NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60335-2-104

Première édition
First edition
2003-01

Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –

Partie 2-104:
Règles particulières pour les appareils de récupération et/ou de recyclage des fluides frigorigènes des climatiseurs et des appareils de réfrigération

Household and similar electrical appliances – Safety –

Part 2-104:
Particular requirements for appliances to recover and/or recycle refrigerant from air conditioning and refrigeration equipment



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60335-2-104:2004

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

Numérotation des publications

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

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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

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

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

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

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

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

Publication numbering

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

Consolidated editions

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

Further information on IEC publications

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

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

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

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

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

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

.

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

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60335-2-104

Première édition
First edition
2003-01

Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –

Partie 2-104: Règles particulières pour les appareils de récupération et/ou de recyclage des fluides frigorigènes des climatiseurs et des appareils de réfrigération

Household and similar electrical appliances – Safety –

Part 2-104: Particular requirements for appliances to recover and/or recycle refrigerant from air conditioning and refrigeration equipment

© IEC 2004 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 X

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

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

Not for Resale

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6
INTRODUCTION 10
1 Domaine d'application 12
2 Références normatives 12
3 Définitions 14
4 Prescriptions générales 14
5 Conditions générales d'essais 16
6 Classification 16
7 Marquage et indications 16
8 Protection contre l'accès aux parties actives 18
9 Démarrage des appareils à moteur 18
10 Puissance et courant 18
11 Echauffements 18
12 Vacant 26
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime 26
14 Surtensions transitoires 26
15 Résistance à l'humidité 28
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique 28
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés 30
18 Endurance 30
19 Fonctionnement anormal 30
20 Stabilité et dangers mécaniques 40
21 Résistance mécanique 40
22 Construction 44
23 Conducteurs internes 52
24 Composants 52
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs 54
26 Bornes pour conducteurs externes 54
27 Dispositions en vue de la mise à la terre 54
28 Vis et connexions 56
29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide 56
30 Résistance à la chaleur et au feu 56
31 Protection contre la rouille 56
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues 56

Annexes 60
Annexe AA (normative) Niveaux de vide 60
Annexe BB (normative) Particules utilisées dans les fluides frigorigènes contaminés types 80
Annexe CC (normative) Prescriptions pour la compatibilité 82
Annexe DD (normative) Prescriptions relatives à l'huile d'imprégnation 84

Bibliographie 86

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

CONTENTS

FOREWORD 7
INTRODUCTION 11

1 Scope 13
2 Normative references 13
3 Definitions 15
4 General requirement 15
5 General conditions for the tests 17
6 Classification 17
7 Marking and instructions 17
8 Protection against access to live parts 19
9 Starting of motor-operated appliances 19
10 Power input and current 19
11 Heating 19
12 Void 27
13 Leakage current and electric strength at operating temperature 27
14 Transient overvoltages 27
15 Moisture resistance 29
16 Leakage current and electric strength 29
17 Overload protection of transformers and associated circuits 31
18 Endurance 31
19 Abnormal operation 31
20 Stability and mechanical hazards 41
21 Mechanical strength 41
22 Construction 45
23 Internal wiring 53
24 Components 53
25 Supply connection and external flexible cords 55
26 Terminals for external conductors 55
27 Provision for earthing 55
28 Screws and connections 57
29 Clearances, creepage distances and solid insulation 57
30 Resistance to heat and fire 57
31 Resistance to rusting 57
32 Radiation, toxicity and similar hazards 57

Annexes 61
Annex AA (normative) Vacuum levels 61
Annex BB (normative) Particulate used in standard contaminated refrigerant 81
Annex CC (normative) Compatibility requirements 83
Annex DD (normative) Requirements for swelling oil 85

Bibliography 87

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

Figure 101 – Circuit d'alimentation pour l'essai en rotor bloqué d'un moteur monophasé.....58
Figure AA.1 – Appareillage d'essai pour les appareils autonomes.....64

Tableau 3 – Limites de température.....22
Tableau 8 – Température maximale des enroulements.....32
Tableau 9 – Températures anormales maximales.....38
Tableau AA.1 – Echantillons de fluides frigorigènes contaminés types.....66
Tableau BB.1 – Pourcentage en poids en fonction de la taille des particules.....80
Tableau CC.1 – Valeurs alternées de temps et de température pour l'essai de compatibilité.....82

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

Figure 101 – Supply circuit for locked-rotor test of a motor of the single-phase type 59
Figure AA.1 – Test apparatus for self-contained equipment 65

Table 3 – Temperature limits.....23
Table 8 – Maximum winding temperature 33
Table 9 – Maximum abnormal temperature 39
Table AA.1 – Standard contaminated refrigerant samples 67
Table BB.1 – Weight % in various size ranges pm.....81
Table CC.1 – Alternate values of time and temperature for the compatibility test 83

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-104: Règles particulières pour les appareils de récupération et/ou de recyclage des fluides frigorigènes des climatiseurs et des appareils de réfrigération

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.

La présente 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.

Elle constitue la première édition de la CEI 60335-2-104.

Cette version bilingue (2004-01) remplace la version monolingue anglaise.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-104: Particular requirements for appliances to recover and/or recycle refrigerant from air conditioning and refrigeration equipment

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.

It forms the first edition of IEC 60335-2-104.

This bilingual version (2004-01) replaces the English version.

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

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

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 61D/115/FDIS et 61D/120/RVD. Le rapport de vote 61D/120/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'as 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 appareils électriques de récupération et/ou de recyclage des fluides frigorigènes des climatiseurs et des appareils de réfrigération.

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

NOTE 2 Le système de numérotation suivant est utilisé:

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

NOTE 3 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

– prescriptions: caractères romains;
– *modalités d'essais*: *caractères italiques*;
– notes: petits caractères romains.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

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

– Article 3: La composante continue dans le neutre des appareils est limitée (Australie).
– 6.1: Les **appareils de la Classe 01** sont autorisés (Japon).
– 11.8: La température des parois en bois du caisson d'essai est limitée à 85°C (Suède).

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

The text of this part of IEC 60335 is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
61D/115/FDIS	61D/120/RVD

Full information on the voting for the approval of this part can be found in the voting report 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 appliances to recover and/or recycle refrigerant from air conditioning and refrigeration equipment.

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 smaller roman type.

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

The following differences exist in the countries indicated velow.

– Clause 3: The d.c. component in the appliance neutral is limited (Australia).
– 6.1: **Class 01 appliances** are allowed (Japan).
– 11.8: The temperature of the wooden walls in the test casing is limited to 85°C (Sweden).

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

INTRODUCTION

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

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

Cette norme tient compte autant que possible des prescriptions 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 prescriptions.

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

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

INTRODUCTION

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

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

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.

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

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-104: Règles particulières pour les appareils de récupération et/ou de recyclage des fluides frigorigènes des climatiseurs et des appareils de réfrigération

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 appareils électriques de récupération et/ou de recyclage des fluides frigorigènes des climatiseurs et des appareils de réfrigération qui comportent des **compresseur**s à circuit ouvert ou des moto-**compresseur**s, dont la **tension assignée** n'est pas supérieure à 250 V pour les appareils monophasés et à 600 V pour les autres appareils.

Les appareils non destinés à un usage domestique normal, mais qui peuvent néanmoins constituer une source de danger pour le public, tels que les appareils destinés à être utilisés par le personnel de service 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 prescriptions 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 prescriptions relatives à la sécurité frigorifique sont données par l'ISO 5149.

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

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 prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires;

– pour les appareils à pression, des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires;

– dans de nombreux pays, des prescriptions 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.

NOTE 105 La présente norme ne s'applique pas

– aux appareils prévus exclusivement pour des usages industriels;

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

2 Références normatives

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

Addition:

CEI 60335-2-34:2002, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2: Règles particulières pour les moto-compresseurs*

ISO 5149:1993, *Systèmes frigorifiques mécaniques utilisés pour le refroidissement et le chauffage – Prescriptions de sécurité*

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

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

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-104: Particular requirements for appliances to recover and/or recycle refrigerant from air conditioning and refrigeration equipment

1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following:

This International Standard deals with the safety of electrical appliances to recover and/or recycle refrigerant from air conditioning and refrigeration equipment incorporating open drive or motor-**compressor**s, 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 service personnel 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.

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

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, national water supply authorities and similar authorities.

NOTE 105 This standard does not apply to

- 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 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

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

ISO 5149:1993, *Mechanical refrigerating systems used for cooling and heating – Safety requirements*

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

3 Définitions

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

3.1.6
courant assigné *Addition:*

NOTE 101 Si l'appareil comprend des accessoires électriques, y compris des ventilateurs, le **courant assigné** 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.

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
compresseur
compresseur à circuit ouvert ou moto-compresseur frigorifique dont le côté aspiration (côté basse pression) est destiné à être connecté à un système duquel le fluide frigorigène est retiré Le côté refoulement est connecté au réservoir de récupération du fluide frigorigène

3.102
dispositif de limitation de température
dispositif de commande qui permet d'éviter un excès de température

3.103
dispositif de limitation de pression
mécanisme qui réagit automatiquement à une pression prédéterminée en arrêtant le fonctionnement de l'élément commandant la pression

3.104
dispositif de coupure de pression
soupape ou pièce de rupture, actionnée par la pression, fonctionnant automatiquement pour éviter un excès de pression

NOTE Une pièce de rupture est un dispositif qui subira une rupture à une pression prédéterminée.

3.105
garage d'entretien
endroit où sont effectués les essais du véhicule, le diagnostic et les réparations

3.106
récupération
pompage (retrait) des fluides frigorigènes des climatiseurs ou des appareils de réfrigération

3.107
recyclage
pompage (retrait) et nettoyage des fluides frigorigènes des climatiseurs ou des appareils de réfrigération

4 Prescriptions générales

L'article de la Partie 1 est applicable.

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

3 Definitions

This clause of part 1 is applicable except as follows.

3.1.6
rated current *Addition:*

NOTE 101 If the appliance comprises electrical accessories, including fans, the **rated current** is based upon the total maximum electrical power input with all accessories energized, when operating continuously under the appropriate environmental conditions.

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
compressor
a refrigerant open drive or motor-compressor with the suction side (low pressure side) intended to be connected to a system from which the refrigerant is being removed. The discharge side is connected to the refrigerant recovery tank

3.102
temperature limiting device
a control that serves to prevent excessive temperature

3.103
pressure-limiting device
mechanism that automatically responds to a predetermined pressure by stopping the operation of the pressure-imposing element

3.104
pressure-relief device
pressure actuated valve or rupture member which functions to relieve excessive pressure automatically

NOTE A rupture member is a device that will rupture at a predetermined pressure.

3.105
service garage
location where vehicle testing, diagnostic and repair work is performed

3.106
recovery
pumping out (removal) of refrigerant from air conditioning or refrigeration equipment

3.107
recycle
pumping out (removal) and cleaning of refrigerant from air conditioning or refrigeration equipment

4 General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

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

5 Conditions générales d'essais

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

5.7 *Remplacement:*

Les essais et les conditions d'essai des articles 10 et 11 sont effectués dans les mêmes conditions qu'en 11.4 ou dans les conditions de fonctionnement les plus sévères à l'intérieur de la zone de température de régime spécifiée par le fabricant.

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 peuvent être de la classe IPX0.

7 Marquage et indications

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.

Remplacer le troisième tiret par:

– **courant assigné** en ampères.

Additions:

– **fréquence assignée**;
– tout fluide frigorigène applicable pour lequel l'appareil est assigné;
– pour un fluide frigorigène simple, l'un des marquages suivants:
  - le nom chimique;
  - la formule chimique;
  - le numéro de fluide frigorigène;

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

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

5 General conditions for the tests

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

5.7 *Replacement:*

The tests and test conditions of Clauses 10 and 11 are carried out under conditions as in 11.4 or under the most severe operating conditions within the operating temperature range specified by the manufacturer.

6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

6.1 *Modification:*

Appliances shall be **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 may be IPX0.

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.

Replace the third dash by:

– **rated current** in amperes.

Additions:

– **rated frequency**;
– each applicable refrigerant for which the appliance is rated;
– for a single component refrigerant, one of the following:
  - the chemical name;
  - the chemical formula;
  - the refrigerant number;

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

– 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 le circuit de réfrigération, des indications séparées doivent être données, si la surpression admissible en service diffère du côté aspiration et du côté refoulement;
– les appareils destinés à être utilisés dans des **garages d'entretien** doivent porter l'indication: «Il convient que cet appareil soit utilisé dans des endroits équipés d'une ventilation mécanique fournissant au moins quatre échanges d'air par heure, ou que l'appareil soit utilisé à au moins 0,5 m au-dessus du sol»;
– les appareils doivent porter l'indication suivante: il convient qu'ils ne soient pas utilisés à proximité de récipients renversés ou ouverts contenant du liquide inflammable.

7.15 *Addition:*

Un marquage peut être placé sur un panneau pouvant être retiré pour l'installation et l'entretien, si ce panneau doit être en place pour les **conditions de fonctionnement normal** de l'appareil.

7.101 Les fusibles remplaçables ou les **dispositifs de protection** contre les surcharges remplaçables fournis comme une partie d'un produit 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.

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.

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

– 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 the refrigerant circuit, should the permissible excessive operating pressure for the suction and discharge side differ, a separate indication is required;
– appliances intended for use in **service garages** shall be marked: “This appliance should be used in locations with mechanical ventilation that provides at least four air changes per hour or the appliance should be used at least 0,5 m above the floor;
– marked to indicate that it should not be used in the vicinity of spilled or open containers of flammable liquid.

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 **normal 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. 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**.

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.

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

11.2 L'appareil est installé dans le local d'essai suivant les instructions d'installation du fabricant. En particulier:

– les **distances dans l'air** des surfaces adjacentes spécifiées par le fabricant doivent être respectées;

– les dispositifs réglables de coupure sont réglés à leur valeur maximale de coupure et au différentiel minimal autorisé par leurs moyens de réglage.

11.3 *Les températures 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.

La température des enroulements de moteurs ou des bobines peut être mesurée par la méthode de la variation de résistance.

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.

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 en 29.1.*

11.4 *L'appareil est mis en fonctionnement à une tension de fonctionnement normale dans une salle d'essai dont la température est maintenue à 43 °C ou à la température maximale spécifiée par le fabricant si elle est supérieure, jusqu'à ce que les températures se stabilisent.*

11.5 *Les appareils du type à refroidissement à eau doivent être mis en fonctionnement, le débit de l'eau étant maintenu à la condition la plus sévère spécifiée par le fabricant.*

11.6 *Tous les appareils sont mis en fonctionnement en continu jusqu'à obtention des conditions continues. Tous les appareils doivent fonctionner pour remplir les critères de l'Annexe AA, qui spécifie des critères minimaux pour les fluides frigorigènes, de telle sorte qu'ils puissent être réutilisés.*

11.7 *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.*

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

11.2 The appliance is 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;

– adjustable limit controls are set at the maximum cutout setting and the minimum differential permitted by the control adjusting means.

11.3 *Temperatures 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.

The temperature of motor windings or of coils may be measured by the change-in-resistance method.

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.

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* ***creepage distances*** *or* ***clearances*** *below the values specified in 29.1.*

11.4 *Appliance is operated at normal operating voltage in a test room maintained at 43 °C or at the maximum temperature specified by the manufacturer if higher, until temperatures reach stabilisation*.

11.5 *Appliances of the water-cooled type shall be operated with the water flow maintained at the most severe condition as specified by the manufacturer.*

11.6 *All appliances are operated continuously until steady state conditions are obtained. All appliances shall function to meet the criteria in Annex AA, which specifies minimum criteria for the refrigerants, so they can be reused.*

11.7 *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.*

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

Tableau 3 – Limites de température

Partie	*Température °C*
Enroulements de moto-compresseurs hermétiques [a]	
– avec isolation synthétique	*140*
– avec une autre isolation	*130*
Enveloppes extérieures des moto-compresseurs hermétiques ou de tout autre moteur	*150*
Enroulements [b] *si l'isolation de l'enroulement est (sauf moto-compresseurs):*	
– 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	*185*
– en matière de la classe 220	*205*
– en matière de la classe 250	*235*
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****.*	*85*
Ambiance des interrupteurs, des ***thermostats*** *et des* ***limiteurs de température*** [d]	
– sans marquage T	*55*
– avec marquage T	*T*
Isolation de caoutchouc ou de polychlorure de vinyle des conducteurs internes et externes, y compris les ***câbles d'alimentation****:*	
– sans caractéristique de température [e]	*75*
– avec caractéristique de température (T)	*T*
Gaines des câbles utilisées comme ***isolation supplémentaire***	*60*
Caoutchouc, autre que synthétique, utilisé pour des joints d'étanchéité ou d'autres parties, dont la détérioration pourrait affecter la sécurité:	
– lorsqu'il est utilisé comme ***isolation supplémentaire*** *ou comme* ***isolation renforcée***	*65*
– dans les autres cas	*75*
Douilles B22, E26 et E27:	
– métalliques ou en céramique	*185*
– en matière isolante, autre que céramique	*145*
– avec marquage T	*T*
Douilles E14 et B15:	
– métalliques ou en céramique	*155*
– en matière isolante, autre que céramique	*115*
– avec marquage T	*T*
Matières utilisées comme isolation électrique autres que celles spécifiées pour les conducteurs et les enroulements:	
– textile, papier ou carton imprégnés ou vernis	*95*
– stratifié, aggloméré avec:	
• *des résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde ou phénol-furfural*	*110*
• *des résines à base d'urée-formaldéhyde*	*90*
– 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*

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

Table 3 – Temperature limits

Part	*Temperature °C*
Windings of sealed motor-compressors [a]	
– with synthetic insulation	*140*
– with other insulation	*130*
External enclosures of sealed motor-compressors or of any other motor	*150*
Windings [b] *if the winding insulation is (other than motor-compressors):*	
– 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	*185*
– of class 220	*205*
– of class 250	*235*
*Terminals, including earthing terminals, for external conductors of **stationary appliances**, unless they are provided with a **supply cord**.*	*85*
*Ambient of switches, and **thermostats** and **temperature limiters*** [d]	
– without T marking	*55*
– with T marking	*T*
*Rubber or polyvinyl chloride insulation of internal and external wiring, including **supply cords**:*	
– without temperature rating [e]	*75*
– with temperature rating (T)	*T*
*Cord sheaths used as **supplementary insulation***	*60*
Rubber, other than synthetic, used for gaskets or other parts, the deterioration of which could affect safety:	
*– when used as a **supplementary insulation** or **reinforced insulation***	*65*
– in other cases	*75*
Lampholders B22, E26 and E27:	
– metal or ceramic type	*185*
– insulated type, other than ceramic	*145*
– with T-marking	*T*
Lampholders E14 and B15:	
– metal or ceramic type	*155*
– insulated type, other than ceramic	*115*
– with T-marking	*T*
Material used as insulation other than that specified for wires and windings:	
– impregnated or varnished textile, paper or press board	*95*
– laminated bonded with:	
• *melamine-formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furtural 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*
– polyester with glass-fibre reinforcement	*135*
– silicone rubber	*170*
– polytetrafluoroethylene	*290*

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

Tableau 3 *(suite)*

Partie	***Température °C***
*– mica pur et matériaux en céramique fortement frités, 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 ou au paragraphe 14.2 de la CEI 60065*	*75*
• *autres condensateurs*	*60*
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 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 [e]	*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.

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.*

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

Table 3 (*continued*)

Part	*Temperature °C*
*– 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 surface 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 or 14.2 of IEC 60065*	*75*
• *other capacitors*	*60*
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 a temperature rating (T)	*T*
– in other cases [e]	*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.

Examples of class E materials are:

– mouldings with cellulose fillers, cotton fabric laminates and paper laminates, materials bonded with melamine-formaldhyde, phenol-formaldehyde or phenol-furtural 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.

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] *T 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.*

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

Tableau 3 *(suite)*

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 ou 30.2 de la Partie 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 19.7.*
i) *Le marquage de la température des condensateurs montés sur des cartes de circuits imprimés peut être fourni dans la fiche technique.* *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 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.

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.

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.

14 Surtensions transitoires

L'article de la Partie 1 est applicable.

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

Table 3 (*continued*)

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 or 30.2 of Part 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 the deterioration of surface finishes.*
h) *There is no limit for the temperature rise of capacitors which are short-circuited in 19.7.*
i) *Temperature marking for capacitors mounted on printed circuit boards may be given in the technical sheet.*
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 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.

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.

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 at **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 Transient overvoltages

This clause of Part 1 is applicable.

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

15 Résistance à l'humidité

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

15.1 Les éléments constituants électriques des appareils doivent être protégés contre la pénétration d'eau qui peut être présente dans l'appareil.

La vérification est effectuée par les essais de 15.2, suivis immédiatement par l'essai de débordement de 15.3, suivi des essais 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 101 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.

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

15.2 *Les appareils autres que IPXO 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 en poids.

15.3 *L'appareil est installé conformément aux instructions d'installation du fabricant, mais n'est pas mis en fonctionnement. Des couvercles qui permettent un accès pour actionner manuellement les commandes électriques sont réglés en position ouverte, à moins que de tels couvercles ne soient à fermeture automatique. Une solution de 0,25 litres d'eau contenant 2,5 g de sel de table ordinaire est versée sur l'appareil d'une façon plus susceptible de provoquer l'entrée de l'eau dans ou sur les commandes électriques ou les **parties actives** non isolées. Après avoir effectué le renversement, l'appareil doit satisfaire aux essais de l'article 16. L'essai de débordement n'est pas applicable aux appareils, si la dimension minimale d'une surface supérieure horizontale ou presque horizontale de l'enceinte est de 75 mm ou moins.*

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.*

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

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.

Compliance is checked by the tests of 15.2, followed immediately by the spillage test of 15.3, and this is followed by the tests 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 the ***creepage distances*** *and* ***clearances*** *below the minimum values specified in Clause 29.*

NOTE 101 Appliances designed to be installed completely inside a building and which have no outdoor parts, are not subjected to the test of 15.2.

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

15.2 *Appliances other than IPXO 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 by weight.

15.3 *The appliance is installed according to the manufacturer's installation instructions, but not operated. Covers which provide access for manual operation of electrical controls are set in the open position, unless such covers are of the self-closing type. A solution of 0,25 l of water containing 2,5 g of ordinary table salt is poured onto the unit in a manner most likely to cause entrance of the water into or on electrical controls or uninsulated* ***live parts****. After the spillage is completed, the appliance shall withstand the tests of clause 16. The spillage test is not applicable to units if the minimum dimension of a horizontal or near horizontal top surface of the cabinet is 75 mm or less.*

16 Leakage current and electric strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

16.2 *Modification:*

For stationary ***class 1 appliances****, the leakage current shall not exceed 2 mA per kilowatt of* ***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.*

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

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 négligeant, 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 19.6.

*Les appareils comportant des **circuits électroniques** sont également soumis aux essais de 19.7 et 19.8, en fonction de leur applicabilité.*

Pendant et après les essais, l'appareil doit satisfaire aux prescriptions de 19.9.

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 la **tension assignée** de l'appareil, ou à la limite supérieure de la **plage assignée de tensions**, dans un circuit comme indiqué à la figure 101.*

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.

Durant l'essai, la température ambiante est maintenue à 23 °C ± 5 °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 8.

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

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 19.6.

*Appliances incorporating **electronic circuits** are also subjected to the tests of 19.7 and 19.8 as applicable.*

During and after the tests the appliance shall comply with the requirement of 19.9.

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 the **rated voltage** of the appliance, or at the upper limit of the **rated voltage range**, in a circuit as shown in Figure 101.*

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.

During the test, the ambient temperature is maintained at 23 °C ± 5 °C.

If the temperature of the motor windings does not exceed 90 °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 °C and the temperature of the windings shall not exceed the values shown in Table 8.

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

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

Tableau 8 – 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 au cours de 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, valeur 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 en rotor bloqué spécifié en 19.101, 19.102 et 19.103 de la CEI 60335-2-34 et doit satisfaire aux prescriptions de ce paragraphe.

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****. Cet essai n'est pas applicable aux moto-compresseurs triphasés conformes à la CEI 60335-2-34.*

19.5 *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 comprennent les éléments suivants:

- *le programmateur, 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.

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

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

Table 8 – 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 30mA 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 2mA, 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 locked rotor test specified in 19.101, 19.102 and 19.103 of IEC 60335-2-34 and shall comply with the requirements of this subclause.

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. This test is not applicable to three-phase motor compressors complying with IEC 60335-2-34*

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

Examples of fault conditions include the following:

– *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.

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

19.6 *La vérification est effectuée pour les* ***circuits électroniques*** *en évaluant les conditions de défaut spécifiées en 19.6.2 pour tous les circuits ou parties de circuits, à moins qu'ils ne satisfassent aux conditions spécifiées en 19.6.1.*

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 19.7 est effectué.

Pendant et après chaque essai, la température des enroulements ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées dans le Tableau 6 et l'appareil doit satisfaire aux conditions spécifiées en 19.10. En particulier, les parties actives ne doivent pas être accessibles au doigt d'épreuve ou à la broche d'essai 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 de la carte de circuit imprimé satisfait à l'essai au feu du paragraphe 20.1 de la CEI 60065;*
- *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 19.7.2, avec le conducteur interrompu ponté.*

NOTE 101 A moins qu'il ne soit nécessaire de remplacer les composants après l'un des essais, l'essai de rigidité diélectrique de 19.9 peut n'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.

19.6.1 *Les conditions de défaut a) à f) spécifiées en 19.6.2 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 9.

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 1 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 2 Lors de la détermination des points à basse puissance, il est recommandé de commencer par les points les plus proches de la source d'alimentation.

NOTE 3 La puissance consommée par la résistance variable est mesurée au moyen d'un wattmètre.

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

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

19.6 *Compliance for **electronic circuits** is checked by evaluation of the fault conditions specified in 19.6.2 for all circuits or parts of circuits, unless they comply with the conditions specified in 19.6.1.*

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 19.7 is made.

During and after each test, the temperature of the windings shall not exceed values specified in Table 6 and the appliance shall comply with the conditions specified in 19.10. In particular, live parts shall not be accessible to the test finger or the test pin, 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 material of the printed circuit board withstands the burning test of 20.1 of IEC 60065;*
- *any loosened conductor does not reduce the **creepage distances** or **clearances** between **live parts** and accessible metal parts below the values specified in Clause 29;*
- *the appliance withstands the tests of 19.7.2 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 19.9 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, which are under consideration.

19.6.1 *Fault conditions a) to f) specified in 19.6.2 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 9.

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

NOTE 2 When determining the low-power points, it is recommended to start with points close to the supply source.

NOTE 3 The power consumed by the variable resistor is measured by a wattmeter.

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

19.6.2 *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 des **lignes de fuite** et **distances dans l'air** entre **parties actives** à potentiel différent, si ces distances sont inférieures aux valeurs spécifiées en 29.1, à moins que la partie correspondante ne soit encapsulée de façon adéquate;*

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 ou au 14.2 de la CEI 60065;

*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.

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

- *telle que spécifiée en 11.6 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.

19.7 *Si, pour l'une des conditions de défaut spécifiées en 19.6.2, 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.*

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

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

19.6.2 *The following fault conditions are considered and, if necessary, applied one at a time; consequential faults are taken into consideration:*

*a) short circuit of **creepage distances** and **clearances** between **live parts** of different potential, if these distances are less than the values specified in 29.1, unless the relevant part is adequately encapsulated;*

b) open circuit at the terminals of any component;

c) short-circuit of capacitors, unless they comply with IEC 60384-14 or 14.2 of IEC 60065;

*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 1 Components such as thyristors and triacs are not subjected to fault condition f).

NOTE 2 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.

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

- *as specified in 11.6 but only for one operating cycle and only if the fault cannot be recognized by the user, 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 (PTCs), negative temperature coefficient resistors (NTCs) and voltage dependent resistors (VDRs) are not short-circuited if they are used within their manufacturer's declared specification.

19.7 *If, for any of the fault conditions specified in 19.6.2, 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.*

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

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

Si le courant mesuré ne dépasse pas 2,1 fois le courant assigné du fusible, le circuit n'est pas considéré comme étant protégé adéquatement 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 adéquatement protégé.*

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

NOTE 2 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.

19.8 *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 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 assignée*** *ou jusqu'à rupture de l'élément chauffant, selon ce qui intervient le plus rapidement.*

19.9 *Durant les essais de 19.2 à 19.7 et 19.8, si approprié, l'appareil ne doit pas émettre de flamme ou de métal en fusion, ou des 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.*

Tableau 9 – Températures anormales maximales

Parties	Températures °C
Murs, plafond et plancher du caisson d'essai	175
Isolation du câble d'alimentation	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.	

Après les essais, l'isolation doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique spécifié en 16.3, la tension d'essai étant toutefois:

- *1 000 V pour l'****isolation principale****;*
- *2 750 V pour l'****isolation supplémentaire****;*
- *3 750 V pour l'****isolation renforcée****.*

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

If the 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 1 In case of doubt, the maximum resistance of the fuse-link has to be taken into account when determining the current.

NOTE 2 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.

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

*The 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 **rated voltage** is reached or until the heating element ruptures, whichever occurs first.*

19.9 *During the tests of 19.2 to 19.7 and 19.8 if appropriate, the appliance 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 Table 9.*

Table 9 – Maximum abnormal temperature

Parts	Temperature °C
Walls, ceiling and floor of the test casing	175
Insulation of the supply cable	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 insulating 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 shall withstand the electric strength test as specified in 16.3, the test voltage however being

- *1 000 V for **basic insulation**;*
- *2 750 V for **supplementary insulation**;*
- *3 750 for **reinforced insulation.***

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

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 les exceptions suivantes.

Addition:

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

21.101 Un **dispositif de limitation de pression** conçu pour arrêter automatiquement le fonctionnement du **compresseur** doit être installé sur tous les appareils.

21.102 Il ne doit pas y avoir de valves d'arrêt entre le **dispositif de limitation de pression** et l'élément commandant la pression du **compresseur**.

21.103 Tous les composants du système de réfrigération doivent résister à la pression maximale qui se produit dans les conditions de fonctionnement normal, en fonctionnement anormal et à l'arrêt.

La vérification est effectuée par les essais suivants.

Pour tous les essais de l'Article 21

– *si les fluides frigorigènes sont mélangés, le **côté haute pression** (pression de condensation) est considéré à la condition de point de rosée;*
– *si les fluides frigorigènes sont mélangés, le **côté basse pression** (pression d'évaporation) est considéré à la condition de point d'ébullition.*

La valeur d'essai qui est le maximum de a, b ou c doit être utilisée pour l'essai de 21.104, pour les composants côté haute pression et côté basse pression, respectivement.

a) Valeur d'essai de la pression déterminée par les essais effectués à l'Article 11.

*Un composant du **système de réfrigération** exposé à la pression doit être soumis aux mesures de la pression maximale atteinte dans le **système de réfrigération** lorsqu'il est soumis aux essais dans les conditions spécifiées à l'Article 11.*
La valeur d'essai de la pression doit être égale à au moins trois fois la pression maximale atteinte au cours du fonctionnement selon l'Article 11.

b) Valeur d'essai de la pression déterminée par les essais effectués à l'Article 19.

*Un composant du **système de réfrigération** exposé à la pression doit être soumis aux mesures de la pression maximale atteinte dans le **système de réfrigération** lorsqu'il est soumis aux essais dans les conditions spécifiées à l'Article 19.*
La valeur d'essai de la pression doit être égale à au moins trois fois la pression maximale atteinte au cours du fonctionnement anormal (Article 19).

c) Valeur d'essai de la pression déterminée par les essais effectués à l'arrêt.

Afin de déterminer la pression à l'arrêt, l'appareil doit être maintenu à la température de régime la plus élevée spécifiée par le fabricant pendant 1 h, et en étant hors tension.
*Un composant du **système de réfrigération** exposé uniquement au côté basse pression doit être soumis à la mesure de la pression maximale atteinte dans le **système de réfrigération** à l'arrêt.*

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

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.

21.101 A **pressure-limiting device** designed to automatically stop the operation of the **compressor** shall be installed on all appliances.

21.102 There shall be no shut-off valves between the **pressure-limiting device** and the pressure-imposing element of the **compressor**.

21.103 All refrigerating system components shall withstand the maximum pressure expected in normal operation, abnormal operation and standstill.

Compliance is checked by the following tests.

For all tests of Clause 21

– *if the refrigerant is a blend, the **high-pressure side** (condensing pressure) is considered at the dew point condition;*
– *if the refrigerant is a blend the **low-pressure side** (evaporating pressure) is considered at the boiling point condition.*

The test value that is the maximum of a, b or c shall be used for the test of 21.104, respectively, for the high side and the low side components.

a) Pressure test value determined under testing carried out in Clause 11.

*A **refrigerating system** component that is exposed to pressure shall be subjected to measurement of the maximum pressure developed in the **refrigerating system** when tested under the condition specified in Clause 11.*

The pressure test value shall be at least three times the maximum pressure developed during operation under Clause 11.

b) Pressure test value determined under testing carried out in Clause 19.

*A **refrigerating system** component that is exposed to pressure shall be subjected to measurement of the maximum pressure developed in the **refrigerating system** when tested under the condition specified in Clause 19.*

The pressure test value shall be at least three times the maximum pressure developed during abnormal operation (Clause 19).

c) Pressure test value determined under testing carried out under standstill conditions.

In order to determine the standstill pressure the appliance shall be soaked in the highest operating temperature specified by the manufacturer for 1 h with power off.

*A **refrigerating system** component which is exposed only to low side pressure shall be subjected to measurement of the maximum pressure developed in the **refrigerating system** under the condition of standstill*

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

La valeur d'essai de la pression doit être égale à au moins trois fois la pression maximale atteinte à l'arrêt.

Exception: il n'est pas nécessaire que les manomètres et les mécanismes de commande soient soumis à l'essai, à condition qu'ils soient conformes à toutes les prescriptions applicables à ce composant.

21.104 *L'essai de pression doit être effectué sur trois échantillons de chaque composant. Les échantillons d'essai sont remplis d'un liquide, de l'eau par exemple, pour chasser l'air, puis sont raccordés à un système de pompe hydraulique. La pression est augmentée graduellement jusqu'à ce que la pression d'essai prescrite soit atteinte. La pression est maintenue pendant 1 min, temps pendant lequel l'échantillon ne doit pas fuir.*

Lorsque des joints d'étanchéité sont utilisés pour fermer les parties sous pression, une fuite au niveau des joints d'étanchéité est acceptable, à condition que la fuite ne se produise qu'à une valeur supérieure à 120 % de la ***pression maximale admissible*** *et que la pression d'essai soit toujours atteinte pendant le temps spécifié.*

21.105 *Comme alternative aux essais de pression, les composants doivent être soumis à un essai d'éclatement à 2,5 fois la pression de condensation (d'évaporation), à condition qu'ils soient conformes à l'essai d'endurance de 21.105.1 à 21.105.7.*

21.105.1 *Trois échantillons de chaque partie contenant des fluides frigorigènes doivent être soumis aux essais aux valeurs de pression cycliques spécifiées en 21.105.6 et 21.105.7 pendant le nombre de cycles spécifié en 21.105.5 comme décrit en 21.105.3 and 21.105.4.*

21.105.2 *Les échantillons doivent être considérés comme étant conformes à 21.106 pendant la réalisation de l'essai et s'ils ne subissent pas de rupture, d'éclatement ou de fuite.*

21.105.3 *Les échantillons d'essai doivent être remplis de fluide inerte, et doivent être raccordés à une source d'entraînement de pression. La pression doit être augmentée et diminuée entre les valeurs cycliques supérieures et inférieures à un rythme spécifié par le fabricant. La pression doit atteindre les valeurs supérieures et inférieures spécifiées au cours de chaque cycle. La forme du cycle de pression doit être telle que les valeurs de pression supérieures et inférieures doivent être maintenues pendant au moins 0,1 s.*

NOTE Pour des besoins de sécurité, il est suggéré que le fluide inerte décrit dans le présent paragraphe soit un fluide hydraulique. Il convient que ce fluide remplisse complètement la partie, rejetant tout l'air.

*Des matériaux tels que l'acier, le cuivre et l'aluminium ont des propriétés d'endurance qui sont pratiquement indépendantes de la température aux températures de régime continues en principe rencontrées dans les conditions de température de régime et les températures du système interne de l'****appareil****. Si la température de régime continue est inférieure ou égale à 125 °C pour le cuivre ou l'aluminium, ou à 200 °C pour l'acier, la température d'essai de la partie ou de l'ensemble du composant doit être d'au moins 20 °C. Si la température de régime continue du composant dépasse 125 °C pour le cuivre ou l'aluminium, ou 200 °C pour l'acier, la température d'essai des parties ou ensembles qui sont à ces températures, et soumis à la pression, doit être d'au moins 150 °C pour le cuivre ou l'aluminium et 260 °C pour l'acier. Pour d'autres matériaux ou des températures plus élevées, les effets de la température sur les caractéristiques d'endurance des matériaux doivent être évalués en réalisant l'essai aux températures plus élevées et en considérant les caractéristiques des matériaux aux températures plus élevées.*

21.105.4 *La pression pour le premier cycle doit être la pression d'évaporation maximale pour les composants du* ***côté basse pression*** *ou la pression de condensation maximale pour les composants du* ***côté haute pression****.*

21.105.5 *Le nombre total de cycles doit être de 250 000.*

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

The pressure test value shall be at least three times the maximum pressure developed during standstill.

Exception: pressure gauges and control mechanisms need not be subjected to the test, provided they meet all applicable requirements for that component.

21.104 *The pressure test shall be carried out on three samples of each component. The test samples are filled with a liquid, such as water, to exclude air and are connected in a hydraulic pump system. The pressure is raised gradually until the required test pressure is reached. The pressure is maintained for 1 min, during which time the sample shall not leak.*

Where gaskets are employed for sealing parts under pressure, leakage at gaskets is acceptable, provided the leakage only occurs at a value greater than 120 % of the ***maximum allowable pressure*** *and the test pressure is still reached for the specified time.*

21.105 *As an alternative to the pressure tests the components shall be subjected to a burst test at 2,5 times the condensing (evaporating) pressure provided they comply with the fatigue test in 21.105.1 to 21.105.7*

21.105.1 *Three samples of each refrigerant-containing part shall be tested at the cyclic pressure values specified in 21.105.6 and 21.105.7 for the number of cycles specified in 21.105.5 as described in 21.105.3 and 21.105.4.*

21.105.2 *The samples shall be considered to comply with 21.106 at the completion of the test and if they do not rupture, burst, or leak.*

21.105.3 *The test samples shall be filled with inert fluid, and shall be connected to a pressure-driving source. The pressure shall be raised and lowered between the upper and lower cyclic values at a rate specified by the manufacturer. The pressure shall reach the specified upper and lower values during each cycle. The shape of the pressure cycle shall be such that the upper and lower pressure values shall be maintained for at least 0,1 s.*

NOTE For safety purposes, it is suggested that the inert fluid described in this subclause be a hydraulic fluid. The fluid should completely fill the part, displacing all of the air.

Material such as steel, copper, and aluminum have fatigue properties that are practically independent of temperature at the continuous operating temperatures normally encountered under the operating temperature conditions and internal system temperatures of the ***appliance****. If the continuous operating temperature is less than or equal to 125 °C for copper or aluminum, or 200 °C for steel, the test temperature of the component part or assembly shall be at least 20 °C. If the continuous operating temperature of the component exceeds 125 °C for copper or aluminum, or 200 °C for steel, the test temperature of the parts or assemblies that are at these temperatures, and subjected to the pressure, shall be at least 150 °C for copper or aluminum and 260 °C for steel. For other materials or higher temperatures, the effects of temperature on the material fatigue characteristics shall be evaluated by conducting the test at the higher temperatures and considering the material characteristics at the higher temperatures.*

21.105.4 *The pressure for the first cycle shall be the maximum evaporating pressure for* ***low-pressure side*** *components or the maximum condensing pressure for the* ***high-pressure side*** *components.*

21.105.5 *The total number of cycles shall be 250 000.*

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

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

21.105.6 *La pression pour les cycles d'essai doit être la suivante:*

a) Pour les composants installés du côté haute pression, la valeur de pression supérieure ne doit pas être inférieure à la pression de vapeur saturée du fluide frigorigène à 50 °C et la valeur de pression inférieure ne doit pas être supérieure à la pression de vapeur saturée du fluide frigorigène à 5 °C.

b) Pour les composants installés uniquement du côté basse pression, la valeur de pression supérieure ne doit pas être inférieure à la pression de vapeur saturée du fluide frigorigène à 30 °C et la valeur de pression inférieure doit être comprise entre 0 bar et 4,0 bar au maximum ou la pression de vapeur saturée du fluide frigorigène à –13 °C.

21.105.7 *Pour le cycle d'essai final, la pression d'essai doit être augmentée jusqu'à deux fois la pression supérieure minimale spécifiée en 21.105.6.*

NOTE L'objectif est d'éviter une valeur d'essai qui est une pression négative, mais d'exiger une valeur de pression inférieure de la pression de vapeur saturée à –13 °C ou 4,0 bar, en prenant celle des deux valeurs qui est la plus élevée.

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'appareil.

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

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 Le circuit de réfrigération de l'appareil doit être étanche et conçu et mis en fonctionnement de manière à réduire le risque d'émission de fluides frigorigènes ou d'huile dans l'environnement.

– En changeant les dispositifs de séchage du filtre à noyau remplaçables dans l'appareil, il convient que la section contenant le filtre soit isolée, et le fluide frigorigène doit être transféré dans un récipient de stockage approprié avant d'ouvrir la cage de filtration.
– Il convient que tout air introduit dans le circuit de réfrigération de l'appareil de récupération au cours du changement du noyau soit retiré par évacuation et non par expulsion ou purge avec le fluide frigorigène.
– Il faut veiller à ce que le fluide frigorigène contenu dans les tuyaux utilisés pour la récupération ne soit pas libéré dans l'atmosphère.

22.103 Les prescriptions relatives à l'utilisation des récipients de récupération sont les suivantes:

22.103.1 Le fluide frigorigène ne doit être transféré qu'à un récipient adapté au fluide frigorigène spécifique récupéré.

22.103.2 Le récipient doit être marqué de façon lisible avec le type de fluide frigorigène récupéré.

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

21.105.6 *The pressure for the test cycles shall be as follows.*

a) For components subject to high side pressures, the upper pressure value shall not be less than the saturated vapour pressure of the refrigerant at 50 °C and the lower pressure value shall not be greater than the saturated vapour pressure of the refrigerant at 5 °C.

b) For components subjected to only low side pressures, the upper pressure value shall be not less than the saturated vapour pressure of the refrigerant at 30 °C and the lower pressure value shall be between 0 bar and the greater of 4,0 bar or the saturated vapour pressure of the refrigerant at –13 °C.

21.105.7 *For the final test cycle, the test pressure shall be increased to two times the minimum upper pressure specified in 21.105.6.*

NOTE The objective is to avoid a test value that is a negative pressure but to require a lower pressure value of the saturated vapour pressure at –13 °C or 4,0 bar whichever is greater.

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.

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

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 The refrigerant circuit of the appliance shall be leak-tight and designed and operated in such a way as to minimize the risk of emission of refrigerant or oil into the environment.

– When changing replaceable core filter dryers in the appliance, the section containing the filter should be isolated and the refrigerant shall be transferred into a suitable storage container prior to opening the filter shell.
– Any air introduced into the refrigerant circuit of the recovery appliance during the core change should be removed by evacuation and not by flushing out or purging with the refrigerant.
– Care shall be taken that refrigerant contained in the hoses used for recovery will not be vented to the atmosphere.

22.103 Requirements for use of recovery containers are as follows.

22.103.1 The refrigerant shall only be transferred to a container suitable for the specific refrigerant being recovered.

22.103.2 The container shall be prominently marked with the refrigerant type being recovered.

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

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

22.103.3 Un récipient jetable à usage unique ne doit pas être utilisé, dans la mesure où il est possible que le contenu du fluide frigorigène restant soit déchargé dans l'atmosphère lorsqu'un tel récipient est mis au rebut.

22.103.4 Le récipient de fluide frigorigène ne doit pas être trop rempli. Lorsqu'un récipient est rempli de fluide frigorigène, la charge maximale doit toujours être respectée, en prenant en compte que d'éventuels mélanges de fluides frigorigènes et d'huile peuvent avoir une densité plus faible que le fluide frigorigène pur. Le volume utilisable du récipient doit par conséquent être réduit pour un mélange de fluides frigorigènes et d'huile (environ 80 % de liquide par volume), contrôlé en poids.

NOTE Exemples de protection contre le débordement: protection de type flottant, établie pour arrêter l'appareil lorsque 80 % du niveau de remplissage est atteint, ou protection de type capteur d'échelle/masse pour réaliser les mêmes choses peut être utilisée.

22.103.5 La pression nominale admissible du récipient ne doit pas être dépassée, même temporairement, au cours de tout fonctionnement.

22.103.6 Des fluides frigorigènes différents ne doivent pas être mélangés et doivent être stockés dans divers récipients, parce que des mélanges de fluides frigorigènes peuvent ne pas être récupérables. Un fluide frigorigène inconnu se trouvant déjà dans un récipient ne doit pas être libéré dans l'atmosphère, mais doit être identifié et régénéré, ou doit être mis au rebut de façon adéquate.

22.103.7 Les récipients de stockage transportables doivent être conformes aux prescriptions de transport relatives aux récipients de stockage contenant du gaz liquéfié.

22.103.8 Si des composants non métalliques sont utilisés pour le contrôle du niveau de remplissage du récipient, ils doivent être conformes aux prescriptions de l'Annexe CC.

22.104 Les prescriptions relatives aux tuyaux de réfrigération sont les suivantes:

22.104.1 Les tuyaux de service doivent être équipés de dispositifs d'arrêt situés à moins de 0,3 m des extrémités ouvertes. Ces dispositifs doivent empêcher le débit de fluides frigorigènes lorsque le tuyau n'est pas connecté. Les tuyaux en caoutchouc renforcé et en matières thermoplastiques renforcées alimentés par l'appareil doivent être soumis aux essais, le fluide frigorigène étant utilisé en utilisation normale.

22.104.2 *L'essai d'exposition des fluides frigorigènes se déroule de la façon suivante: Trois échantillons d'ensembles de tuyaux de 0,50 m de long sont exigés pour cet essai. La surface intérieure de l'ensemble de tuyaux doit être exposée à un mélange fluide frigorigène/lubrifiant pendant 30 jours à une température d'au moins 10 °C au-dessus de la température maximale mesurée au cours de l'essai de l'Article 11, mais pas inférieure à 80 ± 2 °C. Après exposition, l'un des ensembles de tuyaux doit être soumis à l'essai de traction selon 22.104.8. Les deux ensembles restants doivent résister sans défaillance à la pression indiquée en 22.105.*

22.104.3 *Chaque échantillon d'ensembles de tuyaux soumis à l'essai de 22.104.2 ne doit pas être rempli à plus de 70 % par volume avec un mélange de liquides composé de 95 % de fluide frigorigène et de 5 % de lubrifiant de fluide frigorigène à une température de 21° C.*

22.104.4 *Essai de rigidité hydrostatique. L'ensemble de tuyaux doit résister, sans défaillance, à la pression indiquée en 22.105.*

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

22.103.3 A disposable "single use" or "one time" container shall not be used, as there is the possibility of the remaining refrigerant content being discharged into the atmosphere when disposed.

22.103.4 The refrigerant container shall not be overfilled. When a container is filled with refrigerant, the maximum charge shall always be observed, taking into account that possible refrigerant-oil mixtures may have a lower density than the pure refrigerant. The usable container capacity shall therefore be reduced for a refrigerant-oil mixture (approximately 80 % liquid by volume), controlled by mass.

NOTE Examples of overfill protection: float type protection, set to shut down equipment when 80 % fill level is reached, or scale/mass sensor type protection to accomplish same may be employed.

22.103.5 The allowable pressure rating of the container shall not be exceeded, even temporarily, during any operation.

22.103.6 Different refrigerants shall not be mixed and shall be stored in different containers, as mixtures of refrigerants may not be reclaimable. An unknown refrigerant already in a container shall not be vented to the atmosphere, but shall be identified and reclaimed, or shall be disposed of properly.

22.103.7 Transportable storage containers shall comply with the applicable transportation requirements for liquid gas storage containers.

22.103.8 If non-metallic components are employed for control of the container fill level, they shall comply with the requirements of Annex CC.

22.104 Requirements for refrigerant hoses are as follows.

22.104.1 Service hoses shall be provided with shut-off devices within 0,3 m of the open ends. These devices shall prevent refrigerant flow when the hose is not connected. Reinforced rubber and reinforced thermoplastic hoses supplied with the appliance shall be tested for the refrigerant employed in normal use.

22.104.2 *The refrigerant exposure test is as follows. Three 0,50 m long hose assembly samples are required for this test. The inner surface of the hose assembly is to be exposed to a refrigerant/lubricant mixture for 30 days at a temperature of at least 10 °C above the maximum temperature measured during the test in Clause 11, but not less than (80 ± 2) °C. After exposure, one of the hose assemblies is to be subjected to the pull test as per 22.104.8. The remaining two assemblies shall withstand without failure the pressure indicated in 22.105.*

22.104.3 *Each sample hose assembly subjected to the test in 22.104.2 shall not be filled more than 70 % full by volume with a liquid mixture of 95 % refrigerant and 5 % refrigerant lubricant at a temperature of 21 ° C.*

22.104.4 *Hydrostatic strength test. The hose assembly shall withstand, without failure, the pressure indicated in 22.105.*

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

22.104.5 *Essai de cycles thermiques. L'ensemble de tuyaux doit être placé dans un four à circulation d'air maintenu à 80 °C pendant 23 h. L'ensemble de tuyaux est ensuite retiré et peut revenir à la température ambiante pendant 1 h. Le tuyau est ensuite placé dans une chambre froide à –30 °C pendant 23 h, puis peut à nouveau revenir à la température ambiante pendant une heure. Ce cycle doit être répété cinq fois. Après cet essai, le tuyau doit résister, sans défaillance, à la pression indiquée dans l'essai de rigidité de 22.105.*

22.104.6 *Vieillissement avec l'essai à l'huile. Trois ensembles de tuyaux doivent être immergés dans de l'huile IRM903 à 80 °C pendant 168 h. Après ce traitement, l'un des ensembles de tuyaux doit être soumis à l'essai de traction de 22.104.8. Les deux ensembles restants doivent résister, sans défaillance, à la pression indiquée en 22.105.*

NOTE L'huile IRM903 est décrite à l'Annexe DD.

22.104.7 *Essai de vibrations. L'ensemble de tuyaux doit être monté sur un générateur de vibrations et raccordé à une canalisation à air maintenue à 345 kPa. L'amplitude des vibrations doit être de 3,2 mm et la fréquence des vibrations doit être de 1 000 vibrations par minute. L'essai doit être réalisé pendant 30 h avec aucune fuite ni défaillance.*

22.104.8 *Essai de traction. L'ensemble de tuyaux doit être monté sur un appareillage d'essai ayant une vitesse transversale de 0,025 m/min afin de déterminer la force nécessaire pour séparer le tuyau de la fixation ou pour détacher le tuyau. A partir de zéro, la force doit être augmentée progressivement jusqu'à ce que la fixation se détache et/ou jusqu'à ce que le tuyau se détache. La force ne doit pas être inférieure à 534 N.*

22.104.9 *Essais de perméabilité. Les tuyaux et les ensembles de tuyaux ne doivent pas permettre la perméabilité des fluides frigorigènes à une vitesse supérieure à 39,2 kg/m^2/an, lorsqu'ils sont soumis aux essais à 49 ± 2 °C, comme spécifié de 22.104.9.1 à 22.104.9.7, tout en utilisant des fluides frigorigènes comme pour le marquage des appareils.*

22.104.9.1 *L'appareil nécessaire se compose de bidons avec des volumes internes de 500 ± 25 ml et une pression de rupture minimale de 21 MPa avec des accessoires appropriés afin de connecter aux ensembles de tuyaux, un détecteur, une enceinte à circulation d'air capable de maintenir des températures d'essai uniformes pendant toute la durée des essais, et une balance capable de mesurer les masses avec une précision de 0,1 g.*

22.104.9.2 *Quatre ensembles de tuyaux ayant une longueur de tuyau libre de 1 m doivent être soumis aux essais. Trois des ensembles de tuyaux doivent être utilisés pour déterminer la perte de fluide frigorigène et le quatrième ensemble de tuyaux doit être mis en fonctionnement à vide pour déterminer la perte de masse du tuyau seul.*

22.104.9.3 *La longueur non fixée du tuyau dans chaque ensemble doit être mesurée à une pression manométrique de zéro à 1 mm près. Chacun des quatre ensembles de tuyaux doit être raccordé à un bidon et la masse totale de chaque appareil incluant les douilles d'extrémité est obtenue à 0,1 g près.*

22.104.9.4 *Trois des ensembles de tuyaux doivent être chargés avec 0,6 mg de fluide frigorigène liquide par millimètre cube de chaque volume d'unité à une variation totale de ±5 g. Les ensembles de tuyaux chargés doivent être vérifiés avec un détecteur avec une sensibilité d'au moins 11 g par an afin de s'assurer qu'ils ne fuient pas.*

22.104.9.5 *Les trois ensembles de tuyaux chargés et l'ensemble de tuyaux vide doivent être placés dans l'enceinte pendant une période de 30 ± 5 min afin de retirer l'humidité de surface. Les tuyaux ne doivent pas être courbés selon une courbe de diamètre inférieur à 20 fois le diamètre extérieur du tuyau, tandis qu'ils se trouvent dans le four. Les ensembles de tuyaux chargés doivent être vérifiés en matière de fuites et tous les ensembles de tuyaux doivent être pesés 15 min au moins ou plus de 30 min après retrait du four. La masse doit être obtenue et enregistrée comme la masse originale.*

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

22.104.5 *Thermal cycling test. The hose assembly is to be placed in an air circulating oven maintained at 80 °C for 23 h. The hose assembly is then removed and allowed to return to room temperature for 1 hour. The hose is then placed in a cold chamber at –30 °C for 23 h and again allowed to return to room temperature for one hour. This cycle is to be repeated five times. Following this test the hose shall withstand, without failure, the pressure indicated in the strength test per 22.105.*

22.104.6 *Aging with oil test. Three hose assemblies shall be immersed in IRM903 oil at 80 °C for 168 h. Following this treatment, one of the hose assemblies is to be subjected to the pull test as per 22.104.8. The remaining two assemblies shall withstand without failure, the pressure indicated in 22.105.*

NOTE This IRM903 oil is described in Annex DD.

22.104.7 *Vibration test. The hose assembly shall be mounted to a vibration machine and connected to an airline maintained at 345 kPa. The amplitude of vibration shall be 3,2 mm and the frequency of vibration shall be 1 000 vibrations per minute. The test shall be conducted for 30 h with no leakage or failure.*

22.104.8 *Pull test. The hose assembly shall be mounted to a test apparatus having a crosshead speed of 0,025 m/min to determine the force necessary to separate the hose from the fitting or to pull the hose apart. Starting from zero, the force shall be gradually increased until the fitting separates and/or the hose pulls apart. The force shall not be less than 534 N.*

22.104.9 *Permeation tests. Hose and hose assemblies shall not permit permeation of refrigerant at a rate greater than 39,2 kg/m^2/year when tested at 49 ± 2 °C as specified in 22.104.9.1 to 22.104.9.7 while using refrigerant as per appliance marking.*

22.104.9.1 *The apparatus required consists of canisters with internal volumes of 500 ± 25 ml and a 21 Mpa minimum burst pressure with appropriate fittings to connect to the hose assemblies, a detector, circulating air oven capable of maintaining uniform test temperatures throughout the test periods, and a weighing scale capable of mass measurements to 0,1 g accuracy.*

22.104.9.2 *Four hose assemblies, having a free hose length of 1 m are to be tested. Three of the hose assemblies shall be used for determining the loss of refrigerant and the fourth hose assembly shall be run as an empty plugged blank to be used as a means of determining the mass loss of the hose body alone.*

22.104.9.3 *The free length of hose in each assembly is to be measured at zero gage pressure to the nearest 1 mm. Each of the four hose assemblies is to be connected to a canister and the total mass of each unit including end plugs is obtained to the nearest 0,1 g.*

22.104.9.4 *Three of the hose assemblies are to be loaded with 0,6 mg of liquid refrigerant per cubic millimeter of each unit's volume to a total variance of ±5 g. The loaded hose assemblies are to be checked with a detector with a sensitivity of at least 11 g per year to be sure they do not leak.*

22.104.9.5 *The three loaded hose assemblies and one blank hose assembly are to be placed in the air oven for a period of 30 ± 5 min to remove the surface moisture. The hoses are not to be bent in a curve with a diameter smaller than 20 times the outside diameter of the hose, while in the oven. The loaded hose assemblies are to be checked for leakage and all the hose assemblies weighed not less than 15 min or more than 30 min after removal from the oven. The mass is to be obtained and recorded as the original mass.*

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

22.104.9.6 *Les ensembles de tuyaux doivent être placés à l'arrière de l'enceinte à la température spécifiée pendant 24 h. A la fin de la période de 24 h, les ensembles de tuyaux doivent être retirés, pesés de la même façon que spécifié auparavant, et remis dans le four. Si une perte de 20 g ou plus se produit, interrompre l'essai, vérifier toute fuite, et répéter la procédure d'essai.*

22.104.9.7 *La première période de 24 h est considérée comme la période de préconditionnement. La perte de masse au cours de cette période ne doit pas être prise en compte dans les calculs finals. Les ensembles de tuyaux sont à nouveau placés dans le four et sont pesés comme décrit précédemment. La perte de masse sur 72 h doit être calculée. La vitesse de perméabilité doit être déterminée en soustrayant la perte de masse correspondante de l'ensemble de tuyaux vide de celle des ensembles de tuyaux chargés. La vitesse de perméabilité doit être exprimée en kg/m^2/an. La vitesse de perte de la masse de fluide frigorigène pour les ensembles de tuyaux chargés est calculée de la façon suivante:*

NOTE Pour clarifier, les échantillons d'ensembles de tuyaux nécessaires sont comme suit: exposition du fluide frigorigène: 3;essai de rigidité hydrostatique: 1;cycles thermiques: 1;essai de vieillissement de l'huile: 3;essai de vibrations: 1;essai de traction: 1;et essai de perméabilité: 3, pour un total de 14 ensembles de tuyaux.

$$R = \left[\frac{(A - B)}{L_1} - \frac{(C - E)}{L_2} \right] \cdot \frac{K}{D}$$

où:

A = masse initiale après la période de préconditionnement de l'ensemble de tuyaux chargé en grammes;

B = masse finale après une période de 72 h de l'ensemble de tuyaux chargé en grammes;

C = masse initiale après la période de préconditionnement de l'ensemble de tuyaux vide en grammes;

D = diamètre nominal du tuyau, en mm;

E = masse finale après une période de 72 h de l'ensemble de tuyaux vide t;

K = 38,7;

R = vitesse de perte du fluide frigorigène, kg/m^2 (surface intérieure du tube de longueur de tuyau non fixée) par an (perméabilité);

L_1 = longueur de tuyau non fixée (entre les accessoires de tuyaux) de l'ensemble de tuyaux chargé en mètres;

L_2 = longueur de tuyau non fixée de l'ensemble de tuyaux vide en mètres.

22.105 *Les essais de résistance pour les composants sous pression sont comme suit:*

22.105.1 *Les parties à côtés hauts du système de réfrigération doivent résister aux pressions attendues en utilisation normale.*

La vérification est effectuée par les essais suivants:

Une partie qui est exposée à un côté haute pression doit être soumise à une pression comme suit:

Fluide frigorigène		***Pression***	
		MPa	***(Bars)***
CCl_2F_2	*(R12)*	*6*	*(60)*
CF_3CH_2F	*(R134a)*	*6,5*	*(65)*
$CHClF_2$	*(R22)*	*10,5*	*(105)*
En poids 73,8 % de CCL_2F_2 *+ 26,2% de* CH_3CHF_2	*(R500)*	*10*	*(100)*
En poids 48,8 % de $CHClF_2$ *+ 51,2% de* $CClF_2CF_3$	*(R502)*	*10,5*	*(105)*

Pour les autres fluides frigorigènes, la pression d'essai est égale à 3,5 fois la pression de vapeur saturée du fluide frigorigène à 70 °C.

NOTE Les valeurs indiquées ci-dessus peuvent s'avérer insuffisantes pour certaines applications.

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

22.104.9.6 *The hose assemblies are to be placed back in the air oven at the specified temperature for 24 h. At the end of the 24-hour period, the hose assemblies are to be removed, weighed in the same manner as previously specified, and returned to the oven. If a loss of 20 g or more occurs, discontinue the test, check for leaks and repeat the test procedure.*

22.104.9.7 *The first 24-hour period is considered the preconditioning period. The mass loss during this period is to be disregarded in final calculations. The hose assemblies are again placed in the oven and are weighted as previously described. The 72 h mass loss is to be calculated. The permeation rate is to be determined by subtracting the corresponding mass loss of the blank hose assembly from that of the loaded hose assemblies. The permeation rate is to be expressed in kg/m^2/year. The rate of loss of refrigerant mass for the loaded hose assemblies is calculated as follows:*

NOTE For clarification, the hose assembly samples needed, are as follows: refrigerant exposure: 3; hydrostatic strength test: 1; thermal cycling: 1; oil aging test: 3; vibration test: 1; pull test: 1; and permeation test: 3, for a total of 14 hose assemblies.

$$R = \left[\frac{(A - B)}{L_1} - \frac{(C - E)}{L_2} \right] \cdot \frac{K}{D}$$

where

A = initial mass after preconditioning period of loaded hose assembly in grams;

B = final mass after 72-hour period of loaded hose assembly in grams;

C = initial mass after preconditioning period of blank hose assembly in grams;

D = nominal hose diameter in millimetres;

E = final mass after 72-hour period of the blank hose assembly t;

K = 38,7;

R = rate of refrigerant loss, kg/m^2 (inner tube area of free hose length) per year (permeation);

L_1 = free hose length (between hose fittings) of loaded hose assembly in meters;

L_2 = free hose length of blank hose assembly in meters.

22.105 *Strength tests for pressure containing components are as follows.*

22.105.1 *High-side parts of the refrigerating system shall withstand the pressures expected in normal use.*

Compliance is checked by the following tests:

A part which is exposed to high side pressure shall be subjected to a pressure as follows:

Refrigerant		***Pressure***	
		MPa	***(Bars)***
CCl_2F_2	*(R12)*	*6*	*(60)*
CF_3CH_2F	*(R134a)*	*6,5*	*(65)*
$CHClF_2$	*(R22)*	*10,5*	*(105)*
By weight 73,8 % CCL_2F_2 + 26.2% CH_3CHF_2	*(R500)*	*10*	*(100)*
By weight 48,8 % $CHClF_2$ + 51.2% $CClF_2CF_3$	*(R502)*	*10,5*	*(105)*

For other refrigerants, the test pressure is equal to 3,5 times the saturated vapor pressure of the refrigerant at 70 °C.

NOTE The values given above may not be high enough for some applications.

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

22.105.2 *Les parties à côtés bas du circuit de réfrigération doivent être soumises à une pression comme suit:*

Fluide frigorigène		***Pression***	
		MPa	***(Bars)***
CCl_2F_2	*(R12)*	*2,5*	*(25)*
CF_3CH_2F	*(R134a)*	*3,0*	*(30)*
$CHClF_2$	*(R22)*	*4,0*	*(40)*
En poids 73,8% de CCL_2F_2 *+ 26,2% de* CH_3CHF_2	*(R500)*	*3,0*	*(30)*
En poids 48,8% de $CHClF_2$ *+ 51,2% de* $CClF_2CF_3$	*(R502)*	*4,5*	*(45)*

Pour les autres fluides frigorigènes, la pression d'essai est égale à 5 fois la pression de vapeur saturée du fluide frigorigène à 70 °C.

NOTE Les valeurs indiquées ci-dessus peuvent s'avérer insuffisantes pour certaines applications.

22.105.3 *Deux échantillons de chaque partie contenant des fluides frigorigènes doivent être soumis aux essais. Le dispositif d'essai doit être un liquide non dangereux, tel que l'eau. Les échantillons d'essai sont remplis avec le dispositif d'essai de façon à chasser l'air et à être raccordés à un système de pompe hydraulique. La pression est augmentée progressivement jusqu'à ce que la pression prescrite soit atteinte. La pression doit être maintenue pendant 1 min, temps pendant lequel l'échantillon ne doit pas éclater ou fuir. Si des joints d'étanchéité sont utilisés dans les composants utilisant les fluides frigorigènes 12, 22, 500 or 502, une fuite au niveau des joints d'étanchéité est autorisée, à condition qu'une telle fuite se produise à une pression supérieure à 40 % de la pression prescrite. Le composant ne doit pas se rompre à la pression d'essai de résistance prescrite, même si une fuite se produit au niveau des joints d'étanchéité ou des joints.*

22.106 *Le cadran d'un manomètre raccordé au côté haut du système de réfrigération doit être gradué à au moins 1,2 fois la pression d'essai de fuite marquée en usine et à au moins 1,2 fois la pression de conception marquée des composants contenant des fluides frigorigènes côté haute pression.*

22.107 *Le cadran d'un manomètre raccordé au côté bas du système de réfrigération doit être gradué à au moins 1,2 fois la pression d'essai de fuite marquée en usine et à au moins 1,2 fois la pression de conception marquée des composants contenant des fluides frigorigènes côté basse pression, ou 1,2 fois la pression d'égalisation après l'arrêt.*

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 prescriptions de la CEI 60335-2-34, s'ils sont conformes aux prescriptions de la présente norme.

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

22.105.2 *Low-side parts of the refrigerant circuit shall be subjected to a pressure as follows:*

Refrigerant		*Pressure*	
		MPa	*(Bars)*
CCl_2F_2	*(R12)*	*2,5*	*(25)*
CF_3CH_2F	*(R134a)*	*3,0*	*(30)*
$CHClF_2$	*(R22)*	*4,0*	*(40)*
By weight 73,8% CCL_2F_2 + 26,2% CH_3CHF_2	*(R500)*	*3,0*	*(30)*
By weight 48,8% $CHClF_2$ + 51,2% $CClF_2CF_3$	*(R502)*	*4,5*	*(45)*

For other refrigerants, the test pressure is equal to 5 times the saturated vapor pressure of the refrigerant at 70 °C.

NOTE The values given above may not be high enough for some applications.

22.105.3 *Two samples of each refrigerant-containing part are to be tested. The test medium is to be a non-hazardous liquid, such as water. The test samples are filled with the test medium so as to exclude air and to be connected to a hydraulic pump system. The pressure is raised gradually until the required pressure is reached. This pressure is to be maintained for 1 min, during which time the sample shall not burst or leak. If gaskets are employed in components employing refrigerant 12, 22, 500 or 502, leakage at gaskets is permitted, provided that such leakage occurs at a pressure greater than 40 % of the required pressure. The component shall not rupture at the required strength test pressure even though leakage occurs at gaskets or seals.*

22.106 *The dial of a pressure gauge connected to the high side of the refrigerant system shall be graduated to no less than 1,2 times the marked factory leakage test pressure and no less than 1,2 times the marked design pressure of the high-side refrigerant-containing components.*

22.107 *The dial of a pressure gauge connected to the low side of the refrigerant system shall be graduated to no less than 1,2 times the marked factory leakage test pressure and no less than 1,2 times the marked design pressure of the low-side refrigerant-containing components, or 1,2 times the equalization pressure after shutdown.*

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.

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

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

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

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 l'exception suivante.

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.

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

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 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.

25.7 *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.

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

28 Vis et connexions

L'article de la Partie 1 est applicable.

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

L'article de la Partie 1 est applicable à l'exception des parties liées aux moto-compresseurs. Pour ces parties, la CEI 60335-2-34 s'applique.

30 Résistance à la chaleur et au feu

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

30.2.2 N'est pas applicable.

30.3 *Addition:*

NOTE Les parties placées dans un flux d'air sont considérées comme soumises à des conditions de service très sévères, à moins qu'elles ne soient enfermées ou placées de telle sorte que la pollution soit improbable; dans ce cas, elles sont considérées comme étant soumises à des conditions de service sévères.

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 suivant.

Des échantillons représentatifs des parties à essayer sont dégraissés par immersion dans une solution appropriée.

Ces échantillons sont ensuite plongés pendant 10 min dans une solution à 10 % de chlorure d'ammonium dans de l'eau maintenue à une température de (20 ± 5) °C.

On les suspend pendant 10 min sans séchage préalable, après en avoir fait tomber les gouttes éventuelles, dans une enceinte à atmosphère saturée d'humidité à une température de (20 ± 5) °C.

Les échantillons séchés pendant 10 min dans une étuve à une température de (100 ± 5) °C ne doivent présenter aucune trace de rouille sur leurs surfaces.

NOTE Lorsqu'on utilise les liquides spécifiés pour l'essai, des précautions adéquates doivent être prises pour empêcher l'inhalation de leurs vapeurs.

On ne prend pas en considération des traces de rouille sur les arêtes, ni un voile jaunâtre disparaissant par simple frottement.

Pour de petits ressorts hélicoïdaux et organes analogues, et pour les parties exposées à l'abrasion, une couche de graisse peut constituer une protection suffisante contre la rouille. De telles parties ne sont soumises à l'essai que s'il y a doute au sujet de l'efficacité de la couche de graisse, et l'essai est alors effectué sans dégraissage préalable.

32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

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

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

28 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 for parts related to motor-compressors. For these parts IEC 60335-2-34 applies.

30 Resistance to heat and fire

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

30.2.2 Not applicable

30.3 *Addition:*

NOTE Parts located in an airflow are considered to be subjected to extra-severe duty conditions, unless these parts are enclosed or located so that pollution is unlikely to occur, in which case they are considered to be subjected to severe duty conditions.

31 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

Compliance is checked by the following test.

All grease is removed from representative samples of the parts to be tested by immersion in an appropriate solution.

These samples are then immersed for 10 min. in a 10 % solution of ammonium chloride in water at a temperature of (20 ± 5) °C.

Without drying, after shaking off any drops, the samples are placed for 10 min in a box containing air saturated with moisture at a temperature of (20 ± 5) °C.

After the samples have been dried for 10 min in a heating cabinet at a temperature of (100 ± 5) °C, their surfaces shall show no signs of rust.

NOTE When using the liquids specified for the test, adequate precautions must be taken to prevent inhalation of their vapours.

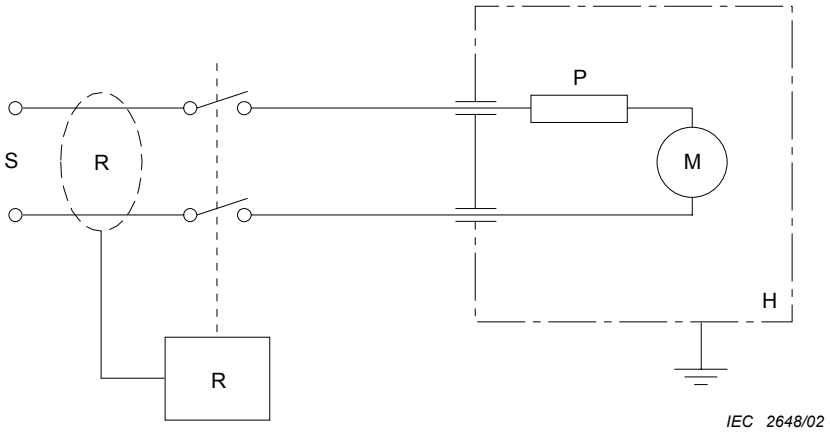
Traces of rust on sharp edges and any yellowish film removable by rubbing are ignored.

For small helical springs and the like, and for parts exposed to abrasion, a layer of grease may provide sufficient protection against rusting. Such parts are only subjected to the test if there is doubt about the effectiveness of the grease film, and the test is then made without previous removal of the grease.

32 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of Part 1 is not applicable.

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



Légende

S = Alimentation

H = Enveloppe du moteur

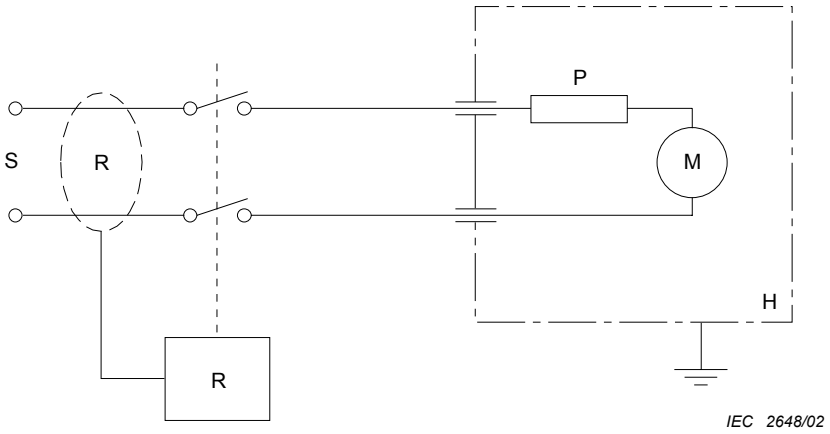
R = Dispositif à courant résiduel ($I_{\Delta n}$ = 30 mA) (RCCB ou RCBO)
P = **Dispositif de protection** (externe ou interne)
M = Moteur

NOTE 1 S'assurer du système de mise à la terre pour un fonctionnement correct du RCCB/RCBO.

NOTE 2 Modifier selon besoins pour essai triphasé.

Figure 101 – Circuit d'alimentation pour l'essai en rotor bloqué d'un moteur monophasé

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



Key

S = Supply

H = Motor housing

R = Residual current device ($I_{\Delta n}$ = 30 mA) (RCCB or RCBO)
P = **Protective device** (external or internal)
M = Motor

NOTE 1 Care has to be taken to complete the earthing system to permit the correct operation of the RCCB/RCBO.

NOTE 2 Revise as needed for three-phase test.

Figure 101 – Supply circuit for locked-rotor test of a motor of the single-phase type

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

Annexes

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

Annexe AA
(normative)

Niveaux de vide

AA.1 Introduction

AA.1.1 Les appareils conçus uniquement pour la récupération des fluides frigorigènes et les appareils de récupération/recyclage des fluides frigorigènes non destinés à être utilisés dans un **garage d'entretien** doivent atteindre les niveaux de vide suivants lorsqu'ils sont soumis aux essais conformément aux Articles AA.2 à AA.4.

a) Appareils destinés à entretenir les systèmes de climatisation et de réfrigération contenant moins de 90,7 kg de fluides frigorigènes à haute pression: >6,88 kPa en valeur absolue.

b) Appareils destinés à entretenir les systèmes de climatisation et de réfrigération contenant plus de 90,7 kg de fluides frigorigènes à haute pression: >5,155 kPa en valeur absolue.

c) Appareils destinés à entretenir les systèmes de climatisation et de réfrigération contenant des fluides frigorigènes à basse pression: >0,338 kPa en valeur absolue.

AA.1.2 Les appareils conçus uniquement pour la récupération des fluides frigorigènes et les appareils de récupération/recyclage des fluides frigorigènes non destinés à être utilisés dans un **garage d'entretien** et conçus pour récupérer 2,27 kg ou moins de fluide frigorigène doivent être conformes aux **prescription**s suivantes, lorsqu'ils sont soumis aux essais conformément à l'Article AA.5.

– L'appareil doit récupérer 90 % du fluide frigorigène provenant du banc d'essai lorsque le **compresseur** du banc d'essai fonctionne et 80 % du fluide frigorigène lorsque le **compresseur** du banc d'essai ne fonctionne pas, lorsqu'il est soumis aux essais conformément à l'Article AA.5.

NOTE Comme alternative, l'appareil doit atteindre un vide absolu de 8,95 kPa.

AA.2 Appareillage d'essai

AA.2.1 Recommandations générales

L'appareillage d'essai recommandé est décrit dans les alinéas suivants. Si différents appareillages d'essai sont utilisés, l'utilisateur doit être capable de démontrer qu'ils donnent des résultats équivalents à l'appareillage de référence spécifié.

AA.2.2 Appareillage d'essai de l'appareil autonome

L'appareil, représenté à la figure AA.1, doit se composer des éléments suivants:

AA.2.2.1 Chambre de mélange

Une chambre de mélange se composant d'un réservoir avec un fond conique, d'une ouverture sur le fond et de tuyaux pour distribuer le fluide frigorigène à l'appareil, de différents accès et soupapes pour ajouter le fluide frigorigène à la chambre et de dispositifs de brassage pour le mélange.

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

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

Annexes

The annexes of part 1 are applicable except as follows.

Annex AA
(normative)

Vacuum levels

AA.1 Introduction

AA.1.1 Refrigerant recovery only equipment and refrigerant recovery/recycling equipment not intended for use in a **service garage** shall achieve the following vacuum levels when tested in accordance with Clauses AA.2 to AA.4.

a) Equipment intended for servicing air-conditioning and refrigeration systems containing less than 90,7 kg of high-pressure refrigerant: >6,88 kPa absolute.

b) Equipment intended for servicing air-conditioning and refrigeration systems containing more than 90,7 kg of high-pressure refrigerant: >5,155 kPa absolute.

c) Equipment intended for servicing air-conditioning and refrigeration systems containing low-pressure refrigerant: >0,338 kPa absolute.

AA.1.2 Refrigerant recovery only equipment and refrigerant recovery/recycling equipment not intended for use in a **service garage** and designed to recover 2,27 kg or less of refrigerant shall comply with the following requirements when tested in accordance with Clause AA.5.

– The equipment shall recover 90 % of the refrigerant from the test stand when the test stand **compressor** is operating and 80 % of the refrigerant when the **compressor** of the test stand is not operating, when tested in accordance with Clause AA.5.

NOTE As an alternative, the equipment shall achieve a 8,95 kPa absolute vacuum

AA.2 Test apparatus

AA.2.1 General recommendations

The recommended test apparatus is described in the following paragraphs. If alternate test apparatus are employed, the user shall be able to demonstrate that they produce results equivalent to the specified referee apparatus.

AA.2.2 Self-contained equipment test apparatus

The apparatus, shown in Figure AA.1, shall consist of the following.

AA.2.2.1 Mixing chamber

A mixing chamber consisting of a tank with a conical-shaped bottom, a bottom port and piping for delivering refrigerant to the equipment, various ports and valves for adding refrigerant to the chamber and stirring means for mixing.

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

AA.2.2.2 Cylindre de stockage et de remplissage

Le cylindre de stockage à remplir par le fluide frigorigène transféré doit être nettoyé et à la pression du fluide frigorigène récupéré au début de l'essai. Il ne sera pas rempli à plus de 80 % par volume.

AA.2.2.3 Alimentation en vapeur

Alimentation de fluides frigorigènes gazeux se composant d'un évaporateur, de soupapes de commande et de tuyaux pour créer des conditions de surchauffe de 3,0 °C à une température d'évaporation de (21 ± 2) °C.

AA.2.2.4 Alimentation en vapeur alternative

Une méthode alternative pour l'alimentation en vapeur doit consister à faire passer le fluide frigorigène à travers une chaudière, puis à travers un ensemble de soupapes à régulation automatique de la pression à différentes pressions de saturation, en passant de la pression saturée à 24 °C à la pression finale de récupération.

AA.2.2.5 Alimentation en liquide

Alimentation de fluides frigorigènes liquides se composant de soupapes de commande, d'une ouverture d'échantillonnage et de tuyaux.

AA.2.2.6 Instrumentation

Instrumentation capable de mesurer le poids, la température, la pression et la perte de fluides frigorigènes, comme exigé.

AA.2.3 Taille

La taille de la chambre de mélange doit être de 0,09 m^3 au minimum. L'ouverture sur le fond et l'alimentation de fluides frigorigènes doivent dépendre de la taille de l'appareil. Généralement, les robinets mélangeurs et les tuyaux doivent être de 9,5 mm. Pour les grands appareils à utiliser sur les compresseurs frigorifiques, le diamètre intérieur minimal des accès, des soupapes et des tuyaux doit être le plus petit parmi les recommandations du fabricant ou égal à 37 mm.

AA.3 Essais de contamination

AA.3.1 Prescriptions générales concernant les essais

AA.3.1.1 Températures

Les essais doivent être réalisés à une température ambiante de (40 ± 1) °C. Les conditions d'évaporation de AA.2.2.3 doivent être maintenues tant que le fluide frigorigène liquide reste dans la chambre de mélange.

AA.3.1.2 Fluides frigorigènes

L'appareil doit être soumis aux essais pour tous les fluides frigorigènes désignés. Tous les essais de l'Article AA.3 doivent être réalisés pour chaque fluide frigorigène avant de commencer les essais avec le prochain fluide frigorigène.

AA.3.1.3 Essais sélectionnés

Les essais doivent être comme approprié pour le type d'appareil et les paramètres caractéristiques doivent être sélectionnés.

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

AA.2.2.2 Filling storage cylinder

The storage cylinder to be filled by the refrigerant transferred shall be cleaned and at the pressure of the recovered refrigerant at the beginning of the test. It will not be filled over 80 %, by volume.

AA.2.2.3 Vapour feed

Vapour refrigerant feed consisting of evaporator, control valves and piping to create a 3,0 °C superheat condition at an evaporating temperature of (21 ± 2) °C.

AA.2.2.4 Alternative vapour feed

An alternative method for vapour feed shall be to pass the refrigerant through a boiler and then through an automatic pressure-regulating valve set at different saturation pressures, moving from saturated pressure at 24 °C to final pressure of recovery.

AA.2.2.5 Liquid feed

Liquid refrigerant feed consisting of control valves, sampling port and piping.

AA.2.2.6 Instrumentation

Instrumentation capable of measuring weight, temperature, pressure and refrigerant loss, as required.

AA.2.3 Size

The size of the mixing chamber shall be a minimum of 0,09 m^3. The bottom port and the refrigerant feed shall depend on the size of the equipment. Typically, the mixing valves and piping shall be 9,5 mm. For large equipment to be used on chillers, the minimum inside diameter of ports, valves and piping shall be the smaller of the manufacturer's recommendation or 37 mm.

AA.3 Contamination testing

AA.3.1 General testing requirements

AA.3.1.1 Temperatures

Testing shall be conducted at an ambient temperature of (40 ± 1) °C. The evaporator conditions of AA.2.2.3 shall be maintained as long as liquid refrigerant remains in the mixing chamber.

AA.3.1.2 Refrigerants

The equipment shall be tested for all designated refrigerants. All tests in Clause AA.3 shall be completed for each refrigerant before starting tests with the next refrigerant.

AA.3.1.3 Selected tests

Tests shall be as appropriate for the equipment type and ratings parameters selected.

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

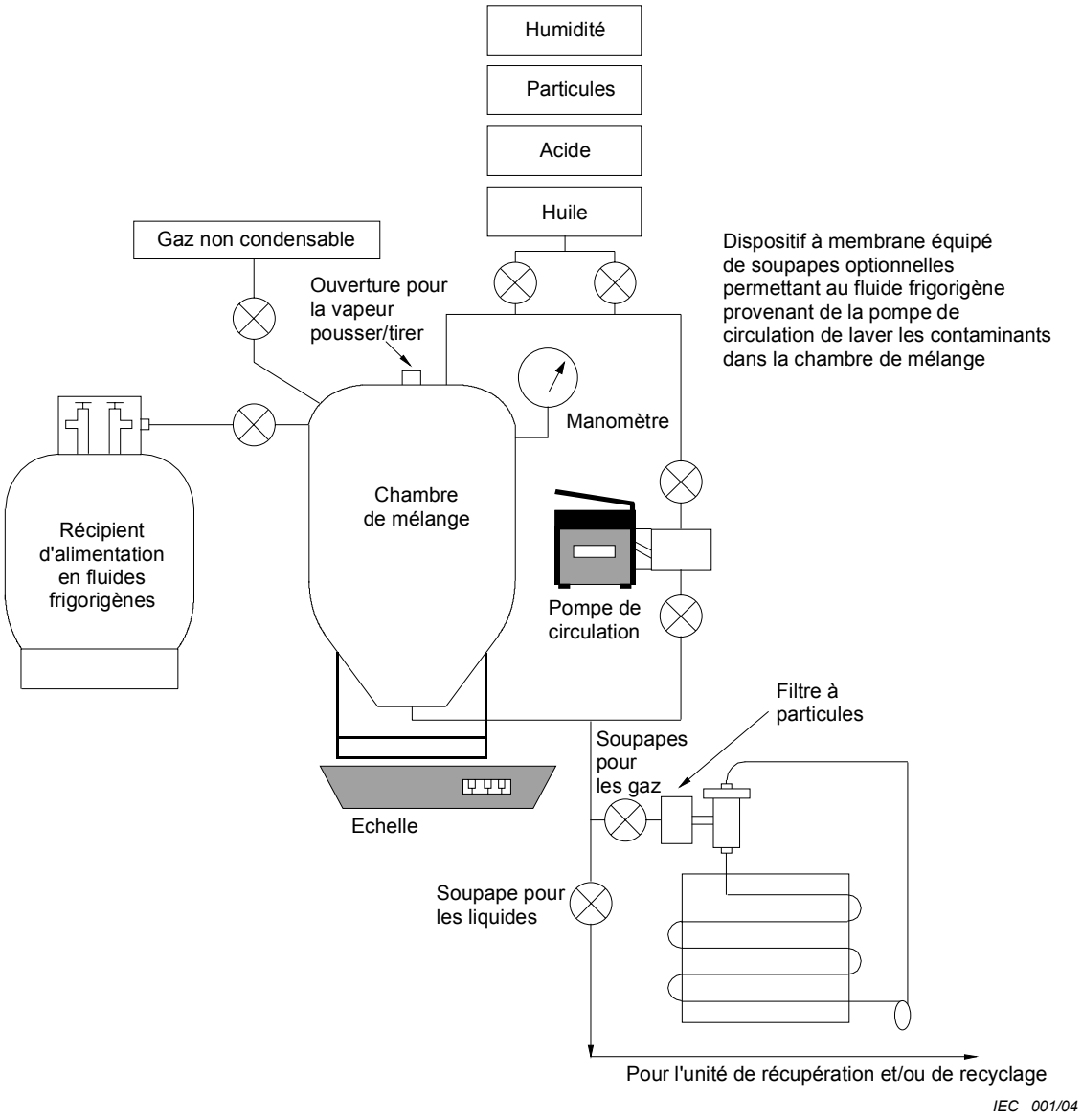


Figure AA.1 – Appareillage d'essai pour les appareils autonomes

AA.4 Préparation et fonctionnement de l'appareil.

AA.4.1 Généralités

L'appareil doit être préparé et mis en fonctionnement selon les instructions de fonctionnement.

AA.4.2 Lot d'essai

Le lot d'essai se composant d'un échantillon t (voir AA.4.2.1) du fluide frigorigène d'essai doit être préparé et mélangé complètement. Un mélange ou un brassage continu doit être exigé au cours de l'essai tandis que le fluide frigorigène liquide reste dans la chambre de mélange. La chambre de mélange doit être remplie jusqu'à un niveau de 80 % par volume.

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

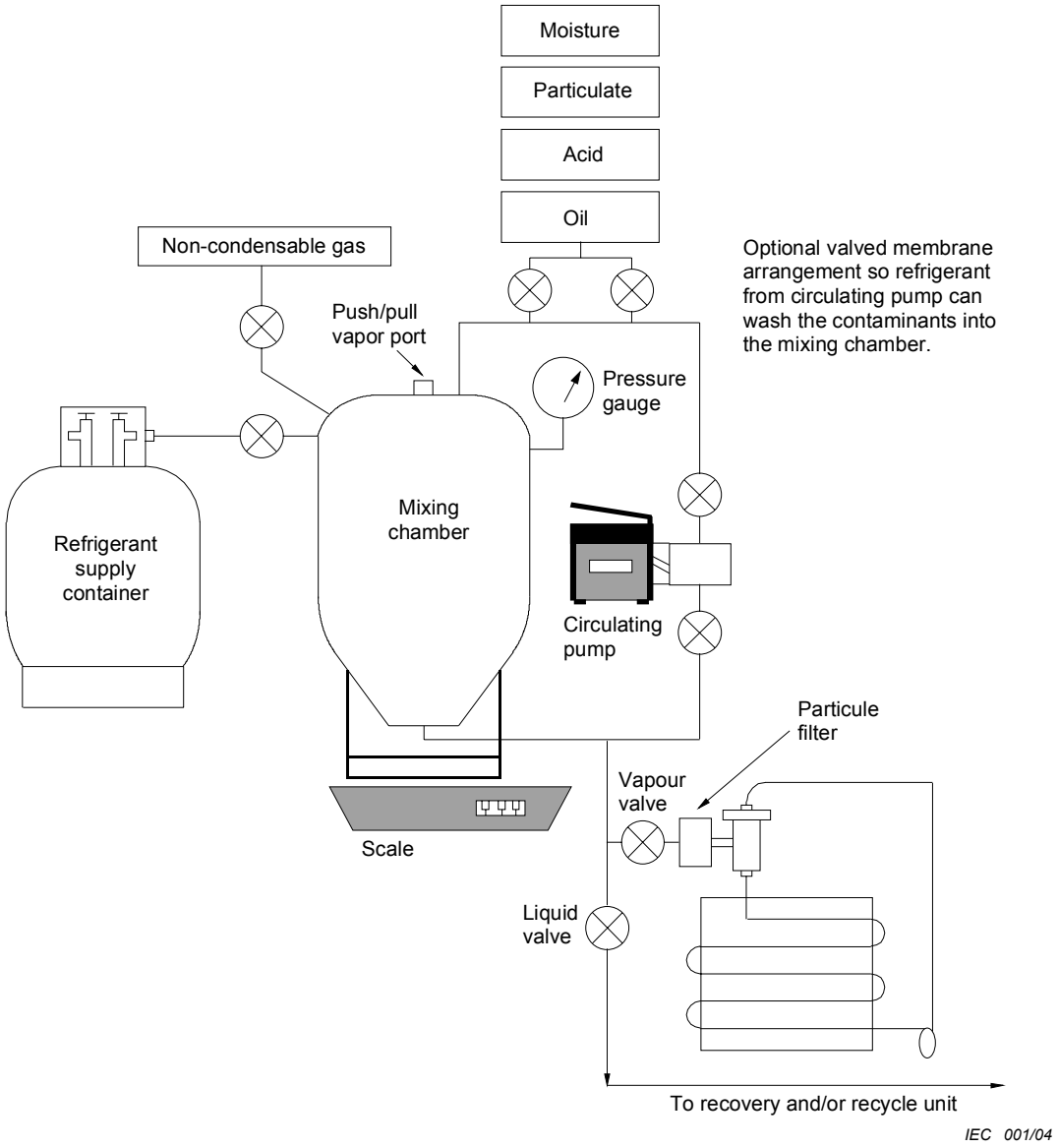


Figure AA.1 – Test apparatus for self-contained equipment

AA.4 Equipment preparation and operation.

AA.4.1 General

The equipment shall be prepared and operated per the operating instructions.

AA.4.2 Test batch

The test batch consisting of a t sample (see AA.4.2.1) of the test refrigerant shall be prepared and thoroughly mixed. Continued mixing or stirring shall be required during the test while liquid refrigerant remains in the mixing chamber. The mixing chamber shall be filled to 80 % level by volume.

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

AA.4.2.1 Fluides frigorigènes contaminés

L'échantillon de fluide frigorigène contaminé type doit avoir les caractéristiques spécifiées au tableau AA.1, sauf comme fourni en AA.4.2.2.

AA.4.2.2 Essais de récupération uniquement

Les appareils de récupération non assignés pour tout contaminant spécifique doivent être soumis aux essais avec des fluides frigorigènes nouveaux ou régénérés.

AA.4.3 Essais de récupération (appareils de récupération et de récupération/recyclage)

AA.4.3.1 Si l'appareil est destiné aux opérations de récupération des liquides, connecter l'entrée de l'appareil à la soupape pour les liquides de l'appareillage d'essai et traiter tous les fluides frigorigènes liquides provenant de la chambre de mélange. Continuer avec l'opération de récupération jusqu'à ce que la vapeur soit retirée jusqu'au point où l'appareil s'arrête automatiquement ou est manuellement arrêté selon les instructions de fonctionnement de l'appareil.

AA.4.3.2 Si l'appareil est destiné uniquement à des opérations de récupération de vapeur, connecter l'entrée de l'appareil à la soupape pour les gaz de l'appareillage d'essai et répéter les procédures de AA.4.3.1.

AA.4.3.3 Vide de récupération finale

A la fin du premier lot d'essai pour chaque fluide frigorigène, la soupape pour les liquides et la soupape pour les gaz de l'appareillage doit être fermée. Après avoir attendu 1 min, la pression de la chambre de mélange doit être enregistrée afin de déterminer le niveau de vide final.

Tableau AA.1 – Echantillons de fluides frigorigènes contaminés types

	Type de fluide frigorigène							
Contaminants	**R11**	**R12**	**R13**	**R22**	**R113**	**R114**	**R123**	**R134a**
Teneur en humidité: ppm en poids de fluide frigorigène pur	100	80	30	200	100	85	200	200
Teneur en particules: ppm en poids de fluide frigorigène pur[a]	80	80	N/A	80	80	80	80	80
Teneur en acidité: ppm en poids de fluide frigorigène pur[b]	500	100	N/A	500	400	200	500	100
Teneur en huile: % en poids de fluide frigorigène pur.	20	5	N/A	5	20	20	20	5
Viscosité / Type[c]	300/ MO	150/ MO	N/A	300/ MO	300/ MO	300/ MO	300/ MO	150/ POE
Gaz non condensables (teneur en air): % par volume	N/A	3	3	3	N/A	3	N/A	3

[a] La teneur en particules doit se composer de matériaux inertes et doit être conforme aux prescriptions de l'annexe BB.

[b] Les acides se composent de 60 % d'acide oléique et de 40 % d'acide chlorhydrique au total.

[c] POE = Polyester, AB = Alkylbenzène, MO = Huile minérale.

N/A = Non disponible.

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

AA.4.2.1 Contaminated refrigerants

The standard contaminated refrigerant sample shall have the characteristics specified in table AA.1, except as provided for in AA.4.2.2

AA.4.2.2 Recovery only testing

Recovery equipment not rated for any specific contaminant shall be tested with new or reclaimed refrigerant.

AA.4.3 Recovery tests (recovery and recovery/recycle equipment)

AA.4.3.1 If the equipment is intended for liquid recovery operations, connect the equipment inlet to the liquid valve of the test apparatus and process all liquid refrigerant from the mixing chamber. Continue with the recovery operation until the vapour is removed to the point where equipment shuts down by automatic means or is manually shut off per the unit operating instructions

AA.4.3.2 If the equipment is intended for vapour recovery only operations, connect the equipment inlet to the vapour valve of the test apparatus and repeat the procedures in AA.4.3.1.

AA.4.3.3 *Final recovery vacuum*. At the end of the first test batch for each refrigerant, the liquid valve and vapour valve of the apparatus shall be closed. After waiting 1 min, the mixing chamber pressure shall be recorded to determine the final vacuum level.

Table AA.1 – Standard contaminated refrigerant samples

	Refrigerant type							
Contaminants	**R11**	**R12**	**R13**	**R22**	**R113**	**R114**	**R123**	**R134a**
Moisture content: ppm by weight of pure refrigerant	100	80	30	200	100	85	200	200
Particulate content: ppm by weight of pure refrigerant[a]	80	80	N/A	80	80	80	80	80
Acid content: ppm by weight of pure refrigerant[b]	500	100	N/A	500	400	200	500	100
Oil content: % by weight of pure refrigerant.	20	5	N/A	5	20	20	20	5
Viscosity / Type[c]	300/ MO	150/ MO	N/A	300/ MO	300/ MO	300/ MO	300/ MO	150/ POE
Non-condensable gasses (air content): % by volume	N/A	3	3	3	N/A	3	N/A	3

[a] Particulate content shall consist of inert materials and shall comply with requirements of Annex BB.

[b] Acid consists of 60 % oleic acid and 40 % hydrochloric acid on a total number basis.

[c] POE = polyoester, AB = alkylbenzene, MO = mineral oil.

N/A = Not available.

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

Tableau AA.1 – (*suite*)

	Type de fluide frigorigène							
Contaminants	**R500**	**R502**	**R503**	**R401A**	**R401B**	**R401C**	**R402A**	**R402B**
Teneur en humidité: ppm en poids de fluide frigorigène pur	200	200	30	200	200	200	200	200
Teneur en particules: ppm en poids de fluide frigorigène pur[a]	80	80	N/A	80	80	80	80	80
Teneur en acidité: ppm en poids de fluide frigorigène pur[b]	100	100	N/A	200	200	200	200	200
Teneur en huile: % en poids de fluide frigorigène pur.	5	5	N/A	5	5	5	5	5
Viscosité / Type[c]	150/ MO	150/ MO	N/A	150/ AB	150/ AB	150/ AB	150/ AB	150/ AB
Gaz non condensables (Teneur en air): % par volume	3	3	3	3	3	3	3	3

[a] La teneur en particules doit se composer de matériaux inertes et doit être conforme aux prescriptions de l'annexe BB.

[b] Les acides se composent de 60 % d'acide oléique et de 40 % d'acide chlorhydrique au total.

[c] POE = Polyester, AB = Alkylbenzène, MO = Huile minérale.

N/A = Non disponible.

Tableau AA.1 – (suite)

	Type de fluide frigorigène							
Contaminants	**R404A**	**R406A**	**R407A**	**R407B**	**R407C**	**R407D**	**R408A**	**R409A**
Teneur en humidité: ppm en poids de fluide frigorigène pur	200	200	200	200	200	200	200	200
Teneur en particules: ppm en poids de fluide frigorigène pur[a]	80	80	80	80	80	80	80	80
Teneur en acidité: ppm en poids de fluide frigorigène pur[b]	500	200	500	500	500	500	200	200
Teneur en huile: % en poids de fluide frigorigène pur.	5	5	5	5	5	5	5	5
Viscosité / Type[c]	150/ POE	150/ MO	150/ POE	150/ POE	150/ POE	150/ POE	150/ MO	150/ MO
Gaz non condensables (teneur en air): % par volume	3	3	3	3	3	3	3	3

[a] La teneur en particules doit se composer de matériaux inertes et doit être conforme aux prescriptions de l'annexe BB.

[b] Les acides se composent de 60 % d'acide oléique et de 40 % d'acide chlorhydrique au total.

[c] POE = Polyester, AB = Alkylbenzène, MO = Huile minérale.

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

Table AA.1 – *(continued)*

	Refrigerant type							
Contaminants	**R500**	**R502**	**R503**	**R401A**	**R401B**	**R401C**	**R402A**	**R402B**
Moisture content: ppm by weight of pure refrigerant	200	200	30	200	200	200	200	200
Particulate content: ppm by weight of pure refrigerant[a]	80	80	N/A	80	80	80	80	80
Acid content: ppm by weight of pure refrigerant[b]	100	100	N/A	200	200	200	200	200
Oil content: % by weight of pure refrigerant.	5	5	N/A	5	5	5	5	5
Viscosity / Type[c]	150/ MO	150/ MO	N/A	150/ AB	150/ AB	150/ AB	150/ AB	150/ AB
Non-condensable gasses (Air content): % by volume	3	3	3	3	3	3	3	3

[a] Particulate content shall consist of inert materials and shall comply with requirements of Annex BB

[b] Acid consists of 60 % oleic acid and 40 % hydrochloric acid on a total number basis.

[c] POE = Polyoester, AB = Alkylbenzene, MO = Mineral oil.

N/A = Not available.

Table AA.1 – (continued)

	Refrigerant type							
Contaminants	**R404A**	**R406A**	**R407A**	**R407B**	**R407C**	**R407D**	**R408A**	**R409A**
Moisture content: ppm by weight of pure refrigerant	200	200	200	200	200	200	200	200
Particulate content: ppm by weight of pure refrigerant[a]	80	80	80	80	80	80	80	80
Acid content: ppm by weight of pure refrigerant[b]	500	200	500	500	500	500	200	200
Oil content: % by weight of pure refrigerant.	5	5	5	5	5	5	5	5
Viscosity / Type[c]	150/ POE	150/ MO	150/ POE	150/ POE	150/ POE	150/ POE	150/ MO	150/ MO
Non-condensable gasses (air content): % by volume	3	3	3	3	3	3	3	3

[a] Particulate content shall consist of inert materials and shall comply with requirements of Annex BB.

[b] Acid consists of 60 % oleic acid and 40 % hydrochloric acid on a total number basis.

[c] POE = Polyoester, AB = Alkylbenzene, MO = Mineral oil.

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

Tableau AA.1 – (*suite*)

	Type de fluide frigorigène							
Contaminants	**R410A**	**R411A**	**R411B**	**R412A**	**R23**	**R507**	**R508A**	**R508B**
Teneur en humidité: ppm en poids de fluide frigorigène pur	200	200	200	200	30	200	20	20
Teneur en particules: ppm en poids de fluide frigorigène pur[a]	80	80	80	80	N/A	80	N/A	N/A
Teneur en acidité: ppm en poids de fluide frigorigène pur[b]	500	200	200	200	N/A	100	N/A	N/A
Teneur en huile: % en poids de fluide frigorigène pur.	5	5	5	5	N/A	5	N/A	N/A
Viscosité / Type[c]	150/ POE	150/ MO	150/ MO	150/ AB	N/A	150/ POE	N/A	N/A
Gaz non condensables (teneur en air): % par volume	3	3	3	3	3	3	3	3

[a] La teneur en particules doit se composer de matériaux inertes et doit être conforme aux prescriptions de l'annexe BB.

[b] Les acides se composent de 60 % d'acide oléique et de 40 % d'acide chlorhydrique au total.

[c] POE = Polyester, AB = Alkylbenzène, MO = Huile minérale.

N/A = Non disponible.

Tableau AA.1 – (*suite*)

	Type de fluide frigorigène							
Contaminants	**R509**							
Teneur en humidité: ppm en poids de fluide frigorigène pur	100							
Teneur en particules: ppm en poids de fluide frigorigène pur[a]	80							
Teneur en acidité: ppm en poids de fluide frigorigène pur[b]	100							
Teneur en huile: % en poids de fluide frigorigène pur.	5							
Viscosité / Type[c]	150/ MO							
Gaz non condensables (teneur en air): % par volume	3							

[a] La teneur en particules doit se composer de matériaux inertes et doit être conforme aux prescriptions de l'annexe BB.

[b] Les acides se composent de 60 % d'acide oléique et de 40 % d'acide chlorhydrique au total.

[c] POE = Polyester, AB = Alkylbenzène, MO = Huile minérale.

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

Table AA.1 – (*continued*)

	Refrigerant type							
Contaminants	**R410A**	**R411A**	**R411B**	**R412A**	**R23**	**R507**	**R508A**	**R508B**
Moisture content: ppm by weight of pure refrigerant	200	200	200	200	30	200	20	20
Particulate content: ppm by weight of pure refrigerant[a]	80	80	80	80	N/A	80	N/A	N/A
Acid content: ppm by weight of pure refrigerant[b]	500	200	200	200	N/A	100	N/A	N/A
Oil content: % by weight of pure refrigerant.	5	5	5	5	N/A	5	N/A	N/A
Viscosity / Type[c]	150/ POE	150/ MO	150/ MO	150/ AB	N/A	150/ POE	N/A	N/A
Non-condensable gasses (air content): % by volume	3	3	3	3	3	3	3	3

[a] Particulate content shall consist of inert materials and shall comply with requirements of Annex BB.

[b] Acid consists of 60 % oleic acid and 40 % hydrochloric acid on a total number basis.

[c] POE = Polyoester, AB = Alkylbenzene, MO = Mineral oil.

N/A = Not available.

Table AA.1 – *(continued)*

	Refrigerant type							
Contaminants	**R509**							
Moisture content: ppm by weight of pure refrigerant	100							
Particulate content: ppm by weight of pure refrigerant[a]	80							
Acid content: ppm by weight of pure refrigerant[b]	100							
Oil content: % by weight of pure refrigerant.	5							
Viscosity / Type[c]	150/ MO							
Non-condensable gasses (air content): % by volume	3							

[a] Particulate content shall consist of inert materials and shall comply with requirements of Annex BB

[b] Acid consists of 60 % oleic acid and 40 % hydrochloric acid on a total number basis.

[c] POE = Polyoester, AB = Alkylbenzene, MO = Mineral oil.

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

AA.5 Procédure d'essai pour les appareils conçus uniquement pour la récupération des fluides frigorigènes et les appareils de récupération/recyclage des fluides frigorigènes non destinés à être utilisés dans un garage d'entretien et conçus pour récupérer 2,3 kg ou moins de fluide frigorigène

AA.5.1 Les appareils conçus uniquement pour la récupération des fluides frigorigènes et les appareils de récupération/recyclage des fluides frigorigènes non destinés à être utilisés dans un **garage d'entretien** et conçus pour récupérer 2,3 kg ou moins de fluide frigorigène doivent être conformes aux prescriptions suivantes.

AA.5.2 Le système de réfrigération du banc d'essai exigé pour cette procédure est construit avec les appareils types utilisés pour les réfrigérateurs et les congélateurs à usage domestique actuellement produits. La procédure s'adapte également aux huiles pour **compresseurs** qui peuvent être ajoutées ou retirées du **compresseur** du banc d'essai ou de tout **compresseur** utilisé dans le système de récupération.

AA.5.3 Banc d'essai

Les bancs d'essai sont construits conformément aux prescriptions suivantes:

– évaporateur: diamètre extérieur de 7,94 mm avec un volume de 0,49 L;

– condensateur: diamètre extérieur de 6,35 mm avec un volume de 0,33 L;

– échangeur de chaleur capillaire à ligne d'aspiration: approprié au **compresseur** utilisé;

– un **compresseur** à côtés hauts (rotatif) de 234,48-278,45w (800-950 Btu/h); ou (en fonction du scénario d'essai)

– un **compresseur** à côtés bas (à piston) de 234,48-278,45w (800-9500 Btu/h).

AA.5.4 Conditions d'essai

Les essais doivent être réalisés à (24 ± 1) °C. Des essais séparés sont réalisés à la fois sur les supports de **compresseur** à côtés hauts et les supports de **compresseur** à côtés bas. Des essais séparés sont également réalisés avec le **compresseur** du banc d'essai fonctionnant au cours de l'opération de récupération, et sans le **compresseur** du banc d'essai fonctionnant au cours de l'opération de récupération, pour calculer l'efficacité de récupération du système dans chaque condition.

AA.5.5 Un ensemble de cinq opérations de récupération doit être réalisé pour chaque scénario de **compresseur** et une efficacité de récupération est calculée en se basant sur la quantité totale de fluide frigorigène capturé au cours des cinq récupérations. Autrement, à la demande du vendeur de systèmes de récupération, une efficacité de récupération doit être calculée pour chaque événement de récupération. Dans ce cas, un nombre statistiquement significatif d'opérations de récupération doit être réalisé.

AA.5.6 La détermination de ce qui représente un nombre statistiquement significatif de récupérations doit être calculée comme défini ci-dessous. On établit ensuite la moyenne de ces efficacités de récupération individuelles.

AA.5.6.1 Il existe quatre scénarios de **compresseurs** à soumettre aux essais. Il s'agit d'un **compresseur** à côtés hauts en condition de fonctionnement, d'un **compresseur** à côtés hauts en condition de non-fonctionnement, d'un **compresseur** à côtés bas en condition de fonctionnement, et d'un **compresseur** à côtés bas en condition de non-fonctionnement. On doit établir la moyenne des efficacités de récupération calculées pour les deux scénarios de **compresseurs** en fonctionnement, pour présenter une performance du **compresseur** fonctionnant. On doit également établir la moyenne des deux efficacités du **compresseur** ne fonctionnant pas, pour présenter une performance du **compresseur** ne fonctionnant pas.

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

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

AA.5 Test procedure for refrigerant recovery only equipment and refrigerant recovery/recycling equipment not intended for use in a service garage and designed to recover 2,3 kg or less of refrigerant

AA.5.1 Refrigerant recovery only equipment and refrigerant recovery/recycling equipment not intended for use in a **service garage** and designed to recover 2,3 kg or less of refrigerant shall comply with the following requirements.

AA.5.2 The test stand refrigeration system required for this procedure is constructed with standard equipment utilized in currently produced household refrigerator and freezer products. The procedure also accounts for **compressor** oils that might be added to or removed from the test stand **compressor** or any **compressor** used in the recovery system.

AA.5.3 Test stand

Test stands are constructed in accordance with the following requirements:

– evaporator: 7,94 mm outside diameter with 0,49 L volume;

– condenser: 6,35 mm outside diameter with 0,33 L volume;

– suction line capillary heat exchanger: appropriate for **compressor** used;.

– a 234.48-278.45w (800-950 Btu/h) high side case (rotary) **compressor**; or (depending on the test scenario)

– a 234.48-278.45w (800-9500 Btu/h) low side case (reciprocating) **compressor**.

AA.5.4 Test conditions

Tests are to be conducted at (24 ± 1) °C. Separate tests are conducted on both high side case **compressor** stands and low side case **compressor** stands. Separate tests are also conducted with the test stand **compressor** running during the recovery operation, and without the test stand **compressor** running during the recovery operation, to calculate the system's recovery efficiency under either condition.

AA.5.5 A series of five recovery operations are to be performed for each **compressor** scenario and a recovery efficiency is calculated based on the total quantity of refrigerant captured during all five recoveries. Alternatively, at the request of the recovery system's vendor, a recovery efficiency is to be calculated for each recovery event. In this case, a statistically significant number of recovery operations are to be performed.

AA.5.6 Determination of what is a statistically significant number of recoveries is to be calculated as set out below. These individual recovery efficiencies are then averaged.

AA.5.6.1 There are four **compressor** scenarios to be tested. These are a high side case **compressor** in working condition; a high side case **compressor** in non-working condition; a low side case **compressor** in working condition; and a low side case **compressor** in non-working condition. Recovery efficiencies calculated for the two working **compressor** scenarios are to be averaged to report a working **compressor** performance. The two non-working **compressor** efficiencies are also to be averaged to report a non-working **compressor** performance.

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

AA.5.6.2 Les éléments suivants sont les définitions des symboles utilisés dans la procédure d'essai.

– Banc d'essai:
  - "TSO" signifie un poids du banc d'essai original.
  - "TSC" signifie un poids du banc d'essai chargé.
– Récipients de transport:
  - "SCO" signifie le poids original ou à vide du (ou des) récipient(s) de transport.
  - "SCF" signifie le poids final ou total du (ou des) récipient(s) de transport.
– Système de récupération/transfert:
  - "RSO" signifie le poids original d'un système de récupération/transfert.
  - "RSF" signifie le poids final d'un système de récupération/transfert.
  - "OL" signifie la quantité nette d'huile ajoutée/retirée du dispositif de récupération et/ou du dispositif de transfert entre le début et la fin de l'essai pour un scénario de compresseur.
  - Le pesage doit être réalisé avec précision et avec une exactitude de ±1,0 gramme.

AA.5.7 Procédure d'essai

AA.5.7.1 Amener le banc d'essai à un niveau de vide de 20 microns (pression mesurée par une pompe à vide) pendant 12 h.

AA.5.7.2 Peser le banc d'essai (TSO).

AA.5.7.3 Si cela est la première opération de récupération réalisée pour un scénario de **compresseur** (ou si une efficacité de récupération doit être calculée pour chaque événement de récupération), il faut alors peser tous les dispositifs utilisés dans le système de récupération pour délivrer le fluide frigorigène récupéré dans un récipient adapté à l'expédition ou à la distribution à un dispositif de réfrigération. Peser uniquement les dispositifs qui peuvent retenir le fluide frigorigène, de sorte à ce qu'il soit finalement transféré à un récipient de transport sans rejet significatif dans l'atmosphère (RSO).

AA.5.7.4 Peser le récipient de transport final (SCO).

AA.5.7.5 Charger le banc d'essai avec une charge de fluide frigorigène appropriée.

AA.5.7.6 Faire fonctionner le banc d'essai pendant 4 h avec un temps d'exécution de 100 %.

AA.5.7.7 Arrêter le banc d'essai pendant 12 h. Au cours de cette période, évaporer toute la condensation qui s'est accumulée sur le banc d'essai au cours du fonctionnement comme selon AA.5.7.6.

AA.5.7.7 Peser le banc d'essai (TSC).

AA.5.7.8 Récupérer le fluide frigorigène du banc d'essai et réaliser toutes les opérations nécessaires pour transférer le fluide frigorigène récupéré à l'un des récipients de transport pesés à l'étape 4. Toutes les opérations de récupération et de transfert doivent être réalisées conformément aux instructions de fonctionnement fournies par le vendeur du système. Le **compresseur** du banc d'essai doit rester en position «arrêt» ou être mis en position «marche» au cours de l'opération de récupération en fonction du fait que l'essai est ou non destiné à l'évaluation de la performance d'un **compresseur** ne fonctionnant pas ou fonctionnant. Si une efficacité de récupération doit être calculée pour chaque événement de

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

AA.5.6.2 The following are definitions of symbols used in the test procedure.

– Test stand:
  - "TSO" means an original test stand weight.
  - "TSC" means a charged test stand weight.
– Shipping containers:
  - "SCO" means the original or empty weight of shipping container(s).
  - "SCF" means the final or full weight of shipping container(s).
– Recover/transfer system:
  - "RSO" means the original weight of a recovery/transfer system.
  - "RSF" means the final weight of a recovery/transfer system.
  - "OL" means the net amount of oil added/removed from the recovery device and/or transfer device between the beginning and end of the test for one compressor scenario.
  - Weighing is to be conducted with precision and an accuracy of ±1,0 g.

AA.5.7 Test procedure

AA.5.7.1 Evacuate the test stand to 20 microns vacuum (pressure measured at a vacuum pump) for 12 h.

AA.5.7.2 Weigh the test stand (TSO).

AA.5.7.3 If this is the first recovery operation being performed for a **compressor** scenario (or if a recovery efficiency is to be calculated for each recovery event), then weigh all devices used in the recovery system to deliver recovered refrigerant to a container suitable for shipment or delivery to a refrigerant reclaimer. Weigh only devices that can retain refrigerant in a manner that it will ultimately be transferred to a shipping container without significant release to the atmosphere (RSO).

AA.5.7.4 Weigh final shipping container (SCO).

AA.5.7.5 Charge the test stand with an appropriate refrigerant charge.

AA.5.7.6 Run the test stand for 4 h with 100 % run time.

AA.5.7.7 Turn off the test stand for 12 h. During this period evaporate all condensation that has collected on the test stand during operation as per AA.5.7.6.

AA.5.7.7 Weigh the test stand (TSC).

AA.5.7.8 Recover refrigerant from the test stand and perform all operations needed to transfer the recovered refrigerant to one of the shipping containers weighed in step 4. All recovery and transfer operations are to be performed in accordance with the operating instructions provided by the system's vendor. The **compressor** in the test stand is to remain "off" or be turned "on" during the recovery operation depending on whether the test is for a non-working or working **compressor** performance evaluation. If a recovery efficiency is to be calculated for each recovery event, transfer the captured refrigerant to a shipping container

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

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

récupération, transférer le fluide frigorigène capturé à un récipient de transport, puis passer à 5.7.13. Autrement, continuer. Si le système permet de multiples opérations de récupération à réaliser avant de transférer le fluide frigorigène récupéré à un récipient de transport, l'opération de transfert peut être différée soit jusqu'à ce que le nombre maximal d'opérations de récupération autorisé avant qu'un transfert ne soit exigé ait été réalisé, soit jusqu'à ce que la dernière des cinq opérations de récupération ait été réalisée.

AA.5.7.9 Effectuer toutes les opérations de retrait ou d'ajout d'huile nécessaires pour maintenir de façon adéquate le banc d'essai et les dispositifs utilisés pour les opérations de récupération ou de transfert. Déterminer le poids net de l'huile ajoutée ou retirée du dispositif de récupération et/ou de transfert (OP1 pour l'huile ajoutée, OP2 pour l'huile retirée).

AA.5.7.10 Amener le banc d'essai à un niveau de vide de 20 microns pendant 4 h.

AA.5.7.11 Retourner à 5.7.2, à moins que cinq opérations de récupération n'aient été réalisées.

AA.5.7.12 Peser tous les récipients de transport finals qui ont reçu un fluide frigorigène récupéré (SCF).

AA.5.7.13 Peser l'appareil pesé en 5.7.3 ci-dessus, (RSF). Si une efficacité de récupération doit être calculée pour chaque événement de récupération, effectuer les calculs et retourner à l'étape un pour les récupérations supplémentaires.

AA.5.8 Calculs

AA.5.8.1 Pour cinq récupérations consécutives:

Les *fluides frigorigènes récupérables* sont égaux à la somme des poids du banc d'essai chargé moins les poids du banc d'essai original:

$$\textit{Fluide frigorigène récupérable} = \sum_{i=1}^{5} (TSC_i - TSO_i)$$

La *perte d'huile* est égale au poids net d'huile ajoutée et retirée du dispositif de récupération et/ou de transfert.

$$OL = \sum_{i=1}^{5} (OP1_i - OP2_i)$$

Les *fluides frigorigènes récupérés* sont égaux au poids final des récipients de transport moins le poids initial des récipients de transport final, plus le poids final du système de récupération, moins le poids original du système de récupération, plus la valeur nette de tous les ajouts et retraits d'huile des dispositifs de récupération et de transfert.

$$\textit{Fluide frigorigène récupéré} = (\sum_{i=1}^{n} \Sigma\ \mathrm{SCF}_i) + RSF - RSO - OL$$

n = nombre de récipients de transport utilisés.

L'*efficacité de récupération* est égale au *fluide frigorigène récupéré* divisé par le *fluide frigorigène récupérable fois* 100 %.

$$\textit{Efficacité de récupération} = \frac{\textit{Fluide frigorigène récupéré}}{\textit{Fluide frigorigène récupérable}} 100\%$$

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

and then skip to AA.5.7.13. Otherwise continue. If the system allows for multiple recovery operations to be performed before transferring recovered refrigerant to a shipping container, the transfer operation can be delayed until either the maximum number of recovery operations allowed before a transfer is required have been performed, or the last of the five recovery operations has been performed.

AA.5.7.9 Perform any oil removal or oil addition operations needed to properly maintain the test stand and the devices used for recovery or transfer operations. Determine the net weight of the oil added or removed from the recovery device and/or transfer device (OP1 for oil added, OP2 for oil removed).

AA.5.7.10 Evacuate the test stand to 20 microns vacuum for 4 h.

AA.5.7.11 Return to AA.5.7.2 unless five recovery operations have been performed.

AA.5.7.12 Weigh all final shipping containers that received recovered refrigerant (SCF).

AA.5.7.13 Weigh the equipment weighed in AA.5.7.3 above, (RSF). If a recovery efficiency is to be calculated for each recovery event, perform calculations and return to step 1 for additional recoveries.

AA.5.8 Calculations

AA.5.8.1 For five consecutive recoveries*:*

Refrigerant recoverable equals the summation of charged test stand weights minus original test stand weights:

$$Refrigerant\ recoverable = \sum_{i-1}^{5} (TSC_i - TSO_i)$$

Oil loss equals the net weight of oil added to and removed from the recovery device and/or transfer device.

$$OL = \sum_{i=1}^{5} (OP1_i - OP2_i)$$

Refrigerant recovered equals the final weight of shipping containers minus the initial weight of final shipping containers, plus final recovery system weight, minus original recovery system weight, plus the net value of all additions and removals of oil from the recovery and transfer devices.

$$Refrigerant\ recovered = (\sum_{i=1}^{n} \Sigma\ SCF_i) + RSF - RSO - OL$$

n = number of shipping containers used.

Recovery efficiency equals *Refrigerant recovered* divided by *Refrigerant recoverable* times 100 %.

$$Recovery\ efficiency = \frac{Refrigerant\ recovered}{Refrigerant\ recoverable} 100\%$$

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

AA.5.8.2 Pour les récupérations individuelles:

Les *fluides frigorigènes récupérables* sont égaux au poids du banc d'essai chargé moins le poids du banc d'essai original.

$$\textit{Fluide frigorigène récupérable} = TSCO - TSO$$

Les *fluides frigorigènes récupérés* sont égaux au poids final du récipient de transport moins le poids initial du récipient de transport plus le poids final du système de récupération moins le poids original du système de récupération.

$$\textit{Fluide frigorigène récupéré} = SCF - SCO + RSF - RSO$$

L'*efficacité de récupération* est égale au *fluide frigorigène récupéré* divisé par le *fluide frigorigène récupérable* fois 100 %.

$$\textit{Efficacité de récupération} = \frac{\textit{Fluide frigorigène récupéré}}{\textit{Fluide frigorigène récupérable}} 100\%$$

AA.5.8.3 Calcul d'un nombre statistiquement significatif de récupérations:

$$N_{add} = ((t \cdot sd)/(0{,}10 \cdot X))^2 - N$$

où:

N_{add} = le nombre d'échantillons supplémentaires nécessaires pour atteindre une confiance de 90 %;

sd = écart type, ou $(X/(N-1)^3)$;

X = moyenne de l'échantillon;

N = nombre d'échantillons soumis aux essais;

t = facteur, comme suit:

Nombre d'échantillons	*t* pour une confiance de 90 %
2	6,814
3	2,920
4	2,353
5	2,132
6	2,015
7	1,943
8	1,695
9	1,860
10	1,833

AA.5.8.3.1 Procédure: calculer N_{add} après avoir accompli deux récupérations.

AA.5.8.3.2 Si $N_{add} > 0$, réaliser un essai supplémentaire.

AA.5.8.3.3 Recalculer N_{add}. Continuer à soumettre aux essais des échantillons supplémentaires jusqu'à ce que $N_{add} < 0$.

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

AA.5.8.2 For individual recoveries:

Refrigerant recoverable equals the charged test stand weight minus the original test stand weight.

$$Refrigerant\ recoverable = TSCO - TSO$$

Refrigerant recovered equals the final weight of the shipping container minus the initial weight of the shipping container plus the final weight of the recovery system minus the original recovery system weight.

$$Refrigerant\ recovered = SCF - SCO + RSF - RSO$$

Recovery efficiency equals *Refrigerant recovered* divided by *Refrigerant recoverable* times 100 %.

$$Recovery\ efficiency = \frac{Refrigerant\ recovered}{Refrigerant\ recoverable} 100\%$$

AA.5.8.3 Calculation of a statistically significant number of recoveries:

$$N_{add} = ((t \cdot sd)/(0{,}10 \cdot X))^2 - N$$

where:

N_{add} = the number of additional samples required to achieve 90 % confidence;

sd = standard deviation, or $(X/(N-1)^3)$;

X = sample average;

N = number of samples tested;

t = factor, as follows:

Number of samples	*t* for 90 % confidence
2	6,814
3	2,920
4	2,353
5	2,132
6	2,015
7	1,943
8	1,695
9	1,860
10	1,833

AA.5.8.3.1 Procedure: compute N_{add} after completing two recoveries.

AA.5.8.3.2 If $N_{add} > 0$, then run an additional test.

AA.5.8.3.3 Re-compute N_{add}. Continue to test additional samples until $N_{add} < 0$.

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

Annexe BB
(normative)

Particules utilisées dans les fluides frigorigènes contaminés types

BB.1 Spécification des particules

Le matériau des particules (pm) est un mélange de 50 % de poussière d'aspirateur grossière en état de livraison, et de 50 % de cette poussière retenue sur un tamis de maillage 200.

BB.2 Préparation des matériaux de particules

Pour préparer le mélange contaminant, humidifier tout d'abord une quantité de poussière d'aspirateur grossière sur un tamis de maillage 200 (rétention de particules 74 pm).

Cela est réalisé en plaçant une partie de la poussière sur un tamis de maillage 200 et en faisant couler de l'eau sur le tamis, tout en brassant la poussière avec les doigts. Les particules fines contaminées passant à travers le tamis sont écartées. Les particules supérieures au maillage de 200 restant sur le tamis sont retirées et séchées pendant une heure à 110 °C. Le mélange contaminant normalisé est préparé en mélangeant 50 % en poids de poussière d'aspirateur grossière en état de livraison (après séchage pendant une heure à 110 °C) avec 50 % en poids de la poussière obtenue après le passage sur le tamis de maillage 200.

BB.3 Analyse de la taille des particules

La poussière d'aspirateur grossière en état de livraison et le mélange contaminant normalisé ont la répartition approximative suivante en fonction de la taille des particules.

Tableau BB.1 – Pourcentage en poids en fonction de la taille des particules

Taille des particules	Poussière en état de livraison	Mélange normalisé
0 – 5	12	6
5 – 10	12	6
10 – 20	14	7
20 – 40	23	11
40 – 80	30	32
80 – 200	9	38

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

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

Annex BB
(normative)

Particulate used in standard contaminated refrigerant

BB.1 Particulate specification

The particulate material (pm) will be a blend of 50 % coarse air cleaner dust as received, and 50 % retained on a 200-mesh screen.

BB.2 Preparation of particulate materials

To prepare the blend of contaminant, first wet screen a quantity of coarser air cleaner dust on a 200-mesh screen (particulate retention 74 pm).

This is done by placing a portion of the dust on a 200-mesh screen and running water through the screen while stirring the dust with the fingers. The fine contaminant particles passing through the screen are discarded. The larger 200-mesh particles collected on the screen are removed and dried for one hour at 110 °C. The blend of standard contaminant is prepared by mixing 50 % by weight of coarse air cleaner dust as received (after drying for one hour at 110 °C) with 50 % by weight of the >200-mesh screened dust.

BB.3 Particle size analysis

The coarse air cleaner dust as received and the blend used as the standard contaminant have the following approximate analysis:

Table BB.1 – Weight % in various size ranges pm

Size range	As received	Blend
0 – 5	12	6
5 – 10	12	6
10 – 20	14	7
20 – 40	23	11
40 – 80	30	32
80 – 200	9	38

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

Annexe CC
(normative)

Prescriptions pour la compatibilité

CC.1 Essai de compatibilité

CC.1.1 Les composants non métalliques et/ou les matériaux isolants électriques utilisés à l'intérieur des sections de stockage des fluides frigorigènes doivent être compatibles avec les fluides frigorigènes et les huiles à utiliser avec l'appareil de récupération/recyclage des fluides frigorigènes.

CC.1.2 *Un échantillon complet du dispositif de limitation du remplissage en état de livraison doit être monté à l'intérieur d'un récipient rempli jusqu'à 80 % de son volume interne par un mélange composé de 5 % d'huile et de 95 % de fluide frigorigène pour utilisation avec l'appareil de récupération/recyclage des fluides frigorigènes. Le récipient doit être placé dans un four à circulation d'air maintenu à une température minimale de 80 °C pendant 60 jours au total. D'autres valeurs de temps et de température comme noté dans le Tableau CC.1 peuvent être utilisées. Tout de suite après cet essai, le dispositif de limitation du remplissage doit être mis en fonctionnement comme prévu et limiter le remplissage de la section de stockage jusqu'à 80 % ou moins de sa capacité par volume.*

Tableau CC.1 – Valeurs alternées de temps et de température pour l'essai de compatibilité

Jours	Température °C
60	80
45	85
30	90
22,5	95
15	100

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

Annex CC
(normative)

Compatibility requirements

CC.1 Compatibility test

CC.1.1 Non-metallic components and/or electrical insulating materials used inside the refrigerant storage sections shall be compatible with refrigerants and oils to be used with the refrigerant recovery/recycling appliance.

CC.1.2 *A complete sample of the as-received fill limiting device shall be mounted inside a vessel that is filled to 80 % of its internal volume by a mixture of 5 % oil and 95 % refrigerant intended for use with the refrigerant recovery/recycling appliance. The vessel shall be placed in an air-circulating oven maintained at a minimum of 80 °C for a total of 60 days. Other values of time and temperature as noted in Table CC.1 can be employed. Immediately following this test, the fill limiting device shall be operated as intended and limit the fill of the storage section to 80 % or less of its capacity by volume.*

Table CC.1 – Alternate values of time and temperature for the compatibility test

Days	Temperature °C
60	80
45	85
30	90
22,5	95
15	100

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

Annexe DD
(normative)

Prescriptions relatives à l'huile d'imprégnation

DD.1 Spécification relative à l'huile d'imprégnation

L'huile utilisée pour cette application remplace l'huile numéro 3 qui était supposée être cancérigène.

- Huile: IRM903
- Gravité 22 API
- Type de produit: Calsol
- Source: R. E. Carroll Inc.
  1570 North Olden Ave.
  Trenton NJ USA
- Viscosité 33,5 CST @37,8 Cy
- Flash, COC, 340 °C
- Point d'aniline 69,5 °C
- Constante viscosité-gravité 0,882
- Atomes de carbone naphténique 49 % Cn
- Atomes de carbone paraffinique 37 % Cp

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

Annex DD
(normative)

Requirements for swelling oil

DD.1 Swelling oil specification

The oil used for this application replaces the #3 oil that was suspected to be carcinogenic.

– Oil:	IRM903
– Gravity	22 API
– Product type:	Calsol
– Source:	R. E. Carroll Inc. 1570 North Olden Ave. Trenton NJ USA
– Viscosity	33,5 CST @37,8 Cy
– Flash, COC,	340 °C
– Aniline point	69,5 °C
– Viscosity-gravity constant	0,882
– Naphthenic carbon atoms	49 % Cn
– Parafinnic carbon atoms	37 % Cp

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

Bibliographie

La bibliographie de la Partie 1 est applicable.

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

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

Bibliography

The bibliography of Part 1 is applicable.

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

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

Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Switzerland

or

Fax to: **IEC**/CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 GENEVA 20
Switzerland

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

Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: *(e.g. 60601-1-1)*

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard *(tick all that apply).* I am the/a:

purchasing agent ❑
librarian ❑
researcher ❑
design engineer ❑
safety engineer ❑
testing engineer ❑
marketing specialist ❑
other.....

Q3 I work for/in/as a: *(tick all that apply)*

manufacturing ❑
consultant ❑
government ❑
test/certification facility ❑
public utility ❑
education ❑
military ❑
other.....

Q4 This standard will be used for: *(tick all that apply)*

general reference ❑
product research ❑
product design/development ❑
specifications ❑
tenders ❑
quality assessment ❑
certification ❑
technical documentation ❑
thesis ❑
manufacturing ❑
other.....

Q5 This standard meets my needs: *(tick one)*

not at all ❑
nearly ❑
fairly well ❑
exactly ❑

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: *(tick all that apply)*

standard is out of date ❑
standard is incomplete ❑
standard is too academic ❑
standard is too superficial ❑
title is misleading ❑
I made the wrong choice ❑
other .....

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:
(1) unacceptable,
(2) below average,
(3) average,
(4) above average,
(5) exceptional,
(6) not applicable

timeliness.....
quality of writing.....
technical contents.....
logic of arrangement of contents .....
tables, charts, graphs, figures.....
other .....

Q8 I read/use the: *(tick one)*

French text only ❑
English text only ❑
both English and French texts ❑

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

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

Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Suisse

ou

Télécopie: **CEI**/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

Nicht frankieren
Ne pas affranchir

Non affrancare
No stamp required

A Prioritaire

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 GENÈVE 20
Suisse

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

Not for Resale

Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact: (*ex. 60601-1-1)*

.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

agent d'un service d'achat ❑
bibliothécaire ❑
chercheur ❑
ingénieur concepteur ❑
ingénieur sécurité ❑
ingénieur d'essais ❑
spécialiste en marketing ❑
autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

dans l'industrie ❑
comme consultant ❑
pour un gouvernement ❑
pour un organisme d'essais/ certification ❑
dans un service public ❑
dans l'enseignement ❑
comme militaire ❑
autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

ouvrage de référence ❑
une recherche de produit ❑
une étude/développement de produit ❑
des spécifications ❑
des soumissions ❑
une évaluation de la qualité ❑
une certification ❑
une documentation technique ❑
une thèse ❑
la fabrication ❑
autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

pas du tout ❑
à peu près ❑
assez bien ❑
parfaitement ❑

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

la norme a besoin d'être révisée ❑
la norme est incomplète ❑
la norme est trop théorique ❑
la norme est trop superficielle ❑
le titre est équivoque ❑
je n'ai pas fait le bon choix ❑
autre(s) .....

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

publication en temps opportun .....
qualité de la rédaction.....
contenu technique .....
disposition logique du contenu .....
tableaux, diagrammes, graphiques, figures.....
autre(s) .....

Q8 Je lis/utilise: *(une seule réponse)*

uniquement le texte français ❑
uniquement le texte anglais ❑
les textes anglais et français ❑

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

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

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

Not for Resale

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

ISBN 2-8318-7364-9



ICS 27.200; 71.100.45

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

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

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

Not for Resale