

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60730-2-9

Deuxième édition
Second edition
2000-05

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

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

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

**Part 2-9:
Particular requirements for
temperature sensing controls**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60730-2-9:2000

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

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 60000 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**

60730-2-9

Deuxième édition
Second edition
2000-05

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

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

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

**Part 2-9:
Particular requirements for
temperature sensing controls**

© IEC 2000 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 Varembe 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

W

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
Articles	
1 Domaine d'application et références normatives	12
2 Définitions	14
3 Prescriptions générales	16
4 Généralités sur les essais	16
5 Caractéristiques nominales	18
6 Classification	18
7 Informations	20
8 Protection contre les chocs électriques	22
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	22
10 Bornes et connexions	22
11 Prescriptions de construction	22
12 Résistance à l'humidité et à la poussière	28
13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	30
14 Echauffements	30
15 Tolérances de fabrication et dérive	32
16 Contraintes climatiques	34
17 Endurance	34
18 Résistance mécanique	42
19 Pièces filetées et connexions	46
20 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	46
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	46
22 Résistance à la corrosion	48
23 Réduction des perturbations de radiodiffusion	48
24 Eléments constitutifs	48
25 Fonctionnement normal	50
26 Fonctionnement avec des perturbations conduites par le réseau et des perturbations magnétiques et électromagnétiques	50
27 Fonctionnement anormal	50
28 Guide pour l'utilisation des déconnexions électriques	50
Annexe C (normative) Coton utilisé pour l'essai des interrupteurs au mercure	52
Annexe D (informative) Chaleur, feu et courant de cheminement	52
Annexe H (normative) Prescriptions pour dispositifs de commande électroniques	52
Annexe J (normative) Prescriptions pour dispositifs de commande utilisant des thermistances	62
Annexe AA (informative) Tolérances de fabrication et dérive maximales	64
Annexe BB (informative) Facteur temps	66
Annexe CC (informative) Nombre de cycles pour dispositifs de commande à montage indépendant et pour dispositifs de commande intercalés dans un câble souple	74

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
1 Scope and normative references	13
2 Definitions	15
3 General requirements	17
4 General notes on tests	17
5 Rating	19
6 Classification	19
7 Information	21
8 Protection against electric shock	23
9 Provision for protective earthing	23
10 Terminals and terminations	23
11 Constructional requirements	23
12 Moisture and dust resistance	29
13 Electric strength and insulation resistance	31
14 Heating	31
15 Manufacturing deviation and drift	33
16 Environmental stress	35
17 Endurance	35
18 Mechanical strength	43
19 Threaded parts and connections	47
20 Creepage distances, clearances and distances through insulation	47
21 Resistance to heat, fire and tracking	47
22 Resistance to corrosion	49
23 Radio interference suppression	49
24 Components	49
25 Normal operation	51
26 Operation with mains borne perturbations, magnetic and electromagnetic disturbances ..	51
27 Abnormal operation	51
28 Guidance on the use of electronic disconnection	51
Annex C (normative) Cotton used for mercury switch test	53
Annex D (informative) Heat, fire and tracking	53
Annex H (normative) Requirements for electronic controls	53
Annex J (normative) Requirements for controls using thermistors	63
Annex AA (informative) Maximum manufacturing deviation and drift	65
Annex BB (informative) Time factor	67
Annex CC (informative) Number of cycles for independently mounted and in-line cord controls	75

	Pages
Tableau 7.2	20
Tableau H.26.2	56
Tableau BB.1	72
Figure 11.4.13.102 – Outil de frappe	26
Figure 17.101.3 – Cylindre d'aluminium pour la méthode du changement de température	42
Figure BB.1 – Détermination du facteur temps dans le cas d'un changement soudain de température	68
Figure BB.2 – Détermination du facteur temps dans le cas d'un échauffement linéaire du bain d'essai	70

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60730-2-9:2000

	Page
Table 7.2	21
Table H.26.2	57
Table BB.1	73
Figure 11.4.13.102 – Impact tool	27
Figure 17.101.3 – Aluminium cylinder for temperature change method	43
Figure BB.1 – Determination of time factor in the case of a sudden temperature change	69
Figure BB.2 – Determination of time factor in the case of a linear rise of test-bath temperature	71

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60730-2-9:2000

Withd 2000

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 CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, publiée en 1992, l'amendement 1 (1994) et l'amendement 2 (1994) et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu de la première édition, de l'amendement 1, de l'amendement 2 et des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
72/431/FDIS	72/449/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR
HOUSEHOLD AND SIMILAR USE –****Part 2-9: Particular requirements for
temperature sensing controls**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1992, amendment 1 (1994) and amendment 2 (1994). This second edition constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the first edition, amendment 1, amendment 2 and the following documents:

FDIS	Report on voting
72/431/FDIS	72/449/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

La présente partie 2-9 est destinée à être utilisée conjointement avec la CEI 60730-1. Elle a été établie sur la base de la deuxième édition de la CEI 60730-1 (1993) et de ses amendements 1 (1994) et 2 (1997). Les éditions ou modifications futures de la CEI 60730-1 pourront être prises 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 de sécurité pour les dispositifs de commande thermosensibles.

Lorsque cette partie 2-9 spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», la prescription, 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 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 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
- 17.15.3
- 17.15.3.1
- 17.16.102
- 17.16.105
- 18.102.3
- 23.101
- annexe C
- annexe D
- H.26.10
- CC.2

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, notes ou points complémentaires à ceux de la partie 1 sont numérotés à partir de 101, les annexes complémentaires sont appelées AA, BB, etc.

This part 2-9 is intended to be used in conjunction with IEC 60730-1. It was established on the basis of the second edition (1993) of IEC 60730-1 and its amendments 1 (1994) and 2 (1997). 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: Safety 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
- 17.15.3
- 17.15.3.1
- 17.16.102
- 17.16.105
- 18.102.3
- 23.101
- annex C
- annex D
- H26.10
- CC.2

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2002-06.
A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60730-2-9:2000

Withdrawing

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2002-06. At this date, the publication will be

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

Withdrawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60730-2-9:2000

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 est applicable 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.

La présente partie 2-9 s'applique aux dispositifs de commande électrique automatiques utilisant des thermistances NTC ou PTC dont les prescriptions additionnelles sont contenues à l'annexe J.

1.1.1 La présente partie 2-9 s'applique à la sécurité intrinsèque ainsi qu'aux valeurs de fonctionnement, aux temps de fonctionnement et aux séquences de fonctionnement lorsque la sécurité de l'appareil en dépend. Elle s'applique également aux essais des dispositifs de commande électrique automatiques utilisés dans, ou associés à, des appareils à usage domestique ou analogue.

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

La présente partie 2-9 ne s'applique pas aux dispositifs de commande électrique automatiques conçus exclusivement pour des applications industrielles.

Cette partie 2-9 s'applique également aux dispositifs de commande individuels utilisés comme partie d'un système de commande ou de dispositifs de commande qui sont mécaniquement intégrés à des dispositifs de commande multifonctions ayant des sorties non électriques.

Les dispositifs de commande électrique automatiques pour matériels non prévus pour usage domestique normal mais qui peuvent néanmoins être utilisés par le public, comme le matériel prévu pour être utilisé par des personnes inexpérimentées dans les magasins, dans l'industrie légère et dans les fermes, rentrent dans le domaine d'application de la présente norme.

1.1.2 Cette partie 2-9 s'applique également à la sécurité électrique des dispositifs thermosensibles non munis de sortie électrique, tels que les dispositifs de commande de flux réfrigérant et de gaz.

1.1.3 Cette partie 2-9 s'applique également aux dispositifs de commande d'appareils faisant partie du domaine d'application de la CEI 60335.

Partout où il est utilisé, le terme «matériel» comprend les appareils d'utilisation comme les systèmes de commande.

1.1.4 Cette partie 2-9 s'applique aux dispositifs de commande manuels dans la mesure où ils font partie intégrante, électriquement et/ou mécaniquement, des dispositifs de commande automatiques.

Les prescriptions pour les dispositifs de commande manuels ne faisant pas partie d'un dispositif de commande automatique sont contenues dans la CEI 61058-1.

1.1.5 Cette partie 2-9 s'applique aux dispositifs monocoups bimétalliques tels qu'ils sont définis dans cette norme.

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.

This part 2-9 applies to automatic electric controls using NTC or PTC thermistors, additional requirements for which are contained in annex J.

1.1.1 This part 2-9 applies to inherent safety and to operating values, operating times and operating sequences where such are associated with equipment safety. It applies also to the testing of automatic electrical control devices used in, or in association with, household or similar appliances.

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

This part 2-9 does not apply to automatic electrical controls designed exclusively for industrial applications.

This part 2-9 is also applicable to individual controls utilized as part of a control system or controls which are mechanically integral with multifunctional controls having non-electrical outputs.

Automatic electrical controls for equipment not intended for normal household use, but which nevertheless may be used by the public, such as equipment intended to be used by laymen in shops, in light industry and on farms, are within the scope of this standard.

1.1.2 This part 2-9 also applies to the electrical safety of temperature sensing controls with non-electrical outputs such as refrigerant flow and gas controls.

1.1.3 This part 2-9 is also applicable to controls for appliances within the scope of IEC 60335.

Throughout this part 2-9 the word "equipment" includes "appliance" and "control system".

1.1.4 This part 2-9 applies to manual controls when these are electrically and/or mechanically integral with automatic controls.

Requirements for manual switches not forming part of an automatic control are contained in IEC 61058-1.

1.1.5 This part 2-9 applies to bi-metallic single operation devices as defined in this standard.

1.2 Remplacement:

Cette partie 2-9 s'applique aux dispositifs de commande dont la tension nominale ne dépasse pas 660 V et dont le courant nominal ne dépasse pas 63 A.

1.3 Remplacement:

Cette partie 2-9 ne prend pas en considération la valeur de réponse d'une action automatique d'un dispositif de commande lorsqu'elle est influencée par la méthode de montage du dispositif dans le matériel. Dans le cas où une telle réponse est importante du point de vue de la protection de l'utilisateur ou de l'environnement, la valeur spécifiée dans la norme particulière du matériel domestique approprié ou prescrite par le fabricant s'applique.

1.4 Remplacement:

Cette partie 2-9 s'applique également aux dispositifs de commande qui incorporent des dispositifs électroniques dont les prescriptions sont contenues à l'annexe H.

1.5 Références normatives

Le présent paragraphe de la partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

Addition:

CEI 60335 (toutes les parties), *Sécurité des appareils domestiques et analogues*

CEI 60691:1993, *Protecteurs thermiques – Prescriptions et guide d'application*

2 Définitions

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

2.2 Définitions des différents types de dispositifs de commande en fonction de l'application

2.2.9 Remplacement:

2.2.9

dispositif monocoup bimétallique (SOD)

dispositif de commande à élément thermosensible bimétallique destiné à ne fonctionner qu'une seule fois puis nécessitant un remplacement complet

Un dispositif monocoup bimétallique ne se réarme pas au dessus de la température déclarée (voir 11.4.103).

Les prescriptions pour les coupe-circuit thermiques (qui ne sont pas autorisés à se réarmer) sont contenues dans la CEI 60691.

2.2.19

dispositif de commande de fonctionnement

ajouter, à la définition, l'alinéa explicatif suivant:

En général, un thermostat est un dispositif de commande de fonctionnement.

2.2.20

dispositif de commande de protection

ajouter, à la définition, l'alinéa explicatif suivant:

En général, un coupe-circuit thermique est un dispositif de commande de protection.

1.2 Replacement:

This part 2-9 applies to controls with a rated voltage not exceeding 660 V and with a rated current not exceeding 63 A.

1.3 Replacement:

This part 2-9 does not take into account the response value of an automatic action of a control, if such a response value is dependent upon the method of mounting the control in the equipment. Where a response value is of significant purpose for the protection of the user, or surroundings, the value defined in the appropriate household equipment standard or as determined by the manufacturer shall apply.

1.4 Replacement:

This part 2-9 applies also to controls incorporating electronic devices, requirements for which are contained in annex H.

1.5 Normative references

This subclause of part 1 is applicable except as follows:

Addition:

IEC 60335 (all parts), *Safety of household and similar electrical appliances*

IEC 60691:1993, *Thermal links – Requirements and application guide*

2 Definitions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

2.2 Definitions of types of control according to purpose

2.2.9 Replacement:

2.2.9

bi-metallic single operation device (SOD)

control having a bi-metallic temperature sensing element which is intended to operate only once and then requires complete replacement

A bi-metallic single operation device does not reset above a declared temperature (see 11.4.103).

Requirements for thermal links (which are not allowed to reset) are contained in IEC 60691.

2.2.19

operating control

add, to the definition, the following explanatory paragraph:

In general, a thermostat is an operating control.

2.2.20

protective control

add, to the definition, the following explanatory paragraph:

In general, a thermal cut-out is a protective control.

Définitions complémentaires:

2.2.101

thermostat d'ambiance

thermostat incorporé ou pour montage indépendant, destiné à régler la température d'une zone habitable

2.2.102

commande de ventilation

dispositif de commande thermosensible automatique destiné à commander le fonctionnement d'un ventilateur ou aérateur

2.2.103

thermostat de chaudière

thermostat destiné à commander la température d'une chaudière ou d'un liquide

2.2.104

thermostat modulant

thermostat qui commande la température entre deux limites en contrôlant constamment l'alimentation à la charge

2.3 Définitions concernant les fonctions des dispositifs de commande

2.3.14 *Définition complémentaire:*

2.3.14.101

facteur temps

réponse transitoire des dispositifs de commande thermosensibles par variation déterminée de la grandeur de manoeuvre

2.5 Définitions concernant la classification des dispositifs de commande d'après leur construction

Définitions complémentaires:

2.5.101

commande pousser-tourner

commande en deux phases effectuée d'abord en poussant, puis en tournant l'organe de manoeuvre du dispositif

2.5.102

commande tirer-tourner

commande en deux phases effectuée d'abord en tirant, puis en tournant l'organe de manoeuvre du dispositif

3 Prescriptions générales

L'article de la partie 1 est applicable.

4 Généralités sur les essais

4.1 Conditions d'essai

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

4.1.7 N'est pas applicable.

Additional definitions:

2.2.101**room thermostat**

independently mounted or incorporated thermostat intended to control the temperature of habitable space

2.2.102**fan control**

automatic temperature sensing control intended to control the operation of a fan or blower

2.2.103**boiler thermostat**

thermostat intended to control boiler/liquid temperature

2.2.104**modulating thermostat**

thermostat which controls the temperature between two limits by continuously controlling the input to the load

2.3 Definitions relating to the function of controls**2.3.14** *Additional definition:***2.3.14.101****time factor**

transient response of temperature sensing controls by defined change of the activating quantity

2.5 Definitions of types of control according to construction

Additional definitions:

2.5.101**push-and-turn actuation**

two-step actuation accomplished by first pushing, then rotating the actuating member of the control

2.5.102**pull-and-turn actuation**

two-step actuation accomplished by first pulling, then rotating the actuating member of the control

3 General requirements

This clause of part 1 is applicable.

4 General notes on tests**4.1 Conditions of test**

This clause of part 1 is applicable except as follows:

4.1.7 Not applicable.

Paragraphes complémentaires:

4.1.101 Dans le cas des essais de la présente norme et sauf spécification contraire, les excursions de température ambiante au-delà de $T_{\max}$ pendant un fonctionnement anormal, précurseur du fonctionnement d'un coupe-circuit thermique à réarmement manuel ou d'un dispositif monocoup bimétallique, ne sont pas prises en compte.

Dans certains pays, ce qui précède ne s'applique qu'aux dispositifs monocoups bimétalliques.

4.1.102 Pour les dispositifs monocoups bimétalliques et les coupe-circuit thermiques à réarmement manuel dont la valeur de fonctionnement est supérieure à $T_{\max}$, la température de l'élément sensible est augmentée, si nécessaire, pour réaliser les cyclages exigés pendant les essais.

4.2 Echantillons prescrits

4.2.1 Addition:

Pour les essais de l'article 15, on utilise six échantillons de dispositifs monocoups bimétalliques.

Des échantillons supplémentaires sont prescrits pour les essais de l'article 17.

5 Caractéristiques nominales

L'article de la partie 1 est applicable.

6 Classification

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

6.4 Selon les caractéristiques du fonctionnement automatique

6.4.3 Paragraphes complémentaires:

6.4.3.101 – pour les actions de détection, pas d'accroissement de la valeur de fonctionnement résultant de fuites provenant de l'élément sensible ou des parties reliant l'élément sensible à la tête de commande (type 2.N).

6.4.3.102 – action qui se déclenche après un essai de cycles thermiques déclaré comme spécifié en 17.101 (type 2.P).

En général, seuls les coupe-circuit thermiques pour applications particulières tels que les systèmes de chauffage à eau pressurisée peuvent être classés comme étant à action de type 2.P.

6.4.3.103 – action initiée seulement après une commande pousser-tourner ou tirer-tourner et pour laquelle une rotation est nécessaire pour ramener l'organe de manoeuvre en position coupure ou repos (type 1.X ou 2.X).

6.4.3.104 – action initiée seulement après une commande pousser-tourner ou tirer-tourner (type 1.Z ou 2.Z).

6.7 Selon les limites de température ambiante imposées à la tête de commande

Paragraphes complémentaires:

6.7.101 Commandes à utiliser dans ou avec les appareils de cuisson

Additional subclauses:

4.1.101 For the purposes of the tests of this standard and unless otherwise indicated, ambient temperature excursions beyond $T_{\max}$ during abnormal operation as a precursor to the operation of a manual reset thermal cut-out or a bi-metallic SOD are ignored.

In some countries, the preceding applies only to bi-metallic SODs.

4.1.102 For manual reset thermal cut-outs and bi-metallic SODs which have an operating value above $T_{\max}$, the temperature at the sensing element is raised, as necessary, to achieve any cycling required during the tests.

4.2 Samples required

4.2.1 Addition:

Six samples of bi-metallic SODs are used for the test of clause 15.

Additional samples are required for the tests of clause 17.

5 Rating

This clause of part 1 is applicable.

6 Classification

This clause of part 1 is applicable except as follows:

6.4 According to features of automatic action

6.4.3 Additional subclauses:

6.4.3.101 – for sensing actions, no increase in the operating value as a result of any leakage from the sensing element, or from parts connecting the sensing element to the switch head (Type 2.N).

6.4.3.102 – an action which operates after a declared thermal cycling test as specified in 17.101 (Type 2.P).

In general, thermal cut-outs for specific applications, such as pressurized water heating systems, may be classified as having Type 2.P action.

6.4.3.103 – an action which is initiated only after a push-and-turn or pull-and-turn actuation and in which only rotation is required to return the actuating member to the off or rest position (Type 1.X or 2.X).

6.4.3.104 – an action which is initiated only after a push-and-turn or pull-and-turn actuation (Type 1.Z or 2.Z).

6.7 According to ambient temperature limits of the switch head

Additional subclauses:

6.7.101 Controls for use in or on cooking appliances

6.7.102 Commandes à utiliser dans ou avec les fours autonettoyants

6.7.103 Commandes à utiliser dans ou avec les dispositifs traitant de la nourriture

6.8.3 Modification:

Remplacer le premier alinéa par:

Dispositifs de commande intercalés dans un câble souple, séparés, dispositifs de commande à montage indépendant ou dispositifs de commande intégrés ou incorporés dans un ensemble faisant appel à une source d'énergie autre que l'électricité.

6.15 Selon la construction

Paragraphes complémentaires:

6.15.101 – commandes ayant des parties contenant un métal liquide

7 Informations

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

7.2 Méthodes pour fournir les informations

Tableau 7.2

Addition:

Information	Article ou paragraphe	Méthode
101 Température maximale de l'élément sensible (autre que celle concernée par la prescription 105) ¹⁰¹⁾	17.101	X
102 Facteur temps	2.3.14.101 11.101	X
103 Température de réarmement du dispositif monocoup (soit –35 °C soit 0 °C)	2.2.9 11.4.103	X
104 Nombre de cycles pour les dispositifs monocoups bimétalliques ayant une température de réarmement de 0 °C	17.15.3.1	X
105 Température maximale de l'élément sensible pour l'essai de 17.16.107 (T_e)	6.7.102 17.16.107	D
106 Dispositifs de commande ayant des parties contenant un métal liquide ¹⁰²⁾	6.15.101 11.1.101 18.102	D
107 Résistance limite à la traction	11.1.101	X
108 Courant minimal pour l'essai de 23.101 ¹⁰³⁾	23.101	D

NOTES

Notes complémentaires

¹⁰¹⁾ La présente déclaration s'applique à tous les éléments de commande thermosensibles. Pour les éléments de commande thermosensibles utilisés dans ou avec les fours autonettoyants, cette déclaration est la température de cuisson.

¹⁰²⁾ En Chine, l'utilisation de métal liquide dans ou avec des matériels de cuisson ou traitant de la nourriture n'est pas autorisée.

En Allemagne, les dispositifs de commande utilisant du métal liquide sont autorisés seulement avec un marquage spécial du dispositif. La documentation (D) doit contenir un avertissement clair du risque réel encouru. Le symbole suivant doit être utilisé pour marquer le dispositif de commande: 

¹⁰³⁾ Quand il n'y a pas de minimum déclaré, la valeur d'essai est 15 mA.

6.7.102 Controls for use in or on ovens of the self-cleaning type**6.7.103** Controls for use in or on food-handling appliances**6.8.3** *Modification:*

Replace the first paragraph by:

For an in-line cord control, a free standing control, an independently mounted control or a control integrated or incorporated in an assembly utilizing a non-electrical energy source.

6.15 According to construction

Additional subclause:

6.15.101 – controls having parts containing liquid metal.**7** Information

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

7.2 Methods of providing information**Table 7.2**

Addition:

Information		Clause or subclause	Method
101	Maximum sensing element temperature (other than relevant to requirement 105) ¹⁰¹⁾	17.101	X
102	Time factor	2.3.14.101 11.101	X
103	SOD reset temperature (either –35 °C or 0 °C)	2.2.9 11.4.103	X
104	Number of cycles for bi-metallic single-operation devices with 0 °C reset	17.15.3.1	X
105	Maximum sensing element temperature for the test of 17.16.107 (T_e)	6.7.102 17.16.107	D
106	Controls having parts containing liquid metal ¹⁰²⁾	6.15.101 11.1.101 18.102	D
107	Tensile yield strength	11.1.101	X
108	Minimum current for the purpose of the test of 23.101 ¹⁰³⁾	23.101	D
NOTES <i>Additional notes</i> ¹⁰¹⁾ This declaration applies to all temperature sensing controls. For temperature sensing controls used in or on self-cleaning ovens, this declaration is the temperature for the cooking operation. ¹⁰²⁾ In China, the use of liquid metal in or on cooking or food-handling equipment is not allowed. In Germany, controls using liquid metal are allowed only with a special marking on the control. Documentation (D) shall contain a clear warning of the actual danger that may occur. The following symbol shall be used for marking the control:  ¹⁰³⁾ When no minimum is declared, the test value is 15 mA.			

8 Protection contre les chocs électriques

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

8.2 Manœuvre

8.2.3 Les alinéas commençant par «Pour les dispositifs de commande destinés à la connexion...» et «Les parties séparées des parties sous tension...» sont à l'étude.

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

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

9.1 Prescriptions générales

9.1.2 Les deuxième et troisième alinéas explicatifs sont à l'étude.

9.3 Connexions de terre appropriées

9.3.1 La phrase commençant par «L'essai est poursuivi...» est à l'étude.

10 Bornes et connexions

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

Tableau 10.2.4.2 Le changement de 300 °C à 360 °C introduit par la deuxième édition de la partie 1 est à l'étude.

11 Prescriptions de construction

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

11.1 Matériaux

Paragraphe complémentaire:

11.1.101 Parties contenant du métal liquide

Pour les dispositifs de commande déclarés selon le tableau 7.2, prescription 106, les parties contenant du mercure (Hg) et les parties de tous les dispositifs de commande contenant du sodium (Na) du potassium (K) ou les deux doivent être faites d'un métal ayant une limite de résistance à la traction d'au moins quatre fois la résistance circonférentielle (circulaire) ou autre sur ces parties à une température de 1,2 fois la température maximale de l'élément sensible (T_e).

La vérification est effectuée par examen de la déclaration du fabricant et par l'essai de 18.102.

8 Protection against electric shock

This clause of part 1 is applicable except as follows:

8.2 Actuating members and actuating means

8.2.3 The paragraphs beginning "For controls for connection to fixed wiring..." and "Parts separated from live parts..." are under consideration.

9 Provision for protective earthing

This clause of part 1 is applicable except as follows:

9.1 General requirements

9.1.2 The second and third explanatory paragraphs are under consideration.

9.3 Adequacy of earth connection

9.3.1 The sentence beginning "The test is continued..." is under consideration.

10 Terminals and terminations

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Table 10.2.4.2 The change from 300 °C to 360 °C introduced in the second edition of part 1 is under consideration.

11 Constructional requirements

This clause of part 1 is applicable except as follows:

11.1 Materials

Additional subclause:

11.1.101 Parts containing liquid metal

For controls declared under requirement 106 of table 7.2, parts that contain mercury (Hg), and parts of any control that contain sodium (Na), potassium (K), or both, shall be constructed of metal that has a tensile yield strength at least four times the circumferential (hoop) or other stress on the parts at a temperature 1,2 times the maximum temperature of the sensing element (T_e).

Compliance is checked by inspection of the manufacturer's declaration and by the test of 18.102.

11.3 Manœuvre et fonctionnement

11.3.9 Dispositifs de commande à cordon de traction

Addition:

Le deuxième alinéa explicatif ne s'applique pas aux commandes classées du type 1.X ou 2.X ou du type 1.Z ou 2.Z.

11.4 Actions

11.4.3 Action de type 2

Paragraphes complémentaires:

11.4.3.101 Des condensateurs ne doivent pas être raccordés aux bornes d'un coupe-circuit thermique.

Aux Etats-Unis, un condensateur peut ne pas être raccordé aux bornes d'un dispositif de commande à action de type 2.

11.4.3.102 Les constructions nécessitant une opération de soudage pour réarmer les coupe-circuit thermiques ne sont pas autorisées.

11.4.13 *Remplacement:*

11.4.13 Action de type 2.K

Paragraphes complémentaires:

11.4.13.101 Une action de type 2.K doit être conçue de façon qu'en cas de rupture dans l'élément sensible, ou dans toute autre partie entre l'élément sensible et la tête de commande, la coupure ou l'interruption déclarée intervienne avant que la somme de la valeur de fonctionnement déclarée et de la dérive ne soit dépassée.

La vérification est effectuée par rupture de l'élément sensible. Cette rupture peut être effectuée par précoupure partielle ou par l'image.

Le dispositif de commande thermosensible est chauffé à une température ne différant pas de plus de 10 K de la température de fonctionnement puis la température est augmentée à une vitesse non supérieure à 1 K/min. Les contacts doivent s'ouvrir avant que la somme de la valeur de fonctionnement déclarée et de la dérive ne soit dépassée.

11.4.13.102 Une action de type 2.K peut aussi être réalisée en satisfaisant aux points a), b) ou c).

- a) Deux éléments sensibles fonctionnant indépendamment l'un de l'autre et commandant une seule tête de commande.
- b) Eléments sensibles bimétalliques avec
 - 1) des éléments exposés et fixés par au moins un brasage par double point du bilame à ses deux extrémités, ou
 - 2) des éléments placés ou installés dans un dispositif de commande de construction telle que le bilame n'est pas susceptible d'être physiquement endommagé pendant l'installation et l'utilisation.
- c) Si la perte du fluide de remplissage provoque le collage des contacts du dispositif de commande ou qu'une fuite entraîne un glissement vers le haut de la température au-delà de la température maximale de fonctionnement, le bulbe et le tube capillaire d'un dispositif de commande thermosensible qui est commandé par une variation de pression d'un fluide contenu dans le bulbe et le tube capillaire doivent être conformes à ce qui suit.

11.3 Actuation and operation

11.3.9 Pull-cord actuated control

Addition:

The second explanatory paragraph is not applicable to controls classified as Type 1.X or 2.X or Type 1.Z or 2.Z.

11.4 Actions

11.4.3 Type 2 action

Additional subclauses:

11.4.3.101 Capacitors shall not be connected across the contacts of a thermal cut-out.

In the USA, a capacitor may not be connected across the contacts of a control with a Type 2 action.

11.4.3.102 Constructions requiring a soldering operation to reset thermal cut-outs are not permitted.

11.4.13 *Replacement:*

11.4.13 Type 2.K action

Additional subclauses:

11.4.13.101 A Type 2.K action shall be so designed that in the event of a break in the sensing element, or in any other part between the sensing element and the switch head, the declared disconnection or interruption is provided before the sum of the declared operating value and drift is exceeded.

Compliance is checked by breaking the sensing element. The breaking may be achieved by partly pre-cutting or filing through.

The temperature sensing control is heated to within 10 K of the operating temperature and the temperature then increased at a rate not to exceed 1 K/min. The contacts shall open before the sum of the declared operating value plus drift is exceeded.

11.4.13.102 Type 2.K action may also be achieved by compliance with a), b) or c).

- a) Two sensing elements operating independently from each other and actuating one switched head.
- b) Bi-metallic sensing elements with
 - 1) exposed elements attached with at least double spot welding of the bimetal at both of its ends, or
 - 2) elements so located or installed in a control of such construction that the bimetal is not likely to be physically damaged during installation and use.
- c) If the loss of the fluid fill causes the contacts of the control to remain closed or leakage causes upward shift beyond the declared maximum operating temperature, the bulb and capillary of a temperature sensing control which is actuated by a change in the pressure of a fluid confined in the bulb and capillary shall conform to the following.

Il ne doit pas y avoir de détérioration du bulbe ou du capillaire au point de provoquer la fuite d'une quelconque quantité de fluide lorsqu'on fait tomber une fois un outil de frappe, comme illustré à la figure 11.4.13.102, d'une hauteur de 0,60 m de manière que l'extrémité conique de l'outil vienne frapper le bulbe ou le capillaire à la perpendiculaire. Pour cet essai, le capillaire du bulbe doit être placé sur une surface de béton.

Si le capillaire est muni d'un manchon ou d'une gaine séparés, celui-ci est laissé en place pendant l'essai décrit ci-dessus.

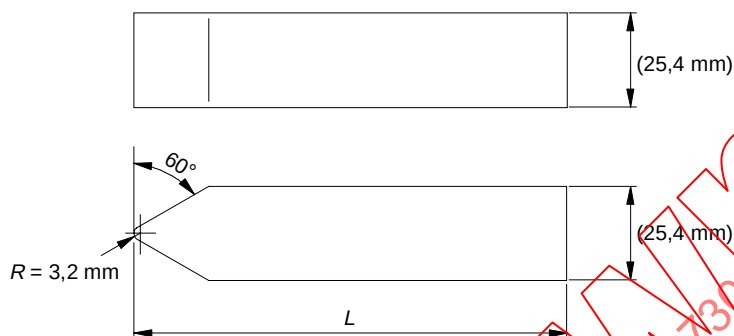


Figure 11.4.13.102 – Outil de frappe

Paragraphes complémentaires:

11.4.101 Action de type 2.N

Une action de type 2.N doit être conçue de façon qu'en cas de fuite dans l'élément sensible ou dans toute autre partie située entre ce dernier et la tête de commande, la coupure ou interruption déclarée soit assurée avant que la somme de la valeur de fonctionnement déclarée et de la dérive soit dépassée.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

La valeur de fonctionnement d'un dispositif de commande à action de type 2.N est mesurée dans les conditions de l'article 15 de la partie 1. Si le dispositif de commande possède un moyen de réglage, celui-ci est réglé à la valeur la plus élevée.

Après cette mesure, un trou est artificiellement percé dans l'élément sensible et le mesurage de la valeur de fonctionnement est recommencé.

Aucune dérive positive n'est admise au-dessus de la valeur déclarée.

L'essai peut être remplacé par des calculs théoriques du mode physique de fonctionnement.

Un manchon ou une gaine séparés peuvent être utilisés pour la protection du bulbe et du tube capillaire afin d'obtenir la conformité à l'article 18.

Aux Etats-Unis, une action de type 2.N est vérifiée par le point c) de 11.4.13.102.

11.4.102 Action de type 2.P

Une action de type 2.P doit être conçue de façon que le dispositif de commande fonctionne de la manière prévue après l'essai de cycles thermiques déclaré.

La vérification est effectuée par l'essai de 17.101.

11.4.103 Dispositif monocoup bimétallique

Un dispositif monocoup bimétallique doit être conçu de manière à ne pas se réarmer au-dessus de la valeur déclarée au tableau 7.2, prescription 103.

La vérification est effectuée par l'essai de 17.15.

There shall be no damage to the bulb or capillary to the extent which will permit escape of any of the fill when an impact tool, as illustrated in figure 11.4.13.102, is dropped once from a height of 0,60 m so that the tapered end of the tool strikes the bulb or capillary in a perpendicular position. For this test, the capillary of the bulb shall be on a concrete surface.

If the capillary is provided with a separate shroud or sleeve, it is to be left in place during the test described above.

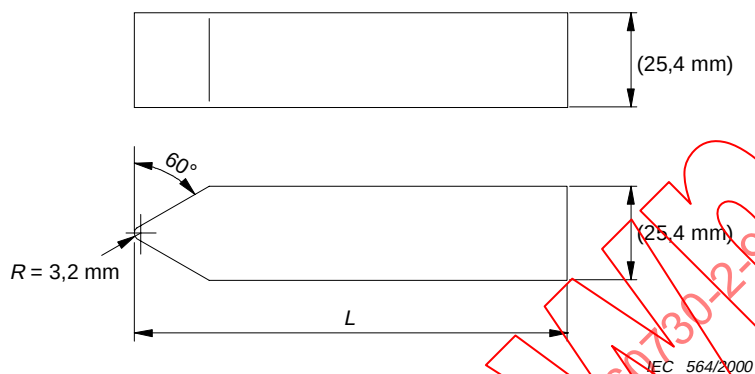


Figure 11.4.13.102 – Impact tool

Additional subclauses:

11.4.101 Type 2.N action

A Type 2.N action shall be so designed that in the event of a leak in the sensing element, or in any other part between the sensing element and the switch head, the declared disconnection or interruption is provided before the sum of the declared operating value and drift is exceeded.

Compliance is checked by the following test:

The operating value of a Type 2.N control is measured under the conditions of clause 15 of part 1. If the control has means for setting, it is set to the highest value.

After this measurement, a hole is artificially produced in the sensing element and the measurement of the operating value is repeated.

No positive drift is allowed above the declared value.

The test can be replaced by theoretical computations of the physical mode of operation.

A separate shroud or sleeve may be employed for protection of the bulb and capillary to achieve conformance with clause 18.

In the USA, a Type 2.N action is checked by Item c) of 11.4.13.102.

11.4.102 Type 2.P action

A Type 2.P action shall be so designed that it operates in its intended manner after a thermal cycling test.

Compliance is checked by the test of 17.101.

11.4.103 Bi-metallic single-operation device

A bi-metallic single-operation device shall be so designed that it does not reset above the reset value declared in table 7.2, requirement 103.

Compliance is checked by the test of 17.15.

11.4.104 Type 1.X ou 2.X

Une action de type 1.X ou 2.X doit être prévue de façon que seule une action tourner puisse être effectuée après qu'une action pousser ou tirer a été accomplie. Seule une action tourner peut être demandée pour ramener l'organe de commande en position repos ou arrêt.

La vérification est effectuée par les essais de 18.101.

11.4.105 Type 1.Z ou 2.Z

Une action de type 1.Z ou 2.Z doit être prévue de façon que seule une action tourner puisse être effectuée après une action pousser ou tirer.

La vérification est effectuée par les essais de 18.101.

Paragraphe complémentaire:

11.101 Facteur temps

Si un facteur temps est déclaré, il doit être vérifié par l'une des méthodes de détermination applicables qui sont indiquées à l'annexe BB. La valeur déterminée ne doit pas dépasser les valeurs nominales.

En Allemagne, pour les dispositifs de commande thermosensibles destinés à régler la température de l'eau d'une chaudière ou du gaz de tubes-foyers dans des systèmes thermogénérateurs, les valeurs maximales du facteur temps données au tableau BB.1 ne doivent pas être dépassées.

12 Résistance à l'humidité et à la poussière

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

Paragrophes complémentaires:

12.101 Dispositifs de commande de réfrigération

Les dispositifs de commande dont la tête de commande et l'élément sensible sont montés dans l'évaporateur d'un matériel de réfrigération ou analogue produisant des conditions de surchauffe, de gel ou de fusion doivent conserver l'intégrité de leur isolation.

12.101.1 *La vérification est effectuée par les essais suivants.*

12.101.2 *Les dispositifs de commande qui utilisent un mélange de remplissage subissent un essai de ramollissement. Deux échantillons sont chauffés dans une étuve à 15 K au-dessus de la température maximale de fonctionnement déclarée pendant 16 h, la surface de remplissage étant dans la position la plus défavorable. Le matériau de remplissage ne doit pas se ramollir exagérément, ni se déformer, se fissurer ou se détériorer.*

12.101.3 *Les deux échantillons utilisés pour les essais de ramollissement, plus un échantillon non essayé (trois au total) sont placés dans de l'eau maintenue à (90 ± 5) °C pendant 2 h. Les trois échantillons sont ensuite transférés immédiatement dans de l'eau à une température en dessous de 5 °C, puis congelés à –35 °C pendant 2 h dans un petit récipient souple. Dix cycles d'échauffement-congélation sont prescrits.*

Aux Etats-Unis, si le mécanisme de contact des dispositifs de commande de dégivrage a les lignes de fuite et distances dans l'air prescrites pour les régulateurs de réfrigération, un seul cycle d'échauffement et de congélation est prescrit au lieu de 10.

11.4.104 Type 1.X or 2.X

A Type 1.X or 2.X action shall be so designed that a turn action can only be accomplished after the completion of a push action or a pull action. Only rotation shall be required to return the actuating member of the control to the off or rest position.

Compliance is checked by the tests of 18.101.

11.4.105 Type 1.Z or 2.Z

A Type 1.Z or 2.Z action shall be so designed that a turn action can only be accomplished after the completion of a push action or a pull action.

Compliance is checked by the tests of 18.101.

Additional subclause:

11.101 Time factor

If a time factor is declared, this shall be checked by one of the applicable determining methods as indicated in annex BB. The determined value shall not exceed the rated values.

In Germany, for temperature sensing controls intended to control boiler water or flue gas temperature in heat generating systems, the maximum values of time factor given in table BB.1 shall not be exceeded.

12 Moisture and dust resistance

This clause of part 1 is applicable except as follows.

Additional subclauses:

12.101 Refrigeration controls

Controls which have the switch head and sensing element mounted in the evaporator of refrigeration or similar equipment, producing conditions of overtemperature and of freezing and melting, shall maintain insulation integrity.

12.101.1 *Compliance is checked by the following tests.*

12.101.2 *Controls which use a potting compound are given a softening test. Two samples are heated in a heating chamber at 15 K above the maximum declared operating temperature for 16 h with the potting surface in the most unfavourable position. The potting material shall not unduly soften or distort, crack or deteriorate.*

12.101.3 *The two samples used for the softening tests and one untested sample (three total) are placed in water maintained at $(90 \pm 5) ^\circ\text{C}$ for 2 h. The three samples are then immediately transferred to water at a temperature of below $5 ^\circ\text{C}$ and then frozen in a small, flexible container at $-35 ^\circ\text{C}$ for 2 h. Ten heating-freezing cycles are required.*

In the USA, if the contact mechanism of defrost controls has the creepages and clearances required for refrigeration controllers, one cycle only of heating and freezing is required, otherwise 10 cycles are required.

12.101.4 Deux cycles d'échauffement-congélation consécutifs sont effectués dans la même journée, puis 10 cycles sont effectués en cinq jours consécutifs, les échantillons étant laissés dans l'eau à la température ambiante pendant les quatre périodes nocturnes correspondantes.

12.101.5 Après le dernier essai de congélation, les échantillons sont dégelés jusqu'à environ la température ambiante dans de l'eau puis la résistance d'isolement est mesurée entre les parties transportant le courant et les parties mises à la terre ainsi que la surface du matériau de remplissage et/ou isolant; la méthode du voltmètre à courant continu est utilisée. La résistance d'isolement doit être d'au moins 50 000 Ω .

12.101.6 Pendant que les échantillons sont encore humides, une tension égale à $(2 \times V_R) + 1\,000\text{ V}$ est appliquée à la fréquence nominale pendant 1 min entre les parties transportant le courant et les parties mises à la terre ainsi que la surface du matériau de remplissage et/ou isolant. Aucun contournement ni claquage de l'isolation ne doit se produire pendant cet essai.

13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

13.2 Addition:

Aux Etats-Unis, un thermostat d'ambiance à montage indépendant, pour fonctionnement au-dessus de 50 V et destiné à la commande directe de matériels électriques de chauffage des locaux, doit supporter sans rupture, pendant une minute, l'application d'une tension alternative de 900 V entre le réseau et les bornes de charge. Un morceau de matériau isolant peut être placé entre les contacts du thermostat pendant cet essai. Il ne doit pas y avoir de claquage, ni à l'intérieur ni à la surface du matériau isolant portant les ensembles de contact et de bornes. Ce dispositif de commande doit être celui qui est désigné comme «ÉCHANTILLON 1» dans les essais de conformité en 17.16.102.1 de la présente partie 2-9.

14 Echauffements

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

14.4.3.1 Le deuxième alinéa est à l'étude.

Tableau 14.1 La note 13) est à l'étude.

Paragraphes complémentaires:

14.101 Ce qui suit est applicable aux commandes classées de 6.7.101 à 6.7.103 inclus.

14.101.1 Comme moyen de satisfaire à la note 12), si la température des parties isolantes dépasse celle autorisée au tableau 14.1, alors l'essai de 17.16.101 peut être effectué après le conditionnement de 14.102 et 14.102.1.

14.102 Un échantillon non essayé du dispositif de commande est conditionné pendant 1 000 h dans une étuve maintenue entre $1,02\, T_1 + 20\text{ K}$ et 1,05 fois cette température ou T_1 est la température maximale mesurée sur la pièce isolante pendant l'essai de l'article 14. Le dispositif de commande ne doit pas amorcer au cours de cet essai.

14.102.1 Si la température élevée est localisée, comme près ou sur une borne, le conditionnement de 1 000 h du dispositif de contrôle est effectué entre $T_{\max}$ et $T_{\max} + 5\%$ pour des conditions normales, mais les contacts sont fermés et ne manœuvrent pas. Si nécessaire, les contacts peuvent être fermés de force pour obtenir les conditions de température les plus contraignantes. Un chauffage bimétallique sur le réseau est soumis à 1,1 fois la tension assignée. Un chauffage bimétallique de série doit conduire 1,1 fois le courant assigné.

12.101.4 *Two consecutive heating-freezing cycles are performed in one working day, and then 10 cycles are completed in five consecutive days, with the samples left in water at room temperature for four overnight periods.*

12.101.5 *After the last freezing test, the samples are thawed to approximately room temperature in water and the insulation resistance is measured from current-carrying parts to grounded parts and to the surface of potting and/or insulating material; the direct current voltmeter method is used. Insulation resistance shall be at least 50 000 Ω .*

12.101.6 *While the samples are still moist, a voltage equal to $(2 \times V_R) + 1\,000\text{ V}$ is applied at rated frequency for 1 min between current-carrying parts and grounded parts and the surface of the potting and/or insulating material. No flashover or breakdown of insulation shall occur during the test.*

13 Electric strength and insulation resistance

This clause of part 1 is applicable except as follows:

13.2 Addition:

In the USA, an independently mounted room thermostat for operation over 50 V, intended for direct control of electric space-heating equipment, shall withstand for one minute without breakdown, the application of alternating potential of 900 V between the line and load terminals. A piece of insulating material may be placed between the thermostat contacts during the test. There shall be no breakdown either through or across the insulating material supporting the contact and terminal assemblies. This control shall be the control that is designated as "SAMPLE 1" under the tests for compliance with 17.16.102.1 of this part 2-9.

14 Heating

This clause of part 1 is applicable except as follows:

14.4.3.1 The second paragraph is under consideration.

Table 14.1 Note 13) is under consideration.

Additional subclauses:

14.101 The following is applicable to controls classified under 6.7.101 to 6.7.103 inclusive.

14.101.1 As a means of complying with note 12), if the temperature of insulating parts exceeds that permitted in table 14.1, then the test of 17.16.101 may be conducted after the conditioning of 14.102 and 14.102.1.

14.102 A previously untested sample of the control is conditioned for 1 000 h in an oven maintained at a temperature between $1,02\ T_1 + 20\text{ K}$ and 1,05 times that temperature where T_1 is the maximum measured temperature on the insulating part during the test of clause 14. The control shall not be energized during this test.

14.102.1 If the elevated temperature is localized, such as at or near a terminal, the 1 000 h conditioning is conducted with the control between $T_{\max}$ and $T_{\max} + 5\%$ for normal conditions, but with the contacts closed and non-cycling. If necessary, the contacts may be forced closed to provide the most arduous temperature conditions. A bimetal heater across the mains is energized at 1,1 times rated voltage. A series bimetal heater shall conduct at 1,1 times rated current.

15 Tolérances de fabrication et dérive

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

15.1 Addition:

Les valeurs des tolérances de fabrication et de dérive doivent être conformes à l'annexe AA, sauf indication contraire du constructeur.

La note n'est pas applicable.

15.4 Addition:

En variante, les écarts et dérives de fabrication déclarés peuvent être exprimés séparément sous forme d'une valeur de tolérance par rapport à la valeur de fonctionnement déclarée.

15.5.3 Paragraphes complémentaires:

15.5.3.101 *Les dispositifs de commande destinés à être réglés par l'utilisateur doivent l'être à la température maximale de fonctionnement, sauf déclaration contraire du constructeur.*

15.5.3.102 *Les dispositifs de commande utilisant un bilame ou mécanisme sensible analogue ou leur partie destinée à être exposée à une température ambiante réglée doivent être placés dans une étuve à circulation d'air pour déterminer leur valeur de fonctionnement.*

15.5.3.103 *Pour les dispositifs de commande bimétalliques et analogues, la température doit être déterminée en montant un fil de thermocouple de 0,25 mm, sur la partie sensible d'un dispositif de commande identique mais non raccordé électriquement et monté à côté du dispositif à l'essai dans une étuve à circulation d'air.*

15.5.3.104 *Pour les dispositifs de commande du type à expansion de fluide, un couple thermoélectrique de 0,25 mm maximum doit être fixé à la partie sensible, au moyen d'un adhésif approprié.*

15.5.3.105 *Pour les dispositifs de commande du type à expansion ou à contraction de fluide, le dispositif complet ou, si cela est prévu ainsi à l'usage, sa partie bulbe ou le segment de la partie sensible d'un dispositif déclaré par le constructeur comme étant la longueur minimale de détection doit être placé soit dans une étuve à circulation d'air ou dans un bain de liquide.*

15.5.3.106 *La température du four ou du bain peut être rapidement augmentée de 10 K au-dessous ou diminuée jusqu'à 10 K au-dessus de la température de fonctionnement prévue du dispositif de commande, jusqu'à obtention des conditions d'équilibre. Le taux de variation de la température est ensuite réduit jusqu'à un maximum de 0,5 K/min ou jusqu'au taux de variation déclaré, selon celui qui est le moins élevé.*

15.5.3.107 *Le fonctionnement du dispositif de commande doit être détecté par un capteur approprié dont le courant ne dépasse pas 0,05 A.*

La tension du circuit peut avoir toute valeur appropriée qui donne une indication fiable de la fonction en cours de contrôle.

15.5.3.108 *La valeur de fonctionnement du dispositif de commande doit être enregistrée.*

15.5.3.109 *Pour les dispositifs monocoups bimétalliques, après fonctionnement des contacts, on détermine si la coupure est satisfaisante en appliquant à chaque dispositif la tension spécifiée au tableau 13.2 sans épreuve hygroscopique préalable.*

15 Manufacturing deviation and drift

This clause of part 1 is applicable except as follows:

15.1 Addition:

The values of manufacturing deviation and drift shall be according to annex AA unless otherwise declared by the manufacturer.

The explanatory matter is not applicable.

15.4 Addition:

Alternatively, the declared manufacturing deviation and drift may be expressed separately as a tolerance value to the declared operating value.

15.5.3 Additional subclauses:

15.5.3.101 *Controls intended for setting by the user shall be set at the maximum operating temperature unless otherwise declared by the manufacturer.*

15.5.3.102 *Controls utilizing a bi-metallic or similar sensing mechanism or that portion of a control intended to be exposed to a controlled ambient shall be placed in a circulating air oven to determine the operating value.*

15.5.3.103 *For bi-metallic and similar type controls, the temperature shall be determined by mounting a 0,25 mm thermocouple wire to the sensing portion of an identical control not electrically connected and mounted adjacent to the control under test in a circulating air oven.*

15.5.3.104 *For fluid expansion type controls a maximum 0,25 mm thermocouple shall be attached to the sensing portion, using a suitable adhesive.*

15.5.3.105 *For fluid expansion or contraction type controls, the complete control or, if so intended in use, the bulb portion, or that length of a sensing portion of a control declared by the manufacturer as being a minimum sensing dimension shall be placed in either a circulating air oven or a liquid bath.*

15.5.3.106 *The temperature of the oven or bath may be rapidly increased to 10 K below or decreased to 10 K above the expected operating temperature of the control until conditions of equilibrium have been achieved. The rate of temperature change shall then be reduced to a maximum of 0,5 K/min or to the declared rate of change, whichever is the lowest.*

15.5.3.107 *The operation of the control shall be sensed by a suitable device with a sensing current not exceeding 0,05 A.*

The circuit voltage may be any convenient value that will give reliable indication of the function being monitored.

15.5.3.108 *The operating value of the control shall be recorded.*

15.5.3.109 *For bi-metallic SODs, after the contacts have operated, satisfactory disconnection is determined by subjecting each bi-metallic SOD device to the voltage specified in table 13.2, with no prior humidity treatment.*

15.5.4 et 15.5.5 Ne sont pas applicables.

15.5.6 *Addition:*

En variante, la tolérance de fabrication doit être conforme à l'annexe AA.

16 Contraintes climatiques

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

Addition:

Cet article n'est pas applicable aux dispositifs monocoups bimétalliques.

17 Endurance

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

17.8.4 *Paragraphe complémentaire:*

17.8.4.101 *Le nombre de cycles automatiques et manuels pour les dispositifs de commande à montage indépendant et les dispositifs de commande intercalés dans un câble souple doit être celui indiqué à l'article CC.1, à moins qu'un nombre plus élevé soit déclaré par le fabricant.*

Au Canada et aux Etats-Unis, le nombre de cycles est conforme à l'article CC.2.

17.15 *Ce paragraphe de la partie 1 est remplacé par ce qui suit:*

17.15 Dispositifs monocoups bimétalliques

Les dispositifs monocoups bimétalliques doivent être soumis aux essais suivants:

17.15.1 *Après les essais appropriés de l'article 15, les mêmes six échantillons doivent être maintenus à -35°C ou à 0°C , comme déclaré au tableau 7.2 prescription 103, pendant 7 h. Les dispositifs ne doivent pas se réarmer pendant cette période; cela est déterminé par l'essai de 15.5.3.109.*

17.15.2 *Six dispositifs de commande monocoups bimétalliques non soumis à des essais sont conditionnés pendant 720 h à la température la plus basse de*

- *soit 90 % de la valeur de fonctionnement déclarée ± 1 K,*
- *soit (7 ± 1) K en dessous de celle-ci.*

17.15.2.1 *Pendant ce conditionnement, le dispositif de commande bimétallique ne doit pas fonctionner.*

Le fonctionnement du dispositif de commande monocoup bimétallique doit être détecté comme indiqué en 15.5.3.107.

17.15.2.2 *Les essais appropriés de l'article 15 doivent être répétés sur les six échantillons soumis au conditionnement de 17.15.2 et la température mesurée doit se trouver dans les limites de l'écart déclaré.*

15.5.4 and **15.5.5** Not applicable.

15.5.6 *Addition:*

Alternatively, the manufacturing deviation shall be according to annex AA.

16 Environmental stress

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Addition:

This clause is not applicable to bi-metallic SODs.

17 Endurance

This clause of part 1 is applicable except as follows:

17.8.4 *Additional subclause:*

17.8.4.101 *The number of automatic and manual cycles for independently mounted and in-line cord controls shall be as indicated in clause CC.1, unless a higher number is declared by the manufacturer.*

In Canada and the USA, the number of cycles is as indicated in clause CC.2.

17.15 *This subclause of part 1 is replaced as follows:*

17.15 Bi-metallic SODs

Bi-metallic SODs shall be subjected to the following tests:

17.15.1 *After the appropriate tests of clause 15, the same six samples shall be maintained at $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ or $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, as declared in table 7.2 requirement 103, for 7 h. The devices shall not reset during this period, which is determined by the test of 15.5.3.109.*

17.15.2 *Six untested bi-metallic SODs are conditioned for 720 h at a temperature which is the lower of either*

- *90 % of the declared operating value $\pm 1\text{ K}$,*
- *or $(7 \pm 1)\text{ K}$ below the declared operating value.*

17.15.2.1 *During this conditioning, the bi-metallic SOD shall not operate.*

Operation of the bi-metallic SOD shall be detected as indicated in 15.5.3.107.

17.15.2.2 *The appropriate tests of clause 15 shall be repeated on the six samples subjected to the conditioning of 17.15.2 and the temperature measured shall be within the declared deviation limits.*

17.15.3 Pour les dispositifs monocoups biméalliques ayant une température de réarmement déclarée de $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$, six échantillons non soumis à des essais sont soumis à un essai de surtension (ou de surcharge dans certains pays) pendant un cycle dans les conditions électriques données dans le tableau 17.2-1 ou 17.2-2, comme approprié.

L'essai de 15.5.3.109 doit être répété.

17.15.3.1 Pour les dispositifs monocoups biméalliques ayant une température de réarmement déclarée de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, un échantillon doit être soumis à un essai de surtension (ou de surcharge, dans certains pays) de 50 cycles dans les conditions électriques données dans le tableau 17.2-1 ou 17.2-2, comme approprié.

L'échantillon est alors soumis au nombre de cycles déclaré au tableau 7.2, prescription 104, au courant nominal et à la tension nominale.

Le but des essais de 17.15.3.1 est d'évaluer le dispositif lors d'un fonctionnement non prévu provoqué par l'exposition à une température inférieure à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pour réaliser le cycle, il est suggéré d'effectuer l'essai dans une chambre d'essai qui permet la diminution de la température ambiante à la valeur déclarée de réarmement et l'augmentation de la température ambiante à la valeur normale de fonctionnement.

Après l'essai de 17.15.3.1, les essais appropriés de l'article 15 doivent être répétés et la température mesurée doit se trouver dans les limites de l'écart déclaré.

17.16 Essais pour les dispositifs à usages particuliers

Paragraphes complémentaires:

17.16.101 Thermostats

- 17.1 à 17.5 inclus sont applicables.
- 17.6 est applicable aux actions classées de type 1.M ou de type 2.M, la valeur de «X» étant $(5 \pm 1)\text{ K}$, ou $\pm 5\%$ de la grandeur de manœuvre d'origine, selon la valeur la plus élevée.
- 17.7 est applicable.
- 17.8 est applicable.
- 17.9 est applicable, mais seulement pour les actions automatiques de fermeture lente ou d'ouverture lente.
- 17.9.3.1 n'est pas applicable.
- 17.10 à 17.13 inclus sont applicables, mais seulement aux thermostats qui ont une action manuelle (y compris un dispositif de manœuvre permettant un réglage par l'utilisateur).
- 17.14 est applicable.
- 17.15 n'est pas applicable.

Aux Etats-Unis, les prescriptions suivantes sont applicables aux thermostats d'ambiance:

17.16.102 Les thermostats d'ambiance à montage indépendant pour fonctionnement au-dessus de 50 V comportant un régime de charge par résistance et destinés à la commande directe de matériels électriques de chauffage de locaux doivent répondre aux prescriptions de 17.16.102.1 à 17.16.102.3 inclus.

17.16.102.1 Deux spécimens d'un thermostat d'ambiance destiné à la commande directe d'appareils électriques de chauffage d'air de locaux (désignés par «ÉCHANTILLON 1» et «ÉCHANTILLON 2») doivent être soumis à un essai de surintensité consistant en 50 cycles de manœuvre de fermeture et de coupure, à raison de six cycles/min, le courant ayant la valeur indiquée au tableau 17.2-2.

17.16.102.2 L'ÉCHANTILLON 1 (voir 13.2) et l'ÉCHANTILLON 2 doivent être soumis à un essai d'endurance consistant en 6 000 cycles à raison d'un cycle/min au plus et à 110 % des valeurs de courant nominal comme de tension nominale. La durée d'alimentation doit être de $(50 \pm 20)\%$ et le fonctionnement du dispositif doit intervenir par effet thermique. Il ne doit pas y avoir de défaillance électrique ou mécanique d'un des thermostats et il ne doit pas y avoir de brûlage ni de piquage exagérés des contacts de l'ÉCHANTILLON 1 (voir 17.3).

17.16.102.3 Le thermostat désigné «ÉCHANTILLON 2» est soumis à 30 000 cycles de manœuvre supplémentaires dans les conditions décrites en 17.4, sauf que la tension nominale et le courant nominal doivent être utilisés. L'essai peut être interrompu si le thermostat tombe en panne en raison de contacts n'ouvrant ou ne fermant plus. Il ne doit pas y avoir trace de feu ni de danger de choc électrique.

17.15.3 For bi-metallic SODs with a declared reset temperature of $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$, six untested samples shall be subjected to an overvoltage (or, in some countries, overload) test for one cycle under the electrical conditions of table 17.2-1 or 17.2-2, as appropriate.

The test of 15.5.3.109 shall be repeated.

17.15.3.1 For bi-metallic SODs with a declared reset temperature of $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, one sample shall be subjected to an overvoltage (or, in some countries, overload) test of 50 cycles under the electrical conditions of table 17.2-1 or 17.2-2, as appropriate.

The sample is then subjected to the number of cycles declared in table 7.2, requirement 104, at rated current and voltage.

The purpose of the tests of 17.15.3.1 is to evaluate the device under unintended operation caused by exposure to temperatures below $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. In order to achieve cycling, it is suggested that the test be conducted in a test chamber which permits decrease of the ambient temperature to the declared reset value and increase of the ambient temperature to the normal operating value.

After the test of 17.15.3.1, the appropriate tests of clause 15 shall be repeated and the temperature measured shall be within the declared deviation limits.

17.16 Tests for particular purpose controls

Additional subclauses:

17.16.101 Thermostats

- 17.1 to 17.5 inclusive are applicable.
- 17.6 is applicable to actions classified as Type 1.M or Type 2.M, the value of "X" being $(5 \pm 1)\text{ K}$ or $\pm 5\%$ of the original activating quantity, whichever is greater.
- 17.7 is applicable.
- 17.8 is applicable.
- 17.9 is applicable, but only to slow-make, slow-break automatic actions.
- 17.9.3.1 is not applicable.
- 17.10 to 17.13 inclusive, are applicable, but only to those thermostats which have a manual action (including an actuating means providing setting by the user).
- 17.14 is applicable.
- 17.15 is not applicable.

In the USA, the following requirements are applicable for room thermostats:

17.16.102 Independently mounted room thermostats for operation above 50 V which include a resistance load rating and which are intended for direct control of electric space-heating equipment shall meet the requirements of 17.16.102.1 to 17.16.102.3 inclusive.

17.16.102.1 Two samples of a room thermostat intended for direct control of electric space-heating equipment (designated "SAMPLE 1" and "SAMPLE 2") shall be subjected to an over-current test consisting of making and breaking for 50 cycles of operation, at a rate of six cycles/min, a value of current described in table 17.2-2.

17.16.102.2 SAMPLE 1 (see 13.2) and SAMPLE 2 shall be subjected to an endurance test consisting of 6 000 cycles at the rate of not more than one cycle/min and at 110 % of both the rated current and rated voltage. The "on" time shall be $(50 \pm 20)\%$ and operation is to be by thermal means. There shall be no electrical or mechanical failure of either thermostat, and there shall be no undue burning or pitting of the contacts of SAMPLE 1 (see 17.3).

17.16.102.3 The thermostat designated SAMPLE 2 shall be subjected to an additional 30 000 cycles under the conditions described in 17.4, except that rated voltage and current shall be used. The test may be discontinued if the thermostat becomes inoperative due to the contacts not opening or closing. There shall be no indication of a fire or shock hazard.

17.16.103 Limiteurs de température

- 17.1 à 17.5 inclus sont applicables.
- 17.6 est applicable aux actions classées de type 1.M ou de type 2.M, la valeur de «X» étant (5 ± 1) K, ou ± 5 % de la grandeur de manoeuvre d'origine, selon la valeur la plus élevée.
- 17.7 et 17.8 sont applicables, avec l'exception que, si cela est nécessaire, l'opération de réarmement, lorsqu'elle est requise, est obtenue par manoeuvre.

Cette manoeuvre doit être conforme à 17.4 pour l'essai à vitesse accélérée dès que cela est permis par le mécanisme, ou comme déclaré par le constructeur au tableau 7.2, prescriptions 37.

- 17.9 est applicable, mais seulement aux limiteurs de température avec actions automatiques de fermeture lente ou d'ouverture lente, dans les mêmes conditions de réarmement manuel que spécifié ci-dessus pour 17.7 et 17.8.
- 17.9.3.1 n'est pas applicable.
- 17.10 à 17.13 inclus ne sont pas applicables à l'action manuelle de réarmement normal, qui est contrôlée au cours des essais automatiques des 17.7 à 17.9 inclus. Si le limiteur de température possède d'autres actions manuelles qui ne sont pas contrôlées au cours des essais automatiques, ces paragraphes sont applicables.
- 17.14 est applicable.
- 17.15 n'est pas applicable.

17.16.104 Coupe-circuit thermiques

- 17.1 à 17.5 inclus sont applicables.
- 17.6 est applicable aux actions classées de type 1.M ou de type 2.M, la valeur de «X» étant (5 ± 1) K ou ± 5 % de la grandeur de manoeuvre originale, selon la valeur la plus élevée.
- 17.7 et 17.8 sont applicables, avec l'exception que, si cela est nécessaire, l'opération de réarmement, lorsqu'elle est requise, est obtenue par manoeuvre.

Cette manoeuvre doit être conforme à 17.4 pour l'essai à vitesse accélérée dès que cela est permis par le mécanisme ou comme déclaré par le constructeur au tableau 7.2, prescription 37.

- 17.9 est applicable, mais seulement aux coupe-circuit thermiques à actions automatiques de fermeture lente ou de coupure lente, dans les mêmes conditions de réarmement manuel que spécifiées ci-dessus pour 17.7 et 17.8.
- 17.9.3.1 n'est pas applicable.
- 17.10 à 17.13 inclus ne sont pas applicables à l'action manuelle de réarmement normal, qui est contrôlée au cours des essais automatiques de 17.7 à 17.9 inclus. Si le coupe-circuit thermique possède d'autres actions manuelles qui ne sont pas contrôlées au cours des essais automatiques, ces paragraphes sont applicables.
- 17.14 est applicable.
- 17.15 n'est pas applicable.

17.16.105 Aux Etats-Unis, si un dispositif de commande possède deux ou plusieurs caractéristiques électriques (par exemple inductif et résistif ou différents courants à différentes tensions), il peut être essayé pendant au moins 25 % de son endurance déclarée (si elle est égale ou supérieure à 30 000 cycles) à chaque caractéristique mais le nombre total de cycles pour un spécimen quelconque ne doit pas dépasser son endurance déclarée.

Cependant, au moins un seul spécimen doit subir un nombre total de cycles égal à son endurance déclarée.

17.16.103 Temperature limiters

- 17.1 to 17.5 inclusive are applicable.
- 17.6 is applicable to actions classified as Type 1.M or Type 2.M, the value of "X" being (5 ± 1) K, or ± 5 % of the original activating quantity, whichever is greater.
- 17.7 and 17.8 are applicable, except that, where necessary, the reset operation, if required, is obtained by actuation.

This actuation shall be as specified in 17.4 for accelerated speed, as soon as permitted by the mechanism, or as declared by the manufacturer in table 7.2 requirement 37.

- 17.9 is applicable, but only to temperature limiters with slow-make, slow-break automatic actions, the same conditions for manual reset as specified above for 17.7 and 17.8 being used.
- 17.9.3.1 is not applicable.
- 17.10 to 17.13 inclusive, do not apply to the normal reset manual action, which is tested during the automatic tests of 17.7 to 17.9 inclusive. If the thermal limiter has other manual actions which are not tested during the automatic tests, then these subclauses are applicable.
- 17.14 is applicable.
- 17.15 is not applicable.

17.16.104 Thermal cut-outs

- 17.1 to 17.5 inclusive are applicable.
- 17.6 is applicable to actions classified as Type 1.M or Type 2.M, the value of "X" being (5 ± 1) K, or ± 5 % of the original activating quantity, whichever is greater.
- 17.7 and 17.8 are applicable, except that, where necessary, the reset operation, if required, is obtained by actuation.

This actuation shall be as specified in 17.4 for accelerated speed, as soon as permitted by the mechanism, or as declared by the manufacturer in table 7.2, requirement 37.

- 17.9 is applicable, but only to thermal cut-outs with slow-make, slow-break automatic actions, the same conditions for manual reset as specified above for 17.7 and 17.8 being used.
- 17.9.3.1 is not applicable.
- 17.10 to 17.13 inclusive do not apply to the normal reset manual action, which is tested during the automatic tests of 17.7 to 17.9 inclusive. If the thermal cut-out has other manual actions which are not tested during the automatic tests, then these subclauses are applicable.
- 17.14 is applicable.
- 17.15 is not applicable.

17.16.105 In the USA, if a control has two or more electrical ratings (for example, inductive and resistive or different currents at different voltages), it may be tested for not less than 25 % of its declared endurance (if equal to or greater than 30 000 cycles) at each rating, but the total number of cycles on any one sample is not to be more than its declared endurance.

However, at least one sample shall be tested for a total number of cycles equal to its declared endurance.

17.16.106 Evaluation des matériaux

Les essais suivants sont conduits comme indiqué comme en 14.101.1.

Le dispositif de commande est soumis aux essais de 17.7 pendant 50 manœuvres et de 17.8 pendant 1 000 manœuvres. Les essais de 17.7 et 17.8 sont menés à la température ambiante de (20 ± 5) °C.

Après ces essais, le dispositif de commande doit satisfaire à 17.5.

17.16.107 Température excessive de l'élément sensible

Pour les dispositifs de commande déclarés à la prescription 105 du tableau 7.2, la portion sensible de l'élément d'un échantillon pas encore essayé est soumis à 250 cycles thermiques.

L'essai à température ambiante est effectué entre 40 °C et T_e avec le gradient maximal de température déclaré au tableau 7.2, prescription 37. Les températures extrêmes sont maintenues pendant 30 min.

Après l'essai, le dispositif de commande doit satisfaire à 17.14.

Paragraphes complémentaires:

17.101 Essai de cycle thermique de type 2.P

Les dispositifs de commande thermosensibles déclarés à action de type 2.P doivent subir les essais suivants:

17.101.1 A la suite des essais appropriés de 17.16 et de l'évaluation de 17.14, le dispositif de commande est soumis à un essai de cycle thermique de 50 000 cycles à une température maintenue entre 50 % et 90 % de la température de coupure enregistrée en 17.14. Durant cet essai, la tête de commande est maintenue à (20 ± 5) °C.

Le fabricant doit déclarer laquelle des méthodes de 17.101.2 ou de 17.101.3 est à utiliser.

17.101.2 Méthode des deux bains

Les deux bains sont remplis d'huile synthétique, d'eau ou d'air (deux chambres). Le premier bain est maintenu à une température égale à 90 % de la température de coupure (°C) enregistrée en 17.14. Le deuxième bain est maintenu à une température égale à 50 % de la température de coupure enregistrée en 17.14.

Si un moyen différent de celui utilisé à l'annexe BB est choisi pour cet essai, un facteur de conversion approprié doit être appliqué au facteur de temps indiqué à l'alinéa suivant.

Le dispositif de commande thermosensible (voir 2.8.1 et le tableau 7.2, prescription 47) est immergé dans le premier bain pendant une durée égale à au moins cinq fois le facteur de temps. L'élément thermosensible est ensuite immergé dans le second bain pendant la même période.

Le transfert entre les bains est effectué aussi rapidement que possible mais il convient de prendre les précautions voulues pour éviter de soumettre l'élément sensible à des contraintes mécaniques.

17.16.106 Evaluation of materials

The following tests are conducted as indicated in 14.101.1.

The control is subjected to the tests of 17.7 for 50 operations and 17.8 for 1 000 operations. The tests of 17.7 and 17.8 are conducted at an ambient temperature of $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

After these tests, the control shall comply with 17.5.

17.16.107 Over-temperature test of sensing element

For controls declared under requirement 105 of table 7.2, the sensing element portion of a previously untested sample is exposed to 250 thermal cycles.

The test ambient temperature is varied between $40 ^\circ\text{C}$ and T_e at the maximum rate of temperature change declared in table 7.2, requirement 37. The extremes of temperature are maintained for 30 min.

After the test, the control shall comply with 17.14.

Additional subclauses:

17.101 Type 2.P cycling test

Temperature sensing controls of Type 2.P action shall be tested as follows:

17.101.1 Following the appropriate tests of 17.16 and the evaluation of 17.14, the control is subjected to a thermal cycling test of 50 000 cycles at a temperature maintained between 50 % and 90 % of the switch-off temperature recorded in 17.14. During this test, the switchhead is maintained at $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

The manufacturer shall declare whether the method of 17.101.2 or 17.101.3 is to be used.

17.101.2 Two-bath method

The two baths are filled with synthetic oil, water or air (two chambers). The first bath is maintained at a temperature equal to 90 % of the switch-off temperature ($^\circ\text{C}$) recorded in 17.14. The second bath is maintained at a temperature equal to 50 % of the switch-off temperature recorded in 17.14.

If a medium different from that used in annex BB is selected for this test, then an appropriate conversion factor shall be applied to the time factor indicated in the following paragraph.

The temperature sensing element (see 2.8.1 and table 7.2, requirement 47) is immersed in the first bath for a period of time equal to at least five times the time factor. The temperature sensing element is then immersed in the second bath for the same period of time.

The transfer between baths is carried out as quickly as possible but care should be taken to avoid mechanical stress to the temperature sensing element.

17.101.3 Méthode du changement de température

Cette méthode est fondée sur un bain d'huile continuellement refroidi à l'eau (huile synthétique).

Un cylindre d'aluminium (voir figure 17.101.3) est immergé dans ce bain. Le cylindre contient l'élément thermosensible en essai et un élément thermosensible pour contrôler le cycle de température entre 50 % et 90 % de la température de coupure (°C) enregistrée en 17.14.

Le cylindre d'aluminium est enveloppé dans un fil résistant pour chauffer l'élément thermosensible. Pour éliminer les difficultés résultant de la différence entre les facteurs de temps de l'élément thermosensible en essai et de celui contrôlant la gamme de températures d'essai, on utilise le dispositif thermosensible d'un deuxième échantillon identique.

Les deux positions de membrane du deuxième échantillon, calculées à 50 % et à 90 % de la température de coupure (°C) sont mesurées par un détecteur de position et servent à fermer ou ouvrir le circuit du fil résistant (chauffage).

Sauf déclaration contraire du fabricant au tableau 7.2, prescription 37, le gradient montée/descente de température doit être de (35 ± 10) K/min.

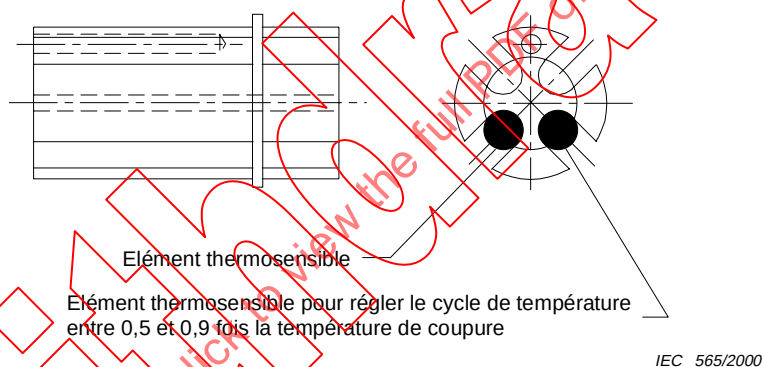


Figure 17.101.3 – Cylindre d'aluminium pour la méthode du changement de température

17.101.4 Après cet essai, pour les dispositifs de commande autres que les dispositifs monocoups bi-métalliques, 20 cycles complémentaires sont effectués par augmentation de la température de (20 ± 5) °C à $1 \pm$ fois la température de coupure.

Pendant cet essai, aucun réarmement du mécanisme à réarmement manuel ne doit être effectué. Les autres conditions de 17.101.1 sont inchangées.

Le but de cet essai est d'éprouver le mécanisme fonctionnel (par exemple membrane, soufflet, etc.).

17.101.5 Après dégraissage complet de la tête de commande, la ou les températures de fonctionnement sont revérifiées dans les conditions de l'article 15 et la ou les valeurs mesurées doivent rester dans les limites déclarées de dérive ou de tolérance.

18 Résistance mécanique

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

17.101.3 Temperature change method

This method is based on a continuously water-cooled oil-filled bath (synthetic oil).

An aluminum cylinder (see figure 17.101.3) is immersed in this bath. The cylinder contains the temperature sensing element under test and a temperature sensing element to control temperature cycling between 50 % and 90 % of the switch-off temperature (°C) recorded in 17.14.

The aluminium cylinder is wrapped with a resistance wire to heat the temperature sensing element. To eliminate the difficulties resulting from the difference between the time factor of the temperature sensing element under test and the temperature sensing element which is controlling the test temperature range, the temperature sensing element of a second identical test sample is used.

The two membrane positions of the second sample, calculated at 50 % and 90 % of the switch-off temperature (°C) are measured by a position sensor and used to switch the current through the resistance wire (heat) on and off.

Unless otherwise declared by the manufacturer in table 7.2, requirement 37, the rate of change of temperature rise/fall shall be (35 ± 10) K/min.

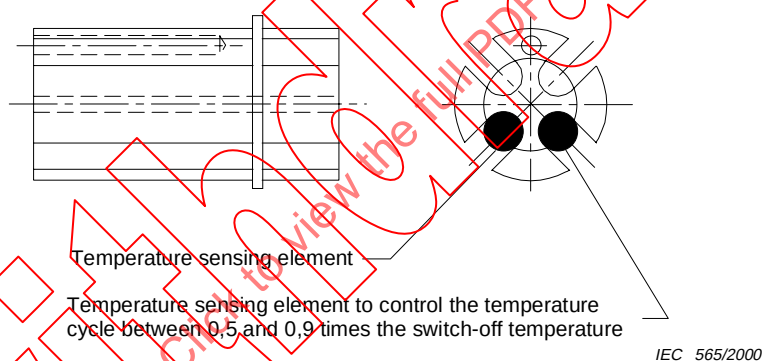


Figure 17.101.3 – Aluminium cylinder for temperature change method

17.101.4 After this test, for controls other than bi-metallic SODs, an additional 20 cycles are carried out by increasing the temperature from (20 ± 5) °C to 1,1 times the switch-off temperature.

During this test, any manual reset mechanism shall not be reset. The other conditions of 17.101.1 are unchanged.

The purpose of this test is to stress the operating mechanism (for example, membrane, bellows, etc.).

17.101.5 After thoroughly degreasing the switch head, the operating temperature(s) is re-checked under the conditions of clause 15 and the measured value(s) shall still be within the declared limits of deviation and drift.

18 Mechanical strength

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Paragraphes complémentaires:

18.101 Commandes pousser-tourner ou tirer-tourner

Les dispositifs de commande avec des actions classées de type 1.X ou 2.X ou de type 1.Z ou 2.Z doivent être soumis aux essais de 18.101.1 et de 18.101.2.

Un échantillon nouveau est utilisé pour ces essais. Après ces essais, les dispositifs de commande doivent satisfaire aux prescriptions de 18.1.5.

18.101.1

- La force axiale nécessaire pour tirer ou pousser l'organe de manoeuvre ne doit pas être inférieure à 10 N.
- Une force axiale pour pousser ou tirer de 140 N appliquée à l'organe de manoeuvre ne doit pas affecter la conformité à 18.1.5.
- Pour les dispositifs de commande prévus pour être utilisés avec un bouton ayant un diamètre de préhension ou une longueur de 50 mm ou moins, le moyen empêchant la rotation de l'axe avant la commande pousser ou tirer doit supporter, sans dommage ou effet sur la fonction de commande, un couple de 4 Nm.
- En variante, si le moyen empêchant la rotation de l'axe est défectueux quand un couple d'au moins 2 Nm est appliqué, l'effet doit être tel que
 - soit le moyen n'est pas endommagé mais insuffisant pour fermer les contacts, auquel cas une action subséquente à un couple inférieur à 2 Nm doit demander à la fois un pousser-tirer ou un tirer-tourner pour manoeuvrer les contacts,
 - soit aucune manoeuvre des contacts ne se produit ni ne peut être faite pour que cela se produise.
- Le couple nécessaire pour ramener le dispositif de commande dans la position initiale, s'il est nécessaire après avoir poussé ou tiré ne doit pas être supérieur à 0,5 Nm.
- Un couple de 6 Nm est appliqué au moyen de réglage. Tout dommage ou avarie du moyen empêchant la rotation de l'arbre ne doit pas causer une non-satisfaction aux prescriptions des articles 8, 13 et 20.
- Pour les dispositifs de commande devant être utilisés avec un bouton ayant un diamètre de préhension ou une longueur supérieurs à 50 mm, la valeur du couple est augmentée proportionnellement.

18.101.2 Les dispositifs de commande dont les actions sont classées de type 1.X ou 2.X ou de type 1.Z ou 2.Z doivent être manoeuvrés pour le nombre déclaré de cycles manuels.

Après cet essai, le dispositif de commande doit satisfaire aux prescriptions de 18.101.1. Au cas où le moyen empêchant la rotation n'est pas endommagé mais est insuffisant pour manoeuvrer les contacts, le premier 1/6^e des cycles manuels déclarés doit être effectué sans d'abord pousser ou tirer l'organe de manoeuvre.

18.102 Parties contenant du métal liquide

18.102.1 Les parties de tout dispositif de commande contenant du sodium (Na), du potassium (K) ou les deux, et les parties de dispositifs de commande classées selon 6.7.101 à 6.7.103 inclus qui contiennent du mercure (Hg), doivent résister pendant 1 min, sans fuite ni rupture, à une pression hydraulique égale à cinq fois la pression interne maximale atteinte en service.

Additional subclauses:

18.101 Push-and-turn or pull-and-turn actuation

Controls with actions classified as Type 1.X or 2.X or Type 1.Z or 2.Z shall be subjected to the tests of 18.101.1 and 18.101.2.

One new sample is used for the tests. After these tests, the control shall comply with the requirements of 18.1.5.

18.101.1

- The axial force required to push or pull the actuating member shall be not less than 10 N.
- An axial push or pull force of 140 N applied to the actuating member shall not affect compliance with 18.1.5.
- For a control intended for use with a knob having a grip diameter or length of 50 mm or less, the means preventing rotation of the shaft prior to the push or pull actuation shall withstand, without damage, or effect on control function, a torque of 4 Nm.
- Alternatively, if the means preventing rotation of the shaft is defeated when a torque of at least 2 Nm is applied, the effect shall be such that either
 - the means is not damaged, but overridden to close the contacts, in which case subsequent actuation at a torque less than 2 Nm shall require both push-and-turn or pull-and-turn to operate the contacts, or
 - no operation of the contacts occurs nor can be made to occur.
- The torque required to reset the control to the initial contact condition, if necessary after the application of the push or pull, shall not be greater than 0,5 Nm.
- A torque of 6 Nm is applied to the setting means. Any breakage or damage to the means preventing rotation of the shaft shall not result in failure to comply with the requirements of clauses 8, 13 and 20.
- For controls intended for use with a knob having a grip diameter or length greater than 50 mm, the values of torque are increased proportionally.

18.101.2 Controls with actions classified as Type 1.X or 2.X or Type 1.Z or 2.Z shall be actuated for the declared number of manual cycles.

After this test, the control shall comply with the requirements of 18.101.1. For the case in which the means preventing rotation is not damaged but is overridden to operate the contacts, the first 1/6th of the declared manual cycles shall be performed without first pushing or pulling the actuating member.

18.102 Parts containing liquid metal

18.102.1 Parts of all controls containing sodium (Na), potassium (K), or both, and parts of controls classified under 6.7.101 to 6.7.103 inclusive that contain mercury (Hg) shall withstand for 1 min, without leakage or rupture, a hydraulic pressure equal to five times the maximum internal pressure achieved during operation.

18.102.1.1 Le fabricant et l'organisme d'essai doivent convenir de la méthode d'essai et du nombre d'échantillons nécessaires.

Il peut être nécessaire que le fabricant fabrique des échantillons spéciaux pour cet essai (par exemple, sans mercure). Tout fluide convenable peut être utilisé au lieu du métal liquide, sous réserve que le fluide d'essai et la méthode d'essai exercent la contrainte prévue sur toutes les parties contenant du fluide.

18.102.1.2 *Après l'essai de 18.102.1, la pression hydraulique doit être augmentée jusqu'à la rupture. Cette rupture doit se produire dans le soufflet ou le diaphragme ou dans toute autre partie intérieure à l'enveloppe de la tête de commande ou du dispositif de commande.*

18.102.2 *Le dispositif de commande ne doit pas fuir ou se casser quand on le chauffe à 1,2 fois la température maximale de l'élément sensible.*

Un échantillon particulier est utilisé pour cet essai.

18.102.3 *En complément, quand le soufflet ou le diaphragme d'un échantillon particulier est percé exprès avec une tige métallique pointue et affilée, ce qui suit doit se produire:*

le sodium, le potassium ou le mercure doivent être contenus dans l'enveloppe de la tête de commande ou du dispositif de commande.

Dans certains pays, il est toléré que le mercure puisse s'échapper de l'enveloppe de la tête de commande ou du dispositif de commande, auquel cas le dispositif de commande doit être déclaré comme demandant une évaluation dans l'appareil pour déterminer si le mercure entre dans un four ou un compartiment traitant de la nourriture, entre en contact avec un appareil traitant de la nourriture ou un appareil analogue.

L'acceptation de l'emplacement de la rupture doit être évaluée dans l'appareil.

19 Pièces filetées et connexions

L'article de la partie 1 est applicable.

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

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

Addition:

20.1.10 à 20.1.10.2 A l'étude.

Tableau 20.1 Le changement de 380 V à 400 V introduit dans les notes par la deuxième édition de la partie 1 est à l'étude.

20.3.1 *Addition à la note 14) du tableau 20.3-2:*

Pour les commandes de dégivrage de tension nominale 300 V ou moins, des espacements de 1,5 mm sont permis si les essais de 12.101.3 à 12.101.6 inclus sont conduits pendant 10 cycles.

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

L'article de la partie 1 est applicable.

18.102.1.1 The method of test and the number of samples required shall be agreed between the manufacturer and the test authority.

It may be necessary for the manufacturer to provide special samples for the purpose of this test (for example, without mercury). Any suitable fluid may be used in lieu of the liquid metal, provided that the test fluid and test method exert the intended stress on all fluid-containing parts.

18.102.1.2 *After the test of 18.102.1, the hydraulic pressure is to be increased until rupture occurs. The rupture shall occur at the bellows or diaphragm or other part that is within the switch head or control enclosure.*

18.102.2 *The control shall not leak or rupture when heated to 1,2 times the maximum temperature of the sensing element.*

A separate sample is used for this test.

18.102.3 *Additionally, when the bellows or diaphragm of a separate sample is deliberately punctured with a sharp, pointed metal rod, the following shall occur:*

sodium, potassium, or mercury shall be contained in the switch head or control enclosure.

In some countries, mercury is allowed to escape from the switch head or control enclosure, in which case the control shall be declared as requiring evaluation in the appliance to determine if mercury enters an oven or food-handling compartment, contacts food-handling equipment, or the like.

The acceptability of the location of the rupture shall be evaluated in the appliance.

19 Threaded parts and connections

This clause of part 1 is applicable.

20 Creepage distances, clearances and distances through insulation

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Addition:

20.1.10 to 20.1.10.2 Under consideration.

Table 20.1 The change from 380 V to 400 V introduced in the notes by the second edition of part 1 is under consideration.

20.3.1 *Addition to note 14) of table 20.3-2:*

For defrost controls with ratings of 300 V or less, spacings of 1,5 mm are permitted if the tests of 12.101.3 to 12.101.6 inclusive are conducted for 10 cycles.

21 Resistance to heat, fire and tracking

This clause of part 1 is applicable.

22 Résistance à la corrosion

L'article de la partie 1 est applicable.

23 Réduction des perturbations de radiodiffusion

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

Paragraphes complémentaires:

23.101 Les thermostats doivent être conçus de façon à ne pas générer de perturbations de radiodiffusion pendant une durée supérieure à 20 ms.

Dans certains pays, cet essai n'est pas applicable.

La vérification est effectuée par l'essai de 23.101.1 et de 23.101.2.

23.101.1 Conditions d'essai

Trois échantillons non testés précédemment sont soumis à l'essai.

Les conditions électriques et thermiques sont spécifiées en 17.2 et 17.3, avec les exceptions suivantes:

- L'essai est conduit à la tension la plus basse déclarée et au plus faible courant déclaré (tableau 7.2, prescription 108).
- Les vitesses de changement de température sont α_1 et β_1 . Si celles-ci n'ont pas été déclarées, les vitesses suivantes sont utilisées:
 - 1 K/15 min pour les éléments sensibles utilisant des gaz;
 - 1 K/min pour les éléments sensibles utilisant d'autres moyens.
- Pour les dispositifs de commande déclarés pour utilisation avec des charges inductives, le facteur de puissance est 0,2. Pour les dispositifs de commande déclarés pour utilisation avec des charges purement résistives, le facteur de puissance est 1,0.

23.101.2 Procédure d'essai

Le dispositif de commande est soumis à cinq cycles de fonctionnement avec les contacts à l'ouverture et cinq cycles de fonctionnement avec les contacts à la fermeture.

La durée des perturbations de radiodiffusion est mesurée par un oscilloscope connecté au dispositif de commande de façon à mesurer la chute de tension dans les contacts.

Pour cet essai, une perturbation de radiodiffusion consiste en une quelconque fluctuation de tension dans les contacts, qui se superpose à la forme de l'onde de l'alimentation, résultant d'une utilisation des contacts.

24 Eléments constitutants

L'article de la partie 1 est applicable.

22 Resistance to corrosion

This clause of part 1 is applicable.

23 Radio interference suppression

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Additional subclauses:

23.101 Thermostats shall be so constructed that they do not generate radio interference for a time period exceeding 20 ms.

In some countries, this test is not applicable.

Compliance is checked by the test of 23.101.1 and 23.101.2.

23.101.1 Test conditions

Three previously untested samples are subjected to the test.

The electrical and thermal conditions are as specified in 17.2 and 17.3, except as follows:

- The test is conducted at the lowest declared voltage and lowest declared current (table 7.2, requirement 108).
- The rates of temperature change are α_1 and β_1 . If these have not been declared, the following are used:
 - 1 K/15 min for sensing elements in gases;
 - 1 K/min for sensing elements in other media.
- For controls declared for use with inductive loads, the power factor is 0,2. For controls declared for use with purely resistive loads, the power factor is 1,0.

23.101.2 Test procedure

The control is subjected to five cycles of operation with the contacts opening and five cycles of operation with the contacts closing.

The duration of radio interference is measured by an oscilloscope connected to the control so as to measure the voltage drop across the contacts.

For the purpose of this test, radio interference is any observed fluctuation of voltage across the contacts which is superimposed upon the supply waveform as a result of contact operation.

24 Components

This clause of part 1 is applicable.

25 Fonctionnement normal

Voir annexe H.

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

Voir annexe H.

27 Fonctionnement anormal

Voir annexe H.

28 Guide pour l'utilisation des déconnexions électriques

Voir annexe H.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60730-2-9:2000

Withd 2000

25 Normal operation

See annex H.

26 Operation with mains borne perturbations, magnetic and electromagnetic disturbances

See annex H.

27 Abnormal operation

See annex H.

28 Guidance on the use of electronic disconnection

See annex H.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60730-2-9:2000

Annexes

Les annexes de la partie 1 sont applicables avec les exceptions suivantes:

Annexe C (normative)

Coton utilisé pour l'essai des interrupteurs au mercure

Cette annexe n'est applicable qu'aux Etats-Unis.

Annexe D (informative)

Chaleur, feu et courant de cheminement

Cette annexe n'est applicable qu'aux Etats-Unis.

Annexe H (normative)

Prescriptions pour dispositifs de commande électroniques

Remplacement:

L'annexe de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

H.6 Classification

H.6.18 Selon la classe du logiciel

H.6.18.2 Ajouter le paragraphe explicatif suivant:

En général, les coupe-circuit thermiques utilisant des logiciels ont des fonctions classées comme logiciels de classe B ou C.

H.6.18.3 Ajouter le paragraphe explicatif suivant:

En général, les coupe-circuit thermiques utilisés sur des systèmes fermés de chauffage de l'eau auront des fonctions classées comme logiciels de classe C.

H.7 Informations

Modification du tableau 7.2:

Information		Article ou paragraphe	Méthode
58a	<i>Addition:</i> Voir note 1 du tableau H.26.2		
	<i>Point complémentaire:</i>		
109	Conditions de sortie après fonctionnement des coupe-circuit thermiques, des thermostats de type 2 et des limiteurs de types 2 ¹⁰⁴⁾	H.26.2.103 H.26.2.104 H.26.2.105	X
<i>Note complémentaire:</i> ¹⁰⁴⁾ Par exemple conducteur ou non conducteur selon ce qui est applicable.			

Annexes

The annexes of part 1 are applicable except as follows:

Annex C (normative)

Cotton used for mercury switch test

This annex is applicable in the USA only.

Annex D (informative)

Heat, fire and tracking

This annex is applicable in the USA only.

Annex H (normative)

Requirements for electronic controls

Replacement:

This annex of part 1 is applicable except as follows:

H.6 Classification

H.6.18 According to software class

H.6.18.2 Add the following explanatory paragraph:

In general, thermal cut-outs using software have functions classified as software class B or C.

H.6.18.3 Add the following explanatory paragraph:

In general, thermal cut-outs used on closed water heater systems will have functions classified as software class C.

H.7 Information

Modification to table 7.2:

Information		Clause or subclause	Method
58a	<i>Addition:</i> See note 1 of table H.26.2		
	<i>Additional requirement:</i>		
109	The output condition of thermal cut-outs, Type 2 thermostats and Type 2 limiters after operation ¹⁰⁴⁾	H.26.2.103 H.26.2.104 H.26.2.105	X
<i>Additional note:</i> ¹⁰⁴⁾ For example, conducting or non-conducting, as applicable.			

H.11 Prescriptions de construction

H.11.12 Dispositifs de commande utilisant des logiciels

H.11.12.8 *Remplacer l'alinéa explicatif par le suivant:*

Les valeurs déclarées au tableau 7.2, prescription 71, peuvent être données dans la norme d'appareil applicable.

H.11.12.8.1 *Ajouter, à la fin de cet alinéa, l'alinéa explicatif suivant.*

Les valeurs déclarées au tableau 7.2, prescription 72, peuvent être données dans la norme d'appareil applicable.

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

H.26.2 Paragraphes complémentaires:

H.26.2.101 Le dispositif de commande doit rester dans sa position et doit ensuite continuer à fonctionner comme déclaré dans les limites vérifiées à l'article 15, si applicable.

H.26.2.102 Le dispositif de commande doit répondre à la condition déclarée au tableau 7.2, prescription 109, et ensuite fonctionner comme en H.26.2.101.

H.26.2.103 Le dispositif de commande doit répondre à la condition déclarée au tableau 7.2, prescription 109, de façon qu'il ne puisse être réarmé automatiquement ou manuellement. Le signal de sortie doit être sinusoïdal ou comme déclaré à la prescription 53 du tableau 7.2 en fonctionnement normal.

H.26.2.104 Le dispositif de commande doit rester dans la condition déclarée au tableau 7.2, prescription 109. Un dispositif de commande à réarmement non automatique doit être tel qu'il ne puisse que se réarmer manuellement. Après suppression de la température provoquant la coupure, il doit fonctionner comme en H.26.2.101 ou rester dans la position déclarée en H.26.2.103.

H.26.2.105 Le dispositif de commande peut revenir dans son état initial et doit ensuite fonctionner comme en H.26.2.101.

Si un dispositif de commande est dans la condition déclarée au tableau 7.2, prescription 109, il peut se réarmer mais doit de nouveau recommencer la condition déclarée si la température qui le fait agir est toujours présente.

H.26.2.106 Les sorties et les fonctions doivent être comme déclaré au tableau 7.2, prescription 58a ou 58b, et le dispositif de commande doit satisfaire à la prescription de 17.5.

H.11 Constructional requirements

H.11.12 Controls using software

H.11.12.8 *Replace the explanatory paragraph by the following:*

The values declared in table 7.2, requirement 71, may be given in the applicable appliance standard.

H.11.12.8.1 *Add, at the end of this subclause, the following explanatory paragraph:*

The values declared in table 7.2, requirement 72, may be given in the applicable appliance standard.

H.26 Operation with mains borne perturbations, magnetic and electromagnetic disturbances

H.26.2 *Additional subclauses:*

H.26.2.101 The control shall remain in its current condition and thereafter shall continue to operate as declared within the limits verified in clause 15, if applicable.

H.26.2.102 The control shall assume the condition declared in table 7.2, requirement 109 and thereafter shall operate as in H.26.2.101.

H.26.2.103 The control shall assume the condition declared in table 7.2, requirement 109, such that it cannot be reset automatically or manually. The output waveform shall be sinusoidal or as declared in requirement 53 of table 7.2 for normal operation.

H.26.2.104 The control shall remain in the condition declared in table 7.2, requirement 109. A non-self-resetting control shall be such that it can only reset manually. After the temperature which caused cut-out to occur is removed, it shall operate as in H.26.2.101 or shall remain in the declared condition as in H.26.2.103.

H.26.2.105 The control may return to its initial state and thereafter shall operate as in H.26.2.101.

If a control is in the condition declared in table 7.2, requirement 109, it may reset but shall resume the declared condition again if the temperature which caused it to operate is still present.

H.26.2.106 The output and functions shall be as declared in table 7.2, requirement 58a or 58b and the control shall comply with the requirement of 17.5.

Tableau H.26.2

Essais de l'article H.26 applicables	Critères de satisfaction permis					
	H.26.2.101	H.26.2.102	H.26.2.103	H.26.2.104	H.26.2.105	H.26.2.106 ^c
Coupe-circuits thermiques, thermostats type 2 et limiteurs type 2						
H.26.4 à H.26.12 inclus	b	b	b	a	a	x
Autres dispositifs de commande sensibles à la température	H.26.2.101	H.26.2.102	H.26.2.103	H.26.2.104	H.26.2.105	H.26.2.106 ^c
H.26.8, H.26.9	x				x	x
x = Autorisé pour ce qui n'est pas coupe-circuit thermique a = Autorisé quand la perturbation est appliquée après fonctionnement b = Autorisé quand la perturbation est appliquée avant fonctionnement						
^c Ce critère de vérification est autorisé uniquement pour les dispositifs de commande intégrés ou incorporés, puisqu'il faut que l'acceptabilité de la sortie soit jugée avec l'appareil.						

H.26.3 N'est pas applicable.

H.26.4 Essai de l'influence des tensions des signaux dans le réseau d'alimentation

NOTE A l'étude.

H.26.5 Essai de l'influence des chutes de tension et des interruptions de tension de courte durée dans le réseau de l'alimentation

H.26.5.4 Niveaux de sévérité

Modification:

Supprimer les mots «Au minimum» dans la première phrase.

Supprimer l'alinéa d'explication.

H.26.5.5 Le premier alinéa d'explication n'est pas applicable.

Paragraphe complémentaire:

H.26.5.5.101 Pour les dispositifs de commande déclarés selon le tableau 7.2, prescription 109, chaque essai est effectué trois fois quand le dispositif de commande est dans la condition déclarée et trois fois quand il ne l'est pas.

H.26.6 N'est pas applicable.

H.26.7 Essai de l'influence du courant continu dans les réseaux courant alternatif

Remplacement:

A l'étude pour les coupe-circuit thermiques, les thermostats à action de type 2 et les limiteurs de température à action de type 2.

Table H.26.2

Applicable clause H.26 tests	Compliance criteria permitted					
Thermal cut-outs, Type 2 thermostats and Type 2 limiters	H.26.2.101	H.26.2.102	H.26.2.103	H.26.2.104	H.26.2.105	H.26.2.106 ^c
H.26.4 to H.26.12 inclusive	b	b	b	a	a	x
Other temperature sensing controls	H.26.2.101	H.26.2.102	H.26.2.103	H.26.2.104	H.26.2.105	H.26.2.106 ^c
H.26.8, H.26.9	x				x	x
x = Permitted for other than thermal cut-outs a = Permitted when the disturbance is applied after operation b = Permitted when the disturbance is applied before operation						
^c This compliance criterion is permitted only for integrated or incorporated controls, since the acceptability of the output must be judged in the appliance.						

H.26.3 Not applicable.

H.26.4 Test of the influence of signal voltages in the power supply networks

NOTE Under consideration.

H.26.5 Test of the influence of voltage dips and short voltage interruptions in the power supply network

H.26.5.4 Severity levels

Modification:

Delete the words "At minimum" from the first sentence.

Delete the explanatory paragraph.

H.26.5.5 The first explanatory paragraph is not applicable.

Additional subclause:

H.26.5.5.101 For controls declared under requirement 109 of table 7.2, each test is performed three times when the control is in the declared condition and three times when it is not.

H.26.6 Not applicable.

H.26.7 Test of the influence of d.c. in a.c. networks

Replacement:

Under consideration for thermal cut-outs, thermostats with Type 2 action and temperature limiters with Type 2 action.

H.26.8 Essai de pointe de tension-courant 1,2/50 μ s – 8/20 μ s

H.26.8.5 Procédure d'essai

Paragraphe complémentaire:

H.26.8.5.101 Pour les dispositifs de commande déclarés selon le tableau 7.2, prescription 109, trois des essais sont effectués quand le dispositif de commande est dans la condition déclarée et deux sont effectués quand il ne l'est pas.

H.26.9 Essais de salves de transitoires rapides

Remplacer l'alinéa explicatif par:

Cet essai est à l'étude au Canada et aux États-Unis.

Paragraphe complémentaire:

H.26.9.101 Procédure d'essai

Le dispositif de commande est soumis à cinq essais. Pour les dispositifs de commande déclarés selon le tableau 7.2, prescription 109, trois des essais sont effectués quand le dispositif de commande est dans la condition déclarée et deux sont effectués quand il ne l'est pas.

H.26.10 Essai de transitoires oscillatoires

Remplacer l'alinéa explicatif par:

Cet essai est à l'étude au Canada et aux États-Unis.

H.26.10.5 Procédure d'essai

Paragraphe complémentaire:

H.26.10.5.101 Pour les dispositifs de commande déclarés selon le tableau 7.2, prescription 109, trois des essais sont effectués quand le dispositif de commande est dans la condition déclarée et deux sont effectués quand il ne l'est pas.

H.26.11 Essai de décharges électrostatiques

Le paragraphe de la partie 1 est applicable.

H.26.12 Essai de champ électromagnétique rayonné

H.26.12.6 Remarques sur la procédure d'essai

Paragraphe complémentaire:

H.26.12.6.101 Pour les dispositifs de commande déclarés selon le tableau 7.2, prescription 109, le balayage est effectué quand le dispositif de commande est dans la condition déclarée et quand il ne l'est pas.

H.26.8 1,2/50 μ s – 8/20 μ s voltage-current surge test**H.26.8.5 Test procedure**

Additional subclause:

H.26.8.5.101 For controls declared under requirement 109 of table 7.2, three of the tests are performed when the control is in the declared condition and two are performed when it is not.

H.26.9 Fast transient burst test

Replace the explanatory paragraph by:

This test is under consideration in Canada and the USA.

Additional subclause:

H.26.9.101 Test procedure

The control is subjected to five tests. For controls declared under requirement 109 of table 7.2, three tests are performed when the control is in the declared condition and two are performed when it is not.

H.26.10 Ring wave test

Add the explanatory paragraph:

This test is applicable in Canada and the USA.

H.26.10.5 Test procedure

Additional subclause:

H.26.10.5.101 For controls declared under requirement 109 of table 7.2, three of the tests are performed when the control is in the declared condition and two are performed when it is not.

H.26.11 Electrostatic discharge test

This subclause of part 1 is applicable.

H.26.12 Radiated electromagnetic field test**H.26.12.6 Remarks to the test procedure**

Additional subclause:

H.26.12.6.101 For controls declared under requirement 109 of table 7.2, sweeping is performed when the control is in the declared condition and when it is not.

H.26.13 Evaluation de la conformité

Ce paragraphe est remplacé par le critère d'évaluation de H.26.2.

H.27 Fonctionnement anormal

H.27.1.2 *Remplacer les deux premières lignes par:*

Le dispositif de commande doit fonctionner dans les conditions suivantes. De plus, les dispositifs de commande déclarés selon le tableau 7.2, prescription 109, doivent être essayés quand le dispositif de commande est dans la condition déclarée et quand il ne l'est pas.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60730-2-9:2000

H.26.13 Evaluation of compliance

This subclause is replaced by the evaluation criteria in H.26.2.

H.27 Abnormal operation**H.27.1.2** *Replace the first line by:*

The control shall be operated under the following conditions. In addition, controls declared under requirement 109 of table 7.2 shall be tested when the control is in the declared condition and when it is not.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60730-2-9:2000

Annexe J (normative)

Prescriptions pour dispositifs de commande utilisant des thermistances

Remplacement:

L'annexe de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

J.4 Généralités sur les essais

J.4.3.5 Selon la fonction

Paragraphe complémentaire:

J.4.3.5.101 Afin de déclarer le nombre de cycles d'endurance du tableau 7.2 prescription 64, les thermistances sont évaluées selon la fonction effectuée par le dispositif de commande.

Par exemple, le même nombre de cycles devrait être déclaré à la prescription 64 comme à la prescription 27 pour une thermistance utilisée comme élément thermosensible d'un dispositif de commande avec action de type 2 dans lequel un cycle de commande a lieu avec chaque cycle de fonctionnement de la thermistance, ou vice versa.

J.7 Informations

Ajouter au tableau 7.2:

Ajouter au point 64 une référence à la prescription J.4.3.5.101.

Annex J (normative)

Requirements for controls using thermistors

Replacement:

This annex of part 1 is applicable except as follows:

J.4 General notes on tests

J.4.3.5 According to purpose

Additional subclause:

J.4.3.5.101 For the purpose of declaring the number of endurance cycles in table 7.2, requirement 64, thermistors are evaluated for the function performed in the control.

For example, the same number of cycles would be declared in requirement 64 as in requirement 27 for a thermistor used as the sensing element of a control with Type 2 action in which one cycle of control operation occurs with each cycle of thermistor operation, or vice versa.

J.7 Information

Addition to table 7.2:

Add to requirement 64 a clause reference to J.4.3.5.101.