

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Household and similar electrical appliances – Safety –
Part 2-17: Particular requirements for blankets, pads, clothing and similar
flexible heating appliances**

**Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –
Partie 2-17: Règles particulières pour les couvertures, coussins, vêtements et
appareils chauffants souples analogues**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Household and similar electrical appliances – Safety –
Part 2-17: Particular requirements for blankets, pads, clothing and similar
flexible heating appliances**

**Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –
Partie 2-17: Règles particulières pour les couvertures, coussins, vêtements et
appareils chauffants souples analogues**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

CR

ICS 13.120, 97.040.50

ISBN 978-2-88910-142-9

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	8
3 Definitions	8
4 General requirement.....	10
5 General conditions for the tests	10
6 Classification.....	11
7 Marking and instructions.....	12
8 Protection against access to live parts.....	14
9 Starting of motor-operated appliances	14
10 Power input and current	14
11 Heating	15
12 Void.....	17
13 Leakage current and electric strength at operating temperature.....	17
14 Transient overvoltages	18
15 Moisture resistance	18
16 Leakage current and electric strength.....	19
17 Overload protection of transformers and associated circuits	20
18 Endurance.....	20
19 Abnormal operation	20
20 Stability and mechanical hazards	24
21 Mechanical strength	24
22 Construction.....	30
23 Internal wiring.....	33
24 Components	33
25 Supply connection and external flexible cords	33
26 Terminals for external conductors.....	34
27 Provision for earthing	34
28 Screws and connections.....	34
29 Clearances, creepage distances and solid insulation	35
30 Resistance to heat and fire.....	35
31 Resistance to rusting.....	37
32 Radiation, toxicity and similar hazards.....	37
Annexes	50
Annex A (informative) Routine tests.....	50
Annex AA (normative) Specification for the thermal insulation.....	51
Annex BB (normative) Equipment for the mechanical strength test for blankets	52
Annex CC (normative) Clothing.....	55

Bibliography.....	58
Figure 101 – Symbol for "Do not use folded or rucked"	38
Figure 102 – Symbol for "Do not insert pins".....	38
Figure 103 – Void	38
Figure 104 – Arrangement for measuring leakage current and electric strength of the flexible part.....	39
Figure 105 – Arrangement for the three-thickness fold test	40
Figure 106 – Examples showing the position of the thermal insulation on ruck-resistant blankets and mattresses	41
Figure 107 – Examples of folds and the position of the thermal insulation on pads	42
Figure 108 – Tumbling barrel for testing the mechanical strength of pads	43
Figure 109 – Impact apparatus for testing enclosures of moisture-proof appliances	44
Figure 110 – Shape of the sample for the tear resistance test.....	45
Figure 111 – Equipment for flexing heating elements and internal wiring	46
Figure 112 – Arrangement for the rigidity test of ruck-resistant blankets	47
Figure 113 – Equipment for the spark ignition test	48
Figure 113a – Details of the mask.....	49
Figure BB.1 – Equipment for the mechanical strength test of blankets	53
Figure BB.2 – Detail of the drum and cylinders	54
Figure BB.3 – Detail of the clamping bar.....	54
Table 101 – Maximum temperatures.....	16
Table 102 – Maximum temperature rises.....	16
Table A.101 – Test voltages	50

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

2

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –**Part 2-17: Particular requirements for blankets, pads,
clothing and similar flexible heating appliances**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This part of International Standard IEC 60335 has been prepared by IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

This consolidated version of IEC 60335-2-17 consists of the second edition (2002) [documents 61/2168/FDIS and 61/2249/RVD], its amendment 1 (2006) [documents 61/2956/FDIS and 61/2986/RVD] and its amendment 2 (2008) [documents 61/3562/FDIS and 61/3638/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendments and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

The French version of this standard has not been voted upon.

This part 2 is to be used in conjunction with the latest edition of IEC 60335-1 and its amendments. It was established on the basis of the fourth edition (2001) of that standard.

NOTE 1 When "Part 1" is mentioned in this standard, it refers to IEC 60335-1.

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for electric blankets, pads and similar flexible heating appliances.

NOTE 2 Annex AA contains provisions from ISO 2439.

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

NOTE 3 The following numbering system is used:

- subclauses, tables and figures that are numbered starting from 101 are additional to those in Part 1;
- unless notes are in a new subclause or involve notes in Part 1, they are numbered starting from 101, including those in a replaced clause or subclause;
- additional annexes are lettered AA, BB, etc.

NOTE 4 The following print types are used:

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

Words in **bold** in the text are defined in Clause 3. When a definition concerns an adjective, the adjective and the associated noun are also in bold.

The following differences exist in the countries indicated below.

- 6.1: Class 0 products are allowed (Japan and USA).
- 19.108: The fuse is not required to rupture (Australia).
- 22.102: Thermostats and thermal cut-outs are not allowed in the flexible part of underblankets (Australia and New Zealand).
- Annex AA: Felt is used for the thermal insulation (USA).

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

NOTE The attention of National Committees is drawn to the fact that equipment manufacturers and testing organizations may need a transitional period following publication of a new, amended or revised IEC publication in which to make products in accordance with the new requirements and to equip themselves for conducting new or revised tests.

It is the recommendation of the committee that the content of the amendment 2 be adopted for implementation nationally not earlier than 12 months or later than 36 months from the date of publication.

INTRODUCTION

It has been assumed in the drafting of this International Standard that the execution of its provisions is entrusted to appropriately qualified and experienced persons.

This standard recognizes the internationally accepted level of protection against hazards such as electrical, mechanical, thermal, fire and radiation of appliances when operated as in normal use taking into account the manufacturer's instructions. It also covers abnormal situations that can be expected in practice and takes into account the way in which electromagnetic phenomena can affect the safe operation of appliances.

This standard takes into account the requirements of IEC 60364 as far as possible so that there is compatibility with the wiring rules when the appliance is connected to the supply mains. However, national wiring rules may differ.

If an appliance within the scope of this standard also incorporates functions that are covered by another part 2 of IEC 60335, the relevant part 2 is applied to each function separately, as far as is reasonable. If applicable, the influence of one function on the other is taken into account.

- 2 | When a part 2 standard does not include additional requirements to cover hazards dealt with in Part 1, Part 1 applies.

NOTE 1 This means that the technical committees responsible for the part 2 standards have determined that it is not necessary to specify particular requirements for the appliance in question over and above the general requirements.

This standard is a product family standard dealing with the safety of appliances and takes precedence over horizontal and generic standards covering the same subject.

NOTE 2 Horizontal and generic standards covering a hazard are not applicable, since they have been taken into consideration when developing the general and particular requirements for the IEC 60335 series of standards. For example, in the case of temperature requirements for surfaces on many appliances, generic standards, such as ISO 13732-1 for hot surfaces, are not applicable in addition to Part 1 or part 2 standards.

An appliance that complies with the text of this standard will not necessarily be considered to comply with the safety principles of the standard if, when examined and tested, it is found to have other features that impair the level of safety covered by these requirements.

An appliance employing materials or having forms of construction differing from those detailed in the requirements of this standard may be examined and tested according to the intent of the requirements and, if found to be substantially equivalent, may be considered to comply with the standard.

2 | HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-17: Particular requirements for blankets, pads, clothing and similar flexible heating appliances

1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following.

- 2 | This International Standard deals with the safety of electric **blankets, pads**, clothing and other flexible appliances that heat the bed or human body, for household and similar purposes, their **rated voltage** being not more than 250 V.

This standard also applies to **control units** supplied with the appliance.

- 2 | Appliances not intended for normal household use but which nevertheless may be a source of danger to the public, such as appliances intended to be used in beauty parlours or by persons in cold ambient temperatures, are within the scope of this standard.

Requirements and tests for clothing are given in Annex CC.

As far as is practicable, this standard deals with the common hazards presented by appliances that are encountered by all persons in and around the home. However, in general, it does not take into account

- 2 | – persons (including children) whose
- physical, sensory or mental capabilities; or
 - lack of experience and knowledge
- prevents them from using the appliance safely without supervision or instruction;
- children playing with the appliance.

NOTE 101 Children are considered to be old enough to use an appliance without supervision when they have been adequately instructed by a parent or guardian and are deemed competent to use the appliance safely.

NOTE 102 Attention is drawn to the fact that

- for appliances intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;
- in many countries, additional requirements are specified by the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour and similar authorities.

NOTE 103 This standard does not apply to

- appliances intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);
- rigid bed warmers, such as those of metal or ceramic material;
- water bed heaters (IEC 60335-2-66);
- heating appliances for breeding and rearing animals (IEC 60335-2-71);
- foot warmers and heating mats (IEC 60335-2-81);
- appliances specifically intended for use under medical supervision (IEC 60601-2-35).

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

ISO 2439, *Flexible cellular polymeric materials – Determination of hardness (indentation technique)*

2| ISO 3758:2005, *Textiles – Care labelling code using symbols*

3 Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

3.1.9 Replacement:

normal operation

operation of the appliance under the following conditions

Blankets and **pads** are placed between sheets of thermal insulation.

Duvets are placed on a sheet of thermal insulation but not covered.

Mattresses are covered by a sheet of thermal insulation.

NOTE 101 The specification for the thermal insulation is given in Annex AA.

The **flexible part** is supported on a plywood base 20 mm thick and positioned not less than 300 mm above the floor. The size of the plywood base is such that the thermal insulation can be fully supported over its entire area. The size of the sheets of thermal insulation is such that the edges extend at least 100 mm beyond the outline of the **heated area**.

Control units held in the hand when they are actuated and cord switches are positioned to hang away from the plywood base. Other **control units** are placed on a supporting surface away from the plywood base.

3.8.4 Replacement

PTC heating element

heating element consisting of two conductors separated by conductive material that has a rapid non-linear increase in resistance when the temperature is raised through a particular range

3.101

flexible part

all layers of material forming the permanent enclosure of the appliance together with the **heating element**, **thermostats** and all other current-carrying parts contained within it

NOTE The **flexible part** may be inside a **detachable cover**.

3.102

blanket

appliance comprising a substantially flat **flexible part** that is intended to form part of the bedding, for heating the bed

3.103

underblanket

blanket intended to be used under the occupant of the bed

3.104

ruck-resistant blanket

underblanket that has sufficient rigidity to prevent rucking of the **flexible part**

3.105

overblanket

blanket intended to be used over the occupant of the bed

3.106

duvet

quilted **overblanket** intended to be used without additional bedding over the occupant of the bed, the **heating element** providing supplementary heat

3.107

pad

appliance comprising a **flexible part** having a **heated area** not exceeding 0,3 m² on each face and which is intended to heat part of the human body

3.108

mattress

appliance for supporting the bedding and which incorporates an upholstered **flexible part** for heating the bed

3.109

controlled appliance

appliance incorporating means in the **flexible part** for sensing changes in temperature when the appliance is operated under **normal operation**, thus automatically controlling the average power input

3.110

heating element

heating conductor, including the core on which it is wound and the insulation, together with any other integrated conductor

3.111

heated area

area of the **flexible part** enclosed within the outer perimeter of the **heating element** or **electro-conductive textile**. It includes a margin outside the perimeter that has a width equal to 0,5 times the average distance between adjacent runs of the **heating element**.

NOTE 1 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 runs of the **heating element**.

NOTE 2 If a **blanket** or **mattress** has two separate **heated areas**, the surface between the two areas is considered to be part of the **heated areas**, if at any place the distance between the two **heating elements** does not exceed 1,5 times the average distance between adjacent runs of the **heating element**.

3.112

moisture-proof appliance

appliance having a **flexible part** that is suitable for use under moist conditions

3.113

bonded enclosure

enclosure of the **flexible part** that has the opposite faces joined together by means of an adhesive or by welding

NOTE The bonded enclosure may include several bonded layers of material.

3.114

control unit

device, external to the **flexible part**, by means of which the average power input of the appliance can be adjusted or regulated

NOTE 1 **Control units** may be incorporated in the **supply cord** or at the end of an **interconnection cord**.

NOTE 2 Multi-position cord switches are not considered to be **control units** unless they incorporate components for regulating the power input.

3.115

wrap

appliance comprising a **flexible part** intended to be draped over the human body in order to keep it warm

3.116

electro-conductive textile

textile incorporating carbon or other conductive material for the purpose of providing a uniformly heated surface

4 General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

5 General conditions for the tests

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

5.2 Modification:

The tests are carried out on two appliances, identified as appliance A and appliance B.

Addition:

*For appliances having a **bonded enclosure**, additional appliances are required for the tests of 21.108 and 21.111. For other appliances, a length of 15 m of **heating element** is required for the tests of 21.111.*

*For **moisture-proof pads** subjected to the tests of 21.110, five additional appliances and 1 m² of enclosure material are required.*

*If heat-shrink material is used to insulate connections in the **flexible part**, a sample at least 150 mm in length is required for the test of 30.102.*

NOTE 101 An additional appliance may be required for the test of 19.112.

NOTE 102 If a further appliance is required in order to continue testing after a test of Clause 19, it has to be adequately preconditioned taking into account 21.102 to 21.107.

NOTE 103 Additional samples of **pads** may be required for the test of 30.101.

5.3 Replacement:

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

Appliance A: 7, 22.11, 8, 22.112, 10, 21.102 to 21.107, 22.108, 13, 15, 16, 17, 20, 25.15, 25.16, 19 (except 19.111), 21.108, 22.18, 30, 31 and 32.

Appliance B: 10, 11, 19.111, 21 (remainder), 22 (remainder), 23, 24, 25 (remainder), 26, 27, 28, 29 and 14.

NOTE 101 **Duvets** are tested as **overblankets**.

The **flexible part** of washable appliances is laundered twice in accordance with the instructions before testing is started.

If it is evident from the construction of the appliance that a particular test is not applicable, the test is not carried out.

5.5 Addition:

If the **flexible part** of the appliance is provided with a **detachable cover**, the tests are carried out with or without this cover, whichever is more unfavourable. However, **duvets** are tested without a **detachable cover**.

If the **heating element** can move in the channels, it is manipulated so that the individual runs are placed in the most unfavourable position.

5.6 Addition:

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

5.7 Modification:

For **flexible parts** incorporating **PTC heating elements**, the tests of Clauses 10, 11 and 19 are carried out at the most unfavourable ambient temperature within the range of 0 °C to 25 °C.

For other **controlled blankets and mattresses**, the tests of Clauses 10, 11 and 19 are carried out at the most unfavourable ambient temperature within the range of 0 °C to 15 °C.

5.8.1 Addition:

Appliances for d.c. only are tested with d.c.

5.8.2 Addition:

Controlled appliances are supplied as specified for **motor-operated appliances**.

NOTE Appliances incorporating **PTC heating elements** within the **flexible part** are considered to be **controlled appliances**.

2 | 5.12 Modification:

In the note, replace “25 %” by “10 %”.

| 5.101 **Wraps** are tested as **overblankets**.

6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

6.1 Modification:

- 2 | Appliances shall be **class I**, **class II** or **class III**. **Class III appliances** shall have a **rated voltage** not exceeding 24 V.
- 2 | NOTE 101 **Class I appliances** are only provided with an earth for functional purposes.

7 Marking and instructions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

7.1 Modification:

Appliances shall be marked with the **rated power input**.

Parts of **class III construction** shall not be marked with the **rated voltage** of the appliance.

Addition:

Flexible parts and **detachable covers** shall be marked with the name, trademark or identification mark of the manufacturer or responsible vendor.

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

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.

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

Flexible parts and **detachable covers** shall be marked with the substance of the following:

- 2 | – read the instructions or symbol ISO 7000-0790;
- do not use folded or rucked, or by the symbol of Figure 101 (only for **underblankets** other than those with **PTC heating elements**);
- do not insert pins or by the symbol shown in Figure 102;
- underblanket or overblanket, as appropriate;
- 2 | – intended orientation of blankets and mattresses (this marking is not required if the appliance complies with 11.101, whichever way it is placed on the bed);
- do not use if wet (this marking is not required for **moisture-proof appliances** or **class III appliances**);
- do not use with a helpless person, an infant or a person insensitive to heat;

- 2 | The **flexible part** of **blankets** and **detachable covers** shall be marked with the appropriate laundering symbols specified in ISO 3758. Washable appliances fitted with a **non-detachable flexible cord** shall be marked with the “hand wash” symbol specified in Table 1 of ISO 3758. Non-washable appliances shall be marked with the “do not wash” symbol in Table 1 of ISO 3758.

2 | 7.6 Addition:



[symbol IEC 60417-5017 (2006-08)] earth



[symbol from Table 1 of ISO 3758] hand wash



[symbol from Table 1 of ISO 3758] do not wash

7.12 Addition:

The instructions shall contain the substance of the following:

Important instructions. Retain for future use.

The instructions shall contain the substance of the instructions required in 7.4. If symbols are used, they shall be explained.

The instructions for **underblankets**, other than **blankets** having a ruck-resistance greater than 1,2 as determined in 22.106, shall state how the **blanket** is to be secured to the bed.

The instructions shall specify the appropriate settings of controls for continuous use of the appliance.

The instructions for **pads** shall state that when the appliance is likely to be used for an extended period, for instance by the user falling asleep, controls should be adjusted to a setting recommended for continuous use.

The instructions for appliances provided with **detachable control units** or **detachable transformers** shall state that the appliance is only to be used with the types that are marked on the appliance.

The instructions for **duvets** shall state the length and width of the **detachable cover** to be used.

The instructions for appliances containing a fuse link or **thermal link** shall state that the appliance must be returned to the manufacturer or his agent if the link has ruptured.

The instructions shall state the substance of the following:

- when not in use, store as follows (quote necessary instructions);
- when storing the appliance, allow it to cool down before folding;
- do not crease the appliance by placing items on top of it during storage (for **blankets** and **pads** only);
- examine the appliance frequently 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 medical use in hospitals.

The instructions for **underblankets** shall state the substance of the following:

- the appliance should not be used on an adjustable bed; or
- if the appliance is used on an adjustable bed, check that the blanket and cord do not become trapped or rucked, for example in hinges.

The instructions shall state that the appliance is not to be used by young children unless the controls have been pre-set by a parent or guardian, or unless the child has been adequately instructed on how to operate the controls safely.

- 2 The instructions for washable appliances fitted with a **non-detachable cord** shall state that the switch or control unit must not be allowed to get wet during washing and that during drying the cord must be positioned to ensure that water does not flow into the switch or control.

The instructions for non-washable appliances shall state how they can be cleaned, for example with a damp sponge.

7.14 Modification:

*Instead of petroleum spirit, liquid detergent is used to check the marking on **flexible parts** and **detachable covers**.*

Addition:

The height of the lettering on the **flexible part** shall be at least 2,5 mm.

The height of the symbols shown in Figure 101 and Figure 102 shall be at least 15 mm.

The height of the words "Important instructions" and "Retain for future use" shall be at least 6 mm.

Compliance is checked by measurement.

7.101 Detachable control units shall be marked with a reference number or by other means of identification.

Compliance is checked by inspection.

8 Protection against access to live parts

This clause of Part 1 is applicable.

9 Starting of motor-operated appliances

This clause of Part 1 is not applicable.

10 Power input and current

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

10.1 Modification:

The negative deviation in Table 1 is increased to 20 %.

10.101 The power input of appliances incorporating **PTC heating elements** shall significantly decrease with an increase in temperature.

Compliance is checked by the following test.

*The appliance is supplied at **rated voltage** and operated under **normal operation**. The power input shall have decreased by at least 50 % from the initial value when steady conditions are established, any control operating during this period being short-circuited.*

11 Heating

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

11.2 Modification:

The plywood base is placed away from the walls of the test corner.

Addition:

Duvets, other than those with **PTC heating elements**, are also tested folded. A single fold across the complete width of the **duvet** is made at a quarter of the length from one end. Controls are adjusted to the highest setting intended for continuous use.

Wraps are also tested folded. A single fold is made across the **flexible part** in the most unfavourable place.

11.3 Addition:

Thermocouples used for determining the temperature of **heating elements**, or sheaths containing them, are attached with textile thread over a length of at least 10 mm.

Thermocouples used for determining the temperature of the surface of **electro-conductive textiles** are attached to the centre of brass or copper plates measuring 65 mm x 65 mm x 0,5 mm. The plates are coated with insulating lacquer.

Thermocouples used for determining the temperature of the surface of **pads** are attached to plates of copper or brass measuring 65 mm x 65 mm x 0,5 mm. The plates are positioned to cover as many **heating element** runs as possible, with one side parallel to the direction of the run. The temperatures are determined at not less than six places, three on each outer surface of the **flexible part**.

11.4 Addition:

Controlled appliances and appliances having a **flexible part** of **class III construction** are supplied with the most unfavourable voltage between 0,94 and 1,06 times **rated voltage**.

11.7 Replacement:

Appliances are operated until steady conditions are established.

11.8 Addition:

For **controlled appliances**, the temperatures shall not exceed the values shown in Table 101. If the **flexible part** is comprised of **electro-conductive textile**, the values specified for **heating elements** are applicable to the surface of the material.

Table 101 – Maximum temperatures

Part	Temperature °C
Heating element of blankets and mattresses	
– before the second operation of the thermal control	115
– under steady conditions	95
Heating element of pads	
– before the second operation of the thermal control	120 ^a
– under steady conditions	100
Surface of pads	50 ^b
^a A temperature of 140 °C is allowed for a period of 10 min.	
^b The temperature may exceed 50 °C, but not 85 °C, for a maximum period of 2 h. The period commences when the temperature first exceeds 50 °C.	

For other appliances, the temperature rises shall not exceed the values shown in Table 102.

Table 102 – Maximum temperature rises

Part	Temperature rise K ^a
Heating element	80
Surface of pads	35
^a These values are based on the normal ambient temperature of the appliance and take into consideration the maximum allowed ambient temperatures during the test.	

NOTE 101 If the ends of the **heating element** of **pads** are contained in a plastic sheath attached to the **flexible part**, the temperature or temperature rise specified for the surface also applies to the **accessible surface** of the sheath.

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

Compliance is checked by the following test.

The appliance is supplied as specified in 11.4 and operated under **normal operation** until steady conditions are established. The ambient temperature is maintained at the most unfavourable temperature between 0 °C and 15 °C. **Control units** and cord switches are adjusted to the highest setting recommended for continuous use, except for **wraps** when the lowest setting is used.

The temperature of the surface of the **flexible part** is determined by means of a thermocouple attached to the centre of a plate of copper or brass having dimensions 300 mm x 300 mm x 0,5 mm. For **overblankets**, the plate is placed under the **flexible part**. For **underblankets** and **mattresses**, the plate is placed over the **flexible part**.

- 2] The temperature shall not exceed 60 °C during the first hour of operation. It shall then not exceed
- 45 °C, for one third of the length of the **flexible part** nearest the foot end of the bed;
 - 37 °C, for the remainder of the **flexible part**.

NOTE If the ends of the **heating element** are contained in a plastic sheath attached to the **flexible part**, the temperature limit specified also applies to the **accessible surface** of the sheath.

11.102 The surface temperature of **pads** shall not be excessive if they are used partially covered for an extended period.

Compliance is checked by the following test.

Pads are supplied as specified in 11.4 and operated under **normal operation** except that 2/3 of the **flexible part** is positioned so that it overhangs the edge of the plywood support. Controls are adjusted to their highest setting recommended for continuous use and the surface temperature of the pad is measured as specified in 11.3.

The temperature of the surface of the **flexible part** of **controlled pads** shall not exceed 85 °C and the temperature rise of the surface of other **pads** shall not exceed 60 K.

NOTE The covered portion may be secured to prevent the **pad** slipping off the support.

12 Void

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

13.1 Modification:

Controlled appliances are supplied at 1,06 times the **rated voltage**.

The tests are not applicable to **class III appliances** and **class III constructions**.

Addition:

For **mattresses**, a sheet of metal foil, approximately 0,1 mm thick and of sufficient size to cover the area of that part of the **mattress** incorporating the current-carrying parts, is inserted between the **mattress** and the sheet of thermal insulation. 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. A uniformly distributed load of approximately 35 kg/m² is placed on the top sheet of thermal insulation.

The arrangement is shown in Figure 104.

13.2 Modification:

For the **flexible part**, the leakage current is measured between any pole of the supply and the sheets of metal foil.

*Instead of the values specified, the leakage current for the **flexible part** shall not exceed*

- for **pads**, 0,5 mA;
- for **blankets and mattresses**, 1 mA/m² of the **heated area**, with a maximum of 2,5 mA.

13.3 Modification:

*For the **flexible part**, the test voltage is applied between **live parts** and the sheets of metal foil.*

14 Transient overvoltages

This clause of Part 1 is applicable.

15 Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

15.1 Addition:

*For the **flexible part**, compliance is checked as follows:*

- for **blankets and pads**, by the test of 15.101;
- for **moisture-proof appliances**, by the tests of 15.101 and 15.102. However **pads** subjected to the tests of 21.109 and 21.110 are not subjected to the tests of 15.102;
- for **mattresses**, by the tests of 15.103.

*The tests are not applicable to **class III appliances** and **class III constructions**.*

NOTE 101 The tests of Clause 16 are carried out with the appliance still immersed or in contact with the saline solution.

15.3 Addition:

*The **flexible part** is not subjected to the test.*

15.101 Washable appliances are laundered according to the instructions.

*The **flexible part** is then immersed for 1 h in water containing approximately 1 % NaCl at a temperature of 20 °C ± 5 °C after removing **detachable parts**. All of the **flexible part** is immersed except*

- appliance inlets;
- the point of entry of the flexible cord, unless it is a **moisture-proof appliance**;
- the connections of the **heating element** or internal wiring to the appliance inlet.

NOTE 1 All parts of the **flexible part** are immersed during laundering.

2 | *The appliance shall then withstand the electric strength test of 16.3 and inspection shall show that there is no trace of water on insulation that could result in a reduction of **clearances** or **creepage distances** below the values specified in Clause 29.*

For **moisture-proof appliances**, inspection shall show that water has not penetrated the **flexible part** to such an extent that it could come into contact with **heating elements** and other current-carrying parts.

- 2 The **flexible part** of washable appliances fitted with a **non-detachable flexible cord** is immersed again in the saline solution until it is saturated. It is then folded about its major axis and placed over a line located 2 m above the floor. The cord is freely suspended, any excess length being stretched out along the floor, and the **flexible part** allowed to drip-dry for 24 h.

The switch or **control unit** shall then withstand the electric strength test of 16.3 and inspection shall show that there is no trace of water on insulation that could result in a reduction of **clearances** or **creepage distances** below the values specified in Clause 29.

15.102 An incision is made in the permanent enclosure and the **flexible part** is then immersed in the saline solution that is allowed to penetrate freely into the interior.

After a period of 1 h, the appliance shall withstand the electric strength test of 16.3 and inspection shall show that there is no trace of water on insulation that could result in a reduction of **clearances** or **creepage distances** below the values specified in Clause 29.

15.103 Mattresses are supported on a piece of plywood. A quantity of water, containing approximately 1 % NaCl, corresponding to 1 l/m² of the upper surface area, is poured uniformly over the **mattress** at the rate of 1 l/min.

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

- 2 The **flexible part** shall then withstand the electric strength test of 16.3 and inspection shall show that there is no trace of water on insulation that could result in a reduction of **clearances** or **creepage distances** below the values specified in Clause 29.

16 Leakage current and electric strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

16.1 Addition:

The tests are not applicable to **class III appliances** and **class III constructions**.

16.2 Addition:

The **flexible part** of **blankets** and **pads** is tested with the voltage applied between **live parts** and an electrode immersed in the saline solution.

The **flexible part** of **mattresses** is covered with metal foil.

The leakage current of **flexible parts** shall not exceed

- for **pads**, 1 mA;
- for **blankets** and **mattresses**, 5 mA.

16.3 Modification:

The **flexible part** of **blankets** and **pads** is tested with the voltage applied between **live parts** and an electrode immersed in the saline solution. However, when the test is carried out on **blankets** and **pads** without first carrying out the tests of Clause 15, the **flexible part** is covered with metal foil instead.

Addition:

After the test, the **flexible part** of **blankets** and **pads** is thoroughly rinsed in 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 in an attempt to regain the original dimensions.

Mattresses are rinsed with a quantity of water corresponding to 0,5 l/m² of the upper surface. The water 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 then wiped with a dry cloth.

17 Overload protection of transformers and associated circuits

This clause of Part 1 is applicable.

18 Endurance

This clause of Part 1 is not applicable.

19 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

19.1 Modification:

Instead of the tests specified, the following applies.

Blankets, other than **ruck-resistant blankets**, are subjected to the tests of 19.101 to 19.103 and 19.108.

Ruck-resistant blankets are subjected to the tests of 19.104, 19.105 and 19.108.

Pads are subjected to the tests of 19.106, 19.108, 19.109 and 19.110.

Mattresses are subjected to the tests of 19.104 and 19.108.

Appliances incorporating a fuse-link or intentionally weak part that ruptures due to a short circuit are also subjected to the test of 19.107.

- 2 | NOTE 101 Fuse-links incorporated in an appliance to protect the **flexible part** against overheating or ignition are not subjected to the tests of 19.12.

Appliances incorporating **electronic circuits** are also subjected to the tests of 19.11 and 19.12.

Unless otherwise specified, the appliance is supplied with a voltage

- between 0,9 times and 1,1 times the **rated voltage**, for **controlled appliances**,
- resulting in a power input between 0,85 times and 1,24 times the **rated power input**, for other appliances.

2 | **19.11.3 Addition:**

The test of 19.111 is not repeated.

19.13 Addition:

NOTE 101 The test of 15.101 is carried out before the test of 16.3.

NOTE 102 It is considered that failure of an electronic switch in the **off position** or stand-by mode will not result in **dangerous malfunction** since the fault conditions of the appliance have been checked by the other tests of the standard, e.g. the different thickness fold tests of Clause 19.

The temperature of the **flexible part** in contact with the thermal insulation shall not exceed 165 °C for **controlled appliances** and the temperature rise shall not exceed 150 K for other appliances.

Unless the appliance is no longer in an operating condition after the tests, the temperature of **heating elements** shall not exceed 160 °C for **controlled appliances** and the temperature rise shall not exceed 145 K for other appliances.

- 2 | **19.101 Blankets**, other than **ruck-resistant blankets**, incorporating **thermostats** or **thermal cut-outs** are operated under **normal operation** except that the **flexible part** is uncovered and folded at the most unfavourable place with a three-thickness fold. The fold is 40 mm wide, 400 mm long and is fanned out at the ends, as shown in Figure 105. A sheet of thermal insulation, having dimensions of 300 mm × 450 mm × 36 mm, is placed on the folded **blanket** at the most unfavourable location.

For all **underblankets**, other than **ruck-resistant blankets**, the test is also carried out with the **flexible part** completely covered, as specified for **normal operation**.

- 2 | **19.102 Underblankets**, other than **ruck-resistant blankets**, are operated under **normal operation** except that the **flexible part** is uncovered and folded at the most unfavourable place with a five-thickness fold. The fold is 100 mm wide, 400 mm long and is fanned out at the ends. A sheet of thermal insulation, having dimensions of 300 mm × 450 mm × 90 mm, is placed on the folded **blanket** at the most unfavourable location. An evenly distributed mass of 5 kg is placed on the sheet of thermal insulation.

NOTE A sandbag may be used as the mass.

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

- 2 | **19.103 Overblankets** are operated under **normal operation** except that the **flexible part** is uncovered and folded at the most unfavourable place with a five-thickness fold. The fold is of any equal width up to 75 mm, it is 400 mm long and is fanned out at the ends. A sheet of thermal insulation, having dimensions of 300 mm × 450 mm × 36 mm, is placed on the folded **blanket** at the most unfavourable location. An evenly distributed mass of 5 kg is placed on the upper sheet of thermal insulation.

NOTE A sandbag may be used as the mass.

The test is carried out with the **flexible part** uncovered, if this is more unfavourable.

19.104 Controlled ruck-resistant blankets and controlled mattresses are operated under **normal operation** except that the upper sheet of thermal insulation covers only one-third of the **flexible part**. The thermal insulation is applied in the most unfavourable position. Examples of positions are shown in Figure 106.

- 2 | **19.105 Ruck-resistant blankets** are operated under **normal operation** except that the **flexible part** is uncovered and folded at the most unfavourable place with a three-thickness fold having the most unfavourable dimensions. A sheet of thermal insulation, having dimensions of 300 mm × 450 mm × 90 mm, is placed on the folded **blanket** at the most unfavourable location. An evenly distributed mass of 5 kg is placed on the sheet of thermal insulation.

NOTE A sandbag may be used as the mass.

19.106 Pads are operated under **normal operation** except that the **flexible part** is folded with a double-thickness fold. The fold is parallel to one of the edges of the **flexible part**, the place and the width of the fold being selected to produce the most unfavourable result. The upper surface of the **flexible part** is uncovered or partially covered by a sheet of thermal insulation, whichever is more unfavourable. The thermal insulation has a length equal to the width of the pad and a width equal to one-third of the length of the pad. It is 36 mm thick and is placed in the most unfavourable position.

NOTE Examples of folds and the position of the thermal insulation are shown in Figure 107.

19.107 If compliance with 19.101 to 19.106 depends on the rupturing of a fuse-link or intentionally weak part, the test is repeated with the **flexible part** arranged as specified but with the point of maximum impedance of the protection circuit included in the most unfavourable part of the fold. The appliance is supplied with a voltage at the lower limit of the range specified in 19.1.

19.108 Appliances are operated under the conditions specified in Clause 11. Any control that limits the temperature during the test of Clause 11 is short-circuited.

NOTE If the appliance incorporates more than one control, they are short-circuited in turn.

19.109 Pads are operated under **normal operation** except that two-thirds of the **flexible part** is positioned so that it overhangs the edge of the plywood support.

NOTE The covered portion may be secured to prevent the pad slipping off the support.

19.110 Pads are operated under **normal operation** except that the **flexible part** is folded at the most unfavourable place with a three-thickness fold. The fold is up to 40 mm wide and of any length up to the width of the **pad**. The upper sheet of thermal insulation has dimensions of 300 mm × 450 mm × 36 mm and is placed on the folded **pad** at the most unfavourable location. An evenly distributed mass of 5 kg is placed on the upper sheet of thermal insulation.

NOTE A sandbag may be used as the mass.

19.111 Appliances shall be constructed so that failure of a component does not give rise to an excessive temperature.

Compliance is checked as follows.

Blankets and mattresses are operated under the conditions of 11.101.

Pads are operated under **normal operation**. Controls are adjusted to the highest setting recommended for continuous use, the **pad** being supplied as specified in 11.4.

Failure of components that could reasonably be expected to occur in normal use is simulated, except that switching contacts are not short-circuited. Only one fault condition is applied at a time.

NOTE 1 **Heating elements** and internal wiring are not considered to be components.

NOTE 2 Failure of components that could be expected are the fault conditions specified in a) to f) of 19.11.2.

*During the test, the temperature of the surface of the **flexible part** shall not exceed*

- 60 °C, for blankets and mattresses;
- 85 °C, for **controlled pads**. For other **pads**, the temperature rise shall not exceed 60 K.

19.112 Appliances incorporating **heating elements** or internal wiring having stranded conductors shall not attain excessive temperatures in normal use if one or more strands are broken.

Compliance is checked by the tests of 19.112.1 to 19.112.3 as appropriate or by assessment of the protection system.

NOTE Any unsheathed core of a flexible cord within the **flexible part** extending more than 100 mm from the cord anchorage is considered to be internal wiring.

19.112.1 *If **heating elements** or internal wiring do not have integral insulation, and have individual strands that are not electrically insulated from each other, the enclosure of the **flexible part** is opened at the most unfavourable place and a short length of the bare conductor is exposed. All but one of the strands are cut and folded back by approximately 15 mm. The enclosure is then closed and the appliance operated under **normal operation** for 4 h.*

If the single strand ruptures before any damage occurs, the test is repeated with the number of uncut strands increased to the minimum necessary to prevent rupturing.

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

19.112.2 *If **heating elements** or internal wiring have integral insulation, and have individual strands that are not electrically insulated from each other, the enclosure of the **flexible part** is opened at the most unfavourable place and a short length of the insulated conductor is exposed. A single identical strand 100 mm long is wrapped for one complete turn around the insulation of the conductor, the ends of the turn being spaced 1 mm apart. The strand is connected in series with the conductor, the enclosure is then closed and the appliance operated under **normal operation** for 4 h.*

If the single strand ruptures before any damage occurs, the test is repeated with the number of strands increased to the minimum necessary to prevent rupturing.

*After the test, there shall be no damage to the insulation of the conductor or to other material of the **flexible part**.*

NOTE A slight indentation of the insulation of the conductor is neglected.

19.112.3 *If **heating elements** or internal wiring have individual strands that are electrically insulated from each other, the **heating element** or wiring is disconnected from its terminals. A d.c. voltage of approximately 500 V is applied for 1 min between any two strands.*

The insulation resistance is measured and shall not be less than

- for **class III appliances**, 0,1 M Ω ;
- for other appliances, 1 M Ω .

20 Stability and mechanical hazards

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

20.1 Addition:

*The test is only applied to **control units** intended to be placed on a surface.*

21 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

21.1 Addition:

Control units intended to be placed on a surface are also subjected to the test of 21.101.

Compliance for the **flexible part** is checked as follows:

- for **blankets**, by the tests of 21.102, 21.105 and 21.106;
- for **mattresses**, by the tests of 21.104 to 21.106;
- for **pads**, by the tests of 21.103 and 21.105 to 21.107.

After these tests, inspection of the **flexible part** shall not show

- damage between busbars and **electro-conductive material** or between busbars and their connections.
- damage to the enclosure or displacement of the **heating element** to such an extent that compliance with the standard is impaired;
- breakage of the conductors of the **heating element**;
- breakage of more than 10 % of the strands of internal wiring;
- failure of constructional stitching, or breakage of glued or welded joints, to such an extent that compliance with the standard is impaired;
- loosening of a **non-detachable flexible cord** from the **flexible part**;
- loosening or breakage of electrical connections;
- open-circuiting of controls incorporated in the **flexible part**.

NOTE 101 An example of damage to the enclosure that could impair compliance with the standard is cracking or tearing of the enclosure if it provides electrical insulation or protection against moisture. Compliance with the standard is also considered to be impaired if the **heating element** has moved in the channels so that two runs come into contact with each other.

21.2 Addition:

This subclause is not applicable to **flexible parts**.

21.101 The **control unit** is dropped from a height of 40 mm onto a rigidly mounted steel plate having a thickness of at least 15 mm and a mass of at least 15 kg. It is dropped so that it lands on its base, the test being carried out 100 times.

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 cord so that it falls freely.

After the test, the **control unit** shall not be damaged to such an extent that compliance with this standard is impaired. If the **control unit** still operates, the appliance shall withstand the tests of Clause 11.

21.102 Blankets are securely attached to the apparatus described in Annex BB.

The **blanket** is pulled by the driving bar, the driving sprocket operating at a speed of 33 rev/min.

The **blanket** is rotated 1 000 times with an end attached to the driving bar. It is then turned through 90° and rotated another 1 000 times.

NOTE 1 The test is carried out with the same face of the **blanket** adjacent to the drum.

NOTE 2 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. When this is not obvious, the end opposite the cord entry is attached to the driving bar.

NOTE 3 When the **blanket** is turned through 90°, the side opposite the cord entry is attached to the driving bar.

21.103 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 mass of 0,5 kg, or equivalent to 3 g/mm of the length of the attached end, whichever is greater, is attached to 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.

NOTE 1 The test is carried out with the same face of the **pad** adjacent to the roller.

NOTE 2 A cycle is two movements, one in each direction.

21.104 Mattresses are laid flat on a horizontal plywood support. A roller of similar construction to the drum specified in Annex BB, 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** in the most unfavourable place. The roller is applied in the direction of the major axis over the same path for 1 000 cycles.

NOTE A cycle is two movements, one in each direction.

21.105 Appliances are operated for 500 h continuously under the conditions specified in Clause 11. The surface temperature of the **flexible part** of **controlled appliances** is measured under steady conditions at the beginning and at the end of this period. It shall not have increased by more than 5 K. If the operation of the **protective device** is likely to be adversely affected by aging of the temperature-sensing system, the duration of the test is increased to 1 000 h.

2 | For appliances with **PTC heating elements**, the test is carried out for 1 000 h but with the **flexible part** fully covered with a sheet of thermal insulation, as specified in Annex AA, having a thickness of 90 mm. The temperature of the **PTC heating element** is measured after 100 h and at the end of the test under the conditions specified in Clause 11. It shall not have increased by more than 5 K.

21.106 The **flexible part** is subjected to the following test.

For **blankets**, the test of 21.102 is repeated but with the other face of the **flexible part** adjacent to the drum.

For **pads**, the test of 21.103 is repeated but with the other face of the **flexible part** adjacent to the roller.

For **mattresses**, the test of 21.104 is repeated but with the roller moved in the direction of the minor axis. In this case 2 000 cycles are carried out, 1 000 in each of two non-overlapping paths.

21.107 Pads are subjected to a test in a tumbling barrel as shown in Figure 108, their **supply cords** having been cut off at a distance of 100 mm from the **flexible part**. The barrel is turned at a rate of 6 rev/min to 7 rev/min, so that the **pad** falls onto a steel plate twice in each revolution, the number of revolutions being 500.

21.108 Appliances having **heating elements** that are retained in position by bonded layers shall have adequate mechanical strength.

Compliance is checked by the following test.

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 ends measuring 100 mm, a strip of the material retaining the **heating element** in position and having a width of 25 mm is cut away 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.

NOTE It may be necessary to cut away more than one layer in order to test the bonding of the layers retaining the **heating element**.

Clamps are attached to the full length of the remaining layers of material at both ends of the sample.

The sample is then suspended by one of the clamps and subjected to a total load of 1,25 kg by means of the other clamp. The test is carried out for 1 h at a temperature of 20 °C, and then for 1 h at a temperature of 80 °C.

The test is repeated on six samples taken from the **flexible part** of a new appliance.

The layers retaining the **heating element** in position shall not separate.

21.109 The enclosure of **moisture-proof appliances** consisting of plastic sheeting shall have adequate flexibility under cold conditions.

Compliance is checked by the following test.

The sheeting is cut into 10 rectangular samples, each being 145 mm long and 50 mm wide with the longer dimension perpendicular to any striations resulting from the manufacturing process.

Each sample is folded about its minor axis and allowed to form a loop without creases. It is stapled to a card twice, the staples being placed close together and approximately 30 mm from the edges, as shown in Figure 109.

The test apparatus, which is also shown in Figure 109, has a steel arm that 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 $3,1 \text{ kg} \pm 0,03 \text{ kg}$, the arm and anvil being 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 cabinet, the temperature of which is maintained at $-20 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

When steady conditions are established, all 10 samples are placed on the floor of the cabinet with their loops uppermost for 1 h. A sample is then placed with its loop uppermost on the anvil of the test apparatus.

NOTE 1 Care is to be taken to ensure that the sample is only handled by means of the card.

The arm of the test apparatus is then allowed to fall and strike the sample from an angle of 85° to the horizontal.

The test is carried out on the other samples as quickly as possible.

No more than two samples shall break into separate pieces.

NOTE 2 The test is not carried out if the appliance has been subjected to the test of 15.102 or if the enclosure is made from reinforced plastic sheeting.

21.110 The enclosure of **moisture-proof appliances** shall have adequate resistance to tearing under normal conditions of use.

For enclosures of plastic sheeting, compliance is checked by the test of 21.110.1.

NOTE The test is not carried out if the appliance has been subjected to the test of 15.102 or if the enclosure is made from reinforced plastic sheeting.

For enclosures of rubberised or similarly treated fabrics, compliance is checked by the tests of 21.110.2 to 21.110.4. For enclosures of seamed fabric, compliance is also checked by the test of 21.110.5.

21.110.1 Five samples of the plastic sheeting, as shown in Figure 110, are conditioned at an ambient temperature of $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$. The longer dimension is perpendicular to any striations resulting from the manufacturing process.

The shorter edges of each sample are attached over their full length to 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/min until the sample tears. The maximum breaking load is measured.

The average breaking load of the five samples shall be not less than 12,5 N.

21.110.2 A sample of the treated fabric having a diameter of 76 mm is clamped between two disks, each having a diameter not less than 76 mm and a concentric aperture having a diameter of $26 \text{ mm} \pm 0,7 \text{ mm}$. This assembly is mounted in an apparatus so that water pressure can be applied to the untreated side of the fabric. The water pressure is gradually increased and is measured when leakage occurs through the fabric. It shall not be less than 410 kPa.

This test is carried out on three samples.

The average value of the pressure shall be at least 490 kPa.

21.110.3 Three sets of three samples, as specified in 21.110.2, are conditioned as follows.

The first set is immersed in boiling water for 1 h and then aged in a heating cabinet at a temperature of $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ for 1 000 h. The samples are then immersed again for 1 h in boiling water.

The second set is aged in an oxygen bomb for 168 h, the oxygen having a pressure of approximately 2,0 MPa and a temperature of $80\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

NOTE The use of the oxygen bomb presents some danger unless handled with care. Precautions should be taken to avoid the risk of explosion due to sudden oxidization.

The third set is aged in an air bomb for 20 h, the air having a pressure of approximately 0,55 MPa and a temperature of $127\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

The test of 21.110.2 is then carried out on each sample.

The average value of the pressure for each set of samples shall be at least 70 % of the value obtained during the original test of 21.110.2.

21.110.4 Three samples, as specified in 21.110.2, are folded backwards and forwards 10 times.

This test is also carried out on three similar samples that have been conditioned as specified in 21.110.3 for the first set.

The samples shall show no crack, hard spot or other evidence of deterioration.

21.110.5 Twenty samples of seamed fabric, having dimensions of 75 mm × 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 21.110.3.

All four sets of samples are then subjected to a gradually increasing tensile force until the seam starts to separate.

The average value of the force necessary to separate the seams shall be at least 22 N.

21.111 The insulation of **heating elements** and internal wiring in the **flexible part** shall retain adequate flexibility and insulating characteristics throughout the life of the appliance.

Compliance is checked by the tests of 21.111.1 and by the tests of 21.111.2 and 21.111.3 when the insulation exceeds

- a temperature of $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ for **controlled appliances** or a temperature rise of 50 K for other appliances during the test of Clause 11, or
- a temperature of $135\text{ }^{\circ}\text{C}$ for **controlled appliances** or a temperature rise of 110 K for other appliances during the tests of Clause 19.

The tests are carried out on new samples of **heating element** or internal wiring. For appliances having a **bonded enclosure** the samples are taken from a new appliance.

For the test of 21.111.1, one sample measuring approximately 4 m in length is required. For the tests of 21.111.2, at least 12 samples are required, each having a length of 300 mm. For the test of 21.111.3, 12 samples are required each having a length of 300 mm.

The test of 21.111.2 is also applied to the plastic sheath that protects the ends of the **heating element** and is attached to the **flexible part**.

- 2 | The tests are also applied to a sheath that comprises **basic insulation** over earthed parts when the sheath is integral with the **heating element**.

21.111.1 The sample of **heating element** or internal wiring is attached to the equipment shown in Figure 111. This equipment has a carrier with two pulleys, 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.

NOTE 1 For samples not having a circular cross-section, the form of the groove in the pulley is suitably modified.

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 wires leaving the pulleys are parallel to each other. Restraining clamps are positioned so that the pull is always applied by the mass in the opposite direction to which the carrier is moving.

The carrier is moved by a means of a chain over a distance of 1 m at a constant speed of approximately 0,33 m/s for 25 000 cycles.

NOTE 2 A cycle is two movements, one in each direction.

The sample shall not break during the test.

NOTE 3 A monitoring current not exceeding 50 mA may be passed through the sample during the test.

For **PTC heating elements**, the power input is measured before and after the test. The measurement is made with the **heating element** suspended vertically in free air and supplied at the **rated voltage** of the appliance. Both measurements are carried out at the same ambient temperature and when the power input has stabilized. The power input shall not increase during the test.

The sample is then immersed in water containing approximately 1 % NaCl. A d.c. voltage of approximately 500 V is applied between the conductor and the saline solution.

The insulation resistance is measured 1 min after immersion and shall be at least 1 M Ω .

21.111.2 The conductors are pulled out from 12 samples of **heating element** or internal wiring. If this is not possible, the insulation is slit longitudinally, the conductor is removed and the insulation allowed to close.

Six of the samples are conditioned by suspending them vertically so that they hang freely in a heating cabinet at a temperature of 125 °C $\pm$ 2 °C for 336 h. The samples are removed from the cabinet and allowed to cool down to room temperature. When the material has stabilized, the length of the samples is measured and shall not be less than 90 % of the original length.

NOTE 1 PVC material is considered to have stabilized by 16 h after removal from the cabinet.

NOTE 2 The heating cabinet should have forced air circulation in order to ensure that there is no temperature gradient over the length of the samples.

The 12 samples are placed in a tensile machine in turn so that the length between the clamps is at least 50 mm. The machine is operated at a uniform speed of 500 mm/min $\pm$ 50 mm/min. The force and elongation at the instant of rupture are determined.

Results obtained from any sample that ruptured at a force differing from the average value by more than 10 %, and from samples that ruptured within a distance of 15 mm from the clamp, are disregarded. Additional samples are tested in order to obtain 12 valid results.

The elongation of each of the unconditioned samples shall not be less than 100 % and their tensile strength shall not be less than 8,75 MPa.

The average value of both the elongation and the tensile strength of the conditioned samples shall not be less than 75 % of the average value determined for the unconditioned samples.

21.111.3 A 10 mm length of insulation is removed from 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, and together with the remaining six samples are placed in a heating cabinet at a temperature of $125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ for 336 h. The samples are removed from the cabinet and allowed to cool down to room temperature.

When the material has stabilized, the other six samples are also wound on the mandrel in the same way.

NOTE 1 PVC material is considered to have stabilized by 16 h after removal from the cabinet.

NOTE 2 The heating cabinet is to have forced air circulation in order to ensure that there is no temperature gradient over the length of the samples.

The mandrel is immersed for 1 h in water containing approximately 1 % NaCl. The samples are then subjected to a test voltage of 1 000 V, for **class II appliances** and 500 V for **class III appliances**. The voltage is applied for 1 min between the conductors and the solution. There shall be no breakdown.

The samples are unwound from the mandrel and inspection shall show that there are no visible cracks.

21.112 PTC heating elements shall be resistant to crushing.

Compliance is checked by the following test.

The **flexible part** is fully supported by a piece of plywood 20 mm thick and supplied as specified in 11.4. When steady conditions are established, the temperature of the **heating element** is measured. A block having dimensions of 100 mm × 300 mm and a mass of 80 kg is applied for 5 min to the surface in the most unfavourable place. After removing the block, the appliance is again operated until steady conditions are established and the temperature of the **heating element** is measured. The temperature of the **heating element** where the block has been applied shall not have increased by more than 10 K.

NOTE 1 The edges of the block in contact with the **flexible part** are rounded.

NOTE 2 The most unfavourable place to apply the block is usually at a loop in the element.

22 Construction

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

22.101 The insulation of **heating elements** and internal wiring shall be integral with the conductors in **flexible parts**, for other than **class III construction**.

Compliance is checked by inspection.

22.102 There shall be no connection in the **heating element**, except where it is connected to **thermostats**, **thermal cut-outs**, and similar components.

Compliance is checked by inspection.

22.103 The **flexible part** shall be constructed so that **heating elements**, **electro-conductive textiles** 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** or **electro-conductive textile** is supported by a separate layer of material, this material shall be firmly secured to the enclosure to prevent internal rucking.

Crossing of internal wiring shall be avoided as far as possible. When this is unavoidable, the wiring shall be secured in order to prevent any relative movement.

Compliance is checked by inspection.

NOTE This requirement does not apply to signal conductors dissipating less than 150 mW/m.

22.104 There shall be no significant change in the position of the **heating elements** or busbars if the stitching retaining them in position is broken.

Compliance is checked by inspection after breaking the thread in the most unfavourable place.

22.105 **Thermostats** and **thermal cut-outs** incorporated in the **flexible part** shall be individually enclosed in insulating material.

Compliance is checked by inspection.

22.106 **Ruck-resistant blankets** shall be constructed so that rucking of the **flexible part** is unlikely.

Compliance is checked by the following test.

*Any stiffening means is removed if it is not representative of the construction of the **flexible part**.*

*The **blanket** is operated at **rated power input** and under **normal operation** for 3 h. It is then removed from the sheets of thermal insulation and laid flat on a horizontal surface while still connected to the supply mains. The **flexible part** is positioned so that a corner touches the edge of the surface with a diagonal perpendicular to it.*

*A wooden board, having dimensions of 1 m x 1 m and a thickness of 20 mm, 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 112. 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, except for any corner containing an appliance inlet or cord entry.

The ruck-resistance is calculated from F/X . It shall be at least 2,5 for each corner.

22.107 **Underblankets**, other than **blankets** having a ruck-resistance greater than 1,2 measured as specified in 22.106, 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 damage the **blanket** in normal use. If tapes or similar means are provided, they shall be long enough and positioned so 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 and by manual test.

22.108 The dimensions of **detachable covers** shall be greater than those of the **flexible part**.

Compliance is checked by measurement after laundering the cover three times in accordance with the instructions.

22.109 Control units intended to stand on a table shall not have openings on the underside that could allow small items to penetrate and touch **live parts**.

*Compliance is checked by inspection and by measuring the distance between the supporting surface and **live parts** through openings. This distance shall be at least 6 mm.*

22.110 Control units that automatically switch from a high heat output to a low heat output after a pre-set time shall not automatically switch back to the high heat output setting.

Compliance is checked by inspection and during the test of 11.101.

22.111 Fuse links or **thermal links** that are incorporated to protect the **flexible part** against overheating or ignition shall not be replaceable by the user.

Compliance is checked by inspection.

22.112 Duvets shall have adequate thermal properties.

Compliance is checked by the following test.

*The **duvet** is placed on a sheet of thermal insulation having a thickness of 72 mm as specified in Annex AA. A heat source as specified in Annex AA is placed between the thermal insulation and the **duvet**. When steady conditions are established, the temperature rise shall exceed 40 K.*

22.113 Appliances, shall incorporate a manual switch to control the **flexible part**. The switch shall be constructed to prevent its actuating member from rotating continuously in the same direction.

Switches and **control units** in flexible cords shall have an **off position** at both ends of the travel of the actuating member, unless an indicator lamp is incorporated to show when the switch is in an on position.

Compliance is checked by inspection.

22.114 Flexible parts comprised of **electro-conductive textile** shall be of **class III construction**.

Compliance is checked by inspection.

22.115 The **flexible part** of **class I appliances** shall have at least **double insulation** or **reinforced insulation** between **live parts** and earthed parts. There shall be at least **basic insulation** between earthed parts and **accessible parts**.

Compliance is checked by inspection.

22.116 Wraps and pads intended to be used in close contact with the human body in order to provide heat to create moisture for cosmetic purposes shall be **moisture-proof appliances** or the **flexible part** shall be **class III construction**.

NOTE Lotions may be used to enhance the moist conditions.

Compliance is checked by inspection and test.

23 Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable.

24 Components

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

24.1.3 Modification:

Switches are tested for 6 000 cycles of operation.

24.1.4 Modification:

Thermostats are operated for 100 000 cycles of operation and **self-resetting thermal cut-outs** for 10 000 cycles of operation.

24.1.5 Addition:

Appliance couplers used for supplying the **flexible part** shall comply with the requirements of IEC 60320-1 as far as they reasonably apply.

24.2 Modification:

Appliances may be fitted with switches and **control units** in flexible cords.

25 Supply connection and external flexible cords

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

25.2 Addition:

Blankets for double beds having two separate **heated areas** may have two means of connection to the supply.

25.5 Addition:

Type Z attachment is allowed.

Non-detachable flexible cords shall be connected to the **flexible part** only by **type Y attachment** or **type Z attachment**.

25.7 Addition:

Light polyvinyl chloride sheathed cords may be used, irrespective of the mass of the appliance.

2 |

25.8 Modification:

Cords having a nominal cross-sectional area of 0,5 mm² may be used, irrespective of their length.

2 | **25.14 Addition:**

*The test is applicable to appliances fitted with a **non-detachable flexible cord**. It also applies to switches and controls fitted in the flexible cord.*

25.15 Modification:

*Flexible cords connected to the **flexible part** are subjected to a pull force of 100 N that is only applied three times for 1 min each time, the longitudinal measurement not being made. The **flexible part** is securely held by means of clamps that grip the entire length of the edge opposite the cord entry. If the cord enters at a corner, the clamps grip the entire length of both edges adjacent to the opposite corner.*

*Flexible cords connected to switches and **control units** are subjected to a pull force of 100 N and a torque of 0,1 Nm.*

25.23 Addition:

Interconnection cords for **blankets** and **mattresses** are not required to be sheathed.

If an **interconnection cord** has more than two conductors, the current density of each conductor shall not exceed 12 A/mm² and the sum of the cross-sectional areas shall be at least 1 mm².

If non-standardized flexible cords are used, their electrical and mechanical properties shall be at least equal to those specified in IEC 60227.

NOTE 101 When the ends of the **heating element** are contained in a plastic sheath attached to the **flexible part**, the requirements related to current density and those of IEC 60227 do not apply.

2 | **25.101** The length of cord of washable appliances fitted with a **non-detachable flexible cord**, measured between the points of entry to the **flexible part** and switch or **control unit**, shall be at least 0,4 m.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

26 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.

27 Provision for earthing

This clause of Part 1 is applicable.

28 Screws and connections

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

28.2 Addition:

The requirement does not apply to the connections to the **heating elements** and **electro-conductive textiles**.

29 Clearances, creepage distances and solid insulation

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

29.1.3 Addition:

*The **clearance** between the engagement face and contact tubes of appliance couplers used for supplying the **flexible part** shall be at least 3,5 mm.*

29.2 Addition:

The microenvironment of the flexible part is pollution degree 3 unless the insulation is enclosed or located so that it is unlikely to be exposed to pollution during normal use of the appliance.

29.3 Addition:

The requirement does not apply to the **flexible part**.

30 Resistance to heat and fire

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

30.1 Addition:

The requirement does not apply to the enclosure of the **flexible part**.

Modification:

Parts of resilient plastic material fitted to the **flexible part** are subjected to the pressure test of 24.1.3 of IEC 60320-1 instead of the ball pressure test of IEC 60695-2-10.

NOTE 101 Examples of resilient plastic material are interconnection couplers and connection blocks.

30.2 Addition:

*The enclosure of the **flexible part** is not tested.*

30.2.1 Addition:

***Electro-conductive textiles** shall comply with the requirements specified in ISO 9772 for category HBF material.*

30.2.2 Not applicable.

30.2.3.2 Addition:

*The needle-flame test is not carried out on the enclosure of the **flexible part**.*

30.101 The enclosure of the **flexible part** shall be resistant to ignition, unless the appliance incorporates means to prevent overheating resulting from the arcing of conductors.

Compliance is checked by the test of

- 30.101.1, for assessing the resistance to ignition of the **flexible part**, or
- 30.101.2, for appliances incorporating means to prevent overheating resulting from the arcing of conductors.

30.101.1 Six 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. 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 equipment, as shown in Figure 113, has two brass electrodes 3 mm in diameter that are supported by brass pillars mounted on a base of insulating material so that their axes are aligned. The base also supports a platform of insulating material, having dimensions of 100 mm × 100 mm, and 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°. 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 flat end.

The lower part of a hardwood mask, as shown in detail A of Figure 113a, is placed on the adjustable platform in the position indicated.

The test equipment, including the upper part of the mask as shown in detail B of Figure 113a, is placed in a heating cabinet having a door with an inspection window and air circulated by natural convection. The electrodes are connected in series with an adjustable non-inductive resistor to a supply having a sinusoidal 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 °C ± 2 °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 samples are placed in the cabinet for a period of 3 h.

Without removing the equipment from the heating cabinet, the movable electrode is withdrawn and one sample is pulled 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 mm ± 0,1 mm. The sample is smoothed out and the upper part of the mask is placed in position. The door of the heating cabinet is then closed for a further period of 5 min in order to stabilise the temperature.

The supply is 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 which lasts no 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 test is repeated on the other five samples.

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 and shall not be less than 80 s. All values differing by more than 30 s from the average are ignored and, if necessary, the average of the remaining values is recalculated.

30.101.2 A suitable length of the conductor is exposed and the insulation of the conductor is removed over a length of 25 mm. This part of the conductor is bent in a radius of 75 mm and immersed in a non-conductive liquid having a temperature of $230\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, the appliance being supplied at **rated voltage**. Within 30 s the protection system shall operate so that the power input of the **flexible part** does not exceed 1 W.

*The conductor is withdrawn from the liquid when the protection system has operated. If the power input of the **flexible part** subsequently increases above 1 W, the test is carried out 100 times or until the power input is permanently reduced below 1 W, whichever occurs first.*

30.102 The insulation of **heating elements** and internal wiring within the **flexible part** shall be sufficiently resistant to abnormal heat and to fire.

NOTE This requirement also applies to material used to insulate connections.

Compliance is checked by the following test.

*A sample of the **heating element** or internal wiring at least 150 mm long is supported by a grid inclined at 45° . The grid is formed from parallel wires 0,6 mm in diameter and spaced 20 mm apart. The sample is positioned perpendicular to the horizontal wires and centrally between the other wires. A second grid of similar dimensions is placed on top of the sample so that its horizontal wires are displaced by 10 mm from the horizontal wires of the first grid. The wires of both grids that are parallel to the sample are aligned with each other.*

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.

A needle flame, as specified in IEC 60695-2-2, is applied to the sample and is maintained until the insulation ceases to burn.

The length of the sample damaged by fire shall not exceed 65 mm, measured from the point where the flame is applied.

31 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable.

32 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of Part 1 is applicable.



IEC 1 474/98

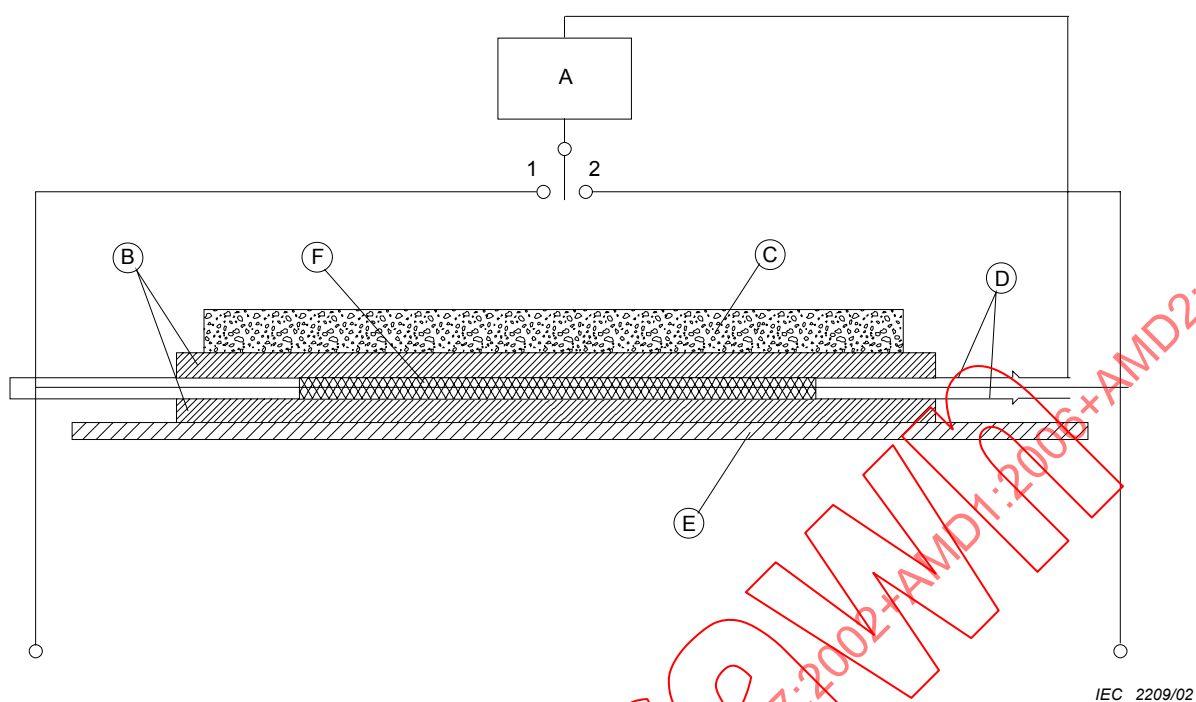
Figure 101 – Symbol for "Do not use folded or rucked"



IEC 1 475/98

Figure 102 – Symbol for "Do not insert pins"

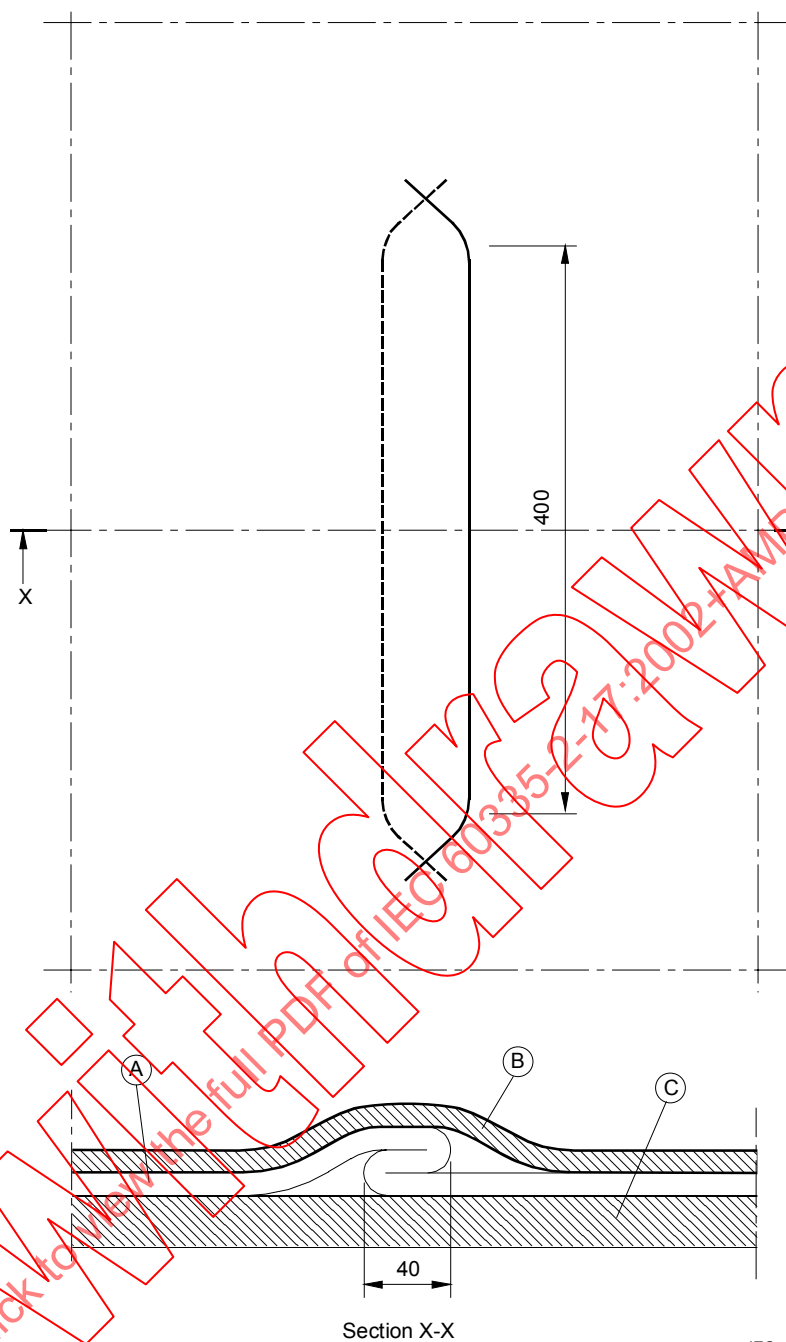
Figure 103 – Void



Key

- A Circuit of Figure 4 of IEC 60990
- B Sheets of thermal insulation
- C Uniformly distributed load
- D Aluminium foil
- E Plywood base
- F **Flexible part**

**Figure 104 – Arrangement for measuring leakage current
and electric strength of the flexible part**



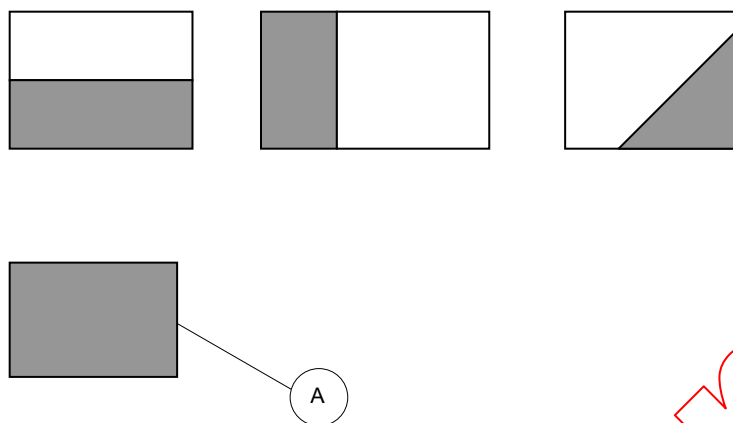
IEC 2210/02

Dimensions in millimetres

Key

- A Flexible part
- B Upper sheet of thermal insulation
- C Lower sheet of thermal insulation

Figure 105 – Arrangement for the three-thickness fold test

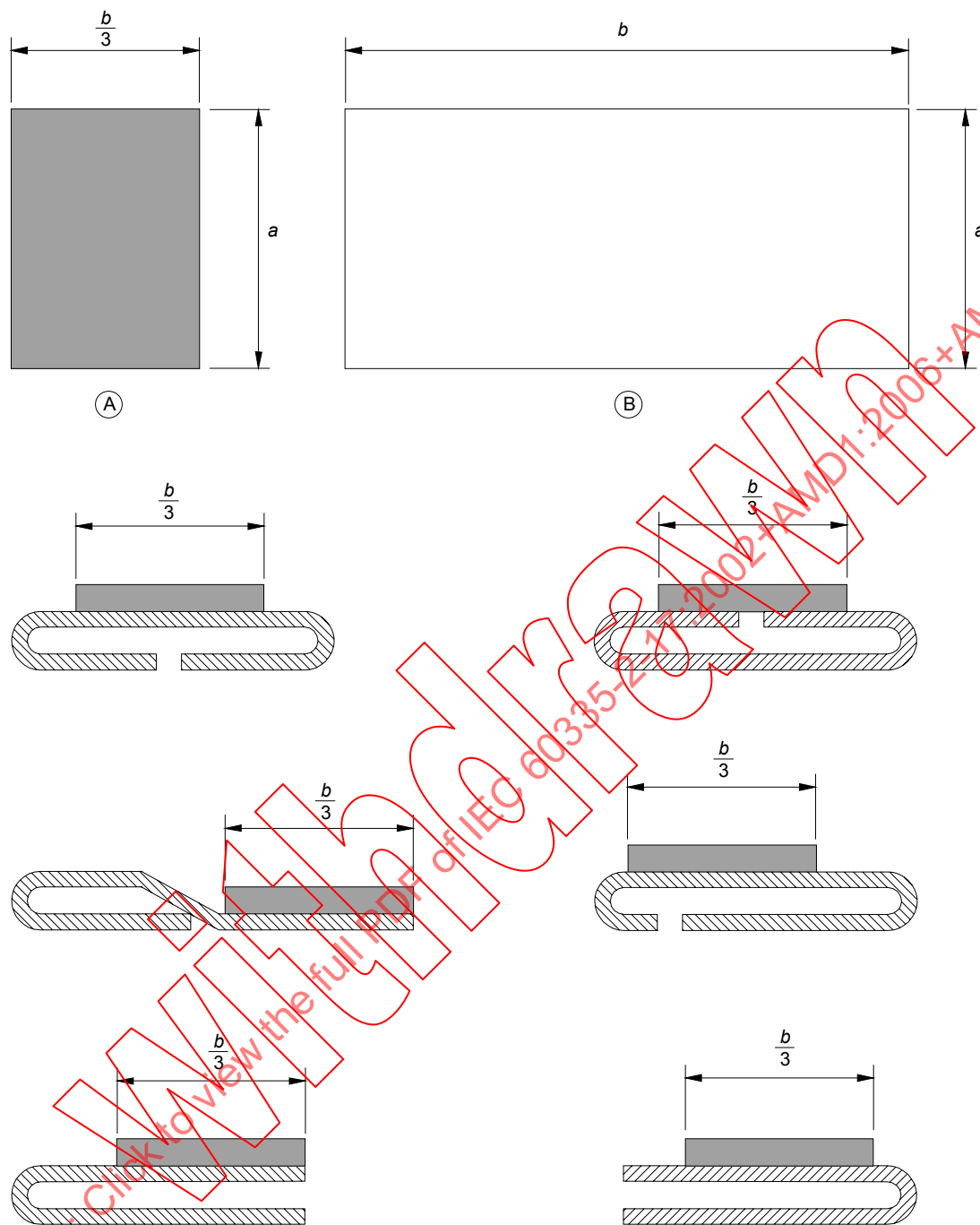


IEC 2710/05

Key

A Thermal insulation

**Figure 106 – Examples showing the position of the thermal insulation
on ruck-resistant blankets and mattresses**

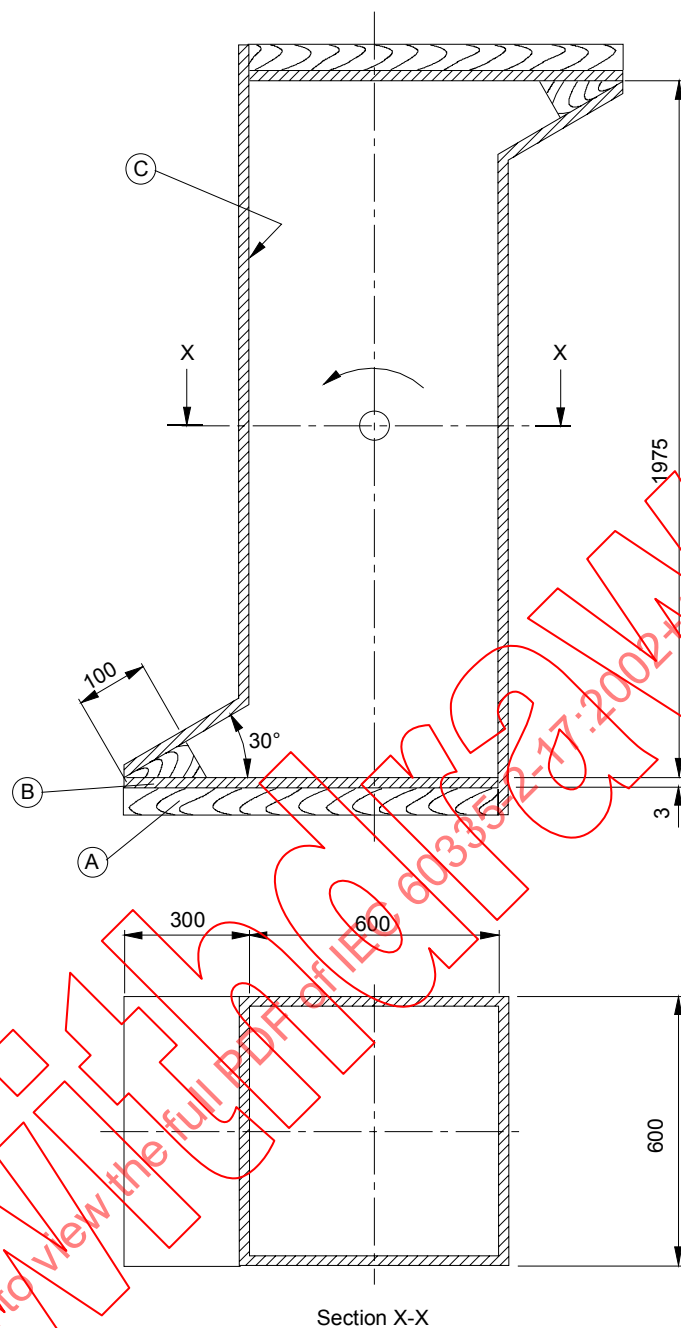


IEC 2212/02

Key

- A Thermal insulation
- B Pad

Figure 107 – Examples of folds and the position of the thermal insulation on pads



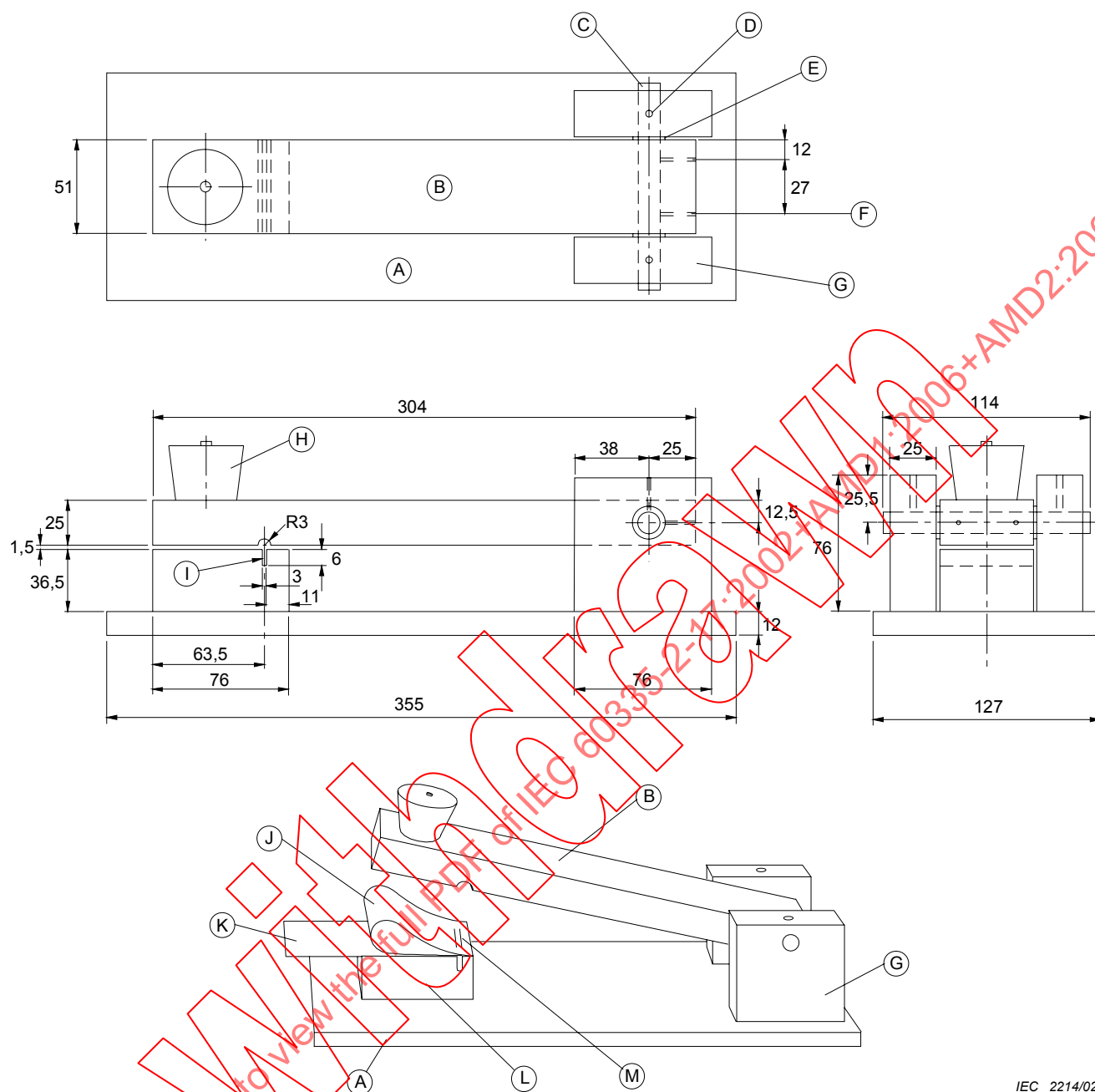
IEC 2213/02

Dimensions in millimetres

Key

- A Wooden support
- B Steel plate
- C Smooth metal sides

Figure 108 – Tumbling barrel for testing the mechanical strength of pads

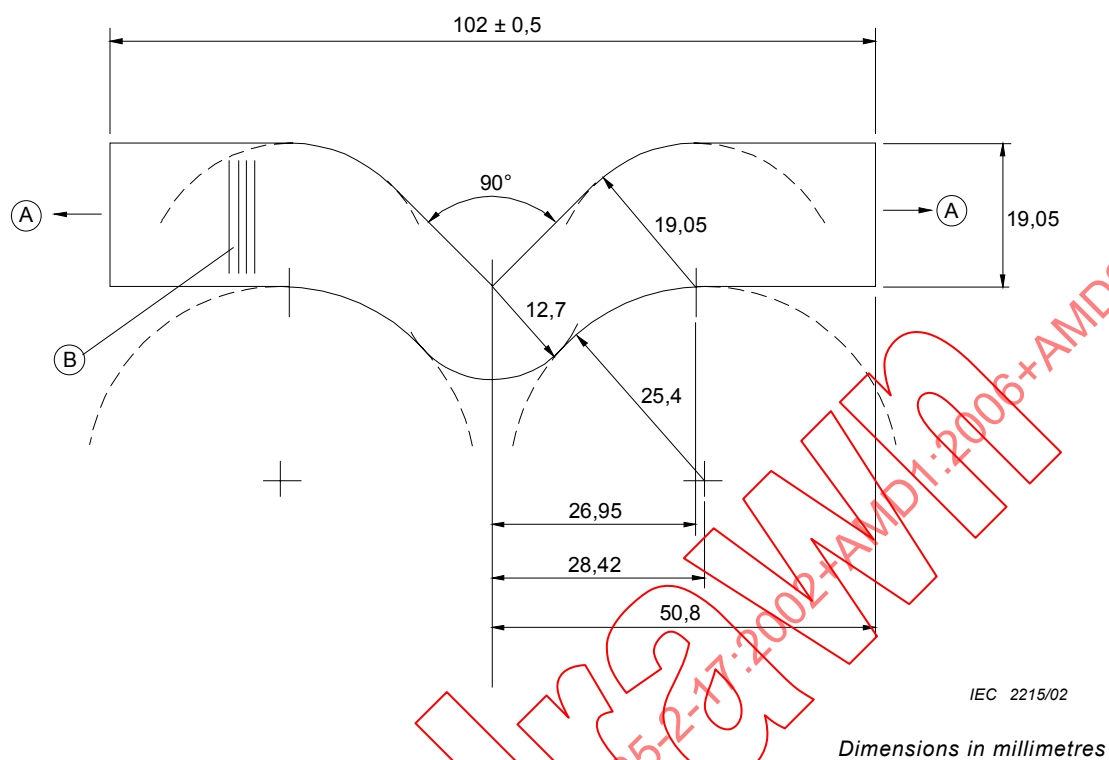


Key

- A Base
- B Arm
- C Loose fitting shaft
- D Countersunk oil hole
- E Machined washer
- F Tapped holes for set screw
- G Arm support
- H Knob
- I Slot
- J Sample
- K Card
- L Anvil
- M Staples

IEC 2214/02
Dimensions in millimetres

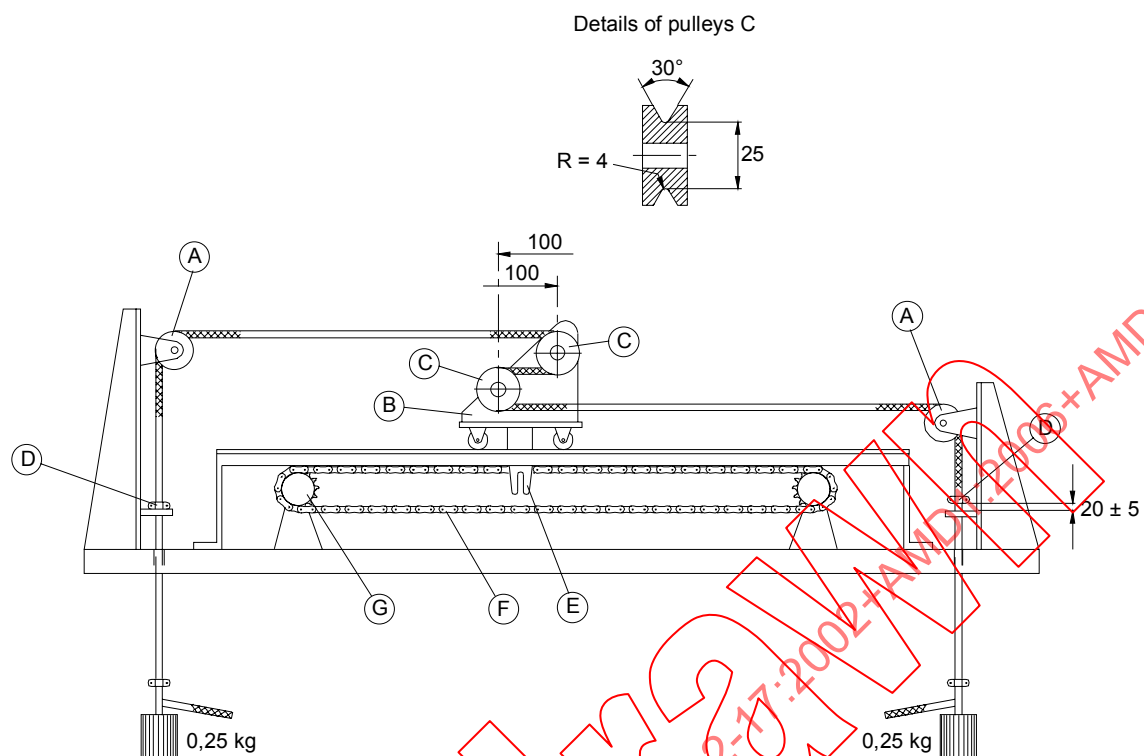
Figure 109 – Impact apparatus for testing enclosures of moisture-proof appliances



Key

- A Direction of pull
- B Direction of striations

Figure 110 – Shape of the sample for the tear resistance test

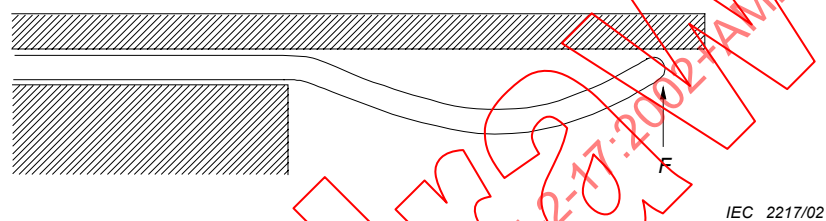
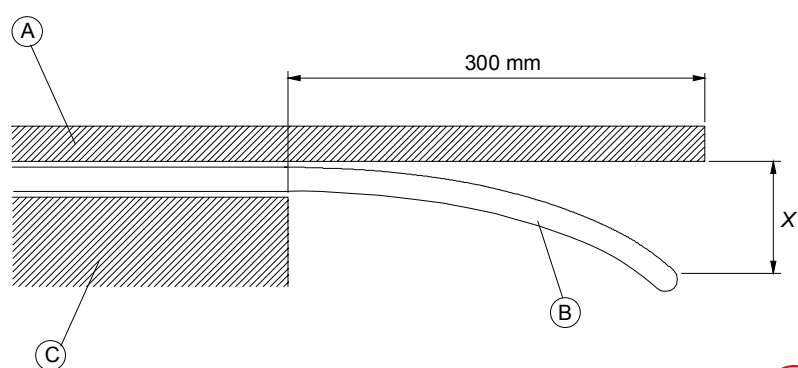


Dimensions in millimetres

Key

- A Pulley having a diameter > 50 mm
- B Carrier
- C Grooved pulley
- D Restraining clamp
- E Engagement pin
- F Chain having a pitch of 12,7 mm
- G Sprocket having 20 teeth with a pitch circle diameter of 88,9 mm

Figure 111 – Equipment for flexing heating elements and internal wiring



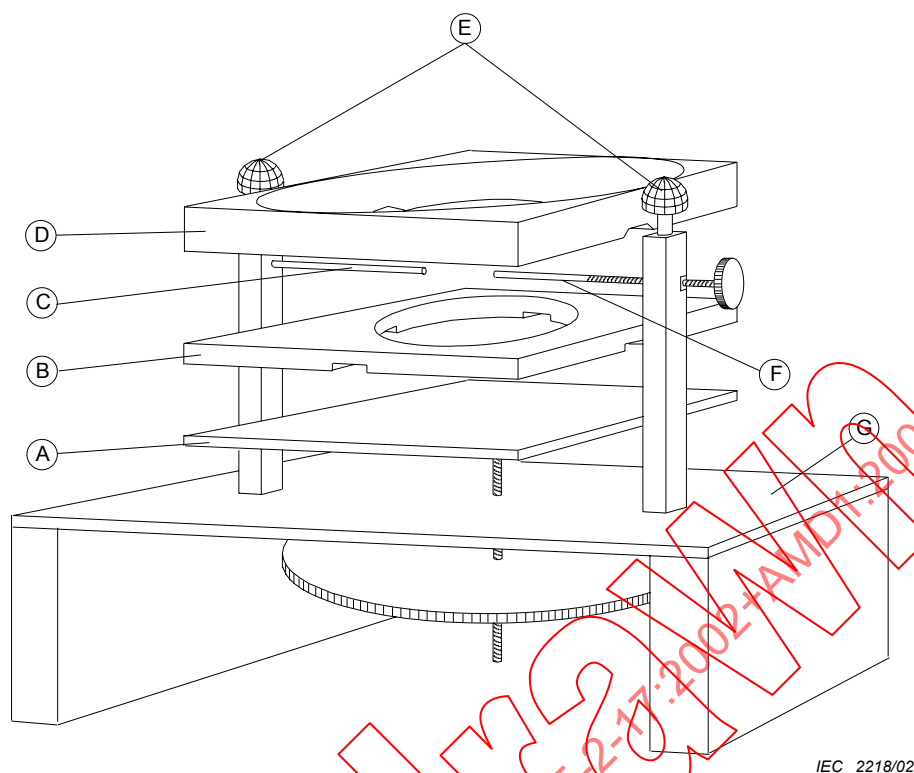
Dimensions in millimetres

NOTE X is the deflection in metres
F is the force in newtons

Key

- A Wooden board
- B Blanket
- C Horizontal surface

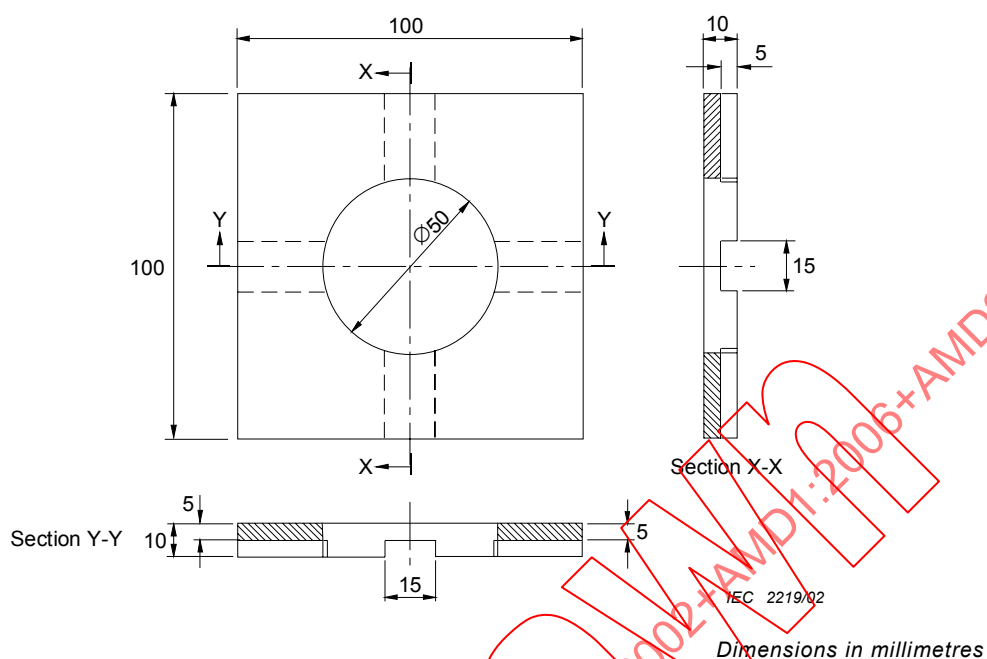
Figure 112 – Arrangement for the rigidity test of ruck-resistant blankets



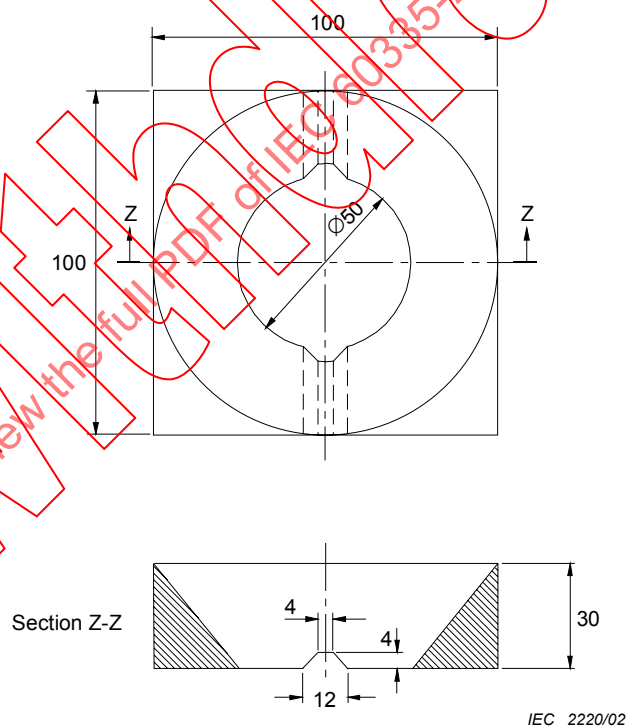
Key

- A Adjustable platform
- B Lower part of mask (see detail A of Figure 113a)
- C Fixed electrode
- D Upper part of mask (see detail B of Figure 113a)
- E Terminals
- F Movable electrode
- G Base plate

Figure 113 – Equipment for the spark ignition test



Detail A – Lower part of mask



Dimensions in millimetres

Detail B – Upper part of mask

NOTE The mass of the upper part of the mask is approximately 100 g, which is achieved by modifying its thickness

Figure 113a – Details of the mask

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows.

Annex A (informative)

Routine tests

This annex of Part 1 is applicable except as follows:

A.2 Electric strength test

Addition:

*An additional electric strength test is carried out between **live parts** and **accessible parts** of the **flexible part**, other than parts operating at **safety extra-low voltage**. The test voltage is determined from Table A.101.*

Table A.101 – Test voltages

Type of test voltage	Test voltage V	
	Rated voltage	
	≤ 150 V	> 150 V and < 250 V
a.c.	$2\,000 + X$	$2\,500 + X$
d.c.	$3\,000 + X$	$3\,750 + X$

The value of X is determined as follows.

*The **flexible part** is opened and the insulation of the **heating element** is removed over a length of 5 mm to expose the conductor. The **heating element** is then reinserted into the enclosure of the **flexible part**. A test voltage of 1 000 V (1 500 V d.c.) is applied between the conductor and the external surface of the **flexible part**. The voltage is increased in steps of 500 V (750 V d.c.) until breakdown occurs. The value of X is the test voltage before breakdown occurs.*

NOTE 101 If the **flexible part** incorporates a permanent outer enclosure made of electrical insulating material such as PVC, the value of X is determined with this enclosure removed.

NOTE 102 Acceptable methods of applying the test voltage are

- passing the **flexible part** between rollers;
- passing the **flexible part** on a conveyor by a metal plate;
- placing the **flexible part** between metal plates;
- sweeping a chain wire brush over the **flexible part**.

A.3 Functional test

Addition:

The functional test includes

- a check that the resistance of the **heating element** is within the tolerance;
- a check that no current flows when the control is in the **off position**.

NOTE 101 The tolerance selected is to ensure that the power input deviation of Clause 10 is not exceeded.

Annex AA (normative)

Specification for the thermal insulation

The thermal insulation has the following composition.

Open-cell polyether:

Cell count 18^{+2}_0 per cm;

Specific mass $30 \text{ kg/m}^3^{+10}_0$ %;

Hardness 120 N to 170 N at 40 % impression, measured according to ISO 2439.

In order to determine the thickness of the sheets of thermal insulation to be used, an evenly distributed heat source, having dimensions of $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ and a power input of $100 \text{ W} \pm 2 \text{ W}$, is placed centrally between two layers of thermal insulation having dimensions at least $1,2 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$.

An oxidized copper plate having dimensions $65 \text{ mm} \times 65 \text{ mm} \times 0,5 \text{ mm}$ to which a fine-wire thermocouple is attached, is placed at the centre of the upper surface of the heat source.

The heat source is connected to the supply and the temperature rise is measured. The thickness of the thermal insulation is established when the following steady temperature rise values are recorded:

- 2 | – $25 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$, for **overblankets** and clothing;
– $60 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$, for **underblankets, pads and mattresses**.

If the thickness of the thermal insulation below the heat source is $2 d$, the approximate thickness of the thermal insulation covering the heat source is

- $0,2 d$, corresponding to a temperature rise of 25 K ;
– d , corresponding to a temperature rise of 60 K .

NOTE 1 The dimension d is approximately 36 mm.

NOTE 2 The heat source may consist of a conductive sheet or two cotton sheets between which a heating conductor is uniformly arranged, so that the distance between adjacent runs does not exceed 20 mm.

NOTE 3 Slight adjustments of the heat discharge can be achieved by adding a few sheets of suitable textile material.

NOTE 4 No additional load is applied to the upper surface of the thermal insulation.

Annex BB (normative)

Equipment for the mechanical strength test for blankets

The equipment, as shown in Figure BB.1, has a rotating drum 160 mm in diameter and of sufficient length to accommodate the length of the blanket. Solid rubber spheres, having a diameter of $60 \text{ mm} \pm 2,5 \text{ mm}$ and a hardness of 40 IRHD to 50 IRHD, are cut and attached to the drum so that they project above the surface by 25 mm. The spheres are arranged in six rows equally spaced around the circumference of the drum, the spheres in each row being 320 mm apart. The spheres are positioned mid-way between pairs of spheres in adjacent rows, as shown in Figure BB.2. The drum is free to rotate about its carrier shaft.

Below the drum, a 25 mm square bar is attached in such a way that it can freely rotate in carriers mounted in guide rails that are free to move up and down. Weights can be attached to the carriers so that the total mass of the bar and carriers can be adjusted.

Smooth hardwood cylinders, having a diameter of 65 mm and a length of 140 mm, are positioned above the drum. Each cylinder is locked to a pair of arms that pivot on an axis at a distance of 160 mm from the axis of the cylinder. The cylinders are positioned so that every sphere passes under the centre of a cylinder. The pivot bar is positioned so that when the cylinders are in contact with the top of the drum, the axis of the arms is at an angle of 25° to the horizontal. The force exerted by each cylinder on the drum is 5,1 N.

A sprocket having a pitch circle diameter of 230 mm is secured to each end of the drum carrier shaft. Endless chains, that carry a driving bar, pass over these sprockets and round the square bar in its lowest position.

The clamping bar, as shown in Figure BB.3, is attached to the driving bar by means of 3,5 mm diameter screws. Wire swivels are attached to the lower edge of the clamping bar as shown in the figure.

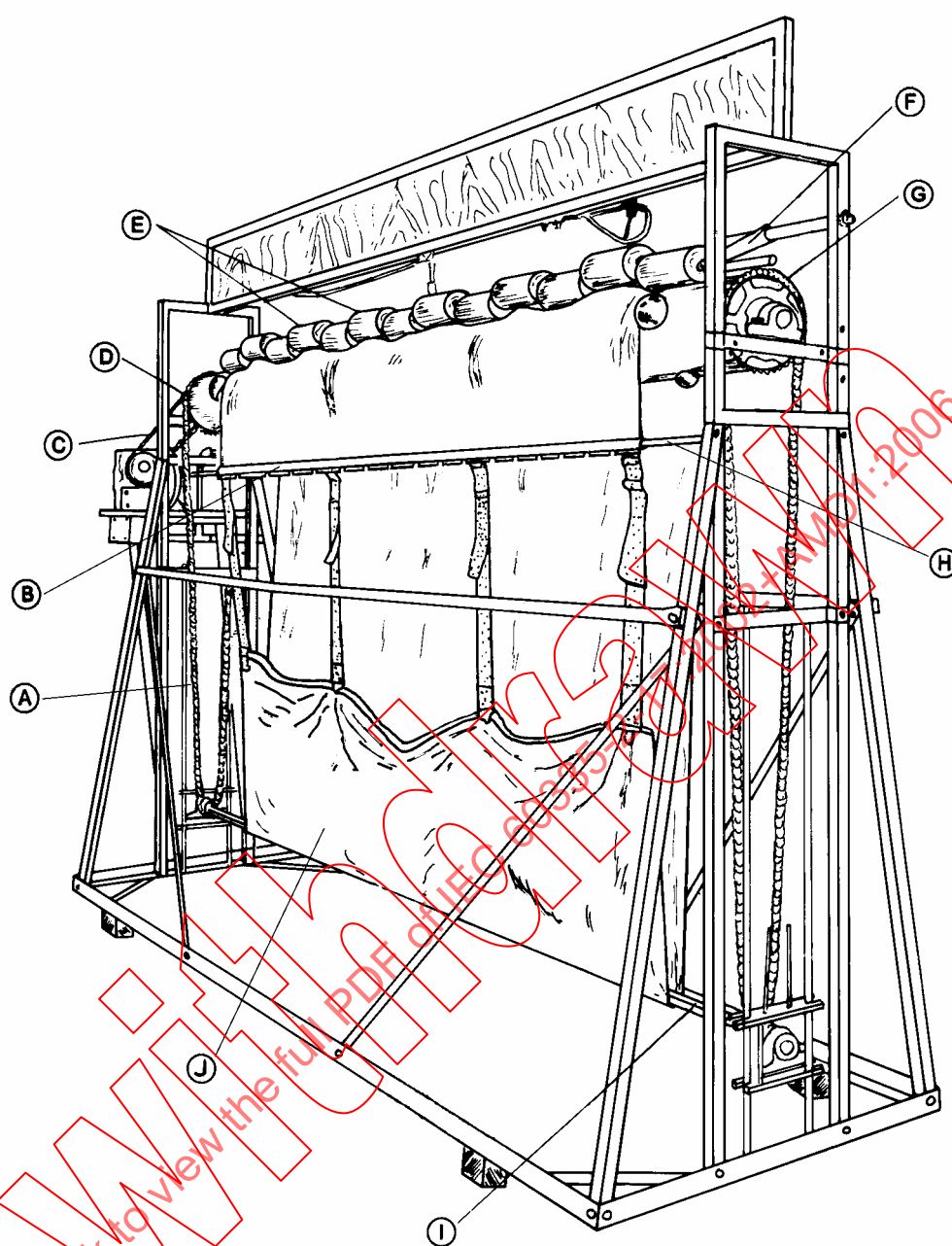
The **blanket** is secured over its entire length to the wire swivels by means of clips and adjustable webbing straps. It is then passed over the drum, under the square section bar and clipped to the other end of the webbing straps. The **blanket** and straps form a continuous belt that is tensioned by adding weights to the carriers so that the total mass of the bar assembly and carriers is 6 kg/m of attached edge of the **blanket** or 6,5 kg, whichever is greater. The webbing straps are adjusted so that the square bar and carriers are lifted 50 mm above their rest position. The tension on the straps is not subsequently altered. The straps are positioned so that they pass between the spheres on the drum.

NOTE 1 Sufficient straps are provided to prevent the **blanket** from rucking.

NOTE 2 Any **supply cord** is attached to the driving bar in such a way that it will not affect the result of the test.

NOTE 3 Means are provided to raise the cylinders when the driving bar passes over the drum to avoid damaging the equipment.

NOTE 4 The driving bar is separately driven. Both the drum and square bar are rotated by means of the blanket passing over them.

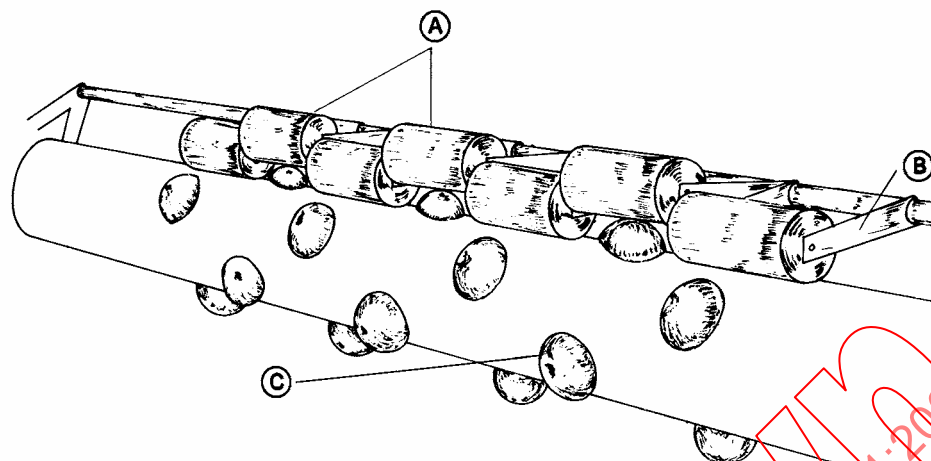


Key

- A Driving chain
- B Clamping bar
- C Driving chain
- D Self-aligning bearings
- E Locked cylinders
- F Cylinder arm
- G Sprocket
- H Drawing bar
- I Square bar
- J Blanket under test

IEC 2221/02

Figure BB.1 – Equipment for the mechanical strength test of blankets

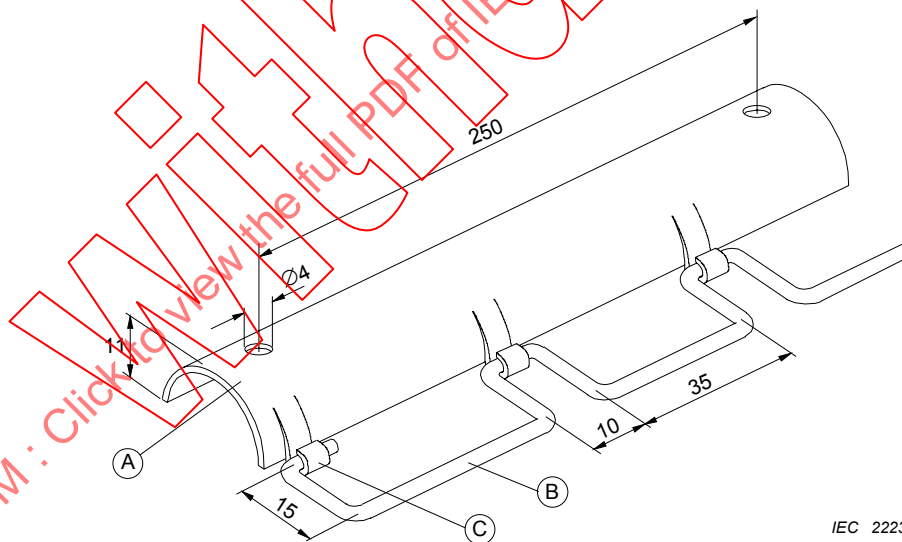


IEC 2222/02

Key

- A Cylinder
- B Cylinder arm
- C Solid rubber spheres

Figure BB.2 – Detail of the drum and cylinders



IEC 2223/02

Dimensions in millimetres

Key

- A Steel channel 25 mm diameter, 1,6 mm thick
- B Steel wire swivel, 2,5 mm diameter
- C Hinges brazed to channel

Figure BB.3 – Detail of the clamping bar

Annex CC (normative)

Clothing

The following modifications to this standard are applicable for clothing.

NOTE Additional subclauses and notes in this annex are numbered starting with 201.

3 Definitions

3.1.9 Add the following:

Clothing is placed between sheets of thermal insulation. The bottom sheet has a thickness of 2 d and the top sheet a thickness of 0,2 d, as specified in Annex AA. The clothing is positioned so that different **heated areas** are separated from each other unless they are likely to come into contact with each other in normal use.

NOTE 201 It may be necessary to cut the clothing in order to separate the different **heated areas**.

5 General conditions for the tests

5.7 *The modification is not applicable.*

6 Classification

6.1 *Modification:*

Clothing shall be **class III**.

7 Marking and instructions

7.1 *The marking “Do not use folded or rucked” or the symbol of Figure 101 is not required.*

7.12 *The instruction “Do not crease the appliance by placing items on top of it during storage” is also applicable to clothing.*

Add the following:

The instructions for clothing shall state that if the clothing is likely to be used for an extended period, the control should be adjusted to the setting recommended for continuous use. Instructions shall also include advice on precautions and how to recognize heat fatigue and the onset of heat stroke.

The instructions for clothing, other than **controlled clothing**, shall state the substance of the following:

WARNING: In order to avoid the possibility of heatstroke, disconnect the clothing when moving to an environment having significantly higher temperature.

11 Heating

11.3 Replace the first paragraph of the addition by the following:

*Thermocouples used for determining the temperature of **heating elements** are tied to them with textile thread over a length of at least 10 mm. The temperature of the surface of the **flexible part** closest to the human body is determined by means of a thermocouple attached to the centre of a disk of copper or brass 15 mm in diameter and 1,0 mm thick.*

11.8 Add the following to Table 101:

Surface of clothing	50
---------------------	----

Add the following to Table 102:

Surface of clothing for use in sub-zero temperatures ^b	45
Surface of other clothing	30

^b Examples of such clothing are garments used in cold stores and in the polar regions.

19 Abnormal operation

19.1 Add the following:

Clothing is subjected to the tests of 19.107, 19.108, 19.201 and 19.202.

19.11.3 Add the following:

The test of 19.203 is not repeated.

19.107 Modification:

The reference to “19.101 to 19.106” is replaced by “19.201 and 19.202”.

19.201 *Clothing is operated under **normal operation**, except that the **flexible part** is uncovered and folded in the most unfavourable way so that four layers of the **flexible part** are placed one on top of the other.*

NOTE 1 A flattened sleeve is considered to be two layers of the **flexible part**.

A sheet of thermal insulation, having dimensions of 300 mm x 450 mm x 90 mm, is placed on the folded clothing at the most unfavourable location. An evenly distributed mass of 5 kg is placed on the sheet of thermal insulation.

NOTE 2 A sandbag may be used as the mass.

19.202 *Clothing is folded so that separate **heated areas** are positioned as close as possible to each other and then placed on the sheet of thermal insulation specified for **normal operation**. The clothing is operated without additional covering.*

19.203 Clothing shall be constructed so that failure of a component does not give rise to a temperature that could be hazardous to the human body.

- 2 *Compliance is checked by carrying out the test of Clause 11 but with controls adjusted to the highest setting recommended for continuous use. Failure of components that could reasonably be expected to occur during normal use is simulated, except that switching contacts are not short circuited. Only one fault condition is applied at a time.*

NOTE 1 **Heating elements** and internal wiring are not considered to be components.

NOTE 2 Failure of components that could be expected are the fault conditions specified in a) to g) of 19.11.2.

*During the test, the temperature of the surface of **controlled clothing** shall not exceed 75 °C. The temperature rise of the surface of other clothing shall not exceed*

- 70 K, if the clothing is intended for use in sub-zero temperatures,
- 55 K, for other clothing.

21 Mechanical strength

21.1 Add the following:

Compliance for clothing is checked by the tests of 21.103 to 21.107.

21.104 Modification:

The plywood support is covered by a sheet of thermal insulation, as specified in Annex AA, having a thickness of 36 mm.

22 Construction

22.105 Not applicable.

25 Supply connection and external flexible cords

25.1 Modification:

Clothing shall be fitted with an appliance inlet.

25.23 The addition is applicable to clothing.

30 Resistance to heat and fire

30.2 Add the following:

Clothing is subjected to the tests of 30.2.2.

Bibliography

The bibliography of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60335-2-66, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-66: Particular requirements for water-bed heaters*

IEC 60335-2-71, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-71: Particular requirements for electrical heating appliances for breeding and rearing animals*

IEC 60335-2-81, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-81: Particular requirements for foot warmers and heating mats*

IEC 60601-2-35, *Medical electrical equipment – Part 2: Particular requirements for the safety of blankets, pads and mattresses intended for heating in medical use*

- 2 | ISO 13732-1, *Ergonomics of the thermal environment – Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces – Part 1: Hot surfaces*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-77:2002+AMD1:2006+AMD2:2008 CSV

Withdrawn

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	62
INTRODUCTION	64
1 Domaine d'application	65
2 Références normatives	66
3 Définitions	66
4 Exigences générales	68
5 Conditions générales d'essais	68
6 Classification	70
7 Marquage et instructions	70
8 Protection contre l'accès aux parties actives	73
9 Démarrage des appareils à moteur	73
10 Puissance et courant	73
11 Echauffements	73
12 Vacant	76
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime	76
14 Surtensions transitoires	76
15 Résistance à l'humidité	76
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique	78
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	79
18 Endurance	79
19 Fonctionnement anormal	79
20 Stabilité et dangers mécaniques	83
21 Résistance mécanique	83
22 Construction	90
23 Conducteurs internes	93
24 Composants	93
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	93
26 Bornes pour conducteurs externes	94
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	94
28 Vis et connexions	94
29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	95
30 Résistance à la chaleur et au feu	95
31 Protection contre la rouille	97
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	97
Annexes	110
Annexe A (informative) Essais de série	110
Annexe AA (normative) Spécification pour l'isolant thermique	111
Annexe BB (normative) Appareillage pour l'essai de résistance mécanique des couvertures	112
Annexe CC (normative) Vêtements	115

Bibliographie.....	118
Figure 101 – Symbole pour «Ne pas utiliser plié ou froissé»	98
Figure 102 – Symbole pour «Ne pas insérer d'épingles»	98
Figure 103 – Vacant	98
Figure 104 – Dispositions pour la mesure du courant de fuite et de la rigidité diélectrique de la partie souple	99
Figure 105 – Dispositions pour l'essai avec un pli de trois épaisseurs.....	100
Figure 106 – Exemples montrant la position de l'isolant thermique sur les couvertures résistant au froissement et les matelas	101
Figure 107 – Exemples de plis et positionnement de l'isolant thermique sur les coussins	102
Figure 108 – Tambour tournant pour l'essai de résistance mécanique des coussins	103
Figure 109 – Dispositif d'impacts pour l'essai des enveloppes des appareils à l'épreuve de l'humidité	104
Figure 110 – Forme de l'échantillon pour l'essai au déchirement.....	105
Figure 111 – Appareil de pliage des éléments chauffants et du câblage interne	106
Figure 112 – Dispositions pour l'essai de rigidité des couvertures résistant au froissage	107
Figure 113 – Appareil pour l'essai d'amorçage d'étincelles.....	108
Figure 113a – Détails du masque.....	109
Figure BB.1 – Appareil pour l'essai de résistance mécanique des couvertures.....	113
Figure BB.2 – Détail du tambour et des cylindres.....	114
Figure BB.3 – Détail de la barre de serrage.....	114
Tableau 101 – Températures maximales.....	74
Tableau 102 – Echauffements maximaux.....	75
Tableau A.101 – Tensions d'essai.....	110

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

2

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-17: Règles particulières pour les couvertures, coussins, vêtements et appareils chauffants souples analogues

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La présente partie de la Norme internationale CEI 60335 a été établie par le comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

La présente version consolidée de la CEI 60335-2-17 comprend la deuxième édition (2002) [documents 61/2168/FDIS et 61/2249/RVD], son amendement 1 (2006) [documents 61/2956/FDIS et 61/2986/RVD] et son amendement 2 (2008) [documents 61/3562/FDIS et 61/3638/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 2.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

La présente partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de la CEI 60335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la quatrième édition (2001) de cette norme.

NOTE 1 L'expression «Partie 1» utilisée dans la présente norme fait référence à la CEI 60335-1.

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60335-1 de façon à transformer cette publication en norme CEI: Règles de sécurité pour les couvertures, coussins et appareils chauffants souples analogues électriques.

NOTE 2 L'Annexe AA contient des dispositions provenant de la norme ISO 2439.

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

NOTE 3 Le système de numérotation suivant est utilisé:

- paragraphes, tableaux et figures: ceux qui sont numérotés à partir de 101 sont complémentaires à ceux de la Partie 1;
- notes: à l'exception de celles qui sont dans un nouveau paragraphe ou de celles qui concernent des notes de la Partie 1, les notes sont numérotées à partir de 101, y compris celles des articles ou paragraphes qui sont modifiés ou remplacés;
- annexes: les annexes supplémentaires sont appelées AA, BB, etc.

NOTE 4 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- exigences: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Les mots en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3. Lorsqu'une définition concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en gras.

Les différences suivantes existent dans les pays indiqués ci-après.

- 6.1: Des produits de la classe 0 sont autorisés (Japon et USA).
- 19.108: Il n'est pas exigé que le fusible se rompe (Australie).
- 22.102: Les thermostats et les coupe-circuit thermiques ne sont pas autorisés dans les parties souples des couvertures de dessous (Australie et Nouvelle Zélande).
- Annexe AA: Du feutre est utilisé pour l'isolation thermique (USA).

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

- 2 | NOTE L'attention des Comités Nationaux est attirée sur le fait que les fabricants d'appareils et les organismes d'essai peuvent avoir besoin d'une période transitoire après la publication d'une nouvelle publication CEI, ou d'une publication amendée ou révisée, pour fabriquer des produits conformes aux nouvelles exigences et pour adapter leurs équipements aux nouveaux essais ou aux essais révisés.

Le comité recommande que le contenu de l'amendement 2 soit entériné au niveau national au plus tôt 12 mois et au plus tard 36 mois après la date de publication.

INTRODUCTION

Il a été considéré en établissant la présente Norme internationale que l'exécution de ses dispositions était confiée à des personnes expérimentées et ayant une qualification appropriée.

Cette norme reconnaît le niveau de protection internationalement accepté contre les risques électriques, mécaniques, thermiques, liés au feu et au rayonnement des appareils, lorsqu'ils fonctionnent comme en usage normal en tenant compte des instructions du fabricant. Elle couvre également les situations anormales auxquelles on peut s'attendre dans la pratique et prend en considération les phénomènes électromagnétiques qui peuvent affecter le fonctionnement en toute sécurité des appareils.

Cette norme tient compte autant que possible des exigences de la CEI 60364, de façon à rester compatible avec les règles d'installation quand l'appareil est raccordé au réseau d'alimentation. Cependant, des règles nationales d'installation peuvent être différentes.

Si un appareil compris dans le domaine d'application de cette norme comporte également des fonctions qui sont couvertes par une autre partie 2 de la CEI 60335, la partie 2 correspondante est appliquée à chaque fonction séparément, dans la limite du raisonnable. Si cela est applicable, on tient compte de l'influence d'une fonction sur les autres fonctions.

- 2 | Lorsqu'une partie 2 ne comporte pas d'exigences complémentaires pour couvrir les risques traités dans la Partie 1, la Partie 1 s'applique.

NOTE 1 Cela signifie que les comités d'études responsables pour les parties 2 ont déterminé qu'il n'était pas nécessaire de spécifier des exigences particulières pour l'appareil en question en plus des exigences générales.

Cette norme est une norme de famille de produits traitant de la sécurité d'appareils et a préséance sur les normes horizontales et génériques couvrant le même sujet.

NOTE 2 Les normes horizontales et génériques couvrant un risque ne sont pas applicables parce qu'elles ont été prises en considération lorsque les exigences générales et particulières ont été étudiées pour la série de normes CEI 60335. Par exemple, dans le cas des exigences de température de surface pour de nombreux appareils, des normes génériques, comme l'ISO 13732-1 pour les surfaces chaudes, ne sont pas applicables en plus de la Partie 1 ou des parties 2.

Un appareil conforme au texte de la présente norme ne sera pas nécessairement jugé conforme aux principes de sécurité de la norme si, lorsqu'il est examiné et soumis aux essais, il apparaît qu'il présente d'autres caractéristiques qui compromettent le niveau de sécurité visé par ces exigences.

Un appareil utilisant des matériaux ou présentant des modes de construction différents de ceux décrits dans les exigences de cette norme peut être examiné et essayé en fonction de l'objectif poursuivi par ces exigences et, s'il est jugé pratiquement équivalent, il peut être estimé conforme aux principes de sécurité de la norme.

2 | APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-17: Règles particulières pour les couvertures, coussins, vêtements et appareils chauffants souples analogues

1 Domaine d'application

L'article de la Partie 1 est remplacé par l'article ci-après.

- 2 | La présente Norme internationale traite de la sécurité des **couvertures, coussins, vêtements** et autres appareils électriques souples, destinés à chauffer un lit ou le corps humain, pour usages domestiques et analogues et dont la **tension assignée** n'est pas supérieure à 250 V.

Cette norme s'applique également aux **unités de commande** fournies avec l'appareil.

- 2 | Les appareils non destinés à un usage domestique normal mais qui peuvent néanmoins constituer une source de danger pour le public, tels que les appareils destinés à être utilisés dans les instituts de beauté ou par des personnes à des températures ambiantes froides, sont compris dans le domaine d'application de la présente norme.

Les exigences et les essais pour les vêtements sont donnés à l'Annexe CC.

Dans la mesure du possible, la présente norme traite des risques ordinaires présentés par les appareils, encourus par tous les individus à l'intérieur et autour de l'habitation. Cependant, cette norme ne tient pas compte en général

- 2 | – des personnes (y compris des enfants) dont
- les capacités physiques, sensorielles ou mentales; ou
 - le manque d'expérience et de connaissance
- les empêchent d'utiliser l'appareil en toute sécurité sans surveillance ou instruction;
- de l'utilisation de l'appareil comme jouet par des enfants.

NOTE 101 On considère que les enfants sont assez âgés pour utiliser un appareil sans surveillance lorsque les parents ou les personnes qui en ont la garde leur ont expliqué les instructions et qu'ils sont ainsi aptes à utiliser l'appareil en toute sécurité.

NOTE 102 L'attention est attirée sur le fait que

- pour les appareils destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord de navires ou d'avions, des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires;
- dans de nombreux pays, des exigences supplémentaires sont spécifiées par les organismes nationaux de la santé, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs et par des organismes similaires.

NOTE 103 La présente norme ne s'applique pas

- aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, telles que la présence d'une atmosphère corrosive ou explosive (poussière, vapeur ou gaz);
- aux dispositifs de chauffage rigides des lits, tels que ceux en métal ou en céramique;
- aux dispositifs de chauffage pour matelas à eau (CEI 60335-2-66);
- aux appareils de chauffage destinés à la reproduction et à l'élevage des animaux (CEI 60335-2-71);
- aux chancelières et carpettes chauffantes (CEI 60335-2-81);
- aux appareils spécifiquement destinés à être utilisés sous surveillance médicale (CEI 60601-2-35).

2 Références normatives

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

Addition:

ISO 2439, *Matériaux polymères alvéolaires souples – Détermination de la dureté (technique par indentation)*

2| ISO 3758:2005, *Textiles – Code d'étiquetage d'entretien au moyen de symboles*

3 Définitions

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

3.1.9 Remplacement:

conditions de fonctionnement normal

fonctionnement de l'appareil dans les conditions suivantes

Les **couvertures** et les **coussins** sont placés entre deux feuilles d'isolant thermique.

Les **couettes** sont placées sur une feuille d'isolant thermique mais ne sont pas recouvertes.

Les **matelas** sont recouverts d'une feuille d'isolant thermique.

NOTE 101 Les spécifications concernant l'isolant thermique sont données à l'Annexe AA.

La **partie souple** est supportée par une planche de contreplaqué de 20 mm d'épaisseur, placée à 300 mm au moins au-dessus du sol. Les dimensions de la planche de contreplaqué sont telles que l'isolant thermique puisse être complètement supporté sur toute sa surface. Les dimensions des feuilles d'isolant thermique sont telles que les bords dépassent d'au moins 100 mm la **zone chauffée**.

Les **unités de commande** tenues à la main lorsqu'elles sont actionnées et les interrupteurs incorporés dans les câbles souples sont positionnés pour pendre à distance du socle en contreplaqué. Les autres **unités de commande** sont placées sur une surface support à distance du socle en contreplaqué.

3.8.4 Remplacement:

élément chauffant CTP

élément chauffant constitué de deux conducteurs séparés par un matériau conducteur qui présente un accroissement rapide non linéaire de résistance lorsque la température s'élève à l'intérieur d'une plage particulière

3.101

partie souple

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

NOTE La **partie souple** peut être dans une **housse amovible**.

3.102

couverture

appareil comportant une **partie souple** pratiquement plate, destinée à faire partie de la literie et à chauffer le lit

3.103

couverture de dessous

couverture destinée à être utilisée sous l'occupant du lit

3.104

couverture résistant au froissement

couverture de dessous ayant une rigidité suffisante pour empêcher que la **partie souple** ne soit froissée

3.105

couverture de dessus

couverture destinée à être utilisée sur l'occupant du lit

3.106

couette

couverture de dessus piquée, destinée à être utilisée, sans autre élément de literie, sur l'occupant du lit et dans laquelle un **élément chauffant** fournit de la chaleur supplémentaire

3.107

coussin

appareil comportant une **partie souple** ayant une **zone chauffée** ne dépassant pas 0,3 m² sur chacune des faces et qui est destiné à chauffer une partie du corps humain

3.108

matelas

appareil destiné à supporter la literie et comportant une **partie souple** capitonnée pour chauffer le lit

3.109

appareil à auto-commande

appareil comportant, dans la **partie souple**, des moyens pour déceler les changements de température lorsque l'appareil est utilisé dans les **conditions de fonctionnement normal**, contrôlant ainsi automatiquement la puissance moyenne

3.110

élément chauffant

conducteur chauffant, y compris l'âme autour de laquelle il est enroulé, ainsi que l'isolation et tout autre conducteur qui y est incorporé

3.111

zone chauffée

zone de la **partie souple** située à l'intérieur du périmètre externe de l'**élément chauffant** ou du **textile électro-conducteur**. Elle inclut, à l'extérieur de ce périmètre, une marge dont la largeur est égale à 0,5 fois la distance moyenne entre deux trajets adjacents de l'**élément chauffant**.

NOTE 1 La **zone chauffée** comprend la 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 adjacents de l'**élément chauffant**.

NOTE 2 Si une **couverture** ou un **matelas** comporte deux **zones chauffées** séparées, 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 adjacents de l'**élément chauffant**.

3.112

appareil résistant à l'humidité

appareil ayant une **partie souple** appropriée pour une utilisation dans des conditions humides

3.113

enveloppe collée

enveloppe de la **partie souple** dont les faces opposées sont jointes au moyen d'un adhésif ou par soudage

NOTE L'enveloppe collée peut être constituée de plusieurs couches de matériau collées.

3.114

unité de commande

dispositif, extérieur à la **partie souple**, au moyen duquel la puissance moyenne de l'appareil peut être réglée ou régulée

NOTE 1 Les **unités de commande** peuvent être incorporées dans le **câble d'alimentation** ou à l'extrémité d'un **câble d'interconnexion**.

NOTE 2 Les interrupteurs à positions multiples insérés dans les câbles ne sont pas considérés comme étant des **unités de commande**, sauf s'ils comportent des composants pour réguler la puissance.

3.115

châle

appareil comprenant une **partie souple** destiné à recouvrir le corps humain pour le maintenir chaud

3.116

textile électro-conducteur

textile incorporant du carbone ou tout autre matériau conducteur dans le but de produire une surface uniformément chauffée

4 Exigences générales

L'article de la Partie 1 est applicable.

5 Conditions générales d'essais

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

5.2 Modification.

Les essais sont effectués sur deux appareils, identifiés comme appareil A et appareil B.

Addition:

*Pour les appareils ayant une **enveloppe collée**, des appareils supplémentaires sont nécessaires pour les essais de 21.108 et 21.111. Pour les autres appareils, un morceau d'**élément chauffant** de 15 m de long est nécessaire pour les essais de 21.111.*

*Pour les **coussins résistant à l'humidité** soumis aux essais de 21.110, cinq appareils supplémentaires et 1 m² du matériau de l'enveloppe sont nécessaires.*

*Si un matériau thermo-rétractable est utilisé pour isoler les connexions dans la **partie souple**, un échantillon d'au moins 150 mm de long est nécessaire pour l'essai de 30.102.*

NOTE 101 Un appareil supplémentaire peut être nécessaire pour l'essai de 19.112.

NOTE 102 Si un appareil supplémentaire est nécessaire pour poursuivre les essais après l'un des essais de l'Article 19, il sera conditionné de façon appropriée en prenant en considération les essais de 21.102 à 21.107.

NOTE 103 Des échantillons supplémentaires de **coussins** peuvent être nécessaires pour l'essai de 30.101.

5.3 Remplacement:

L'ordre dans lequel les essais sont effectués est le suivant:

Appareil A: 7, 22.11, 8, 22.112, 10, 21.102 to 21.107, 22.108, 13, 15, 16, 17, 20, 25.15, 25.16, 19 (à l'exception de 19.111), 21.108, 22.18, 30, 31 et 32.

Appareil B: 10, 11, 19.111, 21 (ce qui reste), 22 (ce qui reste), 23, 24, 25 (ce qui reste), 26, 27, 28, 29 and 14.

NOTE 101 Les **couettes** sont essayées comme les **couvertures de dessus**.

*Avant d'être soumise aux essais, la **partie souple** des appareils lavables est lavée deux fois conformément aux instructions.*

S'il est évident d'après la conception de l'appareil qu'un essai particulier n'est pas applicable, l'essai n'est pas effectué.

5.5 Addition:

*Si la **partie souple** de l'appareil est fournie avec une **housse amovible**, les essais sont effectués avec ou sans la housse, suivant la condition la plus défavorable. Toutefois, les **couettes** sont essayées sans **housse amovible**.*

*Si l'**élément chauffant** peut se déplacer dans les gaines, il est manipulé de manière à amener les trajets individuels dans la position la plus défavorable.*

5.6 Addition:

Pour les essais des appareils pour courant continu seulement, l'influence possible de la polarité sur le fonctionnement de l'appareil est prise en compte.

5.7 Modification:

*Pour les **parties souples** comportant des **éléments chauffants CTP**, les essais des Articles 10, 11 et 19 sont effectués à la température ambiante la plus défavorable dans la plage de 0 °C à 25 °C.*

*Pour les autres **couvertures** et **matelas à auto-commande**, les essais des Articles 10, 11 et 19 sont effectués à la température ambiante la plus défavorable dans la plage de 0 °C à 15 °C.*

5.8.1 Addition:

Les appareils pour courant continu seulement sont essayés en courant continu.

5.8.2 Addition:

*Les **appareils à auto-commande** sont alimentés comme spécifié pour les **appareils à moteur**.*

NOTE Les appareils comportant des **éléments chauffants CTP** à l'intérieur de la **partie souple** sont considérés comme des **appareils à auto-commande**.

2 | **5.12 Modification:**

Dans la note, remplacer "25 %" par "10 %".

5.101 Les **châles** sont soumis à l'essai comme des **couvertures de dessus**.

6 Classification

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

6.1 Modification:

2 | Les appareils doivent être de la **classe I**, de la **classe II** ou de la **classe III**. Les **appareils de la classe III** doivent avoir une **tension assignée** ne dépassant pas 24 V.

2 | NOTE 101 Les **appareils de la classe I** sont pourvus d'une terre uniquement à des fins fonctionnelles.

7 Marquage et instructions

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

7.1 Modification:

Les appareils doivent porter le marquage de la **puissance assignée**.

Les **parties de la classe III** ne doivent pas porter le marquage de la **tension assignée** de l'appareil.

Addition:

Les **parties souples** et les **housses amovibles** doivent porter le nom, la marque commerciale ou la marque d'identification du fabricant ou du vendeur responsable.

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

Les **parties souples** des appareils à utiliser avec une **unité de commande amovible** doit porter le marquage de la référence de l'**unité de commande** à utiliser.

Les **parties souples** des appareils à utiliser avec un **transformateur amovible** doit porter le marquage de la référence du transformateur à utiliser.

Les **parties souples** et les **housses amovibles** doivent porter en substance les marquages suivants:

- 2 | – lire les instructions, ou le symbole ISO 7000-0790;
- ne pas utiliser plié ou froissé, ou à remplacer par le symbole de la Figure 101 (uniquement pour les **couvertures de dessous** autres que celles comportant des **éléments chauffants CTP**);
- ne pas insérer d'épingles, ou le symbole représenté à la Figure 102;
- couverture de dessous ou couverture de dessus, suivant le cas;
- 2 | – l'orientation prévue des couvertures et des matelas (ce marquage n'est pas exigé si l'appareil est conforme à 11.101 quelle que soit la façon dont il est placé sur le lit);

- 2 | – ne pas utiliser humide (ce marquage n'est pas exigé pour les **appareils résistant à l'humidité** ou les **appareils de la classe III**);
- ne pas utiliser pour une personne affaiblie, un nourrisson ou une personne insensible à la chaleur.

2 | La **partie souple** des **couvertures** et les **housses amovibles** doivent porter les marquages des symboles appropriés de nettoyage spécifiés dans l'ISO 3758. Les appareils lavables munis d'un **câble souple non amovible** doivent porter le marquage du symbole "lavable à la main" spécifié dans le Tableau 1 de l'ISO 3758. Les appareils non lavables doivent porter le marquage du symbole "ne pas laver" spécifié dans le Tableau 1 de l'ISO 3758.

7.6 Addition:



[symbole CEI 60417-5017 (2006-08)]

terre



[symbole du Tableau 1 de l'ISO 3758]

lavage à la main



[symbole du Tableau 1 de l'ISO 3758]

ne pas laver

7.12 Addition:

Les instructions doivent comporter en substance les indications suivantes:

Instructions importantes. A conserver pour usage ultérieur.

Les instructions doivent comporter en substance les indications exigées en 7.1. Si des symboles sont utilisés, ils doivent être explicites.

Les instructions pour les **couvertures de dessous**, autres que les **couvertures** ayant une résistance au froissement supérieure à 1,2, mesurée comme spécifié en 22.106, doivent indiquer comment la **couverture** doit être fixée au lit.

Les instructions doivent spécifier les réglages de commande appropriés pour un usage continu de l'appareil.

Les instructions pour les **coussins** doivent indiquer que, lorsque l'appareil est susceptible d'être utilisé pendant une période prolongée, par exemple par un utilisateur qui s'endort, les commandes doivent être ajustées au réglage recommandé pour une utilisation continue.

Les instructions pour les appareils fournis avec des **unités de commande amovibles** ou des **transformateurs amovibles** doivent indiquer que l'appareil ne doit être utilisé qu'avec les types marqués sur l'appareil.

Les instructions pour les **couettes** doivent indiquer la longueur et la largeur de la **housse amovible** à utiliser.

Les instructions pour les appareils comportant un fusible ou un **protecteur thermique** doivent indiquer que, en cas de rupture de ce dernier, l'appareil doit être renvoyé au fabricant ou à son service après vente.

Les instructions doivent comporter en substance les indications suivantes:

- lorsque l'appareil n'est pas utilisé, le ranger comme indiqué (suivi des instructions nécessaires);
- au moment de ranger l'appareil, le laisser refroidir avant de le plier;
- ne pas faire de faux plis à l'appareil en plaçant des objets dessus lorsqu'il est rangé (pour les **couvertures** et les **coussins** seulement);
- examiner fréquemment l'appareil en vue de détecter des signes d'usure ou de détérioration. En cas de mise en évidence de tels signes 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 un usage médical dans les hôpitaux.

Les instructions pour les **couvertures de dessous** doivent porter, en substance, les indications suivantes:

- il est recommandé de ne pas utiliser l'appareil dans un lit pliant; ou
- si l'appareil est utilisé dans un lit pliant, vérifier que la couverture et les câbles ne peuvent pas être coincés ou froissés; par exemple dans les charnières.

Les instructions doivent spécifier que l'appareil ne doit pas être utilisé par les jeunes enfants sauf si les commandes ont été préréglées par un parent ou par une personne assurant la garde ou si l'on a expliqué les instructions à l'enfant de manière adéquate pour qu'il puisse faire fonctionner les commandes en toute sécurité.

- 2 Les instructions des appareils lavables munis d'un **câble souple non amovible** doivent indiquer que l'interrupteur ou l'unité de commande ne doivent pas être mouillés au cours du lavage et que, au cours du séchage, le câble doit être positionné de façon telle que l'eau ne pénètre pas dans l'interrupteur ou l'unité de commande.

Les instructions des appareils non lavables doivent indiquer comment ils peuvent être nettoyés, par exemple avec une éponge humide.

7.14 Modification:

*Au lieu de l'essence, on utilise un détergent liquide pour vérifier les marquages des **parties souples** et des **housses amovibles**.*

Addition:

La hauteur des caractères sur la **partie souple** doit être au moins de 2,5 mm.

La hauteur des symboles représentés sur la Figure 101 et sur la Figure 102 doit être au moins de 15 mm.

La hauteur des caractères pour les indications «Instructions importantes» et «A conserver pour usage ultérieur» doit être au moins de 6 mm.

La vérification est effectuée par des mesures.

7.101 Les **unités de commande amovibles** doivent porter un numéro de référence ou un autre moyen d'identification.

La vérification est effectuée par examen.

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la Partie 1 est applicable.

9 Démarrage des appareils à moteur

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

10 Puissance et courant

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

10.1 Modification:

La tolérance négative du Tableau 1 est portée à 20 %.

10.101 La puissance des appareils comportant des **éléments chauffants CTP** doit diminuer de façon significative lorsque la température augmente.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*L'appareil est alimenté sous la **tension assignée** et mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal**. La puissance doit avoir diminué d'au moins 50 % par rapport à la valeur initiale lorsque les conditions de régime sont établies, tout dispositif de commande fonctionnant pendant cette période étant rendu inopérant.*

11 Echauffements

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

11.2 Modification:

Le support en contre-plaqué est placé loin des parois du coin d'essai.

Addition:

*Les **couettes**, autres que celles comportant des **éléments chauffants CTP**, sont également essayées pliées. Un pli simple est formé sur toute la largeur de la **couette** à un quart de la longueur de l'un des côtés. Les dispositifs de commande sont réglés sur la position maximale prévue pour une utilisation continue.*

*Les **châles** sont également soumis à l'essai pliés. Un pli simple est formé en travers de la **partie souple** à l'endroit le plus défavorable.*

11.3 Addition:

Les thermocouples utilisés pour déterminer la température des **éléments chauffants**, ou des gaines les contenant, sont attachés au moyen de fils textiles sur une longueur d'au moins 10 mm.

Les thermocouples utilisés pour déterminer la température de surface des **textiles électro-conducteurs** sont attachés au centre de plaques de laiton ou de cuivre mesurant 65 mm x 65 mm x 0,5 mm. Ces plaques sont enduites de laque isolante.

Les thermocouples utilisés pour déterminer la température de la surface des **coussins** sont soudés sur des plaques de cuivre ou de laiton de dimensions 65 mm x 65 mm x 0,5 mm. Les plaques sont réparties pour couvrir le plus grand nombre possible 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 externe de la **partie souple**.

11.4 Addition:

Les **appareils à auto-commande** et les appareils ayant une **partie souple de la classe III** sont alimentés sous la tension la plus défavorable comprise entre 0,94 fois et 1,06 fois la **tension assignée**.

11.7 Remplacement:

Les appareils sont mis en fonctionnement jusqu'à établissement des conditions de régime.

11.8 Addition:

Pour les **appareils à auto-commande**, les températures ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées au Tableau 101. Si la **partie souple** est comprise dans le **textile électro-conducteur**, les valeurs spécifiées pour les éléments chauffants sont applicables à la surface du matériau.

Tableau 101 – Températures maximales

Partie	Température °C
Élément chauffant de couvertures et matelas	
– avant le deuxième fonctionnement du dispositif de commande thermique	115
– dans les conditions de régime	95
Élément chauffant des coussins	
– avant le deuxième fonctionnement du dispositif de commande thermique	120 ^a
– dans les conditions de régime	100
Surface des coussins	50 ^b
^a Une température de 140 °C est admise pendant une période de 10 min.	
^b La température peut dépasser 50 °C, sans cependant dépasser 85 °C, pendant une période maximale de 2 h. La période commence lorsque la température dépasse 50 °C pour la première fois.	

Pour les autres appareils, les échauffements ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées au Tableau 102.

Tableau 102 – Echauffements maximaux

Partie	Echauffement ^a K
Élément chauffant	80
Surface des coussins	35
^a Ces valeurs sont basées sur la température ambiante normale de l'appareil et tiennent compte des températures ambiantes maximales admises pendant l'essai.	

NOTE 101 Si les extrémités de l'**élément chauffant** des **coussins** se trouvent dans une gaine plastique fixée à la **partie souple**, la température ou l'échauffement spécifié pour la surface s'applique également à la **surface accessible** de la gaine.

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

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

L'appareil est alimenté comme spécifié en 11.4 et mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** jusqu'à établissement des conditions de régime. La température ambiante est maintenue à la température la plus défavorable entre 0 °C and 15 °C. Les **unités de commande** et les interrupteurs de câble sont ajustés au réglage le plus élevé recommandé pour une utilisation continue, à l'exception des **châles** pour lesquels le réglage le plus bas est utilisé.

La température de surface de la **partie souple** est déterminée au moyen d'un thermocouple attaché au centre d'une plaque de cuivre ou de laiton mesurant 300 mm x 300 mm x 0,5 mm. Pour les **couvertures de dessus**, la plaque est placée sous la **partie souple**. Pour les **couvertures de dessous** et les **matelas**, la plaque est placée sur la **partie souple**.

2) La température ne doit pas dépasser 60 °C pendant la première heure du fonctionnement. Ensuite, elle ne doit pas dépasser

- 45 °C, pour un tiers de la longueur de la **partie souple** la plus proche du pied du lit;
- 37 °C, pour le reste de la **partie souple**.

NOTE Si les extrémités de l'**élément chauffant** sont dans une gaine plastique fixée à la **partie souple**, la limite d'échauffement spécifiée s'applique également à la **surface accessible** de la gaine.

11.102 La température de surface des **coussins** ne doit pas être excessive s'ils sont utilisés partiellement recouverts pendant une période prolongée.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Les **coussins** sont alimentés comme spécifié en 11.4 et mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal**, si ce n'est que les 2/3 de la **partie souple** sont positionnés de telle sorte qu'ils surplombent le bord du support en contreplaqué. Les commandes sont ajustées à leur réglage le plus élevé recommandé pour une utilisation continue.

La température de surface de la **partie souple** des **coussins à auto-commande** en contact avec l'isolant thermique ne doit pas dépasser 85 °C et l'échauffement de la surface des autres **coussins** en contact avec l'isolant thermique ne doit pas dépasser 60 K.

NOTE La partie recouverte peut être sécurisée pour empêcher le décrochage du **coussin** de son support.

12 Vacant

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

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

13.1 Modification:

Les **appareils à auto-commande** sont alimentés sous 1,06 fois la **tension assignée**.

Les essais ne s'appliquent pas aux **appareils de la classe III** et aux **constructions de la classe III**.

Addition:

Pour les **matelas**, une feuille métallique, de 0,1 mm d'épaisseur environ et d'une taille suffisante pour couvrir la surface de la partie du **matelas** comportant les parties transportant le courant, est insérée entre le **matelas** et la couche d'isolant thermique. Pour les autres appareils, deux feuilles métalliques telles que décrites ci-dessus sont insérées, l'une au-dessus et l'autre au-dessous de la **partie souple**, ces feuilles étant reliées électriquement. Une pression d'environ 35 kg/m² répartie de façon uniforme est appliquée à la couche supérieure de l'isolation thermique.

Cette disposition est illustrée à la Figure 104.

13.2 Modification:

Pour la **partie souple**, le courant de fuite est mesuré entre un pôle quelconque de l'alimentation et la feuille métallique.

A la place des valeurs spécifiées, le courant de fuite de la **partie souple** ne doit pas dépasser

- pour les **coussins**, 0,5 mA;
- pour les **couvertures** et les **matelas**, 1 mA/m² de **zone chauffée**, avec un maximum de 2,5 mA

13.3 Modification:

Pour la **partie souple**, la tension d'essai est appliquée entre les **parties actives** et la feuille métallique.

14 Surtensions transitoires

L'article de la Partie 1 est applicable.

15 Résistance à l'humidité

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

15.1 Addition:

Pour la **partie souple**, la vérification est effectuée de la façon suivante:

- pour les **couvertures** et les **coussins**, par l'essai de 15.101;
- pour les **appareils résistant à l'humidité**, par les essais de 15.101 et 15.102. Toutefois, les **coussins** soumis aux essais de 21.109 et 21.110 ne sont pas soumis aux essais de 15.102;
- pour les **matelas**, par les essais de 15.103.

Les essais ne s'appliquent pas aux **appareils de la classe III** et aux **constructions de la classe III**.

NOTE 101 Les essais de l'Article 16 sont effectués alors que l'appareil est encore immergé ou en contact avec la solution saline.

15.3 Addition:

La **partie souple** n'est pas soumise à cet essai.

15.101 Les appareils lavables sont nettoyés conformément aux instructions.

La **partie souple** est alors immergée pendant 1 h dans de l'eau contenant approximativement 1 % de NaCl à une température de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ après avoir enlevé les **parties amovibles**. Toute la **partie souple** est immergée à l'exception

- des socles de connecteurs;
- du point d'entrée du câble souple, sauf pour les **appareils résistant à l'humidité**;
- des connexions de l'**élément chauffant** ou des conducteurs internes au socle de connecteur.

NOTE 1 Pendant le nettoyage, toutes les parties de la **partie souple** sont immergées.

2 | L'appareil doit alors satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3 et l'examen doit montrer qu'il n'y a pas sur l'isolation de traces d'eau susceptibles d'entraîner une réduction des **distances dans l'air** ou des **lignes de fuite** au-dessous des valeurs spécifiées à l'Article 29.

Pour les **appareils résistants à l'humidité**, l'examen doit montrer que l'eau n'a pas pénétré la **partie souple** à tel point qu'elle puisse entrer en contact avec les éléments chauffants et les autres parties conductrices.

2 | La **partie souple** des appareils lavables munis d'un **câble souple non amovible** est à nouveau immergée dans la solution saline jusqu'à ce qu'elle soit saturée. Elle est alors pliée suivant son axe principal et placée sur une ligne située 2 m au-dessus du plancher. Le câble est en suspension libre, toute longueur excessive étant étendue sur le plancher, et la **partie souple** est ainsi séchée, sans repassage, pendant 24 h.

L'interrupteur ou l'**unité de commande** doivent alors satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3 et l'examen doit montrer qu'il n'y a pas sur l'isolation des traces d'eau susceptibles d'entraîner une réduction des **distances dans l'air** ou des **lignes de fuite** au-dessous des valeurs spécifiées à l'Article 29.

15.102 On pratique une incision dans l'enveloppe permanente et la **partie souple** est ensuite immergée dans la solution saline qui peut pénétrer librement à l'intérieur.

Après une période de 1 h, l'appareil doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3 et l'examen doit montrer qu'il n'y a pas de traces d'eau sur l'isolant pouvant entraîner une réduction des **distances dans l'air** ou des **lignes de fuite** au-dessous des valeurs spécifiées à l'Article 29.

15.103 Les **matelas** sont placés sur un support en contre-plaqué. Une quantité d'eau contenant approximativement 1 % de NaCl, correspondant à 1l/m² de la surface supérieure, est versée uniformément sur le **matelas** à un débit de 1l/min.

On laisse la solution saline imbiber le **matelas** pendant 30 min.

La **partie souple** doit alors satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3 et l'examen doit montrer qu'il n'y a pas sur l'isolation de traces d'eau susceptibles d'entraîner une réduction des **distances dans l'air** ou des **lignes de fuite** au-dessous des valeurs spécifiées à l'Article 29.

16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

16.1 Addition:

Les essais ne s'appliquent pas aux **appareils de la classe III** et aux **constructions de la classe III**.

16.2 Addition:

La **partie souple** des **couvertures** et des **coussins** est essayée avec la tension appliquée entre les **parties actives** et une électrode immergée dans la solution saline.

La **partie souple** des **matelas** est couverte avec la feuille métallique.

Le courant de fuite des **parties souples** ne doit pas dépasser

- pour les **coussins**, 1 mA;
- pour les **couvertures** et les **matelas**, 5 mA.

16.3 Modification:

La **partie souple** des **couvertures** et des **coussins** est essayée avec la tension appliquée entre les **parties actives** et une électrode immergée dans la solution saline. Toutefois, lorsque l'essai est effectué sur les **couvertures** et les **coussins** sans que les essais de l'Article 15 aient été effectués au préalable, la **partie souple** est couverte de la feuille métallique.

Addition:

Après l'essai, la **partie souple** des **couvertures** et des **coussins** est abondamment rincée dans l'eau puis mise à sécher pendant au moins 24 h à une température comprise entre 20 °C et 40 °C. Pendant la période de séchage, l'appareil est étiré pour essayer de le ramener à ses dimensions d'origine.

Les **matelas** sont rincés avec une quantité d'eau correspondant à 0,5 l/m² de la surface supérieure. L'eau est versée uniformément sur 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 linge sec.

17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la Partie 1 est applicable.

18 Endurance

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

19 Fonctionnement anormal

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

19.1 Modification:

A la place des essais spécifiés, on applique ce qui suit.

Les **couvertures**, autres que les **couvertures résistant au froissement**, sont soumises aux essais de 19.101 à 19.103 et 19.108.

Les **couvertures résistant au froissement** sont soumises aux essais de 19.104, 19.105 et 19.108.

Les **coussins** sont soumis aux essais de 19.106, 19.108, 19.109 et 19.110.

Les **matelas** sont soumis aux essais de 19.104 et 19.108.

Les appareils comportant un fusible ou une partie intentionnellement faible, qui se rompt suite à un court-circuit, sont également soumis à l'essai de 19.107.

- 2 | NOTE 101 Les fusibles qui sont incorporés dans un appareil pour protéger la **partie souple** contre les surchauffes ou le feu ne sont pas soumis aux essais de 19.12.

Les appareils comportant des **circuits électroniques** sont également soumis aux essais de 19.11 et 19.12.

Sauf spécification contraire, l'appareil est alimenté sous une tension

- comprise entre 0,9 fois et 1,1 fois la **tension assignée**, pour les **appareils à auto-commande**,
- conduisant à une puissance comprise entre 0,85 fois et 1,24 fois la **puissance assignée**, pour les autres appareils.

- 2 | 19.11.3 Addition:

L'essai de 19.111 n'est pas répété.

19.13 Addition:

NOTE 101 L'essai de 15.101 est effectué avant l'essai de 16.3.

NOTE 102 On considère que la défaillance d'un interrupteur électronique en **position arrêt** ou en mode veille n'entraînera pas un **mauvais fonctionnement dangereux** car les conditions de défaut de l'appareil ont été vérifiées par les autres essais de la norme, par exemple les essais de plis en différentes épaisseurs de l'Article 19.

La température de la **partie souple** en contact avec l'isolant thermique ne doit pas dépasser 165 °C, pour les **appareils à auto-commande** et, pour les autres appareils, l'échauffement ne doit pas dépasser 150 K.

A moins que l'appareil ne soit plus en état de fonctionner après les essais, la température des **éléments chauffants** ne doit pas dépasser 160 °C pour les **appareils à auto-commande** et, pour les autres appareils, l'échauffement ne doit pas dépasser 145 K.

- 2 | **19.101** Les **couvertures**, autres que les **couvertures résistant au froissement**, comportant des **thermostats** ou des **coupe-circuit thermiques**, sont mises en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** sauf que la **partie souple** n'est pas recouverte et elle est pliée à l'endroit le plus défavorable en un pli de trois épaisseurs. Le pli a 40 mm de large, 400 mm de long et est déployé à ses extrémités comme illustré sur la Figure 105. Une feuille d'isolant thermique, mesurant 300 mm × 450 mm × 36 mm, est placée à l'endroit le plus défavorable sur la **couverture** pliée.

Pour les **couvertures de dessous** autres que les **couvertures résistant au froissement**, l'essai est également effectué avec la **partie souple** complètement couverte, comme spécifié dans les **conditions de fonctionnement normal**.

- 2 | **19.102** Les **couvertures de dessous**, autres que les **couvertures résistant au froissement**, sont mises en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** sauf que la **partie souple** n'est pas recouverte et elle est pliée à l'endroit le plus défavorable en un pli de cinq épaisseurs. Le pli a 100 mm de large, 400 mm de long et est déployé à ses extrémités. Une feuille d'isolant thermique, mesurant 300 mm × 450 mm × 90 mm, est placée à l'endroit le plus défavorable sur la **couverture** pliée. Une masse de 5 kg est uniformément répartie sur la feuille d'isolant thermique.

NOTE Pour la masse, on peut utiliser un sac de sable.

L'appareil est alimenté à la tension la plus élevée de la plage spécifiée en 19.1.

- 2 | **19.103** Les **couvertures de dessus** sont mises en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** sauf que la **partie souple** n'est pas recouverte et elle est pliée à l'endroit le plus défavorable en un pli de cinq épaisseurs. Le pli est de n'importe quelle largeur jusqu'à 75 mm, il a 400 mm de long et est déployé à ses extrémités. Une feuille d'isolant thermique, mesurant 300 mm × 450 mm × 36 mm, est placée à l'endroit le plus défavorable sur la **couverture** pliée. Une masse de 5 kg est uniformément répartie sur la couche supérieure de l'isolant thermique.

NOTE Un sac de sable peut être utilisé comme masse.

L'essai est effectué avec la **partie souple** non couverte, si ceci est plus défavorable.

- 2 | **19.104** Les **couvertures résistant au froissement à auto-commande** et les **matelas à auto-commande** sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal**, mais la couche supérieure de l'isolant thermique ne couvre que le tiers de la **partie souple**. L'isolant thermique est utilisé dans la position la plus défavorable. Des exemples de positions sont illustrés à la Figure 106.

- 2 | **19.105** Les **couvertures résistant au froissement** sont mises en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** sauf que la **partie souple** n'est pas recouverte et elle est pliée à l'endroit le plus défavorable en un pli de trois épaisseurs ayant les dimensions les plus défavorables. Une feuille d'isolant thermique, mesurant 300 mm × 450 mm × 90 mm, est placée à l'endroit le plus défavorable sur la **couverture** pliée. Une masse de 5 kg est uniformément répartie sur la feuille d'isolant thermique.

NOTE Pour la masse, on peut utiliser un sac de sable.

19.106 Les **coussins** sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** sauf que la **partie souple** est pliée en un pli de deux épaisseurs. Le pli est parallèle à l'un des côtés de la **partie souple**, l'emplacement et la largeur du pli étant choisis de façon à obtenir le résultat le plus défavorable. La surface supérieure de la **partie souple** n'est pas couverte ou n'est que partiellement couverte d'une feuille d'isolant thermique, suivant la condition la plus défavorable. L'isolant thermique a une longueur égale à la largeur du **coussin** et une largeur égale au tiers de la longueur du **coussin**. Il a une épaisseur de 36 mm et est placé dans la position la plus défavorable.

NOTE Des exemples de plis et de positionnement de l'isolant thermique sont illustrés à la Figure 107.

19.107 Si la conformité aux essais de 19.101 à 19.106 dépend de la rupture d'un fusible ou d'une partie intentionnellement faible, l'essai est répété avec la **partie souple** placée comme spécifié mais avec le point d'impédance maximale du circuit de protection inséré dans la partie la plus défavorable du pli. L'appareil est alimenté à la tension limite inférieure de la plage spécifiée en 19.1.

19.108 Les appareils sont mis en fonctionnement dans les conditions spécifiées à l'Article 11. Tout dispositif de commande limitant la température au cours de l'essai de l'Article 11 est court-circuité.

NOTE Si l'appareil comporte plusieurs dispositifs de commande, ceux-ci sont court-circuités à tour de rôle.

19.109 Les **coussins** sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal**, si ce n'est que les 2/3 de la **partie souple** sont positionnés de telle sorte qu'ils surplombent le bord du support en contreplaqué.

NOTE La partie recouverte peut être sécurisée pour empêcher le décrochage du **coussin** de son support.

19.110 Les **coussins** sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal**, mais avec la **partie souple** pliée, à l'endroit le plus défavorable, de façon à constituer un pli en trois épaisseurs. Le pli est d'une largeur allant jusqu'à 40 mm et de n'importe quelle longueur ne dépassant pas la largeur du **coussin**. La couche supérieure de l'isolant thermique mesurant 300 mm x 450 mm x 36 mm est placée sur le **coussin** plié, à l'endroit le plus défavorable. Une masse de 5 kg répartie de manière régulière est placée sur la couche supérieure de l'isolant thermique.

NOTE Un sac de sable peut être utilisé comme masse.

19.111 Les appareils doivent être construits de telle sorte que la défaillance d'un composant ne provoque pas de température excessive.

La vérification est effectuée de la façon suivante.

Les **couvertures** et les **matelas** sont mis en fonctionnement dans les conditions de 11.101.

Les **coussins** sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal**. Les commandes sont ajustées à leur réglage le plus élevé recommandé pour une utilisation continue, le **coussin** étant alimenté comme spécifié en 11.4.

Une défaillance de composants à laquelle on peut raisonnablement s'attendre au cours d'une utilisation normale est simulée, mais les contacts de commutation ne sont pas court-circuités. Une seule condition de défaut est appliquée à la fois.

NOTE 1 Les **éléments chauffants** et les conducteurs internes ne sont pas considérés comme des composants.

NOTE 2 Les défaillances de composants envisageables sont les conditions de défaut spécifiées en a) à f) de 19.11.2.

Pendant l'essai, la température de surface de la **partie souple** ne doit pas dépasser

- 60 °C, pour les **couvertures** et les **matelas**;
- 85 °C, pour les **coussins à auto-commande**. Pour les autres **coussins**, l'échauffement de la surface ne doit pas dépasser 60 K.

19.112 Les appareils comportant des **éléments chauffants** ou des conducteurs internes constitués de conducteurs toronnés ne doivent pas atteindre des températures excessives en usage normal si un ou plusieurs brins sont cassés.

La vérification est effectuée par les essais de 19.112.1 à 19.112.3, selon le cas, ou par l'évaluation du système de protection.

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

19.112.1 Si les **éléments chauffants** ou les conducteurs internes 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 à l'endroit le plus défavorable et une petite longueur de conducteur nu est exposée. Tous les brins sauf un sont coupés et repliés sur environ 15 mm. L'enveloppe est alors refermée et l'appareil est mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** pendant 4 h.

Si le brin unique se rompt avant qu'une autre détérioration, quelle qu'elle soit, survienne, l'essai est répété, le nombre de brins non coupés étant augmenté jusqu'au minimum nécessaire pour éviter la rupture.

Après l'essai, l'enveloppe ou tout autre matériau en contact avec les brins non coupés ne doivent être brûlants.

19.112.2 Si les **éléments chauffants** ou les conducteurs internes ont une isolation propre et présentent des brins individuels qui ne sont pas isolés électriquement les uns des autres, l'enveloppe de la **partie souple** est ouverte à l'endroit le plus défavorable et une petite longueur de conducteur est dénudée. Un seul brin identique de 100 mm de long est enroulé sur un tour complet autour de l'isolation du conducteur, les extrémités du brin étant espacées de 1 mm. Le brin est connecté en série avec le conducteur, l'enveloppe est alors refermée et l'appareil est mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** pendant 4 h.

Si le brin unique se rompt avant toute autre détérioration, l'essai est répété, le nombre de brins étant augmenté jusqu'au minimum nécessaire pour éviter la rupture.

Après l'essai, l'isolation du conducteur et aucun autre matériau de la **partie souple** ne doivent être endommagés.

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

19.112.3 Si les **éléments chauffants** ou les conducteurs internes ont des brins individuels isolés électriquement les uns des autres, l'**élément chauffant** ou le conducteur est déconnecté de ses bornes. Une tension continue d'environ 500 V est appliquée pendant 1 min entre deux brins quelconques.

La résistance d'isolement est mesurée et ne doit pas être inférieure à

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

20 Stabilité et dangers mécaniques

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

20.1 Addition:

*L'essai n'est applicable qu'aux **unités de commande** destinées à être placées sur une surface.*

21 Résistance mécanique

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

21.1 Addition:

*Les **unités de commande** destinées à être placées sur une surface sont également soumises à l'essai de 21.101.*

*Pour la **partie souple**, la vérification est effectuée comme suit:*

- pour les **couvertures**, par les essais de 21.102, 21.105 et 21.106;
- pour les **matelas**, par les essais de 21.104 à 21.106;
- pour les **coussins**, par les essais de 21.103 et de 21.105 à 21.107.

*Après ces essais, l'examen de la **partie souple** ne doit pas révéler*

- de détérioration entre les barres omnibus et les **matériaux électro-conducteurs** ou entre les barres omnibus et leurs connexions;
- une détérioration de l'enveloppe ou un déplacement de l'**élément chauffant** à un point tel que la conformité à la norme soit affectée;
- une rupture des conducteurs de l'**élément chauffant**;
- une rupture de plus de 10 % des brins des conducteurs internes;
- une défaillance des coutures de construction ou une rupture des joints collés ou soudés à un point tel que la conformité à la norme soit affectée;
- un jeu important entre le **câble souple non amovible** et la **partie souple**;
- un desserrement ou une rupture des connexions électriques;
- une ouverture des dispositifs de commande incorporés dans la **partie souple**.

NOTE 101 Un exemple de détérioration de l'enveloppe susceptible d'affecter la conformité à la norme est une déchirure ou un accroc de l'enveloppe si elle assure l'isolation électrique ou la protection contre l'humidité. La conformité à la norme est également considérée comme étant affectée si l'**élément chauffant** s'est déplacé dans les travées de façon telle que deux lignes viennent en contact l'une avec l'autre.

21.2 Addition:

Ce paragraphe n'est pas applicable aux **parties souples**.

21.101 *On laisse tomber l'**unité de commande** d'une hauteur de 40 mm sur une plaque d'acier fixée de manière rigide, ayant une épaisseur d'au moins 15 mm et une masse d'au moins 15 kg. On la laisse tomber de sorte qu'elle atterrisse sur sa base, l'essai étant répété 100 fois.*

*On laisse ensuite tomber l'**unité de commande** trois fois d'une hauteur de 500 mm sur un sol en bois dur, en la tirant hors d'un support horizontal au moyen de son câble de façon telle qu'elle tombe en chute libre.*

Après l'essai, l'**unité de commande** ne doit pas être endommagée à un point tel que la conformité à la présente norme soit affectée. Si l'**unité de commande** fonctionne encore, l'appareil doit satisfaire aux essais de l'Article 11.

21.102 Les **couvertures** sont solidement fixées à l'appareil décrit à l'Annexe BB.

La **couverture** est entraînée par la barre d'entraînement, les pignons tournant à une vitesse de 33 r/min.

La **couverture** est soumise à cette rotation 1 000 fois, l'une des extrémités étant attachée à la barre d'entraînement. Elle est ensuite tournée de 90° et soumise de nouveau 1 000 fois à la rotation.

NOTE 1 L'essai est effectué avec la même face de la **couverture** tournée vers le tambour.

NOTE 2 Lorsqu'il est évident d'identifier l'extrémité de la **couverture** destinée à être placée à la tête du lit, cette extrémité est attachée à la barre d'entraînement. Lorsque cela n'est pas évident, l'extrémité opposée à l'entrée du câble est attachée à la barre d'entraînement.

NOTE 3 Lorsque la **couverture** est tournée de 90°, l'extrémité opposée à l'entrée du câble est attachée à la barre d'entraînement.

21.103 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 disposé de façon telle qu'une extrémité pende verticalement au-dessus du rouleau tandis que l'autre extrémité est attachée sur toute sa longueur au dispositif d'entraînement, qui se déplace sur un plan horizontal.

Une pince est attachée à l'extrémité de la partie verticale du **coussin** sur toute sa longueur. Une masse de 0,5 kg, ou équivalente à 3g/mm de longueur de la partie fixée, suivant la valeur la plus grande, est appliquée à la pince.

La course du dispositif d'entraînement est telle que la plus grande surface possible est soumise au pliage.

Le dispositif d'entraînement est mis en fonctionnement à une vitesse d'environ 125 mm/s pendant 2 000 cycles. Le **coussin** est alors tourné de 90° et soumis à une nouvelle série de 2 000 cycles.

NOTE 1 L'essai est effectué avec la même face du **coussin** adjacente au rouleau.

NOTE 2 Un cycle comprend deux mouvements, un dans chaque direction.

21.104 Les **matelas** sont posés à plat sur un support horizontal en contreplaqué. Un rouleau de construction similaire à celle du rouleau spécifié à l'Annexe BB, ayant une masse de 61,5 kg et une longueur de 1 m, est déplacé lentement en avant et en arrière sur la surface supérieure de la **partie souple**, à l'emplacement le plus défavorable. Le rouleau est appliqué dans la direction de l'axe principal, sur la même trace, pendant 1 000 cycles.

NOTE Un cycle comprend deux mouvements, un dans chaque direction.

21.105 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. Elle ne doit pas avoir augmenté de plus de 5 K. Pour les appareils dans lesquels le fonctionnement du **dispositif de protection** pourrait être affecté par le vieillissement du système sensible à la température, la durée de l'essai est portée à 1 000 h.

2 | Pour les appareils avec **éléments chauffants CTP**, l'essai est effectué pendant 1 000 h mais avec la **partie souple** complètement recouverte d'une feuille d'isolant thermique, telle que spécifiée à l'Annexe AA, ayant une épaisseur de 90 mm. Après 100 h et à la fin de l'essai, la température de l'**élément chauffant CTP** est mesurée dans les conditions spécifiées à l'Article 11. Elle ne doit pas avoir augmenté de plus de 5 K.

21.106 La **partie souple** est soumise à l'essai suivant.

Pour les **couvertures**, l'essai de 21.102 est répété mais avec l'autre face de la **partie souple** adjacente au tambour.

Pour les **coussins**, l'essai de 21.103 est répété mais avec l'autre face de la **partie souple** adjacente au rouleau.

Pour les **matelas**, l'essai de 21.104 est répété mais avec le rouleau déplacé dans la direction du plus petit axe. Dans ce cas, 2 000 cycles sont effectués, 1 000 sur chacune de deux traces ne se recouvrant pas.

21.107 Les **coussins** sont soumis à un essai dans un tambour tournant, tel que représenté à la Figure 108, leur **câble d'alimentation** ayant été coupé à une distance de 100 mm de la **partie souple**. Le tambour tourne à une vitesse de 6 r/min à 7 r/min de sorte que le **coussin** tombe sur une plaque d'acier deux fois à chaque tour, le nombre de tours étant de 500.

21.108 Les appareils comportant des **éléments chauffants** maintenus en place par des couches collées doivent avoir une résistance mécanique suffisante.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Six échantillons du matériau collé, mesurant chacun 100 mm × 130 mm, sont prélevés sur la **partie souple**. 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 du matériau maintenant l'**élément chauffant** en place et ayant une largeur de 25 mm est enlevée de l'une des faces à une extrémité de chaque échantillon. Une autre bande similaire est enlevée de la face opposée, à l'extrémité opposée de l'échantillon. Tout **élément chauffant** situé sous les bandes retirées est également enlevé.

NOTE Il peut être nécessaire de retirer plusieurs couches afin de soumettre aux essais le collage des couches maintenant l'**élément chauffant**.

Des pinces sont fixées sur toute la longueur des couches de matériau restantes, aux deux extrémités de l'échantillon.

L'échantillon est alors suspendu par l'une des pinces et soumis à une charge totale de 1,25 kg au moyen de l'autre pince. L'essai est effectué pendant 1 h à une température de 20 °C, puis pendant 1 h à une température de 80 °C.

L'essai est répété sur six échantillons prélevés sur la **partie souple** d'un nouvel appareil.

Les couches maintenant l'**élément chauffant** en place ne doivent pas se séparer.

21.109 L'enveloppe des **appareils résistant à l'humidité** constituée de feuilles de plastique doit avoir une souplesse appropriée dans des conditions froides.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

La feuille est découpée en 10 échantillons rectangulaires, chacun ayant 145 mm de long et 50 mm de large, la dimension la plus grande étant perpendiculaire aux stries éventuelles dues au procédé de fabrication.

Chaque échantillon est plié le long de son petit axe pour former une boucle sans faux pli. Il est agrafé en deux endroits sur une carte, les agrafes étant proches l'une de l'autre, à 30 mm environ, comme représenté à la Figure 109.

L'appareil d'essai, représenté également à la Figure 109, comporte un bras en acier qui peut pivoter librement à une extrémité, permettant à l'autre extrémité de tomber sur une enclume en acier, sur laquelle l'échantillon est placé. La masse de l'ensemble du bras est de $3,1 \text{ kg} \pm 0,03 \text{ kg}$, le bras et l'enclume comportant une rainure où sont logées librement les agrafes fixant les échantillons à la carte.

Le bras étant en position ouverte, l'appareil d'essai est placé dans une enceinte s'ouvrant par le haut dont la température est maintenue à $-20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$.

Après établissement des conditions de régime, les 10 échantillons sont placés sur le fond de l'enceinte, les boucles sur le dessus, pendant 1 h. Un échantillon est alors placé, la boucle sur le dessus, sur l'enclume de l'appareil d'essai.

NOTE 1 Il faut veiller à ce que l'échantillon ne soit manipulé qu'au moyen de la carte.

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'essai est effectué sur les autres échantillons aussi vite que possible.

Pas plus de deux échantillons ne doivent se casser en morceaux.

NOTE 2 L'essai n'est pas effectué si l'appareil a été soumis à l'essai de 15.102 ou si l'enveloppe est réalisée en feuille de plastique renforcé.

21.110 L'enveloppe des **appareils résistant à l'humidité** doit avoir une résistance au déchirement suffisante dans les conditions normales d'utilisation.

Pour les enveloppes constituées de feuilles de plastique, la vérification est effectuée par l'essai de 21.110.1.

NOTE L'essai n'est pas effectué si l'appareil a été soumis à l'essai de 15.102 ou si l'enveloppe est constituée de feuilles de plastique renforcé.

Pour les enveloppes en tissu caoutchouté ou ayant subi un traitement similaire, la vérification est effectuée par les essais de 21.110.2 à 21.110.4. Pour les enveloppes en tissu cousu, la vérification est également effectuée par l'essai de 21.110.5.

21.110.1 Cinq échantillons de feuilles de plastique, tels que représentés à la Figure 110, sont conditionnés à une température ambiante de $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. La plus grande dimension est perpendiculaire aux stries éventuelles résultant du procédé de fabrication.

Les bords les plus petits de chaque échantillon sont fixés sur toute leur longueur aux pinces d'une machine de traction, l'échantillon et les pinces étant dans le même plan. Les pinces sont séparées à la vitesse de 50 mm/min jusqu'à ce que l'échantillon se déchire. La charge maximale de rupture est mesurée.

La charge moyenne de rupture des cinq échantillons ne doit pas être inférieure à 12,5 N.

21.110.2 Un échantillon du tissu traité, de 76 mm de diamètre, est tenu entre deux disques ayant chacun un diamètre d'au moins 76 mm et comportant une ouverture concentrique d'un diamètre de $26 \text{ mm} \pm 0,7 \text{ mm}$. Cet ensemble est monté dans un appareil de façon qu'une pression hydraulique puisse être appliquée du côté non traité du tissu. La pression hydraulique est progressivement augmentée et est mesurée lorsque des fuites se produisent à travers le tissu. Elle ne doit pas être inférieure à 410 kPa.

L'essai est effectué sur trois échantillons.

La valeur moyenne de la pression doit être au moins égale à 490 kPa.

21.110.3 Trois lots de trois échantillons, comme spécifié en 21.110.2, sont conditionnés de la façon suivante.

Le premier lot est immergé dans de l'eau bouillante pendant 1 h puis vieilli dans une étuve à une température de $100^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ pendant 1 000 h. Les échantillons sont alors immergés de nouveau, pendant 1 h, dans l'eau bouillante.

Le deuxième lot est vieilli dans une bombe à oxygène pendant 168 h, l'oxygène étant sous une pression d'environ 2,0 MPa et à une température de $80^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$.

NOTE L'utilisation de la bombe à oxygène présente certains dangers si celle-ci n'est pas manipulée avec précaution. Il est recommandé de prendre des précautions pour éviter le risque d'une explosion due à une oxydation rapide.

Le troisième lot est vieilli dans une bombe à air pendant 20 h, l'air étant sous une pression d'environ 0,55 MPa et à une température de $127^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$.

L'essai de 21.110.2 est alors effectué sur chaque échantillon.

La valeur moyenne de la pression pour chaque lot d'échantillons doit être au moins égale à 70 % de la valeur obtenue au cours de l'essai initial de 21.110.2.

21.110.4 Trois échantillons, comme spécifié en 21.110.2, sont pliés d'avant en arrière 10 fois.

L'essai est également effectué sur trois autres échantillons similaires, conditionnés comme spécifié en 21.110.3 pour le premier lot.

Les échantillons ne doivent présenter aucune craquelure, ni point dur ou autre signe évident de détérioration.

21.110.5 Vingt échantillons de tissu cousu, mesurant $75 \text{ mm} \times 25 \text{ mm}$, sont coupés de sorte que la couture se trouve le long du petit axe. Ils sont alors séparés en quatre lots de cinq échantillons et trois des lots sont conditionnés comme spécifié en 21.110.3.

Les quatre lots d'échantillons sont alors soumis à une force de traction croissant progressivement jusqu'à ce que la couture commence à se défaire.

La valeur moyenne de la force nécessaire pour séparer les coutures doit être au moins de 22 N.

21.111 L'isolant des **éléments chauffants** et des conducteurs internes dans la **partie souple** doit conserver une souplesse et des caractéristiques isolantes convenables pendant toute la vie de l'appareil.

La vérification est effectuée par les essais de 21.111.1, et par les essais de 21.111.2 et 21.111.3 lorsque l'isolant dépasse

- une température de 75 °C pour les **appareils à auto-commande** ou un échauffement de 50 K pour les autres appareils, pendant 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 des essais de l'Article 19.

Les essais sont effectués sur des échantillons neufs **d'élément chauffant** ou de conducteur interne. Pour les appareils avec **enveloppe collée**, les échantillons sont prélevés sur un appareil neuf.

Pour l'essai de 21.111.1, un échantillon d'environ 4 m de long est nécessaire. Pour les essais de 21.111.2, 12 échantillons au moins sont nécessaires, chacun d'eux ayant une longueur de 300 mm. Pour l'essai de 21.111.3, 12 échantillons sont nécessaires, chacun d'eux ayant une longueur de 300 mm.

L'essai de 21.111.2 est également effectué sur la gaine plastique qui protège les extrémités de **l'élément chauffant** et est fixée à la **partie souple**.

- 2 | Les essais sont également appliqués à une gaine comportant une **isolation principale** sur des parties reliées à la terre lorsque la gaine fait partie intégrante de **l'élément chauffant**.

21.111.1 L'échantillon **d'élément chauffant** ou de conducteur interne est fixé sur l'appareil représenté à la Figure 112. Cet appareil a un chariot C et deux poulies A et B ayant une gorge d'un rayon de 4 mm et un diamètre au niveau du fond de la gorge de 25 mm. Les poulies sont disposées de façon que l'échantillon soit en position horizontale lorsqu'il passe entre elles.

NOTE 1 Pour les échantillons dont la section n'est pas circulaire, la forme de la gorge de la poulie est modifiée de façon appropriée.

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 les conducteurs quittent la poulie en étant parallèles les uns aux autres. Des pinces de maintien 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 sur une distance de 1 m, à une vitesse constante d'environ 0,33 m/s, pendant 25 000 cycles.

NOTE 2 Un cycle consiste en deux mouvements, un dans chaque direction.

Pendant l'essai, l'échantillon ne doit pas se rompre.

NOTE 3 On peut faire passer un courant de contrôle ne dépassant pas 50 mA, à travers l'échantillon, au cours de l'essai.

Pour les **éléments chauffants CTP**, la puissance est mesurée avant et après l'essai. La mesure est effectuée avec **l'élément chauffant** suspendu verticalement à l'air libre et alimenté sous la **tension assignée** de l'appareil. Les deux mesures sont effectuées à la même température ambiante et lorsque la puissance a été stabilisée. La puissance ne doit pas augmenter au cours de l'essai.

L'échantillon est alors immergé dans de l'eau contenant approximativement 1 % de NaCl. Une tension d'environ 500 V en courant continu est appliquée entre le conducteur et la solution saline.

La résistance d'isolement mesurée 1 min après l'immersion doit être au moins égale à 1 MΩ.

21.111.2 Les conducteurs sont retirés de 12 échantillons **d'élément chauffant** ou de conducteur interne. S'il n'est pas possible de les retirer, l'isolant est fendu longitudinalement, le conducteur est enlevé et on laisse l'isolant se refermer.

On conditionne six des échantillons en les suspendant verticalement dans une étuve maintenue à une température de $125\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant 336 h. Les échantillons sont retirés de l'étuve et on les laisse refroidir jusqu'à la température ambiante. Lorsque le matériau s'est stabilisé, la longueur des six échantillons est mesurée; elle ne doit pas être inférieure à 90 % de la longueur initiale.

NOTE 1 Les matériaux en PVC sont considérés comme s'étant stabilisés 16 h après avoir été retirés de l'étuve.

NOTE 2 Il est recommandé que l'étuve comporte une circulation d'air forcée afin d'assurer qu'il n'y a pas de différence de température sur la longueur des échantillons.

Les 12 échantillons sont placés à tour de rôle dans une machine de traction, de façon telle que la longueur entre les pinces soit d'au moins 50 mm. La machine est mise en fonctionnement à une vitesse uniforme de $500\text{ mm/min} \pm 50\text{ mm/min}$. La force et l'allongement au moment de la rupture sont déterminés.

Les résultats obtenus pour tout échantillon qui s'est rompu à une force différant de la valeur moyenne de plus de 10 % et pour ceux qui se sont rompus à moins de 15 mm de la pince ne sont pas retenus et des échantillons supplémentaires sont alors soumis à l'essai pour obtenir 12 résultats valables.

L'allongement de chacun des échantillons non conditionnés ne doit pas être inférieur à 100 % et la résistance de ces échantillons à la traction ne doit pas être inférieure à 8,75 MPa.

Les valeurs moyennes de l'allongement et de la résistance à la traction des échantillons conditionnés ne doivent pas être inférieures à 75 % des valeurs moyennes déterminées pour les échantillons non conditionnés.

21.111.3 L'isolant est enlevé sur une longueur de 10 mm, à chaque extrémité de 12 échantillons **d'élément chauffant** ou de conducteur interne.

Six échantillons sont enroulés en spirale à six spires jointives sur un mandrin métallique dont le diamètre est environ égal au diamètre externe des échantillons. Ils sont alors placés dans une étuve à une température de $125\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, avec les autres échantillons, pendant 336 h. Les échantillons sont retirés de l'étuve et on les laisse refroidir jusqu'à la température ambiante.

Lorsque le matériau s'est stabilisé, on enroule également les six autres échantillons sur le mandrin de la même manière.

NOTE 1 Les matériaux en PVC sont considérés comme s'étant stabilisés 16 h après avoir été retirés de l'étuve.

NOTE 2 Il est recommandé que l'étuve comporte une circulation d'air forcée afin d'assurer qu'il n'y a pas de différence de température sur la longueur des échantillons.

Le mandrin est immergé pendant 1 h dans de l'eau contenant approximativement 1 % de NaCl. Les échantillons sont alors soumis à une tension de 1 000 V pour les **appareils de la classe II** et de 500 V pour les **appareils de la classe III**. La tension est appliquée pendant 1 min entre les conducteurs et la solution. Il ne doit pas se produire de claquage.

Les échantillons sont déroulés du mandrin et un examen ne doit montrer aucune craquelure visible.

21.112 Les **éléments chauffants CTP** doivent être résistants à l'écrasement.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

La **partie souple** est supportée en totalité par une planche en contre-plaqué de 20 mm d'épaisseur et alimentée comme spécifié en 11.4. Lorsque les conditions de régime sont établies, la température de l'**élément chauffant** est mesurée. Un bloc mesurant 100 mm × 300 mm et ayant une masse de 80 kg est appliqué pendant 5 min sur la surface, à l'emplacement le plus défavorable. Après que le bloc a été enlevé, l'appareil est de nouveau mis en fonctionnement jusqu'à établissement des conditions de régime et la température de l'**élément chauffant** est mesurée. La température de l'**élément chauffant** à l'endroit où le bloc a été appliqué ne doit pas avoir augmenté de plus de 10 K.

NOTE 1 Les bords du bloc en contact avec la **partie souple** sont arrondis.

NOTE 2 L'emplacement le plus défavorable pour appliquer le bloc est en général une boucle de l'élément.

22 Construction

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

22.101 Dans les **parties souples**, autres que celles de la **classe III**, l'isolation des **éléments chauffants** et des conducteurs internes doit être indissociable du conducteur.

La vérification est effectuée par examen.

22.102 Il ne doit pas y avoir de connexion dans l'**élément chauffant** sauf aux endroits où il est connecté aux **thermostats, coupe-circuit thermiques** et composants analogues.

La vérification est effectuée par examen.

22.103 La **partie souple** doit être construite de façon telle que les **éléments chauffants**, les **textiles électro-conducteurs** et les conducteurs internes soient maintenus dans la position prévue. Aucune partie de l'**élément chauffant** ne doit croiser une autre partie de l'**élément chauffant**.

Si l'**élément chauffant** ou du **textile électro-conducteur** est supporté 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 doit être évité autant que possible. Si cela est inévitable, les conducteurs doivent être fixés afin d'empêcher tout mouvement des uns par rapport aux autres.

La vérification est effectuée par examen.

NOTE Cette exigence ne s'applique pas aux fils pilotes dissipant moins de 150 mW/m.

22.104 Il ne doit pas se produire de modification significative dans la position des **éléments chauffants** ou des barres omnibus si la couture qui les maintient en place est rompue.

La vérification est effectuée par examen après avoir cassé le fil à l'emplacement le plus défavorable.

22.105 Les **thermostats** et les **coupe-circuit thermiques** incorporés dans la **partie souple** doivent être enfermés individuellement dans du matériau isolant.

La vérification est effectuée par examen.

22.106 Les **couvertures résistant au froissement** doivent être construites de façon telle que la **partie souple** ne soit pas susceptible de se froisser.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*Tout moyen raidisseur qui n'est pas représentatif de la composition de la **partie souple** est enlevé.*

*La **couverture** est mise en fonctionnement à la **puissance assignée** et dans les **conditions de fonctionnement normal** pendant 3 h, après quoi elle est enlevée des feuilles d'isolant thermique et, toujours raccordée au réseau, elle est posée à plat sur une surface horizontale. La **partie souple** est positionnée de façon telle qu'un angle touche le bord de la surface et qu'une diagonale lui soit perpendiculaire.*

*Une planche de bois, mesurant 1 m × 1 m et ayant une épaisseur de 20 mm, est placée sur la **couverture** et positionnée de telle sorte que le bord de la planche soit aligné sur le bord de la surface. On fait alors glisser ensemble la **partie souple** et la planche jusqu'à ce que le bord de la planche dépasse le bord de la surface de 300 mm.*

*Le fléchissement X, en mètres, du coin de la **partie souple** qui dépasse est mesuré, comme représenté à la Figure 112. La force F, en newtons, nécessaire pour relever le coin qui dépasse jusqu'au niveau de la surface inférieure de la planche est alors mesurée.*

La mesure est répétée sur les autres coins, à l'exception du coin comportant éventuellement le socle de connecteur ou l'entrée de câble.

La résistance au froissement est égale à F/X . Elle doit être au moins égale à 2,5 pour chacun des coins.

22.107 Les **couvertures de dessous**, autres que les **couvertures** ayant une résistance au froissement, mesurée comme spécifié en 22.107, supérieure à 1,2 doivent être pourvues de moyens destinés à éviter qu'elles ne soient froissées. Les moyens utilisés à cet effet doivent être fixés de façon permanente, doivent assurer que la **couverture** ne puisse se froisser dans aucune direction et ne doivent pas endommager la **couverture** en usage normal. Si des ganses ou moyens analogues sont utilisés, leur position et leur longueur doivent être telles que la **couverture** puisse être maintenue facilement et de manière efficace sur un matelas de la taille maximale pour laquelle elle est prévue. Des épingles ne doivent pas être utilisées.

La vérification est effectuée par examen et par essai manuel.

22.108 Les dimensions de **housses amovibles** doivent être supérieures à celles de la **partie souple**.

La vérification est effectuée par mesure après trois nettoyages de la housse conformément aux instructions d'emploi.

22.109 Les **unités de commande** destinées à être placées sur une table ne doivent pas être pourvues d'ouvertures sur le dessous susceptibles de permettre à des petits objets de pénétrer et toucher les **parties actives**.

La vérification est effectuée par examen et par la mesure de la distance entre la surface d'appui et les **parties actives** à travers les ouvertures. Cette distance doit être d'au moins 6 mm.

22.110 Les **unités de commande** qui commutent automatiquement d'une production de chaleur élevée à une production de chaleur basse après une période prédéterminée ne doivent pas pouvoir commuter à nouveau automatiquement sur la position élevée.

La vérification est effectuée par examen et pendant l'essai de 11.101.

22.111 Les fusibles ou **protecteurs thermiques** destinés à protéger la **partie souple** contre une surchauffe ou contre l'inflammation ne doivent pas être remplaçables par l'utilisateur.

La vérification est effectuée par examen.

22.112 Les **couettes** doivent avoir des propriétés thermiques appropriées.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

La **couette** est placée sur une couche d'isolant thermique tel que spécifié à l'Annexe AA et ayant 72 mm d'épaisseur. Une source de chaleur telle que spécifiée dans l'Annexe AA est placée entre l'isolant thermique et la **couette**. Lorsque les conditions de régime sont établies, l'échauffement doit dépasser 40 K.

22.113 Les appareils doivent comporter un interrupteur manuel pour commander la **partie souple**. L'interrupteur doit être construit de façon que l'organe de manoeuvre ne puisse pas tourner continuellement dans le même sens.

Les interrupteurs et **unités de commande** dans le câble souple doivent avoir une **position arrêt** aux deux extrémités de la course de l'organe de manoeuvre, à moins qu'un indicateur lumineux ne soit prévu pour indiquer lorsque l'interrupteur est dans la position marche.

La vérification est effectuée par examen.

22.114 Les **parties souples** comprenant du **textile électro-conducteur** doivent être de **construction de la classe III**.

La vérification est effectuée par examen.

2 **22.115** La **partie souple** des **appareils de la classe I** doit avoir au moins une **double isolation** ou une **isolation renforcée** entre les **parties actives** et les parties reliées à la terre. Il doit y avoir au moins une **isolation principale** entre les parties reliées à la terre et les **parties accessibles**.

La vérification est effectuée par examen.

22.116 Les **châles** et les **coussins** destinés à être utilisés au contact du corps humain pour fournir de la chaleur dans le but de produire de l'humidité pour des besoins cosmétiques doivent être des **appareils résistants à l'humidité** ou bien leur **partie souple** doit être une **partie de la classe III**.

NOTE Des lotions peuvent être utilisées pour améliorer les conditions d'humidité.

La vérification est effectuée par examen et par un essai.

23 Conducteurs internes

L'article de la Partie 1 est applicable.

24 Composants

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

24.1.3 Modification:

Les interrupteurs sont essayés pendant 6 000 cycles de fonctionnement.

24.1.4 Modification:

Les **thermostats** sont mis en fonctionnement pendant 100 000 cycles de fonctionnement et les **coupe-circuit thermiques à réarmement automatique** pendant 10 000 cycles de fonctionnement.

24.1.5 Addition:

Les connecteurs utilisés pour alimenter la **partie souple** doivent être conformes aux exigences de la CEI 60320-1 pour autant qu'elles soient raisonnablement applicables.

24.2 Modification:

Les appareils peuvent comporter des interrupteurs ou des **unités de commande** dans les câbles souples.

25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

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

25.2 Addition:

Les **couvertures** pour lit à deux places comportant deux **zones chauffées** séparées peuvent comporter deux moyens de raccordement à l'alimentation.

25.5 Addition:

Une **fixation du type Z** est permise.

Les **câbles souples non amovibles** ne doivent être raccordés à la **partie souple** que par une **fixation du type Y** ou par une **fixation du type Z**.

25.7 Addition:

Des câbles sous gaine légère de polychlorure de vinyle peuvent être utilisés, quelle que soit la masse de l'appareil.

25.8 Modification:

Des câbles ayant une section nominale de 0,5 mm² peuvent être utilisés, quelle que soit leur longueur.

25.14 Addition:

*L'essai est applicable aux appareils munis d'un **câble souple non amovible**. Il s'applique également aux interrupteurs et aux commandes incorporées dans le câble souple.*

25.15 Modification:

*Les câbles souples connectés à la **partie souple** sont soumis à une force de traction de 100 N, appliquée trois fois pendant 1 min chaque fois, la mesure longitudinale n'étant pas effectuée. La **partie souple** est maintenue fermement au moyen de pinces sur la longueur totale du bord opposé à l'entrée de câble. Si le câble pénètre à un coin, les pinces serrent la longueur totale des deux bords adjacents au coin opposé.*

*Les câbles souples connectés aux interrupteurs et **unités de commande** sont soumis à une force de traction de 100 N et à un couple de 0,1 Nm.*

25.23 Addition:

Les **câbles d'interconnexion** pour **couvertures** et **matelas** ne doivent pas nécessairement comporter de gaine.

Si un **câble d'interconnexion** comporte plus de deux conducteurs, la densité de courant dans chaque conducteur ne doit pas dépasser 12 A/mm² et la somme des sections nominales doit être d'au moins 1 mm².

Si des câbles souples non normalisés sont utilisés, leurs caractéristiques électriques et mécaniques doivent être au moins égales à celles spécifiées dans la CEI 60227.

NOTE 101 Lorsque les extrémités de l'**élément chauffant** sont contenues dans une gaine plastique fixée à la **partie souple**, les exigences concernant la densité de courant et celles de la CEI 60227 ne s'appliquent pas.

25.101 La longueur du câble des appareils lavables munis d'un **câble souple non amovible**, mesurée entre les points d'entrée dans la **partie souple** et l'interrupteur ou l'**unité de commande**, doit être au moins de 0,4 m.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

26 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la Partie 1 est applicable.

27 Dispositions en vue de la mise à la terre

L'article de la Partie 1 est applicable.

28 Vis et connexions

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

28.2 Addition:

L'exigence ne s'applique pas aux connexions des **l'éléments chauffants** ou des **textiles électro-conducteurs**.

29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation

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

2 | **29.1.3 Addition:**

La **distance dans l'air** entre la face d'engagement et les broches de contact des connecteurs utilisés pour alimenter la **partie souple** doit être d'au moins 3,5 mm.

29.2 Addition:

Le micro-environnement est caractérisé par le degré de pollution 3, à moins que l'isolation ne soit enfermée ou située de sorte qu'elle ne soit pas susceptible d'être exposée à la pollution produite par l'appareil en utilisation normale.

29.3 Addition:

L'exigence ne s'applique pas à la **partie souple**.

30 Résistance à la chaleur et au feu

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

30.1 Addition:

L'exigence ne s'applique pas à l'enveloppe de la **partie souple**.

Modification:

Des parties de matériau résilient en plastique fixé à la **partie souple** sont soumises à l'essai de pression du paragraphe 24.1.3 de la CEI 60320-1 au lieu de l'essai à la bille de la CEI 60395-2-10.

NOTE 101 Comme exemples de matériau résilient en plastique, on peut citer les connecteurs d'interconnexion et les blocs de connexion.

30.2 Addition:

L'enveloppe de la **partie souple** n'est pas soumise à l'essai.

30.2.1 Addition:

Les **textiles électro-conducteurs** doivent satisfaire aux exigences spécifiées dans l'ISO 9772 pour ce qui concerne le matériel de catégorie HBF.

30.2.2 N'est pas applicable.

30.2.3.2 Addition:

L'essai au brûleur-aiguille n'est pas effectué sur l'enveloppe de la **partie souple**.