NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60335-2-106

Première édition
First edition
2007-02

Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –

Partie 2-106:
Règles particulières pour les tapis chauffants et les unités chauffantes installées sous des revêtements de sol amovibles, pour le chauffage des locaux

Household and similar electrical appliances – Safety –

Part 2-106:
Particular requirements for heated carpets and for heating units for room heating installed under removable floor coverings

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60335-2-106:2007

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

  Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.
- **IEC Just Published**

  Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.
- **Service clients**

  Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

  Email: custserv@iec.ch
  Tél: +41 22 919 02 11
  Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

  The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.
- **IEC Just Published**

  This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.
- **Customer Service Centre**

  If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

  Email: custserv@iec.ch
  Tel: +41 22 919 02 11
  Fax: +41 22 919 03 00

.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60335-2-106

Première édition
First edition
2007-02

Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –

Partie 2-106: Règles particulières pour les tapis chauffants et les unités chauffantes installées sous des revêtements de sol amovibles, pour le chauffage des locaux

Household and similar electrical appliances – Safety –

Part 2-106: Particular requirements for heated carpets and for heating units for room heating installed under removable floor coverings

© IEC 2007 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE W

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6
INTRODUCTION 10

1 Domaine d'application 12
2 Références normatives 12
3 Définitions 12
4 Exigences générales 14
5 Conditions générales d'essais 14
6 Classification 16
7 Marquage et instructions 16
8 Protection contre l'accès aux parties actives 20
9 Démarrage des appareils à moteur 22
10 Puissance et courant 22
11 Echauffements 22
12 Vacant 26
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime 26
14 Surtensions transitoires 26
15 Résistance à l'humidité 26
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique 28
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés 28
18 Endurance 28
19 Fonctionnement anormal 34
20 Stabilité et dangers mécaniques 38
21 Résistance mécanique 38
22 Construction 42
23 Conducteurs internes 46
24 Composants 46
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs 48
26 Bornes pour conducteurs externes 48
27 Dispositions en vue de la mise à la terre 48
28 Vis et connexions 50
29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide 50
30 Résistance à la chaleur et au feu 50
31 Protection contre la rouille 54
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues 54

Annexes 72

Bibliographie 74

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

CONTENTS

FOREWORD 7
INTRODUCTION 11

1 Scope 13
2 Normative references 13
3 Definitions 13
4 General requirement 15
5 General conditions for the tests 15
6 Classification 17
7 Marking and instructions 17
8 Protection against access to live parts 21
9 Starting of motor-operated appliances 23
10 Power input and current 23
11 Heating 23
12 Void 27
13 Leakage current and electric strength at operating temperature 27
14 Transient overvoltages 27
15 Moisture resistance 27
16 Leakage current and electric strength 29
17 Overload protection of transformers and associated circuits 29
18 Endurance 29
19 Abnormal operation 35
20 Stability and mechanical hazards 39
21 Mechanical strength 39
22 Construction 43
23 Internal wiring 47
24 Components 47
25 Supply connection and external flexible cords 49
26 Terminals for external conductors 49
27 Provision for earthing 49
28 Screws and connections 51
29 Clearances, creepage distances and solid insulation 51
30 Resistance to heat and fire 51
31 Resistance to rusting 55
32 Radiation, toxicity and similar hazards 55

Annexes 73

Bibliography 75

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Figure 101 – Dispositions pour l'essai des unités chauffantes 56
Figure 102 – Dispositions pour l'essai des unités chauffantes utilisées uniquement sur des sols en béton ou similaires 58
Figure 103 – Dispositions pour la mesure du courant de fuite et de la rigidité diélectrique de la partie souple 60
Figure 104 – Gabarit pour loger l'aiguille de contact 62
Figure 105 – Dispositions pour l'essai de pli en trois épaisseurs 64
Figure 106 – Appareil de pliage des éléments chauffants et du câblage interne 66
Figure 107 – Appareil pour l'essai d'amorçage par étincelles 68
Figure 108 – Détails du masque 70

Tableau 101 – Echauffements maximaux 26

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Figure 101 – Arrangement for testing heating units 57
Figure 102 – Arrangement for testing heating units to be used only above concrete or similar floors 59
Figure 103 – Arrangement for measuring leakage current and electric strength of the flexible part 61
Figure 104 – Jig for locating the contact needle 63
Figure 105 – Arrangement for the three-thickness fold test 65
Figure 106 – Equipment for flexing heating elements and internal wiring 67
Figure 107 – Equipment for the spark ignition test 69
Figure 108 – Details of the mask 71

Table 101 – Maximum temperature rises 27

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-106: Règles particulières pour les tapis chauffants et les unités chauffantes installées sous des revêtements de sol amovibles, pour le chauffage des locaux

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60335-2-106 a été établie par le comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
61/3220/FDIS	61/3241/RVD

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

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-106: Particular requirements for heated carpets and for heating units for room heating installed under removable floor coverings

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
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.

International Standard IEC 60335-2-106 has been prepared by IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

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

FDIS	Report on voting
61/3220/FDIS	61/3241/RVD

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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

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

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60335-1 de façon à transformer cette publication en norme CEI: Règles de sécurité pour les tapis chauffants et les unités chauffantes électriques installées sous des revêtements de sol amovibles, pour le chauffage des locaux.

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

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;

– 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.

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

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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

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

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for heated carpets and for heating units for room heating installed under removable floor coverings.

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.

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

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTRODUCTION

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

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

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

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

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 techniques responsables des normes de la partie 2 ont déterminé qu'il n'était pas nécessaire de spécifier des exigences particulières pour l'appareil en question en plus des exigences générales.

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

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

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

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-106: Règles particulières pour les tapis chauffants et les unités chauffantes installées sous des revêtements de sol amovibles, pour le chauffage des locaux

1 Domaine d'application

L'article de la Partie 1 est remplacé par l'article suivant.

La présente norme traite de la sécurité des

– tapis chauffants et appareils analogues;

– **unités chauffantes** destinées à chauffer la pièce dans laquelle elles sont situées et destinées à être installées directement sous un revêtement de sol lui-même prévu pour être amovible;

dont la **tension assignée** n'est pas supérieure à 250 V pour les installations monophasées et à 480 V pour les autres installations.

NOTE 101 Comme exemples de revêtements de sol amovibles, on peut citer les tapis, les revêtements en vinyle ou les stratifiés à pose flottante.

NOTE 102 L'attention est attirée sur le fait que

– dans de nombreux pays, des règles d'installation différentes s'appliquent;

– 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 responsables de la protection contre l'incendie, par les organismes nationaux responsables des règlements d'installation, par les organismes nationaux responsables 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 prévus exclusivement pour des usages industriels;

– aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, telles que la présence d'une atmosphère corrosive ou explosive (poussière, vapeur ou gaz);

– aux couvertures, coussins et appareils chauffants souples analogues (CEI 60335-2-17);

– aux chancelières et carpettes chauffantes électriques (CEI 60335-2-81);

– aux films souples chauffants intégrés au plancher de la structure du bâtiment (CEI 60335-2-96);

– aux éléments chauffants souples incorporés dans d'autres appareils.

2 Références normatives

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

Addition:

CEI 60884-1:2002*, Prises de courant pour usages domestiques et analogues – Partie 1: Règles générales*

3 Définitions

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

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-106: Particular requirements for heated carpets and for heating units for room heating installed under removable floor coverings

1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following.

This International Standard deals with the safety of

– heated carpets and similar appliances;
– **heating units** to heat the room in which they are located and that are intended to be installed directly under a floor covering that is itself intended to be removable;

their **rated voltage** being not more than 250 V for single-phase installations and 480 V for other installations.

NOTE 101 Examples of materials used as removable floor coverings are carpet, cushion vinyl, or loose laid laminate.

NOTE 102 Attention is drawn to the fact that

– in many countries different wiring rules apply;
– 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 authorities for fire protection, the national authorities for building regulations, 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 exclusively for industrial purposes;
– appliances intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);
– blankets, pads and similar flexible heating appliances (IEC 60335-2-17);
– heated mats and foot warmers (IEC 60335-2-81);
– flexible sheet heating systems permanently incorporated in the floor of the building structure (IEC 60335-2-96);
– flexible heating elements incorporated in other appliances.

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60884-1:2002, *Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 1: General requirements*

3 Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.1.9 *Addition:*

Les **unités chauffantes** sont installées sous une couche d'un matériau ayant une résistance thermique d'environ 0,1 m^2·K/W. Les **unités chauffantes** dont le courant peut varier en fonction de la longueur de l'élément chauffant et celles qui peuvent alimenter d'autres **unités chauffantes** sont chargées de façon telle que le courant marqué sur l'élément chauffant circule à travers l'**unité chauffante**.

3.101
unité chauffante
élément chauffant pourvu de moyens de connexion à l'alimentation

3.102
unité chauffante modulaire
assemblage préfabriqué constitué d'une **unité chauffante** et d'autres matériaux

3.103
électrode
partie conductrice incorporée dans un film souple chauffant pour alimenter le matériau chauffant

3.104
partie souple
ensemble constitué de toutes les couches de matériau formant l'enveloppe permanente de l'appareil, ainsi que de l'élément chauffant, des **thermostats** et de toutes les autres parties transportant du courant compris dans l'enveloppe, destiné à être placé sous le revêtement de sol ou à en faire partie

NOTE La **partie souple** peut être équipée d'un couvercle amovible.

3.105
appareil régulé
appareil comportant dans la **partie souple** des moyens pour détecter les variations de température lorsque l'appareil fonctionne dans les **conditions de fonctionnement normal**, contrôlant ainsi automatiquement la puissance moyenne

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 *Addition:*

Pour les tapis chauffants stratifiés, un appareil supplémentaire est nécessaire pour les essais de 22.103.

*Pour les **unités chauffantes**, deux appareils supplémentaires sont nécessaires pour l'essai de 18.102. Pour les **unités chauffantes** à éléments chauffants sur film ou sur circuit imprimé, deux appareils supplémentaires sont nécessaires pour l'essai de 21.102.*

Pour les tapis chauffants comportant un indicateur d'usure tel qu'un changement de couleur, des échantillons particuliers avec la couche de tissu usée ou retirée pour exposer l'indicateur sont nécessaires pour les essais des Articles 11, 13, 18 et des Paragraphes 19.2, 19.101, 21.101, 21.102, 21.103 et 21.104.

NOTE 101 Les essais de 21.101 et 21.104 peuvent être effectués sur des appareils séparés.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

3.1.9 *Addition*:

Heating units are installed under a layer of material having a thermal resistance of approximately 0,1 m²·K/W. **Heating units**, the current of which can vary depending on the length of the heating element, and those that can supply other **heating units** are loaded so that the current marked on the heating element flows through the **heating unit**.

3.101
heating unit
heating element equipped with means for connection to the supply

3.102
modular heating unit
a prefabricated assembly consisting of a **heating unit** and other materials

3.103
electrode
conductive part incorporated in a flexible sheet heating element for supplying the heating material

3.104
flexible part
all layers of material forming the permanent enclosure of the appliance together with the heating element, **thermostats** and all other current-carrying parts contained within it, which are intended to be under or part of the floor covering

NOTE The **flexible part** may be provided with a detachable cover.

3.105
controlled appliance
appliance incorporating means in the **flexible part** for sensing the changes in temperature when the appliance is operated under **normal operation**, thus automatically controlling the average power input

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 *Addition:*

For laminated heated carpets, an additional appliance is required for the tests of 22.103.

*For **heating units**, two additional appliances are required for the test of 18.102. For **heating units** with deposited film or printed circuit heating elements, two additional appliances are required for the test of 21.102.*

For heated carpets that incorporate a wear indicator, such as a colour change, special samples with the textile layer worn or removed to expose the indicator are required for the tests of Clauses 11, 13, 18 and Subclauses 19.2, 19.101, 21.101, 21.102, 21.103 and 21.104.

NOTE 101 The tests of 21.101 and 21.104 may be carried out on separate appliances.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.3 *Addition:*

NOTE 101 L'essai de 21.101 peut être effectué conjointement avec le conditionnement de 18.102.2.

5.6 *Addition:*

*Les **thermostats** sensibles à la température ambiante ou à la température extérieure sont court-circuités. Toutefois, le thermostat n'est pas court-circuité s'il peut être réglé de manière à ne pas cycler.*

NOTE 101 Pour les dispositifs de commande électroniques, il peut être nécessaire de rendre les éléments sensibles inopérants au lieu de court-circuiter le **thermostat**.

5.10 *Addition:*

*Pour les **unités chauffantes** qui sont coupées à la mesure, les essais sont effectués après raccordement des **conducteurs d'alimentation** et après avoir protégé les bords conformément aux instructions.*

6 Classification

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

6.1 *Addition:*

Si une **unité chauffante** est classée, les exigences correspondantes s'appliquent.

6.2 *Addition:*

Les **unités chauffantes** et les autres parties posées sur le sol doivent être au moins IPX7.

Les tapis chauffants et les appareils analogues doivent être IPX7.

NOTE 101 Cela ne s'applique pas à la fiche de prise de courant des appareils raccordés par un **câble d'alimentation** muni d'une fiche de prise de courant ni aux dispositifs de commande pour montage mural.

7 Marquage et instructions

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

7.1 *Modification:*

Ce qui suit s'applique à la place du marquage de la **puissance assignée** ou du **courant assigné**:

Les **unités chauffantes** doivent porter le marquage de leur **puissance assignée** et de leur **courant assigné** maximal à 20°C. Les **unités chauffantes** qui peuvent être coupées à la mesure doivent porter le marquage de leur **puissance assignée** par mètre de longueur.

Les **unités chauffantes** doivent porter le marquage de leur courant maximal si

– le courant peut varier en fonction de la longueur de **l'unité chauffante**;
– d'autres **unités chauffantes** peuvent être alimentées par leur intermédiaire.

Les appareils équipés de **dispositifs de commande amovibles** doivent porter le marquage du numéro de référence ou un autre moyen d'identification du dispositif de commande.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.3 *Addition*:

NOTE 101 The test of 21.101 may be carried out in conjunction with the conditioning in 18.102.2.

5.6 *Addition*:

Thermostats *sensitive to room air temperature or outdoor air temperature are short circuited. However, the* ***thermostat*** *is not short circuited if it can be set so that it does not cycle.*

NOTE 101 For electronic controls, it may be necessary to render the sensing elements inoperative instead of short circuiting the **thermostat**.

5.10 *Addition:*

For ***heating units*** *that are cut to measure, the tests are carried out after connecting the* ***supply leads*** *and protecting the edges in accordance with the instructions.*

6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

6.1 *Addition:*

If a **heating unit** is classified, the relevant requirements apply.

6.2 *Addition:*

Heating units and other floor mounted parts shall be at least IPX7.

Heated carpets and similar appliances shall be IPX7.

NOTE 101 This does not apply to the plug for appliances connected via a **supply cord** fitted with a plug or to wall mounted controls.

7 Marking and instructions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

7.1 *Modification:*

Instead of the marking of **rated power input** or **rated current,** the following applies:

Heating units shall be marked with their **rated power input** and the maximum **rated current** at 20 ºC. **Heating units** that can be cut to measure shall be marked with their **rated power input** per metre length.

Heating units shall be marked with their maximum current if

– the current can vary depending on the length of the **heating unit**;
– other **heating units** can be supplied through them.

Appliances with **detachable controls** shall be marked with the reference number or by other means of identification of the control.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Addition:

Les **unités chauffantes** doivent porter le marquage de l'indication de l'orientation, sauf si elles sont symétriques.

Le marquage doit être répété au moins une fois tous les 0,5 m sur l'élément chauffant ou sur chaque section qui peut être coupée pour former une **unité chauffante**.

Les **unités chauffantes** qui peuvent être coupées à la mesure et qui doivent être coupées à des emplacements spécifiés doivent porter un marquage approprié.

Les **unités chauffantes** destinées à être installées uniquement sur un sol en béton ou en matériau similaire doivent porter, en substance et de façon permanente, l'indication suivante:

Pour éviter un risque d'incendie, cette unité chauffante ne peut être installée que sur un sol en béton ou en matériau similaire.

7.12 *Addition:*

Les instructions doivent comporter, en substance, l'indication suivante:

Cet appareil est pour usage à l'intérieur uniquement.

Pour les tapis chauffants comportant un indicateur d'usure tel qu'un changement de couleur, les instructions doivent clairement expliquer l'objet de cet indicateur et les actions à entreprendre lorsqu'il devient visible.

Modification:

Les instructions concernant les personnes (y compris les enfants) dont les capacités physiques, sensorielles ou mentales sont réduites, les personnes qui manquent d'expérience et de connaissances et les enfants qui pourraient jouer avec l'appareil ne sont pas exigées.

7.12.1 *Addition:*

Les instructions d'installation doivent comporter, en substance, les indications suivantes:

a) une explication des marquages, si nécessaire;

b) des informations concernant l'installation des **unités chauffantes**, en particulier

- les précautions à prendre pour éviter les détériorations au cours de l'installation;
- les dimensions et distances à prendre en compte;
- l'indication que les **unités chauffantes** doivent être éloignées des autres sources de chaleur;
- la description des zones de fixation de **l'unité chauffante**;
- des conseils pour éviter la détérioration d'une **unité chauffante** et de ses bornes de raccordement du fait de déplacements relatifs après l'installation;
- la température ambiante la plus basse à laquelle il est possible d'installer les **unités chauffantes**;
- le rayon minimal de pliage de l'élément chauffant, si cela est applicable;
- les précautions à prendre pour éviter de froisser l'élément chauffant;
- une indication que **l'unité chauffante** ne doit pas être installée sur des surfaces irrégulières;
- une indication que **l'unité chauffante** doit être installée en respectant l'orientation correcte, si cela est applicable;
- une indication que l'installation doit être conforme aux règles nationales d'installation;

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Addition:

Heating units shall be marked with the indication of orientation, unless they are symmetrical.

The marking shall be repeated at least once every 0,5 m of the heating element or on each section that can be cut to form a **heating unit**.

Heating units that can be cut to measure and have to be cut at specified places shall be marked appropriately.

Heating units intended to be installed only above a floor of concrete or similar material shall be permanently marked with the substance of the following:

In order to avoid a fire hazard, this heating unit is to be installed only above a floor of concrete or similar material.

7.12 *Addition:*

The instructions shall contain the substance of the following:

This appliance is for indoor use only.

For heated carpets that incorporate a wear indicator such as a colour change, the instructions shall clearly explain the purpose of the indicator and the action to be taken when it becomes visible.

Modification:

The instructions concerning persons (including children) with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lack of experience and knowledge and children playing with the appliance are not required.

7.12.1 *Addition:*

Instructions for installation shall include the substance of the following:

a) explanation of the marking, if necessary;

b) information for installing the heating units, in particular

- precautions to be taken to avoid damage during installation;
- dimensions and distances to be taken into account;
- a statement that **heating units** have to be separated from other heat sources;
- description of the fixing areas of the **heating unit**;
- guidance on how to avoid damage to a **heating unit** and its terminations due to relative movement after installation;
- the lowest ambient temperature at which **heating units** may be installed;
- the minimum radius for bending the heating element, if applicable;
- precautions to be taken to avoid creasing the heating element;
- a statement that the **heating unit** is not to be installed on irregular surfaces;
- a statement that the **heating unit** is to be installed with the correct orientation if applicable;
- a statement that the installation is to be in accordance with the national wiring rules;

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

- une recommandation indiquant que les **unités chauffantes** doivent être alimentées par l'intermédiaire d'un dispositif à courant différentiel résiduel dont le courant de fonctionnement résiduel assigné ne dépasse pas 30 mA;
- la façon de raccorder les **unités chauffantes** en donnant, le cas échéant, la section des conducteurs et leur type;

c) le courant maximal autorisé à parcourir une **unité chauffante** lorsque d'autres **unités chauffantes** sont alimentées par son intermédiaire ou lorsque le courant peut varier en fonction de la longueur de l'**unité chauffante**;

d) la liste des dispositifs de commande avec l'indication qu'il faut que l'appareil ne soit utilisé qu'avec ces dispositifs de commande dans la mesure où ils font partie du système de protection contre la surchauffe, à moins qu'ils ne soient incorporés à l'**unité chauffante**;

NOTE 101 Seuls les dispositifs de commande qui sont nécessaires pour assurer la conformité avec la norme ont besoin de figurer sur la liste.

e) les spécifications des adhésifs à utiliser;

f) une indication que l'étiquette, spécifiée en 7.101, doit être fixée et adjacente au tableau de distribution.

7.12.101 Les instructions des **unités chauffantes** qui peuvent être coupées à la mesure doivent indiquer que le travail d'installation doit être effectué uniquement par le fabricant ou son service après-vente pour éviter tout danger.

7.14 *Addition:*

La hauteur des caractères du marquage des **unités chauffantes** prévues uniquement pour être installées sur un sol en béton ou en matériau similaire doit être d'au moins 20 mm.

7.15 *Addition:*

Le marquage des **unités chauffantes** prévues uniquement pour être installées sur un sol en béton ou en matériau similaire doit être visible pendant l'installation.

7.101 Une étiquette assez grande pour indiquer les emplacements des **unités chauffantes** doit être apposée pour chaque installation (voir 7.12.1 f) précisant

– le nom, la marque commerciale ou la marque d'identification du fabricant ou du vendeur responsable;

– le modèle ou la référence du type;

– la puissance assignée.

Elle doit comporter en substance les indications suivantes:

– l'endroit où sont installées les **unités chauffantes**;

– ne pas restreindre l'émission thermique du plancher chauffé;

NOTE L'application spécifique est indiquée sur l'étiquette.

– ne pas utiliser de matériaux de fixation autres que ceux qui sont recommandés;

– ne pas introduire de clous ou de vis.

La vérification est effectuée par examen.

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la Partie 1 est applicable.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

- a recommendation that the **heating units** are to be supplied through a residual current device (RCD) having a rated residual operating current not exceeding 30 mA;
- how to interconnect **heating units**, giving the cross-sectional area of the leads and type of leads, if applicable;

c) the maximum current allowed to flow through one **heating unit** when other **heating units** are supplied through it or when the current can vary depending on its length;

d) list of controls including the statement that the appliance must only be used in conjunction with these controls as they form part of the overheating protection system, unless they are incorporated into the **heating unit**;

NOTE 101 Only those controls that are necessary to ensure compliance with the standard need be listed.

e) specification of any adhesive to be used;

f) a label as detailed in 7.101 is to be fixed adjacent to the distribution board.

7.12.101 The instructions for **heating units** that can be cut to measure shall state that the installation work is only to be carried out by the manufacturer or its service agent in order to avoid a hazard.

7.14 *Addition:*

The height of the lettering of the marking for **heating units** intended to be installed only above a floor of concrete or similar material shall be at least 20 mm.

7.15 *Addition:*

The marking for **heating units** intended to be installed only above a floor of concrete or similar material shall be visible during installation.

7.101 A label that contains sufficient space for the locations of the **heating units** to be listed shall be provided for each installation (see 7.12.1 f) giving

– the name, trade mark or identification mark of the manufacturer or responsible vendor;
– the model or type reference;
– rated power input.

It shall state the substance of the following:

– where the **heating units** are installed;
– not to restrict the thermal emission of the heated floor;

NOTE The specific application is to be stated on the label.

– not to use fixing materials other than those recommended;
– not to insert nails or screws.

Compliance is checked by inspection.

8 Protection against access to live parts

This clause of Part 1 is applicable.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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 *Addition:*

NOTE 101 L'exigence s'applique également à la **puissance assignée** par mètre des **unités chauffantes**.

10.101 La puissance des appareils qui ont des **unités chauffantes** comportant des **éléments chauffants CTP** doit diminuer de manière importante 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 au moment de l'établissement des conditions de régime, tout dispositif de commande fonctionnant pendant cette période étant court-circuité.*

11 Echauffements

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

11.1 *Addition:*

Les essais sont effectués dans un local maintenu à une température ambiante de 20 °C ± 2 °C.

11.2 *Remplacement:*

*Les **unités chauffantes** destinées à être installées uniquement sur un sol en béton ou en matériau similaire sont placées conformément à 11.2.103. Les autres **unités chauffantes** et les tapis chauffants sont installés sur le sol et sont positionnés conformément à 11.2.102.*

*Si une **unité chauffante modulaire** est pourvue d'un **thermostat** ayant un capteur de sol séparé, ce capteur est situé sur l'une des **unités chauffantes** adjacentes*

- *sur l'axe, ou*
- *selon les instructions du fabricant,*

mais à 300 mm ± 50 mm à l'extérieur de la surface occupée par l'isolant thermique et au moins à 300 mm des bords du sol d'essai.

*Pour les autres **unités chauffantes** pourvues d'un **thermostat** ayant un capteur de sol séparé, ce capteur est situé*

- *sur l'axe de l'**unité chauffante**, ou*
- *selon les instructions du fabricant*

mais à 300 mm ± 50 mm à l'extérieur de la surface occupée par l'isolant thermique et au moins à 300 mm des bords du sol d'essai.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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 *Addition:*

NOTE 101 The requirement also applies to the **rated power input** per metre length of **heating elements**.

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

Compliance is checked by the following test.

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

11 Heating

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

11.1 *Addition:*

The tests are carried out in a room that is maintained at an ambient temperature of 20 °C ± 2 °C.

11.2 *Replacement:*

***Heating units** intended to be installed only above a floor of concrete or similar material are positioned in accordance with 11.2.103. Other **heating units** and heated carpets are installed on top of the floor and are positioned in accordance with 11.2.102.*

*If a **modular heating unit** is provided with a **thermostat** having a separate floor sensor, the sensor is located on one of the adjacent **heating units***

– *on the centreline, or*
– *as per manufacturer's instructions,*

but 300 mm ± 50 mm outside the area of the thermal insulation and at least 300 mm from the edges of the test floor.

*For other **heating units** provided with a **thermostat** having a separate floor sensor, the sensor is located on*

– *the centreline of the **heating unit**, or*
– *as per manufacturer's instructions*

but 300 mm ± 50 mm outside the area of the thermal insulation and at least 300 mm from the edges of the test floor.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

11.2.101 *Les **unités chauffantes** multiples sont installées conformément aux instructions d'installation. Elles sont disposées en matrice, l'**unité chauffante** en essai étant située au centre.*

11.2.102 *L'appareil est placé sur le sol d'essai comme indiqué à la Figure 101 et une couche d'isolant thermique ayant une résistance thermique d'environ 5 m^2·K/W est placée sous la surface du sol d'essai.*

Un espace libre d'au moins 1,5 m est ménagé au-dessus de la surface supérieure du sol d'essai.

*Un bloc isolant thermique ayant une résistance thermique d'environ 1,25 m^2·K/W est placé sur le sol, au centre, en travers des **unités chauffantes**, comme le montre la Figure 101. L'isolant a une longueur de 0,8 m et une largeur*

- *de 0,8 m, pour les tapis chauffants;*
- *égale à celle de l'**unité chauffante**, pour les **unités chauffantes**.*

NOTE Pour mesurer l'échauffement le plus élevé du sol, il peut être nécessaire de répéter l'essai avec le matériau de revêtement qui a l'épaisseur minimale spécifiée dans les instructions.

11.2.103 *Les **unités chauffantes** destinées à être installées uniquement sur un sol en béton ou en matériau similaire sont placées sur un sol d'essai comme indiqué à la Figure 102. Un isolant thermique ayant une résistance thermique d'environ 2,5 m^2·K/W est situé sous les **unités chauffantes**. Une couche de béton d'au moins 40 mm d'épaisseur supporte l'isolant thermique. Au lieu de couler du béton, la couche de béton peut être constituée par des dalles de 40 mm d'épaisseur dont les dimensions sont au moins de 500 mm x 500 mm, les espaces entre les dalles étant remplis avec du sable sec.*

Un espace libre d'au moins 1,5 m est ménagé au-dessus de la surface supérieure du sol d'essai.

*Un bloc isolant thermique ayant une résistance thermique d'environ 1,25 m^2·K/W est placée sur le sol, au centre, en travers des **unités chauffantes**, comme le montre la Figure 102. L'isolant a une longueur de 0,8 m et une largeur égale à celle de l'**unité chauffante**.*

11.3 *Addition:*

La température sur le dessus du tapis simulé est mesurée au moyen de thermocouples fixés sur la face arrière de plaquettes en cuivre ou en laiton noircies de 65 mm x 65 mm x 0,5 mm.

11.4 *Addition:*

*Les **appareils régulés** sont alimentés sous la tension la plus défavorable entre 0,94 fois et 1,06 fois la **tension assignée** et mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal**.*

11.7 *Remplacement:*

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

11.8 *Addition:*

Les échauffements sont également mesurés aux points indiqués au Tableau 101 et ne doivent pas dépasser les valeurs spécifiées. Les échauffements aux points situés hors du bloc isolant thermique doivent être mesurés au moins à 100 mm des bords du bloc isolant thermique.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

11.2.101 *Multiple **heating units** are installed in accordance with the instructions for installation. They are arranged in a matrix, the **heating unit** under test being located in the centre.*

11.2.102 *The appliance is placed on the test floor as shown in Figure 101 and a layer of thermal insulation having a thermal resistance of approximately 5 m^2·K/W is placed beneath the surface of the test floor.*

The test floor has a free space of at least 1,5 m above its upper surface.

*A piece of thermal blocking insulation having a thermal resistance of approximately 1,25 m^2·K/W is placed on the floor centrally across the **heating units**, as shown in Figure 101. The insulation has a length of 0,8 m and a width*

– *of 0,8 m, for heated carpets;*

– *equal to that of the **heating unit,** for **heating units**.*

NOTE In order to measure the highest temperature rise of the floor, it may be necessary to repeat the test with the covering material having the minimum thickness specified in the instructions.

11.2.103 ***Heating units** intended to be installed only above a floor of concrete or similar material are placed on a test floor as shown in Figure 102. Thermal insulation having a thermal resistance of approximately 2,5 m^2·K/W is located under the **heating units**. A layer of concrete at least 40 mm thick supports the thermal insulation. Instead of pouring concrete, the concrete layer may consist of concrete slabs 40 mm thick and having dimensions at least 500 mm x 500 mm, the gaps between the slabs being filled with dry sand.*

The test floor has a free space of at least 1,5 m above its upper surface.

*A piece of thermal blocking insulation having a thermal resistance of approximately 1,25 m^2·K/W is placed on the floor centrally across the **heating units**, as shown in Figure 102. The insulation has a length of 0,8 m and a width equal to that of the **heating unit**.*

11.3 *Addition:*

The temperature on top of the simulated carpet is measured by thermocouples attached to the back of a blackened plate of copper or brass, 65 mm x 65 mm x 0,5 mm.

11.4 *Addition:*

***Controlled appliances** are operated under **normal operation** and supplied with the most unfavourable voltage between 0,94 times and 1,06 times the **rated voltage**.*

11.7 *Replacement:*

Appliances are operated until steady conditions are established.

11.8 *Addition:*

Temperature rises are also measured at the points indicated in Table 101 and shall not exceed the values specified. The temperature rises at points away from the thermal blocking insulation shall be measured at least 100 mm from the edges of the thermal blocking insulation.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 101 – Echauffements maximaux

Partie	***Echauffements*** *K*
Surface supérieure de la couche d'isolant thermique de 0,1 m²·K/W ou du tapis chauffant	*22 (60)*
Bois de la structure d'essai	*60 (60)*
NOTE Les limites de température sous le bloc isolant thermique sont entre parenthèses.	

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 *Addition:*

Les appareils sont installés comme spécifié en 11.2.

Deux feuilles métalliques, de dimensions suffisantes pour recouvrir la surface chauffée, sont insérées, l'une au-dessus de la couche d'isolant thermique de 0,1 m²·K/W ou du tapis chauffant et l'autre sous l'appareil, ces deux feuilles étant reliées électriquement. Une charge d'environ 35 kg/m² répartie de manière uniforme est placée sur la couche d'isolant thermique de 0,1 m²·K/W.

Le dispositif est représenté à la Figure 103.

13.2 *Addition:*

Le courant de fuite est mesuré entre un pôle quelconque de l'alimentation et les feuilles métalliques. Les écrans et les autres dispositifs de mise à la terre sont déconnectés de la terre.

Au lieu des valeurs spécifiées, le courant de fuite ne doit pas dépasser 1 mA/m².

NOTE 101 Si le courant de fuite total est supérieur à 10 mA, une installation spéciale conforme aux règles nationales d'installation peut être exigée.

NOTE 102 La majeure partie du courant de fuite avec ces appareils est généralement une fuite capacitive.

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.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 101 – Maximum temperature rises

Part	*Temperature rise* *K*
Top surface of the 0,1 m²·K/W thermal insulation layer or heated carpet	*22 (60)*
Wood of the test framework	*60 (60)*
NOTE The temperature limits under the thermal blocking insulation are in brackets.	

12 Void

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

13.1 *Addition:*

Appliances are installed as specified in 11.2.

Two sheets of metal foil of sufficient size to cover the heated area are inserted, one above the 0,1 m²·K/W thermal insulation layer or heated carpet and one below the appliance, these sheets being electrically connected together. A uniformly distributed load of approximately 35 kg/m² is placed on the top of the 0,1 m²·K/W thermal insulation layer.

The arrangement is shown in Figure 103.

13.2 *Addition:*

The leakage current is measured between any pole of the supply and the sheets of metal foil. Screens and other earthing means are disconnected from earth.

Instead of the values specified, the leakage current shall not exceed 1 mA/m².

NOTE 101 If the total leakage current is above 10 mA, special installation in accordance with national wiring rules may be required.

NOTE 102 The major part of the leakage current with these appliances is usually capacitive leakage.

13.3 *Modification:*

*For the **flexible part**, the test voltage is applied between **live parts** and the 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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

15.1 *Addition:*

*L'essai est effectué directement sur une **unité chauffante**.*

15.1.1 *Addition:*

*Les **unités chauffantes** IPX7 sont immergées pendant 72 h.*

16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

L'article de la Partie 1 est applicable.

17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la Partie 1 est applicable.

18 Endurance

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

18.101 Les connexions de l'élément chauffant aux **conducteurs d'alimentation** et aux conducteurs d'interconnexion doivent être fiables.

La vérification est effectuée par les essais de 18.101.1 ou 18.101.2 selon le cas.

18.101.1 *Dans le cas des **unités chauffantes** sur un film ou sur un circuit imprimé, l'**unité chauffante** est placée dans une étuve à une température de 20 °C ± 2 °C et elle est alimentée sous une tension telle que le courant soit égal à la valeur marquée sur l'**unité chauffante** ou au **courant assigné**, selon ce qui est applicable. La chute de tension à chaque connexion est mesurée.*

NOTE 1 Il convient que la longueur de l'**unité chauffante** soit aussi courte que possible sans être inférieure à 0,5 m.

NOTE 2 L'**unité chauffante** n'est pas déplacée après avoir été placée dans l'étuve.

NOTE 3 Si les connexions sont effectuées avec des connecteurs sertis, la mesure est effectuée entre le **conducteur d'alimentation** et le connecteur et également entre le connecteur et l'élément chauffant. Les points de mesure sont aussi proches que possible des connexions.

*L'**unité chauffante** est soumise à des cycles de chauffe. Chaque cycle a une durée de 1 h et comprend*

– *une période de 30 min, au cours de laquelle*
  - *l'**unité chauffante** est alimentée sous la tension qui a été appliquée lorsque la chute de tension a été mesurée;*
  - *pendant les 20 premières minutes, la température de l'étuve est portée à 85° C ou à la température de l'élément chauffant déterminée au cours de l'essai de l'Article 11, suivant la valeur la plus basse;*
  - *pendant les 10 dernières minutes, la température de l'étuve est maintenue à cette température à ± 5 K près;*
– *une période de 20 min, pendant laquelle la température est abaissée à environ 30 °C;*
– *une période de stabilisation de 10 min.*

NOTE 4 La température de l'étuve est mesurée à une distance d'au moins 50 mm de l'**unité chauffante**.

NOTE 5 Un refroidissement forcé peut être utilisé.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

15.1 *Addition:*

*The test is carried out directly on a **heating unit**.*

15.1.1 *Addition:*

*IPX7 **heating units** are immersed for 72 h.*

16 Leakage current and electric strength

This clause of Part 1 is applicable.

17 Overload protection of transformers and associated circuits

This clause of Part 1 is applicable.

18 Endurance

This clause of Part 1 is replaced by the following.

18.101 The connections from the heating element to the **supply leads** and to interconnection leads shall be reliable.

Compliance is checked by the tests of 18.101.1 or 18.101.2 as applicable.

18.101.1 *For **heating units** with deposited film or printed circuit heating elements, the **heating unit** is placed in a heating cabinet at a temperature of 20 °C ± 2 °C and is supplied with a voltage so that the current is equal to the value marked on the **heating unit** or to the **rated current**, as applicable. The voltage drop at each connection is measured.*

NOTE 1 The length of the **heating unit** should be as short as possible but not less than 0,5 m.

NOTE 2 The **heating unit** is not moved after it has been placed in the cabinet.

NOTE 3 If the connections are made by using crimp connectors, the measurement is carried out between the **supply lead** and the connector and also between the connector and the heating element. The measuring points are as close as possible to the connections.

*The **heating unit** is heated in cycles. Each cycle has a duration of 1 h and comprises*

– *a period of 30 min, during which*
  - *the **heating unit** is supplied with the voltage that was applied when the voltage drop was measured;*
  - *for the first 20 min, the temperature of the heating cabinet is raised to 85 °C or to the temperature of the heating element determined during the test of Clause 11, whichever is lower;*
  - *for the last 10 min, the temperature of the heating cabinet is maintained within ± 5 K of this temperature;*
– *a period of 20 min, during which the temperature is lowered to approximately 30 °C;*
– *a stabilization period of 10 min.*

NOTE 4 The temperature in the heating cabinet is measured at a distance of at least 50 mm from the **heating unit**.

NOTE 5 Forced cooling may be used.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

L'essai est effectué pendant 400 cycles. La température de l'étuve est alors réduite à 20 °C ± 2 °C et la chute de tension à chaque connexion est de nouveau mesurée.

La chute de tension ne doit pas dépasser 22,5 mV ou 1,5 fois la première valeur mesurée, suivant la valeur la plus basse.

Après l'essai, l'examen doit montrer qu'il n'y a pas de détérioration susceptible d'affecter la conformité à la présente norme.

18.101.2 *Les **tapis chauffants mobiles** sont tirés dans un sens puis dans l'autre sur un rouleau horizontal lisse d'un diamètre de 25 mm, tout revêtement amovible éventuel ayant été retiré. L'appareil est installé de telle manière qu'une extrémité pende verticalement au-dessus du rouleau tandis que l'autre extrémité est fixée sur toute sa longueur au dispositif d'entraînement qui se déplace dans un plan horizontal.*

Une pince est fixée sur l'extrémité de la partie verticale de l'appareil sur toute sa longueur. Une masse de 0,5 kg ou équivalente à 3 g/mm de la longueur de l'extrémité fixée, suivant la valeur la plus élevée, est fixée à la pince.

Le mouvement du dispositif d'entraînement est tel que la plus grande surface possible soit soumise à la flexion.

Le dispositif d'entraînement est mis en fonctionnement à une vitesse d'environ 125 mm/s pendant 1 000 cycles. L'appareil est alors tourné de 90° puis soumis à 1 000 cycles supplémentaires.

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

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

18.102 Les connexions électriques entre le matériau résistant et les **électrodes** des **unités chauffantes** à éléments chauffants sur film ou sur circuit imprimé doivent être fiables.

*La vérification est effectuée par les essais suivants, réalisés sur deux **unités chauffante**s, chacune ayant une longueur supérieure à 1 m.*

*Une **unité chauffante** est soumise à l'essai de 18.102.2 puis à l'essai de 18.102.5. L'autre **unité chauffante** est soumise aux essais de 18.102.1 à 18.102.5.*

*Après les essais, la chute de tension de la seconde **unité chauffante**, déterminée à l'emplacement de l'application de la courbure pendant l'essai de 18.102.2, ne doit pas dépasser 1,5 fois la chute de tension qui a été déterminée sur la première **unité chauffante**. De plus, la chute de tension moyenne déterminée aux autres emplacements de la seconde **unité chauffante** ne doit pas dépasser 1,5 fois la chute de tension moyenne de la première **unité chauffante**.*

*L'examen ne doit montrer aucune détérioration des contacts, telle que des trous sous les **électrodes** ou des dommages à proximité des **électrodes**.*

L'essai d'endurance est réalisé dans les conditions de l'Article 11 pendant 1 000 h.

18.102.1 ***L'unité chauffante** est enroulée et déroulée sur un mandrin cylindrique dont le diamètre est égal à deux fois le rayon de courbure minimal spécifié dans les instructions d'installation. L'opération est répétée avec l'autre face de **l'unité chauffante** contre le mandrin.*

L'essai est effectué trois fois.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

The test is carried out for 400 cycles. The temperature of the heating cabinet is then reduced to 20 °C ± 2 °C and the voltage drop at each connection is measured again.

The voltage drop shall not exceed 22,5 mV or 1,5 times the first value measured, whichever is lower.

After the test, inspection shall show no damage to the extent that compliance with this standard is impaired.

18.101.2 ***Portable heated carpets*** *with any detachable cover removed are driven backwards and forwards over a smooth horizontal roller having a diameter of 25 mm. The appliance 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 appliance 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 1 000 cycles. The appliance is then turned through 90° and subjected to a further 1 000 cycles.

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

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

18.102 The electrical connections between the resistance material and **electrodes** of **heating units** with deposited film or printed circuit heating elements shall be reliable.

Compliance is checked by tests that are carried out on two ***heating units****, each having a length exceeding 1 m.*

One ***heating unit*** *is subjected to the test of 18.102.2 after which it is subjected to the test of 18.102.5. The other* ***heating unit*** *is subjected to the tests of 18.102.1 to 18.102.5.*

After the tests, the voltage drop of the second ***heating unit****, determined at the location where bending is applied during the tests of 18.102.2, shall not exceed 1,5 times the voltage drop that was determined on the first* ***heating unit****. In addition, the average voltage drop determined at the other locations of the second* ***heating unit*** *shall not exceed 1,5 times the average voltage drop of the first* ***heating unit****.*

Inspection shall show no contact degradation such as pitting under the ***electrodes*** *or damage adjacent to the* ***electrodes****.*

The endurance test is carried out under the conditions of Clause 11 for 1 000 h.

18.102.1 *The* ***heating unit*** *is wound on a cylindrical mandrel having a diameter equal to twice the minimum radius for bending specified in the instructions for installation and then unwound. This is repeated with the other face of the* ***heating unit*** *against the mandrel.*

The test is carried out three times.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

*Si les instructions d'installation indiquent que l'**unité chauffante** doit être uniquement enroulée dans un sens, l'essai est effectué six fois dans ce sens.*

18.102.2 *Une partie de l'**unité chauffante** est maintenue entre deux plaques de bois dur d'une épaisseur de 100 mm et de dimensions suffisantes pour couvrir complètement la largeur de l'élément chauffant. Les bords des plaques sont arrondis suivant un rayon de 50 mm.*

L'assemblage est placé à une température ambiante de –5 °C ou à la température ambiante la plus faible spécifiée pour l'installation, suivant la valeur la plus basse. Lorsque l'élément chauffant a atteint cette température, son extrémité libre est repliée sur les bords arrondis des plaques. Elle est pliée à 180° et remise en position initiale, dans les deux sens. Cette opération est effectuée trois fois.

18.102.3 *L'**unité chauffante** est placée dans une enceinte humide ayant une humidité relative de 93 % ± 3 % et une température de 40 °C ± 2 °C. Elle est alimentée sous la **tension assignée** et mise en fonctionnement pendant 1 h, après quoi l'alimentation est coupée pendant 1 h.*

L'essai est effectué pendant 1 000 cycles.

18.102.4 *L'**unité chauffante** est soumise à l'essai de 18.101.1 qui est effectué pendant 2 000 cycles. Toutefois, la chute de tension n'est pas mesurée et l'examen des dommages n'est pas effectué.*

18.102.5 *L'**unité chauffante** est placée sur une surface horizontale et alimentée sous la **tension assignée**. Une aiguille est insérée dans le matériau de résistance de l'élément chauffant selon un angle de 45° et à une distance de 5 mm du bord intérieur de l'**électrode**.*

NOTE 1 Tout matériau conducteur entre l'**électrode** et le matériau de résistance est considéré comme faisant partie de l'**électrode**.

NOTE 2 Un gabarit comme celui illustré à la Figure 104 peut être utilisé pour positionner l'aiguille.

*La tension (U_m) entre l'aiguille et la connexion de l'**électrode** à l'alimentation est mesurée.*

NOTE 3 La compensation de la chute de tension dans l'**électrode** elle-même est permise.

La chute de tension (ΔU) au contact est déterminée à partir de la formule suivante:

$$\Delta U = U_m - \frac{5\,U_r}{d}$$

où

U_r *est la **tension assignée** de l'**unité chauffante**;*

d *est la distance, en millimètres, entre les bords intérieurs des **électrodes**. Si le chemin conducteur n'est pas perpendiculaire aux **électrodes**, la distance est mesurée le long de l'axe du chemin.*

La chute de tension est déterminée à l'emplacement de l'application du pliage pendant l'essai de 18.102.2. Elle est également déterminée à six autres emplacements au moins et la valeur moyenne est calculée.

NOTE 4 L'emplacement des points d'essai peut être sélectionné à l'aide d'un équipement d'imagerie thermique.

18.103 La résistance de l'**unité chauffante** ne doit pas diminuer significativement en cours d'usage.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

*If the instructions for installation state that the **heating unit** is only to be wound in one direction, the test is carried out six times in this direction.*

18.102.2 *Part of the **heating unit** is held between two hardwood boards 100 mm thick and of sufficient size to fully cover the width of the heating element. The edges of the boards are rounded with a radius of 50 mm.*

The assembly is placed in an ambient of -5 °C or the lowest ambient temperature specified for installation, whichever is lower. When the heating element has reached this temperature, its free end is bent over the rounded edges of the boards. It is bent through an angle of 180° and back to its normal position, in both directions. This bending operation is carried out three times.

18.102.3 *The **heating unit** is placed in a humidity cabinet having a relative humidity of 93 % ± 3 % and a temperature of 40 °C ± 2 °C. It is supplied at **rated voltage** and operated for 1 h after which the supply is switched off for 1 h.*

The test is carried out for 1 000 cycles.

18.102.4 *The **heating unit** is subjected to the test of 18.101.1 which is carried out for 2 000 cycles. However, the voltage drop and inspection for damage is not determined.*

18.102.5 *The **heating unit** is placed on a horizontal surface and supplied at **rated voltage**. A needle is inserted into the resistance material of the heating element at an angle of 45° and at a distance of 5 mm from the inside edge of the **electrode**.*

NOTE 1 Any conductive material between the **electrode** and the resistance material is considered to be part of the **electrode**.

NOTE 2 A jig such as that shown in Figure 104 may be used to locate the needle.

*The voltage (U_m) between the needle and the supply connection to the **electrode** is measured.*

NOTE 3 Compensation for the voltage drop in the **electrode** itself is allowed.

The voltage drop (ΔU) at the contact is determined from the following formula:

$$\Delta U = U_m - \frac{5\,U_r}{d}$$

where

U_r *is the **rated voltage** of the **heating unit**;*

d *is the distance, in millimetres, between the inside edges of the **electrodes**. If the conductive path is not perpendicular to the **electrodes**, the distance is measured along the centreline of the path.*

The voltage drop is determined at the location where bending is applied during the test of 18.102.2. It is also determined at not less than six other locations and the average value is calculated.

NOTE 4 The location of the test points may be selected with the aid of thermal imaging equipment.

18.103 The resistance of the **heating unit** shall not decrease significantly during use.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*L'**unité chauffante** est placée dans une étuve dont la température est de 5 K supérieure à la température à la surface de l'élément chauffant déterminée pendant l'essai de l'Article 11.*

*Après une période de 2 h, la résistance de l'**unité chauffante** est mesurée. La résistance est mesurée à nouveau à intervalles ne dépassant pas 72 h. L'**unité chauffante** est maintenue dans l'étuve pendant 3 000 h. Pendant l'essai, la résistance de l'**unité chauffante** ne doit pas diminuer de plus de 5 % au-dessous de la valeur mesurée après la période initiale de 2 h.*

19 Fonctionnement anormal

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

19.1 *Addition:*

*Les **tapis chauffants mobiles** sont soumis à l'essai de 19.101.*

Les appareils qui comportent un fusible ou une partie intentionnellement faible qui se rompt en cas de court-circuit pendant l'essai de 19.101 sont également soumis à l'essai de 19.102.

NOTE 101 Les fusibles qui sont incorporés dans un appareil pour assurer la conformité avec 19.101 et 19.102 ne sont pas soumis aux essais de 19.12.

Modification:

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 régulés**,*
- *donnant une puissance comprise entre 0,85 fois et 1,24 fois la **puissance assignée**, pour les autres appareils.*

19.2 *Addition:*

La résistance thermique du bloc isolant thermique placé sur le sol est augmentée pour atteindre environ 2,9 m^2·K/W et le bloc est placé dans la position la plus défavorable.

19.6 N'est pas applicable.

19.13 *Addition:*

Ajouter au Tableau 9:

Partie	***Echauffement*** *K*
Surface supérieure de la couche d'isolant thermique de 0,1 m^2·K/W ou du tapis chauffant, sous le bloc isolant thermique	*60*
Bois de la structure d'essai	*120*

19.101 *Les **tapis chauffants mobiles** sont pliés en trois épaisseurs à l'emplacement le plus défavorable. Le pli a une largeur de 40 mm, une longueur de 400 mm et il est déployé aux extrémités, comme le montre la Figure 105. La feuille supérieure de l'isolant thermique, telle qu'elle est définie en 3.1.9, et ayant des dimensions de 300 mm x 450 mm x 36 mm, est placée sur l'**unité chauffante** pliée à l'emplacement le plus défavorable.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Compliance is checked by the following test.

*The **heating unit** is placed in a heating cabinet having a temperature 5 K higher than the temperature on the surface of the heating element determined during the test of Clause 11.*

*After a period of 2 h, the resistance of the **heating unit** is measured. The resistance is measured again at intervals not exceeding 72 h. The **heating unit** is left in the heating cabinet for 3 000 h. During the test, the resistance of the **heating unit** shall not decrease by more than 5 % below the value measured after the initial period of 2 h.*

19 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

19.1 *Addition:*

***Portable heated carpets** are subjected to the test of 19.101.*

Appliances incorporating a fuse-link or intentionally weak part which ruptures due to a short circuit during the test of 19.101 are also subjected to the test of 19.102.

NOTE 101 Fuse-links which are incorporated in an appliance for compliance with 19.101 and 19.102 are not subjected to the tests of 19.12.

Modification:

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.*

19.2 *Addition:*

The thermal resistance of the thermal blocking insulation placed on the floor is increased to approximately 2,9 m^2·K/W and it is placed in the most unfavourable position.

19.6 Not applicable.

19.13 *Addition:*

Add to Table 9:

Part	***Temperature rise*** *K*
Top surface of the 0,1 m^2·K/W thermal insulation layer or heated carpet, under the thermal blocking insulation	*60*
Wood of the test framework	*120*

19.101 ***Portable heated carpets** are folded at the most unfavourable place with a three-thickness fold. The fold is 40 mm wide, 400 mm long and is fanned out at the ends, as shown in Figure 105. The upper sheet of thermal insulation as defined in 3.1.9 and having dimensions 300 mm x 450 mm x 36 mm is placed on the folded **heating unit** at the most unfavourable location.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

*L'échauffement de la **partie souple** en contact avec l'isolant thermique ne doit pas dépasser 130 K. Pour les **appareils régulés** et les autres appareils, l'échauffement ne doit pas dépasser 130 K.*

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

19.103 Les **tapis chauffants mobiles** qui comportent des éléments chauffants ou un câblage interne avec des conducteurs toronnés ne doivent pas atteindre des températures excessives en usage normal si un ou plusieurs brins sont rompus.

La vérification est effectuée par les essais appropriés de 19.103.1 à 19.103.3 ou par évaluation du système de protection.

NOTE Tout conducteur non protégé d'un câble souple à l'intérieur d'une **partie souple** et qui dépasse de plus de 100 mm le dispositif d'arrêt de traction est considéré comme câblage interne.

19.103.1 *Si le câblage interne ou les éléments chauffants ne possèdent pas d'isolation intégrale et possèdent des brins individuels qui ne sont pas isolés électriquement les uns des autres, l'enveloppe de la **partie souple** est ouverte à l'emplacement le plus défavorable et une courte longueur de conducteur nu est exposée. Tous les brins sauf un sont coupés et repliés pour laisser un espace d'environ 15 mm. L'enveloppe est alors fermée 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 détérioration ne se produise, l'essai est répété en augmentant le nombre des brins qui ne sont pas coupés jusqu'au nombre minimal nécessaire pour empêcher la rupture.

Après l'essai, ni l'enveloppe ni les matériaux en contact avec les brins qui n'ont pas été coupés ne doivent être brûlants.

19.103.2 *Si le câblage interne ou les éléments chauffants possèdent une isolation intégrale et possèdent des brins individuels qui ne sont pas isolés électriquement les uns des autres, l'enveloppe de la **partie souple** est ouverte à l'emplacement le plus défavorable et une courte longueur de conducteur isolé est exposée. Un seul brin identique de 100 mm de long est enroulé en un tour complet autour de l'isolant du conducteur, les extrémités du tour étant espacées de 1 mm les unes des autres.*

*Le brin est connecté en série au conducteur, l'enveloppe est ensuite fermée 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 détérioration ne se produise, l'essai est répété en augmentant le nombre des brins qui ne sont pas coupés jusqu'au nombre minimal nécessaire pour empêcher la rupture.

*Après l'essai, il ne doit pas y avoir de détérioration sur l'isolation du conducteur ou sur d'autres matériaux de la **partie souple**.*

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

19.103.3 *Si le câblage interne ou les éléments chauffants possèdent des brins individuels qui sont électriquement isolés entre eux, le câblage ou l'élément chauffant est déconnecté de ses bornes. Une tension continue d'environ 500 V est appliquée pendant 1 min entre deux brins quelconques.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

*The temperature rise of the **flexible part** in contact with the thermal insulation shall not exceed 130 K. For **controlled appliances** and for other appliances, the temperature rise shall not exceed 130 K.*

19.102 *If compliance with 19.101 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.*

19.103 Portable heated carpets incorporating heating elements or internal wiring consisting of stranded conductors shall not attain excessive temperatures in normal use if one or more strands are broken.

Compliance is checked by the tests of 19.103.1 to 19.103.3 as appropriate or by assessment of the protection system.

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

19.103.1 *If internal wiring or heating elements do not have integral insulation and have individual strands which are not electrically insulated from each other, the enclosure of the **flexible part** is opened 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 to leave a gap of 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.

19.103.2 *If internal wiring or heating elements have integral insulation and individual strands which are not electrically insulated from each other, the enclosure of the **flexible part** is opened 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.

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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

– *0,1 MΩ, pour les* ***appareils de la classe III****;*

– *1 MΩ, pour les autres appareils.*

20 Stabilité et dangers mécaniques

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

21 Résistance mécanique

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

21.1 *Addition:*

*Les coups ne sont appliqués qu'aux parties rigides de l'****unité chauffante****.*

NOTE 101 L'usage normal comprend le transport et l'installation.

Les ***unités chauffantes*** *sont soumises aux essais de 21.101 et de 21.102.*

Les ***unités chauffantes*** *comportant des fils isolés sont également soumises aux essais de 21.103, 21.104 et 21.105.*

Les tapis chauffants comportant des fils isolés sont également soumis aux essais de 21.104 et 21.105.

21.101 *Une partie de l'élément chauffant est maintenue entre deux plaques de bois dur d'une épaisseur de 100 mm et de dimensions suffisantes pour couvrir complètement la largeur de l'élément chauffant. Les bords des plaques sont arrondis suivant un rayon de 50 mm.*

L'assemblage est placé à une température ambiante de –5 °C ou à la température ambiante la plus faible spécifiée pour l'installation, suivant la valeur la plus basse. Lorsque l'élément chauffant a atteint cette température, son extrémité libre est repliée sur les bords arrondis des plaques. Elle est pliée à 180° et remise en position initiale, dans les deux sens. Cette opération est effectuée trois fois.

*L'****unité chauffante*** *doit alors satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3 et ne doit pas être endommagée à un point tel que la conformité à la présente norme soit affectée.*

21.102 *Deux échantillons d'****unités chauffantes*** *à éléments chauffants sur film ou sur circuit imprimé sont soumis à l'essai suivant.*

*L'****unité chauffante*** *est placée sur une plaque en acier horizontale ayant une surface lisse et la surface de l'élément chauffant est rayée au moyen d'une aiguille en acier dur dont l'extrémité a la forme d'un cône dont l'angle est de 40°. Sa pointe est arrondie suivant un rayon de 0,25 mm ± 0,02 mm. L'aiguille est chargée de telle sorte que la force exercée le long de son axe soit de 10 N ± 0,5 N pour les applications dans les sols en béton et similaires et de 5 N ± 0,5 N pour les autres applications. Les rayures sont faites en tirant l'aiguille le long de la surface à une vitesse de 20 mm/s environ. L'aiguille est maintenue à un angle de 5° à 10° par rapport à la verticale dans le sens du mouvement.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

The insulation resistance is measured and shall not be less than

– *0,1 MΩ, for **class III** appliances;*
– *1 MΩ, for other appliances.*

20 Stability and mechanical hazards

This clause of Part 1 is not applicable.

21 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

21.1 *Addition:*

The blows are only applied to rigid parts of the appliance.

NOTE 101 Normal use includes transportation and installation.

***Heating units** are subjected to the tests of 21.101 and 21.102.*

***Heating units** incorporating insulated wires are also subjected to the tests of 21.103, 21.104 and 21.105.*

Heated carpets incorporating insulated wires are also subjected to the tests of 21.104 and 21.105.

21.101 *Part of the heating element is held between two hardwood boards 100 mm thick and of sufficient size to fully cover the width of the heating element. The edge of the boards are rounded with a radius of 50 mm.*

The assembly is placed in an ambient of –5 °C or the lowest ambient temperature specified for installation, whichever is lower. When the heating element has reached this temperature, its free end is bent over the rounded edges of the boards. It is bent through an angle of 180° and back to its normal position, in both directions. This bending operation is carried out three times.

*The **heating unit** shall then withstand the electric strength test of 16.3 and shall not be damaged to such an extent that compliance with this standard is impaired.*

21.102 *Two samples of **heating units** incorporating deposited film or printed circuit heating elements are subjected to the following test.*

*The **heating unit** is placed on a horizontal steel plate having a smooth surface and the surface of the heating element is scratched by means of a hardened steel pin, the end of which has the form of a cone with an angle of 40°. Its tip is rounded with a radius of 0,25 mm ± 0,02 mm. The pin is loaded so that the force exerted along its axis is 10 N ± 0,5 N for applications in concrete and similar floors and 5 N ± 0,5 N for applications in other floors. The scratches are made by drawing the pin along the surface at a speed of approximately 20 mm/s. The pin is held at an angle of 5° to 10° from the vertical in the direction of movement.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

*Trois rayures, distantes entre elles d'au moins 50 mm, sont effectuées des deux côtés d'un élément chauffant. Elles sont parallèles à la longueur de l'**unité chauffante** et éloignées d'au moins 10 mm de l'un des bords. La longueur des rayures est égale approximativement à la largeur de l'**unité chauffante**. Si l'élément chauffant comporte des **électrodes**, une des rayures est effectuée le long de l'une des **électrodes**.*

Deux rayures similaires sont faites transversalement sur toute la largeur des deux côtés de l'élément chauffant.

*L'**unité chauffante** doit alors satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3.*

21.103 *Une partie de l'**unité chauffante** est placée sur une plaque d'acier rigide. Une tige d'acier de 6 mm de diamètre et de 20 mm de long avec un rayon d'extrémité de 3 mm est placée transversalement sur l'**unité chauffante** de sorte qu'elle n'est en contact qu'en un seul endroit.*

Une force de 1 000 N est appliquée à la tige pendant 30 s.

La force est appliquée à cinq emplacements différents distants d'au moins 50 mm.

*L'**unité chauffante** doit alors satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3. Si le fil chauffant isolé contient plus d'un conducteur, l'essai pour l'**isolation principale** est également effectué entre les conducteurs et il ne doit pas être endommagé à un point tel que la conformité à la présente norme soit affectée.*

21.104 *L'**unité chauffante** est placée sur un sol fixe en bois dur ayant des bordures à angle droit et constitué de planches à rainure et languette (100 mm x 25 mm) centrées sur des supports de 600 mm. Les planches du sol doivent être espacées de 3 mm. Les planches sont remises en place avant le début de chaque essai. Si l'**unité chauffante** est conçue pour être installée avec une sous-couche, alors elle doit être installée conformément aux instructions du fabricant. Les éléments chauffants sont installés perpendiculairement aux rainures du sol. L'**unité chauffante** est assemblée et soutenue conformément aux instructions du fabricant et elle est mise en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal**.*

*Une toile en coton d'un poids de 0,24 kg/m^2, avec 24 x 24 fils au centimètre, est placée sur les **unités chauffantes**.*

*Une chaise équipée de cinq roulettes, la chaise et le mécanisme des roulettes étant bloqués en rotation dans le plan horizontal, est utilisée pour soumettre **l'unité chauffante** à 2 500 cycles de rotation.*

Le diamètre du cercle primitif des roulettes est d'environ 260 mm. Le diamètre des roulettes est d'environ 50 mm, leur largeur d'environ 20 mm et leur longueur de manivelle d'environ 32 mm.

Chaque cycle se compose d'une rotation de la chaise d'une durée de 3 min dans un sens suivie d'une rotation de 3 min dans le sens inverse. Pendant l'essai, la chaise est chargée avec une masse de manière à fournir une masse totale, y compris celle de la chaise, égale à 90 kg ± 1 kg et la combinaison chaise/roulettes est soumise à une rotation à une vitesse de 15 r/min ± 1 r/min.

L'essai est également applicable aux tapis chauffants mais sans y ajouter la toile en coton.

L'appareil soumis à l'essai doit ensuite satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3 et ne doit pas être endommagé à un point tel que la conformité à la présente norme soit affectée.

NOTE Pour les **unités chauffantes** autres que celles alimentées par un **câble d'alimentation** et une fiche de prise de courant, le raccordement fait partie de l'**unité chauffante**.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

*Three scratches, at least 50 mm apart, are made on both sides of one heating element. They are made parallel with the length of the **heating unit** and at least 10 mm from one of the edges. The length of the scratches is approximately equal to the width of the **heating unit**. If the heating element incorporates **electrodes**, one of the scratches is made along one of the **electrodes**.*

Two similar scratches are made across the full width on both sides of the other heating element.

*The **heating unit** shall then withstand the electric strength test of 16.3.*

21.103 *A part of the **heating unit** is placed on a rigid steel plate. A steel rod, 6 mm in diameter and 20 mm in length with an end radius of 3 mm, is placed across the **heating unit** so that it is only in contact in one location.*

A force is applied to the rod for 30 s and has a value of 1 000 N.

The force is applied to five different locations at least 50 mm apart.

*The **heating unit** shall then withstand the electric strength test of 16.3. If the insulated heating wire contains more than one conductor, the test for **basic insulation** is also carried out between the conductors and shall not be damaged to such an extent that compliance with this standard is impaired.*

21.104 *The **heating unit** is placed on a fixed hardwood square edge tongue and groove floor (100 mm x 25 mm) on 600 mm centre supports. The floor boards shall have gaps of 3 mm between boards. Boards are replaced before the start of each test. If the **heating unit** is designed to be installed with underlay, then it shall be installed in accordance with the manufacturer's instructions. The heating elements are installed at right angle to the floor groove. The **heating unit** is assembled and supported in accordance with the manufacturer's instructions and is operated under conditions of **normal operation**.*

*A canvas sheet of cotton having a weight of 0,24 kg/m^2, with 24 x 24 picks per centimetre is placed on top of the **heating units**.*

A five castor chair with the chair and castor mechanism locked with respect to rotation in the horizontal plane is used to submit the heating unit to 2 500 cycles of rotation.

The pitch circle diameter of the castor circle is approximately 260 mm. The diameter of the castors is approximately 50 mm, their width is approximately 20 mm and their crank distance is approximately 32 mm.

Each cycle comprises rotation of the chair for 3 min in one direction followed by rotation for 3 min of the chair in the reverse direction. During the test the chair is loaded with a mass so as to give a total mass, including that of the chair, of 90 kg ± 1 kg and the chair/castor combination is rotated at a rate of 15 r/min ± 1 r/min.

The test is also applicable to heated carpets but without the addition of the canvas sheet.

The tested appliance shall then withstand the electric strength test of 16.3 and shall not be damaged to such an extent that compliance with this standard is impaired.

NOTE For **heating units**, other than those supplied with a **supply cord** and a plug, the cord connection is part of the **heating unit**.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

21.105 *Un échantillon d'élément chauffant, d'un conducteur de terre ou de câblage interne est fixé à l'équipement comme représenté à la Figure 106. Cet équipement possède un chariot et deux poulies, chacun ayant une rainure d'un rayon de 4 mm, le diamètre à la base de la rainure étant de 25 mm. Les poulies sont disposées de manière à ce que l'échantillon soit horizontal à l'endroit où il passe entre les poulies.*

NOTE 1 Pour les échantillons qui n'ont pas une section circulaire, la forme de la rainure dans la poulie est modifiée en conséquence.

NOTE 2 Pour les conducteurs tels que des feuilles laminées, une bande de 10 mm de large coupée dans le conducteur laminé est utilisée.

L'échantillon est tendu sur les poulies, chaque extrémité étant chargée avec une masse de 0,25 kg. Si cela est nécessaire, la masse à chaque extrémité est augmentée par paliers de 0,1 kg de manière à assurer que les fils soient parallèles lorsqu'ils sortent des poulies. Des pinces de maintien sont positionnées de manière à ce que la traction soit toujours appliquée par la masse dans la direction opposée à celle du déplacement du chariot.

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

NOTE 3 Un cycle correspond à deux mouvements, un dans chaque direction.

L'échantillon ne doit pas se rompre au cours de l'essai.

NOTE 4 Un courant de contrôle ne dépassant pas 50 mA peut être appliqué à l'échantillon pendant l'essai.

*Pour les **unités chauffantes** qui contiennent des **éléments chauffants CTP,** la puissance est mesurée avant et après l'essai. La mesure est réalisée, l'élément chauffant étant suspendu verticalement dans l'air et alimenté sous la **tension assignée** de l'appareil. Les deux mesures sont effectuées à la même température ambiante et une fois la puissance stabilisée. La puissance ne doit pas augmenter au cours de l'essai.*

L'échantillon est ensuite immergé dans de l'eau contenant environ 1 % de NaCl. Une tension continue d'environ 500 V est appliquée entre le conducteur et la solution saline.

La résistance d'isolement est mesurée 1 min après immersion et doit être au moins de 1 MΩ.

22 Construction

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

22.101 Pour les **appareils** qui ne sont pas **de la classe III**, les **unités chauffantes** doivent être de **construction de la classe II** et ils peuvent être équipés d'une terre de protection.

*La vérification est effectuée par examen et par les essais pour les **constructions de la classe II**.*

22.102 L'isolation et tous les adhésifs qui recouvrent les connexions et les bords de l'élément chauffant ne doivent pas affecter le matériau ou les propriétés d'isolation de l'élément chauffant.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*L'**unité chauffante** est placée dans une étuve à une température de 80 °C ou 45 °C plus l'échauffement déterminé pendant l'essai de l'Article 11, suivant la valeur la plus élevée. L'essai est effectué pendant 336 h.*

*Après que l'**unité chauffante** s'est refroidie jusqu'à environ la température ambiante, elle doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

21.105 *A sample of heating element, earthing conductor or internal wiring is attached to the equipment shown in Figure 106. This equipment has a carrier with two pulleys, each having a groove with a radius of 4 mm, the diameter at the base of the groove being 25 mm. The pulleys are arranged so that the sample is horizontal where it passes between them.*

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

NOTE 2 For conductors such as laminated foils, a 10 mm wide strip cut from the laminate is used.

The sample is stretched over the pulleys, each end being loaded with a mass of 0,25 kg. If necessary, the mass at each end is increased in steps of 0,1 kg in order to ensure that the wires leaving the pulleys are parallel to each other. Restraining clamps are positioned so that the pull is always applied by the mass in the opposite direction to which the carrier is moving.

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

NOTE 3 A cycle is two movements, one in each direction.

The sample shall not break during the test.

NOTE 4 A monitoring current not exceeding 50 mA may be passed through the sample during the test.

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

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

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

22 Construction

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

22.101 For other than **class III appliances**, **heating units** shall be of **class II construction** and may be provided with a protective earth.

*Compliance is checked by inspection and the tests for **class II constructions**.*

22.102 The insulation and any adhesive covering the connections and the edges of the heating element shall not affect the material or insulation properties of the heating element.

Compliance is checked by the following test.

*The **heating unit** is placed in a cabinet at a temperature of 80 °C or 45 °C plus the temperature rise determined during the test of Clause 11, whichever is higher. The test is carried out for 336 h.*

*After the **heating unit** has cooled down to approximately room temperature, it shall withstand the electric strength test of 16.3.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

22.103 Les feuilles des tapis chauffants stratifiés qui sont utilisées pour recevoir l'élément chauffant doivent être assemblées de façon sûre entre elles.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Six échantillons mesurant approximativement 100 mm x 130 mm sont prélevés sur la partie stratifiée d'un nouvel élément chauffant. Les échantillons de chaque jeu sont prélevés sur le bord et sur la surface chauffante, perpendiculairement ainsi que parallèlement à l'élément chauffant.

Sur les extrémités mesurant 100 mm, il est prélevé une bande de matériau retenant l'élément chauffant en position, d'une largeur de 25 mm sur une face à l'une des extrémités de chaque échantillon. Une autre bande similaire est prélevée sur la face opposée et à l'extrémité opposée de l'échantillon. Tout élément chauffant se trouvant sous les bandes prélevées est également coupé.

NOTE Il peut être nécessaire de couper plus d'une couche pour soumettre aux essais la liaison des couches qui retiennent l'élément chauffant.

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

L'échantillon est ensuite suspendu par une des pinces et il est soumis à une charge totale de 1,25 kg au moyen d'une 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.

Les couches qui retiennent l'élément chauffant en position ne doivent pas être séparées.

Cet essai est répété sur des échantillons pris sur un appareil qui a été soumis aux essais des Articles 11 et 19.

22.104 Les dispositifs de connexion installés sur les **conducteurs d'alimentation** et sur les fils d'interconnexion doivent être de **construction de classe II.** Il ne doit pas être possible de les séparer sans l'aide d'un **outil**.

La vérification est effectuée par examen.

22.105 Les appareils, autres que ceux comprenant des éléments chauffants fonctionnant à une **très basse tension de sécurité**, doivent incorporer

– un circuit de protection qui coupe les deux pôles de l'alimentation, au plus pendant un cycle de la fréquence d'alimentation, lorsque l'isolation de l'élément chauffant est traversée, ou
– un écran métallique relié à la terre qui renferme l'isolation de l'élément chauffant.

Pour les appareils comportant un circuit de protection, la protection ne doit pas se réarmer automatiquement ni reconnecter automatiquement l'alimentation lorsque l'objet pénétrant est retiré.

La vérification est effectuée par les essais de

– *22.105.1 pour les appareils comprenant un circuit de protection;*
– *22.105.2 et 27.5 pour les appareils comprenant un écran métallique relié à la terre qui renferme l'isolation de l'élément chauffant.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

22.103 The sheets of laminated heated carpets used to locate the heating element shall be reliably bonded together.

Compliance is checked by the following test.

Six samples having dimensions approximately 100 mm x 130 mm are cut from the laminated part of a new heating element. The samples for each set are taken from the edge and from the heating surface both perpendicular and parallel to the heating element runs.

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 layers retaining the heating element in position shall not separate.

This test is repeated on samples taken from an appliance that has been subjected to the tests of Clauses 11 and 19.

22.104 Connecting devices fitted to **supply leads** and to interconnection leads shall be of **class II construction**. It shall not be possible to separate them without the aid of a **tool**.

Compliance is checked by inspection.

22.105 Appliances, other than those containing heating elements operating at **safety extra-low voltage**, shall incorporate

– a protection circuit that disconnects both poles of the supply within one cycle of the supply frequency when the heating element insulation is penetrated, or
– an earthed metal screen that encloses the heating element insulation.

For appliances that incorporate a protection circuit, the protection circuit shall not automatically reset or automatically reconnect the supply when the penetrating object is removed.

Compliance is checked by the test of

– *22.105.1 for appliances that incorporate a protection circuit;*
– *22.105.2 and 27.5 for appliances that incorporate an earthed metal screen that encloses the heating element insulation.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

22.105.1 *L'appareil est alimenté sous la **tension assignée** et une tentative est faite d'insérer le calibre d'essai D de la CEI 61032 dans l'appareil pour atteindre l'isolation de l'élément chauffant. Le calibre d'essai est appliqué avec une force de 10 N environ. Si le contact avec l'isolation se produit, un circuit de protection doit fonctionner pour donner une **coupure omnipolaire** de l'élément chauffant au plus pendant un cycle de la fréquence d'alimentation.*

Lorsque le contact du calibre d'essai avec l'appareil est supprimé, une opération manuelle doit être exigée pour remettre les éléments chauffants sous tension.

Si le circuit de protection ne repose pas sur un raccordement au système de mise à la terre de protection du réseau pour provoquer son fonctionnement,

– *la tension du calibre d'essai avant et pendant la détection ne doit pas dépasser 24 V, et*

– *il ne faut pas que le courant maximal traversant le calibre d'essai dépasse 5 mA.*

*lorsqu'ils sont mesurés par rapport à la terre ou à n'importe quel **conducteur d'alimentation**.*

*Si le système de protection repose sur un contact avec une couche conductrice, telle qu'une tresse en métal ou une feuille métallique, pour provoquer son fonctionnement, et si la couche conductrice ne satisfait pas aux exigences de 27.5 pour les **parties métalliques accessibles**, la couche conductrice doit alors être isolée des **parties actives** par une **isolation renforcée** ou une **double isolation** et doit être recouverte d'une gaine satisfaisant aux exigences de l'**isolation principale**.*

22.105.2 *On tente d'introduire le calibre d'essai D de la CEI 61032 dans l'appareil pour entrer en contact avec l'isolation de l'élément chauffant. Le calibre d'essai est appliqué en utilisant une force de 10 N environ. Le calibre d'essai ne doit pas entrer en contact avec l'isolation de l'élément chauffant sans toucher également l'écran.*

22.106 Pour les appareils comprenant des circuits de protection qui reposent sur un raccordement au système de mise à la terre de protection du réseau, il ne doit pas être possible d'alimenter les éléments chauffants, sauf si la connexion à la terre de protection a une valeur suffisamment basse.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*Une résistance de 10 Ω est placée en série entre le circuit de protection et sa connexion au système de mise à la terre de protection du réseau. Lorsque l'appareil est alimenté sous la **tension assignée**, l'élément chauffant ne doit pas être mis sous tension.*

22.107 Lorsque l'élément chauffant est incorporé directement dans la partie de tissu du tapis chauffant, un indicateur d'usure tel qu'un changement de couleur doit être incorporé dans le tapis au-dessus de l'élément chauffant, de telle sorte que l'indicateur devienne visible avant que le système d'isolation de l'élément chauffant soit exposé.

La vérification est effectuée par examen après avoir retiré les parties supérieures (couche de poils sur le passage des pieds) de l'enveloppe du tapis chauffant.

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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

22.105.1 *The appliance is supplied at **rated voltage** and an attempt is made to insert test probe D of IEC 61032 into the appliance in order to touch the heating element insulation. The probe is applied using a force of approximately 10 N. If contact with the insulation is made, a protection circuit shall operate to give **all pole disconnection** of the heating elements within one cycle of the supply frequency.*

When the probe is removed from contact with the appliance, a manual operation shall be required to re-energize the heating elements.

If the protection circuit does not rely on a connection to the supply system protective earth to cause its operation,

– *the voltage on the probe prior to and during detection shall not be greater that 24 V, and*
– *the maximum current through the probe must not exceed 5 mA,*

*when measured to earth or any of the **supply conductors**.*

*If the protection system relies on contact with a conductive layer, such as metal braiding or metal foil, to cause its operation and if the conductive layer does not comply with the requirements for **accessible earthed metal** of 27.5, then the conductive layer shall be insulated from **live parts** by **reinforced insulation** or **double insulation** and be covered by a sheath complying with the requirements for **basic insulation**.*

22.105.2 A*n attempt is made to insert test probe D of IEC 61032 into the appliance in order to touch the heating element insulation. The probe is applied using a force of approximately 10 N. The probe shall not touch the heating element insulation without also touching the screen.*

22.106 For appliances that incorporate protection circuits that rely on a connection to the supply system protective earth, it shall not be possible to energize the heating elements unless connection to the protective earth is of a sufficiently low value*.*

Compliance is checked by the following test.

*A 10 Ω resistor is placed in series between the protection circuit and its connection to the supply system protective earth. When the appliance is supplied at **rated voltage**, the heating elements shall not become energized.*

22.107 When the heating element is incorporated directly into the textile section of a heated carpet, a wear indicator, such as a colour change, shall be incorporated in the carpet above the heating element so that the indicator becomes visible before the heating element insulation system is exposed.

Compliance is checked by inspection after removing the top sections (pile/tread layer) of the heated carpet enclosure.

23 Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable.

24 Components

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

24.101 Les **coupe-circuit thermiques** nécessaires pour assurer la conformité à l'Article 19 doivent être sans réarmement automatique avec un mécanisme à déclenchement libre.

La vérification est effectuée par examen.

24.102 Les dispositifs de commande et autres composants nécessaires pour que l'appareil soit conforme à la présente norme doivent être fournis avec l'appareil.

La vérification est effectuée par examen.

25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

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

25.1 *Modification:*

Les **tapis chauffants mobiles** doivent être alimentés par un **câble d'alimentation** d'une longueur minimale de 2,3 m.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

25.3 *Remplacement:*

Les **unités chauffantes fixes** doivent être munies de l'un des moyens suivants pour leur raccordement de façon permanente aux canalisations fixes:

– d'un ensemble de **conducteurs d'alimentation**;
– d'un **câble d'alimentation**.

La longueur minimale est de 3 m.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

25.5 *Remplacement:*

Les **câbles d'alimentation** doivent être assemblés à l'appareil en utilisant une **fixation de type Y** ou une **fixation de type Z**.

La vérification est effectuée par examen.

25.15 *Modification:*

La force, quelle que soit la masse de l'unité, est de 100 N.

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.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

24.101 Thermal cut-outs that are necessary for compliance with Clause 19 shall be non-self resetting with a trip-free mechanism.

Compliance is checked by inspection.

24.102 Controls and other components necessary for the appliance to comply with this standard shall be supplied with the appliance.

Compliance is checked by inspection.

25 Supply connection and external flexible cords

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

25.1 *Modification:*

Portable heated carpets shall be supplied with a **supply cord** with a minimum length of 2,3 m.

Compliance is checked by inspection and measurement.

25.3 *Replacement:*

Fixed heating units shall incorporate one of the following means for permanent connection to fixed wiring:

– a set of **supply leads**;
– a **supply cord**.

The minimum length is 3 m.

Compliance is checked by inspection and measurement.

25.5 *Replacement:*

Supply cords shall be assembled to the appliance using a **type Y attachment** or **type Z attachment**.

Compliance is checked by inspection.

25.15 *Modification:*

The force irrespective of the mass of the unit is 100 N.

26 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.

27 Provision for earthing

This clause of Part 1 is applicable.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

28 Vis et connexions

L'article de la Partie 1 est applicable.

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 *Modification:*

Les **tapis chauffants mobiles** sont dans la catégorie de surtension II. Les autres appareils sont dans la catégorie de surtension III.

29.3 *Modification:*

Il n'existe pas d'exigences dimensionnelles pour l'isolation de la **partie souple** de **l'unité chauffante**.

Pour les **unités chauffantes de classe II**, il doit y avoir deux couches d'isolant sur l'**unité chauffante** et chacune de ces couches doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3 pour l'**isolation renforcée.** Cependant, si les deux couches sont inséparables, la combinaison doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3 pour l'**isolation renforcée**.

30 Résistance à la chaleur et au feu

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

30.1 *Addition:*

*L'essai n'est pas applicable aux **unités chauffantes** ni aux tapis chauffants.*

Les essais des Paragraphes 25.1 et 25.4 de la CEI 60884-1 sont applicables aux parties souples des dispositifs de raccordement.

30.2 Addition:

*L'enveloppe de la **partie souple** n'est pas soumise à l'essai.*

30.2.2 N'est pas applicable.

30.101 L'enveloppe de la **partie souple** doit être résistante à l'inflammation, sauf si l'appareil intègre des dispositifs capables d'empêcher la surchauffe due aux arcs des conducteurs.

La vérification est effectuée par les essais de

– *30.101.1, pour l'évaluation de la résistance à l'inflammation de la **partie souple**, ou*
– *30.101.2, pour les appareils incorporant des dispositifs pour empêcher la surchauffe due aux arcs des conducteurs.*

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

28 Screws and connections

This clause of Part 1 is applicable.

29 Clearances, creepage distances and solid insulation

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

29.1 *Modification:*

Portable heated carpets are in overvoltage category II. Other appliances are in overvoltage category III.

29.3 *Modification:*

There are no dimensional requirements for the insulation of the **flexible part** of the **heating unit**.

For **class II heating units**, there shall be two layers of insulation on the **heating unit** and each of these layers shall withstand the electric strength test of 16.3 for **reinforced insulation**. However, if the layers are inseparable, the combination shall withstand the electric strength test of 16.3 for **reinforced insulation**.

30 Resistance to heat and fire

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

30.1 *Addition:*

*The test is not applicable to **heating units** or heated carpets.*

The tests of Subclauses 25.1 and 25.4 of IEC 60884-1 are applicable to the flexible parts of connecting devices.

30.2 *Addition:*

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

30.2.2 Not applicable.

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.*

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

30.101.1 *Six échantillons, de dimensions 100 mm × 200 mm, sont prélevés sur l'enveloppe de manière à ce que leur petit côté soit parallèle au parcours de l'**élément chauffant**. Ils sont choisis dans des parties de l'enveloppe de telle manière que deux échantillons ne contiennent pas le même fil de chaîne ou le même fil de trame. Si cela est impossible, les échantillons sont choisis de manière à ce que les mêmes fils n'apparaissent pas dans plus de deux échantillons. Toute pièce d'**élément chauffant** et de coupe est retirée des échantillons.*

Le matériel d'essai, illustré à la Figure 107, possède deux électrodes en laiton de 3 mm de diamètre qui sont placées sur des bornes en laiton montées sur une base en matériau isolant de manière à ce leurs axes soient alignés. La base supporte également une plate-forme de matériau isolant, de dimensions 100 mm × 100 mm, placée au centre des bornes en laiton. Des mesures sont prises pour que la hauteur de la plate-forme puisse être réglée.

Une des électrodes est fixée en position tandis que l'autre est mobile, ce qui permet l'insertion de l'échantillon. L'extrémité de l'électrode fixe a un angle de 45°. L'électrode est positionnée de manière à ce que le point le plus éloigné de la borne en laiton soit au sommet et à une distance d'environ 3 mm du centre de la plate-forme. L'électrode mobile a une extrémité plate.

La partie inférieure d'un masque en bois dur, représenté en détail A de la Figure 108, est placée sur la plate-forme réglable dans la position indiquée.

Le matériel d'essai, y compris la partie supérieure du masque, représentée en détail B de la Figure 108, est placé dans une étuve dont la porte possède une fenêtre d'inspection, l'air circulant par convection naturelle. Les électrodes sont connectées en série, par une résistance non inductive réglable, à une alimentation ayant une tension de sortie sinusoïdale 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 dans la charge.

La température de l'étuve est portée à 65 °C ± 2 °C. Les électrodes sont ensuite court-circuitées et la résistance est réglée de manière à ce qu'un courant de 1 mA circule. L'alimentation est alors déconnectée et les échantillons sont placés dans l'étuve pendant 3 h.

Sans retirer le matériel de l'étuve, l'électrode mobile est retirée et un échantillon est tiré sur l'électrode fixe de manière à ce que l'électrode soit située au centre de l'espace normalement occupé par l'élément chauffant. L'échantillon est réglé de manière à ce que son extrémité soit approximativement au niveau du bord de la plate-forme réglable. L'électrode mobile est ensuite insérée dans l'autre extrémité de l'espace de l'élément et elle est fixée de manière à ce que la distance entre les électrodes soit de 6,0 mm ± 0,1 mm. L'échantillon est lissé et la partie supérieure du masque est mise en position. La porte de l'étuve est ensuite fermée pendant 5 min de manière à stabiliser la température.

L'alimentation est mise en marche et on laisse des étincelles passer entre les électrodes pendant 2 min. Si l'échantillon s'enflamme, on enregistre le temps qui s'écoule entre le moment de la mise en marche et celui où la flamme atteint le bord intérieur du masque, toute inflammation de fibres de surface inférieure à 3 s étant ignorée. Si l'échantillon ne s'enflamme pas, un temps de 120 s est enregistré.

L'échantillon est ensuite retiré et repositionné entre les électrodes avec l'autre surface vers le haut et de manière à ce que l'extrémité opposée soit soumise à l'essai.

L'essai est répété sur les cinq autres échantillons.

Si une durée enregistrée est inférieure à 30 s, l'essai complet est répété sur un second jeu de six échantillons. Dans ce cas, aucun échantillon ne doit avoir un temps enregistré inférieur à 30 s.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

30.101.1 *Six samples, having dimensions of 100 mm × 200 mm, are cut from the enclosure so that their shorter sides are parallel with the runs of the* ***heating element****. They are selected from parts of the enclosure so that no two samples contain the same warp thread or the same weft thread. If this is not possible, the samples are selected so that the same threads do not appear in more than two samples. Any pieces of* ***heating element*** *and trimming are removed from the samples.*

The test equipment, as shown in Figure 107, 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 108, 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 108, is placed in a heating cabinet having a door with an inspection window and air circulated by natural convection. The electrodes are connected in series with an adjustable non-inductive resistor to a supply having a sinusoidal output voltage of 10 kV and a characteristic such that the output voltage does not decrease by more than 100 V when a current of 1 mA is flowing.

The temperature of the heating cabinet is raised to 65 °C ± 2 °C. The electrodes are then short-circuited and the resistor adjusted so that a current of 1 mA flows. The supply is then disconnected and the samples are placed in the cabinet for a period of 3 h.

Without removing the equipment from the heating cabinet, the movable electrode is withdrawn and one sample is pulled over the fixed electrode so that the electrode is situated centrally in the space normally occupied by the heating element. The sample is adjusted so that its end is approximately level with the edge of the adjustable platform. The movable electrode is then inserted into the other end of the element space and is fixed so that the distance between the electrodes is 6,0 mm ± 0,1 mm. The sample is smoothed out and the upper part of the mask is placed in position. The door of the heating cabinet is then closed for a further period of 5 min in order to stabilise the temperature.

The supply is switched on and sparks are allowed to pass between the electrodes for a period of 2 min. If the sample ignites, the time from the instant of switching on until the flame reaches the inner edge of the mask is recorded, any ignition of surface fibres which lasts no more than 3 s being ignored. If the sample does not ignite, a time of 120 s is recorded.

The sample is then removed and repositioned between the electrodes with the other surface uppermost and so that the opposite end is subjected to the test.

The test is repeated on the other five samples.

If any time recorded is less than 30 s, the complete test is repeated on a second set of six samples. In this case, no sample shall have a recorded time less than 30 s.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

La moyenne des 12 valeurs est calculée et ne doit pas être inférieure à 80 s. Toutes les valeurs qui diffèrent de plus de 30 s de la moyenne sont ignorées et, si nécessaire, la moyenne des valeurs restantes est recalculée.

30.101.2 *Une longueur adaptée de conducteur est exposée et l'isolation du conducteur est retirée sur une longueur de 25 mm. Cette partie du conducteur est pliée selon un rayon de 75 mm et elle est immergée dans un liquide non conducteur ayant une température de 230 °C ± 2 °C, l'appareil étant alimenté à la* ***tension assignée****. En l'espace de 30 s, le système de protection doit fonctionner de manière à ce que la puissance de la* ***partie souple*** *ne dépasse pas 1 W.*

Le conducteur est retiré du liquide lorsque le système de protection a fonctionné. Si la puissance de la ***partie souple*** *augmente par la suite au-delà de 1 W, l'essai est effectué 100 fois ou jusqu'à ce que la puissance soit constamment en dessous de 1 W, selon ce qui intervient en premier.*

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

NOTE Cette exigence s'applique également au matériau utilisé pour isoler les connexions.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

*Un échantillon de l'****élément chauffant*** *ou des conducteurs internes d'au moins 150 mm de long est supporté par une grille inclinée à 45°. La grille est formée de fils parallèles de 0,6 mm de diamètre espacés de 20 mm. L'échantillon est positionné perpendiculairement aux fils horizontaux et au centre des autres fils. Une deuxième grille de dimensions similaires est placée sur l'échantillon de manière à ce que ses fils horizontaux soient déplacés de 10 mm des fils horizontaux de la première grille. Les fils des deux grilles qui sont parallèles à l'échantillon sont alignés l'un par rapport à l'autre.*

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

Un brûleur-aiguille tel que spécifié à la CEI 60695-11-5 est appliqué à l'échantillon et il est maintenu jusqu'à ce que l'isolant cesse de brûler.

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

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.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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 °C ± 2 °C, the appliance being supplied at* ***rated voltage****. Within 30 s the protection system shall operate so that the power input of the* ***flexible part*** *does not exceed 1 W.*

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

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

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

Compliance is checked by the following test.

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

The grid is mounted at the centre of a three-sided metal screen in a substantially draught-free location. The screen is approximately 900 mm high, 450 mm wide and 300 mm deep, of rectangular plan with open front and closed top.

A needle flame, as specified in IEC 60695-11-5, 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

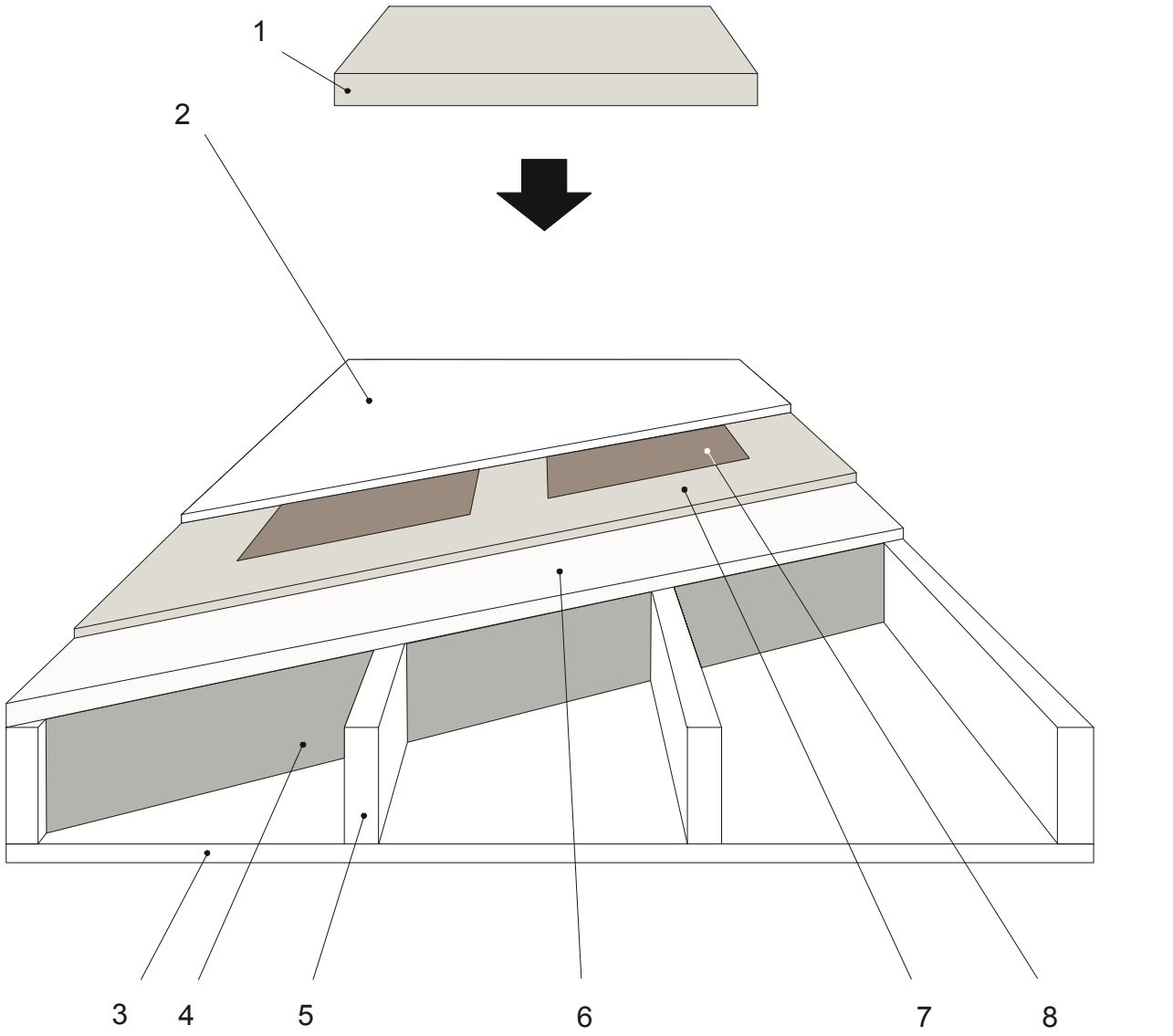
This clause of Part 1 is applicable.

32 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of Part 1 is applicable.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



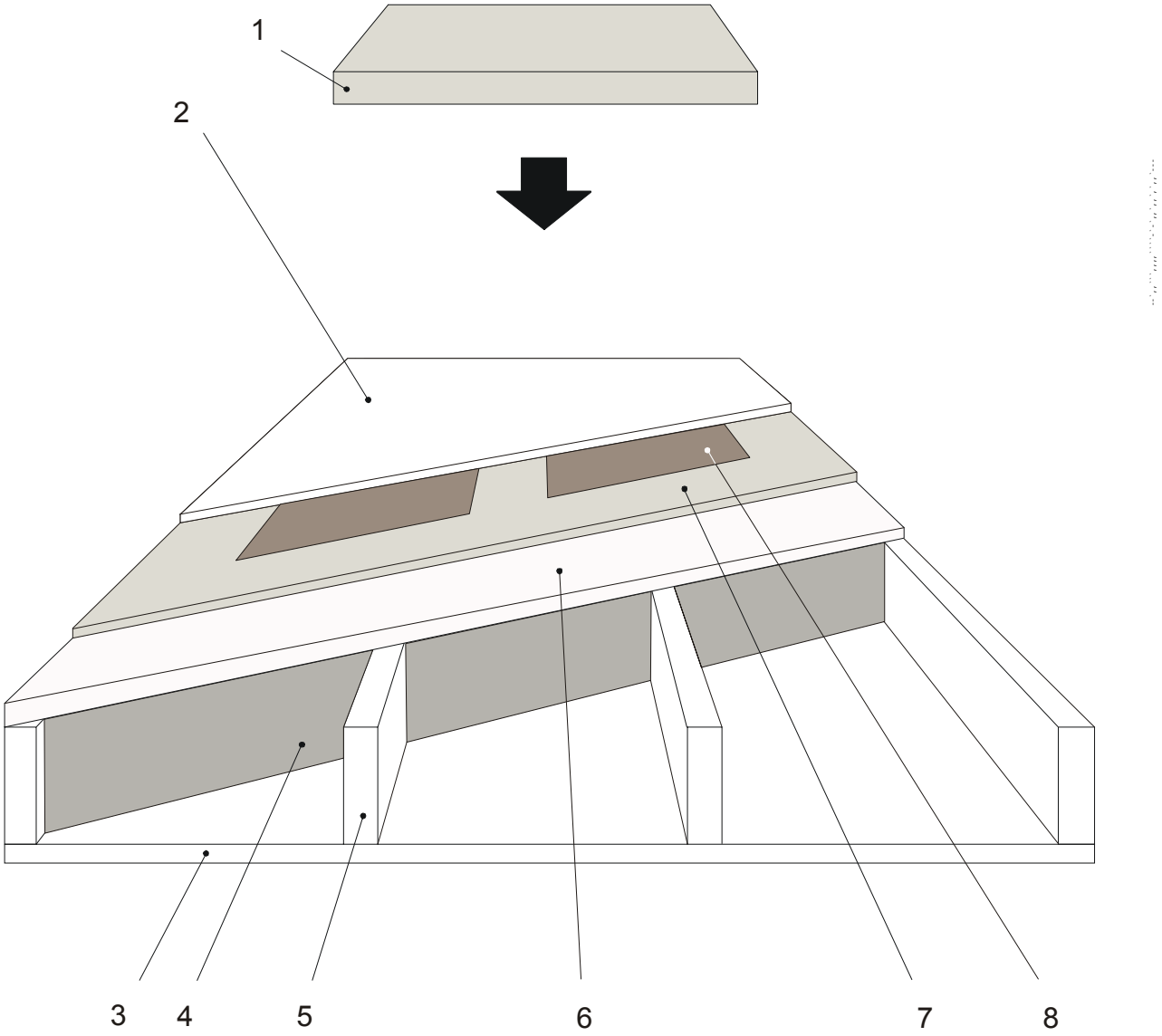
IEC 292/07

Légende

1 bloc isolant thermique de 1,25 m²·K/W
2 couche d'isolant thermique de 0,1 m²·K/W (pour les **unités chauffantes** uniquement)
3 support pour l'isolant thermique
4 isolant thermique
5 cadre en bois de 50 mm x 200 mm
6 sol en contre-plaqué
7 sous-couche (si spécifié par le fabricant)
8 **unité chauffante** ou tapis chauffant

Figure 101 – Dispositions pour l'essai des unités chauffantes

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Key

1 1,25 m^2·K/W thermal blocking insulation

2 0,1 m²·K/W thermal insulation layer (for **heating units** only)

3 support for thermal insulation

4 thermal insulation

5 50 mm x 200 mm timber frame

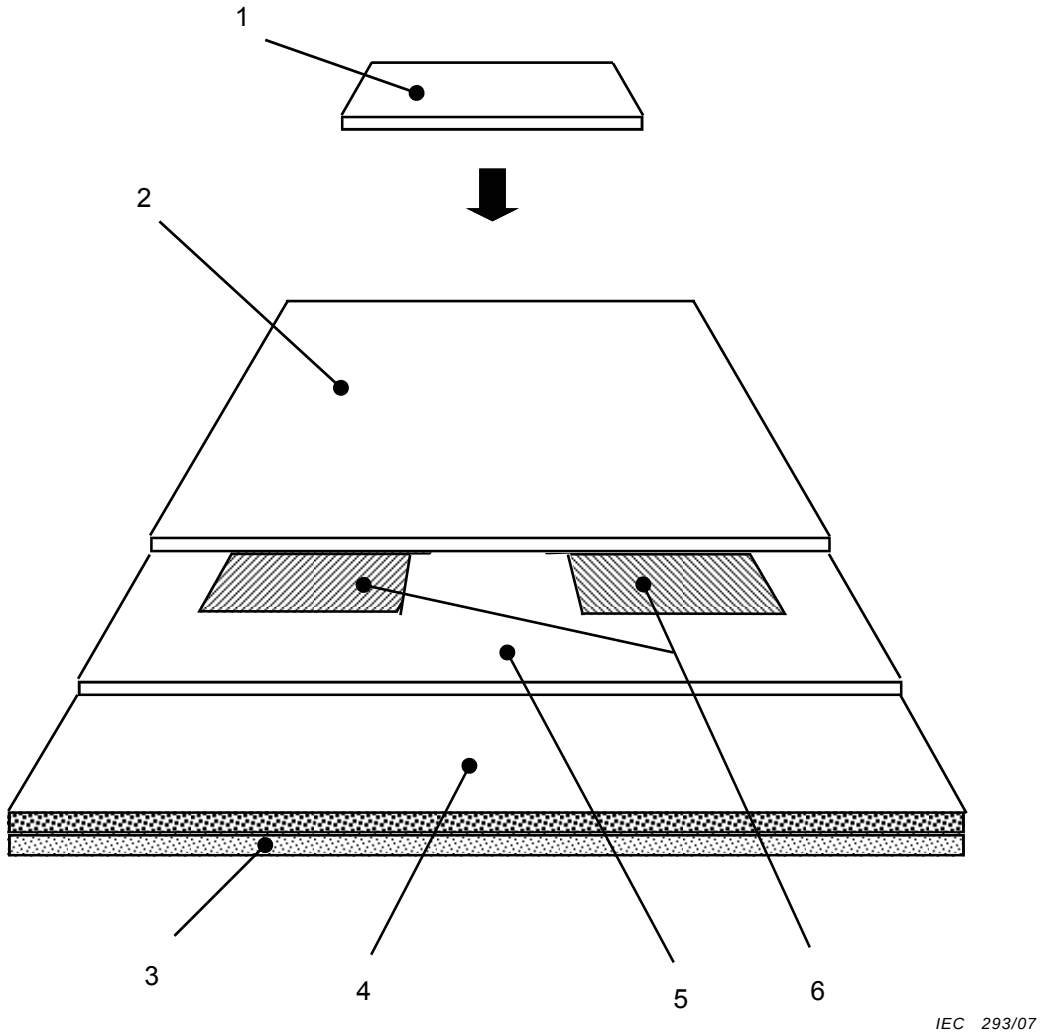
6 plywood floor

7 underlay (if specified by the manufacturer)

8 **heating unit** or heated carpet

Figure 101 – Arrangement for testing heating units

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Légende

1 bloc isolant thermique de 1,25 m²·K/W

2 couche d'isolant thermique de 0,1 m²·K/W

3 isolant thermique de 2,5 m^2·K/W

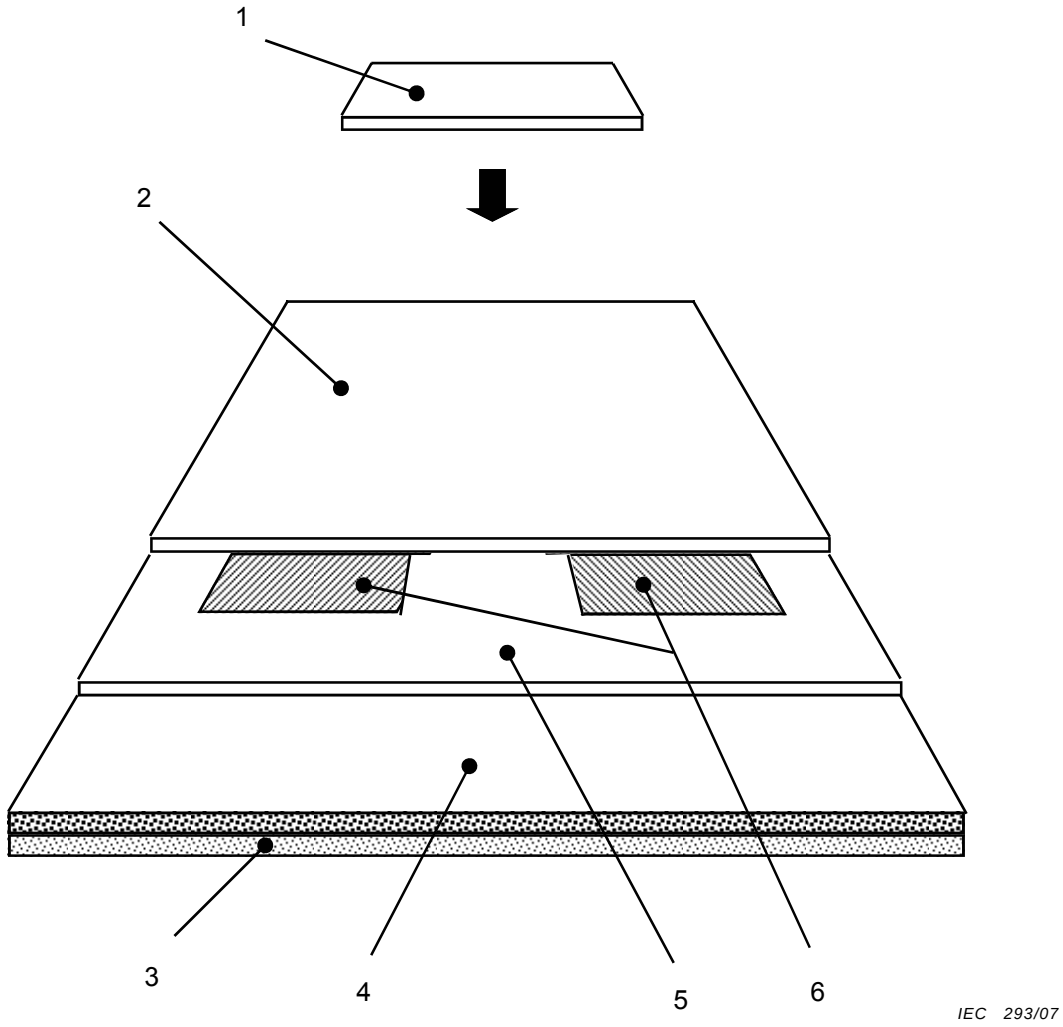
4 base (ou dalles) en béton de 40 mm d'épaisseur

5 sous-couche (si spécifié par le fabricant)

6 **élément chauffant**

Figure 102 – Dispositions pour l'essai des unités chauffantes utilisées uniquement sur des sols en béton ou similaires

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Key

1 1,25 m^2·K/W thermal blocking insulation

2 0,1 m^2·K/W thermal insulation layer

3 2,5 m^2·K/W thermal insulation

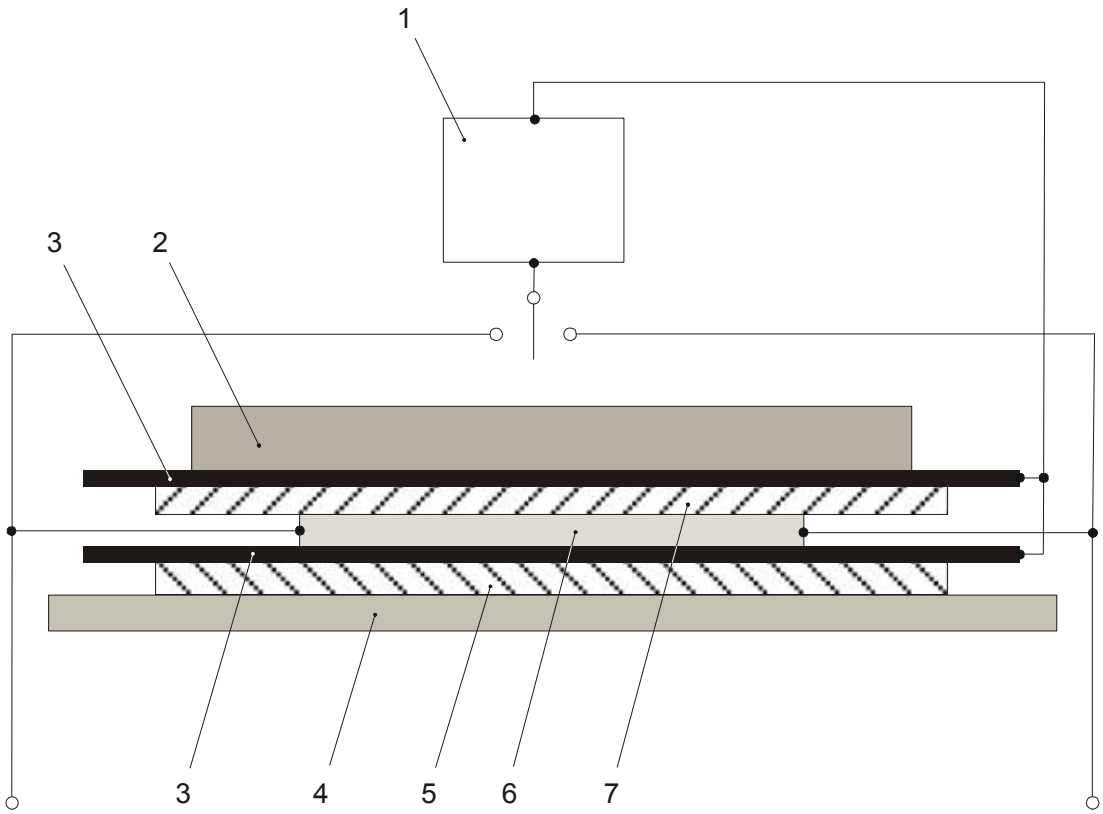
4 40 mm thick concrete base (or slabs)

5 underlay (if specified by the manufacturer)

6 **heating unit**

Figure 102 – Arrangement for testing heating units to be used only above concrete or similar floors

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale



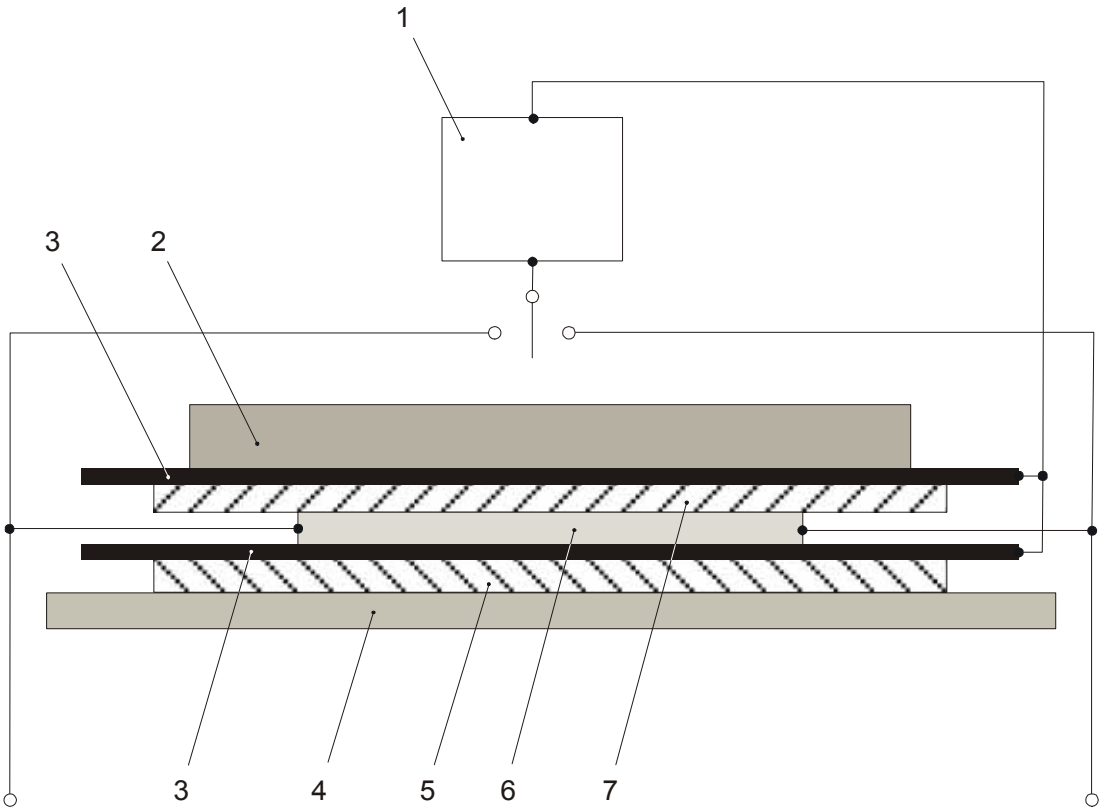
IEC 294/07

Légende

1 circuit de la Figure 4 de la CEI 60990
2 charge répartie de manière uniforme
3 feuilles d'aluminium
4 sol en contre-plaqué
5 sous-couche (si spécifié par le fabricant)
6 **unité chauffante** ou tapis chauffant
7 couche d'isolant thermique de 0,1 m²·K/W (pour les **unités chauffantes** uniquement)

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



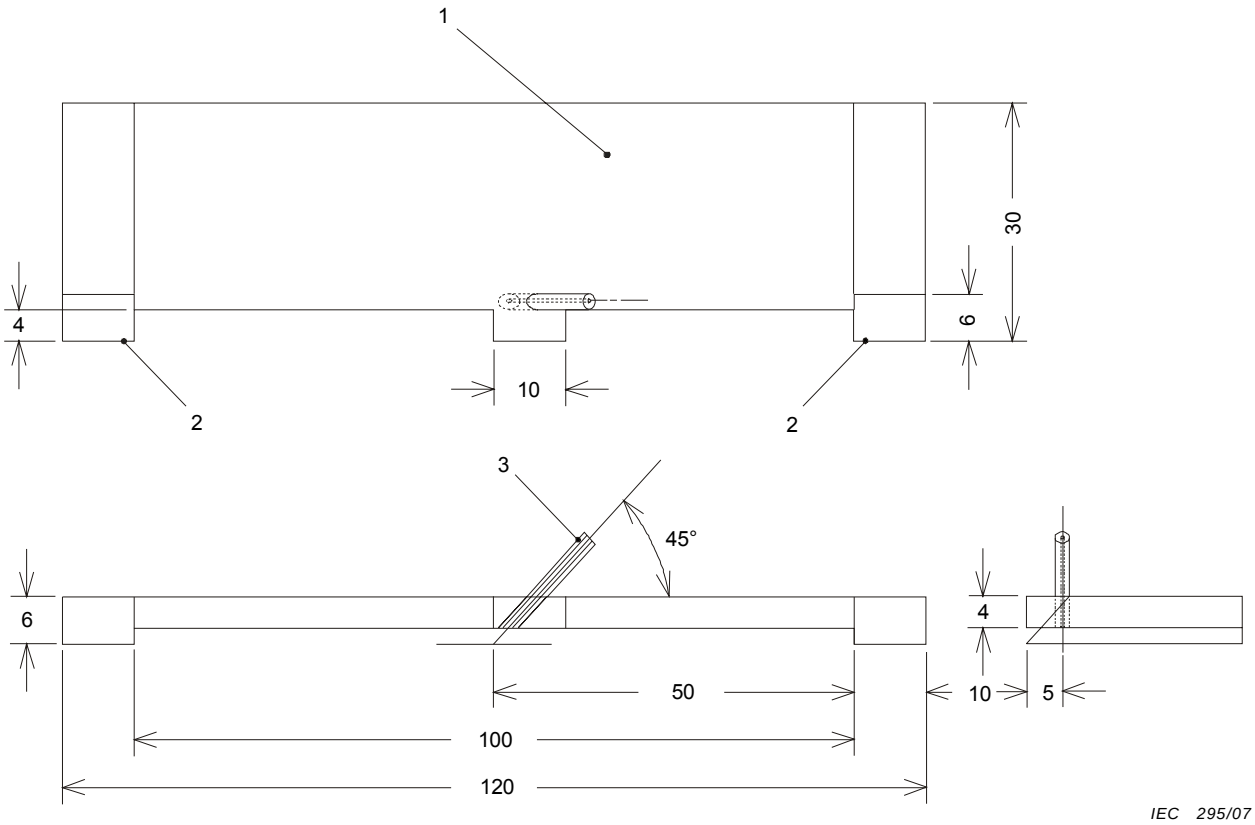
IEC 294/07

Key

1 circuit of Figure 4 of IEC 60990
2 uniformly distributed load
3 sheets of aluminium foil
4 plywood floor
5 underlay (if specified by the manufacturer)
6 **heating unit** or heated carpet
7 0,1 m²·K/W thermal insulation layer (for **heating units** only)

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Dimensions en millimètres

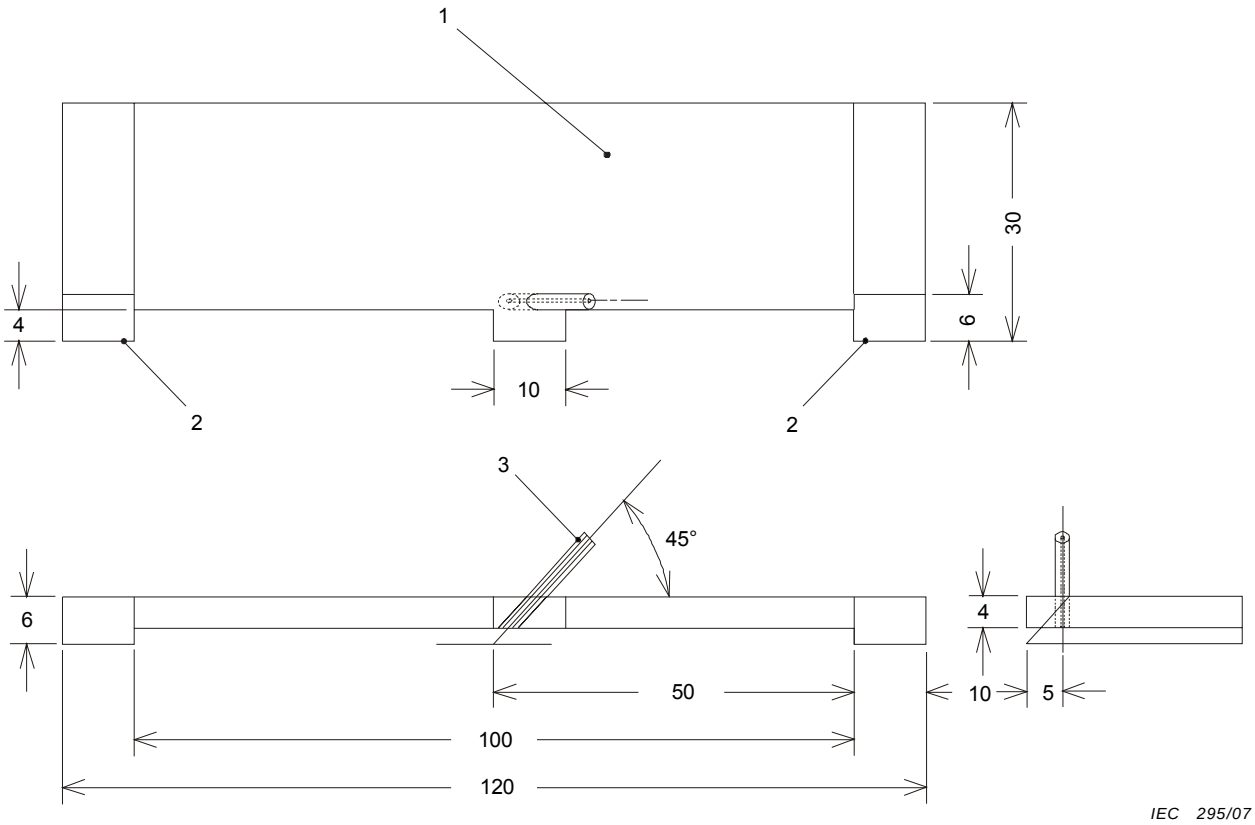
NOTE Le corps de gabarit est constitué de matériau isolant.

Légende

1 corps de gabarit
2 bord de référence
3 guide-aiguille

Figure 104 – Gabarit pour loger l'aiguille de contact

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Dimensions in millimetres

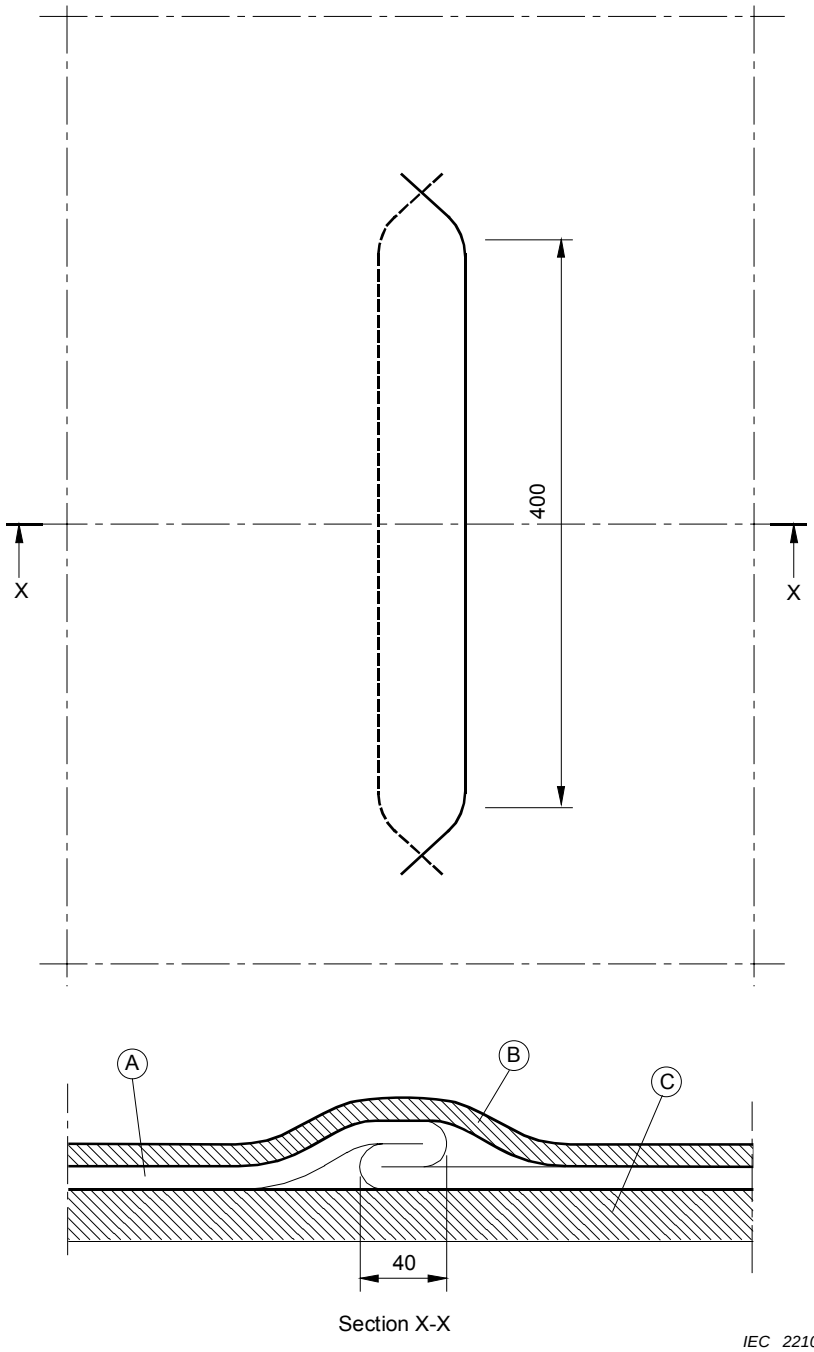
NOTE The jig body is made from insulating material.

Key

1 jig body
2 reference edge
3 needle guide

Figure 104 – Jig for locating the contact needle

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Dimensions en millimètres

Légende

A **partie souple**

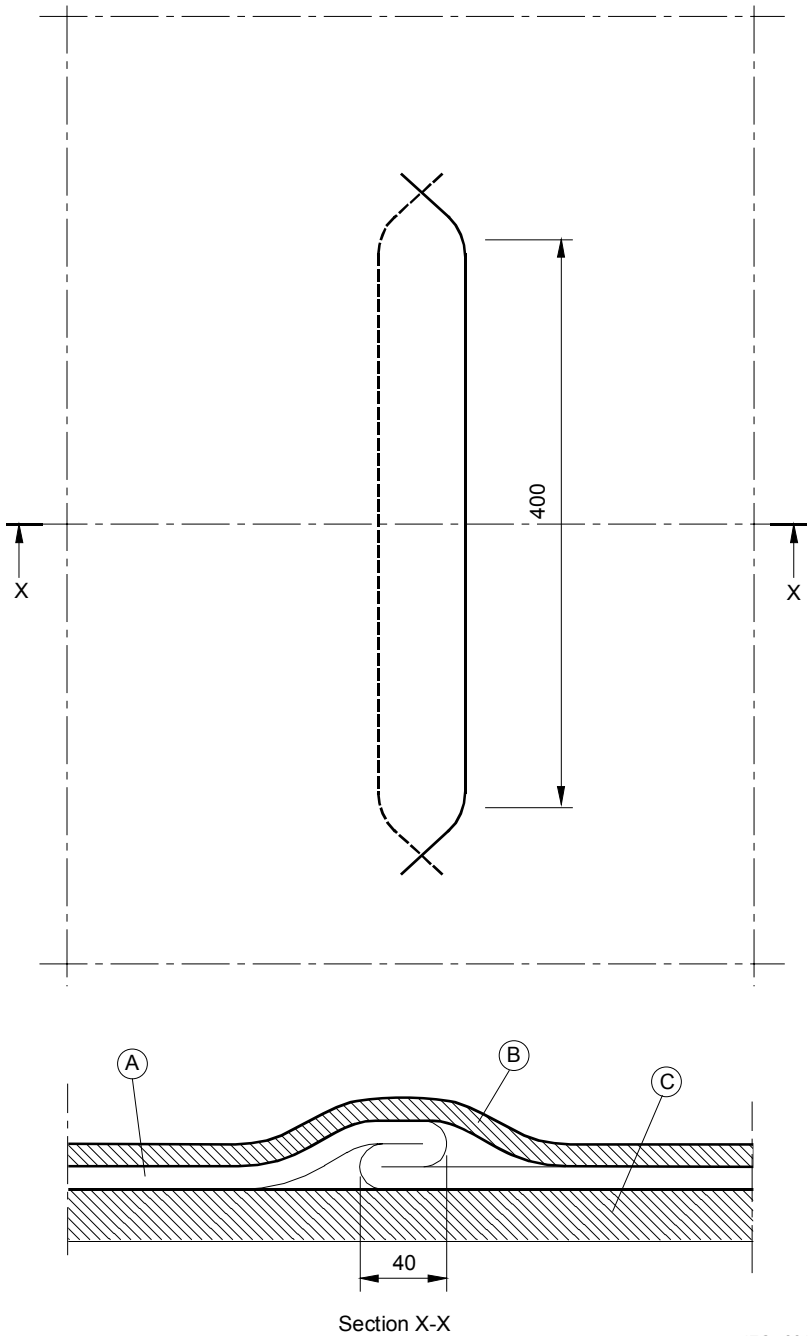
B couche supérieure de l'isolant thermique

C sous-couche

Figure 105 – Dispositions pour l'essai de pli en trois épaisseurs

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Dimensions in millimetres

Key

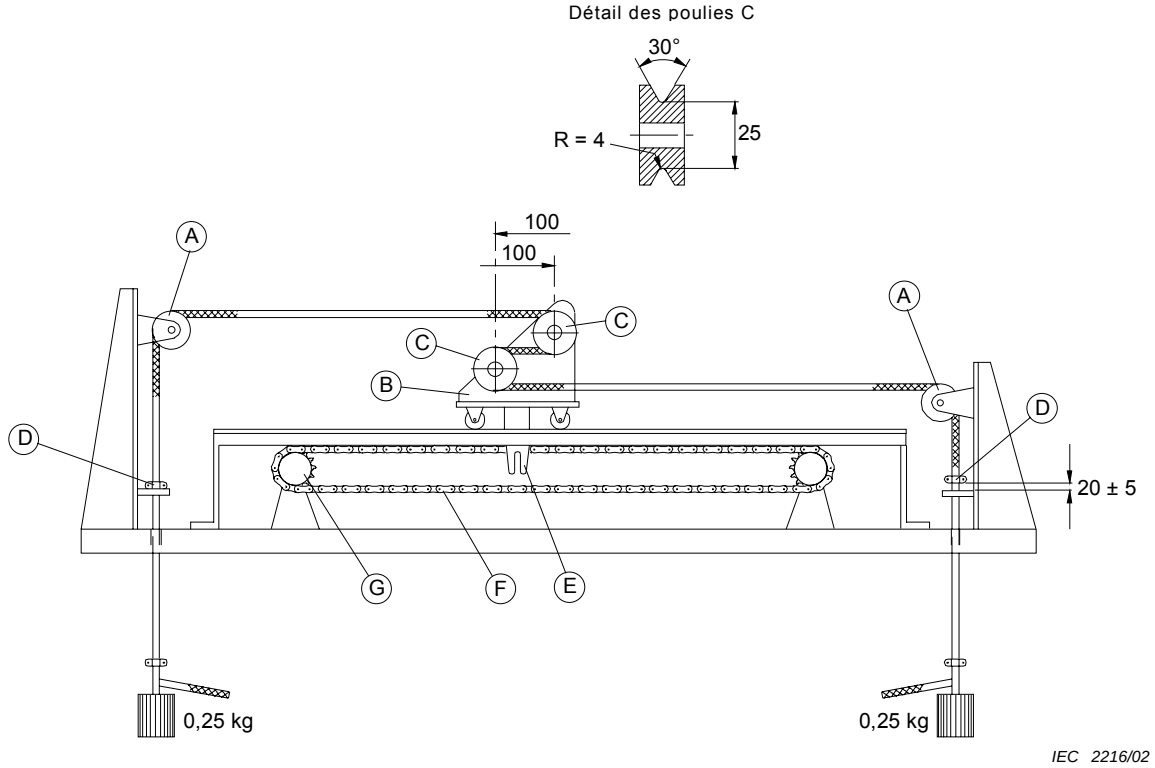
A **flexible part**

B upper sheet of thermal insulation

C underlay

Figure 105 – Arrangement for the three-thickness fold test

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Dimensions en millimètres

Légende

A poulie de diamètre > 50 mm

B chariot

C poulie à gorge

D pince de maintien

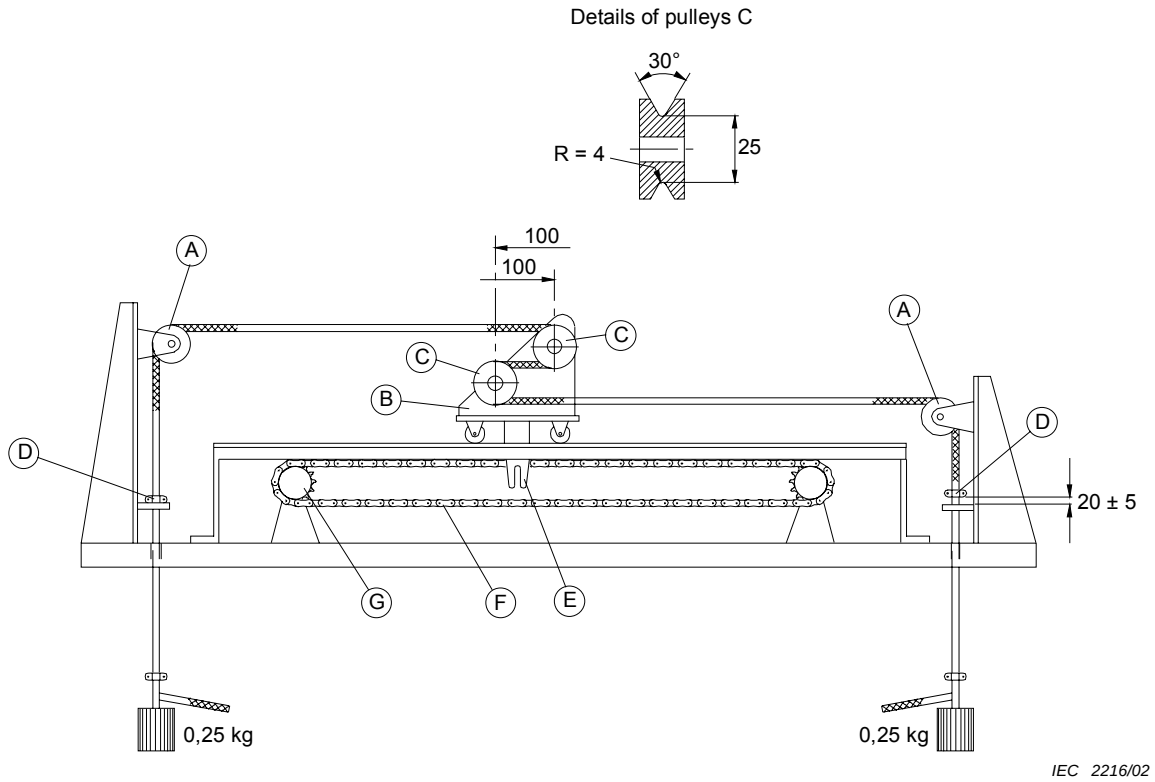
E pièce d'entraînement

F chaîne au pas de 12,7 mm

G pignon à 20 dents avec diamètre du cercle primitif de 88,9 mm

Figure 106 – Appareil de pliage des éléments chauffants et du câblage interne

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Dimensions in millimetres

Key

A pulley having a diameter > 50 mm

B carrier

C grooved pulley

D restraining clamp

E engagement pin

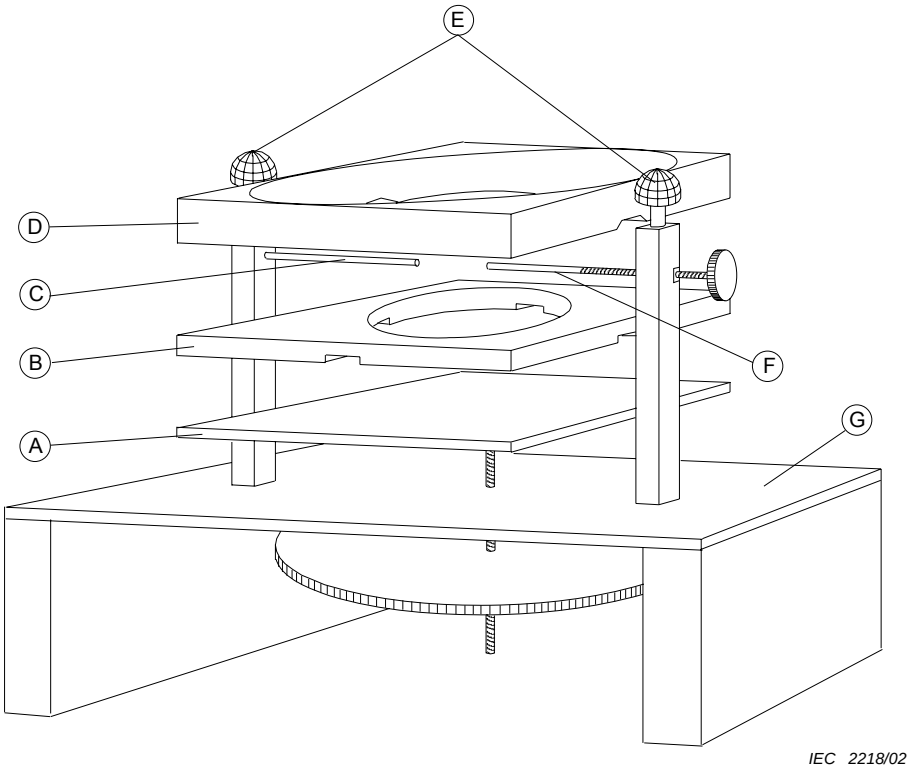
F chain having a pitch of 12,7 mm

G sprocket having 20 teeth with a pitch circle diameter of 88,9 mm

Figure 106 – Equipment for flexing heating elements and internal wiring

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Légende

A plate-forme réglable

B partie inférieure du masque (voir détail A de la Figure 108)

C électrode fixe

B partie supérieure du masque (voir détail B de la Figure 108)

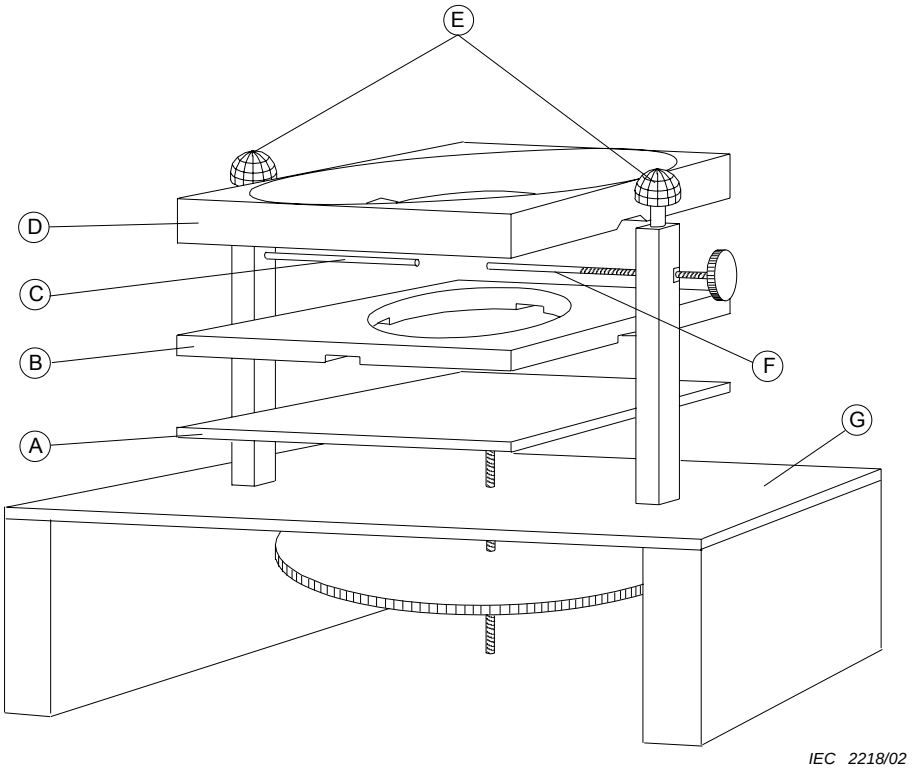
E bornes

F électrode mobile

G plaque de base

Figure 107 – Appareil pour l'essai d'amorçage par étincelles

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Key

A adjustable platform

B lower part of mask (see detail A of Figure 108)

C fixed electrode

D upper part of mask (see detail B of Figure 108)

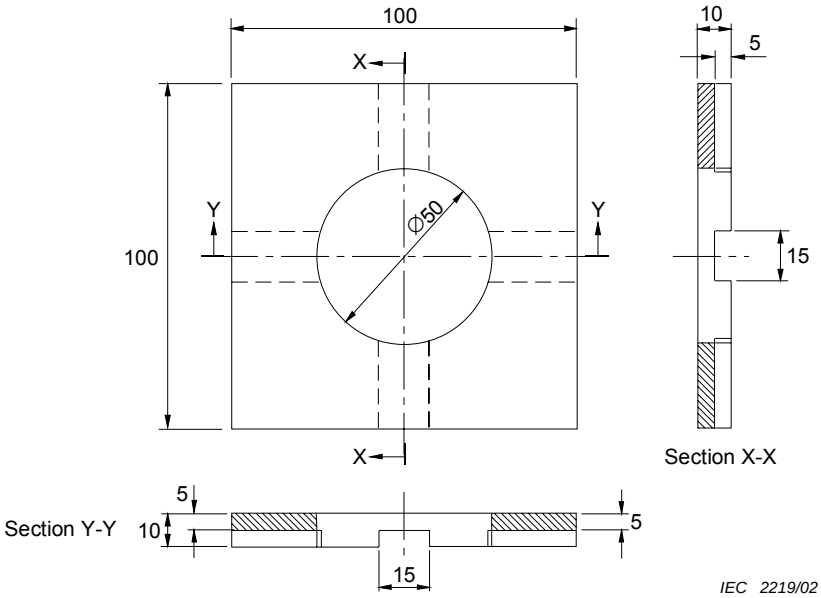
E terminals

F movable electrode

G base plate

Figure 107 – Equipment for the spark ignition test

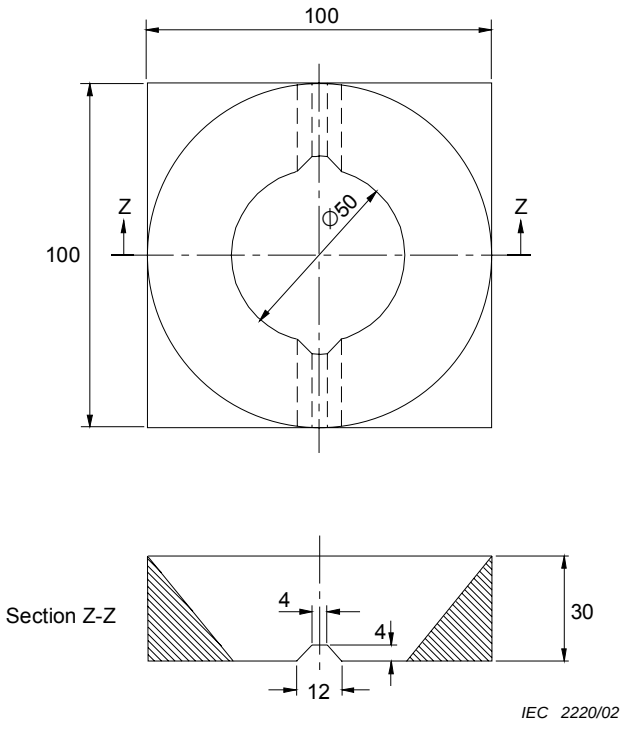
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



IEC 2219/02

Dimensions en millimètres

Détail A – Partie inférieure du masque



IEC 2220/02

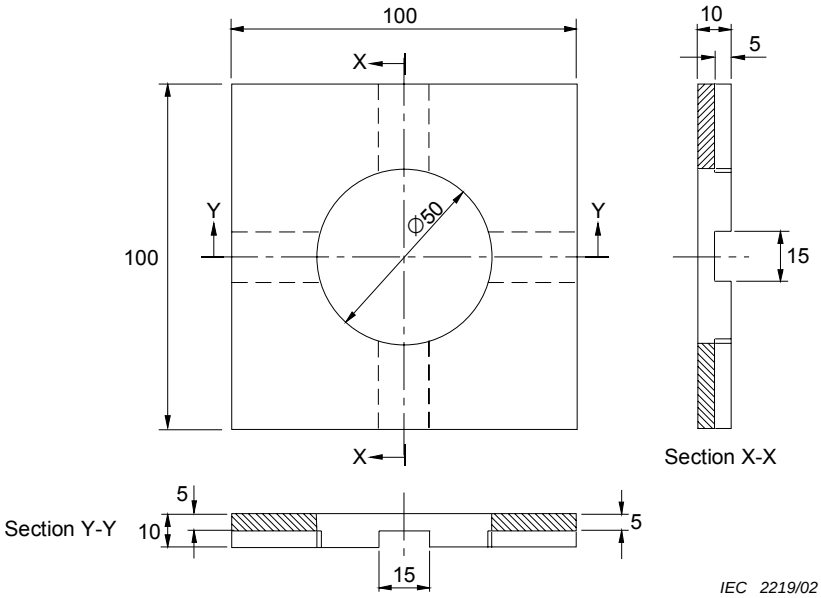
Dimensions en millimètres

Détail B – Partie supérieure du masque

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

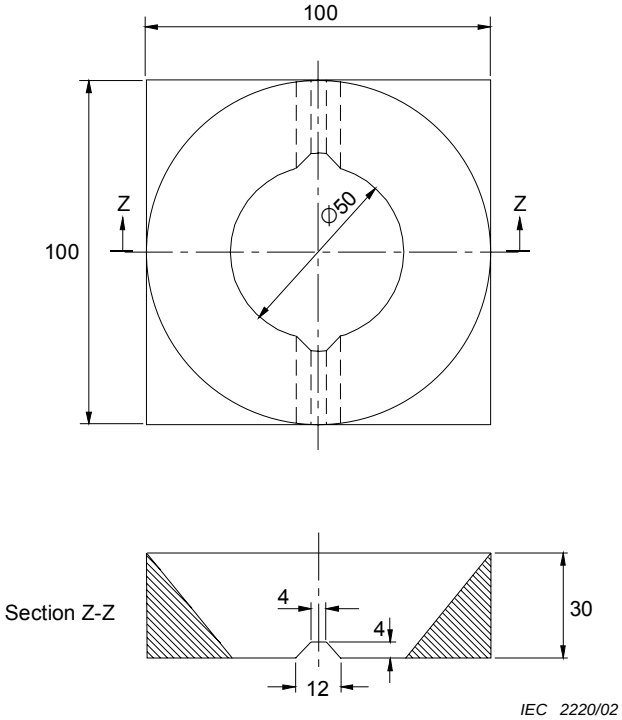
Figure 108 – Détails du masque

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Dimensions in millimetres

Detail A – Lower part of mask



Dimensions in millimetres

Detail B – Upper part of mask

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

Figure 108 – Details of the mask

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annexes

Les annexes de la Partie 1 sont applicables.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Bibliographie

La bibliographie de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

Addition:

CEI 60335-2-17, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-17: Règles particulières pour les couvertures, coussins et appareils chauffants souples analogues*

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

CEI 60335-2-96, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-96: Règles particulières pour les films souples chauffants pour le chauffage des locaux*

ISO 13732-1, *Ergonomie des ambiances thermiques – Méthodes d'évaluation de la réponse humaine au contact avec des surfaces – Partie 1: Surface chaude*

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Bibliography

The bibliography of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60335-2-17, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-17: Particular requirements for blankets, pads and similar flexible heating appliances*

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

IEC 60335-2-96, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-96: Particular requirements for flexible sheet heating elements for room heating*

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

ISBN 2-8318-9024-1



ICS 97.100.10; 13.120

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale