

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

335-2-34

Deuxième édition
Second edition
1996-07

**Sécurité des appareils domestiques
et analogues**

**Partie 2:
Règles particulières pour
les moto-compresseurs**

**Safety of household and similar
electrical appliances**

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



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 335-2-34: 1996

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

335-2-34

Deuxième édition
Second edition
1996-07

**Sécurité des appareils domestiques
et analogues**

**Partie 2:
Règles particulières pour
les moto-compresseurs**

**Safety of household and similar
electrical appliances**

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

© CEI 1996 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

● 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 Conditions générales d'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	18
12 Vacant	18
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime	18
14 Vacant	18
15 Résistance à l'humidité	18
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique	18
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	20
18 Endurance	20
19 Fonctionnement anormal	20
20 Stabilité et dangers mécaniques	26
21 Résistance mécanique	26
22 Construction	26
23 Conducteurs internes	30
24 Composants	30
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	30
26 Bornes pour conducteurs externes	30
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	30
28 Vis et connexions	32
29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	32
30 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	32
31 Protection contre la rouille	32
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	32
Figures	34
Annexes	36
AA Essai de fonctionnement en surcharge des moto-compresseurs	36
BB Bibliographie	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Definitions	13
3 General requirement.....	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	19
12 Void	19
13 Leakage current and electric strength at operating temperature	19
14 Void	19
15 Moisture resistance	19
16 Leakage current and electric strength	19
17 Overload protection of transformers and associated circuits.....	21
18 Endurance.....	21
19 Abnormal operation	21
20 Stability and mechanical hazards.....	27
21 Mechanical strength	27
22 Construction.....	27
23 Internal wiring	31
24 Components.....	31
25 Supply connection and external flexible cords.....	31
26 Terminals for external conductors.....	31
27 Provision for earthing	31
28 Screws and connections.....	33
29 Creepage distances, clearances and distances through insulation.....	33
30 Resistance to heat, fire and tracking	33
31 Resistance to rusting.....	33
32 Radiation, toxicity and similar hazards	33
Figures.....	35
Annexes.....	37
AA Running overload tests for motor-compressors	37
BB Bibliography	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – Partie 2: Règles particulières pour les moto-compresseurs

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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 des 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, 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 du 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 335 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 deuxième édition de la CEI 335-2-34 et remplace la première édition, parue en 1980, ainsi que ses amendements.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
61C/74/FDIS	61C/94/RVD

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

L'annexe AA fait partie intégrante de cette norme.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – Part 2: 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 cooperation 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 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. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This part of International Standard IEC 335 has been prepared by sub-committee 61C: Household appliances for refrigeration, of IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

It forms the second edition of IEC 335-2-34 and replaces the first edition, published in 1980, and its amendments.

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

FDIS	Report on voting
61C/74/FDIS	61C/94/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.

Annex AA forms an integral part of this standard.

Annex BB is for information only.

La présente partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de la CEI 335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la troisième édition (1991) de cette norme et de son amendement 1 (1994).

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 335-1 de façon à la transformer en norme CEI: Règles de sécurité pour les moto-compresseurs.

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

NOTES

1 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

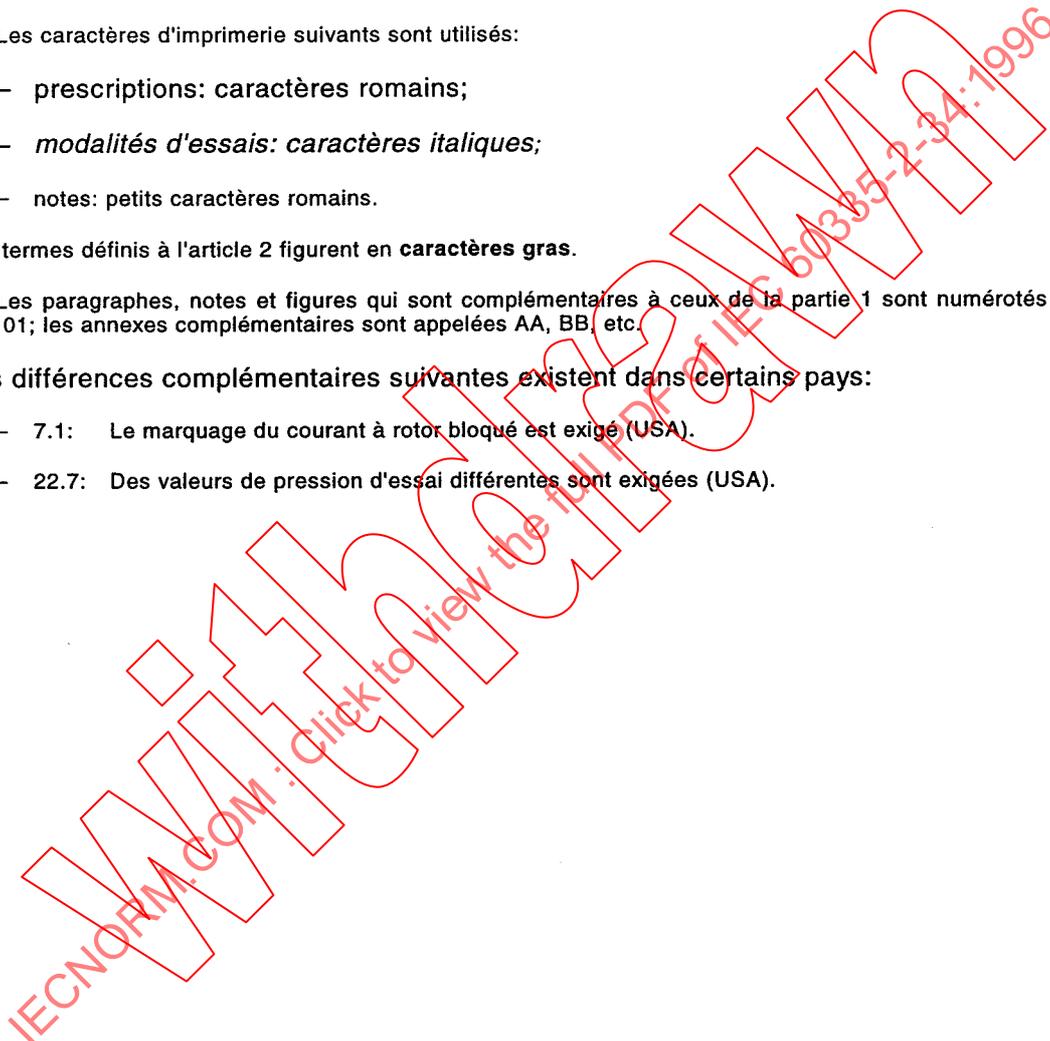
- prescriptions: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Les termes définis à l'article 2 figurent en **caractères gras**.

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

Les différences complémentaires suivantes existent dans certains pays:

- 7.1: Le marquage du courant à rotor bloqué est exigé (USA).
- 22.7: Des valeurs de pression d'essai différentes sont exigées (USA).



This part 2 is to be used in conjunction with the latest edition of IEC 335-1 and its amendments. It was established on the basis of the third edition (1991) of that publication, and its amendment 1 (1994).

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for electrical motor-compressors.

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.

NOTES

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.

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

The following differences exist in some countries:

- 7.1: The locked-rotor current marking is required (USA).
- 22.7: Different pressure test values are required (USA).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 335-2-34:1996

INTRODUCTION

Addition:

Les essais prescrits dans la présente norme sont facultatifs et ne peuvent être exigés comme condition préalable aux essais sur un appareil complet, par exemple par référence à l'article 24. Toutefois, les essais sur l'appareil peuvent être réduits si les **moto-compresseurs** qui l'équipent sont conformes à la présente norme.

Si les essais des **moto-compresseurs** incluent les essais décrits dans l'annexe AA, les mesures des températures des enroulements et du **carter** des **moto-compresseurs**, ainsi que des autres composants liés au **moto-compresseur** (bornes, câblage, matériaux d'isolation, etc.) ne sont pas effectuées lorsque l'appareil complet est contrôlé.

Ces prescriptions s'appliquent aux **moto-compresseurs** étanches (de type hermétique et semi-hermétique) et à leurs systèmes de démarrage et de protection, essayés séparément dans les conditions les plus sévères qui, dans des limites raisonnables, peuvent se produire dans les applications pour lesquelles ils sont utilisés.

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

Les essais opérationnels peuvent également être effectués sur le **moto-compresseur** séparément, dans certains cas. Les prescriptions pour ces essais de type sont fournies dans l'annexe AA. Cependant, les essais décrits dans les normes existantes pour le type d'application, telles que la CEI 335-2-24, la CEI 335-2-40 et la CEI 335-2-57 peuvent être nécessaires sur l'application finale et être utilisés pour la détermination finale d'acceptabilité.

IECNORM.COM : Click to view the PDF of IEC 335-2-34:1996

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 to clause 24. However, testing of the appliance might be reduced if incorporated **motor-compressors** comply with this standard.

If the testing of the **motor-compressors** includes testing according to annex AA, temperatures of **motor-compressor** windings and **housing**, and other parts related to the **motor-compressor** (terminals, wiring, insulating materials etc.), are not measured when the complete appliance is tested.

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

In particular, the construction details, locked-rotor testing, etc, 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 instances. The specifications for this type testing are provided in annex AA. However, the tests of the existing standard relevant to the kind of application such as IEC 335-2-24, IEC 335-2-40 and IEC 335-2-57, may need to be conducted on the final application and used as the final determination of acceptability.

IECNORM.COM : Click to view the full text of IEC 335-2-34:1996

SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – Partie 2: Règles particulières pour les moto-compresseurs

1 Domaine d'application

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

La présente norme traite de la sécurité des **moto-compresseurs** étanches (de type hermétique et semi-hermétique) utilisés sur les appareils électrodomestiques et analogues, qui sont conformes aux normes applicables à de tels matériels. Elle s'applique aux **moto-compresseurs** 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 **moto-compresseurs** monophasés et à 480 V pour les autres **moto-compresseurs**.

NOTES

1 Comme exemples d'appareils équipés de moto-compresseurs, on peut citer:

- les réfrigérateurs, congélateurs et fabriques de glace (CEI 335-2-24);
- les climatiseurs, pompes à chaleur électriques et déshumidificateurs (CEI 335-2-40);
- les machines à fabriquer la crème glacée (CEI 335-2-57);
- les distributeurs automatiques de nourriture et de boissons (CEI 335-2-75);
- les ensembles montés en usine pour le transfert de chaleur sur les applications de réfrigération, de climatisation ou de chauffage, ou toute combinaison de ces fonctions.

2 La présente norme ne remplace pas les prescriptions des normes applicables aux appareils sur lesquels des **moto-compresseurs** sont utilisés. Toutefois, si le type de **moto-compresseur** utilisé est conforme à la présente norme, les essais pour les **moto-compresseurs** spécifiés dans les normes relatives aux applications particulières n'ont pas besoin d'être effectués sur l'appareil ou l'ensemble particulier.

Dans la mesure du possible, la présente norme traite des risques ordinaires présentés par les **moto-compresseurs** utilisés dans les appareils, encourus par tous les individus à l'intérieur et autour de l'habitation.

Cette norme ne tient en général pas compte:

- de l'utilisation des appareils par des jeunes enfants ou des personnes handicapées sans surveillance;
- de l'emploi de l'appareil comme jouet par des jeunes enfants.

NOTES

3 Des prescriptions sont à l'étude pour les **moto-compresseurs** utilisant des fluides frigorigènes inflammables.

4 L'attention est attirée sur le fait que:

- pour les **moto-compresseurs** destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord 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, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs et par des organismes analogues.

SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – Part 2: Particular requirements for motor-compressors

1 Scope

This clause of part 1 is replaced by:

This standard deals with the safety of sealed (hermetic and semi-hermetic type) **motor-compressors** 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 which 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**.

NOTES

- 1 Examples of equipment which contain **motor-compressors** are:
 - refrigerators, food freezers and ice makers (IEC 335-2-24);
 - air-conditioners, electric heat pumps and dehumidifiers (IEC 335-2-40);
 - ice-cream appliances (IEC 335-2-57);
 - dispensing and vending machines (IEC 335-2-75);
 - factory-built assemblies for transferring heat in applications for refrigerating, air-conditioning or heating purposes or a combination of such purposes.
- 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 **motor-compressors** specified in the particular appliance standard may not need to be made in the particular appliance or assembly.

So far as is practicable, this standard deals with the common hazards presented by appliances which are encountered by all persons in and around the home.

This standard does not in general take into account:

- the use of appliances by young children or infirm persons without supervision;
- playing with the appliance by young children.

NOTES

- 3 Requirements are under consideration for the use of **motor-compressors** with flammable refrigerants.
- 4 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.

5 La présente norme ne s'applique pas:

- aux **moto-compresseurs** prévus uniquement pour des applications industrielles;
- aux **moto-compresseurs** destinés à être installés dans une salle de machines;
- aux **moto-compresseurs** installés sur 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).

2 Définitions

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

2.2.101 **moto-compresseur**: Appareil composé des mécanismes du compresseur et du moteur, enfermés ensemble dans le même **carter** étanche, sans arbre extérieur, le moteur fonctionnant dans une atmosphère de fluide frigorigène, avec ou sans huile. Le **carter** peut être fermé de façon permanente par soudage ou par brasage (**moto-compresseur hermétique**), ou elle peut être fermée par plusieurs joints d'étanchéité (**moto-compresseur semi-hermétique**). Le boîtier de connexion, le couvercle du boîtier et les autres composants électriques peuvent être inclus. Dans la suite du texte, le terme **moto-compresseur** désigne aussi bien les **moto-compresseurs** hermétiques que les **moto-compresseurs** semi-hermétiques.

2.2.102 **carter**: Partie étanche de l'enveloppe **moto-compresseur**, qui renferme le mécanisme du compresseur et le moteur, et qui est soumise aux pressions du fluide frigorigène.

2.2.103 **protecteur thermique du moteur**: Dispositif de commande automatique, monté dans ou sur le **moto-compresseur**, conçu spécifiquement pour protéger le **moto-compresseur** contre les surchauffes dues aux surcharges et à l'incapacité de démarrer. Le dispositif est traversé par le courant du **moto-compresseur** et est sensible à la température et à l'intensité du courant du **moto-compresseur**.

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

2.2.104 **relais de démarrage**: Dispositif de commande électrique conçu pour être intégré dans ou incorporé sur un **moto-compresseur** et utilisé dans le circuit de commande du **moto-compresseur** pour commander la connexion entre l'enroulement principal et l'enroulement auxiliaire de démarrage, afin de permettre le démarrage des **moto-compresseurs** monophasés.

2.2.105 **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 des **catégories d'application** sont faites d'après la plage des températures d'évaporation:

- **basse pression (B.P.)**: températures d'évaporation comprises entre -35 °C (ou inférieures, si nécessaire) et -15 °C ;
- **moyenne pression (M.P.)**: températures d'évaporation comprises entre -20 °C et 0 °C ;
- **haute pression (H.P.)**: températures d'évaporation comprises entre -5 °C et $+15\text{ °C}$ (ou supérieures, si nécessaire).

- 5 This standard does not apply to:
- **motor-compressors** designed exclusively for industrial purposes;
 - **motor-compressors** intended to be installed in a machine room;
 - **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).

2 Definitions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

2.2.101 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, 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**). The terminal box, a terminal box cover, and other electrical components may be included. Hereafter the term **motor-compressor** will be used, whether it be hermetic **motor-compressor** or semi-hermetic **motor-compressor**.

2.2.102 housing: Sealed part of the **motor-compressor** enclosure, which contains the compressor mechanism and the motor, and which is subjected to refrigerant pressures.

2.2.103 thermal motor-protector: Automatic control, built in or fitted on a **motor-compressor**, that is specifically intended to protect the **motor-compressor** against overheating due to running overload and failure to start. The control carries **motor-compressor** current and is sensitive to **motor-compressor** temperature and current.

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

2.2.104 starting relay: Electrically operated control intended for integration or incorporation on a **motor-compressor** and used within the **motor-compressor** circuit to control the starting winding for the purpose to start single-phase **motor-compressors**.

2.2.105 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 -35 °C (or lower, if necessary) 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 $+15\text{ °C}$ (or greater, if necessary).

3 Prescriptions générales

L'article de la partie 1 est applicable.

4 Conditions générales d'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, des échantillons additionnels peuvent également être fournis.

Pour l'essai de 22.7, deux échantillons du carter sont nécessaires.

4.7 Remplacement:

Sauf spécification contraire, les essais sont effectués avec une température ambiante de 20 °C ± 5 °C.

NOTE 101 – Les conditions sont reconnues comme stables si 3 relevés successifs de température, faits à intervalles d'environ 60 min, sur le même point d'un cycle de fonctionnement ne diffèrent pas de plus de 1 K.

4.8.2 Addition:

*Les **moto-compresseurs** équipés d'un système 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 19.101, 19.102, 19.103 et 19.105, tout échantillon supplémentaire doit être identique à tous égards à l'échantillon d'essai, chargé d'huile, si nécessaire, et de fluide frigorigène, et muni du **protecteur thermique du moteur, du relais de démarrage, du condensateur de démarrage** et de marche spécifiés par le fabricant, mais le rotor doit être bloqué par le fabricant.*

*Le fabricant ou l'agent responsable doit fournir les renseignements suivants pour chaque type de **moto-compresseur** soumis à l'essai:*

- le type d'isolation du moteur (synthétique ou cellulosique);
- l'identification du fluide frigorigène:
 - a) pour un fluide frigorigène simple, au moins un des marquages suivants:
 - le nom chimique
 - la formule chimique
 - le numéro de fluide frigorigène
 - b) pour un mélange de fluides frigorigènes, au moins un des marquages suivants:
 - le nom chimique et la proportion nominale de chacun des composants
 - la formule chimique et la proportion nominale de chacun des composants
 - le numéro de fluide frigorigène et la proportion nominale de chacun des composants
 - le numéro du mélange

3 General requirement

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 $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

NOTE 101 – Steady conditions are considered to be obtained when three successive readings of the temperature, taken at approximately 60 min intervals, at the same point of any operating cycle, do not differ by more than 1 K.

4.8.2 Addition:

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

4.10 Addition:

*For the tests of 19.101, 19.102, 19.103 and of 19.105 the additional sample or samples shall be identical in all respects to the test sample, charged with oil if necessary and refrigerant and provided with the **thermal motor-protector, starting relay, start capacitor and run capacitor** as specified by the manufacturer, except that the rotor shall have been locked by the manufacturer.*

*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;
- the refrigerant identification;
- a) for a single component refrigerant, at least one of the following:
 - the chemical name
 - the chemical formula
 - the refrigerant number
- b) for a blended refrigerant, at least one of the following:
 - the chemical name and nominal proportion of each of the components
 - the chemical formula and nominal proportion of each of the components
 - the refrigerant number and nominal proportion of each of the components
 - the refrigerant number of the refrigerant blend

- les types et la quantité d'huile à utiliser, si les échantillons d'essai ne sont pas déjà chargés;
- la ou les **catégorie(s) d'application** pour les **moto-compresseurs** classés pour les essais indiqués dans l'annexe AA;
- si un **câble d'alimentation** peut être raccordé directement sur les bornes du **moto-compresseur**.

4.11 Remplacement:

Pour les **moto-compresseurs** pouvant être utilisés sur les appareils où le **câble d'alimentation** est branché directement sur les bornes du **moto-compresseur**, l'échantillon d'essai doit être fourni avec un **câble d'alimentation**.

NOTE 101 – Les échantillons supplémentaires éventuels nécessaires pour les essais peuvent être fournis sans **câble d'alimentation**.

4.101 Les résistances à coefficient de température positif (CTP), les résistances à coefficient de température négatif (CTN) et les résistances dépendant de la tension (VDR) ne sont pas considérées comme des composants électroniques au sens de ces prescriptions. Elles sont soumises à tous les essais applicables à l'appareil en question.

Ces résistances ne sont pas court-circuitées si elles sont utilisées à l'intérieur des limites spécifiées par le fabricant.

4.102 Les **moto-compresseurs**, 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 **moto-compresseurs** sont classés selon qu'ils doivent être soumis ou non aux essais de l'annexe AA.

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.**

NOTE – Les **moto-compresseurs** essayés sans l'annexe AA sont normalement soumis à un essai d'échauffement dans les **conditions de fonctionnement normal** de l'application finale, selon les spécifications de la norme appropriée de l'appareil.

6.102 Les **moto-compresseurs** sont classés:

- pour un raccordement direct du **câble d'alimentation** de l'appareil sur les bornes du **moto-compresseur**;
- non prévus pour un raccordement direct du **câble d'alimentation** de l'appareil sur les bornes du **moto-compresseur**;
- **moto-compresseurs** avec l'une ou l'autre des deux dispositions ci-dessus.

- *types and quantity of oil to be used, if the test samples 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 direct to terminals on the **motor-compressor**, the test sample shall be provided with a **supply cord**.

NOTE 101 – Any additional samples required for testing need not be provided with a **supply cord**.

4.101 Positive temperature coefficient resistors (PTC), negative temperature coefficient resistors (NTC) and voltage dependant resistors (VD) are not considered as electronic components in the sense of these requirements. They are subjected to all tests suitable for the appliance.

They are not short-circuited if they are used within the manufacturer's declared specification.

4.102 **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.

Compliance is checked by:

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

NOTE – **Motor-compressors** classified as tested without annex AA are normally subjected to a heating test under conditions of **normal operation** in the final application according to the appropriate appliance standard.

6.102 **Motor-compressors** are classified as being:

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

7 Marquage et indications

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

7.1 *Modification:*

La **puissance assignée**, en watts ou kilowatts, et le **courant assigné**, en ampères, 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.

NOTE 101 – Les essais de puissance et de courant ne peuvent pas être effectués sur le **moto-compresseur** séparément et sont réalisés sur l'application finale, conformément à la norme appropriée de l'appareil.

11 Echauffements

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

NOTE 101 – Pour les **moto-compresseurs**, l'article de la partie 1 peut être couvert par l'annexe AA facultative.

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 pendant les essais de 19.101, 19.102 et 19.103.

14 Vacant

15 Résistance à l'humidité

L'article de la partie 1 est applicable.

16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

L'article de la partie 1 est applicable.

7 Marking and instructions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

7.1 *Modification:*

The **rated power input** in watts or kilowatts or **rated current** in amperes, 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.

NOTE 101 – The power input test and current test cannot be conducted on the **motor-compressor** separately and therefore it must be conducted in the final application according to the appliance standard

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 optional annex AA.

12 Void

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

This clause of part 1 is not applicable except 13.3 during the tests 19.101, 19.102 and 19.103.

14 Void

15 Moisture resistance

This clause of part 1 is applicable.

16 Leakage current and electric strength

This clause of part 1 is 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 est applicable avec les exceptions suivantes:

19.1 Modification:

Remplacer les troisième et quatrième alinéas de ce paragraphe par:

*Les **moto-compresseurs** sont soumis aux essais de 19.101, 19.102, 19.103, et éventuellement, suivant la classification de 6.101, aux essais spécifiés dans l'annexe AA.*

Remplacer le huitième alinéa de ce paragraphe par:

Sauf spécification contraire, la conformité aux essais de 19.11 et 19.12 est vérifiée par 19.13 et la conformité aux essais de 19.101, 19.102 et 19.103 est vérifiée par 19.104.

19.2 à 19.10 Non applicables.

19.101 *Le **moto-compresseur**, le système de protection thermique du moteur 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**.*

NOTE 1 – Les composants associés conformes à l'article 24 ne sont pas évalués par cet essai.

*Pour les **moto-compresseurs** équipés d'un système de protection thermique du moteur à réarmement manuel, le **moto-compresseur** est essayé pendant 50 cycles du système de protection. Il est réarmé aussi rapidement que possible après chaque opération.*

NOTE 2 – Pour les systèmes incorporant un **protecteur thermique du moteur** doté d'un temps d'ouverture élevé, par exemple au-delà de 10 min, l'essai peut être interrompu avant l'accomplissement des 50 cycles si un nombre suffisant d'opérations a été réalisé pour assurer qu'aucun cycle automatique continu ne se produit.

*Pour les **moto-compresseurs** équipés d'un système de protection thermique du moteur à réarmement automatique, on laisse le **moto-compresseur** fonctionner continuellement pendant 15 jours ou pendant au moins 2 000 cycles du système de protection, suivant la durée la plus longue.*

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

*Pour les **moto-compresseurs** équipés d'un système de protection thermique du moteur 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:*

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 third and fourth paragraphs of this sub-clause 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.

Replace the eighth paragraph of this sub-clause by the following:

Unless otherwise specified compliance with the test of 19.11 and 19.12 is checked as described in 19.13 and compliance with the test of 19.101, 19.102, 19.103 is checked as described in 19.104.

19.2 to 19.10 Not applicable.

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

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

For motor-compressors with a manually reset thermal motor-protection system, the motor-compressor is operated for 50 cycles of the protective system. It is reset as quickly as possible after each operation.

NOTE 2 – For systems incorporating **thermal motor-protectors** which have an extended off-period, for example over 10 min, the test may be terminated before 50 cycles have been made providing that a sufficient number of operations have been made to establish that continuous automatic recycling does not occur.

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

At the conclusion of the first 72 h 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 thermal motor-protection system, if 2 000 cycles of the protective system have not been performed by the end of the 15-day period, the test may be terminated provided the following conditions are met:

- la température du **carter** est relevée le douzième et le quinzième jour de l'essai. Si, pendant ces 3 jours, la température du **carter** 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 doit être poursuivi jusqu'à ce que la température n'augmente pas de plus de 5 K sur 3 jours consécutifs ou pendant 2000 cycles du système de protection, suivant la durée la plus courte;
- l'ensemble est évalué sur la base d'un essai d'une durée de 15 jours, à condition qu'un essai individuel d'endurance soit pratiqué sur les composants en utilisant le courant et le facteur de puissance mesurés pendant l'essai de cet article.

NOTES

3 Si, pour un **moto-compresseur** équipé d'un système de **protecteur thermique du moteur** 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.

4 Ces procédures d'essai peuvent être modifiées, en cas de besoin, pour l'évaluation des systèmes de protection thermique du moteur dotés de caractéristiques spéciales ou uniques.

Les **moto-compresseurs** équipés d'un système de protection thermique du moteur à réarmement automatique et prévus pour plusieurs **tensions assignées** sont également essayés à la tension inférieure jusqu'à l'établissement des conditions de régime ou pendant 3 h, suivant la durée la plus longue.

NOTE 5 - Un échantillon séparé peut être utilisé pour l'essai à la tension inférieure.

19.102 L'essai de 19.101 est répété pendant un cycle de fonctionnement pour les systèmes de protection thermique du moteur à réarmement manuel, jusqu'à l'établissement des conditions de régime ou pendant une durée minimale de 3 h pour les systèmes de **protecteur thermique du moteur** 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 qu'ils ne soient conformes à la CEI 252.

NOTE - Pour les **moto-compresseurs** équipés d'un système de **protecteur thermique du moteur** et prévus pour fonctionner sous plusieurs **tensions assignées**, il n'est pas nécessaire de répéter l'essai à la tension inférieure.

19.103 Les **moto-compresseurs** triphasés à rotor bloqué sont raccordés au circuit indiqué à la figure 101 et alimentés sous la **tension assignée**, mais avec une phase non raccordée au **moto-compresseur**:

- pour les **moto-compresseurs** équipés d'un système de protection thermique du moteur à réarmement automatique, jusqu'à l'établissement des conditions de régime ou pendant 3 h, suivant la durée la plus longue;
- pour les **moto-compresseurs** équipés d'un système de protection thermique du moteur à réarmement manuel, jusqu'au premier déclenchement du système de protection.

NOTE - Cet essai peut être pratiqué sur un échantillon séparé.

19.104 Pendant les essais de 19.101, 19.102 et 19.103:

- le **protecteur thermique du moteur** doit pouvoir fonctionner;
- la température du **carter**, mesurée au moyen de thermocouples, ne doit pas dépasser 150 °C;
- le dispositif de courant résiduel indiqué à la figure 101 ne doit pas se déclencher;

- 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 2000 cycles of the protective system, whichever occurs first, and;
- the assembly is evaluated on the basis of a 15-day test provided components in the circuit are separately investigated for endurance using the current and power factor measured during the test of this clause.

NOTES

3 If a given **motor-compressor**, self-resetting **thermal motor-protector** 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 manufacturer.

4 These test procedures may be modified if necessary, to evaluate thermal motor-protection systems which incorporate special or unique features.

Motor-compressors with a self-resetting thermal motor-protection system and designed for more than one **rated voltage** are also tested at the lower voltage until steady conditions are reached or for 3 h, whichever is longer.

NOTE 5 – A separate sample may be used for the test at the lower voltage.

19.102 The test of 19.101 is repeated for one operation of manual reset thermal motor-protection systems, or until steady conditions are reached or for 3 h, whichever is longer for a self-resetting **thermal motor-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 comply with IEC 252.

NOTE – For **motor-compressors** with a self-resetting thermal motor-protection system and designed for more than one **rated voltage**, it is not necessary to repeat the test at the lower voltage.

19.103 Three-phase **motor-compressors** with locked-rotor are connected in the circuit shown in figure 101 and supplied with **rated voltage** but with one phase to the **motor-compressor** disconnected, for:

- **motor-compressors** with a self-resetting thermal motor-protection system, until steady conditions are reached or for 3h, whichever is longer;
- **motor-compressors** with a manually reset thermal motor-protection system, until the first operation of the protective 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 **thermal motor-protector** shall be able to operate;
- the temperature of the **housing** measured by thermocouples shall not exceed 150 °C;
- the residual current device shown in figure 101 shall not operate;

– le **moto-compresseur**, le **relais de démarrage** et le **protecteur thermique du moteur associés** 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 se déformer au point de compromettre la conformité à l'article 29;

– le **protecteur thermique du moteur** doit pouvoir fonctionner;

– la température du **carter**, mesurée au moyen de thermocouples, ne doit pas dépasser 150 °C;

– le **moto-compresseur** doit résister:

- à l'essai du courant de fuite de 16.2, la tension d'essai étant appliquée entre les enroulements et du **carter**;
- à l'essai de rigidité diélectrique de 13.3.

19.105 Les **moto-compresseurs** 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 **moto-compresseur** est déconnectée.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Le **moto-compresseur** à rotor bloqué est alimenté par l'intermédiaire d'un transformateur raccordé en étoile-delta ou delta-étoile. Le transformateur a un rapport de tension tel, et est alimenté de façon telle que sa tension de sortie est égale à la **tension assignée** du **moto-compresseur**. L'une des phases d'alimentation du primaire du transformateur est déconnectée de façon que le courant maximal circule dans un enroulement non protégé du **moto-compresseur**.

L'essai est poursuivi:

- pendant 24 h ou jusqu'à l'établissement des conditions de régime, suivant la durée la plus courte, pour les **moto-compresseurs** équipés d'un système de protection thermique du moteur à réarmement automatique;
- jusqu'au premier déclenchement du système de protection pour les **moto-compresseurs** équipés d'un système de protection thermique du moteur à réarmement manuel.

Les **moto-compresseurs** conçus pour plusieurs **tensions assignées** sont essayés pour chaque tension.

Toutefois, les **moto-compresseurs** conçus pour plusieurs **tensions assignées** et équipés d'un **protecteur thermique du moteur** à réarmement automatique sont essayés à la tension la plus élevée pendant 24 h, ou jusqu'à l'établissement des conditions de régime suivant la durée la plus courte, et à la tension la moins élevée jusqu'à l'établissement des conditions de régime ou pendant 3 h suivant la durée la plus longue.

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

Pendant cet essai:

- la température du **carter** ne doit pas dépasser 150 °C;
- les enroulements du **moto-compresseur** ne doivent pas être endommagés;
- le **moto-compresseur**, le **relais de démarrage** et le **protecteur thermique du moteur associés** ne doivent pas émettre de flammes, d'étincelles ni de métal en fusion.

- the **motor-compressor** and its associated **starting relay** and **thermal motor-protector** shall not emit flames, sparks or molten metal.

After 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 **thermal motor-protector** shall be able to operate;
- the temperature of the **housing** measured by thermocouples shall not exceed 150 °C;
- 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.

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** with locked-rotor 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**.

The test is continued for:

- 24 h, or until steady test conditions are reached, whichever gives the shorter test time, for **motor-compressors** with a self-resetting thermal motor-protection system;
- until the first operation of the protective system, for **motor-compressors** with a manually reset thermal motor-protection system.

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

However, **motor-compressors** with a self-resetting **thermal motor-protector** and designed for more than one **rated voltage** are tested at the higher voltage for 24 h, or until steady test conditions are reached, whichever gives the shorter test time, and at the lower voltage until steady conditions are reached or 3 h, whichever is longer.

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 this test:

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

NOTE 3 – Les enroulements du **moto-compresseur** sont considérés comme endommagés si les circuits des enroulements s'ouvrent ou si le **moto-compresseur** ne satisfait pas à l'essai de rigidité diélectrique. Les **moto-compresseurs** équipés d'un système de protection thermique du moteur à réarmement automatique sont également considérés comme 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 déclenchement du système de protection après ces 3 h.

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

*Un **moto-compresseur** triphasé équipé d'un des systèmes suivants de protection:*

- un dispositif de protection contre les surcharges sur chacune des phases du **moto-compresseur**, fourni avec le **moto-compresseur** ou spécifié par le fabricant;*
- un **protecteur thermique du moteur**, sensible au courant du moteur, installé de façon symétrique sur le point milieu de la connexion en étoile du **moto-compresseur** et qui coupe au moins deux phases simultanément;*
- un **protecteur thermique du moteur**, installé dans chaque enroulement du **moto-compresseur** et comportant un élément sensible au courant du moteur qui actionne mécaniquement les contacts auxiliaires commandant l'alimentation de la bobine du contacteur d'alimentation du **moto-compresseur**;*

est considéré comme satisfaisant aux prescriptions de protection contre le défaut d'une phase au primaire sans effectuer d'autres essais que ceux spécifiés en 19.101, 19.102 et 19.103.

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 **carters** doivent résister aux pressions rencontrées lors du fonctionnement normal.

La vérification est effectuée par les essais suivants:

*Un **carter** exposée aux pressions régnant dans la partie haute pression doit être soumise aux pressions suivantes:*

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 requirements. **Motor-compressors** with a self-resetting thermal motor-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 3 h.

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

A three-phase **motor-compressor** protected by one of the following:

- an overcurrent device in 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 **thermal motor-protector**, responsive to motor current, installed symmetrically at the centre point of star connected **motor-compressors** and which simultaneously opens at least two windings;
- a **thermal motor-protector**, located in each winding of the **motor-compressor**, employing an element which is responsive to motor current and which mechanically activates pilot duty contacts controlling the supply to the coil of the **motor-compressor** supply voltage contactor;

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.

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 as follows:

Fluide frigorigène		Pression MPa (bar)
CCl ₂ F ₂	R12	6,0 (60)
CF ₃ CH ₂ F	R134a	6,5 (65)
CHClF ₂	R22	10,5 (105)
par le poids: 73,8 % CCl ₂ F ₂ + 26,2 % CH ₃ CH F ₂	R500	10,0 (100)
par le poids: 48,8 % CHClF ₂ + 51,2 % CClF ₂ CF ₃	R502	10,5 (105)

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

NOTE 1 – Les valeurs indiquées ci-dessus peuvent s'avérer insuffisantes pour certaines applications.

Un **carter** qui n'est exposée qu'aux pressions régnant dans la partie basse pression doit être soumise aux pressions suivantes:

Fluide frigorigène		Pression MPa (bar)
CCl ₂ F ₂	R12	2,5 (25)
CF ₃ CH ₂ F	R134a	3,0 (30)
CHClF ₂	R22	4,0 (40)
par le poids: 73,8 % CCl ₂ F ₂ + 26,2 % CH ₃ CHF ₂	R500	3,0 (30)
par le poids: 48,8 % CHClF ₂ + 51,2 % CClF ₂ CF ₃	R502	4,5 (45)

Pour les autres fluides frigorigènes, la pression d'essai est égale à cinq fois la pression de vapeur saturée du fluide frigorigène à 20 °C.

NOTE 2 – Les valeurs indiquées ci-dessus peuvent s'avérer insuffisantes pour certaines applications.

Pour les **moto-compresseurs** 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 pratiqué 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 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 le **carter** d'un **moto-compresseur**, une fuite au niveau des joints n'est pas considérée comme un défaut si elle se produit à une pression supérieure à 40 % de la pression d'essai prescrite.

Sur les **moto-compresseurs** 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, le **carter** doit être capable de supporter la pression d'essai prescrite malgré les fuites au niveau des joints.

NOTE 3 – Toutes les pressions sont indiquées en valeur relative.

Refrigerant		Pressure MPa (bar)
CCl ₂ F ₂	R12	6,0 (60)
CF ₃ CH ₂ F	R134a	6,5 (65)
CHClF ₂	R22	10,5 (105)
by weight: 73,8 % CCl ₂ F ₂ + 26,2 % CH ₃ CH F ₂	R500	10,0 (100)
by weight: 48,8 % CHClF ₂ + 51,2 % CClF ₂ CF ₃	R502	10,5 (105)

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

NOTE 1 – The values given above may not be high enough for some applications.

A **housing** which is exposed only to low side pressure shall be subjected to a pressure as follows:

Refrigerant		Pressure MPa (bar)
CCl ₂ F ₂	R12	2,5 (25)
CF ₃ CH ₂ F	R134a	3,0 (30)
CHClF ₂	R22	4,0 (40)
by weight: 73,8 % CCl ₂ F ₂ + 26,2 % CH ₃ CHF ₂	R500	3,0 (30)
by weight: 48,8 % CHClF ₂ + 51,2 % CClF ₂ CF ₃	R502	4,5 (45)

For other refrigerants, the test pressure is equal to five times the saturated vapour pressure of the refrigerant at 20 °C.

NOTE 2 – The values given above may not be high enough for some applications.

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

NOTE 3 – All pressures are gauge pressure.

22.9 *Addition:*

Les matériaux d'isolation employés sur le moteur et les câbles du moteur dans les **enveloppes** des **moto-compresseurs** doivent être compatibles avec le fluide frigorigène et l'huile utilisés.

La conformité à cette prescription peut être prouvée par un certificat fourni par le fabricant du moto-compresseur.

22.14 Non applicable.

22.21 *Addition:*

NOTE – La prescription ne s'applique qu'aux éléments externes du **moto-compresseur**.

23 Conducteurs internes

L'article de la partie 1 est applicable.

24 Composants

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

24.1.2 *Addition:*

- | | |
|---|---------|
| – pour les relais de démarrage | 100 000 |
| – pour les protecteurs thermiques du moteur à réarmement automatique
pour les moto-compresseurs hermétiques ou hermétiques accessibles | 2 000 * |
| – pour les protecteurs thermiques du moteur à réarmement manuel
pour les moto-compresseurs hermétiques ou hermétiques accessibles | 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 le **câble d'alimentation** de l'appareil final est raccordé directement aux bornes du **moto-compresseur**.

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 n'est applicable que si le **câble d'alimentation** de l'appareil final est raccordé directement aux bornes du **moto-compresseur**.

27 Dispositions en vue de la mise à la terre

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

22.9 *Addition:*

Insulating materials used for the motor and motor leads, in the **motor-compressor housing**, shall be compatible with the refrigerant and oil used.

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

22.14 Not applicable.

22.21 *Addition:*

NOTE – The requirement is only applicable 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-protector for motor-compressors of hermetic and semi-hermetic type | 2 000 * |
| – non-self-resetting thermal motor-protector for motor-compressors of hermetic and semi-hermetic type | 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 only applicable, modified as follows, if it is intended that the **supply cord** for the final appliance is to be connected directly to the terminals of the **motor-compressor**.

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 only applicable if it is intended that the **supply cord** for the final appliance is to be connected directly to the terminals of the **motor-compressor**.

27 Provision for earthing

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

27.1 *Addition:*

Une borne de terre n'est pas exigée si le **moto-compresseur** n'est pas prévu pour être raccordé directement au **câble d'alimentation** de l'appareil final.

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 les exceptions suivantes:

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, la valeur de 4,0 mm étant applicable, dans ce cas.

Pour les bornes isolées avec du verre à l'intérieur du **carter du moto-compresseur**, les **lignes de fuite** et les **distances dans l'air** entre **parties actives** de polarités différentes, et entre **parties actives** et 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 applicable.

Les **distances dans l'air** entre les parties du moteur à l'intérieur du **carter**, entre les 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 **moto-compresseurs** ou des **protecteurs thermiques du moteur**, aucune **distance dans l'air** minimale n'est prescrite.

NOTE – Pour les additions ci-dessus à 29.1, tous les composants électriques à l'intérieur du **carter** sont considérés comme des parties du **moto-compresseur**, 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 du **carter** et avec l'exception suivante:

30.2.2 Non applicable.

31 **Protection contre la rouille**

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

32 **Rayonnement, toxicité et dangers analogues**

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

27.1 Addition:

An earthing terminal is not required if the **motor-compressor** is classified as not intended for final appliance **supply cord** connection.

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 spacing as specified in Part 1 is 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 – For the additions to 29.1 mentioned above, all electrical components within the **housing** are considered as motor 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:

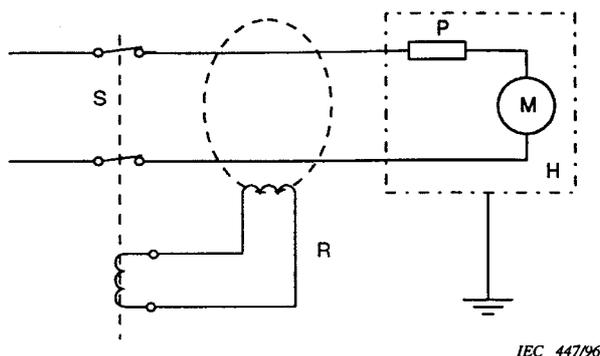
30.2.2 Not applicable.

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.



IEC 447/96

S: Alimentation

H: Carter

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

P: Protecteur thermique du moteur (interne ou externe)

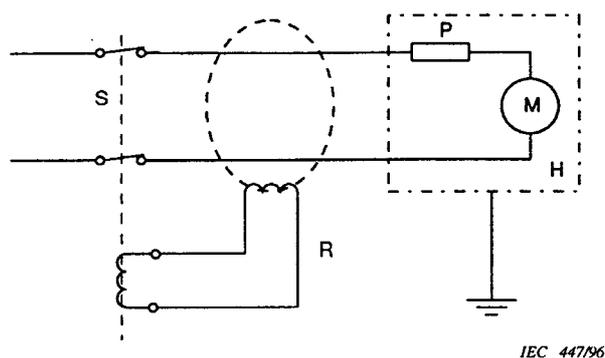
M: Moto-compresseur

NOTES

1 Le circuit doit être modifié pour les **moto-compresseurs** triphasés.

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 moto-compresseur monophasé



S: Supply source

H: **Housing**

R: Residual current device ($I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$)

P: **Thermal motor-protector** (external or internal)

M: **Motor-compressor**

NOTES

- 1 The circuit has to be modified for three-phase **motor-compressors**.
- 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 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 moto-compresseurs

NOTE – Voir 6.101 pour la classification des **moto-compresseurs**.

AA.1 Avant de procéder aux essais décrits dans la présente annexe, il doit être vérifié en effectuant l'essai de 16.3 que le **moto-compresseur** est en état de fonctionnement, 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 – Pour la plupart des applications des **moto-compresseurs**, il est possible de simuler un circuit de réfrigération réel et les effets de ce circuit sur le fonctionnement du **moto-compresseur**, 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 doit être atteinte avec une combinaison donnée **moto-compresseur/protecteur thermique du moteur**.

Les températures de la **combinaison moto-compresseur/protecteur thermique du moteur** 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 **moto-compresseur**. Il est généralement possible de simuler les conditions maximales, qui doivent être imposées par une classe générale d'appareils, avec un calorimètre ou un circuit de réfrigération de substitution.

Sur les applications de réfrigérateurs et congélateurs qui emploient un tube de refroidissement d'huile dans le **moto-compresseur** pour réduire la température du moteur si les limites des températures prescrites en AA.2 et AA.3 sont dépassées, des essais sur l'application réelle peuvent être nécessaires étant donné que l'effet exact du refroidisseur d'huile ne peut pas être simulé.

Puisque le **protecteur thermique du moteur** est le dispositif qui limite la température du moteur, déterminer le point extrême de fonctionnement et mesurer la température du moteur à ce point est tout ce qui est nécessaire pour établir la température maximale des enroulements du moteur.

Si la température des enroulements du moteur du **moto-compresseur** ne dépasse pas la valeur maximale spécifiée en AA.3 lorsqu'il est essayé conformément à sa **catégorie d'application**, comme indiqué dans le tableau AA.1, ce modèle de combinaison **moto-compresseur/protecteur thermique du moteur** est considéré comme satisfaisant aux prescriptions relatives aux températures des enroulements de moteur dans les normes correspondantes telles que la CEI 335-2-24, la CEI 335-2-40 ou la CEI 335-2-57.

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

NOTE – See 6.101 for **motor-compressor** classification.

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 – 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/thermal motor-protector** combination.

The temperatures of the combination of the **motor-compressor/thermal motor-protector** are affected by the varying parameters of suction pressure, discharge pressure, return gas temperature, 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.

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

As the **thermal motor-protector** is the motor temperature limiting device, measuring the motor temperature at the ultimate trip point, all that is required is to establish the maximum motor winding temperature.

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, this **motor-compressor/thermal motor-protector** combination is considered to meet the requirements for motor winding temperatures in related standards, such as IEC 335-2-24, IEC 335-2-40 or IEC 335-2-57.

AA.2 Le **moto-compresseur** est raccordé au circuit de réfrigération simulé indiqué à la figure AA.1, et mis en fonctionnement dans les conditions appropriées spécifiées dans le tableau AA.1, la tension d'alimentation étant égale à 1,06 fois la **tension assignée**, jusqu'à l'établissement des conditions de régime.

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

Tableau AA.1 – Conditions d'essai sur circuit simulé pour le fonctionnement sous conditions de surcharge

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

NOTES

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

2 Pour certains **moto-compresseurs**, un refroidisseur d'huile et un débit d'air sur le **moto-compresseur** peuvent être prescrits selon les recommandations du fabricant.

3 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 indiqués respectivement par "aspiration" et "refoulement" à la figure AA.1.

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

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

Pendant cet essai:

- les **échauffements** sont relevés et ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau 3 de la partie 1 diminuées de 7 K;
- le **protecteur thermique du moteur** ne doit pas se déclencher;
- la température du **carter** ne doit pas dépasser 150 °C.

NOTE 6 - Les prescriptions concernant la température des enroulements des différentes classes d'isolation ne sont pas applicables aux enroulements des **moto-compresseurs**.

AA.3 Immédiatement après les essais de AA.2, les essais suivants sont effectués pour produire un fonctionnement du **protecteur thermique du moteur**.

Le **moto-compresseur** 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 **protecteur thermique du moteur** se déclenche ou jusqu'à l'établissement des conditions de régime.

L'essai est répété sous une tension égale à 1,1 fois la **tension assignée** jusqu'à ce que le **protecteur thermique du moteur** se déclenche ou jusqu'à l'établissement des conditions de régime.