

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60335-2-34

Troisième édition
Third edition
1999-10

**Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues –**

**Partie 2-34:
Règles particulières pour les motocompresseurs**

**Safety of household and similar
electrical appliances –**

**Part 2-34:
Particular requirements for motor-compressors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60335-2-34:1999

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60335-2-34

Troisième édition
Third edition
1999-10

Sécurité des appareils électrodomestiques
et analogues –

Partie 2-34:
Règles particulières pour les motocompresseurs

Safety of household and similar
electrical appliances –

Part 2-34:
Particular requirements for motor-compressors

© IEC 1999 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 photo-copie 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Définitions	12
3 Prescriptions générales	14
4 Généralités sur les essais	14
5 Vacant	16
6 Classification	16
7 Marquage et indications	18
8 Protection contre l'accès aux parties actives	18
9 Démarrage des appareils à moteur	18
10 Puissance et courant	18
11 Echauffements	20
12 Vacant	20
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime	20
14 Vacant	20
15 Résistance à l'humidité	20
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique	20
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	20
18 Endurance	20
19 Fonctionnement anormal	20
20 Stabilité et dangers mécaniques	28
21 Résistance mécanique	28
22 Construction	28
23 Conducteurs internes	32
24 Composants	32
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	32
26 Bornes pour conducteurs externes	32
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	34
28 Vis et connexions	34
29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	34
30 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	34
31 Résistance à la rouille	36
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	36
Figures	36
Annexe AA (normative) Essai de fonctionnement en surcharge des motocompresseurs classés comme ayant été soumis aux essais de l'annexe AA	
	38
Annexe BB (informative) Bibliographie	
	46
Annexe C (normative) Essai de vieillissement des moteurs	
	38
Annexe D (normative) Variantes des prescriptions relatives aux moteurs protégés	
	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Definitions	13
3 General requirements	15
4 General conditions for the tests	15
5 Void	17
6 Classification	17
7 Marking and instructions	19
8 Protection against access to live parts	19
9 Starting of motor-operated appliances	19
10 Power input and current	19
11 Heating	21
12 Void	21
13 Leakage current and electric strength at operating temperature	21
14 Void	21
15 Moisture resistance	21
16 Leakage current and electric strength	21
17 Overload protection of transformers and associated circuits	21
18 Endurance	21
19 Abnormal operation	21
20 Stability and mechanical hazards	29
21 Mechanical strength	29
22 Construction	29
23 Internal wiring	33
24 Components	33
25 Supply connection and external flexible cords	33
26 Terminals for external conductors	33
27 Provision for earthing	35
28 Screws and connections	35
29 Creepage distances, clearances and distances through insulation	35
30 Resistance to heat, fire and tracking	35
31 Resistance to rusting	37
32 Radiation, toxicity and similar hazards	37
Figures	37
Annex AA (normative) Running overload tests for motor-compressors classified as tested with annex AA	39
Annex BB (informative) Bibliography	47
Annex C (normative) Ageing test on motors	39
Annex D (normative) Alternative requirements for protected motor units	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES –

Partie 2-34: Règles particulières pour les motocompresseurs

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 61C: Appareils domestiques de réfrigération, du comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Elle constitue la troisième édition de la Norme internationale CEI 60335-2-34 et remplace la deuxième édition, parue en 1996.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
61C/160/FDIS	61C/173/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR
ELECTRICAL APPLIANCES –

Part 2-34: Particular requirements for motor-compressors

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The 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 61C: Household appliances for refrigeration, of IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

It forms the third edition of IEC 60335-2-34 and replaces the second edition published in 1996.

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

FDIS	Report on voting
61C/160/FDIS	61C/173/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

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 troisième édition (1991) de cette norme et son amendement 1 (1994).

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60335-1 de façon à la transformer en norme CEI: Règles de sécurité pour les motocompresseurs.

L'annexe AA fait partie intégrante de cette norme.

L'annexe BB est donnée uniquement à titre d'information.

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 1 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

Les termes figurant en caractères **gras** dans le texte sont définis à l'article 2. Lorsqu'une définition de la partie 1 concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en gras.

NOTE 2 Les paragraphes, notes, figures et tableaux qui sont complémentaires à ceux de la partie 1 sont numérotés à partir de 101. Les annexes complémentaires à celles de la partie 1 sont appelées AA, BB, etc.

Les différences complémentaires suivantes existent dans certains pays:

- 7.1: Le marquage du courant à rotor bloqué est exigé pour certains motocompresseurs (USA).
- 22.7: Des valeurs de pression d'essai différentes sont utilisées (Japon, USA).

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 third edition (1991) of that standard and its amendment 1 (1994).

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60335-1, so as to convert it into the IEC standard: Safety requirements for motor-compressors.

Annex AA forms an integral part of this standard.

Annex BB is for information only.

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

NOTE 1 The following print types are used:

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

Words in **bold** in the text are defined in clause 2. When a definition concerns an adjective, the adjective and the associated noun are also in bold.

NOTE 2 Subclauses, notes, figures and tables which are additional to those in part 1 are numbered starting from 101. Annexes which are additional to those in part 1 are lettered AA, BB, etc.

The following additional differences exist in some countries:

- 7.1: The locked-rotor current marking is required for some motor-compressors (USA).
- 22.7: Different test pressures are used (Japan, USA).

INTRODUCTION

Addition:

Les essais effectués conformément à la présente norme sont facultatifs et ne peuvent être exigés comme condition préalable aux essais sur un appareil complet, par exemple par référence dans l'article 24 d'une partie 2 de la CEI 60335-1. Toutefois, les essais sur l'appareil peuvent être réduits si le **motocompresseur** qui l'équipe y compris son système de protection ou de commande éventuel est conforme à la présente norme.

Si les essais du **motocompresseur** incluent les essais décrits dans l'annexe AA, les mesures des températures des enroulements et de l'**enveloppe** du **motocompresseur**, ainsi que d'autres composants liés au **motocompresseur** tels que bornes, câblage, matériaux d'isolation, ne sont pas effectuées lorsque l'appareil complet, dans lequel le **motocompresseur** est utilisé, est contrôlé.

Ces prescriptions s'appliquent aux **motocompresseurs** étanches (de type hermétique et hermétique accessible) et à leurs systèmes de démarrage, de contrôle de puissance frigorifique et de protection, essayés séparément dans les conditions de fonctionnement du système de réfrigération les plus sévères qui, dans des limites raisonnables, peuvent se produire dans les applications pour lesquelles ils sont utilisés.

En particulier, l'examen des détails de construction et les essais à rotor bloqué peuvent être effectués séparément sur le **motocompresseur**, éliminant ainsi la nécessité d'essayer et de contrôler le **motocompresseur** lorsqu'il est utilisé sur plusieurs appareils différents et sur des ensembles différents montés en usine.

Les essais opérationnels peuvent également être effectués séparément sur le **motocompresseur** dans certains cas. Les prescriptions pour ces essais de type sont fournies à l'annexe AA. Cependant, les essais décrits dans les normes existantes relatives à ce type d'application, telles que la CEI 60335-2-24 et la CEI 60335-2-40, peuvent être nécessaires sur l'application finale et être utilisés pour la détermination finale d'acceptabilité.

INTRODUCTION

Addition:

Testing according to this standard is an option and cannot be required as a precondition for testing the complete appliance, for example by reference in clause 24 of a part 2 to IEC 60335-1. However, testing of the appliance should be reduced if an incorporated **motor-compressor** including its protection system or control system, if any, complies with this standard.

If testing of the **motor-compressor** includes testing according to annex AA, temperatures of the **motor-compressor** windings, **housing** and other parts related to the **motor-compressor** such as terminals, internal wiring and insulating materials, are not measured when the complete appliance, in which the **motor-compressor** is used, is tested.

These requirements apply to sealed (hermetic and semi-hermetic type) **motor-compressors** with their associated starting, cooling capacity control and protection systems, tested separately under the most severe conditions of the refrigerating system operation which, within reasonable limits, could occur in the applications for which they are used.

In particular, the construction detail inspection and locked-rotor testing may be done separately on the **motor-compressor**, thereby eliminating the need for inspection and testing when the **motor-compressor** is applied to many different appliances and factory built assemblies.

Operational tests may also be conducted on the **motor-compressor** separately in certain circumstances. The specification for this type testing is provided in annex AA. However, the tests of the existing standards relevant to the kind of application, such as IEC 60335-2-24 and IEC 60335-2-40, may need to be conducted on the final application and used as the final determination of acceptability.

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES –

Partie 2-34: Règles particulières pour les motocompresseurs

1 Domaine d'application

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

La présente norme traite de la sécurité des **motocompresseurs** étanches (de type hermétique et hermétique accessible) et, le cas échéant, de leurs systèmes de protection et de contrôle, qui sont destinés à être utilisés sur les appareils électrodomestiques et analogues et qui sont conformes aux normes applicables à de tels matériels. Elle s'applique aux **motocompresseurs** essayés séparément, dans les conditions les plus sévères qui peuvent se produire en usage normal, la **tension assignée** n'étant pas supérieure à 250 V pour les **motocompresseurs** monophasés et à 480 V pour les autres **motocompresseurs**.

NOTE 1 Comme exemples d'appareils équipés de **motocompresseurs**, on peut citer:

- les réfrigérateurs, congélateurs et fabriques de glace (CEI 60335-2-24);
- les climatiseurs, pompes à chaleur électriques et déshumidificateurs (CEI 60335-2-40);
- les distributeurs automatiques de nourriture et de boissons (CEI 60335-2-75);
- les ensembles montés en usine pour le transfert de chaleur dans des applications de réfrigération, de climatisation ou de chauffage, ou toute combinaison de ces fonctions.

NOTE 2 La présente norme ne remplace pas les prescriptions des normes applicables aux appareils dans lesquels des **motocompresseurs** sont utilisés. Toutefois, si le type de **motocompresseur** utilisé est conforme à la présente norme, il est possible que les essais pour les **motocompresseurs** spécifiés dans les normes relatives aux appareils particuliers n'aient pas besoin d'être effectués sur l'appareil ou l'ensemble particulier. Si le **dispositif de commande du motocompresseur** est associé avec le dispositif de commande de l'appareil particulier, des essais complémentaires peuvent être nécessaires sur l'appareil final.

Dans la mesure du possible, la présente norme traite des risques ordinaires présentés par les **motocompresseurs** utilisés dans les appareils, encourus par tous les individus à l'intérieur et autour de l'habitation. Toutefois, cette norme ne tient en général pas compte de l'emploi de l'appareil comme jouet par des jeunes enfants.

NOTE 3 L'attention est attirée sur le fait que

- pour les **motocompresseurs** destinés à être utilisés dans des appareils à bord de véhicules ou de navires, des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires;
- dans de nombreux pays, des prescriptions supplémentaires sont imposées par les organismes nationaux de la santé publique, les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs et des organismes analogues.

NOTE 4 La présente norme ne s'applique pas

- aux **motocompresseurs** prévus uniquement pour des applications industrielles;
- aux **motocompresseurs** installés dans des appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, telles que la présence d'une atmosphère corrosive ou explosive (poussière, vapeur ou gaz).

NOTE 5 La présente norme ne prend pas en considération les mauvais fonctionnements des logiciels. Si la sécurité du **motocompresseur** dépend du bon fonctionnement du logiciel, le risque sera mesuré par l'analyse de risque du logiciel. Des prescriptions sont à l'étude pour cette analyse.

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES –

Part 2-34: Particular requirements for motor-compressors

1 Scope

This clause of part 1 is replaced by the following.

This standard deals with the safety of sealed (hermetic and semi-hermetic type) **motor-compressors**, their protection and control systems, if any, which are intended for use in equipment for household and similar purposes and which conform with the standards applicable to such equipment. It applies to **motor-compressors** tested separately, under the most severe conditions that may be expected to occur in normal use, their **rated voltage** being not more than 250 V for single-phase **motor-compressors** and 480 V for other **motor-compressors**.

NOTE 1 Examples of equipment which contain **motor-compressors** are

- refrigerators, food freezers and ice makers (IEC 60335-2-24),
- air-conditioners, electric heat pumps and dehumidifiers (IEC 60335-2-40),
- commercial dispensing appliances and vending machines (IEC 60335-2-75),
- factory-built assemblies for transferring heat in applications for refrigerating, air-conditioning or heating purposes or a combination of such purposes.

NOTE 2 This standard does not supersede the requirements of standards relevant to the particular appliance in which the **motor-compressor** is used. However, if the **motor-compressor** type used complies with this standard, the tests for the **motor-compressor** specified in the particular appliance standard may not need to be made in the particular appliance or assembly. If the **motor-compressor control system** is associated with the particular appliance control system, additional tests may be necessary on the final appliance.

So far as is practical, this standard deals with the common hazards presented by **motor-compressors** used in appliances which are encountered by all persons in and around the home. However, it does not in general take into account playing with appliances by young children.

NOTE 3 Attention is drawn to the fact that

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

NOTE 4 This standard does not apply to

- **motor-compressors** designed exclusively for industrial purposes,
- **motor-compressors** used in 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).

NOTE 5 This standard does not take into consideration failure of software. If the safety of the **motor-compressor** is dependent on the correct functioning of software, this hazard is addressed by the necessary software analysis. Requirements for this analysis are under consideration.

2 Définitions

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

2.101

motocompresseur

appareil composé des mécanismes du compresseur et du moteur, enfermés ensemble dans la même **enveloppe** étanche, sans arbre extérieur, le moteur fonctionnant dans une atmosphère de fluide frigorigène, avec ou sans huile. L'**enveloppe** peut être fermée de façon permanente par soudage ou par brasage (**motocompresseur hermétique**), ou elle peut être fermée par des joints d'étanchéité (**motocompresseur hermétique accessible**). Une boîte de raccordement, une boîte de raccordement intégrée et d'autres composants électriques ou un dispositif de commande électronique peuvent être inclus. Dans la suite du texte, le terme **motocompresseur** désigne aussi bien un **motocompresseur hermétique** qu'un **motocompresseur hermétique accessible**.

2.102

enveloppe

partie étanche de l'ensemble **motocompresseur**, qui renferme le mécanisme du compresseur et le moteur, et qui est soumise aux pressions du fluide frigorigène.

2.103

protecteur thermique du moteur

commande automatique, montée dans ou sur le **motocompresseur**, conçue spécifiquement pour protéger le **motocompresseur** contre les surchauffes dues aux surcharges et à l'incapacité de démarrer. Le dispositif est traversé par le courant du **motocompresseur** et est sensible à la température du **motocompresseur** ou à l'intensité du courant du **motocompresseur** ou aux deux.

NOTE La commande peut être réarmée (soit manuellement, soit automatiquement) lorsque sa température redescend à la valeur de réarmement.

2.104

dispositif de protection du motocompresseur

protecteur thermique du moteur et ses composants associés éventuels, ou dispositif électronique de protection complètement ou partiellement séparé, ou intégré dans le **dispositif de commande du motocompresseur**, et qui est conçu spécifiquement pour protéger le **motocompresseur** contre les surchauffes dues aux surcharges et à l'incapacité de démarrer. Le dispositif est traversé par le courant du **motocompresseur** et est sensible à la température du **motocompresseur** ou à l'intensité du courant du **motocompresseur** ou aux deux.

2.105

dispositif de commande du motocompresseur

dispositif qui comprend un ou plusieurs composants électriques ou **composants électroniques**, ou **des circuits électroniques** et qui assure au moins une des fonctions suivantes:

- protection contre la surchauffe du **motocompresseur**;
- protection contre un défaut de démarrage du **motocompresseur**;
- fonctions de commande de démarrage du **motocompresseur**;
- fonctions de commande de la puissance frigorifique du **motocompresseur**.

2 Definitions

This clause of part 1 is applicable, except as follows.

2.101

motor-compressor

appliance consisting of the mechanical mechanism of the compressor and the motor, both of which are enclosed in the same sealed **housing**, with no external shaft seals, and with the motor operating in a refrigerant atmosphere with or without oil. The **housing** may be permanently sealed, such as by welding or brazing (**hermetic motor-compressor**), or may be sealed by gasketed joints (**semi-hermetic motor-compressor**). A terminal box, a terminal box cover, and other electrical components or an electronic control system may be included. Hereafter, the term **motor-compressor** will be used to designate either a **hermetic motor-compressor** or **semi-hermetic motor-compressor**

2.102

housing

sealed enclosure for the **motor-compressor**, which contains the compressor mechanism and the motor, and which is subjected to refrigerant pressures

2.103

thermal motor-protector

automatic control, built-in or fitted on a **motor-compressor**, that is specifically intended to protect the **motor-compressor** against over-heating due to running overload and failure to start. This control carries **motor-compressor** current and is sensitive to one or both of the following:

- **motor-compressor** temperature;
- **motor-compressor** current.

NOTE The control is capable of being reset (either manually or automatically) when its temperature falls to the reset value.

2.104

motor-compressor protection system

thermal motor protector and associated components, if any, or electronic protection system fully or partly separate or integrated into the **motor-compressor control system** and which is specifically intended to protect the **motor-compressor** against over-heating due to running overload and failure to start. The control carries **motor-compressor** current and is sensitive to one or both of the following:

- **motor-compressor** temperature;
- **motor-compressor** current

2.105

motor-compressor control system

system comprising one or more electrical or **electronic components**, or **electronic circuits** that provides at least one of the following:

- **motor-compressor** over-heat protection;
- **motor-compressor** failure to start protection;
- **motor-compressor** starting control functions;
- **motor-compressor** cooling capacity control functions

2.106

relais de démarrage

dispositif de commande électrique conçu pour être intégré ou incorporé dans un **moto-compresseur** et utilisé dans le circuit de commande du **motocompresseur** pour commander le démarrage des **motocompresseurs** monophasés

2.107

catégorie d'application

pression correspondant à la plage des températures d'évaporation dans laquelle le **moto-compresseur** fonctionne

Dans le cadre de la présente norme, les classifications suivantes de **catégories d'application** sont faites d'après la plage des températures d'évaporation:

- **basse pression (BP)**: températures d'évaporation comprises entre -35 °C , ou moins, et -15 °C ;
- **moyenne pression (MP)**: températures d'évaporation comprises entre -20 °C et 0 °C ;
- **haute pression (HP)**: températures d'évaporation comprises entre -5 °C et $+15\text{ °C}$, ou plus.

3 Prescriptions générales

L'article de la partie 1 est applicable.

4 Généralités sur les essais

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

4.2 Addition:

Au moins un échantillon supplémentaire est exigé pour les essais de l'article 19, cependant, d'autres échantillons additionnels peuvent également être fournis.

*Pour l'essai de 22.7, deux échantillons de l'**enveloppe** sont nécessaires.*

4.7 Remplacement:

Sauf spécification contraire, les essais sont effectués avec une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

4.8.2 Addition:

*Les **motocompresseurs** équipés d'un **dispositif de protection thermique du moteur à réarmement automatique** et conçus pour fonctionner à plusieurs **tensions assignées**, sont soumis aux essais décrits en 19.101 à la tension la plus élevée.*

4.10 Addition:

*Pour les essais de l'article 19, le ou les échantillons supplémentaires doivent être identiques à tous égards à l'échantillon d'essai, chargés d'huile, si nécessaire, et de fluide frigorigène sous forme de vapeur. L'échantillon doit être muni du **dispositif de protection du moto-compresseur**, du **relais de démarrage**, du condensateur de démarrage et de marche et, le cas échéant, du dispositif de commande, spécifiés par le fabricant, mais le rotor doit être bloqué par le fabricant.*

2.106**starting relay**

electrically operated control device intended for integration or incorporation into a **motor-compressor** and used within the **motor-compressor** circuit to control the starting of single-phase **motor-compressors**

2.107**application category**

back pressure relative to the evaporation temperature range over which the **motor-compressor** operates

For the purpose of this standard, the following classifications of **application categories** are made relative to the evaporation temperature range:

- **low back pressure (LBP)**: denotes an evaporation temperature range from equal to or less than -35 °C to -15 °C ;
- **medium back pressure (MBP)**: denotes an evaporation temperature range from -20 °C to 0 °C ;
- **high back pressure (HBP)**: denotes an evaporation temperature range from -5 °C to equal to or greater than $+15\text{ °C}$.

3 General requirements

This clause of part 1 is applicable.

4 General conditions for the tests

This clause of part 1 is applicable, except as follows.

4.2 Addition:

At least one additional sample is required for the tests of clause 19, however further samples may also be provided.

*For the test of 22.7, two samples of the **housing** are required.*

4.7 Replacement

Unless otherwise specified, tests are carried out in an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

4.8.2 Addition:

Motor-compressors with **self-resetting motor-compressor protection systems** and designed for more than one **rated voltage** are subjected to the tests of 19.101, at the highest voltage.

4.10 Addition:

*For the tests of clause 19, the additional sample or samples shall be identical in all respects to the test sample, charged with oil, if necessary, and vapour refrigerant. The sample has to be provided with the **motor-compressor protection system, starting relay**, start capacitor, run capacitor and control system, if any, as specified by the manufacturer, except that the rotor shall have been locked by the manufacturer.*

Le fabricant ou l'agent responsable doit fournir les renseignements suivants pour chaque type de **motocompresseur** soumis aux essais:

- type d'isolation du moteur (synthétique ou cellulosique);
- identification du fluide frigorigène:
 - a) pour un fluide frigorigène simple, au moins un des points suivants:
 - nom chimique;
 - formule chimique;
 - numéro du fluide frigorigène;
 - b) pour un mélange de fluides frigorigènes, au moins un des points suivants:
 - nom chimique et la proportion nominale de chacun des composants;
 - formule chimique et la proportion nominale de chacun des composants;
 - numéro du fluide frigorigène et proportion nominale de chacun des composants;
 - numéro du mélange;
- types et quantité d'huile à utiliser, si les échantillons d'essai ne sont pas déjà chargés;
- la ou les **catégories d'application** pour les **motocompresseurs** classés comme ayant été soumis aux essais indiqués à l'annexe AA;
- si un **câble d'alimentation** peut être raccordé directement sur les bornes du **moto-compresseur**.

4.11 Remplacement:

Pour les **motocompresseurs** qui peuvent être utilisés sur des appareils où le **câble d'alimentation** est branché directement sur les bornes du **motocompresseur**, l'échantillon d'essai doit être fourni avec un **câble d'alimentation**.

NOTE Les échantillons supplémentaires éventuels nécessaires pour les essais peuvent être fournis sans **câbles d'alimentation**.

4.101 Les **motocompresseurs**, y compris ceux qui sont munis de réchauffeurs de carter, sont essayés comme des **appareils à moteur**.

5 Vacant

6 Classification

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

6.101 Les **motocompresseurs** sont classés selon qu'ils ont été soumis ou non aux essais de l'annexe AA.

Les **motocompresseurs** peuvent être classés comme ayant été essayés suivant l'annexe AA, seulement si le **motocompresseur** en relation avec, le cas échéant, le **dispositif de protection du motocompresseur** ou le **dispositif de commande du motocompresseur** peut fonctionner pour donner la puissance frigorifique maximale, indépendamment des capteurs qui sont fournis uniquement comme partie de l'application finale.

NOTE Les **motocompresseurs** classés comme ayant été essayés sans les essais de l'annexe AA ainsi que leur **dispositif de protection** ou leur **dispositif de commande** éventuels sont normalement soumis à un essai d'échauffement en tant que dispositif complet dans l'application finale en accord avec la norme relative à l'application.

The manufacturer or responsible agent shall provide the following information for each type of **motor-compressor** submitted for the tests:

- type (synthetic or cellulosic) of winding insulation;
- refrigerant identification:
 - a) for a single component refrigerant, by at least one of the following:
 - chemical name;
 - chemical formula;
 - refrigerant number;
 - b) for a blended refrigerant, at least one of the following:
 - chemical name and nominal proportion of each of the components;
 - chemical formula and nominal proportion of each of the components;
 - refrigerant number and nominal proportion of each of the components;
 - refrigerant number of the refrigerant blend;
- types and quantity of oil to be used if the test samples which use oil are not already charged;
- **application category** or **application categories** for **motor-compressors** classified as being tested with annex AA;
- whether a **supply cord** can be connected directly to terminals on the **motor-compressor**.

4.11 Replacement:

For **motor-compressors** which can be used in appliances where the **supply cord** is connected directly to terminals on the **motor-compressor**, the test sample shall be provided with a **supply cord**.

NOTE Any additional samples required for testing need not be provided with a **supply cord**.

4.101 Motor-compressors, including those with crank-case heaters, are tested as **motor-operated appliances**.

5 Void

6 Classification

This clause of part 1 is applicable, except as follows.

6.101 Motor-compressors are classified as being tested with annex AA or without annex AA.

Motor-compressors can be classified as being tested with annex AA only if the **motor-compressor** in combination with the **motor-compressor protection system** or **motor-compressor control system**, if any, can be configured to operate so as to deliver maximum cooling capacity, independently of any input sensors that are only provided as part of the final application.

NOTE **Motor-compressors** classified as being tested without annex AA and their protection system or control system, if any, are normally subjected to a heating test as a complete system in the final application according to the appropriate appliance standard.

La vérification est effectuée par les essais suivants:

- *essais de la présente norme, y compris les essais de l'annexe AA, pour les **moto-compresseurs** soumis aux essais de l'annexe AA;*
- *essais de la présente norme, mais sans les essais de l'annexe AA, pour les **moto-compresseurs** non soumis aux essais de l'annexe AA.*

6.102 Les **motocompresseurs** sont classés comme étant

- prévus pour un raccordement direct du **câble d'alimentation** de l'appareil sur les bornes du **motocompresseur**, ou
- non prévus pour un raccordement direct du **câble d'alimentation** de l'appareil sur les bornes du **motocompresseur**.

NOTE 1 Les **motocompresseurs** peuvent dans les deux cas être livrés avec ou sans les composants externes nécessaires au raccordement du câble d'alimentation.

NOTE 2 Les **motocompresseurs** prévus pour un raccordement direct du **câble d'alimentation** de l'appareil sur leurs bornes, peuvent également être utilisés sans que le **câble d'alimentation** soit directement raccordé sur leurs bornes.

NOTE 3 Si le **motocompresseur** est utilisé sans les composants adéquats ou avec des composants différents de ceux spécifiés par le fabricant, des essais supplémentaires conformes à la norme relative à l'application peuvent être nécessaires.

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

7 Marquage et indications

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

7.1 *Modification:*

La **puissance assignée** ou le **courant assigné** n'ont pas besoin d'être indiqués.

7.5 Non applicable.

7.7 Non applicable.

7.12 Non applicable, à l'exception de 7.12.1 qui est applicable.

7.13 Non applicable.

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 n'est pas applicable.

Compliance is checked by

- *the tests of this standard including the tests in annex AA, for **motor-compressors** tested with annex AA;*
- *the tests of this standard but not including the tests in annex AA, for **motor-compressors** tested without annex AA.*

6.102 Motor compressors are classified as being

- intended for direct connection of the appliance **supply cord** to the **motor-compressor** terminals, or
- not intended for direct connection of the appliance **supply cord** to the **motor-compressor** terminals.

NOTE 1 **Motor-compressors** can in both cases be delivered with or without the external components necessary for connection of the **supply cord**.

NOTE 2 **Motor-compressors** intended for direct connection of the appliance **supply cord** to their terminals, may also be used without the **supply cord** being connected directly to their terminals.

NOTE 3 If the **motor-compressor** is used without the relevant components or with components different from those specified by the manufacturer, additional testing according to the appropriate appliance standard may be necessary.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

7 Marking and instructions

This clause of part 1 is applicable, except as follows.

7.1 Modification:

The **rated power input** or **rated current** need not be marked.

7.5 Not applicable.

7.7 Not applicable.

7.12 Not applicable, except 7.12.1 which is applicable.

7.13 Not applicable.

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 not applicable.

11 Echauffements

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

NOTE 101 Pour les **motocompresseurs**, l'article correspondant de la partie 1 peut être couvert par l'annexe AA.

12 Vacant

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

L'article de la partie 1 n'est pas applicable, à l'exception de 13.3 qui s'applique pour les essais de 19.104.

14 Vacant

15 Résistance à l'humidité

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

15.3 Addition:

NOTE 101 Les **motocompresseurs** avec bornes de sortie isolées par du verre et sans organes de commande, protecteurs ou autres composants extérieurs n'ont pas besoin d'être essayés.

16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

L'article de la partie 1 est applicable.

17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la partie 1 est applicable.

18 Endurance

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

19 Fonctionnement anormal

L'article de la partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes.

19.1 Modification:

Remplacer la modalité d'essai par ce qui suit:

*Les **motocompresseurs** sont soumis aux essais de 19.101, 19.102, 19.103 et, en outre, si la classification de 6.101 l'exige, aux essais spécifiés à l'annexe AA.*

*Les **motocompresseurs** incorporant des **circuits électroniques** sont aussi soumis aux essais de 19.11 et 19.12.*

Une seule condition anormale est simulée à chaque fois.

11 Heating

This clause of part 1 is not applicable.

NOTE 101 For **motor-compressors**, this clause of part 1 may be covered by the annex AA.

12 Void

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

This clause of part 1 is not applicable, except 13.3 as required by 19.104.

14 Void

15 Moisture resistance

This clause of part 1 is applicable, except as follows.

15.3 Addition:

NOTE 101 **Motor-compressors** with glass-insulated terminals and without any external control devices, protectors or other components need not be tested.

16 Leakage current and electric strength

This clause of part 1 is applicable.

17 Overload protection of transformers and associated circuits

This clause of part 1 is applicable.

18 Endurance

This clause of part 1 is not applicable.

19 Abnormal operation

This clause of part 1 is applicable, except as follows.

19.1 Modification:

Replace the test specification by the following:

Motor-compressors are submitted to the tests of 19.101, 19.102, 19.103 and, additionally, if so required by the classification of 6.101, to the tests specified in annex AA.

Motor-compressors incorporating **electronic circuits** are also subjected to the tests of 19.11 and 19.12.

Only one abnormal condition is simulated each time.

La conformité aux essais de 19.11 et 19.12 est vérifiée comme décrit en 19.13. La conformité aux essais de 19.101, 19.102 et 19.103 est vérifiée comme décrit en 19.104. La conformité aux essais de l'annexe AA est vérifiée comme décrit à l'annexe AA.

19.2 à 19.10 Non applicables.

19.11.2 Modification:

Remplacer le troisième paragraphe de modalités d'essai par ce qui suit.

Pour simuler les conditions de défauts d'un **motocompresseur** incorporant un **circuit électronique**, l'essai est effectué suivant les conditions indiquées en 19.101, 19.102 et 19.103 mais à la **tension assignée**.

19.101 Le **motocompresseur**, le **dispositif de protection du motocompresseur** et tous les composants associés qui fonctionnent dans les conditions de rotor bloqué sont raccordés au circuit indiqué à la figure 101 et alimentés à la **tension assignée** comme spécifié en 4.8.2.

NOTE 1 Les composants associés conformes aux prescriptions de l'article 24 ne sont pas évalués par cet essai.

Les **motocompresseurs** équipés d'un **dispositif de protection du motocompresseur** à réarmement manuel sont essayés pendant 50 cycles du **dispositif de protection ou motocompresseur**. Le dispositif est réarmé aussi rapidement que possible après chaque opération.

Pour les **motocompresseurs** équipés d'un **dispositif de protection du motocompresseur** à réarmement automatique, on laisse le **dispositif de protection du motocompresseur** fonctionner continuellement pendant 15 jours ou pendant au moins 2 000 cycles, suivant la durée la plus longue.

A la fin des 72 premières heures de l'essai à rotor bloqué, le **motocompresseur** est soumis à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3.

Pour les **motocompresseurs** équipés d'un **dispositif de protection thermique du motocompresseur à réarmement automatique**, si 2 000 cycles du système de protection n'ont pas été accomplis à la fin de la période de 15 jours, l'essai peut être interrompu si les conditions suivantes sont satisfaites:

- la température de l'**enveloppe** est relevée le douzième et le quinzième jour de l'essai. Si, pendant ces trois jours, la température de l'**enveloppe** n'a pas augmenté de plus de 5 K, l'essai peut être interrompu. Si la température a augmenté de plus de 5 K, l'essai sera poursuivi jusqu'à ce que la température n'augmente pas de plus de 5 K sur trois jours consécutifs ou pendant 2 000 cycles au moins du **dispositif de protection du motocompresseur**, suivant la durée la plus courte;
- les composants du circuit répondent aux exigences de l'article 24 en utilisant au moins le courant et un facteur de puissance n'excédant pas les valeurs mesurées pendant l'essai de cet article.

NOTE 2 Si, pour un **motocompresseur** équipé d'un **dispositif de protection du motocompresseur à réarmement automatique**, l'utilisation de plusieurs types de fluides frigorigènes est prévue, un seul essai de 15 jours est nécessaire, le choix du fluide frigorigène étant laissé au fabricant.

NOTE 3 Ces procédures d'essai peuvent être modifiées, en cas de besoin, pour l'évaluation des **dispositifs de protection du motocompresseur** dotés de caractéristiques spéciales ou uniques.

Les **motocompresseurs** équipés d'un **dispositif de protection thermique du motocompresseur à réarmement automatique** et prévus pour plusieurs **tensions assignées** sont également essayés à la tension inférieure pendant 3 h.

NOTE 4 Un échantillon séparé peut être utilisé pour l'essai à la tension inférieure.

Compliance with the tests of 19.11 and 19.12 is checked as described in 19.13. Compliance with the tests of 19.101, 19.102 and 19.103 is checked as described in 19.104. Compliance with the tests of annex AA is checked as described in annex AA.

19.2 to 19.10 Not applicable.

19.11.2 Modification:

Replace the third paragraph of the test specification by the following.

For simulation of the fault conditions, a **motor-compressor** incorporating an **electronic circuit** is operated under the conditions specified in 19.101, 19.102 and 19.103 but supplied at **rated voltage**.

19.101 The **motor-compressor** and **motor-compressor protection system**, together with all their associated components which operate under locked-rotor conditions, are connected in the circuit shown in figure 101 and supplied with **rated voltage** as specified in 4.8.2.

NOTE 1 The associated components which comply with the requirements in clause 24 are not evaluated by this test.

Motor-compressors with a manually reset **motor-compressor protection system** are operated for 50 cycles of the **motor-compressor protection system**, the system being reset as quickly as possible after each operation.

For **motor-compressors** with a **self-resetting motor-compressor protection system** the **motor-compressor protection system** is allowed to cycle continuously for a period of 15 days or for at least 2 000 cycles, whichever is the longer.

At the conclusion of the first 72 hours of the locked-rotor test, the **motor-compressor** is subjected to the electric strength test as specified in 16.3.

For **motor-compressors** with a **self-resetting motor-compressor protection system**, if 2 000 cycles of the protection system have not been performed by the end of the 15 day period, the test may be terminated provided the following conditions are met:

- the **housing** temperature is recorded on the 12th and 15th days. If, during this three day period, the temperature has not increased by more than 5 K, the test can be terminated. If the temperature has increased by more than 5 K, the test is to be continued until the temperature has not increased by more than 5 K over a period of three consecutive days or for at least 2 000 cycles of the **motor-compressor protection system**, whichever occurs first;
- the components in the circuit comply with the requirements of clause 24 using at least the current and a power factor not exceeding that measured during the test of this clause.

NOTE 2 If a given **motor-compressor**, **self-resetting motor-compressor protection system** combination is intended for use with more than one refrigerant, only one 15 day test is required, the choice of the refrigerant being made by the **motor-compressor** manufacturer.

NOTE 3 These test procedures may be modified, if necessary, to evaluate **motor-compressor protection systems** which incorporate special or unique features.

Motor-compressors with a **self-resetting motor-compressor protection system** and designed for more than one **rated voltage** are also tested at the lowest voltage for 3 h.

NOTE 4 A separate sample may be used for the test at the lowest voltage.

19.102 L'essai de 19.101 est répété pendant un cycle de fonctionnement du **dispositif de protection du motocompresseur** à réarmement manuel ou pendant une durée minimale de 3 h pour le **dispositif de protection du motocompresseur à réarmement automatique** dans les conditions suivantes:

- avec les condensateurs de démarrage et de marche en circuit ouvert, un à la fois;
- avec les condensateurs de démarrage et de marche court-circuités, un à la fois, à moins que des essais effectués sur eux n'aient démontré qu'ils étaient conformes aux prescriptions de la CEI 60252 relatives aux condensateurs de la classe de protection P2.

NOTE 1 Les essais avec les condensateurs en circuit ouvert n'ont pas à être effectués quand les condensateurs en circuit ouvert mettent la phase de démarrage hors circuit.

NOTE 2 Pour les **motocompresseurs** équipés d'un **dispositif de protection du motocompresseur à réarmement automatique** et prévus pour fonctionner sous plusieurs **tensions assignées**, il n'est pas nécessaire de répéter l'essai à la tension inférieure.

19.103 Les **motocompresseurs** triphasés et les **dispositifs de protection du motocompresseur** ainsi que tous leurs composants associés qui fonctionnent dans les conditions de rotor bloqué sont raccordés au circuit indiqué à la figure 101 et alimentés sous la **tension assignée**, mais avec une phase non raccordée au **motocompresseur** pendant les périodes suivantes:

- pour les **motocompresseurs** équipés d'un **dispositif de protection du motocompresseur à réarmement automatique**, pendant 3 h;
- pour les **motocompresseurs** équipés d'un **dispositif de protection du motocompresseur** à réarmement manuel, jusqu'au premier déclenchement du système de protection.

NOTE Cet essai peut être effectué sur un échantillon séparé.

19.104 Pendant les essais de 19.101, 19.102 et 19.103

- le **dispositif de protection du motocompresseur** doit pouvoir fonctionner;
- la température de l'**enveloppe** ne doit pas dépasser 150 °C;
- le dispositif de courant résiduel indiqué à la figure 101 ne doit pas se déclencher;
- le **motocompresseur**, son **relais de démarrage** et le **dispositif de protection du motocompresseur** ne doivent pas émettre de flammes, d'étincelles ni de métal en fusion.

Après les essais de 19.101, 19.102 et 19.103

- les **enveloppes** ne doivent pas être déformées au point de compromettre la conformité à l'article 29;
- le **dispositif de protection du motocompresseur** doit pouvoir fonctionner;
- le **motocompresseur** doit résister
 - à l'essai de courant de fuite de 16.2, la tension d'essai étant appliquée entre les enroulements et l'**enveloppe**,
 - à l'essai de rigidité diélectrique de 13.3 de la partie 1.

19.105 Les **motocompresseurs** triphasés doivent être correctement protégés contre le défaut d'une phase au primaire.

NOTE 1 Le défaut d'une phase au primaire signifie que l'une des trois phases arrivant au primaire du transformateur d'alimentation du **motocompresseur** est déconnectée.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Le **motocompresseur** est alimenté par l'intermédiaire d'un transformateur raccordé en étoile-delta ou delta-étoile avec un rapport de tension tel que la tension de sortie est égale à la **tension assignée** du **motocompresseur**. Le transformateur est alimenté avec une tension d'entrée telle que la tension de sortie soit égale à la **tension assignée** du **motocompresseur**. Une des phases d'alimentation du primaire du transformateur est alors déconnectée de façon que le courant maximal circule dans un enroulement non protégé du **motocompresseur**.

19.102 The test of 19.101 is repeated for one operation of a manual reset **motor-compressor protection system** or 3 h minimum for **self-resetting motor-compressor protection system** under the following conditions:

- with start and run capacitors open-circuited one at a time;
- with start and run capacitors short-circuited one at a time, unless they have been tested and shown to comply with the requirements for protection class P2 capacitors of IEC 60252.

NOTE 1 The test with the capacitors open-circuited need not be conducted for **motor-compressors** where the open-circuited capacitors remove the start winding from the circuits.

NOTE 2 For **motor-compressors** with a **self-resetting motor-compressor protection system** and which are designed for more than one **rated voltage**, it is not necessary to repeat the test at the lowest voltage.

19.103 Three-phase **motor-compressors** and the **motor-compressor protection systems**, together with all their associated components which operate under locked-rotor conditions, are connected in the circuit shown in figure 101 and supplied with **rated voltage** but with one phase to the **motor-compressor** disconnected during the following periods:

- for **motor-compressors** with a **self-resetting motor-compressor protection system**, for 3 h;
- for **motor-compressors** with a manually reset **motor-compressor protection system**, until the first operation of the **motor-compressor protection system**.

NOTE This test may be carried out on a separate sample.

19.104 During the tests of 19.101, 19.102 and 19.103

- the **motor-compressor protection system** shall be able to operate;
- the temperature of the **housing** shall not exceed 150 °C;
- the residual current device shown in figure 101 shall not operate;
- the **motor-compressor**, its associated **starting relay** and **motor-compressor protection system** shall not emit flames, sparks or molten metal.

At the conclusion of the tests of 19.101, 19.102 and 19.103,

- enclosures shall not have deformed to such an extent as to impair compliance with clause 29;
- the **motor-compressor protection system** shall be able to operate;
- the **motor-compressor** shall withstand
 - the leakage current test as specified in 16.2, the test voltage being applied between the windings and the **housing**,
 - the electric strength test of 13.3 of part 1.

19.105 Three-phase **motor-compressors** shall be adequately protected against primary single-phase failure.

NOTE 1 Primary single-phase failure means that one of the three incoming lines to the primary of the transformer supplying the **motor-compressor** is disconnected.

Compliance is checked by the following test.

The **motor-compressor** is supplied from a star-delta or delta-star connected transformer with a line voltage ratio such that the output voltage is equal to the **rated voltage** of the **motor-compressor**. The transformer is supplied with an input voltage such that the output voltage is equal to the **rated voltage** of the **motor-compressor**. One phase of the supply to the input windings of the transformer is then disconnected so that maximum current flows in an unprotected winding of the **motor-compressor**.

L'essai est poursuivi pendant les périodes suivantes:

- 24 h, pour les **motocompresseurs** équipés d'un **dispositif de protection thermique du motocompresseur à réarmement automatique**;
- jusqu'au premier déclenchement du système de protection, pour les **motocompresseurs** équipés d'un **dispositif de protection du motocompresseur** à réarmement manuel.

Les **motocompresseurs** conçus pour plusieurs **tensions assignées** sont essayés pour chaque tension.

Toutefois, les **motocompresseurs** équipés d'un **dispositif de protection du motocompresseur à réarmement automatique** et conçus pour plusieurs **tensions assignées** sont essayés à la tension la plus élevée pendant 24 h et à la tension la moins élevée pendant 3 h.

NOTE 2 Un échantillon différent peut être utilisé pour chaque **tension assignée** pour les essais des **motocompresseurs** conçus pour plusieurs **tensions assignées**.

Pendant cet essai

- la température de l'**enveloppe** ne doit pas dépasser 150 °C;
- les enroulements du **motocompresseur** ne doivent pas être endommagés;
- le **motocompresseur**, le **relais de démarrage** et le **dispositif de protection du motocompresseur** associés ne doivent pas émettre de flammes, d'étincelles ni de métal en fusion.

NOTE 3 Les enroulements du **motocompresseur** sont considérés comme étant endommagés si les circuits des enroulements s'ouvrent ou si le **motocompresseur** ne satisfait pas aux modalités de l'essai de rigidité diélectrique. Les **motocompresseurs** équipés d'un **dispositif de protection du motocompresseur à réarmement automatique** sont également considérés comme étant endommagés s'il se produit une modification dans la distribution des courants au cours de l'essai, ou si les courants mesurés à la fin de l'essai varient de plus de 5 % par rapport aux courants mesurés 3 h après le début de l'essai ou au premier enclenchement du système de protection après ces trois heures.

Immédiatement après cet essai, le **motocompresseur** doit résister à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3.

Un **motocompresseur** triphasé est considéré comme satisfaisant aux prescriptions de protection contre le défaut d'une phase au primaire, sans que soient effectués d'autres essais que ceux spécifiés en 19.101, 19.102 et 19.103, s'il est protégé par un des dispositifs suivants:

- un dispositif de protection contre les surcharges, protégeant chaque phase de l'alimentation et fourni avec le **motocompresseur** ou les caractéristiques assignées sont spécifiées par le fabricant du **motocompresseur**;
- un **dispositif de protection thermique du motocompresseur**, sensible au courant du moteur, installé de façon symétrique sur le point milieu de la connexion en étoile du **motocompresseur** et qui coupe au moins deux phases simultanément;
- un **dispositif de protection du motocompresseur**, installé dans chaque enroulement du **motocompresseur** qui actionne les contacts auxiliaires commandant l'alimentation de la bobine du contacteur d'alimentation du **motocompresseur** et qui est sensible au moins
 - au courant du **motocompresseur**, ou
 - à la température du **motocompresseur**.

The test is continued for the following periods:

- 24 h, for **motor-compressors** with a **self-resetting motor-compressor protection system**;
- until the first operation of the protective system, for **motor-compressors** with a manually reset **motor-compressor protection system**.

Motor-compressors designed for more than one **rated voltage** are tested at each voltage.

However, **motor-compressors** with a **self-resetting motor-compressor protection system** and designed for more than one **rated voltage** are tested at the highest voltage for 24 h and at the lowest voltage for 3 h.

NOTE 2 Separate samples may be used in testing **motor-compressors** designed for more than one **rated voltage**, at each of their **rated voltages**.

During the test

- the **housing** temperature shall not exceed 150 °C;
- the **motor-compressor** windings shall not be damaged;
- the **motor-compressor**, its associated **starting relay** and **motor-compressor protection system** shall not emit flames, sparks or molten metal.

NOTE 3 **Motor-compressor** windings are considered damaged if the windings open circuit or if the **motor-compressor** does not comply with the electric strength tests specifications. **Motor-compressors** with a **self-resetting motor-compressor protection system** are also considered damaged if there is a change in the relative distribution of currents during the test, or if currents measured at the conclusion of the test vary by more than 5 % from currents measured 3 h after the start of the test or on the first closure of the protective system following these three hours.

Immediately following this test, the **motor-compressor** shall withstand the electric strength test of 16.3.

A three-phase **motor-compressor** is considered to meet the requirement for primary single-phase failure protection without tests other than those specified in 19.101, 19.102 and 19.103, if it is protected by one of the following devices:

- an overcurrent device, protecting each phase of its supply and which is provided with the **motor-compressor** or the rating of which is specified by the **motor-compressor** manufacturer;
- a **motor-compressor protection system**, responsive to motor current, installed symmetrically at the centre point of a star-connected **motor-compressor** and which simultaneously opens at least two windings;
- a **motor-compressor protection system**, located in each winding of the **motor-compressor**, which activates pilot duty contacts controlling the supply to the coil of the **motor-compressor** supply contactor and which is responsive to at least one of the following:
 - **motor-compressor** current,
 - **motor-compressor** temperature.

20 Stabilité et dangers mécaniques

L'article de la partie 1 est applicable.

21 Résistance mécanique

L'article de la partie 1 est applicable.

22 Construction

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

22.2 Non applicable.

22.5 Non applicable.

22.7 Remplacement:

Les **enveloppes** doivent résister aux pressions rencontrées lors du fonctionnement normal.

La vérification est effectuée par les essais suivants.

*Une **enveloppe** exposée aux pressions régnant dans la partie haute pression doit être soumise une à pression égale à 3,5 fois la pression de vapeur saturée du fluide frigorigène à 70 °C ou égale à 3,5 fois la pression à la température critique si celle-ci est inférieure à 70 °C, la pression d'essai étant arrondie aux 0,5 MPa (5 bar) supérieurs.*

NOTE 1 Exemple de calcul de la pression d'essai pour le R-22

Pression de vapeur saturée à 70 °C = 2,89 MPa (28,9 bar)

Pression d'essai = $3,5 \times 2,89 \text{ MPa (28,9 bar)}$

= 10,1 MPa (101 bar)

= 10,5 MPa (105 bar) arrondi aux 0,5 MPa (5 bar) supérieurs.

NOTE 2 Les valeurs pour quelques fluides frigorigènes sont données dans le tableau suivant.

Fluide frigorigène		Pression d'essai	
		MPa	(bar)
CCl ₂ F ₂	R-12	6,0	(60)
CF ₃ CH ₂ F	R-134a	6,5	(65)
CHCl ₂ F ₂	R-22	10,5	(105)
Par le poids 73,8 % R-12 + 26,2 % R-152a	R-500	10,0	(100)
Par le poids 48,8 % R-22 + 51,2 % R-115	R-502	10,5	(105)
Par le poids 44 % R-125 + 52 % R-152a + 4 % R-134a	R-404A	10,0	(100)
Par le poids 50 % R-125 + 50 % R-143a	R-507	11,0	(110)
Par le poids 25 % R-125 + 52 % R-134a + 23 % R-32	R-407C	10,5	(105)
Par le poids 50 % R-125 + 50 % R-32	R-410A	15,0	(150)

NOTE 3 Les valeurs indiquées ci-dessus peuvent s'avérer insuffisantes pour certaines applications.

20 Stability and mechanical hazards

This clause of part 1 is applicable.

21 Mechanical strength

This clause of part 1 is applicable.

22 Construction

This clause of part 1 is applicable, except as follows.

22.2 Not applicable.

22.5 Not applicable.

22.7 *Replacement:*

Housings shall withstand the pressures expected in normal use.

Compliance is checked by the following tests.

A **housing** which is exposed to high side pressure shall be subjected to a pressure equal to 3,5 times the saturated vapour pressure of the refrigerant at 70 °C or equal to 3,5 times the pressure at the critical temperature if this temperature is lower than 70 °C, the test pressure being rounded up to the next 0,5 MPa (5 bar).

NOTE 1 Example of test pressure calculation for R-22

Saturated vapour pressure at 70 °C = 2,89 MPa (28,9 bar)

Test pressure = $3,5 \times 2,89$ MPa (28,9 bar)

= 10,1 MPa (101 bar)

= 10,5 MPa (105 bar) when rounded up to the next 0,5 MPa (5 bar).

NOTE 2 The test values for some refrigerants are given in the following table.

Refrigerant		Test pressure	
		MPa	(bar)
CCl ₂ F ₂	R-12	6,0	(60)
CF ₃ CH ₂ F	R-134a	6,5	(65)
CHCl ₂ F ₂	R-22	10,5	(105)
by weight 73,8 % R-12 + 26,2 % R-152a	R-500	10,0	(100)
by weight 48,8 % R-22 + 51,2 % R-115	R-502	10,5	(105)
by weight 44 % R-125 + 52 % R-152a + 4 % R-134a	R-404A	10,0	(100)
by weight 50 % R-125 + 50 % R-143a	R-507	11,0	(110)
by weight 25 % R-125 + 52 % R-134a + 23 % R-32	R-407C	10,5	(105)
by weight 50 % R-125 + 50 % R-32	R-410A	15,0	(150)

NOTE 3 The values given above may not be high enough for some applications.

Une **enveloppe** qui n'est exposée qu'aux pressions régnant dans la partie basse pression doit être soumise à une pression égale à 5 fois la pression de vapeur saturée du fluide frigorigène à 20 °C ou égale à 2,5 MPa (25 bar), suivant la valeur la plus grande, la pression d'essai étant arrondie aux 0,2 MPa (2 bar) supérieurs.

NOTE 4 Exemple de calcul de la pression d'essai pour le R-22

Pression de vapeur saturée à 20 °C = 0,81 MPa (8,1 bar)

Pression d'essai = $5 \times 0,81$ MPa (8,1 bar)

= 4,05 MPa (40,5 bar)

= 4,2 MPa (42 bar) arrondi aux 0,2 MPa (2 bar) supérieurs.

NOTE 5 Les valeurs pour quelques fluides frigorigènes sont données dans le tableau suivant.

Fluide frigorigène		Pression d'essai	
		MPa	(bar)
CCl ₂ F ₂	R-12	2,5	(25)
CF ₃ CH ₂ F	R-134a	2,5	(25)
CHCl ₂ F ₂	R-22	4,2	(42)
Par le poids 73,8 % R-12 + 26,2 % R-152a	R-500	2,9	(29)
Par le poids 48,8 % R-22 + 51,2 % R-115	R-502	4,5	(45)
Par le poids 44 % R-125 + 52 % R-152a + 4 % R-134a	R-404A	5,0	(50)
Par le poids 50 % R-125 + 50 % R-143a	R-507	5,5	(55)
Par le poids 25 % R-125 + 52 % R-134a + 23 % R-32	R-407C	4,0	(40)
Par le poids 50 % R-125 + 50 % R-32	R-410A	7,0	(70)

NOTE 6 Les valeurs indiquées ci-dessus peuvent s'avérer insuffisantes pour certaines applications.

NOTE 7 Pour plus d'information concernant la désignation des fluides frigorigènes se référer à la publication ANSI/ASHRAE 34.

Pour les mélanges de fluides frigorigènes, la pression de vapeur saturée est prise comme étant la pression à la température de point de rosée.

Pour les **motocompresseurs** équipés d'une soupape de sécurité qui relâche la pression côté haute pression vers le côté basse pression à une valeur prédéterminée de pression différentielle, la pression d'essai est égale à trois fois la pression atteinte lors du fonctionnement de la soupape.

Cet essai doit être effectué sur deux échantillons. Les échantillons 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. Cette pression est maintenue pendant 1 min, temps pendant lequel l'échantillon ne doit pas fuir autrement qu'indiqué ci-dessous.

Lorsque des joints sont utilisés pour fermer l'**enveloppe** d'un **motocompresseur hermétique accessible**, une fuite au niveau des joints n'est pas considérée comme une défaillance si cette fuite se produit à une pression supérieure à 40 % de la pression d'essai prescrite.

Sur un **motocompresseur hermétique accessible** équipé d'une soupape de sécurité qui relâche la pression côté haute pression vers le côté basse pression, à une valeur prédéterminée de pression différentielle, l'**enveloppe** doit être capable de supporter la pression d'essai prescrite malgré les fuites au niveau des joints.

NOTE 8 Toutes les pressions sont indiquées en valeur relative.

A **housing** which is exposed only to low side pressure shall be subjected to a pressure equal to 5 times the saturated vapour pressure of the refrigerant at 20 °C or equal to 2,5 MPa (25 bar) whichever is the greater, the test pressure being rounded up to the next 0,2 MPa (2 bar).

NOTE 4 Example of test pressure calculation for R-22

Saturated vapour pressure at 20 °C = 0,81 MPa (8,1 bar)

Test pressure = $5 \times 0,81$ MPa (8,1 bar)

= 4,05 MPa (40,5 bar)

= 4,2 MPa (42 bar) when rounded up to the next 0,2 MPa (2 bar).

NOTE 5 The test values for some refrigerants are given in the following table.

Refrigerant		Test pressure	
		MPa	(bar)
CCl ₂ F ₂	R-12	2,5	(25)
CF ₃ CH ₂ F	R-134a	2,5	(25)
CHCl ₂ F ₂	R-22	4,2	(42)
by weight 73,8 % R-12 + 26,2 % R-152a	R-500	2,9	(29)
by weight 48,8 % R-22 + 51,2 % R-115	R-502	4,5	(45)
by weight 44 % R-125 + 52 % R-152a + 4 % R-134a	R-404A	5,0	(50)
by weight 50 % R-125 + 50 % R-143a	R-507	5,5	(55)
by weight 25 % R-125 + 52 % R-134a + 23 % R-32	R-407C	4,0	(40)
by weight 50 % R-125 + 50 % R-32	R-410A	7,0	(70)

NOTE 6 The values given above may not be high enough for some applications.

NOTE 7 Further information relating to refrigerant number designations may be obtained from ANSI/ASHRAE 34.

For refrigerant blends, the saturated vapour pressure is taken as the pressure at the dew point temperature.

For a **motor-compressor** employing a bypass valve which relieves high side pressure into the low side at a predetermined pressure differential, the test pressure is three times the pressure developed while the valve is discharging.

The test shall be carried out on two samples. 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. This pressure is maintained for 1 min, during which time the sample shall not leak except as indicated below.

Where gaskets are employed for sealing the **housing** of a **semi-hermetic motor-compressor**, leakage at gaskets is not considered as a failure, provided the leakage occurs at a pressure greater than 40 % of the required test pressure.

For a **semi-hermetic motor-compressor** employing a bypass valve which relieves high side pressure into the low side at a predetermined pressure differential, the **housing** shall be capable of withstanding the required test pressure even though leakage occurs at gaskets.

NOTE 8 All pressures are gauge pressures.

22.9 Addition:

Les matériaux d'isolation employés à l'intérieur des **enveloppes** des **motocompresseurs** doivent être compatibles avec le fluide frigorigène et l'huile utilisés.

NOTE La conformité à cette prescription peut être prouvée par un certificat approprié fourni par le fabricant du **motocompresseur**.

22.14 Non applicable.

22.21 Addition:

NOTE La prescription ne s'applique qu'aux éléments externes du **motocompresseur**.

23 Conducteurs internes

L'article de la partie 1 est applicable.

24 Composants

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

24.1.2 Addition:

- | | |
|---|---------|
| – pour les relais de démarrage | 100 000 |
| – pour les protecteurs thermiques du moteur à réarmement automatique | 2 000 * |
| – pour les protecteurs thermiques du moteur à réarmement manuel | 50 |

*2 000 déclenchements ou le nombre de déclenchements effectués pendant l'essai à rotor bloqué de 15 jours décrit en 19.101, suivant le nombre le plus élevé.

25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes, seulement si la classification de 6.102 l'exige.

25.1 Addition:

- un ensemble de bornes permettant le raccordement d'un **câble d'alimentation**.

25.7 Non applicable.

26 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la partie 1 est applicable seulement si la classification de 6.102 l'exige.

22.9 Addition:

Insulating materials used within the **motor-compressor housing** shall be compatible with the refrigerant and oil used.

NOTE Compliance with this requirement may be proven by an appropriate certificate provided by the manufacturer of the **motor-compressor**.

22.14 Not applicable.**22.21 Addition:**

NOTE The requirement is applicable only to external parts of the **motor-compressor**.

23 Internal wiring

This clause of part 1 is applicable.

24 Components

This clause of part 1 is applicable, except as follows.

24.1.2 Addition:

- | | |
|--|---------|
| – starting relay | 100 000 |
| – self-resetting thermal motor-protectors for motor-compressors | 2 000 * |
| – non-self resetting thermal motor-protectors for motor-compressors | 50 |

* 2 000 or the number of operations during the 15 day locked-rotor test of 19.101, whichever is the greater.

25 Supply connection and external flexible cords

This clause of part 1 is applicable, except as follows, only if so required by the classification of 6.102.

25.1 Addition:

- a set of terminals allowing the connection of a **supply cord**.

25.7 Not applicable.**26 Terminals for external conductors**

This clause of part 1 is applicable only if so required by the classification of 6.102.

27 Dispositions en vue de la mise à la terre

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

27.1 Addition:

Une borne de terre est exigée seulement si le **motocompresseur** est classé conformément à 6.102, comme étant prévu pour que ses bornes soient raccordées directement au **câble d'alimentation** de l'appareil.

28 Vis et connexions

L'article de la partie 1 est applicable.

29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation

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

29.1 Addition:

Pour les bornes isolées avec du verre, la **ligne de fuite** sur une **isolation principale** non protégée contre la pollution ne doit pas être inférieure à 3,0 mm pour une **tension de service** inférieure à 250 V, au lieu de la valeur spécifiée de 4,0 mm, sauf lorsque la protection contre la corrosion s'étend sur le verre, auquel cas la valeur de 4,0 mm s'applique.

Pour les bornes isolées avec du verre à l'intérieur de l'**enveloppe** du **motocompresseur**, les **lignes de fuite** et **distances dans l'air** entre des **parties actives** de polarités différentes, et entre des **parties actives** et d'autres parties métalliques séparées des **parties actives** par une **isolation principale** seulement ne doivent pas être inférieures à 1,5 mm pour une **tension de service** inférieure ou égale à 250 V, au lieu de la valeur spécifiée de 2,0 mm.

Si la protection contre la corrosion prévue sur l'ensemble des bornes s'étend sur l'isolation de verre, la distance complète spécifiée dans la partie 1 est requise.

Les **distances dans l'air** dans les parties du moteur à l'intérieur de l'**enveloppe**, entre des parties métalliques séparées des **parties actives** par une **isolation principale** seulement, où les **parties actives** sont des enroulements vernis ou émaillés, ne doivent pas être inférieures à 1,5 mm pour une **tension de service** inférieure ou égale à 250 V, au lieu de la valeur spécifiée de 2,0 mm, à condition que l'enroulement soit maintenu en place de façon sûre. Entre les enroulements émaillés et entre les câbles d'enroulements émaillés des moteurs ou des **protecteurs thermiques du moteur**, aucune **distance dans l'air** minimale n'est prescrite.

NOTE 101 Pour les additions à 29.1 ci-dessus, tous les composants électriques à l'intérieur de l'**enveloppe** sont considérés comme des parties du **motocompresseur**, à l'exception des bornes situées sur le carter.

30 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement

L'article de la partie 1 n'est applicable qu'aux matériaux non métalliques et isolants situés à l'extérieur de l'**enveloppe** avec l'exception suivante.

27 Provision for earthing

This clause of part 1 is applicable, except as follows.

27.1 Addition:

An earthing terminal is required only if the **motor-compressor** is classified according to 6.102 as being intended for direct connection of the appliance **supply cord** to the **motor-compressor** terminals.

28 Screws and connections

This clause of part 1 is applicable.

29 Creepage distances, clearances and distances through insulation

This clause of part 1 is applicable, except as follows.

29.1 Addition:

For glass-insulated terminals, the **creepage distance** over **basic insulation** not protected against deposition of dirt shall not be less than 3,0 mm for a **working voltage** less than 250 V, instead of the specified value of 4,0 mm, except when any corrosion protection extends over the glass, in which case the 4,0 mm value applies.

For glass-insulated terminals inside the **housing**, the **creepage distances** and **clearances** between **live parts** of different potential, and between **live parts** and other metal parts separated from **live parts** by **basic insulation** only shall not be less than 1,5 mm for a **working voltage** less than 250 V, instead of the specified value of 2,0 mm.

If the corrosion protection provided on the terminal assembly extends over the glass insulation, the full spacings as specified in part 1 are required.

Clearances in motor parts within the **housing** between metal parts separated from **live parts** by **basic insulation** only, where the **live parts** are lacquered or enamelled windings, shall be not less than 1,5 mm for a **working voltage** less than 250 V, instead of the specified value of 2,0 mm, provided the winding is securely held in place. Between enamelled windings and between enamelled winding leads for motors or **thermal motor-protectors**, no minimum **clearance** is specified.

NOTE 101 For the additions to 29.1 mentioned above, all electrical components within the **housing** are considered as **motor-compressor** parts except the through-the-shell terminals.

30 Resistance to heat, fire and tracking

This clause of part 1 is applicable only to non-metallic and insulating materials which are outside the **housing** except as follows.

30.2 Addition:

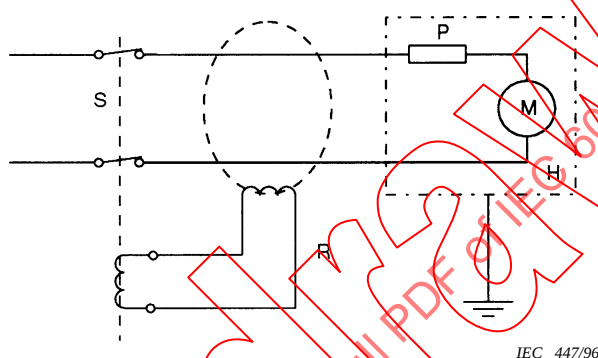
30.2.2 Non applicable.

31 Résistance à la rouille

L'article de la partie 1 n'est applicable qu'aux parties situées à l'extérieur de l'**enveloppe**.

32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

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



Légende

S: alimentation

H: **enveloppe**

R: dispositif de courant résiduel ($I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$)

P: **dispositif de protection du motocompresseur** (interne ou externe)

M: **motocompresseur**

NOTE 1 Le circuit doit être modifié pour les **motocompresseurs** triphasés.

NOTE 2 Un soin particulier doit être apporté au dispositif de mise à la terre pour permettre un fonctionnement correct du dispositif de courant résiduel (RCCB/RCBO).

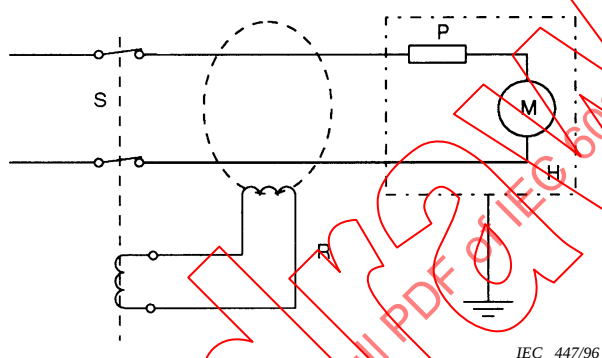
Figure 101 – Circuit d'alimentation pour l'essai à rotor bloqué d'un motocompresseur monophasé

30.2 Addition:**30.2.2** Not applicable.**31 Resistance to rusting**

This clause of part 1 is applicable only to parts which are outside the **housing**.

32 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of part 1 is not applicable.

**Key**

S: supply

H: **housing**R: residual current device ($I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$)P: **motor-compressor protection system** (external or internal)M: **motor-compressor**

NOTE 1 The circuit must be modified for three-phase **motor-compressors**

NOTE 2 Care has to be taken to complete the earthing system to permit the correct operation of the residual current device (RCCB/RCBO).

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

Annexes

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

Annexe C (normative)

Essai de vieillissement des moteurs

L'annexe de la partie 1 n'est pas applicable.

Annexe D (normative)

Variantes des prescriptions relatives aux moteurs protégés

L'annexe de la partie 1 n'est pas applicable.

Annexe AA (normative)

Essai de fonctionnement en surcharge des motocompresseurs classés selon les essais de l'annexe AA

AA.1 Avant de procéder aux essais décrits dans la présente annexe, il doit être vérifié que le **motocompresseur** est en état de fonctionnement, en effectuant l'essai de 16.3 puis en le faisant fonctionner, pendant au moins 2 h, à sa **tension assignée**, sur un circuit frigorifique simulé, dans les conditions de surcharge indiquées au tableau AA.1.

NOTE 1 Pour la plupart des applications des **motocompresseurs**, il est possible de simuler un circuit de réfrigération réel et les effets de ce circuit sur le fonctionnement du **motocompresseur**, en utilisant un calorimètre ou un circuit de réfrigération de substitution (voir figure AA.1 pour un tel circuit typique). Ainsi, il est possible de déterminer la température maximale du moteur qui serait atteinte avec une combinaison donnée **motocompresseur/dispositif de protection du motocompresseur**.

NOTE 2 Les températures du **motocompresseur** sont affectées par les paramètres variables de la pression d'aspiration, de la pression de décharge, de la température de retour des gaz, de la température ambiante et de la quantité d'air circulant sur le **motocompresseur**. Il est généralement possible de simuler les conditions maximales qui seront imposées par une classe générale d'appareils, avec un calorimètre ou un circuit de réfrigération de substitution.

NOTE 3 Pour les applications de réfrigérateurs et de congélateurs qui emploient un système de refroidissement additionnel tel qu'une injection de liquide ou un tube de refroidissement d'huile dans le **motocompresseur**, pour réduire la température du moteur si les limites des températures prescrites en AA.2 sont dépassées, des essais sur l'application réelle peuvent être nécessaires, étant donné qu'il est possible que l'effet exact du refroidisseur additionnel ne puisse pas être simulé.

NOTE 4 Puisque le **dispositif de protection du motocompresseur** est le dispositif qui limite la température du moteur, mesurer la température du moteur au point extrême de fonctionnement est tout ce qui est nécessaire pour établir la température maximale des enroulements du moteur.

NOTE 5 Si la température des enroulements du moteur du **motocompresseur** ne dépasse pas la valeur maximale spécifiée en AA.3 lorsqu'il est essayé conformément à sa **catégorie d'application** indiquée dans le tableau AA.1, la combinaison **motocompresseur/dispositif de protection du motocompresseur** est considérée comme satisfaisant aux prescriptions relatives aux températures des enroulements de moteur dans les normes correspondantes telles que la CEI 60335-2-24, la CEI 60335-2-40 ou la CEI 60335-2-75.

Annexes

The annexes of part 1 are applicable, except as follows.

Annex C (normative)

Ageing test on motors

This annex of part 1 is not applicable.

Annex D (normative)

Alternative requirements for protected motor units

This annex of part 1 is not applicable.

Annex AA (normative)

Running overload tests for motor-compressors classified as tested with annex AA

AA.1 Before testing according to this annex is started, it shall be verified that the **motor-compressor** is in working order by applying the test of 16.3 and then by operating it in a substitute refrigeration circuit at **rated voltage** and under the appropriate running overload conditions specified in table AA.1 for a period of not less than 2 h.

NOTE 1 For most applications of **motor-compressors**, it is possible to simulate an actual refrigerant circuit and its corresponding effect on the **motor-compressor** operation, by the use of a calorimeter or substitute refrigeration circuit (see figure AA.1 for such a typical circuit). By so doing, it is possible to determine the maximum motor temperature that would be attained with a given **motor-compressor/motor-compressor protection system** combination.

NOTE 2 The temperatures of the **motor-compressor** are affected by the varying parameters of suction pressure, discharge pressure, return gas temperature, **motor-compressor** ambient temperature and amount of air movement over the **motor-compressor**. It is generally possible to simulate the maximum conditions that will be imposed by a general class of appliances, with a calorimeter or substitute refrigeration circuit.

NOTE 3 On those refrigerator and freezer applications that employ additional cooling means, such as an injection cooler or an oil cooler tube in the **motor-compressor**, to reduce the motor temperature in cases where the temperature limits specified in AA.2 would otherwise be exceeded, tests in the actual application may be required, as the exact effect of the additional cooling means may not be able to be simulated.

NOTE 4 As the **motor-compressor protection system** is the motor temperature limiting device, measuring the motor temperature at the ultimate trip point is all that is required to establish the maximum motor winding temperature.

NOTE 5 If the motor winding temperature of the **motor-compressor** does not exceed the maximum value specified in AA.3 when tested according to its **application category** as indicated in table AA.1, the **motor-compressor/ motor-compressor protection system** combination is considered as meeting the requirements for motor winding temperatures in related standards, such as IEC 60335-2-24, IEC 60335-2-40 and IEC 60335-2-75.

AA.2 Le **motocompresseur** ainsi que son dispositif de protection et son dispositif de commande éventuel sont raccordés au circuit de réfrigération simulé indiqué à la figure AA.1 et mis en fonctionnement dans les conditions appropriées spécifiées au tableau AA.1, le **motocompresseur** étant alimenté à 1,06 fois la **tension assignée**. Si la puissance frigorifique du **motocompresseur** est variable, elle est ajustée à sa valeur maximale. L'essai se prolonge jusqu'à l'établissement des conditions de régime.

NOTE 1 Des arrangements spéciaux du **dispositif de commande du motocompresseur** peuvent être nécessaires pour obtenir la valeur maximale de la puissance frigorifique.

NOTE 2 Les conditions de régime sont considérées comme établies quand trois lectures successives de la température, prises à environ 10 minutes d'intervalle, au même point d'un cycle de fonctionnement, diffèrent de moins de 1 K.

L'essai est ensuite répété avec une tension d'alimentation égale à 0,94 fois la **tension assignée**.

Tableau AA.1 – Conditions de fonctionnement en surcharge d'un circuit de réfrigération simulé

Catégorie d'application	Température d'évaporation °C	Température de condensation °C	Température ambiante °C	Température de retour des gaz °C
Basse pression	-15	+65	+43	+43
Moyenne pression	0	+65	+43	+25
Haute pression	+12	+65	+43	+25

NOTE 3 Les tolérances sur les températures du tableau AA.1 sont de ± 2 K pour la température de condensation, la température ambiante et la température de retour des gaz, et de ± 1 K pour la température d'évaporation.

NOTE 4 Pour certains **motocompresseurs**, une injection de liquide ou un refroidisseur d'huile et un débit d'air sur le **motocompresseur** peuvent être prescrits selon les recommandations du fabricant.

NOTE 5 Les températures d'évaporation et de condensation font référence aux pressions de vapeur saturée correspondantes du fluide frigorigène utilisé, et sont mesurées au moyen des manomètres désignés respectivement par «aspiration» et «refoulement» à la figure AA.1. Pour les mélanges de fluides frigorigènes, la pression de vapeur saturée est prise comme étant la pression à la température de point de rosée.

NOTE 6 La température de retour des gaz est mesurée au moyen d'un thermocouple, situé au point A dans la ligne d'aspiration comme indiqué à la figure AA.1.

NOTE 7 L'essai est effectué à une température ambiante de 43 °C afin de provoquer une surcharge sur le **motocompresseur**. Il n'est pas prévu que cette température soit la température ambiante de référence pour les échauffements indiqués au tableau 3 de la partie 1.

Pendant cet essai

- les échauffements sont relevés et ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées au tableau 3 de la partie 1, diminuées de 7 K;
- le **dispositif de protection du motocompresseur** ne doit pas se déclencher et déconnecter le **motocompresseur** de l'alimentation;
- la température de l'**enveloppe** ne doit pas dépasser 150 °C.

NOTE 8 Les prescriptions concernant la température des enroulements des différentes classes d'isolation ne sont pas applicables aux enroulements des **motocompresseurs**.

AA.3 Immédiatement après les essais de AA.2, les essais suivants sont effectués pour produire un fonctionnement du **dispositif de protection du motocompresseur** ou pour obtenir l'établissement des conditions de régime avec le compresseur bloqué ou en fonctionnement.

Le **motocompresseur** est mis en fonctionnement dans les conditions de AA.2, mais avec une tension d'alimentation réduite à 0,85 fois la **tension assignée**, jusqu'à ce que le **dispositif de protection du motocompresseur** se déclenche ou jusqu'à l'établissement des conditions de régime.

AA.2 The **motor-compressor** including its protection system and control system, if any, is connected to the substitute refrigeration circuit of figure AA.1 and operated under the appropriate conditions given in table AA.1, the **motor-compressor** being supplied at 1,06 times the **rated voltage**. If the **motor-compressor** cooling capacity is variable it is adjusted to its maximum value. The test is continued until steady conditions are reached.

NOTE 1 Special arrangements for the **motor-compressor control system** may be needed in order to obtain the maximum value of the cooling capacity.

NOTE 2 Steady conditions are considered to be obtained when three successive readings of the temperature, taken at approximately 10 min intervals, at the same point of any operating cycle, do not differ by more than 1 K.

The test is then repeated with a supply voltage equal to 0,94 times the **rated voltage**.

Table AA.1 – Substitute refrigeration circuit conditions for operating under running overload conditions

Application category	Evaporation temperature °C	Condensation temperature °C	Motor-compressor ambient temperature °C	Return gas temperature °C
Low back pressure	–15	+65	+43	+43
Medium back pressure	0	+65	+43	+25
High back pressure	+12	+65	+43	+25

NOTE 3 The tolerances on the temperatures in table AA.1 are ± 2 K for the **motor-compressor** ambient temperature, condensation and return gas temperatures, and ± 1 K for the evaporation temperature.

NOTE 4 For some **motor-compressors**, an injection cooler or an oil cooler and air flow over the **motor-compressor** may be required as recommended by the **motor-compressor** manufacturer.

NOTE 5 The evaporation and condensation temperatures relate to the corresponding saturated vapour pressures of the refrigerant in use, and are measured by means of the pressure gauges as "suction" and "discharge" respectively in figure AA.1. For refrigerant blends, the saturated vapour pressure is taken as the pressure at the dew point temperature.

NOTE 6 The return gas temperature is measured by means of a thermocouple, situated in the suction line at point A as shown in figure AA.1.

NOTE 7 The test is carried out at a 43 °C ambient temperature so as to produce an overload on the **motor-compressor**. It is not intended that this be the reference ambient temperature for the temperature rises given in table 3 of part 1.

During the test

- the temperature rises are measured and shall not exceed the values given in the table 3 of part 1 reduced by 7 K;
- the **motor-compressor protection system** shall not operate to disconnect the **motor-compressor** from the supply;
- the temperature of the **housing** shall not exceed 150 °C.

NOTE 8 The requirements regarding winding temperatures of the different insulation classes are not applicable to the windings of **motor-compressors**.

AA.3 Immediately after the tests of AA.2, the following tests are conducted to cause the **motor-compressor protection system** to operate or to reach steady conditions with the **motor-compressor** in the stalled or running condition.

The **motor-compressor** is operated under the conditions of AA.2, but with the supply voltage reduced to 0,85 times the **rated voltage**, until the **motor-compressor protection system** operates or steady conditions are reached.

*Si le **dispositif de protection du motocompresseur** ne se déclenche pas, la tension est réduite par paliers de $4 \% \pm 1 \%$ de la **tension assignée** jusqu'à l'établissement des conditions de régime pour chaque palier. Cette procédure est poursuivie jusqu'à ce que l'un des faits suivants se produise:*

- *le **dispositif de protection du motocompresseur** se déclenche;*
- *le **motocompresseur** est bloqué et les conditions de régime sont établies;*
- *le **motocompresseur** continue de fonctionner en dépit d'autres réductions de tension et les conditions de régime sont établies.*

NOTE 1 Si la puissance frigorifique est influencée par l'ajustement de la tension, le **dispositif de commande du motocompresseur** n'est pas ajusté pendant l'essai, afin de maintenir la puissance frigorifique à sa valeur du début de l'essai.

*Pendant tous ces essais, la température des enroulements ne doit jamais dépasser 160 °C pour les **motocompresseurs** avec isolation synthétique ou 150 °C pour les **motocompresseurs** avec isolation cellulosique.*

NOTE 2 Les valeurs de 160 °C et 150 °C ont été retenues, en tenant compte des limites de température spécifiées dans les publications CEI existantes, telles que la CEI 60335-2-24, la CEI 60335-2-40 et la CEI 60335-2-75,

- pour les enroulements des **motocompresseurs** fonctionnant dans des conditions anormales, où le **dispositif de protection du motocompresseur** peut se déclencher, et
- pour les enroulements des **motocompresseurs** fonctionnant dans des conditions normales, une limite de température dépassant de 20 K la limite de température tolérée, conditions dans lesquelles le **dispositif de protection du motocompresseur** ne doit pas se déclencher.

NOTE 3 Il est recommandé que la résistance des enroulements à la fin de l'essai soit déterminée en mesurant la résistance aussitôt que possible après la mise hors circuit, puis à de courts intervalles de telle sorte que la courbe de résistance par rapport au temps puisse être extrapolée pour connaître la résistance à l'instant de la mise hors circuit.

Si le **motocompresseur** est du type monophasé avec **dispositif de protection du motocompresseur** interne, la résistance combinée de l'enroulement principal et de l'enroulement auxiliaire, en série, est utilisée. Si le **motocompresseur** est du type triphasé avec **dispositif de protection du motocompresseur** interne, il est nécessaire d'établir d'abord le point de coupure, puis de reconduire l'essai et de mesurer la résistance après coupure, juste avant le déclenchement du **dispositif de protection du motocompresseur**. Une technique d'enregistrement en continu de la résistance peut être employée si les températures correspondent correctement avec celles mesurées par la méthode de résistance à la coupure.