

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
967

Première édition
First edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale

International Electrotechnical Commission

Международная Электротехническая Комиссия

**Sécurité des couvertures, coussins et appareils chauffants
souples analogues pour usage domestique, chauffés
électriquement**

**Safety of electrically heated blankets, pads and similar
flexible heating appliances for household use**

IECNORM.COM Click to view the full PDF of IEC 967:1988

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60967:1988

Withdrawn

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
967

Première édition
First edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale

International Electrotechnical Commission

Международная Электротехническая Комиссия

**Sécurité des couvertures, coussins et appareils chauffants
souples analogues pour usage domestique, chauffés
électriquement**

**Safety of electrically heated blankets, pads and similar
flexible heating appliances for household use**

© 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 Varembe Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Définitions	8
3. Prescription générale	18
4. Généralités sur les essais	18
5. Caractéristiques nominales	22
6. Classification	22
7. Marques et indications	24
8. Protection contre les chocs électriques	30
9. Disponible	34
10. Puissance	34
11. Echauffements	34
12. Fonctionnement en surcharge	44
13. Isolement électrique et courant de fuite à la température de régime	44
14. Réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision	48
15. Résistance à l'humidité	48
16. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	52
17. Protection contre les surcharges	56
18. Endurance	58
19. Fonctionnement anormal	58
20. Stabilité	66
21. Résistance mécanique	66
22. Construction	82
23. Conducteurs internes	92
24. Eléments constitutifs	94
25. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	98
26. Bornes pour conducteurs externes	112
27. Dispositions en vue de la mise à la terre	120
28. Vis et connexions	122
29. Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	126
30. Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	130
31. Protection contre la rouille	138
32. Rayonnements, toxicité et dangers analogues	138
FIGURES	140
ANNEXE A — Dispositifs de commande thermiques	162
ANNEXE B — Circuits électroniques	166
ANNEXE C — Détermination de l'épaisseur des couches de matériau de recouvrement pour les lits d'essai normalisés	180
ANNEXE D — Appareil pour l'essai de résistance mécanique des couvertures	182
ANNEXE E — Mesure des lignes de fuite et des distances dans l'air	186
ANNEXE F — Disponible	196
ANNEXE G — Circuit de mesure des courants de fuite	196

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	9
2. Definitions	9
3. General requirement	19
4. General notes on tests	19
5. Rating	23
6. Classification	23
7. Marking	25
8. Protection against electric shock	31
9. Void	35
10. Input	35
11. Heating	35
12. Operation under overload conditions	45
13. Electrical insulation and leakage current at operating temperature	45
14. Radio and television interference suppression	49
15. Moisture resistance	49
16. Insulation resistance and electric strength	53
17. Overload protection	57
18. Endurance	59
19. Abnormal operation	59
20. Stability	67
21. Mechanical strength	67
22. Construction	83
23. Internal wiring	93
24. Components	95
25. Supply connection and external flexible cords	99
26. Terminals for external conductors	113
27. Provision for earthing	121
28. Screws and connections	123
29. Creepage distances, clearances and distances through insulation	127
30. Resistance to heat, fire and tracking	131
31. Resistance to rusting	139
32. Radiation, toxicity and similar hazards	139
FIGURES	140
APPENDIX A — Thermal controls	163
APPENDIX B — Electronic circuits	167
APPENDIX C — Determination of the thickness of the sheets of lagging material for the standard test beds	181
APPENDIX D — Apparatus for the mechanical strength test for blankets	183
APPENDIX E — Measurement of creepage distances and clearances	187
APPENDIX F — Void	197
APPENDIX G — Circuit for measuring leakage currents	197

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SÉCURITÉ DES COUVERTURES, COUSSINS
ET APPAREILS CHAUFFANTS SOUPLES
ANALOGUES POUR USAGE DOMESTIQUE,
CHAUFFÉS ÉLECTRIQUEMENT**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des 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.
- 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'Études n° 61: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Elle constitue la première édition de la présente norme et remplace la Publication 335-17 (1974).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
61(BC)480	61(BC)529

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

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF ELECTRICALLY HEATED BLANKETS,
PADS AND SIMILAR FLEXIBLE HEATING
APPLIANCES FOR HOUSEHOLD USE**

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

It forms the first edition of this standard and replaces IEC Publication 335-17 (1974).

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

Six Months' Rule	Report on Voting
61(CO)480	61(CO)529

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

In this standard, the following print types are used:

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

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n^{os} 61-1: Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité, Première partie: Culots de lampes.
- 65 (1985): Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau.
- 83 (1975): Prises de courant pour usage domestique et usage général similaire. Normes.
- 85 (1984): Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique.
- 112 (1979): Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.
- 127-3 (1984): Cartouches pour coupe-circuit miniatures, Troisième partie: Eléments de remplacement subminiatures.
- 227: Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle de tension nominale au plus égale à 450/750 V.
- 238 (1987): Douilles à vis Edison pour lampes.
- 320: Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues.
- 328 (1972): Interrupteurs et commutateurs pour appareils.
- 335-1 (1976): Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues, Première partie: Règles générales.
- 335-2-32 (1987): Deuxième partie: Règles particulières pour les appareils de massage.
- 384-14 (1981): Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques, Quatorzième partie: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes d'antiparasitage. Choix des méthodes d'essai et règles générales.
- 742 (1983): Transformateurs de séparation des circuits et transformateurs de sécurité — Règles.
- 817 (1984): Appareil d'essai de choc à ressort et son étalonnage.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60967-7:2008

Withdrawing

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 61-1: Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety. Part 1: Lamp caps.
- 65 (1985): Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use.
- 83 (1975): Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use. Standards.
- 85 (1984): Thermal evaluation and classification of electrical insulation.
- 112 (1979): Method for determining the comparative and the proof-tracking indices of solid insulating materials under moist conditions.
- 127-3 (1984): Cartridge fuse-links for miniature fuses, Part 3: Sub-miniature fuse-links.
- 227: Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V.
- 238 (1987): Edison screw lampholders.
- 320: Appliance couplers for household and similar general purposes.
- 328 (1972): Switches for appliances.
- 335-1 (1976): Safety of household and similar electrical appliances, Part 1: General requirements.
- 335-2-32 (1987): Part 2: Particular requirements for massage appliances.
- 384-14 (1981): Fixed capacitors for use in electronic equipment, Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for radio interference suppression. Selection of methods of test and general requirements.
- 742 (1983): Isolating transformers and safety isolating transformers. Requirements.
- 817 (1984): Spring-operated impact-test apparatus and its calibration.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60967:1988

Withdrawing

SÉCURITÉ DES COUVERTURES, COUSSINS ET APPAREILS CHAUFFANTS SOUPLES ANALOGUES POUR USAGE DOMESTIQUE, CHAUFFÉS ÉLECTRIQUEMENT

1. Domaine d'application

1.1 La présente norme est applicable aux appareils souples chauffés électriquement conçus pour dispenser de la chaleur à un lit ou au corps humain, tels que les couvertures, les coussins, et les matelas pour usage domestique, et aux dispositifs de commande livrés avec eux.

La présente norme ne s'applique pas:

- aux dispositifs de chauffage rigides de lits, tels que ceux conçus en métal ou en céramique;
- aux appareils spécifiquement destinés à être utilisés par des personnes sous surveillance médicale;
- aux appareils pour les animaux de compagnie et autres animaux domestiques.

Pour les appareils comportant une fonction de massage, la Publication 335-2-32 de la CEI est également applicable.

Des prescriptions complémentaires sont à l'étude pour:

- les appareils comportant des éléments chauffants du type à feuille conductrice;
- les couettes;
- les appareils comportant des éléments chauffants à coefficient de température positif (PTC).

1.2 La présente norme traite de la sécurité et tient compte de l'influence sur celle-ci des dispositifs nécessaires pour atteindre un degré prescrit de réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision.

2. Définitions

2.1 Lorsque les termes tension et courant sont employés, ils indiquent, sauf spécification contraire, les valeurs efficaces.

2.2 Les définitions suivantes s'appliquent à la présente norme.

1. *La partie souple* est l'ensemble des couches de matériau formant l'enveloppe permanente de l'appareil, de l'élément chauffant, des thermostats et de toutes les autres parties transportant le courant qui y sont contenues.

La partie souple peut être dans une housse amovible.

2. *Une couverture* est un appareil comportant une partie souple pratiquement plate destinée à former une partie de la literie et assure ainsi une diffusion générale de la chaleur au lit.

3. *Une couverture de dessous* est une couverture conçue pour être utilisée sous l'occupant du lit.

SAFETY OF ELECTRICALLY HEATED BLANKETS, PADS AND SIMILAR FLEXIBLE HEATING APPLIANCES FOR HOUSEHOLD USE

1. Scope

- 1.1 This standard applies to electrically heated flexible appliances designed for the application of heat to a bed, or to the human body, such as blankets, pads and mattresses for household purposes, and to control units delivered with them.

This standard does not apply to:

- rigid bed warmers, such as those of metal or ceramic material;
- appliances specifically intended for use by persons under medical supervision;
- appliances for pets and other household animals.

For appliances incorporating a massage function IEC Publication 335-2-32 is also applicable.

Additional requirements are under consideration for:

- appliances incorporating conductive sheet type heating elements;
- duvets;
- appliances incorporating positive temperature coefficient (PTC) heating elements.

- 1.2 This standard is concerned with safety and takes into account the influence on safety of components necessary to achieve a required degree of radio and television interference suppression.

2. Definitions

- 2.1 Where the terms voltage and current are used they imply the r.m.s. values, unless otherwise specified.
- 2.2 The following definitions apply for the purposes of this standard.

1. *Flexible part* denotes all layers of material forming the permanent enclosure of the appliance together with the heating element, thermostats and all other current-carrying parts contained therein.

The flexible part may be inside a detachable cover.

2. *Blanket* denotes an appliance comprising a substantially flat, flexible part which is intended to form part of the bedding and so provide a general application of heat to the bed.
3. *Under-blanket* denotes a blanket designed to be used under the occupant of the bed.

4. *Une couverture résistant au froissement* est une couverture de dessous dont la construction est d'une rigidité telle que le froissement de la partie souple ne soit pas susceptible de se produire.
5. *Une couverture de dessus* est une couverture conçue pour être utilisée au-dessus de l'occupant du lit.
6. *Un coussin* est un appareil comportant une partie souple ayant une surface chauffée qui, mesurée sur une seule face, ne dépasse pas $0,2 \text{ m}^2$, et conçu pour l'application locale de la chaleur au corps humain.
7. *Un matelas* est un appareil comportant une partie souple capitonnée qui est destiné à supporter la literie et qui n'est pas conçu pour être plié.
8. *Un appareil à auto-commande* est un appareil dont la puissance décroît automatiquement de façon significative du fait de l'augmentation de la température de la partie souple lorsque l'appareil fonctionne dans les conditions de dégagement utile de chaleur.
9. *Une unité de commande* est un dispositif, externe à la partie souple de l'appareil, mais inséré dans son circuit, au moyen duquel on peut faire varier ou réguler la puissance absorbée moyenne de l'appareil.

Les interrupteurs de cordon ne sont pas considérés comme des dispositifs de commande à moins qu'ils ne comportent des éléments constituant commandant d'autres fonctions.

10. *Une unité de commande de cordon* est une unité de commande destinée à être tenue à la main lors de son fonctionnement.

Une unité de commande du cordon peut être montée soit dans le câble souple d'alimentation, soit à l'extrémité d'un câble d'interconnexion.

11. *Un élément chauffant* est constitué d'un conducteur chauffant, d'une âme éventuelle sur laquelle le conducteur est enroulé, de tout autre conducteur et de l'isolation en faisant partie intégrante.
12. *La zone chauffée* est la surface de la partie souple enfermée dans le périmètre extérieur de l'élément chauffant. Elle comprend, à l'extérieur de ce périmètre, une marge dont la largeur est égale à 0,5 fois la distance moyenne entre deux trajets parallèles adjacents de l'élément chauffant.

La surface chauffée comprend toute partie de retour de l'élément chauffant si la distance moyenne entre cette partie et l'élément chauffant adjacent n'est pas supérieure à la distance moyenne entre deux trajets parallèles adjacents de l'élément chauffant.

Si une couverture ou un matelas a deux zones chauffées distinctes, la surface entre les deux zones est considérée comme faisant partie de la zone chauffée si en tout point la distance entre les deux éléments chauffants n'est pas supérieure à 1,5 fois la distance moyenne entre deux trajets parallèles adjacents de l'élément chauffant.

13. *La tension nominale* est la tension assignée à l'appareil par le constructeur.
14. *La plage nominale de tensions* est la plage des tensions assignée à l'appareil par le constructeur, exprimée par ses limites inférieure et supérieure.
15. *La tension de service* est la tension maximale à laquelle la partie considérée peut être soumise lorsque l'appareil fonctionne à sa tension nominale et dans les conditions normales d'utilisation.

Lors du calcul de la tension de service, l'effet des tensions transitoires éventuelles sur le réseau d'alimentation n'est pas retenu.

4. *Ruck-resistant blanket* denotes an under-blanket having a construction of such rigidity that rucking of the flexible part is unlikely.
5. *Over-blanket* denotes a blanket designed to be used over the occupant of the bed.
6. *Pad* denotes an appliance comprising a flexible part having a heated area, measured on one face only, not exceeding 0.2 m² and which is designed for the local application of heat to the human body.
7. *Mattress* denotes an appliance comprising an upholstered flexible part which is intended to support the bedding and which is not designed to be folded.
8. *Inherently controlled appliance* denotes an appliance the input of which will automatically decrease significantly due to an increase in temperature of the flexible part when the appliance is operated under conditions of adequate heat discharge.
9. *Control unit* denotes a device, external to the flexible part of the appliance but inserted into its circuit, by means of which the average input of the appliance can be varied or regulated.
Cord switches are not considered as control units unless they incorporate components controlling other functions.
10. *Cord control unit* denotes a control unit intended to be held in the hand when operated.
Cord control units may be incorporated either in the power supply cord or at the end of an interconnection cord.
11. *Heating element* denotes the heating conductor, together with any core on which the conductor is wound, any other integral conductor and insulation.
12. *Heated area* denotes that area of the flexible part enclosed within the outer perimeter of the heating element. It includes a margin outside the perimeter having a width equal to 0.5 times the average distance between adjacent parallel runs of the heating element.
The heated area includes the return length of the heating element if the average distance between this part and the adjacent heating element does not exceed the average distance between adjacent parallel runs of the heating element.
If a blanket or mattress has two separate heated areas, the surface between the two areas is considered to be part of the heated area, if at any place the distance between the two heating elements does not exceed 1.5 times the average distance between adjacent parallel runs of the heating element.
13. *Rated voltage* denotes the voltage assigned to the appliance by the maker.
14. *Rated voltage range* denotes the voltage range assigned to the appliance by the maker, expressed by its lower and upper limits.
15. *Working voltage* denotes the maximum voltage to which the part under consideration can be subjected when the appliance is operating at its rated voltage and under normal conditions of use.
When deducing the working voltage, the effect of possible transient voltages on the supply mains is ignored.

16. *La puissance nominale* est la puissance absorbée dans les conditions de dégagement utile de chaleur, assignée à l'appareil par le constructeur.

17. *Le courant nominal* est le courant assigné à l'appareil par le constructeur.

Si aucun courant n'est assigné à l'appareil, le courant nominal, dans le cadre de la présente norme, est déterminé par calcul à partir de la puissance et de la tension nominales ou par mesure du courant quand l'appareil fonctionne sous la tension nominale dans les conditions de dégagement utile de chaleur.

18. *La fréquence nominale* est la fréquence assignée à l'appareil par le constructeur.

19. *Une partie amovible* est une partie qui peut être enlevée sans l'aide d'un outil.

20. *Une partie fixée à demeure* est une partie qui ne peut être enlevée qu'à l'aide d'un outil.

21. *Un câble d'alimentation* est un câble souple pour alimentation, fixé à, ou monté sur l'appareil suivant l'une des méthodes suivantes:

Une fixation du type X qui est une méthode de fixation telle que le câble souple puisse être facilement remplacé, sans l'aide d'outils spéciaux, par un câble souple ne demandant pas de préparation spéciale;

Une fixation du type M qui est une méthode de fixation telle que le câble souple puisse être facilement remplacé sans outils spéciaux par un câble souple spécial ayant, par exemple, un dispositif de protection moulé ou des extrémités serties;

Une fixation du type Y qui est une méthode de fixation telle que le câble souple ne puisse être remplacé qu'à l'aide d'outils spéciaux, normalement à la seule disposition du constructeur ou de ses représentants;

Une fixation du type Y peut être utilisée soit avec des câbles souples ordinaires, soit avec des câbles souples spéciaux;

Une fixation du type Z qui est une méthode de fixation telle que le câble souple ne puisse être remplacé sans bris ou destruction d'une partie de l'appareil.

22. *Un câble d'interconnexion* est un câble souple destiné à relier la partie souple de l'appareil à l'unité de commande ou à l'interrupteur de cordon, ou qui est une interconnexion extérieure entre deux parties souples ou deux unités de commande.

23. *Un câble souple non fixé à demeure* est un câble d'alimentation ou un câble d'interconnexion destiné à être connecté au moyen d'un connecteur adapté.

24. *L'isolation principale* est l'isolation des parties actives, destinée à assurer la protection principale contre les chocs électriques.

L'isolation principale ne s'étend pas nécessairement à l'isolation exclusivement utilisée à des fins fonctionnelles.

25. *L'isolation supplémentaire* est une isolation indépendante, prévue en plus de l'isolation principale, en vue d'assurer la protection contre les chocs électriques en cas de défaut survenant dans l'isolation principale.

26. *Une double isolation* est une isolation comportant à la fois l'isolation principale et l'isolation supplémentaire.

27. *Une isolation renforcée* est un système d'isolation unique des parties actives, assurant, dans les conditions spécifiées par la présente norme, un degré de protection contre les chocs électriques équivalent à une double isolation.

Le terme «isolation unique» n'implique pas que l'isolation doit être homogène. Elle peut comprendre plusieurs couches qui ne peuvent pas être essayées séparément comme une isolation supplémentaire ou une isolation principale.

16. *Rated input* denotes the input under conditions of adequate heat discharge, assigned to the appliance by the maker.

17. *Rated current* denotes the current assigned to the appliance by the maker.

If no current is assigned to the appliance, the rated current for the purpose of this standard is determined by calculation from the rated input and the rated voltage or by measuring the current when the appliance is operating at rated voltage in accordance with conditions of adequate heat discharge.

18. *Rated frequency* denotes the frequency assigned to the appliance by the maker.

19. *Detachable part* denotes a part which can be removed without the aid of a tool.

20. *Non-detachable part* denotes a part which can be removed only with the aid of a tool.

21. *Power supply cord* denotes a flexible cord for supply purposes, fixed to the appliance or assembled with the appliance according to one of the following methods:

Type X attachment which denotes a method of attachment such that the flexible cord can easily be replaced, without the aid of special purpose tools, by a flexible cord not requiring any special preparation;

Type M attachment which denotes a method of attachment such that the flexible cord can easily be replaced, without the aid of special purpose tools, by a special cord with, for example, a moulded-on cord guard or crimped terminations;

Type Y attachment which denotes a method of attachment such that the flexible cord can be replaced only with the aid of special purpose tools normally available only to the manufacturer or his agents;

Type Y attachments may be used either with common flexible cords or with special cords;

Type Z attachment which denotes a method of attachment such that the flexible cord cannot be replaced without breaking or destroying a part of the appliance.

22. *Interconnection cord* denotes a flexible cord which connects the flexible part of the appliance to a control unit or cord switch, or is an external interconnection between two flexible parts or two control units.

23. *Detachable flexible cord* denotes a power supply cord or an interconnection cord intended to be connected by means of a suitable appliance coupler.

24. *Basic insulation* denotes the insulation applied to live parts to provide basic protection against electric shock.

Basic insulation does not necessarily include insulation used exclusively for functional purposes.

25. *Supplementary insulation* denotes an independent insulation applied in addition to basic insulation in order to provide protection against electric shock in the event of a failure of basic insulation.

26. *Double insulation* denotes an insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation.

27. *Reinforced insulation* denotes a single insulation system applied to live parts which provides a degree of protection against electric shock equivalent to double insulation under the conditions specified in this standard.

The term "insulation system" does not imply that the insulation must be one homogeneous piece. It may comprise several layers which cannot be tested singly as supplementary insulation or basic insulation.

28. *Un appareil de la classe 0* est un appareil dans lequel la protection contre les chocs électriques repose sur l'isolation principale; ceci implique qu'aucune disposition n'est prévue pour le raccordement des parties conductrices accessibles éventuelles à un conducteur de protection faisant partie du câblage fixe de l'installation, la protection en cas de défaut de l'isolation principale reposant sur l'environnement.

Les appareils de la classe 0 peuvent avoir des parties à double isolation ou à isolation renforcée.

29. *Un appareil de la classe II* est un appareil dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale, mais dans lequel ont été prises des mesures supplémentaires de sécurité, telles que la double isolation ou l'isolation renforcée. Ces mesures ne comportent pas de moyen de mise à la terre de protection et ne dépendent pas des conditions d'installation.

Un tel appareil peut comporter l'une des constructions suivantes:

- a) une enveloppe durable et pratiquement continue en matière isolante enfermant toutes les parties métalliques, à l'exception de petites pièces, telles que plaques signalétiques, vis et rivets, qui sont séparées des parties actives par une isolation au moins équivalente à une isolation renforcée; un appareil de ce type est appelé appareil de la classe II à isolation enveloppante;
- b) une enveloppe métallique pratiquement continue, dans laquelle la double isolation est partout utilisée à l'exception des parties où l'on utilise une isolation renforcée, parce qu'une double isolation est manifestement irréalisable; un tel appareil est appelé appareil de la classe II à enveloppe métallique;
- c) une combinaison des constructions a) et b).

L'enveloppe d'un appareil de la classe II à isolation enveloppante peut former tout ou partie de l'isolation supplémentaire ou de l'isolation renforcée.

Les constructions des types b) et c) ne sont pas applicables à la partie souple.

Les appareils de la classe II peuvent avoir des parties fonctionnant en très basse tension de sécurité.

30. *Un appareil de la classe III* est un appareil dans lequel la protection contre les chocs électriques repose sur l'alimentation en très basse tension de sécurité et dans lequel ne sont pas engendrées de tensions supérieures à la très basse tension de sécurité.

Les appareils destinés à être alimentés en très basse tension de sécurité ayant des circuits internes qui fonctionnent à des tensions autres que la très basse tension de sécurité, ne sont pas compris dans la classification et sont soumis à des prescriptions complémentaires.

31. *Une très basse tension* est une tension fournie par une source à l'intérieur de l'appareil qui, lorsque l'appareil fonctionne à sa tension nominale, ne dépasse pas 42 V entre conducteurs et entre conducteurs et terre, le circuit étant séparé des autres circuits par une isolation principale seulement.

32. *Une très basse tension de sécurité* est une tension nominale ne dépassant pas 42 V entre conducteurs et entre conducteurs et terre, la tension à vide ne dépassant pas 50 V.

Lorsque la très basse tension de sécurité est obtenue à partir d'un réseau, elle doit être fournie par l'intermédiaire d'un transformateur de sécurité ou d'un convertisseur à enroulements séparés.

Les limites de tension spécifiées sont établies en supposant que le transformateur de sécurité est alimenté sous sa tension nominale.

33. *Un transformateur de sécurité* est un transformateur dont l'enroulement primaire est séparé électriquement des enroulements secondaires par une isolation au moins équivalente à la double isolation ou à l'isolation renforcée, et qui est destiné à alimenter un appareil en très basse tension de sécurité.

28. *Class 0 appliance* denotes an appliance in which protection against electric shock relies upon basic insulation; this implies that there are no means for the connection of accessible conductive parts, if any, to the protective conductor in the fixed wiring of the installation, reliance in the event of a failure of basic insulation being placed upon the environment.

Class 0 appliances may have parts with double insulation or reinforced insulation.

29. *Class II appliance* denotes an appliance in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only, but in which additional safety precautions, such as double insulation or reinforced insulation, are provided, there being no provision for protective earthing or reliance upon installation conditions.

Such an appliance may incorporate one of the following constructions:

- a) a durable and substantially continuous enclosure of insulating material which envelopes all metal parts, with the exception of small parts, such as name plates, screws and rivets, which are isolated from live parts by insulation at least equivalent to reinforced insulation; an appliance of this construction is called an insulation-encased Class II appliance;
- b) a substantially continuous metal enclosure, in which double insulation is used throughout, except for those parts where reinforced insulation is used, because the application of double insulation is manifestly impracticable; an appliance of this construction is called a metal-encased Class II appliance;
- c) is a combination of the constructions a) and b).

The enclosure of an insulation-encased Class II appliance may form a part or the whole of the supplementary insulation or of the reinforced insulation.

Constructions of types b) and c) are not applicable to the flexible part.

Class II appliances may have parts operating at safety extra-low voltage.

30. *Class III appliance* denotes an appliance in which protection against electric shock relies on supply at safety extra-low voltage and in which voltages higher than those of safety extra-low voltage are not generated.

Appliances intended to be operated at safety extra-low voltage and having internal circuits which operate at voltages other than safety extra-low voltage, are not included in the classification and are subject to additional requirements.

31. *Extra-low voltage* denotes a voltage supplied from a source within the appliance and, when the appliance is operated at its rated voltage, does not exceed 42 V between conductors and between conductors and earth, the extra-low voltage circuit being separated from other circuits by basic insulation only.
32. *Safety extra-low voltage* denotes a nominal voltage not exceeding 42 V between conductors and between conductors and earth, the no-load voltage not exceeding 50 V.

When safety extra-low voltage is obtained from the supply mains, it must be through a safety isolating transformer or a convertor with separate windings.

The voltage limits specified are based on the assumption that the safety isolating transformer is operated at its rated supply voltage.

33. *Safety isolating transformer* denotes a transformer the input winding of which is electrically separated from the output windings by an insulation at least equivalent to double insulation or reinforced insulation, and which is designed to supply an appliance at safety extra-low voltage.

34. *Les conditions du dégagement utile de chaleur* sont les conditions de fonctionnement suivantes de la partie souple:

La partie souple est supportée par une pièce de contre-plaqué, de 20 mm d'épaisseur, placée à 30 mm du sol au moins.

Les matelas sont placés sur le contre-plaqué et recouverts d'une couche de matériau de recouvrement.

Les autres appareils sont placés entre deux couches de matériau de recouvrement sur une base de contre-plaqué.

Les dimensions de la planche de contre-plaqué sont telles que le matériau de recouvrement est supporté sur toute sa surface. Sauf spécification contraire, les dimensions des couches de matériau de recouvrement sont telles que les bords dépassent d'au moins 10 mm au delà de la zone chauffée.

L'épaisseur des couches de matériau de recouvrement est déterminée comme indiqué à l'annexe C.

La mousse de polyuréthane et le feutre sont des matériaux de recouvrement satisfaisants.

35. *Un thermostat* est un dispositif sensible à la température, dont la température de fonctionnement peut être soit fixée, soit réglable et qui, en fonctionnement normal, maintient la température de l'appareil ou de parties de celui-ci, entre certaines limites, par ouverture et fermeture automatique d'un circuit.

36. *Un limiteur de température* est un dispositif sensible à la température, dont la température de fonctionnement peut être soit fixée soit réglable et qui, en fonctionnement normal, fonctionne par ouverture ou fermeture d'un circuit lorsque la température de l'appareil, ou de parties de celui-ci, atteint une valeur préalablement déterminée.

Il n'effectue pas l'opération inverse lors du cycle normal de l'appareil. Il peut nécessiter ou non un réenclenchement manuel.

37. *Un coupe-circuit thermique* est un dispositif qui limite, en fonctionnement anormal, la température de l'appareil, ou de parties de celui-ci, par ouverture automatique du circuit ou par réduction du courant, et qui est construit de façon que son réglage ne puisse pas être modifié par l'utilisateur.

38. *Une coupure omnipolaire* est une déconnexion simultanée des deux conducteurs d'alimentations par une action unique.

39. *Une partie accessible ou une surface accessible* est une partie ou une surface qui peut être touchée au moyen du doigt d'épreuve représenté à la figure 1.

40. *Une ligne de fuite* est la plus petite distance entre deux parties conductrices ou entre une partie conductrice et la surface frontière de l'appareil, mesurée le long de la surface du matériau isolant.

La surface frontière de l'appareil est la surface externe de l'enveloppe considérée comme si une feuille métallique était appliquée sur les surfaces accessibles en matière isolante.

41. *La distance dans l'air* est la plus petite distance entre deux parties conductrices ou entre une partie conductrice et la surface frontière de l'appareil, mesurée dans l'air.

42. *Un outil* est un tournevis, une pièce de monnaie ou un autre objet quelconque pouvant être employé pour manœuvrer une vis ou un dispositif de fixation similaire.

34. *Conditions of adequate heat discharge* denote that the flexible part is operated as follows:

The flexible part is supported by a piece of plywood, 20 mm thick, situated not less than 300 mm above the floor.

Mattresses are placed on the plywood and covered by a sheet of lagging material.

Other appliances are placed between sheets of lagging material on a plywood base.

The size of the plywood is such that the lagging material can be fully supported over its entire area. Unless otherwise specified, the size of the sheets of lagging material is such that the edges extend at least 100 mm beyond the outline of the heated area.

The thickness of the sheets of lagging material is as determined in Appendix C.

Polyurethane foam and hair felt are suitable lagging materials.

35. *Thermostat* denotes a temperature sensing device, the operating temperature of which may be either fixed or adjustable and which, during normal operation, keeps the temperature of an appliance, or of parts of it, between certain limits by automatically opening and closing a circuit.

36. *Temperature limiter* denotes a temperature sensing device, the operating temperature of which may be either fixed or adjustable and which, during normal operation, operates by opening or closing a circuit when the temperature of an appliance, or parts of it, reaches a predetermined value.

It does not make the reverse operation during the normal duty cycle of the appliance. It may or may not require manual resetting.

37. *Thermal cut-out* denotes a device which, during abnormal operation, limits the temperature of an appliance, or of parts of it, by automatically opening the circuit or by reducing the current, and which is so constructed that its setting cannot be altered by the user.

38. *All-pole disconnection* denotes disconnection of both supply conductors by a single initiating action.

39. *Accessible part or accessible surface* denotes a part or surface which can be touched by means of the standard test finger shown in Figure 1.

40. *Creepage distance* denotes the shortest path between two conductive parts, or between a conductive part and the bounding surface of the appliance, measured along the surface of the insulating material.

The bounding surface of the appliance is the outer surface of the enclosure, considered as though metal foil were pressed into contact with accessible surfaces of insulating material.

41. *Clearance* denotes the shortest distance between two conductive parts, or between a conductive part and the bounding surface of the appliance, measured through air.

42. *Tool* denotes a screwdriver, a coin or any other object which may be used to operate a screw or similar fixing means.

43. Le terme *masse* inclut toutes les parties métalliques accessibles, les axes des poignées, boutons et organes analogues, et une feuille métallique en contact avec toutes les surfaces accessibles en matière isolante; il n'inclut pas les parties métalliques inaccessibles.

Le terme *masse* n'est pas utilisé pour la partie souple.

44. Une *feuille de plastique souple non renforcée* est une feuille dont la matière est constituée de résine de polychlorure de vinyle ou de résine d'acétate de polyvinyle copolymère.

Le terme «souple» implique que la matière est complètement plastifiée, et le terme «non renforcée» indique l'absence totale de fibres, fils ou tissu de renforcement.

45. Un *appareil collé* est un appareil dans lequel les faces opposées de l'enveloppe sont collées l'une à l'autre par un adhésif ou un autre agent chimique et dans lequel l'élément chauffant peut être maintenu de la même façon.

3. Prescription générale

- 3.1 Les appareils doivent être conçus et construits de façon qu'en usage normal leur fonctionnement soit sûr, de sorte que les personnes ou l'entourage ne puissent pas être mis en danger, même en cas d'un emploi négligent pouvant survenir en service normal.

La vérification consiste, en général, à effectuer la totalité des essais applicables.

4. Généralités sur les essais

- 4.1 *Les essais mentionnés dans la présente norme sont des essais de type.*

- 4.2 *Les essais sont effectués sur deux échantillons (A et B) qui doivent satisfaire à tous les essais correspondants.*

Les essais sont effectués dans l'ordre suivant:

L'échantillon A est soumis aux essais des articles et paragraphes 5, 7, 8, 10, 11.7, 21.2, 21.3, 21.4, 21.5, 21.6, 21.7, 22.17, 13, 15, 16, 17, 20, 25.11, 25.12, 19, 21.8, 21.9, 22.23, 30 et 31.

L'échantillon B est soumis aux essais des articles et paragraphes 10, 11 (le reste), 21.17, 21.18, 22 (le reste), 23, 24, 25 (le reste), 26, 27, 28 et 29.

Un échantillon supplémentaire peut être nécessaire pour l'essai du paragraphe 19.9.

Pour les appareils collés, un échantillon supplémentaire est nécessaire pour les essais des paragraphes 21.9 et 21.19 à 21.22.

Pour les appareils autres que collés, une longueur de 15 m d'élément chauffant est nécessaire pour les essais des paragraphes 21.19 à 21.22.

Pour les coussins à l'épreuve de l'humidité soumis aux essais des paragraphes 21.10 à 21.16, cinq échantillons supplémentaires et 1 m² d'enveloppe sont nécessaires.

S'il est évident à partir de la constitution de l'appareil qu'un essai particulier n'est pas applicable, cet essai n'est pas effectué.

- 4.3 *Avant de commencer les essais, les échantillons A et B sont mis en fonctionnement sous la tension nominale pour vérifier qu'ils sont en état de fonctionnement.*

Pour les appareils lavables, la partie souple est lavée deux fois conformément aux instructions du constructeur.

43. The term *body* includes all accessible metal parts, shafts of handles, knobs, grips and the like, and metal foil in contact with all accessible surfaces of insulating material; it does not include inaccessible metal parts.

The term *body* is not used in connection with the flexible part.

44. *Unsupported flexible plastic sheeting* denotes sheet material, the characteristic constituent of which is polyvinyl chloride resin or polyvinyl acetate co-polymer resin.

The word “flexible” implies that the material is fully plasticized and the word “unsupported” indicates a complete absence of reinforcing fibres, threads and fabric.

45. *Appliance of glued construction* denotes an appliance in which the opposite faces of the enclosure are bonded together by means of an adhesive or other chemical bonding agent and in which the heating element may be secured by similar means.

3. General requirement

- 3.1 Appliances shall be so designed and constructed that in normal use they function safely so as to cause no danger to persons or surroundings, even in the event of such careless use as may occur in normal service.

In general, compliance is checked by carrying out all the relevant tests.

4. General notes on tests

- 4.1 *Tests according to this standard are type tests.*
- 4.2 *The tests are made on two samples (A and B) which shall withstand all the relevant tests.*

The order in which the tests are carried out is as follows:

Sample A is subjected to the tests of Clauses and Sub-clauses 5, 7, 8, 10, 11.7, 21.2, 21.3, 21.4, 21.5, 21.6, 21.7, 22.17, 13, 15, 16, 17, 20, 25.11, 25.12, 19, 21.8, 21.9, 22.23, 30 and 31.

Sample B is subjected to the tests of Clauses and Sub-clauses 10, 11(remainder), 21.17, 21.18, 22 (remainder), 23, 24, 25 (remainder), 26, 27, 28 and 29.

An additional sample may be required for the test of Sub-clause 19.9.

For appliances of glued construction an additional sample is required for the tests of Sub-clauses 21.9 and 21.19 to 21.22.

For appliances other than those of glued construction a length of 15 m of heating element is required for the tests of Sub-clauses 21.19 to 21.22.

For moisture-proof pads subjected to the tests of Sub-clauses 21.10 to 21.16 five additional samples and 1 m² of enclosure material are required.

If it is evident from the design of the appliance that a particular test is not applicable, that test is not made.

- 4.3 *Before testing is started, both samples A and B are operated at rated voltage in order to verify that they are in working order.*

For washable appliances the flexible part is laundered twice in accordance with the manufacturer's instructions.

4.4 *Sauf spécification contraire, les essais sont effectués, l'appareil ou toute partie mobile de celui-ci étant placé dans la position la plus défavorable qui puisse se produire en usage normal.*

4.5 *Si la partie souple de l'appareil est munie d'une housse amovible, les essais sont effectués avec ou sans la housse, suivant le cas le plus défavorable.*

4.6 *Sauf spécification contraire, les essais sont effectués à une température ambiante de (20 ± 5) °C.*

Toutefois, pour les couvertures et matelas à auto-commande, la température ambiante est maintenue à la valeur la plus défavorable de la plage 0 °C à 15 °C pour les essais des articles 10, 11 et 19.

4.7 *Les appareils pour courant alternatif seulement sont essayés en courant alternatif, à la fréquence nominale si elle est indiquée; ceux pour courant continu seulement sont essayés en courant continu, et ceux pour courants alternatif et continu sont essayés avec l'alimentation la plus défavorable.*

Les appareils prévus pour plus d'une tension nominale sont essayés sous la tension la plus défavorable.

Sauf spécification contraire, les appareils qui sont prévus pour une ou plusieurs plages nominales de tensions sont essayés sous la tension la plus défavorable des plages en question.

Lorsqu'il est spécifié, pour des appareils à auto-commande portant l'indication d'une plage nominale de tensions, que la tension d'alimentation est égale à la tension nominale multipliée par un facteur, la tension d'alimentation est égale à:

- la limite supérieure de la plage nominale de tensions multipliée par ce facteur, si celui-ci est supérieur à 1;*
- la limite inférieure de la plage nominale de tensions multipliée par ce facteur, si celui-ci est inférieur à 1.*

Lors de l'essai d'appareils pour courant continu seulement, on tient compte de l'influence possible de la polarité sur le fonctionnement de l'appareil.

Lorsqu'il est fait référence à la puissance nominale maximale ou minimale, il est entendu par là la puissance nominale correspondant à la limite supérieure ou inférieure respectivement de la plage nominale des tensions.

Si un appareil est prévu pour une plage nominale de tensions, la limite supérieure de la plage de tensions sera généralement la tension la plus défavorable de la plage.

4.8 *Lorsqu'il est spécifié que l'appareil doit être alimenté sous une tension telle que la puissance absorbée est supérieure à la puissance nominale, cette tension ne s'applique qu'aux éléments chauffants dont la résistance n'a pas de coefficient positif de température appréciable. Pour les autres éléments chauffants, cette tension est déterminée de la manière suivante:*

On applique d'abord la tension nominale jusqu'à ce que l'élément chauffant atteigne sa température de régime. La tension d'alimentation est alors rapidement augmentée jusqu'à la valeur nécessaire pour obtenir la puissance prescrite pour l'essai correspondant et les essais sont effectués comme il est spécifié, cette valeur de la tension étant toujours maintenue.

En général, on considère que le coefficient de température est appréciable si, à la tension nominale, la puissance absorbée par l'appareil à l'état froid diffère de plus de 15% de la puissance absorbée à la température de régime.

- 4.4 *Unless otherwise specified the tests are carried out with the appliance or any moveable part of it placed in the most unfavourable position which may occur in normal use.*
- 4.5 *If the flexible part of the appliance is provided with a detachable cover, the tests are made with or without this cover, whichever is the more unfavourable.*
- 4.6 *Unless otherwise specified, the tests are made at an ambient temperature of $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.*

However, for inherently controlled blankets and mattresses the ambient temperature is maintained at the most unfavourable temperature within the range $0 ^\circ\text{C}$ to $15 ^\circ\text{C}$ when carrying out the tests of Clauses 10, 11 and 19.

- 4.7 *Appliances for a.c. only are tested with a.c., at rated frequency if marked; those for d.c. only are tested with d.c. and those for both a.c. and d.c. are tested with the more unfavourable supply.*

Appliances designed for more than one rated voltage are tested with the most unfavourable voltage.

Unless otherwise specified, appliances designed for one or more rated voltage ranges are tested at the most unfavourable voltage within the relevant range.

When it is specified, for inherently controlled appliances marked with a rated voltage range, that the supply voltage is equal to the rated voltage multiplied by a factor, the supply voltage is equal to:

- the upper limit of the rated voltage range multiplied by this factor, if greater than 1;*
- the lower limit of the rated voltage range multiplied by this factor, if smaller than 1.*

When testing appliances for d.c. only, the possible influence of polarity on the operation of the appliance is taken into consideration.

Where reference is made to maximum or minimum rated input the rated input related to the upper limit or lower limit respectively of the rated voltage range is meant.

If an appliance is designed for a rated voltage range, the upper limit of the voltage range will usually be the most unfavourable voltage within the range.

- 4.8 *When it is specified that the appliance has to be supplied at a voltage such that the input is greater than rated input, this voltage applies only to heating elements without appreciable positive temperature coefficient of resistance. For other heating elements, this voltage is determined as follows:*

First, the rated voltage is supplied until the heating element reaches its operating temperature. The supply voltage is then rapidly increased to the value necessary to give the input required for the relevant test and the test is made as specified, the value of the supply voltage being maintained throughout the test.

In general, the temperature coefficient is considered to be appreciable if, at rated voltage, the input of the appliance in cold condition differs by more than 15% from the input at operating temperature.

- 4.9 *Sauf spécification contraire, les appareils pourvus d'un thermostat, d'un dispositif de réglage ou d'un dispositif analogue sont essayés, ces dispositifs étant réglés sur la position la plus défavorable, si le réglage peut être modifié par l'utilisateur.*

Si l'organe de réglage du dispositif est accessible sans l'aide d'un outil, ce paragraphe s'applique, que le réglage puisse être modifié à la main ou à l'aide d'un outil. Si l'organe de réglage du dispositif n'est pas accessible sans l'aide d'un outil, ce paragraphe ne s'applique que si le réglage peut être modifié à la main.

Un scellement approprié est considéré comme empêchant toute modification du réglage par l'utilisateur.

- 4.10 *Les appareils de la classe III sont essayés avec leurs transformateurs d'alimentation si ces derniers sont vendus avec les appareils.*

Les unités de commande fournies avec l'appareil sont essayées avec ce dernier.

- 4.11 *Si des appareils de la classe 0, ou de la classe II comprennent des parties alimentées en très basse tension de sécurité, celles-ci doivent être vérifiées suivant les prescriptions applicables aux appareils de la classe III.*

- 4.12 *Pour les appareils comportant des circuits électroniques, l'annexe B s'applique.*

5. Caractéristiques nominales

- 5.1 La valeur maximale de la tension d'essai est:

- 250 V pour les appareils de la classe 0 et de la classe II;
- 24 V pour les appareils de la classe III.

La vérification est effectuée par examen des marques et indications.

6. Classification

- 6.1 Les appareils sont classés:

1. Suivant la protection contre les chocs électriques en:

- appareils de la classe 0;
- appareils de la classe II;
- appareils de la classe III.

2. Suivant le degré de protection contre l'humidité en:

- appareils résistant à l'humidité;
- appareils à l'épreuve de l'humidité.

La classification de l'appareil est déterminée par la classification de sa partie souple.

Les numéros des classes ne sont pas destinés à prouver le niveau de sécurité de l'appareil ou de l'unité de commande, mais ne sont que le moyen par lequel la sécurité est obtenue.

Les unités de commande et les appareils de la classe III ne sont pas classés suivant le degré de protection contre l'humidité.

Dans les paragraphes 22.1 et 22.2, des prescriptions relatives à la classification de l'appareil sont données.

- 4.9 *Unless otherwise specified, appliances provided with a thermostat, a regulating device or a similar control are tested with these controls adjusted to their most unfavourable setting, if the setting can be altered by the user.*

If the adjusting means of the control is accessible without the aid of a tool, this sub-clause applies whether the setting can be altered by hand or with the aid of a tool. If the adjusting means is not accessible without the aid of a tool, this sub-clause applies only if the setting can be altered by hand.

Adequate sealing is regarded as preventing alteration of the setting by the user.

- 4.10 *Class III appliances are tested together with their supply transformers if the transformer is supplied with the appliance.*

Control units supplied with the appliance are tested together with the appliance.

- 4.11 *If Class 0 or Class II appliances have parts operating at safety extra-low voltage, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for Class III appliances.*

- 4.12 *For appliances incorporating electronic circuits Appendix B applies.*

5. Rating

- 5.1 The maximum rated voltage is:

- 250 V for Class 0 and Class II appliances;
- 24 V for Class III appliances.

Compliance is checked by inspection of the marking.

6. Classification

- 6.1 Appliances are classified:

1. According to the protection against electric shock:
 - Class 0 appliances;
 - Class II appliances;
 - Class III appliances.
2. According to degree of protection against moisture:
 - moisture-resistant appliances;
 - moisture-proof appliances.

The classification of an appliance is determined by the classification of its flexible part.

The class numbers are not intended to reflect the safety level of the appliance or control unit, but only the means by which the safety is obtained.

Control units and Class III appliances are not classified according to degree of protection against moisture.

In Sub-clauses 22.1 and 22.2, requirements with regard to the classification of the appliance are given.

7. Marques et indications

7.1 a) La partie souple et les unités de commande amovibles doivent porter l'indication:

- de la ou des tension(s) nominale(s), de la ou des plage(s) nominale(s) de tensions, en volts;
- du symbole pour la nature du courant, si nécessaire;
- de la puissance nominale de l'appareil, en watts;
- du symbole pour la construction de la classe II, pour les appareils de classe II, seulement;
- du numéro de modèle ou de la référence du type.

b) La partie souple, la housse amovible et les unités de commande amovibles doivent porter l'indication du nom, de la marque de fabrique ou de la marque d'identification du constructeur ou du vendeur responsable.

c) Les housses amovibles doivent porter la référence du modèle ou du type de l'appareil avec lequel elles sont destinées à être utilisées.

d) La partie souple des appareils destinés à être utilisés avec une unité de commande amovible doivent porter la référence de l'unité de commande à utiliser.

e) La partie souple des appareils à utiliser avec un transformateur amovible doivent porter la référence du transformateur à utiliser.

La vérification est effectuée par examen.

7.2 a) La partie souple et la housse amovible doivent porter les instructions suivantes:

- Lire attentivement les instructions;
- Ne pas utiliser plié (pour les coussins et les couvertures seulement);
- Ne pas utiliser froissée (pour les couvertures seulement);
- Ne pas border la zone comportant les conducteurs (pour les couvertures seulement);
- Ne pas insérer d'épingles;
- Ne pas utiliser humide (pour les appareils résistant à l'humidité seulement);
- N'utiliser que comme couverture de dessous (pour les couvertures de dessous seulement);
- N'utiliser que comme couverture de dessus (pour les couvertures de dessus seulement);
- Ne pas utiliser avec une personne infirme, un nourrisson ou une personne insensible à la chaleur;
- Une application prolongée à réglage élevé peut entraîner des brûlures de la peau (pour les coussins seulement, à l'exception de ceux qui sont munis d'une minuterie qui coupe l'alimentation après une période ne dépassant pas 1 h).

Les mots «à réglage élevé» ne sont pas nécessaires sur les coussins sans dispositifs de réglage de la température.

7. Marking

7.1 a) The flexible part and detachable control units shall be marked with:

- rated voltage(s) or rated voltage range(s), in volts;
- symbol for nature of supply, if applicable;
- rated input of the appliance, in watts;
- symbol for Class II construction, for Class II appliances only;
- maker's model or type reference.

b) The flexible part, detachable cover and detachable control units shall be marked with the maker's or responsible vendor's name, trade mark or identification mark.

c) Detachable covers shall be marked with the model or type reference of the appliance with which they are intended to be used.

d) The flexible part of appliances to be used with a detachable control unit shall be marked with the reference of the control unit to be used.

e) The flexible part of appliances to be used with a detachable transformer shall be marked with the reference of the transformer to be used.

Compliance is checked by inspection.

7.2 a) The flexible part and detachable cover shall be marked with the following instructions:

- Read instructions carefully;
- Do not use folded (pads and blankets only);
- Do not use rucked (blankets only);
- Do not use with the wired area tucked in (blankets only);
- Do not insert pins;
- Do not use if wet (moisture-resistant appliances only);
- Use only as an under-blanket (under-blankets only);
- Use only as an over-blanket (over-blankets only);
- Do not use with a helpless person, an infant or a person insensitive to heat,
- Overlong application at high setting can result in skin burns (pads only, except those fitted with a timer which switches off the supply after a period not exceeding 1 h).

The words "at high setting" are not required on pads without temperature adjustment.

b) La partie souple des couvertures lavables doit porter les indications suivantes:

«Laver suivant la notice d'instructions. Ne pas nettoyer à sec.»

Des instructions de lavage complémentaires, par exemple à l'aide de symboles, peuvent être données.

La partie souple des autres couvertures doit porter l'indication suivante:

«Ne pas laver ni nettoyer à sec.»

c) Les housses amovibles doivent porter les indications suivantes:

«Cette housse peut être lavée (ou nettoyée à sec) conformément aux instructions du constructeur et doit à cet effet être enlevée.»

La vérification est effectuée par examen.

7.3 Pour les appareils portant l'indication d'une plage nominale de tensions, les limites supérieure et inférieure de la puissance nominale doivent être marquées sur l'appareil de sorte que la correspondance entre la puissance et la tension apparaisse distinctement, à moins que la différence entre les limites de la plage nominale de tensions ne dépassent pas 10% de la valeur moyenne de la plage, auquel cas l'indication de la puissance nominale peut correspondre à la valeur moyenne de la plage de tensions.

La vérification est effectuée par examen.

7.4 Lorsqu'il est fait usage de symboles, on doit utiliser:

V	volts
A	ampères
Hz	hertz
W	watts
	pour courant alternatif
	pour courant continu
	pour construction de la classe II.

Le symbole pour la nature du courant doit être placé à côté de l'indication de la tension nominale.

Les dimensions du symbole pour la classe II doivent être telles que la longueur des côtés du carré extérieur soit approximativement égale au double de la longueur des côtés du carré intérieur. La longueur des côtés du carré extérieur ne doit pas être inférieure à 5 mm à moins que la plus grande dimension de l'unité de commande ne dépasse pas 150 mm, auquel cas la dimension du symbole doit être réduite, mais la longueur des côtés du carré extérieur ne doit pas être inférieure à 3 mm.

Le symbole pour la classe II doit être placé de façon qu'il soit évident qu'il constitue une partie des informations techniques et ne soit pas susceptible d'être confondu avec toute autre indication.

La vérification est effectuée par examen.

7.5 Sauf si cela est manifestement superflu, les interrupteurs, dont le fonctionnement peut entraîner un danger, doivent être marqués ou placés de façon à indiquer clairement la partie de l'appareil qu'ils commandent.

Des indications utilisées dans ce but doivent, si cela est réalisable, être compréhensibles sans connaissance des langues, des normes nationales, etc.

La vérification est effectuée par examen.

b) The flexible part of washable blankets shall be marked with:

“Laundry according to the instruction sheet. Do not dry clean”.

Additional laundering instructions, for instance, in the form of symbols, may be given.

The flexible part of other blankets shall be marked with:

“Do not launder or dry clean.”

c) Detachable covers shall be marked with:

“This cover may be laundered (or dry-cleaned) in accordance with the manufacturer’s instructions and must be removed for that purpose.”

Compliance is checked by inspection.

7.3 For appliances marked with a rated voltage range, the upper and lower limits of the rated input shall be marked on the appliance so that the relation between input and voltage appears distinctly, unless the difference between the limits of a rated voltage range does not exceed 10% of the mean value of the range, in which case the marking for rated input may be related to the mean value of the range.

Compliance is checked by inspection.

7.4 When symbols are used, they shall be as follows:

V volts

A amperes

Hz hertz

W watts

~ alternating current

— direct current

 Class II construction.

The symbol for nature of supply shall be placed next to the marking for rated voltage.

The dimensions of the symbol for Class II construction shall be such that the length of the sides of the outer square is about twice the length of the sides of the inner square. The length of the sides of the outer square shall be not less than 5 mm, unless the largest dimension of the control unit does not exceed 150 mm, in which case the dimensions of the symbol may be reduced, but the length of the sides of the outer square shall be not less than 3 mm.

The symbol for Class II construction shall be so placed that it will be obvious that it is part of the technical information and is unlikely to be confused by any other marking.

Compliance is checked by inspection.

7.5 Unless it is obviously unnecessary, switches, the operation of which might cause a hazard, shall be marked or placed so as to indicate clearly which part of the appliance they control.

Indications used for this purpose shall, wherever practicable, be comprehensible without a knowledge of languages, national standards, etc.

Compliance is checked by inspection.

- 7.6 Les différentes positions des interrupteurs et des dispositifs de régulation doivent être indiquées par des chiffres, des lettres ou autres moyens visuels.

Une indication du sens de réglage pour augmenter ou diminuer la valeur d'une caractéristique doit être fournie.

Si des chiffres sont utilisés pour indiquer les différentes positions, la position «arrêt» doit être indiquée par le chiffre 0 et la position correspondant à un dégagement de chaleur plus important doit être indiquée par un chiffre plus élevé.

Le chiffre 0 ne doit être utilisé pour aucune autre indication, à moins qu'il soit placé et associé à d'autres chiffres de sorte qu'il ne donne pas lieu à confusion avec l'indication de la position arrêt.

Le chiffre 0 peut, par exemple, être également utilisé sur un affichage numérique.

Une indication de + et - est considérée comme suffisante.

La vérification est effectuée par examen.

- 7.7 Une notice d'instructions doit être fournie avec l'appareil. S'il est nécessaire de prendre des précautions spéciales pour utiliser l'appareil, les détails de celles-ci doivent être fournies.

- a) La notice d'instructions doit contenir les mots:

Instructions importantes — A conserver pour une utilisation ultérieure.

Ces mots doivent être écrits en lettres ayant une hauteur d'au moins 6 mm.

- b) La notice d'instructions doit contenir en substance les marques et indications prescrites au paragraphe 7.2.

- c) La notice d'instructions fournie avec les couvertures de dessous, autres que les couvertures résistant au froissement, doivent indiquer comment la couverture doit être fixée au matelas.

- d) La notice d'instructions doit donner des indications complètes concernant le lavage pour les couvertures et les housses amovibles lavables.

- e) La notice d'instructions pour les coussins doit contenir un avertissement indiquant que l'utilisateur ne doit pas s'endormir lorsque l'appareil est sous tension.

Cette prescription ne s'applique pas aux coussins munis d'une minuterie qui interrompt l'alimentation après une période ne dépassant pas 1 h.

- f) La notice d'instructions pour les appareils à utiliser avec des unités de commande ou des transformateurs amovibles doit indiquer que l'appareil ne doit être utilisé qu'avec les unités indiquées sur l'appareil.

- g) La notice d'instructions doit contenir en substance ce qui suit:

- Lorsque cet appareil n'est pas utilisé, le ranger comme suit (donner des instructions nécessaires);
- Éviter de faire des faux plis lors du repassage (pour les couvertures et les coussins seulement);
- Examiner l'appareil fréquemment y compris son cordon d'alimentation en vue de détecter des signes de froissement ou d'endommagement. Si de tels défauts sont visibles, ou si l'appareil a été utilisé de façon anormale, le retourner au fournisseur avant tout usage ultérieur;
- Cet appareil n'est pas destiné à être utilisé dans les hôpitaux.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

- 7.6 The different positions of switches and regulating devices shall be indicated by figures, letters or other visual means.

An indication for the direction of adjustment to increase or decrease the value of the characteristic being adjusted shall be provided.

If figures are used for indicating the different positions, the “off” position shall be indicated by the figure 0 and the position for a greater heat output shall be indicated by a higher figure.

The figure 0 shall not be used for any other indication, unless it is so positioned and associated with other numbers that it does not give rise to confusion with the indication of the “off” position.

The figure 0 may, for example, also be used on a digital programming keyboard.

An indication of + and – is considered to be sufficient.

Compliance is checked by inspection.

- 7.7 An instruction sheet shall be provided with the appliance. If it is necessary to take special precautions when using the appliance, details of these shall be given.

- a) The instruction sheet shall contain the words:

Important instructions — Retain for future use.

These words shall be written in lettering having a height of at least 6 mm.

- b) The instruction sheet shall contain the substance of the marking requirements of Sub-clause 7.2.

- c) The instruction sheet supplied with under-blankets other than ruck-resistant blankets shall state how the blanket is to be secured to the mattress.

- d) The instruction sheet shall give full instructions regarding laundering for washable blankets and detachable covers.

- e) The instruction sheet for pads shall contain a warning that the user should not fall asleep when the appliance is energized.

This requirement does not apply to pads fitted with a timer which switches off the supply after a period not exceeding 1 h.

- f) The instruction sheet for appliances to be used with detachable control units or transformers shall state that the appliance is only to be used with those marked on the appliance.

- g) The instruction sheet shall contain the substance of the following:

- When not in use, store as follows (quote necessary instructions);
- Avoid pressing creases into the appliance (for blankets and pads only);
- Examine the appliance frequently, including the flexible cord, for signs of wear or damage. If there are such signs, or if the appliance has been misused, return it to the supplier prior to any further use;
- This appliance is not intended for use in hospitals.

Compliance is checked by inspection and measurement.

- 7.8 Les marques et indications, autres que les symboles, doivent être dans la(les) langue(s) officielle(s) du pays dans lequel l'appareil est destiné à être vendu.

Les indications prescrites par la présente norme doivent être durables et facilement lisibles. Pour la partie souple, les lettres doivent avoir une hauteur au moins égale à 2,5 mm.

Les marques et indications pour les interrupteurs, les thermostats, les coupe-circuit thermiques et autres dispositifs de commande doivent être placées à proximité de ces éléments constitutants; elles ne doivent pas être placées sur les parties amovibles si ces parties peuvent être remises en place de façon telle que les marques et indications puissent prêter à confusion.

La vérification est effectuée par examen, par des mesures et en frottant les marques et indications à la main pendant 15 s avec un morceau de tissu imprégné d'eau et à nouveau pendant 15 s avec un morceau de tissu imprégné:

- *de détergent, pour les marques et indications sur la partie souple et la housse amovible;*
- *d'essence pour les autres indications.*

Après l'ensemble des essais de la présente norme, les marques et indications doivent être facilement lisibles; il ne doit pas être possible d'enlever les étiquettes et les plaques signalétiques ne doivent pas s'être recourbées.

8. Protection contre les chocs électriques

- 8.1 Les appareils doivent être construits et enfermés de telle sorte qu'une protection adéquate contre les contacts accidentels avec des parties actives et, pour les appareils de la classe II avec des parties séparées des parties actives par une isolation principale seulement, soit assurée. Cette prescription s'applique pour toutes les positions de l'appareil lorsqu'il est en fonctionnement comme en usage normal, même après avoir enlevé les parties amovibles à l'exception d'une lampe placée derrière un couvercle amovible, pourvu que l'appareil puisse être isolé de l'alimentation au moyen d'une fiche de prise de courant, ou d'un interrupteur omnipolaire, dont la position arrêt est clairement indiquée. Au cours de l'insertion ou de l'enlèvement des lampes, la protection contre les contacts accidentels avec des parties actives du culot de lampe doit également être assurée.

Les propriétés isolantes des vernis de l'émail, du papier ordinaire, du coton, d'une pellicule d'oxyde sur des parties métalliques, des perles isolantes et de la matière de remplissage ne doivent pas être considérées comme assurant la protection requise contre les contacts accidentels avec des parties actives.

L'enveloppe de l'appareil ne doit pas présenter d'ouvertures autres que celles nécessaires à l'utilisation et au fonctionnement de l'appareil, donnant accès à des parties actives et, pour les appareils de la classe II, aux parties séparées des parties actives par une isolation principale seulement.

Des parties fonctionnant à une très basse tension de sécurité ne dépassant pas 24 V ne sont pas considérées comme étant des parties actives.

Si le constructeur conseille à l'utilisateur d'enlever une partie au cours du fonctionnement normal ou de l'entretien, cette partie est considérée comme une partie amovible même s'il est nécessaire d'utiliser un outil pour l'enlever.

Cette prescription exclut l'utilisation de coupe-circuit à vis et de petits disjoncteurs à vis s'ils sont accessibles sans l'aide d'un outil.

Des résines autodurcissantes ne sont pas considérées comme étant de la matière de remplissage.

- 7.8 Markings, other than symbols, shall be in the official language(s) of the country in which the appliance is to be sold.

Marking required by this standard shall be durable and easily legible. For the flexible part the lettering shall have a height of not less than 2.5 mm.

Markings on, and indications for, switches, thermostats, thermal cut-outs and other control devices shall be placed in the vicinity of these components; they shall not be placed on removable parts if these parts can be replaced in such a way that the marking is misleading.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cloth soaked with:

- detergent, for markings on the flexible part and detachable covers;
- petroleum spirit for other markings.

After all the tests of this standard, the marking shall be easily legible; it shall not be easily possible to remove labels and marking plates shall show no curling.

8. Protection against electric shock

- 8.1 Appliances shall be so constructed and enclosed that there is adequate protection against accidental contact with live parts and, for Class II appliances, with parts separated from live parts by basic insulation only. This requirement applies for all positions of the appliance when it is operated as in normal use, even after removal of detachable parts, except for lamps located behind a detachable cover, provided the appliance can be isolated from the supply by means of a plug or an all-pole switch, the “off” position of which is clearly indicated. During the insertion or removal of lamps, protection against accidental contact with live parts of the lamp cap shall also be ensured.

The insulating properties of lacquer, enamel, ordinary paper, cotton, oxide film on metal parts, beads and sealing compound shall not be relied upon to give the required protection against accidental contact with live parts.

The enclosure of the appliance shall have no openings, other than those necessary for the use and working of the appliance, giving access to live parts and, for Class II appliances, to parts separated from live parts by basic insulation only.

Parts operating at safety extra-low voltage not exceeding 24 V are not considered to be live parts.

If a manufacturer instructs the user to remove a part during normal operation or user maintenance, that part is regarded as a detachable part even if a tool has to be used for its removal.

This requirement excludes the use of screw-type fuses, and screw-type miniature circuit-breakers if they are accessible without the aid of a tool.

Self-hardening resins are not regarded as sealing compound.

La vérification est effectuée par examen et par un essai avec le doigt d'épreuve normalisé représenté à la figure 1.

De plus les ouvertures dans les appareils de la classe II autres que celles donnant accès à des culots de lampe ou à des parties actives dans une prise de courant, sont essayées au moyen de la broche d'essai représentée à la figure 2. Le doigt d'essai et la broche d'essai sont appliqués sans force appréciable dans toute position possible.

Les ouvertures empêchant la pénétration du doigt sont de plus essayées au moyen d'un doigt d'essai rigide de même dimension qui est appliqué avec une force de 20 N; si ce doigt pénètre, l'essai avec le doigt représenté à la figure 1 est répété, le doigt étant introduit à travers l'ouverture. Si le doigt rigide ne pénètre pas, la force appliquée est augmentée jusqu'à 30 N. Si alors la protection est à ce point déplacée ou l'ouverture est à ce point déformée que le doigt d'épreuve représenté à la figure 1 peut être inséré sans force, l'essai avec ce dernier doigt est répété. Un contact éventuel est décelé électriquement.

Il ne doit pas être possible de toucher des parties actives nues, ni des parties actives protégées seulement par un vernis, de l'émail, des perles isolantes, du papier ordinaire, du coton, une pellicule d'oxyde, de la matière de remplissage, avec le doigt d'essai. De plus, il ne doit pas être possible de toucher des parties actives nues avec la broche d'essai, lors de l'essai des ouvertures comme indiqué ci-dessus. Pour les appareils de la classe II, il ne doit pas être possible de toucher des parties métalliques séparées des parties actives par une isolation principale seulement, avec le doigt d'essai représenté à la figure 1.

Le doigt d'épreuve normalisé est conçu de telle sorte que chacune des parties articulées puisse être tournée de 90° par rapport à l'axe du doigt dans une seule et même direction.

Il est recommandé d'utiliser une lampe pour déceler un contact, la tension étant de 40 V au moins.

- 8.2 Les axes des boutons, poignées, leviers et organes de manœuvre analogues ne doivent pas être sous tension.

La vérification est effectuée par examen.

- 8.3 Pour les appareils autres que ceux de la classe III, les poignées, leviers et boutons qui sont tenus ou manœuvrés en usage normal ne doivent pas devenir actifs en cas de défaut de l'isolation. Si ces poignées, leviers et boutons sont en métal ou si leurs axes ou fixations sont susceptibles de devenir actifs en cas de défaut d'isolation, ils doivent être recouverts adéquatement de matière isolante ou leurs parties accessibles doivent être séparées de leur axe ou moyen de fixation par une isolation supplémentaire.

La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, par les essais spécifiés pour l'isolation supplémentaire.

Dans le cadre de ce paragraphe, les parties séparées des parties actives par une double isolation ou une isolation renforcée ne sont pas considérées comme susceptibles de devenir actives en cas de défaut de l'isolation.

- 8.4 Pour les unités de commande de la classe II, des condensateurs ne doivent pas être connectés à des parties métalliques accessibles et leurs enveloppes, si elles sont métalliques, doivent être séparées des parties métalliques accessibles par une isolation supplémentaire.

La vérification est effectuée par examen et par les essais spécifiés pour l'isolation supplémentaire.

- 8.5 Les appareils destinés à être raccordés au réseau d'alimentation par un câble souple et une fiche de prise de courant doivent être conçus de façon qu'en usage normal, il n'y ait pas de risque de choc électrique provenant de condensateurs chargés lorsqu'on touche les broches de la fiche de prise de courant.

Compliance is checked by inspection and by a test with the standard test finger shown in Figure 1.

In addition, apertures in Class II appliances other than those giving access to lamp caps or live parts in socket-outlets are tested with the test pin shown in Figure 2. The test finger and the test pin are applied without appreciable force, in every possible position.

Apertures preventing the entry of the finger are further tested by means of a straight unjointed test finger of the same dimensions, which is applied with a force of 20 N; if this finger enters, the test with the finger shown in Figure 1 is repeated, the finger being introduced through the aperture. If the unjointed test finger does not enter, the force applied is increased to 30 N. If then the guard is so displaced or the aperture so distorted that the test finger shown in Figure 1 can be inserted without force, the test with the latter finger is repeated. An electrical contact indicator is used to show contact.

It shall not be possible to touch bare live parts or live parts protected by lacquer, enamel, ordinary paper, cotton, oxide film, beads or sealing compound only with the test finger. In addition, it shall not be possible to touch bare live parts with the test pin when testing apertures as indicated above. For Class II appliances it shall not be possible to touch parts separated from live parts by basic insulation only, with the test finger shown in Figure 1.

The standard test finger must be so designed that each of the jointed sections can be turned through an angle of 90° with respect to the axis of the finger in the same direction only.

It is recommended that a lamp be used for the indication of contact and that the voltage be not less than 40 V.

8.2 Shafts of operating knobs, handles, levers and the like shall not be live.

Compliance is checked by inspection.

8.3 For appliances other than those of Class III, handles, levers and knobs which are held or actuated in normal use shall not become live in the event of an insulation fault. If these handles, levers or knobs are of metal and if their shafts or fixings are likely to become live in the event of an insulation fault, they shall either be adequately covered by insulating material or their accessible parts shall be separated from their shafts or fixings by supplementary insulation.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by the tests specified for supplementary insulation.

For the purpose of this sub-clause, parts separated from live parts by double insulation or reinforced insulation are not regarded as likely to become live in the event of an insulation fault.

8.4 For Class II control units, capacitors shall not be connected to accessible metal parts, and their casings, if of metal, shall be separated from accessible metal parts by supplementary insulation.

Compliance is checked by inspection and by the tests specified for supplementary insulation.

8.5 Appliances intended to be connected to the supply by means of a flexible cord and a plug shall be so designed that in normal use there is no risk of electric shock from charged capacitors when touching the pins of the plug.

La vérification est effectuée par l'essai suivant, qui est effectué dix fois.

L'appareil est mis en fonctionnement à la tension nominale.

L'interrupteur éventuel est alors placé en position «ouvert» et l'appareil déconnecté de l'alimentation au moyen de la fiche de prise de courant.

Une seconde après la déconnexion, la tension entre les broches de la fiche de prise de courant est mesurée avec un instrument qui n'affecte pas de façon appréciable la valeur mesurée.

La tension ne doit pas dépasser 34 V.

Les condensateurs ayant une capacité nominale ne dépassant pas 0,1 μF ne sont pas considérés comme susceptibles d'entraîner un risque de choc électrique.

9. Disponible

10. Puissance

- 10.1 La puissance absorbée par l'appareil à la tension nominale et à la température nominale de fonctionnement ne doit pas s'écarter de la puissance nominale de +10% et -20%.

La vérification est effectuée en mesurant la puissance absorbée par l'appareil, fonctionnant à la tension nominale et dans les conditions de dégagement utile de chaleur, lorsque la puissance absorbée s'est stabilisée.

Si la puissance varie de façon continue, comme dans le cas d'un élément chauffant à coefficient de température élevé sous commande thermostatique, la puissance mesurée est la puissance maximale lorsque l'appareil fonctionne dans les conditions de régime cyclique.

La puissance absorbée est la puissance de la partie souple et n'inclut pas les pertes du transformateur et la puissance absorbée par l'unité de commande.

Pour les appareils portant l'indication d'une plage nominale de tensions ayant des limites différant de plus de 10% de la valeur moyenne de la plage, l'écart admissible s'applique aux deux limites de la plage.

11. Echauffements

- 11.1 Les appareils et leur environnement ne doivent pas atteindre des températures excessives en usage normal.

La vérification est effectuée en déterminant la température ou l'échauffement des différentes parties dans les conditions spécifiées aux paragraphes 11.2 à 11.5.

- 11.2 L'appareil est mis en fonctionnement dans les conditions de dégagement utile de chaleur.

Les unités de commande incorporées dans le câble et les interrupteurs de cordon sont suspendus en air calme loin du lit d'essai.

Les autres unités de commande sont placées sur une surface support de contre-plaqué, peint en noir mat ayant une épaisseur de 20 mm.

- 11.3 Les échauffements des enroulements sont déterminés par la méthode de variation de résistance à moins que les enroulements ne soient pas uniformes ou que cette méthode implique des complications sévères pour réaliser les connexions nécessaires, auquel cas l'échauffement est déterminé au moyen de thermocouples.

Compliance is checked by the following test, which is made ten times.

The appliance is operated at rated voltage.

The switch, if any, is then moved to the "off" position and the appliance is disconnected from the supply by means of the plug.

One second after disconnection, the voltage between the pins of the plug is measured with an instrument which does not appreciably affect the value to be measured.

This voltage shall not exceed 34 V.

Capacitors having a rated capacitance not exceeding 0.1 μF are not considered to entail a risk of electric shock.

9. Void

10. Input

- 10.1 The input of the appliance at rated voltage and at normal operating temperature shall not deviate from the rated input by more than +10% and -20%.

Compliance is checked by measuring the input of the appliance, operated at rated voltage and in accordance with conditions of adequate heat discharge, when the input has stabilized.

If the input varies continuously, as in the case of a high temperature coefficient heating element under thermostatic control, the input measured is the maximum input when the appliance is operating under steady cyclic conditions.

The input is the input of the flexible part and does not include transformer losses and power consumed by the control unit.

For appliances marked with a rated voltage range having limits differing by more than 10% of the mean value of the range, the permissible deviation applies for both limits of the range.

11. Heating

- 11.1 Appliances and their surroundings shall not attain excessive temperatures in normal use.

Compliance is checked by determining the temperature or temperature rise of the various parts under the conditions specified in Sub-clauses 11.2 to 11.5.

- 11.2 *The appliance is operated in accordance with conditions of adequate heat discharge.*

Cord control units and cord switches are allowed to hang in still air, away from the test bed.

Other control units are placed on a supporting surface of dull black painted plywood having a thickness of 20 mm.

- 11.3 *Temperature rises of windings are determined by the resistance method unless the windings are non-uniform or it involves severe complications to make the necessary connections, in which case the temperature rise is determined by means of thermocouples.*

Les échauffements autres que ceux des enroulements sont déterminés au moyen de thermocouples à fil fin choisis et placés de sorte qu'ils aient un effet minimal sur la température de la partie en essai.

Des thermocouples ayant des fils d'un diamètre ne dépassant pas 0,3 mm sont considérés comme étant des thermocouples à fil fin.

Les thermocouples utilisés pour déterminer la température d'un élément chauffant sont attachés à l'élément chauffant au moyen de fils textiles sur une longueur d'au moins 10 mm près de la jonction.

L'échauffement de l'isolation électrique, autre que celle des enroulements, est déterminé à la surface de l'isolation, aux endroits où un défaut peut entraîner un court-circuit, un contact entre les parties actives et les parties métalliques accessibles, une mise en court-circuit de l'isolation ou une réduction des lignes de fuite ou distances dans l'air en dessous des valeurs spécifiées au paragraphe 29.1.

Les thermocouples utilisés pour déterminer la température de la surface des coussins chauffants sont soudés sur des plaques de cuivre ou de laiton de 65 mm × 65 mm de côté et 0,5 mm d'épaisseur. Les plaques sont réparties pour couvrir le plus grand nombre de trajets de l'élément chauffant, un côté étant parallèle au trajet. Les températures sont déterminées en six endroits au moins, trois sur chaque face de la partie souple.

Les thermocouples sont placés aux endroits où les températures les plus élevées sont susceptibles d'apparaître.

Lors de la détermination des échauffements des poignées, des boutons et organes analogues, une attention particulière doit être portée à toutes les parties qui sont saisies en usage normal et si ces parties sont en matière isolante, aux parties en contact avec du métal chaud.

Pour la partie souple, les endroits où les thermocouples doivent être placés peuvent être déterminés par un essai au moyen, par exemple, de papier sensible à la température.

Le point de séparation des âmes d'un câble à âmes multiples est un exemple d'endroit où un thermocouple est placé.

- 11.4 *Pour les appareils à auto-commande, l'essai est effectué à la tension la plus défavorable comprise entre 0,94 et 1,06 fois la tension nominale.*

Pour les autres appareils, l'essai est effectué à une tension d'alimentation telle que la puissance absorbée soit égale à 1,15 fois la puissance nominale.

- 11.5 *Les températures sont enregistrées de façon continue jusqu'à établissement des conditions de régime, et les températures ou les échauffements ne doivent pas dépasser les valeurs spécifiées au paragraphe 11.6.*

A l'exception des unités de commande électroniques sans parties mobiles, les coupe-circuit thermiques ne doivent pas fonctionner pendant l'essai. La matière de remplissage éventuelle ne doit pas couler.

Temperature rises other than those of windings are determined by means of fine-wire thermocouples so chosen and positioned that they have the minimum effect on the temperature of the part under test.

Thermocouples having wires with a diameter not exceeding 0.3 mm are considered to be fine-wire thermocouples.

Thermocouples used for determining the temperature of a heating element are tied to the heating element by textile thread, over a length of at least 10 mm adjacent to the junction.

The temperature rise of electrical insulation, other than that of windings, is determined on the surface of the insulation, at places where failure could cause a short-circuit, contact between live parts and accessible metal parts, bridging of insulation or reduction of creepage distances or clearances below the values specified in Sub-clause 29.1.

Thermocouples used for determining the temperature of the surface of heating pads are soldered to plates of copper or brass 65 mm × 65 mm and 0.5 mm thick. The plates are positioned to cover the maximum number of heating element runs possible with one side parallel to the direction of the run. The temperatures are determined at a minimum of six places, three on each outer surface of the flexible part.

Thermocouples are positioned at those places where the highest temperatures are expected.

When determining the temperature rises of handles, knobs, grips and the like, consideration is given to all parts which are gripped in normal use and, if of insulating material, to parts in contact with hot metal.

For the flexible part, the positions where thermocouples are placed may be determined by a test, with, for example, heat sensitive paper.

The point of separation of the cores of a multicore cable or cord is an example of a place where a thermocouple is positioned.

- 11.4 *For inherently controlled appliances the test is made at the most unfavourable voltage between 0.94 and 1.06 times the rated voltage.*

For other appliances the test is made at a supply voltage such that the input is 1.15 times rated input.

- 11.5 *Temperatures are monitored continuously until steady conditions are established, and the temperatures or temperature rises shall not exceed the values specified in Sub-clause 11.6.*

Except for electronic controls without moving parts, thermal cut-outs shall not operate during the test. Sealing compound, if any, shall not flow out.

11.6 a) Pour les appareils à auto-commande ayant un capteur de température inséré dans la partie souple et qui fonctionne pendant l'essai, les températures des parties spécifiées ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau suivant:

Partie	Température °C
Couvertures et matelas	
Elément chauffant	
• Avant le second fonctionnement du dispositif de commande thermique	115
• Dans les conditions de régime	95
Coussins	
Elément chauffant	
• Avant le second fonctionnement du dispositif de commande thermique	120 ¹⁾
• Dans les conditions de régime	100
Surface	60 ²⁾

¹⁾ Une température maximale de 140 °C est admise pendant une période de 10 min.

²⁾ Une température maximale de 85 °C est admise si la température de surface ne dépasse pas 60 °C à un réglage inférieur du dispositif de commande.

b) Pour les autres appareils, les échauffements des parties spécifiées ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau suivant:

Partie	Echauffement K ¹⁾
Elément chauffant	80
Surface des coussins	45

¹⁾ Ces valeurs sont basées sur la température ambiante normale de l'appareil et tiennent compte des températures ambiantes d'essai maximales admises.

c) Les échauffements des autres matériaux ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau suivant:

Partie	Echauffement K
Enroulements ¹⁾	
si l'isolation de l'enroulement est:	
– en matière de la classe A ²⁾	75 (65)
– en matière de la classe E ²⁾	90 (80)
– en matière de la classe B ²⁾	95 (85)
– en matière de la classe F ²⁾	115
– en matière de la classe H ²⁾	140
Broches des socles de connecteur	40
Ambiance des interrupteurs et des thermostats à l'intérieur des unités de commande ³⁾	
– sans marquage-T	30
– avec marquage-T	T-25
Isolation en caoutchouc ou en polychlorure de vinyle des enroulements internes et externes y compris les câbles d'alimentation:	
– sans marquage-T	50 ⁴⁾
– avec marquage-T	T-25 ⁵⁾
Gaine des conducteurs utilisés comme isolation supplémentaire	35 ⁶⁾

(Suite du tableau à la page 40)

11.6 a) For inherently controlled appliances having a temperature sensor within the flexible part which functions during the test, the temperatures of the parts specified shall not exceed the values shown in the following table.

Part	Temperature °C
Blankets and mattresses	
Heating element	
• Before second operation of the thermal control	115
• Under steady conditions	95
Pads	
Heating element	
• Before second operation of the thermal control	120 ¹⁾
• Under steady conditions	100
Surface	60 ²⁾

¹⁾ A maximum temperature of 140 °C is allowed for a period of 10 min.

²⁾ A maximum temperature of 85 °C is permitted if the surface temperature does not exceed 60 °C at a lower setting of the control.

b) For other appliances the temperature rises of the parts specified shall not exceed the values shown in the following table.

Part	Temperature rise K ¹⁾
Heating element	80
Surface of pads	45

¹⁾ These values are based on the normal ambient temperature of the appliance and take into consideration the maximum permitted test ambient temperatures.

c) The temperature rises of other materials shall not exceed the values shown in the following table.

Part	Temperature rise K
Windings ¹⁾	
if the winding insulation is:	
– of Class A material ²⁾	75 (65)
– of Class E material ²⁾	90 (80)
– of Class B material ²⁾	95 (85)
– of Class F material ²⁾	115
– of Class H material ²⁾	140
Pins of appliance inlets	40
Ambient of switches and thermostats within control units: ³⁾	
– without T-marking	30
– with T-marking	T-25
Rubber or polyvinyl chloride insulation of internal and external wiring, including power supply cords:	
– without T-marking	50 ⁴⁾
– with T-marking	T-25 ⁵⁾
Cord sheaths used as supplementary insulation	35 ⁶⁾

(Table continued on page 41)

Partie	Echauffement K
Matières utilisées comme isolation électrique autre que celle spécifiée pour les fils et les enroulements:	
– textile, papier ou carton imprégné ou vernis	70
– stratifiés agglomérés avec:	
• des résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde ou phénol-furfural	85
• des résines à base d'urée-formaldéhyde	65
– matières moulées:	
• phénol-formaldéhyde à charge cellulosique	85
• phénol-formaldéhyde à charge minérale	100
• mélamine-formaldéhyde	75
• urée-formaldéhyde	65
– polyester renforcé de fibre de verre	110
– caoutchouc silicone	145
– polytétrafluoroéthylène	265
– mica pur et matières céramiques finement frittées lorsque de telles matières sont utilisées comme isolation supplémentaire ou comme isolation renforcée	400
– matières thermoplastiques ¹⁾	–
Bois ²⁾	65
Surface extérieure des condensateurs:	
– avec indication de la température maximale de fonctionnement (T)	T-35
– sans indication de la température maximale de fonctionnement:	
• petits condensateurs céramiques pour la réduction des perturbations radioélectriques et de télévision	50
• autres condensateurs	20
Enveloppe extérieure des unités de commande et des transformateurs à l'exception des poignées boutons et organes analogues	60
– unités de commande incorporées dans les cordons, interrupteurs de cordon, poignées, boutons et organes analogues:	
– en métal	35
– en porcelaine ou en matière vitrifiée	45
– en matière moulée, caoutchouc ou bois	60

¹⁾ Pour tenir compte du fait que les températures des enroulements des relais, solénoïdes, etc., sont généralement supérieures à la moyenne aux points où les thermocouples sont placés, les valeurs qui ne sont pas entre parenthèses sont applicables lorsque la méthode de la résistance est utilisée et les valeurs entre parenthèses s'appliquent lorsque les thermocouples sont utilisés.

²⁾ La classification est conforme à la Publication 85 de la CEI.

Comme exemples de matières de la classe A on peut citer:

- le coton, la soie naturelle, la soie artificielle et le papier imprégnés;
- les émaux oléorésineux ou à base de résines polyamides.

Comme exemples de matières de la classe B on peut citer:

- la fibre de verre, les résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde.

Comme exemples de matières de la classe E on peut citer:

- des résines moulées à charge cellulosique, les stratifiés coton et les stratifiés papier, agglomérés avec des résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde ou phénol-furfural;
- les résines polyesters à chaînes transversales, les films de triacétate de cellulose, les films de téréphtalate de polyéthylène;
- les toiles vernies à base de téréphtalate de polyéthylène agglomérées avec des vernis à base de résines alkydes modifiés à l'huile;
- les émaux à base de résines formal-polyvinyle, polyuréthane ou époxyde.

Part	Temperature rise K
Material used as electrical insulation other than that specified for wires and windings:	
– impregnated or varnished textile, paper or press board	70
– laminates bonded with:	
• melamine-formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furfural resins	85
• urea-formaldehyde resins	65
– mouldings of:	
• phenol-formaldehyde with cellulose fillers	85
• phenol-formaldehyde with mineral fillers	100
• melamine-formaldehyde	75
• urea-formaldehyde	65
– polyester with glass fibre reinforcement	110
– silicone rubber	145
– polytetrafluoroethylene	265
– pure mica and tightly sintered ceramic material, when such materials are used as supplementary insulation or as reinforced insulation	400
– thermoplastic material ¹⁾	–
Wood ⁸⁾	65
Outer surface of capacitors:	
– with marking of maximum operating temperature (T)	T-35
– without marking of maximum operating temperature:	
• small ceramic capacitors for radio and television interference suppression	50
• other capacitors	20
External enclosure of control units and transformers, except handles, knobs, grips and the like	60
– Cord control units, cord switches, handles, knobs, grips and the like:	
– of metal	35
– of porcelain or vitreous material	45
– of moulded material, rubber or wood	60

¹⁾ To allow for the fact that the temperature of windings of relays, solenoids, etc., is usually above the average at the points where thermocouples are placed, the figures without parentheses apply when the resistance method is used and those within parentheses apply when thermocouples are used.

²⁾ The classification is in accordance with IEC Publication 85.

Examples of Class A material are:

- impregnated cotton, silk, artificial silk and paper;
- enamels based on oleo- or polyamide resins.

Examples of Class B material are:

- glass fibre, melamine-formaldehyde and phenol-formaldehyde resins.

Examples of Class E material are:

- mouldings with cellulose fillers, cotton fabric laminates and paper laminates, bonded with melamine-formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furfural resins;
- cross-linked polyester resins, cellulose triacetate films, polyethylene terephthalate films;
- varnished polyethylene terephthalate textiles bonded with oil-modified alkyd resin varnish;
- enamels based on polyvinyl-formaldehyde, polyurethane or epoxy resin.

³⁾ T signifie la température maximale de fonctionnement.

L'ambiance des interrupteurs et thermostats est la température de l'air au point le plus chaud à une distance de 5 mm de la surface de l'élément constituant considéré.

Dans le cadre de cet essai, les interrupteurs et les thermostats s'ils portent l'indication des caractéristiques nominales individuelles, peuvent être considérés comme ne portant pas l'indication de la température maximale de fonctionnement, si le constructeur de l'appareil complet le demande.

- ⁴⁾ Cette limite est applicable aux câbles, cordons et fils conformes aux normes correspondantes de la CEI. Pour les autres, elle peut être différente.
- ⁵⁾ Cette limite deviendra applicable aussitôt qu'il existera des normes de la CEI relatives aux conducteurs et aux câbles souples à température élevée.
- ⁶⁾ Cette valeur n'est pas applicable lorsque les éléments chauffants sortent de la couverture dans une gaine souple. Dans ce cas l'échauffement de la gaine ne doit pas dépasser 70 K.
- ⁷⁾ Il n'est pas fixé de limite particulière pour les parties en matières thermoplastiques, autres que les éléments chauffants, qui doivent satisfaire aux essais du paragraphe 30.1 ou 30.5, en vue desquels les échauffements sont déterminés.
- ⁸⁾ La limite spécifiée concerne la détérioration du bois; elle ne tient pas compte de la détérioration des finis de surface.

S'il est fait usage de ces matières ou d'autres, elles ne doivent pas être soumises à des températures supérieures à leurs possibilités telles qu'elles ont été déterminées par des essais de vieillissement sur ces matières.

Les valeurs du tableau sont basées sur une température ambiante ne dépassant pas habituellement 25 °C, mais pouvant atteindre, occasionnellement 35 °C. Toutefois, les échauffements spécifiés sont basés sur une température ambiante de 25 °C.

La valeur de l'échauffement d'un enroulement en cuivre est calculée à partir de la formule:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (234,5 + t_1) - (t_2 - t_1)$$

où:

Δt est l'échauffement

R_1 est la résistance au début de l'essai

R_2 est la résistance à la fin de l'essai

t_1 est la température ambiante au début de l'essai

t_2 est la température ambiante à la fin de l'essai.

Au début de l'essai, les enroulements doivent se trouver à la température ambiante.

Il est recommandé de déterminer la résistance des enroulements à la fin de l'essai en effectuant des mesures de résistance aussitôt que possible après ouverture du circuit, puis à des intervalles rapprochés de façon à pouvoir tracer une courbe de variation de la résistance en fonction du temps pour déterminer la résistance au moment de l'ouverture du circuit.

La classification des poignées, des boutons, des manettes des organes analogues et des parties auxquelles il est fait référence au paragraphe 11.6 qui sont accessibles en usage normal suivant leur matière, se déduit du coefficient.

$$b = \sqrt{\lambda \cdot c \cdot \gamma}$$

où:

λ est la conductivité thermique de la matière en W/m.K

c est la chaleur spécifique de la matière en J/kg.K

γ est la masse volumique de la matière en kg/m³

Les matières sont classées comme suit:

- valeur de b supérieure à 3 500 ... métal;
- valeur de b comprise entre 1 000 et 3 500 ... porcelaine ou matières vitrifiées;
- valeur de b inférieure à 1 000 ... matières moulées, caoutchouc ou bois.

Une méthode de détermination, en variante, du coefficient b est la suivante:

- on fixe, sur une plaque métallique chauffée, des échantillons de matières dont on connaît la valeur du coefficient b et un échantillon de la matière à classer, tous les échantillons ayant les mêmes dimensions;
- on mesure les températures des surfaces supérieures des différents échantillons et on trace une courbe représentant les températures des échantillons de référence en fonction du coefficient b ;
- on déduit de cette courbe le coefficient b de la matière à classer par la lecture de la valeur b correspondant à la température atteinte par l'échantillon en examen.

3) T signifies the maximum operating temperature.

The ambient of switches and thermostats is the temperature of the air at the hottest point at a distance of 5 mm from the surface of the switch or thermostat concerned.

For the purpose of this test, switches and thermostats marked with individual ratings may be considered as having no marking for the maximum operating temperature, if requested by the appliance manufacturer.

4) This limit applies to cables, cords and wires complying with the relevant IEC standards; for others it may be different.

5) This limit will become applicable as soon as there are IEC standards for high-temperature cables, cords and wires.

6) This value is not applicable where heating elements are taken out of the blanket within a flexible sleeve. In such cases the temperature rise of the sleeve shall not exceed 70 K.

7) For parts of thermoplastic material, other than heating elements, no specific limit is specified since it must withstand the tests of Sub-clauses 30.1 or 30.5 for which purpose the temperature rises are determined.

8) The limit specified concerns the deterioration of wood and it does not take into account deterioration of surface finishes.

If these or other materials are used, they shall not be subjected to temperatures in excess of the thermal capabilities as determined by ageing tests made on the materials themselves.

The values in the table are based on an ambient temperature not normally exceeding 25 °C but occasionally reaching 35 °C. However, the temperature rise values specified are based on an ambient temperature of 25 °C.

The value of the temperature rise of a copper winding is calculated from the formula:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (234,5 + t_1) - (t_2 - t_1)$$

Where:

Δt is the temperature rise

R_1 is the resistance at the beginning of the test

R_2 is the resistance at the end of the test

t_1 is the room temperature at the beginning of the test

t_2 is the room temperature at the end of the test.

At the beginning of the test, the windings must be at room temperature.

It is recommended that the resistance of windings at the end of the test be determined by taking resistance measurements as soon as possible after switching off, and then at short intervals so that a curve of resistance against time can be plotted for ascertaining the resistance at the instant of switching off.

The classification of handles, knobs, grips and the like, and of parts referred to in Sub-clause 11.6 which are accessible in normal use, according to their materials is derived from the constant:

$$b = \sqrt{\lambda \cdot c \cdot \gamma}$$

Where:

λ is the thermal conductivity of the material in W/m.K

c is the specific heat of the material in J/kg.K

γ is the specific mass of the material in kg/m³

The materials are classified as follows:

- value of b greater than 3500 ... metal;
- value of b between 1000 and 3500 ... porcelain or vitreous material;
- value of b less than 1000 ... moulded material, rubber or wood.

An alternative method of determining the constant b is as follows:

- samples of materials with known values of the constant b and a sample of the material to be classified, all samples having the same dimensions, are fixed to a heated metal plate;
- the temperatures of the upper surfaces of the various samples are measured and the temperatures of the reference samples are plotted as a function of the constant b ;
- the constant b of the material to be classified is derived from this curve by reading off the values b corresponding to the temperature attained by the sample under investigation.

11.7 Il doit être possible de faire fonctionner les couvertures et matelas sans risque de choc thermique pour l'utilisateur.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

L'appareil est mis en fonctionnement dans les conditions spécifiées au paragraphe 11.2 et alimenté comme spécifié au paragraphe 11.4. La température ambiante est maintenue à la température la plus défavorable comprise dans la plage 0 °C à 15 °C. Toute unité de commande ou tout interrupteur de cordon est réglé au réglage minimal permettant à l'élément chauffant d'être alimenté.

Lorsque les conditions de régime sont établies, mais 1 h au moins après la mise sous tension de l'appareil, la température de surface de la zone chauffée est mesurée. Les mesures sont effectuées en utilisant la méthode de variation de résistance au moyen d'une grille telle que représentée à la figure 3. La grille a 300 mm de large et une longueur suffisante pour couvrir quatre trajets de l'élément chauffant, mais non inférieure à 300 mm. La grille est placée contre l'enveloppe de l'appareil de sorte que les fils de la grille soient perpendiculaires au trajets de l'élément chauffant. Pour les couvertures de dessus, la grille est placée sous l'appareil. Pour les couvertures de dessous et les matelas, la grille est placée sur l'appareil.

Pour les appareils munis d'un dispositif qui, après un temps donné diminue automatiquement la quantité de chaleur dissipée, l'unité de commande est réglée au réglage maximal pendant tout l'essai.

La température mesurée ne doit pas dépasser 37 °C.

12. Fonctionnement en surcharge

12.1 Les appareils doivent être conçus et construits de telle sorte qu'ils supportent les surcharges susceptibles de se produire en usage normal.

La vérification est effectuée par les essais de la présente norme.

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

13.1 L'isolement électrique des appareils à la température de régime doit être satisfaisant et le courant de fuite en usage normal ne doit pas être excessif.

La vérification est effectuée par les essais des paragraphes suivants:

- pour la partie souple paragraphes 13.2 et 13.4*
- pour les unités de commande paragraphes 13.3 et 13.4.*

L'appareil est mis en fonctionnement dans les conditions de dégagement utile de chaleur jusqu'à établissement des conditions de régime et avec une tension d'alimentation:

- égale à 1,06 fois la tension nominale pour les appareils à auto-commande;*
- telle que la puissance absorbée soit égale à 1,15 fois la puissance nominale pour les autres appareils.*

Les essais sont effectués en courant alternatif, à moins que l'appareil soit conçu pour courant continu seulement, auquel cas l'essai est effectué en courant continu.

Pour les matelas, une feuille métallique de 0,1 mm d'épaisseur environ, et d'une taille suffisante pour couvrir la zone de la partie du matelas comportant les parties transportant le

- 11.7 It shall be possible to operate blankets and mattresses without the risk of heatstroke to the user.

Compliance is checked by the following test:

The appliance is operated under the conditions specified in Sub-clause 11.2 and supplied as specified in Sub-clause 11.4. The ambient temperature is maintained at the most unfavourable temperature in the range from 0° to 15 °C. Any control unit or cord switch is adjusted to the lowest setting which permits the heating element to be energized.

When steady conditions are established, but at least 1 h after switching on the appliance, the temperature of the surface of the heated area is measured. The measurements are made using the resistance method by means of a grid as shown in Figure 3. The grid is 300 mm wide and of sufficient length to cover four runs of the heating element, but not less than 300 mm. The grid is placed against the enclosure of the appliance so that the wires of the grid are perpendicular to the runs of the heating element. For over-blankets, the grid is placed under the appliance. For under-blankets and mattresses the grid is placed over the appliance.

For appliances provided with a means for automatically switching to a low heat output after a given time, the control unit is set at maximum throughout the test.

The temperature measured shall not exceed 37 °C.

12. Operation under overload conditions

- 12.1 Appliances shall be so designed and constructed that they withstand overloads liable to occur in normal use.

Compliance is checked by the tests of this standard.

13. Electrical insulation and leakage current at operating temperature

- 13.1 The electrical insulation of appliances at operating temperature shall be adequate and the leakage current in normal use shall not be excessive.

Compliance is checked by the tests of the following sub-clauses:

- for the flexible part Sub-clauses 13.2 and 13.4
- for control units Sub-clauses 13.3 and 13.4.

The appliance is operated in accordance with conditions of adequate heat discharge until steady conditions are established and with a supply voltage:

- equal to 1.06 times rated voltage for inherently controlled appliances;
- such that the input is 1.15 times rated input for other appliances.

The tests are made with a.c., unless the appliance is for d.c. only, in which case the test is made with d.c.

For mattresses a sheet of metal foil, approximately 0.1 mm thick and of a size sufficient to cover the area of that part of the mattress incorporating the current-carrying parts, is

courant, est insérée entre le matelas et la couche de matériau de recouvrement. Pour les autres appareils deux feuilles métalliques comme décrit ci-dessus sont insérées une au-dessus, l'autre au-dessous de la partie souple, ces feuilles étant reliées électriquement.

Les feuilles métalliques sont appliquées à la partie souple avec une pression de 350 Pa répartie de façon homogène.

Le courant de fuite le plus élevé est normalement atteint immédiatement avant le fonctionnement du thermostat.

- 13.2 *Pour la partie souple, le courant de fuite est mesuré entre un pôle quelconque de la source d'alimentation et les feuilles métalliques. La disposition du circuit est représentée à la figure 4. Le circuit de mesure a une résistance totale de $(1750 \pm 250)\Omega$ et est shunté par un condensateur tel que la constante de temps du circuit soit de $(225 \pm 15)\mu s$.*

Le courant de fuite est mesuré, le commutateur étant placé dans chacune des positions 1 et 2. Si l'unité de commande connecte un pôle seulement, ces mesures sont également effectuées après que l'unité de commande ait ouvert le circuit.

Le courant de fuite ne doit pas dépasser:

- pour les coussins 0,5 mA,*
- pour les couvertures et matelas 1 mA par mètre carré de zone chauffée avec un maximum de 2,5 mA.*

Les détails d'un circuit convenable pour mesurer les courants de fuite sont donnés à l'annexe G.

- 13.3 *Pour les unités de commande, on mesure le courant de fuite circulant entre un pôle quelconque de l'alimentation et:*

- les parties métalliques accessibles et une feuille métallique d'une surface ne dépassant pas 200 mm x 100 mm en contact avec les surfaces accessibles en matière isolante connectées entre elles;*
- les parties métalliques des unités de commande de la classe II séparées des parties actives par une isolation principale seulement;*

La disposition du circuit est représentée à la figure 5. Le circuit de mesure a une résistance totale de $(1750 \pm 250)\Omega$ et est shunté par un condensateur tel que la constante de temps du circuit est de $(225 \pm 15)\mu s$.

Le courant de fuite est mesuré, le commutateur étant placé dans chacune des dispositions A1, A2, B1 et B2, pour les unités de commande de la classe II, et ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:

- entre les parties métalliques accessibles et la feuille métallique: 0,25 mA*
- entre les parties métalliques séparées des parties actives par une isolation principale seulement: 5,0 mA.*

Si l'unité de commande comporte un ou plusieurs condensateurs et est munie d'un interrupteur omnipolaire, les mesures sont répétées avec l'interrupteur dans la position «ouvert».

La feuille métallique couvre le plus largement possible la surface à l'essai sans dépasser les dimensions spécifiées. Si sa surface est plus petite que celle en essai, elle est déplacée de façon à essayer toutes les parties de la surface; la dissipation de chaleur de l'unité de commande doit toutefois ne pas être affectée par la feuille métallique.

Il est recommandé que l'unité de commande soit alimentée à travers un transformateur d'isolement; autrement elle doit être isolée de la terre.

inserted between the mattress and the sheet of lagging material. For other appliances, two such sheets of metal foil are inserted, one above and one below the flexible part, these sheets being electrically connected together.

The sheets of metal foil are applied to the heated area with an evenly distributed pressure of 350 Pa.

The highest leakage current is normally attained immediately before a thermostat operates.

- 13.2 For the flexible part the leakage current is measured between any pole of the supply and the sheets of metal foil. The circuit arrangement is shown in Figure 4. The measuring circuit has a total resistance of $(1750 \pm 250)\Omega$ and is shunted by a capacitor such that the time constant of the circuit is $(225 \pm 15)\mu\text{s}$.

The leakage current is measured with the selector switch in each of the positions 1 and 2. If the control unit switches in one pole only, these measurements are also made after the control unit has opened the circuit.

The leakage current shall not exceed:

- for pads 0.5 mA,
- for blankets and mattresses 1 mA per square metre of the heated area with a maximum of 2.5 mA.

Details of a suitable circuit for measuring leakage currents are given in Appendix G.

- 13.3 For control units a measurement is made of the leakage current passing between either pole of the supply, and

- accessible metal parts and metal foil with an area not exceeding $200\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ in contact with accessible surfaces of insulating material, connected together,
- metal parts of Class II control units separated from live parts by basic insulation only.

The circuit arrangement is shown in Figure 5. The measuring circuit has a total resistance of $(1750 \pm 250)\Omega$ and is shunted by a capacitor such that the time constant of the circuit is $(225 \pm 15)\mu\text{s}$.

The leakage current is measured with the selector switches in each of the positions A1, A2, B1 and B2 for Class II control units and shall not exceed the following values:

- to accessible metal parts and metal foil: 0.25 mA
- to metal parts separated from live parts by basic insulation only: 5.0 mA

If the control unit incorporates one or more capacitors and is provided with a single-pole switch, the measurements are repeated with the switch in the "off" position.

The metal foil has the largest area possible on the surface under test, without exceeding the dimensions specified. If its area is smaller than that under test, it is moved so as to test all parts of the surface; the heat dissipation of the control unit must, however, not be affected by the metal foil.

It is recommended that the control unit be supplied through an isolating transformer; otherwise it must be insulated from earth.

L'essai avec l'interrupteur dans la position «ouvert» est effectué pour vérifier que les condensateurs connectés derrière un interrupteur uni-polaire n'entraînent pas un courant de fuite excessif.

Des détails d'un circuit convenable pour mesurer les courants de fuite sont donnés à l'annexe G.

- 13.4 *L'isolement est soumis pendant 1 min à une tension de forme pratiquement sinusoïdale, ayant une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz, le circuit d'essai étant comme représenté à la figure 6.*

L'isolement à essayer et la valeur de la tension d'essai sont les suivantes:

- *pour les parties souples de la classe 0, entre parties actives et la feuille métallique* 1000 V
- *pour les parties souples de la classe II, entre parties actives et la feuille métallique* 3750 V
- *pour les unités de commande de la classe II:*
 - *entre parties actives et parties métalliques séparées des parties actives par une isolation principale seulement* 1000 V
 - *entre parties métalliques séparées des parties actives par l'isolation principale seulement et la masse* 2750 V
 - *entre parties actives et la masse* 3750 V

Initialement, pas plus de la moitié de la tension prescrite est appliquée, puis elle est augmentée rapidement jusqu'à la valeur totale.

Pendant l'essai, il ne doit se produire ni arc ni contournement.

Des décharges sans chute de tension sont négligées.

Le transformateur à haute tension utilisé pour l'essai doit avoir une puissance nominale d'au moins 500 VA.

Si l'enroulement secondaire du transformateur d'isolement n'a pas de point milieu, l'enroulement secondaire du transformateur à haute tension peut être connecté au point milieu d'un potentiomètre ayant une résistance totale ne dépassant pas 2000 Ω et connecté aux bornes de l'enroulement secondaire du transformateur d'isolement.

14. Réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision

- 14.1 L'introduction d'éléments constitutifs nécessaires pour obtenir un degré de réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision convenables ne doit pas affecter sensiblement la sécurité de l'appareil.

La vérification est effectuée par les essais de la présente norme.

L'attention est attirée sur le fait que la vérification de prescriptions concernant les limites des effets de perturbation générés par l'appareil, comme spécifiées dans les recommandations du C.I.S.P.R. et lorsqu'elles sont mesurées conformément aux spécifications correspondantes du C.I.S.P.R. assurera dans la plupart des cas que l'appareil a un degré prescrit de réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision.

15. Résistance à l'humidité

- 15.1 L'enveloppe des appareils autres que ceux de la classe III doit assurer le degré de protection contre l'humidité conforme à la classification de l'appareil.

La vérification est effectuée comme suit:

- *pour la partie souple des couvertures et des coussins résistant à l'humidité, par l'essai du paragraphe 15.2.;*

The test with the switch in the “off” position is made to verify that capacitors connected behind a single-pole switch do not cause an excessive leakage current.

Details of a suitable circuit for measuring leakage currents are given in Appendix G.

13.4 *The insulation is subjected for 1 min to a voltage of substantially sine-wave form, having a frequency of 50 Hz or 60 Hz, the test circuit being as shown in Figure 6.*

The insulation to be tested and the value of the test voltage are as follows:

– *for Class O flexible parts, between live parts and the metal foil* 1 000 V

– *for Class II flexible parts, between live parts and the metal foil* 3 750 V

– *for Class II control units:*

• *between live parts and metal parts separated from live parts by basic insulation only* 1 000 V

• *between metal parts separated from live parts by basic insulation only and the body* 2 750 V

• *between live parts and the body* 3 750 V

Initially, not more than half the prescribed voltage is applied, then it is raised rapidly to the full value.

No flashover or breakdown shall occur during the test.

Glow discharges without drop in voltage are neglected.

The high-voltage transformer used for the test must have a rating of at least 500 VA.

If the secondary winding of the isolating transformer is not provided with a tap at the midpoint, the output winding of the high-voltage transformer can be connected to the midpoint of a potentiometer having a total resistance not exceeding 2 000 Ω , and connected across the output winding of the isolating transformer.

14. Radio and television interference suppression

14.1 The incorporation of components necessary to achieve an adequate degree of radio and television interference suppression shall not adversely affect the safety of the appliance.

Compliance is checked by the tests of this standard.

Attention is drawn to the fact that compliance with the requirements concerning the limits for interference effects generated by the appliance, as specified in the C.I.S.P.R. recommendations and when measured in accordance with the relevant C.I.S.P.R. specifications, will in most cases ensure that the appliance has the required degree of radio and television interference suppression.

15. Moisture resistance

15.1 The enclosure of appliances, other than those of Class III, shall provide the degree of protection against moisture in accordance with the classification of the appliance.

Compliance is checked as follows:

– *the flexible part of blankets and moisture-resistant pads by the test of Sub-clause 15.2;*

- pour la partie souple des coussins à l'épreuve de l'humidité, par l'essai du paragraphe 15.2 et, en outre, par l'essai du paragraphe 15.3 sauf si les coussins sont soumis aux essais des paragraphes 21.10 à 21.16;
- pour la partie souple des matelas, par les essais du paragraphe 15.4;
- pour les unités de commande et les interrupteurs de cordon, par l'essai du paragraphe 15.5;

Après le traitement spécifié, l'appareil doit satisfaire aux essais appropriés de l'article 16 et un examen doit montrer que:

- pour les appareils résistant à l'humidité, il n'y a pas de trace d'eau sur les isolations qui puissent entraîner une réduction des lignes de fuite et distances dans l'air au-dessous des limites spécifiées au paragraphe 29.1;
- pour les coussins à l'épreuve de l'humidité, après l'essai du paragraphe 15.3, de l'eau n'a pas pénétré dans l'enveloppe de façon telle qu'elle vienne en contact avec l'élément chauffant et les autres parties transportant le courant.

Lorsqu'une solution saline est spécifiée pour les essais, sa composition est de 2 g de chlorure de sodium (NaCl) par litre d'eau distillée.

15.2 Les appareils lavables sont lavés conformément aux instructions du constructeur.

La partie souple des couvertures et des coussins est immergée pendant 1 h dans une solution saline à une température de $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$. Toute la partie souple est immergée à l'exception du socle de connecteur. Pour les coussins résistant à l'humidité, le point d'entrée du câble souple n'est pas immergé.

La partie souple étant toujours immergée dans la solution saline, l'appareil est soumis aux essais appropriés de l'article 16. Pour ces essais les prises mobiles de connecteur sont engagées dans le socle de connecteur enroulé dans une feuille métallique.

15.3 Après le traitement du paragraphe 15.2 suivi par les essais de l'article 16, une incision est pratiquée dans la couche supérieure de l'enveloppe permanente des coussins à l'épreuve de l'humidité. Le coussin est remis dans la solution saline et la solution peut pénétrer librement.

Après une période de 1 h, l'essai du paragraphe 16.3 est répété; la tension d'essai étant de 1 250 V.

15.4 Les matelas sont placés sur une pièce de contre-plaqué. Une quantité de solution saline équivalant à 1 litre/m² de surface supérieure est versée uniformément sur le matelas à raison d'un litre par minute.

On laisse la solution saline imbiber le matelas pendant une période de 30 min.

15.5 Les unités de commande et les interrupteurs de cordon sont placés dans une enceinte humide contenant de l'air ayant une humidité relative de $(93 \pm 2)\%$. La température de l'air à tous les endroits où sont placés les échantillons est maintenue à 1 K près à toute valeur pratique comprise entre 20 °C et 30 °C.

Avant d'être placées dans l'enceinte humide, les parties qui peuvent être enlevées sans l'aide d'un outil sont enlevées. L'échantillon est ensuite porté à une température comprise entre t et $(t + 4)^\circ\text{C}$.

Si nécessaire, les parties qui ont été enlevées sont soumises à l'épreuve d'humidité avec la partie principale.

L'échantillon est maintenu dans l'enceinte pendant 48 h.

- the flexible part of moisture-proof pads by the test of Sub-clause 15.2 and, in addition by the test of Sub-clause 15.3, unless the pads are subjected to the tests of Sub-clauses 21.10 to 21.16;
- the flexible part of mattresses by the tests of Sub-clause 15.4;
- control units and cord switches by the test of Sub-clause 15.5;

After the treatment specified the appliance shall withstand the appropriate tests of Clause 16 and inspection shall show that:

- for moisture-resistant appliances, there is no trace of water on insulation which could result in a reduction of creepage distances and clearances below the limits specified in Sub-clause 29.1;
- for moisture-proof pads, after the tests of Sub-clause 15.3, water has not entered the enclosure to such an extent that it comes into contact with the heating elements and other current-carrying parts.

Where saline solution is specified for the tests the composition is 2 g of sodium chloride (NaCl) per litre of distilled water.

15.2 Washable appliances are laundered according to the manufacturer's instructions.

The flexible part of blankets and pads is immersed for 1 h in saline solution at a temperature of $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$. All the flexible part is immersed except appliance inlets. For moisture-resistant pads the point of entry of the flexible cord is not immersed.

With the flexible part still immersed in the saline solution the appliance is subjected to the appropriate tests of Clause 16. For this test appliance connectors are engaged and the appliance coupler wrapped in metal foil.

15.3 After the treatment of Sub-clause 15.2 followed by the tests of Clause 16 moisture-proof pads have an incision made in the outer layer of the permanent enclosure. The pad is returned to the saline solution and the solution allowed to penetrate freely into the interior of the pad.

After a period of 1 h the test of Sub-clause 16.3 is repeated, the test voltage being 1 250 V.

15.4 Mattresses are supported on a piece of plywood. A quantity of saline solution equivalent to 1 litre/m² of the upper surface area is poured uniformly over the mattress at the rate of one litre per minute.

The saline solution is allowed to soak into the mattress for a period of 30 min.

15.5 Control units and cord switches are placed in a humidity cabinet containing air with a relative humidity of $(93 \pm 2)\%$. The temperature of the air at all places where samples can be located is maintained within 1 K of any convenient value t between $20 ^\circ\text{C}$ and $30 ^\circ\text{C}$.

Before being placed in the humidity cabinet, parts which can be removed without the aid of a tool are removed. The sample is then brought to a temperature between t and $(t + 4) ^\circ\text{C}$.

If necessary, the parts which have been removed are subjected to the humidity treatment with the main part.

The sample is kept in the cabinet for 48 h.

Dans la plupart des cas, l'échantillon peut être porté à la température spécifiée en la maintenant à cette température pendant au moins 4 h avant l'épreuve d'humidité.

Une humidité relative de $(93 \pm 2)\%$ peut être obtenue en plaçant dans l'enceinte humide une solution saturée de sulfate de sodium (Na_2SO_4) ou de nitrate de potassium (KNO_3) dans l'eau, et ayant une surface de contact suffisante avec l'air.

De façon à obtenir des conditions spécifiées à l'intérieur de l'enceinte, il peut être nécessaire d'assurer une circulation d'air constante, et en général, d'utiliser une enceinte thermiquement isolée.

16. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

16.1 La résistance d'isolement et la rigidité diélectrique des appareils doivent être convenables.

La vérification est effectuée:

– pour les parties souples, autres que celles des appareils de la classe III, par les essais des paragraphes 16.2 et 16.3.

Après ces essais la partie souple est soumise à l'épreuve spécifiée au paragraphe 16.4;

– pour les unités de commande et interrupteurs de cordon, par les essais des paragraphes 16.5 et 16.6.

Les essais de cet article sont effectués sur l'appareil froid non raccordé au réseau.

Les essais sont effectués immédiatement après les épreuves de l'article 15 alors que l'appareil est toujours immergé, en contact avec la solution saline ou dans l'enceinte humide selon le cas.

Pour les unités de commande et les interrupteurs de cordon, les essais sont effectués après avoir réassemblé les parties qui peuvent avoir été enlevées.

Une feuille métallique est appliquée comme spécifié à l'article 13.

16.2 Une tension d'essai égale à 1,06 fois la tension nominale est appliquée entre les parties actives et la feuille métallique ou entre les parties actives et une électrode immergée dans la solution saline suivant le cas.

Le courant de fuite est mesuré dans les 5 s après l'application de la tension d'essai et ne doit pas dépasser:

– 1 mA pour les coussins;

– 5 mA pour les couvertures et les matelas.

16.3 L'isolation entre les parties actives et la feuille métallique ou entre les parties actives et une électrode immergée dans la solution saline suivant le cas, est soumise pendant 1 min à une tension de forme pratiquement sinusoïdale ayant une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz.

La valeur de la tension d'essai est:

– 1250 V pour les appareils de la classe 0;

– 3750 V pour les appareils de la classe II.

Au début de l'essai, la tension appliquée ne dépasse pas la moitié de la valeur prescrite, puis elle est amenée rapidement à la pleine valeur.

Au cours de l'essai il ne doit se produire ni contournement ni perforation.

In most cases, the sample may be brought to the specified temperature by keeping it at this temperature for at least 4 h before the humidity treatment.

A relative humidity of $(93 \pm 2)\%$ can be obtained by placing in the humidity cabinet a saturated solution of sodium sulphate (Na_2SO_4) or potassium nitrate (KNO_3) in water, having a sufficiently large contact surface with the air.

In order to achieve the specified conditions within the cabinet, it is necessary to ensure constant circulation of the air within and, in general, to use a cabinet which is thermally insulated.

16. Insulation resistance and electric strength

16.1 The insulation resistance and electric strength of appliances shall be adequate.

Compliance is checked:

– for the flexible parts, other than those of Class III, by the tests of Sub-clauses 16.2 and 16.3.

After these tests the flexible part is subjected to the treatment specified in Sub-clause 16.4:

– for control units and cord switches, by the tests of Sub-clauses 16.5 and 16.6.

The tests of this clause are made on the cold appliance, not connected to the supply.

The tests are carried out immediately after the treatments of Clause 15, while the appliance is still immersed, in contact with the saline solution or in the humidity cabinet, as appropriate.

For control units and cord switches the tests are carried out after reassembly of those parts which may have been removed.

Metal foil is applied as specified in Clause 13.

16.2 A test voltage equal to 1.06 times rated voltage is applied between live parts and metal foil or between live parts and an electrode immersed in the saline solution, as applicable.

The leakage current is measured within 5 s after the application of the test voltage and shall not exceed:

– 1 mA for pads,

– 5 mA for blankets and mattresses.

16.3 The insulation between live parts and metal foil or between live parts and an electrode immersed in the saline solution, as applicable, is subjected for 1 min to a voltage of substantially sine-wave form having a frequency of 50 Hz or 60 Hz.

The value of the test voltage is:

– 1250 V for Class 0 appliances;

– 3750 V for Class II appliances.

Initially, not more than half the prescribed voltage is applied, then it is raised rapidly to the full value.

No flashover or breakdown shall occur during the test.

16.4 Après les essais des paragraphes 16.2 et 16.3, la partie souple est abondamment rincée dans de l'eau pure puis mise à sécher pendant 24 h au moins à une température comprise entre 20 °C et 40 °C.

Au cours de la période de séchage, l'appareil est étiré de façon à revenir au plus près de ses dimensions d'origine.

Pour les matelas, le rinçage est effectué comme suit:

Une quantité d'eau pure équivalant à 0,5 l par mètre carré de surface supérieure est versée régulièrement sur toute la surface supérieure, puis essuyée avec une éponge absorbant autant d'eau que possible. Ce traitement est effectué trois fois et le matelas est finalement essuyé avec un chiffon sec.

16.5 Une tension d'essai, continue pour les unités de commande et les interrupteurs pour cordon à courant continu seulement, et alternative pour les autres unités de commande et interrupteurs de cordons est appliquée comme spécifié au point 1 du tableau du paragraphe 16.6, la feuille métallique ayant des dimensions ne dépassant pas 200 mm × 100 mm et étant déplacée si nécessaire, pour essayer toutes les parties de la surface. De plus, pour les unités de commande et les interrupteurs de cordon de la classe II, la tension d'essai est appliquée entre les parties actives et les parties métalliques séparées des parties actives par une isolation principale seulement.

La tension d'essai est égale à 1,06 fois la tension nominale.

Le courant de fuite mesuré dans les 5 s après application de la tension d'essai, ne doit en aucun cas dépasser les valeurs suivantes:

- entre les parties spécifiées, au point 1 du tableau, pour les dispositifs de commande de la classe II 0,25 mA
- entre les parties actives et les parties métalliques des dispositifs de commande de la classe II, séparées des parties actives par une isolation principale seulement 0,5 mA

16.6 Immédiatement après l'essai du paragraphe 16.5, l'isolement est soumis, pendant 1 min à une tension pratiquement sinusoïdale, de fréquence 50 Hz ou 60 Hz. La valeur de la tension d'essai et les points d'application sont indiqués dans le tableau suivant:

Points d'application de la tension d'essai	Tension d'essai V
	Dispositifs de commande de la classe II
1. Entre parties actives et les parties de la masse qui sont séparées des parties actives par une isolation renforcée	3750
2. Entre parties actives de polarités différentes	1250
3. Pour les parties à double isolation, entre parties métalliques séparées des parties actives par une isolation principale seulement, et: - les parties actives	1250
- la masse	2500
4. Entre une feuille métallique en contact avec des poignées, des boutons, des manettes et des organes analogues et leurs axes, si ces axes peuvent être mis sous tension en cas de défaut d'isolement	2500
5. Entre la masse et, soit une feuille métallique enroulée autour du câble d'alimentation, soit une tige métallique de même diamètre que le câble d'alimentation et le remplaçant, placé à l'intérieur de traversées en matière isolante, dispositifs de protection, dispositifs d'arrêt de traction et de torsion et dispositifs analogues	2500

- 16.4 After the tests of Sub-clauses 16.2 and 16.3 the flexible part is thoroughly rinsed in fresh water and then allowed to dry for at least 24 h at a temperature between 20 °C and 40 °C.

During the drying period, the appliance is stretched as nearly as possible back to the original dimensions.

For mattresses, the rinsing is carried out as follows:

A quantity of fresh water, equivalent to 0.5 l for each square metre of the upper surface, is poured evenly over the upper surface and then wiped with a sponge soaking up as much water as possible. This treatment is carried out three times and the mattress is finally wiped with a dry cloth.

- 16.5 A test voltage, d.c. for control units and cord switches for d.c. only and a.c. for other control units and cord switches, is applied as specified in Item 1 of the table of Sub-clause 16.6, the metal foil having a size not exceeding 200 mm × 100 mm and being moved, if necessary so as to test all parts of the surface. In addition, for Class II control units and cord switches the test voltage is applied between live parts and metal parts separated from live parts by basic insulation only.

The test voltage is 1.06 times rated voltage.

The leakage current, measured within 5 s after the application of the test voltage, shall in no case exceed the following values:

- between the parts specified in Item 1 of the table for Class II controls 0.25 mA
- between live parts and metal parts of Class II controls separated from live parts by basic insulation only 5.0 mA

- 16.6 Immediately after the test of Sub-clause 16.5 the insulation is subjected for 1 min to a voltage of substantially sine-wave form, having a frequency of 50 Hz or 60 Hz. The value of the test voltage and the points of application are shown in the following table:

Point of application of test voltage	Test voltage V
	Class II controls
1. Between live parts and parts of the body that are separated from live parts by reinforced insulation	3750
2. Between live parts of different polarity	1250
3. For parts with double insulation, between metal parts separated from live parts by basic insulation only, and:	
– live parts	1250
– the body	2500
4. Between metal foil in contact with knobs, grips and the like and their shafts, if these shafts can become live in the event of an insulation fault	2500
5. Between the body and either the power supply cord wrapped with metal foil or a metal rod of the same diameter as the power supply cord, inserted in its place, fitted in inlet bushings of insulating material, cord guards, cord anchorages and the like	2500

L'essai entre les parties actives de polarités différentes n'est effectué que dans la mesure où les déconnexions nécessaires peuvent être effectuées sans endommager l'unité de commande ou l'interrupteur de cordon.

L'essai n'est pas effectué entre les contacts des interrupteurs à faible distance d'ouverture, des relais, des thermostats, des coupe-circuit thermiques et des dispositifs analogues, ni sur l'isolation des condensateurs branchés entre parties actives de polarités différentes.

Au début de l'essai, la tension appliquée ne dépasse pas la moitié de la valeur prescrite, puis elle est amenée rapidement à la pleine valeur.

Au cours de l'essai, il ne doit se produire ni contournement ni perforation.

On prend soin d'appliquer la feuille métallique de façon qu'il ne se produise aucun contournement sur les bords de l'isolation.

Pour les dispositifs de commande de la classe II comportant à la fois une isolation renforcée et une double isolation, on prend soin que la tension appliquée à l'isolation renforcée ne produise pas des contraintes trop élevées sur l'isolation principale ou sur l'isolation supplémentaire.

Lors de l'essai des revêtements isolants, la feuille métallique peut être appuyée contre l'isolation au moyen d'un sac de sable de dimensions telles que la pression soit d'environ 5 kPa. L'essai peut être limité aux endroits où l'isolation est présumée faible, par exemple aux endroits où des arêtes vives métalliques se trouvent sous l'isolation.

Si possible, les revêtements isolants sont essayés séparément.

17. Protection contre les surcharges

17.1 Les appareils comportant des circuits alimentés par un transformateur doivent être construits de telle façon que, dans le cas de court-circuit qui sont susceptibles de se produire en usage normal, des températures excessives ne se produisent pas dans le transformateur et dans les circuits associés.

La vérification est effectuée en appliquant le court-circuit le plus défavorable ou la surcharge la plus défavorable susceptible de se produire en usage normal, l'appareil étant alimenté à une tension égale à 0,94 fois ou 1,06 fois la tension nominale suivant la tension la plus défavorable.

L'échauffement de l'isolation des conducteurs des circuits en très basse tension de sécurité est déterminé et ne doit pas dépasser la valeur correspondante spécifiée dans le tableau du paragraphe 11.6 de plus de 15 K. La température des enroulements des transformateurs ne doit pas dépasser les valeurs du tableau suivant:

Type d'appareil	Température limite °C				
	Classe d'isolation				
	A	E	B	F	H
– protégé par son impédance propre	150	165	175	190	210
– protégé par des dispositifs de protection qui fonctionnent:					
• pendant la première heure: valeur maximale	200	215	225	240	260
• après la première heure: valeur maximale	175	190	200	215	235
• après la première heure, moyenne arithmétique	150	165	175	190	210

Comme exemples de court-circuit susceptibles de se produire en usage normal, on peut citer la mise en court-circuit de conducteurs nus ou isolés de façon incorrecte des circuits en très basse tension de sécurité qui sont accessibles, et la mise en court-circuit interne des filaments de lampes.

The test between live parts of different polarity is only made where the necessary disconnections can be made without damaging the control unit or cord switch.

The test is not made between the contacts of switches of micro-gap construction, relays, thermostats, thermal cut-outs and the like, or on the insulation of capacitors connected between live parts of different polarity.

Initially, not more than half the prescribed voltage is applied, then it is raised rapidly to the full value.

No flashover or breakdown shall occur during the test.

Care is taken that the metal foil is so placed that no flashover occurs at the edges of the insulation.

For Class II controls incorporating both reinforced insulation and double insulation care is taken that the voltage applied to the reinforced insulation does not overstress the basic insulation or the supplementary insulation.

When testing insulating coatings, the metal foil may be pressed against the insulation by means of a sandbag of such a size that the pressure is about 5 kPa. The test may be limited to places where the insulation is likely to be weak, for example where there are sharp metal edges under the insulation.

If practicable, insulating linings are tested separately.

17. Overload protection

17.1 Appliances incorporating circuits supplied from a transformer shall be so constructed that, in the event of short-circuits which are likely to occur in normal use, excessive temperatures do not occur in the transformer or in the associated circuits.

Compliance is checked by applying the most unfavourable short circuit or overload which is likely to occur in normal use, the appliance being operated at a voltage equal to 0.94 or 1.06 times rated voltage, whichever is the more unfavourable.

The temperature rise of the insulation of the conductors of safety extra-low voltage circuits is determined and shall not exceed the relevant value specified in the table of Sub-clause 11.6 by more than 15 K. The winding temperature of transformers shall not exceed the values in the following table:

Type of appliance	Limiting temperature °C				
	Class of insulation				
	A	E	B	F	H
– if impedance-protected – if protected by protection devices which operate	150	165	175	190	210
• during the first hour, maximum value	200	215	225	240	260
• after the first hour, maximum value	175	190	200	215	235
• after the first hour, arithmetic average	150	165	175	190	210

Examples of short-circuits which are likely to occur in normal use are the short-circuiting of bare or inadequately insulated conductors of safety extra-low voltage circuits which are accessible, and the internal short-circuiting of lamp filaments.

La défaillance d'une isolation satisfaisant aux prescriptions spécifiées pour l'isolation principale autre que de construction de classe III n'est pas, pour cette prescription, considérée comme susceptible de se produire en usage normal.

La protection des enroulements des transformateurs peut être obtenue par une impédance intrinsèque de l'enroulement, ou au moyen de fusibles d'interrupteurs automatiques, de coupe-circuit thermiques ou de dispositifs analogues incorporés dans le transformateur ou placés à l'intérieur de l'appareil pourvu que ces dispositifs ne soient accessibles qu'à l'aide d'un outil.

18. Endurance

- 18.1 Les appareils doivent être construits de telle sorte qu'en usage normal, il n'y ait pas de défaillance électrique ou mécanique qui puisse affecter la conformité à la présente norme. L'isolation ne doit pas être endommagée et les contacts des connexions ne doivent pas s'être desserrés en conséquence d'un échauffement, d'une vibration, etc.

La vérification est effectuée par les essais de la présente norme.

19. Fonctionnement anormal

- 19.1 Les appareils doivent être conçus de telle sorte que le risque d'incendie ou de danger mécanique affectant la sécurité ou la protection contre les chocs électriques en conséquence d'une utilisation anormale ou négligente soit évité autant que possible.

La vérification est effectuée comme suit:

- pour les couvertures, autres que les couvertures résistant au froissement, par les essais des paragraphes 19.2 à 19.4, 19.7 et 19.8;
- pour les coussins et les couvertures résistant au froissement, par les essais des paragraphes 19.5 à 19.8;
- pour les matelas, par les essais des paragraphes 19.5, 19.7 et 19.8.

Le paragraphe 19.9 est applicable à tous les appareils.

Les couvertures et les matelas sont de plus vérifiés par les essais du paragraphe 19.10.

Les parties souples comportant des conducteurs toronnés sont de plus vérifiées par les essais des paragraphes 19.11 à 19.14.

Sauf spécification contraire, l'appareil est alimenté à une tension entraînant les conditions les plus défavorables, mais dans la gamme:

- pour les appareils à auto-commande 0,9 fois la tension nominale à 1,1 fois la tension nominale;
- pour les autres appareils, la tension donnant 0,85 fois la puissance nominale à 1,24 fois la puissance nominale.

Les essais sont poursuivis jusqu'à établissement des conditions de régime.

Si, dans l'un quelconque des essais, un coupe-circuit thermique à enclenchement non automatique fonctionne, l'élément chauffant se rompt, ou si le courant est interrompu d'une autre façon avant établissement des conditions de régime, la période de chauffage est considérée comme terminée, mais si l'interruption est due à la rupture d'un élément chauffant, ou à la rupture d'une partie intentionnellement faible, l'essai correspondant est répété sur un échantillon séparé qui doit alors également satisfaire aux conditions spécifiées au paragraphe 19.9.

The failure of insulation complying with the requirements specified for basic insulation other than Class III construction is not, for the purpose of this requirement, considered as likely to occur in normal use.

Protection of transformer windings may be obtained by the inherent impedance of the windings, or by means of fuses, automatic switches, thermal cut-outs or similar devices incorporated in the transformer or located inside the appliance, provided these devices are only accessible with the aid of a tool.

18. Endurance

18.1 Appliances shall be so constructed that, in normal use, there will be no electrical or mechanical failure that might impair compliance with this standard. The insulation shall not be damaged and contacts and connections shall not work loose as a result of heating, vibration, etc.

Compliance is checked by the tests of this standard.

19. Abnormal operation

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

Compliance is checked as follows:

- *blankets, other than ruck-resistant blankets, by the tests of Sub-clauses 19.2 to 19.4, 19.7 and 19.8;*
- *pads and ruck-resistant blankets by the tests of Sub-clauses 19.5 to 19.8;*
- *mattresses by the tests of Sub-clauses 19.5, 19.7 and 19.8.*

Sub-clause 19.9 applies for all appliances.

Blankets and mattresses are additionally checked by the test of Sub-clause 19.10.

Flexible parts incorporating stranded conductors are additionally checked by the tests of Sub-clauses 19.11 to 19.14.

Unless otherwise specified the appliance is supplied with a voltage resulting in the most unfavourable conditions but within the range:

- *for inherently controlled appliances 0.9 times rated voltage to 1.1 times rated voltage.*
- *for other appliances, that giving 0.85 times rated input to 1.24 times rated input.*

The tests are continued until steady conditions are established.

If, in any of the tests, a non-self-resetting thermal cut-out operates, the heating element ruptures, or if the current is otherwise interrupted before steady conditions are established, the heating period is considered to be ended, but if the interruption is due to the rupture of a heating element, or of an intentionally weak part, the relevant test is repeated on a separate sample which shall then also comply with the conditions specified in Sub-clause 19.9.

La rupture d'un élément chauffant ou d'une partie intentionnellement faible dans le deuxième échantillon n'entraîne pas en elle-même un refus.

Les fusibles, coupe-circuit thermiques, relais à maximum de courant ou dispositifs analogues, incorporés dans l'appareil, peuvent être utilisés pour assurer la protection nécessaire.

Une partie intentionnellement faible est une partie conçue pour subir une défaillance dans des conditions de fonctionnement anormal de façon à éviter l'apparition d'une condition qui est non sûre au sens de la présente norme. Une telle partie peut être un élément constituant remplaçable, tel qu'une résistance, un condensateur ou un fusible thermique, ou une partie d'un élément constituant à remplacer.

Si plus d'un des essais est applicable au même appareil, ces essais sont effectués consécutivement.

Pour les essais des paragraphes 19.2 à 19.4, les plis peuvent être maintenus en les cousant.

- 19.2 *Les couvertures, autres que les couvertures résistant au froissement, munies de thermostats ou de coupe-circuit thermiques sont mises en fonctionnement dans les conditions de dégagement utile de chaleur sauf que la couverture est pliée afin d'obtenir un pli en trois épaisseurs, de 40 mm de large et 400 mm de long, comme indiqué à la figure 7, à l'endroit le plus défavorable. Le pli est perpendiculaire à la direction des trajets de l'élément chauffant et est déployé en éventail aux extrémités. La couche supérieure du matériau thermiquement isolant ayant une dimension de 300 mm × 450 mm et une épaisseur d telle que spécifiée à l'annexe C est placée sur la couverture pliée dans la position la plus défavorable.*

Pour toutes les couvertures de dessous, autres que celles résistant au froissement, l'essai est également effectué la couverture étant complètement couverte, comme spécifié pour les conditions de dégagement utile de chaleur.

- 19.3 *Les couvertures de dessous, autres que les couvertures résistant au froissement, sont mises en fonctionnement dans les conditions de dégagement utile de chaleur mais la couverture est pliée afin d'obtenir un pli en cinq épaisseurs, de 100 mm de large et de 400 mm de long à l'endroit le plus défavorable. Le pli est perpendiculaire aux trajets de l'élément chauffant et est déployé en éventail aux extrémités. La couche supérieure du matériau de recouvrement ayant des dimensions de 300 mm × 450 mm et une épaisseur de $2,5 d$ telle que spécifiée à l'annexe C est placée sur la couverture pliée.*

L'appareil est alimenté à une tension correspondant à la limite supérieure de la gamme spécifiée au paragraphe 19.1.

- 19.4 *Les couvertures de dessous sont mises en fonctionnement dans les conditions de dégagement utile de chaleur mais la couverture est pliée avec un pli en cinq épaisseurs d'une largeur égale à n'importe quelle dimension jusqu'à 75 mm et d'une longueur de 400 mm. Le pli est perpendiculaire aux trajets de l'élément chauffant et est déployé en éventail aux extrémités. L'endroit où les plis sont effectués et la largeur des plis sont choisis de façon à produire le résultat le plus défavorable.*

L'essai est effectué avec la couverture couverte et découverte selon le cas le plus défavorable.

Le matériau de recouvrement a une épaisseur approximative de $0,5 d$ telle que spécifié à l'annexe C. Il a une longueur égale à la largeur de la couverture et une largeur égale à la moitié de la longueur de la zone chauffée avant que les plis ne soient faits. Il est appliqué avec sa longueur parallèle au bord le plus court de la couverture dans la position la plus défavorable qui permet de recouvrir les plis complètement.

- 19.5 *Les couvertures résistant au froissement, les coussins et les matelas comportant plus d'un thermostat dans chaque circuit sont mis en fonctionnement dans les conditions de dégagement utile de chaleur, mais la couche supérieure du matériau de recouvrement ne*

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

Fuses, thermal cut-outs, over-current releases or the like, incorporated in the appliance, may be used to provide the necessary protection.

An intentionally weak part is a part designed to fail under conditions of abnormal operation so as to prevent the occurrence of a condition which is unsafe within the meaning of this standard. Such a part may be a replaceable component, such as a resistor, a capacitor or a thermal fuse, or a part of a component to be replaced.

If more than one of the tests is applicable for the same appliance these tests are made consecutively.

For tests of Sub-clauses 19.2 to 19.4, the folds in the blankets may be secured by stitching.

- 19.2 *Blankets, other than ruck-resistant blankets, provided with thermostats or thermal cut-outs are operated under conditions of adequate heat discharge except that the blanket is folded with a three-thickness fold, 40 mm wide and 400 mm long, as shown in Figure 7, at the most unfavourable place. The fold is perpendicular to the direction of the runs of the heating element and is fanned out at the ends. The upper sheet of lagging material having dimensions of 300 mm × 450 mm and a thickness d as specified in Appendix C is placed on the folded blanket in the most unfavourable position.*

For all under-blankets, other than ruck-resistant blankets, the test is also carried out with the blanket completely covered, as specified for conditions of adequate heat discharge.

- 19.3 *Under-blankets, other than ruck-resistant blankets, are operated under conditions of adequate heat discharge except that the blanket is folded with a five-thickness fold 100 mm wide and 400 mm long at the most unfavourable place. The fold is perpendicular to the direction of the runs of the heating element and is fanned out at the ends. The upper sheet of lagging material, having dimensions of 300 mm × 450 mm and a thickness $2.5 d$ as specified in Appendix C, is placed on the folded blanket.*

The appliance is supplied with a voltage at the upper limit of the range specified in Sub-clause 19.1.

- 19.4 *Over-blankets are operated under conditions of adequate heat discharge except that the blanket is folded with a five-thickness fold of any equal width up to 75 mm and a length of 400 mm. The fold is perpendicular to the direction of the runs of the heating element and is fanned out at the ends. The position and width of the folds are chosen so as to produce the most unfavourable result.*

The test is made with the blanket covered or uncovered, whichever is the more unfavourable.

The lagging material has a thickness of approximately $0.5 d$ as specified in Appendix C. It has a length equal to the width of the blanket and a width equal to half the length of the heated area before the folds are made. It is applied with its length parallel to the shorter edge of the blanket in the most unfavourable position that allows the folds to be completely covered.

- 19.5 *Ruck-resistant blankets, pads and mattresses incorporating more than one thermostat in each circuit are operated under conditions of adequate heat discharge, except that the upper sheet of lagging material covers only one-third of the flexible part. This test is made eight*

couvre qu'un tiers de la partie souple. Cet essai est effectué huit fois, la limite de la surface couverte étant tour à tour parallèle à chacun des côtés et aux diagonales de la partie souple comme indiqué à la figure 8.

- 19.6 *Les couvertures résistant au froissement et les coussins sont mis en fonctionnement dans les conditions de dégagement utile de chaleur, mais avec la couche supérieure du matériau de recouvrement enlevée et la partie souple pliée de telle façon qu'elle produise le pli le plus défavorable en double épaisseur. Les plis sont parallèles à l'un des bords de la partie souple, la position des plis et leur largeur étant choisies de façon à produire le résultat le plus défavorable.*

La partie supérieure de la partie souple est découverte ou partiellement couverte par une couche de matériau de recouvrement, suivant le cas le plus défavorable. La longueur de ce recouvrement est égale à la longueur du bord qui est parallèle au pli et sa largeur est égale à un tiers de la longueur du bord adjacent. Le matériau de recouvrement a une épaisseur d'approximativement d tel que spécifié à l'annexe C.

Il est placé dans la position la plus défavorable qui couvre complètement la partie souple dans la direction parallèle aux plis et qui la couvre partiellement dans la direction transversale aux plis.

Des exemples de la façon de plier la partie souple et de disposer le matériau de recouvrement sont donnés à la figure 9.

- 19.7 *Les appareils avec des dispositifs de commande comportant des contacts de coupure qui fonctionnent au cours de l'essai de l'article 11 sont mis en fonctionnement dans les conditions de dégagement utile de chaleur, ces contacts de coupure étant court-circuités tour à tour.*
- 19.8 *Si la vérification des essais des paragraphes 19.2 et 19.4 à 19.7 dépend du fonctionnement d'une unité de commande, ces essais sont répétés, chaque élément constituant à l'intérieur de l'unité de commande étant soumis au type de défaut susceptible de se produire en usage normal, sauf que les contacts de coupure ne sont pas court-circuités.*

Pour les circuits comportant des éléments constituant électroniques, les défauts susceptibles de se produire sont indiqués au paragraphe B19.101 de l'annexe B.

- 19.9 *Au cours des essais spécifiés aux paragraphes 19.2 à 19.8 l'appareil ne doit pas émettre de flammes ou de métal fondu ou de gaz nocif ou inflammable en quantité dangereuse et, à moins que l'appareil ne soit plus en condition de fonctionner après les essais, la température maximale des éléments chauffants ne doit pas dépasser 160 °C pour les appareils à auto-commande ou, pour les autres appareils, l'échauffement maximal ne doit pas dépasser 145 K.*

Après les essais, l'appareil ne doit pas présenter de détérioration susceptible d'affecter sa sécurité et, après qu'il ait refroidi jusqu'à approximativement la température ambiante, il doit satisfaire à un essai de rigidité diélectrique tel que spécifié au paragraphe 13.4 dans les conditions spécifiées au paragraphe 13.1, mais sans être raccordé au réseau.

Si au cours des essais, un fusible dans l'appareil se rompt du fait d'un court-circuit, l'appareil est ensuite essayé comme suit:

Un court-circuit qui est susceptible de se produire en utilisation est appliqué au conducteur au point d'impédance maximale et l'appareil est alimenté sous une tension égale à la limite inférieure spécifiée au paragraphe 19.1.

Cet essai est effectué trois fois et le fusible doit se rompre à chaque fois.

times, the boundary of the area covered being in turn parallel to each of the sides and to the diagonals of the flexible part, as shown in Figure 8.

- 19.6 Ruck-resistant blankets and pads are operated under conditions of adequate heat discharge, but with the upper sheet of lagging material removed and the flexible part folded in such a manner that will produce the most unfavourable double-thickness fold. The folds are parallel to one of the edges of the flexible part, the position of the folds and their width being chosen so as to produce the most unfavourable result.

The upper surface of the flexible part is uncovered or partially covered by a sheet of lagging material, whichever is the more unfavourable. The length of this covering is equal to the length of that edge which is parallel to the fold and the width is equal to one-third of the length of the adjacent edge. The lagging material has a thickness of approximately d as specified in Appendix C.

It is placed in the most unfavourable position that completely covers the flexible part in the direction parallel to the folds and partially covers it in the direction across the folds.

Examples of the way in which the flexible part is folded and the covering applied are shown in Figure 9.

- 19.7 Appliances with controls incorporating switching contacts which operate during the test of Clause 11 are operated under conditions of adequate heat discharge with these switching contacts short-circuited in turn.
- 19.8 If compliance with the tests of Sub-clauses 19.2 and 19.4 to 19.7 depends upon the operation of a control unit, the tests are repeated with each component in the control unit being in turn subjected to the type of fault that might reasonably be expected to occur in normal use, except that switching contacts are not short-circuited.

For circuits incorporating electronic components, the faults which may be expected to occur are stated in Sub-clause B19.101 of Appendix B.

- 19.9 During the tests specified in Sub-clauses 19.2 to 19.8 the appliance shall not emit flames or molten metal or poisonous or ignitable gas in hazardous amounts and, unless the appliance is no longer in an operating condition after the tests, the maximum temperature of heating elements shall not exceed $160\text{ }^{\circ}\text{C}$ for inherently controlled appliances or, for other appliances, the maximum temperature rise shall not exceed 145 K .

After the tests, the appliance shall show no deterioration likely to impair its safety and, after it has cooled down to approximately room temperature, it shall withstand an electric strength test as specified in Sub-clause 13.4 under the conditions specified in Sub-clause 13.1, but without being connected to the supply.

If during the tests a fuse in the appliance ruptures due to a short circuit, the appliance is further tested as follows:

A short circuit which is likely to occur in use is applied to the conductors at the point of maximum impedance and the appliance is supplied with a voltage at the lower limit as specified in Sub-clause 19.1.

This test is carried out three times and the fuse shall rupture each time.

Une décoloration de l'enveloppe sans autre détérioration n'est pas considérée comme un dommage susceptible d'affecter la sécurité de l'appareil.

- 19.10 Les couvertures et matelas doivent être construits de sorte qu'une défaillance d'un élément constituant de l'unité de commande ne donne pas lieu à une température qui pourrait être dangereuse pour le corps humain.

La vérification est effectuée en répétant l'essai spécifié au paragraphe 11.7 et en provoquant la défaillance de chaque élément constituant tour à tour d'une façon qui puisse raisonnablement être susceptible de se produire en usage normal. Les contacts de coupure ne sont toutefois pas court-circuités et une seule condition de défaut est introduite à la fois. La tension appliquée est spécifiée au paragraphe 11.4.

Au cours de l'essai, la température de la surface de la zone chauffée ne doit pas dépasser 60 °C.

L'essai n'est pas effectué s'il est évident à partir d'un examen du circuit que la prescription sera satisfaite.

- 19.11 Les appareils comportant des éléments chauffants ou des conducteurs internes réalisés par des conducteurs toronnés ne doivent pas atteindre des températures excessives en usage normal si l'élément chauffant ou le conducteur interne présente un ou plusieurs brins cassés.

La vérification est effectuée par les essais des paragraphes 19.12 à 19.14 qui sont appropriés.

Toute âme dénudée d'un conducteur souple à l'intérieur de la partie souple de l'appareil s'étendant au-delà de 100 mm à partir du dispositif d'arrêt de traction est considérée comme conducteur interne.

- 19.12 *Si les conducteurs internes ou les éléments chauffants n'ont pas d'isolation propre et présentent des brins individuels qui ne sont pas électriquement isolés les uns des autres, l'enveloppe de la partie souple est ouverte pour sortir une courte longueur des conducteurs internes de l'élément chauffant à l'emplacement qui donne les résultats les plus défavorables. Tous les brins sauf un sont coupés et pliés de façon à laisser un espace d'environ 15 mm. L'enveloppe est alors refermée et l'appareil est mis en fonctionnement conformément aux conditions de dégagement utile de chaleur pendant 4 h.*

Si le courant traversant le brin unique entraîne sa fusion avant que tout dommage ne se produise, l'essai est répété, le nombre de brins laissés en circuit étant augmenté jusqu'au minimum nécessaire pour éviter la fusion.

Après l'essai, il ne doit pas y avoir de roussissement de l'enveloppe ou de toute matière en contact avec les brins coupés.

- 19.13 *Si les conducteurs internes ou les éléments chauffants ont une isolation propre et des brins individuels qui ne sont isolés électriquement les uns des autres, l'enveloppe de la partie souple est ouverte pour sortir une courte longueur des conducteurs internes ou de l'élément chauffant à l'emplacement le plus défavorable. Un brin simple identique de 100 mm de long est prélevé sur un conducteur correspondant et est enroulé sur un tour complet autour de l'isolation propre du conducteur exposé. Les extrémités du tour sont à 1 mm l'une de l'autre. Les extrémités du brin sont connectées en série avec le conducteur en essai et l'enveloppe est refermée. L'appareil est alors mis en fonctionnement dans les conditions de dégagement utile de chaleur pendant 4 h.*

Si le courant traversant le brin simple en provoque la fusion avant que tout dommage ne se produise, l'essai est répété le nombre de brins enroulés autour de l'enveloppe du conducteur interne de l'élément chauffant étant augmenté jusqu'au minimum nécessaire pour éviter la fusion.

Discoloration of the enclosure without other deterioration is not regarded as damage likely to impair the safety of the appliance.

- 19.10 Blankets and mattresses shall be so constructed that failure of a component of the control unit does not give rise to a temperature which could be hazardous to the human body.

Compliance is checked by repeating the test specified in Sub-clause 11.7 and causing each component in turn to fail in a manner that might reasonably be expected to occur in normal use. Switching contacts are, however, not short-circuited and only one fault condition is introduced at a time. The voltage applied is as specified in Sub-clause 11.4.

During the test the temperature of the surface of the heated area shall not exceed 60 °C.

The test is not made if it is obvious from inspection of the circuitry that the requirement will be met.

- 19.11 Appliances incorporating heating elements or internal wiring consisting of stranded conductors shall not attain excessive temperatures in normal use if a heating element or internal conductor has one or more of its strands broken.

Compliance is checked by the tests of Sub-clauses 19.12 to 19.14 as appropriate.

Any unsheathed core of flexible cord within the flexible part extending beyond 100 mm from the cord anchorage is considered to be internal wiring.

- 19.12 *If internal wiring or heating elements do not have integral insulation and have individual strands which are not electrically insulated from each other, the enclosure of the flexible part is opened to expose a short length of the internal wiring or heating element at the most unfavourable place. All but one of the strands are cut and folded back to leave a gap of approximately 15 mm. The enclosure is then closed and the appliance operated in accordance with conditions of adequate heat discharge for 4 h.*

If the current passing through the single strand causes it to fuse before any damage occurs, the test is repeated with the number of strands left in circuit increased to the minimum necessary to prevent fusing.

After the test there shall be no scorching of the enclosure or any material in contact with the uncut strand.

- 19.13 *If internal wiring or heating elements have integral insulation and individual strands which are not electrically insulated from each other, the enclosure of the flexible part is opened to expose a short length of internal wiring or heating element at the most unfavourable place. A single identical strand 100 mm long is wrapped, for one complete turn, around the integral insulation of the exposed conductor. The ends of the turn are spaced 1 mm apart. The ends of the strand are connected in series with the conductor under test and the enclosure is then closed. The appliance is then operated in accordance with conditions of adequate heat discharge for 4 h.*

If the current passing through the single strand causes it to fuse before any damage occurs, the test is repeated with the number of strands wrapped around the insulation of the internal wiring or heating element increased to the minimum necessary to prevent fusing.

Après l'essai, il ne doit pas y avoir de dommage de l'isolation des conducteurs internes ou de l'élément chauffant ou des autres matériaux de la partie souple.

Une légère entaille de l'isolation du conducteur de l'élément chauffant est négligée.

- 19.14 *Si le conducteur interne ou les éléments chauffants ont des brins individuels qui sont isolés électriquement les uns des autres, le conducteur interne ou l'élément chauffant est déconnecté de ses bornes et les brins à l'extrémité du conducteur sont écartés les uns des autres. Une tension continue d'approximativement 500 V est appliquée pendant 1 min et la résistance d'isolement entre deux brins quelconques est mesurée.*

La résistance d'isolement doit être supérieure à:

- 0,1 MΩ pour les appareils de la classe III;*
- 1 MΩ pour les autres appareils.*

20. Stabilité

- 20.1 Les unités de commande destinées à être placées sur une surface telle qu'une table doivent avoir une stabilité adéquate.

La vérification est effectuée par l'essai suivant

Les unités de commande fournies avec une prise mobile de connecteur sont munies d'un socle de connecteur approprié et d'un câble souple.

L'unité de commande est placée dans toute position normale d'utilisation sur un plan incliné à 10° par rapport à l'horizontale, le câble d'alimentation reposant sur le plan incliné dans la position la plus défavorable.

L'unité de commande ne doit pas se renverser.

21. Résistance mécanique

- 21.1 Les appareils doivent avoir une résistance mécanique suffisante et être construits d'une façon telle qu'ils puissent supporter les manipulations brutales prévisibles en usage normal.

La vérification est effectuée pour la partie souple comme suit:

- pour les couvertures, par les essais des paragraphes 21.2, 21.5 et 21.6 et en outre pour les couvertures collées, par les essais du paragraphe 21.9;*
- pour les matelas, par les essais des paragraphes 21.4, 21.5, 21.6, et s'il est applicable 21.9;*
- pour les coussins, par les essais des paragraphes 21.3, 21.5, 21.6, 21.7 et s'il est applicable 21.9.*

Pour les unités de commande et les interrupteurs de cordon, la vérification est effectuée par l'essai du paragraphe 21.17 et en outre pour les unités de commande par l'essai du paragraphe 21.18.

Après ces essais, la partie souple doit satisfaire aux prescriptions du paragraphe 21.8.

Il faut que les coussins à l'épreuve de l'humidité qui ne sont pas soumis à l'essai du paragraphe 15.3 satisfassent en outre aux paragraphes 21.10 à 21.16.

Il faut que les éléments chauffants et les conducteurs internes dans la partie souple satisfassent aux paragraphes 21.19 à 21.22.

After the test, there shall be no damage to the insulation of the internal wiring, heating element or to other material of the flexible part.

Slight indentation of the insulation of the conductor or heating element is neglected.

- 19.14 *If internal wiring or heating elements have individual strands which are electrically insulated from each other, the wiring or heating element is disconnected from its terminations and the ends of the conductors separated. A d.c. voltage of approximately 500 V is applied for 1 min and the insulation resistance between any two strands is measured.*

The insulation resistance shall exceed:

- 0.1 MΩ for Class III appliances;*
- 1 MΩ for other appliances.*

20. Stability

- 20.1 Control units intended to be placed on a surface such as a table shall have adequate stability.

Compliance is checked by the following test.

Control units provided with an appliance inlet are fitted with an appropriate connector and flexible cord.

The control unit is placed in any normal position of use on a plane inclined at an angle of 10° to the horizontal, the cord resting on the inclined plane in the most unfavourable position.

The control unit shall not overturn.

21. Mechanical strength

- 21.1 Appliances shall have adequate mechanical strength and be so constructed as to withstand such rough handling that may be expected in normal use.

Compliance for the flexible part is checked as follows:

- for blankets, by the tests of Sub-clauses 21.2, 21.5 and 21.6 and for blankets of glued construction, additionally by the test of Sub-clause 21.9;*
- for mattresses, by the tests of Sub-clauses 21.4, 21.5, 21.6 and if applicable 21.9;*
- for pads, by the tests of Sub-clauses 21.3, 21.5, 21.6, 21.7 and if applicable 21.9.*

For control units and cord switches, compliance is checked by the test of Sub-clause 21.17 and additionally for control units, by the test of Sub-clause 21.18.

After these tests the flexible part shall comply with the requirements of Sub-clause 21.8.

Moisture-proof pads not subjected to the test of Sub-clause 15.3 additionally have to comply with Sub-clauses 21.10 to 21.16.

Heating elements and internal wiring in the flexible part have to comply with Sub-clauses 21.19 to 21.22.

21.2 *Les couvertures sont fixées de façon sûre à l'appareil décrit à l'annexe D.*

La couverture est entraînée par la barre d'entraînement, les pignons tournant à une vitesse de 33 tours par min.

La couverture est soumise à cette rotation 1000 fois avec une extrémité attachée à la barre d'entraînement. Elle est alors tournée de 90° et soumise de nouveau 1000 fois à la rotation.

L'essai est effectué avec la même face de la couverture tournée vers le tambour.

Lorsque l'extrémité de la couverture destinée à être placée à la tête du lit est évidente, cette extrémité est attachée à la barre d'entraînement.

Le côté opposé à l'entrée du câble est fixé à la barre d'entraînement.

21.3 *Les coussins, toute housse amovible ayant été enlevée, sont tirés en avant et en arrière sur un rouleau lisse horizontal de 25 mm de diamètre. Le coussin est placé de sorte qu'une extrémité pende verticalement au-dessus du rouleau alors que l'autre extrémité est attachée sur toute sa longueur au mécanisme de guidage qui se déplace dans un plan horizontal.*

Une pince est attachée à l'extrémité de la partie verticale du coussin sur toute la longueur. Une force de 0,03 N par millimètre de bord attaché ou de 4,45 N suivant la valeur la plus grande est appliquée au moyen d'un poids suspendu à la pince.

La course du mécanisme de guidage est telle que la plus grande surface possible soit soumise au pliage.

Le mécanisme de guidage est mis en fonctionnement à une vitesse d'environ 125 mm/s pendant 2000 cycles. Le coussin est tourné de 90° et soumis à 2000 cycles supplémentaires.

L'essai est effectué avec la même face du coussin tournée vers le rouleau.

Un cycle consiste en deux mouvements, un dans chaque direction.

L'appareil est réglable de telle sorte que des coussins de dimensions différentes puissent être essayés.

21.4 *Les matelas sont posés à plat sur un support horizontal en contre-plaqué. Un rouleau de construction similaire à celle du rouleau décrit à l'annexe D, ayant une masse de 61,5 kg et une longueur de 1 m, est roulé doucement en avant et en arrière sur la surface supérieure de la partie souple. 1000 cycles sont effectués dans la direction de l'axe principal sur la même trace à l'emplacement le plus défavorable.*

Un cycle consiste en deux mouvements, un dans chaque direction.

21.5 *Les appareils sont mis en fonctionnement pendant 500 h de façon continue dans les conditions spécifiées à l'article 11. La température de surface de la partie souple des appareils à auto-commande est mesurée dans les conditions de régime au début et à la fin de cette période. La température ne doit pas augmenter de plus de 5 K.*

Pour les appareils dans lesquels le fonctionnement d'un dispositif de sécurité pourrait être affecté de façon significative par le vieillissement du système sensible à la température, la durée de l'essai est augmentée jusqu'à 1000 h.

21.6 *Après l'essai du paragraphe 21.5, la partie souple est soumise à l'essai suivant:*

- pour les couvertures, l'essai du paragraphe 21.2 est répété mais avec l'autre face de la partie souple tournée vers le tambour;*
- pour les coussins, l'essai du paragraphe 21.3 est répété mais avec l'autre face de la partie souple tournée vers le tambour;*

21.2 *Blankets are securely attached to the apparatus described in Appendix D.*

The blanket is pulled by the driving bar, the driving sprocket operating at a speed of 33 revolutions per min.

The blanket is rotated 1 000 times with an end attached to the driving bar. It is then turned through 90° and rotated for another 1 000 times.

The test is carried out with the same face of the blanket adjacent to the drum.

When it is obvious which end of the blanket is intended to be positioned at the head of the bed, that end is attached to the driving bar.

The side opposite to the cord entry is attached to the driving bar.

21.3 *Pads, with any detachable cover removed, are driven backwards and forwards over a smooth horizontal roller having a diameter of 25 mm. The pad is arranged so that one end hangs vertically over the roller while the full length of the other end is clamped to the driving means, which moves in a horizontal plane.*

A clamp is attached to the end of the vertical part of the pad over its full length. A force of 0.03 N per millimetre of attached end or 4.45 N, whichever is the greater, is applied by means of a mass suspended from the clamp.

The stroke of the driving means is such that the greatest possible area is subjected to flexing.

The driving means is operated at a rate of approximately 125 mm/s for 2 000 cycles. The pad is then turned through 90° and subjected to a further 2 000 cycles.

The test is carried out with the same face of the pad adjacent to the roller.

A cycle is two movements, one in each direction.

The apparatus is adjustable so that pads of various dimensions can be tested.

21.4 *Mattresses are laid flat on a horizontal plywood support. A roller of similar construction to the drum specified in Appendix D and having a mass of 61.5 kg and a length of 1 m is rolled slowly forwards and backwards over the upper surface of the flexible part. 1000 cycles are made in the direction of the major axis over the same path, in the most unfavourable place.*

A cycle is two movements, one in each direction.

21.5 *Appliances are operated for 500 hours continuously under the conditions specified in Clause 11. The surface temperature of the flexible part of inherently controlled appliances is measured under steady conditions at the beginning and at the end of this period. The temperature shall not increase by more than 5 K.*

For appliances where the operation of the safety control could be adversely affected by ageing of the temperature sensing system the duration of the test is increased to 1000 hours.

21.6 *After the test of Sub-clause 21.5 the flexible part is subjected to the following test:*

- for blankets the test of Sub-clause 21.2 is repeated but with the other face of the flexible part adjacent to the drum;*
- for pads the test of Sub-clause 21.3 is repeated but with the other face of the flexible part adjacent to the roller;*

– pour les matelas, l'essai du paragraphe 21.4 est répété mais avec le rouleau déplacé dans la direction du petit axe. Dans ce cas 2000 cycles sont effectués sur deux traces qui ne se recouvrent pas, 1000 cycles étant effectués sur chacune des traces.

21.7 Les coussins sont soumis à un essai dans un tambour tournant comme représenté sur la figure 10, le câble souple d'alimentation ayant été coupé de façon qu'une longueur libre d'environ 100 mm dépasse de la partie souple. Le tambour tourne à une vitesse de six à sept tours par minute de sorte que l'échantillon tombe sur une plaque d'acier deux fois à chaque tour, le nombre de tours étant de 500.

21.8 Après les essais, les échantillons ne doivent pas présenter:

- de dommage à l'enveloppe ou déplacement des éléments chauffants tels que la sécurité de l'appareil en soit affectée;
- de rupture des conducteurs de l'élément chauffant et de plus de 10% des brins des conducteurs internes;
- de défaut des piqûres ou de rupture des joints collés ou soudés, tels que la sécurité de l'appareil en soit affectée;
- de desserrage d'un câble souple fixé à demeure, de la partie souple;
- de desserrage ou de rupture des connexions électriques;
- de déconnexion des dispositifs de commande incorporés à la partie souple.

Un dommage à l'enveloppe susceptible d'affecter la sécurité de l'appareil est par exemple, une fêlure ou une déchirure de la housse; mais des petits trous dans la matière textile n'assurant ni l'isolation électrique ni la protection contre l'humidité ne sont pas retenus.

La sécurité de l'appareil est aussi considérée comme étant affectée si, par exemple, les éléments chauffants se sont déplacés dans leur logement de façon telle que deux parties de l'élément puissent venir en contact entre elles.

21.9 Pour les appareils collés, six échantillons du matériau collé, ayant chacun des dimensions de 100 mm × 130 mm, sont prélevés sur la partie souple de l'appareil. Trois des échantillons sont coupés dans la direction des trajets de l'élément chauffant et les trois autres échantillons sont coupés perpendiculairement à cette direction.

Sur les côtés mesurant 100 mm, une bande de matériau de l'enveloppe de 25 mm de largeur est enlevée d'une des faces à une extrémité de chaque échantillon, et une autre bande similaire est enlevée sur la face opposée à l'autre extrémité de l'échantillon; tout élément chauffant qui se trouve sous les bandes enlevées est également retiré.

Une pince est fixée sur toute la longueur de chacune des parties ne comportant plus qu'une seule couche.

L'échantillon est alors suspendu par l'une des pinces et une masse de 2 kg est suspendue à l'autre pince. L'essai est effectué pendant 1 h à une température ambiante de 20 °C, et ensuite pendant 1 h à une température ambiante de 80 °C.

L'essai est répété sur six échantillons prélevés dans la partie souple d'un nouvel appareil.

Pendant cet essai, les couches ne doivent pas se séparer.

21.10 L'enveloppe des coussins à l'épreuve de l'humidité constituée de feuilles de plastique souple non renforcée doit avoir une souplesse appropriée dans des conditions froides.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

– for mattresses the test of Sub-clause 21.4 is repeated but with the roller moved in the direction of the minor axis. In this case 2000 cycles are made, 1000 in each of two non-overlapping paths.

21.7 Pads are subjected to a test in a tumbling barrel as shown in Figure 10, their power supply cords having been cut off at a distance of 100 mm from the flexible part. The barrel is turned at a rate of six to seven revolutions per min, so that the sample falls onto a steel plate twice in each revolution, the number of revolutions being 500.

21.8 After the tests the samples shall show:

- no damage to the enclosure or displacement of heating elements to such an extent that the safety of the appliance is impaired;
- no breakage of the conductors of the heating element and of not more than 10% of strands of internal wiring;
- no failure of constructional stitching or breakage of glued or welded joints to such an extent that the safety of the appliance is impaired;
- no loosening of a non-detachable flexible cord from the flexible part;
- no loosening or breakage of electrical connections;
- no open-circuiting in controls incorporated in the flexible part.

An example of damage to the enclosure which would impair the safety of the appliance is cracking or tearing of the covering, but small holes in textile material not forming electrical insulation or providing protection against moisture are ignored.

Safety is also considered to be impaired if, for example, heating elements have moved in their pockets sufficiently for two parts of the element to come into contact with each other.

21.9 For appliances of glued construction, six samples of the bonded material, each having dimensions of 100 mm × 130 mm, are cut from the flexible part. Three of the samples are cut in the direction of the runs of the heating element and the other three samples are cut perpendicular to this direction.

From the sides measuring 100 mm, a strip of the enclosure material having a width of 25 mm is removed from one face at one end of each sample. Another similar strip is removed from the opposite face and at the opposite end of the sample. Any heating element situated under the removed strips is also cut away.

A clamp is attached along the full length of each single layer.

The sample is then suspended by one of the clamps and a mass of 2 kg is suspended from the other clamp. The test is carried out for 1 h at an ambient temperature of 20 °C, and then for 1 h at an ambient temperature of 80 °C.

The test is repeated on six samples taken from the flexible part of a new appliance.

During this test, the layers shall not separate.

21.10 The enclosure of moisture-proof pads consisting of unsupported flexible plastic sheeting shall have adequate flexibility under cold conditions.

Compliance is checked by the following test:

La feuille, à la température ambiante, est découpée en dix échantillons rectangulaires de 145 mm de longueur et 50 mm de largeur. La dimension la plus longue étant perpendiculaire aux stries éventuelles dues au procédé de formage.

Chaque échantillon est replié le long du plus petit axe afin de former une boucle sans faux-plis. Il est agrafé en deux endroits à une carte, les agrafes étant proches l'une de l'autre, à 30 mm du bord de 50 mm et parallèlement à celui-ci comme représenté sur la figure 11.

L'appareil d'essai, représenté également sur la figure 11, comporte un bras de section rectangulaire en acier laminé qui peut pivoter librement à une extrémité de sorte que l'autre extrémité peut tomber sur une enclume en acier sur laquelle l'échantillon est placé. La masse de l'ensemble du bras est de $(3,1 \pm 0,03)$ kg; le bras et l'enclume ont une rainure qui ménage un espace libre pour les agrafes fixant les échantillons à la carte.

Le bras en position ouverte, l'appareil d'essai est placé dans un compartiment s'ouvrant par le haut dont la température est maintenue à (-20 ± 1) °C.

Après obtention des conditions de régime, les dix échantillons sont placés au fond du compartiment réfrigéré, les boucles sur le dessus. On laisse refroidir les échantillons pendant 1 h et, sans les sortir du compartiment réfrigéré, l'un d'eux est placé, la boucle sur le dessus, sur l'enclume de l'appareil d'essai, les agrafes étant dans la fente, comme le montre la figure 11. On prend soin d'éviter que le plastique soit manipulé et ne touche autre chose pendant le processus.

On laisse alors le bras de l'appareil d'essai tomber et frapper l'échantillon, à partir d'un angle de 85° par rapport à l'horizontale. L'échantillon est ensuite enlevé et examiné.

S'il se casse en plusieurs morceaux, il est considéré comme n'ayant pas satisfait à l'essai.

L'essai est effectué sur les autres échantillons aussi vite que possible.

Deux échantillons au plus peuvent ne pas satisfaire à l'essai.

- 21.11 L'enveloppe des coussins à l'épreuve de l'humidité doit avoir une résistance au déchirement adéquate dans les conditions d'usage normal.

Pour les enveloppes en feuille de plastique souple non renforcée, la vérification est effectuée par l'essai du paragraphe 21.12.

Pour les enveloppes en tissus caoutchoutés et tissus à traitement similaire, la vérification est effectuée par les essais des paragraphes 21.13 à 21.16.

- 21.12 Cinq échantillons de feuille plastique souple non renforcée tels que représentés à la figure 12 sont conditionnés à une température de (23 ± 2) °C. La plus longue dimension doit être perpendiculaire aux stries éventuelles résultant du processus initial de fabrication.

Chaque échantillon est fixé aux pinces d'une machine de traction sur toute la longueur de ses bords les plus courts, l'échantillon et les pinces étant dans le même plan. Les pinces sont séparées à une cadence de 50 mm par minute jusqu'à ce que l'échantillon se déchire. La charge maximale de rupture, en newtons, est mesurée.

La moyenne des charges de rupture des cinq échantillons ne doit pas être inférieure à 12,5 N.

- 21.13 Un échantillon de tissu traité d'environ 76 mm de diamètre est tenu entre deux pinces ayant chacune un diamètre non inférieur à 76 mm et une ouverture concentrique d'un diamètre de $(26 \pm 0,7)$ mm. L'ensemble des pinces et de l'échantillon est monté de façon que la pression hydraulique puisse être appliquée du côté tissu du matériau.

The sheeting, at ambient temperature, is cut into ten rectangular samples, each 145 mm long and 50 mm wide with the longer dimension perpendicular to the striations, if any, resulting from the original forming process.

Each sample is folded about its minor axis and allowed to form a loop without creases. It is stapled to a card twice, with the staples close together, 30 mm from and parallel to the 50 mm edges, as shown in Figure 11.

The test apparatus, which is also shown in Figure 11, has a rolled-steel rectangular-section arm, which is freely pivoted at one end so that the other end can fall against a steel anvil on which the sample is placed. The mass of the arm assembly is (3.1 ± 0.03) kg and the arm and anvil are grooved to clear the staples fixing the samples to the card.

With its arm in the open position, the test apparatus is placed in a top opening compartment the temperature of which is maintained at (-20 ± 1) °C.

When steady conditions are established, all ten samples are placed on the floor of the cold compartment with their loops uppermost. The samples are allowed to cool for 1 h, after which, without removal from the cold compartment, one of the samples is placed with the loop uppermost on the anvil of the test apparatus, with the staples in the slot as shown in Figure 11. Care is taken to ensure that the plastic material is not handled and does not touch anything else during this procedure.

The arm of the test apparatus is then allowed to fall and strike the sample from an angle of 85° to the horizontal. The sample is then removed and examined.

If it breaks into separate pieces it is considered to have failed the test.

The test is carried out on the other samples as quickly as possible.

No more than two samples shall fail the test.

- 21.11 The enclosure of moisture-proof pads shall have adequate resistance to tearing under normal conditions of use.

For enclosures of unsupported flexible plastic sheeting, compliance is checked by the test of Sub-clause 21.12.

For enclosures made of rubberized and similarly treated fabrics, compliance is checked by the tests of Sub-clauses 21.13 to 21.16.

- 21.12 Five samples of unsupported flexible plastic sheeting, as shown in Figure 12 are conditioned at an ambient temperature of (23 ± 2) °C. The longer dimension is perpendicular to the striations, if any, resulting from the original forming process.

The shorter edges of each sample are secured over their full length in the clamps of a tensile machine, the sample and the clamps being in the same plane. The clamps are separated at a rate of 50 mm per minute until the sample tears. The maximum breaking load, in newtons, is measured.

The average of the breaking load of the five samples shall be not less than 12.5 N.

- 21.13 A sample of the treated fabric having a diameter of approximately 76 mm is held between two clamps, each having a diameter of not less than 76 mm and a concentric aperture having a diameter of approximately (26 ± 0.7) mm. The assembly of clamps and sample is so mounted that water pressure can be applied to the fabric side of the material.

La pression, mesurée par un calibre tube Bourdon, est progressivement augmentée jusqu'à ce que des fuites se produisent dans le tissu traité.

Cet essai est effectué sur trois échantillons.

La moyenne des trois valeurs de la pression pour laquelle des fuites se produisent ne doit pas être inférieure à 490 kPa et aucun des échantillons ne doit avoir donné lieu à des fuites à une pression inférieure à 410 kPa.

- 21.14 *Trois lots de trois échantillons, comme spécifié au paragraphe 21.13, sont conditionnés comme suit:*

Pour le premier lot, les trois échantillons sont immergés dans de l'eau bouillante pendant 1 h et sont vieillis dans une étuve à une température de (100 ± 1) °C pendant 1000 h. Ils sont ensuite immergés de nouveau pendant 1 h dans l'eau bouillante.

Pour le deuxième lot, les trois échantillons sont vieillis dans une bombe à oxygène pendant 168 h, l'oxygène étant sous une pression d'environ 2,0 MPa, et à une température de (80 ± 1) °C.

Pour le troisième lot, les trois échantillons sont vieillis dans une bombe à air pendant 20 h, l'air étant sous une pression d'environ 0,55 MPa et à une température de (127 ± 1) °C.

Après ce conditionnement, l'essai du paragraphe 21.13 est effectué sur chaque échantillon. La moyenne des trois valeurs de la pression à laquelle des fuites se produisent doit, pour chaque lot de trois échantillons, être au moins égale à 70% de la valeur obtenue au cours de l'essai du paragraphe 21.13.

- 21.15 *Un lot de trois échantillons, comme spécifié au paragraphe 21.13, est conditionné comme spécifié au paragraphe 21.14 pour le premier lot et chaque échantillon est ensuite plié d'avant en arrière 10 fois.*

Cet essai est également effectué sur trois autres échantillons tels que spécifié au paragraphe 21.13.

Après l'essai, les échantillons ne doivent présenter aucune craquelure, point dur ou autres signes de détérioration.

- 21.16 *Pour les tissus cousus, vingt échantillons rectangulaires, de dimensions 73 mm × 25 mm sont coupés de sorte que la couture s'étende le long du petit axe. Ils sont séparés en quatre lots de cinq échantillons et trois des lots sont conditionnés comme spécifié au paragraphe 21.14.*

Les quatre lots d'échantillons sont alors soumis à une force de traction croissant progressivement jusqu'à ce que la couture commence à se séparer.

La moyenne des forces nécessaires pour séparer les coutures de chacun des lots ne doit pas être inférieure à 875 N par mètre de longueur de couture.

- 21.17 *Des coups sont appliqués aux unités de commande et aux interrupteurs de cordon au moyen de l'appareil de choc à ressort représenté sur la figure 13.*

L'appareil comprend trois parties principales, le corps, la pièce de frappe et le cône de détente armé par un ressort.

Le corps comprend l'enveloppe, le guide de la pièce de frappe, le mécanisme d'accrochage et toutes les parties qui y sont rigidement fixées. La masse de cet ensemble est de 1 250 g.

La pièce de frappe comprend la tête du marteau, la tige et le bouton d'armement. La masse de cet ensemble est de 250 g.

The water pressure applied, measured by means of a Bourdon-tube gauge, is gradually increased until leakage occurs through the treated fabric.

This test is made on three samples.

The average of the three values found for the pressure at which leakage occurs shall be at least 490 kPa, and no sample shall show leakage at a pressure less than 410 kPa.

21.14 Three sets of three samples, as specified in Sub-clause 21.13, are conditioned as follows:

For the first set, the three samples are immersed in boiling water for 1 h and then aged in a heating cabinet at a temperature of $(100 \pm 1) ^\circ\text{C}$ for 1 000 h. After this treatment the specimens are immersed again for 1 h in boiling water.

For the second set, the three samples are aged in an oxygen bomb for 168 h, the oxygen having a pressure of approximately 2.0 MPa and a temperature of $(80 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

For the third set, the three samples are aged in an air bomb for 20 h, the air having a pressure of approximately 0.55 MPa and a temperature of $(127 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

After conditioning, the test of Sub-clause 21.13 is carried out on each sample. The average of the three values for the pressure at which leakage occurs shall, for each set of three samples, be at least 70% of the value obtained during the test of Sub-clause 21.13.

21.15 A set of three samples, as specified in Sub-clause 21.13, is conditioned as specified in Sub-clause 21.14 for the first set, and each sample is then folded backwards and forwards 10 times.

This test is also carried out on three further samples as specified in Sub-clause 21.13.

After the test, the samples shall show no crack, hard spot or other evidence of deterioration.

21.16 For seamed fabric, twenty rectangular samples, each having dimensions of 75 mm \times 25 mm, are cut so that the seam lies along the minor axis. They are then divided into four sets of five samples and three of the sets are conditioned as specified in Sub-clause 21.14.

All four sets of samples are then subjected to a gradually increasing tensile force until the seam starts to separate.

The average of the forces necessary to separate the seams for each of the four sets shall be not less than 875 N per metre length of the seam.

21.17 Blows are applied to control units and cord switches by means of the spring-operated impact-test apparatus shown in Figure 13.

The apparatus consists of three main parts: the body, the striking element and the spring-loaded release cone.

The body comprises the housing, the striking element guide, the release mechanism and all parts rigidly fixed thereto. The mass of this assembly is 1 250 g.

The striking element comprises the hammer head, the hammer shaft and the cocking knob. The mass of this assembly is 250 g.

La tête du marteau a une forme hémisphérique de 10 mm de rayon et est en polyamide de dureté Rockwell R 100; elle est fixée à la tige de la pièce de frappe de façon que la distance entre son extrémité et le plan de la face frontale du cône soit de 20 mm lorsque la pièce de frappe est sur le point d'être déclenchée.

Le cône a une masse de 60 g et le ressort du cône est tel qu'il exerce une force de 20 N lorsque les mâchoires d'accrochage sont sur le point de libérer la pièce de frappe.

Le ressort de la pièce de frappe est réglé de façon que le produit de la compression, en millimètres, par la force exercée, en newtons, soit égal à 1 000, la compression étant de 20 mm environ. Pour ce réglage, l'énergie de choc est de $(0,5 \pm 0,05)$ Nm.

Les ressorts du mécanisme d'accrochage sont réglés de façon qu'ils exercent une pression juste suffisante pour maintenir les mâchoires d'accrochage dans la position d'enclenchement.

L'appareil est armé en tirant le bouton d'armement jusqu'à ce que les mâchoires d'accrochage soient en prise avec l'encoche de la tige de la pièce de frappe.

Les coups sont provoqués en appliquant le cône de détente contre l'échantillon suivant une direction perpendiculaire à la surface du point à essayer.

La pression est accrue lentement de façon que le cône recule jusqu'à ce qu'il soit en contact avec les tiges de détente qui se déplacent alors et font fonctionner le mécanisme d'accrochage qui libère la pièce de frappe.

L'échantillon dans son ensemble repose sur un support rigide et trois coups sont appliqués en chaque point de l'enveloppe présumé faible.

Si nécessaire, les coups sont aussi appliqués aux poignées, aux leviers, aux boutons et aux organes analogues, et aux lampes de signalisation et à leurs capots, mais seulement si les lampes ou capots font saillie par rapport à l'enveloppe de plus de 10 mm ou si leur surface dépasse 4 cm². Les lampes placées à l'intérieur de l'unité de commande ou des interrupteurs de cordon, et leurs capots, ne sont essayées que si elles risquent d'être endommagées en usage normal.

Après l'essai, l'échantillon ne doit présenter aucun dommage dans le cadre de la présente norme. En particulier, les parties actives ne doivent pas être exposées de façon à compromettre la conformité au paragraphe 8.1 et il ne doit pas se produire une distorsion telle que la conformité au paragraphe 29.1 soit compromise.

En cas de doute, l'isolation supplémentaire ou l'isolation renforcée est soumise à un essai diélectrique identique à celui spécifié au paragraphe 16.6.

Pour s'assurer que l'échantillon repose sur un support rigide, il peut être nécessaire de le placer contre un mur massif en brique, béton ou matière analogue, couvert par une feuille de polyamide étroitement fixée au mur, en prenant soin qu'il n'y ait aucun espace appréciable entre la feuille et le mur. La feuille doit avoir une dureté Rockwell R 100, une épaisseur d'au moins 8 mm et une surface telle qu'aucune partie de l'échantillon ne subisse de contrainte mécanique excessive due à une surface d'appui insuffisante.

Une détérioration de la peinture, de faibles enfoncements qui ne réduisent pas les lignes de fuite ou les distances dans l'air au-dessous des valeurs spécifiées au paragraphe 29.1 et de petites ébréchures qui n'affectent pas la protection contre les chocs électriques ou l'humidité, ne sont pas retenus.

Des fissures non visibles à l'œil nu et des fissures superficielles dans des matières moulées en fibre renforcée et matières analogues sont négligées.

Si une enveloppe décorative est doublée par une enveloppe intérieure, il n'est pas tenu compte du bris de l'enveloppe décorative, si l'enveloppe intérieure satisfait à l'essai après enlèvement de l'enveloppe décorative.

En cas de doute sur le fait qu'un défaut ait été favorisé par l'application des coups précédents, ce défaut est négligé et le groupe de trois coups qui ont entraîné le défaut est appliqué au même endroit sur un nouvel échantillon, qui doit alors satisfaire à l'essai.

Pour l'étalonnage de l'appareil de choc à ressort, voir la Publication 817 de la CEI.

The hammer head has a hemispherical face of polyamide having a Rockwell hardness of R 100, with a radius of 10 mm; it is fixed to the hammer shaft in such a way that the distance from its tip to the plane of the front of the cone when the striking element is on the point of release is 20 mm.

The cone has a mass of 60 g and the cone spring is such that it exerts a force of 20 N when the release jaws are on the point of releasing the striking element.

The hammer spring is adjusted so that the product of the compression, in millimetres and the force exerted, in newtons equals 1 000, the compression being approximately 20 mm. With this adjustment, the impact energy is (0.5 ± 0.05) Nm.

The release mechanism springs are adjusted so that they exert just sufficient pressure to keep the release jaws in the engaged position.

The apparatus is cocked by pulling the cocking knob until the release jaws engage with the groove in the hammer shaft.

The blows are applied by pushing the release cone against the sample in a direction perpendicular to the surface at the point to be tested.

The pressure is slowly increased so that the cone moves back until it is in contact with the release bars, which then move to operate the release mechanism and allow the hammer to strike.

The sample as a whole is rigidly supported against a plane surface and three blows are applied to every point of the enclosure that is likely to be weak.

If necessary, the blows are also applied to handles, levers, knobs and the like and to signal lamps and their covers, but only if the lamps or covers protrude from the enclosure by more than 10 mm or if their surface area exceeds 4 cm². Lamps within the control unit or cord switches, and their covers, are only tested if they are likely to be damaged in normal use.

After the test, the sample shall show no damage within the meaning of this standard. In particular, live parts shall not have become exposed so as to impair compliance with Sub-clause 8.1, and there shall not have been such distortion as to impair compliance with Sub-clause 29.1.

In case of doubt, supplementary insulation or reinforced insulation is subjected to an electric strength test as specified in Sub-clause 16.6.

To ensure that the sample is rigidly supported, it may be necessary to place it against a solid wall of brick, concrete or the like, covered by a sheet of polyamide which is tightly fixed to the wall, care being taken that there is no appreciable air gap between the sheet and the wall. The sheet must have a Rockwell hardness of R 100, a thickness of at least 8 mm and a surface area such that no part of the sample is mechanically overstressed due to insufficient supporting area.

Damage to the finish, small dents which do not reduce creepage distances and clearances below the values specified in Sub-clause 29.1 and small chips which do not adversely affect the protection against electric shock or moisture are neglected.

Cracks not visible to the naked eye and surface cracks in fibre-reinforced mouldings and the like are ignored.

If a decorative cover is backed by an inner cover, fracture of the decorative cover is neglected if the inner cover withstands the test after removal of the decorative cover.

If there is a doubt as to whether a defect has been promoted by the application of preceding blows, this defect is neglected and the group of three blows which led to the defect is applied to the same place on a new sample, which must then withstand the test.

For the calibration of the spring-operated impact test apparatus see IEC Publication 817.

21.18 On laisse tomber 100 fois l'unité de commande, d'une hauteur de 40 mm sur une plaque d'acier supportée rigidement et ayant une épaisseur d'au moins 15 mm et une masse d'au moins 15 kg.

Ensuite on laisse tomber l'unité de commande trois fois d'une hauteur de 500 mm sur un sol en bois dur, en la tirant au moyen de son câble souple d'alimentation, de sorte qu'elle ait une chute libre.

Après cet essai, l'unité de commande ne doit présenter aucun dommage dans le cadre de la présente norme; si l'unité de commande fonctionne encore, l'appareil doit alors satisfaire aux essais de l'article 11.

Cet essai n'est pas effectué sur les unités de commande de cordon.

21.19 Si les éléments chauffants et les conducteurs internes dans la partie souple sont isolés avec des matières plastiques, cette isolation doit conserver une souplesse convenable et des caractéristiques isolantes pendant toute la vie de l'appareil.

La vérification est effectuée par les essais du paragraphe 21.20 et lorsque l'isolation en plastique dépasse:

– une température de 75 °C pour les appareils à auto-commande ou un échauffement de 50 K pour les autres appareils au cours de l'essai de l'article 11;

ou:

– une température de 135 °C pour les appareils à auto-commande ou un échauffement de 110 K pour les autres appareils au cours de l'essai de l'article 19,

par les essais des paragraphes 21.21 et 21.22.

Les essais sont effectués sur des échantillons neufs d'élément chauffant ou de conducteur interne. Pour les appareils collés, les échantillons sont prélevés sur un appareil neuf.

Pour l'essai du paragraphe 21.20, un échantillon de 3 m de longueur est nécessaire. Pour les essais du paragraphe 21.21, douze échantillons au moins sont nécessaires, chacun d'eux ayant une longueur de 300 mm. Pour l'essai du paragraphe 21.22, douze échantillons de 300 mm de longueur chacun sont nécessaires.

21.20 L'échantillon d'élément chauffant ou de conducteur interne est fixé sur l'appareil de la figure 14. Cet appareil a un chariot C et deux poulies A et B ayant une gorge d'un rayon de 4 mm et un diamètre jusqu'à la base de la gorge de 25 mm. Les poulies sont disposées de façon que l'échantillon soit en position horizontale lorsqu'il passe entre elles.

L'échantillon est tendu au-dessus des poulies, chaque extrémité étant chargée d'une masse de 0,25 kg. Si nécessaire, la masse à chaque extrémité est augmentée par échelons de 0,1 kg afin que l'élément ou les fils quittent la poulie en étant parallèles les uns aux autres.

Les pinces de maintien D sont placées de sorte que la traction soit toujours appliquée par la masse agissant dans la direction opposée à celle du chariot.

Le chariot se déplace pendant 25 000 cycles sur une distance de 1 m à une vitesse constante d'environ 0,33 m/s.

L'échantillon est alimenté avec un courant ne dépassant pas 50 mA.

Pendant l'essai, le courant ne doit pas être interrompu.

Après l'essai, l'échantillon est immergé dans une solution saline comme spécifié au paragraphe 15.1, qui est à la température ambiante. La résistance d'isolement est mesurée en utilisant une tension de 500 V en courant continu appliquée entre le conducteur et la solution saline, la mesure étant effectuée 1 min après immersion.

- 21.18 *The control unit is dropped on its base 100 times from a height of 40 mm onto a rigidly mounted steel plate, at least 15 mm thick and having a mass of at least 15 kg.*

The control unit is then dropped three times from a height of 500 mm onto a hardwood floor, by pulling it from a horizontal support by means of its connecting cable or cord, so that the control unit has a free fall.

After the test, the control unit shall show no damage within the meaning of this standard. If the control unit still operates, the appliance shall withstand the tests of Clause 11.

This test is not carried out on cord control units.

- 21.19 *If heating elements and internal wiring in the flexible part are insulated with plastic material, this insulation shall retain adequate flexibility and insulating characteristics throughout the life of the appliance.*

Compliance is checked by the tests of Sub-clause 21.20 and, where the plastic insulation exceeds:

- a temperature of 75 °C for inherently controlled appliances or a temperature rise of 50 K for other appliances during the test of Clause 11;*

or:

- a temperature of 135 °C for inherently controlled appliances or a temperature rise of 110 K for other appliances during the test of Clause 19.*

by the tests of Sub-clauses 21.21 and 21.22.

The tests are made on new samples of heating element or internal wiring. For appliances of glued construction the samples are taken from a new appliance.

For the test of Sub-clause 21.20 one sample is required having a length of 3 m. For the tests of Sub-clause 21.21 at least twelve samples are required, each having a length of 300 mm. For the test of Sub-clause 21.22, twelve samples are required each having a length of 300 mm.

- 21.20 *The sample of heating element or internal wiring is attached to the apparatus shown in Figure 14. This apparatus has a carrier C with two pulleys A and B, each having a groove with a radius of 4 mm, the diameter at the base of the groove being 25 mm. The pulleys are arranged so that the sample is horizontal where it passes between them.*

The sample is stretched over the pulleys, each end being loaded with a mass of 0.25 kg. If necessary, the mass at each end is increased in steps of 0.1 kg in order to ensure that the element or wires leaving the pulleys are parallel to each other.

The restraining clamps D are so positioned that the pull is always applied by the mass in the opposite direction from which the carrier is moving.

The carrier moves 25 000 cycles over a distance of 1 m, with a constant speed of approximately 0.33 m/s.

The sample is supplied with a current not exceeding 50 mA.

During the test, the current shall not be interrupted.

After the test the sample is immersed in saline solution, as specified in Sub-clause 15.1, which is at room temperature. The insulation resistance is measured with a d.c. voltage of approximately 500 V applied between the conductor and saline solution, the measurement being made 1 min after immersion.

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 1 MΩ.

Pour les éléments dont la section n'est pas circulaire, la forme de la gorge dans la poulie est modifiée de façon appropriée.

Un cycle consiste en deux mouvements, un dans chaque direction.

- 21.21 *Les conducteurs y compris l'âme éventuelle sont retirés de douze échantillons de l'élément chauffant ou des conducteurs internes, en tirant si possible, sinon en coupant le revêtement dans le sens de la longueur, et en laissant le revêtement se refermer naturellement.*

La longueur de chaque échantillon de revêtement est mesurée.

Six des échantillons sont conditionnés en les suspendant verticalement dans une étuve maintenue à une température de (125 ± 1) °C pendant une période de 336 h; ils sont ensuite retirés de l'étuve et laissés refroidir à la température ambiante.

Après une durée non inférieure à 16 h et non supérieure à 96 h après le retrait des échantillons de l'étuve, on mesure leur longueur et celle-ci ne doit pas être inférieure à 90% de la longueur initiale.

Les douze échantillons sont ensuite marqués de deux traits à 50 mm l'un de l'autre, sur leur partie centrale, sans détériorer le matériau. Ils sont ensuite placés dans un appareil de traction comme suit.

Chaque extrémité de l'échantillon est fixée à la barre de laiton d'un étrier comme indiqué sur la figure 15. Les échantillons et les étriers sont placés dans une machine de traction, la partie marquée de l'échantillon étant placée en position centrale.

Les étriers sont séparés à une vitesse uniforme de (500 ± 50) mm/min. La force exercée sur l'échantillon et la distance entre les traits de marquage sont mesurées à l'instant de la rupture.

L'allongement et la résistance à la traction des douze échantillons sont déterminés.

Les résultats obtenus pour tout échantillon qui s'est rompu à une force différant de la valeur moyenne de plus de 16% et pour ceux qui se sont rompus à une distance de 15 mm de la pince ne sont pas retenus.

L'allongement de chacun des échantillons non soumis au conditionnement ne doit pas être inférieur à 100% et la résistance à la traction ne doit pas être inférieure à 8,75 MPa.

La valeur moyenne de l'allongement et la valeur moyenne de la résistance à la traction des échantillons soumis au conditionnement ne doivent pas être inférieures à 75% des valeurs moyennes déterminées pour les échantillons non soumis au conditionnement.

Un nombre suffisant d'échantillons sont essayés de façon à obtenir 12 résultats valables.

L'allongement est calculé à partir de la formule suivante:

$$E = 2(S-50)$$

dans laquelle:

E est l'allongement en pour cent à la rupture;

S est la distance entre les deux traits de repère à la rupture, en millimètres.

La résistance à la traction est calculée à partir de la formule suivante:

$$T = \frac{F}{0,7854(D^2 - d^2)}$$

dans laquelle:

T est la résistance à la traction en MPa;

F est la force moyenne à la rupture en newtons;

D est le diamètre initial extérieur du revêtement en millimètres;

d est le diamètre initial intérieur du revêtement en millimètres.

The insulation resistance shall be not less than 1 MΩ.

For samples not having a circular cross-section, the form of the groove in the pulley is suitably modified.

A cycle is two movements, one in each direction.

- 21.21 *The conductors are withdrawn from twelve samples of heating element or internal wiring by pulling, or, if this is not possible, by carefully slitting the insulation longitudinally, removing the conductor and allowing the insulation to close naturally.*

The length of each sample of insulation is measured.

Six of the samples are conditioned by suspending them so that they hang freely in a heating cabinet maintained at a temperature of (125 ± 1) °C for 336 h, after which they are removed from the cabinet and allowed to cool to approximately room temperature.

Not less than 16 h and not more than 96 h after removal from the cabinet, the length of the six samples is measured and in no case shall this length be less than 90% of the original length.

A length of 50 mm is then marked by two lines, centrally on each of the twelve samples, without damaging the material and the samples are placed in a tensile machine as follows.

Each end of the sample is secured to the brass bar of a stirrup as shown in Figure 15. The samples and the stirrups are placed in a tensile machine, with the marked part of the sample located centrally.

The stirrups are separated at a uniform speed of (500 ± 50) mm/min. The force exerted on the sample and the distance between the marked lines are measured at the instant of rupture.

The elongation and the tensile strength of the twelve samples are determined.

Results obtained from any sample which ruptured at a force differing from the average value by more than 10% and from samples which rupture within a distance of 15 mm from the clamp are disregarded.

The elongation of each of the unconditioned samples shall not be less than 100% and the tensile strength shall not be less than 8.75 MPa.

The average value of both the elongation and tensile strength of the conditioned samples shall not be less than 75% of the average value determined for the unconditioned samples.

Sufficient samples are tested in order to obtain 12 valid results.

The elongation is calculated from the formula:

$$E = 2(S - 50)$$

where:

E is the percentage of elongation at rupture;

S is the distance between the centres of the marked lines at rupture, in millimetres.

The tensile strength is calculated from the formula:

$$T = \frac{F}{0.7854(D^2 - d^2)}$$

where:

T is the tensile strength, in MPa;

F is the mean force at rupture, in newtons;

D is the initial external diameter of the insulation, in millimetres;

d is the initial internal diameter of the insulation, in millimetres.

21.22 *Le revêtement est enlevé sur une distance de 10 mm à partir de chaque extrémité des 12 échantillons d'éléments chauffant ou de conducteur interne.*

Six échantillons sont enroulés de façon telle qu'ils décrivent une hélice à six spires sur un mandrin métallique dont le diamètre est environ égal à la plus petite dimension extérieure de l'échantillon.

Les échantillons sur le mandrin sont alors placés dans une étuve dans laquelle les six autres échantillons sont suspendus librement. L'étuve est maintenue, pendant 336 h, à une température de (125 ± 1) °C. Immédiatement après, les échantillons sont retirés de l'étuve et on les laisse refroidir jusqu'à la température ambiante.

16 h au moins après avoir enlevé les échantillons de l'étuve, et dans les 96 h qui suivent, on enroule également les six échantillons libres sur un mandrin de la même manière.

Les 12 échantillons, sur le mandrin, sont alors immergés pendant 1 h dans une solution saline à la température ambiante, comme spécifié au paragraphe 15.1.

Après cette période, les échantillons doivent satisfaire à un essai diélectrique pendant lequel une tension de 1000 V et une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz, est appliquée pendant 1 min entre les conducteurs et la solution.

Les échantillons sont alors déroulés du mandrin et ne doivent présenter aucune craquelure visible à l'œil nu.

22. Construction

22.1 Les appareils doivent être de la classe 0, de la classe II ou de la classe III, en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques.

Les unités de commande doivent être de la classe II ou de la classe III.

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

En Suède, les appareils de la classe 0 ne sont pas autorisés.

22.2 La partie souple des appareils, autres que ceux de la classe III, doit avoir un degré de protection contre l'humidité comme suit:

- Les couvertures et les matelas doivent être résistants à l'humidité;
- Les coussins doivent être résistants à l'humidité ou à l'épreuve de l'humidité.

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

22.3 Il ne doit pas être possible pour l'utilisateur de modifier la température de la partie souple par un autre moyen que le réglage de l'unité de commande ou de l'interrupteur de cordon.

La vérification est effectuée par examen.

22.4 Les appareils autres que ceux de la classe III, qui comportent des parties pour lesquelles la très basse tension de sécurité assure le degré de protection nécessaire contre les chocs électriques, doivent être conçus de façon que l'isolation entre les parties alimentées en très basse tension de sécurité et d'autres parties actives satisfasse aux prescriptions relatives à la double isolation et à l'isolation renforcée.

La vérification est effectuée par les essais spécifiés pour la double isolation et l'isolation renforcée.

21.22 *The insulation is removed from a 10 mm length at each end of 12 samples of heating element or internal wiring.*

Six of the samples are wound in a close helix of six turns on a metal mandrel having a diameter approximately equal to the external diameter of the samples.

The samples on the mandrel are then placed in a heating cabinet together with the remaining six samples, which are suspended so that they hang freely. The heating cabinet is maintained at a temperature of (125 ± 1) °C for 336 h after which the samples are removed from the cabinet and allowed to cool to approximately room temperature.

Not less than 16 h and not more than 96 h after removal from the cabinet, the six free samples are also wound on a mandrel in the same way.

The 12 samples, on the mandrel, are then immersed for 1 h in a saline solution at room temperature, as specified in Sub-clause 15.1.

After this period, the samples shall withstand an electric strength test, during which a voltage of 1000 V and a frequency of 50 Hz or 60 Hz is applied for 1 min between the conductors and the solution.

The samples are then unwound from the mandrel and shall show no cracks visible to the naked eye.

22. Construction

22.1 Appliances shall be of Class 0, Class II or Class III with respect to protection against electric shock.

Control units shall be of Class II or Class III.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

In Sweden Class 0 appliances are not allowed.

22.2 The flexible part of appliances, other than those of Class III, shall have a degree of protection against moisture as follows:

- Blankets and mattresses shall be moisture-resistant;
- Pads shall be moisture-resistant or moisture-proof.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

22.3 It shall not be possible for the user to alter the temperature setting of the flexible part other than by adjusting the control unit or cord switch.

Compliance is checked by inspection.

22.4 Appliances, other than those of Class III, having parts where reliance is placed upon safety extra-low voltage to provide the necessary degree of protection against electric shock, shall be so constructed that the insulation between parts operating at safety extra-low voltage and other live parts complies with the requirements for double insulation or reinforced insulation.

Compliance is checked by the tests specified for double insulation and reinforced insulation.

- 22.5 Une isolation renforcée entre parties actives et parties métalliques accessibles ne doit être utilisée que lorsqu'il n'est manifestement pas possible de réaliser une isolation principale distincte de l'isolation supplémentaire.

La vérification est effectuée par examen.

- 22.6 Les appareils de la classe II doivent être construits de façon que les lignes de fuite et les distances dans l'air sur une isolation supplémentaire ou une isolation renforcée ne puissent être réduites, par suite des effets du froissement, au-dessous des valeurs spécifiées au paragraphe 29.1. Ils doivent être construits de façon que, si des fils, des vis, des écrous, des rondelles, des ressorts ou des pièces analogues se desserrent ou se détachent, ils ne puissent, en usage normal, se placer dans une position telle que les lignes de fuite ou les distances dans l'air sur une isolation supplémentaire ou une isolation renforcée soient réduites à moins de 50% de la valeur spécifiée au paragraphe 29.1.

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

Pour l'application de cette prescription:

- il est admis que deux fixations indépendantes ne se détachent pas simultanément;
- les parties fixées au moyen de vis ou d'écrous et de rondelles de blocage sont considérées comme n'étant pas susceptibles de se desserrer, pourvu qu'il ne soit pas nécessaire de retirer ces vis ou ces écrous lors du remplacement du câble d'alimentation ou d'autres opérations d'entretien;
- les fils à connexions soudées ne sont pas considérés comme suffisamment fixés, à moins qu'ils ne soient maintenus en place à proximité de l'extrémité soudée, indépendamment de la soudure;
- les fils connectés aux bornes ne sont pas considérés comme suffisamment fixés, à moins qu'une fixation supplémentaire ne soit prévue à proximité de la borne, de façon telle que, dans le cas des âmes câblées, cette fixation serre à la fois l'enveloppe isolante et l'âme;
- de courts conducteurs rigides ne sont pas considérés comme susceptibles de s'échapper d'une borne, s'ils restent en position lorsque la vis de la borne est desserrée.

- 22.7 Le bois, le coton, la soie, le papier ordinaire et les matériaux fibreux ou hygroscopiques analogues ne doivent pas être utilisés comme isolants, sauf s'ils sont imprégnés.

La vérification est effectuée par examen.

Une matière isolante est considérée comme imprégnée si un isolant approprié remplit pratiquement les interstices entre les fibres de la matière.

- 22.8 La matière céramique comprimée à chaud et les matières analogues, ainsi que les perles isolantes seules ne doivent pas être utilisées comme isolation supplémentaire ou isolation renforcée.

Le caoutchouc naturel ne doit pas être utilisé comme isolation électrique dans la partie souple de l'appareil.

Les éléments en caoutchouc naturel ou synthétique utilisés comme isolation supplémentaire dans des unités de commande de la classe II doivent résister au vieillissement et être disposés et dimensionnés de façon que les lignes de fuite ne soient pas réduites au-dessous des valeurs spécifiées au paragraphe 29.1, même si des craquelures se produisent.

La vérification est effectuée par examen, si nécessaire par un essai d'identification et de résistance au feu, par des mesures, et, pour le caoutchouc utilisé dans les unités de commande, par l'essai suivant.

Les parties en caoutchouc sont vieilles dans une atmosphère d'oxygène sous pression. Les échantillons sont suspendus librement dans une bombe à oxygène dont la capacité utile est

22.5 Reinforced insulation between live parts and accessible metal parts shall only be used when it is manifestly impracticable to provide separate basic insulation and supplementary insulation.

Compliance is checked by inspection.

22.6 Class II appliances shall be so constructed that creepage distances and clearances over supplementary insulation or reinforced insulation cannot, as a result of wear, be reduced below the values specified in Sub-clause 29.1 They shall be so constructed that, should any wire, screw, nut, washer, spring or similar part become loose or fall out of position, it cannot, in normal use, become so disposed that creepage distances or clearances over supplementary insulation or reinforced insulation are reduced to less than 50% of the value specified in Sub-clause 29.1.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by manual test.

For the purpose of this requirement:

- it is not to be expected that two independent fixings will become loose at the same time;
- parts fixed by means of screws or nuts provided with locking washers are regarded as not liable to become loose, provided these screws or nuts are not required to be removed during the replacement of the power supply cord or other routine servicing;
- wires connected by soldering are not considered to be adequately fixed, unless they are held in place near to the termination, independently of the solder;
- wires connected to terminals are not considered to be adequately secured, unless an additional fixing is provided near to the terminal, so that, in the case of stranded conductors, this fixing clamps both the insulation and the conductor;
- short rigid wires are not regarded as liable to come away from a terminal, if they remain in position when the terminal or nut is loosened.

22.7 Wood, cotton, silk, ordinary paper and similar fibrous or hygroscopic material shall not be used as insulation, unless impregnated.

Compliance is checked by inspection.

Insulating material is considered to be impregnated if the interstices between the fibres of the material are substantially filled with a suitable insulant.

22.8 Ceramic material not tightly sintered and similar materials, and beads alone, shall not be used as supplementary insulation or reinforced insulation.

Natural rubber shall not be used as electrical insulation in the flexible part of the appliance.

Parts of natural or synthetic rubber used as supplementary insulation in Class II control units shall be resistant to ageing or be so arranged and dimensioned that creepage distances are not reduced below the values specified in Sub-clause 29.1, even if cracks occur.

Compliance is checked by inspection, if necessary by an identification test such as a burning test, by measurement and, for rubber used in control units, by the following test.

Parts of rubber are aged in an atmosphere of oxygen under pressure. The samples are suspended freely in an oxygen bomb, the effective capacity of the bomb being at least ten

au moins dix fois le volume des échantillons. La bombe est remplie d'oxygène commercial ayant une pureté d'au moins 97%, à une pression de $(2,1 \pm 0,07)$ MPa.

Les échantillons sont placés dans la bombe, à une température de (70 ± 1) °C, pendant 96 h. Immédiatement après, ils sont retirés de la bombe et laissés au repos, à la température de l'air ambiant et à l'abri de la lumière du jour, pendant 16 h au moins.

Après l'essai, les échantillons sont examinés et ne doivent présenter aucune craquelure visible à l'œil nu.

En cas de doute concernant des matériaux autres que le caoutchouc, des essais spéciaux peuvent être effectués.

L'emploi de la bombe à oxygène présente un certain danger en cas de manipulation sans précaution. Toutes mesures doivent être prises pour éviter les risques d'explosion provenant d'oxydation brusque.

- 22.9 Les matières à combustion violente, telles que le celluloid, ne doivent pas être utilisées dans la construction des appareils.

La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, par un essai de combustion.

- 22.10 Les parties transportant du courant et les autres parties métalliques dont la corrosion peut entraîner un danger doivent résister à la corrosion dans les conditions normales d'emploi.

La vérification est effectuée en contrôlant qu'après les essais de l'article 19, ces parties ne présentent pas de trace de corrosion.

On doit tenir compte de la compatibilité des matériaux des bornes et des effets dus aux échauffements. L'acier inoxydable et les alliages similaires résistants à la corrosion, ainsi que l'acier plaqué, sont considérés comme satisfaisants au sens de cette prescription.

- 22.11 Les éléments chauffants et les conducteurs internes situés dans la partie souple, autres que ceux de la classe III, doivent être munis d'une isolation réalisée par extrusion.

La vérification est effectuée par examen.

- 22.12 Les éléments chauffants dans la partie souple doivent être continus, sauf aux endroits où ils sont connectés aux thermostats, coupe-circuit thermiques, etc.

La vérification est effectuée par examen.

Cette prescription exclut l'emploi de jonctions faites au hasard dans les éléments chauffants.

- 22.13 La partie souple doit être construite de façon telle que les éléments chauffants et les conducteurs internes soient maintenus dans la position prévue. Aucune partie de l'élément chauffant ne doit se croiser avec une autre.

Si l'élément chauffant est porté par une couche séparée de matériau, ce matériau doit être fixé solidement à l'enveloppe de façon à éviter un froissement interne.

Le croisement des conducteurs internes entre eux ou avec des éléments chauffants doit être évité autant que possible. Lorsqu'il ne peut être évité, les conducteurs internes doivent être ancrés de façon à empêcher tout mouvement relatif. Des précautions doivent être prises pour que l'isolation entre les conducteurs ne puisse pas être endommagée en usage normal.

La vérification est effectuée par examen.

Cette prescription ne s'applique pas aux fils pilotes dissipant moins de 150 mW par mètre de longueur.

times the volume of the samples. The bomb is filled with commercial oxygen not less than 97% pure, to a pressure of (2.1 ± 0.07) MPa.

The samples are kept in the bomb at a temperature of (70 ± 1) °C, for 96 h. Immediately afterwards they are taken out of the bomb and left at room temperature, avoiding direct daylight, for at least 16 h.

After the test, the samples are examined and shall show no crack visible to the naked eye.

In case of doubt with regard to materials other than rubber, special tests may be made.

The use of the oxygen bomb presents some danger, unless handled with care. All precautions should be taken to avoid the risk of explosion due to sudden oxidation.

- 22.9 Materials which burn fiercely, such as celluloid, shall not be used in the construction of appliances.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by a burning test.

- 22.10 Current-carrying parts and other metal parts, the corrosion of which might result in a hazard, shall be resistant to corrosion under normal conditions of use.

Compliance is checked by verifying that, after the tests of Clause 19, the relevant parts show no sign of corrosion.

Attention must be paid to the compatibility of the materials of terminals and terminations and to the effect of heating. Stainless steel and similar corrosion-resistant alloys and plated steel are considered to be satisfactory for the purpose of this requirement.

- 22.11 Heating elements and internal wiring in the flexible part, other than those of Class III, shall be provided with an extruded insulation.

Compliance is checked by inspection.

- 22.12 Heating elements in the flexible part shall be continuous, except where they are connected to thermostats, thermal cut-outs and the like.

Compliance is checked by inspection.

This requirement precludes the use of random connections in heating elements.

- 22.13 The flexible part shall be so constructed that heating elements and internal wiring are retained in their intended position. No part of the heating element shall cross over another part of the heating element.

If the heating element is supported by a separate layer of material, this material shall be firmly secured to the enclosure so as to prevent internal rucking.

Crossing of internal wires with each other or with the heating elements shall be avoided as far as is possible; where such crossing is unavoidable, the internal wiring shall be anchored in order to prevent any relative movement. Precautions shall be taken to ensure that the insulation between the conductors cannot be damaged in normal use.

Compliance is checked by inspection.

This requirement does not apply to signal conductors dissipating less than 150 mW per metre length.

- 22.14 La rupture de la couture maintenant les éléments chauffants en position ne doit pas entraîner une modification significative de la position des éléments chauffants.

La vérification est effectuée par examen après avoir cassé le fil à l'endroit le plus défavorable.

- 22.15 Les thermostats et coupe-circuit thermiques incorporés à la partie souple doivent, chacun, être complètement enfermés dans la matière isolante.

La vérification est effectuée par examen.

Aux Etats-Unis un nombre minimal de thermostats est prescrit pour la partie souple des couvertures de dessus comportant des thermostats.

- 22.16 Les couvertures résistant au froissement doivent être construites de telle façon que la partie souple ne soit pas susceptible de se froisser.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

Tout dispositif raidisseur dont la construction n'est pas représentative du reste de la couverture est enlevé.

La couverture est mise en fonctionnement à la puissance nominale et dans les conditions de dégagement utile de chaleur pendant 3 h, après quoi les couches de matériau de recouvrement sont enlevées et la couverture, toujours raccordée au réseau, est posée à plat sur une surface horizontale. Elle est placée de façon telle qu'une des diagonales de la partie souple soit perpendiculaire au bord de la surface.

Une planche de bois mesurant 1 m × 1 m, et de 20 mm d'épaisseur est placée sur la couverture et placée de telle sorte que le bord de la planche soit dans le même plan vertical que le bord de la surface.

La partie souple et la planche sont ensuite glissées ensemble, jusqu'à ce que le bord de la planche déborde du bord de la surface de 300 mm.

Le fléchissement x en mètres du coin de la partie souple qui déborde est mesuré comme représenté sur la figure 16.

La force F , en newtons, nécessaire pour relever le coin qui déborde jusqu'au niveau de la surface inférieure de la planche est alors mesurée.

La mesure est répétée sur les autres coins, à l'exception de tout coin qui contient un socle de connecteur ou une entrée de câble.

La résistance au froissement g est calculée suivant la formule $g = F/x$ et ne doit pas être inférieure à 2,5 pour chacun des coins mesurés.

- 22.17 Les couvertures de dessous, autres que les couvertures résistant au froissement, doivent être pourvues de moyens pour éviter qu'elles ne soient froissées. Les moyens utilisés à cet effet doivent être fixés de façon permanente, assurer que la couverture ne peut se froisser dans aucune direction et ne doivent pas endommager la couverture dans les conditions normales d'emploi. Si des ganses ou moyens analogues sont utilisés à cet effet, ils doivent être placés de telle sorte et avoir une longueur telle que la couverture puisse être maintenue facilement et de manière efficace à la taille maximale de matelas pour laquelle elle est prévue. Des épingles ne doivent pas être utilisées.

La vérification est effectuée par examen.

- 22.14 The breaking of stitching retaining heating elements in position shall not result in any significant change in the position of heating elements.

Compliance is checked by inspection after breaking the thread in the most unfavourable place.

- 22.15 Thermostats and thermal cut-outs incorporated in the flexible part shall be individually enclosed in insulating material.

Compliance is checked by inspection.

In the U.S.A. a minimum number of thermostats is required for the flexible part of over-blankets incorporating thermostats.

- 22.16 Ruck-resistant blankets shall be so constructed that rucking of the flexible part is unlikely.

Compliance is checked by the following test:

Any stiffening means, the construction of which is not representative of the rest of the blanket, is removed.

The blanket is operated at rated input and in accordance with conditions of adequate heat discharge for 3 h, after which it is removed from the sheets of lagging material and while still connected to the supply, laid flat on a horizontal surface. It is positioned so that a diagonal of the flexible part is perpendicular to the edge of the surface.

A wooden board measuring 1 m × 1 m, 20 mm thick, is placed over the blanket and positioned so that the edge of the board aligns with the edge of the surface.

The flexible part and board are then slid together until the edge of the board overhangs the edge of the surface by 300 mm.

The deflection x in metres, of the overhanging corner of the flexible part is measured as shown in Figure 16.

The force F , in newtons, required to lift the overhanging corner to the lower surface of the board is then measured.

The measurement is repeated on the other corners, with the exception of any corner containing the appliance inlet or cord entry.

The ruck-resistance g is calculated according to the formula $g = F/x$ and shall be not less than 2.5 for each of the corners measured.

- 22.17 Under-blankets, other than ruck-resistant blankets, shall be provided with means to prevent rucking. The means used for this purpose shall be permanently attached, ensure that the blanket cannot ruck in any direction, and not cause damage to the blanket in normal use. If tapes or similar means are provided for this purpose, they shall be so positioned and of such a length that the blanket can be readily and effectively secured to the maximum size of mattress for which it is intended. Pins shall not be used.

Compliance is checked by inspection.

- 22.18 Les housses amovibles doivent avoir des dimensions permettant à la partie souple de reposer à plat après que la housse a été mise.

La vérification est effectuée par examen et par un essai à la main après avoir lavé la housse trois fois conformément aux instructions du constructeur.

- 22.19 Les unités de commande destinées à être placées sur une surface doivent être construites de façon à éviter que des objets posés sur la table puissent créer un danger en pénétrant à l'intérieur.

La vérification est effectuée par examen.

Les unités de commande sont considérées conformes à cette prescription si toutes les parties actives se trouvent au moins à 6 mm de la surface-support, cette distance étant mesurée à travers n'importe quelle ouverture.

- 22.20 Les poignées, les boutons, et les organes analogues qui sont utilisés pour indiquer les positions des interrupteurs ou d'éléments constitutifs analogues doivent être fixés de façon sûre de sorte qu'ils ne se desserrent pas en usage normal. Il ne doit pas être possible de les enlever sans l'aide d'un outil si leur remise en place dans une position incorrecte peut entraîner un danger.

La vérification est effectuée par examen et en essayant d'enlever la poignée, le bouton, ou les organes analogues par application, pendant 1 min, d'une force axiale.

Si la forme de ces parties est telle qu'un effort de traction est susceptible d'être appliqué en usage normal, la force appliquée est de 30 N, autrement elle est de 15 N.

- 22.21 Les éléments constitutifs des unités de commande dont le remplacement peut être nécessaire, tels que les interrupteurs et les condensateurs, doivent être fixés de façon appropriée.

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

Une fixation par soudure n'est permise que pour des résistances, condensateurs, inductances et organes analogues de petite taille, si ces éléments constitutifs peuvent être fixés de façon appropriée par leur dispositifs de connexion. Une fixation à l'aide de rivets est admise.

- 22.22 Les unités de commande des couvertures et des matelas qui, après une période donnée, commutent automatiquement d'une puissance de sortie élevée à une puissance de sortie basse, ne doivent pas pouvoir commuter à nouveau automatiquement sur la position de puissance de sortie élevée.

La vérification est effectuée au cours de l'essai du paragraphe 11.7.

- 22.23 Les appareils doivent être munis de moyens de protection automatiques contre les effets d'une surchauffe localisée due à la création d'un arc de l'élément chauffant, à moins que la partie souple soit résistante à l'ignition.

La vérification est effectuée par l'un des essais suivants ou par l'essai du paragraphe 30.2.

- a) *Pour les appareils qui comportent des moyens de protection automatiques contre les effets d'un arc, on réalise une cassure dans un conducteur chauffant alors que l'appareil fonctionne à la tension nominale.*

1 s après au plus, la puissance absorbée de la partie souple ne doit pas dépasser 1 W et cette valeur ne doit pas augmenter.

- b) *Pour les appareils qui comportent des moyens de protection automatiques contre les effets d'une surchauffe localisée, une longueur convenable d'élément chauffant est exposée et*

- 22.18 Detachable covers shall be of such a size that the flexible part lies flat after the cover has been fitted.

Compliance is checked by inspection and by manual test, after laundering the cover three times in accordance with the manufacturer's instructions.

- 22.19 Control units intended to stand on a surface shall be so constructed as to prevent the penetration of objects from the table if this might result in a hazard.

Compliance is checked by inspection.

Control units are considered to comply with this requirement if all live parts are at least 6 mm from the supporting surface, measured through any opening.

- 22.20 Knobs and the like that are used to indicate the position of switches or similar components shall be fixed in a reliable manner so that they will not work loose in normal use. It shall not be possible to remove them without the aid of a tool, if replacement in a wrong position might result in a hazard.

Compliance is checked by inspection, and by trying to remove the knob and the like by applying an axial force for 1 min.

If the shape of these parts is such that an axial pull is likely to be applied in normal use, the force is 30 N; otherwise it is 15 N.

- 22.21 Components of control units which may require replacement, such as switches and capacitors, shall be suitably fixed.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by manual test.

Fixing by soldering is only allowed for small resistors, capacitors, inductors and the like, if these components can be suitably fixed by their connecting means. Fixing by means of rivets is allowed.

- 22.22 Control units for blankets and mattresses that automatically switch from a high to a low heat-output after a given time shall not automatically reset to give the high heat-output.

Compliance is checked during the test of Sub-clause 11.7.

- 22.23 Appliances shall be provided with an automatic means for protecting against the effect of localized overheating due to arcing of the heating element, unless the flexible part is resistant to ignition.

Compliance is checked by one of the following tests or by the test of Sub-clause 30.2.

- a) *For appliances which incorporate an automatic means for protecting against the effects of arcing, a break is made in the heating conductor while the appliance is operating at rated voltage.*

Within 1 s the input of the flexible part shall not exceed 1 W and this value shall not increase.

- b) *For appliances which incorporate an automatic means for protecting against the effect of localized overheating, a suitable length of the heating element is exposed and the*

l'isolation de l'élément chauffant est retirée sur une longueur de 25 mm. Cette partie du conducteur chauffant est courbée selon un rayon de 75 mm et immergée dans un liquide non conducteur électriquement, maintenu à une température de (230 ± 2) °C. Dans les 30 s qui suivent, la puissance absorbée par la partie souple ne doit pas dépasser 1 W.

L'élément est retiré du liquide dès que l'alimentation est coupée et si, au cours de la période de refroidissement, la puissance absorbée par la partie souple augmente automatiquement au-dessus de 1 W, l'essai est répété 100 fois ou jusqu'à ce que la puissance absorbée soit réduite de façon permanente à moins de 1 W, suivant le cas qui intervient le plus tôt.

- 22.24 A l'intérieur de l'unité de commande, la gaine d'un câble souple ne doit être utilisée comme isolation supplémentaire qu'à l'endroit où elle n'est pas soumise à des contraintes mécaniques ou thermiques excessives et si ses propriétés isolantes ne sont pas inférieures à celles spécifiées pour les gaines des câbles souples dans la Publication 227 de la CEI.

La vérification est effectuée par examen.

- 22.25 Des parties d'unités de commande de la classe II, qui constituent une isolation supplémentaire ou une isolation renforcée et qui risquent d'être oubliées lors du remontage après des opérations d'entretien, doivent être:

- soit fixées de façon à ne pouvoir être enlevées sans être sérieusement endommagées, ou
- soit conçues de façon qu'elles ne puissent être replacées dans une position incorrecte, et que, si elles sont oubliées, l'appareil ne puisse fonctionner ou soit manifestement incomplet.

Toutefois, un manchon peut être utilisé comme isolation supplémentaire sur des conducteurs internes, s'il est maintenu en place par des moyens efficaces.

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

Les opérations d'entretien comprennent le remplacement des câbles d'alimentation, des interrupteurs et des éléments analogues.

Un revêtement d'enveloppe métallique en émail ou autre matériau sous forme de couche pouvant être facilement enlevée par grattage, n'est pas considéré comme satisfaisant à cette prescription.

Un manchon est considéré comme fixé efficacement, s'il ne peut être enlevé qu'en le cassant ou en le coupant, ou s'il est fixé à ses deux extrémités.

- 22.26 Tout fusible qui se rompt par application d'un court-circuit ne doit pas être remplaçable par l'utilisateur. Il ne doit être remplaçable qu'à l'aide d'outils spéciaux normalement à la seule disposition du constructeur ou de ses services.

La vérification est effectuée par examen.

23. Conducteurs internes

- 23.1 Les passages empruntés par les conducteurs doivent être lisses et ne doivent pas présenter d'arêtes vives.

Les conducteurs doivent être protégés de façon qu'ils n'entrent pas en contact avec des bavures ou aspérités analogues susceptibles d'endommager l'isolation.

Les trous dans les parois métalliques pour le passage des conducteurs isolés doivent être convenablement arrondis ou munis de traversées.

La vérification est effectuée par examen.

insulation of the heating element is removed over a length of 25 mm. This part of the heating conductor is bent in a radius of 75 mm and immersed in an electrically non-conductive liquid maintained at a temperature of (230 ± 2) °C. Within 30 s the input of the flexible part shall not exceed 1 W.

The element is withdrawn from the liquid immediately the supply is interrupted and if, during the cooling period, the input of the flexible part automatically increases above 1 W the test is repeated 100 times or until the input is permanently reduced below 1 W, whichever is the earlier.

22.24 Inside the control unit, the sheath of a flexible cord shall only be used as supplementary insulation where it is not subject to undue mechanical or thermal stresses and if its insulating properties are not less than those specified in IEC Publication 227 for sheaths of flexible cords.

Compliance is checked by inspection.

22.25 Parts of Class II control units which serve as supplementary or reinforced insulation and which might be omitted during reassembly after routine servicing, shall either:

- be fixed in such a way that they cannot be removed without being seriously damaged, or
- be so constructed that they cannot be replaced in an incorrect position and that, if they are omitted the control unit is rendered inoperable or manifestly incomplete.

Sleeving may, however, be used as supplementary insulation on internal wiring if the sleeve is retained in position by positive means.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Routine servicing includes replacement of power supply cords, switches and the like.

Lining metal enclosures with a coating of lacquer or with other material in the form of a coating which can be easily removed by scraping is not considered to meet this requirement.

A sleeve is considered to be fixed by positive means if it can only be removed by breaking or cutting or if it is clamped at both ends.

22.26 Any fuse which ruptures when a short circuit is applied shall not be replaceable by the user. It shall only be replaceable by the use of special purpose tools normally available only to the manufacturer or his agents.

Compliance is checked by inspection.

23. Internal wiring

23.1 Wireways shall be smooth and free from sharp edges.

Wires shall be protected so that they do not come into contact with burrs and the like which may cause damage to their insulation.

Holes in metal through which insulated wires pass shall have smooth well-rounded surfaces or be provided with bushings.

Compliance is checked by inspection.

- 23.2 Les conducteurs internes et les connexions électriques entre différentes parties de l'appareil doivent être protégés ou enfermés de façon appropriée.

La vérification est effectuée par examen.

- 23.3 Les perles isolantes et pièces similaires isolantes en matière céramique entourant des fils sous tension doivent être fixées ou supportées de façon à ne pouvoir changer de position; elles ne doivent pas être posées sur des arêtes vives ou des angles aigus.

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

- 23.4 Les conducteurs repérés par la combinaison de couleurs vert/jaune ne doivent pas être utilisés.

La vérification est effectuée par examen.

- 23.5 Les conducteurs en aluminium ne doivent pas être utilisés comme conducteurs internes.

La vérification est effectuée par examen.

24. **Éléments constituant**

- 24.1 Les éléments constituant doivent être conformes aux prescriptions concernant la sécurité des normes correspondantes de la CEI, pour autant qu'elles sont applicables.

Si les éléments constituant portent l'indication de leurs caractéristiques de fonctionnement, leurs conditions d'utilisation dans l'appareil doivent correspondre à ces indications, à moins qu'une exception précise soit prévue.

Les transformateurs de sécurité doivent satisfaire à la Publication 742 de la CEI.

Les douilles E 10 doivent être construites de façon qu'elles puissent recevoir une lampe munie d'un culot E 10 conforme à l'édition en vigueur de la feuille de norme 7004-22 de la Publication 61-1 de la CEI.

Les petites douilles similaires aux douilles E 10 doivent être conformes aux prescriptions indiquées pour les douilles E 10 dans la Publication 238 de la CEI; il n'est pas nécessaire qu'elles puissent recevoir une lampe munie d'un culot E 10 conforme à l'édition en vigueur de la feuille de norme 7004-22 de la Publication 61-1 de la CEI.

L'essai des éléments constituant qui doivent être conformes à d'autres normes est effectué, en général, séparément, conformément aux normes correspondantes, et comme suit:

Si l'élément constituant est marqué et est utilisé conformément aux marques et indications qu'il porte, il est essayé en accord avec celles-ci, le nombre d'échantillons étant celui qui figure dans la norme correspondante.

Lorsqu'il n'existe pas de norme de la CEI, ou que le composant n'est pas marqué, ou qu'il n'est pas utilisé conformément à ses marques et indications, l'élément constituant est essayé dans les conditions qui se produisent dans l'appareil, le nombre d'échantillons nécessaires étant, en général, celui qui est prescrit dans des spécifications équivalentes.

Les interrupteurs qui ne portent pas l'indication de leurs caractéristiques nominales sont essayés dans les conditions qui se présentent dans l'appareil comme suit:

Les courants et les facteurs de puissance correspondants lors de la fermeture et lors du fonctionnement dans les conditions de dégagement utile de chaleur sont mesurés.

- 23.2 Internal wiring and electrical connections between different parts of the appliance shall be adequately protected or enclosed.

Compliance is checked by inspection.

- 23.3 Beads and similar ceramic insulators on live wires shall be so fixed or supported that they cannot change their position; they shall not rest on sharp edges or sharp corners.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

- 23.4 Conductors identified by the colour combination green/yellow shall not be used.

Compliance is checked by inspection.

- 23.5 Aluminium wires shall not be used for internal wiring.

Compliance is checked by inspection.

24. Components

- 24.1 Components shall comply with the safety requirements specified in the relevant IEC standards as far as they reasonably apply.

If components are marked with their operating characteristics, the conditions under which they are used in the appliance shall be in accordance with these markings, unless otherwise specified.

Safety isolating transformers shall comply with IEC Publication 742.

E 10 lampholders shall be so constructed that they will accept a lamp with E 10 cap complying with the current edition of Standard Sheet 7004-22 of IEC Publication 61-1.

Small lampholders similar to E 10 lampholders shall comply with requirements for E 10 lampholders given in IEC Publication 238; they need not accept a lamp with E 10 cap complying with the current edition of Standard Sheet 7004-22 of IEC Publication 61-1.

The testing of components which have to comply with other standards is, in general, carried out separately, according to the relevant standard as follows.

If the component is marked and is used in accordance with its marking, it is tested in accordance with its marking, the number of samples being that required by the relevant standard.

Where no IEC standard exists for the relevant component or where the component is not marked, or is used not in accordance with its marking, the component is tested under the conditions occurring in the appliance, the number of samples being, in general, that required by a similar specification.

Switches not marked with individual ratings are tested under the conditions occurring in the appliance as follows:

The currents and their corresponding power factors during switching on and during operation in accordance with conditions of adequate heat discharge are measured.

L'interrupteur peut alors être essayé séparément, conformément à la Publication 328 de la CEI, le courant à la mise sous tension et le facteur de puissance correspondant ainsi mesurés étant utilisés pour l'essai du pouvoir de coupure spécifié dans l'article 15 de cette publication et le courant et le facteur de puissance mesurés dans les conditions de dégagement utile de chaleur étant utilisés pour l'essai de fonctionnement normal spécifié à l'article 16 de cette publication.

En attendant la publication de normes de la CEI pour les thermostats, les coupe-circuit thermiques et les dispositifs analogues, la présente norme, autant qu'il est raisonnable, ainsi que l'annexe A s'appliquent à ces dispositifs.

Les éléments constituants incorporés à l'appareil sont soumis à tous les essais de la présente norme en tant que partie de l'appareil.

La conformité aux normes de la CEI pour l'élément constituant correspondant ne garantit pas nécessairement la conformité aux prescriptions de la présente norme.

Une exception précise en ce qui concerne les essais sur les interrupteurs et les thermostats est prévue dans la note 3 du tableau du paragraphe 11.6 c).

24.2 Les appareils ne doivent pas être pourvus:

- de dispositifs qui, en cas d'un défaut dans l'appareil, provoquent la coupure de l'alimentation par la production d'un court-circuit d'un fusible externe à l'appareil;
- de coupe-circuit thermiques qui peuvent être remis en service par soudage.

La vérification est effectuée par examen.

24.3 Les fiches et socles de prises de courant pour les circuits à très basse tension ne doivent pas être interchangeables avec les fiches et socles des prises de courant conformes à la Publication 83 de la CEI, ni avec les socles et les prises mobiles de connecteurs conformes aux feuilles de normes de la Publication 320 de la CEI.

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

24.4 Les fiches et socles de prises de courant et les autres dispositifs de connexion pour câbles souples, utilisés pour relier entre elles différentes parties d'un appareil, ne doivent pas être interchangeables avec les fiches et socles de prises de courant conformes à la Publication 83 de la CEI, ni avec les socles et prises mobiles de connecteurs conformes aux feuilles de normes de la Publication 320 de la CEI; si l'alimentation directe de ces parties par le réseau peut avoir pour effet de mettre en danger les personnes ou l'entourage, ou de détériorer l'appareil.

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

24.5 Les douilles ne doivent être utilisées que pour le raccordement de lampes.

La vérification est effectuée par examen.

24.6 Pour les lampes à décharge E 10 utilisées comme lampes témoins, les résistances en série doivent être incorporées à l'appareil.

La vérification est effectuée par examen.

Cette prescription est applicable jusqu'à ce qu'une norme de la CEI concernant les lampes à décharge avec résistances en série incorporées soit publiée.

24.7 Des condensateurs ne doivent pas être reliés entre les contacts d'un coupe-circuit thermique.

La vérification est effectuée par examen.

The switch may then be tested separately, according to IEC Publication 328, the switching-on current and the corresponding power factor as measured above being used for the breaking capacity test specified in Clause 15 of that publication, and the current and power factor measured under conditions of adequate heat discharge being used for the normal operation test specified in Clause 16 of that publication.

Until an IEC standard for thermostats, thermal cut-outs and the like is issued, this standard, as far as is reasonable, together with Appendix A, is applicable to these controls.

Components incorporated in the appliance are subjected to all the tests of this standard as part of the appliance.

Compliance with the IEC standard for the relevant component does not necessarily ensure compliance with the requirements of this standard.

An exception with regard to the maximum operating temperature of switches and thermostats is made in Note 3 of the table of Sub-clause 11.6 c).

24.2 Appliances shall not be fitted with:

- devices which, in the event of a fault in the appliance, cause the interruption of the supply by rupturing a fuse which is external to the appliance;
- thermal cut-outs which can be reset by a soldering operation.

Compliance is checked by inspection.

24.3 Plugs and socket-outlets for extra-low voltage circuits shall not be interchangeable with plugs and socket-outlets complying with IEC Publication 83, or with connectors and appliance inlets complying with the standard sheets of IEC Publication 320.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

24.4 Plugs and socket-outlets, and other connecting devices on flexible cords, used for an intermediate connection between different parts of an appliance, shall not be interchangeable with plugs and socket-outlets complying with IEC Publication 83, or with connectors and appliance inlets complying with the standard sheets of IEC Publication 320, if direct supply of these parts from the mains could cause danger to persons or surroundings, or damage to the appliance.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

24.5 Lampholders shall be used only for the connection of lamps.

Compliance is checked by inspection.

24.6 For glow-discharge lamps with E 10 caps used as indicator lamps, the series resistors shall be incorporated in the appliance.

Compliance is checked by inspection.

This requirement applies only until an IEC standard for glow-discharge lamps with incorporated series resistors is issued.

24.7 Capacitors shall not be connected between the contacts of a thermal cut-out.

Compliance is checked by inspection.

- 24.8 Les appareils autres que ceux de la classe III doivent être pourvus d'un interrupteur dans leur circuit d'alimentation.

Les interrupteurs doivent être munis de moyens empêchant une rotation continue dans le même sens.

Les interrupteurs de cordon et les unités de commande de cordon doivent avoir une position «ouvert» aux deux extrémités de la course de leur organe de manœuvre à moins qu'une lampe témoin indiquant que l'interrupteur est en position «marche» soit prévue.

La vérification est effectuée par examen.

- 24.9 Les contacteurs, les relais, les régulateurs d'énergie et organes analogues doivent fonctionner de façon fiable.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

Les contacteurs, les relais, les régulateurs d'énergie et organes analogues qui fonctionnent pour commander la température alors que l'appareil est en fonctionnement dans les conditions de dégagement utile de chaleur sont soumis à 100 000 cycles de fonctionnement. Les conditions étant celles existant dans l'appareil, la tension entre les contacts et le courant circulant dans les contacts étant tous deux égaux à 1,1 fois les valeurs existant dans l'appareil lorsqu'il fonctionne à la tension nominale.

Les interrupteurs, les relais et organes analogues qui ne servent qu'à débiter ou à mettre fin au fonctionnement de l'appareil sont soumis à 6 000 cycles de fonctionnement dans les conditions spécifiées ci-dessus.

Au cours de l'essai, l'élément constituant doit fonctionner correctement.

Un cycle est une fermeture et une ouverture du circuit.

Les thermostats, les limiteurs de température et les coupe-circuit thermiques sont essayés conformément à l'annexe A.

25. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

- 25.1 Les appareils doivent être munis de l'un des dispositifs de connexion à l'alimentation suivants.

- un socle de connecteur;
- un câble d'alimentation.

Des socles de connecteur ne doivent pas être montés sur la partie souple des coussins de la classe 0 ou de la classe II.

Des câbles d'alimentation ne doivent pas être montés sur la partie souple des couvertures lavables.

La vérification est effectuée par examen.

- 25.2 Les appareils ne doivent pas être munis de plus d'un moyen de raccordement à l'alimentation à l'exception des couvertures pour lit à deux places ayant deux zones chauffées complètement séparées.

La vérification est effectuée par examen.

- 24.8 Appliances other than those of Class III shall be provided with a switch in their supply circuit.

Switches shall be provided with means to prevent continuous rotation in the same direction.

Cord switches and cord control units shall have an “off” position at both ends of the travel of the operating means, unless a pilot lamp is provided to indicate when the switch is in an “on” position.

Compliance is checked by inspection.

- 24.9 Contactors, relays, energy regulators and the like shall function reliably.

Compliance is checked by the following test:

Contactors, relays, energy regulators and the like which operate to control the temperature while the appliance is operating under the conditions of adequate heat discharge are subjected to 100 000 cycles of operation. The conditions are those occurring in the appliance, but both the voltage between the contacts, and the current flowing through the contacts, being equal to 1.1 times the values occurring in the appliance when it is operated at rated voltage.

Switches, relays and the like, which serve only to initiate or terminate the operation of the appliance, are subjected to 6 000 cycles of operation under the conditions specified above.

During the test, the component shall function correctly.

A cycle is one make and break of the circuit.

Thermostats, temperature limiters and thermal cut-outs are tested in accordance with Appendix A.

25. Supply connection and external flexible cords

- 25.1 Appliances shall be provided with one of the following means of connection to the supply:

- an appliance inlet;
- a power supply cord.

Appliance inlets shall not be fitted to the flexible part of Class 0 or Class II pads.

Power supply cords shall not be fitted to the flexible part of washable blankets.

Compliance is checked by inspection.

- 25.2 Appliances shall not be provided with more than one means of connection to the supply, except for double bed size blankets having two completely separate heated areas.

Compliance is checked by inspection.

25.3 Pour les unités de commande et les interrupteurs de cordon, les câbles d'alimentation doivent être assemblés par l'une des méthodes suivantes:

- fixation du type X;
- fixation du type Y;
- fixation du type M;
- fixation du type Z.

Pour la partie souple, les câbles d'alimentation doivent être assemblés par une fixation du type Y ou du type Z.

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

25.4 Les câbles d'alimentation doivent être munis d'une prise de courant.

Les fiches de prise de courant ne doivent pas être pourvues de plus d'un câble souple.

La vérification est effectuée par examen.

25.5 Les câbles d'alimentation ne doivent pas être plus légers que les câbles souples sous gaine légère en polychlorure de vinyle (dénomination 227 IEC 52).

Les câbles souples ayant une isolation au caoutchouc naturel ne doivent pas être utilisés.

Les câbles d'alimentation doivent avoir une section nominale non inférieure à celles indiquées dans le tableau suivant:

Courant nominal de l'appareil A	Section nominale mm ²
jusqu'à 3 inclus	0,5
au-dessus de 3 et jusqu'à 6 inclus	0,75
au-dessus de 6 et jusqu'à 10 inclus	1
au-dessus de 10 et jusqu'à 16 inclus	1,5

Les conducteurs des câbles d'alimentation ne doivent pas être renforcés par une soudure à l'étain s'ils sont soumis à une pression de contact, à moins que le dispositif de fixation ne soit prévu de façon à éliminer tout risque de mauvais contact en raison d'un fluage à froid de la soudure.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

La prescription concernant le renforcement des conducteurs des câbles d'alimentation peut être satisfaite en utilisant des bornes élastiques. Le seul serrage des vis de fixation n'est pas considéré comme adéquat.

25.6 Pour les fixations du type Z, le moulage sur l'enveloppe de l'appareil et du câble d'alimentation ne doit pas affecter l'isolement du câble d'alimentation.

La vérification est effectuée par examen.

25.7 Les entrées des câbles d'alimentation doivent être conçues et profilées ou doivent être munies de traversées de telle façon que le revêtement du câble d'alimentation puisse être introduit sans risque de détérioration.

L'isolation entre le conducteur et l'enveloppe de l'unité de commande doit consister en l'isolation du conducteur et, en outre deux isolations séparées au moins, à moins que l'enveloppe ne soit en matière isolante, auquel cas une isolation séparée est suffisante.

25.3 For control units and cord switches, power supply cords shall be connected by one of the following methods:

- type X attachment;
- type Y attachment;
- type M attachment;
- type Z attachment.

For the flexible part, non-detachable flexible cords shall be connected by type Y or type Z attachments.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by manual test.

25.4 Power supply cords shall be provided with a plug.

Plugs shall not be fitted with more than one flexible cord.

Compliance is checked by inspection.

25.5 Power supply cords shall be of a construction not lighter than light polyvinyl chloride sheathed flexible cord (code designation 227 IEC 52).

Flexible cords having insulation based on natural rubber shall not be used.

Power supply cords shall have a cross-sectional area not less than that shown in the following table.

Rated current A	Nominal cross-sectional area mm ²
up to and including 3	0.5
over 3 up to and including 6	0.75
over 6 up to and including 10	1
over 10 up to and including 16	1.5

Conductors of power supply cords shall not be consolidated by lead-tin soldering where they are subject to contact pressure, unless the clamping means is so designed that there is no risk of a bad contact due to cold flow of the solder.

Compliance is checked by inspection and measurement.

The requirement concerning the consolidation of the conductors of power supply cords may be met by using spring terminals. Securing the clamping screws alone is not considered adequate.

25.6 For type Z attachments, moulding together the enclosure of the appliance and the power supply cord shall not affect the insulation of the cord.

Compliance is checked by inspection.

25.7 Inlet openings of appliances shall be so designed and shaped, or shall be provided with an inlet bushing, such that the protective covering of the power supply cord can be introduced without risk of damage.

The insulation between the conductor and the enclosure of the control unit shall consist of the insulation of the conductor and, in addition at least two separate insulations, unless the enclosure is of insulating material, in which case one separate insulation is sufficient.

Une isolation séparée doit être réalisée par:

- la gaine du câble d'alimentation au moins équivalente à celle d'un câble conforme à la Publication 227 de la CEI, ou
- un revêtement isolant conforme aux prescriptions pour l'isolation supplémentaire, ou
- une traversée en matière isolante conforme aux prescriptions pour l'isolation supplémentaire, dans le cas d'enveloppe métallique.

La vérification est effectuée par examen.

25.8 Les traversées des appareils:

- doivent être de forme telle qu'elles ne puissent endommager le câble d'alimentation;
- doivent être fixées de façon sûre;
- ne doivent pas pouvoir être enlevées sans l'aide d'un outil;
- ne doivent pas, pour une fixation du type X, faire partie intégrante du câble d'alimentation;
- ne doivent pas être en caoutchouc.

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

25.9 Les câbles d'alimentation doivent être protégés contre les courbures excessives à l'endroit où ils entrent dans l'appareil à moins que, pour la partie souple, il existe une souplesse suffisante au point d'entrée.

Si un dispositif de protection du câble est utilisé, il doit être en matière isolante et fixé de façon sûre.

Pour les fixations du type X, il ne doit pas faire partie intégrante du câble d'alimentation.

Les entrées de câble des conducteurs souples des unités de commande destinées à être placées sur une table ne sont pas soumises à l'essai de flexion.

La vérification est effectuée par examen et pour les entrées de câble montées rigidement par l'essai suivant qui est effectué dans un appareil ayant un organe de manœuvre oscillant analogue à celui qui est indiqué sur la figure 17.

La partie de l'appareil comprenant l'entrée de câble, munie du dispositif de protection du câble éventuel et du câble souple d'alimentation livré avec l'appareil, est fixée à l'organe de manœuvre oscillant de telle sorte que, lorsque ce dernier est au milieu de sa course, l'axe du câble souple, à l'endroit où il pénètre dans le dispositif de protection ou la traversée, soit vertical et passe par l'axe d'oscillation. Des échantillons munis de câbles méplats sont montés de telle sorte que l'axe principal de la section soit parallèle à l'axe d'oscillation.

Le câble est chargé de telle façon que la force appliquée soit de:

- 10 N pour les câbles ayant une section nominale non supérieure à 0,75 mm²;
- 20 N pour les autres câbles.

La distance A entre l'axe d'oscillation et le point où le câble, ou le dispositif de protection du câble, pénètre dans l'appareil, comme indiqué sur la figure 17, est réglée de telle sorte que, lorsque l'organe de manœuvre oscillant effectue toute sa course, le câble et la charge effectuent le mouvement latéral minimal.

On fait passer dans les âmes un courant égal au courant nominal de l'appareil, la tension entre elles étant égale à la tension nominale.

A separate insulation shall consist of:

- the sheath of a power supply cord at least equivalent to that of a flexible cord complying with IEC Publication 227, or
- a lining of insulating material complying with the requirements for supplementary insulation, or
- a bushing of insulating material complying with the requirements for supplementary insulation in the case of metal enclosures.

Compliance is checked by inspection.

25.8 Inlet bushings of appliances shall:

- be so shaped as to prevent damage to the power supply cord;
- be reliably fixed;
- not be removable without the aid of a tool;
- not, for type X attachment, be integral with the power supply cord;
- not be of rubber.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

25.9 Power supply cords shall be protected against excessive bending where they enter the appliance, unless, for the flexible part of the appliance, there is sufficient flexibility at the point of entry.

If a cord guard is used it shall be of insulating material and shall be fixed in a reliable manner.

For appliances with type X attachment, the cord guard shall not be integral with the power supply cord.

The cord entry of flexible cords to control units which are intended to stand on a table are not subjected to the flexing test.

Compliance is checked by inspection and, for cord entries in a rigid mounting, by the following test, which is made in an apparatus having an oscillating member similar to that shown in Figure 17.

The part of the appliance comprising the cord entry, fitted with the cord guard, if any, and the power supply cord delivered with the appliance, is fixed to the oscillating member so that when the latter is at the middle of its travel the axis of the cord, where it enters the cord guard or inlet, is vertical and passes through the axis of oscillation. Samples with flat cords are mounted so that the major axis of the section is parallel with the axis of oscillation.

The cord is so loaded that the force applied is:

- 10 N for cords having a nominal cross-sectional area not exceeding 0.75 mm^2 ;
- 20 N for other cords.

The distance A between the axis of oscillation and the point where the cord or cord guard enters the appliance, as shown in Figure 17, is so adjusted that when the oscillating member moves over its full range the cord and the load make the minimum lateral movement.

A current equal to the rated current of the appliance is passed through the conductors, the voltage between them being equal to rated voltage of the appliance.

L'organe de manœuvre oscillant est animé d'un mouvement alternatif dans un sens puis dans l'autre, d'un angle de 90° (45° de chaque côté de la verticale), le nombre de flexions étant de 10000 et la cadence de flexions étant de 60 par minute. Après 5000 flexions, les échantillons munis de câbles ronds sont tournés d'un angle de 90° dans l'organe de manœuvre oscillant par rapport à l'axe du dispositif de protection ou de la traversée; les échantillons munis de câbles méplats ne sont inclinés que dans une direction perpendiculaire au plan contenant les axes des âmes.

Pendant l'essai, il ne doit pas se produire d'interruption de courant ni de court-circuit entre les conducteurs du câble.

Après l'essai, le dispositif de protection du câble éventuel ne doit pas s'être desserré et ni le dispositif de protection du câble éventuel ni le câble ne doivent montrer de dommages au sens de la présente norme; en particulier, les connexions électriques ne doivent pas s'être interrompues, et des brins de conducteurs cassés ne doivent pas avoir percé l'isolation de façon à devenir accessibles.

Une flexion est un mouvement soit dans un sens, soit dans l'autre.

Si, bien que le courant n'ait pas été interrompu pendant l'essai, il y a doute en ce qui concerne la continuité mécanique d'un circuit quelconque, l'échantillon est examiné de façon à s'assurer qu'aucun conducteur ne s'est séparé de sa borne et qu'aucun conducteur n'a plus de 10% de ses brins cassés.

Un court-circuit entre les conducteurs du câble est considéré comme s'étant produit si le courant atteint une valeur égale à deux fois le courant nominal de l'appareil.

25.10 Les appareils munis d'un câble d'alimentation doivent avoir des dispositifs d'arrêt de traction et de torsion tels que les conducteurs soient protégés contre les efforts de traction y compris de torsion à l'endroit où ils sont raccordés à l'intérieur de l'appareil et tels que l'isolation des conducteurs soit protégée contre l'abrasion.

Les dispositifs d'arrêt de traction et de torsion doivent soit être disposés de manière à n'être accessibles qu'à l'aide d'un outil, soit être conçus de telle manière que le câble ne puisse être raccordé qu'à l'aide d'un outil.

Pour une fixation du type X, les presse-étoupe ne doivent pas être utilisés comme dispositifs d'arrêt de traction et de torsion, à moins qu'ils n'aient des dispositions permettant le serrage de tous les types de câbles qui peuvent être utilisés comme câble d'alimentation; des méthodes de fabrication telles que le moulage, l'attachement du câble par un nœud ou la fixation des extrémités avec une ficelle ne sont pas autorisés, les chicanes ou moyens similaires sont autorisés pourvu qu'il soit clairement indiqué de quelle façon le câble d'alimentation doit être assemblé.

Pour une fixation du type X, les dispositifs d'arrêt de traction et de torsion doivent être conçus ou placés de façon que:

- le remplacement du câble puisse être effectué facilement;
- la façon de réaliser la protection contre la traction et la protection contre la torsion soit facile à reconnaître;
- ils soient efficaces pour les différents types de câbles qui peuvent être reliés, à moins que l'appareil soit conçu de telle façon qu'on ne puisse relier qu'un seul type de câble;
- le câble ne puisse entrer en contact avec des vis de serrage de ces dispositifs, si ces vis sont accessibles ou en liaison électrique avec des parties métalliques accessibles;
- le câble ne soit pas maintenu par une vis métallique qui appuie directement sur le câble;

The oscillating member is moved backwards and forwards through an angle of 90° (45° on either side of the vertical), the number of flexings being 10000, and the rate of flexings 60 per minute. After 5000 flexings, samples with circular-section cords are turned through an angle of 90° in the oscillating member about the centre line of the cord guard or inlet, samples with flat cords are only bent in a direction perpendicular to the plane containing the axes of the cores.

During the test, the current shall not be interrupted and no short-circuit shall occur between the conductors of the cord.

After the test, the cord guard, if any, shall not have worked loose and neither the cord guard, if any, nor the cord shall show any damage within the meaning of this standard; in particular, the electrical connections shall not be interrupted, and broken strands of the conductors shall not have pierced the insulation so as to become accessible.

A flexing is one movement, either backwards or forwards.

If, although the current has not been interrupted during the test there is doubt with regard to the mechanical continuity of any circuit, the sample is examined in order to ascertain that no conductor has separated from its terminal or termination and no conductor has more than 10% of the strands broken.

A short-circuit between the conductors of the cord is considered to occur if the current attains a value equal to twice the rated current of the appliance.

25.10 Appliances provided with a power supply cord shall have cord anchorages such that the conductors are relieved from strain, including twisting, where they are connected within the appliance, and that the insulation of the conductors is protected from abrasion.

Cord anchorages shall either be so arranged that they are only accessible with the aid of a tool or be so designed that the cord can only be fitted with the aid of a tool.

For type X attachments, glands shall not be used as cord anchorages, unless they have provision for clamping all types and sizes of flexible cord which might be used as the power supply cord; production methods such as moulded-on designs, tying of the cord into a knot or tying the ends with string are not allowed; labyrinths or similar means are permitted provided that it is clear how the power supply cord is to be assembled.

For type X attachments, cord anchorages shall be so designed or located that:

- replacement of the cord is easily possible;
- it is clear how the relief from strain and the prevention of twisting are to be obtained;
- they are suitable for the different types of cord which may be connected, unless the appliance is so designed that only one type of cord can be fitted;
- the cord cannot touch the clamping screws of the cord anchorage, if these screws are accessible or electrically connected to accessible metal parts;
- the cord is not clamped by a metal screw which bears directly on the flexible cord;

- une partie au moins du dispositif soit fixée de façon sûre à l'appareil;
- les vis éventuelles qui doivent être manœuvrées lors du remplacement du câble ne servent pas à fixer d'autres éléments, sauf si, lorsqu'elles sont oubliées ou fixées de façon incorrecte, l'appareil ne fonctionne plus ou est manifestement incomplet à moins que les parties destinées à être fixées par ces vis ne puissent pas être enlevées sans l'aide d'un outil lors du remplacement du câble;
- pour les presse-étoupe, le câble ne puisse pas se détacher en poursuivant l'action de serrage;
- pour les unités de commande de la classe II, ils soient en matière isolante où s'ils sont en métal, ils soient isolés des parties métalliques accessibles, par une isolation satisfaisant aux prescriptions pour l'isolation supplémentaire.

Pour les fixations du type M, du type Y et du type Z, les conducteurs du câble d'alimentation doivent être isolés des parties métalliques accessibles par une isolation conforme aux prescriptions de l'isolation principale pour les appareils de la classe 0 et, pour les appareils de la classe II, conformes aux prescriptions pour l'isolation supplémentaire.

Cette isolation doit consister en:

- une couche isolante séparée fixée à l'arrêt de traction, ou
- un manchon spécial fixé au câble, ou
- la gaine du câble pour les appareils de la classe 0.

Pour les fixations du type M et du type Y, les dispositifs d'arrêt de traction et de torsion doivent être conçus de façon que:

- le remplacement du câble d'alimentation ne compromette pas la conformité à la présente norme;
- le câble ne puisse toucher les vis de serrage du dispositif d'arrêt, si ces vis sont accessibles ou en liaison électrique avec des parties métalliques accessibles;
- le câble ne soit pas maintenu par une vis métallique qui appuie directement sur le câble;
- des nœuds dans le câble ne soient pas utilisés;
- si des chicanes ou moyens analogues sont utilisés, la façon de monter le câble d'alimentation soit claire;
- pour une fixation du type M, la façon de réaliser la protection contre la traction et la protection contre la torsion soit facile à reconnaître.

La vérification est effectuée:

- pour les unités de commande et les interrupteurs de cordon, par examen et par les essais du paragraphe 25.11;
- pour la partie souple, par l'essai du paragraphe 25.12.

Si, pour une fixation du type X, le dispositif d'arrêt de traction et de torsion comporte un ou plusieurs organes de serrage auxquels la pression est appliquée au moyen d'un ou plusieurs écrous s'engageant sur des goujons fixés de façon sûre à l'appareil, le dispositif d'arrêt de traction et de torsion est considéré comme ayant une partie fixée de façon sûre à l'unité même si le ou les organes de serrage peuvent être retirés des goujons.

Si, toutefois, la pression sur le ou les organes de serrage est appliquée au moyen d'une ou plusieurs vis s'engageant soit dans des écrous séparés, soit dans un taraudage d'une partie intégrante de l'unité de commande, le dispositif d'arrêt de traction et de torsion n'est pas considéré comme ayant une partie fixée de façon sûre à l'unité, à moins que l'un des organes de serrage soit lui-même fixé à l'unité ou que la surface de l'unité soit en matériau isolant et de forme telle qu'il est évident que cette surface est l'un des organes de serrage (voir figure 18).

- at least one part of the cord anchorage is securely fixed to the appliance;
- screws, if any, which have to be operated when replacing the cord, do not serve to fix any other component, unless when omitted or incorrectly mounted, they render the appliance inoperative or clearly incomplete or unless the parts intended to be fastened by them cannot be removed without the aid of a tool during the replacement of the cord;
- for glands, the cord cannot be released by continuing the tightening action;
- for Class II control units, they are of insulating material, or, if of metal, are insulated from accessible metal parts by insulation complying with the requirements for supplementary insulation.

For type M, type Y and type Z attachments the cores of the power supply cord shall be insulated from accessible metal parts by insulation complying with the requirements for basic insulation for Class 0 appliances and, for Class II appliances, complying with the requirements for supplementary insulation.

This insulation shall consist of:

- a separate insulating lining fixed to the cord anchorage, or
- a special sleeve or grommet fixed to the cord, or
- the sheath of the cord for Class 0 appliances.

For type M and type Y attachments, cord anchorages shall be so constructed that:

- the replacement of the power supply cord does not impair compliance with this standard;
- the cord cannot touch clamping screws of the cord anchorage, if these screws are accessible or electrically connected to accessible metal parts;
- the cord is not clamped by a metal screw which bears directly on the cord;
- knots in the cord are not used;
- in the case of labyrinths and similar means it is clear how the power supply cord is to be fitted;
- for type M attachments it is clear how the relief from strain and the prevention of twisting is to be obtained.

Compliance is checked:

- *for control units and cord switches by inspection and by the tests of Sub-clause 25.11;*
- *for the flexible part, by the test of Sub-clause 25.12.*

If, for type X attachments, the cord anchorage comprises one or more clamping members to which pressure is applied by means of one or more nuts engaging with studs which are securely attached to the appliance, the cord anchorage is considered to have one part securely fixed to the unit, even if the clamping members can be removed from the studs.

If, however, the pressure on the clamping members is applied by means of one or more screws engaging either with separate nuts or with a thread in a part which is integral with the control unit, the cord anchorage is not considered to have one part securely fixed to the unit, unless one of the clamping members itself is fixed to the unit or the surface of the unit is of insulating material and so shaped that it is obvious that this surface is one of the clamping members (see Figure 18).

25.11 Pour une fixation du type X, l'appareil est muni du câble d'alimentation approprié. Les conducteurs sont introduits dans les bornes, les vis éventuelles des bornes étant serrées juste assez pour que les conducteurs ne puissent pas aisément changer de position. Le dispositif d'arrêt de traction et de torsion est utilisé dans les conditions normales, les vis de fixation étant serrées avec un couple égal aux deux tiers de celui spécifié au paragraphe 28.1.

Les vis en matière isolante qui portent directement sur le câble sont serrées aux deux tiers du couple spécifié dans la colonne 1 du tableau du paragraphe 28.1, la longueur de la rainure dans la tête de vis étant considérée comme diamètre nominal de la vis.

Les essais sont d'abord effectués avec le câble le plus léger admissible, de la plus petite section spécifiée au paragraphe 26.2, puis avec le câble le plus voisin de la plus forte section, à moins que l'appareil ne soit conçu de façon qu'on ne puisse relier qu'un seul type de câble.

Pour les autres fixations, l'appareil est essayé avec le câble fourni.

Il ne doit pas être possible de repousser le câble à l'intérieur de l'unité de commande ou de l'interrupteur de cordon au point que le câble ou les parties internes de l'interrupteur de cordon puissent être endommagés.

Le câble est alors soumis 25 fois à une force de traction dont la valeur est indiquée dans le tableau suivant. Les tractions sont appliquées dans la direction la plus défavorable, sans secousse, chaque fois pendant 1 s.

Immédiatement après, le câble est soumis pendant 1 min à un couple de torsion dont la valeur est indiquée dans le tableau suivant.

Type de dispositifs de commande	Force de traction N	Couple Nm
Unités de commande et interrupteurs de cordon	100	0,35
Autres unités de commande		
- jusqu'à et y compris 1 kg	30	0,1
- au-dessus de 1 kg et jusqu'à et y compris 4 kg	60	0,25
- au-dessus de 4 kg	100	0,35

Pendant les essais, le câble ne doit pas être endommagé.

Après les essais, on ne doit pas constater un déplacement longitudinal du câble de plus de 2 mm, les conducteurs ne doivent pas s'être déplacés dans les bornes sur une distance de plus de 1 mm, et il ne doit pas y avoir de contrainte appréciable aux connexions.

Les lignes de fuite et distances dans l'air ne doivent pas être réduites au-dessous des valeurs spécifiées au paragraphe 29.1.

Pour mesurer le déplacement longitudinal on fait, avant les essais, une marque sur le câble soumis à la traction, à une distance d'environ 20 mm du dispositif d'arrêt de traction ou de torsion ou de tout autre point de référence approprié.

Après les essais, on mesure le déplacement de la marque sur le câble par rapport au dispositif d'arrêt de traction et de torsion ou de tout autre point, le câble étant maintenu tendu.

25.12 L'enveloppe de la partie souple est maintenue de façon sûre par des pinces qui serrent sur toute la longueur le bord de l'appareil opposé à celui dans lequel est introduit le câble souple d'alimentation. Si le câble entre dans un coin, les pinces serrent sur toute la longueur des deux côtés adjacents au coin opposé.

25.11 For type X attachments, the appliance is fitted with a suitable power supply cord. The conductors are introduced into the terminals, their terminal screws, if any, being tightened just sufficiently to prevent the conductors from easily changing their position. The cord anchorage is used in the normal way, its clamping screws being tightened with a torque equal to two-thirds of that specified in Sub-clause 28.1

Screws of insulating material bearing directly on the cord are fastened with two-thirds of the torque specified in Column I of the table of Sub-clause 28.1, the length of the slot in the screw head being taken as the nominal diameter of the screw.

The tests are first made with the lightest permissible type of cord of the smallest cross-sectional area specified in Sub-clause 26.2 and then with the next heaviest type of cord of the largest cross-sectional area specified, unless the appliance is so designed that only one type of cord can be fitted.

For other attachments, the test is made with the cord as delivered.

It shall not be possible to push the cord into the control unit or cord switch to such an extent that the cord, or internal parts of the control unit or cord switch, could be damaged.

The cord is then subjected 25 times to a pull of the value shown in the following table. The pulls are applied in the most unfavourable direction without jerks, each time for 1 s.

Immediately afterwards, the cord is subjected for 1 min to a torque of the value shown in the following table.

Type of control	Pull N	Torque Nm
Cord control units and cord switches	100	0.35
Other control units:		
– up to and including 1 kg	30	0.1
– over 1 kg up to and including 4 kg	60	0.25
– over 4 kg	100	0.35

During the tests, the cord shall not be damaged.

After the tests, the cord shall not have been longitudinally displaced by more than 2 mm and the conductors shall not have moved over a distance of more than 1 mm in the terminals, nor shall there be appreciable strain at the connections.

Creepage distances and clearances shall not be reduced below the values specified in Sub-clause 29.1.

For the measurement of the longitudinal displacement, a mark is made on the cord while it is subjected to the pull, at a distance of approximately 20 mm from the cord anchorage or other suitable point, before starting the tests.

After the tests, the displacement of the mark on the cord in relation to the cord anchorage or other point is measured while the cord is subjected to the pull.

25.12 The enclosure of the flexible part is securely held by means of clamps which grip the entire length of the edge of the appliance opposite to that through which the power supply cord enters. If the cord enters at a corner, the clamps grip the entire length of both edges enclosing the opposite corner.

Une force de traction de 100 N est ensuite appliquée progressivement au câble ou, lorsque l'élément chauffant sort de la partie souple par un manchon, au manchon, en un point situé à environ 300 mm de l'entrée de l'appareil ou, si un interrupteur se trouve sur cette distance, aussi près de l'interrupteur que permet le câble.

La force de traction est maintenue pendant 1 min et le câble ou le manchon est ensuite relâché.

La force de traction est appliquée trois fois de suite.

Aussitôt après, le câble est soumis pendant 1 min à un couple de torsion de 0,35 Nm.

Après l'essai, le dispositif d'arrêt de traction et de torsion, les jonctions et les connexions électriques ne doivent présenter aucun dommage au sens de la présente norme.

Si la partie souple est munie d'un socle de connecteur, l'essai est effectué avec la prise mobile de connecteur bloquée en position.

25.13 Les espaces réservés au câble d'alimentation à l'intérieur de l'unité de commande pour le raccordement des fixations du type X, du type M et du type Y doivent être conçus de telle façon:

- qu'ils permettent de vérifier, avant la mise en place du couvercle, que les conducteurs sont correctement raccordés et disposés;
- que les couvercles éventuels puissent être mis en place sans risquer d'endommager les conducteurs d'alimentation ou leur isolation;
- que la partie non isolée du conducteur, si elle se détache de la borne, ne puisse venir en contact avec des parties métalliques accessibles, à moins que, pour des fixations du type M et du type Y, le câble soit muni de bornes qui ne permettent pas au conducteur de s'échapper.

Pour les fixations du type X, de plus:

- que les conducteurs puissent être facilement introduits et raccordés;
- que les couvercles éventuels donnant accès aux bornes puissent être enlevés sans l'aide d'un outil spécial.

La vérification est effectuée par examen et, pour les fixations du type X, par l'essai suivant effectué avec le câble de la plus grande section nominale spécifiée au paragraphe 26.2.

Pour les bornes à trou lorsque les conducteurs ne sont pas serrés séparément à une distance non supérieure à 30 mm de la borne, et pour les autres bornes à vis, les vis ou les écrous de serrage sont desserrés tour à tour. Sans enlever le conducteur de l'espace prévu à cet effet, une force de 2 N est appliquée au conducteur dans n'importe quelle direction et près de la borne, vis ou goujon. La partie non isolée du conducteur ne doit pas dans ce cas venir en contact avec des parties métalliques accessibles ou avec toute autre partie métallique qui lui est raccordée.

Pour les bornes à trou lorsque les conducteurs sont maintenus séparément une distance non supérieure à 30 mm de la borne, l'appareil est considéré comme satisfaisant à la prescription suivant laquelle la partie non isolée du conducteur ne doit pas venir en contact avec des parties métalliques accessibles.

Les conducteurs peuvent être fixés séparément, par exemple, par un dispositif d'arrêt de traction et de torsion.

25.14 Les câbles d'interconnexion et leurs moyens de connexion doivent être conformes aux prescriptions de cet article sauf que la section nominale des conducteurs des câbles d'interconnexion est déterminée sur la base du courant maximal transporté par le conducteur pendant l'essai de l'article 11 et non pas sur la base du courant nominal de l'appareil.

A pull of 100 N is then gradually applied to the cord or, where the heating element leaves the flexible part through a sleeve, to the sleeve, at a point approximately 300 mm from the entry to the appliance or, if there is a switch within this distance, as close to the switch as the cord will allow.

The pull is maintained for 1 min and the cord or sleeve is then released.

The pull is applied three times in succession.

Immediately afterwards, the cord is subjected for 1 min to a torque of 0.35 Nm.

After the test, the cord anchorage, the joints and the electrical connections shall show no damage within the meaning of this standard.

If the flexible part is provided with an appliance inlet the test is made with appliance coupler locked in position.

25.13 The space for the connection of the power supply cord within the control unit, for type X, type M and type Y attachments, shall be such that:

- it is possible to check, before fitting the cover, that the conductors are correctly connected and positioned;
- covers can be fitted without risk of damage to the conductors or their insulation;
- the uninsulated end of a conductor, should it become free from the terminal, cannot come into contact with accessible metal parts, unless, for type M and type Y attachments, the cord is provided with terminations that are unlikely to allow the conductor to become free.

For type X attachments, in addition:

- the conductors can be easily introduced and connected;
- covers giving access to terminals shall not require the use of a special tool for their removal.

Compliance is checked by inspection and, for type X attachments, by the following test with flexible cords of the largest cross-sectional area specified in Sub-clause 26.2.

For pillar terminals where the conductors are not separately clamped at a distance of 30 mm or less from the terminal, and for other terminals with screw clamping, the clamping screws or nuts are loosened in turn. Without removing the conductor from the conductor space, a force of 2 N is applied to the wire in any direction and adjacent to the terminal, screw or stud. The uninsulated end of the conductor shall not then come into contact with accessible metal parts or any other metal part connected thereto.

For pillar terminals where the conductors are separately clamped at a distance of 30 mm or less from the terminal, the appliance is considered to meet the requirements that the uninsulated end of the conductor must not come into contact with accessible metal parts.

The conductors may be separately clamped, for example, by a cord anchorage.

25.14 Interconnection cords and their means of connection shall comply with the requirements of this clause except that the cross-sectional area of the conductors is determined on the basis of the maximum current carried by the conductor during the test of Clause 11 and not by the rated current of the appliance.

Si le câble d'interconnexion a plus de deux âmes, la densité de courant pour une âme quelconque ne doit pas dépasser 12 A/mm^2 et la somme des sections nominales doit être au moins de 1 mm^2 .

Si des câbles souples non normalisés dans la Publication 227 de la CEI sont utilisés, leurs propriétés électriques et mécaniques doivent être au moins égales à celles spécifiées dans la Publication 227 de la CEI.

La vérification est effectuée par examen, par des mesures et, si nécessaire, par des essais tel qu'un essai diélectrique comme spécifié au paragraphe 16.6 et ceux spécifiés à la Publication 227 de la CEI.

Les âmes des conducteurs pilotes peuvent avoir une épaisseur d'isolation réduite, fonction de la tension du circuit dans lequel ce conducteur particulier est utilisé.

Cette prescription ne s'applique pas si le câble d'interconnexion consiste en un élément chauffant incorporé dans un manchon.

26. Bornes pour conducteurs externes

26.1 Les appareils munis de fixations du type X ou du type M doivent être pourvus de bornes dans lesquelles les connexions sont assurées au moyen de vis, écrous ou autres moyens aussi efficaces.

Les vis et les écrous pour le serrage des conducteurs externes doivent avoir un filetage métrique ISO ou un filetage ayant un pas et une résistance mécanique comparables. Ils ne doivent pas servir à fixer d'autres éléments; ils peuvent toutefois serrer des conducteurs internes si ceux-ci sont disposés de façon qu'ils ne soient pas susceptibles de se déplacer lors du raccordement des conducteurs d'alimentation.

Pour les appareils munis de fixations du type X et du type M, et dont la puissance nominale ne dépasse pas 250 W, les connexions soudées peuvent être utilisées pour le raccordement des conducteurs externes, pourvu que le conducteur soit positionné ou fixé de telle façon que le maintien en position ne dépende pas seulement de la soudure, à moins que des séparations soient prévues de sorte que les lignes de fuite et distances dans l'air entre les parties actives et les autres parties métalliques ne puissent pas être réduites à moins de 50% des valeurs spécifiées dans le paragraphe 29.1, au cas où le conducteur s'échapperait de la connexion soudée.

Pour les fixations du type Y et du type Z, des connexions par soudage, brasage, sertissage ou procédés analogues peuvent être utilisées pour le raccordement des conducteurs externes; de plus, pour les appareils de la classe II, les conducteurs doivent être placés ou fixés de telle façon que le maintien en position ne dépende pas seulement de la soudure, de la brasure ou du sertissage, à moins que des séparations soient prévues de sorte que les lignes de fuite et distances dans l'air entre les parties actives et les autres parties métalliques ne puissent pas être réduites à moins de 50% des valeurs spécifiées au paragraphe 29.1, au cas où le conducteur s'échapperait de la connexion soudée ou brasée, ou glisserait de la connexion sertie.

Dans le cadre de cette prescription pour les câbles d'alimentation:

- l'hypothèse que deux fixations indépendantes se desserrent en même temps n'est pas retenue;
- les conducteurs raccordés par soudure ne sont pas considérés comme étant convenablement fixés, sauf s'ils sont maintenus en place à proximité de la borne, indépendamment de la soudure. Cependant, l'accrochage avant soudage est considéré, en général, comme un moyen approprié pour maintenir en place l'âme d'un câble d'alimentation autre qu'un fil rosette, à condition que le trou par lequel le conducteur est introduit ne soit pas trop grand;

If the interconnection cord has more than two cores, the current density of any individual core shall not exceed 12 A/mm^2 and the sum of the cross-sectional areas shall be at least 1 mm^2 .

If flexible cords not standardized in IEC Publication 227 are used, their electrical and mechanical properties shall be at least equal to those specified in IEC Publication 227.

Compliance is checked by inspection, by measurement and, if necessary, by tests, such as an electric strength test as specified in Sub-clause 16.6 and those specified in IEC Publication 227.

The cores of signal conductors may have a reduced thickness of insulation, depending upon the voltage of the circuit in which the particular conductor is used.

This requirement does not apply where the interconnection cord consists of the heating element within a sleeve.

26. Terminals for external conductors

26.1 Appliances provided with type X or type M attachments shall be provided with terminals in which connection is made by means of screws, nuts or equally effective devices.

Screws and nuts which clamp external conductors shall have a metric ISO thread or a thread comparable in pitch and mechanical strength. They shall not serve to fix any other component, except that they may also clamp internal conductors if these are so arranged that they are unlikely to be displaced when fitting the supply conductors.

For appliances with type X and type M attachments and having a rated input not exceeding 250 W, soldered connections may be used for the connection of external conductors, provided that the conductor is so positioned or fixed that reliance is not placed upon the soldering alone to maintain the conductor in position, unless barriers are provided such that creepage distances and clearances between live parts and other metal parts cannot be reduced to less than 50% of the values specified in Sub-clause 29.1 should the conductor break away at the soldered joint.

For type Y and type Z attachments, soldered, welded, crimped and similar connections may be used for the connection of external conductors; moreover, for Class II appliances, the conductor shall be so positioned or fixed that reliance is not placed upon the soldering, crimping or welding alone to maintain the conductor in position, unless barriers are provided such that creepage distances and clearances between live parts and other metal parts cannot be reduced to less than 50% of the values specified in Sub-clause 29.1 should the conductor break away at the soldered or welded joint, or slip out of the crimped connection.

For the purpose of the requirements for power supply cords:

- it is not to be expected that two independent fixings will become loose at the same time;
- conductors connected by soldering are not considered to be adequately fixed, unless they are held in place near to the termination, independently of the solder. However, “hooking in” before the soldering is, in general, considered to be a suitable means for maintaining the conductors of a power supply cord other than a tinsel cord in position, provided the hole through which the conductor is passed is not unduly large;

– les conducteurs raccordés aux bornes par d'autres moyens ne sont pas considérés comme convenablement fixés, sauf si une fixation supplémentaire est prévue près de la borne et retient à la fois le conducteur et son enveloppe isolante dans le cas de conducteurs toronnés.

Les bornes d'un élément constituant (par exemple un interrupteur) incorporé à l'appareil, sous réserve qu'elles soient conformes aux prescriptions du présent article, peuvent être utilisées comme bornes de raccordement des conducteurs externes.

Provisoirement, les filetages SI, BA et Filetages unifiés sont considérés comme ayant un pas et une résistance mécanique comparables au filetage métrique ISO.

Des prescriptions pour des dispositifs de connexion élastiques et autres bornes sans vis ni écrous de serrage sont à l'étude.

26.2 Les bornes pour les fixations du type X doivent permettre le raccordement de conducteurs ayant les sections nominales indiquées dans le tableau suivant.

Courant nominal A	Section nominale mm ²
jusqu'à 3 inclus	0,5 à 0,75
au-dessus de 3 et jusqu'à 6 inclus	0,75 à 1
au-dessus de 6 et jusqu'à 10 inclus	1 à 1,5
au-dessus de 10 et jusqu'à 16 inclus	1,5 à 2,5

La vérification de la conformité aux prescriptions des paragraphes 26.1 et 26.2 est effectuée par examen, par des mesures et en raccordant des câbles des plus petite et plus forte sections spécifiées.

26.3 Les bornes pour des fixations du type M, du type Y et du type Z doivent être adaptées à leur fonction.

La vérification est effectuée par examen et en appliquant une force de traction de 5 N à la connexion.

Après l'essai, les connexions ne doivent présenter aucun dommage au sens de la présente norme.

26.4 Les bornes des appareils munis de fixation des types X ou M doivent être fixées de façon que, lorsqu'on serre ou desserre l'organe de serrage, la borne ne puisse pas prendre de jeu, les conducteurs internes ne soient pas soumis à des contraintes, et les lignes de fuite et les distances dans l'air ne soient pas réduites au-dessous des valeurs spécifiées au paragraphe 29.1.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures après avoir serré et desserré dix fois un conducteur de la plus forte section spécifiée au paragraphe 26.2, le couple de serrage appliqué étant égal aux deux tiers du couple de torsion spécifié au paragraphe 28.1.

Les bornes peuvent, par exemple, être protégées contre le desserrage par fixation à l'aide de deux vis, par fixation à l'aide d'une vis dans un logement de façon qu'il n'y ait pas de jeu appréciable, ou par un autre dispositif approprié.

Un recouvrement par de la matière de remplissage sans autre moyen de blocage ne constitue pas une protection suffisante. Des résines durcissant à l'air peuvent cependant être utilisées pour bloquer des bornes qui ne sont pas soumises à des effets de torsion en usage normal.

26.5 Les bornes des unités de commande munies de fixations du type X ou du type M, doivent être conçues de façon que l'âme du conducteur soit serrée entre des surfaces métalliques avec une pression de contact suffisante, sans dommage pour l'âme.

La vérification est effectuée par examen.

– conductors connected to terminals or terminations by other means are not considered to be adequately fixed, unless an additional fixing is provided near to the terminals or termination; this additional fixing, in the case of stranded conductors, clamps both the insulation and the conductor.

The terminals of a component (e.g. a switch) built into the appliance may be used as terminals for external conductors if they comply with the requirements of this clause.

Provisionally, SI, BA and Unified threads are deemed to be comparable in pitch and mechanical strength to metric ISO thread.

Requirements for resilient connecting means and other terminals without clamping screws or nuts are under consideration.

- 26.2 Terminals for type X attachments shall allow the connection of conductors having nominal cross-sectional areas as shown in the following table.

Rated current A	Nominal cross-sectional area mm ²
up to and including 3	0.5 to 0.75
over 3 up to and including 6	0.75 to 1
over 6 up to and including 10	1 to 1.5
over 10 up to and including 16	1.5 to 2.5

Compliance with the requirements of Sub-clauses 26.1 and 26.2 is checked by inspection, by measurement and by fitting cords of the smallest and largest cross-sectional areas specified.

- 26.3 Terminals for type M, type Y and type Z attachments shall be suitable for their purpose.

Compliance is checked by inspection and by applying a pull of 5 N to the connection.

After the test, the connections shall show no damage within the meaning of this standard.

- 26.4 Terminals of appliances with type X or type M attachments shall be so fixed that, when the clamping means is tightened or loosened, the terminal does not work loose, internal wiring is not subjected to stress and creepage distances and clearances are not reduced below the values specified in Sub-clause 29.1.

Compliance is checked by inspection and by measurement after fastening and loosening ten times a conductor of the largest cross-sectional area specified in Sub-clause 26.2, the torque applied being equal to two-thirds of the torque specified in Sub-clause 28.1.

Terminals may, for example, be prevented from working loose by fixing with two screws or by fixing with one screw in a recess such that there is no appreciable play or by other suitable means.

Covering with sealing compound without other means of locking is not considered to be sufficient. Self-hardening resins may, however, be used to lock terminals which are not subject to torsion in normal use.

- 26.5 Terminals of control units with type X or type M attachments shall be so designed that they clamp the conductor between metal surfaces with sufficient contact pressure and without damage to the conductor.

Compliance is checked by inspection.

- 26.6 Les bornes des unités de commande munies de fixations du type X ou du type M ne doivent pas exiger une préparation spéciale des conducteurs pour réaliser une connexion correcte, et elles doivent être conçues ou disposées de façon que le conducteur ne puisse pas s'échapper lors du serrage des vis ou écrous.

La vérification est effectuée par examen.

L'expression «préparation spéciale des conducteurs» comprend le soudage des brins, l'utilisation des cosses, la confection d'œillets, etc., mais non le retoronnage des brins d'une âme câblée pour consolider l'extrémité.

On considère comme endommagées des âmes présentant des entailles profondes ou du cisaillement.

- 26.7 Les bornes à trou doivent avoir les dimensions indiquées dans le tableau suivant, mais la longueur de la partie taraudée dans la borne peut être réduite si la résistance mécanique est suffisante et si au moins deux filets complets sont en prise lorsqu'un conducteur de la plus petite section spécifiée au paragraphe 26.2 est serré à fond.

Courant nominal	Diamètre nominal minimal de la partie filetée	Diamètre minimal du trou pour le conducteur	Longueur minimale de la partie taraudée dans la borne	Différence maximale entre le diamètre du trou et le diamètre nominal de la partie filetée
A	mm	mm	mm	mm
jusqu'à 10 inclus	3,0 ¹⁾	3,0	2,0	0,6
au-dessus de 10 et jusqu'à 16 inclus	3,5	3,5	2,5	0,6

¹⁾ Dans le cas des filetages BA, cette valeur est réduite à 2,8.

La longueur de la partie filetée de la vis de la borne doit être au moins égale à la somme du diamètre du trou pour le conducteur et de la longueur de la partie taraudée dans la borne.

La surface contre laquelle le conducteur est pressé doit être sans cavité ni arête vive.

De telles bornes doivent être conçues et placées de façon que l'extrémité d'un conducteur introduit dans le trou soit visible ou puisse dépasser le trou taraudé d'une longueur au moins égale à la moitié du diamètre nominal de la vis ou 2,5 mm, suivant la valeur la plus grande.

La longueur de la partie taraudée dans la borne est mesurée à partir du point d'intersection du filet et du trou pour le conducteur.

Si la partie taraudée de la borne est en retrait, la longueur des vis avec tête doit être augmentée en conséquence.

La partie contre laquelle le conducteur est pressé n'est pas nécessairement d'une seule pièce avec la partie qui porte la vis de serrage.

- 26.8 Les bornes à serrage sous tête de vis doivent avoir des dimensions au moins égales à celles indiquées dans le tableau suivant, mais la longueur de la partie taraudée dans la borne et la longueur de la partie filetée de la vis peuvent être réduites, si la résistance mécanique est suffisante et si au moins deux filets complets sont en prise lorsqu'un conducteur de la plus forte section spécifiée au paragraphe 26.2 est légèrement serré.

- 26.6 Terminals of control units with type X or type M attachments shall not require special preparation of the conductor in order to effect correct connection, and they shall be so designed or placed that the conductor cannot slip out when the clamping screws or nuts are being tightened.

Compliance is checked by inspection.

The term "special preparation of the conductor" covers soldering of the strands, use of cable lugs, formation of eyelets, etc, but not the twisting of a stranded conductor to consolidate the end.

Conductors are considered to be damaged if they show deep or sharp indentations.

- 26.7 Terminals of the pillar type shall have dimensions as shown in the following table, except that the length of the thread in the pillar may be reduced, if the mechanical strength is adequate and at least two full threads are in engagement when a conductor of the smallest cross-sectional area specified in Sub-clause 26.2 is tightly clamped.

Rated current A	Minimum nominal thread diameter mm	Minimum diameter of hole for conductor mm	Minimum length of thread in pillar thread mm	Maximum differ- ence between dia- meter of hole and nominal thread diameter mm
up to and including 10 over 10 up to and including 16	3.0 ¹⁾ 3.5	3.0 3.5	2.0 2.5	0.6 0.6

¹⁾ For BA threads, this value is reduced to 2.8.

The length of the threaded part of the terminal screw shall not be less than the sum of the diameter of the hole for the conductor and the length of the thread on the pillar.

The surface against which the conductor is clamped shall be free from sharp indentations or projections.

Such terminals shall be so designed and located that the end of a conductor introduced into the hole is visible, or can pass beyond the threaded hole for a distance at least equal to half the nominal diameter of the screw, or 2.5 mm, whichever is the greater.

The length of the thread in the pillar is measured to the point where the thread is first broken by the hole for the conductor.

If the thread in the pillar is recessed, the length of headed screws must be increased accordingly.

The part against which the conductor is clamped need not necessarily be in one piece with the part carrying the clamping screw.

- 26.8 Screw terminals shall have dimensions not less than those shown in the following table, except that the length of the thread in the screw hole or nut and the length of thread on the screw may be reduced, if the mechanical strength is adequate and at least two full threads are in engagement when a conductor of the largest cross-sectional area specified in Sub-clause 26.2 is lightly clamped.

Courant nominal	Diamètre nominal de la partie filetée	Longueur de la partie filetée de la vis	Longueur de la partie taraudée dans la borne	Différence nominale entre le diamètre de la tête et du corps de la vis	Hauteur de la tête de la vis
A	mm	mm	mm	mm	mm
jusqu'à 10 inclus	3,0 ¹⁾	3,5	1,5	3,0	1,8
au-dessus de 10 et jusqu'à 16 inclus	4,0	5,5	2,5	4,0	2,4

¹⁾ Dans le cas des filetages BA, cette valeur est réduite à 2,8.

Si la longueur requise pour la partie taraudée dans la borne est obtenue par enfoncement, le bord de l'extrusion doit être suffisamment lisse et la longueur de la partie taraudée doit dépasser d'au moins 0,5 mm la valeur minimale spécifiée. La longueur de l'extrusion ne doit pas être supérieure à 80% de l'épaisseur initiale du métal, à moins que la résistance mécanique ne soit suffisante avec une plus grande longueur.

S'il est interposé entre la tête de la vis et le conducteur un organe intermédiaire, par exemple une plaquette de serrage, la longueur de la partie filetée de la vis doit être augmentée en conséquence, mais le diamètre de la tête de la vis peut être réduit de 1 mm.

Si un organe intermédiaire comporte plus d'une vis, des vis ayant le diamètre nominal de la partie filetée de 3,5 mm peuvent être utilisées pour les appareils dont le courant nominal est supérieur à 10 A.

Si la partie taraudée dans la borne est en retrait, la longueur des vis avec tête doit être augmentée en conséquence.

26.9 Les bornes à goujon fileté doivent être pourvues de rondelles et doivent avoir les dimensions indiquées dans le tableau suivant.

Courant nominal	Diamètre nominal de la partie filetée (minimale)	Différence entre le diamètre de la partie filetée et	
		Diamètre intérieur des rondelles (maximale)	Diamètre extérieur des rondelles (minimale)
A	mm	mm	mm
jusqu'à 10 inclus	3,0 ¹⁾	0,4	4,0
au-dessus de 10 et jusqu'à 16 inclus	3,5	0,4	4,5

¹⁾ Dans le cas des filetages BA, cette valeur est réduite à 2,8.

La vérification de la conformité aux prescriptions des paragraphes 26.7 à 26.9 est effectuée par examen, par des mesures et, si nécessaire, par les essais du paragraphe 26.10. Un écart en moins de 0,15 mm est admis par rapport aux valeurs nominales du diamètre de la partie filetée et par rapport aux valeurs nominales de la différence entre les diamètres de la tête et du corps de la vis.

Si une ou plusieurs des dimensions prescrites aux paragraphes 26.7 à 26.9 sont supérieures à la valeur spécifiée, cela n'implique pas que les autres dimensions doivent être augmentées en conséquence, mais les écarts par rapport aux valeurs spécifiées ne doivent pas compromettre la fonction de la borne.

Rated current A	Nominal thread diameter mm	Length of thread on screw mm	Length of thread on screw hole or nut mm	Nominal difference between diameter of head and shank of screw mm	Height of head of screw mm
up to and including 10	3.0 ¹⁾	3.5	1.5	3.0	1.8
over 10 up to and including 16	4.0	5.5	2.5	4.0	2.4

¹⁾ For BA threads, this value is reduced to 2.8.

If the required length of thread in a terminal screw hole is obtained by plunging, the edge of the extrusion shall be reasonably smooth and the length of thread shall exceed the specified minimum value by at least 0.5 mm. The length of the extrusion shall be not more than 80% of the original thickness of the metal, unless the mechanical strength is adequate with a greater length.

If an intermediate part, such as a pressure plate, is used between the head of the screw and the conductor, the length of thread on the screw shall be increased accordingly, but the diameter of the head of the screw may be reduced by 1 mm.

If an intermediate part has more than one screw, screws with a nominal thread diameter of 3.5 mm may be used for appliances having a rated current exceeding 10 A.

If the thread in the screw hole or nut is recessed, the length of headed screws must be increased accordingly.

26.9 Stud terminals shall be provided with washers and shall have dimensions as shown in the following table.

Rated current A	Nominal thread diameter (minimum) mm	Difference between thread diameter and	
		Inner diameter of washers (maximum) mm	Outer diameter of washers (minimum) mm
up to and including 10	3.0 ¹⁾	0.4	4.0
over 10 up to and including 16	3.5	0.4	4.5

¹⁾ For BA threads, this value is reduced to 2.8.

Compliance with the requirements of Sub-clauses 26.7 to 26.9 is checked by inspection, by measurement, and, if necessary, by the tests of Sub-clause 26.10. A negative deviation of 0.15 mm is allowed for the nominal thread diameter and for the nominal difference between diameters of head and shank of the screw.

If one or more of the dimensions required in Sub-clauses 26.7 to 26.9 are larger than specified, the other dimensions need not be correspondingly increased, but departures from the specified values must not impair the function of the terminal.

- 26.10 *Si la longueur de la partie taraudée dans la borne, ou la longueur de la partie filetée de la vis, est inférieure à celle indiquée dans le tableau correspondant, ou si la longueur de l'extrusion est supérieure à 80% de l'épaisseur initiale du métal, la résistance mécanique de la borne est vérifiée par les essais suivants.*

Les vis et écrous sont soumis à l'essai du paragraphe 28.1, mais le couple de serrage est porté à 1,2 fois le couple spécifié.

Après cet essai, la borne ne doit présenter aucun dommage nuisant à son emploi ultérieur.

Puis un conducteur est de nouveau serré, comme il est spécifié au paragraphe 26.4 et est alors soumis pendant 1 min à une force de traction axiale, appliquée sans secousse. La force appliquée est de 40 N si le courant nominal de la borne est de 6 A au plus, et de 50 N si le courant nominal dépasse 6 A.

Pendant cet essai, le conducteur ne doit pas se déplacer dans la borne de façon appréciable.

- 26.11 Pour les appareils munis de fixations du type X et du type M, les bornes doivent être placées au voisinage immédiat les unes des autres.

La vérification est effectuée par examen.

- 26.12 Les dispositifs de connexion ne doivent pas être accessibles sans l'aide d'un outil, même si leurs parties actives ne sont pas accessibles.

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

- 26.13 Les dispositifs de connexion des appareils munis de fixations du type X doivent être placés ou abrités de façon que si un brin d'une âme câblée vient à se détacher après raccordement des conducteurs, il n'y ait pas de risque de contact accidentel entre des parties actives et des parties métalliques accessibles et, pour les appareils de la classe II, entre des parties actives et des parties métalliques séparées des parties métalliques accessibles par une isolation supplémentaire seulement.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

L'extrémité d'un conducteur souple ayant la section nominale spécifiée au paragraphe 25.6 est dépouillée de son enveloppe isolante sur une longueur de 8 mm. Un brin du conducteur est décâblé et les autres brins sont introduits complètement et serrés dans la borne.

Le brin décâblé est plié, sans déchirer l'enveloppe isolante, dans toutes les directions possibles, mais sans angles vifs le long de cloisons.

Le brin décâblé d'un conducteur relié à une borne active ne doit toucher aucune partie métallique accessible ou en liaison avec une partie métallique accessible ou, pour les appareils de la classe II, aucune partie métallique séparée des parties métalliques accessibles par une isolation supplémentaire seulement.

27. Dispositions en vue de la mise à la terre

- 27.1 Les appareils ne doivent comporter aucune disposition en vue de la mise à la terre.

La vérification est effectuée par examen.

26.10 *If the length of thread in the pillar, screw hole or nut, or the length of thread on the screw, is smaller than that shown in the relevant table, or if the length of the extrusion is more than 80% of the original thickness of the metal, the mechanical strength of the terminal is checked by the following tests.*

Screws and nuts are subjected to the test of Sub-clause 28.1, but with the torque increased to 1.2 times the torque specified.

After this test, the terminal shall show no damage impairing its further use.

A conductor is then fastened, as specified in Sub-clause 26.4, once more and, while clamped, is subjected for 1 min to an axial pull which is applied without jerks. The force applied is 40 N if the rated current of the terminal is not greater than 6 A, and 50 N if the rated current exceeds 6 A.

During this test, the conductor shall not move noticeably in the terminal.

26.11 For appliances with type X and type M attachments, terminals shall be located in close proximity to each other.

Compliance is checked by inspection.

26.12 Terminal devices shall not be accessible without the aid of a tool, even if their live parts are not accessible.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

26.13 Terminals of appliances with type X attachments shall be so located or shielded that, should a wire of a stranded conductor escape when the conductors are fitted, there is no risk of accidental connection between live parts and accessible metal parts and, for Class II appliances, between live parts and metal parts separated from accessible metal parts by supplementary insulation only.

Compliance is checked by the following test.

An 8 mm length of insulation is removed from the end of a flexible conductor having a nominal cross-sectional area as specified in Sub-clause 25.6. One wire of the stranded conductor is left free and the other wires are fully inserted into and clamped in the terminal.

The free wire is bent, without tearing the insulation back, in every possible direction, but without making sharp bends round barriers.

The free wire of a conductor connected to a live terminal shall not touch any metal part which is accessible or is connected to an accessible metal part or, for Class II appliances, any metal part which is separated from accessible metal parts by supplementary insulation only.

27. Provision for earthing

27.1 Appliances shall have no provision for earthing.

Compliance is checked by inspection.

28. Vis et connexions

28.1 Les connexions électriques ou autres réalisées au moyen de vis doivent être capables de résister aux efforts mécaniques qui se produisent en usage normal.

Les vis qui sont susceptibles d'être serrées par l'utilisateur et ont un diamètre nominal inférieur à 3 mm, ainsi que les vis qui transmettent la pression de contact électrique, doivent se visser dans une partie métallique.

Les vis ne doivent pas être en métal tendre ou sujet au fluage, tel que le zinc ou l'aluminium.

Les vis en matière isolante doivent avoir un diamètre nominal d'au moins 3 mm; elles ne doivent être utilisées pour aucune liaison électrique.

Les vis ne doivent pas être en matière isolante si leur remplacement par une vis métallique peut compromettre l'isolation supplémentaire ou l'isolation renforcée; de même, les vis qui peuvent être enlevées lors du remplacement du câble d'alimentation ou de toute autre opération d'entretien ne doivent pas être en matière isolante si leur remplacement par une vis métallique peut compromettre l'isolation principale.

La vérification est effectuée par examen et, pour les vis et les écrous destinés à assurer des contacts ou susceptibles d'être serrés par l'usager, par l'essai suivant.

Les vis et les écrous sont serrés et desserrés:

- dix fois s'il s'agit de vis s'engageant dans un filetage en matière isolante;
- cinq fois pour les écrous et les autres vis.

Les vis s'engageant dans un filetage en matière isolante sont chaque fois retirées complètement et engagées à nouveau.

Pour l'essai des vis et écrous des bornes, un conducteur souple de la plus forte section spécifiée au paragraphe 26.2 est placé dans la borne.

L'essai est effectué à l'aide d'un tournevis ou d'une clef appropriée, en appliquant le couple de torsion indiqué dans le tableau suivant, la colonne correspondante étant:

- pour les vis métalliques sans tête qui ne font pas saillie par rapport à l'écrou après serrage complet I
- pour les autres vis métalliques et pour les écrous II
- pour les vis en matière isolante:
 - à tête hexagonale dont le diamètre du cercle inscrit dépasse le diamètre extérieur du filetage; ou
 - à tête cylindrique avec un évidement dont le diamètre du cercle circonscrit dépasse le diamètre extérieur du filetage; ou
 - à tête à fente simple ou en croix, ayant une longueur dépassant 1,5 fois le diamètre extérieur du filetage II
- pour les autres vis en matière isolante III

28. Screws and connections

28.1 Screwed connections, electrical or otherwise, shall withstand the mechanical stresses occurring in normal use.

Screws which are likely to be tightened by the user and have a nominal diameter less than 3 mm and screws transmitting electrical contact pressure shall screw into metal.

Screws shall not be of metal which is soft or liable to creep, such as zinc or aluminium.

Screws of insulating material shall have a nominal diameter of at least 3 mm; they shall not be used for any electrical connection.

Screws shall not be of insulating material if their replacement by a metal screw could impair supplementary insulation or reinforced insulation, nor shall screws which may be removed when replacing a power supply cord or undertaking other routine servicing be of insulating material if their replacement by a metal screw could impair basic insulation.

Compliance is checked by inspection and, for screws and nuts transmitting contact pressure, or which are likely to be tightened by the user, by the following test.

The screws or nuts are tightened and loosened:

- *ten times for screws in engagement with a thread of insulating material;*
- *five times for other screws and for nuts.*

Screws in engagement with a thread of insulating material are completely removed and reinserted each time.

When testing terminal screws and nuts, a flexible conductor of the largest cross-sectional area specified in Sub-clause 26.2 is placed in the terminal.

The test is made by means of a suitable test screwdriver, spanner or key applying a torque as shown in the following table, the appropriate column being:

- *for metal screws without heads if the screw when tightened does not protrude from the hole* I
- *for other metal screws and for nuts* II
- *for screws of insulating material:*
 - *having an hexagonal head with the dimension across flats exceeding the overall thread diameter; or*
 - *with a cylindrical head and a socket for a key, the socket having a cross-corner dimension exceeding the overall thread diameter; or*
 - *with a head having a slot or cross slots, the length of which exceeds 1.5 times the overall thread diameter* II
- *for other screws of insulating material* III

Diamètre nominal de la vis mm	Couple de torsion Nm		
	I	II	III
jusqu'à 2,8 inclus	0,2	0,4	0,4
au-dessus de 2,8 et jusqu'à 3,0 inclus	0,25	0,5	0,5
au-dessus de 3,0 et jusqu'à 3,2 inclus	0,3	0,6	0,6
au-dessus de 3,2 et jusqu'à 3,6 inclus	0,4	0,8	0,6
au-dessus de 3,6 et jusqu'à 4,1 inclus	0,7	1,2	0,6
au-dessus de 4,1 et jusqu'à 4,7 inclus	0,8	1,8	0,9
au-dessus de 4,7 et jusqu'à 5,3 inclus	0,8	2,0	1,0
au-dessus de 5,3 et jusqu'à 6,0 inclus	—	2,5	1,25

Le conducteur est déplacé après chaque desserrage.

Pendant l'essai, on ne doit constater aucune détérioration qui nuirait à l'emploi ultérieur des assemblages et des connexions à vis.

Les vis ou les écrous susceptibles d'être serrés par l'utilisateur comprennent les vis prévues pour être manœuvrées lors du remplacement du câble d'alimentation.

Les vis à filet gros ayant un diamètre de 2,9 mm sont considérées comme équivalentes aux vis ayant un filetage ISO de 3 mm de diamètre.

La forme de la lame du tournevis doit être adaptée à la tête de la vis à essayer. Les vis et les écrous ne doivent pas être serrés par secousses.

- 28.2 Les vis s'engageant dans un filetage en matière isolante et qui sont susceptibles d'être serrées par l'utilisateur doivent avoir une longueur de la partie engagée suffisante pour assurer une connexion fiable.

Une introduction correcte de la vis dans l'écrou doit être assurée.

La vérification est effectuée par examen et par l'essai du paragraphe 28.1, le couple appliqué étant néanmoins égal à 1,2 fois le couple spécifié.

La prescription concernant l'introduction correcte est satisfaite si l'introduction en biais de la vis est évitée, par exemple au moyen d'un guide prévu sur la partie à fixer, par un retrait dans l'écrou ou par l'emploi d'une vis dont le début du filet a été enlevé.

- 28.3 A l'exception des connexions à l'élément chauffant, les connexions électriques doivent être conçues de façon que la pression de contact ne se transmette pas par l'intermédiaire de matériaux isolants qui sont susceptibles de se contracter ou de se déformer, sauf si un retrait éventuel, ou une déformation, de la matière isolante est susceptible d'être compensé par une élasticité suffisante des parties métalliques.

La vérification est effectuée par examen.

La céramique n'est pas susceptible de se contracter ou de se déformer.

- 28.4 Les vis à filet gros ne doivent pas être utilisées pour la connexion des parties transportant le courant, sauf si elles serrent directement ces parties l'une contre l'autre et sont pourvues d'un dispositif de blocage approprié.

Les vis tarauds ne doivent pas être utilisées pour la connexion électrique des parties transportant le courant, sauf si elles donnent naissance à un filetage normal. Ces vis ne doivent toutefois pas être utilisées si elles sont susceptibles d'être manœuvrées par l'utilisateur ou l'installateur, à moins que le filetage ne soit formé par emboutissage.

La vérification est effectuée par examen.

Nominal diameter of screw mm	Torque Nm		
	I	II	III
up to and including 2.8	0.2	0.4	0.4
over 2.8 up to and including 3.0	0.25	0.5	0.5
over 3.0 up to and including 3.2	0.3	0.6	0.6
over 3.2 up to and including 3.6	0.4	0.8	0.6
over 3.6 up to and including 4.1	0.7	1.2	0.6
over 4.1 up to and including 4.7	0.8	1.8	0.9
over 4.7 up to and including 5.3	0.8	2.0	1.0
over 5.3 up to and including 6.0	–	2.5	1.25

The conductor is moved each time the screw or nut is loosened.

During the test, no damage impairing the further use of the screwed connections shall occur.

Screws or nuts which are likely to be tightened by the user include screws intended to be operated when replacing the power supply cord.

Space threaded screws having a diameter of 2.9 mm are considered to be equivalent to screws having a metric ISO thread of 3 mm diameter.

The shape of the blade of the test screwdriver must suit the head of the screw to be tested. The screws and nuts must not be tightened in jerks.

- 28.2 Screws in engagement with a thread of insulating material and which are likely to be tightened by the user shall have a length of engagement sufficient to ensure a reliable connection.

Correct introduction of the screw into the screw hole or nut shall be ensured.

Compliance is checked by inspection and by the test of Sub-clause 28.1, the torque applied being, however, increased to 1.2 times the torque specified.

The requirement with regard to correct introduction is met if introduction of the screw in a slanting manner is prevented, for example, by guiding the screw by the part to be fixed, by a recess in the female thread or by the use of a screw with the leading thread removed.

- 28.3 Apart from connections to the heating element, electrical connections shall be so designed that contact pressure is not transmitted through insulating material which is liable to shrink or to distort, unless there is sufficient resiliency in the metallic parts to compensate for any possible shrinkage or distortion of the insulating material.

Compliance is checked by inspection.

Ceramic material is not liable to shrink or to distort.

- 28.4 Space-threaded (sheet metal) screws shall not be used for the connection of current-carrying parts, unless they clamp these parts directly in contact with each other and are provided with a suitable means of locking.

Thread-cutting (self-tapping) screws shall not be used for the electrical connection of current-carrying parts, unless they generate a full form standard machine screw thread. Such screws shall not, however, be used if they are likely to be operated by the user or installer unless the thread is formed by a swaging action.

Compliance is checked by inspection.

- 28.5 Les vis qui assurent une connexion mécanique entre différentes parties de l'appareil doivent être protégées contre le desserrage si la connexion transporte le courant.

Les rivets utilisés pour des connexions transportant le courant doivent être protégés contre le desserrage si ces connexions sont soumises à des efforts de torsion en usage normal.

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

Des rondelles élastiques et organes analogues peuvent constituer une protection suffisante.

Dans le cas de rivets, l'utilisation d'un axe non circulaire ou d'une entaille appropriée peut constituer une protection suffisante.

L'utilisation de matière de remplissage qui se ramollit sous l'influence de la chaleur ne protège efficacement contre le desserrage que les connexions à vis qui ne sont pas soumises à des efforts de torsion en usage normal.

29. Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation

- 29.1 Les lignes de fuite et les distances dans l'air ne doivent pas être inférieures aux valeurs en millimètres indiquées dans le tableau suivant.

La vérification est effectuée par des mesures.

Pour les appareils pourvus d'un socle de connecteur, les mesures sont effectuées, une prise mobile de connecteur appropriée étant insérée; pour les appareils munis d'une fixation du type X, elles sont effectuées, des conducteurs d'alimentation de la plus forte section spécifiée au paragraphe 26.2 étant raccordés et, ensuite, sans conducteur; pour les autres appareils, elles sont effectuées sur l'appareil en l'état de livraison.

Les parties mobiles sont placées dans la position la plus défavorable; les écrous et les vis à tête non circulaire sont présumés serrés dans la position la plus défavorable.

Les distances dans l'air entre bornes et parties métalliques accessibles sont aussi mesurées, les vis ou les écrous étant desserrés autant que possible, les distances dans l'air ne doivent pas être alors inférieures à 50% des valeurs figurant dans le tableau.

Les distances à travers les fentes ou ouvertures dans les parties extérieures en matière isolante sont mesurées par rapport à une feuille métallique appliquée sur la surface accessible; la feuille est poussée dans les coins et endroits analogues, au moyen du doigt d'épreuve normalisé représenté à la figure 1, mais elle n'est pas pressée dans les ouvertures.

Au besoin, une force est appliquée en tout endroit des conducteurs nus et sur la surface extérieure des enveloppes métalliques, en vue de réduire les lignes de fuite et distances dans l'air pendant les mesures.

La force est appliquée au moyen d'un doigt d'épreuve ayant une extrémité comme représenté à la figure 1 et avec une valeur de:

- 2 N pour les conducteurs nus;*
- 30 N pour les enveloppes.*

La façon de mesurer les lignes de fuite et distances dans l'air est décrite à l'annexe E.

Si une cloison est interposée, les distances dans l'air sont mesurées par-dessus la cloison ou, si la cloison est en deux parties à surfaces jointives non collées, à travers la surface de jonction, dans ce dernier cas, les lignes de fuite sont également mesurées à travers la surface de jonction.

Pour l'évaluation des lignes de fuite et des distances dans l'air, il est tenu compte de la présence de revêtements intérieurs isolants sur les enveloppes ou couvercles métalliques.

28.5 Screws which make a mechanical connection between different parts of the appliance shall be secured against loosening, if the connection carries current.

Rivets used for current-carrying connections shall be secured against loosening if these connections are subject to torsion in normal use.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

Spring washers and the like may provide satisfactory security against loosening.

For rivets, a non-circular shank or an appropriate notch may be sufficient.

Sealing compound which softens on heating provides satisfactory security against loosening only for screw connections not subject to torsion in normal use.

29. Creepage distances, clearances and distances through insulation

29.1 Creepage distances and clearances shall be not less than the values in millimetres shown in the following table.

Compliance is checked by measurement.

For appliances provided with an appliance inlet, the measurements are made with an appropriate connector inserted; for appliances with type X attachments, they are made with supply conductors of the largest cross-sectional area specified in Sub-clause 26.2, fitted, and also without conductors; for other appliances, they are made on the appliance as delivered.

Movable parts are placed in the most unfavourable position; nuts and screws with non-circular heads are assumed to be tightened in the most unfavourable position.

The clearance between terminals and accessible metal parts are also measured with the screws or nuts unscrewed as far as possible, but the clearances shall then be not less than 50% of the values shown in the table.

Distances through slots or openings in external parts of insulating material are measured to metal foil in contact with the accessible surface; the foil is pushed into corners and the like by means of the standard test finger shown in Figure 1, but it is not pressed into openings.

If necessary, a force is applied to any point on bare conductors and to the outside of metal enclosures, in an endeavour to reduce the creepage distances and clearances while taking the measurements.

The force is applied by means of a test finger having a tip as shown in Figure 1 and has a value of:

- 2 N for bare conductors;*
- 30 N for enclosures.*

The way in which creepage distances and clearances are measured is indicated in Appendix E.

If a barrier is interposed, clearances are measured over the barrier or, if the barrier is in two parts with mating surfaces which are not cemented together, through the joint; in the latter case, creepage distances are also measured through the joint.

When assessing creepage distances and clearances, the effect of insulating linings of metal enclosures or covers is taken into consideration.

Les conducteurs internes des unités de commande sont considérés comme des conducteurs nus à moins que leur isolation ne satisfasse un essai de rigidité diélectrique effectuée entre le conducteur et une feuille métallique entourée autour de l'isolation, une tension d'essai de 2000 V étant appliquée pendant 15 min.

Distance mm	Appareils de la classe III		Autres appareils			
			Tension de service jusqu'à 130 V inclus		Tension de service de 130 V à 250 V inclus	
	Lignes de fuite	Distance dans l'air	Lignes de fuite	Distance dans l'air	Lignes de fuite	Distance dans l'air
<i>Entre parties actives de polarités différentes¹⁾:</i>						
– si elles sont protégées contre la pollution ²⁾	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
– si elles ne sont pas protégées contre la pollution	2,0	1,5	2,0	1,5	3,0	2,5
– si ce sont des enroulements vernis ou émaillés	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0
<i>Entre parties actives et autres parties métalliques sur une isolation principale:</i>						
– si elle est protégée contre la pollution ²⁾ :						
• en matière céramique, mica pur ou autre matière analogue	1,0	1,0	1,0	1,0	2,5 ³⁾	2,5 ³⁾
• en une autre matière	1,5	1,0	1,5	1,0	3,0	2,5
– si elle n'est pas protégée contre la pollution	2,0	1,5	2,0	1,5	4,0	3,0
– si les parties actives sont des enroulements vernis ou émaillés	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0
<i>Entre parties actives et autres parties métalliques sur une isolation renforcée:</i>						
– si les parties actives sont des enroulements vernis ou émaillés	–	–	6,0	6,0	6,0	6,0
– pour les autres parties actives	–	–	8,0	8,0	8,0	8,0
<i>Entre parties métalliques séparées par une isolation supplémentaire</i>	–	–	4,0	4,0	4,0	4,0

¹⁾ Les distances dans l'air spécifiées ne sont pas applicables à la distance entre les contacts des dispositifs de commande thermique, interrupteurs à faible distance d'ouverture des contacts et dispositifs analogues, ou à la distance des parties actives de tels dispositifs lorsque cette distance varie avec le déplacement des contacts.

²⁾ En général, l'intérieur d'un appareil ayant une enveloppe le protégeant suffisamment contre les poussières est considéré comme protégé contre la pollution, pourvu que l'appareil ne produise pas lui-même de poussière; il n'est pas exigé que l'appareil soit hermétique.

³⁾ Si les parties sont rigides et fixées par moulage, ou si, par ailleurs, la construction est telle qu'il est improbable qu'une distance soit réduite par une déformation ou un mouvement des parties, cette valeur peut être réduite à 2,0.

Pour les parties actives de polarités différentes séparées par une isolation principale seulement, des lignes de fuite et distances dans l'air plus petites que celles spécifiées dans le tableau sont autorisées, pourvu que l'appareil ne présente pas de défaut au sens de la présente norme si ces lignes de fuite et distances dans l'air sont court-circuitées tour à tour et que les lignes de fuite se situent à travers la matière isolante satisfaisant à l'essai du paragraphe 30.7.

Internal conductors of control units are considered to be bare conductors, unless their insulation withstands an electric strength test made between the conductor and metal foil wrapped round the insulation, a test voltage of 2000 V being applied for 15 min.

Distance mm	Class III appliances		Other appliances			
			Working voltage up to 130 V		Working voltage over 130 V up to 250 V	
	Creepage distance	Clearance	Creepage distance	Clearance	Creepage distance	Clearance
<i>Between live parts of different polarity¹⁾:</i> – if protected against deposition of dirt ²⁾ – if not protected against deposition of dirt – if lacquered or enamelled windings	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
	2.0	1.5	2.0	1.5	3.0	2.5
	1.0	1.0	1.5	1.5	2.0	2.0
<i>Between live parts and other metal parts over basic insulation:</i> – if protected against deposition of dirt ²⁾ : • if of ceramic material or pure mica and the like • if of other material – if not protected against deposition of dirt – if the live parts are lacquered or enamelled windings	1.0	1.0	1.0	1.0	2.5 ³⁾	2.5 ³⁾
	1.5	1.0	1.5	1.0	3.0	2.5
	2.0	1.5	2.0	1.5	4.0	3.0
	1.0	1.0	1.5	1.5	2.0	2.0
<i>Between live parts and other metal parts over reinforced insulation:</i> – if the live parts are lacquered or enamelled windings – for other live parts	–	–	6.0	6.0	6.0	6.0
	–	–	8.0	8.0	8.0	8.0
<i>Between metal parts separated by supplementary insulation</i>	–	–	4.0	4.0	4.0	4.0

¹⁾ The clearances specified do not apply to the air gap between the contacts of thermal controls, switches of micro-gap construction and the like, or to the air gap between the current-carrying members of such devices where the clearance varies with the movement of the contacts.

²⁾ In general, the interior of an appliance having a reasonably dust-proof enclosure is considered to be protected against deposition of dirt, provided the appliance does not generate dust within itself; hermetic sealing is not required.

³⁾ If the parts are rigid and located by mouldings, or if the design is otherwise such that there is no likelihood of a distance being reduced by distortion or movement of the parts, this value may be reduced to 2.0.

For live parts of different polarity separated by basic insulation only, values smaller than those specified are allowed, provided the appliance does not show any defect within the meaning of this standard if these creepage distances and clearances are short-circuited consecutively and the creepage distances are over insulating material withstanding the test of Sub-clause 30.7.

29.2 Pour les unités de commande et les interrupteurs de cordon, la distance à travers l'isolation, pour des tensions de service allant jusqu'à 250 V inclus, entre parties métalliques, ne doit pas être inférieure à:

- 1,0 mm si elles sont séparées par une isolation supplémentaire,
- 2,0 mm si elles sont séparées par une isolation renforcée.

Cette prescription n'est pas applicable si l'isolant est appliqué sous forme de feuilles minces autres que le mica ou matières lamellées analogues, et consiste:

- pour l'isolation supplémentaire, en deux couches au moins, pourvu que l'une au moins de ces couches satisfasse à l'essai de rigidité diélectrique prescrit pour l'isolation supplémentaire;
- pour l'isolation renforcée, en trois couches au moins, pourvu que, lorsque deux de ces couches sont placées en contact, elles satisfassent à l'essai de rigidité diélectrique prescrit pour l'isolation renforcée,

la tension d'essai étant appliquée entre les surfaces extérieures de la ou des deux couches suivant le cas.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

Il n'y a pas de prescriptions pour les distances à travers l'isolation pour la partie souple.

Cette prescription n'implique pas que la distance prescrite doit se situer à travers un isolant solide seulement; elle peut se composer d'une épaisseur d'isolant solide augmentée, d'un ou de plusieurs intervalles d'air.

30. Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement

30.1 Les parties extérieures en matière isolante des unités de commande et des interrupteurs de cordon dont la détérioration pourrait rendre l'appareil non conforme à la présente norme, doivent être suffisamment résistantes à la chaleur.

La vérification consiste à soumettre les enveloppes et autres parties extérieures en matière isolante à un essai à la bille, au moyen de l'appareil représenté à la figure 19.

La surface de la partie à essayer est disposée horizontalement et une bille d'acier de 5 mm de diamètre est appuyée avec une force de 20 N sur cette surface.

L'essai est effectué dans une étuve à une température de (75 ± 2) °C ou à une température dépassant de (40 ± 2) K l'échauffement maximal de l'isolation considérée, déterminé pendant l'essai de l'article 11, suivant la valeur la plus élevée.

Pour l'isolation renforcée et l'isolation supplémentaire en matière thermoplastique, l'essai est effectué à une température de (75 ± 2) °C ou à une température supérieure de (25 ± 2) K à l'échauffement maximal de l'isolation concernée, déterminé au cours des essais de l'article 19, suivant la valeur la plus élevée.

Après 1 h, on retire la bille de l'échantillon; on laisse alors refroidir l'échantillon approximativement jusqu'à la température ambiante, par immersion, pendant au plus 10 s, dans de l'eau froide. On mesure le diamètre de l'empreinte de la bille; il ne doit pas être supérieur à 2 mm.

L'essai n'est pas effectué sur les parties en matière céramique.

30.2 L'enveloppe de la partie souple des appareils doit être résistante à l'inflammation.

Pour les appareils autres que ceux satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 22.23, la vérification est effectuée par l'essai suivant réalisé sur six échantillons.

29.2 For control units and cord switches, the distance through insulation between metal parts, for working voltages up to and including 250 V, shall be not less than:

- 1.0 mm if they are separated by supplementary insulation;
- 2.0 mm if they are separated by reinforced insulation.

This requirement does not apply if the insulation is applied in thin sheet form, other than mica or similar scaly material, and consists:

- for supplementary insulation, of at least two layers, provided that at least one of the layers withstands the electric strength test prescribed for supplementary insulation,
- for reinforced insulation, of at least three layers, provided that when two of the layers are placed in contact, they withstand the electric strength test prescribed for reinforced insulation,

the test voltage being applied between the outer surfaces of the layer, or of the two layers, as applicable.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

There are no requirements for distances through insulation for the flexible part.

This requirement does not imply that the prescribed distance must be through solid insulation only; it may consist of thickness of solid insulation plus one or more air layers.

30. Resistance to heat, fire and tracking

30.1 External parts of control units and cord switches, which are of insulating material the deterioration of which might cause the appliance to fail to comply with this standard, shall be sufficiently resistant to heat.

Compliance is checked by subjecting enclosures and other external parts which are of insulating material, to a ball-pressure test by means of the apparatus shown in Figure 19.

The surface of the part to be tested is placed in the horizontal position and a steel ball of 5 mm diameter is pressed against this surface by a force of 20 N.

The test is made in a heating cabinet at a temperature of $(75 \pm 2) ^\circ\text{C}$ or at a temperature which is $(40 \pm 2) \text{ K}$ in excess of the maximum temperature rise of the relevant insulation determined during the tests of Clause 11, whichever is the higher.

For supplementary insulation and reinforced insulation of thermoplastic material, the test is made at a temperature of $(75 \pm 2) ^\circ\text{C}$ or at a temperature which is $(25 \pm 2) \text{ K}$ in excess of the maximum temperature rise of the relevant insulation determined during the tests of Clause 19, whichever is the higher.

After 1 h, the ball is removed from the sample which is then cooled down, within 10 s, to approximately room temperature by immersion in cold water. The diameter of the impression caused by the ball is measured and shall not exceed 2 mm.

The test is not made on parts of ceramic material.

30.2 The enclosure of the flexible part of appliances shall be adequately resistant to ignition.

For appliances other than those meeting the requirements of Sub-clause 22.23 compliance is checked by the following test which is made on six samples.

Les échantillons ayant des dimensions de 100 mm × 200 mm sont coupés dans l'enveloppe de sorte que le côté court soit parallèle au parcours des éléments chauffants; les échantillons sont coupés dans des endroits de l'enveloppe tels que deux échantillons ne contiennent pas les mêmes fils de chaîne ou de trame. Si cela n'est pas possible, le même fil de chaîne ou de trame ne doit pas apparaître dans plus de deux échantillons. Tout morceau d'élément chauffant ou de garniture est enlevé des échantillons.

L'appareil d'essai représenté à la figure 20 a deux électrodes de cuivre de 3 mm de diamètre, soutenues par des piliers de cuivre fixés sur un plateau à base isolante de sorte que leurs axes soient alignés. Le plateau supporte également une plate-forme en matériau isolant, mesurant 100 mm × 100 mm et montée au centre des piliers. Des dispositions sont prises pour que la hauteur de la plate-forme puisse être réglée.

Une des électrodes est fixe mais l'autre est mobile pour permettre l'insertion de l'échantillon. L'extrémité de l'électrode fixe est coupée suivant un angle de 45° avec l'axe principal. L'électrode est placée de telle façon que le point le plus éloigné du support de cuivre soit en haut et à une distance d'environ 3 mm du centre de la plate-forme. L'électrode mobile a une extrémité à angle droit avec son axe principal.

La partie inférieure d'un masque de bois dur en deux parties, comme représenté en détail B de la figure 20 est placée sur la table réglable dans la position indiquée.

L'appareil d'essai y compris la partie supérieure du masque est placé dans une étuve ayant une porte munie d'une fenêtre, dans laquelle la circulation d'air est assurée par convection naturelle.

Dans l'étuve, les électrodes sont reliées en série, avec une résistance non inductive réglable à une source d'alimentation ayant une tension sinusoïdale nominale de sortie de 10 kV et une caractéristique telle que la tension de sortie ne diminue pas de plus de 100 V lorsque un courant de 1 mA circule.

La température de l'étuve est portée à (65 ± 2) °C. Les électrodes sont ensuite court-circuitées et la résistance réglée de sorte qu'un courant de 1 mA passe. L'alimentation est ensuite coupée et les six échantillons sont placés dans l'étuve, maintenue à la température spécifiée, pendant 3 h.

Sans enlever l'appareil de l'étuve, on retire l'électrode mobile et une extrémité de l'un des échantillons est tirée sur l'électrode fixe de sorte que celle-ci soit située au centre de l'espace normalement occupé par l'élément chauffant. L'échantillon est placé de sorte que son extrémité soit approximativement de niveau avec la table réglable. L'électrode mobile est alors insérée dans l'autre extrémité de l'espace de l'élément et fixée de sorte que la distance entre les électrodes soit de $(6,0 \pm 0,1)$ mm. L'échantillon est alors lissé, en prenant soin que le matériau ne s'enroule pas ni ne soit pris entre les électrodes; la partie supérieure du masque, comme indiqué dans le détail C de la figure 20, est alors placée en position. La porte de l'étuve est fermée pendant 5 min supplémentaires pour stabiliser la température.

L'alimentation est alors branchée et des étincelles sont produites entre les électrodes pendant une période de 2 min. Si l'échantillon s'enflamme, le temps à partir de la mise sous tension jusqu'à ce que la flamme atteigne le bord interne du masque est enregistré, une inflammation des fibres de la surface ne durant pas plus de 3 s n'étant pas prise en considération. Si l'échantillon ne s'enflamme pas, un temps de 120 s est enregistré.

L'échantillon est alors enlevé et replacé entre les électrodes, l'autre surface étant au dessus de sorte que l'extrémité opposée est soumise à l'essai.

L'essai ci-dessus est alors répété sur les cinq autres échantillons.

The samples, having dimensions of 100 mm × 200 mm, are cut from the enclosure so that their shorter sides are parallel with the runs of the heating element. They are selected from parts of the enclosure so that no two samples contain the same warp thread or the same weft thread or if this is not possible, the samples are selected so that the same threads do not appear in more than two samples. Any pieces of heating element and trimming are removed from the samples.

The test apparatus, as shown in Figure 20, has two brass electrodes 3 mm in diameter which are supported by brass pillars mounted on a base plate of insulating material so that their axes are aligned. The base plate also supports a platform of insulating material, having dimensions of 100 mm × 100 mm, which is located centrally between the brass pillars. Provision is made for the height of the platform to be adjusted.

One of the electrodes is fixed in position while the other electrode is movable thus allowing the sample to be inserted. The tip of the fixed electrode has an angle of 45° to its major axis. The electrode is positioned so that the point furthest from the brass pillar is at the top and at a distance of approximately 3 mm from the centre of the platform. The movable electrode has a tip at right angles to its major axis.

The lower member of a two-part hardwood mask, as shown in detail B of Figure 20, is placed on the adjustable platform in the position indicated.

The test apparatus together with the upper member of the mask, is placed in a heating cabinet having a door with an inspection window and where air is circulated by natural convection.

While in the heating cabinet, the electrodes are connected in series with an adjustable non-inductive resistor to a supply having a sinusoidal rated output voltage of 10 kV and a characteristic such that the output voltage does not decrease by more than 100 V when a current of 1 mA is flowing.

The temperature of the heating cabinet is raised to $(65 \pm 2) ^\circ\text{C}$. The electrodes are then short-circuited and the resistor adjusted so that a current of 1 mA flows. The supply is then disconnected and the six samples are placed in the cabinet, which is maintained at the temperature specified, for a period of 3 h.

Without removing the apparatus from the heating cabinet, the movable electrode is withdrawn and one end of one sample drawn over the fixed electrode so that the electrode is situated centrally in the space normally occupied by the heating element. The sample is adjusted so that its end is approximately level with the edge of the adjustable platform. The movable electrode is then inserted into the other end of the element space and is fixed so that the distance between the electrodes is (6.0 ± 0.1) mm. The sample is then smoothed out, care being taken to ensure that material is not looped or caught between the electrodes; the upper member of the mask, as shown in detail C of Figure 20, is then placed in position. The door of the heating cabinet is then closed for a further period of 5 min in order to stabilize the temperature.

The supply is then switched on and sparks are allowed to pass between the electrodes for a period of 2 min. If the sample ignites, the time from the instant of switching on until the flame reaches the inner edge of the mask is recorded, any ignition of surface fibres lasting not more than 3 s being ignored. If the sample does not ignite, a time of 120 s is recorded.

The sample is then removed and repositioned between the electrodes with the other surface uppermost and so that the opposite end is subjected to the test.

The above test is then repeated on the other five samples.

Si l'un des temps enregistrés est inférieur à 30 s, l'essai complet est répété sur un deuxième lot de six échantillons. Dans ce cas, aucun échantillon ne doit avoir de temps enregistré inférieur à 30 s.

La moyenne de douze valeurs enregistrées est calculée. Toute valeur différant de plus de 30 s de la moyenne n'est pas retenue et si nécessaire, la moyenne des autres valeurs est recalculée. La moyenne ne doit pas être inférieure à 80 s.

- 30.3 L'isolation des éléments chauffants et des conducteurs internes de la partie souple, et les autres parties isolantes maintenant des parties actives en position, doivent être suffisamment résistantes à une chaleur anormale et au feu.

La vérification est effectuée:

- pour les éléments chauffants et les conducteurs internes de la partie souple par l'essai du paragraphe 30.4;
- pour les autres parties isolantes maintenant des parties actives en position, par les essais des paragraphes 30.5 et 30.6.

- 30.4 Un échantillon de l'élément chauffant ou de conducteur interne de 150 mm de long au moins est supporté comme indiqué sur la figure 21 par une grille constituée de fils de 1,2 mm de diamètre, formant un treillis rectangulaire avec des mailles d'environ 20 mm × 20 mm. La grille est montée au centre d'un écran métallique à trois côtés perpendiculaires dans un endroit exempt de courants d'air. L'écran a environ 900 mm de hauteur, 450 mm de largeur et 300 mm de profondeur, ouvert devant et fermé au sommet. Le montage est tel que la grille est inclinée d'un angle de 45° par rapport à l'horizontale, son bord inférieur étant horizontal.

Les dimensions de la grille sont suffisantes pour supporter l'échantillon qui est en contact avec les fils latéraux de la grille. L'échantillon est attaché au sommet et à la base de la grille de façon à être parallèle à deux des fils formant la grille et à mi-distance de ce fils comme indiqué sur la figure.

Une lampe à alcool ayant une mèche de 6 mm de diamètre et ajustée de façon que la flamme soit appliquée à l'échantillon à une distance d'au moins 50 mm de l'attache inférieure et au centre de l'une des mailles de la grille, l'échantillon passant approximativement à travers le centre de la flamme. La lampe est laissée en position jusqu'à ce que l'enveloppe isolante cesse de brûler.

La longueur de la portion d'élément chauffant ou de conducteur interne endommagé par le feu ne doit pas être supérieure à 65 mm, mesurée à partir du centre de la maille où la flamme est appliquée.

- 30.5 Les parties isolantes maintenant des parties actives en position, autres que dans la partie souple, sont soumises à l'essai du paragraphe 30.1, mais à une température de (125 ± 2) °C ou à une température supérieure de (40 ± 2) K à l'échauffement de la partie correspondante, déterminé au cours de l'essai de l'article 11, suivant la valeur la plus élevée.

- 30.6 Les parties isolantes maintenant des parties actives en position, autres que dans la partie souple sont soumises à un essai au moyen d'un doigt conique chauffé électriquement dans un appareil représenté à la figure 22.

Le doigt est introduit dans un trou conique creusé dans la partie à essayer de façon que ressortent des deux côtés des longueurs égales de la partie conique du doigt. L'échantillon est appuyé contre le doigt avec une force de 12 N. Le dispositif au moyen duquel la force

If any time recorded is less than 30 s, the complete test is repeated on a second set of six samples. In this case, no sample shall have a recorded time less than 30 s.

The average of the 12 values recorded is calculated. All values differing by more than 30 s from the average are ignored and, if necessary, the average of the remaining values is recalculated. The average shall not be less than 80 s.

- 30.3 The insulation of heating elements and of internal wiring within the flexible part, and other insulating parts retaining live parts in position, shall be sufficiently resistant to abnormal heat and to fire.

Compliance is checked:

- for heating elements and internal wiring within the flexible part, by the test of Sub-clause 30.4;*
- for other insulating parts retaining live parts in position, by the tests of Sub-clauses 30.5 and 30.6.*

- 30.4 *A sample of the heating element or internal wiring at least 150 mm long is supported as shown in Figure 21, by a grid having wires, 1.2 mm in diameter, forming a rectangular lattice with meshes of approximately 20 mm × 20 mm. The grid is mounted at the centre of a three-sided metal screen in a substantially draught-free location. The screen is approximately 900 mm high, 450 mm wide and 300 mm deep, of rectangular plan with open front and closed top. The mounting is such that the grid is inclined at an angle of 45° to the horizontal, its lower edge being horizontal.*

The size of the grid is sufficient to support the sample, which is in contact with the lateral grid wires. The sample is clipped to the top and bottom of the grid so that it is parallel to, and mid-way between, two of the grid wires, as shown in the figure.

A methylated spirit burner, having a wick with a diameter of 6 mm and adjusted so that the flame is applied to the sample at a distance of at least 50 mm from the lower clip and in the centre of one of the meshes of the grid, the sample passing approximately through the centre of the flame. The burner is left in position until the insulation ceases to flame.

The length of the portion of the heating element or internal wiring damaged by fire shall not exceed 65 mm, measured from the centre of the mesh in which the flame is applied.

- 30.5 *Insulating parts retaining live parts in position, other than in the flexible part, are subjected to the test of Sub-clause 30.1, but at a temperature of (125 ± 2) °C or at a temperature which is (40 ± 2) K in excess of the temperature rise of the relevant part determined during the test of Clause 11, whichever is the higher.*
- 30.6 *Insulating parts retaining live parts in position, other than in the flexible part, are subjected to a test made with an electrically heated conical mandrel in an apparatus as shown in Figure 22.*

The mandrel is inserted into a conical hole reamed in the part to be tested in such a way that portions of the conical part of the mandrel of equal length protrude from both sides. The sample is pressed against the mandrel with a force of 12 N. The means by

est appliquée est alors immobilisé pour éviter tout déplacement ultérieur. Toutefois, si l'échantillon commence à se ramollir ou à fondre pendant l'essai, une force juste suffisante pour maintenir l'échantillon en contact avec le doigt est appliquée à l'échantillon dans la direction horizontale.

Le doigt est porté en 3 min environ à une température de 300 °C et maintenu pendant 2 min à cette valeur à 10 K près. La température est mesurée au moyen d'un thermocouple placé à l'intérieur du doigt.

Pendant la période de 5 min on produit à la surface supérieure de l'échantillon, à l'endroit où sort le doigt et où l'échantillon est en contact avec le doigt, des étincelles de 6 mm de longueur environ. Les étincelles sont produites au moyen d'un générateur à haute fréquence dont les électrodes sont déplacées autour du doigt de façon à couvrir toute la surface de l'échantillon proche du doigt.

Ni l'échantillon ni les gaz produits par l'échauffement ne doivent s'enflammer au contact des étincelles.

Les essais ne sont effectués ni sur les parties en matière céramique, ni sur les joues des enroulements qui ne sont pas utilisées comme une isolation renforcée.

Une révision de cet essai est à l'étude.

- 30.7 Pour les dispositifs de commande thermiques situés dans la partie souple des couvertures lavables, les parties en matière isolante maintenant des parties actives en position doivent être en une matière résistant aux courants de cheminement, à moins que les lignes de fuite soient au moins égales à deux fois les valeurs spécifiées au paragraphe 29.1.

Pour les matières autres que céramiques, la vérification est effectuée par l'essai suivant:

Une surface plane de la partie à essayer, ayant si possible au moins 15 mm × 15 mm, est disposée horizontalement.

Deux électrodes en platine ou en une autre matière suffisamment résistante à la corrosion, ayant les dimensions indiquées sur la figure 23, sont placées sur la surface de l'échantillon de la façon indiquée sur cette figure, les bords arrondis étant en contact avec l'échantillon sur toute leur longueur.

La force exercée par chaque électrode sur la surface est d'environ 1 N.

Les électrodes sont connectées à une source d'alimentation de 50 Hz telle que la tension à vide soit pratiquement sinusoïdale et ait une valeur de 175 V qui ne doit pas être réduite de plus de 17,5 V lorsque les électrodes sont en court-circuit. L'impédance totale du circuit lorsque les électrodes sont en court-circuit est réglée, à l'aide d'une résistance variable, de façon que le courant soit égal à $(1,0 \pm 0,1)$ A avec un facteur de puissance compris entre 0,9 et 1. Le circuit comprend un relais à maximum de courant conçu de façon que, lorsque le courant a atteint une valeur de 0,5 A, le circuit soit interrompu après une période aussi courte que possible mais qui n'est pas inférieure à 2 s.

La surface de l'échantillon est humectée à l'aide de gouttes d'une solution de chlorure d'ammonium dans l'eau distillée, qui tombent à mi-distance entre les électrodes. La solution a une résistivité transversale de 400 Ω cm à 25 °C, correspondant à une concentration de 0,1% environ. Les gouttes ont un volume de (20^{+5}_-0) mm³ et elles tombent d'une hauteur de 30 mm à 40 mm.

L'intervalle de temps entre la chute d'une goutte et celle de la suivante est de (30 ± 5) s.

Il ne doit se produire ni contournement ni claquage entre les électrodes avant qu'il soit tombé au total 50 gouttes.

which the force is applied is then locked to prevent any further movement. However, if the sample starts to soften or to melt during the test, a force just sufficient to keep the sample in contact with the mandrel is applied to the sample in the horizontal direction.

The mandrel is heated to a temperature of 300 °C in approximately 3 min and is maintained within 10 K of this value for 2 min. The temperature is measured by means of a thermocouple inside the mandrel.

During the period of 5 min, sparks of about 6 mm in length are produced at the upper surface of the sample where the mandrel protrudes and the sample is in contact with the mandrel. The sparks are produced by means of a high-frequency generator, the electrodes of which are moved around the mandrel so as to cover the whole area of the sample near the mandrel.

Neither the sample, nor any gases produced during the heating, shall be ignited by the sparks.

The tests are not made on parts of ceramic material or on coil formers not used as reinforced insulation.

A revision of this test is under consideration.

- 30.7 For thermal controls situated in the flexible part of washable blankets, insulating parts retaining live parts in position shall be of material resistant to tracking unless the creepage distances are at least equal to twice the values specified in Sub-clause 29.1.

For materials other than ceramic, compliance is checked by the following test:

A flat surface of the part to be tested, if possible at least 15 mm × 15 mm, is placed in the horizontal position.

Two electrodes of platinum or other sufficiently non-corrodible material, with the dimensions shown in Figure 23, are placed on the surface of the sample in the manner shown in this figure, so that the rounded edges are in contact with the sample over their whole length.

The force exerted on the surface by each electrode is about 1 N.

The electrodes are connected to a 50 Hz supply such that the no-load voltage is of substantially sine-wave form and has a value of 175 V, which shall not be reduced by more than 17.5 V when the electrodes are short-circuited. The total impedance of the circuit when the electrodes are short-circuited is adjusted by means of a variable resistor, so that the current is equal to (1.0 ± 0.1) A with a power factor between 0.9 and 1. An overcurrent relay is included in the circuit, the relay being so designed that, when the current has reached a value of 0.5 A, the circuit is interrupted after a period which is as short as possible but not less than 2 s.

The surface of the sample is wetted by allowing drops of a solution of ammonium chloride in distilled water to fall centrally between the electrodes. The solution has a volume resistivity of 400 Ω cm at 25 °C, corresponding to a concentration of about 0.1%. The drops have a volume of (20^{+5}_{-0}) mm³ and fall from a height of 30 mm to 40 mm.

The time interval between one drop and the next is (30 ± 5) s.

No flashover or breakdown between electrodes shall occur before a total of 50 drops has fallen.

L'essai est effectué en trois endroits sur l'échantillon.

On prend soin avant chaque essai de vérifier que les électrodes sont propres, correctement arrondies et correctement placées. En cas de doute, l'essai est répété, si nécessaire sur un nouvel échantillon.

31. Protection contre la rouille

31.1 Les parties en métaux ferreux, dont l'oxydation pourrait rendre l'appareil non conforme à la présente norme, doivent être protégées efficacement contre la rouille.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Les parties à essayer sont dégraissées par immersion pendant 10 min dans du tétrachlorure de carbone ou dans du trichlorure d'éthane.

Puis elles sont plongées pendant 10 min dans une solution à 10% de chlorure d'ammonium dans de l'eau maintenue à une température de (20 ± 5) °C.

On les suspend pendant 10 min sans séchage préalable, mais après en avoir fait tomber les gouttes éventuelles, dans une enceinte à atmosphère saturée d'humidité à une température de (20 ± 5) °C.

Après que les parties ont été séchées pendant 10 min dans une étuve à une température de (100 ± 5) °C leur surface ne doit présenter aucune trace de rouille.

Lorsqu'on utilise les liquides spécifiés pour l'essai, des précautions adéquates doivent être prises pour empêcher l'inhalation de leurs vapeurs.

On ne prend pas en considération des traces de rouille sur les arêtes, ni un voile jaunâtre disparaissant par simple frottement.

Pour de petits ressorts hélicoïdaux et organes analogues, et pour les parties exposées à l'abrasion, une couche de graisse peut constituer une protection suffisante contre la rouille. De telles parties ne sont soumises à l'essai que s'il y a doute au sujet de l'efficacité de la couche de graisse, et l'essai est alors effectué sans dégraissage préalable.

32. Rayonnements, toxicité et dangers analogues

32.1 Les appareils ne doivent pas émettre de rayonnement dangereux ou présenter des dangers de toxicité et dangers analogues.

La vérification est effectuée si nécessaire par un essai approprié.

Un essai n'est pas encore disponible.

The test is made at three places on the sample.

Care is taken that the electrodes are clean, correctly shaped and correctly positioned before each test is started. In case of doubt, the test is repeated, if necessary on a new sample.

31. Resistance to rusting

31.1 Ferrous parts, the rusting of which might cause the appliance to fail to comply with this standard, shall be adequately protected against rusting.

Compliance is checked by the following test.

All grease is removed from the parts to be tested by immersion in carbon tetrachloride or trichlorethane for 10 min.

The parts are then immersed for 10 min in a 10% solution of ammonium chloride in water at a temperature of (20 ± 5) °C.

Without drying, but after shaking off any drops, the parts are placed for 10 min in a box containing air saturated with moisture at a temperature of (20 ± 5) °C.

After the parts have been dried for 10 min in a heating cabinet at a temperature of (100 ± 5) °C, their surfaces shall show no signs of rust.

When using the liquids specified for the test, adequate precautions must be taken to prevent inhalation of their vapours.

Traces of rust on sharp edges and any yellowish film removable by rubbing are ignored.

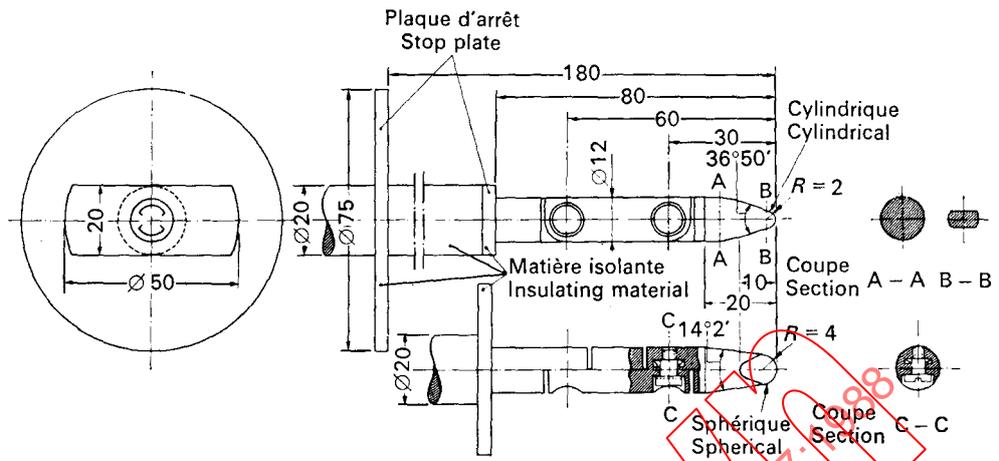
For small helical springs and the like, and for parts exposed to abrasion, a layer of grease may provide sufficient protection against rusting. Such parts are only subjected to the test if there is doubt about the effectiveness of the grease film, and the test is then made without previous removal of the grease.

32. Radiation, toxicity and similar hazards

32.1 Appliances shall not emit harmful radiation or present a toxic or similar hazard.

Compliance is checked by a suitable test if necessary.

A test is not yet available.



Dimensions en millimètres

Tolérances:

sur les angles $\pm 5'$
sur les dimensions:

inférieures à 25 mm: $+0$
 $-0,05$
supérieures à 25 mm: $\pm 0,2$

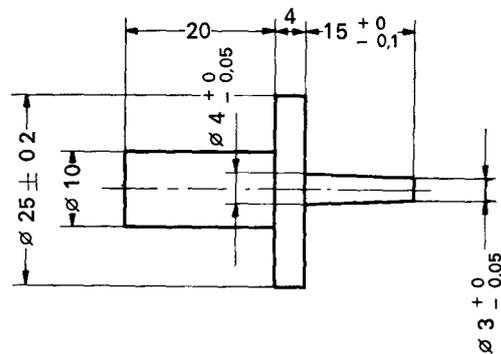
Dimensions in millimetres

Tolerances:

on angles $\pm 5'$
on linear dimensions:

less than 25 mm: $+0$
 -0.05
over 25 mm: ± 0.2

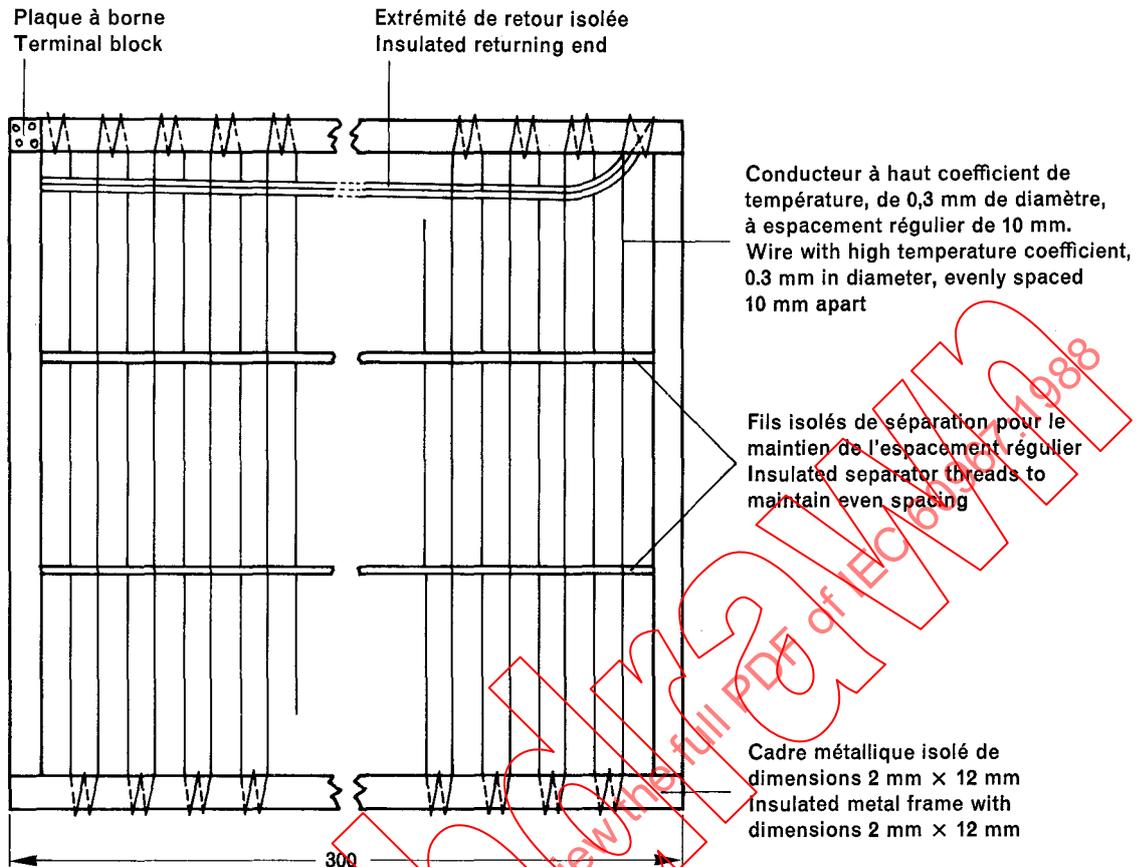
FIG. 1. — Doigt d'épreuve pour l'essai du paragraphe 8.1.
Standard test finger for the test of Sub-clause 8.1.



Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

FIG. 2. — Broche d'essai pour l'essai du paragraphe 8.1.
Test pin for the test of Sub-clause 8.1.

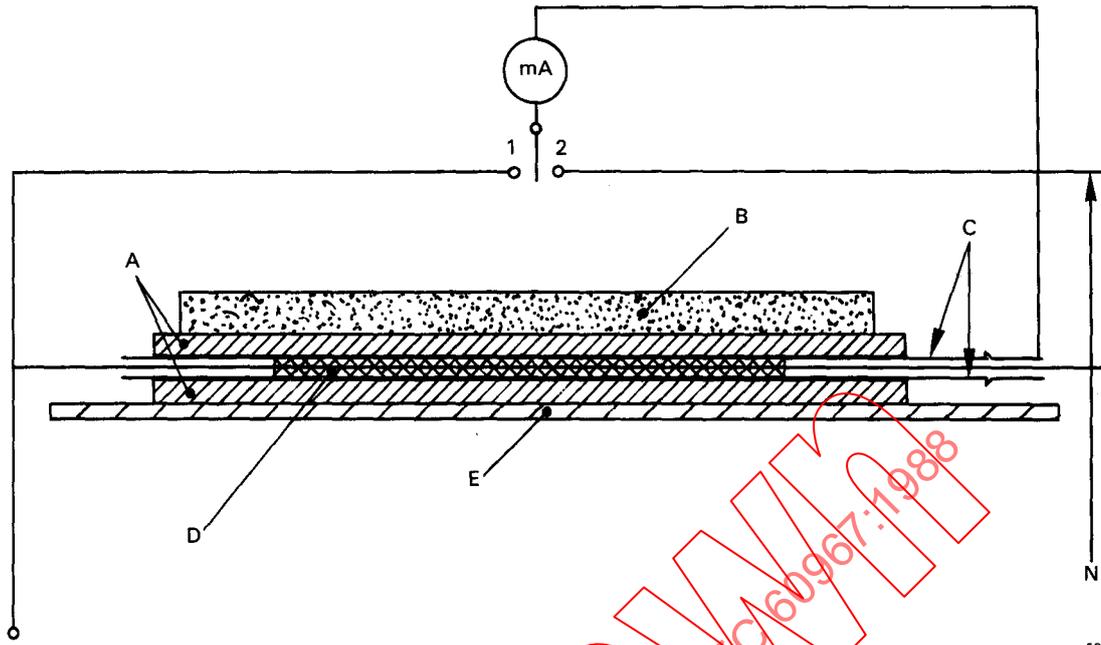


Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

161/74

FIG. 3. — Grille pour l'essai de brûlure du paragraphe 11.7.
Grid for the heatstroke test of Sub-clause 11.7.



590/88

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| A - Couches de tissu de recouvrement | A - Sheets of lagging material |
| B - Masse distribuée uniformément | B - Uniformly distributed mass |
| C - Feuilles d'aluminium | C - Sheets of aluminium foil |
| D - Matelas ou coussin en essai | D - Blanket or pad under test |
| E - Support en contre-plaqué | E - Plywood support |

FIG. 4. — Schéma pour la mesure du courant de fuite de la partie souple pour l'essai du paragraphe 13.2.
Diagram for measurement of leakage current of the flexible part for the test of Sub-clause 13.2.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF IEC 60967:1988

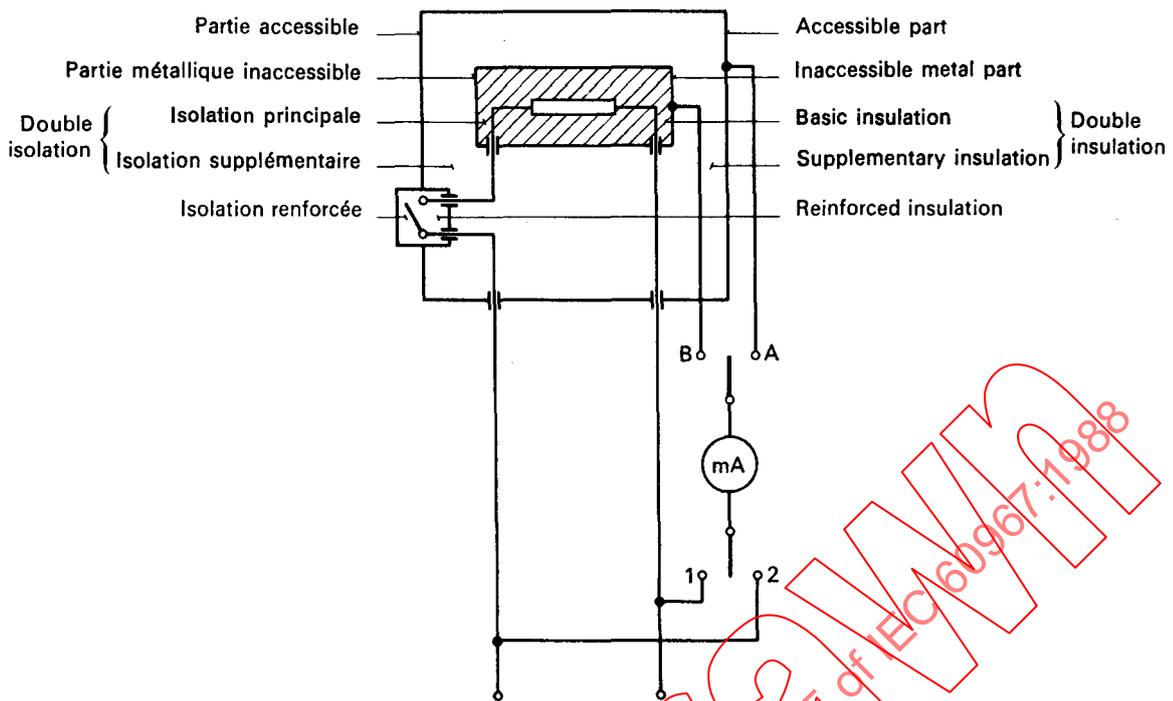


FIG. 5. — Schéma pour la mesure du courant de fuite des unités de commande pour l'essai du paragraphe 13.3.
 Diagram for measurement of leakage current of the control unit for the test of Sub-clause 13.3.

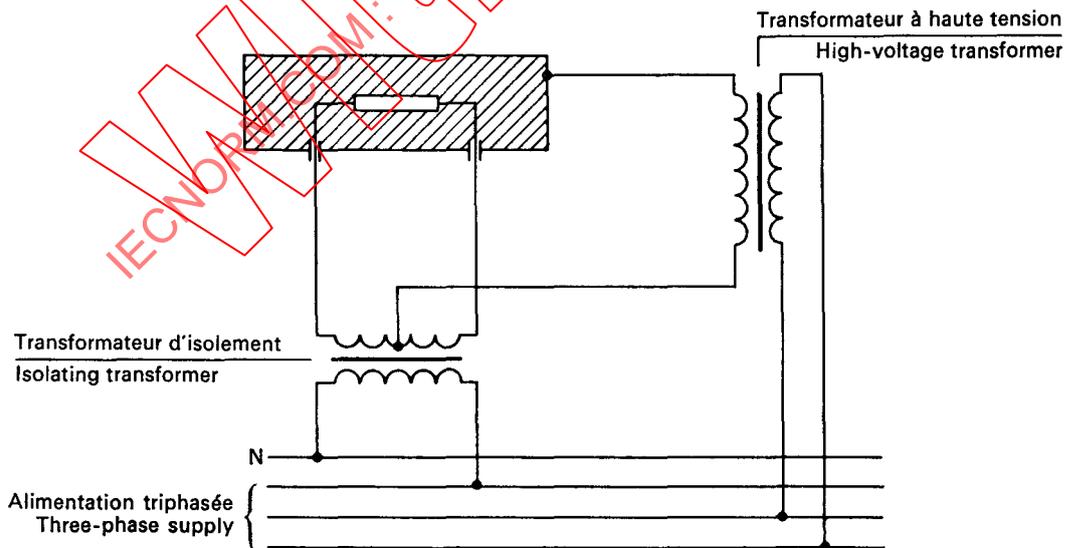
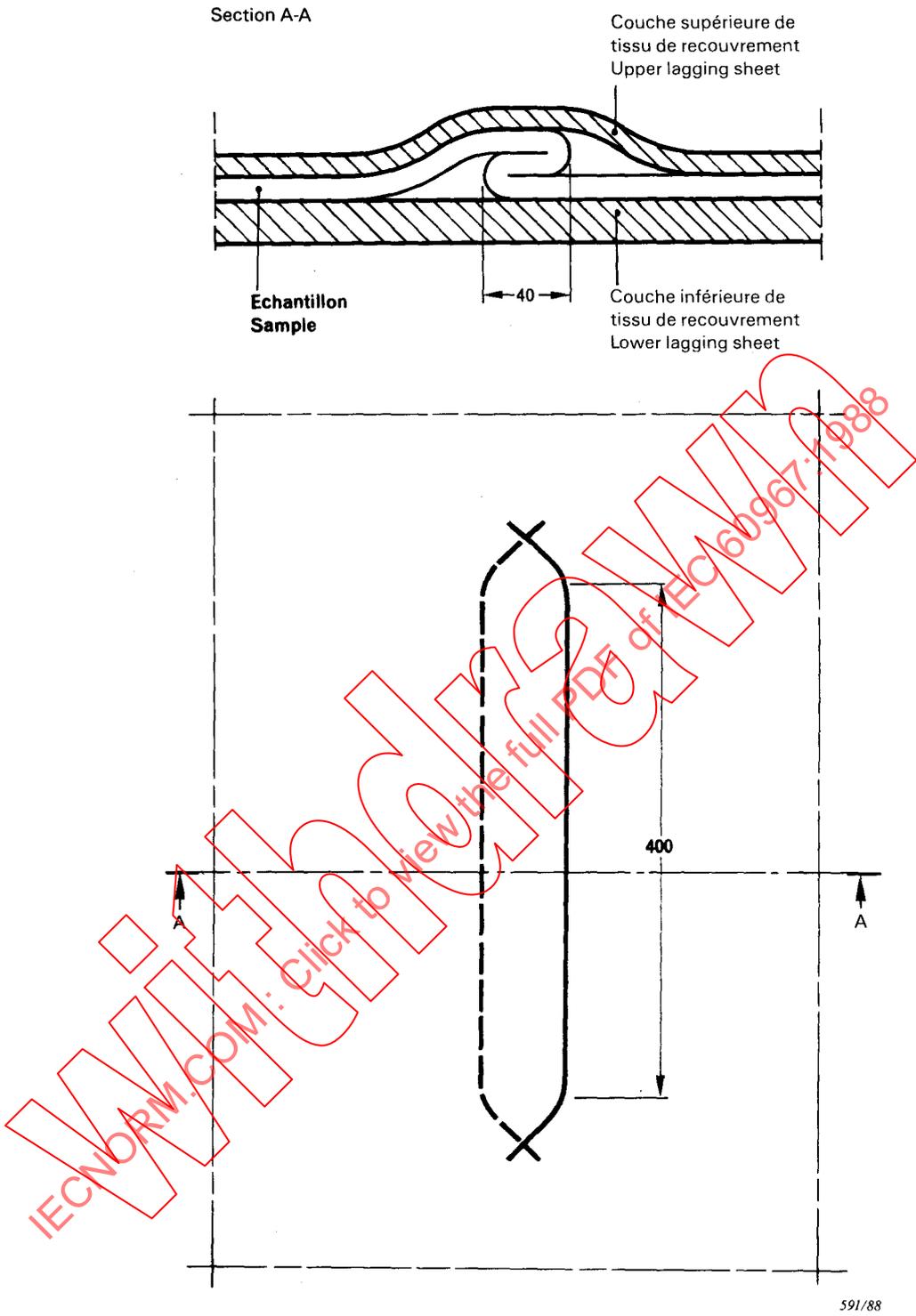


FIG. 6. — Schéma pour l'essai diélectrique pour l'essai du paragraphe 13.4.
 Diagram for electric-strength test for the test of Sub-clause 13.4.



Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

FIG. 7. — Méthode de pliage pour l'essai du paragraphe 19.2.
Method of folding blankets for the test of Sub-clause 19.2.

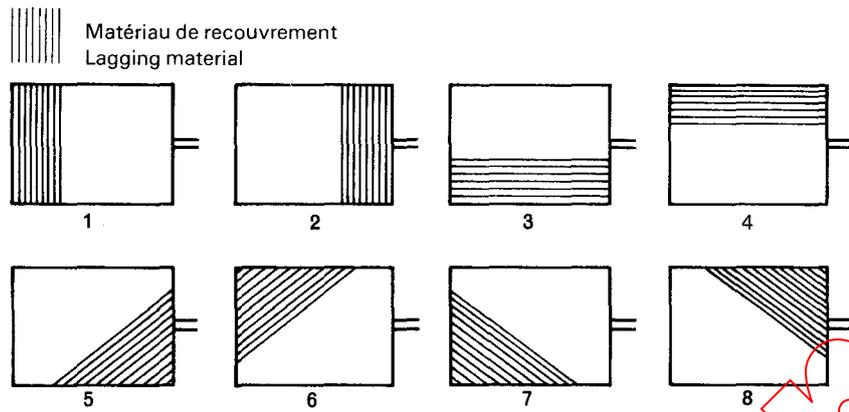
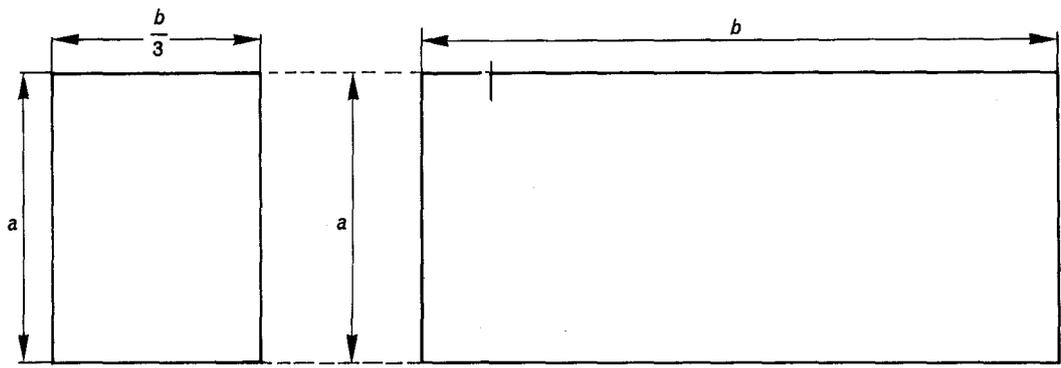
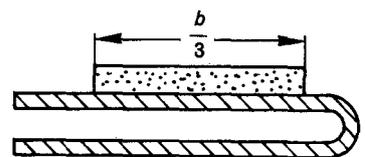
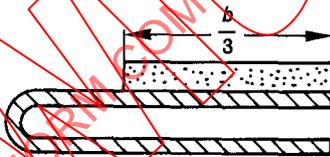
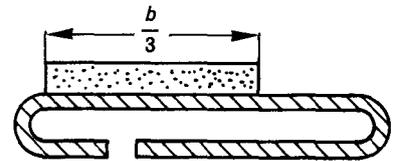
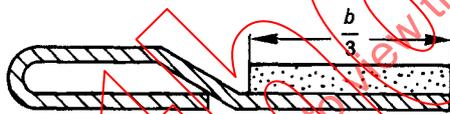
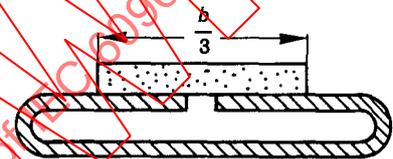
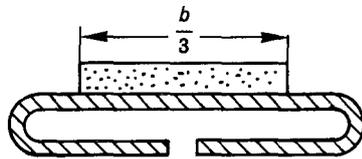


FIG. 8. — Positions de la couche supérieure de matériau de recouvrement pour l'essai du paragraphe 19.5.
Positions of upper sheet of lagging material for the test of Sub-clause 19.5.



Matériau de recouvrement
Lagging material

Appareil
Appliance



592/88

FIG. 9. — Exemples de plis réalisés pour l'essai du paragraphe 19.6.
Examples of folds for the test of Sub-clause 19.6.

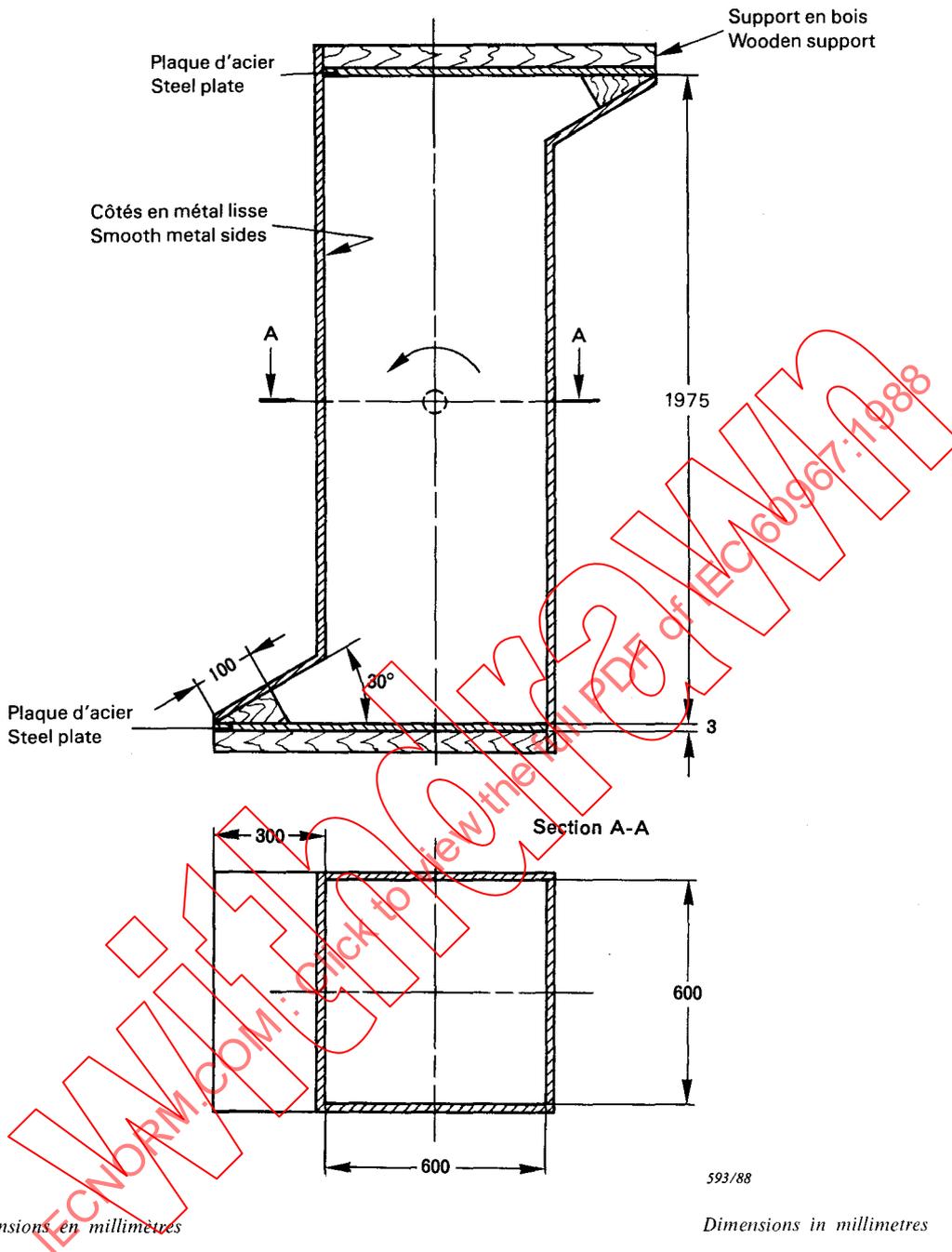
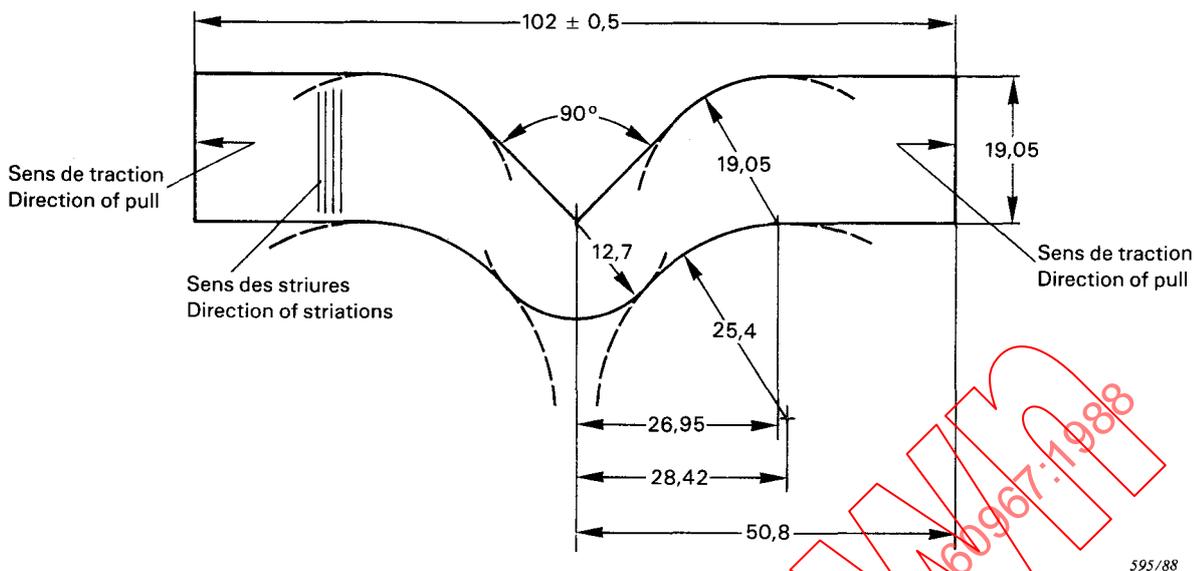


FIG. 10. — Tambour tournant pour l'essai des coussins du paragraphe 21.7.
Tumbling barrel for testing pads to Sub-clause 21.7.



595/88

Dimensions en millimètres
Tolérances $\pm 0,05$ sauf indication contraire

Dimensions in millimetres
Tolerances $\pm 0,05$ unless otherwise shown

FIG. 12. — Forme de l'échantillon pour l'essai de résistance au déchirement du paragraphe 21.12.
Specimen shape for tear resistance test of Sub-clause 21.12.

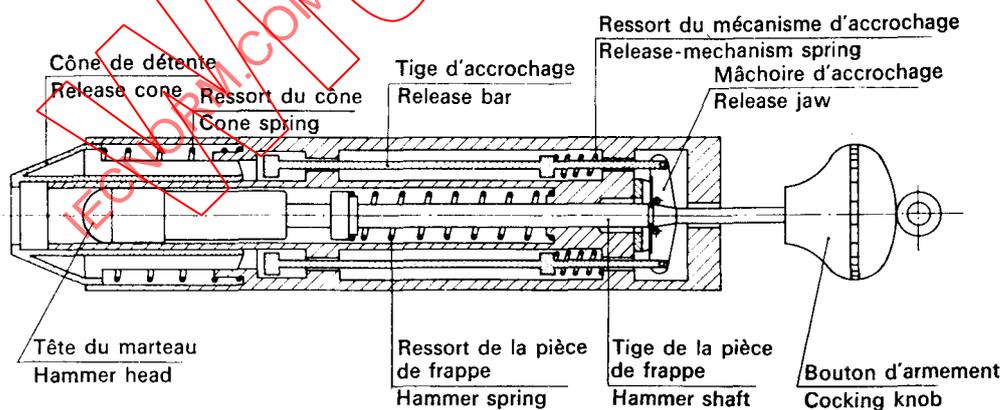


FIG. 13. — Appareil d'essai de choc à ressort pour l'essai du paragraphe 21.17.
Spring-operated impact-test apparatus for the test of Sub-clause 21.17.

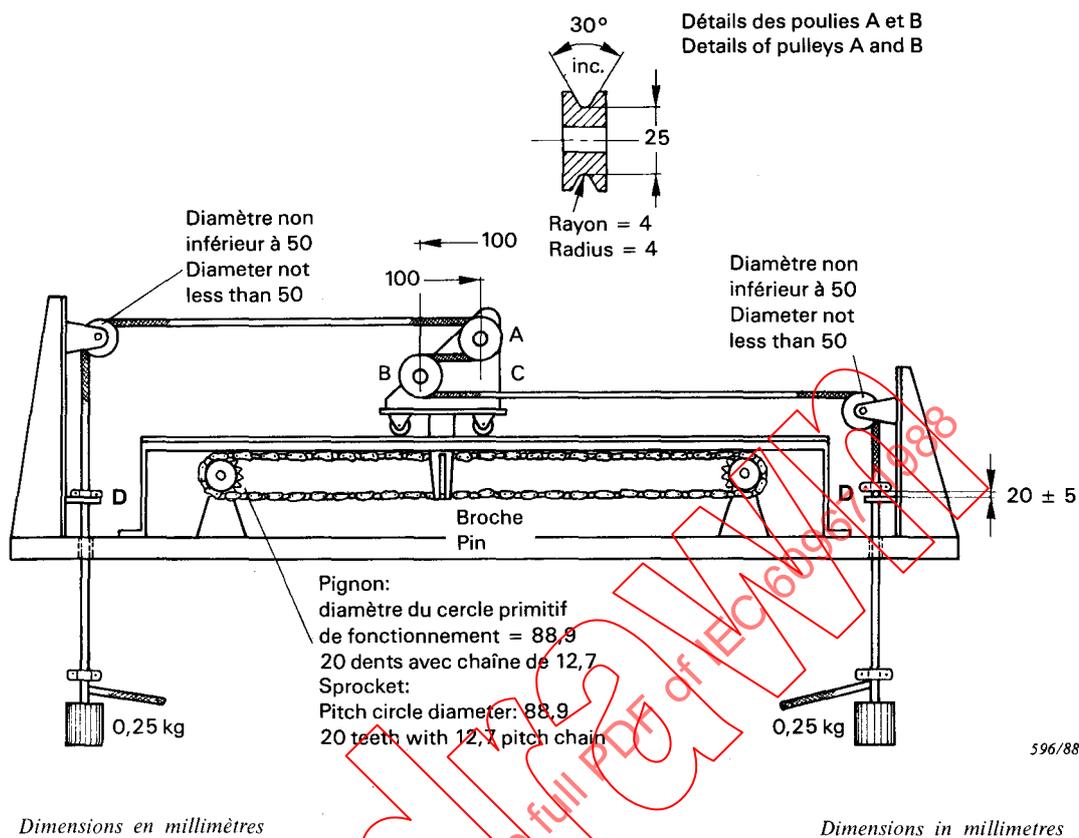
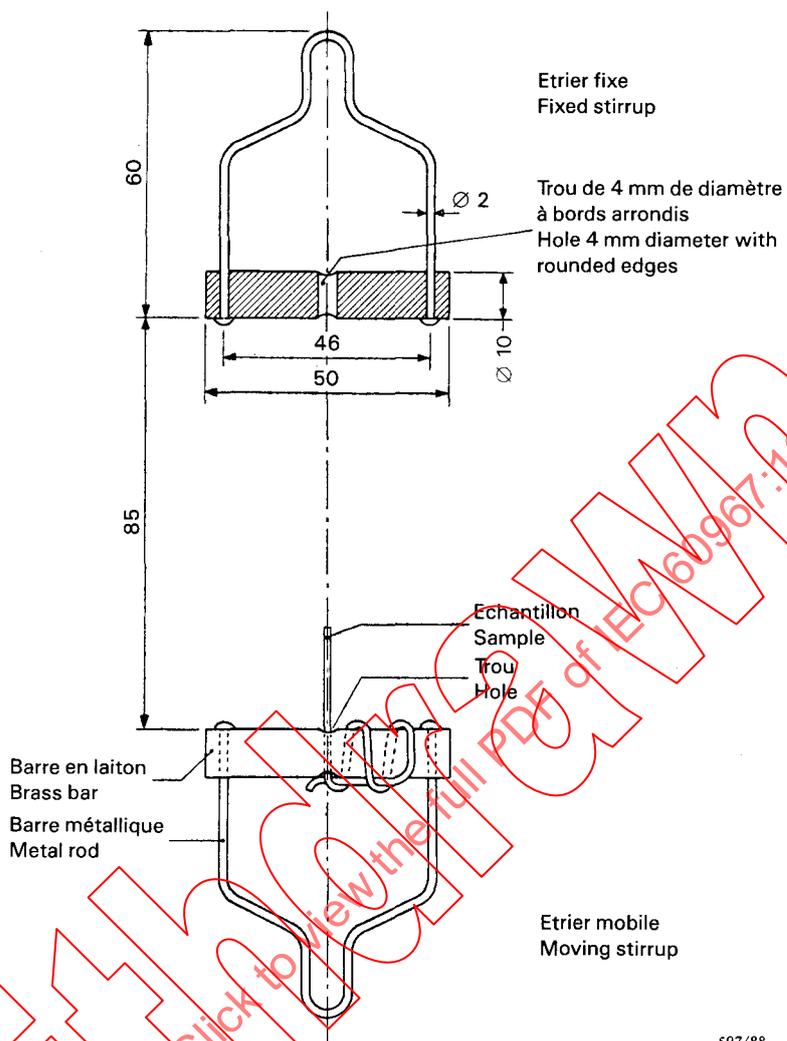


FIG. 14. — Appareil de pliage des éléments chauffants et des conducteurs internes du paragraphe 21.20.
Apparatus for the flexing test on heating elements and internal wiring of Sub-clause 21.20.

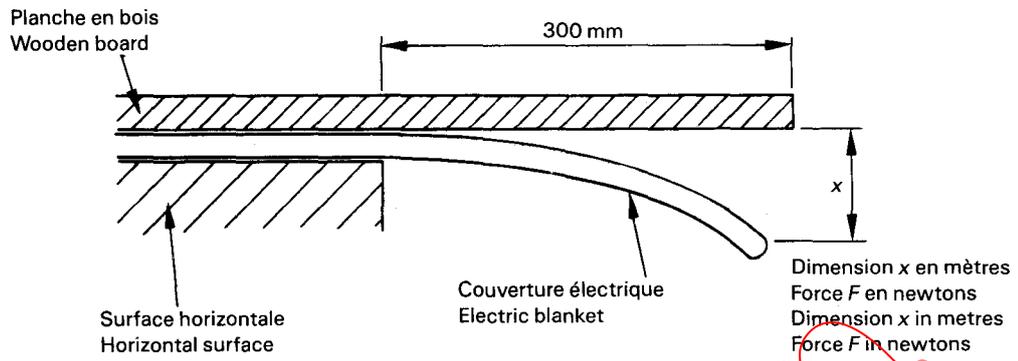


597/88

Dimensions en mm

Dimensions in mm

FIG. 15. — Etriers pour l'essai de traction du paragraphe 21.21.
Stirrups for the tensile test of Sub-clause 21.21.

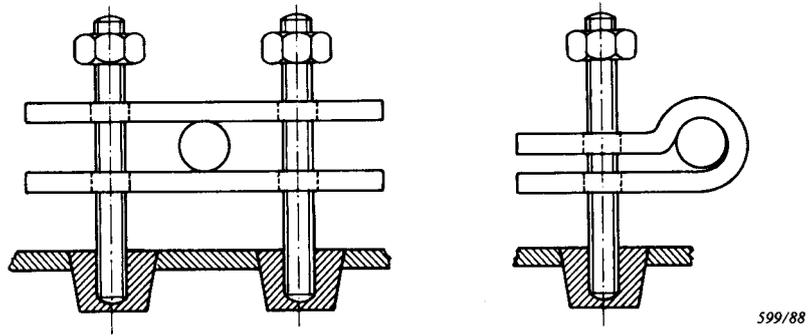


598/88

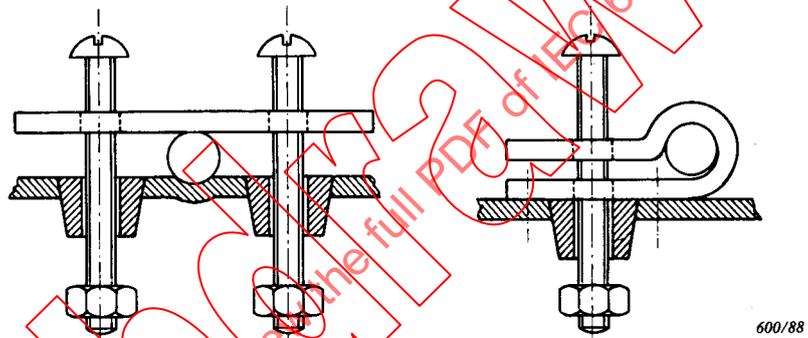
FIG. 16. — Positions de la couverture pendant l'essai de résistance au froissage du paragraphe 22.16.

Positions of blanket for ruck-resistance test of Sub-clause 22.16.

CONSTRUCTIONS SATISFAISANTES – ACCEPTABLE CONSTRUCTIONS



Goujons fixés de façon sûre à l'appareil
Studs securely attached to the appliance



Partie de l'appareil en matière isolante et de forme telle qu'il est évident qu'elle fait partie du dispositif de serrage du câble.

Part of appliance of insulating material and so-shaped that it obviously forms part of a cord clamp.

Les vis de serrage peuvent traverser dans des trous filetés dans l'appareil, ou des trous libres pour être fixées par des écrous.

Clamping screws may pass into threaded holes in the appliance or through clearance holes, where they are secured by nuts.

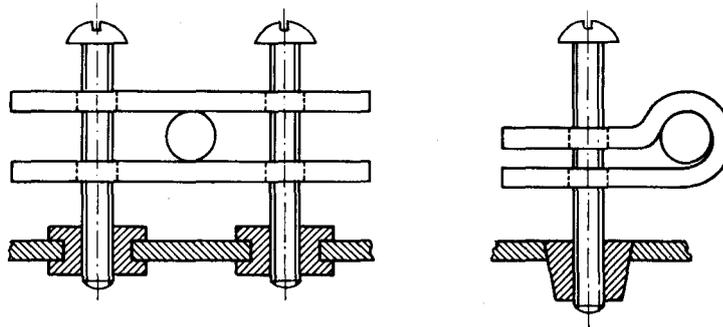
Dispositif de serrage du câble fixé à l'appareil ou les collerettes qui en font partie.

One of the clamping members is fixed to the appliance.

FIG. 18. — Exemples de dispositifs d'arrêt de traction et de tension (voir paragraphe 25.10) (constructions satisfaisantes).

Schematic representation of cord anchorages (see Sub-clause 25.10) (acceptable constructions).

CONSTRUCTIONS NON SATISFAISANTES - UNACCEPTABLE CONSTRUCTIONS



Les vis traversant des trous filetés dans l'appareil (ou les vis traversant des trous libres dans l'appareil et fixés par des écrous) ne sont pas non plus acceptables.

Screws passing through threaded holes in the appliance (or screws passing through clearance holes in the appliance and secured by nuts) are equally unacceptable.

FIG. 18. — *Fin* (constructions non satisfaisantes).
Concluded (unacceptable constructions).

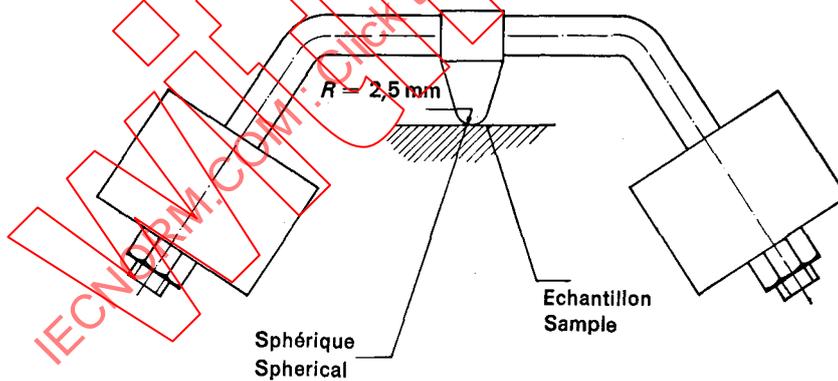
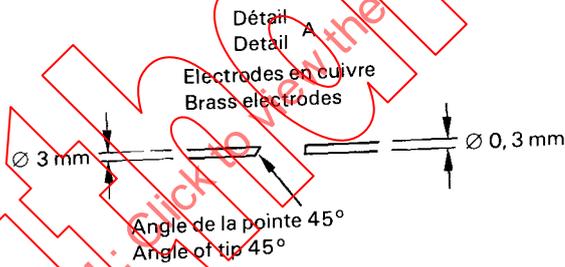
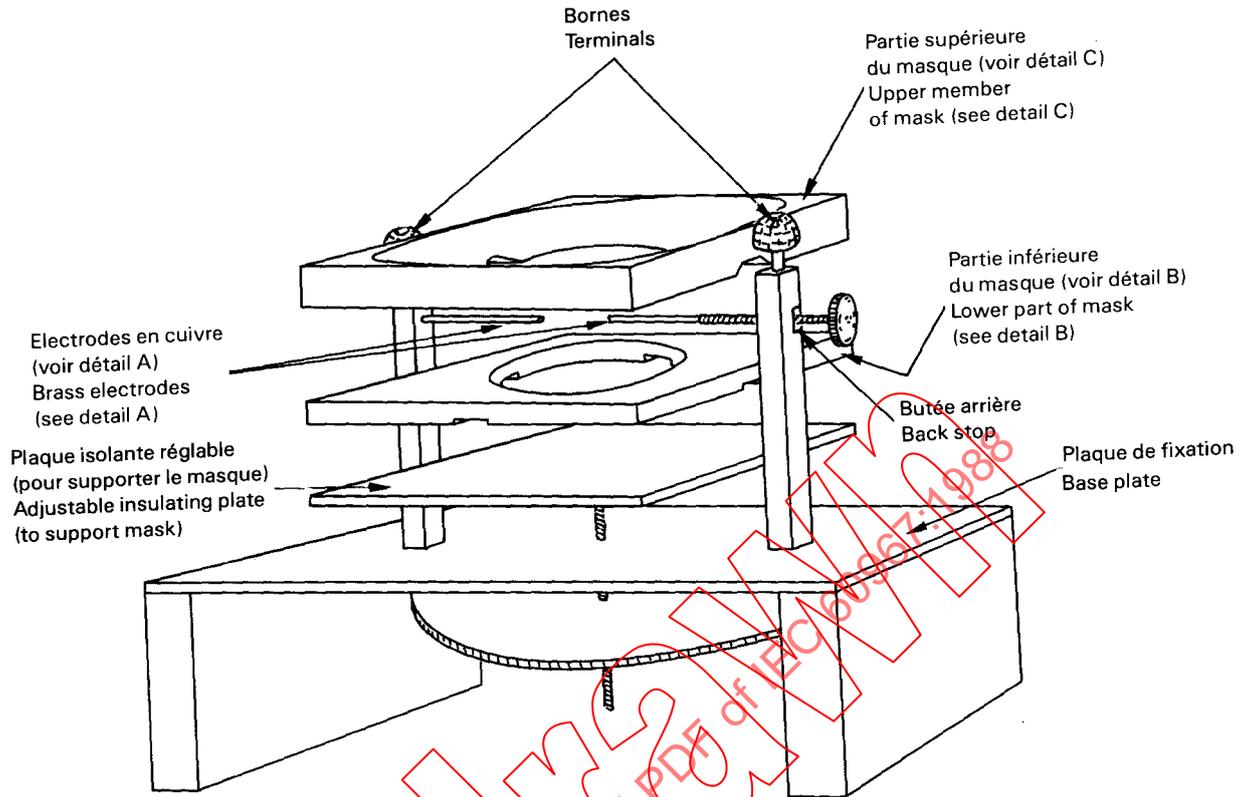
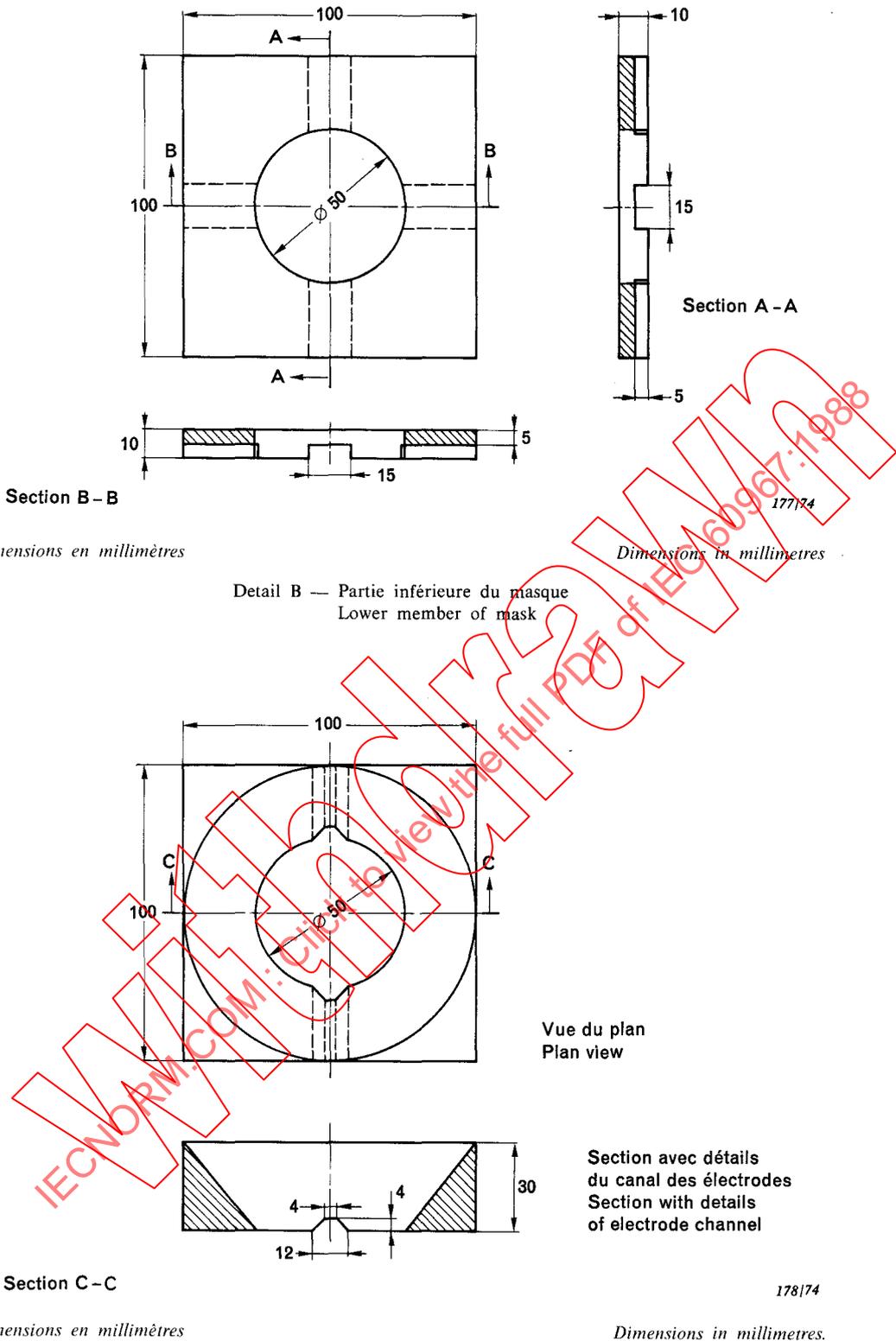


FIG. 19. — Appareil pour l'essai à la bille du paragraphe 30.1.
 Ball-pressure apparatus for the test of Sub-clause 30.1.



602/88

FIG. 20. — Appareil pour l'essai d'amorçage d'étincelles du paragraphe 30.2 (suite page suivante).
Apparatus for spark-ignition test of Sub-clause 30.2 (continuation on next page).



Dimensions en millimètres

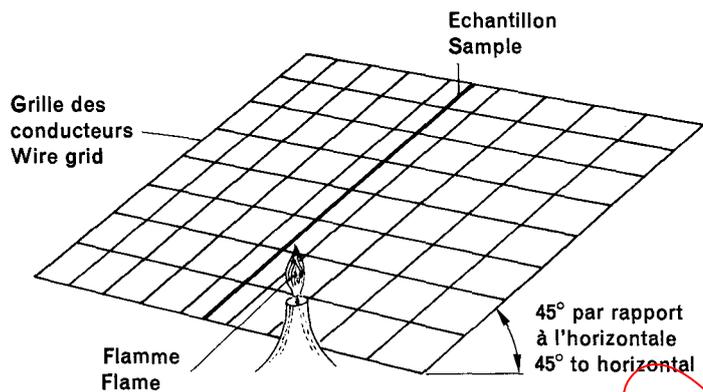
Dimensions in millimetres

Poids approximatif 100 g. Si nécessaire, la hauteur peut être réduite ou des poids ajoutés en prenant soin de ne pas ménager un chemin basse résistance entre les électrodes.

Weight approximately 100 g. If necessary, the height may be reduced or weights added, care being taken not to provide a low-resistance path between the electrodes.

Detail C — Partie supérieure du masque
Upper member of mask

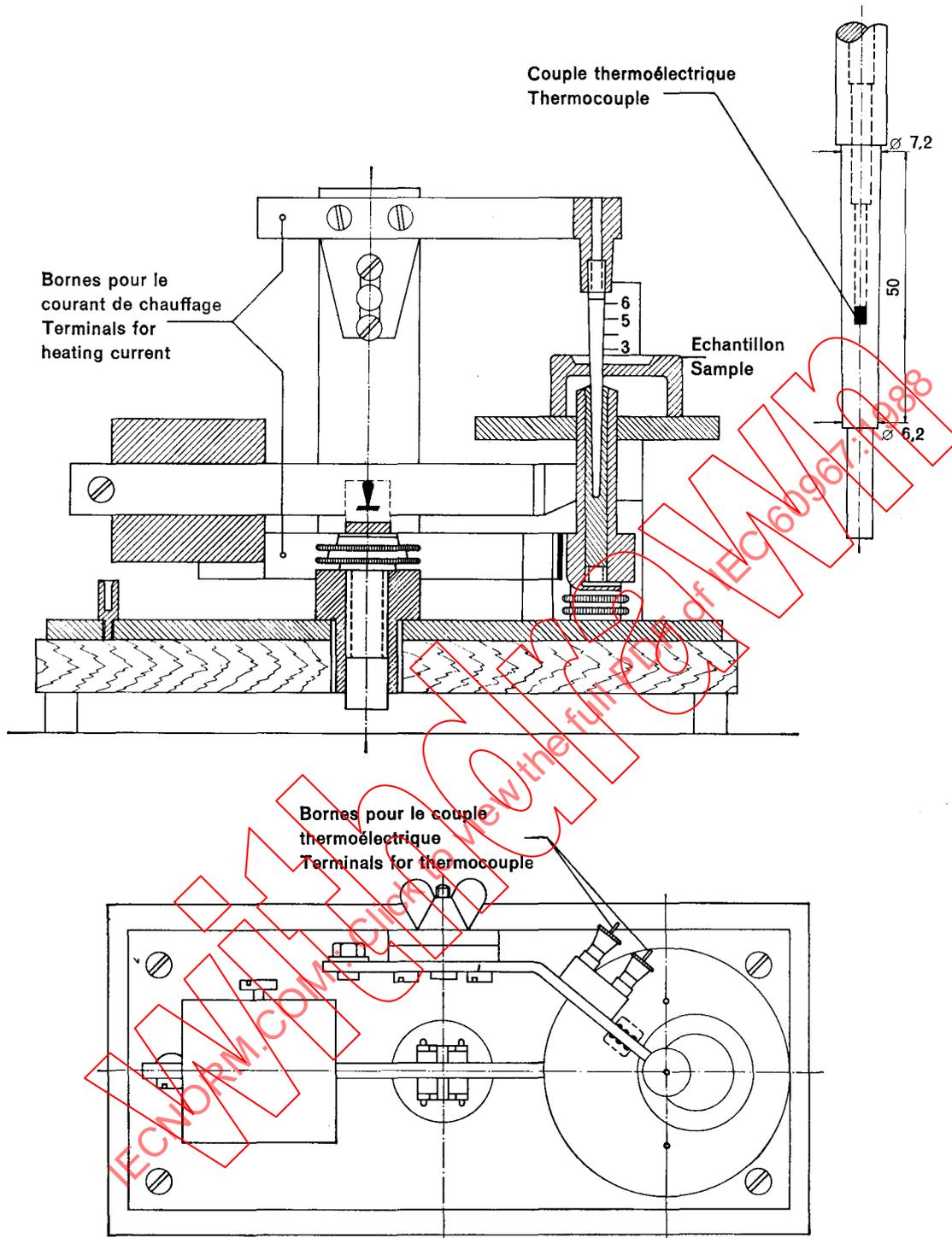
FIG. 20. — Fin/Concluded



172174

FIG. 21. — Disposition pour l'essai de résistance à la flamme, paragraphe 30.4.
Arrangement for flame-resistance test for the test of Sub-clause 30.4.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60997:1988



603/88

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

FIG. 22. — Appareil pour l'essai au doigt incandescent du paragraphe 30.6.
Hot mandrel apparatus for the test of Sub-clause 30.6.