



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Automatic electrical controls for household and similar use –
Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing controls**

**Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique
et analogue –
Partie 2-9: Règles particulières pour les dispositifs de commande
thermosensibles**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX
CQ

ICS 97.120

ISBN 978-2-88912-511-1

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope and normative references	7
2 Definitions	8
3 General requirements	10
4 General notes on tests	10
5 Rating	10
6 Classification	10
7 Information	11
8 Protection against electric shock	13
9 Provision for protective earthing	13
10 Terminals and terminations	13
11 Constructional requirements	13
12 Moisture and dust resistance	16
13 Electric strength and insulation resistance	17
14 Heating	17
15 Manufacturing deviation and drift	18
16 Environmental stress	19
17 Endurance	19
18 Mechanical strength	25
19 Threaded parts and connections	27
20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation	27
21 Fire hazard testing	27
22 Resistance to corrosion	27
23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – emission	27
24 Components	28
25 Normal operation	28
26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – immunity	28
27 Abnormal operation	28
28 Guidance on the use of electronic disconnection	28
Annexes	29
Annex H (normative) Requirements for electronic controls	29
Annex J (normative) Requirements for controls using thermistors	34
Annex AA (informative) Maximum manufacturing deviation and drift	35
Annex BB (informative) Time factor	36
Annex CC (informative) Number of cycles	39
Annex DD (normative) Controls for use in agricultural confinement buildings	40
Annex EE (informative) Guide to the application of temperature sensing controls within the scope of IEC 60730-2-9	44

Figure 11.4.13.102 – Impact tool	15
Figure 17.101.3 – Aluminium cylinder for temperature change method	25
Figure BB.1 – Determination of time factor in the case of a sudden temperature change	37
Figure BB.2 – Determination of time factor in the case of a linear rise of test-bath temperature	38
Figure EE.1 – Thermostat	53
Figure EE.2 – Self-resetting temperature limiter.....	54
Figure EE.3 – Non-self-resetting temperature limiter.....	54
Figure EE.4 – Self-resetting thermal cut-out	56
Figure EE.5 – Manual reset thermal cut-out.....	56
Figure EE.6 – Single operation device	58
Figure EE.7 – Three-stage control system	59
Table H.26.2.101 – Compliance criteria	31
Table BB.1 – Method to determine and verify time factor values (see 11.101).....	38
Table EE.1 – Typical examples of the classification of temperature sensing controls in accordance with IEC 60730-2-9	60

W.H.C.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE –

Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing controls

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.

This consolidated version of IEC 60730-2-9 consists of the third edition (2008) [documents 72/763/FDIS and 72/767/RVD] and its amendment 1 (2011) [documents 72/815/FDIS and 72/827/RVD]. It bears the edition number 3.1.

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience. A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through.

International Standard IEC 60730-2-9 has been prepared by IEC technical committee 72: Automatic controls for household use.

This edition of IEC 60730-2-9 contains a new Annex EE, which is an informative guide to the application of temperature sensing controls. Additionally, a new requirement to 17.3.1 (there is an error in the FDIS document - 17.7.3 should be 17.3.1) was added to address the endurance requirement for temperature sensing devices where the whole control is declared as the sensing element for ambient temperatures below 0° C. This document contains also some editorial changes due to new editions of referenced standards.

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

This Part 2-9 is intended to be used in conjunction with IEC 60730-1. It was established on the basis of the third edition of that standard (1999) and its Amendment 1 (2003) and Amendment 2 (2007). Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC 60730-1.

This Part 2-9 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60730-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Particular requirements for temperature sensing controls.

Where this Part 2-9 states "addition", "modification" or "replacement", the relevant requirement, test specification or explanatory matter in Part 1 should be adapted accordingly.

Where no change is necessary, this Part 2-9 indicates that the relevant clause or subclause applies.

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

The "in some countries" notes regarding differing national practice are contained in the following subclauses:

- 4.1.101
- Table 7.2, note 102
- 11.4.3.101
- 11.4.101
- 11.101
- 12.101.3
- 13.2
- 17.8.4.101
- 17.15.1.3
- 17.15.1.3.1
- 17.16.101
- 17.16.105
- 18.102.3
- 23.101
- Annex AA
- CC.2
- DD.9.2
- EE.3.6

In this publication, the following print types are used:

- Requirements proper: in roman type.
- *Test specifications: in italic type.*
- Explanatory matter: in smaller roman type.

Subclauses, notes or items which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101, additional annexes are lettered AA, BB, etc.

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

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

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

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

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE –

Part 2-9: Particular requirements for temperature sensing controls

1 Scope and normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

1.1 Replacement:

This part of IEC 60730 applies to automatic electrical temperature sensing controls for use in, on or in association with equipment for household and similar use, including electrical controls for heating, air-conditioning and similar applications. The equipment may use electricity, gas, oil, solid fuel, solar thermal energy, etc., or a combination thereof.

1.1.1 Replace the explanatory matter with the following new explanatory matter:

Examples of such controls include boiler thermostats, fan controls, temperature limiters and thermal cut-outs.

Throughout this standard, the word "equipment" includes "appliance" and "control system".

1.1.2 Replacement:

This standard also applies to the electrical safety of temperature sensing controls with non-electrical outputs such as refrigerant flow and gas controls.

1.1.3 Not applicable.

Additional subclause:

1.1.101 This standard applies to single operation devices as defined in this standard.

1.5 Normative references

Addition:

IEC 60216-1:2001, *Electrical insulating materials – Properties of thermal endurance – Part 1: Ageing procedures and evaluation of test results*

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

IEC 60691:2002, *Thermal links – Requirements and application guide*
Amendment 1 (2006)

IEC 60730-2-4, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2-4: Particular requirements for thermal motor protectors for motor-compressors of hermetic and semi-hermetic type*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	64
1 Domaine d'application et références normatives	67
2 Définitions	68
3 Exigences générales.....	70
4 Généralités sur les essais	70
5 Caractéristiques nominales	71
6 Classification	71
7 Informations	72
8 Protection contre les chocs électriques	74
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	74
10 Bornes et connexions	74
11 Exigences de construction	74
12 Résistance à l'humidité et à la poussière.....	78
13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	79
14 Echauffements.....	79
15 Tolérances de fabrication et dérive.....	80
16 Contraintes climatiques.....	81
17 Endurance	81
18 Résistance mécanique.....	87
19 Pièces filetées et connexions.....	88
20 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation.....	88
21 Essais relatifs aux risques du feu	88
22 Résistance à la corrosion.....	88
23 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – émission	89
24 Eléments constituants.....	89
25 Fonctionnement normal	89
26 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – immunité.....	89
27 Fonctionnement anormal.....	90
28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques	90
Annexes.....	91
Annexe H (normative) Exigences pour dispositifs de commande électroniques	91
Annexe J (normative) Exigences pour dispositifs de commande utilisant des thermistances	96
Annexe AA (informative) Tolérances de fabrication et dérive maximales	97
Annexe BB (informative) Facteur temps	98
Annexe CC (informative) Nombre de cycles.....	102
Annexe DD (normative) Dispositifs de commande pour usage dans les bâtiments d'élevage agricoles	103
Annexe EE (informative) Guide pour l'utilisation des dispositifs de commande thermosensibles liés au domaine d'application de la CEI 60730-2-9	107

Figure 11.4.13.102 – Outil de frappe	76
Figure 17.101.3 – Cylindre d'aluminium pour la méthode du changement de température	86
Figure BB.1 – Détermination du facteur temps dans le cas d'un changement soudain de température	99
Figure BB.2 – Détermination du facteur temps dans le cas d'un échauffement linéaire du bain d'essai	100
Figure EE.1 – Thermostat	116
Figure EE.2 – Limiteur de température à réarmement automatique	117
Figure EE.3 – Limiteur de température à réarmement manuel	118
Figure EE.4 – Coupe-circuit thermique à réarmement automatique	119
Figure EE.5 – Coupe-circuit thermique à réarmement manuel	120
Figure EE.6 – Dispositif monocoup	121
Figure EE.7 – Système de commande à trois étages	122
Tableau H.26.2.101 – Critères de conformité	93
Tableau BB.1 – Méthode pour déterminer et vérifier les valeurs du facteur temps (voir 11.101)	101
Tableau EE.1 – Exemples typiques de la classification des dispositifs de commande thermosensibles selon la CEI 60730-2-9	123

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES À USAGE DOMESTIQUE ET ANALOGUE –

Partie 2-9: Règles particulières pour les dispositifs de commande thermosensibles

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la CEI 60730-2-9 comprend la troisième édition (2008) [documents 72/763/FDIS et 72/767/RVD] et son amendement 1 (2011) [documents 72/815/FDIS et 72/827/RVD]. Elle porte le numéro d'édition 3.1.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions sont barrées.

La Norme internationale CEI 60730-2-9 a été préparée par le comité d'études 72 de la CEI: Commandes automatiques pour appareils domestiques.

Cette édition de la CEI 60730-2-9 comprend une nouvelle Annexe EE, qui est un guide informatif pour l'application des dispositifs de commande thermosensibles. De plus, une nouvelle exigence en 17.3.1 a été ajoutée pour traiter de l'exigence d'endurance pour les dispositifs thermosensibles dans lesquels la totalité du dispositif de commande est déclarée comme élément sensible pour des températures de fonctionnement inférieures à 0 °C. Ce document contient également quelques modifications éditoriales dues aux nouvelles éditions des normes référencées.

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

La présente Partie 2-9 doit être utilisée conjointement avec la CEI 60730-1. Elle a été établie sur la base de la troisième édition de cette norme (1999) et de ses Amendement 1 (2003) et Amendement 2 (2007). Les éditions futures de la CEI 60730-1, ou ses amendements, pourront être pris en considération.

La présente Partie 2-9 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60730-1 de façon à la transformer en norme CEI: Règles particulières pour les dispositifs de commande thermosensibles.

Lorsque cette Partie 2-9 spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", l'exigence, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la Partie 1 doivent être adaptés en conséquence.

Lorsque aucune modification n'est nécessaire, la présente Partie 2-9 indique que l'article ou le paragraphe approprié s'applique.

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

Les notes "dans certains pays" concernant des pratiques nationales différentes sont contenues dans les paragraphes suivants:

- 4.1.101
- Tableau 7.2, note 102
- 11.4.3.101
- 11.4.101
- 11.101
- 12.101.3
- 13.2
- 17.8.4.101
- 17.15.1.3
- 17.15.1.3.1
- 17.16.101
- 17.16.105
- 18.102.3
- 23.101
- Annexe AA
- CC.2
- DD.9.2
- EE.3.6

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- Exigences proprement dites: caractères romains.
- *Modalités d'essais: caractères italiques.*
- Commentaires: petits caractères romains.

Les paragraphes, notes, tableaux ou figures complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101, les annexes complémentaires sont dénommées AA, BB, etc.

Une liste de toutes les parties de la CEI 60730, sous le titre général: *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue*, est disponible sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

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.

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES À USAGE DOMESTIQUE ET ANALOGUE –

Partie 2-9: Règles particulières pour les dispositifs de commande thermosensibles

1 Domaine d'application et références normatives

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

1.1 *Remplacement:*

La présente partie de la CEI 60730 s'applique aux dispositifs de commande électrique automatiques thermosensibles pour usage dans, sur ou en association avec des appareils à usage domestique et analogue, y compris les dispositifs de commande électrique pour le chauffage, le conditionnement d'air et applications analogues. Le matériel peut fonctionner à l'électricité, au gaz, au pétrole, aux combustibles solides, à l'énergie solaire, etc., ou à une de leurs combinaisons.

1.1.1 *Remplacer le commentaire par les nouveaux commentaires suivants:*

De tels dispositifs sont par exemple les thermostats de chaudière, les commandes de ventilation, les limiteurs de température et les coupe-circuit thermiques.

Partout dans la présente norme, le terme "équipement" comprend les appareils d'utilisation et les systèmes de commande.

1.1.2 *Remplacement:*

La présente norme s'applique également à la sécurité électrique des dispositifs de commande thermosensibles non munis de sortie électrique, tels que les dispositifs de commande de flux réfrigérant et de gaz.

1.1.3 *Ne s'applique pas.*

Paragraphes complémentaires:

1.1.101 La présente norme s'applique aux dispositifs monocoups tels qu'ils sont définis dans la présente norme.

1.5 Références normatives

Addition:

**CEI 60216-1:2001, Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique – Partie 1:
Méthodes de vieillissement et évaluation des résultats d'essai**

CEI 60335 (toutes les parties), *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité*

CEI 60691:2002, *Protecteurs thermiques – Prescriptions et guide d'application*
Amendement 1 (2006)

CEI 60730-2-4, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Partie 2-4: Règles particulières pour les dispositifs thermiques de protection de moteur pour motocompresseurs de type hermétique et semi hermétique*

Withdrawn