



# 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

## 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 standard<sup>1</sup>. 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.

---

<sup>1</sup> 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.

## AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS–

### Part 2-22: Particular requirements for thermal motor protectors

#### 1 Scope and normative references

This clause of Part 1<sup>2</sup> 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.

---

<sup>2</sup> 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*



## 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

## 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 norme<sup>1</sup>. 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.

---

<sup>1</sup> 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.

## 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 1<sup>2</sup> 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.

---

<sup>2</sup> 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*