

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60730-2-2

Première édition
First edition
1990-03

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

**Deuxième partie:
Règles particulières pour les dispositifs
thermiques de protection des moteurs**

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

**Part 2:
Particular requirements for thermal motor
protectors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60730-2-2: 1990

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60 000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60730-2-2

Première édition
First edition
1990-03

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

**Deuxième partie:
Règles particulières pour les dispositifs
thermiques de protection des moteurs**

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

**Part 2:
Particular requirements for thermal motor
protectors**

© IEC 1990 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	4
PREFACE	4
 Articles	
1. Domaine d'application	8
2. Définitions	10
3. Prescriptions générales	10
4. Généralités sur les essais	10
5. Caractéristiques nominales	10
6. Classification	10
7. Informations	12
8. Protection contre les chocs électriques	14
9. Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	16
10. Bornes et connexions	16
11. Prescriptions de construction	16
12. Résistance à l'humidité	18
13. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	18
14. Echauffements	18
15. Tolérances de fabrication et dérive	18
16. Contraintes climatiques	18
17. Endurance	18
18. Résistance mécanique	18
19. Pièces filetées et connexions	18
20. Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	20
21. Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	22
22. Résistance à la corrosion	22
23. Réduction des perturbations de radiodiffusion	22
24. Composants	22
25. Fonctionnement normal	22
26. Fonctionnement avec des perturbations apportées par le secteur	22
27. Fonctionnement anormal	22
ANNEXES	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
 Clause	
1. Scope	9
2. Definitions	11
3. General requirements	11
4. General notes on tests	11
5. Rating	11
6. Classification	11
7. Information	13
8. Protection against electric shock	15
9. Provision for protective earthing	17
10. Terminals and terminations	17
11. Constructional requirements	17
12. Moisture resistance	19
13. Electric strength and insulation resistance	19
14. Heating	19
15. Manufacturing deviation and drift	19
16. Environmental stress	19
17. Endurance	19
18. Mechanical strength	19
19. Threaded parts and connections	19
20. Creepage distances, clearances and distances through insulation	21
21. Resistance to heat, fire and tracking	23
22. Resistance to corrosion	23
23. Radio interference suppression	23
24. Components	23
25. Normal operation	23
26. Operation with mains-borne perturbations	23
27. Abnormal operation	23
APPENDICES	25

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ELECTRIQUE AUTOMATIQUES
A USAGE DOMESTIQUE ET ANALOGUEDeuxième partie: Règles particulières pour
les dispositifs thermiques de protection des moteurs

PREAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes ou sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PREFACE

La présente publication a été établie par le Comité d'Etudes n° 72 de la CEI: Commandes automatiques pour appareils domestiques.

Elle forme la première édition de la Publication 730-2-2 de la CEI.

Le texte de cette publication est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
72(BC)27	72(BC)45

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

La présente deuxième partie est destinée à être utilisée conjointement avec la Publication 730-1 de la CEI. Elle a été établie sur la base de la première édition (1986) de cette publication, modifiée par les modifications n° 1 (1990) et n° 2 (1990). Les éditions ou modifications futures de la Publication 730-1 de la CEI pourront être prises en considération.

La présente deuxième partie complète ou modifie les articles correspondants de la Publication 730-1 de la CEI de façon à la transformer en norme CEI: Règles de sécurité pour les dispositifs thermiques de protection des moteurs (première édition).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR HOUSEHOLD
AND SIMILAR USEPart 2: Particular requirements for
thermal motor protectors

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This publication has been prepared by IEC Technical Committee No. 72: Automatic controls for household use.

It forms the first edition of IEC Publication 730-2-2.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
72(C0)27	72(C0)45

Full information on the voting for the approval of this publication can be found in the Voting Report indicated in the above table.

This Part 2 is intended to be used in conjunction with IEC Publication 730-1. It was established on the basis of the first edition (1986) of that publication, as modified by its Amendments No. 1 (1990) and No. 2 (1990). Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC Publication 730-1.

This Part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC Publication 730-1 so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for thermal motor protectors.

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

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

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

Les différences existant dans certains pays, en ce qui concerne les pratiques nationales différentes, sont contenues dans les paragraphes suivants: Article 12, paragraphe AA17.21.1.3 et annexe D.

Dans la présente publication:

- 1) Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:
 - Prescriptions proprement dites: caractères romains.
 - *Modalités d'essais: caractères italiques.*
 - Commentaires: petits caractères romains.
- 2) Les paragraphes ou figures complémentaires à ceux de la première partie sont numérotés à partir de 101.

La publication suivante de la CEI est citée dans la présente publication:

Publication n° 34-11 (1978): Machines électriques tournantes, Onzième partie: Protection thermique incorporée.

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

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

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

The differences existing in some countries regarding differing national practices are contained in the following sub-clauses: Clause 12, Sub-clause AA17.21.1.3 and Appendix D.

In this publication:

- 1) The following print types are used:
 - Requirements proper: in roman type.
 - *Test specifications: in italic type.*
 - Explanatory matter: in smaller roman type.
- 2) Sub-clauses or figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101.

The following IEC publication is quoted in this publication:

Publication No. 34-11 (1978): Rotating electrical machines, Part 11:
Built-in thermal protection.

DISPOSITIFS DE COMMANDE ELECTRIQUE AUTOMATIQUES A USAGE DOMESTIQUE ET ANALOGUE

Deuxième partie: Règles particulières pour les dispositifs thermiques de protection des moteurs

1. Domaine d'application

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

- 1.1 La présente norme s'applique à l'évaluation partielle des dispositifs thermiques de protection des moteurs tels que définis dans la Publication 730-1, pour usages domestiques et analogues, y compris pour le chauffage, l'air conditionné et applications analogues.

Un dispositif thermique de protection des moteurs est un dispositif de commande intégrée dont le bon fonctionnement dépend de son montage et de sa fixation corrects dans ou sur un moteur. Il ne peut être essayé qu'en association avec le moteur concerné.

Les modalités d'essais de l'ensemble moteur/dispositif thermique de protection sont données à l'annexe AA pour information et comprennent des spécifications provenant d'autres normes CEI.

- 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 dispositifs thermiques de protection de moteurs utilisés dans ou sur des équipements électrodomestiques ou analogues.

La présente norme s'applique aussi aux dispositifs thermiques de protection des moteurs des appareils entrant dans le domaine d'application de la Publication 335 de la CEI.

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

Dans le texte obligatoire de la présente norme, les mots "n'est pas applicable" signifient que l'essai n'est pas applicable à l'évaluation du protecteur thermique du moteur soumis séparément. Cependant, l'essai peut être applicable à l'évaluation du protecteur thermique du moteur en combinaison avec le moteur.

- 1.1.2 La présente norme ne s'applique pas à d'autres moyens de protection des moteurs.
- 1.1.3 La présente norme ne s'applique pas à un dispositif manuel d'ouverture de circuit.
- 1.1.4 La présente norme ne s'applique pas aux dispositifs thermiques de protection des moteurs de motocompresseurs hermétiques ou semi-hermétiques.

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE

Part 2: Particular requirements for thermal motor protectors

1. Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following:

- 1.1 This standard applies to the partial evaluation of thermal motor protectors as defined in Publication 730-1 for household and similar use including heating, air conditioning and similar applications.

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

Requirements concerning the testing of the combination of motor and thermal motor protector are given in Appendix AA for information and include requirements taken from other IEC standards.

- 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.

This standard is also applicable to thermal motor protectors for appliances within the scope of IEC Publication 335.

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

Throughout the mandatory text of this standard, the words "not applicable" mean that the test is not applicable to the evaluation of the thermal motor protector submitted separately. However, the test may be applicable to the evaluation of the thermal motor protector in combination with the motor.

- 1.1.2 This standard does not apply to other means of motor protection.
- 1.1.3 This standard does not apply to a manual device for opening the circuit.
- 1.1.4 This standard does not apply to thermal motor protectors for hermetic or semi-hermetic motor compressors.

- 1.2 La présente norme s'applique aux dispositifs de protection thermique des moteurs utilisés avec des moteurs électriques dont la tension nominale est inférieure ou égale à 660 V et la puissance nominale inférieure ou égale à 11 kW.

2. Définitions

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

2.6 *Addition:*

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.

3. Prescriptions générales

L'article de la première partie est applicable.

4. Généralités sur les essais

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

4.3.1.1 et 4.3.1.2 Ne sont pas applicables.

4.3.2 N'est pas applicable.

5. Caractéristiques nominales

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

6. Classification

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

6.4 *Selon les caractéristiques du fonctionnement automatique*

6.4.1 N'est pas applicable.

6.4.2 *Remplacement:*

- *action de type 3.*

- 1.2 This standard applies to thermal motor protectors for use with electric motors with a rated voltage equal to or less than 660 V and a rated output of 11 kW or less.

2. Definitions

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

2.6 *Addition:*

2.6.101 *Type 3 action*

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

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 not 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 Remplacement:

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

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

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

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

6.4.3.1 - non utilisé;

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

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

6.4.3.4 - non utilisé;

6.4.3.5 - non utilisé;

6.4.3.6 - non utilisé;

6.4.3.7 - non utilisé;

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

6.7 N'est pas applicable.

6.10 à 6.12 Ne sont pas applicables.

6.14 N'est pas applicable.

6.16 N'est pas applicable.

7. Informations

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

7.2.6 Remplacement:

Pour les dispositifs de protection thermique des moteurs, les informations doivent être fournies comme indiqué au tableau 7.2.

6.4.3 *Replacement:*

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

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

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

A manual action is not classified according to this sub-clause.

6.4.3.1 - void;

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

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

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 safe operation conditions have been restored if the reset means is held in the "reset" position (Type 3H).

6.7 Not applicable.

6.10 to 6.12 Not applicable.

6.14 Not applicable.

6.16 Not applicable.

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 7.2.

Tableau 7.2

Remplacement:

Information	Article ou paragraphe	Méthode
1 Nom du fabricant ou marque de fabrique ²⁾		C
2 Code de référence de type ^{1) 2)}		C
6 Fonction(s) du dispositif	4.3.5, 6.3	D
30 IRC des matériaux isolants utilisés	6.13	X
31 Méthode de montage du dispositif	11.6	D
43 Pour action de coupe-circuit: caractéristiques de réenclenchement ³⁾	6.4	D
49 Milieu de pollution du dispositif pour lequel le dispositif est conçu	6.5.3	D
51 Catégorie de résistance au feu et à la chaleur	21	X
101 Etablissement de fabrication ¹⁰¹⁾		C
102 Caractéristiques de l'action automatique ¹⁰²⁾	6.4	X

Remplacement:

Note 3.- Le fabricant peut spécifier une température ambiante inférieure à celle indiquée au paragraphe 11.4.102.

Notes complémentaires:

101.- Le marquage n'est pas obligatoire si les dispositifs thermiques de protection de moteur ne sont fabriqués que dans un seul établissement.

102.- Les dispositifs thermiques de protection des moteurs sont des dispositifs de type 3.B.H ou 3.C.

8. Protection contre les chocs électriques

L'article de la première partie est applicable.

Table 7.2

Replacement:

Information	Clause or Sub-clause	Method
1 Manufacturer's name or trade mark ²⁾		C
2 Unique type reference ^{1) 2)}		C
6 Purpose of control	4.3.5, 6.3	D
30 CTI of materials used for insulation	6.13	X
31 Method of mounting control	11.6	D
43 Reset characteristics for cut-out action ³⁾	6.4	D
49 Control pollution situation	6.5.3	D
51 Heat and fire resistance category	21	X
101 Manufacturing location ¹⁰¹⁾		C
102 Features of automatic action ¹⁰²⁾	6.4	X

Replacement:

Note 3.- The manufacturer may declare a lower ambient temperature than that specified in Sub-clause 11.4.102.

Additional notes:

101.- This marking is not required if thermal motor protectors are produced at only one factory location.

102.- Thermal motor protectors are classified as Type 3.B.H or 3.C controls.

8. Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable.

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

L'article de la première partie est applicable.

10. Bornes et connexions

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

10.1 N'est pas applicable.

10.2 *Addition:*

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

11. Prescriptions de construction

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

11.3.4 *Addition:*

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

11.4 Actions

Paragraphes complémentaires:

11.4.101 Une action de type 3.B.H doit fonctionner de façon à satisfaire aux prescriptions de rigidité diélectrique spécifiées pour la micro-coupe.

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

11.4.102 *Action de type 3.B.H*

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

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

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

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

9. Provision for protective earthing

This clause of Part 1 is applicable.

10. Terminals and terminations

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

10.1 Not applicable.

10.2 Addition:

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

11. Constructional requirements

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

11.3.4 Addition:

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

11.4 Actions

Additional sub-clauses:

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 test of Clause 13 and the relevant requirements of Clause 20.

11.4.102 Type 3.B.H action

A Type 3.B.H action shall be so designed that the contacts cannot be prevented from opening and that they 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 °C.

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

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

Compliance is checked by the relevant requirements of Clause 20.

12. Résistance à l'humidité

L'article de la première partie est applicable.

Au Canada et aux Etats-Unis, cet article n'est pas applicable.

13. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

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

Addition:

L'applicabilité de l'essai de l'article 13 peut dépendre de la méthode de montage du dispositif thermique de protection du moteur dans l'équipement. Si les résultats des essais de l'article 13 sont susceptibles de ne pas être représentatifs des résultats obtenus lorsque le dispositif thermique de protection du moteur est monté dans le matériel, ces essais doivent normalement être effectués dans le matériel.

14. Echauffements

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

15. Tolérances de fabrication et dérive

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

16. Contraintes climatiques

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

16.3 et 16.4 Ne sont pas applicables.

17. Endurance

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

(Les essais d'endurance de l'ensemble des dispositifs thermiques de protection de moteurs et des moteurs sont donnés à l'annexe AA à titre d'information et dans les publications CEI appropriées.)

18. Résistance mécanique

L'article de la première partie est applicable.

19. Pièces filetées et connexions

L'article de la première partie est applicable.

12. Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable.

In Canada and the U.S.A. this clause is not applicable.

13. Electric strength and insulation resistance

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

Addition:

The suitability of the test in Clause 13 may depend upon the method of mounting the thermal motor protector in the equipment. If the results of the tests in Clause 13 are not likely to be representative of the results obtained when the thermal motor protector is mounted in the equipment, then these tests would normally be carried out in the equipment.

14. Heating

This clause of Part 1 is not applicable.

15. Manufacturing deviation and drift

This clause of Part 1 is not applicable.

16. Environmental stress

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

16.3 and 16.4 Not applicable.

17. Endurance

This clause of Part 1 is not applicable.

(Endurance tests on the combination of thermal motor protectors and motors are given in Appendix AA for information and in the appropriate IEC Publications.)

18. Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable.

19. Threaded parts and connections

This clause of Part 1 is applicable.

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

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

20.3 Remplacement:

Au Canada et aux Etats-Unis, les lignes de fuite et distances dans l'air ne doivent pas être inférieures aux valeurs appropriées du tableau 20.3.101.

Tableau 20.3.101

*Lignes de fuite et distances dans l'air
pour un dispositif thermique de protection de moteur
monté dans l'enveloppe d'un moteur conventionnel*

Distance considérée	Dimensions en mm correspondant à une tension de service de					
	0 V à 150 V		151 V à 300 V		301 V à 600 V	
	Ligne de fuite	Distance dans l'air	Ligne de fuite	Distance dans l'air	Ligne de fuite	Distance dans l'air
Moteur de diamètre 180 mm ou moins						
Isolation fonctionnelle	2,4	2,4	2,4	2,4	6,4	6,4
Isolation principale	2,4	2,4	2,4	2,4	6,4	6,4
Moteur de diamètre supérieur à 180 mm						
Isolation fonctionnelle	6,4	3,2	6,4	3,2	9,5	9,5
Isolation principale	6,4	3,2	6,4	3,2	9,5	9,5

Notes du tableau 20.3.101:

Les valeurs du tableau ne s'appliquent pas aux moto-compresseurs hermétiques frigorifiques.

Les distances spécifiées s'appliquent aussi entre les parties actives et l'enveloppe.

Le diamètre du moteur est mesuré dans le plan de laminage, le cercle circonscrit au bâti du stator excluant les pattes, ergots, boîtiers et autres utilisés seulement pour le montage, le refroidissement, l'assemblage ou la connexion du moteur.

20. Creepage distances, clearances and distances through insulation

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

20.3 Replacement:

In Canada and the U.S.A, the creepage distances and clearances shall not be less than the appropriate values in Table 20.3.101.

Table 20.3.101

Creepage distances and clearances for a thermal motor protector mounted within a motor enclosure of a conventional motor

Distance under consideration	Dimensions in mm required for working voltage					
	0 V - 150 V		151 V - 300 V		301 V - 600 V	
	Creep.	Clear.	Creep.	Clear.	Creep.	Clear.
Motor diameter 180 mm or less						
Operational insulation	2.4	2.4	2.4	2.4	6.4	6.4
Basic insulation	2.4	2.4	2.4	2.4	6.4	6.4
Motor diameter more than 180 mm						
Operational insulation	6.4	3.2	6.4	3.2	9.5	9.5
Basic insulation	6.4	3.2	6.4	3.2	9.5	9.5

Notes to Table 20.3.101:

These values do not apply to hermetic refrigerant motor compressors.

The distances specified also apply between live parts and the enclosure.

Motor diameter is measured in the plane of the laminations, the circle circumscribing the stator frame excluding lugs, fins, boxes and the like used solely for motor mounting, cooling, assembly or connection.

Les lignes de fuite et les distances dans l'air entre les bornes et autres parties métalliques non isolées de même polarité ou de polarité différente, à l'intérieur d'une enveloppe de moteur sont: 0 V à 250 V, 6,4 mm et pour 251 V à 600 V, 9,5 mm.

Un revêtement ou une barrière de fibre vulcanisée ou d'un matériau similaire, employé à l'endroit où l'espace libre serait inférieur à la valeur minimale admissible, ne doit pas avoir une épaisseur inférieure à 0,8 mm et doit être placée ou être en un matériau tel qu'il ne pourra pas être endommagé par un arc. Une barrière ou un revêtement en fibre vulcanisée d'épaisseur non inférieure à 0,4 mm peut être utilisée avec une distance dans l'air non inférieure à 50% de la distance minimale admissible. Un matériau isolant d'épaisseur inférieure à l'épaisseur spécifiée peut être utilisé si, après examen, il s'avère acceptable pour l'application envisagée.

Paragraphe complémentaire:

- 20.101 Les lignes de fuite et les distances dans l'air ne s'appliquent ni entre parties actives de même polarité du dispositif thermique de protection du moteur (y compris son ou ses réchauffeur(s) en série s'il y a lieu) et qui peuvent se trouver de part et d'autre des points de contact ni à l'écartement des contacts.

Cette exclusion ne s'applique pas aux lignes de fuite et distances dans l'air entre parties actives et terre ou parties accessibles.

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

L'article de la première partie est applicable.

22. Résistance à la corrosion

L'article de la première partie est applicable.

23. Réduction des perturbations de radiodiffusion

L'article de la première partie est applicable.

24. Composants

L'article de la première partie est applicable.

25. Fonctionnement normal

Voir annexe H.

26. Fonctionnement avec des perturbations conduites par le réseau, des perturbations magnétiques et électromagnétiques

Voir annexe H.

27. Fonctionnement anormal

Voir annexe H.

Creepage distances and clearances between wiring terminals and between terminals and other uninsulated metal parts of the same or opposite polarity within a motor enclosure are: 0 V to 250 V and for 6.4 mm, 251 V to 600 V, 9.5 mm.

An insulating liner or barrier of vulcanized fiber or similar material employed where a spacing would otherwise be less than the minimum acceptable value shall not be less than 0.8 mm thick and shall be so located or of such material that it will not be adversely affected by the arcing. A barrier or liner of vulcanized fiber not less than 0.4 mm thick may be used in conjunction with a clearance of not less than 50% of the minimum acceptable clearance. Insulating material having a thickness less than that specified may be used if, upon investigation, it is found to be acceptable for the particular application.

Additional sub-clause:

- 20.101 Creepage distances and clearances apply neither between the same polarity live parts of the thermal motor protector (including its series heater(s) if used) which may be located on opposite sides of the contact points, nor to the contact gap.

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

21. Resistance to heat, fire and tracking

This clause of Part 1 is applicable.

22. Resistance to corrosion

This clause of Part 1 is applicable.

23. Radio interference suppression

This clause of Part 1 is applicable.

24. Components

This clause of Part 1 is applicable.

25. Normal operation

See Appendix H.

26. Operation with mains borne perturbations, magnetic and electro-magnetic disturbances

See Appendix H.

27. Abnormal operation

See Appendix H.

ANNEXES

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

ANNEXE C

COTON UTILISE POUR L'ESSAI DE L'INTERRUPTEUR AU MERCURE

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

ANNEXE D

RESISTANCE A LA CHALEUR, AU FEU ET AUX COURANTS DE CHEMINEMENT

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

ANNEXE E

CIRCUIT DE MESURE DU COURANT DE FUITE

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

ANNEXE H

PRESCRIPTIONS POUR LES DISPOSITIFS DE COMMANDES ELECTRONIQUES

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

APPENDICES

The appendices of Part 1 are applicable, except as follows:

APPENDIX C

COTTON USED FOR MERCURY SWITCH TEST

This appendix of Part 1 is not applicable.

APPENDIX D

RESISTANCE TO HEAT, FIRE AND TRACKING

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

APPENDIX E

CIRCUIT FOR MEASURING LEAKAGE CURRENT

This appendix of Part 1 is not applicable.

APPENDIX H

REQUIREMENTS FOR ELECTRONIC CONTROLS

This appendix of Part 1 is not applicable.

Annexes complémentaires:

ANNEXE AA

La présente annexe est fournie à titre d'information; elle inclut des prescriptions provenant de la Publication 34-11 de la CEI consacrée à l'essai des dispositifs thermiques de protection des moteurs associé au moteur avec lequel le dispositif thermique de protection doit être utilisé.

La présente annexe est écrite sous forme d'une addition aux prescriptions de la présente deuxième partie.

AA1. Domaine d'application

La présente annexe s'applique aux essais des dispositifs thermiques de protection de moteurs qui peuvent seulement être effectués avec le moteur avec lequel le dispositif de protection doit être utilisé.

Elle ne s'applique pas au moteur lui-même.

AA4. Généralités sur les essais

AA4.2 Echantillons prescrits

Paragraphes complémentaires:

AA4.2.101 Pour les dispositifs thermiques de protection des moteurs dont la tolérance d'étalonnage déclarée est égale ou inférieure à ± 5 K pour la température d'ouverture et ± 15 K pour les températures de fermeture des types à réenclenchement automatique, les essais de la présente annexe sont effectués sur un échantillon représentatif de la combinaison du dispositif thermique de protection et du moteur. Les dispositifs thermiques de protection dont les températures d'ouverture et de fermeture ont une valeur quelconque s'inscrivant dans les limites de tolérance spécifiées sont considérés comme échantillons représentatifs.

AA4.2.102 Pour les dispositifs thermiques de protection des moteurs dont la tolérance d'étalonnage déclarée est supérieure à ± 5 K pour la température d'ouverture et supérieure à ± 15 K pour les températures de fermeture des types à réenclenchement automatique, les essais de la présente annexe doivent être effectués pour déterminer que les dispositifs thermiques ayant la tolérance la plus large auront une durée de vie suffisante, rotor bloqué.

Pour établir ce fait, des essais sont effectués avec un dispositif thermique de protection étalonné à la température d'ouverture maximale déclarée et, pour les dispositifs de protection à réenclenchement automatique, sur un échantillon complémentaire étalonné à la température minimale d'ouverture déclarée.

Pour ces essais, les températures de réarmement des échantillons utilisés peuvent avoir une valeur quelconque s'inscrivant dans la tolérance déclarée.

Additional appendices:

APPENDIX AA

This appendix is given for information and includes requirements from IEC Publication 34-11 for the testing of thermal motor protectors in combination with the motor with which the thermal motor protector is to be used.

This appendix is written in the format of an addition to the requirements of this Part 2.

AA1. Scope

This appendix 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.

It is not applicable to the motor itself.

AA4. General notes on tests**AA4.2 Samples required***Additional sub-clauses:*

AA4.2.101 For thermal motor protectors with a declared calibration tolerance 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 this appendix 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.

AA4.2.102 For thermal motor protectors with a declared calibration tolerance greater than ± 5 K for the opening temperature, or greater than ± 15 K for the closing temperature for self-resetting types, the tests of this appendix 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.

AA4.3.2.6 Remplacement:

Si le moteur équipé d'un dispositif de protection thermique comporte des dispositions permettant des modifications ou des réglages des conditions de fonctionnement sur le site, par exemple connexion pour fonctionnement sous différentes tensions ou à différentes vitesses, un essai dans lequel le moteur est connecté pour chacune de ces conditions peut être nécessaire pour déterminer que le dispositif de protection assurera la fonction prévue, indépendamment de la connexion utilisée.

AA6. Classification

Paragraphes complémentaires:

AA6.101 *Selon la tolérance de la température d'ouverture du dispositif thermique de protection du moteur*

AA6.102 *Selon l'aptitude au court-circuit limité en termes de prescriptions de courant, de tension, de dimension de fusibles et de fusibles spéciaux, selon le cas*

Pour les détails concernant les essais de court-circuit limité, voir le paragraphe AA17.21.5.

Toutes les conceptions de matériels ne sont pas capables de supporter ou d'interrompre le courant de court-circuit sans entraîner un risque d'incendie. Il a été établi de façon certaine qu'un court-circuit dans un moteur non protégé n'entraîne pas nécessairement à lui seul de risque d'incendie car le circuit est coupé de façon sûre par l'ouverture du dispositif de surintensité du réseau. Mais s'il y a un protecteur thermique dans le cheminement du courant de défaut, un incendie peut être causé par une perturbation d'amorçage lorsque le protecteur essaie d'éliminer le défaut. De telles perturbations peuvent survenir et surviennent effectivement avant que le dispositif de surintensité du réseau ait la possibilité de s'ouvrir. Les essais du paragraphe AA17.21.5 sont conçus pour assurer le fonctionnement du dispositif de protection thermique dans ces conditions.

AA7. Informations

AA7.2.1 *Lorsque les protecteurs thermiques de moteur sont essayés en combinaison avec le moteur protégé, l'information est obtenue par examen et par mesure de la combinaison, excepté comme indiqué au tableau AA7.2.*

Tableau AA7.2

Information		Article	Méthode
7	Type de charge commandé par chaque circuit	14, 17, 6.2	D
103	Température d'ouverture (température de réarmement pour les dispositifs de protection à réenclenchement automatique) et tolérance	AA4.2.1 AA6.101	D
104	Aptitude au court-circuit limité	AA6.102 AA17.21.5	D

AA4.3.2.6 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.

AA6. Classification

Additional sub-clauses:

AA6.101 *According to opening temperature tolerance of the thermal motor protector*

AA6.102 *According to limited short-circuit capability in terms of current, voltage, fuse size and special fuse requirements, if applicable*

For limited short-circuit test details, refer to Sub-clause AA17.21.5.

Not all designs of equipment are capable of sustaining or interrupting the short-circuit current without introducing a fire hazard. There is a 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 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 Sub-clause AA17.21.5 are designed to assess the operation of a thermal motor protector under these conditions.

AA7. Information

AA7.2.1 *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 AA7.2.*

Table AA7.2

Information	Clause	Method
7 The type of load controlled by each circuit	14, 17, 6.2	D
103 Opening temperature (reset temperature for self-resetting protectors) and tolerance	AA4.2.1 AA6.101	D
104 Limited short-circuit capability	AA6.102 AA17.21.5	D

AA15. Tolérances de fabrication et dérive

Addition:

Les tolérances de fabrication et la dérive des dispositifs thermiques de protection des moteurs sont vérifiées en combinaison avec le moteur comme indiqué à l'article AA17.

AA17. Endurance

AA17.17 Essai d'endurance sur le protecteur thermique de moteur et le moteur combinés

Les dispositifs thermiques de protection des moteurs à action de type 3 dans des moteurs protégés thermiquement doivent fonctionner de façon qu'une dérive quelconque soit sans effet sur la conformité aux limites de température des enroulements du moteur spécifiées dans les paragraphes AA17.21.1 et AA17.21.2.

AA17.18 Conditions électriques pour les essais

Pour les dispositifs thermiques de protection des moteurs, les essais du paragraphe AA17.17.21 sont effectués à 105% de la tension nominale du moteur.

AA17.19 Conditions thermiques pour les essais

Sauf indication contraire, les essais spécifiés peuvent être effectués à une température ambiante quelconque comprise entre 10 °C et 40 °C.

AA17.20 Conditions manuelles et mécaniques des essais

Pour les essais de fonctionnement en surcharge et à rotor bloqué des paragraphes AA17.21.1 et AA17.21.2, un moteur n'ayant aucune des conditions ci-dessus doit être monté en mettant le dispositif de protection à la position basse maximale admissible

- *socle rigide, fixe ou permanent;*
- *des instructions de montage marquées sur le moteur ou*
- *une disposition de construction telle qu'un orifice pour l'huile indiquant la position de montage.*

Un moteur présentant une ou plusieurs des caractéristiques précédentes peut être essayé avec le dispositif de protection à la position basse maximale admissible, si cela convient aux intéressés.

AA17.21 Le dispositif de protection thermique du moteur doit protéger l'isolement des enroulements du moteur contre les surchauffes provoquées par un fonctionnement en surcharge ou par un non-démarrage (rotor bloqué).

La vérification est effectuée par les essais des paragraphes AA17.21.1 à AA17.21.5 effectués comme suit:

Les dispositifs thermiques des moteurs à action automatique de type 3 sont essayés installés dans le moteur auquel ils sont destinés.

AA15. 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 AA17.

AA17. Endurance**AA17.17 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 Sub-clauses AA17.21.1 and AA17.21.2.

AA17.18 Electrical conditions for the tests

For thermal motor protectors, the tests of Sub-clause AA17.21 are carried out at 105% of the rated voltage of the motor.

AA17.19 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.

AA17.20 Manual and mechanical conditions for the tests

For the running overload and locked rotor tests of Sub-clauses AA17.21.1 and AA17.21.2, 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.

AA17.21 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 Sub-clauses AA17.21.1 to AA17.21.5 carried out as follows:

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

Pendant les essais, les pièces ne faisant pas partie intégrante du moteur telles que lames, accouplements, fixations, etc., seront déposées.

Le moteur, ainsi que les pièces en faisant partie intégrante telles que support de montage, engrenages ou socle, le cas échéant, seront montés sur du bois ou sur un autre matériau relativement mauvais conducteur de la chaleur.

Un moteur destiné à être dans un flux d'air et accouplé directement à une pale de ventilateur ou à une hélice de ventilateur doit être essayé pour vérifier la protection contre les surcharges en fonctionnement en l'absence de ventilateur, sans charge, avec l'arbre tournant librement.

Si le dispositif de protection thermique se déclenche et effectue un cycle pendant l'essai, les températures du tableau 17.21.2, températures maximales admissibles pour les conditions de rotor bloqué, s'appliquent. Si le dispositif de protection thermique ne se déclenche pas pendant l'essai, les températures maximales enregistrées pendant le fonctionnement continu ne doivent pas dépasser 150 °C pour la classe A, 165 °C pour la classe E et 175 °C pour la classe B, à savoir les valeurs des moyennes arithmétiques du tableau AA17.21.2.

Un moteur polyphasé ne doit être mis en fonctionnement qu'avec une alimentation polyphasée.

Les limites de température spécifiées pour les enroulements du moteur aux paragraphes AA17.21.1 et AA17.21.2 doivent être mesurées à l'aide d'un thermocouple ou par variation de résistance.

Lorsqu'un thermocouple est utilisé, il doit être placé sur le matériau conducteur réel des enroulements du moteur et doit en être séparé que par l'isolation appliquée intégralement sur le conducteur.

La mesure des températures avec un thermocouple est vérifiée à l'aide de couples fer/constantan de 0,05 mm² (calibre AWG n° 30) et par un instrument de type potentiomètre.

AA17.21.1 Protection contre les surcharges en fonctionnement

Le dispositif thermique de protection du moteur doit limiter la température des enroulements du moteur afin qu'elle ne dépasse pas les valeurs spécifiées au tableau AA17.21.1 lorsque le moteur protégé thermiquement tourne avec la charge permanente maximale qui ne provoque pas le déclenchement du dispositif de protection thermique.

Les dispositifs thermiques de protection des moteurs doivent permettre au moteur avec lequel ils sont utilisés de pouvoir travailler à leur puissance nominale et avec toutes les conditions nominales d'alimentation, sans provoquer le déclenchement du dispositif de protection.

S'ils ne comportent pas une indication de service nominal, les moteurs seront considérés implicitement comme destinés à fonctionner en continu.

La vérification est effectuée par les essais du paragraphe AA17.21.1.

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 17.21.2 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 AA17.21.2.

A polyphase motor shall be operated under polyphase conditions only.

The temperature limits specified for motor windings in Sub-clauses AA17.21.1 and AA17.21.2 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.

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.

AA17.21.1 *Running overload protection*

The thermal motor protector shall limit the temperature of the motor windings from exceeding the values specified in Table AA17.21.1 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.

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

Compliance is checked by the tests of Sub-clause AA17.21.1.

Tableau AA17.21.1

Températures maximales admissibles en charge

Classe d'isolement	Température maximale de l'isolement des enroulements du moteur °C
A	140
E	155
B	165

AA17.21.1.1 Les moteurs pour service de courte durée ou périodique, fonctionnent en continu sous la charge nominale et à une tension conforme aux indications du paragraphe AA17.18. Si le dispositif thermique de protection se déclenche, la durée de fonctionnement du moteur doit être supérieure à la durée nominale du moteur. Si le dispositif de protection se déclenche, le moteur doit être mis en fonctionnement sous charge réduite jusqu'au moment où il tourne en continu et supporte la plus forte charge possible sans provoquer le déclenchement du dispositif de protection. Si nécessaire, pour obtenir les conditions de fonctionnement spécifiées, la charge sera réduite jusqu'à devenir une charge nulle et, si cela n'est pas suffisant, la tension sera également abaissée.

Si le dispositif de protection ne se déclenche pas, l'essai doit être poursuivi en augmentant la charge pour déterminer la charge la plus élevée que le moteur peut supporter en continu sans que le dispositif de protection n'interrompe l'alimentation du moteur.

Lorsque le moteur tourne en continu et supporte la plus forte charge possible sans que le dispositif de protection entre en jeu, la température du moteur ne doit pas dépasser la température appropriée du tableau AA17.21.1.

AA17.21.1.2 Pour les dispositifs de protection thermique utilisés sur des moteurs triphasés, l'essai de fonctionnement en surcharge doit être effectué dans les deux cas possibles, triphasé et monophasé.

L'essai en monophasé est effectué en faisant d'abord tourner le moteur à l'intensité nominale, sous la tension donnée au paragraphe AA17.18. Lorsque le moteur parvient à sa température normale de fonctionnement pour cette charge, un des conducteurs de l'alimentation doit être déconnecté.

Le moteur peut alors bloquer immédiatement son rotor ou continuer à fonctionner pendant un bref laps de temps avant que le dispositif de protection se déclenche. Le fonctionnement est conforme aux règles de la présente norme si la température maximale mesurée après le déclenchement du dispositif thermique de protection ne dépasse pas les valeurs appropriées spécifiées au tableau AA17.21.2 pour les conditions de rotor bloqué.

Table AA17.21.1

Maximum allowable temperatures on running loads

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

AA17.21.1.1 For motors rated for short time or periodic duty, the motor is run continuously on rated load at a voltage according to Sub-clause AA17.18. 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 AA17.21.1.

AA17.21.1.2 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 Sub-clause AA17.18. 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 AA17.21.2 for locked rotor conditions.

Pour les dispositifs de protection à réarmement manuel, les limites sont celles spécifiées. Pour les dispositifs de protection à réarmement automatique, les limites spécifiées sont applicables au-delà d'une heure.

Si le moteur continue à tourner après la déconnexion du conducteur, l'essai doit être poursuivi et la charge augmentée pour déterminer la charge la plus élevée qui ne provoque pas le déclenchement du dispositif de protection. La température maximale ne doit pas alors dépasser la valeur appropriée spécifiée au tableau AA17.21.1 pour le fonctionnement en surcharge.

AA17.21.1.3 Au Canada et aux Etats-Unis, pour un moteur dont la puissance nominale dépasse 0,8 kW, l'intensité maximale de fonctionnement continu en surcharge avant déclenchement du dispositif de protection thermique du moteur conformément au paragraphe AA17.21.1, déterminée à une température ambiante de 40 °C dans la salle d'essai, ne doit pas dépasser un pourcentage de l'intensité nominale à pleine charge du moteur, comme il est spécifié au tableau AA17.21.1.2.

Ceci ne s'applique pas aux moteurs triphasés fonctionnant dans le cadre de l'essai monophasé de ce paragraphe.

Tableau AA17.21.1.2

Intensité maximale continue de fonctionnement en surcharge autorisée par le dispositif de protection thermique et exprimée en pourcentage de l'intensité nominale à pleine charge du moteur

Intensité nominale à pleine charge du moteur	Intensité maximale continue de fonctionnement en pourcentage de la pleine charge nominale du moteur
9,0 ou moins	170%
9,1 à 20	156%
20,1 ou plus	140%

AA17.21.2 Protection en cas de rotor bloqué (température)

Le dispositif de protection thermique doit limiter la température des enroulements du moteur pour les empêcher de dépasser les valeurs du tableau AA17.21.2 en cas de blocage du rotor.

Le moteur est essayé avec son rotor bloqué et à une tension conforme au paragraphe AA17.18.

Les températures sont relevées à intervalles réguliers pendant les trois premiers jours pour les moteurs équipés de dispositifs thermiques de protection à réarmement automatique et pendant les dix premiers cycles de fonctionnement pour les moteurs équipés de dispositif de protection à réarmement manuel.

For non-self-resetting protectors, the limits are those specified. For self-resetting protectors, the limits specified are applicable after one hour.

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 AA17.21.1 for running overload.

AA17.21.1.3 In Canada and the U.S.A., for a motor rated more than 0.8 kW the maximum continuous running overload current before tripping of the thermal motor protector according to Sub-clause AA17.21.1, 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 AA17.21.1.2.

This does not apply to the test for three-phase motors operating under the single phasing test in this sub-clause.

Table AA17.21.1.2

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 or less	170%
9.1 through 20	156%
20.1 or more	140%

AA17.21.2 Locked rotor protection (temperature)

The thermal motor protector shall limit the temperature of the motor windings from exceeding the values in Table AA17.21.2 on locked rotor.

The motor is tested with the rotor locked and at a voltage according to Sub-clause AA17.18.

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.

Les moteurs équipés d'un dispositif de protection à réarmement manuel sont essayés pendant dix cycles de fonctionnement des dispositifs de protection thermique du moteur.

Pendant l'essai, le dispositif thermique de protection est réarmé manuellement dès que possible après qu'il ait ouvert le circuit.

En ce qui concerne les dispositifs thermiques de protection utilisés sur les moteurs triphasés, l'essai doit être effectué en monophasé en plus de l'alimentation triphasée normale. L'essai en monophasé est effectué comme il est indiqué dans ce paragraphe, sauf qu'un conducteur d'alimentation est débranché. Pour les dispositifs de protection à réarmement manuel, la température maximale après déclenchement ne doit pas dépasser la valeur appropriée du tableau AA17.21.2. Pour les dispositifs à réarmement automatique, la durée de l'essai est de deux heures et la température ne doit pas dépasser la valeur appropriée du tableau AA17.21.2.

Tableau AA17.21.2

Températures maximales admissibles avec rotor bloqué

Type de dispositif thermique de protection	Condition	Température de l'isolant °C		
		Classe A	Classe E	Classe B
Réarmement automatique	Pendant la première heure			
	- valeur maximale	200	215	225
	Après la deuxième heure			
	- valeur maximale	175	190	200
Réarmement manuel	- moyenne arithmétique	150	165	175
	- valeur maximale	200	215	225

Pour les moteurs équipés d'un dispositif de protection à réarmement automatique, la température moyenne doit être dans les limites pendant la deuxième heure et pendant la soixante-douzième heure des essais.

Un laps de temps plus court peut être spécifié dans la norme de l'équipement si ce dernier est muni d'un dispositif lui permettant de se déconnecter automatiquement du circuit d'alimentation, par exemple une minuterie, pour raccourcir la durée de fonctionnement.

La température moyenne d'un enroulement est la moyenne arithmétique des valeurs maximales et de réarmement de la température de l'enroulement.

AA17.21.3 Essai de rigidité diélectrique

Dès l'achèvement des essais du paragraphe AA17.21.2, la combinaison dispositif de protection thermique et moteur doit satisfaire aux essais de rigidité diélectrique spécifiés à l'article 13.

Le traitement de résistance à l'humidité du paragraphe 12.2 n'est pas appliqué avant cet essai de rigidité diélectrique.

AA17.21.4 Endurance avec rotor bloqué

Les moteurs équipés de dispositifs thermiques de protection à réarmement automatique doivent être soumis à un essai complémentaire de 15 jours de fonctionnement, avec rotor bloqué dans les conditions spécifiées au paragraphe AA17.21.2.

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 this sub-clause 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 AA17.21.2. For self-resetting protectors, the test duration is two hours and the temperature shall not exceed the appropriate value of Table AA17.21.2.

Table AA17.21.2

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 second hour			
	- maximum value	175	190	200
Non-self-resetting	- arithmetic average	150	165	175
	- 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.

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

AA17.21.3 Electric strength test

Immediately upon completion of the tests of Sub-clause AA17.21.2 the combination of thermal motor protector and motor shall be capable of withstanding the electric strength tests specified in Clause 13.

The humidity treatment of Sub-clause 12.2 is not applied before this electric strength test.

AA17.21.4 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 Sub-clause AA17.21.2.

Les moteurs équipés de dispositifs thermiques de protection à réarmement manuel sont soumis à 50 cycles supplémentaires de fonctionnement avec rotor bloqué et dans les conditions spécifiées au paragraphe AA17.21.2.

Pendant cet essai, le carter du moteur doit être relié à la terre par un fusible à cartouche de 30 A, de type non temporisé, dont la tension nominale correspond à la tension nominale du moteur.

Cet essai ne doit pas être effectué sur les moteurs triphasés fonctionnant en monophasé.

Pour les moteurs dont la puissance nominale est supérieure à 0,8 kW et qui sont équipés de dispositifs de protection thermique à réarmement automatique:

Si la conception de la combinaison dispositif de protection/moteur dont la puissance nominale dépasse 0,8 kW est telle qu'un total de 2 000 cycles de fonctionnement n'est pas achevé en 18 jours (72 heures plus 15 jours) des essais supplémentaires du dispositif de protection doivent être effectués pour parvenir au minimum à 2 000 cycles. Ces essais supplémentaires peuvent être réalisés en continuant l'essai sur le matériel ou comme suit:

Si un système d'isolement de moteur a été déterminé précédemment comme approprié pour une température égale ou supérieure à la température rotor bloqué, le dispositif de protection peut faire l'objet d'une investigation séparée pour mesurer son endurance avec rotor bloqué (2 000 cycles au minimum) en utilisant une charge artificielle, sous réserve que le taux de cycle (temps ouvert/fermé) soit le même que lorsqu'il est utilisé avec le moteur, sauf que ce taux peut être augmenté, si cela est accepté par le constructeur du dispositif de protection et par le constructeur de la machine et que le courant est supérieur ou égal à l'intensité avec rotor bloqué du matériel en question, avec un facteur de puissance compris entre 0,4 et 0,5.

Critères applicables aux dommages du moteur:

A la fin de l'essai, un échantillon à réarmement manuel aura été soumis au total à 60 opérations alors qu'un dispositif à réarmement automatique aura été soumis à un cyclage de durée totale de 18 jours. Le moteur ne doit présenter aucune détérioration susceptible d'entraîner un risque, telle que la détérioration excessive de l'isolement, définie comme suit:

- défaut de terre du carter du moteur mis en évidence par la fusion du fusible spécifié dans le circuit d'essai;
- décomposition, craquelures ou fragilisation thermique de l'isolement;
- fumée ou flamme forte ou prolongée;
- rupture électrique ou mécanique d'un composant associé quelconque tel que condensateurs ou relais de démarrage, lorsque cette défaillance pourrait provoquer un danger.

La décoloration simple de l'isolement ne constitue pas une détérioration excessive de cet isolement mais les craquelures ou la fragilisation sont considérées comme une détérioration excessive, dans la mesure où l'isolement se décompose ou que du matériau est enlevé lorsque l'enroulement est frotté avec le pouce.

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 Sub-clause AA17.21.2.

During this test, the enclosure of the motor shall be connected to earth through a maximum 30 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:

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 hours 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.*

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.

Un essai plus court peut être spécifié dans la norme de l'équipement si ce dernier comporte un moyen permettant de le déconnecter automatiquement du circuit d'alimentation, par exemple une minuterie, pour ramener à un temps plus court la durée du fonctionnement.

Pour les moteurs essayés en tant que partie de l'équipement avec lequel ils doivent être utilisés, la durée de cet essai peut être plus courte si, en usage normal, le cycle du moteur est limité par une minuterie.

L'essai est terminé après la durée maximale spécifiée pour la minuterie.

L'ouverture permanente d'un dispositif thermique de protection à réarmement automatique n'est pas en soi une cause de rejet si :

- 1) cette ouverture est spécifiquement voulue, et
- 2) l'essai de trois échantillons montre que cette opération intervient régulièrement et fiablement, sans mise à la terre du bâti du moteur, sans endommager le moteur et sans aucun indice montrant qu'il y a risque d'incendie.

AA17.21.5 Aptitude des dispositifs thermiques de protection de moteurs à supporter des courts-circuits limités

Un dispositif thermique de protection installé dans un moteur ne doit présenter aucun risque d'incendie lorsque ce dispositif est soumis à un courant correspondant à un court-circuit dans le moteur conforme aux valeurs spécifiées dans le tableau AA17.21.5.

Dans un moteur triphasé, un dispositif thermique de protection connecté au point commun d'un moteur en étoile ne doit pas nécessairement être essayé pour le court-circuit limité parce que l'intensité qui circule dans le dispositif de protection est limitée par l'impédance propre du moteur.

Tableau AA17.21.5

Aptitude au court-circuit limité

Puissance nominale du matériel (P)	Tension nominale du dispositif de protection	Courant possible*
kW	V	A
$P < 0,4$	< 250	200
$0,4 < P \leq 0,8$	≤ 250	1 000
$0,8 < P \leq 2,2$	≤ 250	2 000
$2,2 < P \leq 5,6$	≤ 250	3 500
$5,6 < P$	≤ 250	5 000
$P \leq 0,8$	> 250	1 000
$0,8 < P$	> 250	5 000
* Courant efficace symétrique qui parcourt le circuit lorsque le dispositif thermique n'est pas connecté et que le facteur de puissance est compris entre 0,9 et l'unité.		