

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE  
NORME DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
IEC STANDARD**

**Publication 34-11-3**  
Première édition — First edition  
1984

---

**Machines électriques tournantes**

**Onzième partie: Protection thermique incorporée**

**Chapitre 3: Règles générales concernant les protecteurs thermiques  
utilisés dans les dispositifs de protection thermique**

---

**Rotating electrical machines**

**Part 11: Built-in thermal protection**

**Chapter 3: General rules for thermal protectors used in thermal  
protection systems**

---



© CEI 1984

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Genève, Suisse

## SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE .....	4
PRÉFACE .....	4
INTRODUCTION .....	8
Articles	
1. Domaine d'application .....	8
2. Objet .....	10
3. Définitions .....	10
4. Conditions normales de conception et de construction des protecteurs thermiques .....	12
5. Caractéristiques de fonctionnement .....	12
6. Tenue diélectrique (essai à haute tension) .....	18
7. Conditions d'installation et d'utilisation .....	18
8. Marquage .....	22
9. Essais de type .....	22
10. Essais de série .....	36
ANNEXE A — Directives concernant les paramètres à considérer pour l'application des protecteurs thermiques aux machines électriques tournantes afin de réduire les examens et essais répétitifs .....	40

WITKO & M

---

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
PREFACE .....	5
INTRODUCTION .....	9
Clause	
1. Scope .....	9
2. Object .....	11
3. Definitions .....	11
4. Standard conditions of design and construction of thermal protectors .....	13
5. Operating characteristics .....	13
6. Dielectric withstand (high-voltage test) .....	19
7. Conditions of installation and use .....	19
8. Marking .....	23
9. Type tests .....	23
10. Routine tests .....	37
APPENDIX A — Guidance on parameters for application of thermal protectors to rotating electrical machines in order to minimize repetitive examination and testing .....	41

Withold@ms

---

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES**

**Onzième partie: Protection thermique incorporée**

**Chapitre 3: Règles générales concernant les protecteurs thermiques  
utilisés dans les dispositifs de protection thermique**

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 2 de la CEI: Machines tournantes.

Elle fait partie d'une série de publications traitant des machines électriques tournantes dont les autres parties sont:

- Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement, éditée comme Publication 34-1 de la CEI (1983).
- Deuxième partie: Méthodes pour la détermination des pertes et du rendement des machines électriques tournantes à partir d'essais (à l'exclusion des machines pour véhicules de traction), éditée comme Publication 34-2 de la CEI (1972).
- Troisième partie: Valeurs nominales et caractéristiques des turbo-machines triphasées à 50 Hz, éditée comme Publication 34-3 de la CEI (1968).
- Quatrième partie: Méthodes pour la détermination à partir d'essais des grandeurs des machines synchrones, éditée comme Publication 34-4 de la CEI (1967).
- Cinquième partie: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines tournantes, éditée comme Publication 34-5 de la CEI (1981).
- Sixième partie: Modes de refroidissement des machines tournantes, éditée comme Publication 34-6 de la CEI (1969).
- Septième partie: Symboles pour les formes de construction et les dispositions de montage des machines électriques tournantes, éditée comme Publication 34-7 de la CEI (1972).
- Huitième partie: Marques d'extrémités et sens de rotation des machines tournantes, éditée comme Publication 34-8 de la CEI (1972).
- Neuvième partie: Limites du bruit, éditée comme Publication 34-9 de la CEI (1972).
- Dixième partie: Conventions relatives à la description des machines synchrones, éditée comme Publication 34-10 de la CEI (1975).

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ROTATING ELECTRICAL MACHINES

## Part 11: Built-in thermal protection

## Chapter 3: General rules for thermal protectors used in thermal protection systems

## 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 standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 2: Rotating Machinery.

It constitutes part of a series of publications dealing with rotating electrical machinery, the other parts being:

- Part 1: Rating and Performance, issued as IEC Publication 34-1 (1983).
- Part 2: Methods for Determining Losses and Efficiency of Rotating Electrical Machinery from Tests (Excluding Machines for Traction Vehicles), issued as IEC Publication 34-2 (1972).
- Part 3: Ratings and Characteristics of Three-phase, 50-Hz Turbine-type Machines, issued as IEC Publication 34-3 (1968).
- Part 4: Methods for Determining Synchronous Machine Quantities from Tests, issued as IEC Publication 34-4 (1967).
- Part 5: Classification of Degrees of Protection Provided by Enclosures for Rotating Machines, issued as IEC Publication 34-5 (1981).
- Part 6: Methods of Cooling Rotating Machinery, issued as IEC Publication 34-6 (1969).
- Part 7: Symbols for Types of Construction and Mounting Arrangements of Rotating Electrical Machinery, issued as IEC Publication 34-7 (1972).
- Part 8: Terminal Markings and Direction of Rotation of Rotating Machines, issued as IEC Publication 34-8 (1972).
- Part 9: Noise Limits, issued as IEC Publication 34-9 (1972).
- Part 10: Conventions for Description of Synchronous Machines, issued as IEC Publication 34-10 (1975).

- Onzième partie: Protection thermique incorporée. Chapitre 1: Règles concernant la protection des machines électriques tournantes, éditée comme Publication 34-11 de la CEI (1978).
- Douzième partie: Caractéristiques de démarrage des moteurs triphasés à induction à cage à une seule vitesse pour des tensions d'alimentation inférieures ou égales à 660 V, éditée comme Publication 34-12 de la CEI (1980).
- Treizième partie: Spécification pour les moteurs auxiliaires pour laminoirs, éditée comme Publication 34-13 de la CEI (1980).
- Quatorzième partie: Vibrations mécaniques de certaines machines de hauteur d'axe supérieure ou égale à 56 mm — Mesurage, évaluation et limites de l'intensité vibratoire, éditée comme Publication 34-14 de la CEI (1982).

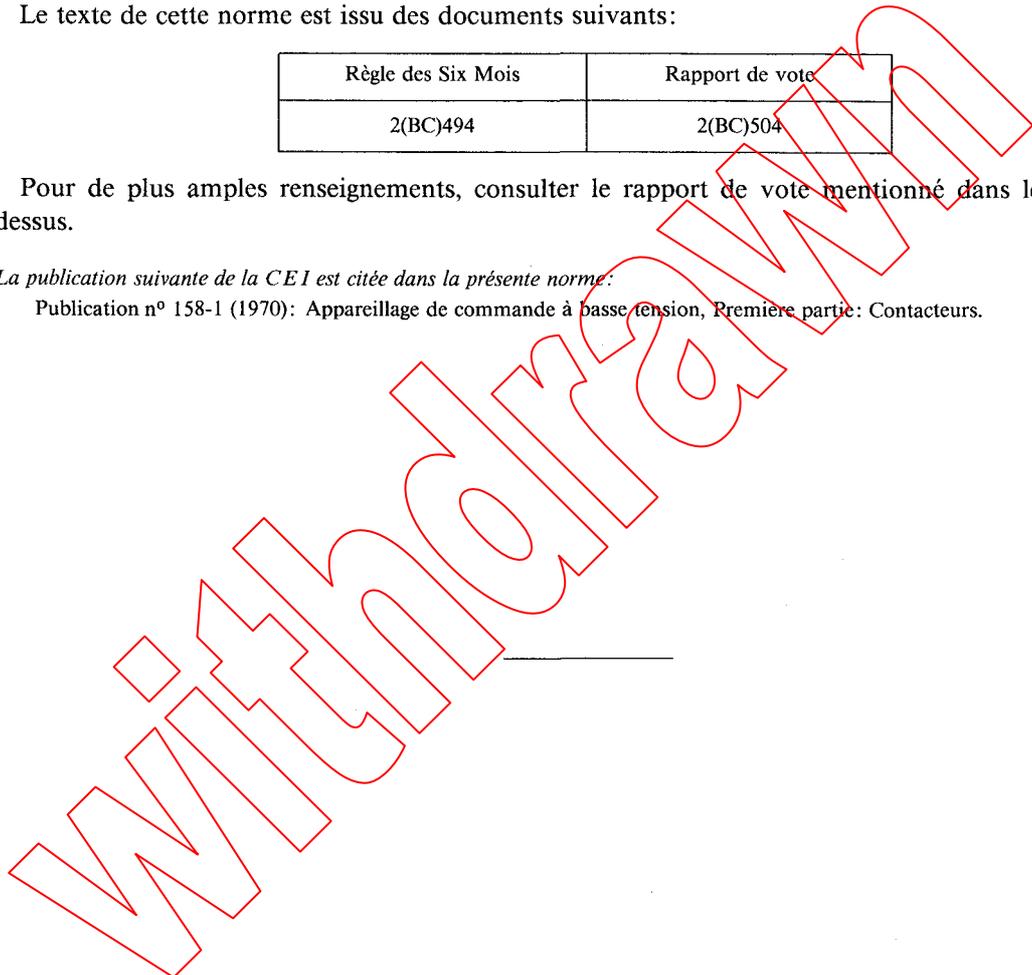
Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
2(BC)494	2(BC)504

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

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

Publication n° 158-1 (1970): Appareillage de commande à basse tension, Première partie: Contacteurs.



Part 11: Built-in Thermal Protection. Chapter 1: Rules for Protection of Rotating Electrical Machines, issued as IEC Publication 34-11 (1978).

Part 12: Starting Performance of Single-speed Three-phase Cage Induction Motors for Voltages up to and including 660 V, issued as IEC Publication 34-12 (1980).

Part 13: Specification for Mill Auxiliary Motors, issued as IEC Publication 34-13 (1980).

Part 14: Mechanical Vibration of Certain Machines with Shaft Heights 56 mm and Higher — Measurement, Evaluation and Limits of the Vibration Severity, issued as IEC Publication 34-14 (1982).

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

Six Months' Rule	Report on Voting
2(CO)494	2(CO)504

Further information can be found in the Report on Voting, indicated in the table above.

*The following IEC publication is quoted in this standard:*

Publication No. 158-1 (1970): Low-Voltage Controlgear, Part 1: Contactors.

Withdrawn

## MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

### Onzième partie: Protection thermique incorporée

#### Chapitre 3: Règles générales concernant les protecteurs thermiques utilisés dans les dispositifs de protection thermique

##### INTRODUCTION

Les protecteurs thermiques sont intégrés, tant du point de vue physique que du point de vue fonctionnement, aux machines qu'ils sont destinés à protéger, de façon à constituer un système dynamique sensible à la température. La machine fonctionne comme une source de chaleur qui, avec sa masse thermique, influence l'échauffement et le refroidissement. La fiabilité et l'aptitude à la fonction d'un protecteur thermique sont déterminées par des essais qui sont effectués sur le protecteur installé dans la machine. En conséquence, les présentes règles concernent les protecteurs thermiques installés dans la machine en tant qu'application spécifique unique.

Les présentes règles sont destinées à réduire le nombre d'examen et d'essais de protecteurs thermiques, soit comme composants soit comme appareils associés à une machine lorsqu'une série de machines de conception et de construction similaires est utilisée avec une famille de protecteurs de même conception générique. Il est admis qu'un constructeur de machines choisisse des protecteurs pour une aptitude à la fonction convenable, conformément à une procédure d'application unique. L'extension des présentes règles, par un constructeur, à leur application à une série de machines est soumise à un accord entre les parties concernées. Une annexe donne des directives sur les paramètres à prendre en considération pour l'élaboration d'une procédure d'application des protecteurs à une série de machines.

La mise en place d'une protection thermique exige d'examiner l'adoption d'un fonctionnement à réenclenchement automatique ou à réenclenchement manuel. En général une protection thermique à réenclenchement automatique est utilisée à moins qu'un redémarrage inopiné de la machine ne puisse constituer une cause de danger ou de blessures corporelles pour l'utilisateur.

Comme exemples d'applications exigeant l'utilisation de protecteurs à réenclenchement manuel, on peut citer: les moteurs de brûleurs à mazout, les broyeurs d'ordures, etc. Comme exemples d'applications utilisant normalement et/ou exigeant des protecteurs à réenclenchement automatique, on peut citer: les réfrigérateurs, les machines à laver électriques automatiques, les sèche-linge électriques, les ventilateurs, les pompes, etc. S'il est nécessaire, pour des raisons d'aptitude à la fonction, d'utiliser un protecteur à réenclenchement automatique mais qu'un danger possible puisse exister du fait d'un redémarrage inopiné de la machine, il peut être nécessaire, pour la sécurité de l'utilisateur, de prévoir des dispositifs mécaniques de protection, tels qu'un dispositif protecteur ou une enveloppe autour des pales d'un ventilateur ou un interrupteur de verrouillage de porte sur un séchoir à linge électrique. De plus, il peut également être souhaitable ou nécessaire d'inclure une étiquette ou un marquage sur la machine afin d'indiquer qu'elle est équipée d'un protecteur thermique à réenclenchement automatique.

##### 1. Domaine d'application

Le présent chapitre est applicable aux protecteurs thermiques destinés à être utilisés avec des machines électriques tournantes dont la tension assignée est inférieure ou égale à 660 V et dont la puissance assignée est inférieure ou égale à 11 kW et qui sont conformes aux prescriptions de la Publication 34-1 de la CEI: Machines électriques tournantes, Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement.

## ROTATING ELECTRICAL MACHINES

### Part 11: Built-in thermal protection

#### Chapter 3: General rules for thermal protectors used in thermal protection systems

##### INTRODUCTION

Thermal protectors are integrated both physically and operationally with the machines they are designed to protect so as to produce a thermally dynamic system. The machine functions as a heater with its thermal mass influencing the heating and cooling rate of the protector. The reliability and performance of a thermal protector are determined by tests that are made with the protector installed in the machine. These rules are therefore primarily concerned with thermal protectors when installed in a machine as a single specific application.

The rules are intended to minimize repetitive examination and testing of thermal protectors either as components or in combination with a machine when a series of machines of similar design and construction are used with a family of protectors of the same generic design. It is recognized that a machine manufacturer will select protectors for proper performance in accordance with a unique application procedure. The extension of these rules by a manufacturer for application to a series of machines is subject to agreement between the parties concerned. An appendix gives guidance on the parameters that should be taken into account when evaluating a procedure for the application of protectors to a series of machines.

The provision of thermal protection requires consideration of the adoption of an automatic reset or a manual reset operation. In general, automatic resetting thermal protection is used unless an unexpected restarting of the machine may result in a hazard or personal injury to the user.

Examples of applications which normally require manual reset type protectors are oil burner motors, food waste disposers, etc. Examples of applications which normally use and/or require automatic reset type protectors are refrigerators, automatic electric clothes-washing machines, electric clothes dryers, fans, pumps, etc. Where it is necessary to use an automatic reset protector for considerations of performance but a potential hazard may exist with an unexpected restarting of the machine, mechanical means of protection, such as a guard or enclosure around a fan blade, or a door interlock switch on an electric clothes dryer, may need to be provided for the safety of the user. Additionally, it may also be desirable or necessary to include a label or marking on the machine to indicate that an automatic reset thermal protector is installed.

##### 1. Scope

This chapter applies to thermal protectors intended for use with rotating electrical machines with a rated voltage less than or equal to 660 V and a rated output less than or equal to 11 kW and which comply with the requirements of IEC Publication 34-1: Rotating Electrical Machines, Part 1: Rating and Performance.

- Notes 1.* — Les protecteurs thermiques peuvent être utilisés sur des machines de caractéristiques assignées différentes par accord spécial entre les constructeurs de la machine et du protecteur. Les présentes règles ne sont pas applicables aux détecteurs thermiques dont le fonctionnement interrompt le circuit de commande du dispositif de commutation de la machine.
2. — Des règles complémentaires peuvent être applicables à des matériels tels que les appareils électrodomestiques ou les machines utilisées en atmosphères explosives en raison des exigences particulières d'application.

Withdrawn

*Notes 1.* — Thermal protectors may be used on machines of other ratings by special agreement between the manufacturers of the machine and the protector. These rules do not apply to thermal detectors which operate to interrupt the control circuit of the switching device to the machine.

2. — Additional rules may apply to equipment such as household appliances or machines used in explosive atmospheres because of particular application requirements.

Withdrawn