding 58,6 kW.

Dans la présente publication:

- 1) les caractères d'imprimerie suivants sont employés:
 - prescriptions proprement dites: caractères romains.
 - *modalités d'essais: caractères italiques.*
 - commentaires: petits caractères romains.
- 2) les paragraphes et figures complémentaires à ceux de la première partie sont numérotés à partir de 101; les annexes complémentaires sont appelées AA, BB, etc.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-21:1989

Withorkam

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-21:1989

Withor2AM

SECURITE DES APPAREILS ELECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Deuxième partie: Règles particulières pour les chauffe-eau à accumulation

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 à accumulation fixes non instantanés destinés à chauffer l'eau à une température inférieure à celle de l'ébullition.

Les chauffe-eau peuvent être isolés thermiquement en vue d'une conservation de longue durée de l'eau chaude, ou non isolés en vue d'une conservation temporaire.

Les chauffe-eau 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.

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 prévus exclusivement pour les usages industriels;
- aux chauffe-eau 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, faisant l'objet d'une deuxième partie séparée.

Pour les chauffe-eau destinés à être utilisés dans les véhicules ou à bord des navires ou des avions, des prescriptions spéciales peuvent être nécessaires.

Pour les chauffe-eau 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 et les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs.

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 2: Particular requirements for storage water heaters

1. Scope

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

1.1 *Replacement:*

This standard applies to stationary non-instantaneous storage water heaters intended for heating water to a temperature below its boiling point.

Water heaters may be thermally insulated for long-term storage or uninsulated for temporary storage of hot water.

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:

- water heaters designed exclusively for industrial purposes;
- 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, which are covered by a separate Part 2.

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

For water heaters 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 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 à un fonctionnement du chauffe-eau installé comme en usage normal et rempli d'eau initialement froide.

Définitions complémentaires:

2.2.101 *Un chauffe-eau à accumulation* est un appareil fixe destiné à chauffer de l'eau dans une cuve prévue pour conserver l'eau chaude pendant une longue durée ou temporairement et muni d'un dispositif ou de dispositifs commandant et/ou limitant la température de l'eau.

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

Les chauffe-eau fermés sont représentés schématiquement à la figure 101 a).

2.2.103 *Un chauffe-eau à cuve séparée* est un chauffe-eau à accumulation prévu pour être alimenté par une cuve séparée et pourvu d'une ouverture sur l'atmosphère, et disposé de façon que l'expansion de l'eau puisse s'effectuer dans la citerne d'alimentation, l'extraction d'eau chaude étant commandée par un ou plusieurs robinets sur le circuit de sortie.

Les chauffe-eau à cuve séparée sont représentés schématiquement à la figure 101 b).

2.2.104 *Un chauffe-eau à cuve incorporée* est un chauffe-eau dans lequel la cuve d'alimentation fait partie intégrante de l'appareil.

Les chauffe-eau à cuve incorporée sont représentés schématiquement à la figure 101 c).

2.2.105 *Un chauffe-eau à écoulement libre* est un chauffe-eau à accumulation dont l'écoulement de l'eau est commandé par un robinet sur le tuyau d'arrivée et dont l'expansion de l'eau s'effectue par débordement dans le tuyau de sortie.

Les chauffe-eau à écoulement libre sont représentés schématiquement à la figure 101 d).

2.2.106 *Un chauffe-eau ouvert* est un chauffe-eau à accumulation ouvert à l'atmosphère, de sorte qu'en aucune condition d'emploi, la pression à la surface de l'eau soit différente de la pression atmosphérique.

Les chauffe-eau ouverts sont représentés schématiquement à la figure 101 e).

2. Definitions

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

2.2.29 Replacement:

Conditions of adequate heat discharge denotes that the water heater is operated when installed as in normal use and filled with initially cold water.

Additional definitions:

2.2.101 *Storage water heater* denotes a stationary appliance for heating water in a container intended for long-term or temporary storage of the heated water and provided with devices to control or limit the water temperature.

2.2.102 *Closed water heater* denotes a storage 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 system.

Closed water heaters are shown schematically in Figure 101 a).

2.2.103 *Cistern-fed water heater* denotes a storage water heater intended to be fed from a separate cistern and provided with a vent open to the atmosphere and so arranged that the expanded water can return to the feed cistern, the draw-off of hot water being controlled by one or more valves in the outlet system.

Cistern-fed water heaters are shown schematically in Figure 101 b).

2.2.104 *Cistern-type water heater* denotes a cistern-fed water heater in which the feed cistern is an integral part of the appliance.

Cistern-type water heaters are shown schematically in Figure 101 c).

2.2.105 *Open-outlet water heater* denotes a storage water heater in which the flow of water is controlled by a valve in the inlet pipe and in which the expanded water overflows through the outlet pipe.

Open-outlet water heaters are shown schematically in Figure 101 d).

2.2.106 *Vented water heater* denotes a storage water heater open to the atmosphere, so that under no condition of use can the pressure at the surface of the water be other than atmospheric.

Vented water heaters are shown schematically in Figure 101 e).

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

Pour les chauffe-eau fermés et pour les chauffe-eau à cuve séparée la pression nominale est la pression maximale nominale du système d'alimentation d'eau auquel l'appareil peut être relié.

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 *Addition:*

Les essais des paragraphes 22.101 et 22.104 peuvent être effectués sur des cuves ou échangeurs thermiques séparés.

4.3 *Remplacement:*

Les essais sont effectués dans l'ordre des articles de la première partie, à l'exception de l'essai du paragraphe 24.103 ou 24.104 qui est effectué avant les essais de l'article 19, ainsi que les essais des paragraphes 22.101 et 22.104 à moins que les essais des paragraphes 22.101 et 22.104 ne soient effectués sur des cuves ou échangeurs thermiques séparés que les essais de l'article 19 ne sont pas susceptibles d'affecter.

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

4.4 *Addition:*

Les chauffe-eau conçus pour fonctionner dans plus d'une position de montage sont essayés dans la position la plus défavorable indiquée dans les instructions d'installation.

4.5 *Addition:*

Lorsqu'il est spécifié que le chauffe-eau est alimenté en eau froide, l'eau est tirée directement du réseau de distribution.

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 minimale nominale est 0,6 MPa (6 bar).

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

For closed water heaters and cistern-fed water heaters, the rated pressure is the maximum nominal pressure of the water system to which the appliance may be connected.

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 Addition:

The tests of Sub-clauses 22.101 and 22.104 may be made on separate containers or heat exchangers.

4.3 Replacement:

The tests are carried out in the order of the clauses of Part 1, except that the test of Sub-clause 24.103 or 24.104 is made before the tests of Clause 19 as are the tests of Sub-clauses 22.101 and 22.104, unless these are made on separate containers or heat exchangers not likely to be affected by the tests of Clause 19.

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

4.4 Addition:

Water heaters designed for operation in more than one mounting position are tested in the most unfavourable position indicated in the instructions for installation.

4.5 Addition:

Where it is specified that the water heater is to be supplied with cold water, the water is taken directly from the supply.

5. Rating

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

Additional sub-clause:

5.101 For closed water heaters, the minimum rated pressure is 0.6 MPa (6 bar).

Pour les autres chauffe-eau, la pression nominale est:

- 0,2 MPa (2 bar) pour les chauffe-eau à cuve séparée;
- 0 Pa (0 bar) pour les chauffe-eau à cuve incorporée, les chauffe-eau à écoulement libre et les chauffe-eau ouverts.

La vérification est effectuée par examen des marques et indications.

Bien que la valeur de la pression nominale des chauffe-eau à écoulement libre et des chauffe-eau ouverts soit zéro, ces chauffe-eau sont, pour des raisons de sécurité, soumis à l'essai du paragraphe 22.101.

6. Classification

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

6.1 Addition:

D'après les conditions de fonctionnement en:

- chauffe-eau fermés;
- chauffe-eau à cuve séparée;
- chauffe-eau à cuve incorporée;
- chauffe-eau à écoulement libre;
- chauffe-eau ouverts.

Les chauffe-eau peuvent avoir des parties de classifications différentes d'après leurs conditions de fonctionnement.

7. Marques et indications

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

7.1 Addition:

Les chauffe-eau doivent porter l'indication de leur pression nominale en pascals ou en bars.

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

Les chauffe-eau doivent porter l'indication du symbole pour la protection contre les projections d'eau.

7.8 Modification:

A la place de la prescription, ce qui suit s'applique:

Les chauffe-eau prévus pour être raccordés par plus de deux conducteurs d'alimentation doivent porter un schéma de raccordement fixé à l'appareil, à moins que le raccordement correct soit évident.

For other water heaters, the rated pressure is:

- 0,2 MPa (2 bar) for cistern-fed water heaters;
- 0 Pa (0 bar) for cistern-type water heaters, open-outlet water heaters and vented water heaters.

Compliance is checked by inspection of the marking.

Although the value of the rated pressure of open-outlet water heaters and vented water heaters is zero, these water heaters are, for safety reasons, subjected to the test of Sub-clause 22.101.

6. Classification

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

6.1 Addition:

According to operating conditions:

- closed water heaters;
- cistern-fed water heaters;
- cistern-type water heaters;
- open-outlet water heaters;
- vented water heaters.

Water heaters may have parts with different classifications according to operating conditions.

7. Marking

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

7.1 Addition:

Water heaters shall be marked with rated pressure in pascals or bars.

Vented water heaters and open-outlet water heaters shall be marked with 0 Pa or 0 bar.

Water heaters must be marked with the symbol for splash-proof construction.

7.8 Modification:

Instead of the requirement, the following applies:

Water heaters to be connected to more than two supply conductors shall be provided with a connection diagram fixed to the appliance, unless the correct mode of connection is obvious.

Pour les chauffe-eau prévus pour alimentation multiple, les bornes ou les conducteurs pour chaque circuit doivent être clairement identifiés par une indication à proximité des bornes ou conducteurs, à moins que le chauffe-eau ne comporte un schéma de câblage approprié.

Addition:

Un chauffe-eau prévu pour alimentation multiple par exemple est un chauffe-eau dans lequel un ou plusieurs éléments chauffants sont destinés à être alimentés par l'intermédiaire d'une minuterie ou d'un enregistreur de pointe.

7.12 *Addition:*

Les chauffe-eau ouverts doivent être accompagnés d'une notice d'instruction indiquant que l'orifice de sortie tient lieu d'évent et qu'il ne doit pas être relié à un quelconque type de robinet ou d'équipement non recommandé par le constructeur.

7.14 *Addition:*

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 constituants électriques, mais sans qu'aucune isolation thermique séparée soit enlevée.

Paragraphe complémentaire:

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.

La vérification est effectuée par examen.

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

8. **Protection contre les chocs électriques**

L'article de la première partie est applicable.

9. **Démarrage des appareils à moteur**

L'article de la première partie est 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:

For water heaters for multiple supply, the terminals or leads for each circuit shall be clearly identified by a marking adjacent to the terminals or leads, unless the water heater is provided with a suitable wiring diagram.

Addition:

A water heater for multiple supply is, for example, a water heater in which one or more heating elements are intended to be connected through a clock-operated switch or a demand meter.

7.12 *Addition:*

Open-outlet water heaters shall be accompanied by an instruction sheet stating that the outlet acts as a vent and must not be connected to any form of tap or fitting not recommended by the manufacturer.

7.14 *Addition:*

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.

Additional sub-clause:

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.

Compliance is checked by inspection.

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

8. Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable.

9. Starting of motor-operated appliances

This clause of Part 1 is applicable.

10. Input and current

This clause of Part 1 is applicable.

11. Heating

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

11.7 Remplacement:

Le chauffe-eau est mis en fonctionnement jusqu'à obtention de l'état de régime, jusqu'à ce qu'un limiteur de température fonctionne ou jusqu'à ce que le thermostat interrompe pour la première fois le courant après 16 h, selon la période la plus courte.

11.8 Modification:

A la place du point "Bois en général" du tableau, ce qui suit s'applique:

Bois en général ⁸⁾	65
Parois, plafond et plancher du coin d'essai:	
- pour chauffe-eau isolés thermiquement	60
- pour autres chauffe-eau	65

12. Fonctionnement en surcharge des appareils comportant des éléments chauffants

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

12.1 Remplacement:

Les appareils comportant des éléments chauffants doivent être conçus et construits de façon qu'ils supportent les surcharges susceptibles de se produire en usage normal.

La vérification est effectuée par l'essai du paragraphe 12.2, immédiatement suivi, pour les chauffe-eau autres que les chauffe-eau ouverts, par l'essai du paragraphe 12.101 et, pour les chauffe-eau pourvus d'un interrupteur manométrique, par l'essai du paragraphe 12.3.

12.2 Modification:

A la place des 15 cycles spécifiés, ce qui suit s'applique:

Le chauffe-eau est soumis à quatre périodes de fonctionnement, comme spécifié au paragraphe 11.7, dans les conditions de dégagement utile de chaleur, les périodes de fonctionnement étant séparées par des périodes de refroidissement de 8 h. Au début et à nouveau à la fin de chaque période de refroidissement, le contenu du chauffe-eau est remplacé par de l'eau froide.

Addition:

La température de l'eau est mesurée pendant le premier soutirage, après chaque période de fonctionnement au moyen d'un couple thermo-électrique placé dans le tuyau de sortie, à moins que la distance entre le bout du tuyau et la partie supérieure de la cuve soit supérieure à un sixième de la hauteur de la cuve, auquel cas le couple thermo-électrique est placé au centre géométrique du sixième supérieur de la cuve.

La température de l'eau ne doit pas dépasser 98 °C.

11.7 Replacement:

The water heater is operated until steady conditions are established, until a temperature limiter operates or until the thermostat interrupts the current for the first time after 16 h, whichever is the shortest period.

11.8 Modification:

Instead of the item "Wood in general" of the table, the following applies:

Wood in general ⁸⁾	65
Walls, ceiling and floor of the test corner:	
- for thermally insulated water heaters	60
- for other water heaters	65

12. Operation under overload conditions of appliances with heating elements

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

12.1 Replacement:

Appliances with heating elements shall be so designed and constructed that they withstand overloads liable to occur in normal use.

Compliance is checked by the test of Sub-clause 12.2, followed immediately, for water heaters other than vented water heaters, by the test of Sub-clause 12.101 and, for water heaters provided with a pressure switch, by the test of Sub-clause 12.3.

12.2 Modification:

Instead of the 15 cycles specified, the following applies:

The water heater is subjected to four periods of operation, as specified in Sub-clause 11.7, in accordance with conditions of adequate heat discharge, the periods of operation being separated by cooling periods of 8 h. At the beginning and again at the end of each cooling period, the content of the water heater is replaced by cold water.

Addition:

The water temperature is measured during the first withdrawal after each period of operation, by means of a thermocouple in the outlet pipe, unless the distance between the end of the pipe and the top of the container exceeds one-sixth of the height of the container, in which case the thermocouple is located in the geometric centre of the upper one-sixth part of the container.

The temperature of the water shall not exceed 98 °C.

Paragraphe complémentaire:

- 12.101 *Les chauffe-eau autres que les chauffe-eau ouverts, sont mis en fonctionnement pendant au moins 12 h, la tension d'alimentation étant telle que la puissance absorbée soit égale à 1,27 fois la puissance nominale.*

Dès le premier déclenchement du thermostat après cette période, de l'eau froide est introduite dans la cuve avec un débit d'environ 2 l par minute ou de 10% de la capacité de la cuve par minute, suivant la valeur la plus faible, jusqu'à un nouvel enclenchement du thermostat.

Lors d'un nouveau déclenchement du thermostat, de l'eau froide est à nouveau introduite avec le même débit, jusqu'à enclenchement du thermostat, et cette séquence est répétée jusqu'à obtention de l'état de régime.

La température de l'eau de sortie est mesurée au moyen d'un couple thermoélectrique placé dans le tuyau de sortie; cette température ne doit pas dépasser 98 °C.

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

L'article de la première partie est applicable.

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:

- 15.3 **Addition:**

Pour les chauffe-eau ouverts, l'essai est effectué avec le circuit de sortie obturé.

Addition:

Les chauffe-eau autres que les chauffe-eau à écoulement libre ne sont pas soumis à l'essai de ce paragraphe.

16. **Résistance d'isolement et rigidité diélectrique**

L'article de la première partie est applicable.

17. **Protection contre les surcharges**

L'article de la première partie est applicable.

Additional sub-clause:

- 12.101 *Water heaters, other than vented water heaters, are operated for at least 12 h, the supply voltage being such that the input is 1.27 times rated input.*

When the thermostat interrupts the current for the first time after this period, cold water is introduced into the container at a rate of approximately 2 l per minute or 10% of the capacity of the container per minute, whichever is the smaller, until the thermostat switches on again.

When the thermostat next interrupts the current, cold water is again introduced at the same rate of flow, until the thermostat switches on, and this sequence is repeated until steady conditions are established.

The temperature of the outlet water is measured by means of a thermocouple in the outlet pipe; this temperature shall not exceed 98 °C.

13. **Electrical insulation and leakage current at operating temperature**

This clause of Part 1 is applicable.

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:

- 15.3 **Addition:**

For vented water heaters, the test is made with the outlet system sealed.

Addition:

Water heaters other than vented water heaters are not subjected to the test of this sub-clause.

16. **Insulation resistance and electric strength**

This clause of Part 1 is applicable.

17. **Overload protection**

This clause of Part 1 is applicable.

18. Endurance

L'article de la première partie est applicable.

19. Fonctionnement anormal

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

19.1 Remplacement:

Les appareils doivent être prévus de façon que les risques d'incendie, de détérioration mécanique affectant la sécurité ou la protection contre les chocs électriques dus à un fonctionnement anormal ou négligent soient évités autant que possible.

Pour les chauffe-eau autres que les chauffe-eau à cuve séparée et les chauffe-eau à cuve incorporée, la vérification est effectuée par les essais des paragraphes 19.2 et 19.3, à moins qu'ils comportent les quatre dispositions suivantes:

- une enveloppe extérieure en métal;
- une isolation thermique non combustible;
- une capacité supérieure à 30 l, et
- une puissance nominale non supérieure à 6 kW.

Pour les chauffe-eau autres que les chauffe-eau à cuve séparée et les chauffe-eau à cuve incorporée, qui comportent en même temps les quatre dispositions spécifiées, la vérification est effectuée par l'essai du paragraphe 19.101 à moins que le chauffe-eau ne soit pas susceptible d'être vidé en usage normal.

Si, pour l'un quelconque des essais, un coupe-circuit thermique sans réenclenchement automatique fonctionne, un élément chauffant est rompu ou si le courant est coupé d'une autre façon avant que l'état de régime soit atteint, la période de chauffage est considérée comme terminée, mais si l'interruption est due à la rupture d'un élément chauffant ou d'une partie intentionnellement faible, l'essai correspondant est répété sur un deuxième échantillon qui doit alors satisfaire également aux conditions spécifiées au paragraphe 19.11.

Le paragraphe 19.11 est applicable à tous les appareils.

La rupture d'un élément chauffant ou d'une partie intentionnellement faible du deuxième échantillon ne constitue pas un motif de refus.

Une partie est considérée comme intentionnellement faible si elle est conçue pour céder en conditions de fonctionnement anormal, de manière à empêcher l'apparition d'une situation dangereuse au sens de la présente norme. Une telle partie peut être un élément constituant remplaçable, tel qu'une résistance, un condensateur ou un fusible thermique, ou une partie d'un élément constituant à remplacer, tel qu'un coupe-circuit thermique inaccessible et non réarmable incorporé dans un moteur.

Les chauffe-eau à cuve séparée, les chauffe-eau à cuve incorporée et les chauffe-eau comportant les quatre dispositions énumérées, mais qui ne sont pas susceptibles d'être vidés en usage normal ne sont pas soumis aux essais de ce paragraphe.

18. Endurance

This clause of Part 1 is applicable.

19. Abnormal operation

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

19.1 Replacement:

Appliances shall be so designed that the risk of fire, mechanical damage impairing safety or the protection against electric shock as a result of abnormal or careless operation is obviated as far as is practicable.

For water heaters, other than cistern-fed water heaters and cistern-type water heaters, compliance is checked by the tests of Sub-clauses 19.2 and 19.3, unless they have all four of the following features:

- *an outer enclosure of metal;*
- *non-combustible thermal insulation;*
- *a capacity exceeding 30 l, and*
- *a rated input not exceeding 6 kW.*

For water heaters, other than cistern-fed water heaters and cistern-type water heaters, which have all four of the features specified, compliance is checked by the test of Sub-clause 19.101 unless the water heater is not liable to be emptied in normal use.

If, in any of the tests, a non-self-resetting thermal cut-out operates, a heating element ruptures or if the current is otherwise interrupted before steady conditions are established, the heating period is considered to be ended, but if the interruption is due to the rupture of a heating element or of an intentionally weak part, the relevant test is repeated on a second sample which shall then also comply with the conditions specified in Sub-clause 19.11.

Sub-clause 19.11 applies to all appliances.

Rupture of a heating element of an intentionally weak part in the second sample will not in itself entail a rejection.

An intentionally weak part is a part designed to fail under conditions of abnormal operation so as to prevent the occurrence of a condition which is unsafe within the meaning of this standard. Such a part may be a replaceable component, such as a resistor, a capacitor or a thermal fuse, or a part of a component to be replaced, such as an inaccessible and non-resettable thermal cut-out incorporated in a motor.

Cistern-fed water heaters, cistern-type water heaters and water heaters having all four of the features listed, but which are not liable to be emptied in normal use, are not subjected to the tests of this clause.

Un chauffe-eau n'est pas considéré comme susceptible d'être vidé en usage normal si la vidange par le tuyau d'entrée est empêchée par un clapet, un dispositif anti-siphon ou un trou d'air incorporé dans le chauffe-eau, ou exigé conformément à la notice. Une vidange par les orifices destinés uniquement aux opérations d'entretien n'est pas considérée comme une utilisation normale.

19.2 *Addition:*

Le chauffe-eau est monté comme spécifié à l'article 11 et connecté en série à un fusible dont la valeur nominale normalisée du courant est immédiatement supérieure à la valeur du courant nominal du chauffe-eau. Il est mis en fonctionnement vide avec tout dispositif de commande thermique qui fonctionne pendant l'essai de l'article 11 court-circuité.

Si le chauffe-eau est pourvu de plus d'un dispositif de commande thermique qui fonctionne pendant l'essai de l'article 11, ils sont court-circuités successivement.

Paragraphe complémentaire:

19.101 *Le chauffe-eau est installé comme spécifié au paragraphe 19.2 et il est mis en fonctionnement vide pendant 24 h, la tension d'alimentation étant telle que la puissance absorbée soit égale à 1,27 fois la puissance nominale.*

Au cours de cet essai, le fonctionnement des thermostats et des coupe-circuit thermiques est permis.

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 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.

22.3 *Addition:*

Cet essai n'est pas effectué si les moyens de fixation du chauffe-eau permettent un réglage pour des positions s'écartant de la position normale d'utilisation d'un angle ne dépassant pas 5°, ou s'il est possible de régler le thermostat à la température correcte pour cette plage de positions.

A water heater is not considered as liable to be emptied in normal use if emptying through the inlet pipe is prevented by a check valve, a pipe interrupter or an air gap device either incorporated in the water heater or required according to the instruction sheet. Emptying through openings provided for servicing purposes only is not considered to be normal use.

19.2 *Addition:*

The water heater is mounted as specified in Clause 11 and connected in series with a fuse having the next standard rated current greater than the rated current of the water heater. It is operated empty, with any thermal control which operates during the test of Clause 11.

If the water heater is provided with more than one thermal control which operates during the test of Clause 11.

Additional sub-clause:

19.101 *The water heater is installed as specified in Sub-clause 19.2 and is operated empty for 24 h, the supply voltage being such that the input is 1.27 times rated input.*

During this test, operation of thermostats and thermal cut-outs is allowed.

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:*

Water-heaters shall be of Class I, Class II or Class III.

Compliance is checked by inspection and the relevant tests.

22.3 *Addition:*

This test is not made if the means for fixing the water heater allows adjustment for positions deviating from the normal position of use by an angle not exceeding 5°, or if it is possible to adjust the thermostat to the correct temperature for this range of positions.

22.7 Remplacement:

Les chauffe-eau fermés doivent être munis d'un coupe-circuit thermique, dont le fonctionnement assure une coupure totale sur tous les pôles du chauffe-eau par une action séparée de la fonction.

Pour les chauffe-eau fermés chauffés directement, le réarmement du coupe-circuit thermique ne doit pas être possible sans l'enlèvement d'un couvercle non amovible.

La vérification est effectuée par examen.

22.11 Addition:

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 d'au moins 3 mm et situé de façon que l'eau puisse être drainée sans affecter l'isolation électrique à moins que l'eau condensée ne puisse s'accumuler dans le chauffe-eau en usage normal.

Addition:

La vérification est également effectuée par des mesures.

Paragraphes complémentaires:

22.101 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 augmentée par rapport à la valeur spécifiée à raison de 0,13 MPa/s (1,3 bar/s), et maintenue à cette valeur pendant 5 min.

La pression d'eau est:

- *deux fois la pression nominale pour les cuves des chauffe-eau fermés;*
- *0,3 MPa (3 bar) pour les chauffe-eau à cuve séparée;*
- *0,15 MPa (1,5 bar) pour les chauffe-eau à écoulement libre;*
- *0,03 MPa (0,3 bar) pour les chauffe-eau ouverts.*

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

Si un chauffe-eau comporte un échangeur thermique, la cuve et l'échangeur thermique sont soumis à l'essai de pression conformément à la classification des parties correspondantes.

Pour les chauffe-eau ouverts, l'essai n'est effectué qu'en cas de doute.

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

22.7 Replacement:

Closed water heaters shall be provided with a thermal cut-out, the operation of which provides an all-pole disconnection of the water heater from the supply by a switching operation which is separate from the regulating function of the thermal control.

For directly heated closed water heaters, it shall not be possible to reset this thermal cut-out without removal of a non-detachable cover.

Compliance is checked by inspection.

22.11 Addition:

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 and so arranged that the water can drain off without impairing the electrical insulation, unless condensed water cannot accumulate within the water heater in normal use.

Addition:

Compliance is also checked by measurement.

Additional sub-clauses:

22.101 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/s (1.3 bar/s) and is maintained at that value for 5 min.

The water pressure is:

- *twice the rated pressure for closed water heaters;*
- *0.3 MPa (3 bar) for cistern-fed water heaters;*
- *0.15 MPa (1.5 bar) for open-outlet water heaters;*
- *0.03 MPa (0.3 bar) for vented water heaters.*

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.

If a water heater incorporates a heat exchanger, the container and the heat exchanger are subjected to the pressure test in accordance with the classification of the relevant part.

For vented water heaters, the test is only made in case of doubt.

This test may be made on a separate container.

- 22.102 Les dispositifs de protection contre la pression, qu'ils soient incorporés aux chauffe-eau ou fournis séparément, doivent éviter que la pression dans la cuve dépasse de plus de 0,1 MPa (1 bar) la pression nominale.

La vérification consiste à soumettre la cuve à une pression augmentant lentement et à observer la pression à laquelle le dispositif de protection fonctionne.

- 22.103 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 pression à l'intérieur de la cuve dépasse la pression nominale.

Les chauffe-eau ouverts doivent être construits de façon que la cuve soit toujours ouverte à l'atmosphère au moyen d'une ouverture d'un diamètre minimal de 5 mm, ou ayant une surface minimale de 20 mm² et une largeur d'au moins 3 mm.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

La première de ces prescriptions 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 surface de l'entrée d'eau dans la partie chauffée.

- 22.104 Les chauffe-eau à écoulement libre doivent pouvoir résister aux dépressions qui pourraient survenir en usage normal.

La vérification consiste à soumettre des cuves qui ne sont pas ouvertes conformément au paragraphe 22.103 à une dépression de 33 kPa (0,33 bar) pendant 15 min.

Après l'essai, la cuve ne doit présenter aucune déformation affectant la sécurité.

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

Cet essai peut être effectué sur une cuve séparée.

- 22.105 Des tuyaux d'entrée, qui traversent l'eau dans la cuve de façon que l'eau entrant au sommet du chauffe-eau est canalisée jusqu'au fond de la cuve, doivent être munis d'une ouverture anti-siphon à moins de 15 cm du sommet de la cuve.

De tels tuyaux d'entrée doivent être maintenus en place par des dispositifs efficaces qui limitent à 6 mm au plus tout déplacement vertical.

De plus, de tels tuyaux, s'ils sont en une matière autre que du métal, doivent être adaptés pour ce qui concerne la solubilité, la fragilité et la résistance à la déformation, à l'affaissement, au fléchissement, etc., aux températures susceptibles de se produire en usage normal.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

- 22.102 Pressure relief devices, whether incorporated in the water heater or supplied separately, shall prevent the pressure in the container from exceeding the rated pressure by more than 0.1 MPa (1 bar).

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

- 22.103 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 pressure inside the container exceeds the rated pressure.

Vented water heaters shall be so constructed that the container is always open to the atmosphere through an aperture at least 5 mm in diameter, or 20 mm² in area with a width of at least 3 mm.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

The first 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.

- 22.104 Open-outlet water heaters shall be resistant to vacuum impulses which may occur in normal use.

Compliance is checked by subjecting containers which are not vented in accordance with Sub-clause 22.103 to a vacuum of 33 kPa (0.33 bar) for 15 min.

After the test, the container shall show no deformation which might result in a hazard.

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

This test may be made on a separate container.

- 22.105 Inlet tubes which pass through the water in the container so that water entering the top of the water heater is conveyed to the bottom of the container, shall have an anti-siphonage hole within 15 cm from the top of the container.

Such inlet tubes shall be held in place by positive means which limit any vertical displacement to a distance not exceeding 6 mm.

Moreover, such inlet tubes, if of material other than metal, shall be suitable with respect to solubility, brittleness, resistance to deformation, collapse, sagging and the like, at temperatures likely to occur in normal use.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

- 22.106 Les éléments chauffants à gaine, autres que ceux du type à immersion, doivent être entourés d'une enveloppe non combustible.

Les éléments en contact avec la surface externe de la cuve doivent être maintenus en place de façon sûre afin de ne pas se desserrer en usage normal.

La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, par des essais.

- 22.107 Le maillage utilisé pour maintenir en place l'isolation thermique des chauffe-eau à encastrer qui ne sont pas munis d'une enveloppe extérieure, doit être fixé de telle façon qu'il ne se déplace pas ni ne se déforme lors du déplacement, de l'installation ou du fonctionnement du chauffe-eau au point que les lignes de fuite et les distances dans l'air aux parties actives soient réduites en dessous des valeurs spécifiées au paragraphe 29.1.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

- 22.108 Les chauffe-eau doivent permettre un raccordement sûr au réseau d'alimentation d'eau.

Les chauffe-eau prévus pour être fixés au mur doivent comporter des moyens de fixation au mur sûrs, indépendants du branchement au réseau d'alimentation d'eau.

La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, par un essai d'installation.

- 22.109 Les chauffe-eau qui ne peuvent pas être vidés à travers une évacuation installée dans les tuyaux d'eau, doivent être conçus de telle sorte qu'ils puissent être facilement vidés au moyen d'un robinet de drainage ou d'une évacuation de drainage qui nécessite l'aide d'un outil pour l'ouvrir et le fermer.

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

Après vidange du chauffe-eau, une petite quantité d'eau résiduelle dans la partie située en dessous du robinet d'alimentation d'eau est négligée.

Le robinet de drainage ou l'évacuation peuvent être incorporés dans la vanne de sécurité livrée avec le chauffe-eau et servent à éviter un endommagement du chauffe-eau dû au gel qui pourrait rendre le chauffe-eau dangereux.

23. Conducteurs internes

L'article de la première partie est applicable.

24. Éléments constitutants

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

- 22.106 Sheath-type heating elements, other than those of the immersion type, shall be contained within a non-combustible enclosure.

Elements in contact with the outer surface of the container shall be securely held in place so that they will not loosen in normal use.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by tests.

- 22.107 Wire mesh used for securing in place the thermal insulation of water heaters for building-in which are not provided with an outer enclosure, shall be so secured that it will not shift or distort during shipment, installation or operation of the water heater to such an extent that creepage distances and clearances to bare live parts are reduced below the values specified in Sub-clause 29.1.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

- 22.108 Water heaters shall allow connection to the water supply mains in a reliable manner.

Water heaters for wall-mounting shall have reliable provisions for fixing them to a wall, independent of the connection to the water supply mains.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by an installation test.

- 22.109 Water heaters, which cannot be emptied through a drain fitted in the water pipes, shall be so designed that they can easily be emptied by means of a drain tap or drain plug which requires the use of a tool for its operation.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

After having emptied the water heater, a small quantity of residual water in the part situated below the water supply tap is disregarded.

The drain tap or drain plug may be incorporated in the safety valve delivered with the water heater and serves to avoid damage to the water heater by freezing, which might make the water heater unsafe.

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:*

Les interrupteurs incorporés aux chauffe-eau ne sont pas nécessairement des interrupteurs pour service fréquent.

Paragraphes complémentaires:

- 24.101 Le coupe-circuit thermique prévu pour satisfaire à la prescription du paragraphe 22.7 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.

L'expression "à déclenchement libre" signifie que le coupe-circuit thermique est conçu de façon que les contacts ne puissent pas être maintenus dans la position "fermée" lorsque l'eau dans le chauffe-eau dépasse une température spécifique, quelle que soit la position des organes de manoeuvre.

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.

- 24.102 La température de fonctionnement du coupe-circuit thermique d'un chauffe-eau fermé doit être telle que la température de l'eau ne puisse pas dépasser l'une des valeurs recommandées suivantes: 99 °C, 130 °C, ou 140 °C.

La vérification est effectuée par examen et par l'essai du paragraphe 24.103 ou du paragraphe 24.104, qui s'effectue après que le chauffe-eau a été installé comme en usage normal, rempli d'eau et le robinet de sortie fermé.

- 24.103 Pour les valeurs de 130 °C et 140 °C, le thermostat réglant la température de l'eau est court-circuité.

S'il y a deux thermostats ou plus transportant chacun la totalité du courant de charge de(s) élément(s) chauffant(s) qu'il contrôle, deux thermostats sont mis en court-circuit en même temps.

S'il y a deux thermostats ou plus qui commandent le courant dans la bobine d'un contacteur, un seul thermostat est mis en court-circuit.

Le chauffe-eau est mis en fonctionnement jusqu'à ce que le coupe-circuit fonctionne et la température la plus élevée atteinte par la cuve ou, pour les cuves non métalliques, par l'eau dans la cuve est déterminée au moyen de couples thermoélectriques.

Pour les cuves métalliques, des couples thermoélectriques sont fixés sur la surface extérieure du dôme supérieur, à la distance verticale du sommet du dôme égale à la moitié de la hauteur du dôme si la cuve est verticale; si la cuve est horizontale, deux couples thermoélectriques sont fixés sur sa surface extérieure le long de la ligne de hauteur maximale, comme représenté sur la figure 102 a).

24.1 Addition:

Switches incorporated in water heaters are not required to be switches for frequent operation.

Additional sub-clauses:

- 24.101 The thermal cut-out provided to meet the requirement of Sub-clause 22.7 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 specific temperature, irrespective of the position of the actuating means.

This requirement does not preclude the use of thermal cut-outs the contacts of which return automatically to the "on" position when the water has cooled if the resetting means is held in the reset position.

- 24.102 The operating temperature of the thermal cut-out of a closed water heater shall be such that the water temperature cannot exceed one of the following recommended values: 99 °C, 130 °C and 140 °C.

Compliance is checked by inspection and by the test of either Sub-clause 24.103 or Sub-clause 24.104, which is made after the water heater has been installed as in normal use, filled with water and the outlet valve closed.

- 24.103 For the values of 130 °C and 140 °C, the thermostat regulating the water temperature is short-circuited.

If there are two or more thermostats each carrying the total current of the heating element(s) it controls, two thermostats are short-circuited at the same time.

If there are two or more thermostats controlling the current in the coil of a contactor, only one thermostat is short-circuited.

The water heater is operated until the thermal cut-out operates and the highest temperature attained by the container or, for non-metallic containers, by the water within the container is determined by means of thermocouples.

For metallic containers, thermocouples are secured to the outer surface of the upper dome, the vertical distance from the top of the dome being half the height of the dome if the container is vertical; if the container is horizontal, two thermocouples are secured to its outer surface along the line of maximum height, as shown in Figure 102 a).

Pour les cuves non métalliques, les couples thermoélectriques sont placés à 5 cm au-dessous de la surface intérieure supérieure de la cuve, les fils passant soit par le tuyau de sortie, soit dans une bride spéciale, soit entre deux garnitures insérées entre la cuve et sa bride, comme représenté sur la figure 102 b).

La température déterminée ne doit pas dépasser 130 °C ou 140 °C, selon la valeur appropriée.

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

- 24.104 *Pour la valeur de 99 °C, le chauffe-eau est mis en fonctionnement jusqu'à ce que le thermostat réglant la température de l'eau interrompe le courant pour la première fois.*

Une quantité d'eau chaude égale à 25% de la capacité de la cuve est soutirée et remplacée par de l'eau froide.

Immédiatement après que le thermostat a interrompu le courant pour la deuxième fois, le(s) thermostat(s) est(sont) mis en court-circuit comme spécifié au paragraphe 24.103 et le chauffe-eau est mis en fonctionnement jusqu'à ce que le coupe-circuit thermique fonctionne.

Immédiatement après le fonctionnement du coupe-circuit thermique, le robinet de sortie est ouvert et la température de l'eau mesurée à la sortie de l'eau au moyen d'un thermomètre à mercure.

La température mesurée ne doit pas dépasser 99 °C.

Normalement, la procédure spécifiée consistera en une mesure suffisamment précise de la température maximale de l'eau dans la cuve, mais des conditions spéciales peuvent nécessiter l'utilisation d'une sonde de température ou d'un couple thermoélectrique placé à l'intérieur de la cuve comme spécifié au paragraphe 24.103.

- 24.105 *Chaque élément chauffant d'un chauffe-eau muni d'un coupe-circuit thermique pour la valeur de 99 °C doit être commandé par un thermostat de façon que la température de l'eau au tuyau de sortie ne dépasse pas 85 °C. Toutefois, le thermostat ne doit pas avoir un réglage supérieur à 77 °C et doit être pourvu d'une butée afin d'éviter son réglage à une température dépassant cette valeur.*

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

Le chauffe-eau est mis en fonctionnement comme spécifié à l'article 11.

Immédiatement après que le thermostat ou les thermostats a(ont) interrompu le courant pour la deuxième fois, le robinet de sortie est ouvert et la température de l'eau au tuyau de sortie est mesurée au moyen d'un thermomètre à mercure.

La température mesurée ne doit pas dépasser 85 °C.

For non-metallic containers, the thermocouples are positioned 5 cm below the upper inner surface of the container, the leads passing through the outlet pipe, through a special closure plate or between two gaskets placed between the container and its closure plate, as shown in Figure 102 b).

The temperature determined shall not exceed 130 °C or 140 °C, as appropriate.

For safety reasons, it is recommended that the test arrangement incorporates a pressure gauge and a second safety valve adjusted so as to operate at rated pressure.

- 24.104 For the value of 99 °C, the water heater is operated until the thermostat regulating the water temperature interrupts the current for the first time.

A quantity of hot water equal to 25% of the capacity of the container is then drawn off so that it is replaced by cold water.

Immediately after the thermostat interrupts the current for the second time, the thermostat(s) is(are) short-circuited as specified in Sub-clause 24.103 and the water heater is operated until the thermal cut-out operates.

Immediately after operation of the thermal cut-out, the outlet valve is opened and the temperature of the water measured at the water outlet by means of a mercury-bulb thermometer.

The temperature measured shall not exceed 99 °C.

Normally, the procedure specified will result in a sufficiently accurate measurement of the maximum temperature of the water in the container, but special conditions may necessitate the use of a temperature probe or thermocouple placed within the container, as specified in Sub-clause 24.103.

- 24.105 Each heating element of a closed water heater provided with a thermal cut-out for the value of 99 °C, shall be controlled by a thermostat so that the temperature of the water at the outlet pipe will not exceed 85 °C. Moreover, the thermostat shall have no setting exceeding 77 °C and shall be provided with a stop to prevent its adjustment to a temperature exceeding this value.

Compliance is checked by inspection and by the following test:

The water heater is operated as specified in Clause 11.

Immediately after the thermostat or thermostats interrupt(s) the current for the second time, the outlet valve is opened and the temperature of the water at the outlet pipe is measured by means of a mercury-bulb thermometer.

The temperature measured shall not exceed 85 °C.

25. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

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

25.1 Modification:

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

25.2 Addition:

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

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 les exceptions suivantes:

27.1 Addition:

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

Addition:

Un couvercle métallique coulissant d'un chauffe-eau du type "table-top" ne doit pas nécessairement être connecté de façon permanente et sûre à l'autre partie d'une enveloppe métallique pourvu que des interrupteurs, des thermostats, des conducteurs ou autres éléments constituant électriques ne soient pas en contact avec le couvercle et ne puissent pas entrer en contact avec celui-ci sous l'effet de toute déformation susceptible de se produire en usage normal.

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.