

# 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: Exigences particulières pour les couvertures, coussins, vêtements  
et appareils chauffants souples analogues**



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2019 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://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 corrigendum or an amendment might have been published.

#### IEC publications search - [webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

#### IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

#### IEC Glossary - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

### A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

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

#### Recherche de publications IEC -

[webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

#### Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

#### Glossaire IEC - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.



IEC 60335-2-17

Edition 3.2 2019-03  
CONSOLIDATED VERSION

# 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: Exigences particulières pour les couvertures, coussins, vêtements  
et appareils chauffants souples analogues**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 13.120; 97.040.50

ISBN 978-2-8322-6731-8

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-17:2012+AMD1:2015+AMD2:2019 CSV

# REDLINE VERSION

## VERSION REDLINE



**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: Exigences particulières pour les couvertures, coussins, vêtements  
et appareils chauffants souples analogues**

## CONTENTS

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                                      | 4  |
| INTRODUCTION.....                                                                  | 7  |
| 1 Scope.....                                                                       | 8  |
| 2 Normative references .....                                                       | 9  |
| 3 Terms and definitions .....                                                      | 9  |
| 4 General requirement.....                                                         | 11 |
| 5 General conditions for the tests .....                                           | 11 |
| 6 Classification.....                                                              | 13 |
| 7 Marking and instructions.....                                                    | 13 |
| 8 Protection against access to live parts.....                                     | 16 |
| 9 Starting of motor-operated appliances .....                                      | 16 |
| 10 Power input and current .....                                                   | 16 |
| 11 Heating .....                                                                   | 17 |
| 12 Void.....                                                                       | 19 |
| 13 Leakage current and electric strength at operating temperature.....             | 19 |
| 14 Transient overvoltages .....                                                    | 20 |
| 15 Moisture resistance .....                                                       | 20 |
| 16 Leakage current and electric strength.....                                      | 21 |
| 17 Overload protection of transformers and associated circuits .....               | 22 |
| 18 Endurance.....                                                                  | 22 |
| 19 Abnormal operation .....                                                        | 22 |
| 20 Stability and mechanical hazards .....                                          | 26 |
| 21 Mechanical strength .....                                                       | 26 |
| 22 Construction .....                                                              | 34 |
| 23 Internal wiring.....                                                            | 37 |
| 24 Components .....                                                                | 37 |
| 25 Supply connection and external flexible cords .....                             | 37 |
| 26 Terminals for external conductors.....                                          | 38 |
| 27 Provision for earthing .....                                                    | 39 |
| 28 Screws and connections.....                                                     | 39 |
| 29 Clearances, creepage distances and solid insulation .....                       | 39 |
| 30 Resistance to heat and fire.....                                                | 39 |
| 31 Resistance to rusting.....                                                      | 41 |
| 32 Radiation, toxicity and similar hazards.....                                    | 42 |
| Annexes .....                                                                      | 54 |
| Annex A (informative) Routine tests .....                                          | 54 |
| Annex AA (normative) Specification for the thermal insulation.....                 | 56 |
| Annex BB (normative) Equipment for the mechanical strength test for blankets ..... | 57 |
| Annex CC (normative) Clothing.....                                                 | 60 |
| Bibliography.....                                                                  | 63 |

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 101 – Symbol for "Do not use folded or rucked" .....                                            | 42 |
| Figure 102 – Symbol for "Do not insert pins" .....                                                     | 42 |
| Figure 103 – Arrangement for measuring leakage current and electric strength of the flexible part..... | 43 |
| Figure 104 – Void .....                                                                                | 44 |
| Figure 105 – Void .....                                                                                | 45 |
| Figure 106 – Void .....                                                                                | 46 |
| Figure 107 – Tumbling barrel for testing the mechanical strength of pads .....                         | 47 |
| Figure 108 – Impact apparatus for testing enclosures of moisture-proof appliances .....                | 48 |
| Figure 109 – Shape of the sample for the tear resistance test.....                                     | 49 |
| Figure 110 – Equipment for flexing heating elements and internal wiring .....                          | 49 |
| Figure 111 – Void .....                                                                                | 50 |
| Figure 112 – Equipment for the spark ignition test .....                                               | 51 |
| Figure 113 – Equipment for the spark ignition test – Details of the mask.....                          | 52 |
| Figure 114 – Shape of the test piece for the tensile test.....                                         | 53 |
| Figure BB.1 – Equipment for the mechanical strength test of blankets .....                             | 58 |
| Figure BB.2 – Detail of the drum and cylinders .....                                                   | 59 |
| Figure BB.3 – Detail of the clamping bar .....                                                         | 59 |
| <br>                                                                                                   |    |
| Table 101 – Maximum temperatures .....                                                                 | 18 |
| Table 102 – Maximum temperature rises.....                                                             | 18 |
| Table A.101 – Test voltages .....                                                                      | 54 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**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 consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.**

**IEC 60335-2-17 edition 3.2 contains the third edition (2012-03) [documents 61/4336/FDIS and 61/4352/RVD], its amendment 1 (2015-07) [documents 61/4834/CDV and 61/4910/RVC] and its amendment 2 (2019-03) [documents 61/5756/FDIS and 61/5795/RVD].**

**In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendments 1 and 2. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.**

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

The principal changes in this edition as compared with the second edition are as follows (minor changes are not listed):

- The definition of PTC heating element has been deleted and the definition in Part 1 now applies. A definition of a heating element with PTC characteristics has been introduced instead (3.117). This has resulted in editorial changes to 5.7, 5.8.2, 7.1, 10.101, 11.2, 21.105, 21.111.1 and 21.112.
- The allowance for class I appliances has been deleted and requirements for appliances incorporating a functional earth have been incorporated (6.1, 7.1, 22.115).
- The working voltage of parts of class III construction is limited to 24 V (22.26).
- Some notes have been deleted or converted to normative text (3.107, 3.111, 3.113, 5.2, 5.3, 5.8.2, 11.8, 11.101, 11.102, 15.1, 15.101, 19.1, 19.13, 19.102, 19.103, 19.105, 19.106, 19.108, 19.109, 19.110, 19.111, 19.112, 21.1, 21.102, 21.103, 21.109, 21.110.3, 21.111.1, 21.111.2, 21.111.3, 21.112, 22.103, 22.114, 25.23, Annex AA, Annex CC 3.1.9, 19.201, 19.203).
- Modification of the marking requirements (7.1, 7.14, 7.15).
- Modification of the instructions (7.12).
- Clarification of the heat stroke test (11.101).
- The figure numbers have been updated to take into account deletion of Figure 103 in the previous edition.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

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 fifth edition (2010) 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 blankets, pads, clothing and similar flexible heating appliances.

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 2 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 3 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.

A list of all parts of the IEC 60335 series, under the general title: *Household and similar electrical appliances – Safety*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability 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 4 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 this publication be adopted for implementation nationally not earlier than 12 months or later than 36 months from the date of publication.

The following differences exist in the countries indicated below.

- 6.1: Class 0 products are allowed (Japan and USA).
- Annex AA: Felt is used for the thermal insulation (USA).

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## 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.

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.

## 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.

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.

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

- 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:*

IEC 60320-1:2001, *Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 1: General requirements*  
Amendment 1 (2007)<sup>1</sup>

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

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

ISO 7000:2014, *Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols*

ISO/IEC Guide 37, *Instructions for use of products of consumer interest*

## 3 Terms and 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.

### 3.101

#### flexible part

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

Note 1 to entry: The **flexible part** may be inside a **detachable cover**.

<sup>1</sup> There exists a consolidated edition 2.1 (2007) that includes edition 2 and its Amendment 1.

### 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~~

Void

### 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**, **electro-conductive textile**, providing supplementary heat

### 3.107

#### **pad**

appliance comprising a **flexible part** having a **heated area** not exceeding 0,3 m<sup>2</sup> on each face and which is intended to heat part of the human body

If the **pad** is constructed in a cylindrical or similar form, the limit for the **heated area** is 0,6 m<sup>2</sup>.

### 3.108

#### **mattress**

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

Note 1 to entry: The appliance may be placed on the floor and referred to as a mat.

### 3.109

#### **controlled appliance**

appliance incorporating means in the **flexible part**, such as **heating elements with PTC characteristics** or other means, 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~~ **any core and 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**.

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**.

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

### 3.114

#### **control unit**

device, other than a multi-position cord switch, that does not incorporate components for regulating the power input, external to the **flexible part**, by means of which the average power input of the appliance can be adjusted or regulated

Note 1 to entry: **Control units** may be incorporated in the **supply cord** or at the end of an **interconnection cord**.

### 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~~ material incorporating carbon or other conductive ~~material~~ substance, together with any associated insulation, which is connected to a pair of electrodes for the purpose of providing a ~~uniformly~~ heated surface

### 3.117

#### **heating element with PTC characteristics**

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

## 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:*

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

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 m<sup>2</sup> 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.

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

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

For appliances having a **flexible part** incorporating **electro-conductive textile** and a **working voltage** above 24 V, an additional sample may be required for the test of 21.113.2 and a 1 m length of sheet insulation will be required for the test of 21.113.1.

### 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. The tests of Clauses 13, 15 and 16 are not carried out on **class III appliances** having a **rated voltage** not exceeding 24 V or on **class III constructions** having a **working voltage** not exceeding 24 V.

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

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 construction of a **mattress** incorporates a separate **flexible part** that is detachable, the **detachable flexible part** is tested as an **underblanket**.

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 heating elements with PTC characteristics, 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~~ an ambient temperature ~~within the range of 0 °C to~~ 15 °C  $\pm$  5 °C.

## 5.8.1 Addition:

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

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

## 5.12 Modification:

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

**5.101 Duvets and wraps** are tested as **overblankets**.

# 6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

## 6.1 Modification:

Appliances shall be **class II** or **class III**. ~~Class III appliances shall have a rated voltage not exceeding 24 V.~~

# 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**. If the appliance has two means of connection to the supply, the **rated power input** shall be stated for each circuit separately and the information provided on a single label.

The **rated power input** may be expressed as 2 x **rated power input** for each circuit in watts. Other ways of expressing the **rated power input** may be used and the total given, provided they do not give rise to misunderstanding.

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** shall be marked with the substance of the following:

- symbol ISO 7000-0790 (2004-01), or by the text ‘read the instructions’;
- the symbol shown in Figure 102, or by the text ‘do not insert pins’;
- the symbol ‘Not to be used by very young children (0-3 years)’, or by similar text;
- symbol ISO 7000-3114 (2011-10) and symbol ISO 7000-3124 (2011-10);
- 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).

**Underblankets**, other than those having a **heating element with PTC characteristics**, shall be marked with the symbol shown in Figure 101 or by the text ‘do not use folded or rucked’.

**Detachable covers** shall be marked with the following:

- symbol ISO 7000-0790 (2004-01);
- symbol of Figure 102.

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~~ symbol ISO 7000-3125 (2011-10). Non-washable appliances shall be marked with ~~the “do not wash” symbol in Table 1 of ISO 3758~~ symbol ISO 7000-3123 (2011-10).

~~Appliances incorporating a functional earth shall be marked with symbol IEC 60417-5018 (2006-10).~~

#### 7.6 Addition:



[symbol ISO 7000-3114 (2011-10)]

Do not dry clean



[symbol ~~from Table 1 of ISO 3758~~ ISO 7000-3123 (2011-10)]

Do not wash



[symbol ISO 7000-3124 (2011-10)]

Do not bleach



[symbol ~~from Table 1 of ISO 3758~~ ISO 7000-3125 (2011-10)]

Wash by hand



Not to be used by very young children (0-3 years)

#### 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 marking required in 7.1.~~ When the symbols of Figure 101, Figure 102 or those in the addition to 7.6 are used, they shall be explained.

The instructions for **blankets** shall state whether the appliance is an **overblanket** or an **underblanket**.

~~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 **blankets** and **mattresses** shall state that if the appliance is slept on with the controls set to a higher temperature the user may suffer skin burns or heat stroke.

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 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, if the appliance has been misused or does not work, return it to the supplier before switching it on again;
- this appliance is not intended for medical use in hospitals;
- do not use if wet (this instruction is not required for **moisture-proof appliances** or **Class III appliances**);
- this appliance must not be used by persons insensitive to heat and other very vulnerable persons who are unable to react to overheating;
- children under the age of three are not to use this appliance due to their inability to react to overheating.

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 over the age of three unless the controls have been pre-set by a parent or guardian, ~~or~~ and unless the child has been adequately instructed on how to operate the controls safely.

Washable appliances shall be provided with instructions for laundering. 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, Figure 102 and the symbol 'not to be used by very young children (0-3 years)' shall be at least 15 mm.

The height of the words "Important instructions" and "Retain for future use" shall be at least 4 mm.

*Compliance is checked by measurement in accordance with ISO/IEC Guide 37.*

#### 7.15 Addition:

The symbols required to be marked on **detachable covers** shall be visible from the outside after the cover has been fitted.

Symbol IEC 60417-5018 (2006-10) shall be placed next to symbol IEC 60417-5172 (2003-02) or symbol IEC 60417-5180 (2003-02), as appropriate.

**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 %.

If the appliance has two means of connection to the supply, the permitted deviation for power input specified in Table 1 shall be measured separately for each circuit.

**10.101** The power input of appliances incorporating **heating elements with PTC characteristics** 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:*

***Underblankets** having the length of their longest side less than 1 m and **duvets**, other than those having **heating elements with PTC characteristics**, 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**, other than those having **heating elements with PTC characteristics**, 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 × 65 mm × 0,5 mm~~ fixed by means of thin adhesive tape. ~~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 × 65 mm × 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:

*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~~ **supplementary insulation or reinforced insulation**, or to the conductive surface if there is no insulation.

**Table 101 – Maximum temperatures**

| Part                                                                                                                                                      | Temperature<br>°C |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Heating element of blankets and mattresses</b>                                                                                                         |                   |
| – before the second operation of the thermal control                                                                                                      | 115               |
| – under steady conditions                                                                                                                                 | 95                |
| <b>Heating element of pads</b>                                                                                                                            |                   |
| – before the second operation of the thermal control                                                                                                      | 120 <sup>a</sup>  |
| – under steady conditions                                                                                                                                 | 100               |
| <b>Surface of pads</b>                                                                                                                                    | 50 <sup>b</sup>   |
| <sup>a</sup> A temperature of 140 °C is allowed for a period of 10 min.                                                                                   |                   |
| <sup>b</sup> 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<br>K <sup>a</sup> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Heating element</b>                                                                                                                                                       | 80                                 |
| <b>Surface of pads</b>                                                                                                                                                       | 35                                 |
| <sup>a</sup> These values are based on the normal ambient temperature of the appliance and take into consideration the maximum allowed ambient temperatures during the test. |                                    |

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 **skin burn** or **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 ± 2 °C. **Control units** and cord switches are adjusted to the highest setting recommended for continuous use, except for **wraps** when the lowest setting for continuous use 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 × 300 mm × 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**.

The temperature of **controlled appliances** shall not exceed ~~60~~ 50 °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**.

The temperature rise of other appliances shall not exceed 33 K during the first hour of operation. It shall then not exceed:

- 28 K for one third of the length of the **flexible part** nearest the foot end of the bed;
- 20 K for the remainder of the **flexible part**.

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.

If the **control unit** automatically switches to a lower setting during the first hour of operation, It may be necessary to continue the test after steady conditions have been established to ensure that the **control unit** does not subsequently revert to a higher heat setting, resulting in the temperature limits being exceeded.

**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.

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:~~

~~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/m<sup>2</sup> is placed on the top sheet of thermal insulation.

The arrangement is shown in Figure 103.

### 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/m<sup>2</sup> 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.~~

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, with all parts of the **flexible part** immersed.

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.

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.

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/m<sup>2</sup> 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.

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/m<sup>2</sup> 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~~ 19.102 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. **Controlled pads** are also subjected to the tests of 19.109.

**Mattresses** are subjected to the tests of ~~19.104 and~~ 19.108 and 19.113.

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.

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.

#### 19.11.3 Addition:

The test of 19.111 is not repeated.

#### 19.13 Addition:

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

~~Failure of an electronic switch in the off position or stand-by mode does not result in a dangerous malfunction.~~

If an electronic switch fails in the **off position** or stand-by mode and the appliance becomes permanently energized, the temperatures or temperature rises specified in 19.111 shall not be exceeded.

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** or **electro-conductive textiles** shall not exceed 160 °C for **controlled appliances** and the temperature rise shall not exceed 145 K for other appliances.

~~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 104. 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.~~

Void

~~19.102 Underblankets, other than ruck-resistant blankets, 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 having the most unfavourable dimensions. The fold is 100 mm wide, 400 mm long and is fanned out at the ends. A sheet of thermal insulation as specified in Annex AA, having dimensions of 300 mm × 450 mm × 90 72 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.~~

The widths of each fold may be different and a sandbag may be used as the mass.

If the **blanket** cannot be folded with five thicknesses, it is tested as a **mattress**.

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

~~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.~~

~~A sandbag may be used as the mass.~~

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

Void

**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 105.~~

Void

**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.~~

~~A sandbag may be used as the mass.~~

Void

**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. Examples of folds and the position of the thermal insulation are shown in Figure 106.~~

Void

**19.107** If compliance with ~~19.101 to 19.106~~ 19.102, 19.110 and 19.113 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.

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

**19.109** **Controlled 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.

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 **uncovered and folded at the most unfavourable place with a three-thickness fold having the most unfavourable dimensions.** ~~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~~ A sheet of thermal insulation as specified in Annex AA, having dimensions of 300 mm × 450 mm × ~~36~~ 72 mm 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.

The widths of each fold may be different and 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 **Heating elements** and internal wiring are not considered to be components.

Failure of components that are expected to occur in normal use are the fault conditions specified in a) to g) of 19.11.2.

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

- 60 °C for **blankets and mattresses**;
- 85 °C for ~~controlled~~ **pads**.

For other ~~pads~~ **appliances**, the temperature rise shall not exceed:

- 43 K for **blankets and mattresses**;
- 60 K for **pads**.

**19.112** Appliances incorporating

- **heating elements**;
- internal wiring having stranded conductors; or
- an unsheathed core of a flexible cord within the **flexible part** extending more than 100 mm from the cord anchorage

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.

**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 $\Omega$ ;
- for other appliances, 1 M $\Omega$ .

**19.113** **Mattresses** are operated under **normal operation** except that the **flexible part** is uncovered and five runs of the **heating element** are bunched together in the most unfavourable way. Sufficient material of the permanent enclosure of the **flexible part** is removed at the most unfavourable location to get access to the **heating element** runs. The **heating element** runs are bunched over a length of 150 mm and secured by thin high-temperature tape which is not to be overlapped more than once. A sheet of thermal insulation as specified in Annex AA, having dimensions of 300 mm  $\times$  450 mm  $\times$  72 mm, is placed on the bunched **heating element** at the most unfavourable location. An evenly distributed mass of 5 kg is placed on the sheet of thermal insulation. A sandbag may be used as the mass.

If the construction does not allow the **heating element** runs to be bunched together, the **heating element** assembly is removed from the **mattress** and subjected to the test of 19.102.

## 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~~ electrodes and ~~electro-conductive material~~ textile or between ~~busbars~~ electrodes and their connections;
- that the enclosure is cracked or torn if it provides electrical insulation or protection against moisture;
- that the heating element has moved in the channels so that two runs come into contact with each other;
- breakage of any conductive thread of **electro-conductive textiles**;
- 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**.

## 21.2 Addition:

This subclause is not applicable to **flexible parts** except those incorporating **electro-conductive textile** having a **working voltage** above 24 V.

**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 r/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.

The tests are carried out with the same face of the **blanket** adjacent to the drum.

When it is obvious which end of the **blanket** is intended to be positioned at the head of the bed, that end is attached to the driving bar. When this is not obvious, the end opposite the cord entry is attached to the driving bar.

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.

The tests are carried out with the same face of the **pad** adjacent to the roller.

NOTE 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. ~~Non-controlled appliances and controlled appliances having a metallic temperature sensor are tested for 500 h. Other appliances are operated for 1 000 h. 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.~~

For appliances with **heating elements with PTC characteristics**, 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. However, the temperature of the **heating element with PTC characteristic** 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 107, 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 r/min to 7 r/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 unless the appliance complies with the test of 15.102 or has an enclosure made from reinforced plastic sheeting.*

*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 108.*

*The test apparatus, which is also shown in Figure 108, 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 kg ± 0,03 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 °C ± 2 °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.*

*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.*

**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 109, are conditioned at an ambient temperature of  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ . 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  $100\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  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  $80\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ .*

*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  $127\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ .*

*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.

The requirement does not apply to **Class III appliances** having a **rated voltage** not exceeding 24 V or to **Class III constructions** having a **working voltage** not exceeding 24 V.

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

- *a temperature of 75 °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 °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**.*

*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 110. 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. For samples not having a circular cross-section, the form of the groove in the pulley is suitably modified. The pulleys are arranged so that the sample is horizontal where it passes between them.

*The sample is stretched over the pulleys, each end being loaded with a mass of 0,25 kg. If necessary, the mass at each end is increased in steps of 0,1 kg in order to ensure that the 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 diameter of the pulley is increased to 60 mm and the initial load to 0,5 kg for **heating elements with PTC characteristics** used in **mattresses**. The width and form of the groove of the pulley are to be appropriate for the sample under test.*

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.

A cycle is two movements, one in each direction.

The sample shall not break during the test.

A monitoring current not exceeding 50 mA may be passed through the sample during the test to help detect breakage of the conductor.

For **heating elements with PTC characteristics**, 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 MΩ.

**21.111.2** The insulation is pulled off from 12 samples of the **heating element** or internal wiring. All conductive material, including sensor wires, is removed. If the insulation cannot be pulled off, it is slit longitudinally and allowed to re-close after removal of the conductive material. If the insulation of the **heating element** consists of more than one layer, only the outer layer is ~~removed~~ pulled off and tested.

In addition, if the **heating element** includes a functional earth conductor, the basic insulation of this conductor is removed and subjected to the test.

Six of the samples are conditioned by suspending them vertically so that they hang freely in a heating cabinet, having forced air circulation, at a temperature of  $125\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  for 336 h. The samples are removed from the cabinet and allowed to cool down to room temperature. When the material has stabilized, the length of the samples is measured and shall not be less than 90 % of the original length. PVC material will have stabilised by 16 h after removal from the cabinet.

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  $500\text{ mm/min} \pm 50\text{ mm/min}$ . 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, having forced air circulation, 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. PVC material will have stabilised by 16 h after removal from the cabinet.

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 Heating elements with PTC characteristics** 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 x 300 mm and a mass of 80 kg with rounded edges in contact with the **flexible part** 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 The most unfavourable place to apply the block is usually at a loop in the element.

**21.113** The insulation of **flexible parts** incorporating **electro-conductive textile** shall retain adequate flexibility and insulating characteristics throughout the life of the appliance. The requirement does not apply to **Class III appliances** having a **rated voltage** not exceeding 24 V or to **Class III constructions** having a **working voltage** not exceeding 24 V.

Compliance is checked by the tests of 21.113.1 and 21.113.2 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 the **flexible part**.

**21.113.1** Twelve samples having the shape as shown in Figure 114 are stamped from the **supplementary insulation** or **reinforced insulation**, six from the longitudinal direction and six from the lateral direction. If the insulation is integrated with the fabric supporting the conductive threads, the test is not carried out.

Three samples from each direction are conditioned by suspending them vertically so that they hang freely in a heating cabinet, having forced air circulation, 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 length of the samples is measured and shall not be less than 90 % of the original length.

The 12 samples are placed in a tensile machine in turn. 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.

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.

**21.113.2** Twelve samples having dimensions 200 mm  $\times$  100 mm are cut from the **electro-conductive textile**, any other covering being removed. At least one sample is to include a portion of electrode. The samples are then tightly rolled on a metal mandrel having a diameter of 25 mm along the line of the conductive threads, if any. The roll may be held together by suitable tape.

They are then placed in a heating cabinet having forced air circulation 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. They are then unwound and removed from the mandrel.

A sample is then placed centrally on a metal plate having dimensions of 180 mm  $\times$  80 mm and a similar plate placed on top and weighted so that the applied mass is 5 kg. The sample is then subjected to the electric strength test of 16.3. The other 11 samples are then tested in the same way in turn.

Inspection shall show that there are no visible cracks in the insulation.

## 22 Construction

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

### ~~22.26 Addition:~~

~~Parts of class III construction shall have a working voltage not exceeding 24 V.~~

~~Compliance is checked by test and measurement.~~

**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.~~

Void

**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.~~

Void

**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.~~ The heating element shall be located so that there are no crossover points.

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

*Compliance is checked by inspection.*

**22.104** There shall be no significant change in the position of the **heating elements** or ~~busbars~~ **electrodes** 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 × 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 111. 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.*~~

Void

**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.~~

Void

**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** 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.*

**22.111 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.*

**22.112** Appliances shall incorporate a manually **operated** switch to control the **flexible part**. The switch shall be constructed to prevent its actuating member from rotating continuously in the same direction. **Switches** actuated by contact or proximity of a finger, with little or no movement of the contact surface, shall require at least two manual operations to switch on the **heating element** but only one operation to switch it off. Touching the contact surface at the same point twice is not considered to be two operations.

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.*

~~**22.113 Flexible parts** comprised of **electro-conductive textile** shall be of **class III construction**.~~

~~*Compliance is checked by inspection.*~~

Void

**22.114 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**.

*Compliance is checked by inspection and test.*

~~22.115 Appliances incorporating a functional earth 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 and test.~~

Void

**22.116 Blankets** having a **detachable cord** for the connection of the **flexible part** shall be washable.

*Compliance is checked by inspection.*

## 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 and mattresses** 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.

**25.8 Modification:**

Cords having a nominal cross-sectional area of 0,5 mm<sup>2</sup> may be used, irrespective of their length.

**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/mm<sup>2</sup> and the sum of the cross-sectional areas shall be at least 1 mm<sup>2</sup>.

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

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 to the **heating element** or the plastic sheath.

**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 60695-10-2.

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 or conductive threads of electro-conductive textile**. 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 or electro-conductive textile** and trimming are removed from the samples.

The test equipment, as shown in Figure 112, 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 113b, 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 or electro-conductive textile**. 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  $230^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , 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** or **electro-conductive textiles** 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  $45^{\circ}$ . If **electro-conductive textile** is used, the sample has dimensions of  $150\text{ mm} \times 150\text{ mm}$ . 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 60695-11-5, 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.



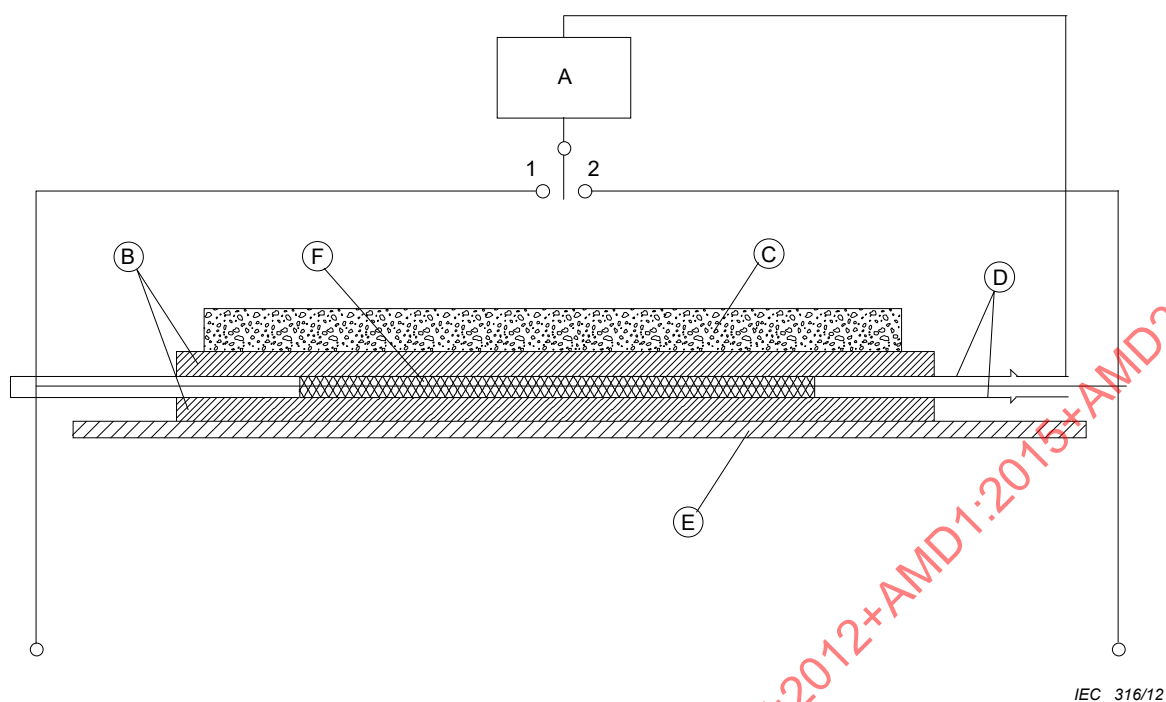
IEC 314/12

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



IEC 315/12

Figure 102 – Symbol for "Do not insert pins"

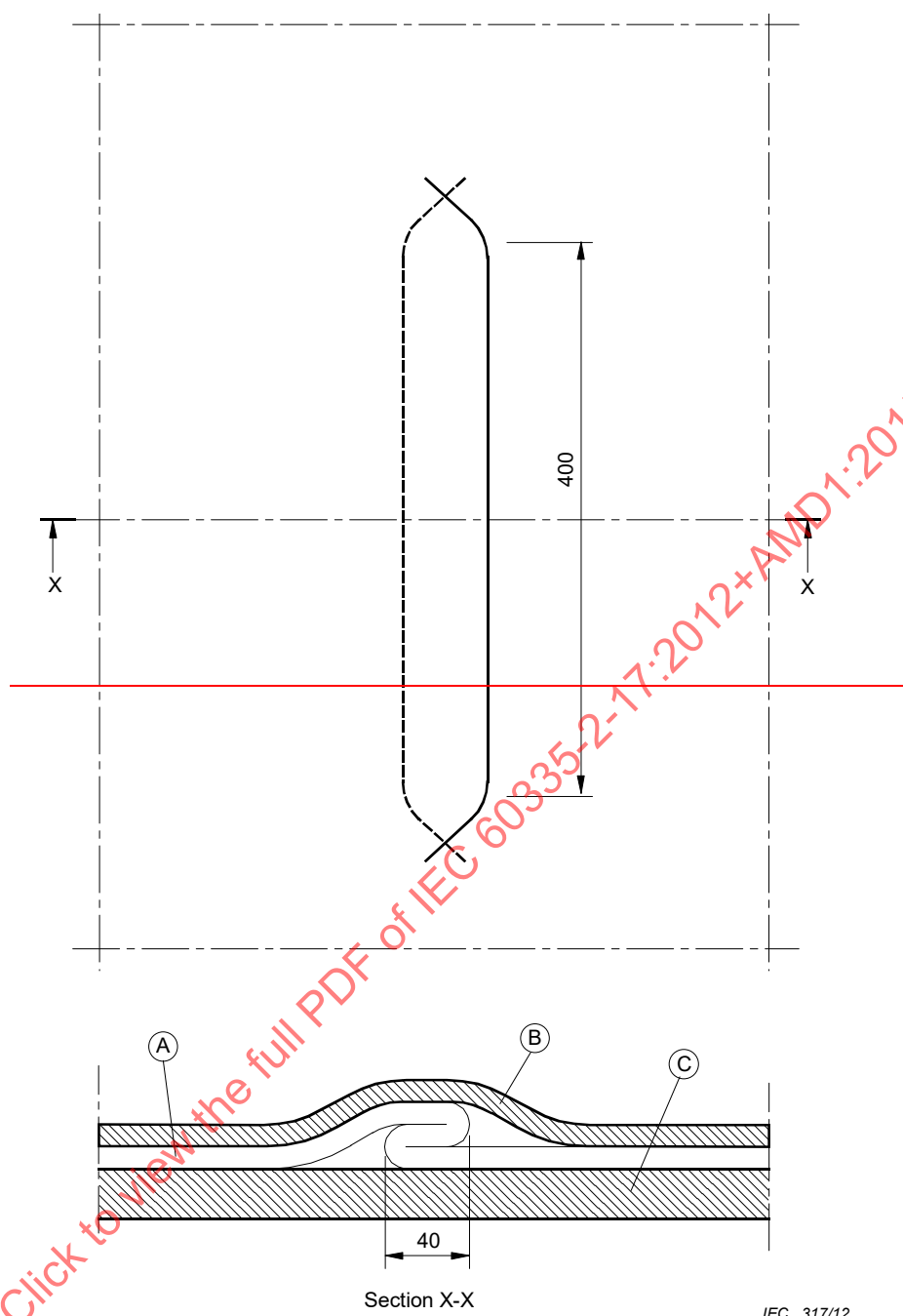


#### Key

- 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 103 – Arrangement for measuring leakage current and electric strength of the flexible part**

Dimensions in millimetres



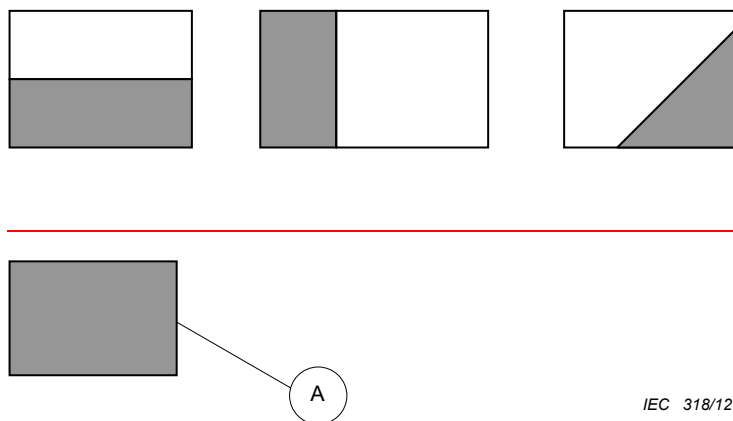
**Key**

A — flexible part

B — upper sheet of thermal insulation

C — lower sheet of thermal insulation

**Figure 104 — Arrangement for the three-thickness fold test**

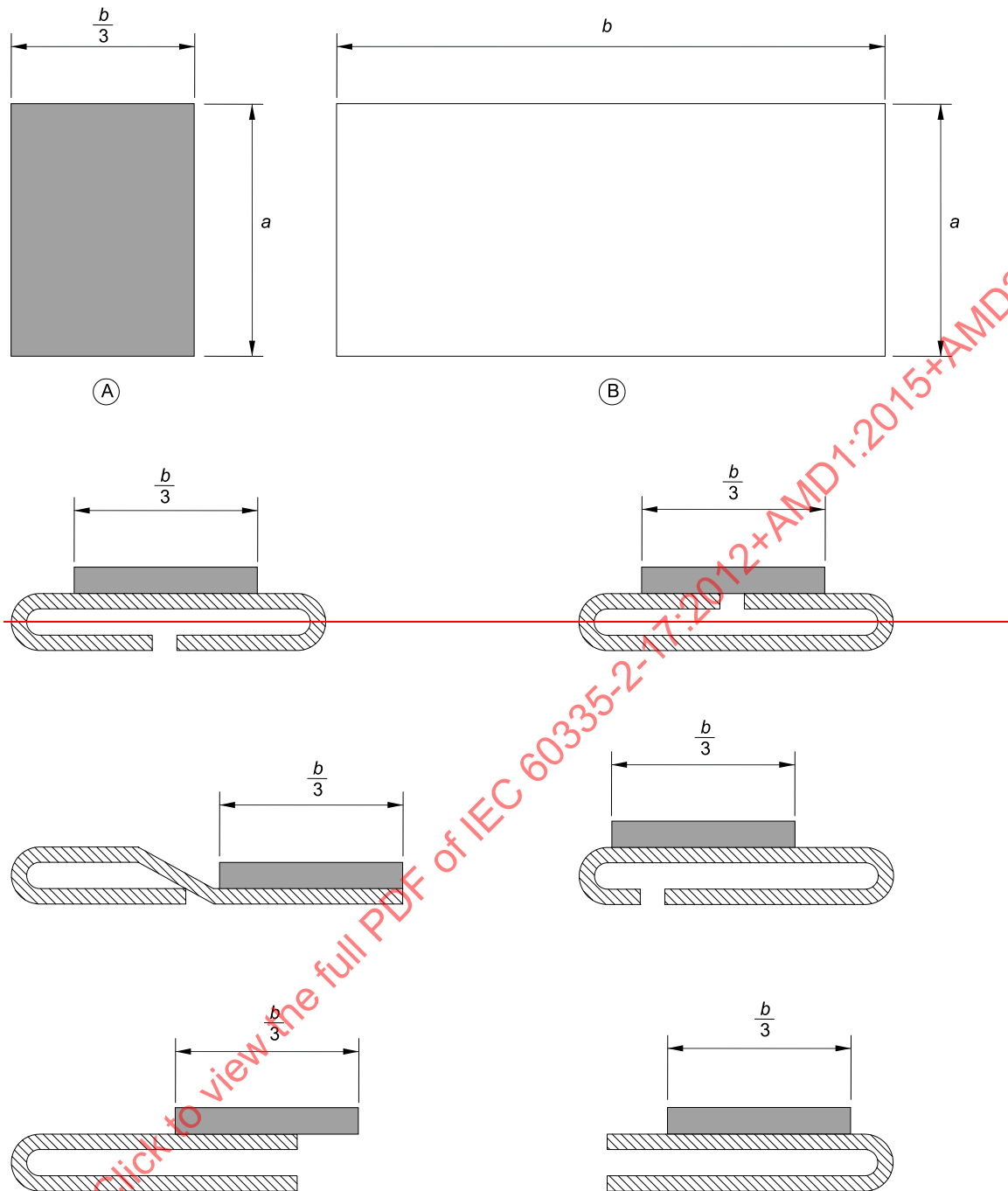


**Key**

A — thermal insulation

**Figure 105** — ~~Examples showing the position of the thermal insulation~~  
~~on ruck-resistant blankets and mattresses~~ **Void**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-17:2012+AMD1:2015+AMD2:2019 CSV



IEC 319/12

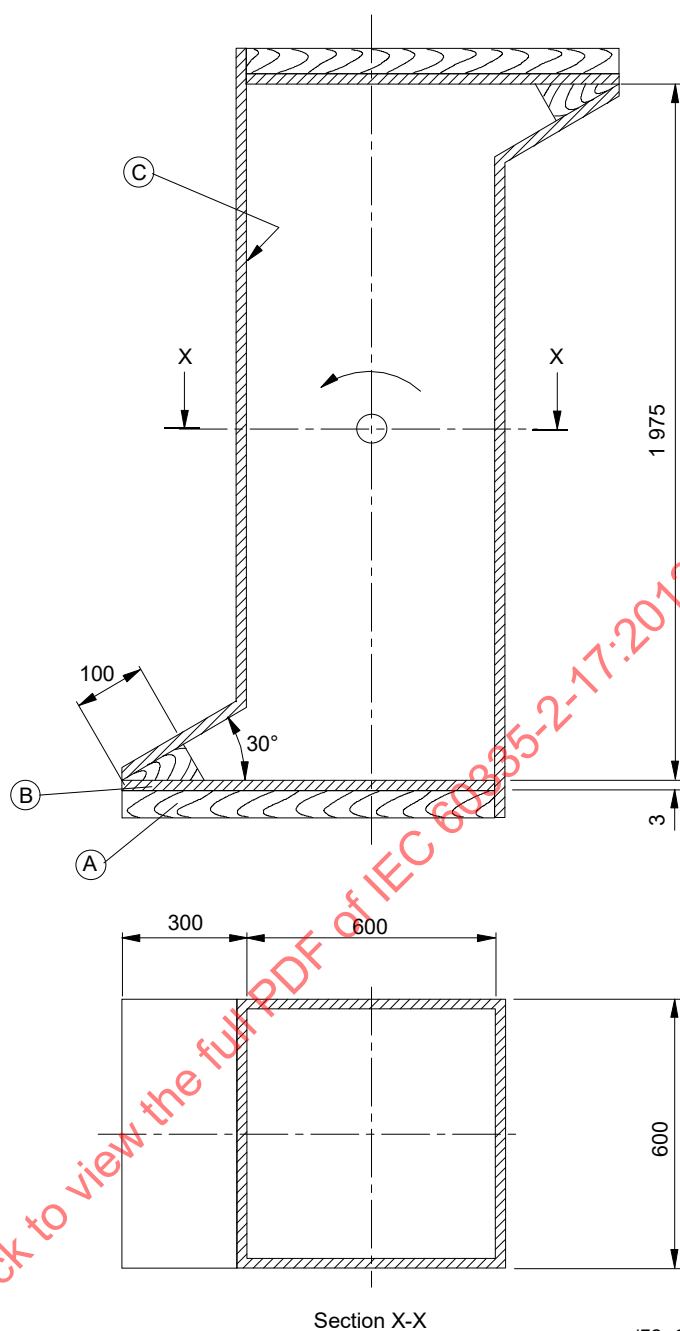
Key

A — thermal insulation

B — pad

**Figure 106 — Examples of folds and the position of the thermal insulation on pads**

Dimensions in millimetres

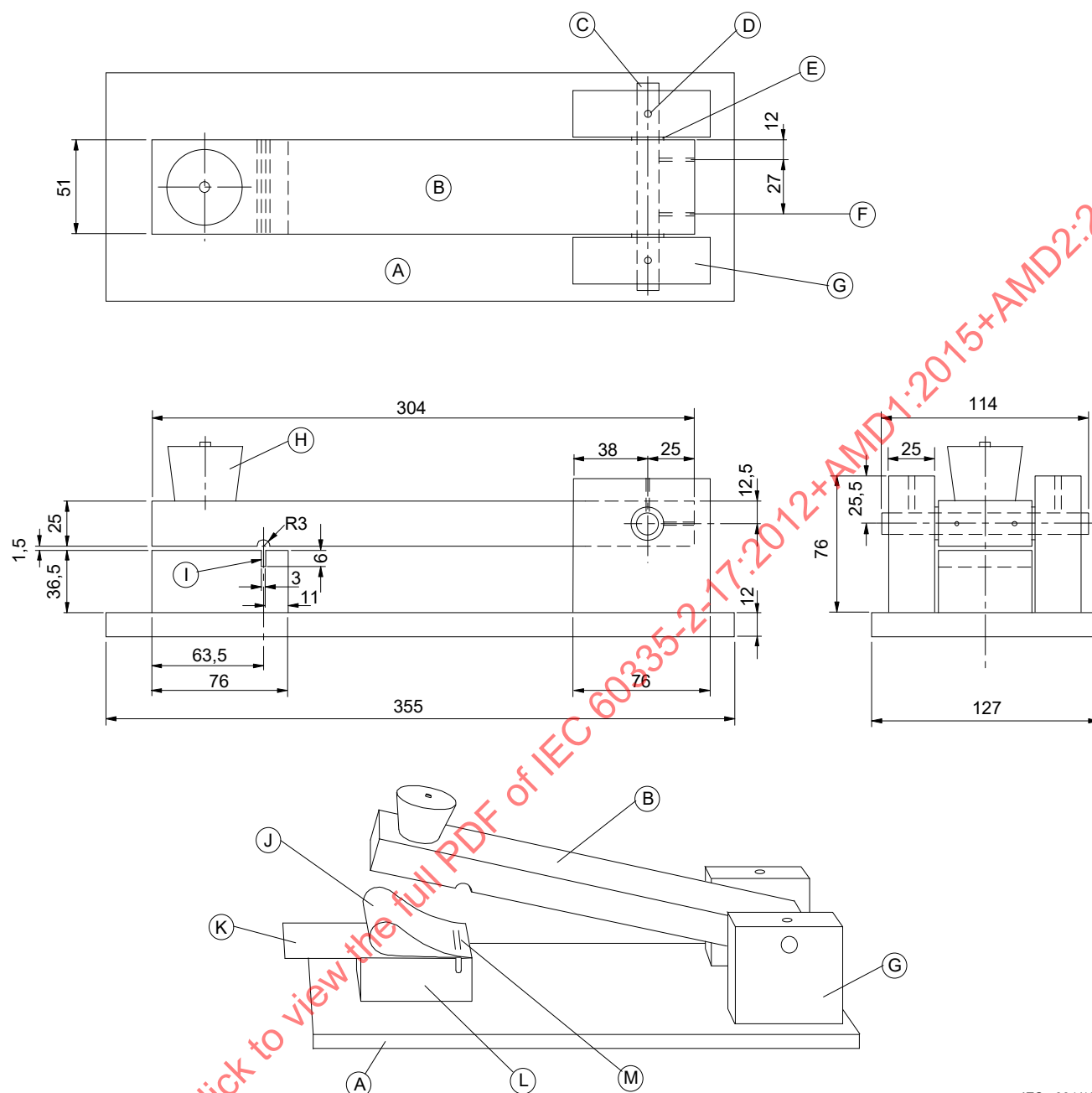


**Key**

- A wooden support
- B steel plate
- C smooth metal sides

**Figure 107 – Tumbling barrel for testing the mechanical strength of pads**

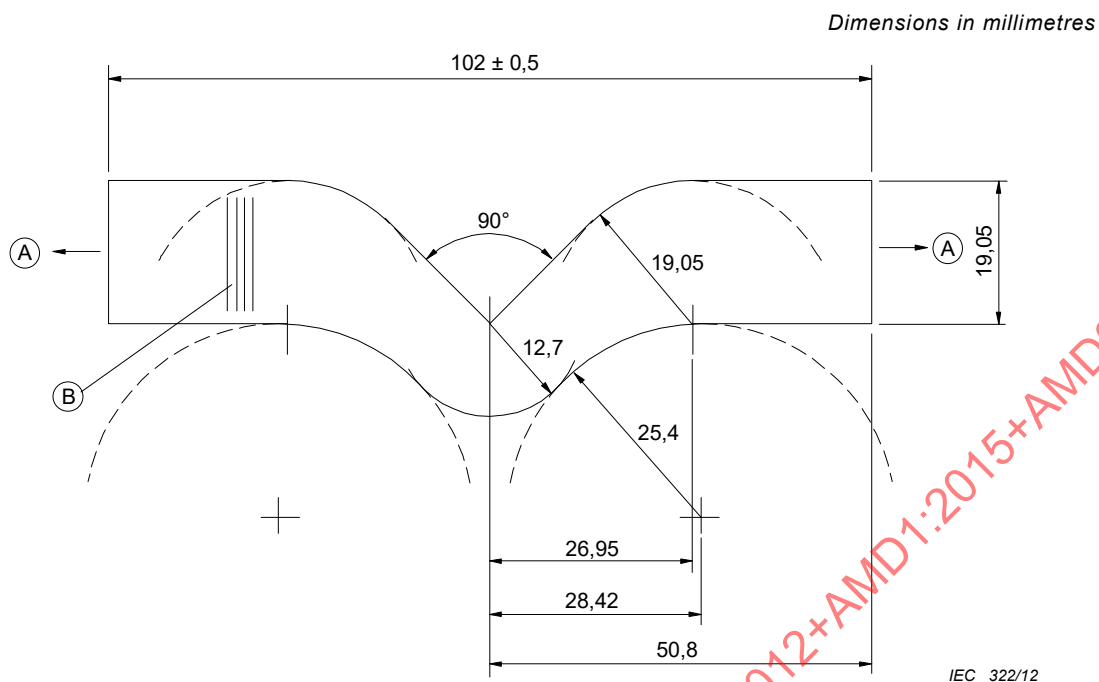
Dimensions in millimetres



# Key

- A base
- B arm
- C loose fitting shaft
- D countersunk oil hole
- E machined washer
- F tapped hole for set screw
- G arm support
- H knob
- I slot
- J sample
- K card
- L anvil
- M staples

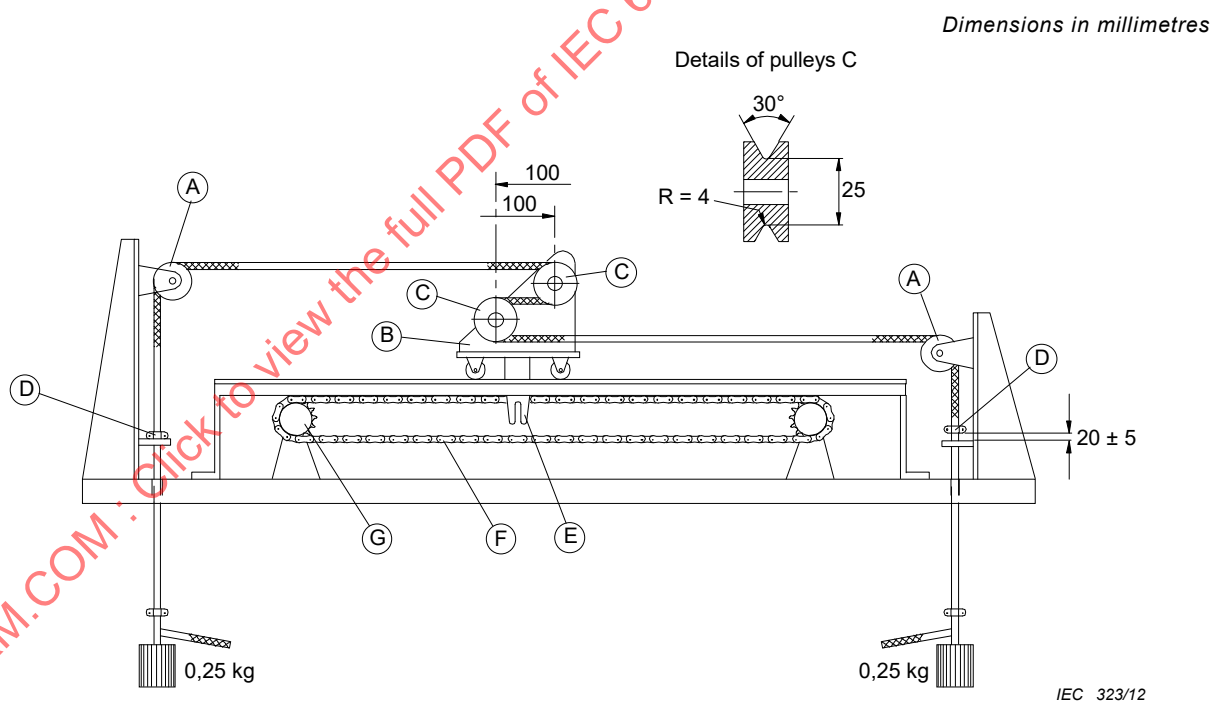
Figure 108 – Impact apparatus for testing enclosures of moisture-proof appliances



**Key**

- A direction of pull
- B direction of striations

**Figure 109 – Shape of the sample for the tear resistance test**

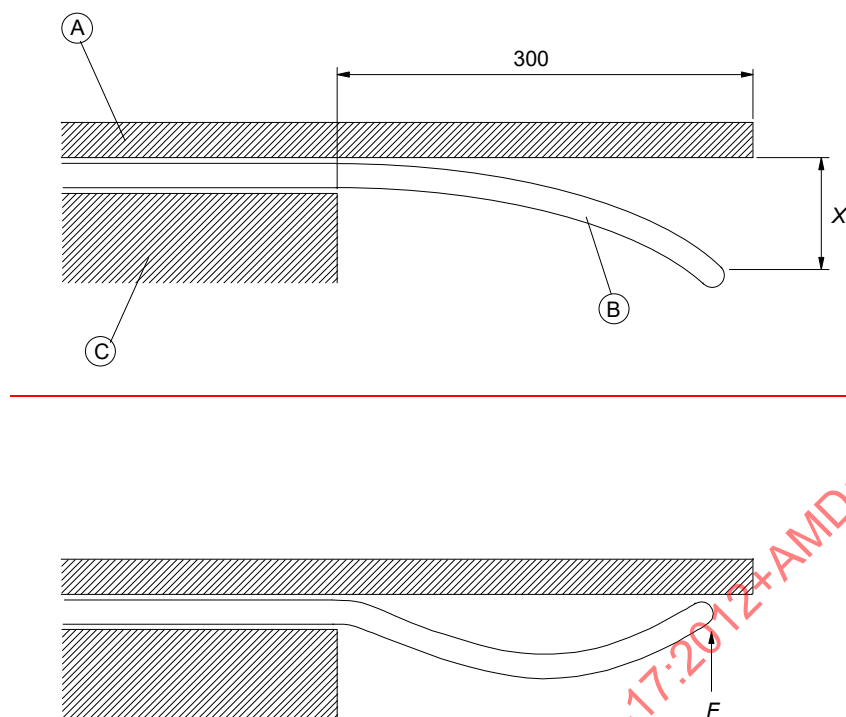


**Key**

- 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 110 – Equipment for flexing heating elements and internal wiring**

Dimensions in millimetres



IEC 324/12

NOTE — X is the deflection in metres.

F is the force in newtons.

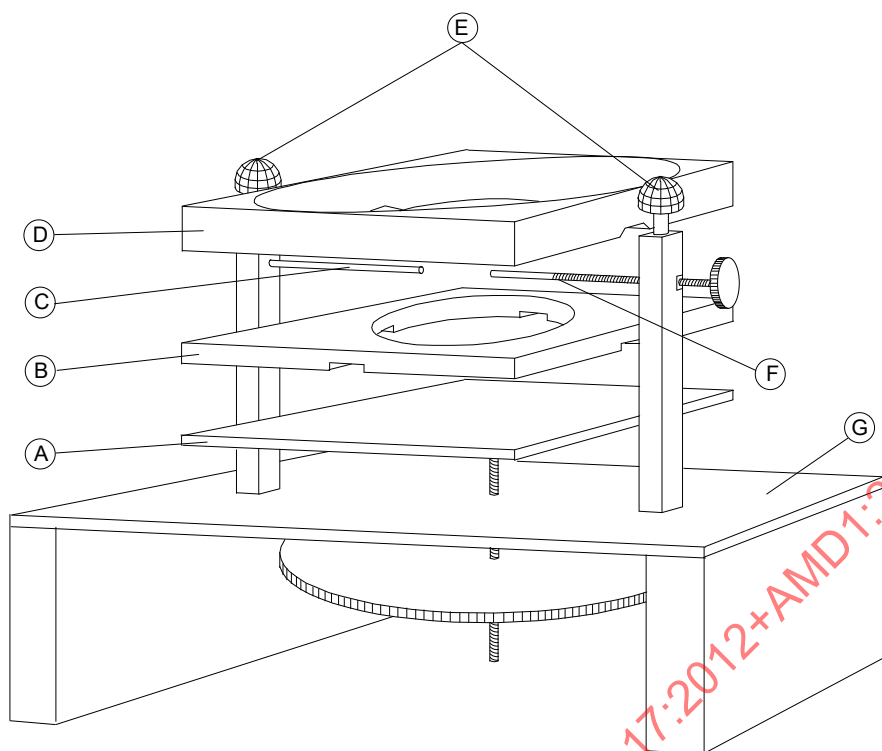
**Key**

A — wooden board

B — blanket

C — horizontal surface

**Figure 111 — Arrangement for the rigidity test of ruck-resistant blankets** Void



IEC 325/12

**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 113b)
- E terminals
- F movable electrode
- G base plate

**Figure 112 – Equipment for the spark ignition test**

Dimensions in millimetres

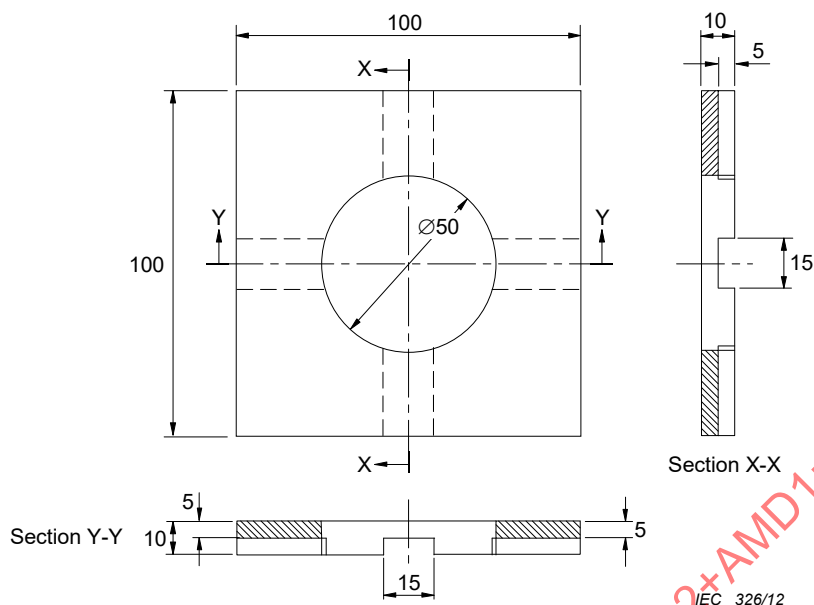


Figure 113a – Detail A – Lower part of mask

Dimensions in millimetres

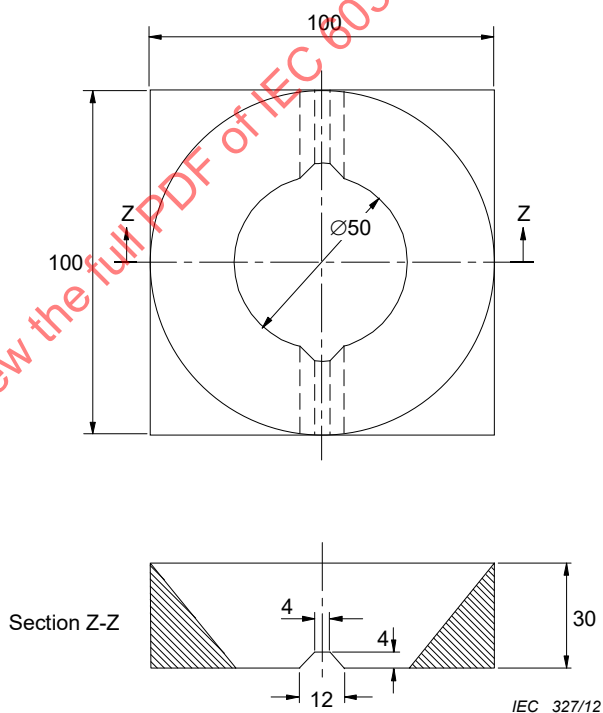
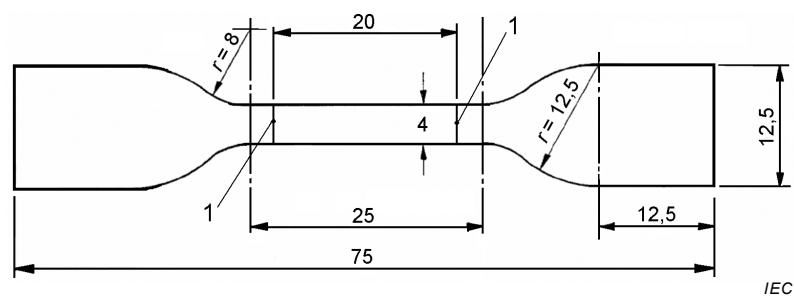


Figure 113b – Detail B – Upper part of mask

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

Figure 113 – Equipment for the spark ignition test – Details of the mask

*Dimensions in millimetres*



**Key**

1 reference marks

**Figure 114 – Shape of the test piece for the tensile test**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-17:2012+AMD1:2015+AMD2:2019 CSV

## 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<br>test voltage | Test voltage<br>V |                    |
|-------------------------|-------------------|--------------------|
|                         | Rated voltage     |                    |
|                         | ≤ 150 V           | > 150 V et < 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** or **electro-conductive textile** is removed over a length of 5 mm to expose the conductor. The **heating element** or **electro-conductive textile** 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** or **electro-conductive textile** 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-17:2012+AMD1:2015+AMD2:2019 CSV

## 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:*

- $25 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ , 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  $25 \text{ K}$ ;
- $d$ , corresponding to a temperature rise of  $60 \text{ K}$ .

*The dimension  $d$  is approximately  $36 \text{ mm}$ .*

*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  $20 \text{ mm}$ .*

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

*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  $25^\circ$  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.

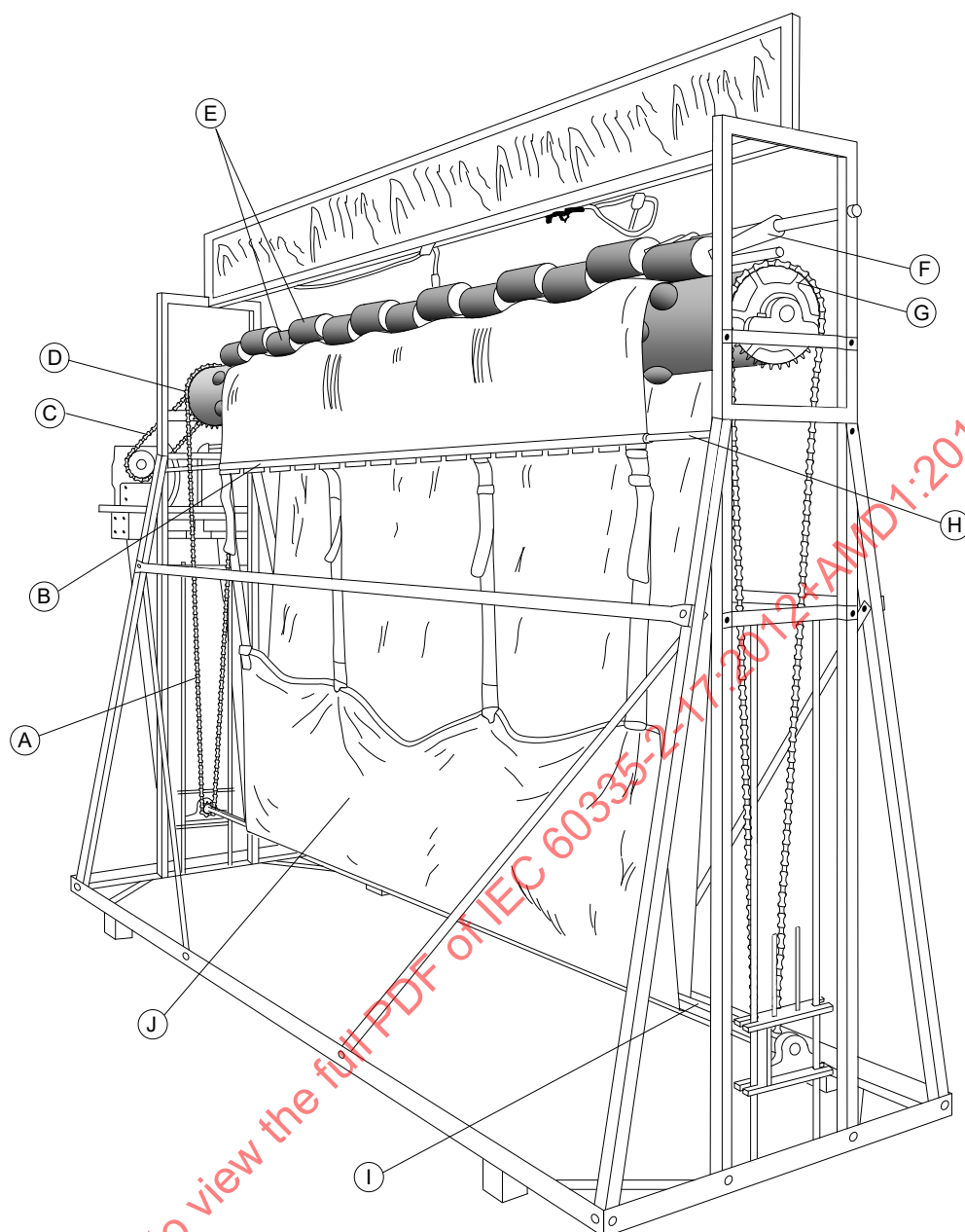
The **blanket** is secured over its entire length to the wire swivels by means of clips and adjustable webbing straps. It is then passed over the drum, under the square section bar and clipped to the other end of the webbing straps. The **blanket** and straps form a continuous belt that is tensioned 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.

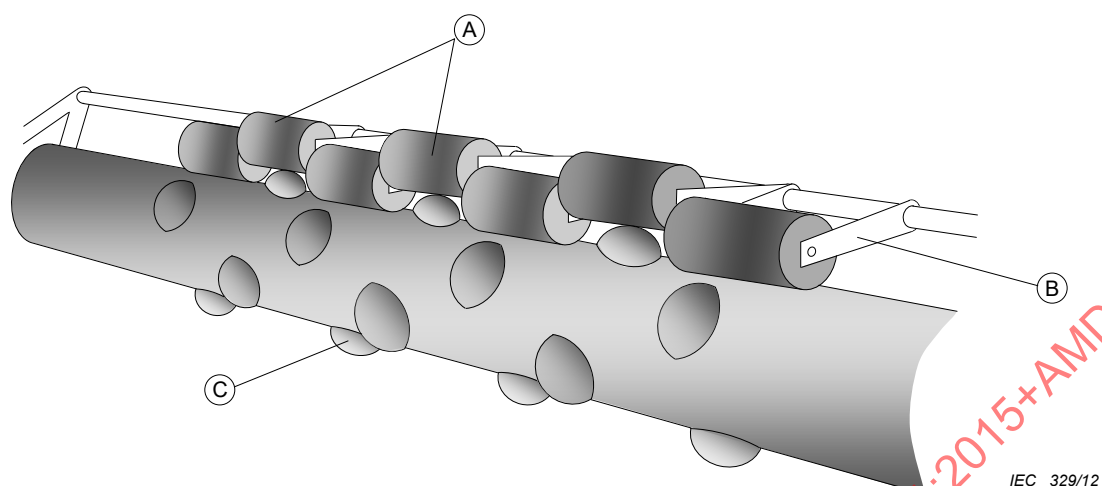


**Key**

- 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

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

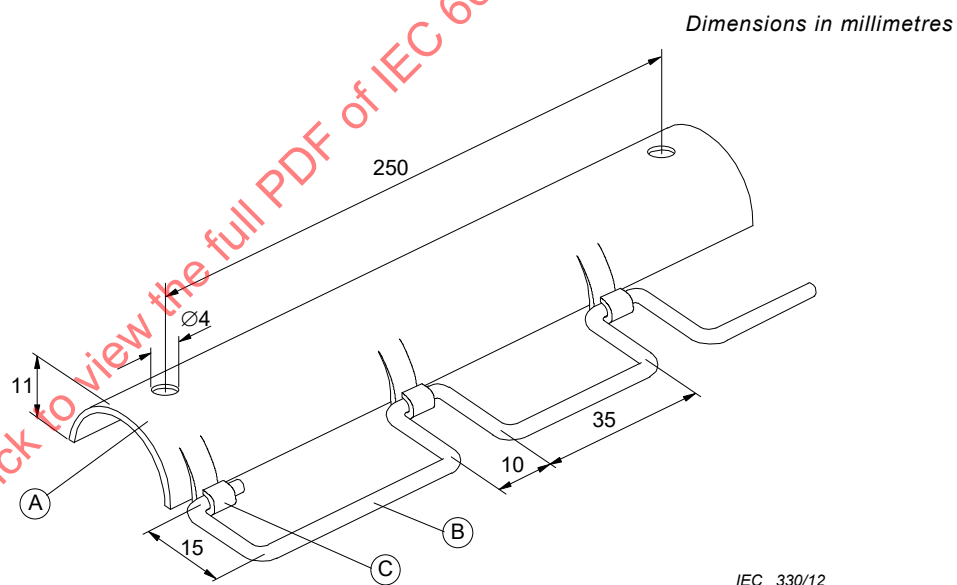
IEC 328/12



**Key**

- A cylinder
- B cylinder arm
- C solid rubber spheres

**Figure BB.2 – Detail of the drum and cylinders**



**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 Terms and definitions

#### 3.1.9 Add the following:

Clothing is placed between sheets of thermal insulation. The bottom sheet has a thickness of  $2d$  and the top sheet a thickness of  $0,2d$ , 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.

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 <sup>b</sup> | 45 |
| Surface of other clothing                                         | 30 |

<sup>b</sup> 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 A flattened sleeve is considered to be two layers of the **flexible part**.

*A sheet of thermal insulation, having dimensions of 300 mm × 450 mm × 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.*

*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.

*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.*

*Failure of components that are expected to occur in normal use are the fault conditions specified in items a) to g) of 19.11.2.*

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

*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 2-35: Particular requirements for the basic safety and essential performance of heating devices using blankets, pads or mattresses and intended for heating in medical use*

---

## SOMMAIRE

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                            | 66  |
| INTRODUCTION .....                                                                            | 69  |
| 1 Domaine d'application .....                                                                 | 70  |
| 2 Références normatives .....                                                                 | 71  |
| 3 Termes et définitions .....                                                                 | 71  |
| 4 Exigences générales .....                                                                   | 73  |
| 5 Conditions générales d'essais .....                                                         | 73  |
| 6 Classification .....                                                                        | 75  |
| 7 Marquage et instructions .....                                                              | 75  |
| 8 Protection contre l'accès aux parties actives .....                                         | 79  |
| 9 Démarrage des appareils à moteur .....                                                      | 79  |
| 10 Puissance et courant .....                                                                 | 79  |
| 11 Echauffements .....                                                                        | 79  |
| 12 Vacant .....                                                                               | 82  |
| 13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime .....                 | 82  |
| 14 Surtensions transitoires .....                                                             | 83  |
| 15 Résistance à l'humidité .....                                                              | 83  |
| 16 Courant de fuite et rigidité diélectrique .....                                            | 84  |
| 17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés .....          | 85  |
| 18 Endurance .....                                                                            | 85  |
| 19 Fonctionnement anormal .....                                                               | 85  |
| 20 Stabilité et dangers mécaniques .....                                                      | 90  |
| 21 Résistance mécanique .....                                                                 | 90  |
| 22 Construction .....                                                                         | 98  |
| 23 Conducteurs internes .....                                                                 | 101 |
| 24 Composants .....                                                                           | 101 |
| 25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs .....                                  | 102 |
| 26 Bornes pour conducteurs externes .....                                                     | 103 |
| 27 Dispositions en vue de la mise à la terre .....                                            | 103 |
| 28 Vis et connexions .....                                                                    | 103 |
| 29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide .....                            | 103 |
| 30 Résistance à la chaleur et au feu .....                                                    | 103 |
| 31 Protection contre la rouille .....                                                         | 106 |
| 32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues .....                                           | 106 |
| Annexes .....                                                                                 | 120 |
| Annexe A (informative) Essais de série .....                                                  | 120 |
| Annexe AA (normative) Spécification pour l'isolant thermique .....                            | 122 |
| Annexe BB (normative) Appareillage pour l'essai de résistance mécanique des couvertures ..... | 123 |
| Annexe CC (normative) Vêtements .....                                                         | 126 |
| Bibliographie .....                                                                           | 129 |

|                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 101 – Symbole pour "Ne pas utiliser plié ou froissé" .....                                                    | 107 |
| Figure 102 – Symbole pour "Ne pas insérer d'épingles" .....                                                          | 107 |
| Figure 103 – Disposition pour la mesure du courant de fuite et de la rigidité diélectrique de la partie souple ..... | 108 |
| Figure 104 – Vacant .....                                                                                            | 109 |
| Figure 105 – Vacant .....                                                                                            | 110 |
| Figure 106 – Vacant .....                                                                                            | 111 |
| Figure 107 – Tambour tournant pour l'essai de résistance mécanique des coussins .....                                | 112 |
| Figure 108 – Dispositif d'impacts pour l'essai des enveloppes des appareils à l'épreuve de l'humidité .....          | 113 |
| Figure 109 – Forme de l'échantillon pour l'essai au déchirement.....                                                 | 114 |
| Figure 110 – Appareil de pliage des éléments chauffants et du câblage inter.....                                     | 115 |
| Figure 111 – Vacant .....                                                                                            | 116 |
| Figure 112 – Appareil pour l'essai d'amorçage d'étincelles.....                                                      | 117 |
| Figure 113 – Appareil pour l'essai d'amorçage d'étincelles – Détails du masque .....                                 | 118 |
| Figure 114 – Forme de la pièce d'essai pour l'essai de traction.....                                                 | 119 |
| Figure BB.1 – Appareil pour l'essai de résistance mécanique des couvertures.....                                     | 124 |
| Figure BB.2 – Détail du tambour et des cylindres.....                                                                | 125 |
| Figure BB.3 – Détail de la barre de serrage .....                                                                    | 125 |
| <br>                                                                                                                 |     |
| Tableau 101 – Températures maximales.....                                                                            | 81  |
| Tableau 102 – Echauffements maximaux.....                                                                            | 81  |
| Tableau A.101 – Tensions d'essai .....                                                                               | 120 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

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

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

**Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.**

**L'IEC 60335-2-17 édition 3.2 contient la troisième édition (2012-03) [documents 61/4336/FDIS et 61/4352/RVD], son amendement 1 (2015-07) [documents 61/4834/CDV et 61/4910/RVC] et son amendement 2 (2019-03) [documents 61/5756/FDIS et 61/5795/RVD].**

**Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par les amendements 1 et 2. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.**

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

Les principales modifications apportées à cette édition par rapport à la deuxième édition sont les suivantes (les modifications mineures ne sont pas répertoriées):

- La définition de l'élément chauffant CTP a été supprimée et la définition figurant dans la Partie 1 s'applique désormais. La définition d'un élément chauffant à caractéristiques CTP a été introduite en remplacement (3.117), ce qui a engendré des modifications en 5.7, 5.8.2, 7.1, 10.101, 11.2, 21.105, 21.111.1 et 21.112.
- La tolérance applicable aux appareils de classe I a été supprimée et des exigences relatives aux appareils comportant une mise à la terre fonctionnelle ont été intégrées (6.1, 7.1, 22.115).
- La tension locale des parties de construction de la classe III est limitée à 24 V (22.26).
- Certaines notes ont été supprimées ou converties en texte normatif (3.107, 3.111, 3.113, 5.2, 5.3, 5.8.2, 11.8, 11.101, 11.102, 15.1, 15.101, 19.1, 19.13, 19.102, 19.103, 19.105, 19.106, 19.108, 19.109, 19.110, 19.111, 19.112, 21.1, 21.102, 21.103, 21.109, 21.110.3, 21.111.1, 21.111.2, 21.111.3, 21.112, 22.103, 22.114, 25.23, Annexe AA, Annexe CC 3.1.9, 19.201, 19.203).
- Modification des exigences de marquage (7.1, 7.14, 7.15).
- Modification des instructions (7.12).
- Clarification de l'essai de coup de chaleur (11.101).
- Les numéros des figures ont été mis à jour afin de prendre en compte la suppression de la Figure 103 dans l'édition précédente.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de la IEC 60335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la cinquième édition (2010) de cette norme.

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

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

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 2 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 3 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.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60335, présentées sous le titre général: *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

NOTE 4 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 IEC, 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 la présente publication soit entériné au niveau national au plus tôt 12 mois et au plus tard 36 mois après la date de publication.

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

- 6.1: Des produits de la classe 0 sont autorisés (Japon et USA).
- Annexe AA: Du feutre est utilisé pour l'isolation thermique (USA).

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## 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 l'IEC 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 l'IEC 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.

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 IEC 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.

## APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

### Partie 2-17: Exigences 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.

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.

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 relatifs aux 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

- 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 (IEC 60335-2-66);
- aux appareils de chauffage destinés à la reproduction et à l'élevage des animaux (IEC 60335-2-71);
- aux chancelières et carpettes chauffantes (IEC 60335-2-81);
- aux appareils spécifiquement destinés à être utilisés sous surveillance médicale (IEC 60601-2-35).

## 2 Références normatives

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

*Addition:*

IEC 60320-1:2001, *Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues – Partie 1: Prescriptions générales*  
Amendement 1 (2007)<sup>1</sup>

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

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

ISO 7000:2014, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Symboles enregistrés*

ISO/IEC Guide 37, *Instructions d'emploi pour les produits présentant un intérêt pour les consommateurs*

## 3 Termes et 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 peut 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.

### 3.101

#### partie souple

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

Note 1 à l'article: La **partie souple** peut être dans une **housse amovible**.

<sup>1</sup> Il existe une édition consolidée 2.1 (2007) qui comprend l'édition 2 et son Amendement 1.

### 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~~

Vacant

### 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**, le **textile électro-conducteur**, fournit de la chaleur supplémentaire

### 3.107

#### **coussin**

appareil comportant une **partie souple** ayant une **zone chauffée** ne dépassant pas 0,3 m<sup>2</sup> sur chacune des faces et qui est destiné à chauffer une partie du corps humain

Si le **coussin** est de forme cylindrique ou analogue, la limite de la **zone chauffée** est égale à 0,6 m<sup>2</sup>.

### 3.108

#### **matelas**

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

Note 1 à l'article: L'appareil peut être placé sur le plancher et être assimilé à un tapis.

### 3.109

#### **appareil à auto-commande**

appareil comportant, dans la **partie souple**, des moyens tels que les **éléments chauffant à caractéristiques CTP** ou autres, pour détecter 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 toute âme et isolation,~~ ainsi que 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**.

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**.

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

### 3.114

#### **unité de commande**

dispositif, autre qu'un interrupteur à positions multiples pour câble souple ne comportant pas de composants pour réguler la puissance, extérieur à la **partie souple**, au moyen duquel la puissance moyenne de l'appareil peut être réglée ou régulée

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

### 3.115

#### **châle**

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

### 3.116

#### **textile électro-conducteur**

~~textile~~ matériau incorporant du carbone ou toute autre ~~matériau conducteur~~ substance conductrice, avec toute isolation associée, qui est connecté à une paire d'électrodes dans le but de produire une surface ~~uniformément~~ chauffée

### 3.117

#### **élément chauffant à caractéristiques CTP**

**élément chauffant** constitué d'une paire de 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 spécifique

## 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:

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

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 m<sup>2</sup> 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.

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

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

Dans le cas des appareils comportant une **partie souple** incorporant un **textile électro-conducteur** et dont la **tension de service** est supérieure à 24 V, un échantillon supplémentaire peut être exigé pour l'essai de 21.113.2 et une couche d'isolation d'une longueur de 1 m est exigée pour l'essai de 21.113.1.

### 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 à 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. Les essais des Articles 13, 15 et 16 ne sont pas réalisés sur les **appareils de la classe III** dont la **tension assignée** ne dépasse pas 24 V ni sur les **constructions de la classe III** dont la **tension de service** ne dépasse pas 24 V.

Appareil B: 10, 11, 19, 111, 21 (ce qui reste), 22 (ce qui reste), 23, 24, 25 (ce qui reste), 26, 27, 28, 29 et 14.

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 la construction d'un **matelas** intègre une **partie souple** séparée qui est amovible, la **partie souple amovible** est soumise aux essais comme une **couverture de dessous**.

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 à caractéristiques 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~~ une température ambiante ~~la plus défavorable dans la plage de 0 °C à~~ de 15 °C ± 5 °C.

### 5.8.1 Addition:

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

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

### 5.12 Modification:

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

**5.101 Les couettes et 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:

Les appareils doivent être 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.~~

## 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**. Si l'appareil possède deux moyens de raccordement à l'alimentation, la **puissance assignée** doit être spécifiée séparément pour chaque circuit sur une étiquette.

La **puissance assignée** peut être exprimée par 2 x la **puissance assignée** pour chaque circuit en watts. D'autres moyens d'expression de la **puissance assignée** peuvent être utilisés et le total donné, à condition qu'ils ne donnent pas lieu à des malentendus.

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.

La **partie souple** des appareils à utiliser avec une **unité de commande amovible** doit porter le marquage de la référence de l'**unité de commande** à utiliser.

La **partie souple** des appareils à utiliser avec un **transformateur amovible** doit porter le marquage de la référence du transformateur à utiliser.

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

- le symbole ISO 7000-0790 (2004-01), ou le texte 'lire les instructions';
- le symbole de la Figure 102, ou le texte 'ne pas insérer d'épingles';
- le symbole 'Ne doit pas être utilisé par un enfant en bas âge (0-3 ans)', ou un texte analogue;
- le symbole ISO 7000-3114 (2011-10) et symbole ISO 7000-3124 (2011-10).
- 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).

Les **couvertures de dessous**, autres que celles comportant des **éléments chauffants à caractéristiques CTP**, doivent être marquées du symbole représenté à la Figure 101 ou du texte 'ne pas utiliser plié ou froissé'.

Les **housses amovibles** doivent porter les marquages suivants:

- le symbole ISO 7000-0790 (2004-01);
- le symbole représenté à la Figure 102.

La **partie souple** des **couvertures** et les **housses amovibles** doit 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~~ ISO 7000-3125 (2011-10). Les appareils non lavables doivent porter le marquage du symbole ~~"ne pas laver" spécifié dans le Tableau 1 de l'ISO 3758~~ être marqués du symbole ISO 7000-3123 (2011-10).

~~Les appareils comportant une mise à la terre fonctionnelle doivent être marqués du symbole IEC 60417-5018 (2006-10).~~

## 7.6 Addition:



[symbole ISO 7000-3114 (2011-10)]

Ne pas nettoyer à sec



[symbole ~~du Tableau 1 de l'ISO 3758~~ ISO 7000-3123 (2011-10)]

Ne pas laver



[symbole ISO 7000-3124 (2011-10)]

Blanchiment exclu



[symbole ~~du Tableau 1 de l'ISO 3758~~ ISO 7000-3123 (2011-10)]

Lavage à la main



Ne doit pas être utilisé par de très jeunes enfants (0-3 ans)

## 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 marquages exigés en 7.1.~~ Lorsque les symboles de la Figure 101, de la Figure 102 ou ceux de l'addition à 7.6 sont utilisés, ils doivent être explicités.

Les instructions pour les **couvertures** doivent indiquer si l'appareil est une **couverture de dessus** ou une **couverture de dessous**.

~~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, il convient que les commandes soient ajustées au réglage recommandé pour une utilisation continue. Les instructions pour les **couvertures** et **matelas** doivent spécifier que l'utilisateur risque des brûlures cutanées ou un choc thermique s'il s'endort avec l'appareil réglé sur une température élevée.

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 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, si l'appareil a été utilisé de façon anormale ou s'il ne fonctionne pas, le retourner au fournisseur avant de le mettre en marche à nouveau;
- cet appareil n'est pas destiné à un usage médical dans les hôpitaux;
- ne pas utiliser humide (cette instruction n'est pas exigée pour les **appareils résistant à l'humidité** ou les **appareils de la classe III**);
- cet appareil ne doit pas être utilisé par des personnes insensibles à la chaleur ou par d'autres personnes très vulnérables, incapables de réagir en cas de surchauffe;
- les enfants de moins de trois ans ne doivent pas utiliser cet appareil en raison de leur incapacité à réagir en cas de surchauffe.

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 de plus de trois ans sauf si les commandes ont été préréglées par un parent ou par une personne assurant la garde ~~ou~~ et si l'on a expliqué les instructions à l'enfant de manière adéquate pour qu'il puisse faire fonctionner les commandes en toute sécurité.

Les **appareils lavables** doivent être fournis avec des instructions relatives au blanchiment. Les instructions des appareils lavables munis d'un **câble souple non amovible** doivent indiquer que l'interrupteur ou l'unité de commande ne doit pas être mouillé 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 ainsi que le symbole 'ne doit pas être utilisé par des enfants en bas âge (0-3 ans)' 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 4 mm.

*La vérification est effectuée par des mesures conformément au Guide 37 de l'ISO/IEC.*

#### **7.15 Addition:**

Les symboles exigés par marquage sur les **housses amovibles** doivent être visibles de l'extérieur après la mise en place de la couverture.

Le symbole IEC 60417-5018 (2006-10) doit être placé à côté du symbole IEC 60417-5172 (2003-02) ou du symbole IEC 60417-5180 (2003-02), selon le cas.

**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 %.

Si l'appareil possède deux moyens de raccordement à l'alimentation, l'écart autorisé de la puissance spécifiée au Tableau 1 doit être mesuré séparément pour chaque circuit.

**10.101** La puissance des appareils comportant des **éléments chauffants à caractéristiques 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 **couvertures de dessous** dont la longueur sur leur côté le plus long est inférieure à 1 m et les **couettes**, autres que celles comportant des **éléments chauffants à caractéristiques CTP**, sont également soumises à l'essai 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**, autres que ceux comportant des **éléments chauffants avec des caractéristiques CTP**, 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 × 65 mm × 0,5 mm~~ fixés au moyen d'un ruban adhésif de faible épaisseur. ~~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 × 65 mm × 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 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 constituée de **textile électro-conducteur**, les valeurs spécifiées pour les **éléments chauffants** sont applicables à la surface ~~du matériau~~ de **l'isolation supplémentaire** ou de **l'isolation renforcée** ou à la surface conductrice en l'absence d'isolation.

**Tableau 101 – Températures maximales**

| Partie                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Température<br>°C |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Elément chauffant de couvertures et matelas</b>                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
| – avant le deuxième fonctionnement du dispositif de commande thermique                                                                                                                                                                                                                   | 115               |
| – dans les conditions de régime                                                                                                                                                                                                                                                          | 95                |
| <b>Elément chauffant des coussins</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
| – avant le deuxième fonctionnement du dispositif de commande thermique                                                                                                                                                                                                                   | 120 <sup>a</sup>  |
| – dans les conditions de régime                                                                                                                                                                                                                                                          | 100               |
| <b>Surface des coussins</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | 50 <sup>b</sup>   |
| <sup>a</sup> Une température de 140 °C est admise pendant une période de 10 min.<br><sup>b</sup> 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<br>K <sup>a</sup> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Elément chauffant</b>                                                                                                                                                | 80                             |
| <b>Surface des coussins</b>                                                                                                                                             | 35                             |
| <sup>a</sup> Ces valeurs sont basées sur la température ambiante normale de l'appareil et tiennent compte des températures ambiantes maximales admises pendant l'essai. |                                |

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 brûlure cutanée ou 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 et~~ 15 °C ± 2 °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 en utilisation continue 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 × 300 mm × 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**.

La température des **appareils à auto-commande** ne doit pas dépasser ~~60~~ 50 °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**.

*L'échauffement des autres appareils ne doit pas dépasser 33 K pendant la première heure du fonctionnement. Ensuite, il ne doit pas dépasser:*

- 28 K pour un tiers de la longueur de la **partie souple** la plus proche du pied du lit;
- 20 K pour le reste de la **partie souple**.

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.

Si **l'unité de commande** commute automatiquement à un réglage plus bas pendant la première heure de fonctionnement, il peut être nécessaire de poursuivre l'essai après l'établissement des conditions de régime afin que **l'unité de commande** ne repasse pas ultérieurement à un réglage thermique plus élevé, provoquant ainsi un dépassement des limites de température.

**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 et la température de surface du coussin est mesurée comme spécifié en 11.3.

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

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 essais ne s'appliquent pas aux appareils de la classe III et aux parties 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/m<sup>2</sup> répartie de façon uniforme est appliquée à la couche supérieure de l'isolation thermique.

Cette disposition est illustrée à la Figure 103.

### 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/m<sup>2</sup> 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 **parties de la classe III**.~~

Les essais de l'Article 16 sont réalisés 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, alors que toutes les parties de la **partie souple** sont immergées.

La **partie souple** est alors immergée pendant 1 h dans de l'eau contenant approximativement 1 % de NaCl à une température de 20 °C ± 5 °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.

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.

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 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.

**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 1 l/m<sup>2</sup> de la surface supérieure, est versée uniformément sur le **matelas** à un débit de 1 l/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 parties 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/m<sup>2</sup> 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~~ 19.102 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 **coussins à auto-commande** sont également soumis aux essais de 19.109.

Les **matelas** sont soumis aux essais de ~~19.104 et~~ 19.108 et 19.113.

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

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.

### 19.11.3 Addition:

L'essai de 19.111 n'est pas répété.

### 19.13 Addition:

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

~~On considère que la défaillance d'un interrupteur électronique en position arrêt ou en mode veille n'entraînera pas un mauvais fonctionnement dangereux.~~

Si un interrupteur électronique est défaillant en **position arrêt** ou en mode veille et que l'appareil se met sous tension en permanence, les températures ou les échauffements spécifié(e)s en 19.111 ne doivent pas être dépassé(e)s.

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 et des textiles électro-conducteurs** 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.

~~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 104. 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.~~

Vacant

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 qu'elle est pliée à l'endroit le plus défavorable avec un pli de cinq épaisseurs ayant les dimensions les plus défavorables. ~~Le pli a 100 mm de large, 400 mm de long et est déployé à ses extrémités.~~ Une feuille d'isolant thermique, telle que spécifiée à l'Annexe AA, mesurant 300 mm × 450 mm × ~~90~~ 72 mm, est

placée à l'endroit le plus défavorable sur la couverture pliée. Une masse de 5 kg uniformément répartie est placée sur la feuille d'isolant thermique.

Les largeurs de chaque pli peuvent être différentes et un sac de sable peut être utilisé comme masse.

Si la **couverture** ne peut pas être pliée avec cinq épaisseurs, elle est soumise aux essais comme un **matelas**.

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

~~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.~~

~~Un sac de sable peut être utilisé comme masse.~~

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

Vacant

~~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 105.~~

Vacant

~~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.~~

~~Un sac de sable peut être utilisé comme masse.~~

Vacant

~~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. Des exemples de plis et de positionnement de l'isolant thermique sont illustrés à la Figure 106.~~

Vacant

**19.107** Si la conformité aux essais de ~~19.101 à 19.106~~ 19.102, 19.110 et 19.113 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.

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

**19.109** Les **coussins à auto-commande** sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal**, si ce n'est que les deux tiers de la **partie souple** sont positionnés de telle sorte qu'ils surplombent le bord du support en contreplaqué.

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~~, sauf que la **partie souple** n'est pas recouverte et qu'elle est pliée à l'endroit le plus défavorable, avec un pli en trois épaisseurs ayant les dimensions les plus défavorables. ~~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~~ Une feuille d'isolant thermique telle que spécifiée à l'Annexe AA, dont les dimensions sont 300 mm × 450 mm × ~~36~~ 72 mm est placée sur le **coussin** plié, à l'endroit le plus défavorable. Une masse de 5 kg répartie uniformément est placée sur ~~la couche supérieure de~~ la feuille d'isolant thermique.

Les largeurs de chaque peuvent être différentes et 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 Les **éléments chauffants** et les conducteurs internes ne sont pas considérés comme des composants.

Les défaillances de composants envisageables en usage normal sont les conditions de défaut spécifiées en a) à g) de 19.11.2.

Pendant l'essai, la température de surface de la **partie souple des appareils à auto-commande** ne doit pas dépasser

- 60 °C pour les **couvertures** et les **matelas**;
- 85 °C pour les **coussins à auto-commande**.

Pour les autres ~~coussins~~ appareils, l'échauffement ~~de la surface~~ ne doit pas dépasser:

- 43 K pour les couvertures et les matelas;
- 60 K pour les coussins.

#### 19.112 Les appareils comportant

- des éléments chauffants;
- des conducteurs internes constitués de conducteurs toronnés; ou
- une 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

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.

**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 doit pas être brûlant.

**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 ou tout autre matériau de la **partie souple** ne doit être endommagé.

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 M $\Omega$ , pour les appareils de la classe III;
- 1 M $\Omega$ , pour les autres appareils.

**19.113 Les matelas** sont mis en fonctionnement dans les conditions de **fonctionnement normal** sauf que la **partie souple** n'est pas recouverte et que cinq trajets de l'**élément chauffant** sont regroupés de la manière la plus défavorable. Une quantité suffisante du matériau de l'enveloppe permanente de la **partie souple** est retirée à l'endroit le plus défavorable pour avoir accès aux trajets de l'**élément chauffant**. Les trajets de l'**élément chauffant** sont regroupés sur une longueur de 150 mm et fixés à l'aide d'un ruban à haute résistance thermique de faible épaisseur dont l'enroulement est limité à deux tours. Une feuille d'isolant thermique telle que spécifiée à l'Annexe AA, dont les dimensions sont 300 mm × 450 mm × 72 mm, est placée à l'endroit le plus défavorable sur l'**élément chauffant** assemblé. Une masse de 5 kg uniformément répartie est placée sur la feuille d'isolant thermique. Un sac de sable peut être utilisé comme masse.

Si la construction ne permet pas le regroupement des trajets de l'**élément chauffant**, l'ensemble **élément chauffant** est retiré du **matelas** et soumis à l'essai de 19.102.

## 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~~ électrodes et les ~~matériaux textiles~~ électro-conducteurs ou entre les ~~barres omnibus~~ électrodes et leurs connexions;
- de déchirure ou d'accroc de l'enveloppe si elle assure l'isolation électrique ou la protection contre l'humidité;
- de déplacement de l'élément chauffant dans les travées de façon telle que deux lignes viennent en contact l'une avec l'autre;
- rupture de tout fil conducteur des **textiles électro-conducteurs**;
- 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**.

## 21.2 Addition:

Ce paragraphe n'est pas applicable aux **parties souples** à l'exception de celles incorporant un **textile électro-conducteur** et ayant une **tension de service** supérieure à 24 V.

**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.

Les essais sont effectués avec la même face de la **couverture** tournée vers le tambour.

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.

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 3 g/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.

Les essais sont effectués avec la même face du **coussin** adjacente au rouleau.

NOTE 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. ~~Les appareils sans auto-commande et les appareils à auto-commande qui possèdent un capteur de température métallique sont soumis aux essais pendant 500 h. Les autres appareils sont mis en fonctionnement pendant 1 000 h. 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.~~

Pour les appareils avec **éléments chauffants à caractéristiques 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 à caractéristiques 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 107, 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 sauf si l'appareil satisfait à l'essai de 15.102 ou s'il possède une enveloppe constituée d'une feuille de plastique renforcé.*

*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 des bords, comme représenté à la Figure 108.*

*L'appareil d'essai, représenté également à la Figure 108, 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  $-20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ .*

*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.*

*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.*

**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 109, sont conditionnés à une température ambiante de  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ . 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  $100\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  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  $80\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ .

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  $127\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ .

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.

L'exigence ne s'applique pas aux **appareils de la classe III** dont la **tension assignée** ne dépasse pas 24 V ni aux **constructions de la classe III** dont la **tension de service** ne dépasse pas 24 V.

La vérification est effectuée par les essais de 21.111.1, et également 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**.

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 110. Cet appareil a un chariot et deux poulies, chacune ayant une gorge d'un rayon de 4 mm et un diamètre au niveau du fond de la gorge de 25 mm. Pour les échantillons dont la section n'est pas circulaire, la forme de la gorge de la poulie est modifiée de façon appropriée. Les poulies sont disposées de façon que l'échantillon soit en position horizontale lorsqu'il passe entre elles.

L'échantillon est tendu au-dessus des poulies, chaque extrémité étant chargée d'une masse de 0,25 kg. Si nécessaire, la masse à chaque extrémité est augmentée par échelons de 0,1 kg afin que 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 diamètre de la poulie est porté à 60 mm et la charge initiale à 0,5 kg pour les **éléments chauffants à caractéristiques CTP** utilisés dans les **matelas**. La largeur et la forme de la gorge de la poulie doivent être appropriées pour l'échantillon en essai.

Le chariot se déplace au moyen d'une chaîne sur une distance de 1 m, à une vitesse constante d'environ 0,33 m/s, pendant 25 000 cycles.

Un cycle consiste en deux mouvements, un dans chaque direction.

Pendant l'essai, l'échantillon ne doit pas se rompre.

On peut faire passer un courant de contrôle ne dépassant pas 50 mA, à travers l'échantillon, au cours de l'essai afin d'aider à détecter toute rupture du conducteur.

Pour les **éléments chauffants à caractéristiques 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** L'isolant est retiré de 12 échantillons de l'**élément chauffant** ou des conducteurs internes. Tous les matériaux conducteurs, y compris les fils des capteurs, sont enlevés. Si l'isolant ne peut pas être retiré, il est fendu longitudinalement et on laisse l'isolant se refermer après enlèvement du matériau conducteur. Si l'isolant de l'**élément chauffant** comporte plus d'une couche, seule la couche externe est ~~retirée~~ **détachée et soumise à l'essai**.

De plus, si l'**élément chauffant** comprend un conducteur de terre fonctionnelle, l'isolation principale de ce conducteur est retirée et soumise à l'essai.

On conditionne six des échantillons en les suspendant verticalement dans une étuve, comportant une circulation d'air forcée, 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. Quand le matériau s'est stabilisé, la longueur des échantillons est mesurée et ne doit pas être inférieure à 90 % de la longueur d'origine. Les matériaux en PVC seront stabilisés dans les 16 h après avoir été retirés de l'étuve.

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, comportant une circulation d'air forcée, 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. Les matériaux en PVC sont stabilisés 16 h après avoir été retirés de l'étuve.

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 à caractéristiques 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, comportant des bords arrondis en contact avec la **partie souple**, 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 L'emplacement le plus défavorable pour appliquer le bloc est en général une boucle de l'élément.

**21.113 L'isolation des parties souples** incorporant un **textile électro-conducteur** doit conserver une souplesse et des caractéristiques isolantes convenables pendant toute la vie de l'appareil. Les exigences ne s'appliquent pas aux **appareils de la classe III** dont la **tension assignée** ne dépasse pas 24 V ni aux **constructions de la classe III** dont la **tension de service** ne dépasse pas 24 V.

La vérification est effectuée par les essais de 21.113.1 et 21.113.2 lorsque l'isolation 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 pendant l'essai de l'Article 19.

Les essais sont effectués sur des échantillons neufs de la **partie souple**.

**21.113.1** Douze échantillons ayant la forme représentée à la Figure 114 sont découpés dans l'**isolation supplémentaire** ou l'**isolation renforcée**, six dans le sens de la longueur et six dans le sens de la largeur. Si l'isolation est intégrée au tissu qui supporte les fils conducteurs, l'essai n'est pas effectué.

Trois échantillons de chaque sens de découpe sont conditionnés en les suspendant librement dans une étuve avec une circulation d'air forcée et maintenue à une température de 125 °C ± 2 °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 échantillons est mesurée et elle ne doit pas être inférieure à 90 % de la longueur initiale.

Les 12 échantillons sont successivement placés dans une machine de traction. La machine est mise en fonctionnement à une vitesse uniforme de 500 mm/min  $\pm$  50 mm/min. La force et l'allongement au moment de la rupture sont déterminés.

L'allongement de chaque échantillon non conditionné ne doit pas être inférieur à 100 % et leur résistance 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.

**21.113.2** Douze échantillons ayant des dimensions 200 mm  $\times$  100 mm sont découpés dans le **textile électro-conducteur**, tout autre revêtement étant retiré. Au moins un échantillon doit inclure une partie d'électrode. Les échantillons sont ensuite enroulés de manière serrée sur un mandrin métallique d'un diamètre de 25 mm le long de la ligne des fils conducteurs, le cas échéant. L'enroulement peut être maintenu par un ruban adapté.

Ils sont ensuite placés dans une étuve avec une circulation d'air forcée à une température de 125 °C  $\pm$  2 °C pendant 336 h. Les échantillons sont retirés de l'étuve et on les laisse refroidir jusqu'à la température ambiante. Ils sont ensuite déroulés et retirés du mandrin.

Un échantillon est ensuite placé au centre d'une plaque métallique de dimensions 180 mm  $\times$  80 mm et une plaque similaire est placée par dessus et lestée de manière à ce que la masse appliquée soit de 5 kg. L'échantillon est alors soumis à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3. Les 11 autres échantillons sont ensuite soumis successivement aux essais de la même manière.

L'examen ne doit montrer aucune craquelure visible dans l'isolation.

## 22 Construction

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

~~22.26 Addition:~~

~~La tension locale des parties de la classe III ne doit pas dépasser 24 V.~~

~~La vérification est effectuée par essai et mesure.~~

**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.~~

Vacant

**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.~~

Vacant

**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.~~ L'élément chauffant doit être placé de manière à ce qu'il n'y ait pas de points de croisement.

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. Cette exigence ne s'applique pas aux fils pilotes dissipant moins de 150 mW/m.

La vérification est effectuée par examen.

**22.104** Il ne doit pas se produire de modification significative dans la position des éléments chauffants ou des ~~barres omnibus~~ électrodes 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 111. 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.~~

Vacant

~~22.107 Les couvertures de dessous, autres que les couvertures ayant une résistance au froissement, mesurée comme spécifié en 22.106, 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.~~

Vacant

**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 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.*

**22.111** 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 à 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.*

**22.112** Les appareils doivent comporter un interrupteur à **fonctionnement** manuel pour commander la **partie souple**. L'interrupteur doit être construit de façon que l'organe de manœuvre ne puisse pas tourner continuellement dans le même sens. Les interrupteurs actionnés par contact ou proximité d'un doigt, avec peu ou pas de mouvement de la surface de contact, doivent exiger au moins deux opérations manuelles pour allumer l'**élément chauffant** mais seulement une pour l'éteindre. Toucher la surface de contact deux fois au même endroit n'est pas considéré comme deux opérations.

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 manœuvre, 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.*

~~22.113 Les parties souples comprenant du textile électro-conducteur doivent être des parties de la classe III.~~

~~La vérification est effectuée par examen.~~

Vacant

**22.114** 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**.

*La vérification est effectuée par examen et par un essai.*

~~**22.115** Les appareils comportant une mise à la terre fonctionnelle doivent 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 et par un essai.~~

Vacant

**22.116** Les **couvertures** qui possèdent un **câble souple amovible** pour le raccordement de la **partie souple** doivent pouvoir être lavées.

*La vérification est effectuée par examen.*

## **23 Conducteurs internes**

L'article de la Partie 1 est applicable.

## **24 Composants**

L'article de la Partie 1 est applicable 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 l'IEC 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** et les **matelas** 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 mm<sup>2</sup> 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/mm<sup>2</sup> et la somme des sections nominales doit être d'au moins 1 mm<sup>2</sup>.

Si des câbles souples non normalisés sont utilisés, leurs caractéristiques électriques et mécaniques doivent être au moins égales à celles spécifiées dans l'IEC 60227.

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 l'IEC 60227 ne s'appliquent pas à l'**élément chauffant** ou à la gaine plastique.

**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 **éléments chauffants** ou des **textiles électro-conducteurs**.

## **29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide**

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

### **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 de la partie souple 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 compression du Paragraphe 24.1.3 de l'IEC 60320-1 au lieu de l'essai à la bille de l'IEC 60695-10-2.

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**.

**30.101** L'enveloppe de la **partie souple** doit être résistante à l'inflammation, à moins que l'appareil comporte des moyens pour empêcher une surchauffe provoquée par un arc entre des conducteurs.

La vérification est effectuée par l'essai de

- 30.101.1, pour vérifier la résistance à l'inflammation de la **partie souple**, ou
- 30.101.2, pour les appareils comportant des moyens de protection contre une surchauffe provoquée par un arc entre des conducteurs.

**30.101.1** Six échantillons, mesurant approximativement 100 mm × 200 mm, sont prélevés sur l'enveloppe de sorte que leur petit côté soit parallèle au parcours des **éléments chauffants** ou des  **fils conducteurs du textile électro-conducteur**. Ils sont prélevés dans des endroits de l'enveloppe tels que deux échantillons ne contiennent pas les mêmes fils de chaîne ou de trame. Si cela n'est pas possible, les échantillons sont choisis de sorte que les mêmes fils n'apparaissent pas dans plus de deux échantillons. Tout morceau d'**élément chauffant** ou de  **textile électro-conducteur** ou de garniture est enlevé des échantillons.

L'appareil d'essai, représenté à la Figure 112, a deux électrodes de laiton de 3 mm de diamètre, soutenues par des piliers de laiton fixés sur une base plane en matériau isolant de sorte que leurs axes soient alignés. La base supporte également une plate-forme en matériau isolant, mesurant 100 mm × 100 mm et montée au centre entre les piliers de laiton. Des dispositions permettent de régler la hauteur de la plate-forme.

L'une des électrodes est fixe mais l'autre est mobile afin de permettre l'introduction de l'échantillon. L'extrémité de l'électrode fixe est coupée suivant un angle de 45 ° par rapport à l'axe principal. L'électrode est placée de façon telle que le point le plus éloigné du support de cuivre soit en haut et à une distance d'environ 3 mm du centre de la plate-forme. L'extrémité de l'électrode mobile est à angle droit avec son axe principal.

La partie inférieure d'un masque de bois dur, représenté sur le détail A de la Figure 113a, est placée sur la plate-forme réglable dans la position indiquée.

L'appareil d'essai, y compris la partie supérieure du masque, tel que représenté sur le détail B de la Figure 113b, est placé dans une étuve ayant une porte munie d'une fenêtre de contrôle, dans laquelle la circulation d'air est assurée par convection naturelle. Les électrodes sont reliées en série avec une résistance non inductive réglable à une source d'alimentation ayant une tension sinusoïdale de sortie de 10 kV et une caractéristique telle que la tension de sortie ne diminue pas de plus de 100 V lorsqu'un courant de 1 mA circule.

La température de l'étuve est portée à  $65\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ . Les électrodes sont ensuite court-circuitées et la résistance réglée de sorte qu'un courant de 1 mA circule. L'alimentation est ensuite coupée et les échantillons sont placés dans l'étuve pendant 3 h.

Sans enlever l'appareil de l'étuve, on retire l'électrode mobile et l'un des échantillons est tiré sur l'électrode fixe de sorte que celle-ci soit située au centre de l'emplacement normalement occupé par l'**élément chauffant** ou le **textile électro-conducteur**. L'échantillon est positionné de sorte que son extrémité soit approximativement de niveau avec la plate-forme réglable. L'électrode mobile est alors insérée dans l'autre extrémité de l'emplacement de l'élément et est fixée de sorte que la distance entre les électrodes soit de  $6,0\text{ mm} \pm 0,1\text{ mm}$ . L'échantillon est alors lissé et la partie supérieure du masque est mise en place. La porte de l'étuve est fermée pendant 5 min supplémentaires pour stabiliser la température.

L'alimentation est alors branchée et des étincelles sont produites entre les électrodes pendant une période de 2 min. Si l'échantillon s'enflamme, la durée à partir de la mise sous tension jusqu'à ce que la flamme atteigne le bord interne du masque est enregistrée, une inflammation des fibres de surface ne durant pas plus de 3 s n'étant pas prise en considération. Si l'échantillon ne s'enflamme pas, une durée de 120 s est enregistrée.

L'échantillon est alors enlevé et remplacé entre les électrodes, l'autre surface étant au-dessus de sorte que l'extrémité opposée soit soumise à l'essai.

L'essai est répété sur les cinq autres échantillons.

Si l'une des durées enregistrées est inférieure à 30 s, l'essai complet est répété sur un deuxième lot de six échantillons. Dans ce cas, aucun échantillon ne doit avoir de durée enregistrée inférieure à 30 s.

La moyenne des 12 valeurs enregistrées est calculée, elle ne doit pas être inférieure à 80 s. Toute valeur différant de plus de 30 s de la moyenne n'est pas retenue et, si nécessaire, la moyenne des autres valeurs est calculée de nouveau.

**30.101.2** Une longueur convenable du conducteur est dégagée et l'isolation du conducteur est enlevée sur une longueur de 25 mm. Cette partie du conducteur est pliée suivant un rayon de 75 mm et est immergée dans un liquide non conducteur dont la température est de  $230\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ , l'appareil étant alimenté sous la **tension assignée**. Dans les 30 s qui suivent, le système de protection doit fonctionner de façon telle que la puissance absorbée de la **partie souple** ne dépasse pas 1 W.

Lorsque le système de protection a fonctionné, le conducteur est retiré du liquide. Si la puissance absorbée de la **partie souple** augmente ensuite au-dessus de 1 W, l'essai est effectué 100 fois ou jusqu'à ce que la puissance absorbée soit réduite de façon permanente à moins de 1 W, suivant ce qui intervient le plus tôt.

**30.102** L'isolation des **éléments chauffants** ou des **textiles électro-conducteurs** et des conducteurs internes à l'intérieur de la **partie souple** doit être suffisamment résistante à une chaleur anormale et au feu.

NOTE Cette exigence s'applique également aux matériaux utilisés pour isoler les connexions.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Un échantillon de **l'élément chauffant** ou du conducteur interne, d'au moins 150 mm de long est supporté par une grille inclinée à 45 °. Si un **textile électro-conducteur** est utilisé, les dimensions de l'échantillon sont de 150 mm × 150 mm. La grille est constituée de fils parallèles de 0,6 mm de diamètre, espacés de 20 mm. L'échantillon est perpendiculaire aux fils qui sont horizontaux et en position centrale entre les autres fils. Une seconde grille de dimensions similaires est placée sur l'échantillon de façon telle que ses fils horizontaux soient décalés de 10 mm des fils horizontaux de la première grille. Les fils des deux grilles qui sont parallèles à l'échantillon sont alignés les uns par rapport aux autres.

La grille est montée au centre d'un écran métallique à trois côtés dans un emplacement pratiquement sans courant d'air. L'écran a environ 900 mm de haut, 450 mm de large et 300 mm de profondeur, sa projection est un rectangle ouvert vers l'avant et fermé sur le dessus.

La flamme d'un brûleur aiguille, tel que spécifié dans l'IEC 60695-11-5, est appliquée à l'échantillon et maintenue jusqu'à ce que l'isolant cesse de brûler.

La longueur de l'échantillon endommagée par le feu, mesurée à partir du point où la flamme est appliquée, ne doit pas dépasser 65 mm.

### 31 Protection contre la rouille

L'article de la Partie 1 est applicable.

### 32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

L'article de la Partie 1 est applicable.



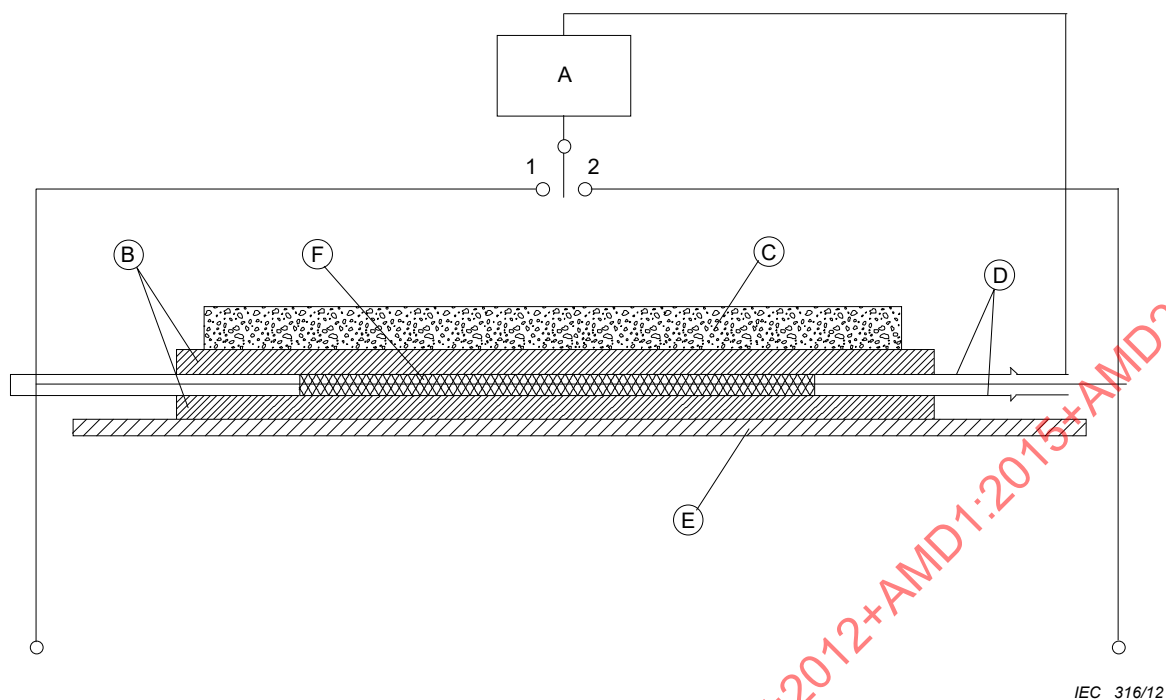
IEC 314/12

Figure 101 – Symbole pour "Ne pas utiliser plié ou froissé"



IEC 315/12

Figure 102 – Symbole pour "Ne pas insérer d'épingles"

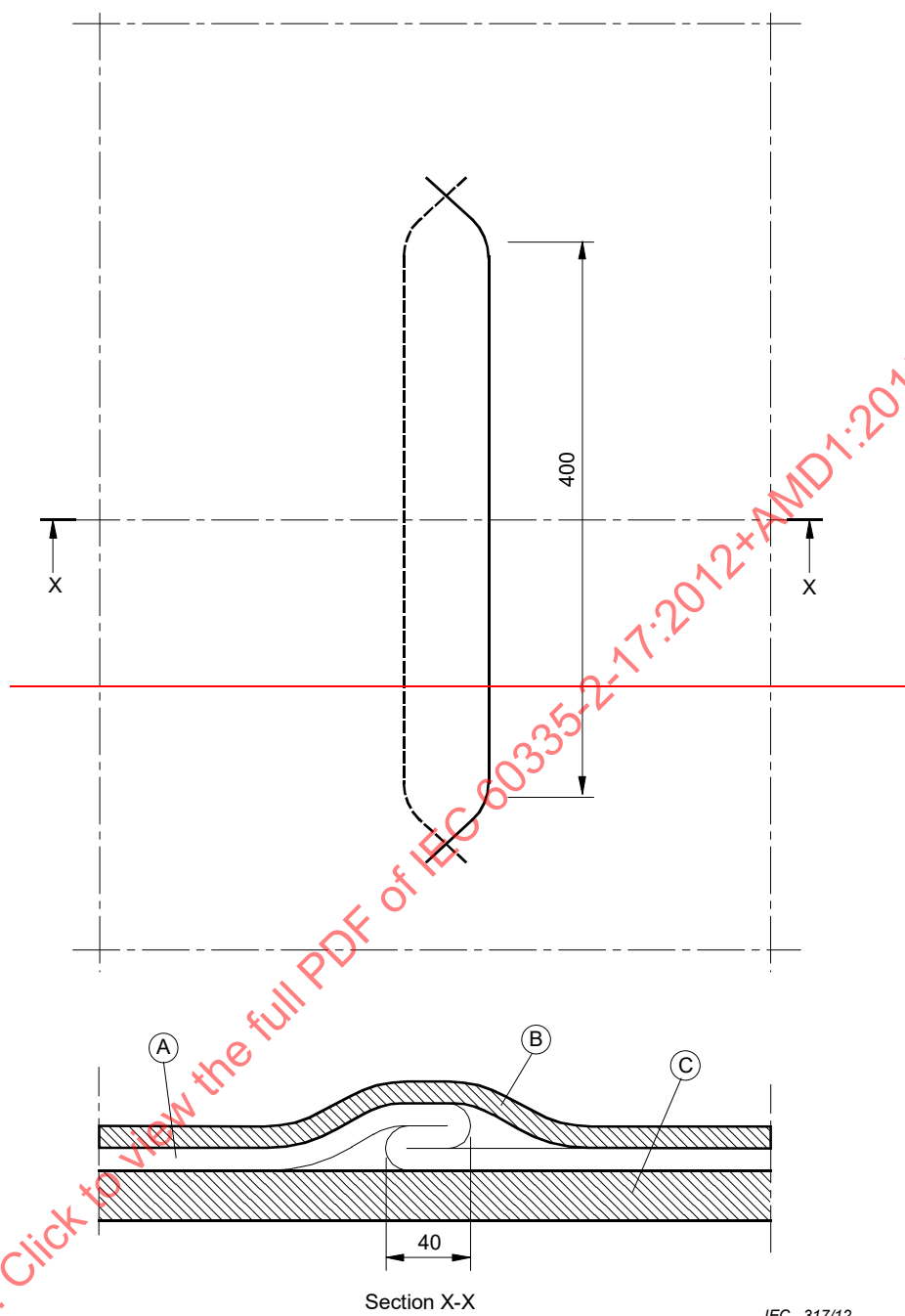


#### Légende

- A circuit de la Figure 4 de l'IEC 60990
- B couches d'isolant thermique
- C charge répartie uniformément
- D feuille d'aluminium
- E support en contreplaqué
- F **partie souple**

**Figure 103 – Disposition pour la mesure du courant de fuite et de la rigidité diélectrique de la partie souple**

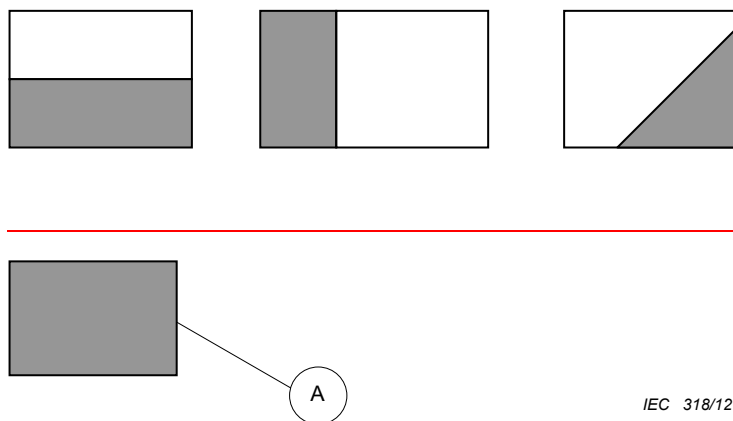
Dimensions en millimètres



**Légende**

- A — partie souple
- B — couche supérieure de l'isolant thermique
- C — couche inférieure de l'isolant thermique

**Figure 104 – Disposition pour l'essai avec un pli de trois épaisseurs Vacant**



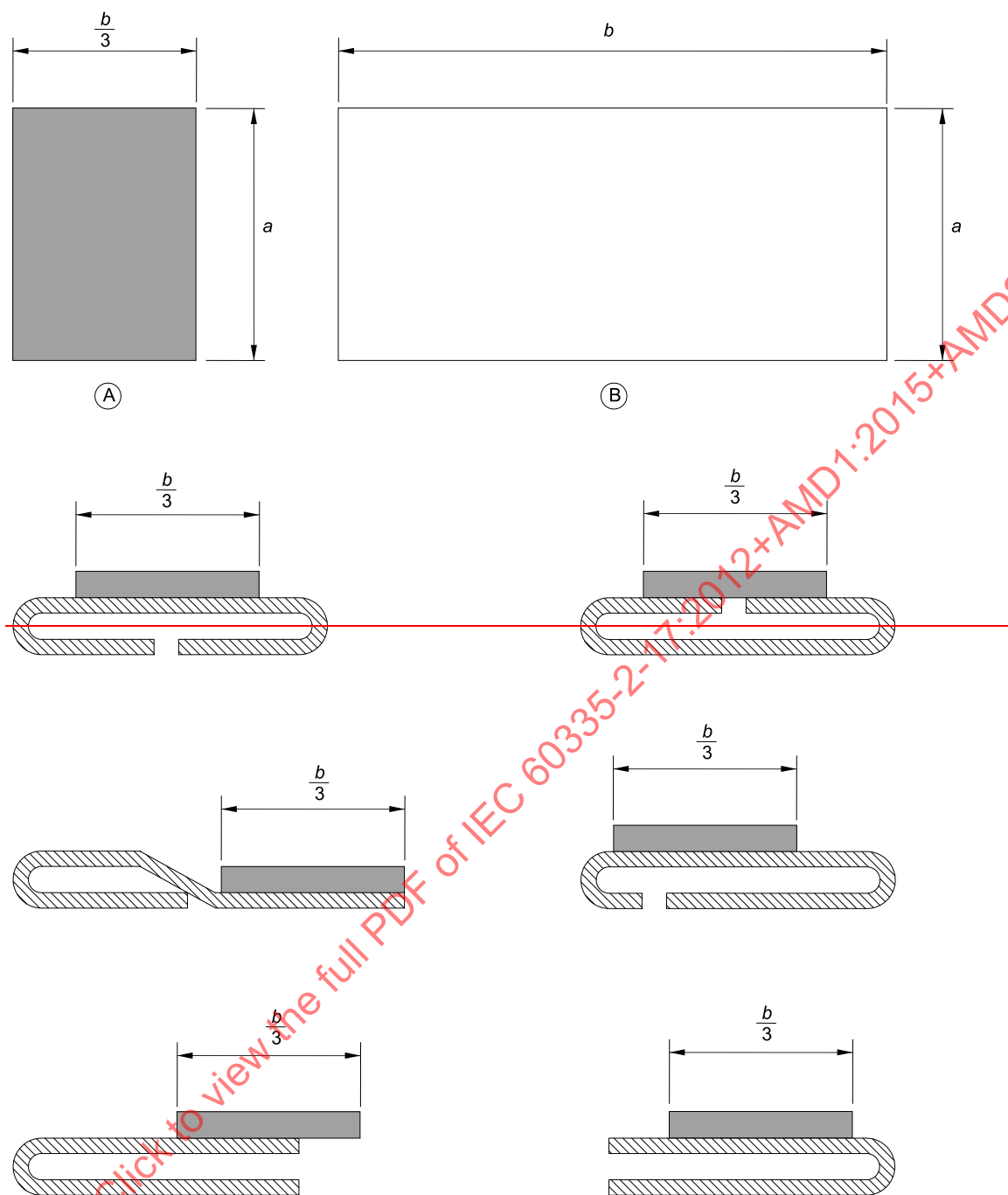
**Légende**

A — isolant thermique

**Figure 105 – Exemples montrant la position de l'isolant thermique sur les couvertures résistant au froissement et les matelas**

**Vacant**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-17:2012+AMD1:2015+AMD2:2019 CSV



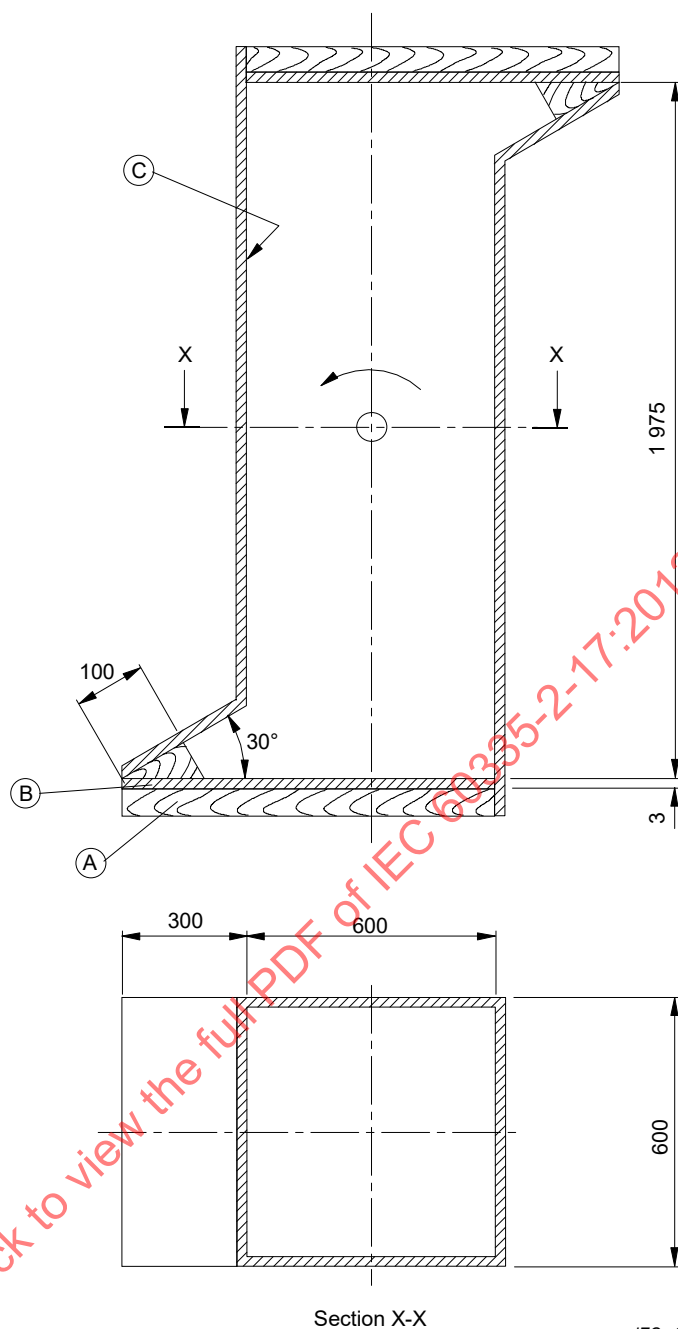
**Légende**

A — isolant thermique

B — coussin

**Figure 106 – Exemples de plis et positionnement de l'isolant thermique sur les coussins**

Dimensions en millimètres



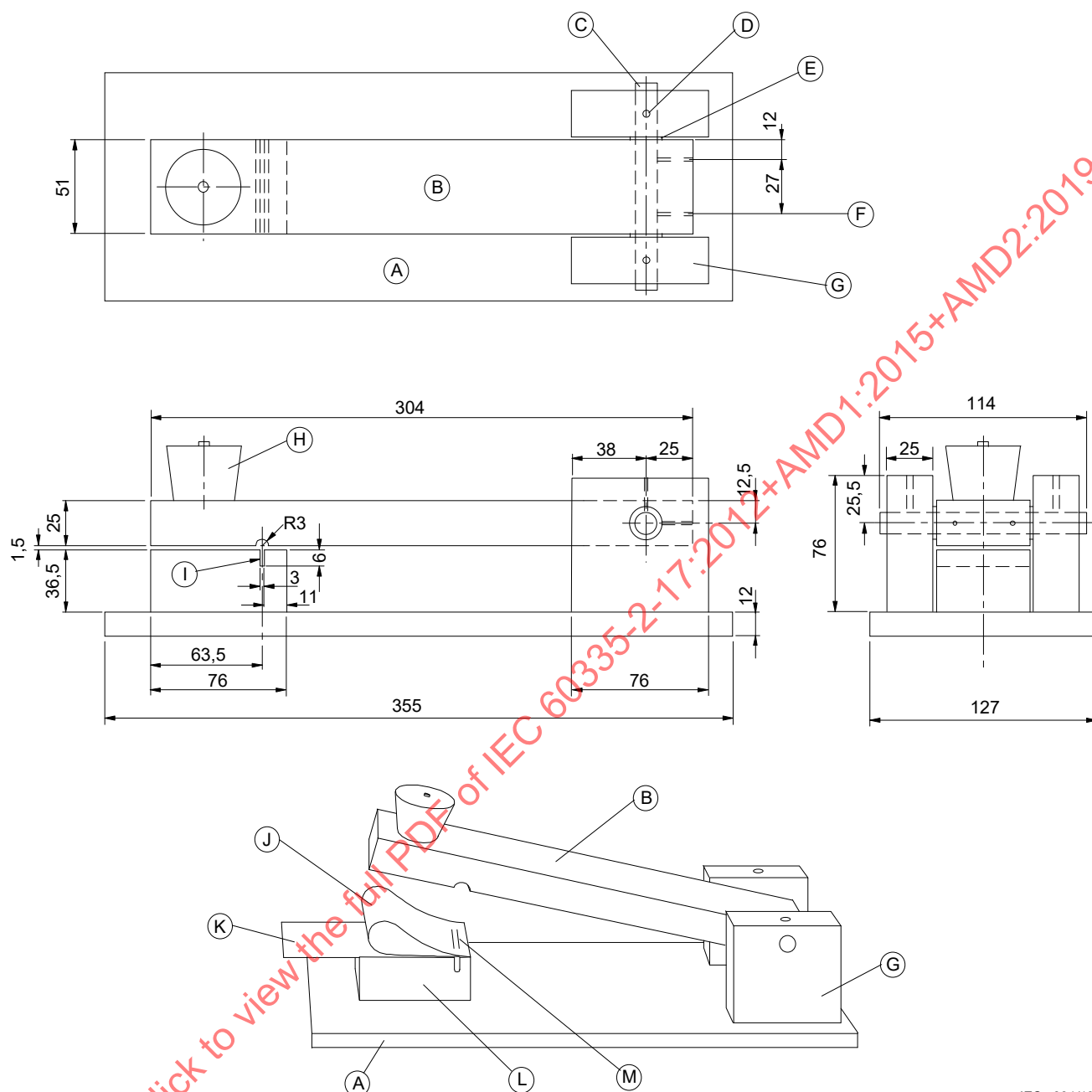
IEC 320/12

**Légende**

- A support en bois
- B plaque d'acier
- C côtés en métal lisse

**Figure 107 – Tambour tournant pour l'essai de résistance mécanique des coussins**

Dimensions en millimètres

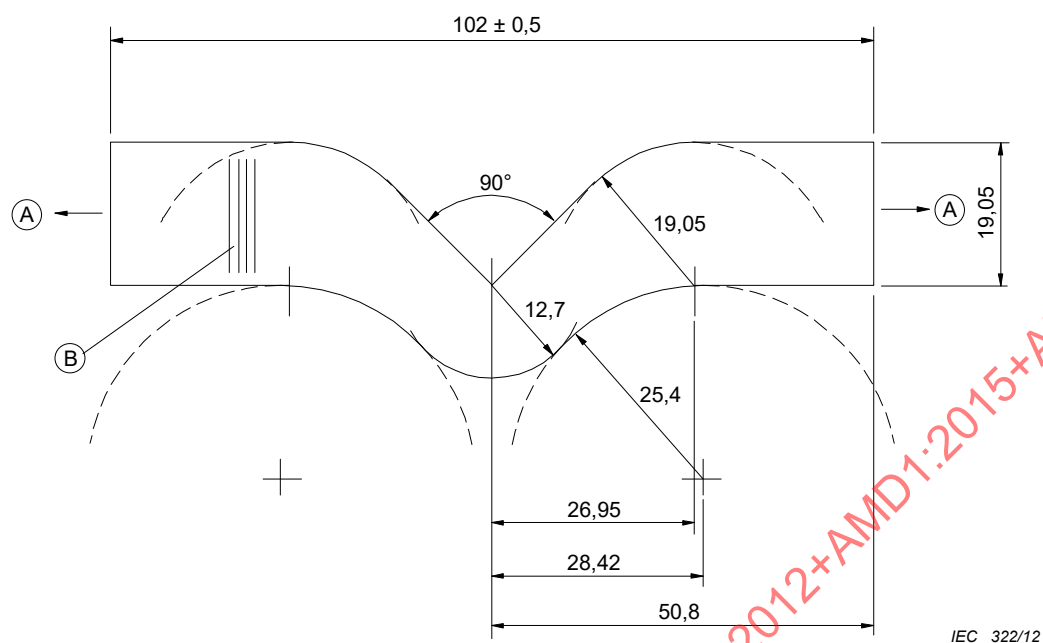


# Légende

- A base
- B bras
- C axe ajusté sans serrage
- D trou de graissage noyé
- E rondelle usinée
- F prise pour vis de serrage
- G support du bras
- H bouton
- I gorge
- J échantillon
- K carte
- L enclume
- M agrafes

**Figure 108 – Dispositif d'impacts pour l'essai des enveloppes des appareils à l'épreuve de l'humidité**

Dimensions en millimètres

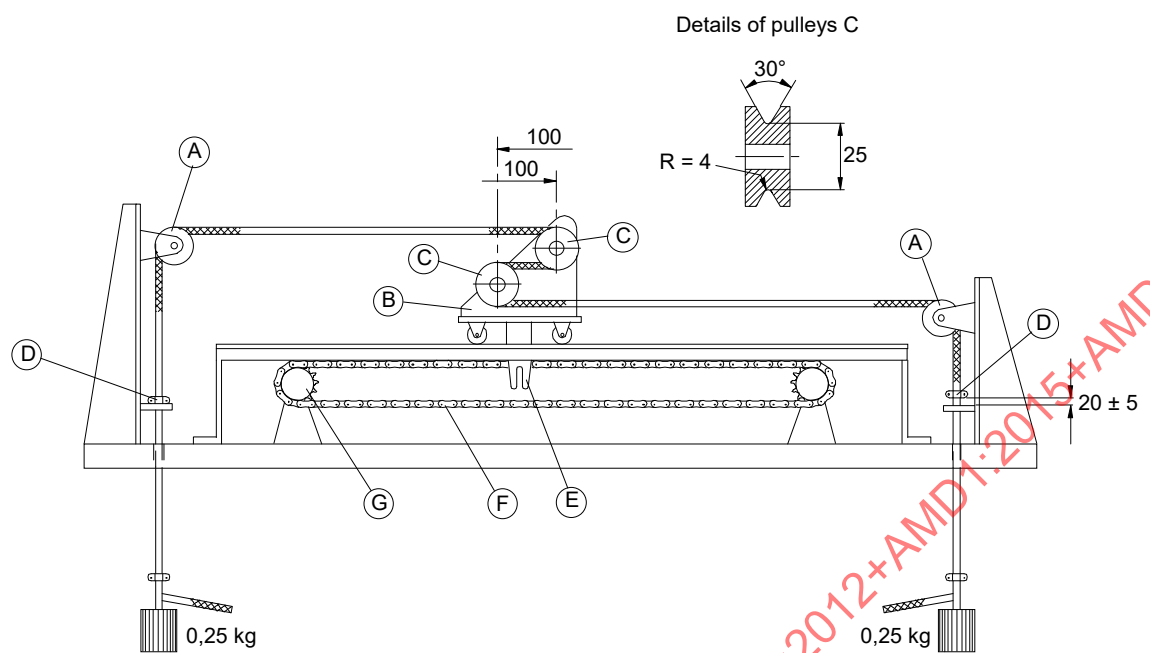


**Légende**

- A sens de traction
- B sens des striures

**Figure 109 – Forme de l'échantillon pour l'essai au déchirement**

Dimensions en millimètres

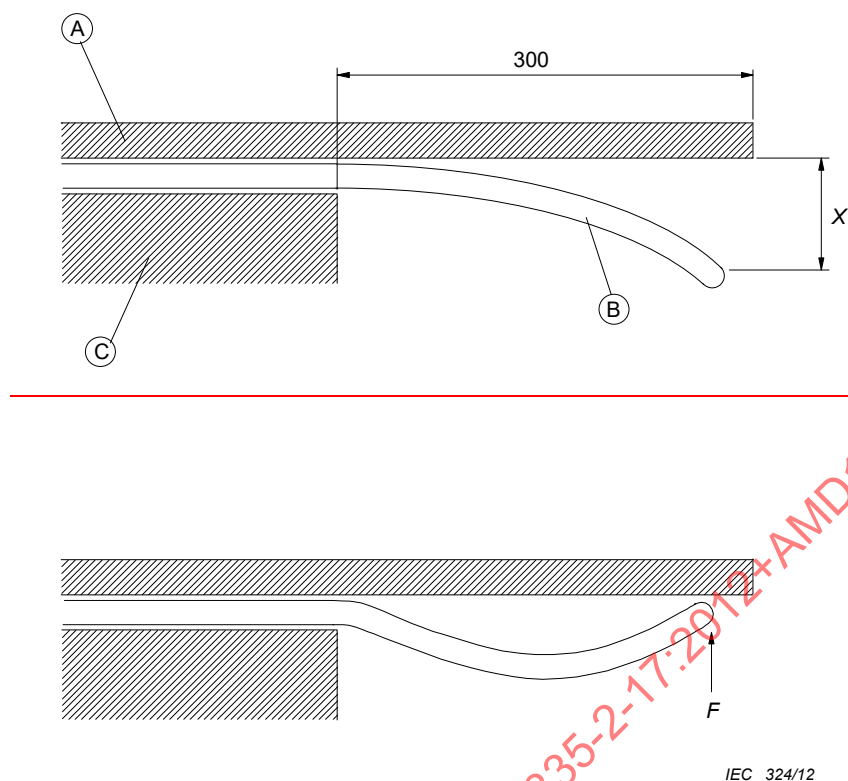


IEC 323/12

#### Légende

- A poulie de diamètre > 50 mm
- B chariot
- C poulie à gorge
- D pince de maintien
- E pièce d'entraînement
- F chaîne au pas de 12,7 mm
- G pignon à 20 dents avec diamètre du cercle primitif de 88,9 mm

**Figure 110 – Appareil de pliage des éléments chauffants et du câblage inter**



NOTE —  $X$  est la déflexion en mètres.

$F$  est la force en newtons.

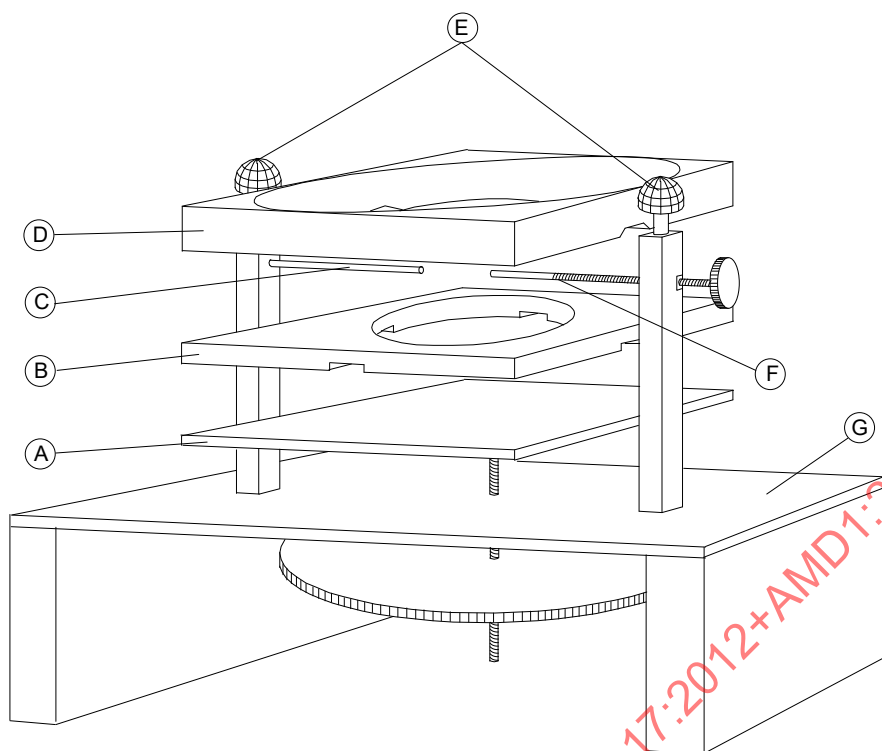
#### Légende

A — planche en bois

B — couverture

C — surface horizontale

**Figure 111 — Disposition pour l'essai de rigidité  
des couvertures résistant au froissement Vacant**



IEC 325/12

#### Légende

- A plate-forme réglable
- B partie inférieure du masque (voir détail A de la Figure 113a)
- C électrode fixe
- D partie supérieure du masque (voir détail B de la Figure 113b)
- E bornes
- F électrode mobile
- G plaque de fixation

**Figure 112 – Appareil pour l'essai d'amorçage d'étincelles**

Dimensions en millimètres

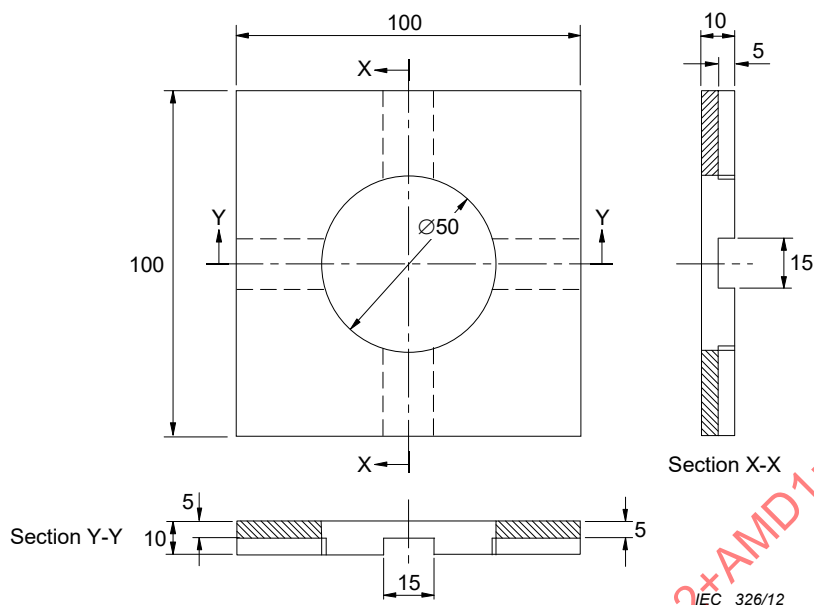


Figure 113a – Détail A – Partie inférieure du masque

Dimensions en millimètres

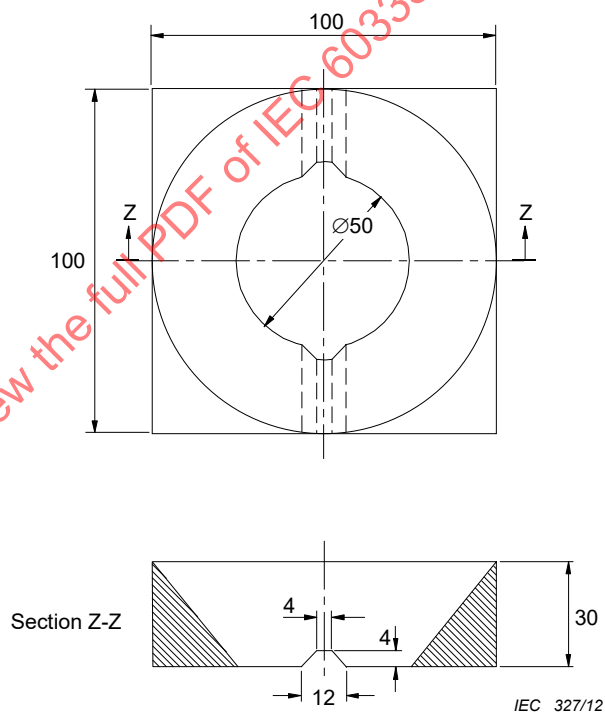
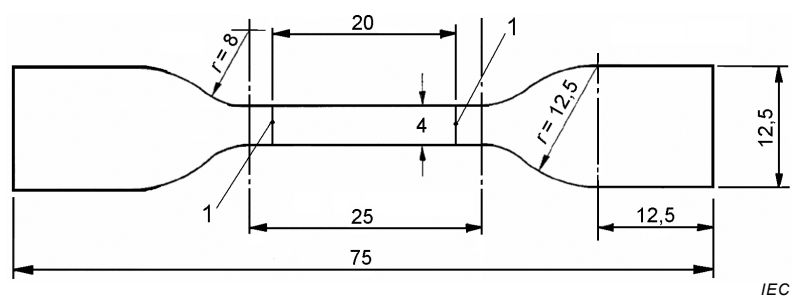


Figure 113b – Détail B – Partie supérieure du masque

NOTE La masse de la partie supérieure du masque est d'environ 100 g et elle est atteinte en ajustant son épaisseur.

Figure 113 – Appareil pour l'essai d'amorçage d'étincelles – Détails du masque

Dimensions en millimètres



**Légende**

1 marques de référence

**Figure 114 – Forme de la pièce d'essai pour l'essai de traction**

## Annexes

Les annexes de la Partie 1 sont applicables avec les exceptions suivantes.

### Annexe A (informative)

#### Essais de série

L'annexe de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

#### A.2 Essai de rigidité diélectrique

Addition:

Un essai supplémentaire de rigidité diélectrique est effectué entre les **parties actives** et les **parties accessibles** de la **partie souple**, autres que les parties qui fonctionnent à **très basse tension de sécurité**. La tension d'essai est déterminée à partir du Tableau A.101.

Tableau A.101 – Tensions d'essai

| Type de la tension d'essai | Tension d'essai<br>V |                    |
|----------------------------|----------------------|--------------------|
|                            | Tension assignée     |                    |
|                            | ≤ 150 V              | > 150 V et < 250 V |
| Courant alternatif         | 2 000 + X            | 2 500 + X          |
| Courant continu            | 3 000 + X            | 3 750 + X          |

La valeur de X est déterminée comme suit.

La **partie souple** est ouverte et l'isolation de l'**élément chauffant** ou du **textile électro-conducteur** est retirée sur une longueur de 5 mm pour exposer le conducteur. L'**élément chauffant** ou le **textile électro-conducteur** est ensuite réinséré dans l'enveloppe de la **partie souple**. Une tension d'essai de 1 000 V (1 500 V en courant continu) est appliquée entre le conducteur et la surface externe de la **partie souple**. La tension est augmentée par paliers de 500 V (750 V en courant continu) jusqu'au claquage. La valeur de X est la tension d'essai avant le claquage.

NOTE 101 Si la **partie souple** comprend une enveloppe externe permanente en matériau électrique isolant tel que le PVC, la valeur de X est déterminée, l'enveloppe étant retirée.

NOTE 102 Comme exemples de méthodes acceptables pour appliquer la tension d'essai, on peut citer

- le passage de la **partie souple** entre des rouleaux;
- le passage de la **partie souple** sur un convoyeur par une plaque métallique;
- le positionnement de la **partie souple** entre des plaques métalliques;
- le passage d'une brosse métallique sur la **partie souple**.

### A.3 Essai de fonctionnement

*Addition:*

*L'essai de fonctionnement comprend*

- *une vérification que la résistance de l'**élément chauffant** ou du **textile électro-conducteur** est dans les limites de tolérance;*
- *une vérification qu'aucun courant ne circule lorsque la commande est en **position arrêt**.*

NOTE 101 La tolérance est choisie pour assurer que l'écart de puissance de l'Article 10 n'est pas dépassé.

## Annexe AA (normative)

### Spécification pour l'isolant thermique

La composition de l'isolant thermique est la suivante.

*Polyéther à cellules ouvertes:*

Nombre de cellules  $18^{+2}_0$  par cm;

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

Dureté 120 N à 170 N à 40 % d'enfoncement, mesurée conformément à l'ISO 2439.

Pour déterminer l'épaisseur des couches d'isolant thermique à utiliser, une source de chaleur à distribution uniforme, mesurant  $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$  et ayant une puissance de  $100 \text{ W} \pm 2 \text{ W}$ , est placée au centre, entre deux couches d'isolant thermique mesurant au moins  $1,2 \text{ m} \times 1,2 \text{ m}$ .

Une plaque de cuivre oxydé, mesurant  $65 \text{ mm} \times 65 \text{ mm} \times 0,5 \text{ mm}$ , à laquelle est fixée un thermocouple à fil fin, est placée au centre de la surface supérieure de la source de chaleur.

La source de chaleur est raccordée à l'alimentation et l'échauffement est mesuré. L'épaisseur de l'isolant thermique est déterminée lorsque les valeurs suivantes des échauffements stabilisés sont enregistrées:

- $25 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ , pour les **couvertures de dessus** et les vêtements;
- $60 \text{ K} \pm 2 \text{ K}$ , pour les **couvertures de dessous**, les **coussins** et les **matelas**.

Si l'épaisseur de l'isolant thermique au-dessous de la source de chaleur est  $2 d$ , l'épaisseur approximative de l'isolant thermique recouvrant la source de chaleur est de

- $0,2 d$ , correspondant à un échauffement de  $25 \text{ K}$ ;
- $d$ , correspondant à un échauffement de  $60 \text{ K}$ .

La dimension  $d$  a une valeur approximative de  $36 \text{ mm}$ .

La source de chaleur peut être constituée d'une feuille conductrice ou de deux draps de coton entre lesquels un conducteur chauffant est disposé uniformément de façon telle que la distance entre deux parcours adjacents ne soit pas supérieure à  $20 \text{ mm}$ .

Des petits réglages de dégagement de chaleur peuvent être réalisés en ajoutant quelques couches de matériau textile approprié.

Aucune charge supplémentaire n'est appliquée à la surface supérieure de l'isolant thermique.

## Annexe BB (normative)

### Appareillage pour l'essai de résistance mécanique des couvertures

L'appareillage, tel que représenté à la Figure BB.1, comprend un tambour tournant de 160 mm de diamètre et de longueur suffisante pour recevoir la couverture sur toute sa longueur. Des sphères pleines en caoutchouc, de diamètre  $60 \text{ mm} \pm 2,5 \text{ mm}$  et de dureté comprise entre 40 DIDC et 50 DIDC, sont coupées et fixées sur le tambour de façon à dépasser la surface du tambour de 25 mm. Les sphères sont disposées sur six rangées réparties régulièrement sur le pourtour du tambour, les sphères étant, dans chaque rangée, distantes de 320 mm. Les sphères sont disposées en quinconce comme représenté à la Figure BB.2. Le tambour peut tourner librement autour de son axe.

Au-dessous du tambour, une barre de section carrée de 25 mm de côté est fixée de façon à pouvoir tourner librement dans des supports montés dans des rails de guidage qui peuvent monter ou descendre librement. Des poids peuvent être attachés aux supports de sorte que la masse totale de la barre et des supports puisse être réglée.

Des cylindres lisses en bois dur, de 65 mm de diamètre et de 140 mm de long, sont placés au-dessus du tambour. Chaque cylindre est fixé à une paire de bras articulés de façon telle que la distance entre l'axe du cylindre et l'axe d'articulation soit de 160 mm. Les cylindres sont placés de façon telle que chaque sphère passe au-dessous du centre d'un cylindre. L'axe d'articulation est monté de façon telle que, lorsque les cylindres sont en contact avec la partie supérieure du tambour, l'axe des bras fait un angle de  $25^\circ$  par rapport à l'horizontale. La force exercée sur le tambour par chaque cylindre est de 5,1 N.

Un pignon ayant un diamètre d'engrènement de 230 mm est fixé à chaque extrémité de l'axe du tambour. Des chaînes sans fin qui entraînent la barre d'entraînement passent autour de ces pignons et sous la barre de section rectangulaire dans sa position la plus basse.

La barre de serrage, représentée à la Figure BB.3, est fixée à la barre d'entraînement au moyen de vis de 3,5 mm de diamètre. Des tourillons sont fixés au bord inférieur de la barre de serrage comme indiqué sur la figure.

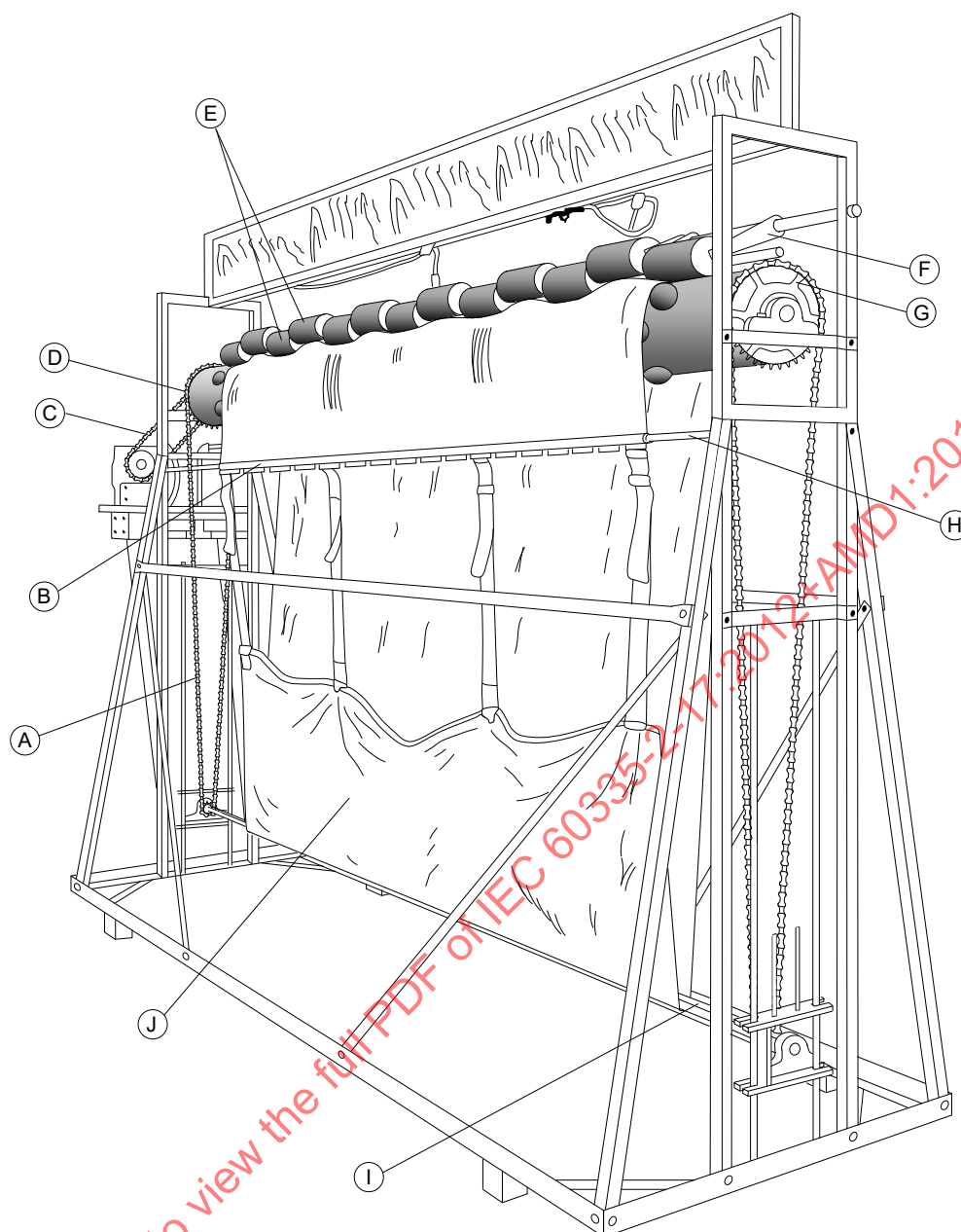
La **couverture** est fixée sur toute sa longueur aux tourillons au moyen de pinces et de sangles réglables. Elle est ensuite placée au-dessus du tambour, sous la barre de section carrée et l'autre extrémité est attachée aux sangles réglables. La **couverture** et les sangles forment une boucle continue qui est tendue par adjonction de poids sur les supports de sorte que la masse totale de l'ensemble barre et supports soit de 6 kg/m de bord de **couverture** attaché ou 6,5 kg, suivant la valeur la plus élevée. Les sangles sont réglées de façon que la barre de section carrée et ses supports soient soulevés de 50 mm au-dessus de leur position de repos. La tension des sangles n'est pas modifiée ultérieurement. Les sangles sont positionnées de façon à ce qu'elles passent entre les sphères sur le tambour.

NOTE 1 Un nombre suffisant de sangles est prévu pour éviter un froissement de la **couverture**.

NOTE 2 Tout **câble d'alimentation** est fixé à la barre d'entraînement de façon à ne pas affecter le résultat de l'essai.

NOTE 3 Des moyens sont prévus pour soulever les cylindres lorsque la barre d'entraînement passe au-dessus du tambour, afin d'éviter d'endommager l'appareillage.

NOTE 4 La barre d'entraînement est entraînée séparément. Le tambour et la barre de section carrée sont tous deux entraînés en rotation par la **couverture** qui passe dessus.

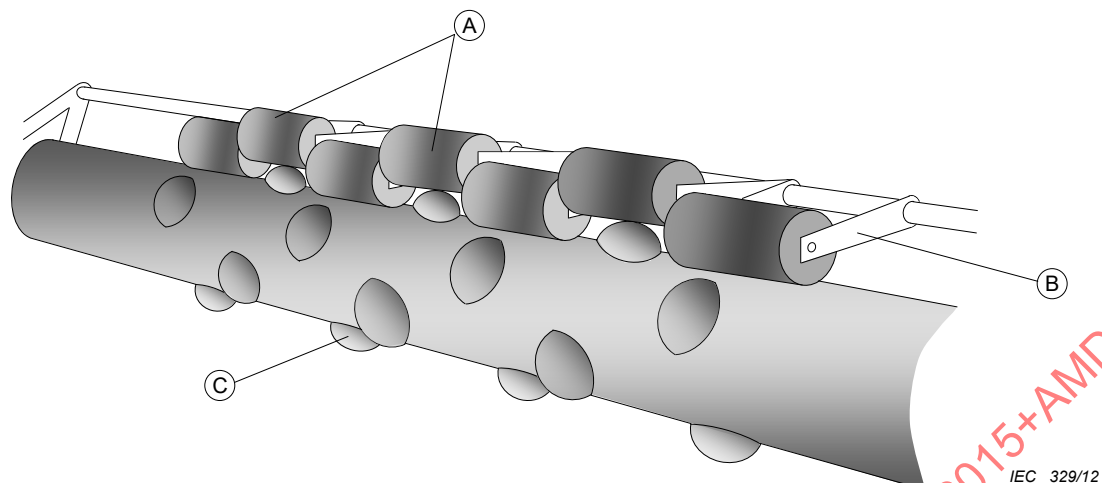


IEC 328/12

# **Légende**

- A chaîne d'entraînement
- B barre de serrage
- C chaîne d'entraînement
- D paliers auto-ajustables
- E cylindres bloqués
- F bras du cylindre
- G pignon
- H barre d'entraînement
- I barre de section carrée
- J couverture en essai

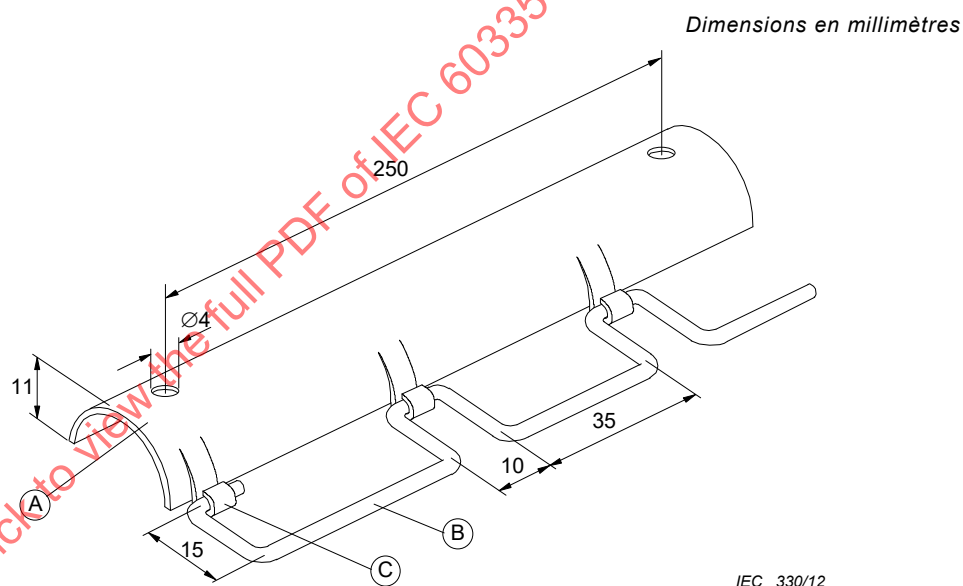
**Figure BB.1 – Appareil pour l'essai de résistance mécanique des couvertures**



**Légende**

- A cylindre
- B bras du cylindre
- C sphères pleines en caoutchouc

**Figure BB.2 – Détail du tambour et des cylindres**



**Légende**

- A gouttière en acier de 25 mm de diamètre et de 1,6 mm d'épaisseur
- B tourillon métallique de 2,5 mm de diamètre
- C gonds soudés à la gouttière

**Figure BB.3 – Détail de la barre de serrage**

## Annexe CC (normative)

### Vêtements

Les modifications suivantes à la présente norme sont applicables aux vêtements.

NOTE Dans cette annexe, les paragraphes et notes supplémentaires sont numérotés à partir de 201.

### 3 Termes et définitions

#### 3.1.9 Ajouter ce qui suit:

Les vêtements sont placés entre deux feuilles d'isolant thermique. La feuille du dessous a une épaisseur de 2 d et la feuille du dessus une épaisseur de 0,2 d, comme spécifié à l'Annexe AA. Les vêtements sont positionnés de façon telle que les différentes **zones chauffées** soient séparées les unes des autres, à moins qu'elles soient susceptibles de venir en contact les unes avec les autres en usage normal.

Il peut être nécessaire de couper les vêtements pour séparer les différentes **zones chauffées**.

### 5 Conditions générales d'essais

5.7 La modification n'est pas applicable.

### 6 Classification

#### 6.1 Modification:

Les vêtements doivent être de la **classe III**.

### 7 Marquage et instructions

7.1 Le marquage "Ne pas utiliser plié ou froissé" ou le symbole de la Figure 101 ne sont pas exigés.

7.12 L'instruction "Ne pas faire de faux plis à l'appareil en plaçant des objets dessus lorsqu'il est rangé" est également applicable aux vêtements.

#### Ajouter ce qui suit:

Les instructions des vêtements doivent indiquer que, si les vêtements sont susceptibles d'être utilisés pour une longue durée, il convient que la commande soit réglée sur la position recommandée pour une utilisation continue. Les instructions doivent également comporter des conseils sur les précautions à prendre et sur la façon de reconnaître une fatigue due à la chaleur et le début d'un coup de chaleur.

Les instructions des vêtements, autres que les **vêtements à auto-commande**, doivent comporter en substance la mise en garde suivante:

MISE EN GARDE: Pour éviter la possibilité d'un coup de chaleur, déconnecter le vêtement en cas de déplacement dans un environnement ayant une température considérablement plus élevée.

## 11 Echauffements

### 11.3 Remplacer le premier alinéa de l'addition par ce qui suit:

Les thermocouples utilisés pour déterminer la température des **éléments chauffants** sont fixés sur les éléments avec un fil de textile sur une longueur d'au moins 10 mm. La température de la surface de la **partie souple** la plus proche du corps humain est déterminée au moyen d'un thermocouple fixé au centre d'un disque de cuivre ou de laiton de diamètre 15 mm et d'épaisseur 1,0 mm.

### 11.8 Ajouter ce qui suit au Tableau 101:

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Surface des vêtements | 50 |
|-----------------------|----|

### Ajouter ce qui suit au Tableau 102:

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Surface des vêtements prévus pour être utilisés à des températures au-dessous de zéro <sup>b</sup> | 45 |
| Surface des autres vêtements                                                                       | 30 |

<sup>b</sup> Comme exemples de tels vêtements, on peut citer les vêtements utilisés dans les chambres froides ou dans les régions polaires.

## 19 Fonctionnement anormal

### 19.1 Ajouter ce qui suit:

Les vêtements sont soumis aux essais de 19.107, 19.108, 19.201 et 19.202.

### 19.11.3 Ajouter ce qui suit:

L'essai de 19.203 n'est pas répété.

### 19.107 Modification:

La référence à "19.101 à 19.106" est remplacée par "19.201 et 19.202".

**19.201** Les vêtements sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** sauf que la **partie souple** n'est pas recouverte et qu'elle est repliée de la façon la plus défavorable telle que quatre couches de la **partie souple** soient placées les unes au-dessus des autres.

NOTE Une manche à plat est considérée comme représentant deux couches de la **partie souple**.

Une feuille d'isolant thermique de dimensions 300 mm × 450 mm × 90 mm est placée sur le vêtement replié à l'endroit le plus défavorable. Une masse de 5 kg est répartie uniformément sur la feuille d'isolant thermique.

Un sac de sable peut être utilisé comme masse.

**19.202** Les vêtements sont repliés de façon telle que les **zones chauffées** séparées soient positionnées aussi près que possible les unes des autres et placées alors sur la feuille d'isolant thermique spécifiée dans les **conditions de fonctionnement normal**. Les vêtements sont mis en fonctionnement sans couverture additionnelle.

**19.203** Les vêtements doivent être construits de façon telle que la défaillance d'un composant n'entraîne pas une température qui puisse être dangereuse pour le corps humain.

*La vérification est effectuée par l'essai de l'Article 11 mais avec les commandes réglées sur la position la plus élevée recommandée pour une utilisation continue. On simule les défaillances des composants susceptibles de se produire en usage normal, à l'exception des contacts des interrupteurs qui ne sont pas court-circuités. Une seule condition de défaut est appliquée à la fois.*

*Les défaillances des composants susceptibles de se produire au cours d'une utilisation normale sont les conditions de défaut a) à g) spécifiées en 19.11.2.*

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

*Pendant l'essai, la température de la surface des vêtements à auto-commande ne doit pas dépasser 75 °C. L'échauffement de la surface des autres vêtements ne doit pas dépasser*

- 70 K, si le vêtement est prévu pour être utilisé à des températures au-dessous de zéro,
- 55 K, pour les autres vêtements.

## **21 Résistance mécanique**

**21.1** Ajouter ce qui suit:

*Pour les vêtements, la vérification est effectuée par les essais de 21.103 à 21.107.*

**21.104** Modification:

*Le support en contreplaqué est recouvert d'une feuille d'isolant thermique, telle que spécifiée à l'Annexe AA, ayant une épaisseur de 36 mm.*

## **22 Construction**

**22.105** N'est pas applicable.

## **25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs**

**25.1** Modification:

Les vêtements doivent être munis d'un socle de connecteur.

**25.23** L'addition est applicable aux vêtements.

## **30 Résistance à la chaleur et au feu**

**30.2** Ajouter ce qui suit:

*Les vêtements sont soumis aux essais du Paragraphe 30.2.2.*

## Bibliographie

La bibliographie de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

### *Addition:*

IEC 60335-2-66, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-66: Règles particulières pour les dispositifs de chauffage pour matelas à eau*

IEC 60335-2-71, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-71: Règles particulières pour les appareils de chauffage électrique destinés à la reproduction et à l'élevage des animaux*

IEC 60335-2-81, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-81: Règles particulières pour les chancelières et les carpettes chauffantes électriques*

IEC 60601-2-35, *Appareils électromédicaux – Partie 2-35: Exigences particulières pour la sécurité de base et les performances essentielles des dispositifs de réchauffage utilisant des couvertures, des coussins ou des matelas chauffants et destinés au réchauffage des patients en usage médical*

---

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-17:2012+AMD1:2015+AMD2:2019 CSV

## FINAL VERSION

## VERSION FINALE



**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: Exigences particulières pour les couvertures, coussins, vêtements  
et appareils chauffants souples analogues**

## CONTENTS

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                                      | 4  |
| INTRODUCTION.....                                                                  | 7  |
| 1 Scope.....                                                                       | 8  |
| 2 Normative references .....                                                       | 9  |
| 3 Terms and definitions .....                                                      | 9  |
| 4 General requirement.....                                                         | 11 |
| 5 General conditions for the tests .....                                           | 11 |
| 6 Classification.....                                                              | 13 |
| 7 Marking and instructions.....                                                    | 13 |
| 8 Protection against access to live parts.....                                     | 16 |
| 9 Starting of motor-operated appliances .....                                      | 16 |
| 10 Power input and current .....                                                   | 16 |
| 11 Heating .....                                                                   | 16 |
| 12 Void.....                                                                       | 19 |
| 13 Leakage current and electric strength at operating temperature.....             | 19 |
| 14 Transient overvoltages .....                                                    | 20 |
| 15 Moisture resistance .....                                                       | 20 |
| 16 Leakage current and electric strength.....                                      | 21 |
| 17 Overload protection of transformers and associated circuits .....               | 22 |
| 18 Endurance.....                                                                  | 22 |
| 19 Abnormal operation .....                                                        | 22 |
| 20 Stability and mechanical hazards .....                                          | 25 |
| 21 Mechanical strength .....                                                       | 25 |
| 22 Construction .....                                                              | 33 |
| 23 Internal wiring.....                                                            | 35 |
| 24 Components .....                                                                | 35 |
| 25 Supply connection and external flexible cords .....                             | 35 |
| 26 Terminals for external conductors.....                                          | 36 |
| 27 Provision for earthing .....                                                    | 36 |
| 28 Screws and connections.....                                                     | 36 |
| 29 Clearances, creepage distances and solid insulation .....                       | 37 |
| 30 Resistance to heat and fire.....                                                | 37 |
| 31 Resistance to rusting.....                                                      | 39 |
| 32 Radiation, toxicity and similar hazards.....                                    | 39 |
| Annexes .....                                                                      | 49 |
| Annex A (informative) Routine tests .....                                          | 49 |
| 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" .....                                            | 40 |
| Figure 102 – Symbol for "Do not insert pins" .....                                                     | 40 |
| Figure 103 – Arrangement for measuring leakage current and electric strength of the flexible part..... | 41 |
| Figure 104 – Void .....                                                                                | 42 |
| Figure 105 – Void .....                                                                                | 42 |
| Figure 106 – Void .....                                                                                | 42 |
| Figure 107 – Tumbling barrel for testing the mechanical strength of pads .....                         | 43 |
| Figure 108 – Impact apparatus for testing enclosures of moisture-proof appliances .....                | 44 |
| Figure 109 – Shape of the sample for the tear resistance test.....                                     | 45 |
| Figure 110 – Equipment for flexing heating elements and internal wiring .....                          | 45 |
| Figure 111 – Void .....                                                                                | 46 |
| Figure 112 – Equipment for the spark ignition test .....                                               | 46 |
| Figure 113 – Equipment for the spark ignition test – Details of the mask.....                          | 47 |
| Figure 114 – Shape of the test piece for the tensile test.....                                         | 48 |
| 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 |
| <br>                                                                                                   |    |
| Table 101 – Maximum temperatures .....                                                                 | 18 |
| Table 102 – Maximum temperature rises.....                                                             | 18 |
| Table A.101 – Test voltages .....                                                                      | 49 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**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 consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.**

**IEC 60335-2-17 edition 3.2 contains the third edition (2012-03) [documents 61/4336/FDIS and 61/4352/RVD], its amendment 1 (2015-07) [documents 61/4834/CDV and 61/4910/RVC] and its amendment 2 (2019-03) [documents 61/5756/FDIS and 61/5795/RVD].**

**This Final version does not show where the technical content is modified by amendments 1 and 2. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.**

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

The principal changes in this edition as compared with the second edition are as follows (minor changes are not listed):

- The definition of PTC heating element has been deleted and the definition in Part 1 now applies. A definition of a heating element with PTC characteristics has been introduced instead (3.117). This has resulted in editorial changes to 5.7, 5.8.2, 7.1, 10.101, 11.2, 21.105, 21.111.1 and 21.112.
- The allowance for class I appliances has been deleted and requirements for appliances incorporating a functional earth have been incorporated (6.1, 7.1, 22.115).
- The working voltage of parts of class III construction is limited to 24 V (22.26).
- Some notes have been deleted or converted to normative text (3.107, 3.111, 3.113, 5.2, 5.3, 5.8.2, 11.8, 11.101, 11.102, 15.1, 15.101, 19.1, 19.13, 19.102, 19.103, 19.105, 19.106, 19.108, 19.109, 19.110, 19.111, 19.112, 21.1, 21.102, 21.103, 21.109, 21.110.3, 21.111.1, 21.111.2, 21.111.3, 21.112, 22.103, 22.114, 25.23, Annex AA, Annex CC 3.1.9, 19.201, 19.203).
- Modification of the marking requirements (7.1, 7.14, 7.15).
- Modification of the instructions (7.12).
- Clarification of the heat stroke test (11.101).
- The figure numbers have been updated to take into account deletion of Figure 103 in the previous edition.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

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 fifth edition (2010) 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 blankets, pads, clothing and similar flexible heating appliances.

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 2 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 3 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.

A list of all parts of the IEC 60335 series, under the general title: *Household and similar electrical appliances – Safety*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability 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 4 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 this publication be adopted for implementation nationally not earlier than 12 months or later than 36 months from the date of publication.

The following differences exist in the countries indicated below.

- 6.1: Class 0 products are allowed (Japan and USA).
- Annex AA: Felt is used for the thermal insulation (USA).

## 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.

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.

## 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.

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.

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

- 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:*

IEC 60320-1:2001, *Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 1: General requirements*  
Amendment 1 (2007)<sup>1</sup>

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

ISO 7000:2014, *Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols*

ISO/IEC Guide 37, *Instructions for use of products of consumer interest*

## 3 Terms and 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.

### 3.101

#### **flexible part**

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

Note 1 to entry: 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

<sup>1</sup> There exists a consolidated edition 2.1 (2007) that includes edition 2 and its Amendment 1.

### 3.103

#### **underblanket**

**blanket** intended to be used under the occupant of the bed

### 3.104

Void

### 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**, **electro-conductive textile**, providing supplementary heat

### 3.107

#### **pad**

appliance comprising a **flexible part** having a **heated area** not exceeding 0,3 m<sup>2</sup> on each face and which is intended to heat part of the human body

If the **pad** is constructed in a cylindrical or similar form, the limit for the **heated area** is 0,6 m<sup>2</sup>.

### 3.108

#### **mattress**

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

Note 1 to entry: The appliance may be placed on the floor and referred to as a mat.

### 3.109

#### **controlled appliance**

appliance incorporating means in the **flexible part**, such as **heating elements with PTC characteristics** or other means, 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 any core and 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**.

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**.

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

### 3.114

#### **control unit**

device, other than a multi-position cord switch, that does not incorporate components for regulating the power input, external to the **flexible part**, by means of which the average power input of the appliance can be adjusted or regulated

Note 1 to entry: **Control units** may be incorporated in the **supply cord** or at the end of an **interconnection cord**.

### 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**

material incorporating carbon or other conductive substance, together with any associated insulation, which is connected to a pair of electrodes for the purpose of providing a heated surface

### 3.117

#### **heating element with PTC characteristics**

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

## 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:*

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

*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 m<sup>2</sup> 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.

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

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

For appliances having a **flexible part** incorporating **electro-conductive textile** and a **working voltage** above 24 V, an additional sample may be required for the test of 21.113.2 and a 1 m length of sheet insulation will be required for the test of 21.113.1.

### 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. The tests of Clauses 13, 15 and 16 are not carried out on **class III appliances** having a **rated voltage** not exceeding 24 V or on **class III constructions** having a **working voltage** not exceeding 24 V.

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

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 construction of a **mattress** incorporates a separate **flexible part** that is detachable, the **detachable flexible part** is tested as an **underblanket**.

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 **controlled blankets** and **mattresses**, the tests of Clauses 10, 11 and 19 are carried out at an ambient temperature 15 °C ± 5 °C.

#### 5.8.1 Addition:

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

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

**5.12 Modification:**

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

**5.101 Duvets and wraps** are tested as **overblankets**.

## 6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

**6.1 Modification:**

Appliances shall be **class II** or **class III**.

## 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**. If the appliance has two means of connection to the supply, the **rated power input** shall be stated for each circuit separately and the information provided on a single label.

The **rated power input** may be expressed as 2 x **rated power input** for each circuit in watts. Other ways of expressing the **rated power input** may be used and the total given, provided they do not give rise to misunderstanding.

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** shall be marked with the substance of the following:

- symbol ISO 7000-0790 (2004-01), or by the text ‘read the instructions’;
- the symbol shown in Figure 102, or by the text ‘do not insert pins’;
- the symbol ‘Not to be used by very young children (0-3 years)’, or by similar text;
- symbol ISO 7000-3114 (2011-10) and symbol ISO 7000-3124 (2011-10);

- 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).

**Underblankets**, other than those having a **heating element with PTC characteristics**, shall be marked with the symbol shown in Figure 101 or by the text 'do not use folded or rucked'.

**Detachable covers** shall be marked with the following:

- symbol ISO 7000-0790 (2004-01);
- symbol of Figure 102.

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 symbol ISO 7000-3125 (2011-10). Non-washable appliances shall be marked with symbol ISO 7000-3123 (2011-10).

#### 7.6 Addition:

|                                                                                     |                                                   |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|
|    | [symbol ISO 7000-3114 (2011-10)]                  | Do not dry clean |
|   | [symbol ISO 7000-3123 (2011-10)]                  | Do not wash      |
|  | [symbol ISO 7000-3124 (2011-10)]                  | Do not bleach    |
|  | [symbol ISO 7000-3125 (2011-10)]                  | Wash by hand     |
|  | Not to be used by very young children (0-3 years) |                  |

#### 7.12 Addition:

The instructions shall contain the substance of the following:

Important instructions. Retain for future use.

When the symbols of Figure 101, Figure 102 or those in the addition to 7.6 are used, they shall be explained.

The instructions for **blankets** shall state whether the appliance is an **overblanket** or an **underblanket**.

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 **blankets** and **mattresses** shall state that if the appliance is slept on with the controls set to a higher temperature the user may suffer skin burns or heat stroke.

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 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, if the appliance has been misused or does not work, return it to the supplier before switching it on again;
- this appliance is not intended for medical use in hospitals;
- do not use if wet (this instruction is not required for **moisture-proof appliances** or **Class III appliances**);
- this appliance must not be used by persons insensitive to heat and other very vulnerable persons who are unable to react to overheating;
- children under the age of three are not to use this appliance due to their inability to react to overheating.

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 over the age of three unless the controls have been pre-set by a parent or guardian, and unless the child has been adequately instructed on how to operate the controls safely.

Washable appliances shall be provided with instructions for laundering. 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, Figure 102 and the symbol 'not to be used by very young children (0-3 years)' shall be at least 15 mm.

The height of the words "Important instructions" and "Retain for future use" shall be at least 4 mm.

*Compliance is checked by measurement in accordance with ISO/IEC Guide 37.*

#### **7.15 Addition:**

The symbols required to be marked on **detachable covers** shall be visible from the outside after the cover has been fitted.

Symbol IEC 60417-5018 (2006-10) shall be placed next to symbol IEC 60417-5172 (2003-02) or symbol IEC 60417-5180 (2003-02), as appropriate.

**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 %.

If the appliance has two means of connection to the supply, the permitted deviation for power input specified in Table 1 shall be measured separately for each circuit.

**10.101** The power input of appliances incorporating **heating elements with PTC characteristics** 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:*

**Underblankets** having the length of their longest side less than 1 m and **duvets**, other than those having **heating elements with PTC characteristics**, 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**, other than those having **heating elements with PTC characteristics**, 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 fixed by means of thin adhesive tape.

Thermocouples used for determining the temperature of the surface of **pads** are attached to plates of copper or brass measuring 65 mm × 65 mm × 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:

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 **supplementary insulation** or **reinforced insulation**, or to the conductive surface if there is no insulation.

**Table 101 – Maximum temperatures**

| <b>Part</b>                                                                                                                                                                                                                          | <b>Temperature<br/>°C</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Heating element of blankets and mattresses</b>                                                                                                                                                                                    |                           |
| – before the second operation of the thermal control                                                                                                                                                                                 | 115                       |
| – under steady conditions                                                                                                                                                                                                            | 95                        |
| <b>Heating element of pads</b>                                                                                                                                                                                                       |                           |
| – before the second operation of the thermal control                                                                                                                                                                                 | 120 <sup>a</sup>          |
| – under steady conditions                                                                                                                                                                                                            | 100                       |
| <b>Surface of pads</b>                                                                                                                                                                                                               | 50 <sup>b</sup>           |
| <sup>a</sup> A temperature of 140 °C is allowed for a period of 10 min.<br><sup>b</sup> 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**

| <b>Part</b>                                                                                                                                                                  | <b>Temperature rise<br/>K<sup>a</sup></b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Heating element</b>                                                                                                                                                       | 80                                        |
| <b>Surface of pads</b>                                                                                                                                                       | 35                                        |
| <sup>a</sup> These values are based on the normal ambient temperature of the appliance and take into consideration the maximum allowed ambient temperatures during the test. |                                           |

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 skin burn or 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 15 °C ± 2 °C. **Control units** and cord switches are adjusted to the highest setting recommended for continuous use, except for **wraps** when the lowest setting for continuous use 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 × 300 mm × 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**.

The temperature of **controlled appliances** shall not exceed 50 °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**.

*The temperature rise of other appliances shall not exceed 33 K during the first hour of operation. It shall then not exceed:*

- 28 K for one third of the length of the **flexible part** nearest the foot end of the bed;
- 20 K for the remainder of the **flexible part**.

*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.*

*If the **control unit** automatically switches to a lower setting during the first hour of operation, It may be necessary to continue the test after steady conditions have been established to ensure that the **control unit** does not subsequently revert to a higher heat setting, resulting in the temperature limits being exceeded.*

**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.*

*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 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/m<sup>2</sup> is placed on the top sheet of thermal insulation.*

*The arrangement is shown in Figure 103.*

### 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/m<sup>2</sup> 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 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, with all parts of the **flexible part** immersed.

The **flexible part** is then immersed for 1 h in water containing approximately 1 % NaCl at a temperature of  $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$  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.

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.

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/m<sup>2</sup> 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.

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.

### 16.2 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/m<sup>2</sup> 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** are subjected to the tests of 19.102 and 19.108.

**Pads** are subjected to the tests of 19.108 and 19.110. **Controlled pads** are also subjected to the tests of 19.109.

**Mattresses** are subjected to the tests of 19.108 and 19.113.

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.

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.

### 19.11.3 Addition:

The test of 19.111 is not repeated.

### 19.13 Addition:

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

If an electronic switch fails in the **off position** or stand-by mode and the appliance becomes permanently energized, the temperatures or temperature rises specified in 19.111 shall not be exceeded.

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** or **electro-conductive textiles** shall not exceed 160 °C for **controlled appliances** and the temperature rise shall not exceed 145 K for other appliances.*

#### 19.101

Void

**19.102 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 having the most unfavourable dimensions. A sheet of thermal insulation as specified in Annex AA, having dimensions of 300 mm × 450 mm × 72 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.

*The widths of each fold may be different and a sandbag may be used as the mass.*

*If the **blanket** cannot be folded with five thicknesses, it is tested as a **mattress**.*

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

#### 19.103

Void

#### 19.104

Void

#### 19.105

Void

#### 19.106

Void

**19.107** *If compliance with 19.102, 19.110 and 19.113 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. 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.*

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

**19.109 Controlled 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.

*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 uncovered and folded at the most unfavourable place with a three-thickness fold having the

most unfavourable dimensions. A sheet of thermal insulation as specified in Annex AA, having dimensions of 300 mm × 450 mm × 72 mm is placed on the folded **pad** at the most unfavourable location. An evenly distributed mass of 5 kg is placed on the sheet of thermal insulation.

The widths of each fold may be different and 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 **Heating elements** and internal wiring are not considered to be components.

Failure of components that are expected to occur in normal use are the fault conditions specified in a) to g) of 19.11.2.

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

- 60 °C for **blankets and mattresses**;
- 85 °C for **pads**.

For other appliances, the temperature rise shall not exceed:

- 43 K for **blankets and mattresses**;
- 60 K for **pads**.

**19.112** Appliances incorporating

- **heating elements**;
- internal wiring having stranded conductors; or
- an unsheathed core of a flexible cord within the **flexible part** extending more than 100 mm from the cord anchorage

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.

**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 $\Omega$ ;
- for other appliances, 1 M $\Omega$ .

**19.113** **Mattresses** are operated under **normal operation** except that the **flexible part** is uncovered and five runs of the **heating element** are bunched together in the most unfavourable way. Sufficient material of the permanent enclosure of the **flexible part** is removed at the most unfavourable location to get access to the **heating element** runs. The **heating element** runs are bunched over a length of 150 mm and secured by thin high-temperature tape which is not to be overlapped more than once. A sheet of thermal insulation as specified in Annex AA, having dimensions of 300 mm  $\times$  450 mm  $\times$  72 mm, is placed on the bunched **heating element** at the most unfavourable location. An evenly distributed mass of 5 kg is placed on the sheet of thermal insulation. A sandbag may be used as the mass.

*If the construction does not allow the **heating element** runs to be bunched together, the **heating element** assembly is removed from the **mattress** and subjected to the test of 19.102.*

## 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 electrodes and **electro-conductive textile** or between electrodes and their connections;
- that the enclosure is cracked or torn if it provides electrical insulation or protection against moisture;
- that the heating element has moved in the channels so that two runs come into contact with each other;
- breakage of any conductive thread of **electro-conductive textiles**;
- 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**.

## 21.2 Addition:

This subclause is not applicable to **flexible parts** except those incorporating **electro-conductive textile** having a **working voltage** above 24 V.

**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 r/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.

The tests are carried out with the same face of the **blanket** adjacent to the drum.

When it is obvious which end of the **blanket** is intended to be positioned at the head of the bed, that end is attached to the driving bar. When this is not obvious, the end opposite the cord entry is attached to the driving bar.

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.

The tests are carried out with the same face of the **pad** adjacent to the roller.

NOTE 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 continuously under the conditions specified in Clause 11. Non-controlled appliances and **controlled appliances** having a metallic temperature sensor are tested for 500 h. Other appliances are operated for 1 000 h. 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. For appliances with **heating elements with PTC characteristics**, the test is carried out with the **flexible part** fully covered with a sheet of thermal insulation, as specified in Annex AA, having a thickness of 90 mm. However, the temperature of the **heating element with PTC characteristic** 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 107, 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 r/min to 7 r/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 unless the appliance complies with the test of 15.102 or has an enclosure made from reinforced plastic sheeting.*

*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 108.*

*The test apparatus, which is also shown in Figure 108, 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 kg ± 0,03 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 °C ± 2 °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.*

*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.*

**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 109, are conditioned at an ambient temperature of  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ . 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  $100\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  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  $80\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ .*

*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  $127\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ .*

*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.

The requirement does not apply to **Class III appliances** having a **rated voltage** not exceeding 24 V or to **Class III constructions** having a **working voltage** not exceeding 24 V.

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

- a temperature of 75 °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 °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**.

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 110. 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. For samples not having a circular cross-section, the form of the groove in the pulley is suitably modified. The pulleys are arranged so that the sample is horizontal where it passes between them.

The sample is stretched over the pulleys, each end being loaded with a mass of 0,25 kg. If necessary, the mass at each end is increased in steps of 0,1 kg in order to ensure that the 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 diameter of the pulley is increased to 60 mm and the initial load to 0,5 kg for **heating elements with PTC characteristics** used in **mattresses**. The width and form of the groove of the pulley are to be appropriate for the sample under test.

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.

A cycle is two movements, one in each direction.

The sample shall not break during the test.

*A monitoring current not exceeding 50 mA may be passed through the sample during the test to help detect breakage of the conductor.*

*For **heating elements with PTC characteristics**, 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 $\Omega$ .*

**21.111.2** *The insulation is pulled off from 12 samples of the **heating element** or internal wiring. All conductive material, including sensor wires, is removed. If the insulation cannot be pulled off, it is slit longitudinally and allowed to re-close after removal of the conductive material. If the insulation of the **heating element** consists of more than one layer, only the outer layer is pulled off and tested.*

*In addition, if the **heating element** includes a functional earth conductor, the basic insulation of this conductor is removed and subjected to the test.*

*Six of the samples are conditioned by suspending them vertically so that they hang freely in a heating cabinet, having forced air circulation, 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. PVC material will have stabilised by 16 h after removal from the cabinet.*

*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, having forced air circulation, 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 other six samples are also wound on the mandrel in the same way. PVC material will have stabilised by 16 h after removal from the cabinet.*

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 Heating elements with PTC characteristics** 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 with rounded edges in contact with the **flexible part** 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 The most unfavourable place to apply the block is usually at a loop in the element.

**21.113** The insulation of **flexible parts** incorporating **electro-conductive textile** shall retain adequate flexibility and insulating characteristics throughout the life of the appliance. The requirement does not apply to **Class III appliances** having a **rated voltage** not exceeding 24 V or to **Class III constructions** having a **working voltage** not exceeding 24 V.

Compliance is checked by the tests of 21.113.1 and 21.113.2 when the insulation exceeds

- a temperature of 75 °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 °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 the **flexible part**.

**21.113.1** Twelve samples having the shape as shown in Figure 114 are stamped from the **supplementary insulation** or **reinforced insulation**, six from the longitudinal direction and six from the lateral direction. If the insulation is integrated with the fabric supporting the conductive threads, the test is not carried out.

Three samples from each direction are conditioned by suspending them vertically so that they hang freely in a heating cabinet, having forced air circulation, at a temperature of 125 °C ± 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.

The 12 samples are placed in a tensile machine in turn. The machine is operated at a uniform speed of 500 mm/min ± 50 mm/min. The force and elongation at the instant of rupture are determined.

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.*

**21.113.2** Twelve samples having dimensions 200 mm × 100 mm are cut from the **electro-conductive textile**, any other covering being removed. At least one sample is to include a portion of electrode. The samples are then tightly rolled on a metal mandrel having a diameter of 25 mm along the line of the conductive threads, if any. The roll may be held together by suitable tape.

*They are then placed in a heating cabinet having forced air circulation at a temperature of 125 °C ± 2 °C for 336 h. The samples are removed from the cabinet and allowed to cool down to room temperature. They are then unwound and removed from the mandrel.*

*A sample is then placed centrally on a metal plate having dimensions of 180 mm × 80 mm and a similar plate placed on top and weighted so that the applied mass is 5 kg. The sample is then subjected to the electric strength test of 16.3. The other 11 samples are then tested in the same way in turn.*

*Inspection shall show that there are no visible cracks in the insulation.*

## **22 Construction**

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

### **22.101**

Void

### **22.102**

Void

**22.103** The **flexible part** shall be constructed so that **heating elements**, **electro-conductive textiles** and internal wiring are retained in their intended position. The **heating element** shall be located so that there are no crossover points.

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

*Compliance is checked by inspection.*

**22.104** There shall be no significant change in the position of the **heating elements** or electrodes 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

Void

## 22.107

Void

**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** 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.*

**22.111 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.*

**22.112** Appliances shall incorporate a manually operated switch to control the **flexible part**. The switch shall be constructed to prevent its actuating member from rotating continuously in the same direction. Switches actuated by contact or proximity of a finger, with little or no movement of the contact surface, shall require at least two manual operations to switch on the **heating element** but only one operation to switch it off. Touching the contact surface at the same point twice is not considered to be two operations.

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.*

## 22.113

Void

**22.114 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**.

*Compliance is checked by inspection and test.*

## 22.115

Void

**22.116 Blankets** having a **detachable cord** for the connection of the **flexible part** shall be washable.

*Compliance is checked by inspection.*

## 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** and **mattresses** 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.

#### 25.8 Modification:

Cords having a nominal cross-sectional area of 0,5 mm<sup>2</sup> may be used, irrespective of their length.

#### 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:

If an **interconnection cord** has more than two conductors, the current density of each conductor shall not exceed 12 A/mm<sup>2</sup> and the sum of the cross-sectional areas shall be at least 1 mm<sup>2</sup>.

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

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 to the **heating element** or the plastic sheath.

**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 60695-10-2.

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** or conductive threads of **electro-conductive textile**. 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** or **electro-conductive textile** and trimming are removed from the samples.

The test equipment, as shown in Figure 112, 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 113b, 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** or **electro-conductive textile**. 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  $230\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ , 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** or **electro-conductive textiles** 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  $45\text{ °}$ . If **electro-conductive textile** is used, the sample has dimensions of  $150\text{ mm} \times 150\text{ mm}$ . 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 60695-11-5, 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.



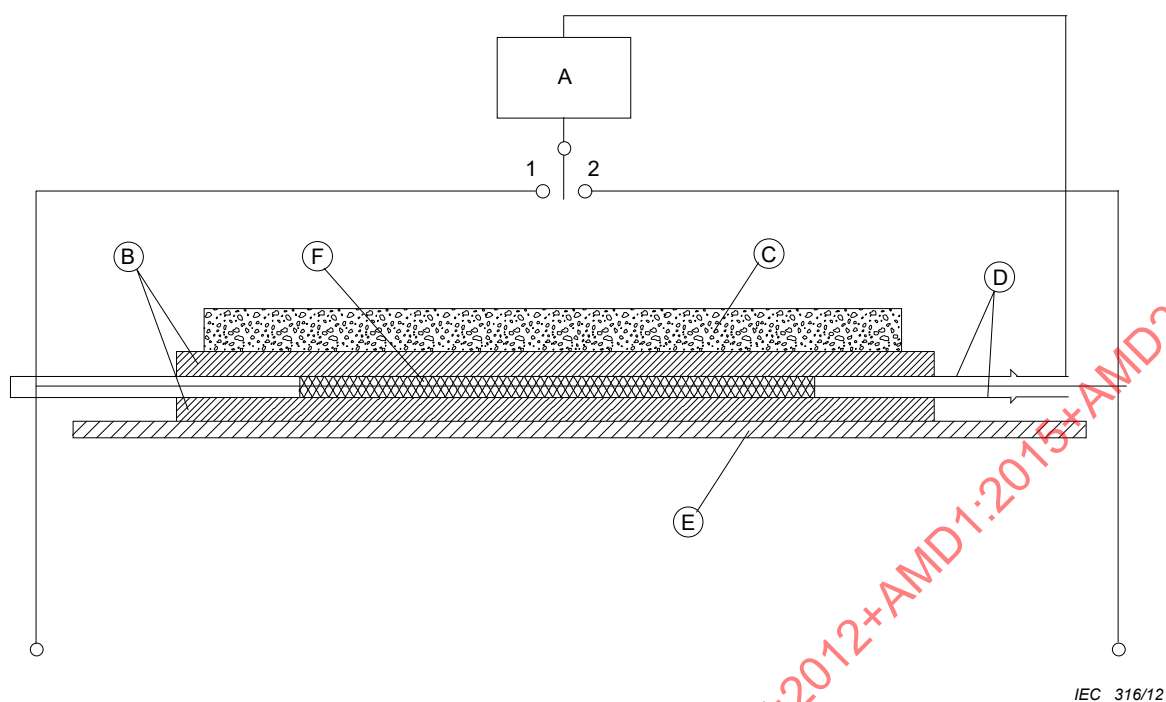
IEC 314/12

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



IEC 315/12

**Figure 102 – Symbol for "Do not insert pins"**



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

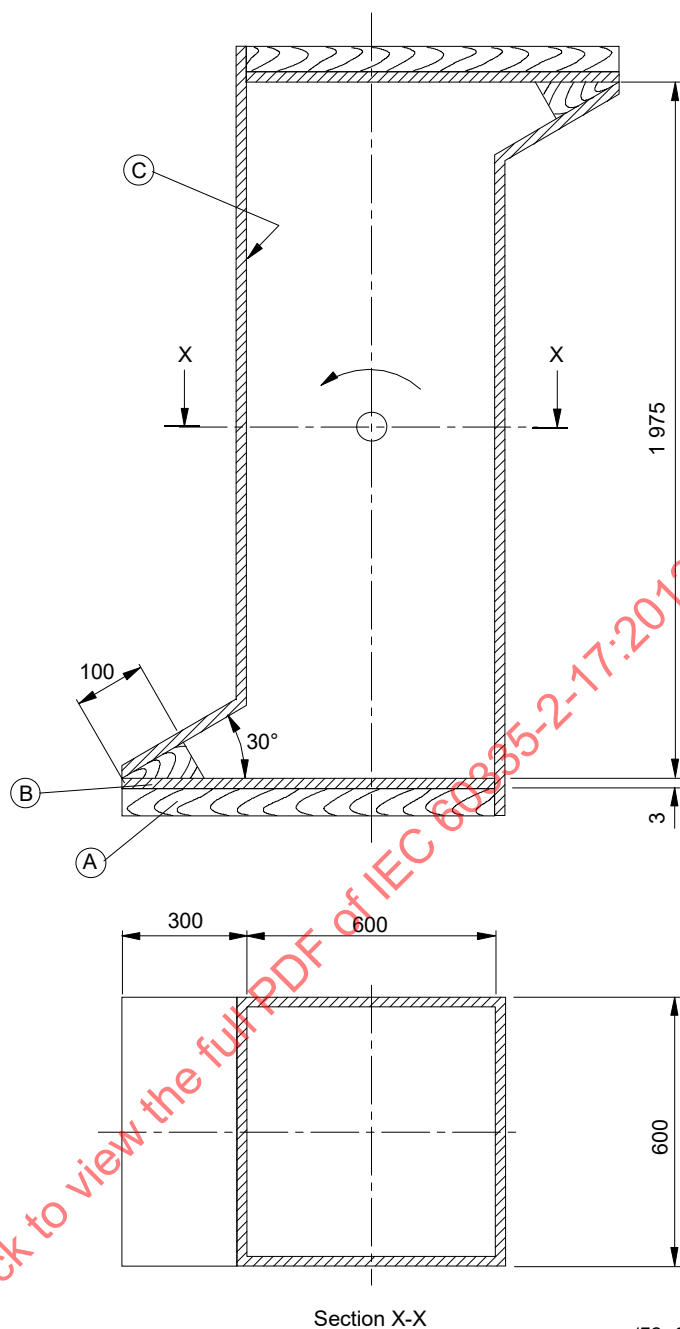
**Figure 104 – Void**

**Figure 105 – Void**

**Figure 106 – Void**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-17:2012+AMD1:2015+AMD2:2019 CSV

Dimensions in millimetres

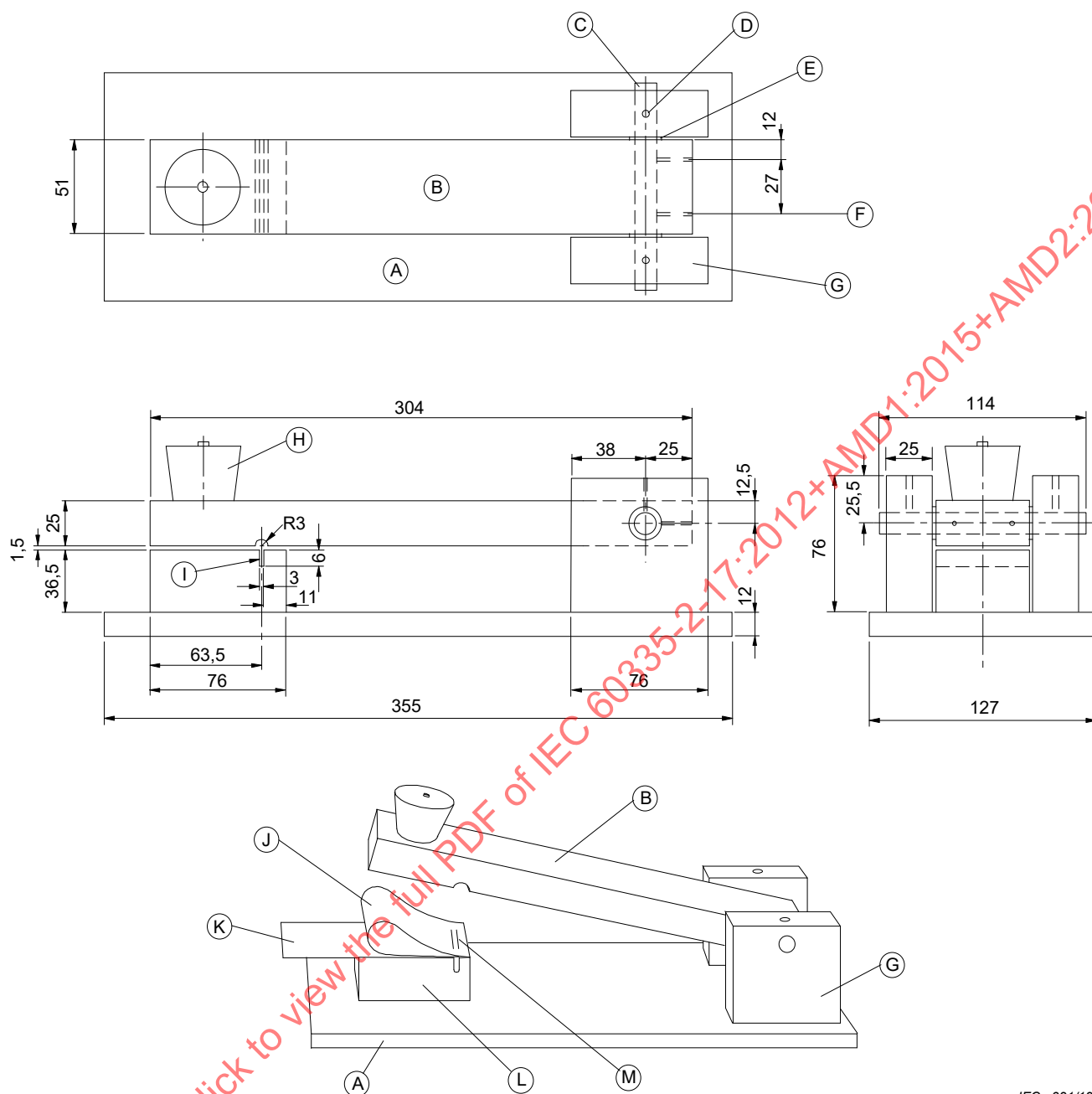


**Key**

- A wooden support
- B steel plate
- C smooth metal sides

**Figure 107 – Tumbling barrel for testing the mechanical strength of pads**

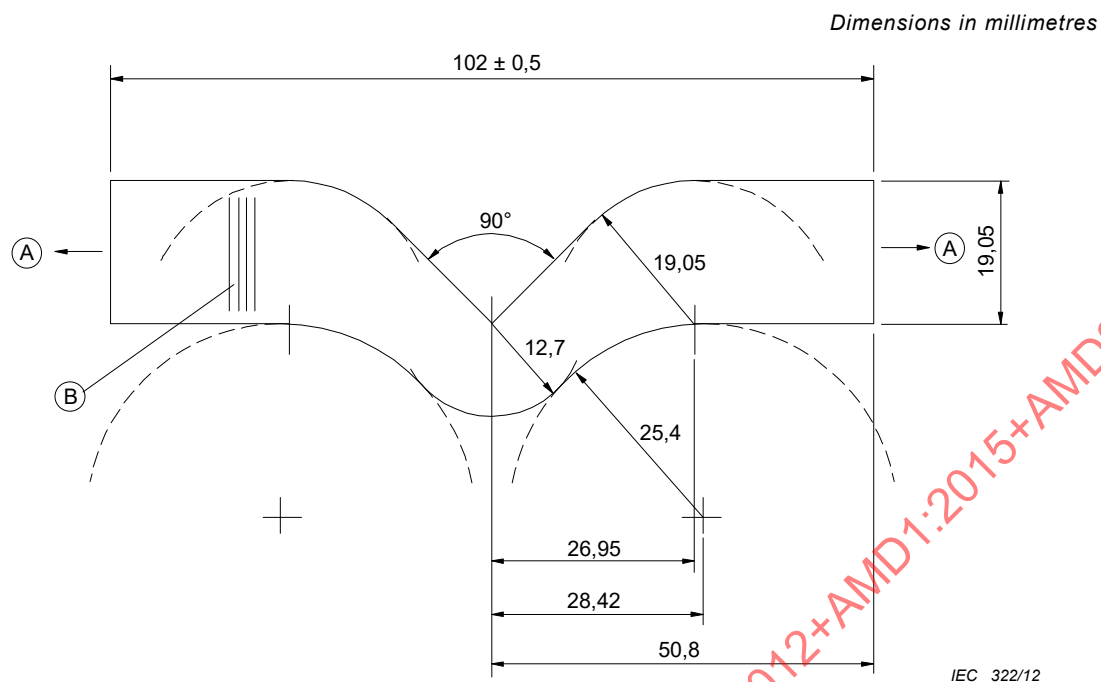
Dimensions in millimetres



# Key

- A base
- B arm
- C loose fitting shaft
- D countersunk oil hole
- E machined washer
- F tapped hole for set screw
- G arm support
- H knob
- I slot
- J sample
- K card
- L anvil
- M staples

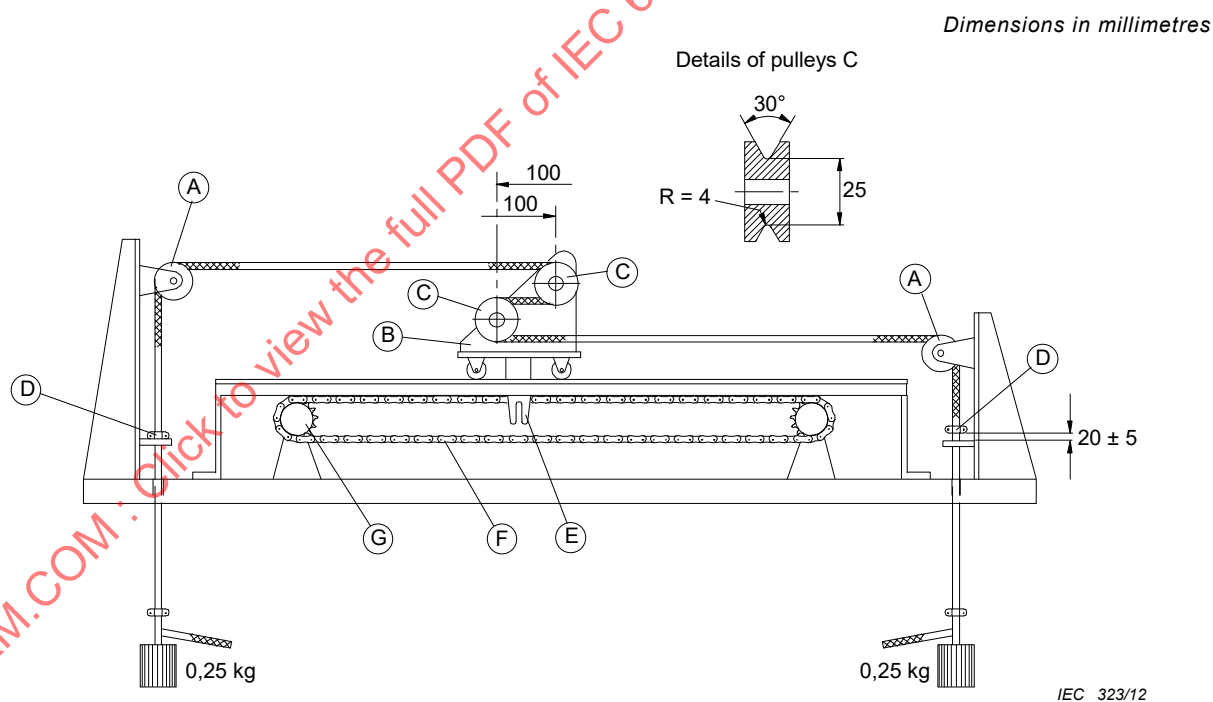
Figure 108 – Impact apparatus for testing enclosures of moisture-proof appliances



**Key**

- A direction of pull
- B direction of striations

**Figure 109 – Shape of the sample for the tear resistance test**

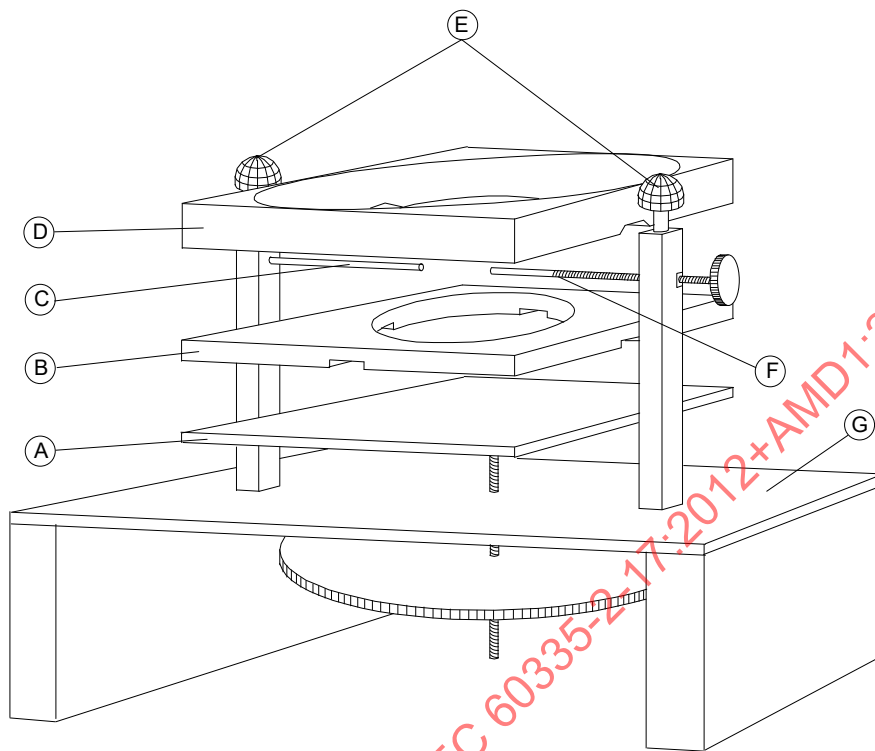


**Key**

- 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 110 – Equipment for flexing heating elements and internal wiring**

**Figure 111 – Void**

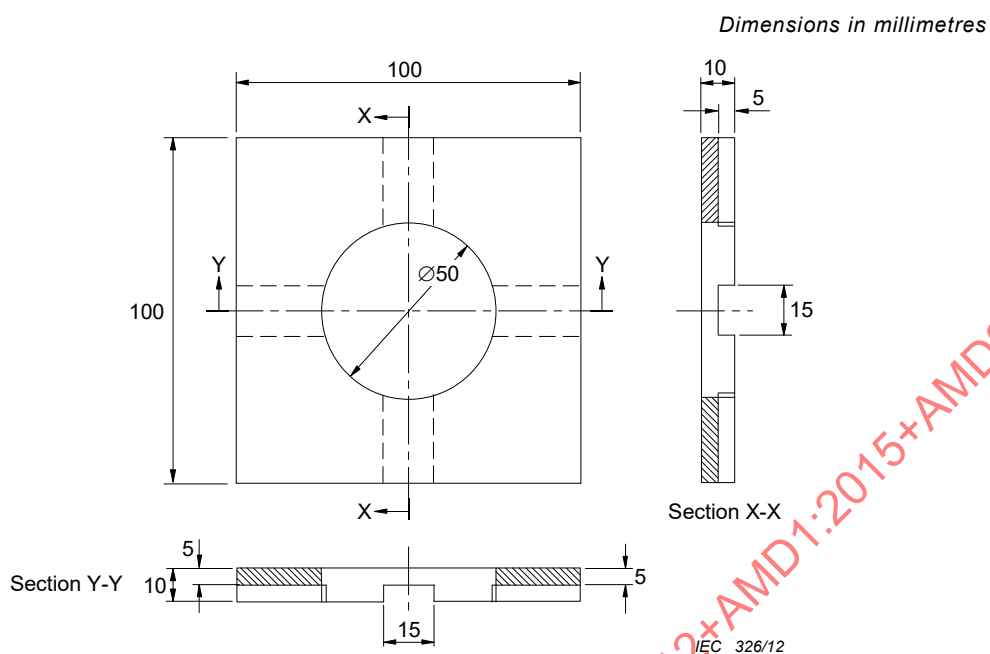


IEC 325/12

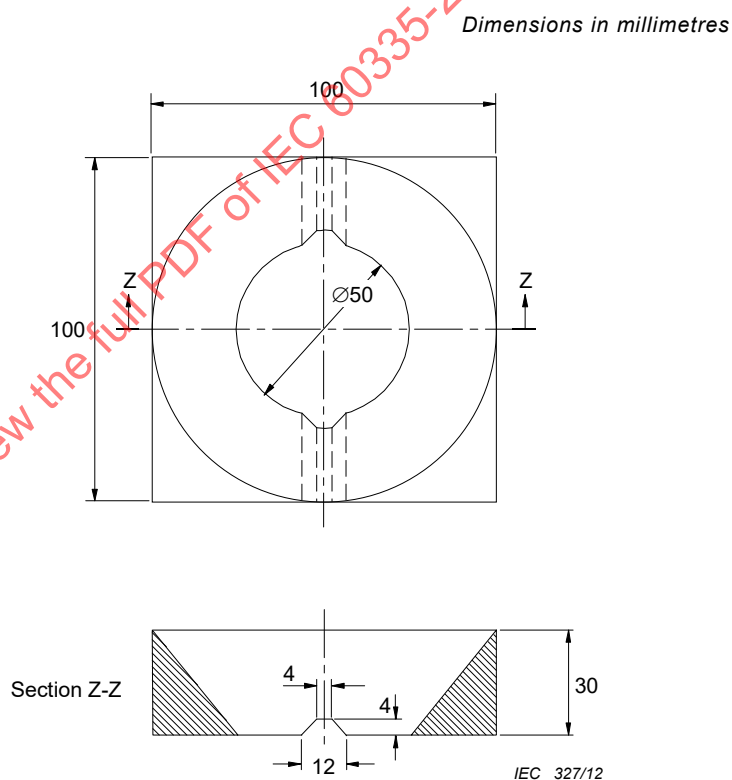
**Key**

- 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 113b)
- E terminals
- F movable electrode
- G base plate

**Figure 112 – Equipment for the spark ignition test**



**Figure 113a – Detail A – Lower part of mask**

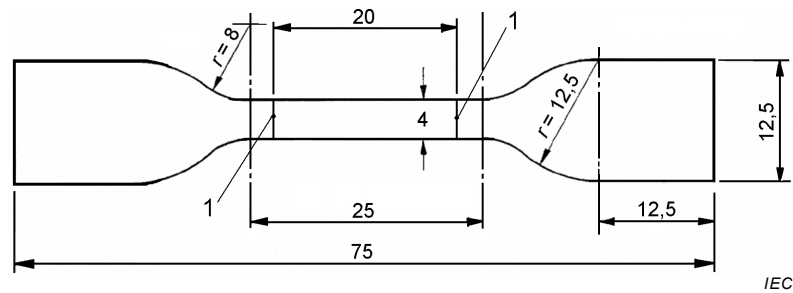


**Figure 113b – Detail B – Upper part of mask**

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

**Figure 113 – Equipment for the spark ignition test – Details of the mask**

*Dimensions in millimetres*



**Key**

1 reference marks

**Figure 114 – Shape of the test piece for the tensile test**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-17:2012+AMD1:2015+AMD2:2019 CSV

## 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<br>test voltage | Test voltage<br>V |                    |
|-------------------------|-------------------|--------------------|
|                         | Rated voltage     |                    |
|                         | ≤ 150 V           | > 150 V et < 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** or **electro-conductive textile** is removed over a length of 5 mm to expose the conductor. The **heating element** or **electro-conductive textile** 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 or electro-conductive textile** 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-17:2012+AMD1:2015+AMD2:2019 CSV

## 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:*

- $25 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ , 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  $25 \text{ K}$ ;
- $d$ , corresponding to a temperature rise of  $60 \text{ K}$ .

*The dimension  $d$  is approximately  $36 \text{ mm}$ .*

*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  $20 \text{ mm}$ .*

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

*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  $25^\circ$  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.

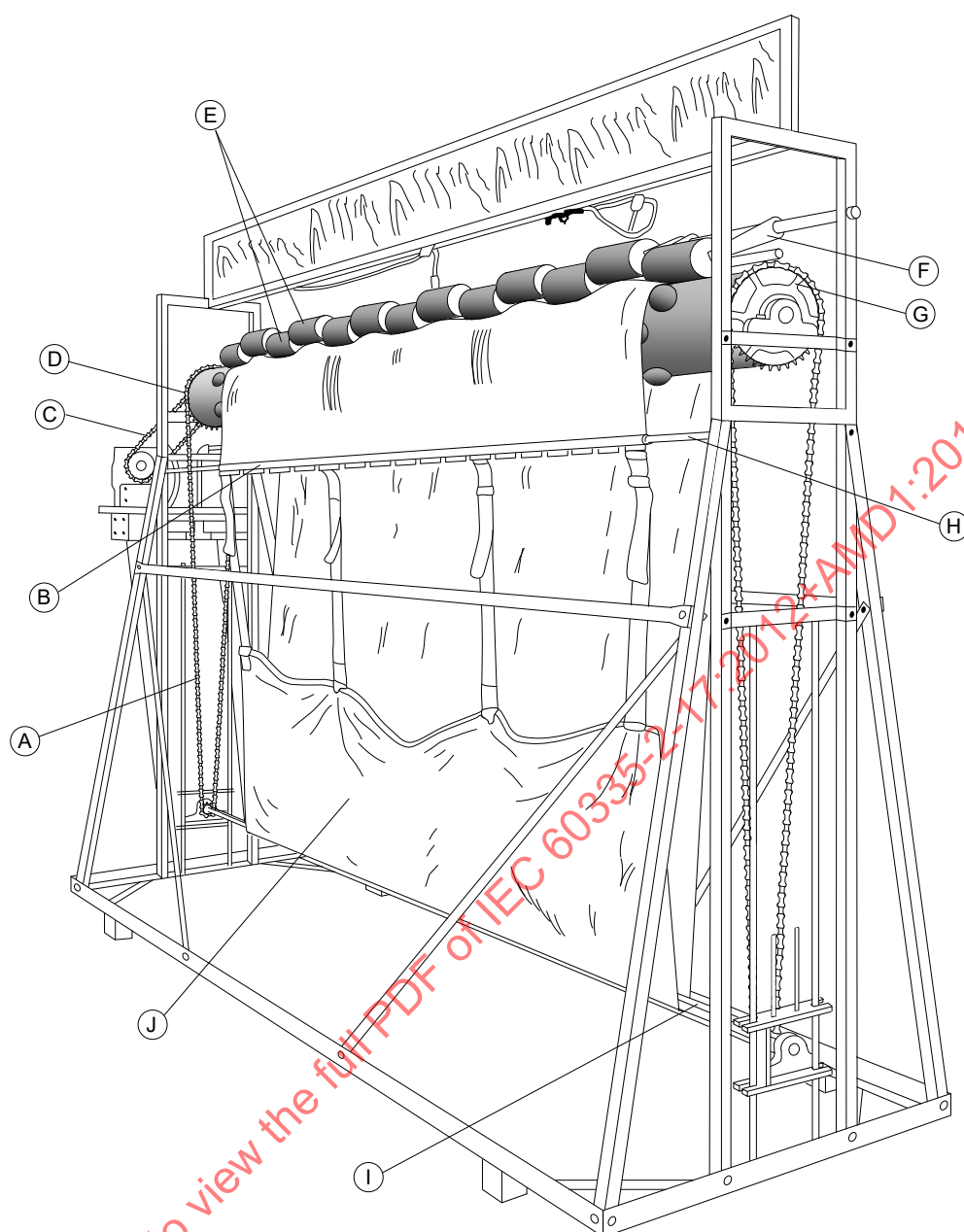
The **blanket** is secured over its entire length to the wire swivels by means of clips and adjustable webbing straps. It is then passed over the drum, under the square section bar and clipped to the other end of the webbing straps. The **blanket** and straps form a continuous belt that is tensioned 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.

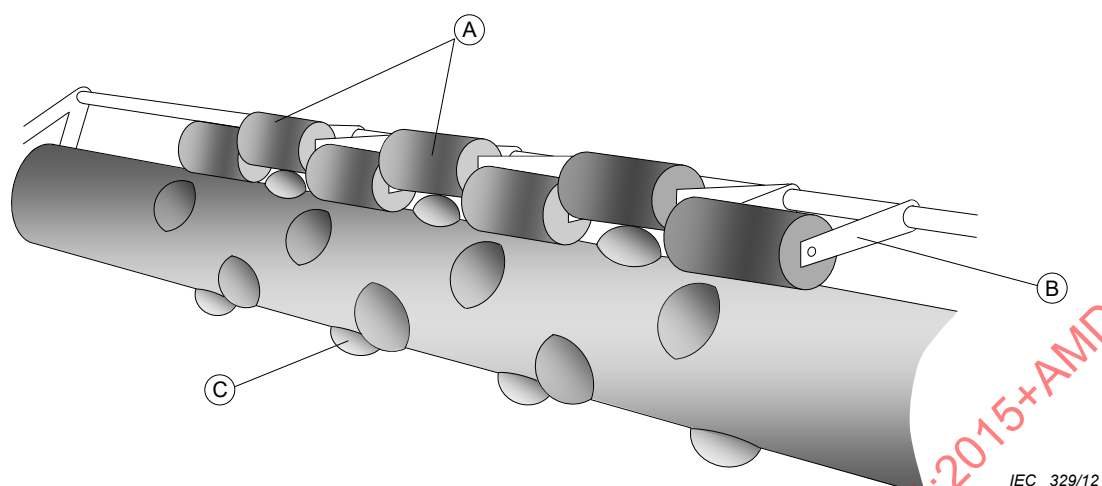


**Key**

- 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

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

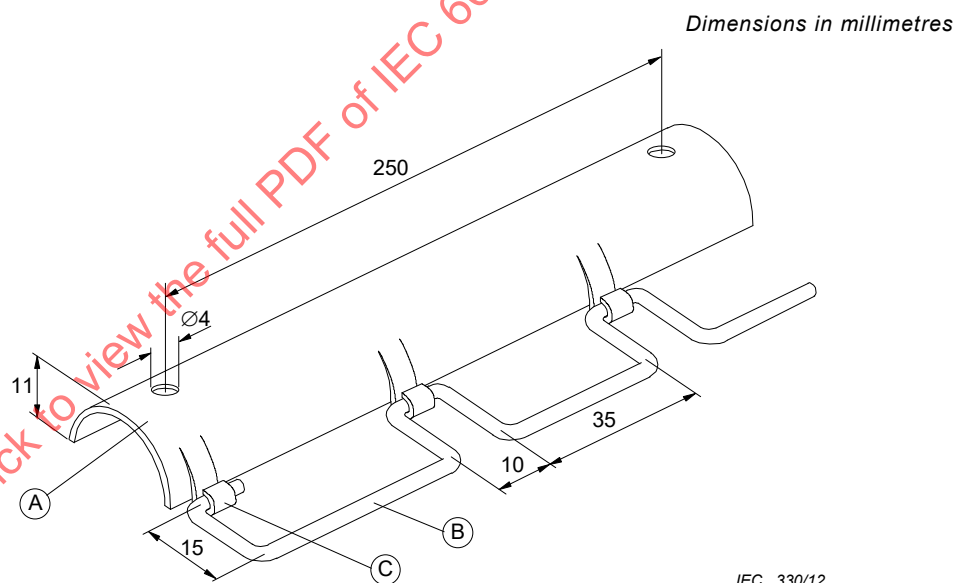
IEC 328/12



**Key**

- A cylinder
- B cylinder arm
- C solid rubber spheres

**Figure BB.2 – Detail of the drum and cylinders**



**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 Terms and definitions

#### 3.1.9 Add the following:

Clothing is placed between sheets of thermal insulation. The bottom sheet has a thickness of  $2d$  and the top sheet a thickness of  $0,2d$ , 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.

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 <sup>b</sup> | 45 |
| Surface of other clothing                                         | 30 |

<sup>b</sup> 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 A flattened sleeve is considered to be two layers of the **flexible part**.

*A sheet of thermal insulation, having dimensions of 300 mm × 450 mm × 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.*

*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.

*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.*

*Failure of components that are expected to occur in normal use are the fault conditions specified in items a) to g) of 19.11.2.*

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

*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 2-35: Particular requirements for the basic safety and essential performance of heating devices using blankets, pads or mattresses and intended for heating in medical use*

---

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-17:2012+AMD1:2015+AMD2:2019 CSV

## SOMMAIRE

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                            | 62  |
| INTRODUCTION .....                                                                            | 65  |
| 1 Domaine d'application .....                                                                 | 66  |
| 2 Références normatives .....                                                                 | 67  |
| 3 Termes et définitions .....                                                                 | 67  |
| 4 Exigences générales .....                                                                   | 69  |
| 5 Conditions générales d'essais .....                                                         | 69  |
| 6 Classification .....                                                                        | 71  |
| 7 Marquage et instructions .....                                                              | 71  |
| 8 Protection contre l'accès aux parties actives .....                                         | 74  |
| 9 Démarrage des appareils à moteur .....                                                      | 74  |
| 10 Puissance et courant .....                                                                 | 74  |
| 11 Echauffements .....                                                                        | 75  |
| 12 Vacant .....                                                                               | 77  |
| 13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime .....                 | 77  |
| 14 Surtensions transitoires .....                                                             | 78  |
| 15 Résistance à l'humidité .....                                                              | 78  |
| 16 Courant de fuite et rigidité diélectrique .....                                            | 79  |
| 17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés .....          | 80  |
| 18 Endurance .....                                                                            | 80  |
| 19 Fonctionnement anormal .....                                                               | 80  |
| 20 Stabilité et dangers mécaniques .....                                                      | 84  |
| 21 Résistance mécanique .....                                                                 | 84  |
| 22 Construction .....                                                                         | 92  |
| 23 Conducteurs internes .....                                                                 | 94  |
| 24 Composants .....                                                                           | 94  |
| 25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs .....                                  | 95  |
| 26 Bornes pour conducteurs externes .....                                                     | 96  |
| 27 Dispositions en vue de la mise à la terre .....                                            | 96  |
| 28 Vis et connexions .....                                                                    | 96  |
| 29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide .....                            | 96  |
| 30 Résistance à la chaleur et au feu .....                                                    | 96  |
| 31 Protection contre la rouille .....                                                         | 99  |
| 32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues .....                                           | 99  |
| Annexes .....                                                                                 | 110 |
| Annexe A (informative) Essais de série .....                                                  | 110 |
| Annexe AA (normative) Spécification pour l'isolant thermique .....                            | 112 |
| Annexe BB (normative) Appareillage pour l'essai de résistance mécanique des couvertures ..... | 113 |
| Annexe CC (normative) Vêtements .....                                                         | 116 |
| Bibliographie .....                                                                           | 119 |

|                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figure 101 – Symbole pour "Ne pas utiliser plié ou froissé" .....                                                    | 100 |
| Figure 102 – Symbole pour "Ne pas insérer d'épingles" .....                                                          | 100 |
| Figure 103 – Disposition pour la mesure du courant de fuite et de la rigidité diélectrique de la partie souple ..... | 101 |
| Figure 104 – Vacant .....                                                                                            | 102 |
| Figure 105 – Vacant .....                                                                                            | 102 |
| Figure 106 – Vacant .....                                                                                            | 102 |
| Figure 107 – Tambour tournant pour l'essai de résistance mécanique des coussins .....                                | 103 |
| Figure 108 – Dispositif d'impacts pour l'essai des enveloppes des appareils à l'épreuve de l'humidité .....          | 104 |
| Figure 109 – Forme de l'échantillon pour l'essai au déchirement.....                                                 | 105 |
| Figure 110 – Appareil de pliage des éléments chauffants et du câblage inter.....                                     | 106 |
| Figure 111 – Vacant .....                                                                                            | 106 |
| Figure 112 – Appareil pour l'essai d'amorçage d'étincelles.....                                                      | 107 |
| Figure 113 – Appareil pour l'essai d'amorçage d'étincelles – Détails du masque .....                                 | 108 |
| Figure 114 – Forme de la pièce d'essai pour l'essai de traction.....                                                 | 109 |
| Figure BB.1 – Appareil pour l'essai de résistance mécanique des couvertures.....                                     | 114 |
| Figure BB.2 – Détail du tambour et des cylindres.....                                                                | 115 |
| Figure BB.3 – Détail de la barre de serrage .....                                                                    | 115 |
| Tableau 101 – Températures maximales.....                                                                            | 76  |
| Tableau 102 – Echauffements maximaux.....                                                                            | 76  |
| Tableau A.101 – Tensions d'essai .....                                                                               | 110 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

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

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

**Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.**

**L'IEC 60335-2-17 édition 3.2 contient la troisième édition (2012-03) [documents 61/4336/FDIS et 61/4352/RVD], son amendement 1 (2015-07) [documents 61/4834/CDV et 61/4910/RVC] et son amendement 2 (2019-03) [documents 61/5756/FDIS et 61/5795/RVD].**

**Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par les amendements 1 et 2. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.**

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

Les principales modifications apportées à cette édition par rapport à la deuxième édition sont les suivantes (les modifications mineures ne sont pas répertoriées):

- La définition de l'élément chauffant CTP a été supprimée et la définition figurant dans la Partie 1 s'applique désormais. La définition d'un élément chauffant à caractéristiques CTP a été introduite en remplacement (3.117), ce qui a engendré des modifications en 5.7, 5.8.2, 7.1, 10.101, 11.2, 21.105, 21.111.1 et 21.112.
- La tolérance applicable aux appareils de classe I a été supprimée et des exigences relatives aux appareils comportant une mise à la terre fonctionnelle ont été intégrées (6.1, 7.1, 22.115).
- La tension locale des parties de construction de la classe III est limitée à 24 V (22.26).
- Certaines notes ont été supprimées ou converties en texte normatif (3.107, 3.111, 3.113, 5.2, 5.3, 5.8.2, 11.8, 11.101, 11.102, 15.1, 15.101, 19.1, 19.13, 19.102, 19.103, 19.105, 19.106, 19.108, 19.109, 19.110, 19.111, 19.112, 21.1, 21.102, 21.103, 21.109, 21.110.3, 21.111.1, 21.111.2, 21.111.3, 21.112, 22.103, 22.114, 25.23, Annexe AA, Annexe CC 3.1.9, 19.201, 19.203).
- Modification des exigences de marquage (7.1, 7.14, 7.15).
- Modification des instructions (7.12).
- Clarification de l'essai de coup de chaleur (11.101).
- Les numéros des figures ont été mis à jour afin de prendre en compte la suppression de la Figure 103 dans l'édition précédente.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de la IEC 60335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la cinquième édition (2010) de cette norme.

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

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

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 2 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 3 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.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60335, présentées sous le titre général: *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

NOTE 4 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 IEC, 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 la présente publication soit entériné au niveau national au plus tôt 12 mois et au plus tard 36 mois après la date de publication.

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

- 6.1: Des produits de la classe 0 sont autorisés (Japon et USA).
- Annexe AA: Du feutre est utilisé pour l'isolation thermique (USA).

## 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 l'IEC 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 l'IEC 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.

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 IEC 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.

## APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

### Partie 2-17: Exigences 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.

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.

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 relatifs aux 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

- 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 (IEC 60335-2-66);
- aux appareils de chauffage destinés à la reproduction et à l'élevage des animaux (IEC 60335-2-71);
- aux chancelières et carpettes chauffantes (IEC 60335-2-81);
- aux appareils spécifiquement destinés à être utilisés sous surveillance médicale (IEC 60601-2-35).

## 2 Références normatives

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

*Addition:*

IEC 60320-1:2001, *Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues – Partie 1: Prescriptions générales*  
Amendement 1 (2007)<sup>1</sup>

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

ISO 7000:2014, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Symboles enregistrés*

ISO/IEC Guide 37, *Instructions d'emploi pour les produits présentant un intérêt pour les consommateurs*

## 3 Termes et 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 peut 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.

### 3.101

#### partie souple

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

Note 1 à l'article: La **partie souple** peut être dans une **housse amovible**.

<sup>1</sup> Il existe une édition consolidée 2.1 (2007) qui comprend l'édition 2 et son Amendement 1.

### 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

Vacant

### 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**, le **textile électro-conducteur**, fournit de la chaleur supplémentaire

### 3.107

#### **coussin**

appareil comportant une **partie souple** ayant une **zone chauffée** ne dépassant pas 0,3 m<sup>2</sup> sur chacune des faces et qui est destiné à chauffer une partie du corps humain

Si le **coussin** est de forme cylindrique ou analogue, la limite de la **zone chauffée** est égale à 0,6 m<sup>2</sup>.

### 3.108

#### **matelas**

appareil destiné à supporter le corps humain et comportant une **partie souple** capitonnée pour chauffer le lit

Note 1 à l'article: L'appareil peut être placé sur le plancher et être assimilé à un tapis.

### 3.109

#### **appareil à auto-commande**

appareil comportant, dans la **partie souple**, des moyens tels que les **éléments chauffant à caractéristiques CTP** ou autres, pour détecter 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 toute âme et isolation, ainsi que 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**.

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**.

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

### 3.114

#### **unité de commande**

dispositif, autre qu'un interrupteur à positions multiples pour câble souple ne comportant pas de composants pour réguler la puissance, extérieur à la **partie souple**, au moyen duquel la puissance moyenne de l'appareil peut être réglée ou régulée

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

### 3.115

#### **châle**

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

### 3.116

#### **textile électro-conducteur**

matériau incorporant du carbone ou toute autre substance conductrice, avec toute isolation associée, qui est connecté à une paire d'électrodes dans le but de produire une surface chauffée

### 3.117

#### **élément chauffant à caractéristiques CTP**

**élément chauffant** constitué d'une paire de 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 spécifique

## 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:*

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

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 m<sup>2</sup> 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.

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

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

Dans le cas des appareils comportant une **partie souple** incorporant un **textile électro-conducteur** et dont la **tension de service** est supérieure à 24 V, un échantillon supplémentaire peut être exigé pour l'essai de 21.113.2 et une couche d'isolation d'une longueur de 1 m est exigée pour l'essai de 21.113.1.

### 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 à 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. Les essais des Articles 13, 15 et 16 ne sont pas réalisés sur les **appareils de la classe III** dont la **tension assignée** ne dépasse pas 24 V ni sur les **constructions de la classe III** dont la **tension de service** ne dépasse pas 24 V.

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

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 la construction d'un **matelas** intègre une **partie souple** séparée qui est amovible, la **partie souple amovible** est soumise aux essais comme une **couverture de dessous**.

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: