

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Automatic electrical controls – Part 2-22: Particular requirements for thermal motor protectors

**Dispositifs de commande électrique automatiques –
Partie 2-22: Exigences particulières pour les protecteurs thermiques**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-22:2014



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Automatic electrical controls – Part 2-22: Particular requirements for thermal motor protectors

**Dispositifs de commande électrique automatiques –
Partie 2-22: Exigences particulières pour les protecteurs thermiques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

U

ICS 97.120

ISBN 978-2-8322-1577-7

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope and normative references	7
2 Definitions	8
3 General requirements	8
4 General notes on tests	8
5 Rating.....	8
6 Classification.....	9
7 Information	10
8 Protection against electric shock	10
9 Provision for protective earthing	11
10 Terminals and terminations.....	11
11 Constructional requirements	11
12 Moisture and dust resistance	11
13 Electric strength and insulation resistance	12
14 Heating.....	12
15 Manufacturing deviation and drift.....	12
16 Environmental stress	12
17 Endurance	12
18 Mechanical strength	14
19 Threaded parts and connections.....	15
20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation.....	15
21 Resistance to heat, fire and tracking.....	15
22 Resistance to corrosion	15
23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – emission.....	16
24 Components	16
25 Normal operation.....	16
26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – immunity	16
27 Abnormal operation	16
28 Guidance on the use of electronic disconnection	16
Annexes	17
Annex E (normative) Circuit for measuring leakage current.....	17
Annex AA (informative) Endurance test for thermal motor protectors as components, i.e. not installed on a motor.....	18
Annex BB (informative) Testing of the combination of motor and thermal motor protectors (not applicable to sealed motor-compressors)	20
Annex CC (informative) Additional information on the application of motor protectors in pollution degree 1, 2 and 3.....	27
Bibliography.....	28
Figure 101 – Limited short circuit test scheme	14

Table 1	10
Table 101 – Limited short-circuit capacity (applicable in Canada and the USA).....	13
Table BB.101 – Additional required information and methods of providing information	21
Table BB.201 – Maximum allowable temperatures on running loads	23
Table BB.202 – Maximum continuous running overload current permitted by thermal protector as percentage of nominal full load motor current	23
Table BB.203 – Maximum allowable temperatures for locked rotor conditions	24
Table CC.1	27

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-22:2014

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS–**Part 2-22: Particular requirements for thermal motor protectors****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60730-22 has been prepared by IEC technical committee 72: Automatic electrical controls.

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

FDIS	Report on voting
72/941/FDIS	72/950/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

This Part 2-22 is intended to be used in conjunction with IEC 60730-1. It was established on the basis of the fourth edition (2010) of that standard¹. Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC 60730-1.

This Part 2-22 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60730-1 so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for automatic electrical thermal motor protectors.

Where this Part 2-22 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, this Part 2-22 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 "in some countries" notes regarding differing national practice are contained in the following subclauses:

- 7.2.6 (Canada, USA)
- 12.2 (Canada, Japan, USA)
- 17.101.2.1.2 (Canada, USA)
- 18.1.3.101.2 (Canada, USA)
- BB17.205.1.2 (Canada, USA)

In this publication:

- 1) The following print types are used:
 - Requirements proper: in roman type;
 - *Test specifications: in italic type;*
 - Explanatory matter; in small roman type;
 - Words defined in Clause 2: **bold**.
- 2) Subclauses, notes, tables and figures which are additional to those in part 1 are numbered starting from 101, additional annexes are lettered AA, BB, etc.

A list of all parts of the IEC 60730 series, under the general title *Automatic electrical controls for household and similar use*, can be found on the IEC website.

¹ A fifth edition of IEC 60730-1 was published in 2013.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-22:2014

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS–

Part 2-22: Particular requirements for thermal motor protectors

1 Scope and normative references

This clause of Part 1² is applicable except as follows:

1.1 Replacement:

This part of IEC 60730 applies to the partial evaluation of **thermal motor protectors** as defined in IEC 60730-1 for household and similar use, including heating, air conditioning and similar applications as well as for sealed (hermetic and semi-hermetic type) motor-compressors.

NOTE A **thermal motor protector** is considered an **integrated control** since its protective functionality is dependent on the correct mounting and fixing in or on a motor and which can only be fully tested in combination with the relevant motor. This dependency is illustrated by:

- the ability of the **thermal motor protector** to accurately and reliably sense the heat of the motor windings; thus, addressing the over-temperature protection due to motor overload conditions;
- the ability of the **thermal motor protector** to accurately and reliably sense the current due to motor locked-rotor conditions; thus, reducing the response time and not being adversely affected by heat-sink at the assembly spot in the application;
- the influence of the motor's electromagnetic field on the switch behaviour of the **thermal motor protector**; particularly, affecting the arc direction between the contacts resulting in uneven wear of the contact material and eventually leading to failure of operation.

Requirements concerning the testing of the combination of sealed (hermetic and semi-hermetic type) motor-compressors and **thermal motor protectors** are given in IEC 60335-2-34.

This standard applies to **thermal motor protectors** 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 household or similar equipment as well as sealed (hermetic and semi-hermetic type) motor-compressors.

This standard applies to **thermal motor protectors** for appliances within, but not limited to, the scope of IEC 60335-1 and its Part 2's.

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

Thermal motor protectors 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.

² References to "Part 1" in this document pertain to the fourth edition of IEC 60730-1 published in 2010.

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

1.5 Normative references

Addition:

IEC 60269-3, *Low-voltage fuses – Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications) – Examples of standardized systems of fuses A to F*

IEC 60335-2-34:2012, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-34: 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 procedure

Additional definition:

2.6.101

type 3 action

automatic action for which reliability of the operating characteristics can only be evaluated in terms of measurements made on the protected motor or motor compressor

2.13 Miscellaneous definitions

Additional definition:

2.13.101

sealed motor-compressor

mechanical compressor (of a hermetic or semi-hermetic type) 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

Note 1 to entry: 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 requirements

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 applicable.

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:

NOTE 1 These further classifications are only applicable if the relevant declarations have been made and any appropriate tests completed.

NOTE 2 An action providing more than one feature is classified by a combination of the appropriate letters, for example, Type 3.C.L.

NOTE 3 A **manual action** is not classified according to 6.4.3.

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 after 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

NOTE For limited short-circuit test details, refer to 17.101.

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 17.101 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**, information shall be provided as indicated in Table 1.

7.2.9 Replacement of the existing Table 1 by the following new table:

Table 1

Information		Clause or subclause	Method
1	Manufacturer's name or trade mark	7.2.6	C
2	Unique type reference ^a	2.11.1, 2.13.1, 7.2.6	C
3	Rated voltage or rated voltage range in volts (V)	2.1.2	D
6	Purpose of control	4.3.5, 6.3	X
30	PTI of materials used for insulation	6.13	X
31	Method of mounting control	11.6	X
31a	Method of providing earthing of control	7.4.3, 9	D
43	Reset characteristics for cut-out action ^b	6.4, 11.4	X
49	Control pollution degree	6.5.3	X
51	Heat and fire resistance category	21	X
77	Temperature for the ball pressure test	21.2.1, 21.2.2, 21.2.3 and 21.2.4	D
101	Limited short-circuit capability in terms of prospective current, voltage and rated current and characteristic of fuse, if declared ^c	6.101, 17.101	X
102	Features of automatic actions ^d	6.4	D
103	Maximum pressure for controls located within the sealed compressor enclosure ^e	18.1.3.101.1	D
^a The unique type reference shall be such that, when it is quoted in full, the manufacturer of the control can supply a replacement which will be fully interchangeable with the original electrically, mechanically, dimensionally and functionally. It may comprise a series type reference with other marking, such as voltage rating or an ambient temperature marking, which together provide a unique type reference. ^b Manufacturers may declare a lower ambient temperature than that specified in 11.4.102. ^c Applicable in Canada and the USA. ^d Thermal motor protectors are classified as Type 3.B.H and Type 3.C. ^e The test pressure depends on the intended refrigerant and the location of the protector inside the compressor (high side or low side). Values can be taken from 22.7 of IEC 60335-2-34:2012.			

8 Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable.

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:

NOTE For the purpose of this standard, **internal 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:

NOTE 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. With the reset means in its normally free position, the control shall not reset automatically at any test ambient temperature above $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

*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 Moisture and dust resistance

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

12.2 Protection against humid conditions

Addition:

NOTE 1 In Canada and the USA, the tests of Annex D determine proof against humid conditions.

NOTE 2 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:

NOTE The suitability of the test in Clause 13 can 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.

NOTE For **thermal motor protectors** for motor compressor only, 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:

17.1 General

NOTE Endurance requirements for **thermal motor protectors** for motor-compressors are represented by the abnormal test of 19.101 to 19.105 inclusive of IEC 60335-2-34:2012.

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

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

17.101.1 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.

17.101.1.1 When declared by the manufacturer in Table 1, item 101, the limited short-circuit test shall be performed either on the protector alone or on the protector installed as intended.

17.101.1.2 Compliance is checked by the test of 17.101.2. The protector shall be deemed to comply with the requirements of 17.101.2 provided there is no ignition of the cotton and accessible metal parts shall not be live as determined by the test of 13.2.

17.101.1.3 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.

17.101.1.4 Each manual reset protector shall be subjected to one test in which the short circuit is closed on the protector.

17.101.1.5 A thermal motor protector that is tested within a motor shall not be connected to the motor windings.

17.101.2 Limited short-circuit test

17.101.2.1 *Three samples are tested in accordance with the values specified in Table 101.*

17.101.2.1.1 A protector shall be tested either within the motor it is intended to protect or positioned between two copper bars to simulate the motor enclosure within which it is intended to be used.

NOTE The dimensions of the copper bus bars are equal to the dimensions of the protector in width and length.

17.101.2.1.2 The test circuit, as shown in Figure 101, shall contain a series fuse complying with IEC 60269-3. The fuse shall be as declared in Table 1, item 101, but not less than 16 A. The circuit shall be adjusted such that the prospective current selected from Table 101 is obtained at the maximum voltage declared in Table 1, item 101 and without the protector connected in the circuit. The power factor of the circuit shall not be less than 0.9.

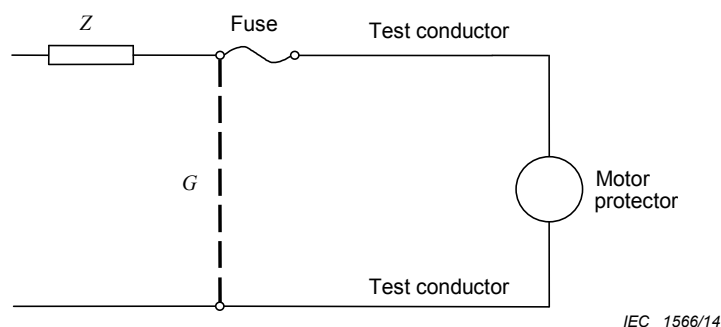
NOTE In the US and Canada, the fuse shall be as declared in Table 1, but not less than 20 A for a device rated 150 V or less, or 15 A for a device rated greater than 150 V; but not less than four times the motor full-load nameplate amperes.

Table 101 – Limited short-circuit capacity (applicable in Canada and the USA)

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

^a The ampere values indicated do not include the service factor (SF).

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



Components

Z impedance for adjusting the current to the prospective current of Table 101

G temporary connection for adjusting the current to the prospective current

Figure 101 – Limited short circuit test scheme

17.101.2.1.3 The protector is connected in the circuit, without further circuit adjustment, by two 1 m lengths of copper wire having a cross-sectional area as indicated in Table 6 for the current rating of the fuse. If the protector is tested inside the equipment, the cotton is to be wrapped around the equipment enclosure.

17.101.2.1.4 Cotton is to surround the openings of the motor enclosure or the **thermal motor protector**, if tested alone. Cotton used shall be as specified in Annex C.

17.101.2.1.5 If the protector cycles during the test and if the cotton is not ignited, the test shall be continued until the protector permanently opens the circuit or the series fuse opens. If the control continues to cycle for 300 cycles without damage the test is discontinued.

NOTE 300 cycles of operation are specified in IEC 60335-1:2010, Annex D.

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 for motor compressor only 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 Compliance is checked by exposing two samples of the thermal protector to an external pressure value declared in Table 1, item 103 without:

- collapsing, bending, warping or distorting the protective device housing as determined by visual examination;
- short-circuiting the housing to internal current-carrying parts of the protective device; and
- 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 distance** and **clearance**.

NOTE In Canada and the USA, 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 test is performed by measuring the operating and reset 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 operating and reset is to be obtained by a low-energy continuity-indicating circuit whose current does not influence **operation** of the device. The operating and reset 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 operating temperature and 11 K above the reset 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.

NOTE 1 Alternate calibration test equipment is subject to agreement between test house and manufacturer.

NOTE 2 A higher test pressure is subject to agreement between test house and manufacturer.

18.1.4 to 18.9 Not applicable.

19 Threaded parts and connections

This clause of Part 1 is applicable.

20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation

This clause of Part 1 is applicable.

NOTE 101 Annex CC provides additional information on the application of **motor protectors** in **pollution degree** 1, 2 and 3 situations.

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.

Addition:

No test is required for component parts within a hermetically sealed enclosure.

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

This clause of Part 1 is applicable.

26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – immunity

This clause of Part 1 is applicable.

27 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable.

28 Guidance on the use of electronic disconnection

This clause of Part 1 is applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-22:2014

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows:

Annex E (normative)

Circuit for measuring leakage current

This annex of Part 1 is not applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-22:2014

Annex AA (informative)

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

AA.1 Purpose

The purpose of Annex AA 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 Annex AA 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

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 $T_{s \max} + 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ or 1,05 times $T_{s \max}$, whichever is greater;*
- *the remainder of the **switch head** is maintained between either $T_{\max}$ and $T_{\max} + 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ or 1,05 times $T_{\max}$, whichever is greater. If $T_{\min}$ is less than $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$, additional tests are carried out with the **switch head** maintained between $T_{\min}$ and $T_{\min} - 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$.*

AA.2.3 Manual and mechanical conditions for the test

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

- $(45 \pm 5) \text{ }^{\circ}\text{mm/s}$ 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, but with a minimum of 9 N. If the normal actuating torque exceeds 1,0 Nm, or the normal actuating force exceeds 45 N, then the torque or force applied is the same as the normal actuating torque or force.*

- For controls which are designed for **actuation** in one direction only, the test is performed in the designed direction, provided that it is not possible to rotate the **actuating member** in the reverse direction using the torques mentioned above.

AA.2.4 Test of automatic action at accelerated rate

AA.2.4.1 The method and rate of **operation** should cause no significant alterations to safety, life or purpose of the action.

The normal rate of **operation** can be accelerated by the application of an external heat source, self-operation due to rated current or a combination of both, depending on the relevant sensitivities of a particular device. Forced cooling may be applied during the test.

AA.2.4.2 The number of automatic cycles used for the test is as intended by the manufacturer. Attention is drawn however to 19.101 of IEC 60335-2-34:2012, in which, for self-resetting **thermal motor protectors**, a minimum **operation** of 360 h, with a minimum of 2 000 cycles, is required. For non-self-resetting **thermal motor protectors**, 50 cycles are required.

AA.2.5 Evaluation of test results

After the test of AA.2.4, the control is considered passed if:

- all actions function automatically and manually in the intended manner within the meaning of this standard;
- the requirements of Clauses 8 and 20 of this part of IEC 60730 are still met;
- the requirements of 17.5 of IEC 60730-1:2010 are still met. For the tests of AA.2.4, the controls are tested at an appropriate condition to ensure that the contacts are open;
- there is no evidence that any transient **fault** between **live parts** and accessible metal parts of **actuating members** has occurred.

Annex BB (informative)

Testing of the combination of motor and thermal motor protectors (not applicable to sealed motor-compressors)

Annex BB is given for information and includes requirements from IEC 60034-11 for the testing of **thermal motor protectors** in combination with the motor with which the **thermal motor protector** is to be used.

Annex BB is written in the form of additions and replacements, applied by this annex to IEC 60730-1. Subclauses, tables and figures that are numbered starting from 201 are additional to those introduced in the main body of the text of this Part 2-22.

BB.1 Purpose

Annex BB applies to tests for the **thermal motor protectors** which can only be carried out in combination with the motor with which the protector is intended to be used.

NOTE It is not applicable to the motor itself.

BB.4 General notes on tests

BB.4.2 Samples required

Additional subclauses:

BB.4.2.201 For **thermal motor protectors** with a declared **manufacturing deviation** equal to or less than ± 5 K for the opening temperature and ± 15 K for the closing temperature for self-resetting types, the tests of Annex BB are carried out on one representative sample of the combination of thermal protector and motor. Thermal protectors with opening and closing temperatures at any value within the specified tolerance limits are considered representative samples.

BB.4.2.202 For **thermal motor protectors** with a declared **manufacturing deviation** greater than ± 5 K for the opening temperature, or greater than ± 15 K for the closing temperature for self-resetting types, the tests of Annex BB shall be carried out to determine that thermal protectors with the wider tolerance shall have an acceptable locked rotor life.

To establish this, tests are carried out with one sample thermal protector calibrated to the maximum declared opening temperature and, for self-resetting **thermal motor protectors**, with an additional sample calibrated to the minimum declared opening temperature.

For these tests, reset temperatures for the test samples may have any value within the declared tolerance.

BB.4.3.2.6 Replacement:

If the motor with thermal protector has provision for field alteration or adjustment of operating conditions such as reconnection for **operation** on different voltages or different speeds, a test with the motor connected for each of such conditions may be necessary to determine that the protector will perform its intended function regardless of the connection employed.

BB.6 Classification

Additional subclauses:

BB.6.201 According to opening temperature tolerance of the thermal motor protector**BB.6.202 According to limited short-circuit capability in terms of current, voltage, fuse size and special fuse requirements, if applicable**

NOTE Not all designs of equipment 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, fire can 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.

BB.7 Information**BB.7.2.1**

When **thermal motor protectors** are tested in combination with the protected motor, information is obtained by inspection and measurement of the combination, except as indicated in Table BB.1.

Table BB.101 – Additional required information and methods of providing information

	Information	Clause or subclause	Method
7	The type of load controlled by each circuit	14, 17, 6.2	D
41	Manufacturing deviation and condition of test appropriate to deviation	2.11.1, 11.4.3, 15, 17.14	X
42	Drift	2.11.2, 11.4.3, 15, 16.2.4	X
104	Opening temperature (reset temperature for self-resetting protectors) and tolerance	BB.4.2.201, BB.6.201	D
105	Limited short-circuit capability	BB.6.202	D

BB.15 Manufacturing deviation and drift

Addition:

Manufacturing deviation and **drift** of the **thermal motor protector** are checked in combination with the motor, as indicated in Clause BB.17.

BB.17 Endurance

Additional subclauses:

BB.17.201 Endurance test on combination of motor and thermal motor protector

Thermal motor protectors with Type 3 action in thermally protected motors shall operate such that any **drift** will not impair compliance with the motor winding temperature limits specified in BB.17.205.1 and BB.17.205.2.

BB.17.202 Electrical conditions for the tests

For **thermal motor protectors**, the tests of BB.17.205 are carried out at 105 % of the rated voltage of the motor.

BB.17.203 Thermal conditions for the tests

Unless otherwise indicated, the tests specified may be carried out at any ambient temperature between 10 °C and 40 °C.

BB.17.204 Manual and mechanical conditions for the tests

For the running overload and locked rotor tests of BB.17.205.1 and BB.17.205.2, a motor without any of the following is to be mounted with the protector in the maximum allowable down position:

- a permanently attached, fixed or rigid base;*
- with instructions for mounting marked on the motor; or*
- a constructional feature such as an oil hole, indicating mounting position.*

A motor with one or more of the features above may be tested with the protector in the maximum allowable down position, if agreeable to those concerned.

BB.17.205 *The **thermal motor protector** shall protect the insulation of the motor windings from overheating due to running overload and failure to start (locked rotor).*

Compliance is checked by the tests of BB.17.205.1 to BB.17.205.4 carried out as follows.

Thermal motor protectors with Type 3 **automatic action** are tested installed in the motor for which they are intended.

During the tests, non-integral motor parts such as blades, couplings, brackets, etc., shall be removed.

The motor, together with its integral parts, such as mounting brackets, gear unit or base, if any, shall be mounted on wood or other relatively poor thermally conductive material.

A motor that is intended to be in the airstream and directly coupled to a fan-blade or blower wheel shall be tested for running overload protection under no-fan, no-load conditions with the shaft running free.

*If the thermal protector trips and cycles during the test, the temperatures of Table BB.203 shall apply. If the thermal protector does not trip during the test, the maximum temperatures recorded during continuous **operation** shall not exceed 150 °C for Class A, 165 °C for Class E and 175 °C for Class B, namely, the arithmetic average values of Table BB.203. See IEC 60730-1:2010 Table 26 for maximum temperatures for other types of windings.*

A polyphase motor shall be operated under polyphase conditions only.

The temperature limits specified for motor windings in BB.17.205.1 and BB.17.205.2 shall be measured by means of a thermocouple or resistance rise.

When a thermocouple is used, it shall be applied to the actual conductor material of the motor windings and is to be separated from that material by not more than the integrally applied insulation on the conductor.

NOTE The thermocouple temperature measurement is verified by means of iron and constantan wires 0,05 mm² (No. 30 AWG) and a potentiometer type of instrument.

BB.17.205.1 Running overload protection

The **thermal motor protector** shall limit the temperature of the motor windings from exceeding the values specified in Table BB.201 when the thermally protected motor is running at the maximum steady load that does not cause the **thermal motor protector** to trip.

Thermal motor protectors shall permit the motor with which they are used to be capable of operating at rated output and at all rated supply conditions without tripping of the protectors.

NOTE Unless marked with a duty rating, motors will be assumed to be intended for continuous duty.

Compliance is checked by the tests of BB.17.205.1.

Table BB.201 – Maximum allowable temperatures on running loads

Class of insulation	Maximum temperature of motor winding insulation °C
A	140
E	155
B	165

BB.17.205.1.1 For motors rated for short time or periodic duty, the motor is run continuously on rated load at a voltage according to BB.17.202. If the thermal protector trips, the motor running time shall exceed the time rating of the motor. If the protector trips, the motor shall be run on a reduced load until such time as it is running continuously and is carrying the highest possible load without the protector operating. If necessary, to obtain the specified operating conditions, the load shall be reduced to no load, and, if this is not sufficient, the voltage shall also be reduced.

If the protector does not trip, the test shall be continued by increasing the load to determine the highest load that the motor can carry continuously without causing the protector to interrupt the motor power.

When the motor is running continuously and carrying the highest possible load without the protector operating, the motor temperature shall not exceed the appropriate temperature of Table BB.201.

BB.17.205.1.2 For thermal protectors used on three-phase motors, the running overload test is to be carried out for both three-phase and single-phasing conditions.

The single-phase test is carried out by first running the motor at rated current with the voltage according to BB.17.202. After the motor achieves normal operating temperature at this load, one power supply conductor shall be disconnected.

The motor may immediately go into a locked rotor condition or run a short time before the protector trips. The performance complies with the requirements of this standard if the maximum temperature after tripping of the thermal protector does not exceed the appropriate values specified in Table BB.202 for locked rotor conditions.

For non-self-resetting protectors, the limits are those specified. For self-resetting protectors, the limits specified are applicable after 1 h.

If the motor continues to run when the conductor is disconnected, the test shall be continued with the load being increased until the highest load which does not cause the protector to trip is determined. At this point, the maximum temperature shall not exceed the appropriate value specified in Table BB.202 for running overload.

Table BB.202 – Maximum continuous running overload current permitted by thermal protector as percentage of nominal full load motor current

Nominal full load motor current (FLA) A	Maximum continuous running current as percentage motor nominal FLA
≤ 9,0	170 %
9,1 through 20	156 %
≥ 20,1	140 %

NOTE In Canada and the USA, for a motor rated more than 0,8 kW the maximum continuous running overload current before tripping of the **thermal motor protector** according to BB.17.205.1.2, determined at a test room ambient temperature of 40 °C, shall not exceed a percentage of nominal full load motor current, as specified in Table BB.202.

This does not apply to the test for three-phase motors operating under the single phasing test in BB.17.205.1.2.

BB.17.205.2 Locked rotor protection (temperature)

The **thermal motor protector** shall limit the temperature of the motor windings from exceeding the values in Table BB.203 on locked rotor.

The motor is tested with the rotor locked and at a voltage according to BB.17.202.

Temperatures are observed at regular intervals during the first three days for motors with self-resetting **thermal motor protectors** and during the first 10 cycles of **operation** for motors with non-self-resetting **thermal motor protectors**.

Motors with non-self-resetting thermal protectors are tested for 10 cycles of **operation** of the **thermal motor protectors**.

During the test, the thermal protector is reset manually as quickly as possible after it has opened the circuit.

For thermal protectors used on three-phase motors, the test is to be carried out under single-phasing conditions in addition to normal three-phase power. The single-phasing test is carried out as described in BB.17.205.2, except that one supply conductor is disconnected. For non-self-resetting thermal protectors, the maximum temperature after tripping shall not exceed the appropriate value in Table BB.203. For self-resetting protectors, the test duration is 2 h and the temperature shall not exceed the appropriate value of Table BB.203. See IEC 60730-1:2010 Table 26 for maximum temperatures for other types of windings.

Table BB.203 – Maximum allowable temperatures for locked rotor conditions

Type of thermal motor protector	Condition	Temperature of insulation °C		
		Class A	Class E	Class B
Self-resetting	During first hour – maximum value	200	215	225
	After first hour – maximum value	175	190	200
	– arithmetic average	150	165	175
Non-self-resetting	– maximum value	200	215	225

For motors with self-resetting thermal protectors, the average temperature shall be within the limits during both the second and the seventy-second hours of the tests.

A shorter time may be specified in the equipment standard if the equipment is provided with a means for automatically disconnecting itself from the supply circuit, such as a timer, that will limit the duration of the operation to a shorter time.

NOTE The average temperature of a winding is the arithmetic average of the maximum and reset values of the winding temperature.

BB.17.205.3 Electric strength test

*Immediately upon completion of the tests of BB.17.205.2, the combination of **thermal motor protector** and motor shall be capable of withstanding the electric strength tests specified in Clause 13.*

NOTE The humidity treatment of 12.2 is not applied before this electric strength test.

BB.17.205.4 Locked rotor endurance

*Motors with self-resetting **thermal motor protectors** shall be subjected to an additional 15 days of **operation** with the rotor locked under the conditions specified in BB.17.205.2.*

*Motors with non-self-resetting thermal protectors shall be subjected to an additional 50 cycles of **operation** with the rotor locked under the conditions specified in BB.17.205.2.*

During this test, the enclosure of the motor shall be connected to earth through a maximum 3 A non-time delay cartridge fuse with a voltage rating corresponding to the voltage rating of the motor.

This test is not to be carried out on a three-phase motor operating under single-phasing conditions.

For motors rated above 0,8 kW and with self-resetting protectors, the tests are carried out as follows.

*If the design of the combination of self-resetting protector and motor rated above 0,8 kW is such that a total of 2 000 cycles of **operation** is not completed in a total of 18 days (72 h plus 15 days), additional testing of the protector shall be carried out to complete the 2 000 cycles minimum. Such additional tests may be carried out by continuing the test in the equipment or by the following:*

If a motor insulation system has previously been found suitable for the same or higher locked rotor temperature, the protector may be separately investigated for locked rotor endurance (2 000 cycles minimum) using an artificial load, provided the cycling rate (on-off time) is the same as when used with the motor, except that the rate may be increased if agreed by the protector manufacturer and the machine manufacturer, and the current is the same or greater than the locked rotor current of the equipment in question, with a power factor between 0,4 and 0,5.

Criteria for motor damage:

*At the end of the test, a non-self-resetting sample will have been subjected to a total of 60 **operations** and a self-resetting sample will have been subjected to a total of 18 days cycling. There shall not be any damage to the motor that could cause a **hazard**, such as excessive deterioration of the insulation, defined as follows:*

- *earth **fault** to the motor enclosure as evident by melting of the fuse specified in the test circuit;*
- *flaking, embrittlement or charring of the insulation;*
- *severe or prolonged smoking or flaming;*
- *electrical or mechanical breakdown of any associated component parts, such as capacitors or starting relays, where such a breakdown could cause danger.*

*A shorter test duration may be specified in the equipment standard if the equipment is provided with a means for automatically disconnecting itself from the supply circuit, such as a **timer**, that will limit the duration of the **operation** to a shorter time.*

For motors tested as part of the equipment with which they are intended to be used, the duration of this test may be shorter if, under conditions of **normal use**, the cycle of the motors is limited by a **timer**.

NOTE 1 Simple discolouration of the insulation would not constitute excessive insulation deterioration, but charring or embrittlement, to the extent that insulation flakes off or material is removed when the winding is rubbed with the thumb, is considered to be excessive deterioration.

*The test is ended after the maximum time specified for the **timer**.*

NOTE 2 Permanent opening of a self-resetting **thermal motor protector** will not in itself entail a rejection if:

- 1) it is specifically intended to do so, and
- 2) testing of three samples shows that it will do so consistently and reliably, without earthing the motor frame, damaging the motor, or any evidence of a risk of fire.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-22:2014

Annex CC (informative)

Additional information on the application of motor protectors in pollution degree 1, 2 and 3

CC.1 General

According to the definition, a **thermal motor protector** is sensitive to motor temperature and current (2.2.16 of IEC 60730-1:2010).

Motor protectors are **integrated controls** and are normally mounted in an intimate construction with the motors they have to protect (see 1.1 of IEC 60730-1:2010).

Motor protectors are generally mounted inside the windings (in-winding), on the windings (on-winding) or away from the windings but still in close proximity of the windings (off-winding).

The required **pollution degree** of the **motor protector** depends on:

- the motor construction,
- the location of the **motor protector** in or on the motor,
- the location of the motor in the final equipment.

The **motor protector** can be designed to comply with the required **pollution degree** on its own, or can be designed for a lower **pollution degree** in which case it is the responsibility of the motor manufacturer or the **equipment manufacturer** to provide for the additional protection to the **micro-environment**.

CC.2 Guidance on the mounting method versus pollution degree (see Annex N)

Guidance on the mounting method versus pollution degree is given in Table CC.1.

Table CC.1

Mounted in-winding, sealed or varnished	pollution degree 1
Mounted on-winding, taped, sealed or varnished	pollution degree 1
Mounted on-winding unprotected	pollution degree 2
Mounted on-winding unprotected in appliances subject to condensation ^a	pollution degree 3
Mounted off-winding sensing winding temperature ^b	pollution degree 2
Mounted off-winding sensing winding temperature ^b in appliances subject to condensation ^a	pollution degree 3
Mounted off-winding not sensing winding temperature: this is a thermal cut-out to IEC 60730-2-9 ^c	
Mounted inside the housing of a (semi)-hermetic compressor ^d	pollution degree 1
^a This situation occurs in appliances conforming to IEC 60335 which are classified in whole or in part as pollution degree 3 appliances. ^b The key factor here is whether it can be argued that the motor protector still senses the true winding temperature; if not, footnote c applies. ^c If it is clear that the motor protector does not sense the true winding temperature, then the protector must be considered a thermal cut-out for which the requirements of IEC 60730-2-9 apply. ^d As per 29.1 of IEC 60335-2-34:2012.	

Bibliography

The bibliography of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

IEC 60034-11:2004, *Rotating electrical machines – Part 11: Thermal protection*

IEC 60335 (all parts), *Household and similar electrical appliances – Safety*

IEC 60730 (all parts), *Automatic electrical controls for household and similar use*

IEC 60730-2-9:2008, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing controls*
Amendment 1:2011

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-22:2014

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-22:2014

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	32
1 Domaine d'application et références normatives	35
2 Définitions	36
3 Exigences générales	36
4 Généralités sur les essais.....	36
5 Caractéristiques assignées.....	37
6 Classification	37
7 Information	38
8 Protection contre les chocs électriques.....	39
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	39
10 Bornes et connexions	39
11 Exigences de construction	39
12 Résistance à l'humidité et à la poussière	40
13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	40
14 Échauffements.....	40
15 Tolérances de fabrication et dérive	40
16 Contraintes climatiques	40
17 Endurance	41
18 Résistance mécanique.....	43
19 Pièces filetées et connexions.....	44
20 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	44
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	44
22 Résistance à la corrosion	44
23 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – émission	44
24 Éléments constitutifs.....	44
25 Fonctionnement normal	44
26 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – immunité	44
27 Fonctionnement anormal	45
28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques.....	45
Annexes	46
Annexe E (normative) Circuit de mesure des courants de fuite	46
Annexe AA (informative) Essai d'endurance des protecteurs thermiques en tant que composants, c'est-à-dire non installés sur un moteur	47
Annexe BB (informative) Essais des protecteurs thermiques associés au moteur (ne s'applique pas aux motocompresseurs étanches)	49
Annexe CC (informative) Informations supplémentaires relatives à l'application des dispositifs de protection de moteur dans les situations de degré de pollution 1, 2 et 3	56
Bibliographie.....	58
Figure 101 – Schéma de l'essai de court-circuit limité	42

Tableau 1	38
Tableau 101 – Capacité en court-circuit limité (applicable au Canada et aux États-Unis).....	42
Tableau BB.101 – Information requise et méthodes additionnelles pour fournir les informations	50
Tableau BB.201 – Températures maximales admissibles en charge.....	52
Tableau BB.202 – Courant maximal continu de fonctionnement en surcharge autorisé par le dispositif thermique de protection et exprimé en pourcentage du courant nominal à pleine charge du moteur	53
Tableau BB.203 – Températures maximales admissibles avec rotor bloqué	54
Tableau CC.1.....	57

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-22:2014

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –

Partie 2-22: Exigences particulières pour les protecteurs thermiques

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60730-22 a été établie par le comité d'études 72 de l'IEC: Commandes électriques automatiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
72/941/FDIS	72/950/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente Partie 2-22 est destinée à être utilisée conjointement avec l'IEC 60730-1. Elle a été établie sur la base de la quatrième édition (2010) de cette norme¹. Une considération particulière peut être portée aux futures éditions de l'IEC 60730-1 ou à leurs amendements.

La présente Partie 2-22 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 60730-1 de manière à transformer cette publication en norme IEC: Exigences de sécurité pour les protecteurs thermiques électriques automatiques.

Lorsque la présente Partie 2-22 spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", il convient d'adapter l'exigence, la spécification d'essai ou le commentaire correspondant de la Partie 1 en conséquence. Lorsqu'aucune modification n'est nécessaire, la présente Partie 2-22 indique que l'article ou le paragraphe approprié est applicable.

Afin d'obtenir une norme complètement internationale, il a été nécessaire d'examiner des exigences 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 notes «dans certains pays» concernant des pratiques nationales différentes sont contenues dans les paragraphes suivants:

- 7.2.6 (Canada, États-Unis)
- 12.2 (Canada, Japon, États-Unis)
- 17.101.2.1.2 (Canada, États-Unis)
- 18.1.3.101.2 (Canada, États-Unis)
- BB17.205.1.2 (Canada, États-Unis)

Dans la présente publication:

- 1) Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:
 - Exigences proprement dites: caractères romains;
 - *Modalités d'essais: caractères italiques;*
 - Commentaires: petits caractères romains;
 - Termes définis dans l'Article 2: **gras**.
- 2) Les paragraphes, notes, tableaux et figures complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101, les annexes complémentaires sont appelées AA, BB, etc.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60730, publiées sous le titre général *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

¹ Une cinquième édition de l'IEC 60730-1 a été publiée en 2013.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-22:2014

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –

Partie 2-22: Exigences particulières pour les protecteurs thermiques

1 Domaine d'application et références normatives

L'article de la Partie 1² s'applique, avec les exceptions suivantes:

1.1 Remplacement:

La présente partie de l'IEC 60730 s'applique à l'évaluation partielle des **protecteurs thermiques** tels que définis dans l'IEC 60730-1 pour usages domestiques et analogues, y compris pour le chauffage, l'air conditionné et applications analogues, ainsi qu'aux motocompresseurs étanches (de type hermétique et hermétique accessible).

NOTE Un **protecteur thermique** est considéré comme un **dispositif de commande intégrée**, sa fonction de protection dépendant de son montage et de sa fixation correcte dans ou sur un moteur, et qui ne peut être complètement soumis à essai qu'en association avec le moteur concerné. Cette dépendance est illustrée par:

- l'aptitude du **protecteur thermique** à détecter de manière précise et fiable la chaleur des enroulements du moteur et donc à assurer, la protection contre la surchauffe en raison des conditions de surcharge du moteur;
- l'aptitude du **protecteur thermique** à détecter de manière précise et fiable le courant en raison de conditions de rotor bloqué et donc, à réduire le temps de réponse et à ne pas être affecté par le dissipateur thermique sur le lieu d'assemblage dans l'application;
- l'influence du champ électromagnétique du moteur sur le comportement du commutateur du **protecteur thermique**, affectant, en particulier, la direction d'arc entre les contacts résultant d'une usure inégale du matériau de contact, et donnant éventuellement lieu à une défaillance de fonctionnement.

Les exigences relatives à l'essai de la combinaison des motocompresseurs étanches (de type hermétique et hermétique accessible) et des **protecteurs thermiques** sont données dans l'IEC 60335-2-34.

La présente norme s'applique aux **protecteurs thermiques** utilisant des thermistances CTN ou CTP, dont les exigences supplémentaires 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**, lorsqu'ils sont associés à la sécurité de l'équipement et aux essais des **protecteurs thermiques** utilisés dans ou sur des équipements électrodomestiques ou analogues, ainsi que dans les motocompresseurs étanches (de type hermétique et hermétique accessible).

La présente norme s'applique aux **protecteurs thermiques** des appareils entrant, sans s'y limiter, dans le domaine d'application de l'IEC 60335-1 et de sa Partie 2.

NOTE Dans la présente norme, le terme "matériel" signifie "appareils et matériel".

Les **protecteurs thermiques** non destinés à l'usage domestique normal, mais qui peuvent cependant être utilisés par le public, tels que les matériels destinés à être utilisés par des personnes sans qualification particulière dans des magasins, dans l'industrie légère et dans les fermes, relèvent du domaine d'application de la présente norme.

La présente norme ne s'applique pas aux **protecteurs thermiques** conçus exclusivement pour des applications industrielles.

² Dans le présent document, les références à la "Partie 1" concernent la quatrième édition de l'IEC 60730-1 publiée en 2010.

1.1.2 La présente norme ne s'applique pas à d'autres moyens de protection de moteur.

1.1.3 La présente norme ne s'applique pas à un dispositif manuel d'ouverture de circuit.

1.5 Références normatives

Addition:

IEC 60269-3, *Fusibles basse tension – Partie 3: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes non qualifiées (fusibles pour usages essentiellement domestiques et analogues) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à F*

IEC 60335-2-34:2012, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-34: Exigences particulières pour les motocompresseurs*

2 Définitions

L'article de la Partie 1 s'applique, avec les exceptions suivantes:

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

Définition supplémentaire:

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 moteur protégé ou le motocompresseur

2.13 Définitions diverses

Définition supplémentaire:

2.13.101

motocompresseur étanche

compresseur mécanique (hermétique ou hermétique accessible) composé d'un compresseur et d'un moteur, qui sont tous les deux enfermés dans la même enveloppe étanche, sans joint d'arbre extérieur, le moteur fonctionnant dans une atmosphère de fluide frigorigène

Note 1 à l'article: L'enveloppe peut être fermée de façon permanente par soudage ou par brasage (pour les compresseurs hermétiques) ou elle peut être fermée par un ou plusieurs joints d'étanchéité (pour les compresseurs hermétiques accessibles).

3 Exigences générales

L'article de la Partie 1 s'applique.

4 Généralités sur les essais

L'article de la Partie 1 s'applique, 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 assignées

L'article de la Partie 1 s'applique.

6 Classification

L'article de la Partie 1 s'applique, avec les exceptions suivantes:

6.4 Selon les caractéristiques du fonctionnement automatique

6.4.1 N'est pas 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, figurant parmi les suivantes:

NOTE 1 Ces classifications supplémentaires ne sont applicables que si les déclarations correspondantes ont été faites et tous les essais appropriés satisfaits.

NOTE 2 Une action comportant plus d'une caractéristique peut être classée par une combinaison des lettres appropriées, par exemple, type 3.C.L.

NOTE 3 Une **action manuelle** n'est pas classée suivant 6.4.3.

6.4.3.1 Vide

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 Vide

6.4.3.5 Vide

6.4.3.6 Vide

6.4.3.7 Vide

6.4.3.8 – un mécanisme à déclenchement libre dans lequel l'ouverture des contacts ne peut être empêchée, et qui peut être remis automatiquement à la position "fermé" après rétablissement des conditions de **fonctionnement** normal si le moyen de réarmement est maintenu en position "réarmement" (Type 3.H);

6.4.3.101 Les **protecteurs thermiques** sont de plus classés suivant les caractéristiques de construction ou de fonctionnement suivantes:

- Réarmement manuel (Type 3.B.H);
- Réarmement automatique (Type 3.C).

Paragraphe supplémentaire:

6.101 Selon la capacité en court-circuit limité

NOTE Pour les détails des essais de court-circuit limité, voir 17.101.

Toutes les conceptions de dispositifs ne sont pas capables de supporter ou d'interrompre le courant de court-circuit sans entraîner un **danger** d'incendie. Il a été établi de façon certaine qu'un court-circuit dans un moteur non protégé peut ne pas nécessairement entraîner à lui seul un **danger** d'incendie, car le circuit est coupé de façon sûre par l'ouverture du dispositif de protection contre les surintensités du réseau. Mais en présence d'un protecteur thermique dans le cheminement du courant de défaut, un incendie peut être causé par une perturbation d'amorçage lorsque le protecteur tente d'éliminer le **défaul**. De telles perturbations peuvent survenir et surviennent effectivement avant que le dispositif de protection contre les surintensités du réseau ait la possibilité de s'ouvrir. Les essais de 17.101 ont pour objet d'évaluer le **fonctionnement** d'un **protecteur thermique** dans ces conditions.

7 Information

L'article de la Partie 1 s'applique, avec les exceptions suivantes:

7.2.6 Remplacement:

Pour les **protecteurs thermiques**, les informations doivent être fournies comme indiqué au Tableau 1.

7.2.9 Remplacement du Tableau 1 existant par le nouveau tableau suivant:

Tableau 1

Informations	Article ou paragraphe	Méthode
1 Nom du fabricant ou marque	7.2.6	C
2 Référence unique de type ^a	2.11.1, 2.13.1, 7.2.6	C
3 Tension assignée ou plage de tensions assignées en volts (V)	2.1.2	D
6 Fonction(s) du dispositif	4.3.5, 6.3	X
30 IRC des matériaux isolants utilisés	6.13	X
31 Méthode de montage du dispositif de commande	11.6	X
31a Méthode de mise à la terre du dispositif de commande	7.4.3, 9	D
43 Caractéristiques de déclenchement pour action de coupe-circuit ^b	6.4, 11.4	X
49 Milieu de pollution du dispositif de commande	6.5.3	X
51 Catégorie de résistance au feu et à la chaleur	21	X
77 Température pour l'essai à la bille	21.2.1, 21.2.2, 21.2.3 et 21.2.4	D
101 Capacité en court-circuit limité en termes de courant présumé, tension et courant assigné et caractéristiques du fusible, si déclaré ^c	6.101, 17.101	X
102 Caractéristiques des actions automatiques ^d	6.4	D
103 Pression maximale pour les dispositifs de commande situés dans l'enveloppe du compresseur étanche ^e	18.1.3.101.1	D

- ^a La **référence unique de type** doit être telle que le fait de la citer en entier permette au fabricant du dispositif de commande de fournir un dispositif de remplacement parfaitement interchangeable avec l'original du point de vue de ses caractéristiques électriques, mécaniques, dimensionnelles et fonctionnelles.
- Cette référence peut comprendre une référence de série avec d'autres marques et indications, comme une tension assignée ou une température ambiante, l'ensemble de ces données constituant la **référence unique de type**.
- ^b Le fabricant peut déclarer une température ambiante inférieure à celle spécifiée en 11.4.102.
- ^c Applicable au Canada et aux États-Unis.
- ^d Les **protecteurs thermiques** sont classés en Type 3.B.H et Type 3.C.
- ^e La pression d'essai dépend du réfrigérant prévu et de l'emplacement du protecteur à l'intérieur du compresseur (côté haute pression et côté basse pression). Les valeurs peuvent être prises en 22.7 de l'IEC 60335-2-34:2012.

8 Protection contre les chocs électriques

L'article de la Partie 1 s'applique.

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

L'article de la Partie 1 s'applique.

10 Bornes et connexions

L'article de la Partie 1 s'applique, avec les exceptions suivantes:

10.1 N'est pas applicable.

10.2 Bornes et connexions pour conducteurs internes

Addition:

NOTE Pour les besoins de la présente norme, les **conducteurs internes** sont considérés comme des **conducteurs intégrés**.

11 Exigences de construction

L'article de la Partie 1 s'applique, avec les exceptions suivantes:

11.3.4 Réglage par le fabricant

Addition:

NOTE Produits de scellement, contre-écrous et éléments analogues sont considérés appropriés à cet effet.

11.4 Actions

Paragraphes complémentaires:

11.4.101 Une action de type 3.B.H doit fonctionner de façon à satisfaire aux exigences de rigidité diélectrique spécifiées pour la **microcoupure**.

La conformité est vérifiée par les essais de l'Article 13 et les exigences 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 le réarmement automatique des contacts en position fermée puisse s'effectuer si le moyen de réarmement est maintenu en position de réarmement. Le moyen de réarmement étant en position normalement libre, le dispositif de commande ne doit pas se réarmer automatiquement à une quelconque température ambiante d'essai supérieure à –5°C.

*La conformité est vérifiée par **examen** et, si 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 fonctionner de façon à interrompre le circuit par une **micro-interruption**.

La conformité est vérifiée par les exigences appropriées de l'Article 20.

12 Résistance à l'humidité et à la poussière

L'article de la Partie 1 s'applique, avec les exceptions suivantes:

12.2 Protection contre les conditions d'humidité

Addition:

NOTE 1 Au Canada et aux États-Unis, les essais de l'Annexe D déterminent la preuve contre les conditions d'humidité.

NOTE 2 Au Japon, cette évaluation est assurée dans le **motocompresseur**.

13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'article de la Partie 1 s'applique, avec les exceptions suivantes:

Addition:

NOTE L'applicabilité de l'essai de l'Article 13 peut dépendre de la méthode de montage du **protecteur thermique** 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** est monté dans le matériel, ces essais sont normalement effectués dans le matériel.

14 Échauffements

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

NOTE Pour les **protecteurs thermiques** du **motocompresseur** uniquement, la réussite des essais de l'IEC 60335-2-34 ou de la norme IEC appropriée est censée être suffisante.

15 Tolérances de fabrication et dérive

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

16 Contraintes climatiques

L'article de la Partie 1 s'applique.

17 Endurance

L'article de la Partie 1 est remplacé par ce qui suit:

17.1 Généralités

NOTE Les exigences d'endurance des **protecteurs thermiques** des motocompresseurs sont représentées par l'essai de fonctionnement anormal de 19.101 à 19.105 inclus de l'IEC 60335-2-34:2012.

L'Annexe AA contient des informations relatives à un essai d'endurance réalisé sur le **protecteur thermique** en tant que composant, c'est-à-dire non installé dans un moteur.

17.101 Capacité en court-circuit limité des dispositifs thermiques de protection classés selon 6.101

17.101.1 Un **protecteur thermique** classé selon 6.101 ne doit pas présenter de **danger** lorsqu'il est soumis à un courant correspondant à un court-circuit dans le moteur.

17.101.1.1 Lorsque cela est déclaré par le fabricant au Tableau 1, point 101, l'essai de court-circuit limité doit être effectué soit sur le dispositif de protection seul soit sur le dispositif de protection installé comme prévu.

17.101.1.2 La conformité est vérifiée par l'essai de 17.101.2. Le dispositif de protection doit être considéré comme satisfaisant aux exigences de 17.101.2 si le coton ne s'enflamme pas, et les parties métalliques accessibles ne doivent pas être sous tension comme déterminé par l'essai de 13.2.

17.101.1.3 Dans un moteur triphasé, il n'est pas nécessaire de soumettre à essai de court-circuit limité un **protecteur thermique** raccordé au point commun du moteur connecté en étoile, car le courant dans le dispositif de protection est limité par l'impédance intrinsèque du moteur.

17.101.1.4 Chaque dispositif de protection à réarmement manuel doit être soumis à un essai où le court-circuit est fermé sur le dispositif de protection.

17.101.1.5 Un **protecteur thermique** soumis à essai dans un moteur ne doit pas être raccordé aux enroulements du moteur.

17.101.2 Essai de court-circuit limité

17.101.2.1 *Trois échantillons sont soumis à essai en fonction des valeurs spécifiées au Tableau 101.*

17.101.2.1.1 *Un dispositif de protection doit être soumis à essai soit dans le moteur qu'il est censé protéger soit placé entre deux barres de cuivre afin de simuler l'enveloppe d'un moteur dans lequel il est censé être utilisé.*

NOTE Les dimensions des barres de raccordement en cuivre sont égales aux dimensions du dispositif de protection, en largeur et longueur.

17.101.2.1.2 *Le circuit d'essai, présenté à la Figure 101, doit contenir un fusible en série conforme à l'IEC 60269-3. Le fusible doit être comme déclaré au Tableau 1, point 101, mais non inférieur à 16 A. Le circuit doit être ajusté de façon que le courant présumé choisi selon le Tableau 101 soit obtenu à la tension maximale déclarée au Tableau 1, point 101, et sans que le dispositif de protection soit relié au circuit. Le facteur de puissance du circuit ne doit pas être inférieur à 0,9.*

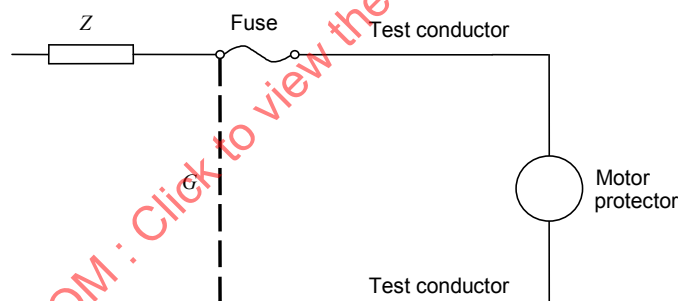
NOTE Au Canada et aux États-Unis, le fusible doit être comme déclaré au Tableau 1 mais non inférieur à 20 A pour un dispositif classé 150 V ou moins ou 15 A pour un dispositif classé supérieur à 150 V, mais non inférieur à quatre fois le courant à pleine charge du moteur indiqué sur la plaque signalétique.

Tableau 101 – Capacité en court-circuit limité
(applicable au Canada et aux États-Unis)

Courant à charge assignée du moteur A ^a						Courant présumé ^b A
≤ 120 V	200 V à 208 V	220 V à 250 V	277 V	440 V à 480 V	550 V à 600 V	
Moteurs monophasés						
≤9,8	≤5,4	≤4,9	–	–	–	200
>9,8 – ≤16,0	>5,4 – ≤8,8	>4,9 – ≤8,0	≤6,65	–	–	1 000
>16,0 – ≤34,0	>8,8 – ≤18,6	>8,0 – ≤17,1	–	–	–	2 000
>34,0 – 80,0	>18,6 – 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
–	>2,12 – ≤3,7	>2,0 – ≤3,5	–	≤1,8	≤1,4	1 000
–	>3,7 – ≤9,5	>3,5 – ≤9,0	–	–	–	2 000
–	>9,5 – ≤23,3	>9,0 – ≤22,0	–	–	–	3 500
–	>23,3	>22,0	–	>1,8	>1,4	5 000

^a Les valeurs en ampère indiquées n'incluent pas le facteur de service (SF).

^b Le courant efficace ou continu symétrique qui circule dans le circuit sans que le protecteur thermique ne soit relié et à un facteur de puissance de 0,9 à 1,0.



IEC 1566/14

Composants

Z impédance pour ajuster le courant au courant présumé du Tableau 101

G connexion temporaire pour l'ajustement du courant au courant présumé

Anglais	Français
Fuse	Fusible
Test conductor	Conducteur d'essai
Motor protector	Dispositif de protection de moteur

Figure 101 – Schéma de l'essai de court-circuit limité

17.101.2.1.3 Le dispositif de protection est relié au circuit, sans autre ajustement du circuit, par deux fils de cuivre d'une longueur de 1 m ayant la section indiquée au Tableau 6 pour les caractéristiques assignées de courant du fusible. Si le dispositif de protection est soumis à essai à l'intérieur du matériel, le coton est tenu de recouvrir l'enveloppe du matériel.

17.101.2.1.4 Le coton est utilisé pour envelopper les orifices de l'enveloppe du moteur ou le **protecteur thermique**, s'il est soumis à essai seul. Le coton utilisé doit être tel que spécifié à l'Annexe C.

17.101.2.1.5 Si le dispositif de protection thermique fait des cycles pendant l'essai et si le coton ne s'enflamme pas, l'essai doit être poursuivi jusqu'à ce que le dispositif de protection ouvre le circuit en permanence ou que le fusible en série fonctionne. Si le dispositif de commande continue à faire des cycles pendant 300 cycles sans dommage, l'essai est interrompu.

NOTE 300 cycles de fonctionnement sont spécifiés dans l'IEC 60335-1:2010, Annexe D.

18 Résistance mécanique

L'article de la Partie 1 s'applique, avec les exceptions suivantes:

18.1.3 Paragraphe complémentaire:

18.1.3.101 Le **protecteur thermique** des motocompresseurs se trouvant uniquement dans l'enveloppe de motocompresseur étanche doit être conçu et construit de manière à résister aux pressions exercées dans les conditions de fonctionnement.

18.1.3.101.1 La conformité est vérifiée en exposant deux échantillons du dispositif thermique de protection à une pression extérieure dont la valeur est déclarée au Tableau 1, point 103 sans:

- écraser, plier, voiler ou déformer le boîtier du dispositif de protection tel que déterminé par examen visuel;
- court-circuiter le boîtier avec les parties internes transportant le courant du dispositif de protection; et
- affecter la continuité électrique entre les bornes du dispositif de protection.

18.1.3.101.2 D'autre part, à la demande du fabricant, les essais de 18.1.3.101.1 peuvent être réalisés à une pression égale à 60 % de la pression d'essai spécifiée en 18.1.3.101.1, à condition que le dispositif de protection satisfasse aux exigences de l'essai de vérification d'étalonnage de 18.1.3.101.4 et aux suivantes.

De plus, l'essai tel que déterminé par examen visuel ne doit pas provoquer de dommages structurels susceptibles de diminuer la **ligne de fuite** électrique et la **distance d'isolement** requises.

NOTE Au Canada et aux États-Unis, des pressions d'essai supérieures ou inférieures aux valeurs spécifiées en 18.1.3.101.1 et 18.1.3.101.2 sont requises.

18.1.3.101.3 Il faut que le milieu d'essai de pression soit un liquide non dangereux (de l'eau, par exemple). Les échantillons d'essai sont à placer dans un conteneur rempli du milieu d'essai pour chasser l'air. Le conteneur est à relier à un système hydraulique dont la pression est à augmenter progressivement à la pression d'essai exigée, qui est alors maintenue pendant 1 min.

18.1.3.101.4 Un essai d'étalonnage est réalisé en mesurant les températures de fonctionnement et de réarmement du **protecteur thermique** avant et après l'essai de pression de 18.1.3.101.2. La différence de température mesurée doit être de l'ordre de 5 K ou de 5 %, selon la valeur la plus élevée, de la température mesurée avant l'essai de pression.

L'essai est réalisé en plaçant les échantillons d'essai dans une étuve à ventilation forcée à une vitesse d'au moins 0,5 m/s et conçue pour annuler les effets des rayonnements. Les températures sont à mesurer avec des thermocouples fixés à un dispositif de protection adjacent ou placés dans l'air environnant du dispositif de protection en essai. L'indication du fonctionnement et du réarmement est à obtenir par un circuit d'indication de la continuité basse énergie dont le courant n'a aucun impact sur le **fonctionnement** du dispositif. Les températures de fonctionnement et de réarmement sont tenues d'être la moyenne de deux essais.

Avant l'étalonnage de la température d'activation et de désactivation, les températures uniformes de toutes les parties du dispositif thermique de protection sont à maintenir à environ 11 K au-dessous de la température de fonctionnement et 11 K au-dessus de la température de réarmement, tant que les conditions d'équilibre n'ont pas été établies. Il faut ensuite augmenter ou diminuer la température, selon le cas, à une vitesse ne dépassant pas 0,5 K/min tant que le dispositif de protection ne s'ouvre pas ou ne se ferme pas.

NOTE 1 Les autres matériels d'étalonnage d'essai font l'objet d'un accord entre le laboratoire d'essai et le fabricant.

NOTE 2 Une pression d'essai supérieure fait l'objet d'un accord entre le laboratoire d'essai et le fabricant.

18.1.4 à 18.9 Ne s'appliquent pas.

19 Pièces filetées et connexions

L'article de la Partie 1 s'applique.

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

L'article de la Partie 1 s'applique.

NOTE 101 L'Annexe CC donne des informations supplémentaires relatives à l'application des **dispositifs de protection de moteur** dans les situations de **degré de pollution** 1, 2 et 3.

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

L'article de la Partie 1 s'applique.

22 Résistance à la corrosion

L'article de la Partie 1 s'applique.

Addition:

Aucun essai n'est exigé pour les composants placés dans une enveloppe hermétique.

23 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – émission

L'article de la Partie 1 s'applique.

24 Éléments constitutants

L'article de la Partie 1 s'applique.

25 Fonctionnement normal

L'article de la Partie 1 s'applique.

26 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – immunité

L'article de la Partie 1 s'applique.

27 Fonctionnement anormal

L'article de la Partie 1 s'applique.

28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques

L'article de la Partie 1 s'applique.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-22:2014

Annexes

Les annexes de la Partie 1 s'appliquent, avec les exceptions suivantes:

Annexe E (normative)

Circuit de mesure des courants de fuite

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-22:2014

Annexe AA (informative)

Essai d'endurance des protecteurs thermiques en tant que composants, c'est-à-dire non installés sur un moteur

AA.1 Objet

L'Annexe AA a pour objet de fournir à l'utilisateur des **dispositifs de protection de moteur** un moyen de présélectionner les **dispositifs de protection de moteur**. Les résultats de cet essai n'assurent pas que les dispositifs dont l'essai est concluant réussiront également l'essai final du moteur. De même, les dispositifs dont l'essai n'est pas concluant peuvent toujours réussir l'essai final du moteur.

L'essai de l'Annexe AA ne peut donc pas être la base de la certification d'un **dispositif de protection de moteur** ou d'une combinaison moteur/**dispositif de protection de moteur**. Il ne remplace pas l'essai à rotor bloqué de l'IEC 60335-2-34.

AA.2 Essai d'endurance de l'action automatique accélérée

AA.2.1 Conditions électriques pour les essais

Chaque circuit du dispositif de commande est chargé avec les caractéristiques assignées prévues par le fabricant.

AA.2.2 Conditions thermiques pour les essais

Les spécifications suivantes sont applicables à toutes les parties du dispositif de commande à l'exception d'un **élément thermosensible**.

- les parties qui sont accessibles lorsque le dispositif de commande est monté selon les instructions du fabricant sont exposées à la température ambiante normale;
- la surface de montage du dispositif de commande est maintenue entre $T_{s\max}$ et $T_{s\max} + 5\text{ °C}$ ou $1,05$ fois $T_{s\max}$, suivant la valeur la plus élevée;
- le reste de la **tête de commande** est maintenu entre soit $T_{\max}$ et $T_{\max} + 5\text{ °C}$ soit $1,05$ fois $T_{\max}$, suivant la valeur la plus élevée. Si $T_{\min}$ est inférieur à 0 °C , des essais complémentaires sont effectués avec la **tête de commande** maintenue entre $T_{\min}$ et $T_{\min} - 5\text{ °C}$.

AA.2.3 Conditions manuelles et mécaniques pour l'essai

AA.2.3.1 L'organe de manœuvre est déplacé aux vitesses suivantes:

- $(45 \pm 5)\text{ °mm/s}$ pour les mouvements rotatifs;
- $(25 \pm 2,5)\text{ mm/s}$ pour les mouvements linéaires.

AA.2.3.2 Pendant l'essai de AA.2.4, les conditions suivantes s'appliquent.

- Il faut veiller à ce que l'appareil d'essai permette le libre déplacement de l'**organe de manœuvre** de façon à ne pas entraver le fonctionnement normal du mécanisme.
- pour les dispositifs de commande dans lesquels les mouvements de l'**organe de manœuvre** sont limités, un couple (pour les dispositifs de commande rotatifs) ou une force (pour les dispositifs de commande non rotatifs) est appliqué(e) à l'extrémité de chaque mouvement pour vérifier la bonne tenue mécanique des butées. Le couple exercé a une valeur de cinq fois le couple normal de commande ou $1,0\text{ Nm}$ suivant la valeur la plus faible avec un minimum de $0,2\text{ Nm}$. La force appliquée a une valeur de cinq fois la