

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
335-2-73**

Première édition
First edition
1994-11

**Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues**

Partie 2:

Règles particulières pour les thermoplongeurs
installés à poste fixe

**Safety of household and similar
electrical appliances**

Part 2:

Particular requirements for fixed
immersion heaters



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 335-2-73: 1994

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

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 publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, 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 end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
335-2-73

Première édition
First edition
1994-11

**Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues**

Partie 2:

Règles particulières pour les thermoplongeurs
installés à poste fixe

**Safety of household and similar
electrical appliances**

Part 2:

Particular requirements for fixed
immersion heaters

© CEI 1994 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

K

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Définitions	10
3 Prescriptions générales	10
4 Conditions générales d'essais	10
5 Vacant	10
6 Classification	10
7 Marquage et indications	12
8 Protection contre l'accès aux parties actives	12
9 Démarrage des appareils à moteur	12
10 Puissance et courant	12
11 Echauffements	12
12 Vacant	14
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime	14
14 Vacant	14
15 Résistance à l'humidité	14
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique	14
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	14
18 Endurance	14
19 Fonctionnement anormal	14
20 Stabilité et dangers mécaniques	16
21 Résistance mécanique	16
22 Construction	16
23 Conducteurs internes	16
24 Composants	16
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	16
26 Bornes pour conducteurs externes	16
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	18
28 Vis et connexions	18
29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	18
30 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	18
31 Protection contre la rouille	18
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	18
Annexes	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	9
2 Definitions	11
3 General requirement	11
4 General conditions for the tests	11
5 Void	11
6 Classification	11
7 Marking and instructions	13
8 Protection against access to live parts	13
9 Starting of motor-operated appliances	13
10 Power input and current	13
11 Heating	13
12 Void	15
13 Leakage current and electric strength at operating temperature	15
14 Void	15
15 Moisture resistance	15
16 Leakage current and electric strength	15
17 Overload protection of transformers and associated circuits	15
18 Endurance	15
19 Abnormal operation	15
20 Stability and mechanical hazards	17
21 Mechanical strength	17
22 Construction	17
23 Internal wiring	17
24 Components	17
25 Supply connection and external flexible cords	17
26 Terminals for external conductors	17
27 Provision for earthing	19
28 Screws and connections	19
29 Creepage distances, clearances and distances through insulation	19
30 Resistance to heat, fire and tracking	19
31 Resistance to rusting	19
32 Radiation, toxicity and similar hazards	19
Annexes	20

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Partie 2: Règles particulières pour les thermoplongeurs
installés à poste fixe

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.

La présente partie de la Norme internationale CEI 335 a été établie par le comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Elle constitue la première édition de la CEI 335-2-73.

Le texte de cette partie est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
61(BC)794	61/868/RVD

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

Cette partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de la CEI 335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la troisième édition (1991) de cette norme.

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 335-1 de façon à transformer cette publication en la norme CEI: *Règles de sécurité pour les thermoplongeurs électriques installés à poste fixe*.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 2: Particular requirements for fixed immersion heaters

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.

This part of International Standard IEC 335 has been prepared by IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

It forms the first edition of IEC 335-2-73.

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

DIS	Report on voting
61(CO)794	61/868/RVD

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

This part 2 is to be used in conjunction with the latest edition of IEC 335-1 and its amendments. It was established on the basis of the third edition (1991) of that standard.

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 335-1, so as to convert it into the IEC standard: *Safety requirements for electric fixed immersion heaters*.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il soit raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», le texte correspondant de la partie 1 doit être adapté en conséquence.

NOTES

1 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- prescriptions: caractères romains
- *modalités d'essais: caractères italiques*
- notes: petits caractères romains

Les termes figurant en caractères **gras** dans le texte sont définis à l'article 2. Lorsqu'une définition de la partie 1 concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en **gras** dans cette partie 2.

2 Les paragraphes qui sont complémentaires à ceux de la partie 1 sont numérotés à partir de 101.

Les différences suivantes existent dans certains pays:

- 2.2.9: Les conditions d'essai sont différentes (USA).
- Article 3: La composante continue dans le neutre des appareils est limitée (Australie).
- 6.1: Les appareils de la classe 0I sont permis (Japon).
- 22.101: La prescription n'est pas applicable (USA).

Where a particular subclause of part 1 is not mentioned in this part 2, that subclause applies as far as is reasonable. Where this standard states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text in part 1 is to be adapted accordingly.

NOTES

1 The following print types are used:

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

Words in **bold type** in the text are defined in clause 2. When a definition of part 1 concerns an adjective, in this part 2 the adjective and the associated noun are also in **bold**.

2 Subclauses which are additional to those in part 1 are numbered starting from 101.

The following additional differences exist in some countries:

- 2.2.9: Test conditions are different (USA).
- Clause 3: The d.c. component in the appliance neutral is limited (Australia).
- 6.1: Class 0I appliances are allowed (Japan).
- 22.101: The requirement is not applicable (USA).

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Partie 2: Règles particulières pour les thermoplongeurs installés à poste fixe

1 Domaine d'application

L'article de la partie 1 est remplacé par:

La présente norme traite de la sécurité des **thermoplongeurs électriques installés à poste fixe**, à usages domestiques et analogues, destinés à être installés dans une cuve pour chauffer de l'eau à une température inférieure à l'ébullition. La **tension assignée** n'est pas supérieure à 250 V pour les thermoplongeurs monophasés et à 480 V pour les autres appareils.

NOTES

- 1 La cuve peut comporter d'autres moyens pour chauffer l'eau tels qu'une circulation d'eau chaude fournie par une chaudière séparée.
- 2 Les thermoplongeurs de **puissance assignée** non supérieure à 25 kW, destinés à être incorporés comme source alternative de chaleur dans des chaudières de chauffage central sont également dans le domaine d'application de la présente norme.

Les appareils non destinés à un usage domestique normal mais qui néanmoins peuvent constituer une source de danger pour le public, tels que les appareils destinés à être utilisés par des usagers non avertis dans des magasins, chez des artisans et dans des fermes, sont compris dans le domaine d'application de la présente norme.

Dans la mesure du possible, la présente norme traite des risques ordinaires présentés par les appareils qui sont rencontrés par tous individus à l'intérieur et autour de l'habitation.

Cette norme ne tient en général pas compte:

- de l'utilisation des appareils par des jeunes enfants ou des personnes handicapées sans surveillance;
- de l'emploi de l'appareil comme jouet par des jeunes enfants.

NOTES

- 3 L'attention est attirée sur le fait que
 - pour les appareils destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord de navires ou d'avions, des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires;
 - pour les appareils destinés à être utilisés dans les pays tropicaux, des prescriptions spéciales peuvent être nécessaires;
 - dans de nombreux pays, des prescriptions supplémentaires sont imposées par les organismes nationaux de la santé publique, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs, par les organismes responsables de l'alimentation en eau et par des organismes analogues.
- 4 La présente norme ne s'applique pas
 - aux appareils prévus exclusivement pour des usages industriels;
 - aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, telles que la présence d'une atmosphère corrosive ou explosive (poussière, vapeur ou gaz);
 - aux dispositifs de chauffage pour aquariums (CEI 335-2-55);

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 2: Particular requirements for fixed immersion heaters

1 Scope

This clause of part 1 is replaced by:

This standard deals with the safety of **fixed immersion heaters** for household and similar purposes intended for installation in a water tank for heating water to a temperature below its boiling-point. The **rated voltage** is not more than 250 V for single-phase immersion heaters and 480 V for other immersion heaters.

NOTES

- 1 The water tank may have alternative means for heating water such as the circulation of hot water supplied from a separate boiler.
- 2 Immersion heaters having a **rated power input** up to 25 kW for incorporation as an alternative heating source in central heating boilers are also within the scope of this standard.

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

So far as is practicable, this standard deals with the common hazards presented by appliances which are encountered by all persons in and around the home.

This standard does not in general take into account:

- the use of appliances by young children or infirm persons without supervision;
- playing with the appliance by young children.

NOTES

- 3 Attention is drawn to the fact that
 - for appliances intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;
 - for appliances intended to be used in tropical countries, special requirements may be necessary;
 - in many countries additional requirements are specified by the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour, the national water supply authorities and similar authorities.
- 4 This standard does not apply to
 - appliances intended exclusively for industrial purposes;
 - appliances intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);
 - aquarium heaters (IEC 335-2-55);

- aux **thermoplongeurs mobiles** (CEI 335-2-74);
- aux dispositifs de préchauffage des moteurs, tels que ceux pour voitures et autocars;
- aux éléments chauffants incorporés dans des appareils tels que
 - les appareils de chauffage des liquides (CEI 335-2-15);
 - les chauffe-eau à accumulation (CEI 335-2-21);
 - les chauffe-eau instantanés (CEI 335-2-35).

2 Définitions

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

2.2.9 Remplacement:

2.2.9 conditions de fonctionnement normal: Les thermoplongeurs sont installés conformément aux instructions d'installation, dans la plus petite cuve spécifiée, isolée thermiquement, remplie d'eau froide.

NOTE – Les **parties accessibles** du thermoplongeur ne sont pas isolées thermiquement.

3 Prescriptions générales

L'article de la partie 1 est applicable.

4 Conditions générales d'essais

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

4.2 Addition:

NOTE – Des thermoplongeurs supplémentaires peuvent être nécessaires pour les essais de l'article 19.

5 Vacant

6 Classification

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

6.1 Addition:

Les thermoplongeurs doivent être de la **classe I**, de la **classe II** ou de la **classe III**.

6.2 Addition:

Les thermoplongeurs doivent être au moins IPX1.

- **portable immersion heaters** (IEC 335-2-74);
- engine preheaters such as those for cars and buses;
- heating elements incorporated in appliances such as
 - appliances for heating liquids (IEC 335-2-15);
 - storage water heaters (IEC 335-2-21);
 - instantaneous water heaters (IEC 335-2-35).

2 Definitions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

2.2.9 Replacement:

2.2.9 normal operation: Immersion heaters are installed according to the instructions for installation in the smallest tank specified which is filled with cold water, the tank being thermally insulated.

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

3 General requirement

This clause of part 1 is applicable.

4 General conditions for the tests

This clause of part 1 is applicable except as follows:

4.2 Addition:

NOTE - Additional immersion heaters may be needed for the tests of clause 19.

5 Void

6 Classification

This clause of part 1 is applicable except as follows:

6.1 Addition:

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

6.2 Addition:

Immersion heaters shall be at least IPX1.

7 Marquage et indications

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

7.1 *Modification:*

Les thermoplongeurs pour alimentations multiples doivent porter l'indication de la **puissance assignée** de chaque circuit.

Addition:

Les thermoplongeurs doivent porter l'indication «Ne pas couvrir»

7.7 *Addition:*

Les bornes de chacun des circuits des thermoplongeurs pour alimentations multiples doivent être identifiées.

7.12.1 *Addition:*

Les instructions d'installation doivent comprendre:

- le type et les dimensions des cuves dans lesquelles le thermoplongeur peut être installé;
- la disposition du thermoplongeur dans la cuve;
- l'indication que l'installateur doit vérifier qu'il y a de l'eau dans la cuve, avant que le thermoplongeur soit mis sous tension pour la première fois.

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la partie 1 est applicable.

9 Démarrage des appareils à moteur

L'article de la partie 1 n'est pas applicable.

10 Puissance et courant

L'article de la partie 1 est applicable.

11 Echauffements

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

11.7 *Addition:*

Les thermoplongeurs sont mis en fonctionnement jusqu'à établissement des conditions de régime. Toutefois l'essai est terminé après 24 h si un dispositif de contrôle thermique à fonctionné.

7 Marking and instructions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

7.1 *Modification:*

Immersion heaters for multiple supply shall be marked with the **rated power input** for each circuit.

Addition:

Immersion heaters shall be marked "Do not cover".

7.7 *Addition:*

The terminals of each circuit of immersion heaters for multiple supply shall be identified.

7.12.1 *Addition:*

Instructions for installation shall include the following:

- type and dimensions of the tank in which the immersion heater can be installed;
- positioning of the immersion heater within the tank;
- a statement that the installer must check that there is water in the tank before the immersion heater is first switched on.

8 Protection against access to live parts

This clause of part 1 is applicable.

9 Starting of motor-operated appliances

This clause of part 1 is not applicable.

10 Power input and current

This clause of part 1 is applicable.

11 Heating

This clause of part 1 is applicable except as follows:

11.7 *Addition:*

Immersion heaters are operated until steady conditions are established. However, the test is terminated after 24 h provided that a thermal control has operated.

12 Vacant

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

L'article de la partie 1 est applicable.

14 Vacant

15 Résistance à l'humidité

L'article de la partie 1 est applicable.

16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

L'article de la partie 1 est applicable.

17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la partie 1 est applicable.

18 Endurance

L'article de la partie 1 n'est pas applicable.

19 Fonctionnement anormal

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

19.2 Addition:

Les thermoplongeurs sont mis en fonctionnement avec la cuve vide, tout dispositif de commande thermique qui fonctionne pendant l'essai de l'article 11 étant court-circuité.

NOTE - Si plusieurs dispositifs de commande thermique fonctionnent pendant l'essai de l'article 11, ils sont court-circuités à tour de rôle.

19.4 Remplacement:

*L'essai de 19.2 est répété, la cuve étant remplie d'eau jusqu'à au moins 10 mm au dessus du point le plus élevé de l'élément chauffant ou au plus haut niveau permis par la construction. Le thermoplongeur est mis en fonctionnement à 1,15 fois la **puissance assignée**.*

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

12 Void**13 Leakage current and electric strength at operating temperature**

This clause of part 1 is applicable.

14 Void**15 Moisture resistance**

This clause of part 1 is applicable.

16 Leakage current and electric strength

This clause of part 1 is applicable.

17 Overload protection of transformers and associated circuits

This clause of part 1 is applicable.

18 Endurance

This clause of part 1 is not applicable.

19 Abnormal operation

This clause of part 1 is applicable except as follows:

19.2 Addition:

Immersion heaters are operated with the tank empty, any thermal control which operates during the test of clause 11 being short-circuited.

NOTE – If more than one thermal control operates during the test of clause 11, they are short-circuited in turn.

19.4 Replacement:

*The test of 19.2 is repeated, the tank being filled with water to at least 10 mm above the highest point of the heating element or the highest level allowed by the construction. The immersion heater is operated at 1,15 times **rated power input**.*

The water temperature shall not exceed 98 °C.

20 Stabilité et dangers mécaniques

L'article de la partie 1 est applicable.

21 Résistance mécanique

L'article de la partie 1 est applicable.

22 Construction

L'article de la partie 1 est applicable, avec les exceptions suivantes:

22.22 Addition:

Les joints fournis avec les thermoplongeurs ne doivent pas contenir d'amiante.

22.101 Tout **coupe-circuit thermique** qui fonctionne pendant les essais de l'article 19, doit être sans réarmement automatique. Il doit fonctionner indépendamment du **thermostat**.

La vérification est effectuée par examen.

22.102 Les thermoplongeurs doivent être munis d'un joint pour éviter les fuites de la cuve.

La vérification est effectuée par examen pendant l'essai de l'article 11.

22.103 Le compartiment contenant les bornes ne doit pas pouvoir tourner de plus de 180° par rapport à la partie fixe du thermoplongeur.

La vérification est effectuée par examen.

23 Conducteurs internes

L'article de la partie 1 est applicable.

24 Composants

L'article de la partie 1 est applicable.

25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

L'article de la partie 1 est applicable.

26 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la partie 1 est applicable.

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:

22.22 Addition:

Seals provided with immersion heaters shall not contain asbestos.

22.101 Any **thermal cut-out** which operates during the tests of clause 19 shall be non-self-resetting. It shall operate independently of the **thermostat**.

Compliance is checked by inspection.

22.102 Immersion heaters shall be provided with a seal to prevent leakage from the tank.

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

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

Compliance is checked by inspection.

23 Internal wiring

This clause of part 1 is applicable.

24 Components

This clause of part 1 is applicable.

25 Supply connection and external flexible cords

This clause of part 1 is applicable.

26 Terminals for external conductors

This clause of part 1 is applicable.