

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 335-2-21

Deuxième édition — Second edition
1979

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



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**
- **Rapport d'activité 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.

Autres 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 autres 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**
- **Report on IEC Activities**
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.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list other 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 335-2-21

Deuxième édition — Second edition
1979

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

Mots clés: appareils électrodomestiques,
exigences de sécurité,
appareils pour chauffage de l'eau.

Key words: electrical household appliances,
safety requirements,
water heaters.



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 Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACES	4
Articles	
1. Domaine d'application	10
2. Définitions	10
3. Prescription générale	12
4. Généralités sur les essais	12
5. Caractéristiques nominales	14
6. Classification	14
7. Marques et indications	16
8. Protection contre les chocs électriques	18
9. Démarrage des appareils à moteur	18
10. Puissance et courant	18
11. Echauffements	18
12. Fonctionnement en surcharge des appareils comportant des éléments chauffants	18
13. Isolement électrique et courant de fuite à la température de régime	20
14. Réduction des perturbations de radiodiffusion et télévision	20
15. Résistance à l'humidité	22
16. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	22
17. Protection contre les surcharges	22
18. Endurance	22
19. Fonctionnement anormal	22
20. Stabilité et dangers mécaniques	26
21. Résistance mécanique	26
22. Construction	26
23. Conducteurs internes	30
24. Eléments constitutifs	30
25. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	34
26. Bornes pour conducteurs externes	34
27. Dispositions en vue de la mise à la terre	34
28. Vis et connexions	36
29. Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	36
30. Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	36
31. Protection contre la rouille	36
32. Rayonnements, toxicité et dangers analogues	36
FIGURES	38/39
ANNEXE A — Dispositifs de commandes thermiques et relais à maximum de courant ...	
ANNEXE B — Circuits électroniques	40
ANNEXE C — Construction des transformateurs de sécurité	40
ANNEXE D — Variante des prescriptions relatives aux moteurs protégés	40
ANNEXE E — Mesures des lignes de fuite et des distances dans l'air	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACES	5
Clause	
1. Scope	11
2. Definitions	11
3. General requirement	13
4. General notes on tests	13
5. Rating	15
6. Classification	15
7. Marking	17
8. Protection against electric shock	19
9. Starting of motor-operated appliances	19
10. Input and current	19
11. Heating	19
12. Operation under overload conditions of appliances with heating elements	19
13. Electrical insulation and leakage current at operating temperature	21
14. Radio and television interference suppression	21
15. Moisture resistance	23
16. Insulation resistance and electric strength	23
17. Overload protection	23
18. Endurance	23
19. Abnormal operation	23
20. Stability and mechanical hazards	27
21. Mechanical strength	27
22. Construction	27
23. Internal wiring	31
24. Components	31
25. Supply connection and external flexible cables and cords	35
26. Terminals for external conductors	35
27. Provision for earthing	35
28. Screws and connections	37
29. Creepage distances, clearances and distances through insulation	37
30. Resistance to heat, fire and tracking	37
31. Resistance to rusting	37
32. Radiation, toxicity and similar hazards	37
FIGURES	38/39
APPENDIX A — Thermal controls and overload releases	
APPENDIX B — Electronic circuits	41
APPENDIX C — Construction of safety isolating transformers	41
APPENDIX D — Alternative requirements for protected motor units	41
APPENDIX E — Measurement of creepage distances and clearances	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES
ET ANALOGUES**

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

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.

PRÉFACES

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

À LA PREMIÈRE ÉDITION

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Washington en 1970, à Bruxelles en 1971 et à Londres en 1972.

A la suite de la dernière réunion, un projet définitif, document 61(Bureau Central)57, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1973.

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

Afrique du Sud (République d')	Italie
Allemagne	Japon
Autriche	Pologne
Belgique	Portugal
Corée (République de)	Roumanie
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Turquie
Hongrie	Yougoslavie
Israël	

La première édition de la publication fut publiée en 1974 et doit être utilisée avec la première édition (1970) de la Publication 335-1 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues, Première partie: Règles générales.

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.

PREFACES

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

TO THE FIRST EDITION

Drafts were discussed at the meetings held in Washington in 1970, in Brussels in 1971 and in London in 1972.

As a result of the latter meeting, a final draft, Document 61(Central Office)57, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1973.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Poland
Belgium	Portugal
Denmark	Romania
France	South Africa (Republic of)
Germany	Sweden
Hungary	Switzerland
Israel	Turkey
Italy	United States of America
Japan	Yugoslavia
Korea (Republic of)	

The first edition of the publication was issued in 1974 and should be used in conjunction with the first edition (1970) of IEC Publication 335-1: Safety of household and similar electrical appliances, Part I: General requirements.

À LA DEUXIÈME ÉDITION

Des modifications à la première édition furent discutées lors de la réunion tenue à Copenhague en 1976. Un projet révisé de ces modifications, document 61(Bureau Central)188, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1977.

Les pays suivants ont voté explicitement en faveur de la publication de ces modifications:

Afrique du Sud (République d')	Japon
Allemagne	Pays-Bas
Australie	Pologne
Autriche	Portugal
Belgique	Roumanie
Brésil	Royaume-Uni
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Egypte	Turquie
Irlande	Union des Républiques
Israël	Socialistes Soviétiques
Italie	

Ces modifications sont incorporées dans cette deuxième édition, pour laquelle la diffusion d'un nouveau document récapitulatif suivant la Règle des Six Mois a été jugée inutile.

Cette deuxième édition 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 à accumulation fixes non instantanés (deuxième édition).

Les différences suivantes existent dans certains pays:

- Une pression nominale supérieure à 0,6 MPa = 6 bar = 60 N/cm² est exigée pour les chauffe-eau fermés (paragraphe 5.101).
- Les chauffe-eau autres que ceux à encastrer doivent être au moins protégés contre les chutes d'eau verticales (paragraphe 6.1 et 22.2).
- Certains types de chauffe-eau ne sont pas autorisés (paragraphe 6.101).
- 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).
- 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 = 2 N/cm² 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).

TO THE SECOND EDITION

Amendments to the first edition were discussed at the meeting held in Copenhagen in 1976. A revised draft of these amendments, Document 61(Central Office)188, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1977.

The following countries voted explicitly in favour of publication of these amendments:

Australia	Japan
Austria	Netherlands
Belgium	Poland
Brazil	Portugal
Czechoslovakia	Romania
Denmark	South Africa (Republic of)
Egypt	Switzerland
Germany	Turkey
Ireland	Union of Soviet
Israel	Socialist Republics
Italy	United Kingdom
	United States of America

These amendments are incorporated in this second edition for which the circulation of a new, all-embracing Six Months' Rule document has been considered unnecessary.

This second edition 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 stationary non-instantaneous storage water heaters (second edition).

The following differences exist in some countries:

- A rated pressure exceeding $0.6 \text{ MPa} = 6 \text{ bar} = 60 \text{ N/cm}^2$ is required for closed water heaters (Sub-clause 5.101).
- Water heaters other than those for building-in are required to be at least drip-proof (Sub-clauses 6.1 and 22.2).
- Certain types of water heater are not permitted (Sub-clause 6.101).
- 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).
- 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 or $0.02 \text{ MPa} = 0.2 \text{ bar} = 2 \text{ N/cm}^2$, 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).

- 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.

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.

Withdrawing
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-21:1979

- Additional requirements are applicable for closed water heaters having a capacity exceeding 500 l or a rated input exceeding 58.6 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-21:1979

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES 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.

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.

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. Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

2.2.29 Replacement:

Conditions of adequate heat discharge denote 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 a device or devices to control and/or limit the water temperature.

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 aux figures 101-Ia et 101-Ib, page 38.

2.2.103 *Un chauffe-eau à réservoir séparé* 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 fermée sont représentés schématiquement à la figure 101-II, page 38.

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

Les chauffe-eau du type à réservoir incorporé sont représentés schématiquement à la figure 101-III, page 38.

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 le tuyau de sortie.

Les chauffe-eau à écoulement libre sont représentés schématiquement à la figure 101-IV, page 38.

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-V, page 38.

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:

L'essai du paragraphe 22.101 peut être effectué sur des cuves ou échangeurs thermiques séparés.

4.3 Page 16, ligne 42.

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, à moins que les essais des paragraphes 22.101 et 22.104 soient effectués sur des cuves ou échangeurs thermiques séparés, que les essais de l'article 19 ne sont pas susceptibles d'affecter.

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 Figures 101-Ia and 101-Ib, page 38.

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-II, page 38.

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-III, page 38.

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-IV, page 38.

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-V, page 38.

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 I is applicable.

4. General notes on tests

This clause of Part I is applicable except as follows:

4.2 Addition:

The test of Sub-clause 22.101 may be made on separate containers or heat exchangers.

4.3 Page 17, line 41.

Replacement:

The tests are carried out in the order of the clauses of Part I, 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.

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:

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

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

4.8 et 4.13 Ne sont pas applicables.

5. Caractéristiques nominales

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

Paragraphe complémentaire:

5.101 Pour les chauffe-eau fermés, la pression nominale est $0,6 \text{ MPa} = 6 \text{ bar} = 60 \text{ N/cm}^2$

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

– $0,2 \text{ MPa} = 2 \text{ bar} = 20 \text{ N/cm}^2$ pour les chauffe-eau à réservoir fermé,

15 – $0 \text{ Pa} = 0 \text{ bar} = 0 \text{ N/cm}^2$ pour les chauffe-eau à réservoir incorporé, 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.

20 6. Classification

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

6.1 Page 20, ligne 45.

Remplacement:

Voir le paragraphe 22.1.

25 *Paragraphe complémentaire:*

6.101 Les chauffe-eau sont classés d'après leurs conditions de fonctionnement en:

- chauffe-eau fermés;
- chauffe-eau à réservoir séparé;
- chauffe-eau à réservoir incorporé;
- 30 – chauffe-eau à écoulement libre;
- chauffe-eau ouverts.

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

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 mains.

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

4.8 and 4.13 Not applicable.

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 $0.6 \text{ MPa} = 6 \text{ bar} = 60 \text{ N/cm}^2$.

For other water heaters, the rated pressure is:

- $0.2 \text{ MPa} = 2 \text{ bar} = 20 \text{ N/cm}^2$ for cistern-fed water heaters,
- $0 \text{ Pa} = 0 \text{ bar} = 0 \text{ N/cm}^2$ 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 Page 21, line 42.

Replacement:

See Sub-clause 22.1.

Additional sub-clause:

6.101 Water heaters are classified 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. Marques et indications

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

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

Addition:

Les chauffe-eau doivent porter l'indication de leur pression nominale en pascals, bars ou newtons par centimètre carré.

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

7.2 N'est pas applicable.

7.8 Page 26, lignes 05 à 07 incluse.

Remplacement:

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.

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'instructions 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.

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 d'eau 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 constituants 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.

7. Marking

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

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

Addition:

Water heaters shall be marked with rated pressure in pascals, bars or newtons per square centimetre.

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

7.2 Not applicable.

7.8 Page 27, lines 05 to 07 inclusive.

Replacement:

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.

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.

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 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.

9. Démarrage des appareils à moteur

05 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

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

11.2 Page 36, ligne 25 et lignes 39 à 43 incluse. Ne sont pas applicables.

11.5 et 11.6 Ne sont pas applicables.

11.7 Remplacement:

15 *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 Page 40, point «Bois en général» du tableau.

Remplacement:

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

11.9 et 11.10 Ne sont pas applicables.

12. Fonctionnement en surcharge des appareils comportant des éléments chauffants

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

12.1 Page 44, lignes 26 et 27.

Remplacement:

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

8. Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

8.2 and 8.3 Not applicable.

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 Page 37, line 23 and lines 34 to 38 inclusive. Not applicable.

11.5 and 11.6 Not applicable.

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 Page 41, item "Wood in general" of the table.

Replacement:

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

11.9 and 11.10 Not applicable.

12. Operation under overload conditions of appliances with heating elements

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

12.1 Page 45, line 24.

Replacement:

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 Page 44, ligne 32. N'est pas applicable.

Page 44, lignes 37 à 44 incluse.

Remplacement :

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.

Pendant toute la durée des périodes de fonctionnement, tous les éléments chauffants qui peuvent fonctionner simultanément sont alimentés sous une tension telle que la puissance absorbée soit égale à 1,27 fois la puissance nominale.

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

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

Paragraphe complémentaire :

12.101 Les chauffe-eau autres que les chauffe-eau à écoulement libre, 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 avec les exceptions suivantes:

13.1 Page 46, lignes 13 et 14. Ne sont pas applicables.

13.2 Page 46, lignes 36 à 40 incluse.

Remplacement :

La résistance du circuit de mesure est de $2\,000 \pm 100 \, \Omega$.

14. **Réduction des perturbations de radiodiffusion et télévision**

L'article de la première partie est applicable.

12.2 Page 45, line 29. Not applicable.

Page 45, lines 33 to 40 inclusive.

Replacement:

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.

Throughout the periods of operation, all heating elements that can be operated at the same time are switched on, the supply voltage being such that the input is 1.27 times rated input.

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.

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.

Starting when the thermostat interrupts the current for the first time after this period, cold water is introduced into the container at a rate of flow 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 except as follows:

13.1 Page 47, lines 12 and 13. Not applicable.

13.2 Page 47, lines 34 to 38 inclusive.

Replacement:

The resistance of the measuring circuit is $2\,000 \pm 100\ \Omega$.

14. Radio and television interference suppression

This clause of Part 1 is applicable.

15. Résistance à l'humidité

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

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

15.3 Page 54, lignes 06 à 10 incluse.

Remplacement:

Pour les chauffe-eau à écoulement libre, la vérification est effectuée par les essais suivants qui sont exécutés 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 avec les exceptions suivantes:

16.1 Page 54, lignes 47 et 48.

Remplacement:

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

16.3 N'est pas applicable.

17. Protection contre les surcharges

L'article de la première partie est applicable.

18. Endurance

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

18.1 Page 60, lignes 29 à 33 incluse.

Remplacement:

La vérification est effectuée de façon adéquate par les essais des autres articles de la présente norme.

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:

15. Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

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

15.3 Page 55, lines 06 to 09 inclusive.

Replacement:

For vented water heaters, compliance is checked by the following test, which 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 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

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 27 to 30 inclusive.

Replacement:

Compliance is adequately checked by the tests of the other clauses of this standard.

18.2 to 18.6 inclusive. Not applicable.

19. Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

19.1 Page 62, lignes 34 à 44 incluse.

Remplacement :

Pour les chauffe-eau autres que les chauffe-eau à réservoir séparé et les chauffe-eau du type à réservoir incorporé, la vérification est effectuée par les essais des paragraphes 19.2 et 19.3, à moins qu'ils ne 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 réservoir séparé et les chauffe-eau du type à réservoir incorporé, qui comportent en même temps les quatre dispositions spécifiées, la vérification est effectuée par l'essai du paragraphe 19.101 si le chauffe-eau n'est pas susceptible d'être vidé en usage normal.

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

Addition :

Les chauffe-eau à réservoir séparé et les chauffe-eau du type à réservoir incorporé 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.

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 Page 64, lignes 08 à 10 incluse.

Remplacement :

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, la tension d'alimentation étant telle que la puissance absorbée soit égale à 0,85 fois la puissance nominale.

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

Page 64, lignes 17 et 18 et Modification N° 1. Ne sont pas applicables.

19.4 à 19.10 inclus Ne sont pas applicables.

19.11 Page 68, ligne 12.

Remplacement :

Lors des essais des paragraphes 19.2, 19.3 et 19.101, le chauffe-eau ne doit pas émettre de flammes ni de métal

Paragraphe complémentaire :

19.101 Le chauffe-eau est installé comme spécifié au paragraphe 19.2 et il est vidé et mis en fonctionnement 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.

19.1 Page 63, lines 30 to 39 inclusive.

Replacement:

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.

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

Addition:

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.

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 Page 65, lines 08 and 09.

Replacement:

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 short-circuited, the supply voltage being such that the input is 0.85 times rated input.

If the water heater is provided with more than one thermal control which operates during the test of Clause 11, these are short-circuited in turn.

Page 65, line 16 and Amendment No. 1. Not applicable.

19.4 to 19.10 inclusive. Not applicable.

19.11 Page 69, line 10.

Replacement:

During the tests of Sub-clauses 19.2, 19.3 and 19.101, the water heater shall not emit flames or molten metal, or

Additional sub-clause:

19.101 The water heater is installed as specified in Sub-clause 19.2 and is emptied and operated 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. Stabilité et dangers mécaniques

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

20.2 N'est pas 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 Page 74, lignes 01 et 02.

Remplacement:

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

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.

22.4 N'est pas applicable.

22.7 *Remplacement:*

Les chauffe-eau fermés doivent être munis d'un coupe-circuit thermique, dont le fonctionnement ne doit pas être affecté par l'action du dispositif de commande thermique fonctionnant en usage normal.

Pour les chauffe-eau fermés chauffés directement, le coupe-circuit thermique doit assurer une coupure omipolaire et 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.

Cette prescription implique que la partie interrupteur, de même que l'élément sensible à la température du coupe-circuit thermique doivent être indépendants du mécanisme du dispositif de contrôle thermique.

Les chauffe-eau fermés chauffés directement sont représentés par les figures 101-Ia et 101-Ib, page 38.

22.8 N'est pas applicable.

22.11 *Addition:*

Si, d'autre part, il existe 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 d'au moins 3 mm, 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.

20. Stability and mechanical hazards

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

20.2 Not 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 Page 74, line 02.

Replacement:

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

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.

22.4 Not applicable.

22.7 *Replacement:*

Closed water heaters shall be provided with a thermal cut-out, the operation of which cannot be influenced by the action of the thermal control operating in normal use.

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

Compliance is checked by inspection.

This requirement implies that the switch part as well as the temperature sensing element of the thermal cut-out must be independent of the mechanism of the thermal control.

Directly heated closed water heaters are schematically shown in Figures 101-Ia and 101-Ib, page 38.

22.8 Not applicable.

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 et 22.34 Ne sont pas applicables.

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 $0,13 \text{ MPa} = 1,3 \text{ bar} = 13 \text{ N/cm}^2$ par seconde, 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,*
- $0,3 \text{ MPa} = 3 \text{ bar} = 30 \text{ N/cm}^2$ pour les chauffe-eau à réservoir séparé,*
- $0,15 \text{ MPa} = 1,5 \text{ bar} = 15 \text{ N/cm}^2$ pour les chauffe-eau à écoulement libre,*
- $0,03 \text{ MPa} = 0,3 \text{ bar} = 3 \text{ N/cm}^2$ 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.

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 $0,1 \text{ MPa} = 1 \text{ bar} = 10 \text{ N/cm}^2$ 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 mm^2 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 $33 \text{ kPa} = 0,33 \text{ bar} = 3,3 \text{ N/cm}^2$ 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 des cuves séparées.

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.

22.14, 22.17 and 22.34 Not applicable.

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 $0.13 \text{ MPa} = 1.3 \text{ bar} = 13 \text{ N/cm}^2$ 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,*
- $0.3 \text{ MPa} = 3 \text{ bar} = 30 \text{ N/cm}^2$ for cistern-fed water heaters,*
- $0.15 \text{ MPa} = 1.5 \text{ bar} = 15 \text{ N/cm}^2$ for open-outlet water heaters,*
- $0.03 \text{ MPa} = 0.3 \text{ bar} = 3 \text{ N/cm}^2$ 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.

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 $0.1 \text{ MPa} = 1 \text{ bar} = 10 \text{ N/cm}^2$.

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 mm^2 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 $33 \text{ kPa} = 0.33 \text{ bar} = 3.3 \text{ N/cm}^2$ 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 separate containers.

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.

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.

- 22.106 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.

Les essais sont à l'étude.

- 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.

23. Conducteurs internes

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

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

24. Eléments constitutifs

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

- 24.1 *Addition:*

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

- 24.9 N'est pas applicable.

Paragraphes complémentaires:

- 24.101 Si un coupe-circuit thermique est prévu pour satisfaire à la prescription du paragraphe 22.7, il 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.

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 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.

Tests are under consideration.

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.

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:*

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

24.9 Not applicable.

Additional sub-clauses:

24.101 A 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.

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 manœuvre.

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 102a, page 39.

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 102b, page 39:

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 ensuite 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.

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 full full-load 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 102a, page 39.

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 102b, page 39.

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.

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 fermé 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.

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, ligne 10.

Remplacement :

Les chauffe-eau doivent

Page 90, lignes 25 à 30 incluse. Ne sont pas applicables.

Page 90, après ligne 31.

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 observées.

25.3 et 25.10 Ne sont pas applicables.

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