IEC 60947-8

Edition 2.0 2021-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Low-voltage switchgear and controlgear – Part 8: Control units for built-in thermal protection (PTC) for rotating electrical machines

Appareillage à basse tension – Partie 8: Unités de commande pour la protection thermique incorporée (CTP) aux machines électriques tournantes

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 29.130.20

ISBN 978-2-8322-1009-4

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

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions, symbols and abbreviated terms 9
3.1 Terms and definitions 9
3.2 Symbols and abbreviated terms 11
4 Void 11
5 Characteristics of control units for built-in thermal protection (PTC) 11
5.1 Summary of characteristics 11
5.2 Type of equipment 11
5.2.1 Operating temperatures of protection systems 11
5.2.2 Rated PTC thermistor operating temperature 11
5.2.3 Rated system operating temperature 12
5.2.4 Maximum permissible rated operating temperature for the system 12
5.2.5 Control unit with reset temperature 12
5.2.6 Control unit with sensor short-circuit detection 12
5.2.7 Control unit with sensor wire break detection 12
5.3 Rated electrical values of the switching device of the control unit 13
5.3.1 Rated electrical values of switching devices 13
5.3.2 Rated voltages of a control unit 13
5.3.3 Rated currents of a control unit 13
5.3.4 Rated making and breaking capacities of a control unit 13
5.4 Rated electrical values of characteristic variation related to PTC thermistors 13
5.4.1 General 13
5.4.2 Electrical data/ratings and characteristics related to the PTC thermistor 13
5.4.3 Rated voltage of the PTC thermistor circuit of the control unit 14
5.5 Control supply circuit 14
5.6 Auxiliary circuits 14
6 Product information 14
6.1 Nature of information 14
6.2 Marking 15
6.3 Instructions for installation, operation and maintenance, decommissioning and dismantling 15
6.4 Environmental information 15
7 Normal service, mounting and transport conditions 15
8 Constructional and performance requirements 16
8.1 Constructional requirements 16
8.1.1 General 16
8.1.2 Materials 17
8.1.3 Current-carrying parts and their connections 17
8.1.4 Clearances and creepage distances 17
8.1.5 Vacant 17
8.1.6 Vacant 17
8.1.7 Vacant 17
8.1.8 Terminals 17

8.1.9 Vacant 18
8.1.10 Provisions for protective earthing 18
8.1.11 Dedicated enclosures for equipment 18
8.1.12 Degrees of protection of enclosed equipment 18
8.1.13 Conduit pull-out, torque and bending with metallic conduits 18
8.1.14 Limited energy source 18
8.1.15 Stored charge energy circuit 20
8.1.16 Fault and abnormal conditions 20
8.1.17 Short-circuit and overload protection of ports 21
8.2 Performance requirements 21
8.2.1 Operating conditions 21
8.2.2 Abnormal conditions of service 22
8.2.3 Dielectric properties 22
8.2.4 Temperature rise 22
8.2.5 Conditional short-circuit current 22
8.2.6 Making and breaking capacities for control and auxiliary circuits 22
8.2.7 Additional requirements and tests for equipment with protective separation 22
8.2.8 Operating temperature variation 22
8.2.9 Damp heat 22
8.2.10 Shock and vibration 22
8.2.11 Requirements for short-circuit detection within the PTC thermistor circuit 23
8.2.12 Requirements for wire break detection within the PTC thermistor circuit 23
8.3 Electromagnetic compatibility (EMC) 23
8.3.1 General 23
8.3.2 Immunity 23
8.3.3 Emission 24
9 Tests 24
9.1 Kinds of tests 24
9.1.1 General 24
9.1.2 Type tests 24
9.1.3 Routine tests 24
9.1.4 Sampling tests 25
9.1.5 Special tests 25
9.2 Compliance with constructional requirements 25
9.2.1 General 25
9.2.2 Electrical performance of screwless-type clamping units 25
9.2.3 Ageing test for screwless-type clamping units 25
9.2.4 Limited energy source test 25
9.2.5 Breakdown of components 26
9.3 Compliance with performance requirements 27
9.3.1 Test sequences 27
9.3.2 General test conditions 28
9.3.3 Performance 28
9.3.4 Performance under conditional short-circuit current 32
9.4 EMC tests 32
9.4.1 General 32
9.4.2 Immunity 32

9.4.3 Emission 33
9.5 Routine and sampling tests 34
9.5.1 General 34
9.5.2 Operating tests on control units 34
9.5.3 Dielectric tests 34
9.5.4 Routine verification of switch on and switch off of Mark A control units 34
Annex A (normative) PTC thermistors used in thermal protection systems 35
A.1 Characteristics of association of Mark A thermistors 35
A.2 Verification of interchangeability characteristics 35
A.2.1 Type tests on Mark A thermistors 35
A.2.2 Routine tests on Mark A thermistors 36
Annex B (normative) Additional requirements and tests for equipment with protective separation 37
B.1 General 37
B.2 Definitions 37
B.3 Requirements 37
B.3.1 Test method for implementing protective impedance 37
B.3.2 Touch current measurement 38
Bibliography 40

Figure 1 – Measurement of wire break detection 31
Figure A.1 – Characteristic curve of a typical Mark A thermistor 36
Figure B.1 – Protection by means of protective impedance 38
Figure B.2 – Measuring instrument 39

Table 1 – Limits for limited energy sources without an over-current protective device 19
Table 2 – Limits for limited energy sources with an over-current protective device 19
Table 3 – Limits for limited energy source with current limiting impedance 20
Table 4 – Terminal disturbance voltage limits for conducted radio-frequency emission (for control supply input) 33
Table 5 – Radiated emission test limits 33

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 8: Control units for built-in thermal protection (PTC) for rotating electrical machines

FOREWORD

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

IEC 60947-8 has been prepared by subcommittee 121A: Low voltage switchgear and controlgear, of IEC technical committee 121: Switchgear and controlgear and their assemblies for low voltage. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2003, Amendment 1:2006 and Amendment 2:2011. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) safety aspects related to:
   - general aspects;
   - limited energy circuits;
   - electronic circuits;
b) alignment to IEC 60947-1:2020;

c) wire break detection function;

d) the term detector is replaced by thermistor;

e) reference to IEC 60738-1-4.

The provisions of the general rules dealt with IEC 60947-1 are applicable to this part of IEC 60947 series where specifically called for. Clauses and subclauses, tables, figures and annexes of the general rules thus applicable are identified by reference to IEC 60947-1:2020.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
121A/424/FDIS	121A/436/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

A list of all the parts in the IEC 60947 series, under the general title *Low-voltage switchgear and controlgear*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

Thermal protection systems which are based on the principle of monitoring the temperature of the protected parts constitute a simple and effective means of protecting rotating electrical machines, called also electric motors, against excessive temperature rises, including those caused by faults in the cooling system, or excessively high ambient temperature, whereas systems of protection based only on monitoring the current absorbed do not ensure this type of protection in every circumstances.

Since the operating temperature and response times of thermal protection systems are fixed in advance, they are not often adjusted in relation to the conditions of use of the machine and, hence, they are not completely effective for all fault conditions, or improper use of the machine.

A thermal protection system in accordance with this document can consist of a characteristic change thermal detector which has an associated control unit to convert a point on the characteristic of the detector to a switching function. A very large number of thermal protection systems are in use and, in all cases, the machine manufacturer will fit the detectors in the machine. The machine manufacturer will either supply the control unit with the machine or specify particulars of the control unit to be used.

It is also customary for the control units to be considered as part of the control system and not necessarily supplied with the machine. For this reason, it is considered useful to have an interchangeable system, where the characteristics of association between the detector and the control unit are specified. This particular system is not considered superior in any way to other systems complying with the requirements of this document, but in some fields the practice is likely to be that this interchangeable system will be used, as indicated by the designation “Mark A”.

LOW-VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR –

Part 8: Control units for built-in thermal protection (PTC) for rotating electrical machines

1 Scope

This part of IEC 60947 series specifies requirements for control units, which control a switching device in response to the PTC thermistors incorporated in rotating electrical machines and the industrial application.

It specifies requirements for that type of system comprising a positive temperature coefficient (PTC) thermistor having particular characteristics, and its associated control unit.

This document includes:

– the characteristics, construction, performance and tests of the control unit; and

– its association with a PTC thermistor designated “Mark A”.

This document does not cover:

– the incorporation of thermal protections into rotating machines and their maximum winding temperature. See IEC 60034-11;

– use of the product within explosive atmospheres (see IEC 60079 (all parts));

– software and firmware requirements;

NOTE 1 Guidance on embedded software is given in IEC TR 63201.

– cyber security aspects (see IEC TS 63208).

NOTE 2 It is not possible to specify all the requirements for the operating characteristics of a control unit, as they are dependent on some aspects of the PTC thermistors. Some aspects of the requirements of the thermal protector system can only be specified when account is taken of the characteristics of the rotating machine to be protected and the method of installation of the PTC thermistor within the machine.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

CISPR 11:2015, *Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*
CISPR 11:2015/AMD1:2016

IEC 60068-2-6:2007, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-27:2008, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available at http://www.graphical-symbols.info/equipment)

IEC 60445, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors*

IEC 60730-1, *Automatic electrical controls – Part 1: General requirements*

IEC 60738-1:2006, *Thermistors – Directly heated positive temperature coefficient – Part 1: Generic specification*
IEC 60738-1:2006/AMD1:2009

IEC 60738-1-4:2008, *Thermistors – Directly heated positive step-function temperature coefficient – Part 1-4: Blank detail specification – Sensing application – Assessment level EZ*

IEC 60947-1:2020, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-5-1:2016, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

IEC 61140:2016, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

ISO 2859-1:1999, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*
ISO 2859-1:1999/AMD1:2011

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 45
INTRODUCTION 47
1 Domaine d'application 48
2 Références normatives 48
3 Termes, définitions, symboles et termes abrégés 49
3.1 Termes et définitions 49
3.2 Symboles et termes abrégés 51
4 Vide 51
5 Caractéristiques d'unités de commande pour la protection thermique incorporée (CTP) 51
5.1 Enumération des caractéristiques 51
5.2 Type du matériel 51
5.2.1 Températures de fonctionnement des dispositifs de protection 51
5.2.2 Température assignée de fonctionnement de la thermistance CTP 52
5.2.3 Température assignée de fonctionnement du dispositif 52
5.2.4 Valeur maximale admissible de la température assignée de fonctionnement pour le dispositif 52
5.2.5 Unité de commande avec température de réarmement 52
5.2.6 Unité de commande avec détection de court-circuit dans le capteur 53
5.2.7 Unité de commande avec détection de rupture de conducteur du capteur 53
5.3 Valeurs électriques assignées de l'appareil de connexion de l'unité de commande 53
5.3.1 Valeurs électriques assignées des appareils de connexion 53
5.3.2 Tensions assignées d'une unité de commande 53
5.3.3 Courants assignés d'une unité de commande 53
5.3.4 Pouvoirs assignés de fermeture et de coupure d'une unité de commande 53
5.4 Valeurs électriques assignées de la variation de caractéristique liée aux thermistances CTP 54
5.4.1 Généralités 54
5.4.2 Données électriques/valeurs assignées et caractéristiques liées à la thermistance CTP 54
5.4.3 Tension assignée du circuit de la thermistance CTP de l'unité de commande 54
5.5 Circuit d'alimentation de commande 54
5.6 Circuits auxiliaires 55
6 Informations sur le matériel 55
6.1 Nature des informations 55
6.2 Marquage 56
6.3 Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien, mise hors service et démontage 56
6.4 Informations relatives à l'environnement 56
7 Conditions normales de service, de montage et de transport 56
8 Exigences relatives à la construction et aux performances 56
8.1 Dispositions constructives 56
8.1.1 Généralités 56
8.1.2 Matériaux 57

8.1.3 Parties transportant le courant et leurs connexions 57
8.1.4 Distances d'isolement et lignes de fuite 58
8.1.5 Vide 58
8.1.6 Vide 58
8.1.7 Vide 58
8.1.8 Bornes 58
8.1.9 Vide 58
8.1.10 Dispositions pour assurer la mise à la terre de protection 58
8.1.11 Enveloppes dédiées pour le matériel 58
8.1.12 Degrés de protection du matériel sous enveloppe 58
8.1.13 Traction, torsion et flexion avec des conduits métalliques 58
8.1.14 Source d'énergie limitée 59
8.1.15 Circuit à énergie de charge stockée 61
8.1.16 Conditions de défaut et anormales 61
8.1.17 Protection contre les courts-circuits et les surcharges des bornes d'entrée 62
8.2 Exigences relatives aux performances 62
8.2.1 Conditions de fonctionnement 62
8.2.2 Conditions anormales de service 63
8.2.3 Propriétés diélectriques 63
8.2.4 Echauffement 63
8.2.5 Courant de court-circuit conditionnel 63
8.2.6 Pouvoirs de fermeture et de coupure des circuits de commande et auxiliaires 63
8.2.7 Exigences supplémentaires et essais du matériel avec séparation de protection 63
8.2.8 Variation de la température de fonctionnement 63
8.2.9 Chaleur humide 64
8.2.10 Chocs et vibrations 64
8.2.11 Exigences pour la détection d'un court-circuit dans le circuit de la thermistance CTP 64
8.2.12 Exigences pour la détection de rupture de conducteur dans le circuit de la thermistance CTP 64
8.3 Compatibilité électromagnétique (CEM) 65
8.3.1 Généralités 65
8.3.2 Immunité 65
8.3.3 Emissions 65
9 Essais 65
9.1 Nature des essais 65
9.1.1 Généralités 65
9.1.2 Essais de type 65
9.1.3 Essais individuels de série 66
9.1.4 Essais sur prélèvement 66
9.1.5 Essais spéciaux 66
9.2 Conformité aux dispositions constructives 67
9.2.1 Généralités 67
9.2.2 Performance électrique des organes de serrage sans vis 67
9.2.3 Essai de vieillissement pour organes de serrage sans vis 67
9.2.4 Essai de la source d'énergie limitée 67
9.2.5 Claquage de composants 68

9.3 Conformité aux exigences relatives aux performances 68
9.3.1 Séquences d'essais 68
9.3.2 Conditions générales pour les essais 70
9.3.3 Fonctionnement 70
9.3.4 Fonctionnement au courant de court-circuit conditionnel 74
9.4 Essais CEM 74
9.4.1 Généralités 74
9.4.2 Immunité 75
9.4.3 Emissions 75
9.5 Essais individuels de série et sur prélèvement 76
9.5.1 Généralités 76
9.5.2 Essais de fonctionnement des unités de commande 76
9.5.3 Essais diélectriques 76
9.5.4 Essais individuels de vérification d'enclenchement et de déclenchement des unités de commande A 76
Annexe A (normative) Thermistances CTP utilisées dans les appareils de protection thermique 77
A.1 Caractéristiques de l'association de thermistances A 77
A.2 Vérification des caractéristiques d'interchangeabilité 77
A.2.1 Essais de type des thermistances A 77
A.2.2 Essais individuels de série des thermistances A 78
Annexe B (normative) Exigences supplémentaires et essais du matériel avec séparation de protection 79
B.1 Généralités 79
B.2 Définitions 79
B.3 Exigences 79
B.3.1 Méthode d'essai de mise en œuvre d'une impédance de protection 79
B.3.2 Mesure du courant de contact 80
Bibliographie 82

Figure 1 – Mesure de la détection de rupture de conducteur 73
Figure A.1 – Courbe de la caractéristique d'une thermistance A typique 78
Figure B.1 – Protection au moyen d'une impédance de protection 80
Figure B.2 – Instrument de mesure 81

Tableau 1 – Limites pour les sources d'énergie limitées sans dispositif de protection contre les surintensités 60
Tableau 2 – Limites pour les sources d'énergie limitées avec dispositif de protection contre les surintensités 60
Tableau 3 – Limites pour une source d'énergie limitée avec impédance de limitation de courant 61
Tableau 4 – Limites de tension de perturbation aux bornes pour les émissions conduites aux fréquences radioélectriques (pour entrée d'alimentation de commande) 75
Tableau 5 – Limites de l'essai d'émissions rayonnées 75

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 8: Unités de commande pour la protection thermique incorporée (CTP) aux machines électriques tournantes

AVANT-PROPOS

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

L'IEC 60947-8 a été établie par le sous-comité 121A: Appareillage à basse tension, du comité d'études 121 de l'IEC: Appareillages et ensembles d'appareillages basse tension. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2003, son Amendement 1:2006 et son Amendement 2:2011. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) des aspects liés à la sécurité concernant:
   - les aspects généraux;
   - les circuits à énergie limitée;
   - les circuits électroniques;
b) l'alignement avec l'IEC 60947-1:2020;
c) la fonction de détection de rupture de conducteur;
d) le terme détecteur est remplacé par thermistance;
e) la référence à l'IEC 60738-1-4.

Les dispositions des règles générales qui font l'objet de l'IEC 60947-1 s'appliquent à la présente partie de la série IEC 60947 lorsque celle-ci le précise. Les articles, paragraphes, tableaux, figures et annexes des règles générales qui s'appliquent ainsi sont identifiés par référence à l'IEC 60947-1:2020.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
121A/424/FDIS	121A/436/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60947, publiées sous le titre général *Appareillage à basse tension*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Les dispositifs de protection thermique faisant appel au principe de la surveillance de la température des parties protégées constituent un moyen simple et efficace de protection des machines électriques tournantes, également appelées moteurs électriques, contre les échauffements excessifs, y compris ceux causés par des défaillances du système de refroidissement ou par une température ambiante trop élevée, alors que les dispositifs de protection faisant uniquement appel à la surveillance du courant absorbé n'assurent pas ce type de protection dans toutes les circonstances.

Puisque la température de fonctionnement et les temps de réponse des dispositifs de protection thermique sont fixés à l'avance, ils ne sont pas souvent réglés en fonction des conditions d'utilisation de la machine et ne sont donc pas pleinement efficaces pour toutes les conditions de défaut ou pour une mauvaise utilisation de la machine.

Selon le présent document, un dispositif de protection thermique peut consister en un détecteur thermique à variation de caractéristique associé à une unité de commande afin de convertir un point de la caractéristique du détecteur en une fonction de commutation. Il existe un très grand nombre de dispositifs de protection thermique et, dans tous les cas, le fabricant de la machine incorpore les détecteurs dans la machine. Le fabricant de la machine fournit l'unité de commande avec la machine ou spécifie les particularités de l'unité de commande à utiliser.

Il est également d'usage de considérer les unités de commande comme faisant partie du dispositif de commande et qu'elles ne sont pas nécessairement fournies avec la machine. Pour cette raison, il est estimé utile d'avoir un dispositif interchangeable, dans lequel les caractéristiques de l'association entre le détecteur et l'unité de commande sont spécifiées. Ce dispositif particulier n'est en aucun cas considéré comme supérieur à d'autres dispositifs satisfaisant aux exigences du présent document, mais dans certains domaines la pratique est susceptible de retenir l'utilisation de ce dispositif interchangeable, indiqué par la désignation "A".

APPAREILLAGE À BASSE TENSION –

Partie 8: Unités de commande pour la protection thermique incorporée (CTP) aux machines électriques tournantes

1 Domaine d'application

La présente partie de la série IEC 60947 spécifie les exigences pour les unités de commande qui commandent un appareil de connexion réagissant aux thermistances CTP incorporées dans les machines électriques tournantes et l'application industrielle.

Elle spécifie les exigences pour ce type de dispositif qui comprend une thermistance à coefficient de température positif (CTP) ayant des caractéristiques particulières, et son unité de commande associée.

Le présent document comprend:

– les caractéristiques, la construction, les performances et les essais de l'unité de commande; et

– son association avec une thermistance CTP désignée "A".

Le présent document ne vise pas:

– l'incorporation de protections thermiques dans des machines tournantes et de la température maximale pouvant être atteinte par leurs enroulements (voir IEC 60034-11);

– l'utilisation du produit dans des atmosphères explosives [voir IEC 60079 (toutes les parties)];

– les exigences relatives aux logiciels/micrologiciels;

NOTE 1 L'IEC TR 63201 fournit des recommandations sur les logiciels intégrés.

– les aspects liés à la cybersécurité (voir IEC TS 63208).

NOTE 2 Il n'est pas possible de spécifier toutes les exigences pour les caractéristiques de fonctionnement d'une unité de commande, puisqu'elles sont dépendantes de certains aspects des thermistances CTP. Certains aspects des exigences du dispositif de protection thermique peuvent seulement être spécifiés lorsque sont pris en compte les caractéristiques de la machine tournante à protéger et le mode d'installation de la thermistance CTP dans la machine.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CISPR 11:2015, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*
CISPR 11:2015/AMD1:2016

IEC 60068-2-6:2007, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-27:2008, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* (disponible à l'adresse http://www.graphical-symbols.info/equipment)

IEC 60445, *Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces homme-machine, le marquage et l'identification – Identification des bornes de matériels, des extrémités de conducteurs et des conducteurs*

IEC 60730-1, *Dispositifs de commande électrique automatiques – Partie 1: Exigences générales*

IEC 60738-1:2006, *Thermistances – Coefficient de température positif à chauffage direct – Partie 1: Spécification générique*
IEC 60738-1:2006/AMD1:2009

IEC 60738-1-4:2008, *Thermistances – Coefficient de température positif de fonction échelon à chauffage direct – Partie 1-4: Spécification particulière-cadre – Application de la détection – Niveau d'assurance de la qualité EZ*

IEC 60947-1:2020, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

IEC 60947-5-1:2016, *Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

IEC 61140:2016, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

ISO 2859-1:1999, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs – Partie 1: Procédures d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA)*
ISO 2859-1:1999/AMD1:2011