

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60730-2-4

**Edition 1.2
2002-01**

Edition 1:1990 consolidée par les amendements 1:1994 et 2:2001
Edition 1:1990 consolidated with amendments 1:1994 and 2:2001

**Dispositifs de commande électrique automatiques
à usage domestique et analogue –**

**Partie 2:
Règles particulières pour les protecteurs
thermiques de moteurs pour motocompresseurs
de type hermétique et semi-hermétique**

**Automatic electrical controls for
household and similar use –**

**Part 2:
Particular requirements for thermal motor
protectors for motor-compressors of hermetic
and semi-hermetic type**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60730-2-4:1990+A1:1994+A2:2001

Numérotation des publications

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

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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

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

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

- IEC Just Published

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

- Service clients

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

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

Publication numbering

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

Consolidated editions

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

Further information on IEC publications

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

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

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

- IEC Just Published

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

- Customer Service Centre

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

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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60730-2-4

Edition 1.2

2002-01

Edition 1:1990 consolidée par les amendements 1:1994 et 2:2001
Edition 1:1990 consolidated with amendments 1:1994 and 2:2001

**Dispositifs de commande électrique automatiques
à usage domestique et analogue –**

**Partie 2:
Règles particulières pour les protecteurs
thermiques de moteurs pour motocompresseurs
de type hermétique et semi-hermétique**

**Automatic electrical controls for
household and similar use –**

**Part 2:
Particular requirements for thermal motor
protectors for motor-compressors of hermetic
and semi-hermetic type**

© IEC 2002 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application et références normatives	8
2 Définitions	10
3 Prescription générale	10
4 Généralités sur les essais	10
5 Caractéristiques nominales	10
6 Classification	12
7 Informations	14
8 Protection contre les chocs électriques	14
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	16
10 Bornes et connexions	16
11 Prescriptions de construction	16
12 Résistance à l'humidité	18
13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	18
14 Echauffements	18
15 Tolérances de fabrication et dérives	18
16 Contraintes climatiques	18
17 Endurance	18
18 Résistance mécanique	22
19 Pièces filetées et connexions	24
20 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation solide	26
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	28
22 Résistance à la corrosion	28
23 Prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM) – Emission	28
24 Eléments constitutifs	28
25 Fonctionnement normal	28
26 Prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM) – Immunité	28
27 Fonctionnement anormal	28
28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques	28
Annexes	30
Annexe AA (informative) Essai d'endurance pour les protecteurs thermiques de moteurs en tant que composants, c'est-à-dire non installés dans un moteur	32
Tableau 7.2	14
Tableau 17.1 – Capacité de court-circuit limité	20
Tableau 20.3.101 – Lignes de fuite, distances dans l'air pour un protecteur thermique de moteur monté sur la surface extérieure de l'enveloppe scellée d'un motocompresseur	26

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope and normative references	9
2 Definitions	11
3 General requirement.....	11
4 General notes on tests	11
5 Rating	11
6 Classification.....	13
7 Information	15
8 Protection against electric shock	15
9 Provision for protective earthing	17
10 Terminals and terminations	17
11 Constructional requirements	17
12 Moisture resistance	19
13 Electric strength and insulation resistance	19
14 Heating.....	19
15 Manufacturing deviation and drift.....	19
16 Environmental stress	19
17 Endurance.....	19
18 Mechanical strength	23
19 Threaded parts and connections.....	25
20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation.....	27
21 Resistance to heat, fire and tracking.....	29
22 Resistance to corrosion.....	29
23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Emission	29
24 Components	29
25 Normal operation.....	29
26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity	29
27 Abnormal operation	29
28 Guidance on the use of electronic disconnection	29
Annexes	31
Annex AA (informative) Endurance test for thermal motor protectors as components, i.e. not installed on a motor.....	33
Table 7.2	15
Table 17.1 – Limited short-circuit capacity	21
Table 20.3.101 – Creepage distances and clearances for a thermal motor protector mounted on the outside of the sealed housing of a motor-compressor	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES À USAGE DOMESTIQUE ET ANALOGUE –

Deuxième partie: Règles particulières pour les protecteurs thermiques de moteurs pour motocompresseurs de type hermétique et semi-hermétique

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 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 Norme internationale CEI 60730-2-4 a été établie par le comité d'études 72 de la CEI: Commandes automatiques pour appareils domestiques.

La présente version consolidée de la CEI 60730-2-4 est issue de la première édition (1990) [documents 72(BC)39 et 72(BC)50], de son amendement 1 (1994) [documents 72(BC)131 et 72(BC)137] et de son amendement 2 (2001) [documents 72/522/FDIS et 72/533/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 1.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

La présente deuxième partie est destinée à être utilisée conjointement avec la CEI 60730-1. Elle a été établie sur la base de la première édition (1986) de cette publication, modifiée par les modifications n° 1 (1990) et n° 2 (1990). Les éditions ou modifications futures de la CEI 60730-1 pourront être prises en considération.

La présente partie 2 doit être lue conjointement avec la CEI 60730-1. Elle a été établie sur la base de la troisième édition (1999) de cette norme. Les éditions ou amendements futurs de la CEI 60730-1 pourront être pris en considération.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE –

Part 2: Particular requirements for thermal motor protectors for motor-compressors of hermetic and semi-hermetic type

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.

International Standard IEC 60730-2-4 has been prepared by IEC technical committee 72: Automatic controls for household use.

This consolidated version of IEC 60730-2-4 is based on the first edition (1990) [documents 72(CO)39 and 72(CO)50], its amendment 1 (1994) [documents 72(CO)131 and 72(CO)137] and its amendment 2 (2001) [documents 72/522/FDIS et 72/533/RVD].

It bears the edition number 1.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

This Part 2 is intended to be used in conjunction with IEC 60730-1. It was established on the basis of the first edition (1986) of that publication, as modified by Amendments No. 1 (1990) and No. 2 (1990). Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC 60730-1.

This part 2 is intended to be used in conjunction with IEC 60730-1. It was established on the basis of the third edition of that standard (1999). Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC 60730-1.

La présente deuxième partie complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60730-1 de façon à la transformer en norme CEI: Règles de sécurité pour dispositifs de commande électrique pour appareils électrodomestiques (première édition).

Lorsque cette édition spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», la prescription, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la première partie doit être adapté en conséquence.

Lorsque aucune modification n'est nécessaire, la deuxième partie indique que l'article ou le paragraphe approprié est applicable.

Afin d'établir une norme complètement internationale, il a été nécessaire d'examiner des prescriptions différentes résultant de l'expérience acquise dans diverses parties du monde, et de reconnaître les différences nationales dans les réseaux d'alimentation électrique et les règles d'installations.

Les différences existant dans certains pays, en ce qui concerne les pratiques nationales différentes, sont contenues dans les paragraphes suivants: 12.2, 17.1, 18.1.3, 101.4, 20.3 et annexe D.

Dans la présente publication, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- Prescriptions proprement dites: caractères romains.
- *Modalités d'essais: caractères italiques.*
- Commentaires: petits caractères romains.

Les paragraphes ou figures complémentaires à ceux de la première partie sont numérotés à partir de 101.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

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

This Part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60730-1 so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for electrical controls for electrical household appliances (first edition).

Where this first edition states "addition", "modification" or "replacement", the relevant requirement, test specification or explanatory matter in Part 1 should be adapted accordingly.

Where no change is necessary the Part 2 indicates that the relevant clause or subclause applies.

In the development of a fully international standard it has been necessary to take into consideration the differing requirements resulting from practical experience in various parts of the world and to recognize the variation in national electrical systems and wiring rules.

The differences existing in some countries regarding differing national practices are contained in the following subclauses 12.2, 17.1, 18.1.3.101.4, 20.3 and annex D.

In this publication, the following print types are used:

- Requirements proper: in roman type.
- *Test specifications: in italic type.*
- Explanatory matter: in smaller roman type.

Subclauses or figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

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

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES À USAGE DOMESTIQUE ET ANALOGUE –

Deuxième partie: Règles particulières pour les protecteurs thermiques de moteurs pour motocompresseurs de type hermétique et semi-hermétique

1 Domaine d'application et références normatives

L'article de la première partie est remplacé par ce qui suit:

1.1 La présente norme s'applique à l'évaluation partielle des dispositifs protecteurs thermiques de moteur tels que définis dans la CEI 60730-1, pour les motocompresseurs de type hermétique et semi-hermétique.

Un protecteur thermique de moteur est un dispositif de commande intégré qui est dépendant de son bon montage et de sa fixation correcte dans ou sur un moteur et qui ne peut être complètement essayé qu'en association avec le moteur concerné.

Les prescriptions concernant les essais de la combinaison du moteur et du dispositif protecteur thermique du moteur sont données dans la CEI 60335-2-34.

La présente norme s'applique aux protecteurs thermiques de moteurs pour motocompresseurs de type hermétique et semi-hermétique utilisant des thermistances NTC ou PTC dont les prescriptions additionnelles sont contenues dans l'annexe J.

1.1.1 La présente norme s'applique à la sécurité intrinsèque, aux valeurs de fonctionnement, aux temps de fonctionnement et aux séquences de fonctionnement, dans la mesure où ils interviennent dans la sécurité du matériel, ainsi qu'aux essais des protecteurs thermiques de moteur, utilisés dans, ou en association avec, les motocompresseurs de type hermétiques ou semi-hermétiques.

La présente norme s'applique aux protecteurs thermiques de moteur pour motocompresseurs entrant dans le domaine d'application de la CEI 60335.

Partout où il est utilisé, dans la présente norme, le terme «matériel» signifie «appareil et matériel».

Les protecteurs thermiques de moteurs pour motocompresseurs de type hermétique et semi-hermétique pour matériels non prévus pour usage domestique normal, mais qui peuvent néanmoins être utilisés par le public, comme le matériel prévu pour être utilisé par des personnes inexpérimentées dans les magasins, dans l'industrie légère et dans les fermes, entrent dans le domaine d'application de la présente norme.

La présente norme ne s'applique pas aux protecteurs thermiques de moteurs pour motocompresseurs de type hermétique et semi-hermétique conçus exclusivement pour des applications industrielles.

1.1.2 La présente norme ne s'applique pas aux autres moyens de protection des moteurs.

1.1.3 La présente norme ne s'applique pas aux dispositifs manuels d'ouverture du circuit.

1.2 La présente norme s'applique aux protecteurs thermiques de moteur destinés à être utilisés avec des moteurs électriques dont la tension nominale est égale ou inférieure à 690 V et dont la puissance de sortie nominale est de 11 kW ou moins.

1.3 La présente norme ne prend pas en considération la valeur de réponse d'une action automatique d'un dispositif de commande lorsqu'elle est influencée par la méthode de montage du dispositif de commande dans le matériel. Dans les cas où une telle valeur de réponse est importante du point de vue de la protection de l'utilisateur ou de l'environnement, la valeur spécifiée dans la norme particulière appropriée du matériel domestique, ou prescrite par le fabricant, s'applique.

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE –

Part 2: Particular requirements for thermal motor protectors for motor-compressors of hermetic and semi-hermetic type

1 Scope and normative references

This clause of Part 1 is replaced by the following:

1.1 This standard applies to the partial evaluation of thermal motor protectors as defined in IEC 60730-1 for sealed (hermetic and semi-hermetic type) motor-compressors.

A thermal motor protector is an integrated control which is dependent on its correct mounting and fixing in or on a motor and which can only be fully tested in combination with the relevant motor.

Requirements concerning the testing of the combination of motor and thermal motor protector are given in IEC 60335-2-34.

This standard applies to thermal motor protectors for motor compressors using NTC or PTC thermistors, additional requirements for which are contained in Annex J.

1.1.1 This standard applies to the inherent safety, to the operating values, operating times, and operating sequences where such are associated with equipment safety and to the testing of thermal motor protectors used in or on sealed (hermetic and semi-hermetic type) motor-compressors.

This standard applies to thermal motor protectors for motor-compressors within the scope of IEC 60335.

Throughout this standard the word "equipment" means "appliance and equipment".

Thermal motor protectors for motor compressors not intended for normal household use, but which nevertheless may be used by the public, such as equipment intended to be used by laymen in shops, in light industry and on farms, are within the scope of this standard.

This standard does not apply to thermal motor protectors designed exclusively for industrial applications.

1.1.2 This standard does not apply to other means of motor protection.

1.1.3 This standard does not apply to a manual device for opening the circuit.

1.2 This standard applies to thermal motor protectors for use with electric motors with a rated voltage equal to or less than 690 V and a rated output of 11 kW or less.

1.3 This standard does not take into account the response value of an automatic action of a control, if such a response value is dependent upon the method of mounting the control in the equipment. Where a response value is of significant purpose for the protection of the user, or surroundings, the value defined in the appropriate household equipment standard or as determined by the manufacturer shall apply.

1.5 Références normatives

Le paragraphe de la partie 1 s'applique avec l'exception suivante:

CEI 60269-1:1998, *Fusibles basse tension – Première partie: Règles générales*

CEI 60269-3:1987, *Fusibles basse tension – Troisième partie: Règles supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues)*

CEI 60335-2-34:1999, *Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues – Deuxième partie: Règles particulières pour les motocompresseurs*

2 Définitions

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

2.6 Définitions des types d'action de dispositifs de commande d'après les procédures d'essais

Définition complémentaire:

2.6.101

action de type 3

action automatique pour laquelle la fiabilité des caractéristiques de fonctionnement peut seulement être évaluée à partir de mesures effectuées sur le motocompresseur protégé

2.13 Définitions diverses

Définition complémentaire:

2.13.101

motocompresseur hermétique ou semi-hermétique

compresseur mécanique hermétique ou semi-hermétique composé d'un compresseur et d'un moteur, qui sont tous les deux enfermés dans une même enveloppe scellée et qui ne comporte aucun joint d'axe extérieur, le moteur fonctionnant dans une atmosphère réfrigérée. L'enveloppe peut être scellée à demeure par soudage ou brasage (pour les compresseurs hermétiques) ou peut être scellée par un ou plusieurs joints (pour les motocompresseurs semi-hermétiques).

3 Prescription générale

L'article de la première partie est applicable.

4 Généralités sur les essais

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

4.3.1.1 et 4.3.1.2 Ne sont pas applicables.

4.3.2 N'est pas applicable.

5 Caractéristiques nominales

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

1.5 Normative references

This subclause of part 1 applies except as follows:

IEC 60269-1:1998, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements*

IEC 60269-3:1987, *Low-voltage fuses – Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications)*

IEC 60335-2-34:1999, *Safety of household and similar electrical appliances – Part 2: Particular requirements for motor-compressors*

2 Definitions

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

2.6 Definitions of type of automatic action of a control according to test procedures

Additional definition:

2.6.101

type 3 action

type 3 action denotes an automatic action for which reliability of the operating characteristics can only be evaluated in terms of measurements made on the protected motor-compressor

2.13 Miscellaneous definitions

Additional definition:

2.13.101

sealed motor-compressor

a sealed motor-compressor (hermetic or semi-hermetic type) denotes a mechanical compressor consisting of a compressor and a motor, both of which are enclosed in the same sealed housing with no external shaft seals, the motor operating in a refrigerant atmosphere. The enclosure may be permanently sealed by welding or brazing (hermetic compressor) or may be sealed by one or more gasketed joints (semi-hermetic compressor)

3 General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

4 General notes on tests

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

4.3.1.1 and 4.3.1.2 Not applicable.

4.3.2 Not applicable.

5 Rating

This clause of Part 1 is not applicable.

6 Classification

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

6.4 Selon les caractéristiques du fonctionnement automatique

6.4.1 Non applicable

6.4.2 *Remplacement:*

– action de type 3

6.4.3 *Remplacement:*

Les actions de type 3 sont de plus classées suivant une ou plusieurs caractéristiques de construction ou de fonctionnement suivantes:

Ces classifications supplémentaires ne sont applicables que si les déclarations correspondantes sont faites et tous les essais appropriés satisfaits.

Une action comportant plus d'une caractéristique peut être classée par une combinaison des lettres appropriées, par exemple type 3CL.

Une action manuelle n'est pas classée suivant ce paragraphe.

6.4.3.1 Non utilisé

6.4.3.2 fonctionnement se traduisant par une microcoupure (type 3.B);

6.4.3.3 fonctionnement se traduisant par une micro-interruption (type 3.C);

6.4.3.4 Non utilisé

6.4.3.5 Non utilisé

6.4.3.6 Non utilisé

6.4.3.7 Non utilisé

6.4.3.8 un mécanisme à enclenchement libre dans lequel l'ouverture des contacts ne peut être empêchée, et qui peut être remis à la position «fermé» après rétablissement des conditions de fonctionnement normales si le moyen de réarmement est maintenu en position «réarmement» (type 3.H);

6.4.3.101 Les protecteurs thermiques de moteurs sont de plus classés selon les constructions ou caractéristiques de fonctionnement suivantes:

- à réarmement non automatique (type 3.B.H);
- à réarmement automatique (type 3.C).

Paragraphe complémentaire:

6.101 Selon l'aptitude au court-circuit limité, si déclaré dans la prescription 101 du tableau 7.2, en termes de prescriptions de courant, de tension, de dimension de fusible et de fusibles spéciaux, selon le cas.

Pour les détails concernant les essais de court-circuit limité voir 17.1.

6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

6.4 According to features of automatic action

6.4.1 Not applicable

6.4.2 *Replacement:*

- type 3 action

6.4.3 *Replacement:*

Type 3 actions are further classified according to one or more of the following constructional or operational features:

These further classifications are only applicable if the relevant declarations have been made and any appropriate tests completed.

An action providing more than one feature may be classified by a combination of the appropriate letters, for example, Type 3CL.

A manual action is not classified according to this subclause.

6.4.3.1 Void

6.4.3.2 micro-disconnection on operation (Type 3.B);

6.4.3.3 micro-interruption on operation (Type 3.C);

6.4.3.4 Void

6.4.3.5 Void

6.4.3.6 Void

6.4.3.7 Void

6.4.3.8 a trip-free mechanism in which the contacts cannot be prevented from opening and which may automatically be reset to the "closed" position normal operation conditions have been restored if the reset means is held in the "reset" position (Type 3.H);

6.4.3.101 Thermal motor protectors are further classified according to the following constructional or operational features:

- non-self-resetting (Type 3.B.H);
- self-resetting (Type 3.C).

Additional subclause:

6.101 According to limited short-circuit capability if declared in table 7.2, Requirement 101, in terms of current, voltage, fuse size and special fuse requirements, if applicable.

For limited short-circuit test details, refer to 17.1.

Tous les modèles de dispositifs ne sont pas capables de supporter ou d'interrompre le courant de court-circuit sans entraîner un risque d'incendie. Il a été établi de façon certaine qu'un court-circuit dans un moteur non protégé n'entraîne pas nécessairement, à lui seul, de risque d'incendie, car le circuit est coupé de façon sûre par l'ouverture du dispositif de surintensité du réseau. Mais s'il y a un protecteur thermique sur le chemin du courant de défaut, un incendie peut être causé par une perturbation d'amorçage lorsque ce protecteur essaie d'éliminer le défaut. De telles perturbations peuvent survenir et surviennent effectivement, avant que le dispositif de surintensité du réseau ait la possibilité de s'ouvrir. Les essais de 17.1 ont pour but d'évaluer le fonctionnement d'un dispositif protecteur thermique de moteur dans ces conditions.

7 Informations

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

7.2.6 Remplacement:

Pour les protecteurs thermiques de moteur pour motocompresseurs hermétiques, les informations doivent être fournies comme indiqué au tableau 7.2.

Tableau 7.2

Remplacement:

Information	Article ou paragraphe	Méthode
1. Nom du fabricant ou marque de fabrique ²⁾		C
2. Code de référence de type ^{1), 2)}		C
6. Fonction(s) du dispositif	4.3.5, 6.3	X
7. Type de charge contrôlé par chaque circuit ⁷⁾	6.2, 17	X
30. IRC des matériaux isolants employés	6.13	X
31. Méthode de montage du dispositif de commande	8	X
31a. Méthode de mise à la terre du dispositif	7.4.3, 9	D
43. Caractéristique de réenclenchement pour action de coupe-circuit ³⁾	6.4, 11.4	X
49. Milieu de pollution du dispositif	6.5.3	X
51. Catégorie de résistance à la chaleur et au feu	21	X
101. Possibilité limitée de court-circuit, si elle est déclarée	6.101, 17.1	X
102. Caractéristiques des actions automatiques ¹⁰¹⁾	6.4	

Remplacement:

NOTE 3 Les fabricants peuvent spécifier une température ambiante inférieure à celle spécifiée en 11.4.102.

Note complémentaire:

101 Les protecteurs thermiques des moteurs sont classés comme étant du type 3.B.H et 3.C.

8 Protection contre les chocs électriques

L'article de la première partie est applicable.

Not all designs of devices are capable of sustaining or interrupting the short-circuit current without introducing a fire hazard. There is definite evidence that a short-circuit in an unprotected motor by itself may not necessarily introduce a fire hazard because the circuit is safely de-energized by the opening of the mains overcurrent device. But if there is a thermal protector in the path of the fault current, a fire may result from an arcing disturbance when this protector attempts to clear the fault. Such disturbances can and do occur before the mains overcurrent device has an opportunity to open. The tests of 17.1 are designed to assess the operation of a thermal motor protector under these conditions.

7 Information

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

7.2.6 Replacement:

For thermal motor protectors for hermetic motor-compressors, information shall be provided as indicated in table 7.2.

Table 7.2

Replacement:

Information	Clause or subclause	Method
1. Manufacturer's name or trade mark ²⁾		C
2. Unique type reference ^{1), 2)}		C
6. Purpose of control	4.3.5, 6.3	X
7. Type of load controlled by each circuit ⁷⁾	6.2, 17	X
30. PTI of materials used for insulation	6.13	X
31. Method of mounting control	8	X
31a. Method of providing earthing of control	7.4.3, 9	D
43. Reset characteristics for cut-out action ³⁾	6.4, 11.4	X
49. Control pollution situation	6.5.3	X
51. Heat and fire resistance category	21	X
101. Limited short-circuit capability, if declared	6.101, 17.1	X
102. Features of automatic actions ¹⁰¹⁾	6.4	

Replacement:

NOTE 3 Manufacturers may declare a lower ambient temperature than that specified in 11.4.102.

Additional note:

¹⁰¹ Thermal motor protectors are classified as Type 3.B.H and 3.C.

8 Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable.

9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection

L'article de la première partie est applicable.

10 Bornes et connexions

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

10.1 N'est pas applicable.

10.2 Bornes et connexions pour conducteurs internes

Addition:

Pour les besoins de la présente deuxième partie, les conducteurs internes de câblage sont considérés comme des conducteurs intégrés.

11 Prescriptions de construction

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

11.3.4 Réglage par le fabricant:

Addition:

Les produits de scellement, contre-écrous et analogues sont considérés appropriés à cet effet.

11.4 Actions

Paragraphes complémentaires:

11.4.101 Une action de type 3.B.H doit agir de façon à satisfaire aux prescriptions de rigidité diélectrique spécifiées pour une microcoupure.

La vérification est effectuée par les essais de l'article 13 et les prescriptions appropriées de l'article 20.

11.4.102 Une action de type 3.B.H doit être conçue de façon que l'ouverture des contacts ne puisse être empêchée et que la remise automatique des contacts en position fermée puisse s'effectuer si le moyen de réarmement est maintenu en position de réarmement. Le dispositif de commande ne doit pas se réarmer automatiquement à une température ambiante d'essai supérieure à -5°C .

La vérification est effectuée par examen et, lorsque c'est nécessaire, par un essai, sans qu'aucune force ne soit appliquée à l'organe de manœuvre.

11.4.103 Une action de type 3.C doit agir de façon à interrompre le circuit par une micro-interruption.

La vérification est effectuée par les prescriptions appropriées de l'article 20.

9 Provision for protective earthing

This clause of Part 1 is applicable.

10 Terminals and terminations

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

10.1 Not applicable

10.2 Terminals and terminations for internal conductors

Addition:

For the purpose of this Part 2, internal wiring conductors are considered as integrated conductors.

11 Constructional requirements

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

11.3.4 Setting by the manufacturer

Addition:

Sealing compounds, lock nuts and the like are deemed adequate for this purpose.

11.4 Actions

Additional subclauses:

11.4.101 A Type 3.B.H action shall operate to provide the electric strength requirements specified for micro-disconnection.

Compliance is checked by the tests of Clause 13 and the relevant requirements of Clause 20.

11.4.102 A Type 3.B.H action shall be so designed that the contacts cannot be prevented from opening and may automatically reset to the closed position if the reset means is held in the reset position. The control shall not reset automatically at any test ambient temperature above -5°C .

Compliance is checked by inspection and, where necessary, by test with no force applied to the actuating member.

11.4.103 A Type 3.C action shall operate to provide circuit interruption by micro-interruption.

Compliance is checked by the relevant requirements of Clause 20.

12 Résistance à l'humidité

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

12.2 Protection contre les conditions humides

Addition:

Au Canada et aux Etats-Unis, les essais de l'annexe D permettent d'établir que le matériel est à l'épreuve des conditions humides.

Au Japon, cette évaluation est effectuée dans le motocompresseur.

13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

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

Addition:

L'applicabilité de l'essai de l'article 13 peut dépendre de la méthode de montage du protecteur thermique de moteur dans le matériel.

Si les résultats des essais de l'article 13 sont susceptibles de ne pas être représentatifs des résultats obtenus lorsque le protecteur thermique du moteur est monté dans le matériel, ces essais doivent normalement être effectués dans le matériel.

14 Echauffements

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

(Pour les protecteurs thermiques de moteur, l'exécution satisfaisante des essais de la CEI 60335-2-34 ou de la norme appropriée de la CEI est considérée comme suffisante.)

15 Tolérances de fabrication et dérives

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

16 Contraintes climatiques

L'article de la première partie est applicable.

17 Endurance

L'article de la première partie est remplacé par ce qui suit:

Les prescriptions d'endurance des protecteurs thermiques de moteur pour motocompresseurs sont représentées par l'essai de fonctionnement anormal de 19.101 à 19.105 inclus de la CEI 60335-2-34.

L'annexe AA contient des renseignements sur un essai d'endurance des protecteurs thermiques de moteurs en tant que composants, c'est-à-dire non installés dans un moteur.

17.1 Capacité de court-circuit limité pour les protecteurs thermiques classés en 6.101

Un protecteur thermique de moteur répondant à la classification de 6.101 ne doit pas présenter de danger lorsque le dispositif protecteur est soumis à un courant correspondant à un court-circuit dans le motocompresseur.

Au Canada et aux Etats-Unis, la vérification est effectuée par l'essai du paragraphe 17.1.

12 Moisture resistance

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

12.2 Protection against humid conditions:

Addition:

In Canada and the U.S.A., the tests of annex D determine proof against humid conditions

In Japan, this evaluation is done in the motor-compressor.

13 Electric strength and insulation resistance

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

The suitability of the test in Clause 13 may depend upon the method of mounting the thermal motor protector in the equipment.

If the results of the tests in Clause 13 are not likely to be representative of the results obtained when the thermal motor protector is mounted in the equipment, then these tests would normally be carried out in the equipment.

14 Heating

This clause of Part 1 is not applicable.

(For thermal motor protectors, successful completion of the tests of IEC 60335-2-34 or the appropriate IEC standard is deemed to be sufficient.)

15 Manufacturing deviation and drift

This clause of Part 1 is not applicable.

16 Environmental stress

This clause of Part 1 is applicable.

17 Endurance

This clause of Part 1 is replaced as follows:

Endurance requirements for thermal motor protectors for motor-compressors are represented by the abnormal test of 19.101 to 19.105 inclusive of IEC 60335-2-34.

Annex AA contains information on an endurance test on the thermal motor protector as a component, i.e. not installed in a motor.

17.1 Limited short-circuit capability for thermal protectors classified under 6.101

A thermal motor protector classified under 6.101 shall not present a hazard when the protector is subjected to current corresponding to a short-circuit in the motor-compressor.

In Canada and the U.S.A., compliance is checked by the test of 17.1.

Trois échantillons sont essayés conformément aux valeurs spécifiées au tableau 17.1.

Le protecteur est monté et branché comme indiqué. Le montage peut être composé d'un compresseur ou des parties concernées de celui-ci.

Le protecteur est connecté en série avec un fusible approprié. Le fusible doit être un fusible de caractéristiques nominales standard pour application domestique telles que définies dans la CEI 60269-1 et la CEI 60269-3. Le fusible doit être adapté à la tension nominale du compresseur. Sa caractéristique de courant nominal doit être suffisamment élevée pour permettre le démarrage de fonctionnement dans toutes les conditions d'utilisation, de tout compresseur pour lequel cet essai est considéré applicable, sans fonctionnement des fusibles.

Tableau 17.1 – Capacité de court-circuit limitée

Motocompresseur Courant de charge nominale aux tensions indiquées						Courant présumé*
V						A
100 – 120	200 – 208	220 – 250	277	440 – 480	550 – 600	A
Moteurs monophasés						
≤9,8	≤5,4	≤4,9	–	–	–	200
9,9 – 16,0	5,5 – 8,8	5,0 – 8,0	≤6,65	–	–	1 000
16,1 – 34,0	8,9 – 18,6	8,1 – 17,1	–	–	–	2 000
34,1 – 80,0	18,7 – 44,0	17,1 – 40,0	–	–	–	3 500
>80,0	>44,0	>40,0	>6,65	–	–	5 000
Moteurs triphasés						
–	≤2,12	≤2,0	–	–	–	200
–	2,13 – 3,7	2,1 – 3,5	–	≤1,8	≤1,4	1 000
–	3,8 – 9,5	3,6 – 9,0	–	–	–	2 000
–	9,6 – 23,3	9,1 – 22,0	–	–	–	3 500
–	>23,3	>22,0	–	>1,8	>1,4	5 000

* Courant symétrique efficace qui circulera dans le circuit, le dispositif protecteur thermique du moteur n'étant pas connecté et ayant un facteur de puissance de 0,9 à 1,0.

Dans un moteur triphasé, le protecteur thermique du moteur étant branché sur le point commun du moteur raccorde en étoile, il n'est pas nécessaire d'effectuer l'essai de court-circuit limité car le courant dans le protecteur est limité par l'impédance intrinsèque du moteur.

L'essai de court-circuit limité des protecteurs thermiques situés dans l'enveloppe scellée des motocompresseurs n'est pas nécessaire car l'enveloppe du compresseur constitue une barrière appropriée.

Le courant admissible des conducteurs utilisés pour cet essai doit être égal à 125 % du courant de charge nominal du motocompresseur.

17.1.1 Cas d'un motocompresseur utilisé dans un circuit équipé d'un fusible présentant les caractéristiques spécifiques temps/courant déclarées au tableau 7.2, prescription 101

Le protecteur est branché en série avec un fusible présentant des caractéristiques déclarées égales à 225 % du courant de charge nominal pour un motocompresseur de 400 kVA ou moins. Un fusible de la taille standard la plus proche est utilisé, n'excédant pas le courant indiqué par la valeur de 225 %. Le protecteur peut être essayé avec un fusible de valeur inférieure.

Le motocompresseur doit être capable de démarrer et de fonctionner dans le matériel auquel il est destiné sans faire sauter le fusible.

Three samples are tested in accordance with the values specified in table 17.1.

The protector is mounted and connected as declared. The mounting may be made on a compressor or the relevant parts thereof.

The protector is connected in series with an appropriate fuse. The fuse shall be a standard rating fuse for domestic application as defined in IEC 60269-1 and IEC 60269-3. The fuse shall be suitable for the rated voltage of the compressor. It shall be of a sufficiently high current rating to permit start-up and operation, under all conditions of use, of any compressor for which this test is considered applicable, without operation of the fuse.

Table 17.1 – Limited short-circuit capacity

Motor-compressor Rated-load current V						Prospective current*
100 – 120	200 – 208	220 – 250	277	440 – 480	550 – 600	A
Single-phase motors						A
≤9,8	≤5,4	≤4,9	–	–	–	200
9,9 – 16,0	5,5 – 8,8	5,0 – 8,0	≤6,65	–	–	1 000
16,1 – 34,0	8,9 – 18,6	8,1 – 17,1	–	–	–	2 000
34,1 – 80,0	18,7 – 44,0	17,1 – 40,0	–	–	–	3 500
>80,0	>44,0	>40,0	>6,65	–	–	5 000
Three-phase motors						A
–	≤2,12	≤2,0	–	–	–	200
–	2,13 – 3,7	2,1 – 3,5	–	≤1,8	≤1,4	1 000
–	3,8 – 9,5	3,6 – 9,0	–	–	–	2 000
–	9,6 – 23,3	9,1 – 22,0	–	–	–	3 500
–	>23,3	>22,0	–	>1,8	>1,4	5 000

* The symmetrical r.m.s. current which will flow in the circuit without the thermal motor protector connected and at a power factor of 0,9 to 1,0.

In a three-phase motor, a thermal motor protector connected to the common point of a star-connected motor is not required to be tested for limited short-circuit because the current in the protector is limited by the inherent impedance of the motor.

Thermal protectors located within the sealed motor-compressor enclosure are not required to be tested for limited short-circuit because the compressor enclosure will provide a suitable barrier.

Conductors used in this test are to have an ampacity equal to 125 % of the rated load current of the motor compressor.

17.1.1 Case of motor-compressor used in a circuit with a fuse having specific time/current characteristics declared in table 7.2, requirement 101

The protector is connected in series with a fuse having the declared characteristics rated at 225 % of the rated load current for a motor-compressor rated 400 kVA or less. The nearest standard size fuse is used rated not higher than the current indicated by the 225 % value. The protector may be tested with a fuse having a lower rating.

The motor-compressor must be capable of starting and operating in the end-use equipment without blowing the fuse.

Si la taille calculée du fusible est inférieure à 15 A et si le motocompresseur a une tension nominale comprise entre 151 V et 600 V, ou est polyphasé, un fusible de 15 A doit être utilisé. Si la taille calculée du fusible est inférieure à 20 A et que la tension nominale du motocompresseur est de 150 V ou moins, monophasée, un fusible de 20 A doit être utilisé.

Dans le cas d'un protecteur à réarmement automatique, le cyclage du protecteur pendant l'essai est acceptable. On continue l'essai jusqu'à ce que le protecteur ouvre le circuit de manière permanente ou jusqu'à ce que le fusible saute. La soudure des contacts ou la désintégration du protecteur est acceptable.

Il ne doit pas y avoir allumage du coton de qualité chirurgicale entourant l'enveloppe extérieure, assemblée conformément aux instructions du fabricant, dans laquelle le protecteur thermique est installé, et l'enveloppe ne doit pas être déplacée ou endommagée au point de ne plus pouvoir contenir le défaut lorsqu'elle est soumise aux conditions de cet essai.

En accord avec le fabricant, il est acceptable que ces essais soient effectués à une tension supérieure, et avec une taille de fusible plus grande que celles spécifiées ci-dessus. Les résultats de tels essais devraient également couvrir les valeurs inférieures de tension et de courant.

17.1.2 Cas du moteur utilisé en installation de groupe

Des protecteurs thermiques peuvent être utilisés dans les moteurs utilisés dans des matériels multimoteurs et à charge combinée sur des circuits équipés de fusibles de taille supérieure à celle spécifiée en 17.1.

17.1.2.1 *Lorsque le fabricant déclare que le matériel est destiné à être incorporé dans une installation à fusibles groupés, les essais supplémentaires suivants doivent être effectués.*

Les protecteurs thermiques sont essayés en série avec un fusible présentant les caractéristiques déclarées et d'une valeur supérieure à celle utilisée pour l'essai de 17.1.1. L'essai est effectué comme spécifié en 17.1, mais en plaçant une couche de gaze de coton blanchi (étamine), au lieu de coton chirurgical, autour de l'enveloppe extérieure du protecteur. La gaze de coton blanchi doit avoir une surface massique comprise entre 26 et 28 m²/kg et un compte en fils, par centimètre carré de 13 par 11 (ou le produit le plus proche du commerce).

L'essai de court-circuit limité est effectué pour s'assurer que l'adjonction d'un dispositif protecteur thermique générant sa propre chaleur sur le courant du moteur n'entraîne pas de risque pour la sécurité à l'extérieur d'un moteur tombé en panne.

Pour les installations à fusibles groupés, les conditions du circuit d'essai sont anormalement sévères. Afin de compenser cet état de fait, le tissu de gaze de coton (étamine) est utilisé comme indicateur de flamme extérieur à la place du coton absorbant utilisé dans le moteur équipé d'un fusible présentant les caractéristiques temps/courant particulières déclarées au tableau 7.2, prescription 101.

Les installations à fusibles groupés impliquent en général des matériels multimoteurs et à charge combinée présentant une enveloppe pouvant résister aux flammes et aux matériaux en fusion, alors que pendant l'essai spécifié, le moteur est utilisé comme seule enveloppe. Un préalable à l'aptitude aux installations à fusibles groupés est que le protecteur thermique doit d'abord avoir été reconnu conforme aux conditions de fusibles normaux, utilisant du coton absorbant pour le test. Les installations à fusibles groupés concernent en général des moteurs relativement petits, tels que ceux utilisés dans les ventilateurs. Le câblage interne de ces moteurs est fait avec des conducteurs de petite taille qui ont tendance à réduire la valeur du court-circuit comparée aux valeurs extrêmes de puissance maximale utilisées pour l'essai.

Ainsi, l'essai d'installation à fusibles groupés, effectué à la puissance la plus élevée avec des fusibles de la valeur la plus grande représente une condition extrême que l'on peut reproduire à des fins d'essais. Lorsque cette condition extrême est combinée à l'utilisation de tissu de gaze de coton (étamine) comme indicateur de flamme, elle devient un compromis approprié par rapport à l'exécution d'un certain nombre d'essais couvrant une large gamme de puissances de circuit.

18 Résistance mécanique

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

18.1.3 Paragraphe complémentaire:

18.1.3.101 *Les protecteurs thermiques de moteur situés à l'intérieur de l'enveloppe scellée du motocompresseur doivent être conçus et fabriqués pour résister aux pressions développées en conditions d'utilisation.*

If the calculated fuse size is less than 15 A and the motor-compressor is rated between 151 V and 600 V or is polyphase, a 15 A fuse is to be employed. If the calculated fuse size is less than 20 A and the motor-compressor is rated 150 V or less, single-phase, a 20 A fuse is to be employed.

In the case of a self-resetting protector, it is acceptable for the protector to cycle during this test. The test is continued until the protector permanently opens the circuit or until the fuse blows. Contact welding or disintegration of the protector is permissible.

There shall be no ignition of surgical grade cotton surrounding the outer enclosure, assembled in accordance with the manufacturer's instructions, in which the thermal protector is installed and the enclosure shall not become dislodged or damaged to the extent that it will no longer contain the fault when subjected to the conditions of this test.

By agreement with the manufacturer, it is permissible for the tests to be carried out at a higher voltage, or with a larger fuse size than specified above. The results of such tests would also cover lower values of voltage and current.

17.1.2 Case of motor used in a group installation

Thermal protectors may be used in motors which are used in multi-motor and combination load equipment on circuits with fuses of larger size than specified in 17.1.

17.1.2.1 *When the manufacturer declares that the equipment is for incorporation into a group-fused installation, the following additional tests are carried out.*

The thermal protectors are tested in series with a fuse having the declared characteristics and a rating greater than that used for the test in 17.1.1. The test is carried out as specified in 17.1 except that a layer of bleached cotton gauze material (cheesecloth), instead of surgical cotton, shall be placed surrounding the outer enclosure of the protector. The bleached cotton gauze material shall have an area per unit mass between 26 and 28 m²/kg and a count of 13 by 11 threads per cm² (or a close commercially available alternative).

The limited short-circuit test is carried out to ensure that the addition of a thermal protector which is self-heat-generating on motor current does not cause a safety hazard outside a motor which has failed.

For group fused installations, the test circuit conditions are abnormally severe. To compensate for this to some extent, cotton gauze material (cheesecloth) is used as the indicator of external flame instead of absorbent cotton which is used in the motor with a fuse having particular time/current characteristics declared in table 7.2, requirement 101.

Group-fused installations usually involve multi-motor and combination load equipment which provides an enclosure which can withstand flame and molten materials, whereas during the specified test the motor is used as the sole enclosure. A prerequisite for recognition of a thermal motor protector for a group fused installation is that it shall first have qualified for normal fusing condition which uses absorbent cotton in the test. Group fused installations are usually involved with relatively small motors such as are used with fans and blowers. These motors are internally wired with small sizes of conductors which tend to reduce the value of the short-circuit compared to the extreme values of maximum power used for the test.

Thus, the group-fused installation test carried out at the higher power and with larger fuse ratings represents an extreme condition, which can be duplicated for test purposes. When this extreme condition is combined with cotton gauze material (cheesecloth) as an indicator of the flame, it becomes a suitable compromise compared to conducting a number of tests over a wide range of circuit powers.

18 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

18.1.3 Additional subclause:

18.1.3.101 *Thermal motor protectors located within the sealed motor compressor enclosure shall be so designed and constructed to withstand the pressures developed under operating conditions.*

18.1.3.101.1 La vérification est effectuée par exposition de deux échantillons du protecteur thermique à une pression extérieure égale à la pression spécifiée en 22.7 de la CEI 60335-2-34, pour les essais de l'enveloppe du motocompresseur, qu'ils doivent supporter sans:

- 1) fléchir, tordre, gauchir ou déformer le logement du dispositif de protection, ce fait étant vérifié par un contrôle visuel;
- 2) mise en court-circuit du logement avec des pièces porteuses de courant internes au dispositif de protection;
- 3) affecter la continuité électrique entre les bornes du dispositif de protection.

18.1.3.101.2 Une autre possibilité consiste à effectuer, à la demande du fabricant, les essais de 18.1.3.101.1 à une pression égale à 60 % de la pression d'essai prescrite en 18.1.3.101.1 à condition que le protecteur satisfasse aux prescriptions de l'essai de contrôle d'étalonnage de 18.1.3.101.4 et aux prescriptions suivantes.

De plus, l'essai ne doit pas causer de dommages structurels susceptibles de réduire les caractéristiques électriques de ligne de fuite et de distance dans l'air prescrites, cela étant vérifié par examen visuel.

Au Canada et aux Etats-Unis, des pressions d'essais supérieures ou inférieures aux valeurs spécifiées aux 18.1.3.101.1 et 18.1.3.101.2 sont prescrites.

18.1.3.101.3 Le milieu d'essai de pression doit être un liquide non dangereux, tel que l'eau. Les échantillons d'essai doivent être placés dans un récipient rempli du milieu d'essai afin d'éliminer l'air. Le récipient doit être branché à un circuit hydraulique dont la pression doit être augmentée progressivement jusqu'à la pression d'essai requise qui est alors maintenue pendant une minute.

18.1.3.101.4 L'essai de contrôle d'étalonnage est effectué en mesurant les températures de mise hors circuit et en circuit du protecteur thermique de moteur avant et après l'essai de pression de 18.1.3.101.2. La différence des températures mesurées doit être inférieure à 5 K ou 5 % suivant laquelle de ces deux valeurs est la plus grande, de la température mesurée avant l'essai de pression.

L'essai est effectué en montant les échantillons d'essai dans un four à air, muni d'un dispositif de circulation d'air forcée à une vitesse d'au moins 0,5 m/s et conçu pour annuler les effets des rayonnements. Les températures doivent être mesurées par des thermocouples fixés à un dispositif de protection voisin ou situé dans l'air voisin du dispositif de protection en cours d'essai. L'indication de mise hors circuit et en circuit doit être obtenue par un circuit indicateur de continuité à faible énergie, dont le courant n'influence pas le fonctionnement du dispositif. Les températures de mise hors circuit et en circuit doivent être la moyenne des deux essais.

Avant l'étalonnage de température de mise hors circuit ou en circuit, les températures uniformes de toutes les parties du protecteur thermique doivent être maintenues à environ 11 K en dessous de la température de mise hors circuit et 11 K au-dessus de la température de mise en circuit, jusqu'à ce que les conditions d'équilibre aient été établies. La température doit alors être augmentée ou diminuée selon besoin à une vitesse ne dépassant 0,5 K/min jusqu'à ce que le dispositif protecteur s'ouvre ou se ferme.

On peut utiliser d'autres matériels d'essai de contrôle d'étalonnage après accord entre l'organisme chargé des essais et le fabricant.

Une pression d'essai supérieure peut être utilisée après accord entre l'organisme chargé des essais et le fabricant.

19 Pièces filetées et connexions

L'article de la première partie est applicable.

18.1.3.101.1 Compliance is checked by exposing two samples of the thermal protector to an external pressure equal to the pressure specified in 22.7 of IEC 60335-2-34, for the motor-compressor enclosure tests without:

- 1) collapsing, bending, warping or distorting the protective device housing as determined by visual examination;
- 2) short-circuiting of the housing to internal current-carrying parts of the protective device; and
- 3) affecting electrical continuity between terminals of the protective device.

18.1.3.101.2 Alternatively, at the request of the manufacturer, the tests of 18.1.3.101.1 may be conducted at a pressure equal to 60 % of the test pressure specified in 18.1.3.101.1 provided that the protector complies with the requirements of the calibration check test of 18.1.3.101.4 and with the following.

In addition, the test as determined by visual examination shall not cause structural damage which would decrease the required electrical creepage and clearance.

In Canada and the U.S.A., higher or lower test pressures than the values specified in 18.1.3.101.1 and 18.1.3.101.2 are required.

18.1.3.101.3 The pressure test medium is to be any non-hazardous liquid, such as water. The test samples are to be placed in a container filled with the test medium to exclude air. The container is to be connected to a hydraulic system whose pressure is to be increased gradually to the required test pressure which is then maintained for 1 min.

18.1.3.101.4 A calibration check test is performed by measuring the cut-out and cut-in temperatures of the thermal motor protector before and after the pressure test of 18.1.3.101.2. The difference in measured temperature shall be within 5 K or 5 %, whichever is greater, of the temperature measured prior to the pressure test.

The test is performed by mounting the test samples in an air oven, having forced air circulation at a velocity of at least 0.5 m/s and designed to nullify the effects of radiation. Temperatures are to be measured by thermocouples attached to an adjacent protector device or located in air adjacent to the protector device under test. Indication of cut out and cut in is to be obtained by a low-energy continuity-indicating circuit whose current does not influence operation of the device. The cut out and cut in temperatures are to be the average of two trials.

Prior to cut-out or cut-in temperature calibration, uniform temperatures of all parts of the thermal protector are to be maintained at approximately 11 K below the cut-out temperature and 11 K above the cut-in temperature until conditions of equilibrium have been established. The temperature is then to be increased or decreased as required at a rate not greater than 0.5 K/min until the protector opens or closes.

Alternate calibration check test equipment may be used subject to agreement between test house and manufacturer.

A higher test pressure may be used by agreement between test house and manufacturer.

19 Threaded parts and connections

This clause of Part 1 is applicable.

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

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

20.3 Remplacement:

Au Canada et aux Etats-Unis, les prescriptions des 20.1 et 20.2 ne sont pas utilisées, les lignes de fuite et distances dans l'air ne doivent pas être inférieures à la valeur appropriée des 20.3.1 et 20.3.2.

20.3.1 Addition:

Les protecteurs thermiques de moteur montés sur l'extérieur de l'enveloppe scellée du motocompresseur doivent présenter des lignes de fuite et des distances dans l'air au moins égales à la valeur appropriée du tableau 20.3.101 et de ses notes.

Les protecteurs thermiques de moteur montés à l'intérieur de l'enveloppe scellée du motocompresseur doivent avoir des lignes de fuite et des distances dans l'air au moins égales à la moitié des valeurs spécifiées au tableau 20.3.101, sauf que les lignes de fuite peuvent être de 2,4 mm au lieu des 6,4 mm spécifiés.

Tableau 20.3.101 – Lignes de fuite, distances dans l'air pour un protecteur thermique de moteur monté sur la surface extérieure de l'enveloppe scellée d'un motocompresseur

Puissance nominale du motocompresseur		Dimensions en mm requises entre les parties actives de polarité différente et avec l'isolant de base		
V – A	V	Distance dans l'air	Ligne de fuite avec l'enveloppe	
0 – 2 000	0 – 300	3,2	6,4	6,4
	301 – 660	9,5	12,7	12,7
Plus de 2 000	0 – 150	3,2	6,4	12,7
	150 – 300	6,4	9,5	12,7
	301 – 660	9,5	12,7	12,7

NOTE 1 Les valeurs du tableau 20.3.101 ne s'appliquent pas aux moteurs classiques.

NOTE 2 La puissance nominale est jugée sur la base du total des V-A nominale de la/des charge(s) transportée(s) par le protecteur thermique. Pour les besoins de la présente norme, les lignes de fuite et les distances dans l'air sont basées sur la valeur nominale maximale du/des courant(s) de charge et sur les tensions nominales marquées du motocompresseur, mais on peut avoir à augmenter ces distances suivant la valeur réellement mesurée de la/des charge(s) commandée(s) par le protecteur thermique.

NOTE 3 Les lignes de fuite et distances dans l'air à l'enveloppe ne s'appliquent pas dans le cas d'un protecteur thermique et des enveloppes électriques individuelles d'un motocompresseur lorsque, dans l'application à laquelle elles sont destinées, de telles enveloppes sont contenues dans une enveloppe ou armoire extérieure.

NOTE 4 Pour les circuits ne dépassant pas 300 V, les lignes de fuite aux bornes isolées en verre peuvent être de 3,2 mm lorsque le tableau 20.3.101 spécifie 6,4 mm et 6,4 mm lorsque le tableau spécifie 9,5 mm. Ceci ne s'applique pas si la protection anticorrosion de la borne équipée s'étend au-delà de l'isolant en verre.

NOTE 5 Les distances dans l'air et lignes de fuite entre les bornes de câblage de polarité opposée ou entre une borne de câblage et une partie métallique mise à la masse, ne doivent pas être inférieures à 6,4 mm; cependant, si la mise en court-circuit ou la mise à la masse de cette borne n'est pas causée par le dépassement de brins de fil, les distances n'ont pas besoin de dépasser celles données au tableau 20.3.101. Les bornes de câblage sont les bornes connectées sur le terrain et non câblées en usine.

NOTE 6 Un revêtement ou une cloison isolant en fibre vulcanisée ou en matériau similaire, utilisé là où l'espacement devrait autrement être inférieur à la valeur minimale acceptable, ne doit pas faire moins de 0,8 mm d'épaisseur et doit être situé de telle façon ou fait d'une matière telle que l'amorçage ne puisse avoir aucune influence néfaste.

NOTE 7 On peut utiliser une cloison ou un revêtement isolant d'au moins 0,4 mm d'épaisseur en association avec une distance dans l'air au moins égale à 50 % de la distance dans l'air minimale acceptable. Une matière isolante d'épaisseur inférieure à l'épaisseur spécifiée peut être utilisée si, après examen, elle est considérée acceptable pour l'application particulière.

20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation

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

20.3 Replacement:

In Canada and the U.S.A., which do not use the requirements of 20.1 and 20.2, the creepage distances and clearances shall not be less than the appropriate value in 20.3.1 and 20.3.2.

20.3.1 Addition:

Thermal motor protectors mounted on the outside of the sealed motor-compressor enclosure shall have creepage distances and clearance not less than the appropriate value in table 20.3.101 and its notes.

Thermal motor protectors mounted inside the sealed motor-compressor enclosure shall have clearance and creepage distances not less than one-half of those specified in table 20.3.101 except that the creepage distance may be 2.4 mm where 6.4 mm is specified.

Table 20.3.101 – Creepage distances and clearances for a thermal motor protector mounted on the outside of the sealed housing of a motor-compressor

Motor-compressor ratings			Dimension in mm required between live parts of different polarity and across basic insulation	
V – A	V	Clearance	Creepage to enclosure	
0 – 2 000	0 – 300	3,2	6,4	6,4
	301 – 660	9,5	12,7	12,7
More than 2 000	0 – 150	3,2	6,4	12,7
	150 – 300	6,4	9,5	12,7
	301 – 660	9,5	12,7	12,7

NOTE 1 The values in table 20.3.101 do not apply to conventional motors.

NOTE 2 The volt-ampere rating is judged on the basis of the total rated volt-amperes of the load(s) carried by the thermal protector. For the purpose of this standard, the creepage and clearance distance is based on the maximum assigned rated-load current(s) and the marked voltage ratings of the motor-compressor, except that such distances may need to be increased depending upon the actual measured load(s) controlled by the thermal protector.

NOTE 3 To enclosure" clearance and creepage distances do not apply between a thermal protector and individual electrical enclosures of a motor-compressor where such enclosures are contained within an outer enclosure or cabinet in the application.

NOTE 4 For circuits not exceeding 300 V, the creepage distances at glass-insulated terminals may be 3.2 mm where 6.4 mm is specified and may be 6.4 mm where 9.5 mm is specified in table 20.3.101. This does not apply if corrosion protection provided on the terminal assembly extends over the glass insulation.

NOTE 5 The clearance and creepage distances between wiring terminals of opposite polarity, or between a wiring terminal and a grounded metal, shall not be less than 6.4 mm except that if short-circuiting or grounding of such a terminal will not result from projecting strands of wire, the distances need not be greater than that given in table 20.3.101. Wiring terminals are those connected in the field and are not factory wired.

NOTE 6 An insulating liner or barrier of vulcanized fibre or similar material employed where spacing would otherwise be less than the minimum acceptable value shall not be less than 0.8 mm thick and shall be so located or of such material that it will not be adversely affected by arcing.

NOTE 7 A barrier or liner of vulcanized fibre not less than 0.4 mm thick may be used in conjunction with a clearance of not less than 50 % of the minimum acceptable clearance. Insulation material having a thickness less than that specified may be used if, upon investigation, it is found to be acceptable for the particular application.

20.101 Paragraphe complémentaire:

Les prescriptions pour les lignes de fuite et distances dans l'air ne s'appliquent pas:

- entre parties actives de même polarité (y compris son ou ses chauffages, si utilisés;
- à travers l'ouverture du contact;
- entre les bornes et terminaisons de même polarité. Cette exception inclut les bornes et terminaisons.

Cette exception ne s'applique pas aux distances dans l'air et lignes de fuite, des parties actives à la terre ou aux parties accessibles.

L'environnement à l'intérieur de l'enveloppe d'un motocompresseur hermétique ou semi-hermétique est considéré comme un milieu scellé.

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

L'article de la première partie est applicable.

22 Résistance à la corrosion

L'article de la première partie est applicable.

23 Prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM) – Emission

L'article de la première partie est applicable.

24 Eléments constitutifs

L'article de la première partie est applicable.

25 Fonctionnement normal

Voir annexe H.

26 Prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM) – Immunité

Voir annexe H.

27 Fonctionnement anormal

Voir annexe H.

28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques

Voir annexe H.

20.101 Additional subclause:

Requirements for creepage distances and clearances do not apply:

- between live parts of the same polarity (including its heater(s), if used);
- across the contact gap;
- between terminals and terminations of the same polarity. This exception includes terminals and terminations.

This exclusion does not apply to clearances and creepage distances from live parts to earth or to accessible parts.

The environment within a hermetic or semi-hermetic motor-compressor enclosure is considered as a sealed situation.

21 Resistance to heat, fire and tracking

This clause of Part 1 is applicable.

22 Resistance to corrosion

This clause of Part 1 is applicable.

23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Emission

This clause of Part 1 is applicable.

24 Components

This clause of Part 1 is applicable.

25 Normal operation

See annex H.

26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity

See annex H.

27 Abnormal operation

See annex H.

28 Guidance on the use of electronic disconnection

See annex H.

Annexes

Les annexes de la première partie sont applicables avec les exceptions suivantes:

Annexe C

Coton utilisé pour l'essai des interrupteurs au mercure

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

Annexe D

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

L'annexe de la première partie est applicable aux Etats-Unis.

Annexe E

Circuit de mesure du courant de fuite

L'annexe la première partie n'est pas applicable.

Annexe H

Prescriptions pour dispositifs de commandes électroniques

|

Annexes

The appendices of Part 1 are applicable except as follows:

Annex C

Cotton used for mercury switch test

This appendix of Part 1 is not applicable.

Annex D

Resistance to heat, fire and tracking

This appendix of Part 1 is applicable in the U.S.A.

Annex E

Circuit for measuring leakage current

This appendix of Part 1 is not applicable.

Annex H

Requirements for electronic controls

|

Annexe AA (informative)

Essai d'endurance pour les protecteurs thermiques de moteurs en tant que composants, c'est-à-dire non installés dans un moteur

AA.1 But

Cette annexe a pour but de fournir à l'utilisateur de protecteurs thermiques de moteurs un moyen de présélectionner les protecteurs thermiques de moteurs. Les résultats de cet essai ne donnent pas l'assurance que les dispositifs réussissant l'essai réussiront aussi l'essai final du moteur. C'est pourquoi les dispositifs ne réussissant pas cet essai peuvent quand même réussir l'essai final du moteur.

L'essai de cette annexe ne peut, en conséquence, être utilisé comme base de certification pour des protecteurs de moteurs ou une combinaison de moteurs et de protecteurs de moteurs. Il ne remplace pas l'essai de rotor bloqué de la CEI 60335-2-34.

AA.2 Essai d'endurance d'action automatique à cadence accélérée

AA.2.1 Conditions électriques pour les essais

AA.2.1.1 *Chaque circuit du dispositif de commande est chargé selon les caractéristiques prévues par le fabricant.*

AA.2.2 Conditions thermiques pour les essais

Pour les parties du dispositif autres que les éléments sensibles à la température, ce qui suit est applicable:

- *les parties accessibles quand le dispositif est monté de la manière prévue sont exposées à la température ambiante normale;*
- *la surface de montage du dispositif est maintenue entre soit $T_{s_{max}}$ et $T_{s_{max}} + 5\text{ °C}$ ou à 1,05 fois $T_{s_{max}}$, selon la plus grande valeur;*
- *le restant de la tête de commande est maintenu entre soit T_{max} et $T_{max} + 5\text{ °C}$ ou 1,05 fois T_{max} , selon la plus grande valeur. Si T_{min} est inférieure à 0 °C , des essais additionnels sont effectués, la tête de commande étant maintenue entre T_{min} et $T_{min} - 5\text{ °C}$.*

AA.2.3 Conditions mécaniques et manuelles pour les essais

AA.2.3.1 *La vitesse du mouvement de l'organe de manœuvre est:*

- *$(45 \pm 5)\text{ °/s}$ pour les actions en rotation;*
- *$(25 \pm 2,5)\text{ mm/s}$ pour les actions linéaires.*

AA.2.3.2 *Pendant l'essai de AA.2.4, les conditions suivantes sont applicables:*

- *On prend soin de s'assurer que l'appareil d'essai permet à l'organe de manœuvre de fonctionner librement, de façon qu'il n'interfère pas avec l'action normale du mécanisme.*
- *Pour les dispositifs dont le mouvement d'organe de manœuvre est limité, un couple (pour les dispositifs rotatifs) ou une force (pour les dispositifs non rotatifs) est appliqué à l'extrémité de chaque mouvement pour vérifier la force des butées. Le couple est soit cinq fois le couple de commande normal soit $1,0\text{ Nm}$, selon la plus petite valeur, mais avec un minimum de $0,2\text{ Nm}$. La force est soit cinq fois la force de commande normale soit 45 N ,*

Annex AA (informative)

Endurance test for thermal motor protectors as components, i.e. not installed on a motor

AA.1 Purpose

The purpose of this annex is to provide the user of thermal motor protectors a means for pre-selecting thermal motor protectors. The results of this test do not provide assurance that devices passing the test will also pass the final motor test. Also, devices failing this test may still pass the final motor test.

The test of this annex cannot, therefore, be used as a basis for certification of a motor protector or motor/motor protector combination. It does not replace the locked rotor test in IEC 60335-2-34.

AA.2 Endurance test of automatic action at accelerated rate

AA.2.1 Electrical conditions for tests

AA.2.1.1 *Each circuit of the control is loaded with the ratings intended by the manufacturer.*

AA.2.2 Thermal conditions for the tests

For parts of the control other than the temperature sensing element, the following applies:

- *those parts which are accessible when the control is mounted in the intended manner are exposed to normal room temperature;*
- *the mounting surface of the control is maintained between either $T_{s_{max}}$ and $T_{s_{max}} + 5\text{ °C}$ or 1,05 times $T_{s_{max}}$, whichever is greater;*
- *the remainder of the switch head is maintained between either T_{max} and $T_{max} + 5\text{ °C}$ or 1,05 times T_{max} , whichever is greater. If T_{min} is less than 0 °C , additional tests are carried out with the switch head maintained between T_{min} and $T_{min} - 5\text{ °C}$.*

AA.2.3 Manual and mechanical conditions for the test

AA.2.3.1 *The speed of movement of the actuating member is:*

- *$(45 \pm 5)\text{ °/s}$ for rotary actions;*
- *$(25 \pm 2,5)\text{ mm/s}$ for linear actions.*

AA.2.3.2 *During the test of AA.2.4, the following conditions apply:*

- *Care is taken to ensure that the test apparatus allows the actuating member to operate freely, so that it does not interfere with the normal action of the mechanism.*
- *For controls where the movement of the actuating member is limited, a torque (for rotary controls) or a force (for non-rotary controls) is applied at the extreme of each movement to verify the strength of the limiting end stops. The torque is either five times the normal actuating torque or 1,0 Nm, whichever is the smaller, but with a minimum of 0,2 Nm. The force is either five times the normal actuating force or 45 N, whichever is the smaller,*