

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
335-2-51

Première édition
First edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues

Deuxième partie: Règles particulières pour les pompes de circulation fixes
pour les installations de chauffage et de distribution d'eau

Safety of household and similar electrical appliances

Part 2: Particular requirements for stationary circulation pumps for heating
and service water installations

Publication
335-2-51: 1988

Révision de la présente publication

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

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

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

Terminologie

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

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

Symboles graphiques et littéraux

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

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

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

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

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

Revision of this publication

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

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

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

Terminology

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

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

Graphical and letter symbols

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

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

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

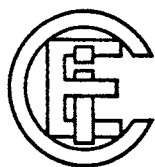
IEC publications prepared by the same Technical Committee

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

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
335-2-51

Première édition
First edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues

Deuxième partie: Règles particulières pour les pompes de circulation fixes
pour les installations de chauffage et de distribution d'eau

Safety of household and similar electrical appliances

Part 2: Particular requirements for stationary circulation pumps for heating
and service water installations

© CEI 1988 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

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

SOMMAIRE

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

CONTENTS

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

**Deuxième partie: Règles particulières pour les pompes de circulation fixes
pour les installations de chauffage et de distribution d'eau**

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

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

Elle constitue la première édition de la Publication 335-2-51.

Le texte de cette publication est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
61(BC)476	61(BC)507+A

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

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

La présente deuxième partie complète ou modifie les articles correspondants de la Publication 335-1 de la CEI de façon à la transformer en norme CEI: Règles de sécurité pour les pompes de circulation fixées pour les installations de chauffage et de distribution d'eau (première édition).

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 2: Particular requirements for stationary circulation pumps for heating and service water installations

FOREWORD

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

PREFACE

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

It forms the first edition of IEC Publication 335-2-51.

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

Six Months Rule	Report on Voting
61(CO)476	61(CO)507+A

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

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

This Part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC Publication 335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for stationary circulation pumps for heating and service water installations (first edition).

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

Dans la présente publication:

1) les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- prescriptions proprement dites: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- commentaires: petits caractères romains.

2) Les paragraphes et les figures qui sont complémentaires à ceux de la première partie sont numérotés à partir de 101; les annexes complémentaires sont appelées AA, BB, etc.

La publication suivante de la CEI est citée dans la présente publication:

Publication n° 335-2-41 (1984): Règles particulières pour les pompes électriques pour liquides dont la température ne dépasse pas 35 °C.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-51:1988

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.

The following IEC publication is quoted in this publication :

Publication No. 335-2-41 (1984): Particular requirements for electric pumps for liquids having a temperature not exceeding 35 °C.

Withdrawing
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-51:1988

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

Deuxième partie: Règles particulières pour les pompes de circulation fixes pour les installations de chauffage et de distribution d'eau

1. Domaine d'application

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

1.1 Remplacement:

La présente norme est applicable aux pompes électriques fixes de circulation destinées à être utilisées dans les systèmes de chauffage ou dans les systèmes de distribution d'eau et dont la puissance nominale ne dépasse pas 300 W.

Les pompes qui ne sont pas destinées aux usages domestiques courants, mais qui peuvent constituer néanmoins une source de danger pour les personnes, telles que les pompes destinées à être utilisées par des usagers non avertis dans les magasins, chez les artisans ou dans les fermes, sont comprises dans le domaine d'application de la présente norme, si leur puissance nominale ne dépasse pas 300 W.

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 pompes qui sont comprises dans le domaine d'application de la Publication 335-2-41 de la CEI;
- aux pompes prévues exclusivement pour les usages industriels;
- aux pompes destinées à être utilisées dans les locaux présentant des conditions particulières, comme par exemple des atmosphères corrosives ou explosives (poussières, vapeur, ou gaz);
- aux pompes destinées à des liquides autres que l'eau;

Pour les pompes destinées à être utilisées dans les véhicules ou à bord des navires ou des avions, des règles supplémentaires peuvent être nécessaires.

Pour les pompes destinées à être utilisées 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:

2.2.30 Remplacement:

La charge normale est la charge obtenue lorsque la pompe fonctionne comme en usage normal, à la tension nominale ou à la limite supérieure de la plage nominale de tensions, avec la charge mécanique maximale comprise dans les limites spécifiées par le fabricant.

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

Part 2: Particular requirements for stationary circulation pumps for heating and service water installations

1. Scope

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

1.1 Replacement:

This standard applies to electric stationary circulation pumps intended to be used in heating systems or in service water systems, and having a rated input not exceeding 300 W.

Pumps not intended for normal household use but which nevertheless may be a source of danger to the public, such as pumps intended to be used by laymen in shops, in light industry and on farms, are within the scope of this standard, but only if they have a rated input not exceeding 300 W.

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:

- pumps within the scope of IEC Publication 335-41;
- pumps designed exclusively for industrial purpose;
- pumps intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);
- pumps for circulating liquids other than water.

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

For pumps intended to be used in tropical countries, special requirements may be necessary.

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

2. Definitions

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

2.2.30 Replacement:

Normal load denotes the load obtained when the pump is operated as in normal use, at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range, with the maximum mechanical load within the limits specified by the manufacturer.

Définition complémentaire:

- 2.2.101 Une pompe est la combinaison de la partie mécanique, de la partie hydraulique et de la partie électrique de l'appareil.

La partie hydraulique et la partie électrique peuvent être contenues dans la même enveloppe de telle façon que l'eau circule à travers le moteur et serve de réfrigérant, ou la partie hydraulique et la partie électrique peuvent être séparées, en utilisant soit des enveloppes séparées, soit un joint entre les parties contenues dans la même enveloppe de telle façon que l'eau ne puisse pénétrer dans le moteur. Si la partie hydraulique et la partie électrique sont contenues dans des enveloppes séparées, ces parties peuvent être couplées mécaniquement ou magnétiquement. Dans tous les cas, le moteur peut ou non être enfermé.

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 18.2 peut être effectué sur un échantillon séparé.

4.5 Addition:

Pour les pompes destinées à être placées dans l'enveloppe d'une chaudière, la température ambiante est maintenue entre 55 °C et 60 °C si les résultats d'essais sont influencés par la température de l'air ambiant.

La température de l'eau à l'entrée de la pompe est maintenue à la valeur appropriée à la classe marquée sur la pompe avec une tolérance de ± 5 °C.

5. Caractéristiques nominales

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

Paragraphe complémentaire:

- 5.101 La pression maximale du système n'est pas inférieure à:

- 0,6 MPa (6 bar) pour les pompes pour systèmes de chauffage;
- 1,0 MPa (10 bar) pour les pompes pour les systèmes de distribution d'eau.

La vérification est effectuée par examen des marques et indications et de la notice d'instructions.

6. Classification

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

Additional definition:

- 2.2.101 *Pump* denotes the combination of the mechanical part, the hydraulic part and the electrical part of the appliance.

The hydraulic part and the electrical part may be contained in the same housing in such a way that the water circulated flows through the motor and serves as a coolant, or the hydraulic part and the electrical part may be separated, by using either separate housings or a seal between the parts contained in the same housing, in such a way that the water circulated cannot enter the motor. If the hydraulic part and the electrical part are contained in separate housings, these parts may be coupled mechanically or magnetically. In all cases, the motor may or may not be totally enclosed.

3. General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

4. General notes on tests

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

4.2 Addition:

The test of Sub-clause 18.2 may be made on a separate sample.

4.5 Addition:

For pumps intended to be located within the enclosure of a boiler, the ambient temperature is maintained between 55 °C and 60 °C, if the test results are influenced by the temperature of the ambient air.

The water temperature at the inlet of the pump is maintained at the value appropriate to the class marked on the pump, within a tolerance of ± 5 °C.

5. Rating

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

Additional sub-clause:

- 5.101 The maximum system pressure is not less than:

- 0.6 MPa (6 bar) for pumps for heating systems,
- 1.0 MPa (10 bar) for pumps for service water systems.

Compliance is checked by inspection of the marking or of the instruction sheet.

6. Classification

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

6.1 *Addition:*

3. D'après la température de l'eau à faire circuler:

Classe	Température maximale de l'eau à l'entrée °C
TF 60	60
TF 95	95
TF 110	110

7. **Marques et indications**

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

7.1 *Addition:*

- le courant nominal en ampères, si celui-ci est nécessaire au réglage du disjoncteur de protection du moteur;
- la pression maximale du système en pascals ou bars, à moins que cette indication ne figure dans la notice d'instructions;
- la classe d'après la température de l'eau;
- la température maximale ambiante, si elle dépasse 35°C, pour les pompes autres que celles destinées à être placées dans l'enveloppe d'une chaudière;
- le sens du débit de l'eau;
- la position de montage, à moins qu'elle ne soit donnée dans la notice d'instructions.

Addition:

Les pompes doivent porter l'indication du symbole approprié pour la protection contre l'humidité.

7.12 *Addition:*

Les pompes doivent être accompagnées d'une notice d'instructions indiquant les limites de fonctionnement en termes de débit ou de perte de charge.

8. **Protection contre les chocs électriques**

L'article de la première partie est applicable.

9. **Démarrage des appareils à moteur**

L'article de la première partie est applicable.

10. **Puissance et courant**

L'article de la première partie est applicable,

6.1 *Addition:*

3. According to temperature of the water circulated:

Class	Maximum temperature of water at inlet °C
TF 60	60
TF 95	95
TF 110	110

7. **Marking**

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

7.1 *Addition:*

- rated current in amperes, if this is necessary for the adjustment of a motor-protection circuit-breaker;
- maximum system pressure in pascals or bars, unless this is given in the instruction sheet;
- class according to the temperature of the water;
- maximum ambient temperature, if exceeding 35 °C, for pumps other than those intended to be located in the enclosure of a boiler;
- direction of flow of the water;
- position of mounting, unless this is given in the instruction sheet.

Addition:

Pumps are required to be marked with the appropriate symbol for degree of protection against moisture.

7.12 *Addition:*

Pumps shall be accompanied by an instruction sheet giving the operating limits in terms of flow or total head.

8. **Protection against electric shock**

This clause of Part 1 is applicable.

9. **Starting of motor-operated appliances**

This clause of Part 1 is applicable.

10. **Input and current**

This clause of Part 1 is applicable.

11. Echauffements

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

11.2 Remplacement:

Les pompes sont montées entre des tuyaux appropriés en prenant en considération les instructions du constructeur et sont placées contre ou fixées à une planche de contre-plaqué peint en noir mat d'une épaisseur de 20 mm.

11.7 Remplacement:

Les pompes sont mises en fonctionnement jusqu'à obtention de l'état de régime.

11.8 Modification:

Pour les pompes dont l'eau circule à travers le moteur, les échauffements des enroulements indiqués dans le tableau sont remplacés par les valeurs suivantes de température:

Enroulements, si l'isolation est:	Température °C
- en matière de la classe A	105
- en matière de la classe E	120
- en matière de la classe B	130
- en matière de la classe F	155
- en matière de la classe H	180

Addition:

La température de l'enveloppe extérieure des pompes n'est pas mesurée.

Addition:

Pour les pompes dans lesquelles l'eau circule à travers le moteur, la résistance R_1 est mesurée avant l'essai à une température quelconque t_1 .

Δt est déterminé par la formule donnée mais t_2 étant la température de l'eau à l'entrée de la pompe. La température d'enroulement t est calculée d'après la formule $t = t_2 + \Delta t$.

12. Fonctionnement en surcharge des appareils comportant des éléments chauffants

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

13. Isolation électrique et courant de fuite à la température de régime

L'article de la première partie est applicable.

14. Réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision

L'article de la première partie est applicable.

15. Résistance à l'humidité

L'article de la première partie est applicable.

11. Heating

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

11.2 Replacement:

Pumps are mounted between appropriate pipes taking into account the manufacturer's instructions and are placed against or fixed to a board of dull black painted plywood having a thickness of 20 mm.

11.7 Replacement:

Pumps are operated until steady conditions are established.

11.8 Modification:

For pumps where water flows through the motor, the temperature rises of the winding shown in the table are replaced by the following temperature values:

Windings, if the winding insulation is:	Temperature °C
– of Class A material	105
– of Class E material	120
– of Class B material	130
– of Class F material	155
– of Class H material	180

Addition:

The temperature of the external enclosure of pumps is not measured.

Addition:

For pumps where water flows through the motor, the resistance R_1 is measured before the test at any temperature t_1 .

Δt is determined with the formula given except that t_2 is the temperature of the water at the inlet of the pump. The winding temperature t is calculated from the formula $t = t_2 + \Delta t$.

12. Operation under overload condition of appliances with heating elements

This clause of Part 1 is not applicable.

13. Electrical insulation and leakage current at operating temperature

This clause of Part 1 is applicable.

14. Radio and television interference suppression

This clause of Part 1 is applicable.

15. Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable.

16. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'article de la première partie est applicable.

17. Protection contre les surcharges

L'article de la première partie est applicable.

18. Endurance

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

18.2 Remplacement:

La pompe est mise en fonctionnement sous la charge normale pendant 14 jours (336 h). Au cours de cette période, la pression dans le système est maintenue à la valeur maximale marquée sur la pompe ou donnée dans la notice d'instructions.

La pompe est mise en fonctionnement pendant 7 jours (168 h) à une tension égale à 1,1 fois la tension nominale puis pendant 7 jours (168 h) sous une tension égale à 0.9 fois la tension nominale.

19. Fonctionnement anormal

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

19.1 Addition:

La vérification est aussi effectuée par l'essai du paragraphe 19.101.

19.6 Addition:

Les pompes sont considérées comme des appareils susceptibles de fonctionner sans surveillance.

Addition.

Pour chacun des essais, la pompe est mise en fonctionnement dans les conditions spécifiées à l'article 11. Aussitôt que les conditions de régime sont établies, la turbine est bloquée et le débit d'eau est arrêté ou réduit à une valeur de 5 litres par min, suivant le cas le plus défavorable.

19.8 Addition:

Les pompes sont considérées comme des appareils susceptibles de fonctionner de façon continue sans surveillance.

Paragraphe complémentaire:

- 19.101** *La pompe est mise en fonctionnement à la tension nominale ou à la limite supérieure de la plage nominale de tensions, à la moitié environ de la pression maximale du système pendant 5 min, après quoi l'entrée est exposée à l'air et le fonctionnement poursuivi pendant 7 h. Si un dispositif de sécurité, tel qu'un pressostat ou un coupe-circuit thermique à réenclenchement non-automatique dans la pompe, fonctionne pendant cette période, la période de fonctionnement est considérée comme terminée.*

16. Insulation resistance and electric strength

This clause of Part 1 is applicable.

17. Overload protection

This clause of Part 1 is applicable.

18. Endurance

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

18.2 Replacement:

The pump is operated under normal load for 14 days (336 h). During this period, the pressure in the system is maintained at the maximum value marked on the pump or given in the instruction sheet.

The pump is operated for 7 days (168 h) at a voltage equal to 1.1 times rated voltage and then for 7 days (168 h) at a voltage equal to 0.9 times rated voltage.

19. Abnormal operation

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

19.1 Addition:

Compliance is also checked by the test of Sub-clause 19.101.

19.6 Addition:

Pumps are considered as appliances for use unattended.

Addition:

For each of the tests, the pump is operated under the conditions specified in Clause 11. As soon as steady conditions are established, the impeller is locked and the water flow is stopped or reduced to a value of 5 litres per min, whichever is the more unfavourable.

19.8 Addition:

Pumps are considered as appliances liable to be operated continuously while unattended.

Additional sub-clause:

19.101 *The pump is operated at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range at approximately half the maximum system pressure for 5 min, after which the inlet is exposed to air and the operation continued for 7 h. If a safety device, such as a flow switch or a non-self-resetting thermal cut-out in the pump operates within this period, the operating period is considered to be ended.*

Si au cours de cet essai, la pompe devient inopérante, elle est déconnectée de l'alimentation et l'entrée est remplie, en 1 min, d'eau sans pression à une température de 20 ± 5 °C.

Si la pompe n'est pas devenue inopérante, elle est remise immédiatement en fonctionnement, à la tension nominale ou à la limite supérieure de la plage nominale de tensions, à la moitié environ de la pression maximale du système pendant 5 min puis mise hors circuit.

Au cours et après cet essai, la pompe doit satisfaire aux prescriptions spécifiées au paragraphe 19.11, l'essai de rigidité diélectrique étant effectué soit 24 h après que l'entrée de la pompe ait été remplie d'eau ou 24 h après que la pompe a été mise hors circuit, suivant le cas approprié.

20. Stabilité et dangers mécaniques

L'article de la première partie est applicable.

21. Résistance mécanique

L'article de la première partie est applicable.

22. Construction

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

22.1 Remplacement:

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

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

22.2 Remplacement:

Les pompes doivent être au moins protégées contre les chutes d'eau verticales.

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

Paragraphe complémentaire:

22.101 Les pompes doivent résister à la pression d'eau se produisant en usage normal.

La vérification est effectuée en soumettant la pompe pendant 1 min, à une pression d'eau égale à 1,3 fois la pression maximale du système.

La pompe est ensuite soumise, pendant 1 min, à une pression d'eau de 0,1 MPa (1 bar).

Après cet essai, il ne doit pas se produire de fuite d'eau de la pompe.

23. Conducteurs internes

L'article de la première partie est applicable.