

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60335-2-40

Quatrième édition
Fourth edition
2002-12

**Appareils électrodomestiques et analogues –
Sécurité –**

**Partie 2-40:
Règles particulières pour les pompes
à chaleur électriques, les climatiseurs
et les déshumidificateurs**

**Household and similar electrical appliances –
Safety –**

**Part 2-40:
Particular requirements for electrical heat pumps,
air-conditioners and dehumidifiers**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60335-2-40:2002

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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60335-2-40

Quatrième édition
Fourth edition
2002-12

**Appareils électrodomestiques et analogues –
Sécurité –**

**Partie 2-40:
Règles particulières pour les pompes
à chaleur électriques, les climatiseurs
et les déshumidificateurs**

**Household and similar electrical appliances –
Safety –**

**Part 2-40:
Particular requirements for electrical heat pumps,
air-conditioners and dehumidifiers**

© IEC 2002 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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION.....	10
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives.....	14
3 Définitions	14
4 Exigences générales	18
5 Conditions générales d'essais	18
6 Classification.....	20
7 Marquage et instructions	20
8 Protection contre l'accès aux parties actives	24
9 Démarrage des appareils à moteur.....	24
10 Puissance et courant.....	24
11 Echauffements	24
12 Vacant.....	34
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime	34
14 Surtensions transitoires.....	36
15 Résistance à l'humidité.....	36
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique.....	38
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés.....	38
18 Endurance.....	38
19 Fonctionnement anormal.....	38
20 Stabilité et dangers mécaniques.....	50
21 Résistance mécanique.....	50
22 Construction.....	50
23 Conducteurs internes.....	56
24 Composants.....	56
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	58
26 Bornes pour conducteurs externes	58
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	58
28 Vis et connexions	58
29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide	58
30 Résistance à la chaleur et au feu.....	60
31 Protection contre la rouille.....	60
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues.....	60
Annexes	68
Annexe D (normative) Variantes des exigences pour les moteurs protégés.....	68
Annexe I (normative) Moteurs ayant une isolation principale inappropriée pour la tension assignée de l'appareil.....	68
Annexe AA (informative) Exemples de températures de fonctionnement de l'appareil	70
Bibliographie.....	71

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	13
2 Normative references	15
3 Definitions	15
4 General requirement.....	19
5 General conditions for the tests	19
6 Classification.....	21
7 Marking and instructions.....	21
8 Protection against access to live parts.....	25
9 Starting of motor-operated appliances	25
10 Power input and current	25
11 Heating	25
12 Void.....	35
13 Leakage current and electric strength at operating temperature.....	35
14 Transient overvoltages	37
15 Moisture resistance	37
16 Leakage current and electric strength.....	39
17 Overload protection of transformers and associated circuits	39
18 Endurance.....	39
19 Abnormal operation	39
20 Stability and mechanical hazards	51
21 Mechanical strength	51
22 Construction.....	51
23 Internal wiring.....	57
24 Components.....	57
25 Supply connection and external flexible cords	59
26 Terminals for external conductors.....	59
27 Provision for earthing.....	59
28 Screws and connections	59
29 Clearances, creepage distances and solid insulation	59
30 Resistance to heat and fire.....	61
31 Resistance to rusting.....	61
32 Radiation, toxicity and similar hazards.....	61
Annexes	69
Annex D (normative) Alternative requirements for protected motors.....	69
Annex I (normative) Motors having basic insulation that is inadequate for the rated voltage of the appliance.....	69
Annex AA (informative) Examples for operating temperatures of the appliance	71
Bibliography.....	72

Figure 101a) – Disposition pour l'essai d'échauffement pour les appareils avec dispositif de chauffage supplémentaire – application en amont	62
Figure 101b) – Disposition pour l'essai d'échauffement pour les appareils avec dispositif de chauffage supplémentaire – application en aval	64
Figure 102 – Circuit d'alimentation pour l'essai en rotor bloqué d'un moteur monophasé – Modifier selon besoins pour un essai triphasé	66
Tableau 3 – Limites de température	30
Tableau 6 – Température maximale des enroulements	40
Tableau 9 – Températures anormales maximales	50

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-40:2002

Figure 101a) – Arrangement for heating test of appliances with supplementary heater – upflow application	63
Figure 101b) – Arrangement for heating test of appliances with supplementary heater – downflow application.....	65
Figure 102 – Supply circuit for locked-rotor test of a motor of the single-phase type – Revise as needed for three-phase test.....	67
Table 3 – Temperature limits	31
Table 6 – Maximum winding temperature	41
Table 9 – Maximum abnormal temperature	51

Withdrawing
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-40:2002

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-40: Règles particulières pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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.

Cette partie de la Norme internationale CEI 60335 a été établie par le sous-comité 61D: Appareils de conditionnement d'air pour usages domestiques et analogues, du comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition publiée en 1995 et son amendement 1 (2000). Elle constitue une révision technique.

Les changements principaux par rapport à l'édition précédente concernent L'Article 29, l'Article 30 et l'Article 31. L'annexe F a été supprimée.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES –
SAFETY –****Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps,
air-conditioners and dehumidifiers**

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.

This part of International Standard IEC 60335 has been prepared by subcommittee 61D: Appliances for air-conditioning for household and similar purposes, of IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 1995 and its amendment 1 (2000). It constitutes a technical revision.

The major changes with respect to the previous edition concern Clause 29, Clause 30 and Clause 31. Annex F was removed.

Cette version bilingue (2006-05) remplace la version monolingue anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 61D/116/FDIS et 61D/121/RVD. Le rapport de vote 61D/121/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

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

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60335-1 de façon à transformer cette publication en norme CEI: Règles de sécurité pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs

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

NOTE 2 Le système de numérotation suivant est utilisé:

- paragraphes, tableaux et figures: ceux qui sont numérotés à partir de 101 sont complémentaires de 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 remplacés;
- annexes: les annexes supplémentaires sont appelées AA, BB, etc.

NOTE 3 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

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

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

- 6.1: Les appareils de la classe 0I sont autorisés (Japon).
- 11.8: La température des parois en bois du caisson d'essai est limitée à 85 °C (Suède).

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.

This bilingual version (2006-05) replaces the English version.

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

FDIS	Report on voting
61D/116/FDIS	61D/121/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.

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

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

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

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers.

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 associated noun are also in bold.

The following differences exist in the countries indicated below.

- 6.1: Class 0I appliances are allowed (Japan).
- 11.8: The temperature of the wooden walls in the test casing is limited to 85 °C (Sweden).

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-40: Règles particulières pour les pompes à chaleur électriques, les climatiseurs et les déshumidificateurs

1 Domaine d'application

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

La présente Norme internationale traite de la sécurité des **pompes à chaleur** électriques, y compris les **pompes à chaleur pour l'eau chaude sanitaire**, les **climatiseurs** et les **déshumidificateurs** qui comportent des moto-compresseurs hermétiques et des ventilo-convecteurs hydroniques, dont la **tension assignée** maximale n'est pas supérieure à 250 V pour les appareils monophasés et à 600 V pour tous les autres appareils.

Les appareils qui ne sont pas destinés à un usage domestique normal mais qui peuvent néanmoins constituer une source de danger pour le public, tels que les appareils destinés à être utilisés par des usagers non avertis dans des magasins, chez des artisans et dans des fermes, sont compris dans le domaine d'application de la présente norme.

Les appareils indiqués ci-dessus peuvent consister en une ou plusieurs parties assemblées en usine. S'ils sont livrés en plus d'une partie, les différentes parties doivent être utilisées ensemble et les exigences sont basées sur l'utilisation de ces parties assemblées.

NOTE 101 Une définition du terme « moto-compresseur hermétique » se trouve dans la CEI 60335-2-34.

NOTE 102 Des exigences pour la sécurité frigorifique sont données par l'ISO 5149, et les exigences pour les réservoirs destinés au stockage de l'eau chaude compris dans les **pompes à chaleur pour l'eau chaude sanitaire** sont, en outre, couvertes par la CEI 60335-2-21.

NOTE 103 Des exigences supplémentaires sont à l'étude pour les appareils utilisant des fluides frigorigènes inflammables.

Les **dispositifs de chauffage supplémentaires** ou les dispositions nécessaires à leur installation sont couverts par le domaine d'application de la présente norme, mais uniquement pour les dispositifs de chauffage qui sont conçus en tant que partie de l'appareil, les dispositifs de commande étant incorporés dans l'appareil.

NOTE 104 L'attention est attirée sur le fait que

- pour les appareils destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord de navires ou d'avions, des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires;
- pour les appareils à pression, des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires;
- dans de nombreux pays, des exigences supplémentaires sont spécifiées par les organismes nationaux de la santé, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs, par les organismes nationaux responsables de l'alimentation en eau et par des organismes similaires. Dans le cas d'appareils reliés en permanence à un réseau d'alimentation en eau, il convient d'observer toutes les règles correspondantes.

NOTE 105 La présente norme ne s'applique pas:

- aux humidificateurs prévus pour utilisation avec les matériels de chauffage et de refroidissement (CEI 60335-2-88);
- 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 (poussières, vapeur ou gaz).

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers

1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following.

This International Standard deals with the safety of electric **heat pumps**, including **sanitary hot water heat pumps**, **air-conditioners**, and **dehumidifiers** incorporating sealed motor-compressors, their maximum **rated voltages** being not more than 250 V for single phase appliances and 600 V for all other appliances.

Appliances not intended for normal household use but which nevertheless may be a source of danger to the public, such as appliances intended to be used by laymen in shops, in light industry and on farms, are within the scope of this standard.

The appliances referenced above may consist of one or more factory made assemblies. If provided in more than one assembly, the separate assemblies are to be used together, and the requirements are based on the use of matched assemblies.

NOTE 101 A definition of "sealed motor-compressor" is given in IEC 60335-2-34.

NOTE 102 Requirements for refrigeration safety are covered by ISO 5149, and requirements for containers intended for storage of the heated water included in **sanitary hot water heat pumps** are, in addition, covered by IEC 60335-2-21.

NOTE 103 For appliances using flammable refrigerants, additional requirements are under consideration.

Supplementary heaters, or a provision for their separate installation, are within the scope of this standard, but only heaters which are designed as a part of the appliance package, the controls being incorporated in the appliance.

NOTE 104 Attention is drawn to the fact that

- for appliances intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;
- for appliances subjected to pressure, additional requirements may be necessary;
- in many countries additional requirements are specified by the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour, the national water supply authorities and similar authorities. In the case of appliances for permanent connection to the water supply system, all relevant requirements need to be observed.

NOTE 105 This standard does not apply to

- humidifiers intended for use with heating and cooling equipment (IEC 60335-2-88);
- appliances designed exclusively for industrial processing;
- 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).

2 Références normatives

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

Addition:

CEI 60068-2-52:1996, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

CEI 60335-2-34 :2002, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-34: Règles particulières pour les motocompresseurs*
Amendement 1 (2004)

ISO 5149, *Systèmes frigorifiques mécaniques utilisés pour le refroidissement et le chauffage – Prescriptions de sécurité*

3 Définitions

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

3.1.4 *Addition:*

NOTE 101 Si l'appareil comprend des accessoires électriques, y compris des ventilateurs, la **puissance assignée** est la **puissance électrique** maximale totale de tous les accessoires lorsqu'ils fonctionnent simultanément dans les conditions d'usage continu, dans les conditions normales d'environnement. Si la **pompe à chaleur** peut être utilisée en chauffage ou en refroidissement, la **puissance assignée** est basée sur la puissance en mode de chauffage ou en mode de refroidissement, suivant la puissance la plus grande.

3.1.9 *Remplacement:*

conditions de fonctionnement normal

conditions qui s'appliquent lorsque l'appareil est installé en usage normal et fonctionne dans les conditions les plus sévères spécifiées par le fabricant

3.101

pompe à chaleur

appareil qui absorbe de la chaleur à une température déterminée et dégage de la chaleur à une température supérieure

NOTE Lorsqu'il est utilisé pour fournir de la chaleur (par exemple, pour le chauffage des locaux ou de l'eau), l'appareil est dit fonctionner en mode chauffage; lorsqu'il est utilisé pour enlever de la chaleur (par exemple, pour le refroidissement des locaux), il est dit fonctionner en mode refroidissement.

3.102

pompe à chaleur pour l'eau chaude sanitaire

pompe à chaleur destinée à transférer de la chaleur dans de l'eau convenant à la consommation humaine

3.103

climatiseur

appareil monobloc ou ensemble destiné à fournir de l'air conditionné à un espace clos, une pièce ou une zone. Il comprend un système de réfrigération à moteur électrique pour refroidir et éventuellement déshumidifier l'air. Il peut comprendre des dispositifs pour le chauffage, la circulation, l'épuration et l'humidification de l'air

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60068-2-52:1996, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

IEC 60335-2-34:2002, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-34: Particular requirements for motor-compressors*
Amendment 1 (2004)

ISO 5149, *Mechanical refrigerating systems used for cooling and heating – Safety requirements*

3 Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

3.1.4 Addition:

NOTE 101 If the appliance comprises electrical accessories, including fans, the **rated power input** is based upon the total maximum **electrical power input** with all accessories energized, when operating continuously under the appropriate environmental conditions. If the **heat pump** can be operated in the heating or cooling mode, the **rated power input** is based upon the input in the heating or in the cooling mode, whichever is the greater.

3.1.9 Replacement: normal operation

conditions that apply when the appliance is mounted as in normal use and is operating under the most severe operating conditions specified by the manufacturer

3.101

heat pump

appliance which takes up heat at a certain temperature and releases heat at a higher temperature

NOTE When operated to provide heat (e.g., for space heating or water heating), the appliance is said to operate in the heating mode; when operated to remove heat (for example, for space cooling), it is said to operate in the cooling mode.

3.102

sanitary hot water heat pump

heat pump intended to transfer heat to water suitable for human consumption

3.103

air conditioner

encased assembly or assemblies designed as an appliance to provide delivery of conditioned air to an enclosed space, room or zone. It includes an electrically operated refrigeration system for cooling and possibly dehumidifying the air. It may have means for heating, circulating, cleaning and humidifying the air

3.104

déshumidificateur

appareil monobloc destiné à retirer l'humidité de l'atmosphère qui l'entoure. Il comprend un système de réfrigération fonctionnant électriquement et des moyens pour faire circuler l'air. Il est aussi muni d'un système de collecte d'eau pour réunir et stocker et/ou disperser les condensats

3.105

déshumidification de confort

déshumidification pour diminuer l'humidité dans un local à un niveau satisfaisant les exigences des occupants

3.106

déshumidification de processus

déshumidification pour diminuer l'humidité dans un local à un niveau nécessaire pour la fabrication ou le stockage de produits et/ou de matériaux ou pour sécher un bâtiment en construction

3.107

déshumidification de récupération de chaleur

déshumidification où la chaleur latente et sensible extraite de l'espace traité en même temps que la chaleur du compresseur est réutilisée dans une autre application au lieu d'être rejetée à l'extérieur

3.108

température de bulbe humide

WB

température indiquée lorsque l'élément sensible à la température placé dans une mèche mouillée a atteint une température constante (équilibre d'évaporation)

3.109

température de bulbe sec

DB

température indiquée par un élément sensible à la température à l'état sec et protégé contre les effets de rayonnement

3.110

évaporateur

échangeur de chaleur dans lequel le fluide frigorigène passe à l'état de vapeur en absorbant de la chaleur

3.111

échangeur de chaleur

appareil spécialement conçu pour transférer de la chaleur entre deux fluides séparés physiquement

3.112

échangeur de chaleur intérieur

échangeur de chaleur conçu pour transférer de la chaleur aux parties intérieures d'un local ou à un système intérieur de distribution d'eau chaude (par exemple eau sanitaire) ou pour enlever de la chaleur à ces éléments

3.113

échangeur de chaleur extérieur

échangeur de chaleur conçu pour enlever de la chaleur à une source de chaleur ou à lui en céder (par exemple eau de nappe, air extérieur, air extrait, eau ou saumure)

3.104**dehumidifier**

encased assembly designed to remove moisture from its surrounding atmosphere. It includes an electrically operated refrigeration system and the means to circulate air. It also includes a drain arrangement for collecting and storing and/or disposing of the condensate

3.105**dehumidification – comfort**

dehumidification to reduce the humidity within a space to a level to satisfy the requirements of the occupants

3.106**dehumidification – process**

dehumidification to reduce the humidity within a space to a level necessary for the process or the storage of goods and/or materials or the drying out of the building fabric

3.107**dehumidification – heat recovery**

dehumidification where the latent and sensitive heat removed from the space together with the compressor heat is reused in another application rather than rejected outside to waste

3.108**wet-bulb temperature****WB**

temperature indicated when the temperature-sensitive element in a wetted wick has reached a state of constant temperature (evaporative equilibrium)

3.109**dry-bulb temperature****DB**

temperature indicated by a dry, temperature-sensitive element shielded from the effects of radiation

3.110**evaporator**

heat exchanger in which refrigerant liquid is vaporized by absorption of heat

3.111**heat exchanger**

device specifically designed to transfer heat between two physically separated fluids

3.112**indoor heat exchanger**

heat exchanger designed to transfer heat to the indoor parts of the building or to the indoor hot water supplies (e.g. sanitary water) or to remove heat therefrom

3.113**outdoor heat exchanger**

heat exchanger designed to remove or release heat from the heat source (for example, ground water, outdoor air, exhaust air, water or brine)

3.114

dispositif de chauffage supplémentaire

dispositif de chauffage électrique fourni comme une partie de l'appareil pour compléter ou remplacer la puissance du circuit de réfrigération de l'appareil en fonctionnant conjointement avec le, ou à la place du, circuit de réfrigération

3.115

dispositif de limitation de pression

mécanisme qui réagit automatiquement à une pression prédéterminée en arrêtant le fonctionnement de l'élément commandant la pression

3.116

dispositif de coupure de pression

soupape ou pièce de rupture, actionnée par la pression, fonctionnant automatiquement pour éviter un excès de pression

3.117

appareil autonome

appareil complet, dans un ou des châssis ou une ou des enveloppes appropriées, qui est fabriqué et transporté en une ou plusieurs sections et dont les parties contenant du liquide frigorigène ne peuvent être assemblées sur place qu'au moyen de canalisations pré chargées ou de vannes automatiques

NOTE 1 Un **appareil autonome** dans un seul châssis ou une seule enveloppe est appelé appareil monobloc.

NOTE 2 Un **appareil autonome** dans plusieurs châssis ou seule enveloppes est appelé appareil split.

3.118

appareils accessibles au public

appareils destinés à être placés dans des bâtiments d'habitation ou des bâtiments commerciaux

3.119

appareils non accessibles au public

appareils destinés à être entretenus par du personnel qualifié et placés, soit dans une salle de machines ou équivalent, soit à une hauteur non inférieure à 2,5 m, soit dans des zones de sécurité en toiture

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.

5.6 Addition:

Tous les dispositifs de réglage de température ou d'humidité de l'espace conditionné sont rendus inopérants durant l'essai.

5.7 Remplacement:

Les essais et les conditions d'essai des Articles 10 et 11 sont effectués dans les conditions de fonctionnement les plus sévères à l'intérieur de la zone de température de régime spécifiée par le fabricant. L'Annexe AA fournit des exemples de telles conditions de température.

3.114**supplementary heater**

electric heater provided as part of the appliance to supplement or replace the output of the refrigerant circuit of the appliance by operation in conjunction with, or instead of, the refrigeration circuit

3.115**pressure-limiting device**

mechanism that automatically responds to a predetermined pressure by stopping the operation of the pressure-imposing element

3.116**pressure-relief device**

pressure actuated valve or rupture member which functions to relieve excessive pressure automatically

3.117**self-contained unit**

complete appliance, in suitable frames or enclosures, that is fabricated and shipped in one or more sections, and has no refrigerant containing parts connected in the field other than by companion or block valves

NOTE 1 A **self-contained unit** in a single frame or enclosure is called a single package unit.

NOTE 2 A **self-contained unit** in more than one frame enclosure is called a split package unit.

3.118**appliances accessible to the general public**

appliances intended to be located in residential buildings or in commercial buildings

3.119**appliances not accessible to the general public**

appliances which are intended to be maintained by qualified service personnel and located either in machine rooms and the like or at a level not less than 2,5 m or in secured rooftop areas

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.

5.6 Addition:

Any controls which regulate the temperature or humidity of the conditioned space are rendered inoperative during the test.

5.7 Replacement:

The tests and test conditions of Clauses 10 and 11 are carried out under the most severe operating conditions within the operating temperature range specified by the manufacturer. Annex AA provides examples of such temperature conditions.

5.10 Addition:

Pour les appareils split, les conduites de fluide frigorigène doivent être installées conformément aux notices d'installation. La longueur de ces conduites doit être soit la longueur maximale prévue dans la notice d'installation soit 7,5 m, en choisissant la plus faible des deux valeurs. L'isolation thermique des conduites doit être faite conformément aux indications de la notice d'installation.

5.101 Les moto-compresseurs sont également soumis à l'essai spécifique de l'Article 19 de la CEI 60335-2-34, à moins que le moto-compresseur ne satisfasse à cette norme, auquel cas il n'est pas nécessaire de répéter ces essais.

6 Classification

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

6.1 Modification:

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

6.2 Addition:

Les appareils doivent être classés selon leur degré de protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau conformément à la CEI 60529:

- les appareils ou les parties d'appareils utilisés à l'extérieur des bâtiments doivent être au moins IPX4;
- les appareils utilisés uniquement à l'intérieur des bâtiments (à l'exception des buanderies) peuvent être de la classe IPX0;
- les appareils utilisés dans les buanderies doivent être au moins IPX1.

6.101 Les appareils doivent être classés suivant leur accessibilité soit comme **appareil accessible au public** soit comme **appareil non accessible au public**.

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

7 Marquage et instructions

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

7.1 Modification:

Remplacer le second tiret par:

- symbole pour la nature de l'alimentation comprenant le nombre de phases, sauf pour le fonctionnement monophasé.

Addition:

- fréquence assignée;
- la masse du fluide frigorigène ou de chaque composant d'un mélange de fluides frigorigènes autres que ceux de type azéotrope;

5.10 Addition:

For split-package units, the refrigerant lines shall be installed in accordance with the installation instructions. The refrigerant line length shall be the maximum length stated in the installation instructions or 7,5 m, whichever is the shorter. The thermal insulation of the refrigerant lines shall be applied in accordance with the installation instructions.

5.101 *Motor-compressors are also subjected to the relevant test of Clause 19 of IEC 60335-2-34, unless the motor-compressor complies with that standard, in which case it is not necessary to repeat these tests.*

6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

6.1 Modification:

Appliance shall be of **class I**, **class II** or **class III**.

6.2 Addition:

Appliances shall be classified according to degree of protection against harmful ingress of water in accordance with IEC 60529:

- appliances or parts of appliances intended for outdoor use shall be at least IPX4;
- appliances intended only for indoor use (excluding laundry rooms) may be IPX0;
- appliances intended to be used in laundry rooms shall be at least IPX1.

6.101 Appliances shall be classified according to the accessibility either as **appliance accessible to the general public** or as **appliance not accessible to the general public**.

Compliance is checked by inspection and the relevant tests.

7 Marking and instructions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

7.1 Modification:

Replace the second dash by:

- symbol for nature of supply including number of phases, unless for single phase operation.

Addition:

- rated frequency;
- the mass of the refrigerant, or of each refrigerant in a blend other than those of the azeotropic type;

- identification du fluide frigorigène:
 - pour un fluide frigorigène simple, l'un des marquages suivants:
 - la formule chimique;
 - le numéro de fluide frigorigène;
 - pour un mélange de fluides frigorigènes, l'un des marquages suivants:
 - le nom chimique de chacun des composants;
 - la formule chimique de chacun des composants;
 - le numéro de fluide frigorigène de chacun des composants;
 - le numéro du mélange;
- surpression admissible en service pour le réservoir de stockage (pour les **pompes à chaleur pour l'eau chaude sanitaire**);
- pour le circuit de fluide frigorigène, des indications séparées doivent être données, si la surpression admissible en service diffère du côté aspiration et du côté refoulement;
- nombre IP selon le degré de protection contre la pénétration d'eau, autre que IPX0.

Les appareils doivent porter toutes les indications de la dénomination et des puissances assignées des **dispositifs de chauffage supplémentaire** pour lesquels ils sont conçus et un emplacement doit être prévu pour l'identification du chauffage supplémentaire effectivement installé sur place.

A moins que ce ne soit évident par conception, l'enveloppe des appareils doit porter l'indication de la direction du fluide par des inscriptions ou par des symboles.

7.12 Addition:

Pour les **appareils non accessibles au public**, la classification selon 6.101 doit être incluse.

7.12.1 Addition:

En particulier, les informations suivantes doivent être fournies:

- l'indication que l'appareil doit être installé en respectant les règles nationales d'installation électrique;
- les dimensions de l'espace nécessaire pour l'installation correcte de l'appareil, y compris les distances minimales admissibles des structures voisines;
- pour les appareils avec **dispositifs de chauffage supplémentaire**, les distances minimales entre l'appareil et les surfaces combustibles;
- un schéma de câblage avec une indication claire des connexions, du raccordement des dispositifs de commande extérieurs et du **câble d'alimentation**;
- la gamme des pressions statiques extérieures auxquelles a été essayé l'appareil (ce paragraphe ne s'applique qu'aux **pompes à chaleur** et aux **appareils avec dispositifs de chauffage supplémentaire**);
- la méthode de raccordement de l'appareil au réseau électrique et les liaisons entre les différents éléments;
- l'indication des parties de l'appareil utilisables à l'extérieur, si applicable;
- l'indication du type et du calibre des fusibles;
- les détails sur les éléments chauffants supplémentaires qui peuvent être utilisés en liaison avec l'appareil, y compris les instructions de montage soit avec l'appareil soit avec le **dispositif de chauffage supplémentaire**;

- the refrigerant identification:
 - for a single component refrigerant, one of the following:
 - the chemical formula;
 - the refrigerant number;
 - for a blended refrigerant, one of the following:
 - the chemical name of each of the components;
 - the chemical formula for each of the components;
 - the refrigerant numbers of each of the components;
 - the refrigerant number of the refrigerant blend;
- permissible excessive operating pressure for the storage tank (for **sanitary hot water heat pumps**);
- for the refrigerant circuit; should the permissible excessive operating pressure for the suction and discharge side differ, a separate indication is required;
- IP number according to degree of protection against ingress of water, other than IPX0.

Appliances shall be marked with all of the designations and the rated inputs of the **supplementary heaters** for which they are intended to be used, and shall have provision for identifying the actual heater that is field installed.

Unless it is evident from the design, the enclosure of the appliance shall be marked, by words or by symbols, with the direction of the fluid flow.

7.12 Addition:

For **appliances not accessible to the general public**, the classification according to 6.101 shall be included.

7.12.1 Addition:

In particular, the following information shall be supplied:

- that the appliance shall be installed in accordance with national wiring regulations;
- the dimensions of the space necessary for correct installation of the appliance including the minimum permissible distances to adjacent structures;
- for appliances with **supplementary heaters**, the minimum clearance from the appliance to combustible surfaces;
- a wiring diagram with a clear indication of the connections and wiring to external control devices and **supply cord**;
- the range of external static pressures at which the appliance was tested (add-on **heat pumps**, and appliances with **supplementary heaters**, only);
- the method of connection of the appliance to the electrical supply and interconnection of separate components;
- indication of which parts of the appliance are suitable for outdoor use, if applicable;
- details of type and rating of fuses;
- details of supplementary heating elements that may be used in conjunction with the appliance, including fitting instructions either with the appliance or with the **supplementary heater**;

- les températures maximale et minimale de l'eau ou de la saumure en fonctionnement;
- les pressions maximale et minimale de l'eau ou de la saumure en fonctionnement;

Les réservoirs de stockage ouverts des **pompes à chaleur** pour le chauffage de l'eau doivent être accompagnés d'une notice d'instruction qui doit préciser que l'orifice de ventilation ne doit pas être obstrué.

7.15 Addition:

Un marquage peut être placé sur un panneau pouvant être retiré pour l'installation ou l'entretien, si ce panneau doit être en place pour le fonctionnement prévu de l'appareil.

7.101 Les fusibles remplaçables ou les **dispositifs de protection** contre les surcharges remplaçables fournis comme une partie d'un produit ou d'un coffret de télécommande doivent être signalés par un marquage. Celui-ci doit être visible quand le couvercle ou la porte du compartiment est ouvert. Ce marquage doit spécifier

- le calibre du fusible en ampères, le type et la tension nominale, ou
- le nom du fabricant et la désignation du modèle du **dispositif de protection** de surcharge remplaçable.

La vérification est effectuée par examen.

7.102 Si le produit est prévu pour un raccordement permanent aux canalisations fixes par des conducteurs d'aluminium, le marquage doit l'indiquer.

La vérification est effectuée par examen.

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la Partie 1 est applicable.

9 Démarrage des appareils à moteur

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

10 Puissance et courant

L'article de la Partie 1 est applicable.

11 Echauffements

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

11.1 Les appareils et leurs environnements ne doivent pas atteindre une température excessive en usage normal.

La vérification est effectuée en déterminant les températures des différentes parties dans les conditions spécifiées de 11.2 à 11.7. Néanmoins, si la température d'un enroulement de moteur dépasse la valeur spécifiée dans le Tableau 3 ou s'il y a doute en ce qui concerne la classification du système d'isolation employé dans un moteur, la vérification est effectuée par les essais de l'Annexe C.

- maximum and minimum water or brine operating temperatures;
- maximum and minimum water or brine operating pressures.

Open storage tanks of **heat pumps** for water heating shall be accompanied by an instruction sheet which shall state that the vent shall not be obstructed.

7.15 Addition:

A marking may be located on a panel that can be removed for installation or service, providing that the panel shall be in place for the intended operation of the appliance.

7.101 A marking shall be provided for a replaceable fuse or a replaceable overload **protective device** provided as a part of a product or remote control assembly. It shall be visible when the cover or door of the compartment is open. This marking shall specify

- the rating of the fuse in amperes, the type and voltage rating, or
- the manufacturer and model designation of the replaceable overload **protective device**.

Compliance is checked by inspection.

7.102 If the product is intended for permanent connection to fixed wiring with aluminium wires, the marking shall so state.

Compliance is checked by inspection.

8 Protection against access to live parts

This clause of Part 1 is applicable.

9 Starting of motor-operated appliances

This clause of Part 1 is not applicable.

10 Power input and current

This clause of Part 1 is applicable.

11 Heating

This clause of Part 1 is replaced by the following.

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

Compliance is checked by determining the temperatures of the various parts under the conditions specified in 11.2 to 11.7. Nevertheless, if the temperature of the motor winding exceeds the value specified in Table 3 or if there is doubt with regard to the classification of the insulation system employed in a motor, compliance is checked by the tests of Annex C.

11.2 Les appareils sont installés dans un local d'essai suivant les instructions d'installation du fabricant. En particulier

- les distances aux surfaces adjacentes spécifiées par le fabricant doivent être respectées;
- les débits pour les équipements de la source liquide ou de rejet doivent avoir les valeurs minimales spécifiées dans les instructions du fabricant;
- le conduit de sortie relié à l'appareil doit être soumis à la pression statique maximale indiquée dans les instructions du fabricant;
- pour les appareils munis de moyens de réglage de débit, le débit pour les essais doit être le débit minimal de réglage;
- les dispositifs réglables de coupure sont réglés à leur valeur maximale de coupure et au différentiel minimal autorisé par leurs moyens de réglage.

Pour les appareils munis de **dispositifs de chauffage supplémentaire**, un caisson d'essai tel que décrit en 11.9 est utilisé.

11.2.1 Pour les essais de chauffage des **appareils avec dispositifs de chauffage supplémentaire**, un conduit d'entrée est raccordé à l'entrée d'air de l'appareil (après s'être assuré que l'appareil est conçu pour être ainsi utilisé). Le conduit doit avoir les mêmes dimensions que les brides, si ces brides existent. En l'absence de brides, le conduit a la même taille que l'ouverture d'entrée.

Le conduit est muni d'un système réglable de réduction de section grâce auquel le débit d'air peut être réduit.

Il convient que la restriction soit uniforme sur toute la section du conduit de façon que la totalité de la surface de chauffage soit exposée au débit d'air sauf lorsque le conduit est fermé.

11.2.2 Un appareil qui ne comprend pas de **dispositifs de chauffage supplémentaire** est monté avec un conduit de sortie dimensionné pour s'adapter aux brides de l'enveloppe ou aux ouvertures sans brides ou aux endroits prévus pour des brides et ce conduit doit évacuer l'air loin de l'entrée d'air de retour.

Un appareil qui comprend des **dispositifs de chauffage supplémentaire** ou qui est prévu pour l'installation de tels systèmes est raccordé à un conduit de sortie en métal comme indiqué sur les Figures 101a) ou 101b), selon la direction du flux d'air.

Le conduit de sortie est muni d'un système de réduction de façon à obtenir la pression statique maximale donnée dans les instructions du fabricant.

11.3 Les températures autres que celles des enroulements sont déterminées au moyen de thermocouples à fil fin choisis et placés de façon à avoir l'influence la plus faible sur la température de la partie en essai.

NOTE 101 Les thermocouples ayant des fils d'un diamètre ne dépassant pas 0,3 mm sont considérés comme des thermocouples à fil fin.

Les thermocouples utilisés pour déterminer la température des surfaces des murs, planchers et plafonds sont encastrés dans la surface ou fixés au dos de petits disques de cuivre ou de laiton noircis de 15 mm de diamètre et 1 mm d'épaisseur placés au ras de la surface à mesurer.

Dans la mesure du possible, l'appareil est placé de façon que les parties susceptibles d'atteindre les plus hautes températures touchent les disques.

11.2 Appliances are installed in a test room in accordance with the manufacturer's installation instructions. In particular

- clearances to adjacent surfaces specified by the manufacturer shall be maintained;
- flow rates for liquid source or sink equipment shall be the minimum specified in the manufacturer's instructions;
- the outlet duct connected to the appliance shall be subjected to the maximum static pressure given in the manufacturer's instructions;
- for appliances provided with means of adjusting the flow, the flow for the tests shall be the minimum obtainable;
- adjustable limit controls are set at the maximum cutout setting and the minimum differential permitted by the control adjusting means.

For appliances provided with **supplementary heaters**, an additional test casing as described in 11.9 is used.

11.2.1 For heating tests of appliances with **supplementary heaters**, an inlet duct is connected to the inlet air opening of the appliance (assuming that the appliance is intended to be so applied). The duct shall be the same size as the flanges, if flanges are provided. If flanges are not provided, the duct is the same size as the inlet opening.

The inlet duct is provided with an adjustable restricting means by which the airflow can be reduced.

The restriction should be uniform across the duct's cross sectional area, so that the full heating coil surface will be exposed to the airflow except when the restriction is closed.

11.2.2 An appliance which does not include **supplementary heaters** is fitted with an outlet duct sized to fit the casing flanges, or opening without flanges, or locations marked for flanges, and arranged to discharge away from the return air inlet.

An appliance that includes or has provision for **supplementary heater** is fitted with a metal outlet duct in accordance with Figure 101a) or Figure 101b), depending on the direction of the airflow.

The outlet duct is provided with a restricting means to obtain the maximum static pressure given in the manufacturer's instructions.

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

NOTE 101 Thermocouples having wires with a diameter not exceeding 0,3 mm are considered to be fine-wire thermocouples.

Thermocouples used for determining the temperatures of the surface of walls, ceiling and floor are embedded in the surface or attached to the back of small blackened disks of copper or brass, 15 mm in diameter and 1 mm thick, which are flush with the surface.

So far as is possible, the appliance is positioned so that parts likely to attain the highest temperatures touch the disks.

Dans la détermination des températures des poignées, boutons, manettes et autres, on tiendra compte de toutes les parties qui sont saisies en usage normal et, si elles sont en matériau isolant, des parties en contact avec le métal chaud.

La température de l'isolation électrique, autre que celle des enroulements, est déterminée sur la surface de l'isolant, aux endroits où un défaut pourrait produire un court-circuit, un contact entre des **parties actives** et des **parties métalliques accessibles**, un pontage de l'isolation, ou une réduction des **lignes de fuite** ou des **distances dans l'air** en dessous des valeurs spécifiées à l'Article 29.

Les températures des enroulements sont déterminées par la méthode de variation de résistance, à moins que les enroulements ne soient pas homogènes ou que l'établissement des connexions nécessaires n'entraîne des complications importantes, auquel cas les températures sont déterminées au moyen de thermocouples.

Les températures dans le conduit doivent être mesurées au moyen d'une grille de thermocouples constituée de neuf thermocouples de longueur égale qui sont placés en parallèle de façon à former une grille, avec un thermocouple placé au centre de chacune des neuf surfaces égales de conduit, dans un plan perpendiculaire au flux d'air.

11.4 Les appareils sont mis en fonctionnement dans les **conditions de fonctionnement normal** à une tension d'alimentation comprise entre 0,94 fois la **tension assignée** la plus basse et 1,06 fois la **tension assignée** la plus élevée, en choisissant la tension qui donne le résultat le plus défavorable. Les éléments chauffants doivent être alimentés à une tension qui donne une puissance égale à 1,15 fois la **puissance assignée maximale**.

11.5 Si l'appareil peut fonctionner soit en mode refroidissement soit en mode chauffage, un essai est effectué pour chacun de ces deux modes.

Pour les appareils munis de **dispositifs de chauffage supplémentaire** ou prévus pour être équipés de ces dispositifs, un essai supplémentaire est réalisé, avec tous les éléments chauffants en fonctionnement en court-circuitant les **thermostats** ou en réduisant, si nécessaire, la température d'air à une valeur qui provoque la mise sous tension de tous les éléments.

11.6 Les appareils munis d'un dispositif de dégivrage sont soumis, de plus, à un essai de dégivrage dans les conditions les plus défavorables.

11.7 Tous les appareils sont mis en fonctionnement en continu jusqu'à obtention de conditions de régime, à l'exception de l'essai de dégivrage.

11.8 Pendant l'essai, les températures sont relevées en permanence et ne doivent pas dépasser celles données dans le Tableau 3, les **dispositifs de protection** ne doivent pas fonctionner et la matière de remplissage ne doit pas couler.

La température de l'air à la sortie ne doit pas dépasser 90 °C.

NOTE 101 La valeur de la température d'un enroulement est calculée à partir de la formule suivante:

$$T = \frac{R_2}{R_1} (k + T_1) - k$$

où

T est la température de l'enroulement en cuivre à la fin de l'essai;

R_1 est la résistance au début de l'essai;

R_2 est la résistance à la fin de l'essai;

T_1 est la température ambiante au début de l'essai;

k est égal à 234,5 pour les enroulements en cuivre et à 225 pour les enroulements en aluminium.

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

*The temperature of electrical insulation, other than that of windings, is determined on the surface of the insulation, at places where failure could cause a short circuit, contact between **live parts** and **accessible metal parts**, bridging of insulation or reduction of **clearances** and **creepage distances** below the values specified in Clause 29.*

Temperatures of windings are determined by the resistance method unless the windings are non-uniform or severe complications are involved in order to make the necessary connections, in which case the temperatures are determined by means of thermocouples.

The temperatures in the duct are to be measured by means of a thermocouple grid consisting of nine thermocouples of identical length, wired in parallel to form a grid with a thermocouple located centrally in each of nine equal duct areas in a plane perpendicular to the axis of the airflow.

11.4 Appliances are operated under **normal operation** at a supply voltage between 0,94 times the lowest **rated voltage** and 1,06 times the highest **rated voltage**, the voltage chosen being that which gives the most unfavourable result. Heating elements shall be energized at a voltage which gives an electrical input of 1,15 times the maximum **rated power input**.

11.5 Where appliance can be operated in the cooling mode as well as the heating mode, a test is conducted in each mode.

For appliances with **supplementary heaters** or provision for **supplementary heaters**, in additional test is conducted with all the heating elements operative by short circuiting **thermostats** or by reducing, if necessary, the air temperature to a value which causes all the elements to switch on.

11.6 Appliances with defrost facilities, are additionally submitted for a defrost test in the most unfavourable conditions.

11.7 All appliances are operated continuously until steady conditions are achieved except for defrost tests.

11.8 During the test, the temperatures are monitored continuously and shall not exceed the values shown in Table 3, **protective devices** shall not operate and sealing compound shall not flow out.

The temperature of the air in the outlet duct shall not exceed 90 °C.

NOTE 101 The value of the temperature of a winding is calculated from the formula:

$$T = \frac{R_2}{R_1} (k + T_1) - k$$

where

T is the temperature of the copper winding at the end of the test;

R_1 is the resistance at the beginning of the test;

R_2 is the resistance at the end of the test;

T_1 is the ambient temperature at the beginning of the test;

k is equal to 234,5 for copper windings and 225 for aluminium windings.

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

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

Tableau 3 – Limites de température

Parties	Température °C
<i>Enroulements de moto-compresseurs hermétiques ^a</i>	
– avec isolation synthétique.....	140
– avec une autre isolation.....	130
<i>Enveloppes extérieures des moto-compresseurs hermétiques ou de tout autre moteur.....</i>	150
<i>Enroulements ^b si l'isolation de l'enroulement est (sauf moto-compresseurs):</i>	
– en matière de la classe A ^c	100 (90)
– en matière de la classe E ^c	115 (105)
– en matière de la classe B ^c	120 (110)
– en matière de la classe F ^c	140
– en matière de la classe H ^c	165
– en matière de la classe 200 ^c	185
– en matière de la classe 220 ^c	205
– en matière de la classe 250 ^c	235
<i>Bornes, y compris les bornes de terre pour conducteurs externes des appareils fixes, à moins qu'ils ne soient munis d'un câble d'alimentation.</i>	85
<i>Ambiance des interrupteurs, des thermostats et des limiteurs de température ^d</i>	
– sans marquage T	55
– avec marquage T	T
<i>Isolation de caoutchouc ou de polychlorure de vinyle des conducteurs internes et externes, y compris les câbles d'alimentation:</i>	
– sans caractéristique de température ^e	75
– avec caractéristique de température (T)	T
<i>Gaines des câbles utilisées comme isolation supplémentaire.....</i>	60
<i>Caoutchouc, autre que synthétique, utilisé pour des joints d'étanchéité ou d'autres parties, dont la détérioration pourrait affecter la sécurité:</i>	
– lorsqu'il est utilisé comme isolation supplémentaire ou comme isolation renforcée	65
– dans les autres cas	75
<i>Douilles marquées T ^j</i>	
– B15 et B22 marquées T1	165
– B15 et B22 marquées T2	210
– autres douilles	T
<i>Douilles non marquées T ^j</i>	
– E14 et B15.....	135
– B22, E26 NS E27	165
– autres douilles et douilles pour dispositif d'amorçage pour lampes fluorescentes.....	80
<i>Matières utilisées comme isolation électrique autres que celles spécifiées pour les conducteurs et les enroulements:</i>	95
– textile, papier ou carton imprégnés ou vernis.....	
– stratifié, aggloméré avec:	
• des résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde ou phénol-furfural	110
• des résines à base d'urée-formaldéhyde	90

* Voir notes page suivante

At the beginning of the test, the windings shall be at ambient temperature.

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

Table 3 – Temperature limits

Parts	Temperature °C
<i>Windings of sealed motor-compressors ^a</i>	
– with synthetic insulation.....	140
– with other insulation	130
<i>External enclosures of sealed motor-compressors or of any other motor</i>	150
<i>Windings ^b if the winding insulation is (other than motor-compressors):</i>	
– of class A material ^c	100 (90)
– of class E material ^c	115 (105)
– of class B material ^c	120 (110)
– of class F material ^c	140
– of class H material ^c	165
– of class 200 material ^c	185
– of class 220 material ^c	205
– of class 250 material ^c	235
<i>Terminals, including earthing terminals, for external conductors of stationary appliances, unless they are provided with a supply cord</i>	85
<i>Ambient of switches, and thermostats and temperature limiters ^d</i>	
– without T marking.....	55
– with T marking	T
<i>Rubber or polyvinyl chloride insulation of internal and external wiring, including supply cord:</i>	
– without temperature rating ^e	75
– with temperature rating (T)	T
<i>Cord sheaths used as supplementary insulation</i>	60
<i>Rubber, other than synthetic, used for gaskets or other parts, the deterioration of which could affect safety:</i>	
– when used as supplementary insulation or reinforced insulation	65
– in other cases	75
<i>Lampholders with T-marking ^f</i>	
– B15 and B22 marked T1	165
– B15 and B22 marked T2	210
– other lampholders	T
<i>Lampholders without T-marking ^f</i>	
– E14 and B15	135
– B22, E26 NS E27	165
– other lampholders and starter holders for fluorescent lamps	80
<i>Material used as insulation other than that specified for wires and windings:</i>	
– impregnated or varnished textile, paper or press board	95
– laminated bonded with:	
• melamine-formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furfural resins	110
• urea-formaldehyde resin.....	90
– printed circuit boards bonded with epoxy resin.....	145
– moulding of:	
• phenol-formaldehyde with cellulose fillers	110
• phenol-formaldehyde with mineral fillers	90
• melamine-formaldehyde	110
• urea-formaldehyde	90

* See notes next page

Tableau 3 (suite)

Parties	Température °C
– cartes de circuits imprimés collées avec de la résine époxyde.....	145
– matières moulées:	
• phénol-formaldéhyde à charge cellulosique.....	110
• phénol-formaldéhyde à charge minérale.....	90
• mélamine-formaldéhyde.....	110
• urée-formaldéhyde.....	90
– polyester renforcé de fibre de verre.....	135
– caoutchouc au silicone.....	170
– polytétrafluoroéthylène.....	290
– mica pur et matériaux en céramique fortement frittés, lorsque ces matériaux sont utilisés comme isolation supplémentaire ou isolation renforcée	425
– matières thermoplastiques ^f	–
Bois, en général ^g	90
Parois en bois du caisson d'essai.....	90
Surfaces extérieures des condensateurs ^h :	
– avec marquage de la température maximale de régime (T) ⁱ	T
– sans marquage de la température maximale de régime:	
• petits condensateurs céramiques pour la suppression des perturbations de radiodiffusion et de télévision.....	75
• condensateurs conformes à la CEI 60384-14.....	75
• autres condensateurs.....	45
Enveloppe extérieure des appareils sans dispositif de chauffage supplémentaire	85
Poignées, boutons, manettes et organes analogues et toutes parties qui sont saisies en usage normal:	
– en métal.....	60
– en porcelaine ou en matière vitrifiée.....	70
– en matière moulée, caoutchouc ou bois.....	85
Parties en contact avec de l'huile ayant un point d'éclair de t °C	t-25
Tout point où l'isolation d'un conducteur peut entrer en contact avec une boîte à bornes ou un compartiment utilisé pour la connexion à une canalisation fixe d' appareil fixe qui n'est pas muni d'un câble d'alimentation :	
– si les instructions prescrivent l'utilisation de conducteurs d'alimentation avec caractéristique de température (T).....	T
– dans les autres cas.....	75
^a Non exigé pour les moto-compresseurs qui satisfont à la CEI 60335-2-34. ^b Les températures entre parenthèses s'appliquent lorsque l'on utilise des thermocouples. Les chiffres sans parenthèses s'appliquent lorsque la méthode de variation de résistance est utilisée. ^c La classification est conforme à la CEI 60085. Comme exemples de matière de la classe A, on peut citer: – le coton, la soie naturelle, la soie artificielle et le papier imprégnés; – les émaux oléorésineux ou à base de résines polyamides. Comme exemples de matières de la classe B, on peut citer: – la fibre de verre, les résines mélamine-formaldéhyde et phénol-formaldéhyde. Comme exemples de matières de la classe E, on peut citer: – les résines moulées à charge cellulosique, les stratifiés coton et les stratifiés papier, les agglomérés avec des résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde ou phénol-furfural; – les résines polyester à chaîne transversale, les films triacétate de cellulose, les films téréphtalate de polyéthylène; – les toiles vernies, à base de téréphtalate de polyéthylène agglomérées avec des vernis à base de résine alkyde, modifiés à l'huile; – les émaux à base de résine formaldéhyde-polyvinyle, polyuréthane ou époxyde.	

Table 3 (continued)

Parts	Temperature °C
– polyester with glass-fibre reinforcement	135
– silicone rubber	170
– polytetrafluoroethylene	290
– pure mica and tightly sintered ceramic material, when such materials are used as supplementary insulation or reinforced insulation	425
– thermoplastic material ^f	–
Wood, in general ^g	90
Wooden walls of the test casing	90
Outer surfaces of capacitors ^h :	
– with marking of maximum operating temperature (T) ⁱ	T
– without marking of maximum operating temperature:	
• small ceramic capacitors for radio and television interference suppression	75
• capacitors complying with IEC 60384-14	75
• other capacitors	45
External enclosure of appliances without supplementary heater	85
Handles, knobs, grips and the like and all parts which are gripped in normal use:	
– of metal	60
– of porcelain or vitreous material	70
– of moulded material, rubber or wood	85
Parts in contact with oil having a flash-point of t °C	t – 25
Any point where the insulation of wires can come into contact with parts of a terminal block or compartment for fixed wiring of a stationary appliance not provided with a supply cord :	
– if the instructions require the use of supply wires with temperature rating (T)	T
– in other cases	75
^a Not required for motor-compressors that comply with IEC 60335-2-34. ^b The temperatures within parentheses apply when thermocouples are used. The figures without parentheses apply when the resistance method is used. ^c The classification is in accordance with IEC 60085. Examples of Class A material are: – impregnated cotton, silk, artificial silk and paper; – enamels based on oleo or polyamide resins. Examples of Class B materials are: – glass fibre, melamine-formaldehyde and phenol-formaldehyde resins. Example of Class E material are: – mouldings with cellulose fillers, cotton fabric laminates and paper laminates, materials bonded with melamine-formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furfural resins; – cross-linked polyester resins, cellulose triacetate films, polyethylene terephthalate films; – varnished polyethylene terephthalate textile bonded with oil-modified alkyd resin varnish; – enamels based on polyvinyl formalin, polyurethane or epoxy resins.	

Tableau 3 (suite)

Pour les moteurs entièrement fermés, les limites de température pour les matières de la classe A, de la classe E et de la classe B peuvent être augmentées de 5 °C (5 K). Un moteur entièrement fermé est un moteur construit de façon à empêcher la circulation de l'air entre l'intérieur et l'extérieur de l'enveloppe, mais non suffisamment fermé pour être considéré comme hermétique.	
^d	T signifie la température maximale de régime. L'ambiance des interrupteurs et des thermostats est la température de l'air au point le plus chaud, à une distance de 5 mm de la surface de l'interrupteur et du thermostat concerné. Dans le cadre de cet essai, les interrupteurs et les thermostats, s'ils portent l'indication de leurs caractéristiques nominales individuelles, peuvent être considérés comme ne portant pas l'indication de la température maximale de régime, si le fabricant de l'appareil le demande. Néanmoins, si un thermostat ou un autre dispositif de limitation de la température est monté sur une partie caloporteuse, la limite de température déclarée de la surface de montage (Ts) est également applicable. C'est pourquoi la température de la surface de montage doit être mesurée.
^e	Cette limite est applicable aux câbles, cordons et fils conformes aux normes correspondantes de la CEI; pour les autres, elles peuvent être différentes.
^f	Il n'est pas fixé de limites particulières pour les matières thermoplastiques, qui doivent satisfaire aux essais du Paragraphe 30.1 d la CEI 60335-1, en vue desquels la température doit être mesurée.
^g	La limite spécifiée concerne la détérioration du bois et elle ne tient pas compte de la détérioration du fini des surfaces.
^h	Il n'est pas fixé de limite pour l'échauffement des condensateurs qui sont court-circuités en 19.11.
ⁱ	Le marquage de la température des condensateurs montés sur des cartes de circuits imprimés peut être fourni dans la fiche technique.
^j	Les emplacements pour la mesure des températures sont spécifiés au Tableau 12.1 de la CEI 60598-1.
S'il est fait usage de ces matières ou d'autres, elles ne doivent pas être soumises à des températures supérieures à leurs possibilités, telles qu'elles ont été déterminées par des essais de vieillissement sur ces matières.	

NOTE 102 La limite de température pour le métal s'applique aux parties qui possèdent un revêtement métallique d'au moins 0,1 mm d'épaisseur et aux parties métalliques qui comportent un revêtement plastique inférieur à 0,3 mm d'épaisseur.

NOTE 103 La température des interrupteurs aux bornes est mesurée si l'interrupteur est soumis aux essais conformément à l'Annexe H.

11.9 Caisson d'essai

Le caisson d'essai est réalisé en contreplaqué d'une épaisseur d'environ 20 mm, avec les surfaces internes peintes en noir mat et tous les raccords étanches. Les distances entre le caisson et les surfaces de l'appareil et le conduit de sortie éventuel sont égales aux distances minimales spécifiées par le fabricant.

S'il n'existe pas de distance minimale spécifiée pour l'installation de l'appareil, on peut, à la place de l'essai au caisson de contreplaqué placé en contact avec l'appareil, et si le fabricant est d'accord, utiliser un matelas de laine de verre ayant une épaisseur d'au moins 25 mm et une masse spécifique d'au moins 16 kg/m³, enveloppant étroitement l'appareil et le conduit de sortie.

Dans ce cas, les thermocouples sont placés directement en contact avec l'enveloppe de l'appareil.

12 Vacant

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

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

13.2 Modification:

Pour les **appareils fixes de la classe I**, le courant de fuite ne doit pas dépasser 2 mA par kilowatt de **puissance assignée** avec un maximum de 10 mA pour les **appareils accessibles au public**, et un maximum de 30 mA pour les **appareils non accessibles au public**.

Table 3 (continued)

For totally enclosed motors, the temperature limits for class A, class E and class B materials may be increased by 5 °C (5 K). A totally enclosed motor is a motor so constructed that the circulation of the air between the inside and the outside of the case is prevented, but which is not necessarily sufficiently enclosed to be called airtight.	
^d	<i>T</i> means the maximum operating temperature. The ambient of switches and thermostats is the temperature of the air at the hottest point at a distance of 5 mm from the surface of the switch and thermostat concerned. For the purpose of this test, switches and thermostats marked with the individual ratings may be considered as having no marking for the maximum operating temperature, if this is requested by the manufacturer of the appliance. However, if a thermostat or other temperature limiter is mounted on a heat-conducting part, the declared temperature limit of the mounting surface (<i>T_s</i>) is also applicable. Therefore, the temperature of the mounting surface has to be measured.
^e	This limit applies to cables, cords and wires complying with the relevant IEC standards, for others, it may be different.
^f	There is no specific limit for thermoplastic material, which must withstand the tests of 30.1 of IEC 60335-1, for which purpose the temperature shall be measured.
^g	The limit specified concerns the deterioration of wood and it does not take into account deterioration of surface finishes.
^h	There is no limit for the temperature rise of capacitors which are short-circuited in 49.11.
ⁱ	Temperature marking for capacitors mounted on printed circuit boards may be given in the technical sheet.
^j	Locations for measuring the temperatures are specified in Table 12.1 of IEC 60598-1.
If these or other materials are used, they shall not be subjected to temperatures in excess of the thermal capabilities as determined by aging tests made on the materials themselves.	

NOTE 102 The temperature limit for metal applies to parts having a metal coating at least 0,1 mm thick and to metal parts having a plastic coating less than 0,3 mm thick.

NOTE 103 The temperature of the terminal's switches is measured if the switch is tested in accordance with Annex H.

11.9 Test casing

The test casing consists of plywood walls having a thickness of about 20 mm, with dull black painted inside surfaces and all joints sealed. The distances between the casing and the surfaces of the appliance and the outlet duct, if any, are equal to the minimum clearances specified by the manufacturer.

For appliances not specified for installation with minimum clearances, as an alternative to the plywood test casing in direct contact with the appliance, glass fibre insulating material having a thickness of at least 25 mm and a density of at least 16 kg/m³ may be wrapped closely around the appliance and the outlet duct, provided this is agreed with the manufacturer.

In that case, thermocouples are directly placed in contact with the enclosure.

12 Void

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

13.2 Modification:

For **stationary class I appliances**, the leakage current shall not exceed 2 mA per kilowatt rated power input with a maximum value of 10 mA for **appliances accessible to the general public**, and a maximum value of 30 mA for **appliances not accessible to the general public**.

14 Surtensions transitoires

L'article de la Partie 1 est applicable.

15 Résistance à l'humidité

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

15.1 Les éléments constituant électriques des appareils doivent être protégés contre la pénétration d'eau qui peut être présente dans l'appareil par suite de pluie, de débordement du récipient de drainage ou de dégivrage.

La vérification est effectuée par les essais de 15.2, suivis immédiatement par l'essai de débordement de 15.3, suivi de l'essai de dégivrage de 11.6 et des essais de l'Article 16.

*A la suite de ces essais, l'intérieur des enveloppes est examiné. L'eau qui pourrait avoir pénétré à l'intérieur de l'enveloppe ne doit pas avoir réduit les **lignes de fuite** et les **distances dans l'air** en dessous des valeurs minimales spécifiées à l'Article 29.*

NOTE Les appareils conçus pour être installés complètement à l'intérieur des bâtiments et qui n'ont pas de parties à l'extérieur ne sont pas soumis à l'essai de 15.2.

Si des conduits menant à l'extérieur du bâtiment sont utilisés, l'essai de 15.2 est effectué dans un dispositif simulant l'installation réelle, sur l'extrémité de tels conduits, suivant les indications du fabricant.

Pour les appareils destinés à être installés à travers un mur ou une fenêtre, ou pour les appareils split, l'essai de 15.2 est effectué sur la partie de l'unité qui est destinée à être installée à l'extérieur du bâtiment suivant les instructions du fabricant.

Le moto-compresseur n'est pas mis en fonctionnement pendant les essais de 15.2 et 15.3.

15.2 Les appareils autres que IPX0 sont soumis aux essais de la CEI 60529, comme suit:

- les appareils IPX1 comme décrit en 14.2.1;
- les appareils IPX2 comme décrit en 14.2.2;
- les appareils IPX3 comme décrit en 14.2.3;
- les appareils IPX4 comme décrit en 14.2.4;
- les appareils IPX5 comme décrit en 14.2.5;
- les appareils IPX6 comme décrit en 14.2.6;
- les appareils IPX7 comme décrit en 14.2.7.

Pour cet essai, l'appareil est immergé dans de l'eau comprenant 1 % de NaCl.

15.3 L'appareil est installé dans sa position normale de fonctionnement. Le tuyau de drainage est bouché et le récipient de drainage rempli soigneusement à ras bord sans éclaboussure. Le récipient de drainage est soumis ensuite à un débordement continu dont le débit est réglé approximativement à 17 cm³/s par 1 m³/s de débit d'air. Le ou les ventilateurs sont mis en route. L'essai se poursuit durant une période de 30 min, ou jusqu'à ce que l'eau sorte de l'appareil.

14 Transient overvoltages

This clause of Part 1 is applicable.

15 Moisture resistance

This clause of Part 1 is replaced by the following.

15.1 Electrical components of appliances shall be protected against the ingress of water which may be present in the appliance as a result of rain, overflow from the drain pan, or defrosting.

Compliance is checked by the tests of 15.2, followed immediately by the overflow test of 15.3; and this is followed by the defrost test of 11.6, and the tests of Clause 16.

*Following these tests an inspection is made within the enclosures. The water which may have entered the enclosure shall not have reduced **clearances and creepage distances** below the minimum values specified in Clause 29.*

NOTE Appliances designed to be installed completely inside a building and which have no outdoor parts, are not subjected to the test of 15.2.

If ducts leading to the outside of a building are used, the test of 15.2 is carried out on the terminations of such ducts in an arrangement simulating the actual installation, according to the manufacturer's instructions.

For appliances intended to be mounted through a wall or a window, or for a split package unit, the test of 15.2 is carried out on that part or unit which, according to the manufacturer's instructions, is intended to be mounted outside the building.

The motor-compressor is not operated during the tests of 15.2 and 15.3.

15.2 Appliances other than IPX0 are subjected to the tests of IEC 60529 as follows:

- IPX1 appliances as described in 14.2.1;
- IPX2 appliances as described in 14.2.2;
- IPX3 appliances as described in 14.2.3;
- IPX4 appliances as described in 14.2.4;
- IPX5 appliances as described in 14.2.5;
- IPX6 appliances as described in 14.2.6;
- IPX7 appliances as described in 14.2.7.

For this test the appliance is immersed in water containing 1 % NaCl.

15.3 *The appliance is installed in its position of normal use. The drain pan discharge pipe is blocked, and the pan carefully filled to the brim without splashing. The drain pan is then subjected to a continuous overflow, the rate of which is adjusted to approximately 17 cm³/s per 1 m³/s airflow, and the fan(s) switched on. The test is continued for a period of 30 min, or until water drains from the appliance.*

16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

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

16.2 Modification:

*Pour les **appareils fixes de la classe I**, le courant de fuite ne doit pas dépasser 2 mA par kilowatt de **puissance assignée** avec un maximum de 10 mA pour les **appareils accessibles au public**, et un maximum de 30 mA pour les **appareils non accessibles au public**.*

17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la Partie 1 est applicable.

18 Endurance

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

19 Fonctionnement anormal

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

19.1 Les appareils doivent être construits de façon que les risques d'incendie ou de détérioration mécanique affectant la sécurité ou la protection contre les chocs électriques, dus à un fonctionnement anormal ou négligent, soient évités autant que possible. Un défaut dans le débit du fluide de transfert ou dans le fonctionnement de tout organe de contrôle ne doit entraîner aucun risque d'accident.

Les **circuits électroniques** doivent être conçus et mis en œuvre de sorte qu'aucune condition de défaut ne rende l'appareil non sûr en ce qui concerne les chocs électriques, les risques d'incendie, les dangers mécaniques ou un mauvais fonctionnement dangereux.

Les appareils sont soumis aux essais spécifiés de 19.2 à 19.10.

*Les appareils qui comportent des **éléments chauffants CTP** sont également soumis à l'essai de 19.13.*

*Les appareils comportant des **circuits électroniques** sont également soumis aux essais de 19.11 et 19.12, pour autant qu'ils soient applicables.*

Pendant et après les essais, l'appareil doit satisfaire aux exigences de 19.14.

19.2 Les moteurs autres que les moto-compresseurs sont installés sur un support de bois ou de matière analogue. Les rotors des moteurs sont bloqués; les pales du ventilateur et les brides des moteurs ne sont pas enlevées.

*Les moteurs sont alimentés à leur tension d'alimentation lorsque l'appareil est alimenté à la **tension assignée** ou à la limite supérieure de la **plage assignée de tensions**, dans un circuit comme indiqué à la Figure 102.*

*Dans ces conditions, l'ensemble est mis en fonctionnement pendant 15 jours (360 h) ou jusqu'à ce qu'un **dispositif de protection** ouvre en permanence le circuit, selon la période la plus courte.*

16 Leakage current and electric strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

16.2 Modification:

For stationary class I appliances, the leakage current shall not exceed 2 mA per kilowatt rated power input with a maximum value of 10 mA for appliances accessible to the general public, and a maximum value of 30 mA for appliances not accessible to the general public.

17 Overload protection of transformers and associated circuits

This clause of Part 1 is applicable.

18 Endurance

This clause of Part 1 is not applicable.

19 Abnormal operation

This clause of Part 1 is replaced by the following.

19.1 Appliances shall be so constructed that the risk of fire, or of mechanical damage impairing safety or protection against electric shock, as a result of abnormal or careless operation is obviated, as far as practicable. Failure of the transfer medium flow, or of any control devices, shall not result in a hazard.

Electronic circuits shall be designed and applied so that a fault condition will not render the appliance unsafe with regard to electric shock, fire hazard, mechanical hazard or dangerous malfunction.

Appliances are subjected to the tests specified in 19.2 to 19.10.

*Appliances incorporating **PTC heating elements** are also subjected to the test of 19.13.*

*Appliances incorporating **electronic circuits** are also subjected to the test of 19.11 and 19.12 as applicable.*

During and after the test the appliance shall comply with the requirement of 19.14.

19.2 *The motors, other than motor-compressors, are mounted on a support of wood or similar material. The motor rotors are locked; fan blades and brackets are not removed.*

*The motors are supplied at their supplied voltage when the appliance is supplied at **rated voltage** or at the upper limit of the **rated voltage range**, in a circuit as shown in Figure 102.*

*Under these conditions, the assembly is operated for 15 days (360 h) or until a **protection device** permanently opens the circuit, whichever is the shorter period.*

Au cours de l'essai, la température ambiante est maintenue à $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Si la température des enroulements du moteur ne dépasse pas 90 °C lorsque les conditions de régime sont établies, l'essai est considéré comme terminé.

Au cours de l'essai, la température de l'enveloppe ne doit pas dépasser 150 °C et la température des enroulements ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le Tableau 6.

Tableau 6 – Température maximale des enroulements

Type d'appareil	Classe du matériau isolant et température limite °C							
	A	E	B	F	H	200	220	250
– Protégés par leur impédance	150	165	175	190	210	230	250	280
– protégés par des dispositifs de protection qui fonctionnent								
après la première heure, valeur maximale.....	200	215	225	240	260	280	300	330
•après la première heure, valeur maximale.....	175	190	200	215	235	255	275	305
•après la première heure, moyenne arithmétique. .	150	165	175	190	210	230	250	280

Trois jours (72 h) après le début de l'essai, le moteur doit satisfaire à un essai de rigidité diélectrique comme spécifié en 16.3.

Au cours de l'essai, un dispositif à courant résiduel de 30 mA ne doit pas s'ouvrir.

A la fin de l'essai, le courant de fuite entre les enroulements et l'enveloppe est mesuré et ne doit pas dépasser 2 mA, le moteur étant alimenté à deux fois la **tension assignée**.

19.3 Si le moto-compresseur n'a pas subi les essais de type suivant les spécifications de la CEI 60335-2-34, un échantillon avec rotor bloqué doit être fourni, l'ensemble étant garni d'huile et de fluide frigorigène suivant ses spécifications.

L'échantillon doit alors être soumis à l'essai spécifié en 19.101 de la CEI 60335-2-34 et doit satisfaire aux exigences de 19.104 de cette norme.

19.4 Les appareils comportant des moteurs triphasés sont mis en marche dans les conditions de l'Article 11, à la **tension assignée** ou à la limite supérieure de la **plage assignée de tensions**, avec une phase déconnectée, jusqu'à obtention des conditions de régime ou fonctionnement du **dispositif de protection**.

19.5 On fait fonctionner l'appareil dans les conditions de l'Article 11 à la **tension assignée** ou à la limite supérieure de la **plage assignée de tensions**, à une température ambiante de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Lorsque les conditions de régime sont établies, le débit du fluide de transfert de chaleur de **l'échangeur de chaleur extérieur** est diminué ou arrêté, selon le cas le plus défavorable, sans que l'appareil ne soit rendu inopérant.

Après cet essai, les **dispositifs de protection** qui peuvent avoir fonctionné sont réarmés et l'essai est répété, mais en diminuant ou en coupant cette fois le débit du fluide de transfert de **l'échangeur de chaleur intérieur**, d'eau ou d'air, selon le cas le plus défavorable, sans que l'appareil ne soit rendu inopérant. Dans le cas d'appareils avec système de dégivrage, le débit du fluide de transfert de chaleur est en outre coupé au début de la phase de dégivrage.

During the test, the ambient temperature is maintained at $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

If the temperature of the motor windings does not exceed $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ when steady conditions are established, the test is considered to be ended.

During the test, the temperature of the enclosure shall not exceed $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ and the temperature of the windings shall not exceed the values shown in Table 6.

Table 6 – Maximum winding temperature

Type of appliance	Class of insulating material and limiting temperature °C							
	A	E	B	F	H	200	220	250
– If impedance protected	150	165	175	190	210	230	250	280
– If protected by protective devices which operate during the first hour, maximum value	200	215	225	240	260	280	300	330
• after first hour, maximum value	175	190	200	215	235	255	275	305
• after first hour, arithmetic average	150	165	175	190	210	230	250	280

Three days (72 h) after the beginning of the test, the motor shall withstand an electric strength test as specified in 16.3.

During the test, a 30 mA residual current device shall not open.

At the end of the test, the leakage current between the windings and the enclosure is measured and shall not exceed 2 mA, the motor being supplied at twice the **rated voltage**.

19.3 If the motor-compressor has not been type-tested against the requirements of IEC 60335-2-34, a sample shall be provided with the rotor locked and being filled with oil and refrigerant as intended.

The sample shall then be subjected to the test specified in 19.101 of IEC 60335-2-34 and shall comply with the requirements in 19.104 of that standard.

19.4 Appliances incorporating three-phase motors are operated under the conditions of Clause 11 at **rated voltage** or at the upper limit of the **rated voltage range** with one phase disconnected, until steady conditions are obtained or the **protective device** operates.

19.5 The appliance is operated under the conditions in Clause 11 at **rated voltage** or at the upper limit of the **rated voltage range**, at an ambient temperature of $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. When steady conditions are attained, the heat transfer medium flow of the **outdoor heat exchanger** is restricted or shut off, whichever is the most unfavourable without the appliance being non-operative.

After this test, **protective devices** that may have operated are reset, and the test is repeated, with the heat transfer medium flow, fluid or air, of the **indoor heat exchanger**, restricted or shut off, whichever is the most unfavourable without the appliance being non-operative. In the case of appliances with defrosting systems, the heat transfer medium flow rate is additionally shut off at the beginning of the defrosting phase.

Les appareils ayant un moteur unique pour les **échangeurs de chaleur intérieurs et extérieurs** doivent être soumis à l'essai ci-dessus, l'alimentation du moteur étant coupée lorsque les conditions de régime sont atteintes.

19.6 L'échangeur de chaleur intérieur des appareils utilisant l'eau comme fluide de transfert de chaleur est soumis à l'essai suivant.

L'appareil est mis en fonctionnement dans les conditions spécifiées à l'Article 10, à la **tension assignée** ou à la limite supérieure de la **plage assignée de tensions** avec la température maximale d'eau spécifiée par le fabricant. La température de l'eau du circuit intérieur doit être élevée de 15 K à raison de 2 K/min et cette température doit être maintenue pendant 30 min, après quoi la température de l'eau sera ramenée à sa valeur initiale à la même vitesse.

19.7 Les appareils air/air sont mis en marche dans les conditions spécifiées à l'Article 11.

La **température de bulbe sec** est alors ramenée à une valeur inférieure de 5 K à la température minimale spécifiée par le fabricant.

L'essai est répété sauf que la **température de bulbe sec** est élevée à une valeur supérieure de 10 K à la température maximale spécifiée par le fabricant.

On fait fonctionner les appareils à la **tension assignée** ou à la limite supérieure de la **plage assignée de tensions**.

19.8 Tous les appareils pourvus de **dispositifs de chauffage supplémentaire** sont soumis à l'essai suivant, dans les conditions spécifiées à l'Article 11:

Après que les conditions du débit d'air spécifiées sont atteintes, le débit d'air intérieur est réduit à une valeur telle que la température de sortie d'air, mesurée au moyen de la grille de thermocouples (voir 11.3) est de 3 K au-dessous de la température obtenue après qu'un système de limitation de température, un **dispositif de protection** de moteur, un dispositif de limitation de pression ou tout autre dispositif similaire a fonctionné pour la première fois, à la suite d'une diminution progressive de la surface libre d'entrée.

Ce résultat est obtenu si la température monte d'environ 1 K par min.

Il est nécessaire de diminuer la surface libre de l'entrée jusqu'au fonctionnement du premier de ces **dispositifs de protection**, puis l'opération est reprise avec une diminution de surface suffisante pour que la température de sortie de l'air soit de 3 K au-dessous de la température au moment de la coupure.

On fait fonctionner les appareils à la **tension assignée** ou à la limite supérieure de la **plage assignée de tensions**.

NOTE 101 Pour faciliter cet essai, on peut court-circuiter le **dispositif de protection** qui a fonctionné une fois que sa température de fonctionnement a été déterminée.

19.9 Si tous les éléments chauffants électriques ne sont pas sous tension dans les conditions spécifiées en 19.8 pour l'air entrant dans l'**évaporateur**, un essai supplémentaire est réalisé pour une température plus basse de l'air entrant, cette température étant la plus haute qui permette à tous les éléments chauffants électriques d'être mis sous tension.

Le but est que le point de fonctionnement soit juste en dessous de celui correspondant à la diminution la plus grande du débit d'air entrant dans l'échangeur intérieur, qui permet le fonctionnement continu et simultané du moto-compresseur et des éléments chauffants électriques. Si la température de l'air entrant dans l'**évaporateur** nécessaire pour permettre à tous les éléments chauffants d'être sous tension est inférieure aux valeurs spécifiées, une température plus basse peut être simulée en réduisant le débit d'air dans l'**évaporateur**, en neutralisant une partie de l'**évaporateur**, ou par tout autre moyen similaire pour obtenir les conditions de marche qui pourraient se présenter à une température inférieure de l'air entrant dans l'**évaporateur**.

Appliances incorporating a motor common to both the **indoor** and **outdoor heat exchangers** are subjected to the above test, the motor being disconnected once steady conditions are attained.

19.6 The **indoor heat exchanger** of appliances using water as a heat transfer medium is subjected to the following test.

The appliance is operated under the conditions specified for Clause 10 at **rated voltage** or at the upper limit of the **rated voltage range** at the maximum water temperature specified by the manufacturer. The indoor water temperature shall be raised 15 K with a rate of 2 K/min and this temperature maintained for 30 min, after which the water temperature is lowered to its original value at the same velocity.

19.7 Air to air appliances are operated under the conditions specified in Clause 11.

The **dry-bulb temperature** is then reduced to a value 5 K below the minimum value specified by the manufacturer.

The test is repeated except that the **dry-bulb temperature** is increased to a value 10 K above the maximum temperature specified by the manufacturer.

The appliances are operated at **rated voltage** or at the upper limit of the **rated voltage range**.

19.8 All appliances provided with **supplementary heaters** are subjected to the following test under the conditions specified in Clause 11:

After the airflow conditions specified are established, the indoor airflow is restricted to such an extent that the temperature of the air in the outlet, measured by means of the thermocouple grid (see 11.3), is 3 K below the temperature obtained after a temperature limiting control, a motor **protective device**, a pressure switch or similar device operates for the first time as a result of slowly restricting the free area of the inlet.

This is achieved if the temperature rise is approximately 1 K per min.

It is necessary to restrict the free area of the inlet until the first of the **protective devices** operates and then operation is resumed with sufficient restriction so that the temperature of the discharge air is 3 K below the temperature at the moment of cut-off.

Appliances are operated at **rated voltage** or at the upper limit of the **rated voltage range**.

NOTE 101 To facilitate this test, the **protective device** which has operated may be short-circuited once the temperature at which it operates has been determined.

19.9 If all electric heating elements are not energized under the conditions specified in 19.8 for the air entering the **evaporator**, an additional test is carried out at a lower temperature of the inlet air, this temperature being the highest that will permit all electric heating elements to be energized.

It is the intention that the operating point be just below the point of maximum restriction of the air entering the indoor coil assembly thus permitting continuous operation of both the motor-compressor and the electric heating elements. If the temperature of the air entering the **evaporator** required to permit all electric heating elements to be energized is less than the values specified, this lower temperature may be simulated by reducing the airflow through the **evaporator**, by blocking a part of the **evaporator**, or by similar means in order to obtain the operating conditions which would occur at this lower temperature of the air entering the **evaporator**.

On fait fonctionner les appareils à la **tension assignée** ou à la limite supérieure de la **plage assignée de tensions**.

19.10 L'appareil est mis en marche dans les conditions de l'Article 11 et à la **tension assignée**, dans n'importe quelle condition de fonctionnement et avec n'importe quel défaut qui peut se présenter en usage normal. Une seule condition de défaut est appliquée à la fois à chaque essai et les essais sont réalisés l'un après l'autre.

Des exemples de conditions de défaut sont

- le programmeur, s'il existe, s'arrête sur une position quelconque;
- une ou plusieurs phases de l'alimentation sont déconnectées et reconnectées;
- des composants sont mis hors circuit ou en court-circuit.

En règle générale, les essais sont limités aux cas qui sont susceptibles de donner les résultats les plus défavorables.

Le blocage en position « marche » des contacts principaux d'un contacteur destiné à mettre en marche ou arrêt les éléments chauffants en usage normal est considéré comme une condition de défaut, à moins que l'appareil ne possède au moins deux systèmes de contacts raccordés en série. Cette condition est remplie, par exemple, en installant deux contacteurs fonctionnant indépendamment l'un de l'autre ou en installant un contacteur ayant deux armatures indépendantes agissant sur deux ensembles indépendants de contacts principaux.

19.11 La vérification est effectuée pour les **circuits électroniques** en évaluant les conditions de défaut spécifiées en 19.11.2 pour tous les circuits ou parties de circuits, à moins qu'ils ne satisfassent aux conditions spécifiées en 19.11.1.

Si la sécurité de l'appareil sous une condition de défaut quelconque dépend du fonctionnement d'un fusible miniature conforme à la CEI 60127, l'essai de 19.12 est effectué.

Pendant et après chaque essai, la température des enroulements ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées au Tableau 8. Néanmoins, ces limites ne s'appliquent pas aux transformateurs à sécurité intrinsèque conformes au Paragraphe 15.5 de la CEI 61558-1. L'appareil doit être conforme aux conditions spécifiées en 19.14. En particulier, les **parties actives** ne doivent pas être accessibles au calibre d'essai B et au calibre d'essai 13 de la CEI 61032 comme spécifié à l'Article 8. Aucun courant circulant dans l'**impédance de protection** ne doit dépasser les limites spécifiées en 8.1.4.

Si le circuit d'un conducteur d'un circuit imprimé s'ouvre, l'appareil est considéré comme ayant satisfait à l'essai particulier, pourvu que les trois conditions suivantes soient satisfaites en même temps:

- le matériau du circuit imprimé satisfait à l'essai de l'Annexe E;
- aucun conducteur desserré ne réduit les **lignes de fuite** ou **distances dans l'air** entre **parties actives** et **parties métalliques accessibles**, au-dessous des valeurs spécifiées à l'Article 29;
- l'appareil satisfait aux essais de 19.11.2, avec le conducteur interrompu ponté.

NOTE 101 A moins qu'il ne soit nécessaire de remplacer des composants après l'un des essais, l'essai de rigidité diélectrique de 19.13 ne nécessite d'être effectué qu'après le dernier essai sur le **circuit électronique**.

NOTE 102 En général, l'examen de l'appareil et du schéma de son circuit révélera les conditions de défaut qui doivent être simulées, de sorte que les essais peuvent être limités aux cas dont on peut attendre qu'ils donnent les résultats les plus défavorables.

NOTE 103 En général, les essais tiennent compte de toute défaillance qui peut être créée par des perturbations sur les réseaux d'alimentation. Toutefois, lorsque plusieurs éléments peuvent être affectés simultanément, il peut être nécessaire d'effectuer des essais complémentaires qui sont à l'étude.

Appliances are operated at **rated voltage** or at the upper limit of the **rated voltage range**.

19.10 The appliance is operated under conditions in Clause 11 and at **rated voltage**, with any form of operation or any defect that may be expected during normal use. Only one fault condition is reproduced at a time, the tests being made consecutively.

Examples of fault conditions are

- the programme controller, if any, stopping in any position;
- disconnection and reconnection of one or more phases of the supply;
- open-circuiting or short-circuiting of components.

In general, tests are limited to those cases which may be expected to give the most unfavourable results.

Locking in the "on" position of the main contacts of a contact intended for switching on and off the heating element(s) in normal use is considered to be a fault condition, unless the appliance is provided with at least two sets of contacts connected in series. This condition is, for example, achieved by providing two contactors operating independently of each other or by providing one contactor having two independent armatures operating two independent sets of main contacts.

19.11 Compliance for **electronic circuits** is checked by evaluation of the fault conditions specified in 19.11.2 for all circuits or parts of circuits, unless they comply with the conditions specified in 19.11.1.

If the safety of the appliance under any of the fault conditions depends on the operating of a miniature fuse-link complying with IEC 60127, the test of 19.12 is made.

During and after each test, the temperature of the windings shall not exceed values specified in Table 8. However, these limits do not apply to fail-safe transformers complying with Subclause 15.5 of IEC 61558-1. The appliance shall comply with the conditions specified in 19.14. In particular, **live parts** shall not be accessible to the test probe B and test probe 13 of IEC 61032, as specified in Clause 8. Any current flowing through **protective impedance** shall not exceed the limits specified in 8.1.4.

If a conductor of a printed circuit becomes open-circuited, the appliance is considered to have withstood the particular test, provided all three of the following conditions are met:

- the base material of the printed circuit board withstands the test of Annex E;
- any loose conductor does not reduce the **clearances** or **creepage distances** between **live parts** and **accessible metal parts** below the values specified in Clause 29;
- the appliance withstands the tests of 19.11.2 with the open-circuited conductor bridged.

NOTE 101 Unless it is necessary to replace components after any of the tests, the electric strength test of 19.13 need only be carried out after the final test on the **electronic circuit**.

NOTE 102 In general, examination of the appliance and its circuit diagram will reveal the fault conditions which have to be simulated, so that testing can be limited to those cases which may be expected to give the most unfavourable results.

NOTE 103 In general, the tests take into account any failure which may arise from perturbations on the mains supply. However, where more than one component may be affected simultaneously, it may be necessary to carry out additional tests that are under consideration.

19.11.1 Les conditions de défaut a) à f) spécifiées en 19.11.2 ne sont pas appliquées aux circuits ou parties de circuits pour lesquels les deux conditions suivantes sont satisfaites:

- le **circuit électronique** est un circuit à basse puissance comme décrit ci-dessous;
- la protection contre les chocs électriques, les risques d'incendie, les dangers mécaniques ou un mauvais fonctionnement dangereux d'autres parties de l'appareil ne dépend pas du fonctionnement correct du **circuit électronique**.

Un circuit à basse puissance est déterminé comme suit; un exemple est représenté à la Figure 7 (voir partie 1).

L'appareil est alimenté sous la **tension assignée** et une résistance variable, réglée à sa valeur maximale, est raccordée entre le point à étudier et le pôle opposé de la source d'alimentation.

La résistance est alors diminuée jusqu'à ce que la puissance consommée par la résistance atteigne un maximum. Les points les plus proches de la source d'alimentation, où la puissance maximale fournie à cette résistance ne dépasse pas 15 W après 5 s, sont appelés points à basse puissance. La partie du circuit à partir de ce point et en s'éloignant de la source d'alimentation est considérée comme étant un circuit à basse puissance.

NOTE 101 Les mesures sont effectuées à partir d'un seul pôle de la source d'alimentation, de préférence celui qui donne le plus petit nombre de points à basse puissance.

NOTE 102 Lors de la détermination des points à basse puissance, il est recommandé de commencer par les points proches de la source d'alimentation.

NOTE 103 La puissance consommée par la résistance variable est mesurée au moyen d'un wattmètre.

19.11.2 Les conditions de défaut suivantes sont considérées et, si nécessaire, appliquées à tour de rôle. Tout défaut qui en est la conséquence est pris en considération.

- a) Mise en court-circuit de l'**isolation fonctionnelle** si les **lignes de fuite et distances dans l'air** sont inférieures aux valeurs spécifiées à l'Article 29.
- b) Ouverture du circuit aux bornes d'un composant;
- c) Court-circuit des condensateurs, à moins qu'ils ne satisfassent à la CEI 60384-14.
- d) Court-circuit entre deux bornes d'un **composant électronique** autre que les circuits intégrés. Cette condition de défaut n'est pas appliquée entre les deux circuits d'un optocoupleur.
- e) Défaillance de triacs en mode diode;
- f) Défaillance d'un circuit intégré. Dans ce cas, les situations dangereuses possibles de l'appareil sont évaluées pour s'assurer que la sécurité ne dépend pas du fonctionnement correct d'un tel composant.

Tous les signaux de sortie possibles sont considérés dans les conditions de défaut à l'intérieur du circuit intégré. S'il peut être montré qu'un signal de sortie particulier n'est pas susceptible de se produire, le défaut correspondant n'est pas considéré.

NOTE 101 Les composants tels que les thyristors et les triacs ne sont pas soumis à la condition de défaut f).

NOTE 102 Les microprocesseurs sont essayés comme des circuits intégrés.

De plus, chaque circuit à basse puissance est court-circuité en connectant le point à basse puissance au pôle de l'alimentation à partir duquel les mesures ont été effectuées.

Pour simuler les conditions de défaut, l'appareil est mis en fonctionnement dans les conditions spécifiées à l'Article 11 mais alimenté sous la **tension assignée**.

19.11.1 Fault conditions a) to f) specified in 19.11.2 are not applied to circuits or parts of circuits where both of the following conditions are met:

- the **electronic circuit** is a low-power circuit as described below;
- the protection against electric shock, fire hazard, mechanical hazard or dangerous malfunction in other parts of the appliance does not rely on the correct functioning of the **electronic circuit**.

A low-power circuit is determined as follows; an example is shown in Figure 7 (see Part 1).

The appliance is supplied at **rated voltage** and a variable resistor adjusted to its maximum resistance is connected between the point to be investigated and the opposite pole of the supply source.

The resistance is then decreased until the power consumed by the resistor reaches a maximum. Points closest to the supply at which the maximum power delivered to this resistor does not exceed 15 W at the end of 5 s are called low-power points. The part of the circuit farther from the supply source than a low-power point is considered to be a low-power circuit.

NOTE 101 The measurements are made from only one pole of the supply source, preferably the one that gives the fewest low-power points.

NOTE 102 When determining the low-power points, it is recommended to start with points close to the supply source.

NOTE 103 The power consumed by the variable resistor is measured by a wattmeter.

19.11.2 The following fault conditions are considered and, if necessary, applied one at a time. Consequential faults are taken into consideration.

- a) Short circuit of **functional insulation** if **clearances** or **creepage distances** are less than the values specified in Clause 29.
- b) Open circuit at the terminals of any component.
- c) Short-circuit of capacitors, unless they comply with IEC 60384-14.
- d) Short circuit of any two terminals of an **electronic component**, other than integrated circuits. This fault condition is not applied between the two circuits of an optocoupler.
- e) Failure of triacs in the diode mode.
- f) Failure of an integrated circuit. In this case, the possible hazardous situations of the appliance are assessed to ensure that safety does not rely on the correct functioning of such a component.

All possible output signals are considered under fault conditions within the integrated circuit. If it can be shown that a particular output signal is unlikely to occur, then the relevant fault is not considered.

NOTE 101 Components such as thyristors and triacs are not subjected to fault condition f).

NOTE 102 Microprocessors are tested as integrated circuits.

In addition, each low-power circuit is short-circuited by connecting the low-power point to the pole of the supply from which the measurements were made.

For simulation of the fault conditions, the appliance is operated under the conditions specified in Clause 11 but supplied at **rated voltage**.

Lorsque l'une des conditions de défaut est simulée, la durée de l'essai est

- *telle que spécifiée en 11.7 mais pendant un cycle de fonctionnement seulement et uniquement si le défaut ne peut pas être détecté par l'utilisateur, par exemple changement de température;*
- *telle que spécifiée en 19.2 si le défaut peut être détecté par l'utilisateur, par exemple lorsque le moteur s'arrête;*
- *jusqu'à établissement des conditions de régime, pour les circuits raccordés de façon continue au réseau d'alimentation, par exemple les circuits de veille.*

Dans chaque cas, l'essai est terminé si une interruption de l'alimentation se produit dans l'appareil.

*Si l'appareil comporte un **circuit électronique** qui fonctionne pour assurer la conformité à l'Article 19, l'essai approprié est répété en simulant un seul défaut comme indiqué aux points a) à f) ci-dessus.*

La condition de défaut f) est appliquée aux composants encapsulés et analogues si le circuit ne peut être évalué par d'autres méthodes.

Les résistances à coefficient de température positif (CTP), les résistances à coefficient de température négatif (CTN) et les résistances dépendant de la tension (VDR) ne sont pas court-circuitées si elles sont utilisées suivant les spécifications déclarées par leur fabricant.

19.12 *Si, pour l'une des conditions de défaut spécifiées en 19.11.2, la sécurité de l'appareil dépend du fonctionnement d'un fusible miniature satisfaisant à la CEI 60127, l'essai est répété en remplaçant le fusible miniature par un ampèremètre.*

Si le courant mesuré ne dépasse pas 2,1 fois le courant assigné du fusible, le circuit n'est pas considéré comme étant protégé de manière adéquate et l'essai est effectué avec le fusible court-circuité.

Si le courant mesuré est au moins égal à 2,75 fois le courant assigné du fusible, le circuit est considéré comme étant protégé de manière adéquate.

Si le courant mesuré dépasse 2,1 fois le courant assigné du fusible, mais ne dépasse pas 2,75 fois ce courant, le fusible est court-circuité et l'essai est effectué

- *pour les fusibles à action rapide, pendant la période correspondante ou pendant 30 min, suivant la durée la plus courte;*
- *pour les fusibles à fusion temporisée, pendant la période correspondante ou pendant 2 min, suivant la durée la plus courte.*

NOTE 101 En cas de doute, la résistance maximale du fusible doit être prise en compte lors de la détermination du courant.

NOTE 102 La vérification pour savoir si le fusible agit comme **dispositif de protection** est basée sur les caractéristiques de fusion spécifiées dans la CEI 60127, qui donne également les informations nécessaires pour calculer la résistance maximale du fusible.

19.13 *Les appareils comportant des **éléments chauffants CTP** sont alimentés à la **tension assignée** jusqu'à ce que les conditions de régime en ce qui concerne la puissance et la température soient établies.*

*La **tension de service** est alors augmentée de 5 %, l'appareil étant mis en fonctionnement jusqu'à nouvel établissement des conditions de régime. Cet essai est répété jusqu'à atteindre 1,5 fois la **tension de service** ou jusqu'à rupture de l'élément chauffant, selon ce qui intervient le plus rapidement.*

When any of the fault conditions are simulated, the duration of the test is

- *as specified in 11.7 but only for one operating cycle and only if the fault cannot be recognized by the use, for example, change in temperature;*
- *as specified in 19.2, if the fault can be recognized by the user, for example, when the motor stops;*
- *until steady conditions are established, for circuits continuously connected to the supply main, for example, stand-by circuits.*

In each case, the test is ended if interruption of the supply occurs within the appliance.

*If the appliance incorporates an **electronic circuit** which operates to ensure compliance with Clause 19, the relevant test is repeated with a single fault simulated, as indicated in a) to f) above.*

Fault condition f) is applied to encapsulated and similar components if the circuit cannot be assessed by other methods.

Positive temperature coefficient resistors (PTC's), negative temperature coefficient resistors (NTC's) and voltage dependent resistors (VDR's) are not short-circuited if they are used within their manufacturer's declared specification.

19.12 *If, for any of the fault conditions specified in 19.11.2, the safety of the appliance depends on the operation of a miniature fuse-link complying with IEC 60127, the test is repeated but with the miniature fuse-link replaced by an ammeter.*

If the current measured does not exceed 2,1 times the rated current of the fuse-link, the circuit is not considered to be adequately protected and the test is carried out with the fuse-link short-circuited.

If the current measured is at least 2,75 times the rated current of the fuse-link, the circuit is considered to be adequately protected.

If the current measured exceeds 2,1 times the rated current of the fuse-link but does not exceed 2,75 times the rated current, the fuse-link is short-circuited and the test is carried out

- *for quick acting fuse-links, for the relevant period or for 30 min, whichever is the shorter;*
- *for time lag fuse-links, for the relevant period or for 2 min, whichever is the shorter.*

NOTE 101 In case of doubt, the maximum resistance of the fuse-link has to be taken into account when determining the current.

NOTE 102 The verification whether the fuse-link acts as a **protective device** is based on the fusing characteristics specified in IEC 60127, which also gives the information necessary to calculate the maximum resistance of the fuse-link.

19.13 *Appliances with **PTC heating elements** are supplied at **rated voltage** until steady conditions with regard to power input and temperature are established.*

*The **working voltage** is then increased by 5 % and the appliance is operated until steady conditions are again established. This test is repeated until 1,5 times **working voltage** is reached or until the heating element ruptures, whichever occurs first.*

19.14 Au cours des essais de 19.2 à 19.10 et 19.11, 19.12 et 19.13 si approprié, l'appareil ne doit pas émettre de flamme ou de métal en fusion ou de gaz nocifs ou inflammables, en quantité dangereuse. Les enveloppes ne doivent pas se déformer de façon à empêcher le respect de la présente norme et les températures ne doivent pas dépasser celles indiquées dans le Tableau 9 modifié.

Tableau 9 – Températures anormales maximales

Parties	Température °C
Murs, plafond et plancher du caisson d'essai	175
Isolation du câble d'alimentation ou ^a	175
Isolation supplémentaire et isolation renforcée autre que celle en matière thermoplastique ^a	$[1,5 \times (T - 25)] + 25$ où T est la valeur spécifiée au Tableau 3
^a Il n'y a pas de limites spécifiques pour l'isolation supplémentaire et l'isolation renforcée en matière thermoplastique, qui doivent satisfaire aux essais de 30.1 de la CEI 60335-1, pour lesquels la température doit être déterminée.	

A l'issue des essais, l'isolation autre que celle des **appareils de classe III**, lorsqu'elle est revenue à approximativement la température ambiante, doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3, la tension d'essai étant toutefois celle spécifiée au Tableau 4.

20 Stabilité et dangers mécaniques

L'article de la Partie 1 est applicable.

21 Résistance mécanique

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

Addition:

Les exigences de sécurité spécifiées dans l'ISO 5149 doivent s'appliquer.

22 Construction

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

22.6 *Addition:*

L'isolation électrique ne doit pas être affectée par de la neige qui pourrait pénétrer dans l'enveloppe de l'appareil.

NOTE 101 Cette exigence peut être satisfaite en prévoyant des trous de drainage convenables.

22.24 *Remplacement:*

Les éléments chauffants nus doivent être supportés de façon qu'en cas de rupture ou d'affaiblissement, le conducteur chauffant ne puisse venir en contact avec des **parties** métalliques **accessibles**. Ces éléments chauffants nus ne doivent être utilisés que dans des enveloppes métalliques. Les enveloppes en bois ou en matériau composite ne sont pas admises.

19.14 During the tests of 19.2 to 19.10 and 19.11, 19.12 and 19.13 if appropriate, the appliances shall not emit flames or molten metal, or poisonous or ignitable gas in hazardous amounts. Enclosures shall not deform to such an extent as will impair compliance with this standard and temperatures shall not exceed the values shown in the modified Table 9.

Table 9 – Maximum abnormal temperature

Parts	Temperature °C
Walls, ceiling and floor of the test casing	175
Insulation of the supply cable or ^a	175
Supplementary insulation and reinforced insulation other than those of thermoplastic materials ^a	$[1,5 \times (T - 25)] + 25$ where T is the value specified in Table 3
^a There is no specific limit for supplementary insulation and reinforced insulation of thermoplastic material, which must withstand the tests of 30.1 of IEC 60335-1, for which purpose the temperature must be determined.	

After the tests, the insulation other than that of **class III appliances**, when it has cooled down to approximately room temperature, shall withstand the electric strength test of 16.3, the test voltage however being as specified in Table 4.

20 Stability and mechanical hazards

This clause of Part 1 is applicable.

21 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

Safety requirements specified in ISO 5149 shall apply.

22 Construction

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

22.6 Addition:

The electrical insulation shall not be affected by snow which might enter the appliance enclosure.

NOTE 101 This requirement may be met by the provision of suitable drain holes.

22.24 Replacement:

Bare heating elements shall be supported so that, in case of rupture or sagging, the heating conductor cannot come into contact with **accessible metal parts**. Bare heating elements shall be used with metal enclosures only. Wood or composite enclosures are not allowed.

La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, en coupant l'élément à l'endroit le plus défavorable.

NOTE 101 Aucune force n'est appliquée au fil chauffant après qu'il a été coupé.

NOTE 102 Cet essai est effectué après les essais de l'Article 29.

22.101 Les appareils destinés à être fixés doivent être conçus de telle façon qu'ils puissent être fixés et maintenus en position de façon sûre.

La vérification est effectuée par examen et, en cas de doute, après installation de l'appareil conformément aux instructions d'installation du fabricant.

22.102 Les appareils munis de **dispositifs de chauffage supplémentaire** doivent être pourvus d'au moins deux coupe-circuit; le **coupe-circuit thermique** destiné à fonctionner le premier peut être de type **à réarmement automatique**, les autres **coupe-circuit thermiques** doivent être de type **à réarmement non automatique**.

Les **coupe-circuit thermiques** de type capillaire doivent être conçus de façon que les contacts s'ouvrent en cas de fuite hors du tube capillaire.

Les **coupe-circuit thermiques** doivent répondre aux exigences applicables aux interrupteurs conformément à 24.3.

Les **coupe-circuit thermiques** qui fonctionnent pendant les essais de l'Article 19 pour protéger l'appareil de chauffage contre la surchauffe due aux éléments chauffants doivent être de type **à réarmement non automatique**.

La vérification est effectuée par examen et par les essais de l'Article 19.

NOTE Si, au cours des essais de l'Article 19, une protection à réarmement automatique fonctionne, il serait nécessaire de court-circuiter cette protection pour voir si un **coupe-circuit thermique à réarmement automatique** fonctionne alors.

22.103 Les **coupe-circuit à réarmement non automatique** doivent être fonctionnellement indépendants des autres dispositifs de commande.

La vérification est effectuée par examen.

22.104 Les réservoirs des **pompes à chaleur pour l'eau chaude sanitaire** doivent résister à la pression d'eau pouvant exister en usage normal.

*La vérification est effectuée en soumettant les réservoirs et les **échangeurs de chaleur** (s'ils existent) à une pression d'eau qui est élevée jusqu'à la valeur indiquée ci-après à une vitesse de 0,13 MPa par seconde et qui est maintenue à cette valeur pendant 5 min.*

La pression d'eau à atteindre est de:

- deux fois la pression maximale de service pour les réservoirs fermés;
- 0,15 MPa pour les réservoirs ouverts.

A la fin de l'essai, aucune fuite d'eau ne doit être produite et les réservoirs ne doivent pas s'être rompus.

NOTE Si le réservoir des **pompes à chaleur pour l'eau chaude sanitaire** incorpore un **échangeur de chaleur**, le réservoir et l'**échangeur de chaleur** sont soumis à l'essai de pression conformément à la norme applicable.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by cutting the element in the most unfavourable place.

NOTE 101 No force is applied to the conductor after it has been cut.

NOTE 102 This test is made after the tests of Clause 29.

22.101 Appliances intended to be fixed shall be so designed that they can be securely fixed and maintained in position.

Compliance is checked by inspection and in case of doubt, after installation of the appliance in accordance with the manufacturer's installation instructions.

22.102 Appliances provided with **supplementary heaters** shall be provided with at least two cut-outs; the **thermal cut-out** intended to operate first may be a **self-resetting thermal cut-out**, the other **thermal cut-outs** shall be **non-self-resetting thermal cut-outs**.

Thermal cut-outs of the capillary type shall be so designed that the contacts open in the event of leakage from the capillary tube.

Thermal cut-outs, shall fulfil the requirements for switches in accordance with 24.3.

Thermal cut-outs which operate during the tests of Clause 19 in order to protect the heater against over-heating by heating elements shall be of the **non-self-resetting type**.

Compliance is checked by inspection and by the tests of Clause 19.

NOTE If, during the tests of Clause 19, a self-resetting control operates, it would be necessary to short out this control to determine if a **non-self-resetting thermal cut-out** then operates.

22.103 Non-self-resetting cut-outs shall be functionally independent of other control devices.

Compliance is checked by inspection.

22.104 Containers of **sanitary hot water heat pumps** shall withstand the water pressure occurring in normal use.

*Compliance is checked by subjecting the containers and **heat exchangers**, if any, to a water pressure which is raised to the value specified hereafter at a rate of 0,13 MPa per second and is maintained at that value for 5 min.*

The water pressure is

- *twice the permissible excessive operating pressure for closed containers;*
- *0,15 MPa for open containers.*

After the test, no water shall have leaked out and the containers shall not have ruptured.

NOTE If the container of **sanitary hot water heat pumps** incorporates a **heat exchanger**, the container and the **heat exchanger** are subjected to the pressure test in accordance with the relevant standard.

22.105 Dans le cas de réservoirs fermés pour les **pompes à chaleur pour l'eau chaude sanitaire**, la formation d'un coussin d'air ou de vapeur de plus de 2 % de la capacité, mais de 10 % au maximum, doit être provoquée.

La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, par des mesures.

22.106 Les **dispositifs de coupure de pression**, qu'ils soient incorporés au réservoir de la **pompe à chaleur pour l'eau chaude sanitaire** ou fournis séparément, doivent empêcher la pression dans le réservoir de dépasser la pression maximale de service admissible de plus de 0,1 MPa.

La vérification est effectuée en soumettant le réservoir à une pression d'eau lentement croissante et en observant la pression à laquelle la soupape de sécurité fonctionne.

22.107 Les tubulures de sortie des réservoirs ouverts des **pompes à chaleur pour l'eau chaude sanitaire** doivent être libres de tout obstacle qui pourrait limiter le débit d'eau de façon telle que la pression dans le réservoir dépasse la pression maximale admissible de service.

Les réservoirs à l'air libre des **pompes à chaleur pour l'eau chaude sanitaire** doivent être construits de façon que le réservoir soit toujours en relation avec l'atmosphère par une ouverture d'au moins 5 mm de diamètre ou de 20 mm² de surface, avec une hauteur libre d'au moins 3 mm.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

NOTE La première exigence est considérée comme respectée si la surface de l'orifice de sortie de l'eau à partir de la partie chauffée du réservoir de la **pompe à chaleur pour l'eau chaude sanitaire** est supérieure ou égale à la surface de l'orifice d'entrée de l'eau vers la partie chauffée.

22.108 Les réservoirs ouverts des **pompes à chaleur pour l'eau chaude sanitaire** doivent être résistants aux surpressions accidentelles qui peuvent se produire en usage normal.

La vérification est effectuée en soumettant les réservoirs qui ne sont pas à l'air libre suivant 22.104 à une dépression de 33 kPa pendant 15 min.

Après l'essai, l'appareil ne doit présenter aucune déformation qui pourrait être dangereuse

NOTE Les soupapes case-vides, s'il y en a, sont laissées en fonctionnement. Cet essai peut être mené sur les réservoirs séparés.

22.109 Le câblage connecté à un **coupe-circuit thermique à réarmement non automatique** conçu pour être remplacé après son fonctionnement doit être agencé de telle sorte que le remplacement du **coupe-circuit thermique** lui-même ou d'un élément chauffant sur lequel le **coupe-circuit thermique** est monté n'endommage pas les autres connexions ou le câblage intérieur.

La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, par un essai à la main.

22.110 Les **coupe-circuit thermiques à réarmement non automatique** destinés à être remplacés après leur fonctionnement doivent ouvrir le circuit de façon correcte, sans court-circuiter les **parties actives** de potentiels différents et sans provoquer des contacts entre **parties actives** et enveloppe.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

22.105 In the case of closed containers of **sanitary hot water heat pumps**, the formation of an air or vapour cushion of more than 2 % of the capacity, but not more than 10 % as a maximum, shall be provided.

Compliance is checked by inspection and, where necessary, by measurements.

22.106 Pressure relief devices, whether incorporated in the container of **sanitary hot water heat pumps** or supplied separately, shall prevent the pressure in the container from exceeding the permissible excessive operating pressure by more than 0,1 MPa.

Compliance is checked by subjecting the container to a slowly increasing water pressure and by observing the pressure at which the relief device operates.

22.107 The outlet system of open containers of **sanitary hot water heat pumps** shall be free from obstructions that could limit the water flow to such an extent that the pressure in the container would exceed the permissible excessive operating pressure.

Vented containers of **sanitary hot water heat pumps** shall be so constructed that the container is always open to the atmosphere through an aperture of at least 5 mm in diameter or 20 mm² in area, with a width of at least 3 mm.

Compliance is checked by inspection and measurement.

NOTE The first requirement is considered to be met if the area of the water outlet from the heated part of the container of **sanitary hot water heat pumps** is equal or greater than the area of the water inlet to the heated part.

22.108 Storage tanks of **sanitary hot water heat pumps** shall be resistant to vacuum pressure impulses which may occur in normal use.

Compliance is checked by subjecting containers which are not vented in accordance with 22.104 to a vacuum of 33 kPa for 15 min.

After the test, the container shall show no deformation which might result in a hazard.

NOTE Anti-vacuum valves, if any, are not rendered inoperative. This test may be carried out on separate containers.

22.109 Wiring connected to a **non-self-resetting thermal cut-out** designed to be replaced after its operation shall be so secured that replacement of the **thermal cut-out** itself or to a heating element assembly on which the **thermal cut-out** is mounted, will not damage other connections or internal wiring.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by manual test.

22.110 Non-self-resetting thermal cut-outs designed to be replaced after their operation shall open the circuit in the intended manner without short-circuiting **live parts** of different potential and without causing **live parts** to come into contact with the enclosure.

Compliance is checked by the following test.

L'appareil est mis en fonctionnement cinq fois, chaque fois avec un nouveau **coupe-circuit thermique à réarmement non automatique**, tous les autres systèmes de contrôle thermique étant court-circuités.

Chaque fois, le **coupe-circuit thermique** doit fonctionner convenablement.

Pendant l'essai, l'enveloppe de l'appareil est mise à la terre à travers un fusible de 3 A; ce fusible ne doit pas fonctionner.

Après cet essai, les éléments supplémentaires de chauffage doivent satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique spécifié en 16.3.

22.111 Il ne doit pas être nécessaire de réarmer manuellement un quelconque **thermostat** après une coupure de l'alimentation pendant le fonctionnement de l'appareil.

La vérification est effectuée en interrompant et ensuite en rétablissant l'alimentation électrique. L'appareil doit redémarrer sans aucune action manuelle.

23 Conducteurs internes

L'article de la Partie 1 est applicable.

24 Composants

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

24.1 Addition:

Il n'est pas nécessaire que les moto-compresseurs soient essayés séparément, conformément à la CEI 60335-2-34, ni qu'ils soient conformes aux exigences de la CEI 60335-2-34, s'ils sont conformes aux exigences de la présente norme.

24.1.4 Modification:

- pour les **coupe-circuit thermiques à réarmement automatique** 3 000
- pour les **coupe-circuit thermiques sans réarmement automatique** 300

Addition:

- pour les **thermostats** de commande de moto-compresseur 100 000
- pour les relais de démarrage du moto-compresseur 100 000
- pour les **protecteurs thermiques de moteur à réarmement automatique** pour moto-compresseurs de type hermétique et semi-hermétique min 2 000
(mais pas inférieur au nombre de fonctionnements pendant l'essai à rotor bloqué)
- pour les **protecteurs thermiques de moteur à réarmement manuel**, pour les moto-compresseurs du type hermétique et semi-hermétique 50
- pour les autres **protecteurs thermiques de moteur à réarmement automatique** 2 000
- pour les autres **protecteurs thermiques de moteur à réarmement manuel** 30

*The appliance is operated five times, each time with a new **non-self-resetting thermal cut-out**, any other thermally operated control devices being short-circuited.*

*Each time, the **thermal cut-out** shall operate appropriately.*

During the test, the enclosure of the appliance is connected to earth through a 3 A fuse; this fuse shall not blow.

After this test, the supplementary heating elements shall withstand an electric strength test as specified in 16.3.

22.111 It shall not be necessary to manually reset any **thermostat** after power supply interruption during the operation of the appliance.

Compliance is checked by interrupting and then restoring the power supply. The appliance shall restart without any manual reset action.

23 Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable.

24 Components

This clause of Part 1 is applicable except as follows

24.1 Addition:

Motor compressors are not required to be separately tested according to IEC 60335-2-34, nor are they required to meet all requirements of IEC 60335-2-34 if they meet all requirements of this standard.

24.1.4 Modification:

- **self-resetting thermal cut-outs** 3 000
- **non-self-resetting thermal cut-outs** 300

Addition:

- **thermostats** which control the motor-compressor 100 000
- motor-compressor starting relays 100 000
- automatic thermal motor-protectors for motor-compressors
of the hermetic and semi-hermetic type min 2 000
(but not less than the number
of operations during the locked
rotor test)
- manual reset thermal motor-protectors for motor-compressors of the hermetic
and semi-hermetic type 50
- other automatic thermal motor protectors 2 000
- other manual reset thermal motor protectors 30

24.101 Les dispositifs de commande thermiques comportant des parties remplaçables doivent être marqués de façon que les parties remplaçables puissent être identifiées.

La partie remplaçable doit être marquée de la même façon.

La vérification est effectuée par examen des marques et indications.

25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

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

25.1 Addition:

Les appareils peuvent être livrés avec un cordon d'alimentation muni d'une fiche de prise de courant

- s'ils sont destinés à être utilisés uniquement à l'intérieur des bâtiments,
- s'ils ont une intensité nominale marquée de 25 A ou moins et
- s'ils satisfont aux exigences applicables aux appareils raccordés par câble souple existant dans les pays où ils doivent être utilisés.

Modification:

Les appareils ne doivent pas comporter de socle de connecteur.

25.7 Addition:

Les câbles d'alimentation des parties d'appareils pour usage extérieur ne doivent pas être plus légers que le câble souple sous gaine ordinaire de polychloroprène (dénomination 60245 IEC 57).

26 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la Partie 1 est applicable.

27 Dispositions en vue de la mise à la terre

L'article de la Partie 1 est applicable.

28 Vis et connexions

L'article de la Partie 1 est applicable.

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

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

Addition:

La vérification n'est pas effectuée sur les parties reliées aux moto-compresseurs, si les moto-compresseurs sont conformes à la CEI 60335-2-34. Pour les moto-compresseurs qui ne sont pas conformes à la CEI 60335-2-34, les additions et les modifications spécifiées dans la CEI 60335-2-34 sont applicables.

24.101 Thermal control devices incorporating replaceable parts shall be marked in such a way that the replaceable parts can be identified.

The replacement part shall be marked accordingly.

Compliance is checked by inspection of the marking.

25 Supply connection and external flexible cords

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

25.1 Addition:

The appliances may be provided with a supply cord fitted with a plug

- if they are for indoor use only,
- if they have a marked rating of 25 A or less and
- if they comply with the applicable code requirements for cord-connected appliances appropriate to the specific country in which they are to be used.

Modification:

Appliances shall not be provided with an appliance inlet.

25.7 Addition:

Supply cords of parts of appliances for outdoor use shall not be lighter than polychloroprene sheathed flexible cord (code designation 60245 IEC 57).

26 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.

27 Provision for earthing

This clause of Part 1 is applicable.

28 Screws and connections

This clause of Part 1 is applicable.

29 Clearances, creepage distances and solid insulation

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

Compliance is not checked on parts relating to motor-compressors if the motor-compressor complies with IEC 60335-2-34. For motor-compressors not complying with IEC 60335-2-34, the additions and modifications specified in IEC 60335-2-34 are applicable.

29.2 Addition:

Pour l'isolation située dans un flux d'air, le micro-environnement est de degré de pollution 3 à moins que l'isolation soit incorporée ou située de sorte qu'elle ne soit pas susceptible d'être exposée à la pollution en usage normal de l'appareil.

30 Résistance à la chaleur et au feu

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

30.2.2 N'est pas applicable.

31 Protection contre la rouille

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

Addition:

La vérification est effectuée par l'essai de brouillard salin de la CEI 60068-2-52, la sévérité 2 étant applicable.

Avant l'essai, les revêtements sont éraflés au moyen d'une broche en acier trempé, dont l'extrémité a la forme d'un cône avec un angle de 40°. Sa pointe est arrondie avec un rayon de 0,25 mm ± 0,02 mm. La broche est chargée de sorte que la force exercée le long de son axe soit de 10 N ± 0,5 N. Les éraflures sont faites en tirant la broche le long de la surface du revêtement à une vitesse d'environ 20 mm/s. Cinq éraflures sont faites à intervalle d'au moins 5 mm et à au moins 5 mm des bords.

A l'issue de l'essai, l'appareil ne doit pas être détérioré à un point tel que la conformité à la présente norme soit compromise, en particulier concernant les Articles 8 et 27. Le revêtement ne doit pas être rompu et il ne doit pas s'être détaché de la surface métallique.

32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

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