NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60730-1

Edition 3.1

2003-08

Edition 3:1999 consolidée par l'amendement 1:2003
Edition 3:1999 consolidated with amendment 1:2003

Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue –

Partie 1: Règles générales

Automatic electrical controls for household and similar use –

Part 1: General requirements

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60730-1:1999+A1:2003

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

  Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.
- **IEC Just Published**

  Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.
- **Service clients**

  Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

  Email: custserv@iec.ch
  Tél: +41 22 919 02 11
  Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

  The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.
- **IEC Just Published**

  This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.
- **Customer Service Centre**

  If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

  Email: custserv@iec.ch
  Tel: +41 22 919 02 11
  Fax: +41 22 919 03 00

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of iec 60076-6 ed1.0 b+AMD1.2003 CSV
Withdrawn

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60730-1

Edition 3.1

2003-08

Edition 3:1999 consolidée par l'amendement 1:2003
Edition 3:1999 consolidated with amendment 1:2003

Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue –

Partie 1: Règles générales

Automatic electrical controls for household and similar use –

Part 1: General requirements

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV

© IEC 2003 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XL

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6

1 Domaine d'application et références normatives 12
2 Définitions 18
3 Prescriptions générales 56
4 Généralités sur les essais 56
5 Caractéristiques nominales 62
6 Classification 64
7 Informations 78
8 Protection contre les chocs électriques 92
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection 98
10 Bornes et connexions 104
11 Prescriptions de construction 120
12 Résistance à l'humidité et à la poussière 152
13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique 156
14 Echauffements 162
15 Tolérances de fabrication et dérive 174
16 Contraintes climatiques 176
17 Endurance 178
18 Résistance mécanique 198
19 Pièces filetées et connexions 210
20 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation 216
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement 234
22 Résistance à la corrosion 242
23 Prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM) – émission 244
24 Eléments constituants 246
25 Fonctionnement normal 246
26 Prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM) – immunité 246
27 Fonctionnement anormal 248
28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques 248

Figures 250

Annexes

A (normative) Indélébilité des marques et indications 290
B (normative) Mesure des lignes de fuite et des distances dans l'air 294
C (normative) Coton utilisé pour l'essai des interrupteurs au mercure (ne s'applique pas dans les pays membres du CENELEC) 302

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

CONTENTS

FOREWORD 7

1 Scope and normative references 13
2 Definitions 19
3 General requirements 57
4 General notes on tests 57
5 Rating 63
6 Classification 65
7 Information 79
8 Protection against electric shock 93
9 Provision for protective earthing 99
10 Terminals and terminations 105
11 Constructional requirements 121
12 Moisture and dust resistance 153
13 Electric strength and insulation resistance 157
14 Heating 163
15 Manufacturing deviation and drift 175
16 Environmental stress 177
17 Endurance 179
18 Mechanical strength 199
19 Threaded parts and connections 211
20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation 217
21 Resistance to heat, fire and tracking 235
22 Resistance to corrosion 243
23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – emission 245
24 Components 247
25 Normal operation 247
26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – immunity 247
27 Abnormal operation 249
28 Guidance on the use of electronic disconnection 249

Figures 251

Annexes

A (normative) Indelibility of markings 291
B (normative) Measurement of creepage distances and clearances in air 295
C (normative) Cotton used for mercury switch test (not applicable in the countries members of CENELEC) 303

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

D (informative) Chaleur, feu et courant de cheminement (applicable au Canada et aux Etats-Unis) 304
E (normative) Circuit de mesure des courants de fuite 352
F (informative) Catégories de résistance à la chaleur et au feu 356
G (normative) Essais de résistance à la chaleur et au feu 358
H (normative) Prescriptions pour dispositifs de commande électroniques 362
J (normative) Prescriptions pour dispositifs de commande utilisant des thermistances 464
K (informative) Tensions nominales des systèmes d'alimentation pour différents modes de dispositif de commande de surtension 476
L (normative) Catégories de surtensions 480
M (informative) Utilisations types 482
N (normative) Degrés de pollution 484
P (normative) Essai de performance des revêtements de cartes de circuits imprimés 486
Q (normative) Essai de performance des revêtements de cartes de circuit imprimés 490
R (informative) Notes explicatives pour l'essai d'immunité au choc électrique 496
S (informative) Guide pour l'application de l'article 20 506

Index des mots-clés 510

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

D (informative) Heat, fire and tracking (applicable in Canada and the USA) 305
E (normative) Circuit for measuring leakage current 353
F (informative) Heat and fire resistance categories 357
G (normative) Heat and fire resistance tests 359
H (normative) Requirements for electronic controls 363
J (normative) Requirements for controls using thermistors 465
K (informative) Nominal voltages of supply systems for different modes of overvoltage control 477
L (normative) Overvoltage categories 481
M (informative) Typical usage 483
N (normative) Pollution degrees 485
P (normative) Printed circuit board coating performance test 487
Q (normative) Printed circuit board coating performance test 491
R (informative) Explanatory notes for surge immunity test 497
S (informative) Guidance for applying clause 20 507

Key-word index 523

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ELECTRIQUE AUTOMATIQUES A USAGE DOMESTIQUE ET ANALOGUE –

Partie 1: Règles générales

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de 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 60730-1 a été établie par le comité d'études 72 de la CEI: Commandes automatiques pour appareils domestiques.

La présente version consolidée de la CEI 60730-1 est issue de la troisième édition (1999) [documents 72/416/FDIS et 72/417/RVD] et de son amendement 1 (2003) [documents 72/577/FDIS et 72/580/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 3.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE –

Part 1: General requirements

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.

2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.

3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.

4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.

5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.

6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.

7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.

8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.

9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60730-1 has been prepared by IEC technical committee 72: Automatic controls for household use.

This consolidated version of IEC 60730-1 is based on the third edition (1999) [documents 72/416/FDIS and 72/417/RVD] and its amendment 1 (2003) [documents 72/577/FDIS and 72/580/RVD].

It bears the edition number 3.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

Afin de constituer une norme vraiment internationale pour couvrir les dispositifs de commande automatique électriques à usage domestique et analogue, il a été nécessaire de prendre en compte des prescriptions différentes résultant de l'expérience pratique acquise dans plusieurs parties du monde et de reconnaître les différences des systèmes électriques et des règles d'installation nationales.

Les annexes A, B, C, E, G, H, J, L, N, P et Q font partie intégrante de cette norme.

Les annexes D, F, K, M, R et S sont données uniquement à titre d'information.

L'index alphabétique des mots-clés est donné uniquement à titre d'information.

Les commentaires concernant des pratiques nationales différentes («dans certains pays…») sont contenues dans les paragraphes suivants:

2.1.5	11.11.1.2	17.10
2.7.2	11.11.1.3	17.10.4
2.7.3	11.11.1.4	17.12.5
2.14.2	12.1.6	17.14
4.2.1	12.3	18.1.6
6.6.1	Tableau 13.2, note 14	18.1.6.1
Tableau 7.2, note 9	13.3.4	18.1.6.2
7.4.3	14.1.1	18.1.6.3
7.4.3.2	14.4	18.4
8.1.1	Tableau 14.1 notes 1, 7	19.2.4.1
8.4	15.1	19.2.5.1
9.3.2	16.2.1	20
9.3.4	17.1.3.1	21.1
9.5.2	Tableau 17.2.1	21.4
Tableau 10.1.4, note 1	17.2.2	Annexe C
10.1.4.2	Tableau 17.2.2	Annexe D
10.1.4.3	17.2.3	H.11.12.6
10.1.14	17.2.3.1	H.26.10
10.1.16	Tableau 17.2.3	Tableau H26.10.4
10.1.16.1	17.5.1	H27.1.3
Tableau 10.2.1, note 1	17.6.2	H27.1.3 a)
11.5	17.7.7	Tableau H.27.1, note 7
11.8.2	17.8.4.1	Tableau K.1
		Tableau K.2
		R.1

Il est envisagé que dans la prochaine édition de la présente norme, il sera possible de supprimer ces différences qui seront couvertes par de nouvelles normes de la CEI, en préparation dans d'autres comités d'études.

La présente norme comporte deux parties:

Partie 1: Règles générales, qui comprend les articles de caractère général pour les dispositifs de commande électrique incorporés dans, sur ou à des appareils électrodomestiques et analogues.

La présente partie 1 doit être utilisée avec la partie 2 appropriée au type de dispositif de commande concerné ou aux dispositifs de commande pour applications particulières. La présente partie 1 peut aussi être utilisée, autant que de raison, aux dispositifs de commande non mentionnés dans une partie 2 et aux dispositifs de commande conçus selon de nouveaux principes, pour lesquels de nouvelles prescriptions peuvent être nécessaires.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV

In the development of a fully international standard to cover automatic controls for household and similar use, 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.

Annexes A, B, C, E, G, H, J, L, N, P, and Q form an integral part of this standard.

Annexes D, F, K, M, R and S are for information only.

An alphabetical key-word index is added for information only.

The “in some countries” notes regarding differing national practices are contained in the following subclauses:

2.1.5
2.7.2
2.7.3
2.14.2
4.2.1
6.6.1
Table 7.2, note 9
7.4.3
7.4.3.2
8.1.1
8.4
9.3.2
9.3.4
9.5.2
Table 10.1.4, note 1
10.1.4.2
10.1.4.3
10.1.14
10.1.16
10.1.16.1
Table 10.2.1, note 1
11.5
11.8.2
11.11.1.2
11.11.1.3
11.11.1.4
12.1.6
12.3
Table 13.2, note 14
13.3.4
14.1.1
Table 14.1 notes 1, 7
14.4
15.1
16.2.1
17.1.3.1
Table 17.2.1
17.2.2
Table 17.2.2
17.2.3
17.2.3.1
Table 17.2.3
17.5.1
17.6.2
17.7.7
17.8.4.1
17.10
17.10.4
17.12.5
17.14
18.1.6
18.1.6.1
18.1.6.2
18.1.6.3
18.4
19.2.4.1
19.2.5.1
20
21.1
21.4
Annex C
Annex D
H.11.12.6
H.26.10
Table H26.10.4
H27.1.3
H27.1.3 a)
Table H.27.1, note 7
Table K.1
Table K.2
R.1

It is envisaged that in the next edition of this standard it will be found possible to remove those differences that are covered by new IEC standards now being prepared by other technical committees.

This standard is in two parts:

Part 1: General requirements, comprising clauses of a general character for automatic electrical controls for use in, on, or with household and similar electrical appliances.

This part 1 is to be used in conjunction with the appropriate part 2 for a particular type of control, or for controls for particular applications. This part 1 may also be applied, so far as reasonable, to controls not mentioned in a part 2, and to controls designed on new principles, in which cases additional requirements may be considered to be necessary.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Voir aussi 4.3.5.2 et 4.3.5.3.

Partie 2: Règles particulières traitant chacune d'un type particulier de dispositif. Les articles de ces règles particulières représentent des compléments ou modifications aux articles correspondants de la Partie 1.

Si, pour un article ou un paragraphe particulier, le texte de la partie 2 indique:

un complément	– le texte de la partie 1 est applicable avec le texte complémentaire indiqué dans la partie 2;
une modification	– le texte de la partie 1 est applicable avec la modification mineure indiquée dans la partie 2;
un remplacement	– le texte de la partie 2 remplace entièrement le texte de la partie 1.

Lorsqu'aucune modification n'est nécessaire, la partie 2 indique que l'article ou le paragraphe approprié est applicable.

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

– Prescriptions proprement dites: caractères romains;

– *Modalités d'essais: caractères italiques*;

– Commentaires: petits caractères romains.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 1 ne sera pas modifié avant 2005. 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 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

See also 4.3.5.2 and 4.3.5.3.

Part 2: Particular requirements, dealing with particular types of controls. The clauses of these particular requirements supplement or modify the corresponding clauses of part 1.

Where, for a particular clause or subclause, the text of part 2 indicates:

Addition	–	the part 1 text applies with the additional requirement indicated in a part 2;
Modification	–	the part 1 text applies with a minor change as indicated in a part 2;
Replacement	–	the part 2 text contains a change which replaces the part 1 text in its entirety.

Where no change is necessary, the part 2 indicates that the relevant clause or subclause applies.

NOTE – In this standard the following print types are used:

– Requirements proper: in roman type.

– *Test specifications: in italic type.*

– Explanatory matter: in smaller roman type.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 1 will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES À USAGE DOMESTIQUE ET ANALOGUE –

Partie 1: Règles générales

1 Domaine d'application et références normatives

1.1 En général, la présente norme s'applique aux dispositifs de commande électrique automatiques destinés à être utilisés dans, sur, ou avec des équipements à usage domestique et analogue, y compris des dispositifs de commande pour chauffage, air conditionné et usages analogues. Les matériels peuvent utiliser l'électricité, le gaz, le pétrole, des combustibles solides, l'énergie thermique solaire, etc., ou une combinaison de ces sources d'énergie.

1.1.1 La présente norme s'applique à la sécurité intrinsèque, aux valeurs de fonctionnement, au temps de fonctionnement, et aux séquences de fonctionnement, dans la mesure où ils interviennent dans la sécurité du matériel, ainsi qu'aux essais des dispositifs de commande électriques automatiques utilisés dans ou avec du matériel électrodomestique et analogue.

La présente norme s'applique également aux dispositifs de commande d'appareils faisant partie du domaine d'application de la CEI 60335-1.

Partout où il est utilisé dans la présente norme, le terme «matériel» signifie «matériel et équipement».

La présente norme ne s'applique pas aux dispositifs de commande électrique automatiques prévus exclusivement pour des applications industrielles, sauf mention particulière dans une partie 2.

La présente norme est également applicable aux dispositifs de commande individuels utilisés comme partie d'un système de commande ou de dispositifs de commande solidaires mécaniquement de dispositifs 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 des magasins, dans l'industrie légère et dans les fermes, rentrent dans le domaine d'application de la présente norme.

Voir aussi annexe J.

1.1.2 La présente norme s'applique aux dispositifs de commande électrique automatiques actionnés mécaniquement ou électromécaniquement, qui commandent ou sont sensibles à des caractéristiques telles que température, pression, temps, humidité, lumière, effets électrostatiques, débit ou niveau d'un liquide, courant, tension ou accélération, ou combinaisons de ces deux dernières.

1.1.3 La présente norme s'applique aux relais de démarrage, qui constituent un type spécifique de dispositif de commande électrique automatique, prévus pour alimenter l'enroulement de démarrage d'un moteur. Ces dispositifs peuvent faire partie intégrante du moteur ou constituer un élément séparé.

1.1.4 La présente norme s'applique aux dispositifs de commande manuelle dans la mesure où ils font partie intégrale, électriquement et(ou) mécaniquement, des dispositifs de commande automatique.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE –

Part 1: General requirements

1 Scope and normative references

1.1 In general, this standard applies to automatic electrical controls for use in, on, or in association with equipment for household and similar use, including controls for heating, air-conditioning and similar applications. The equipment may use electricity, gas, oil, solid fuel, solar thermal energy, etc., or a combination thereof.

1.1.1 This standard applies to the inherent safety; to the operating values, operating times, and operating sequences where such are associated with equipment safety; and to the testing of automatic electrical control devices used in, or in association with, household or similar equipment.

This standard is also applicable to controls for appliances within the scope of IEC 60335-1.

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

This standard does not apply to automatic electrical controls intended exclusively for industrial applications unless explicitly mentioned in the relevant part 2.

This standard 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.

See also annex J.

1.1.2 This standard applies to automatic electrical controls, mechanically or electrically operated, responsive to or controlling such characteristics as temperature, pressure, passage of time, humidity, light, electrostatic effects, flow, or liquid level, current, voltage, acceleration, or combinations thereof.

1.1.3 This standard applies to starting relays, which are a specific type of automatic electrical control, intended to switch the starting winding of a motor. Such controls may be built into, or be separate from, the motor.

1.1.4 This standard applies to manual controls when such 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

1.2 La présente norme s'applique aux dispositifs de commande dont la tension nominale ne dépasse pas 690 V et dont le courant nominal ne dépasse pas 63 A.

1.3 La présente norme 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 de commande dans le matériel. Dans les cas où une telle valeur de 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 appropriée ou prescrite par le fabricant s'applique.

1.4 La présente norme s'applique également aux dispositifs de commande incorporant des dispositifs électroniques, dont les prescriptions sont données en annexe H.

La présente norme s'applique également aux dispositifs de commande électrique automatiques utilisant des thermistances NTC ou PTC, dont les prescriptions additionnelles sont contenues dans l'annexe J.

1.5 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60038:1983, *Tensions normales de la CEI*

CEI 60050(604):1987, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 604: Production, transport et distribution de l'énergie électrique – Exploitation*

CEI 60065:1998, *Appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues – Exigences de sécurité*

CEI 60068-2-75:1997, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essai Eh: Essais aux marteaux*

CEI 60085:1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

CEI 60099-1:1991, *Parafoudres – Partie 1: Parafoudres à résistance variable avec éclateurs pour réseaux à courant alternatif*

CEI 60112:1979, *Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

CEI 60127: *Coupe-circuit miniatures*

CEI 60216-1:1990, *Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique des matériaux isolants électriques – Partie 1: Guide général relatif aux méthodes de vieillissement et à l'évaluation des résultats d'essai*

CEI 60227, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

CEI 60245, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V*

CEI 60249, *Matériaux de base pour circuits imprimés*

CEI 60269, *Fusibles basse tension*

CEI 60326, *Cartes imprimées*

CEI 60326-3:1991, *Cartes imprimées – Partie 3: Etudes et application des cartes imprimées*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

1.2 This standard applies to controls with a rated voltage not exceeding 690 V and with a rated current not exceeding 63 A.

1.3 This standard 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 This standard applies also to controls incorporating electronic devices, requirements for which are contained in annex H.

This standard applies also to controls using NTC or PTC thermistors, requirements for which are contained in annex J.

1.5 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60038:1983, *IEC standard voltages*

IEC 60050(604):1987, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*

IEC 60065:1998, *Audio, video and similar electronic apparatus – Safety requirements*

IEC 60068-2-75:1997, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60085:1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 60099-1:1991, *Surge arresters – Part 1: Non-linear resistor type gapped arresters for a.c. systems*

IEC 60112:1979, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 60127, *Miniature fuses*

IEC 60216-1:1990, *Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials – Part 1: General guidelines for ageing procedures and evaluation of test results*

IEC 60227, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60245, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750* V

IEC 60249, *Base materials for printed circuits*

IEC 60269, *Low-voltage fuses*

IEC 60326, *Printed boards*

IEC 60326-3:1991, *Printed boards – Part 3: Design and use of printed boards*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

CEI 60335-1:1991, *Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 60384-14:1993, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 14: Spécification intermédiaire: Condensateurs fixes d'antiparasitage et raccordement à l'alimentation*

CEI 60384-16:1982, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 16: Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour courant continu à diélectrique en film de polypropylène métallisé*

CEI 60384-17:1987, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Partie 17 – Spécification intermédiaire – Condensateurs fixes pour tension alternative et pour impulsions à diélectrique en film de polypropylène métallisé*

CEI 60423:1993, *Conduits de protection des conducteurs – Diamètres extérieurs des conduits pour installations électriques et filetages pour conduits et accessoires*

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes*

CEI 60536:1976, *Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques*

CEI 60539:1976, *Thermistances à coefficient de température négatif à chauffage direct*

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

CEI 60664-3:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtements pour réaliser la coordination de l'isolement des cartes imprimées équipées*

CEI 60695-2-1:1994, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section1/Feuille 1: Essai au fil incandescent sur produits finis et guide*

CEI 60695-2-2:1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 2: Essai au brûleur-aiguille*

CEI 60707:1981, *Méthodes d'essai pour évaluer l'inflammabilité des matériaux isolants électriques solides soumis à une source d'allumage*

CEI 60738-1:1998, *Thermistors - Directly heated positive step-function temperature coefficient – Part 1: Generic specification*

CEI 60738-1-1:1998, *Thermistors – Directly heated positive step-function temperature coefficient – Part 1-1: Blank detail specification – Current limiting application – Assessment level EZ*

CEI 60998-2-2:1991, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 2-2: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage sans vis*

CEI 61000 (toutes les parties), *Compatibilité électromagnétique (CEM)*

CEI 61000-3-2:1998, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3-2: Limites – Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils ≤ 16 A par phase)*

CEI 61000-3-3:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 3: Limites – Section 3: Limitations des fluctuations de tension et du flicker dans les réseaux basse tension pour les équipements ayant un courant appelé ≤ 16 A*

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essais d'immunité aux décharges électrostatiques. Publication fondamentale en CEM*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

IEC 60335-1:1991, *Safety of household and similar electrical appliances – Part 1: General requirements*

IEC 60384-14:1993, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference and connection to the supply mains*

IEC 60384-16:1982, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 16: Sectional specification – Fixed metallized polypropylene film dielectric d.c. capacitors*

IEC 60384-17:1987, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 17: Sectional specification – Fixed metallized polypropylene film dielectric a.c. and pulse capacitors*

IEC 60423:1993, *Conduits for electrical purposes – Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*

IEC 60536:1976, *Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock*

IEC 60539:1976, *Directly heated negative temperature coefficient thermistors*

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60664-3:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coatings to achieve insulation coordination of printed board assemblies*

IEC 60695-2-1/1:1994, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 1/Sheet 1: Glow-wire end-product test and guidance*

IEC 60695-2-2:1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*

IEC 60707:1981, *Methods of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source*

IEC 60738-1:1998, *Thermistors – Directly heated positive step-function temperature coefficient – Part 1: Generic specification*

IEC 60738-1-1:1998, *Thermistors – Directly heated positive step-function temperature coefficient – Part 1-1: Blank detail specification – Current limiting application – Assessment level EZ*

IEC 60998-2-2:1991, *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units*

IEC 61000 (all parts), *Electromagnetic compatibility (EMC)*

IEC 61000-3-2:1998, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*

IEC 61000-3-3:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

CEI 61000-4-3:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 3: Essais d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves. Publication fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essais d'immunité aux ondes de choc*

CEI 61000-4-6:1996, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 6: Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-8:1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-8: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau.* Publication fondamentale en CEM

CEI 61000-4-11:1994, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 11: Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CEI 61000-4-28:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-28: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité à la variation de la fréquence d'alimentation.* Publication fondamentale en CEM

CEI 61058-1:1996, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Règles générales*

CEI 61210:1993, *Dispositifs de connexion – Bornes plates à connexion rapide pour conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité*

CEI 61558-2-6:1997, *Sécurité des transformateurs, blocs d'alimentation et analogues – Partie 2: Règles particulières pour les transformateurs de sécurité pour usage général.* Publication groupée de sécurité

CISPR 14-1:1993, *Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électrodomestiques ou analogues comportant des moteurs ou des dispositifs thermiques, par les outils électriques et par les appareils électriques analogues*

CISPR 22:1997, *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

2 Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes sont applicables. Lorsque les termes «tension» et «courant» sont employés, ils impliquent les valeurs efficaces, sauf spécification contraire.

2.1 Définitions concernant les caractéristiques nominales: tension, courant, fréquence et puissance

2.1.1
tension, courant, fréquence et puissance assignée
tension, courant, fréquence ou puissance assignée au dispositif par son fabricant. Pour une alimentation triphasée, la tension assignée est la tension de ligne

2.1.2
plages assignées de tension, de courant, de fréquence ou de puissance
plages de tension, de courant, de fréquence ou de puissance nominales assignées au dispositif par son fabricant et exprimées par leurs limites inférieure et supérieure

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

IEC 61000-4-3:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC Publication*

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test*

IEC 61000-4-6:1996, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8:1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test.* Basic EMC publication

IEC 61000-4-11:1994, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measuring techniques – Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-4-28:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-28: Testing and measurement techniques – Variation of power frequency, immunity test.* Basic EMC publication

IEC 61058-1:1996, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*

IEC 61210:1993, *Connecting devices – Flat quick-connect terminations for electrical copper conductors – Safety requirements*

IEC 61558-2-6:1997, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2: Particular requirements for safety isolating transformers for general use.* Group safety publication

CISPR 14-1:1993, *Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical motor-operated and thermal appliances for household and similar purposes, electric tools and electric apparatus*

CISPR 22:1997, *Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

2 Definitions

For the purpose of this Standard the following definitions apply. Where the terms "voltage" and "current" are used, they imply the r.m.s. values, unless otherwise specified.

2.1 Definitions relating to ratings, voltages, currents, frequencies, and wattages

2.1.1
rated voltage, current, frequency or wattage
voltage, current, frequency or wattage assigned to a control by the manufacturer. For three phase supply, the rated voltage is the line voltage

2.1.2
rated voltage, current, frequency or wattage range
voltage, current, frequency or wattage ranges assigned to the control by the manufacturer and expressed by lower and upper values

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.1.3
tension de service
plus grande valeur efficace de la valeur de la tension alternative ou continue appliquée à toute isolation particulière pouvant se produire quand le matériel est alimenté à la tension assignée

NOTE 1 – Les surtensions transitoires ne sont pas considérées.

NOTE 2 – Les conditions en circuit ouvert et les conditions de fonctionnement normal sont prises en compte.

2.1.4
très basse tension
tension nominale ne dépassant pas 42 V entre conducteurs et entre conducteurs et terre ou, dans le cas de montage triphasé, 42 V entre conducteurs de phase et 24 V entre conducteurs de phase et neutre

2.1.5
très basse tension de sécurité (TBTS)
tension nominale entre conducteurs et entre conducteurs et terre ne dépassant pas 42 V entre conducteurs ou, dans le cas de montages triphasés, 24 V entre conducteurs et neutre. A vide, les limitations deviennent respectivement 50 V et 29 V.

Lorsque la très basse tension de sécurité est dérivée d'un réseau à tension plus élevée, elle doit être obtenue par l'intermédiaire d'un transformateur de sécurité ou d'un convertisseur à enroulements séparés assurant un isolement équivalent.

Les limites de la tension sont établies dans l'hypothèse d'un transformateur de sécurité alimenté à sa tension assignée.

Au Canada et aux Etats-Unis, la limite de la très basse tension de sécurité est de 30 V.

2.1.6
transformateur de sécurité
transformateur dont l'enroulement primaire est séparé électriquement de l'enroulement secondaire par une isolation au moins équivalente à une double isolation ou à une isolation renforcée, et qui est prévu pour alimenter des circuits en très basse tension de sécurité

2.1.7
polarité identique
relation existant entre deux parties actives de façon qu'une interconnexion de celles-ci permette à un courant de traverser une charge, le courant étant ainsi limité par la charge

2.1.8
polarité opposée
relation existant entre deux parties actives de façon qu'une interconnexion de celles-ci permette un débit de courant qui est limité par l'impédance du circuit d'alimentation électrique

2.1.9
circuit secondaire limité isolé
circuit établi par un enroulement secondaire isolé d'un transformateur ayant une capacité maximale de 100 VA et une tension secondaire à circuit ouvert dont la valeur nominale ne dépasse pas 1 000 V

2.1.10
mode pilote
classe de fonctionnement dans laquelle la charge électrique finale est commandée par un moyen auxiliaire tel qu'un relais ou un contacteur

2.1.11
surtension transitoire
surtension de courte durée, ne dépassant pas quelques millisecondes, oscillatoire ou non, généralement fortement amortie [VEI 604-03-13]

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.1.3
working voltage
the highest r.m.s. value of the a.c. or d.c. voltage across any particular insulation which can occur when the equipment is supplied at rated voltage

NOTE 1 – Transient overvoltages are disregarded.

NOTE 2 – Open-circuit conditions and normal operating conditions are taken into account.

2.1.4
extra-low voltage
nominal voltage not exceeding 42 V between conductors and between conductors and earth, or for three-phase connection not exceeding 42 V between line conductors and 24 V between line conductors and neutral

2.1.5
safety extra-low voltage (SELV)
nominal voltage between conductors and between conductors and earth, not exceeding 42 V between conductors, or in the case of three-phase circuits, not exceeding 24 V between conductors and neutral, the no-load voltage of the circuit not exceeding 50 V and 29 V, respectively

When safety extra-low voltage is obtained from supply mains of higher voltages, it shall be through a safety isolating transformer or a converter with separate windings providing equivalent insulation

The voltage limits are based on the assumption that the safety isolating transformer is supplied at its rated voltage.

In Canada and the USA, the limit for safety extra-low voltage is 30 V.

2.1.6
safety isolating transformer
transformer, the input winding of which is electrically separated from the output winding by an insulation at least equivalent to double or reinforced insulation, and which is intended to supply safety extra-low voltage circuits

2.1.7
same polarity
relationship between live parts such that an interconnection between them allows a flow of current through a load, and which current is thus limited by the load

2.1.8
opposite polarity
relationship between two live parts such that an interconnection between them allows a flow of current which is limited by the impedance of the electrical supply circuit

2.1.9
isolated limited secondary circuit
circuit from an isolated secondary winding of a transformer having a maximum capacity of 100 VA and an open-circuit secondary voltage rating not exceeding 1 000 V

2.1.10
pilot duty
class of operation in which the ultimate electrical load is controlled by an auxiliary means such as a relay or contactor

2.1.11
transient overvoltage
a short duration overvoltage of a few milliseconds or less, oscillatory or non-oscillatory, usually highly damped [IEV 604-03-13]

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.1.12
tension assignée de choc
tension de tenue au choc électrique assignée par le fabricant au matériel ou à une de ses parties, caractérisant la capacité de tenue spécifiée de son isolation aux surtensions

2.1.13
catégorie de surtension
chiffre caractérisant une condition de surtension transitoire

NOTE – Les catégories de surtension I, II, III et IV sont utilisées. Voir annexe L.

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

2.2.1
dispositif de commande électrique appelé ci-après «dispositif de commande»
dispositif utilisé dans, sur ou avec un matériel dans le but de faire varier ou de modifier l'effet produit à la sortie du matériel par un processus comprenant les trois phases suivantes: mise en marche, transmission, fonctionnement, dont au moins l'une d'elles doit être de nature électrique ou électronique

2.2.2
dispositif de commande manuelle
dispositif de commande dont la mise en marche résulte d'une action mécanique et dont les phases de transmission et fonctionnement sont réalisées directement et sans retard intentionnel

2.2.3
dispositif de commande automatique
dispositif de commande dont au moins l'une des phases opératoires n'est pas manuelle

2.2.4
dispositif de commande sensible à une grandeur physique
dispositif de commande automatique dont la mise en marche est commandée par un élément sensible à une grandeur physique particulière telle que température, courant, humidité, lumière, niveau d'un liquide, position, pression, vitesse, etc.

2.2.5
dispositif de commande à transmission thermique
dispositif de commande automatique dans lequel la phase de transmission est effectuée par un moteur primaire thermique

2.2.6
thermostat
dispositif de commande thermosensible, à action cyclique, destiné à maintenir la température entre deux valeurs particulières dans les conditions de fonctionnement normal et pour lequel un réglage par l'utilisateur peut être prévu

2.2.7
limiteur de température
dispositif de commande thermosensible destiné à maintenir une température en dessous ou au-dessus d'une valeur particulière dans les conditions de fonctionnement normal et pour lequel un réglage par l'utilisateur peut être prévu

Un limiteur de température peut être du type à réarmement automatique ou manuel. Il n'effectue pas l'opération inverse pendant le cycle normal de fonctionnement de l'appareil.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.1.12
rated impulse voltage
an impulse withstand voltage assigned by the manufacturer to the equipment or to a part of it, characterizing the specified withstand capability of its insulation against overvoltages

2.1.13
overvoltage category
a numeral characterizing a transient overvoltage condition

NOTE – Overvoltage categories I, II, III, and IV are used. See annex L.

2.2 Definitions of types of control according to purpose

2.2.1
electrical control (hereinafter referred to as "control")
device used in, on or in association with an equipment for the purpose of varying or modifying the output from such equipment, and which embodies the aspects of initiation, transmission and operation. At least one of these aspects shall be electrical or electronic

2.2.2
manual control
control in which the initiation is by actuation and in which the transmission and the operation are both direct and without any intentional time delay

2.2.3
automatic control
control in which at least one aspect is non-manual

2.2.4
sensing control
automatic control in which initiation is by an element sensitive to the particular activating quantity declared; for example, temperature, current, humidity, light, liquid level, position, pressure or velocity

2.2.5
thermally operated control
automatic control in which the transmission is by a thermal prime mover

2.2.6
thermostat
cycling temperature sensing control, which is intended to keep a temperature between two particular values under normal operating conditions and which may have provision for setting by the user

2.2.7
temperature limiter
temperature sensing control which is intended to keep a temperature below or above one particular value during normal operating conditions and which may have provision for setting by the user

A temperature limiter may be of the automatic or of the manual reset type. It does not make the reverse operation during the normal duty cycle of the appliance.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.2.8
coupe-circuit thermique
dispositif de commande thermosensible destiné à maintenir une température en dessous ou au-dessus d'une valeur particulière dans les conditions de fonctionnement anormal et pour lequel une réglage par l'utilisateur n'est pas prévu

Un coupe-circuit thermique peut être du type à réarmement automatique ou manuel.

Normalement un coupe-circuit thermique produit une action du type 2.

2.2.9
Vacant

2.2.10
régulateur d'énergie
dispositif de commande à fonctionnement cyclique qui transforme l'énergie en une charge et qui peut incorporer des moyens de réglage par l'utilisateur pour modifier l'énergie moyenne délivrée

Le rapport entre la durée des périodes de fermeture du circuit et le temps écoulé détermine l'énergie moyenne.

2.2.11
dispositif de commande à base de temps
dispositif de commande automatique dans lequel la phase de transmission s'effectue au moyen d'un moteur primaire synchrone ou d'un circuit électrique à base de temps

2.2.12
dispositif de commande à fonctionnement électrique
dispositif de commande automatique dans lequel la transmission s'effectue au moyen d'un moteur primaire électrique et dont le fonctionnement commande un circuit électrique, sans retard intentionnel significatif

Un exemple de ce type de dispositif est un relais.

Un relais à action retardée peut être un dispositif de commande soit à fonctionnement électrique soit à base de temps, selon accord entre l'autorité responsable des essais et le fabricant.

2.2.13
minuterie
dispositif de commande à base de temps qui doit être manoeuvré pour que le cycle suivant puisse avoir lieu

Pendant un cycle le dispositif de commande peut exiger un signal externe électrique ou mécanique avant de quitter une position de repos pour permettre la continuation du cycle. Un exemple de ce type de dispositif est un programmateur.

2.2.14
minuterie cyclique
dispositif de commande à base de temps qui enchaîne automatiquement un nouveau cycle à la fin du cycle précédent

Un exemple de ce type de dispositif est l'horloge de commande horaire d'un appareil de chauffage à accumulation.

2.2.15
dispositif de protection de moteur
dispositif de commande automatique qui est spécialement prévu pour protéger les enroulements d'un moteur électrique contre les échauffements excessifs

2.2.16
dispositif thermique de protection de moteur
dispositif de commande automatique, incorporé à ou monté sur un moteur, qui est spécialement prévu pour protéger le moteur contre les échauffements excessifs dus à un fonctionnement en surcharge ou à une défaillance au démarrage. Le courant du moteur circule dans le dispositif qui est sensible à la température et au courant du moteur

Le dispositif de commande peut être réarmé (soit manuellement soit automatiquement) lorsque sa température baisse à la valeur de réarmement.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

2.2.8
thermal cut-out
temperature sensing control intended to keep a temperature below or above one particular value during abnormal operating conditions and which has no provision for setting by the user

A thermal cut-out may be of the automatic or of the manual reset type.

Normally a thermal cut-out will provide a type 2 action.

2.2.9 Void

2.2.10
energy regulator
self-cycling control which alters the energy to a load and which may incorporate means for setting by the user to change the average energy supplied

The ratio of the on-time, to the on-plus-off-time, determines the average energy supplied.

2.2.11
time-based control
automated control in which the transmission is effected by a time-based prime mover or a time-based electrical circuit

2.2.12
electrically operated control
automatic control in which the transmission is effected by an electrical prime mover and in which the operation controls an electric circuit, and is without intentional significant time-delay

An example is a relay.

A slugged-relay may be either an electrically operated control, or a time-based control by agreement between testing authority and manufacturer.

2.2.13
timer
time-based control which requires actuation before the next cycle can take place

During a cycle it may require an external electrical or mechanical signal before moving from a rest position to allow the cycle to continue. An example is a programmer.

2.2.14
time switch
time-based control which continues with a subsequent cycle when the preceding one has been completed

An example is a 24 h control on a storage heater.

2.2.15
motor protector
automatic control that is specifically intended to protect the windings of an electric motor from overheating

2.2.16
thermal motor protector
automatic control, built-in or on a motor, that is specifically intended to protect the motor against overheating due to running overload and failure to start. The control carries motor current and is sensitive to motor temperature and current

The control is capable of being reset (either manually or automatically) when its temperature falls to the reset value.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.2.17
électrovanne
dispositif de commande automatique dans lequel la transmission est effectuée par un moteur primaire électrique et dont le fonctionnement agit sur le débit d'un liquide ou d'un gaz

2.2.18
mécanisme à fonctionnement électrique
dispositif de commande automatique dans lequel la transmission est effectuée par un moteur primaire électrique et dont le fonctionnement agit sur un dispositif mécanique

Un exemple de ce type de dispositif est le verrouillage à fonctionnement électrique du couvercle d'une essoreuse.

Un moteur électrique n'est pas compris dans cette définition.

2.2.19
dispositif de commande de fonctionnement
dispositif de commande qui démarre ou régule le matériel en fonctionnement normal

2.2.20
dispositif de commande de protection
dispositif de commande dont le fonctionnement est prévu pour éviter les situations à risque pendant un fonctionnement anormal du matériel

2.2.21
dispositif de commande multi-usage
dispositif de commande électrique qui peut être classé et utilisé dans diverses utilisations

Un exemple de commande multi-usage est le thermostat qui peut être aussi utilisé comme limiteur de température.

2.2.22
dispositif de commande multifonction
dispositif de commande électrique qui intègre plusieurs fonctions

Un exemple de commande multifonction est la combinaison d'un thermostat et d'un capteur d'humidité.

2.3 Définitions concernant les fonctions des dispositifs de commande

2.3.1
mise en marche
cause initiale modifiant un aspect du dispositif de commande de telle manière que s'accomplissent la transmission et le fonctionnement

2.3.2
transmission
phase intermédiaire essentielle entre la mise en marche et le fonctionnement pour que le dispositif de commande puisse accomplir la fonction à laquelle il est destiné

2.3.3
fonctionnement
modification de l'aspect du dispositif qui fait varier la puissance d'entrée d'une partie ou de la totalité du matériel

2.3.4
action automatique
action d'un dispositif de commande automatique dans lequel la transmission et le fonctionnement résultent d'une mise en marche d'origine automatique

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.2.17
electrically operated valve
automatic control in which the transmission is effected by an electrical prime mover and in which the operation controls the flow of a liquid or a gas

2.2.18
electrically operated mechanism
automatic control in which the transmission is effected by an electrical prime mover in which the operation controls a mechanical device

An example is an electrically operated interlock for a spin dryer lid.

An electric motor is not included in this definition.

2.2.19
operating control
control which starts or regulates the equipment during normal operation

2.2.20
protective control
control, the operation of which is intended to prevent a hazardous situation during abnormal operation of the equipment

2.2.21
multipurpose control
electrical control that can be classified and used for more than one purpose

An example of a multipurpose control is a thermostat that can also be used as a temperature limiter.

2.2.22
multifunctional control
electrical control which incorporates more than one function

An example of a multifunctional control is the combination of a thermostat and a humidistat.

2.3 Definitions relating to the function of controls

2.3.1
initiation
alteration to that aspect of a control which is required to produce transmission and operation

2.3.2
transmission
essential coupling between initiation and operation which is required to enable the control to fulfil its purpose

2.3.3
operation
change in that aspect of a control which modifies the input to the equipment or part of the equipment

2.3.4
automatic action
that action of an automatic control in which the transmission and operation are produced by initiation which is not the result of actuation

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.3.5
action automatique à ouverture et (ou) fermeture lentes
mode de fonctionnement dans lequel la vitesse d'ouverture et/ou de fermeture d'un contact est directement proportionnelle à la vitesse de variation de la grandeur de manoeuvre ou à la vitesse du mouvement d'un moteur primaire

Cette action peut être applicable à la fermeture, à l'ouverture ou aux deux.

2.3.6
action manuelle
action d'un dispositif de commande automatique ou manuel dans lequel la transmission et le fonctionnement résultent d'une mise en marche effectuée par commande manuelle

2.3.7
commande manuelle
déplacement de l'organe de manoeuvre du dispositif effectué à la main, au pied ou de toute autre manière par l'utilisateur

2.3.8
position repérée
position à laquelle l'organe de manoeuvre revient de lui-même si on le relâche après l'en avoir légèrement écarté

2.3.9
position intermédiaire
position stable d'un organe de manoeuvre à proximité d'une position repérée correspondant à un fonctionnement indéterminé du dispositif de commande

2.3.10
grandeur de mesure
caractéristique physique d'un milieu dont les variations ou la stabilité sont détectées

2.3.11
valeur de fonctionnement
valeur de la grandeur de manoeuvre (température, pression, courant, etc.) à laquelle fonctionne le dispositif lors d'une élévation ou d'une baisse de la grandeur de manoeuvre

2.3.12
temps de fonctionnement
durée ou différence de temps entre deux fonctions quelconques, électriques ou mécaniques, faisant partie d'une action automatique d'un dispositif de commande à base de temps

2.3.13
séquence de fonctionnement
séquence ou programme ordonné de déroulement des fonctions électriques ou mécaniques d'un dispositif de commande à la suite d'une action automatique ou manuelle d'un dispositif de commande

Elle comprend une combinaison de contacts ouverts ou fermés pour toute position repérée, intermédiaire ou de réglage par le fabricant ou l'utilisateur.

2.3.14
valeur de réponse
valeur, temps ou séquence de fonctionnement qui lie un dispositif de commande à un matériel particulier

2.3.15
déclenchement libre
action automatique, avec un organe de manoeuvre de réarmement, dans laquelle l'action automatique est indépendante de la manoeuvre ou de la position du mécanisme de réarmement

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

2.3.5
slow-make slow-break automatic action
mode of operation where the rate of contact make and/or break is directly proportional to the rate of change of the activating quantity, or to the speed of movement of a prime mover

This action may be applicable to either the make, or the break, or both.

2.3.6
manual action
that action of an automatic control or of a manual control in which the transmission and operation are produced by initiation which is the result of actuation

2.3.7
actuation
movement of the actuating member of the control by the user, by hand, by foot or by any other human activity

2.3.8
located position
position of the actuating member to which it will return if it is released after being moved slightly

2.3.9
intermediate position
any position of any actuating member which is adjacent to a located position, and in which the actuating member will remain and in which the operation of the control is intermediate

2.3.10
activating quantity
physical characteristic of a medium, the variation or stability of which is being sensed

2.3.11
operating value
value of the relevant temperature, pressure, current, etc. at which a sensing control operates on a rise or fall of the activating quantity

2.3.12
operating time
duration of time, or the difference of time, between any two functions, electrical or mechanical, occurring during the automatic action of a time-based control

2.3.13
operating sequence
intended sequence, order or pattern in which the operation of the electrical or mechanical functions of a control are intended to occur as a result of either an automatic or a manual action of a control

It includes the pattern of opened or closed contacts in any located position, intermediate position or position of setting by manufacturer or user.

2.3.14
response value
operating value, the operating time or the operating sequence which relates a control to a particular equipment

2.3.15
trip-free
automatic action, with a reset actuating member, in which the automatic action is independent of manipulation or position of the reset mechanism

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.3.16
courant de fuite
tous les courants, y compris les courants à capacité couplée, qui peuvent circuler entre les surfaces conductrices accessibles d'un dispositif et la terre ou d'autres surfaces conductrices accessibles d'un dispositif

2.3.17
positionnement
positionnement mécanique d'une partie d'un dispositif de commande destiné à choisir une valeur de fonctionnement

2.3.18
positionnement par le fabricant du dispositif de commande
tout positionnement effectué par le fabricant du dispositif non destiné à être modifié par le fabricant du matériel, l'installateur ou l'utilisateur

2.3.19
positionnement par le fabricant du matériel
tout positionnement effectué par le fabricant de l'équipement non destiné à être modifié par l'installateur ou l'utilisateur

2.3.20
positionnement par l'installateur
tout positionnement effectué par l'installateur, selon les instructions du fabricant du matériel ou du fabricant du dispositif de commande, non destiné à être modifié par l'utilisateur

2.3.21
positionnement par l'utilisateur
toute sélection d'une valeur de fonctionnement par une manipulation effectuée par l'utilisateur

2.3.22
point de consigne
valeur sélectionnée par positionnement

2.3.23
point de consigne ajustable
valeurs multiples, situées à l'intérieur d'une plage déclarée de valeurs pouvant être sélectionnées par positionnement

2.3.24
cycle de fonctionnement
toutes actions automatiques ou manuelles impliquées dans un fonctionnement du début à la fin d'un matériel commandé

2.3.25
cycle de fonctionnement par contact
toute action de mise en contact suivie d'une mise hors contact, ou d'une mise hors contact suivie d'une mise en contact

2.3.26
différentielle de fonctionnement
différence entre les valeurs supérieure et inférieure de la valeur de fonctionnement

2.3.27
différentielle ajustable
capacité de changer ou de modifier la différentielle de fonctionnement à l'intérieur des limites assignées par commande d'un mécanisme à action manuelle

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.3.16
leakage current
all currents, including capacitively coupled currents, which may be conveyed between exposed conductive surfaces of a device and earth or other exposed conductive surfaces of a device

2.3.17
setting
mechanical positioning of a part of a control in order to select an operating value

2.3.18
setting by the control manufacturer
any setting carried out by the control manufacturer which is not intended to be altered by the equipment manufacturer, the installer or the user

2.3.19
setting by the equipment manufacturer
any setting carried out by the equipment manufacturer which is not intended to be altered by the installer or the user

2.3.20
setting by the installer
any setting carried out by the installer, as instructed by the equipment manufacturer or the control manufacturer, and which is not intended to be altered by the user

2.3.21
setting by the user
any selection of an operating value by actuation performed by the user

2.3.22
set point
value selected by setting

2.3.23
adjustable set point
multiple values, within a declared range of values, which can be selected by setting

2.3.24
duty cycle
all automatic and manual actions involved in one start-to-finish operation of the controlled equipment

2.3.25
cycle of contact operation
one contact make and one subsequent contact break action, or one contact break and one subsequent contact make action

2.3.26
operating differential
difference between the upper and lower values of the operating value

2.3.27
adjustable differential
ability to change or alter the operating differential within rated limits by operation of a manually actuated mechanism

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.3.28
différentielle fixe
différentielle de fonctionnement dont le réglage du fabricant ne peut être modifié

2.3.29
pression de travail maximale (pression assignée maximale)
trait maximal indiqué ou pression de travail maximale auquel le dispositif de commande ou certaines de ses parties peuvent être assujettis

2.3.30
T_{max}
température maximale ambiante continue à laquelle la tête de commande est prévue d'être exposée en utilisation normale

2.4 Définitions relatives aux coupures et interruptions de circuit

Certains dispositifs de commande peuvent incorporer plusieurs types de coupure ou d'interruption de circuit.

2.4.1
coupure sur tous les pôles
pour les appareils monophasés à courant alternatif, et pour les appareils à courant continu, la déconnexion des deux conducteurs d'alimentation par une seule manoeuvre ou, pour les appareils raccordés à plus de deux conducteurs d'alimentation, la déconnexion de tous les conducteurs d'alimentation excepté le conducteur de mise à la terre, par une seule manoeuvre

Le conducteur de protection de mise à la terre n'est pas considéré comme un conducteur d'alimentation.

2.4.2
coupure totale de circuit
séparation des contacts de tous les pôles d'alimentation autres que celui de terre pour fournir l'équivalence de l'isolation principale entre le réseau d'alimentation et les parties destinées à être déconnectées

Il existe des prescriptions dimensionnelles et de rigidité diélectrique.

Lorsque le nombre de pôles sur le dispositif de commande est égal au nombre de pôles d'alimentation de l'appareil auquel il est raccordé, une coupure totale de circuit fournit une coupure sur tous les pôles.

Voir aussi annexe H.

2.4.3
micro-coupure de circuit
séparation des contacts d'au moins l'un des pôles d'alimentation pour fournir la sécurité de fonctionnement

Il existe une prescription de rigidité diélectrique de l'écartement des contacts mais pas de prescription dimensionnelle.

Une micro-coupure signifie que, pour les dispositifs de commande non sensibles, la fonction commandée par la coupure est franche et que, pour les dispositifs de commande sensibles, elle est sûre à l'intérieur des limites de la grandeur de manoeuvre déclarée au point 36 du tableau 7.2.

Voir aussi annexe H.

2.4.4
micro-interruption
ouverture d'un circuit par une séparation des contacts, par une action cyclique ou par une action non cyclique qui ne fournit pas une coupure sur tous les pôles ou une micro-coupure

Il n'existe pas d'exigences dimensionnelles ou de rigidité diélectrique pour l'écartement des contacts.

Voir aussi annexe H.

2.4.5
position ARRÊT
position qui indique d'une manière visible ou implicite une coupure totale ou une micro-coupure du circuit

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.3.28
fixed differential
operating differential which cannot be changed from the manufacturer's setting

2.3.29
maximum working pressure (maximum rated pressure)
declared maximum line or system working pressure to which the control or parts thereof may be subjected

2.3.30
T_{max}
the declared maximum continuous ambient temperature to which the switch head is intended to be exposed during normal operation

2.4 Definitions relating to disconnection and interruption

Some controls may incorporate more than one form of circuit disconnection or interruption.

2.4.1
all-pole disconnection
for single-phase a.c. appliances and for d.c. appliances, disconnection of both supply conductors by a single switching action or, for appliances to be connected to more than two supply conductors, disconnection of all supply conductors, except the earthed (grounded) conductor, by a single switching action

The protective earthing conductor is not considered to be a supply conductor.

2.4.2
full-disconnection
contact separation in all supply poles other than earth so as to provide the equivalent of basic insulation between the supply mains and those parts intended to be disconnected

There are electric strength and dimensional requirements.

Where the number of poles on the control is equal to the number of supply poles of the appliance to which it is connected, full-disconnection provides all-pole disconnection.

See also annex H.

2.4.3
micro-disconnection
adequate contact separation in at least one pole so as to provide functional security

There is a requirement for the electric strength of the contact gap but no dimensional requirement.

Micro-disconnection denotes that for non-sensing controls the function controlled by the disconnection is secure, and that for sensing controls is secure between the limits of activating quantity declared in requirement 36 of table 7.2.

See also annex H.

2.4.4
micro-interruption
interruption of a circuit by contact separation, by a cycling action or by a non-cycling action which does not provide full-disconnection or micro-disconnection

There are no electric strength or dimensional requirements for the contact gap.

See also annex H.

2.4.5
OFF position
position providing a visible or implied indication of a full-disconnection or micro-disconnection.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.4.6 Voir annexe H.

2.5 Définitions des types de dispositifs de commande selon leur construction

2.5.1
dispositif de commande intégré
dispositif de commande dont le bon fonctionnement dépend de son montage et de sa fixation corrects dans un matériel. Il ne peut être essayé qu'en association avec les parties concernées du matériel.

Le matériel peut utiliser l'électricité, le gaz, le fuel, le charbon ou une combinaison de ces énergies.

Un dispositif de commande intégré est également un dispositif qui fait partie d'un dispositif de commande plus complexe (électrique ou non électrique).

2.5.2
dispositif de commande incorporé
dispositif de commande destiné à être incorporé dans ou sur un matériel, mais qui peut être essayé séparément

Le fait qu'un dispositif de commande incorporé puisse être essayé séparément n'implique pas qu'il ne peut être essayé dans un matériel comme spécifié en 4.3.1.1.

Le matériel peut utiliser l'électricité, le gaz, le fuel, le charbon ou une combinaison de ces énergies.

Un dispositif de commande incorporé est également un dispositif destiné à être incorporé dans ou sur un dispositif de commande plus complexe (électrique ou non électrique).

2.5.3
dispositif de commande intercalé dans un câble souple
dispositif à boîtier séparé prévu pour être relié au matériel et à son alimentation au moyen de câbles souples ou de fiches, ou de prises, et qui est prévu pour être manoeuvré

2.5.4
dispositif de commande séparé
dispositif intercalé dans un câble souple qui est prévu pour être posé sur une table ou sur le sol. Il peut être actionné à la main, au pied ou de toute autre manière par l'utilisateur

2.5.5
dispositif de commande à montage indépendant
dispositif prévu pour être relié en permanence à un câblage fixe, loin du matériel commandé. Ce dispositif peut être:

– soit pour montage sur une surface, telle une paroi;
– soit pour montage encastré, par exemple dans un évidement pratiqué dans une paroi; dans ce cas, l'installation peut se faire par l'avant;
– soit pour montage sur un panneau, par exemple sur ou dans un panneau de commande; dans ce cas, l'installation peut se faire par l'arrière

2.5.6
dispositif de commande à traction
dispositif destiné à être monté sur ou dans un matériel et actionné par une traction exercée sur un cordon, une chaînette, etc.

2.5.7 à **2.5.10** Voir annexe H.

2.5.11
commande manuelle à deux positions
caractéristique séquentielle de deux mouvements distincts d'un organe de manoeuvre

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.4.6 See annex H.

2.5 Definitions of types of control according to construction

2.5.1
integrated control
control which is dependent on its correct mounting and fixing in an equipment, and which can only be tested in combination with the relevant parts of the equipment

The equipment may use electricity, gas, oil, solid fuel or a combination thereof.

Integrated control also denotes a control which is part of a more complex control (electrical or non-electrical).

2.5.2
incorporated control
control intended for incorporation in, or on, an equipment, but which can be tested separately

The fact that an incorporated control can be tested separately does not imply that it may not be tested in an equipment as specified in 4.3.1.1.

The equipment may use electricity, gas, oil, solid fuel or a combination thereof.

Incorporated control also denotes a control intended for incorporation in or on a more complex control (electrical or non-electrical).

2.5.3
in-line cord control
separately cased control intended to be connected to the supply and to the equipment by means of flexible cords, equipment inlets or socket-outlets; and is intended to be manually actuated

2.5.4
free-standing control
in-line cord control intended to stand on a table or on the floor. It may be actuated by hand, by foot or by other similar human activity

2.5.5
independently mounted control
a control intended for permanent connection to fixed wiring, but intended to be mounted away from the controlled equipment. It may be either:

– for surface mounting such as on to a wall;
– for flush mounting, such as into a wall cavity, when installation shall be possible from the front;
– for panel mounting, such as onto or into a control panel, when installation may be from the rear.

2.5.6
pull-cord actuated control
control intended to be mounted in, or on, an equipment and actuated by means of a pull-cord

2.5.7 to **2.5.10** See annex H.

2.5.11
two-step actuation
sequential performance of two distinct movements of the actuating member

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.6 Définitions des types d'action de dispositifs de commande d'après les procédures d'essai

2.6.1
action de type 1
action automatique pour laquelle la tolérance de fabrication et la dérive de sa valeur, de son temps ou de sa séquence de fonctionnement n'ont pas été déclarées et essayées suivant la présente norme

Une action de type 1 fait l'objet de sous-classes comme spécifié en 6.4.

2.6.2
action de type 2
action automatique pour laquelle la tolérance de fabrication et la dérive de sa valeur, de son temps ou de sa séquence de fonctionnement ont été déclarées et essayées suivant la présente norme

Une action de type 2 fait l'objet de sous-classes comme spécifié en 6.4.

2.7 Définitions concernant la protection contre les chocs électriques

2.7.1
partie active
partie conductrice prévue pour être mise sous tension en usage normal, comprenant le conducteur neutre mais, par convention, pas de conducteur PEN

2.7.1.1
partie active dangereuse
partie active qui, dans certaines conditions d'influences externes, peut causer un choc électrique

2.7.2
dispositif de commande de la classe 0
dispositif dans lequel la protection contre les chocs électriques repose sur l'isolation principale. Ceci implique qu'aucune disposition n'est prévue pour le raccordement des parties conductrices accessibles, s'il y en a, à un conducteur de protection faisant partie du câblage fixe de l'installation, la protection en cas de défaut de l'isolation principale reposant sur l'environnement

Les dispositifs de commande de la classe 0 ne sont pas admis en Autriche, Allemagne, Belgique, Danemark, France et en Grande-Bretagne.

Une borne de terre est admise uniquement pour assurer la continuité ou le fonctionnement électrique (en tant que fonctions distinctes de la protection).

2.7.3
dispositif de commande de la classe 0I
dispositif intercalé dans un câble souple ayant au moins une isolation principale en toutes ses parties et comportant une borne de terre, mais équipé d'un câble souple fixé à demeure sans conducteur de terre et d'une fiche de prise de courant sans contact de terre qui ne peut être introduite dans un socle ou une prise mobile avec contact de terre

Les dispositifs de commande de la classe 0I ne sont pas admis en Autriche, Allemagne, Belgique, Danemark, France et en Grande-Bretagne.

Une borne de terre est admise uniquement pour assurer la continuité ou le fonctionnement électrique (en tant que fonctions distinctes de la protection).

2.7.4
dispositif de commande de la classe I
dispositif dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale, mais dans lequel une mesure de sécurité supplémentaire a été prise sous forme de moyens de raccordement des parties conductrices accessibles à un conducteur de protection faisant partie du câblage fixe de l'installation de manière telle que des parties conductrices accessibles ne puissent devenir dangereuses en cas de défaillance de l'isolation principale

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.6 Definitions of type of automatic action of a control according to test procedure

2.6.1
type 1 action
automatic action for which the manufacturing deviation and the drift of its operating value, operating time or operating sequence have not been declared and tested under this standard

A type 1 action is subclassified as specified in 6.4.

2.6.2
type 2 action
automatic control for which the manufacturing deviation and the drift of its operating value, operating time or operating sequence have been declared and tested under this standard

A type 2 action is subclassified as specified in 6.4.

2.7 Definitions relating to protection against electric shock

2.7.1
live part
conductive part intended to be energized in normal use, including a neutral conductor, but by convention not a PEN conductor

2.7.1.1
hazardous live part
a live part which, under certain conditions of external influences, can give an electric shock

2.7.2
class 0 control
control in which protection against electric shock relies upon basic insulation. This implies that there are no means for the connection of accessible conductive parts, if any, to the protective conductor in the fixed wiring of the installation; reliance in the event of a failure of the basic insulation is placed upon the environment

In Austria, Belgium, Denmark, France, Germany, and the United Kingdom class 0 controls are not allowed.

An earthing terminal is only allowed if it is for continuity or functional (as distinct from protective) purposes.

2.7.3
class 0I control
in-line cord control having at least basic insulation throughout and provided with an earthing terminal but with a non-detachable cord without earthing conductor, and a plug without earthing contact which cannot be introduced into a socket-outlet with earthing contact

In Austria, Belgium, Denmark, France, Germany, and the United Kingdom class 0I controls are not allowed.

An earthing terminal is only allowed if it is for continuity (as distinct from protective) purposes.

2.7.4
class I control
control in which protection against shock does not rely on basic insulation only, but which includes an additional safety precaution in such a way that means are provided for the connection of accessible conductive parts to the protective (earthing) conductor in the fixed wiring of the installation in such a way that accessible conductive parts cannot become live in the event of a failure of the basic insulation

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Cette disposition comprend un conducteur de protection faisant partie du câble souple. Lorsque les dispositifs de la classe I sont munis d'un câble souple à deux conducteurs, à condition que ce câble soit équipé d'une fiche qui ne peut être introduite dans un socle avec contact de terre, la protection est équivalente à celle de la classe 0; néanmoins, les dispositions en vue de la mise à la terre doivent être entièrement conformes, à tous autres égards, aux points de la classe I.

Les dispositifs de la classe I peuvent avoir des parties à double isolation, ou des parties alimentées en très basse tension de sécurité.

2.7.5
dispositif de commande de la classe II
dispositif dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale, mais dans lequel ont été prises des mesures supplémentaires de sécurité, telles que la double isolation ou l'isolation renforcée. Ces mesures ne comportent pas de moyen de mise à la terre de protection et ne dépendent pas des conditions d'installation. Un tel dispositif peut être de l'un des types suivants:

Les dispositifs de la classe II peuvent avoir des parties alimentées en très basse tension de sécurité.

2.7.5.1
dispositif de commande de la classe II à enveloppe isolante
dispositif ayant une enveloppe durable et pratiquement continue en matière isolante enfermant toutes les parties métalliques, à l'exception des petites parties, telles que plaques signalétiques, vis et rivets, qui sont séparées des parties actives par une isolation au moins équivalente à l'isolation renforcée. Un tel dispositif est appelé dispositif de commande de la classe II à enveloppe isolante

2.7.5.2
dispositif de commande de la classe II à enveloppe métallique
dispositif ayant une enveloppe métallique pratiquement continue, dans lequel la double isolation est partout utilisée, à l'exception des parties où on utilise une isolation renforcée, parce qu'une double isolation est manifestement irréalisable. Un tel dispositif est appelé dispositif de commande de la classe II à enveloppe métallique

2.7.5.3
dispositif de commande de la classe II à enveloppe isolante/enveloppe métallique
dispositif qui est une combinaison des types décrits en 2.7.5.1 et 2.7.5.2

L'enveloppe d'un dispositif de la classe II à enveloppe isolante peut faire partie ou constituer l'isolation supplémentaire ou renforcée. Un dispositif à double isolation complète et (ou) isolation renforcée complète qui comporte une borne ou un contact de terre est considéré comme étant de la classe 0I ou I.

2.7.6
dispositif de commande de la classe III
dispositif dans lequel la protection contre les chocs électriques repose sur l'alimentation sous très basse tension de sécurité et dans lequel ne sont pas engendrées de tensions supérieures à la TBTS

Une borne de terre est admise uniquement pour assurer la continuité ou le fonctionnement électrique (en tant que fonctions distinctes de la protection).

2.7.7
partie amovible
partie qui peut être ôtée ou ouverte sans l'aide d'un outil et qui ne satisfait pas à l'essai de 11.11.1.5

2.7.8
partie ou surface accessible
toute partie ou surface qui peut être touchée avec le doigt d'épreuve de la figure 2, lorsque le dispositif, monté comme en usage normal, est débarrassé de toutes les parties amovibles

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

This provision includes a protective conductor as part of the flexible cord or cable. When class 1 controls are fitted with a two-core flexible cord or cable; provided that it is fitted with a plug which cannot be introduced into a socket-outlet with earthing contact, the protection is then equivalent to that of class 0, but the earthing provisions of the equipment in all other respects should fully comply with the requirements of class I.

Class I controls may have parts with double insulation, or parts operating at safety extra-low voltage.

2.7.5
class II control
control in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only, but in which additional protective precautions, such as double insulation or reinforced insulation, are provided, there being no provision for protective earthing or reliance upon installation conditions. Such a control may be one of the following types:

Class II controls may have parts operating at safety extra-low voltage.

2.7.5.1
insulation-encased class II control
a control having a durable and substantially continuous enclosure of insulation material which envelopes all metal parts, with the exception of small parts, such as name plates, screws and rivets, which are isolated from live parts by insulation at least equivalent to reinforced insulation. Such a control is called an insulation-encased class II control

2.7.5.2
metal-encased class II control
a control having a substantially continuous metal enclosure in which double insulation is used throughout, except for those parts where reinforced insulation is used, because the application of double insulation is manifestly impracticable. Such a control is called a metal-encased class II control

2.7.5.3
combination insulation-encased/metal-encased class II control
a control which is a combination of the types described in 2.7.5.1 and 2.7.5.2

The enclosure of an all-insulated class II control may form a part or the whole of the supplementary insulation or of the reinforced insulation. If a control with double insulation and/or reinforced insulation throughout has an earthing terminal or earthing contact, it is deemed to be of class 0I or class I construction.

2.7.6
class III control
control in which protection against electric shock relies on supply at safety extra-low voltage (SELV) and in which voltages higher than those of SELV are not generated

An earthing terminal is only allowed if it is for continuity or functional (as distinct from protective) purposes.

2.7.7
detachable part
part which can be removed or opened without the aid of a tool and which does not comply with the test of 11.11.1.5

2.7.8
accessible part or surface
part or surface which can be touched by the test finger of figure 2, when the control is mounted as in normal use, and after detachable parts have been removed

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.7.9
isolation de fonctionnement
isolation entre des parties actives dont les potentiels sont différents et qui est nécessaire au bon fonctionnement du dispositif de commande ou du matériel commandé (L-L)

Cette isolation faisait partie antérieurement de l'isolation dite «fonctionnelle».

Les abréviations utilisées de 2.7.9 à 2.7.12 ont les significations suivantes:

L partie active;

A partie accessible (surface conductrice ou isolante);

I partie intermédiaire.

2.7.10
isolation principale
isolation des parties actives, destinées à assurer la protection principale contre les chocs électriques (L-A ou L-I). L'isolation principale comprend l'isolation entre des parties actives et:

– des parties conductrices intermédiaires ou une feuille métallique appliquée sur des surfaces isolantes intermédiaires (situation de la classe II);

– des parties conductrices accessibles (situations des classe 0, 0I ou I);

– des parties conductrices raccordées à des parties conductrices accessibles (situations des classe 0, 0I ou I);

– une feuille métallique appliquée sur des surfaces isolantes accessibles (situation de la classe 0)

Cette isolation faisait partie antérieurement de l'isolation dite «fonctionnelle».

2.7.11
isolation supplémentaire
isolation indépendante prévue en plus de l'isolation principale, en vue d'assurer la protection contre les chocs électriques en cas de défaillance survenant dans l'isolation principale (I-A). Cette isolation comprend l'isolation entre des parties conductrices intermédiaires ou une feuille métallique appliquée sur des surfaces isolantes intermédiaires et:

– des parties conductrices accessibles (situation de la classe II);

– des parties conductrices raccordées à des parties conductrices accessibles (situation de la classe II);

– une feuille métallique appliquée sur des surfaces isolantes accessibles (situation de la classe II)

2.7.12
isolation renforcée
isolation unique des parties actives assurant, dans les conditions spécifiées par la présente norme, un degré de protection contre les chocs électriques équivalent à une double isolation (L-(I)-A). Cette isolation comprend une isolation entre des parties actives et:

– des parties conductrices accessibles (situation de la classe II);

– des parties conductrices raccordées à des parties conductrices accessibles (situation de la classe II);

– une feuille métallique appliquée sur des surfaces isolantes accessibles (situation de la classe II)

Le terme «isolation unique» n'implique pas que l'isolation doit être homogène. Elle peut comprendre plusieurs couches qui ne peuvent être essayées uniquement comme une isolation supplémentaire ou une isolation principale.

2.7.13
double isolation
isolation comprenant à la fois une isolation principale et une isolation supplémentaire (situation de la classe II)

2.7.14 Voir annexe H.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.7.9
operational insulation
insulation between live parts which have a potential difference between them, and which insulation is necessary for the correct operation of the control or controlled equipment (L-L)

This was formerly part of that insulation referred to as functional insulation.

In 2.7.9 through 2.7.12 the following abbreviations are used:

L live part;

A accessible part (either conductive or an insulating surface);

I intermediate part.

2.7.10
basic insulation
insulation applied to live parts to provide basic protection against electric shock (L-A or L-I). Basic insulation includes insulation between live parts and:

– intermediate conductive parts or metal foil over intermediate insulating surfaces (class II situation);

– accessible conductive parts (class 0, 0I, I situations);

– conductive parts connected to accessible conductive parts (class 0, 0I, I situations);

– metal foil over accessible insulating surfaces (class 0 situation)

This was formerly part of that insulation referred to as functional insulation.

2.7.11
supplementary insulation
independent insulation applied in addition to basic insulation in order to provide protection against electric shock in the event of a failure of basic insulation (I-A). It includes insulation between intermediate conductive parts, or metal foil over intermediate insulating surfaces, and:

– accessible conductive parts (class II situation);

– conductive parts connected to accessible conductive parts (class II situation);

– metal foil over accessible insulating surfaces (class II situation)

2.7.12
reinforced insulation
single insulation system applied to live parts, which provides a degree of protection against electric shock equivalent to double insulation under the conditions specified in this standard (L-(I)-A). It includes insulation between live parts and:

– accessible conductive parts (class II situation);

– conductive parts connected to accessible conductive parts (class II situation);

– metal foil over accessible insulating surfaces (class II situation)

The term "insulation system" does not imply that the insulation must be one homogeneous piece. It may comprise several layers which cannot be tested singly as supplementary or basic insulation.

2.7.13
double insulation
insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation (class II situation).

2.7.14 See annex H.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.8 Définitions concernant les éléments constituants des dispositifs de commande

2.8.1
élément sensible
partie d'un dispositif de commande qui est destiné à être exposé à l'influence de la grandeur de manoeuvre à laquelle répond l'action automatique d'un dispositif sensible

2.8.2
tête de commande
ensemble du dispositif de commande, à l'exception de tout élément sensible

Si la construction du dispositif ne permet pas de faire une telle distinction entre élément sensible et tête de commande, c'est l'ensemble du dispositif qui est appelé élément sensible.

2.8.3
organe de manoeuvre
partie qui est déplacée manuellement, soit en la tirant, en la poussant ou en la retournant, pour provoquer le fonctionnement du dispositif ou pour le réglage par l'utilisateur

Est exclu de cette définition, tout moyen, tel qu'une vis pointeau, permettant le réglage du dispositif par le fabricant si ce moyen est convenablement immobilisé dans sa position initiale ou s'il nécessite un outil pour le réglage par le fabricant.

2.8.4
liaison de manoeuvre
tout élément qui relie l'organe de manoeuvre au mécanisme du dispositif de commande

2.8.5
cordon de traction
organe de manoeuvre souple sur lequel une traction doit être exercée pour faire fonctionner le dispositif

2.8.6
moteur primaire
tout dispositif fournissant l'énergie mécanique nécessaire à la transmission pour un dispositif automatique, tel qu'un dispositif à fonctionnement électrique, une électrovanne, un mécanisme à fonctionnement électrique ou un dispositif de commande à base de temps

Ce peut être un mécanisme à accumulation d'énergie (tel qu'un moteur à ressort), un dispositif électromagnétique (tel qu'un moteur électrique, un électro-aimant pas à pas), un dispositif électrothermique (tel que l'élément chauffant d'un régulateur d'énergie), ou toute autre source d'énergie mécanique.

2.8.7
liaison sélective
dispositif mécanique grâce auquel l'organe de manoeuvre peut avoir une action prioritaire par rapport à celle du moteur primaire ou de la grandeur de manoeuvre, pour provoquer ou autoriser la mise en marche ou l'annulation d'une action

2.8.8
couvercle ou capot
partie accessible lorsque le dispositif est monté comme en usage normal et qui ne peut être enlevée qu'à l'aide d'un outil. L'enlèvement de cette partie ne doit cependant pas nécessiter d'outil spécial

2.8.9
partie (ou élément) à fixation sans vis
partie (ou élément) accessible qui, après fixation, installation, montage ou assemblage dans ou sur un matériel ou autre élément, ou encore sur un support spécialement préparé, est maintenu en place par des moyens directs qui ne dépendent pas de vis. Le démontage ou enlèvement peut nécessiter un outil, utilisé directement sur la partie (ou élément), ou encore utilisé pour accéder au moyen de retenue

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.8 Definitions relating to component parts of controls

2.8.1
sensing element
that part of the control which is intended to be exposed to the influences of the activating quantity to which the automatic action of a sensing control responds

2.8.2
switch head
complete control, except for any sensing element

If by construction it is impossible to distinguish between the switch head and the sensing element, then the whole control is considered to be the sensing element.

2.8.3
actuating member
that part which is manually moved, pulled, pushed or turned to cause initiation of a control action, or for setting by the user

The term "actuating member" does not include any device such as a set-screw used for setting by the manufacturer if such a device is adequately locked against further movement, or if a tool is required for such setting by the manufacturer.

2.8.4
actuating means
any part which connects the actuating member to the mechanism of the control

2.8.5
pull-cord
flexible actuating member which is pulled to cause actuation

2.8.6
prime mover
any device used to produce the mechanical energy required to provide the transmission for an automatic control, such as an electrically operated control, an electrically operated valve, an electrically operated mechanism or a time-based control

It may be a mechanical storage device (for example a clockwork spring), an electro-magnetic device (for example an electric motor, or stepping solenoid), an electro-thermal device (for example the heating element of an energy regulator) or any other mechanism producing mechanical energy.

2.8.7
clutch
mechanical device by which an actuating member can override either a prime mover or an activating quantity, causing or allowing the initiation or cancellation of an action

2.8.8
cover or cover plate
part which is accessible when the control is mounted as in normal use and which can be removed only with the aid of a tool. It shall not require the use of a special purpose tool for its removal

2.8.9
screwless fixed part (or component)
accessible part (or component) which, after attachment, installation, mounting or assembly into or onto an equipment or another component, or to a specially prepared support, is retained in position by positive means which do not depend on screws. Disassembly or removal may require the use of a tool, either applied directly to the part (or component), or to obtain access to the retaining means

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Comme exemples de parties qui ne sont pas considérées comme parties (ou éléments) à fixation sans vis, on peut citer:

– des parties d'éléments fixées en permanence par rivets, collage ou moyens analogues;

– connecteurs à languette;

– bornes sans vis;

– fiches et prises de courant normalisées;

– socles de connecteur normalisés, même si ces socles comportent des dispositifs à loquet supplémentaires destinés à empêcher un débranchement à action unique;

– le remplacement d'une lampe à douille à baïonnette;

– construction à cosse tournante;

– construction à fixation par frottement.

2.9 Définitions concernant les différents types de bornes et connecteurs utilisés dans les dispositifs de commande

2.9.1
borne à trou
borne comportant un trou ou une cavité destinés à recevoir un conducteur qui est ensuite bloqué sous la pointe d'une ou plusieurs vis. La pression de serrage est appliquée soit directement par la vis, soit par l'intermédiaire d'une pièce de serrage qui transmet la pression de la vis (voir figure 11)

2.9.2
borne à vis
borne dans laquelle le conducteur est serré sous la tête d'une vis. La pression de serrage peut être appliquée soit directement par la tête de la vis, soit par l'intermédiaire d'une pièce telle qu'une rondelle, une plaquette ou un dispositif évitant l'effilochage du conducteur (voir figure 10)

2.9.3
borne à goujon fileté
borne dans laquelle le conducteur est serré sous un écrou. La pression de serrage peut être appliquée soit directement par un écrou de forme appropriée, soit par l'intermédiaire d'une pièce telle qu'une rondelle, une plaquette ou un dispositif évitant l'effilochage du conducteur (voir figure 10)

2.9.4
borne sans vis
borne dans laquelle le conducteur est bloqué directement ou indirectement par des éléments de serrage tels que des ressorts, des coins, des excentriques, des cônes ou équivalent

Ne sont pas considérées comme des bornes sans vis:

– les bornes nécessitant la pose préalable de dispositifs spéciaux sur les conducteurs, par exemple les connecteurs à languette;

– les connexions nécessitant l'enroulement du conducteur (wrapping). Par exemple celles avec des joints enroulés;

– les bornes assurant un contact direct avec les conducteurs au moyen d'arêtes ou de pointes destinées à percer l'isolation.

2.9.5
connecteur à languette
assemblage d'une languette et d'un réceptacle (clip) permettant de relier à volonté une âme conductrice ou un conducteur à un dispositif de commande, à une autre âme ou à un autre conducteur

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

The following are some examples of parts which are not regarded as screwless fixed parts or components:

– parts of components fixed permanently by rivets, glueing or similar means;
– flat, push-on connectors;
– screwless terminals;
– standard plugs and socket-outlets;
– standard appliance couplers, even if such have additional latching devices to prevent a single action uncoupling;
– the replacement of a lamp in a bayonet type lampholder;
– twist-lug construction;
– friction-fit construction.

2.9 Definitions of types of terminals and terminations of controls

2.9.1
pillar terminal
terminal in which the conductor is inserted into a hole or cavity, where it is clamped under the shank of the screw or screws. The clamping pressure may be applied directly by the shank of the screw, or through an intermediate clamping member to which pressure is applied by the shank of the screw (see figure 11)

2.9.2
screw terminal
terminal in which the conductor is clamped under the head of the screw. The clamping pressure may be applied directly by the head of the screw, or through an intermediate part, such as a washer, a clamping plate or an anti-spread device (see figure 10)

2.9.3
stud terminal
terminal in which the conductor is clamped under a nut. The clamping pressure may be applied directly by a suitably shaped nut, or through an intermediate part, such as a washer, a clamping plate or an anti-spread device (see figure 10)

2.9.4
screwless terminal
terminal in which the connection of the conductor is achieved directly or indirectly by means of springs, wedges, eccentrics, cones or the like

The following are not regarded as screwless terminals:

– terminals requiring the fixing of special devices to the conductors before clamping them in the terminal, for example flat push-on connectors;
– terminals requiring wrapping of the conductors, for example those with wrapped joints;
– terminals providing direct contact to the conductors by means of edges or points penetrating the insulation.

2.9.5
flat push-on connector
assembly of a tab and a receptacle enabling the connection, at will, of a core or conductor to a control or to another core or conductor

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.9.6
réceptacle (clip)
partie femelle d'un connecteur à languette destinée à être fixée en permanence sur une âme conductrice ou un conducteur (voir figure 16)

2.9.7
languette
partie mâle d'un connecteur à languette (voir figures 14 et 15)

2.9.8
languette inamovible
languette fixée de manière permanente sur une âme conductrice ou sur un conducteur

2.9.9
languette fixe
languette fixée de manière permanente sur un dispositif de commande ou en faisant partie intégrante

2.9.10
connecteur
pièce permettant la connexion d'un conducteur à un dispositif de commande de telle manière que son remplacement nécessite un outil spécial, un procédé spécial ou une préparation spéciale de l'extrémité d'un conducteur

Le soudage à l'étain nécessite un outil spécial. Le soudage électrique est un procédé spécial. La pose d'une cosse sur l'extrémité d'un conducteur est considérée comme une préparation spéciale.

2.9.11
connexion soudée
moyen de connexion dans lequel le conducteur est fixé mécaniquement et la continuité électrique est assurée par une soudure

2.9.12
borne à plaquette
borne dans laquelle l'âme d'un conducteur est serrée sous une plaquette au moyen de deux ou plus de deux vis ou écrous (voir figure 13a)

2.9.13
borne pour cosses et barrettes
borne à serrage sous tête de vis ou une borne à goujon fileté, prévue pour le serrage d'une cosse ou d'une barrette au moyen d'une vis ou d'un écrou (voir figure 13b)

2.9.14
borne à capot taraudé
borne dans laquelle l'âme d'un conducteur est serrée au moyen d'un écrou contre le fond d'une fente pratiquée dans un goujon fileté. L'âme est serrée contre le fond de la fente par une rondelle de forme appropriée placée sous l'écrou, par un téton central si l'écrou est un capot taraudé, ou par d'autres moyens aussi efficaces pour transmettre la pression de l'écrou à l'âme à l'intérieur de la fente (voir figure 12)

2.10 Définitions concernant les modes de connexion aux dispositifs de commande

2.10.1
conducteur externe
câble souple, cordon, âme conductrice ou conducteur dont une partie sort d'un dispositif de commande intercalé, d'un dispositif de commande à montage indépendant ou d'un matériel dans ou sur lequel un dispositif de commande est monté

Un tel conducteur peut soit être un câble d'alimentation, un câble fonctionnel ou un cordon de raccordement entre différentes parties d'un appareil, soit constituer une partie du câblage fixe d'un matériel.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.9.6
receptacle
female part of a flat push-on connector intended to be permanently attached to a core or conductor (see figure 16)

2.9.7
tab
male part of a flat push-on connector (see figures 14 and 15)

2.9.8
in-line tab
tab intended to be permanently attached to a core or conductor

2.9.9
tab forming part of a control
tab permanently attached to, or an integral part of, a control

2.9.10
termination
part by which a conductor can be connected to a control in such a way that its replacement requires either a special purpose tool, a special process or a specially prepared end of the conductor

Soldering requires a special purpose tool. Welding requires a special process. A cable lug attached to a conductor is a specially prepared end.

2.9.11
solder termination
termination in which the conductor is secured by a mechanical means, and the circuit continuity is assured by solder

2.9.12
saddle terminal
terminal in which the conductor is clamped under a saddle by means of two or more screws or nuts (see figure 13a)

2.9.13
lug terminal
screw terminal or stud terminal, intended to clamp a cable lug or bar by means of a screw or nut (see figure 13b)

2.9.14
mantle terminal
terminal in which the conductor is clamped against the base of a slot in a threaded stud by means of a nut. The conductor is clamped against the base of the slot by a suitably shaped washer under the nut, by a central peg if the nut is a cap nut or equally effective means for transmitting the pressure from the nut to the conductor within the slot (see figure 12)

2.10 Definitions relating to the connections to controls

2.10.1
external conductor
any cable, flexible cord, core or conductor, a part of which is external to an in-line cord control, an independently mounted control or to an equipment in or on which a control is mounted

Such a conductor may be a supply lead, a function cord or interconnecting cord between different parts of an equipment; or it may form part of the fixed wiring.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.10.2
câblage fixe
tout conducteur externe qui est fixé de manière permanente à la structure d'un bâtiment de manière telle qu'en usage normal il y ait peu de chances qu'un effort quelconque soit appliqué au conducteur à son point de fixation au matériel ou au dispositif de commande

Une telle fixation à la structure du bâtiment peut se faire, par exemple, soit en enfermant les conducteurs dans un conduit, soit en enterrant des câbles dans les murs ou en fixant de façon appropriée les câbles aux murs ou autres surfaces.

2.10.3
conducteur interne
câble souple, âme conductrice ou conducteur qui n'est ni conducteur externe ni conducteur intégré

Un exemple est un conducteur à l'intérieur du matériel pour interconnecter le dispositif de commande et le matériel.

2.10.4
conducteur intégré
conducteur qui se trouve à l'intérieur d'un dispositif de commande, ou qui est utilisé pour le raccordement permanent des bornes ou des connexions d'un dispositif de commande

2.10.5
câble souple non fixé à demeure
conducteur externe souple qui est relié à un dispositif de commande ou à un appareil par l'intermédiaire d'un connecteur, un socle ou une prise mobile

2.10.6
câble souple fixé à demeure
conducteur externe qui est relié à ou monté sur un dispositif de commande par l'une des méthodes suivantes

2.10.6.1
fixation du type X
moyen de fixation tel que le câble souple puisse être facilement remplacé sans l'aide d'outils spéciaux par des câbles normaux sans préparation spéciale

2.10.6.2
fixation du type M
moyen de fixation tel que le câble puisse être facilement remplacé sans l'aide d'outils spéciaux, mais destiné à être utilisé uniquement avec un câble spécial, tel qu'un câble qui comporte une protection surmoulée ou des extrémités spécialement préparées

Ce moyen de fixation ne s'applique pas si le câble peut être remplacé par un câble normal au cours des opérations d'entretien, à moins que la norme particulière du matériel ne l'admette.

2.10.6.3
fixation du type Y
moyen de fixation du câble souple d'alimentation tel que tout remplacement est prévu pour être réalisé par le fabricant, ses représentants pour l'entretien ou une personne qualifiée similaire

2.10.6.4
fixation du type Z
moyen de fixation tel que le câble souple ne puisse être remplacé sans bris ou destruction d'une partie du dispositif de commande

2.10.7
conducteur flottant (queue de cochon)
conducteur(s) prévu(s) pour la connexion du dispositif, une extrémité étant connectée de façon permanente au dispositif par le fabricant

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.10.2
fixed wiring
any external conductor which is permanently secured to the fabric of the building such that, in normal use at the point at which the conductor enters the equipment or control, there is no likelihood of any strain being applied to the conductor

Such securing to the fabric of the building may be, for example, by the enclosing of conductors in conduit, burying cables in walls, adequately fixing cables or cords to walls or other surfaces, etc.

2.10.3
internal conductor
any cable, flexible cord, core or conductor which is neither an external conductor, nor an integrated conductor

An example is a conductor inside the equipment to interconnect the control and the equipment.

2.10.4
integrated conductor
conductor which is inside a control, or is used to permanently interconnect terminals or terminations of a control

2.10.5
detachable cord
flexible external cord connected to a control or equipment by means of an equipment inlet, or plug and socket arrangement

2.10.6
non-detachable cord
flexible external conductor connected to, or assembled to, a control according to one of the following methods

2.10.6.1
type X attachment
method of attachment such that the cord can be easily replaced without special-purpose tools, using standard cords without any special preparation

2.10.6.2
type M attachment
method of attachment such that the cord can be easily replaced without special purpose tools, but is intended to use only a special cord, such as one with a moulded-on cord guard, or one with special prepared ends

This attachment method does not apply if it is possible to fit a standard cord during servicing unless such is permitted by a particular equipment standard.

2.10.6.3
type Y attachment
method of attachment of the supply cord such that any replacement is intended to be made by the manufacturer, its service agent or a similar qualified person

2.10.6.4
type Z attachment
method of attachment such that the flexible cable or cord cannot be replaced without breaking or destroying a part of the control

2.10.7
flying lead (pigtail)
wire or wires intended for the connection of the control, with one end permanently connected to the control by the control manufacturer

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.11 Définitions concernant le fonctionnement des dispositifs à action du type 2

2.11.1
tolérances de fabrication
différence maximale entre les mesures de la valeur, du temps ou de la séquence de fonctionnement indiqués pour deux dispositifs quelconques fournis par le fabricant sous la même référence de type et soumis aux mêmes essais

La différence peut être rapportée à une valeur absolue si le paragraphe appropriée de l'article 15 l'autorise.

2.11.2
dérive
variation maximale de la valeur, du temps ou de la séquence de fonctionnement d'un échantillon quelconque, susceptible de se produire au cours des essais conformes aux conditions décrites dans la présente norme

Cette variation peut être rapportée à une valeur absolue ou combinée à la tolérance de fabrication si le paragraphe approprié de l'article 15 l'autorise.

2.12 Définitions concernant les prescriptions des lignes de fuite et distances dans l'air

2.12.1
distance dans l'air
plus courte distance dans l'air entre deux parties conductrices ou entre une partie conductrice et une feuille métallique appliquée contre une surface en matière isolante

La méthode de mesure est détaillée à l'annexe B et à la figure 17.

2.12.2
ligne de fuite
plus court chemin le long d'une surface de matière isolante entre deux parties conductrices, ou entre une partie conductrice et une feuille métallique appliquée sur toute surface accessible en matière isolante

La méthode de mesure est détaillée à l'annexe B et à la figure 17.

2.12.3 Vacant

2.12.4 Vacant

2.12.5 Vacant

2.12.6 Vacant

2.12.7 Vacant

2.12.8
pollution
toute addition de matière étrangère, solide, liquide ou gazeuse pouvant entraîner la réduction de la résistance diélectrique ou de la résistivité surfacique de l'isolation

2.12.9 environnement

2.12.9.1
macro-environnement
environnement de la pièce ou de tout autre lieu dans lequel le matériel est installé ou utilisé

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.11 Definitions relating to the performance of Type 2 actions

2.11.1
manufacturing deviation
maximum difference of operating value, operating time or operating sequence which is claimed between any two controls, supplied by the manufacturer to a unique type reference, when tested as submitted and in the same manner

The difference may be related to an absolute value if permitted by the appropriate subclause of clause 15.

2.11.2
drift
maximum alteration of operating value, operating time or operating sequence of any one sample which can occur when it is tested under the conditions specified in this standard

The alteration may be related to an absolute value, or combined with the manufacturing deviation, if permitted by the appropriate subclause of clause 15.

2.12 Definitions relating to the requirements for creepage distances and clearances

2.12.1
clearance
shortest distance through air between two conductive parts, or between a conductive part and a metal foil in contact with a surface of insulating material

The method of measurement is detailed in annex B and figure 17.

2.12.2
creepage distance
shortest distance along the surface of the insulating material between two conductive parts, or between a conductive part and a metal foil in contact with any accessible surface of insulating material

The method of measurement is detailed in annex B and figure 17.

2.12.3 Void

2.12.4 Void

2.12.5 Void

2.12.6 Void

2.12.7 Void

2.12.8
pollution
any addition of foreign matter, solid, liquid, or gaseous that can result in a reduction of electric strength or surface resistivity of the insulation

2.12.9 environment

2.12.9.1
macro-environment
the environment of the room or other location in which the equipment is installed or used

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.12.9.2
micro-environnement
environnement immédiat de l'isolation influençant particulièrement le dimensionnement des lignes de fuite

2.12.9.3
degré de pollution
chiffre caractérisant la pollution attendue du micro-environnement

NOTE – Les degrés de pollution 1, 2, 3 et 4 sont utilisés. Voir annexe N.

2.13 Définitions diverses

2.13.1
référence unique de type
code marqué sur le dispositif de commande qu'il identifie de manière non équivoque et qui permet de commander au fabricant un dispositif de rechange parfaitement interchangeable avec le premier du point de vue électrique, mécanique, des dimensions et des fonctions

2.13.2
outil
tournevis, pièce de monnaie ou tout autre objet permettant de tourner un écrou, une vis ou un élément analogue

2.13.3
outil spécial
outil qui ne se trouve pas normalement dans une maison, tel qu'une clé six pans. Les pièces de monnaie, les tournevis et les clés plates prévus pour tourner des écrous carrés, six pans, etc., ne sont pas considérés comme des outils spéciaux

2.13.4
usage normal
emploi du dispositif de commande ou du matériel auquel il est associé aux fins prévues et conformément aux instructions de son fabricant

L'usage normal englobe des conditions de surcharge ou de fonctionnement anormal prévues dans la norme particulière du matériel.

Par contre, l'usage normal exclut des opérations éventuellement nécessaires pour maintenir le dispositif ou le matériel en ordre de marche, même si ces opérations d'entretien sont exécutées par l'utilisateur conformément aux instructions du fabricant.

2.13.5
entretien par l'utilisateur
opérations périodiques dont l'exécution est en principe nécessaire pour maintenir le dispositif de commande ou le matériel en ordre de marche, et qui doivent être exécutées conformément aux instructions détaillées du fabricant

2.13.6
entretien par un technicien
opérations permettant de maintenir le dispositif de commande ou le matériel en ordre de marche dont l'exécution doit être confiée à un technicien compétent disposant de l'équipement nécessaire, par exemple un technicien agréé, une société d'entretien, etc. Il comprend le remplacement d'un câble souple, d'un coupe-circuit thermique, etc.

2.13.7
entretien ou réparation par le fabricant
opérations qui ne peuvent être exécutées que par le fabricant ou par ses représentants agréés. Ces opérations peuvent nécessiter des outils spéciaux et couvrent le réglage par le fabricant

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.12.9.2
micro-environment
the immediate environment of the insulation which particularly influences the dimensioning of the creepage distances

2.12.9.3
pollution degree
a numeral characterizing the expected pollution of the micro-environment

NOTE – Pollution degrees 1, 2, 3, and 4 are used. See annex N.

2.13 Miscellaneous definitions

2.13.1
unique type reference
marking such that by quoting it in full to the manufacturer of the control, a replacement can be supplied which will be fully interchangeable with the original, electrically, mechanically, dimensionally and functionally

2.13.2
tool
screwdriver, a coin or any other object which may be used to operate a nut, a screw or similar part

2.13.3
special-purpose tool
tool which is unlikely to be readily available in a normal household, for example, a key for a hexagonal socket-headed screw. Tools such as coins, screwdrivers and spanners intended to operate square, or hexagonal nuts, are not special-purpose tools

2.13.4
normal use
use of the control, or its associated equipment, for the purpose for which it was made, and in the manner intended by the manufacturer

Normal use includes any overload, or abnormal operating conditions specified in the equipment standard.

Normal use does not include any process which is necessary to maintain the control or equipment in good order, even though this may be carried out by the user according to the manufacturer's instructions.

2.13.5
user maintenance
any periodic process necessary to maintain the control, or equipment, in good order, for which details are given in the manufacturer's instructions to the user

2.13.6
servicing
any process necessary to maintain a control, or equipment, in good order, that would be done by a competent person, such as in a workshop, by an electrician or by a service organization. This includes replacing a flexible cord, thermal link or the like

2.13.7
manufacturer servicing
servicing which can only be done by the manufacturer, or his accredited serviceman. This may be due to the need for special tools, or special instrumentation, and includes the setting by the manufacturer

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV

2.14 Définitions concernant le fabricant et l'utilisateur

2.14.1
fabricant de dispositifs de commande
fabricant du dispositif de commande

2.14.2
fabricant de matériel
fabricant de matériel dans lequel, sur lequel ou avec lequel le dispositif de commande est utilisé

Au Canada et aux Etats-Unis, le fabricant de matériel est signalé comme l'OEM (fabricant producteur du matériel). L'OEM reçoit des dispositifs de commande du fabricant de dispositifs de commande pour intégration à ou incorporation dans le matériel.

2.14.3
installateur
personne qualifiée qui installe le dispositif de commande et peut-être le matériel associé

2.14.4
utilisateur
personne qui utilise le dispositif de commande à l'aide de la documentation (entretien par l'utilisateur) pendant sa durée normale. L'utilisateur est considéré comme une personne inexpérimentée

2.15 Définitions en rapport avec les thermistances

Voir annexe J.

2.16 Définitions relatives à la structure des dispositifs de commande utilisant des logiciels

Voir annexe H.

2.17 Définitions relatives à l'absence d'erreur pour les dispositifs de commande utilisant des logiciels

Voir annexe H.

2.18 Définitions relatives aux techniques de contrôle défaut/erreur des dispositifs de commande utilisant des logiciels

Voir annexe H.

2.19 Définitions relatives aux essais de mémoire des dispositifs de commande utilisant des logiciels

Voir annexe H.

2.20 Définitions de la terminologie des logiciels – Généralités

Voir annexe H.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

2.14 Definitions relating to manufacturer and user

2.14.1
control manufacturer
manufacturer of the control

2.14.2
equipment manufacturer
manufacturer of equipment in which, on which, or together with which the control is used

In Canada and the USA, the equipment manufacturer is indicated as the OEM (original equipment manufacturer). The OEM receives controls from control manufacturers for integration or incorporation into equipment.

2.14.3
installer
person qualified to install the control and possibly the associated equipment

2.14.4
user
one who uses the control with the aid of documentation (user maintenance) during its normal life. The user is considered a layman.

2.15 Definitions pertaining to thermistors

See annex J.

2.16 Definitions relating to the structure of controls using software

See annex H.

2.17 Definitions relating to error avoidance in controls using software

See annex H.

2.18 Definitions relating to fault/error control techniques for controls using software

See annex H.

2.19 Definitions relating to memory tests for controls using software

See annex H.

2.20 Definitions of software terminology – General

See annex H.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

3 Prescriptions générales

Les dispositifs de commande doivent être conçus et construits de façon telle qu'en usage normal ils fonctionnent sans provoquer de blessure aux personnes ou de dommage au matériel environnant, même en cas d'utilisation sans précaution pouvant se produire en usage normal.

La vérification consiste, en général, à effectuer les essais prescrits applicables de la présente norme et de la deuxième partie correspondante.

4 Généralités sur les essais

Les essais mentionnés dans cette norme sont des essais de type.

Si les résultats de l'un des essais prescrits peuvent être déterminés sans aucun doute par évaluation, alors le ou les essais n'ont pas besoin d'être réalisés.

Voir aussi l'annexe H. Les prescriptions de l'annexe H ne sont pas applicables aux dispositifs de commande non électroniques, à moins qu'elles ne soient spécifiées dans une partie 2 appropriée de la présente norme.

4.1 Conditions d'essai

4.1.1 *Sauf spécification contraire dans la présente norme, les essais sont effectués sur des échantillons en état de livraison et montés dans la position prescrite par le fabricant mais, s'il y a lieu, dans la position de montage la plus défavorable.*

4.1.2 *Si la température ambiante est susceptible d'influencer les résultats des essais, elle doit être maintenue à (20 ± 5) °C, sauf que, en cas de doute, elle doit être maintenue à (23 ± 2) °C, sauf spécification contraire dans un article particulier.*

4.1.3 *Les organes de manoeuvre sont placés dans leur position la plus défavorable, qu'elle soit repérée, intermédiaire ou de réglage par l'utilisateur, à moins que d'autres instructions ne figurent dans un article particulier.*

4.1.4 *Sauf spécification contraire dans la présente norme, les essais sont effectués dans l'ordre des articles de la présente norme.*

Voir aussi annexe H.

4.1.5 *Pendant les essais de la présente norme, la commande manuelle peut être effectuée, si besoin est, par l'équipement d'essai, à l'exception des essais à grande vitesse de 17.12.*

4.1.6 *Pendant et pour les besoins des essais de la présente norme, autres que les essais de 17.12, la liaison de manoeuvre peut être utilisée pour actionner le dispositif de commande si l'organe de manoeuvre n'est pas livré par le fabricant.*

4.1.7 *Les taux de variation de la température déclarés en 7.2 et utilisés à l'article 17 (soit α_1, β_1, α_2 et β_2) font l'objet d'une tolérance d'essai de ±12 K/h.*

Pour d'autres grandeurs de manoeuvre, les taux maximaux et/ou minimaux du changement indiqués à la prescription 37 du tableau 7.2 et utilisés à l'article 17 (c'est-à-dire α_1, β_1, α_2 et β_2) doivent avoir des tolérances d'essai comme spécifiées dans la partie 2 correspondante.

4.1.8 *Pour tous les essais, les instruments ou les moyens de mesure utilisés doivent être choisis de manière à ne pas affecter de façon sensible les valeurs mesurées.*

4.1.9 à **4.1.11** Voir annexe H.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

3 General requirements

Controls shall be so designed and constructed that in normal use they function so as not to cause injury to persons or damage to surrounding property, even in the event of such carelessness as may occur in normal use.

In general, compliance is checked by carrying out the relevant tests specified in this standard and the appropriate part 2.

4 General notes on tests

Tests according to this standard are type tests.

If the results of any of the prescribed tests can be determined beyond doubt by assessment, then the test or tests need not be performed.

See also annex H. The requirements of annex H are not applicable to non-electronic controls, unless specified in an appropriate part 2 of this standard.

4.1 Conditions of test

4.1.1 *Unless otherwise specified in this standard, the samples are tested as delivered, having been mounted as declared by the manufacturer, but, when significant, in the most unfavourable position.*

4.1.2 *If the test results are influenced by the room temperature, this shall be maintained at (20 ± 5) °C, except that in cases of doubt, it shall be maintained at (23 ± 2) °C, unless otherwise specified in a particular clause.*

4.1.3 *Actuating members are placed in the most unfavourably located position, intermediate position or position of setting by the user, unless other instructions are given in a particular clause.*

4.1.4 *Unless otherwise specified in this standard, the tests are carried out in the order of the clauses of this standard.*

See also annex H.

4.1.5 *During the tests of this standard, actuation may be performed by test equipment if so desired, except for the high-speed tests of 17.12.*

4.1.6 *During and for the purpose of the tests of this standard, other than for the tests of 17.12, the actuating means can be used to actuate the control, if an actuating member is not supplied by the manufacturer.*

4.1.7 *The rates of temperature change declared in 7.2 and used in clause 17 (that is α_1, β_1, α_2 and β_2) shall have test tolerances of ±12 K/h.*

For other activating quantities, the minimum and/or maximum rates of change declared in requirement 37 of table 7.2 and used in clause 17 (that is α_1, β_1, α_2 and β_2) shall have test tolerances as specified in the appropriate part 2.

4.1.8 *In all tests the measuring instruments or the measuring means shall be such as not to affect appreciably the value being measured.*

4.1.9 to **4.1.11** See annex H.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

4.2 Echantillons prescrits

4.2.1 *Un seul échantillon est soumis aux essais des articles 5 à 11 et 18 à 23. Un jeu de trois échantillons est soumis aux essais des autres articles.*

Si l'un des échantillons ne satisfait pas aux essais des articles 12 à 17, l'essai en question et tous ceux qui l'ont précédé, qui peuvent avoir eu une influence sur le résultat de l'essai, sont répétés sur un nouveau jeu d'échantillons identiques aux premiers, qui doivent alors tous satisfaire à ces essais.

Le fabricant peut soumettre, en même temps que le premier jeu d'échantillons d'essais, un ou plusieurs jeux supplémentaires à utiliser dans le cas où un échantillon du premier jeu ne satisferait pas aux essais. En pareil cas, l'autorité responsable des essais peut immédiatement procéder aux essais complémentaires sur le jeu de remplacement et le jeu n'est refusé que s'il se produit un autre cas de non-conformité. Si un jeu supplémentaire n'est pas soumis avec le jeu d'essai prescrit, la non-conformité d'un échantillon risque d'entraîner le rejet de l'ensemble du lot.

Au Canada et aux Etats-Unis, seulement un échantillon est utilisé pour les essais des articles 12 à 17 inclus et l'échantillon essayé doit satisfaire aux essais.

4.2.2 Vacant.

4.2.3 *Pour certains essais destructifs de la présente norme, des échantillons supplémentaires peuvent être nécessaires.*

4.2.4 *Les dispositifs de commande qui sont prévus pour satisfaire aux prescriptions de plusieurs parties 2 doivent, en général, subir les essais de chaque partie 2 séparément.*

Par un accord entre le fabricant et l'autorité responsable des essais, on ne vérifie qu'une seule fois les prescriptions et essais communs à plusieurs parties 2, à moins que les essais communs ne puissent influencer les résultats de l'un quelconque des essais particuliers.

4.3 Instructions pour les essais

4.3.1 Selon les échantillons soumis

4.3.1.1 *Les dispositifs de commande qui sont soumis à l'essai dans ou avec un matériel, peuvent être essayés soit dans ou avec le matériel, auquel cas ils sont classés d'après la charge spécifique déclarée, soit séparément, auquel cas ils peuvent être classés d'après, soit la charge spécifique déclarée, soit une charge résistive pure, ou encore d'après une charge résistive et inductive. Dans l'un ou l'autre des deux derniers cas, le courant qui circule dans le circuit approprié lorsque le matériel fonctionne sous charge normale, est considéré comme le courant nominal de ce circuit.*

4.3.1.2 *Pour tous les dispositifs de commande soumis à l'essai, que ce soit dans, sur ou avec un matériel, toutes autres informations correspondantes prescrites en 7.2 peuvent être obtenues par examen et en effectuant des mesures sur le matériel soumis.*

4.3.1.3 *Les dispositifs de commande intégrés sont classés d'après la charge spécifique déclarée et sont essayés dans le matériel, ou partie de matériel, pour lequel ils sont prévus.*

4.3.1.4 *Les dispositifs de commande qui ne sont pas soumis à l'essai dans ou avec un matériel sont essayés séparément.*

4.3.1.5 *Les dispositifs de commande destinés à être utilisés avec des câbles souples fixés à demeure sont essayés avec le câble approprié raccordé.*

4.3.2 Selon les caractéristiques nominales

4.3.2.1 *Les dispositifs de commande uniquement prévus pour un courant alternatif sont essayés en courant alternatif à la fréquence nominale, si elle est déclarée. Les dispositifs uniquement prévus pour un courant continu sont essayés en courant continu. Les dispositifs pouvant fonctionner indifféremment en courant alternatif ou continu sont essayés dans le cas le plus défavorable.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

4.2 Samples required

4.2.1 *One sample is used for the tests in clauses 5 to 11 and 18 to 23 inclusive. A set of three samples is subjected to the remaining tests.*

If one sample does not comply with the tests of clauses 12 to 17 inclusive, the test which caused the non-compliance, and those preceding which may have influenced the result of that test, are repeated on another set of identical samples, all of which shall then comply with the repeated tests.

The manufacturer may submit, together with the first set of samples, the additional set or sets which may be wanted should one sample not comply. The testing authority will then, without further request, test the additional samples, and will only reject if a further non-compliance occurs. If the additional sets of samples are not submitted at the same time, a non-compliance of one sample may entail a rejection.

In Canada and the USA only 1 sample is used for the tests of clauses 12 to 17 inclusive and the sample tested must comply.

4.2.2 *Void*

4.2.3 *Additional samples may be required for some destructive tests of this standard.*

4.2.4 *Controls which are intended to meet the requirements of more than one part 2 document shall, in general, be tested to each part 2 separately.*

By agreement between manufacturer and testing authority, requirements and tests which are common to more than one part 2, need only be checked once, unless the common tests may influence the results of any specific tests.

4.3 Instructions for test

4.3.1 According to submission

4.3.1.1 *Controls, if submitted in or with an equipment, may either be tested in or with the equipment, in which case they are classified as for declared specific load or tested separately, in which case they may be classified as for declared specific load, resistive load or resistive and inductive load. In either of the latter two cases, the current in the appropriate circuit when the equipment is operating under normal load, is regarded as the rated current of the circuit.*

4.3.1.2 *For all controls submitted, in, on or with an equipment, all other relevant information as required by 7.2 may be obtained by inspection and measurement of the submitted equipment.*

4.3.1.3 *Integrated controls are classified as for declared specific load and are tested in the equipment, or part thereof, for which they are intended.*

4.3.1.4 *Controls not submitted in or with an equipment are tested separately.*

4.3.1.5 *Controls for use with non-detachable cords are tested with the appropriate cord connected.*

4.3.2 According to rating

4.3.2.1 *Controls for a.c. only are tested with a.c. at rated frequency if declared; those for d.c. only are tested with d.c. and those for a.c./d.c. at the more unfavourable supply.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999/AMD1:2003 CSV
Withdrawn

4.3.2.2 *Les dispositifs de commande à courant alternatif qui ne comportent pas de déclaration de fréquence nominale sont essayés à 50 Hz ou 60 Hz suivant la valeur la plus défavorable. Les dispositifs de commande ayant une fréquence nominale dans une plage déclarée autre que 50 Hz à 60 Hz sont essayés à la fréquence la plus défavorable dans la plage marquée ou déclarée.*

4.3.2.3 *Pour l'essai des dispositifs de commande prévus uniquement pour un courant continu, il est tenu compte de l'influence éventuelle de la polarité sur le fonctionnement du dispositif.*

4.3.2.4 *Lorsque les dispositifs de commande ont des valeurs nominales différentes en courant alternatif et continu, pour les essais des articles 12, 13, 14 et 17, deux jeux d'échantillons sont utilisés, l'un pour les essais aux valeurs nominales alternatives, l'autre pour les essais aux valeurs nominales continues.*

L'autorité responsable des essais aura toute latitude pour fixer un nombre restreint d'essais à effectuer pour couvrir les diverses valeurs nominales déclarées.

4.3.2.5 *Sauf spécification contraire, les dispositifs de commande, pour lesquels une ou plusieurs plages de tension sont déclarées, sont essayés à la tension la plus défavorable dans la plage déclarée, cette tension étant multipliée par le facteur indiqué à l'article approprié (voir 4.3.2.7).*

4.3.2.6 *Pour les dispositifs de commande pour lesquels plusieurs valeurs nominales de tension ou de courant sont déclarées ou marquées, les essais de l'article 17 sont répétés pour chaque combinaison de tension et courant nominaux.*

L'autorité responsable des essais aura toute latitude pour fixer un nombre restreint d'essais à effectuer pour couvrir les diverses valeurs nominales déclarées.

4.3.2.7 *Pour les dispositifs de commande pour lesquels une plage de tension est déclarée, les essais sont effectués sur un jeu d'échantillons à chaque limite de la plage, à moins que la différence entre les limites de la plage ne dépasse pas 10 % de la valeur moyenne de la plage, auquel cas les essais sont effectués sur un seul jeu d'échantillons à la limite supérieure de la plage.*

4.3.2.8 *Les dispositifs de commande destinés à fonctionner avec une alimentation particulière sont essayés avec cette alimentation.*

4.3.3 Selon la protection contre les chocs électriques

4.3.3.1 *Si, dans les dispositifs de commande des classes 0, 0I ou I, ou dans les dispositifs de commande destinés à des matériels des classe 0, 0I ou I, certaines parties doivent avoir une double isolation ou une isolation renforcée, ces parties doivent être contrôlées selon les prescriptions appropriées spécifiées pour les dispositifs de commande de la classe II.*

4.3.3.2 *Dans tout dispositif de commande de la classe I ainsi que dans tout dispositif de commande utilisé dans un matériel de la classe I, des surfaces accessibles métalliques non mises à la terre et des surfaces accessibles isolantes doivent être munies d'une isolation conforme aux prescriptions pour un dispositif de commande de la classe II (voir 9.1.1).*

4.3.3.3 *Si, dans les dispositifs de commande des classes 0, 0I, I ou II, ainsi que les dispositifs de commande destinés à des matériels des classes 0, 0I, I ou II certaines parties doivent être alimentées en très basse tension de sécurité, ces parties doivent être contrôlées selon les prescriptions appropriées pour les dispositifs de commande de la classe III.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

4.3.2.2 *Controls for a.c. only, which are not declared for a rated frequency, are tested at either 50 Hz or 60 Hz whichever is the more unfavourable. Controls with a rated frequency within a declared range other than 50 Hz to 60 Hz are tested at the most unfavourable frequency within the marked or declared range.*

4.3.2.3 *When testing controls intended for d.c. only, the possible influence of polarity on the operation of the control is taken into consideration.*

4.3.2.4 *For controls with different a.c. and d.c. ratings the tests for clauses 12, 13, 14 and 17 are made on two sets of samples, one being tested according to the a.c. rating, and the other according to the d.c. rating.*

At the option of the testing authority a reduced number of tests may be made to cover the various ratings.

4.3.2.5 *Unless otherwise specified, controls declared for one or more voltage ranges, shall be tested at the most unfavourable voltage within the declared range, and this voltage being multiplied by the factor indicated in the appropriate clause (see 4.3.2.7).*

4.3.2.6 *For controls marked or declared for more than one rated voltage or rated current, the tests of clause 17 are made on sets of samples for each combination of rated voltage and rated current.*

At the option of the testing authority a reduced number of tests may be made to cover the various ratings.

4.3.2.7 *For controls declared for a voltage range, tests are made on one set of samples at each limit of the range, unless the difference between the limits does not exceed 10 % of the mean value of the range, in which case the tests are made on one set of samples at the upper limit of the range.*

4.3.2.8 *Controls intended to be operated from a specific supply, are tested with that specific supply.*

4.3.3 According to protection against shock

4.3.3.1 *If in class 0, class 0I or class I controls, or in controls for class 0, class 0I or class I equipment, it is necessary to have parts with double insulation or reinforced insulation, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for class II controls.*

4.3.3.2 *In any class I control, and in any control used in a class I equipment, unearthed accessible metal or accessible insulating surfaces shall be provided with insulation complying with the requirements for a class II control (see 9.1.1).*

4.3.3.3 *If in class 0, class 0I, class I or class II controls, or controls for class 0, class 0I, class I or class II equipment, it is necessary to have parts operating at safety extra-low voltage, such parts are also checked for compliance with the appropriate requirements specified for class III controls.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

4.3.4 Selon les variantes du fabricant

4.3.4.1 *Les dispositifs de commande identiques mais qui peuvent être ajustés par le fabricant ou qui peuvent en cours de fabrication recevoir des composants ou des parties différentes auxquelles correspondent des valeurs, des temps ou des séquences de fonctionnement différentes sont, pour les besoins de la présente norme, traités comme un lot homogène. Normalement, les dispositifs de commande qui sont ajustés pour les conditions de service les plus sévères sont considérés comme suffisants. Cependant, l'autorité responsable des essais peut exiger des échantillons supplémentaires, ajustés à d'autres valeurs, si elle peut démontrer clairement que ces valeurs sont nécessaires à l'approbation de la totalité de la plage.*

4.3.4.2 *Dans ces cas, une attention particulière doit être portée aux variations éventuelles des tolérances de fabrication et de la dérive des valeurs, temps et séquences de fonctionnement et, pour les dispositifs de commande sensibles, aux valeurs minimales et maximales des pentes de variation de la grandeur de manoeuvre appropriée qui peuvent être applicables aux différentes parties de la plage.*

4.3.5 Selon la fonction

4.3.5.1 *Les dispositifs de commande à plusieurs fonctions doivent, selon 6.3, être généralement essayés séparément pour chacune de ces fonctions. Pendant les essais de contrôle d'une fonction particulière, les grandeurs de manoeuvre et les moteurs primaires associés aux autres fonctions doivent être maintenus à la valeur et la position les plus sévères de la ou des plages déclarées.*

4.3.5.2 *De tels dispositifs de commande ne disposant pas d'une section appropriée de l'article 17 doivent être essayés suivant un processus décidé par accord entre le fabricant et l'autorité responsable des essais de sorte que les valeurs, le temps et les séquences de fonctionnement essentiels soient essayés.*

4.3.5.3 *Tout dispositif de commande ayant une fonction qui n'est pas classée en 6.3, ou dans la partie 2 appropriée, peut être essayé et approuvé suivant cette norme, sauf pour l'article 17. Un programme d'essai pour l'article 17 doit être basé dans la mesure du possible sur l'objectif de cet article et doit être décidé par accord entre le fabricant et l'autorité responsable des essais.*

4.3.5.4 *Voir annexe J.*

5 Caractéristiques nominales

5.1 Tension nominale maximale

La tension nominale maximale est 690 V.

5.2 Courant nominal maximal

Le courant nominal maximal est 63 A.

5.3 Conformité

La vérification de la conformité de 5.1 et 5.2 est effectuée par les prescriptions d'informations de l'article 7.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

4.3.4 According to manufacturing variants

4.3.4.1 *Controls which are otherwise identical but which may be set by the manufacturer, or which may, by the inclusion at the manufacturing stage of alternative components or parts produce various operating values, operating times or operating sequences, are for the purpose of this standard normally treated as a single submission. Normally, controls set to the most arduous condition will be sufficient. However, the testing authority may require extra samples, set to other values, where it can be clearly shown that these are necessary to allow approval of the whole range.*

4.3.4.2 *In these cases due attention shall be paid to possible variations in manufacturing deviation and drift of any operating value, operating time or operating sequence, and, for sensing controls, to the minimum and maximum acceptable rates of rise and fall of the appropriate activating quantity which may be applicable to different parts of the range.*

4.3.5 According to purpose

4.3.5.1 *Multi-purpose controls shall, according to 6.3, in general be tested for each purpose separately. During the tests for any one purpose, the activating quantities and prime movers applicable to all other purposes, shall be maintained constant at the most arduous value or position within the declared range or ranges.*

4.3.5.2 *Such controls without an appropriate section of clause 17 shall be tested in a manner agreed between the manufacturer and the testing authority so that the essential intended operating values, operating times and operating sequences are tested.*

4.3.5.3 *Any control with a purpose not classified in 6.3, or in the appropriate part 2, may be tested and approved to this specification, except for clause 17. A test schedule for clause 17 shall be based, wherever possible, on the intent of that clause and shall be agreed between the manufacturer and the testing authority.*

4.3.5.4 *See annex J.*

5 Rating

5.1 Maximum rated voltage

The maximum rated voltage is 690 V.

5.2 Maximum rated current

The maximum rated current is 63 A.

5.3 Compliance

Compliance with 5.1 and 5.2 is checked by the information requirements in clause 7.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6 Classification

Les dispositifs de commande sont classés:

6.1 Selon leur alimentation

6.1.1 Dispositifs pour courant alternatif seulement

Les dispositifs pour courant alternatif seulement ne peuvent être utilisés dans les circuits à courant continu que si le courant ne dépasse pas 10 % du courant alternatif nominal ou 0,1 A suivant la valeur la plus faible.

Des essais supplémentaires peuvent être prescrits pour établir les valeurs nominales en courant continu.

6.1.2 Dispositifs pour courant continu seulement

6.1.3 Dispositifs pour courant alternatif et continu

6.1.4 Dispositifs pour alimentation spécifique ou multiple

6.2 Selon le type de charge associé à chaque circuit du dispositif de commande

Un dispositif de commande à plusieurs circuits ne doit pas nécessairement avoir la même classification pour chaque circuit.

6.2.1 Circuits pour charges pratiquement résistives dont le facteur de puissance n'est pas inférieur à 0,95

De tels circuits sont utilisables avec des charges inductives à condition que le facteur de puissance ne soit pas inférieur à 0,8 et que la charge inductive soit limitée à 60 % du courant nominal avec charge résistive. Ces circuits sont également utilisables avec d'autres charges réactives ne dépassant pas 10 VA, à condition que le courant réactif ne dépasse pas 5 % du courant résistif nominal.

6.2.2 Circuits pour charges résistives ou pour charges inductives dont le facteur de puissance n'est pas inférieur à 0,6 ou pour charge mixte (résistive et inductive)

Comme exemple, on peut citer le circuit d'un ventilateur qui incorpore à la fois un élément chauffant et un moteur.

Les circuits pour charges inductives seulement peuvent soit entrer dans cette classe, le constructeur annonçant que la charge résistive est égale à la charge inductive, soit être classés pour une charge spécifique déclarée.

6.2.3 Circuits pour charges spécifiques déclarées

Comme exemples, on peut citer les circuits qui commandent les lampes à filament de tungstène ou fluorescentes, des charges fortement inductives dont le facteur de puissance est inférieur à 0,6, des charges capacitives et des contacts destinés à ne travailler qu'à vide.

6.2.4 Circuits pour courant inférieur à 20 mA

Comme exemples, on peut citer les circuits de commande des voyants au néon ou des lampes de signalisation.

6.2.5 Circuits pour moteurs alternatifs, dont les caractéristiques de charge sont définies dans la déclaration du fabricant du dispositif de commande.

6.2.6 Circuit pour auxiliaires.

6.3 Selon les fonctions

Un dispositif de commande peut être classé pour plusieurs fonctions, auquel cas il est dit dispositif de commande multifonction.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6 Classification

A control is classified:

6.1 According to nature of supply

6.1.1 Control for a.c. only

A control for a.c. only may be used on a d.c. circuit provided that the current does not exceed 10 % of the rated current for a.c., or 0,1 A, whichever is smaller.

Additional tests may be required to establish the d.c. rating.

6.1.2 Control for d.c. only.

6.1.3 Control for a.c. and d.c.

6.1.4 Control for specific supplies or multiple supplies.

6.2 According to type of load to be controlled by each circuit of the control

A control having more than one circuit need not have the same classification for each circuit.

6.2.1 Circuit for a substantially resistive load with a power factor not less than 0,95.

Such circuits may be used for an inductive load, provided that the power factor is not less than 0,8, and the inductive load does not exceed 60 % of the current rating for the resistive load. Such circuits may also be used for other reactive loads provided that the reactive current does not exceed 5 % of the rated resistive current, and that the load is not greater than 10 VA.

6.2.2 Circuit suitable for either a resistive load or for an inductive load with a power factor not less than 0,6 or a combination of both.

An example is a circuit in a fan-heater which incorporates both a heating element and a motor.

Circuits intended for inductive loads only may either be classified under this subclause by declaring that the resistive load is equal to the inductive load, or may be classified as for a declared specific load.

6.2.3 Circuit for declared specific load

Examples are circuits for tungsten filament or fluorescent lamp loads, highly inductive loads with a power factor of less than 0,6, capacitive loads, and contacts intended to be operated off load.

6.2.4 Circuit for a current less than 20 mA

Examples are circuits for neon indicators and other signal lamps.

6.2.5 Circuit for a.c. motor load whose characteristics are defined by the control manufacturer's declaration.

6.2.6 Circuit for pilot load.

6.3 According to their purpose

A control may be classified for more than one purpose, in which case it is referred to as a multi-purpose control.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Toute action manuelle d'un dispositif de commande automatique ou une action manuelle distincte faisant partie intégrale d'un dispositif de commande automatique n'est pas classée suivant ce paragraphe.

6.3.1 – thermostat;

6.3.2 – limiteur de température;

6.3.3 – coupe-circuit thermique;

6.3.4 Vacant

6.3.5 – régulateur d'énergie;

6.3.6 – minuterie (programmateur);

6.3.7 – minuterie cyclique;

6.3.8 – dispositif de commande manuelle;

6.3.9 – dispositif de commande sensible (autre que les dispositifs classés de 6.3.1 à 6.3.4);

6.3.10 – dispositif de commande à fonctionnement électrique;

6.3.11 – dispositif de protection de moteur;

6.3.11.1 – dispositif thermique de protection de moteur;

6.3.12 – électrovanne, et

6.3.13 – mécanisme à fonctionnement électrique.

6.3.14 – dispositif de commande de protection;

6.3.15 – dispositif de commande de fonctionnement.

Des prescriptions complémentaires peuvent être données dans les parties 2 adéquates.

6.4 Selon les caractéristiques du fonctionnement automatique

6.4.1 – action de type 1;

6.4.2 – action de type 2.

6.4.3 Les actions de type 1 et les actions de type 2 sont de plus classées suivant une ou plusieurs caractéristiques de construction ou de fonctionnement suivantes:

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

Une action comportant plus d'une caractéristique peut être classée par une combinaison des lettres appropriées, par exemple type 1.C.L ou type 2.A.E.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Any manual action of an automatic control or a separate manual action being integral with an automatic control is not classified according to this subclause.

6.3.1 – thermostat;

6.3.2 – temperature limiter;

6.3.3 – thermal cut-out;

6.3.4 Void

6.3.5 – energy regulator;

6.3.6 – timer;

6.3.7 – time switch;

6.3.8 – manual control;

6.3.9 – sensing control (other than one covered by 6.3.1 through 6.3.4);

6.3.10 – electrically operated control;

6.3.11 – motor protector;

6.3.11.1 – thermal motor protector;

6.3.12 – electrically operated valve;

6.3.13 – electrically operated mechanism;

6.3.14 – protective control;

6.3.15 – operating control.

Further classification can be found in the appropriate part 2.

6.4 According to features of automatic action

6.4.1 – Type 1 action;

6.4.2 – Type 2 action.

6.4.3 Type 1 actions and Type 2 actions are further classified according to one or more of the following constructional or operational features:

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

An action providing more than one feature may be classified by a combination of the appropriate letters, for example, Type 1.C.L. or Type 2.A.E.

A manual action is not classified according to this subclause.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6.4.3.1 – fonctionnement se traduisant par une coupure totale de circuit (type 1.A ou 2.A);

6.4.3.2 – fonctionnement se traduisant par une microcoupure (type 1.B ou 2.B);

6.4.3.3 – fonctionnement se traduisant par une micro-interruption (type 1.C ou 2.C);

Voir aussi annexe J.

6.4.3.4 – mécanisme à déclenchement libre ne pouvant être, même momentanément, réarmé en présence d'un défaut (type 1.D ou 2.D);

6.4.3.5 – mécanisme à déclenchement libre n'empêchant pas l'ouverture ou le maintien fermé de ses contacts tant que le défaut persiste (type 1.E ou 2.E);

Un exemple est un dispositif sensible au courant qui doit, ou peut, être réenclenché momentanément pour détecter si la surintensité persiste.

6.4.3.6 – action d'un dispositif qui ne peut être réenclenchée qu'à l'aide d'un outil (type 1.F ou 2.F);

6.4.3.7 – action d'un dispositif qui n'est pas destinée à être réenclenchée dans les conditions de charge électrique (type 1.G ou 2.G);

6.4.3.8 – un mécanisme à déclenchement libre dans lequel l'ouverture des contacts ne peut être empêchée, et qui peut être remis à la position «fermé» après rétablissement des conditions de fonctionnement normal si le moyen de réarmement est maintenu en position «réarmement» (type 1.H ou 2.H);

6.4.3.9 – un mécanisme à déclenchement libre dans lequel l'ouverture des contacts ne peut être empêchée et pour lequel le fonctionnement du dispositif de commande en tant que dispositif à réarmement automatique n'est pas admis si le moyen de réarmement est maintenu en position «réarmement» ou «mise en marche» (type 1.J ou 2.J);

6.4.3.10 – pour les actions de détection, pas d'accroissement de la valeur de fonctionnement résultant de la rupture de l'élément sensible ou des parties reliant l'élément sensible à la tête de commande (type 1.K ou 2.K);

6.4.3.11 – une action qui ne nécessite pas de source d'énergie auxiliaire externe ou d'alimentation électrique pour le fonctionnement envisagé (type 1.L ou 2.L);

6.4.3.12 – une action qui fonctionne après une période de vieillissement déclarée (type 1.M ou 2.M).

6.4.3.13 Voir annexe H.

6.5 Selon le degré de protection et le degré de pollution

6.5.1 Selon les degrés de protection procurés par les enveloppes contre la pénétration de corps solides et de poussières (voir CEI 60529):

IP0X, IP2X, IP4X, IP5X, IP6X.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6.4.3.1 – full-disconnection on operation (Type 1.A or 2.A);

6.4.3.2 – micro-disconnection on operation (Type 1.B or 2.B);

6.4.3.3 – micro-interruption on operation (Type 1.C or 2.C);

See also annex J.

6.4.3.4 – a trip-free mechanism which cannot even momentarily be reclosed against the fault (Type 1.D or 2.D);

6.4.3.5 – a trip-free mechanism in which the contacts cannot be prevented from opening or maintained closed against a continuation of the fault (Type 1.E or 2.E);

An example is a current-sensing control which has to be reclosed or can be reclosed momentarily to detect that the excess current fault still exists.

6.4.3.6 – an action which can only be reset by the use of a tool (Type 1.F or 2.F);

6.4.3.7 – an action which is not intended to be reset under electrically loaded conditions (Type 1.G or 2.G);

6.4.3.8 – a trip-free mechanism in which the contacts cannot be prevented from opening and which may automatically be reset to the "closed" position after normal operation conditions have been restored if the reset means is held in the "reset" position (Type 1.H or 2.H);

6.4.3.9 – a trip-free mechanism in which the contacts cannot be prevented from opening and the control is not permitted to function as an automatic reset device if the reset means is held in the "reset" or "on" position (Type 1.J or 2.J);

6.4.3.10 – for sensing actions, no increase in the operating value as the result of a breakage in the sensing element, or in parts connecting the sensing element to the switch head (Type 1.K or 2.K);

6.4.3.11 – an action that does not require any external auxiliary energy source of electrical supply for its intended operation (Type 1.L or 2.L);

6.4.3.12 – an action which operates after a declared ageing period (Type 1.M or 2.M).

6.4.3.13 See annex H.

6.5 According to the degree of protection and control pollution degree

6.5.1 According to degrees of protection provided by enclosures against ingress of solid objects and dust (see IEC 60529).

IP0X, IP2X, IP4X, IP5X, IP6X.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6.5.2 Selon le degré de protection procuré par les enveloppes contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau (voir CEI 60529):

IPX0, IPX1, IPX3, IPX4, IPX5, IPX7.

Un dispositif destiné à être utilisé dans un milieu particulier peut être utilisé dans un milieu différent à condition que l'appareil soit muni d'une protection complémentaire appropriée, si elle est prévue.

Combinaisons préférentielles de degrés de protection selon 6.5.1 et 6.5.2:

Premier chiffre caractéristique **Protection contre la pénétration des corps étrangers**	**Deuxième chiffre caractéristique** **Protection contre la pénétration de l'eau**							
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
0	IP00							
1								
2	IP20	IP21						
3								
4		IP41		IP43	IP44			
5					IP54	IP55		
6						IP65		IP67

6.5.3 Selon le ou les degrés de pollution pour le ou lesquels le dispositif de commande est déclaré. Voir annexe N.

NOTE – Il est possible que, si un dispositif de commande est monté selon la déclaration du fabricant, différentes parties du dispositif de commande soient dans des macro-environnements ayant des degrés de pollution différents.

6.6 Selon le mode de connexion

6.6.1 Dispositif comportant au moins une borne destinée à être reliée à un câblage fixe.

Au Canada et aux Etats-Unis, les fils volants sont admis.

6.6.2 Dispositif comportant au moins une borne destinée au raccordement d'un câble souple.

Un dispositif de commande peut être classé selon 6.6.1 et 6.6.2.

6.6.3 Dispositif sans borne destinée à la connexion de conducteurs externes.

Ce type de dispositif n'est destiné qu'au raccordement de conducteurs intégrés ou internes.

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

6.7.1 Dispositif dont la tête de commande est utilisable à une température ambiante se situant entre une valeur minimale (T_{min}) de 0 °C et une valeur maximale (T_{max}) de 55 °C.

6.7.2 Dispositif dont la tête de commande est destinée à fonctionner à une température ambiante ayant une valeur maximale (T_{max}) autre que 55 °C, mais non inférieure à 30 °C, ou une valeur minimale (T_{min}) inférieure à 0 °C, ou les deux.

Les valeurs préférentielles pour T_{max} sont 30 °C, 55 °C, 70 °C, 85 °C, 105 °C, 125 °C et 150 °C. Les valeurs préférentielles pour T_{min} sont 0 °C, –10 °C, –20 °C, –30 °C et –40 °C.

Des valeurs de température différentes de ces valeurs préférentielles sont admissibles.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6.5.2 According to degree of protection provided by enclosures against harmful ingress of water (see IEC 60529):

IPX0, IPX1, IPX3, IPX4, IPX5, IPX7.

A control intended for use in a particular environment may be used for a different environment if the appropriate provisions, if any, are made in the equipment.

Preferred combinations of degrees of protection according to 6.5.1 and 6.5.2:

First characteristic numeral **Protection against ingress of foreign bodies**	**Second characteristic numeral** **Protection against ingress of water**							
	0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
0	IP00							
1								
2	IP20	IP21						
3								
4		IP41		IP43	IP44			
5					IP54	IP55		
6						IP65		IP67

6.5.3 According to the pollution degree or degrees for which the control is declared. See annex N

NOTE – It is possible that when a control is mounted in accordance with the manufacturer's declaration, different parts of the control may be in macro-environments having different pollution degrees.

6.6 According to method of connection

6.6.1 Control with at least one terminal intended for the connection of fixed wiring.

In Canada and the USA flying leads are allowed.

6.6.2 Control with at least one terminal intended for the connection of a flexible cord.

A control may be classified under both 6.6.1 and 6.6.2

6.6.3 Control without any terminals intended for the connection of an external conductor.

This type of control is intended for the connection of only integrated or internal conductors.

6.7 According to ambient temperature limits of the switch head

6.7.1 Control with a switch head for use in an ambient temperature between a minimum value (T_{min}) of 0 °C, and a maximum value (T_{max}) of 55 °C.

6.7.2 Control with a switch head intended to be used in an ambient temperature having a maximum value (T_{max}) other than 55 °C but no less than 30 °C, or a minimum value (T_{min}) lower than 0 °C, or both.

Preferred values of T_{max} are 30 °C, 55 °C, 70 °C, 85 °C, 105 °C, 125 °C, 150 °C. Preferred values of T_{min} are 0 °C, –10 °C, –20 °C, –30 °C, and –40 °C.

Values differing from these preferred values are allowed.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6.8 Selon la protection contre les chocs électriques

6.8.1 Dispositifs de commande intégrés:

Les dispositifs de commande intégrés ne sont pas classés, mais sont rattachés à la classe du matériel dont ils font partie.

6.8.2 Dispositifs de commande incorporés dans:

6.8.2.1 – du matériel de la classe 0;

6.8.2.2 – du matériel de la classe 0I;

6.8.2.3 – du matériel de la classe I;

6.8.2.4 – du matériel de la classe II;

6.8.2.5 – du matériel de la classe III.

Les définitions du matériel de la classe 0, de la classe 0I, de la classe I, de la classe II et de la classe III sont données dans la CEI 60536. Un dispositif de commande destiné à être incorporé dans une classe particulière de matériel peut être utilisé dans une autre classe à condition que des dispositions appropriées soient prises pour son montage dans le matériel.

6.8.3 Dispositifs de commande intercalés dans un câble souple, dispositifs de commande séparés ou dispositifs de commande à montage indépendant:

6.8.3.1 – de la classe 0;

6.8.3.2 – de la classe 0I;

6.8.3.3 – de la classe I;

6.8.3.4 – de la classe II;

6.8.3.5 – de la classe III.

6.9 Selon le type de coupure ou d'interruption du circuit:

6.9.1 – coupure totale;

6.9.2 – microcoupure;

6.9.3 – micro-interruption.

6.9.4 – coupure sur tous les pôles.

6.9.5 – voir annexe H.

Certaines normes particulières du matériel peuvent exiger une coupure totale, d'autres peuvent autoriser une coupure totale ou une micro-coupure et, pour certaines normes particulières, une micro-interruption est suffisante.

Les diverses fonctions d'un même dispositif peuvent se traduire par des types différents de coupure ou d'interruption de circuit.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6.8 According to protection against electric shock

6.8.1 For an integrated control:

An integrated control is not classified but takes the classification of the equipment with which it is integrated.

6.8.2 For an incorporated control for use in:

6.8.2.1 – class 0 equipment;

6.8.2.2 – class 0I equipment;

6.8.2.3 – class I equipment;

6.8.2.4 – class II equipment;

6.8.2.5 – class III equipment.

For definitions of class 0, class 0I, class I, class II or class III equipment, see IEC 60536. A control intended for incorporation in a particular class of equipment may be used for a different class if appropriate provisions are made in the equipment.

6.8.3 For an in-line cord control, a freestanding control, or an independently mounted control:

6.8.3.1 – of class 0;

6.8.3.2 – of class 0I;

6.8.3.3 – of class I;

6.8.3.4 – of class II;

6.8.3.5 – of class III.

6.9 According to circuit disconnection or interruption:

6.9.1 – full-disconnection;

6.9.2 – micro-disconnection;

6.9.3 – micro-interruption;

6.9.4 – all-pole disconnection;

6.9.5 – See annex H.

Some equipment standards may require full-disconnection, others may permit either full-disconnection or micro-disconnection; some may only require micro-interruption.

Different actions of a control may provide different circuit disconnections or interruptions.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6.10 Selon le nombre de cycles de manoeuvre (M) pour chaque action manuelle

Les valeurs préférentielles sont:

6.10.1 – 100 000 cycles;

6.10.2 – 30 000 cycles;

6.10.3 – 10 000 cycles;

6.10.4 – 6 000 cycles;

6.10.5 – 3 000 cycles[1)];

6.10.6 – 300 cycles[1)];

6.10.7 – 30 cycles[1)].

[1)] Ces valeurs ne sont applicables qu'à des actions de commande réservées à certains types de matériel et à des applications telles que les dispositifs à prises de tension multiples, les dispositifs à position été/hiver pour chauffe-eau et lorsque la norme particulière le permet explicitement.

Pour les dispositifs à plusieurs actions manuelles, une valeur différente peut être déclarée pour chacune.

Pour les dispositifs à plusieurs positions «ARRÊT», on considère que chaque déplacement d'une position «ARRÊT» à la suivante constitue un cycle de manoeuvre.

6.11 Selon le nombre de cycles automatiques (A) pour chaque action automatique

Les valeurs préférentielles sont:

6.11.1 – 300 000 cycles;

6.11.2 – 200 000 cycles;

6.11.3 – 100 000 cycles;

6.11.4 – 30 000 cycles;

6.11.5 – 20 000 cycles;

6.11.6 – 10 000 cycles;

6.11.7 – 6 000 cycles;

6.11.8 – 3 000 cycles [1)];

6.11.9 – 1 000 cycles [1)];

6.11.10 – 300 cycles [2)];

6.11.11 – 30 cycles [2) 4)];

6.11.12 – 1 cycle [3)].

[1)] Non applicable aux thermostats et autres dispositifs à action cyclique rapide.

[2)] N'est applicable qu'à un réarmement manuel.

[3)] Uniquement pour les dispositifs à action unique nécessitant le remplacement d'un élément après chaque déclenchement.

[4)] Ne peut être réarmé qu'au cours de l'entretien opéré par le constructeur.

Pour les dispositifs à plusieurs actions automatiques, une valeur différente peut être déclarée pour chaque action.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6.10 According to number of cycles of actuation (M) of each manual action

Preferred values are:

6.10.1 – 100 000 cycles;

6.10.2 – 30 000 cycles;

6.10.3 – 10 000 cycles;

6.10.4 – 6 000 cycles;

6.10.5 – 3 000 cycles [1] ;

6.10.6 – 300 cycles [1] ;

6.10.7 – 30 cycles [1] .

[1] Applicable only to actions of controls for specific equipment and applications such as voltage-tap controls, summer/winter controls for water heaters and where permitted by the appropriate equipment standard.

For controls with more than one manual action, a different value may be declared for each. If a control has more than one intended "OFF" position, then a cycle of actuation shall be regarded as a movement from one "OFF" position to the next "OFF" position.

6.11 According to number of automatic cycles (A) of each automatic action

Preferred values are:

6.11.1 – 300 000 cycles;

6.11.2 – 200 000 cycles;

6.11.3 – 100 000 cycles;

6.11.4 – 30 000 cycles;

6.11.5 – 20 000 cycles;

6.11.6 – 10 000 cycles;

6.11.7 – 6 000 cycles;

6.11.8 – 3 000 cycles [1];

6.11.9 – 1 000 cycles [1];

6.11.10 – 300 cycles [2] ;

6.11.11 – 30 cycles [2][4] ;

6.11.12 – 1 cycle [3] .

[1] Not applicable to thermostats or to other fast cycling actions.

[2] Applicable only to manual reset.

[3] Applicable only to actions which require the replacement of a part after each operation.

[4] Can only be reset during manufacturer servicing.

For controls having more than one automatic action, a different value may be declared for each.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6.12 Selon les limitations de température applicables à la surface de montage du dispositif de commande

6.12.1 Dispositif pour montage sur une surface dont la température ne doit pas dépasser de plus de 20 K la température ambiante classée comme en 6.7.

6.12.2 Dispositif pour montage sur une surface dont la température dépasse de plus de 20 K la température ambiante classée comme en 6.7.

C'est par exemple le cas d'un dispositif de commande qui est monté sur le compresseur d'un réfrigérateur, la surface de montage étant à 150 °C alors que l'élément sensible est à –10 °C et que la température ambiante est 30 °C.

6.13 Selon la valeur de l'indice de résistance au cheminement (IRC) du matériau isolant employé

6.13.1 – matériau du groupe de matériaux IIIb ayant un IRC de 100 et au-dessus, jusqu'à 175 exclu ;

6.13.2 – matériau du groupe de matériaux IIIa ayant un IRC de 175 et au-dessus, jusqu'à 400 exclu ;

6.13.3 – matériau du groupe de matériaux II ayant un IRC de 400 et au-dessus, jusqu'à 600 exclu;

6.13.4 – matériau du groupe de matériaux I ayant un IRC de 600 et au-dessus.

6.14 Selon la période des contraintes électriques auxquelles sont soumises les parties isolantes qui portent des parties actives et entre des parties actives et des éléments métalliques mis à la terre

6.14.1 – période courte;

6.14.2 – période longue.

On considère que la période des contraintes électriques est longue lorsque le dispositif de commande est incorporé à un matériel à service continu et également lorsque le côté amont d'un dispositif de commande incorporé à tout autre matériel n'est pas habituellement isolé du réseau par l'enlèvement d'une fiche de branchement ou par une coupure totale.

6.15 Selon la construction

6.15.1 – dispositif de commande intégré;

6.15.2 – dispositif de commande incorporé;

6.15.3 – dispositif de commande intercalé dans un câble souple;

6.15.3.1 – dispositif de commande séparé;

6.15.4 – dispositif de commande à montage indépendant:

6.15.4.1 – pour montage sur une surface;

6.15.4.2 – pour montage encastré;

6.15.4.3 – pour montage sur un panneau.

6.15.5 Voir annexe J.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6.12 According to temperature limits of the mounting surface of the control

6.12.1 Control suitable for mounting on a surface which is not more than 20 K above the ambient temperature classified in 6.7.

6.12.2 Control suitable for mounting on a surface which is more than 20 K above the ambient temperature classified in 6.7.

An example of such a control is one mounted on a compressor unit in a refrigerator, where the mounting surface may be 150 °C, although the sensing element is at a temperature of –10 °C, and the ambient temperature is only 30 °C.

6.13 According to value of proof tracking index (PTI) for the insulation material used

6.13.1 – material of material group IIIb with a PTI of 100 and up to but excluding 175;

6.13.2 – material of material group IIIa with a PTI of 175 and up to but excluding 400;

6.13.3 – material of material group II with a PTI of 400 and up to but excluding 600;

6.13.4 – material of material group I with a PTI of 600 and over.

6.14 According to period of electrical stress across insulating parts supporting live parts and between live parts and earthed metal

6.14.1 – short period;

6.14.2 – long period.

Long periods of electrical stress are considered to exist if the control is used in an equipment for continuous use; and also for the supply side of a control in any other equipment unlikely to be disconnected from the supply by the removal of a plug or by the operation of a control providing full disconnection.

6.15 According to construction:

6.15.1 – integrated control;

6.15.2 – incorporated control;

6.15.3 – in-line cord control;

6.15.3.1 – free-standing control;

6.15.4 – independently mounted control for:

6.15.4.1 – surface mounting;

6.15.4.2 – flush mounting;

6.15.4.3 – panel mounting.

6.15.5 See annex J.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6.16 Selon les caractéristiques de vieillissement (Y) du matériel dans ou avec lequel le dispositif de commande est destiné à fonctionner

6.16.1 – 60 000 h;

6.16.2 – 30 000 h;

6.16.3 – 10 000 h;

6.16.4 – 3 000 h;

6.16.5 – 300 h;

6.16.6 – 15 h.

Les dispositifs de commande qui fonctionnent pendant les essais d'échauffement ou d'endurance de la norme du matériel ne sont pas classés selon le présent paragraphe.

6.17 Selon l'utilisation de thermistance

Voir annexe J.

6.18 Selon la classe du logiciel

Voir annexe H.

7 Informations

7.1 Prescriptions générales

Le fabricant de dispositifs de commande doit fournir toutes les informations utiles afin que:

– un dispositif de commande approprié puisse être sélectionné;

– le dispositif puisse être monté et utilisé d'une manière telle qu'il satisfasse aux prescriptions de la présente norme;

– les essais correspondants puissent être effectués pour déterminer la conformité aux prescriptions de la présente norme.

7.2 Méthodes pour fournir les informations

7.2.1 Les informations doivent être présentées en utilisant une ou plusieurs des méthodes suivantes. Les informations prescrites pour les dispositifs de commande et la méthode appropriée pour fournir ces informations doivent suivre les dispositions du tableau 7.2.

La présentation du tableau 7.2 n'est pas nécessairement la forme pratique utilisée pour l'échange d'informations entre le fabricant et le laboratoire.

– Marquage (C) – ces informations doivent se trouver sur le dispositif même, sauf que, dans le cas d'un dispositif intégré, ce marquage peut se trouver sur une partie adjacente du matériel à condition qu'il soit évident qu'il s'agit du marquage destiné au positif.

  Les informations données par le marquage (C) peuvent également être comprises dans la documentation (D).

– Documentation (D) – ces informations doivent être fournies à l'utilisateur ou à l'installateur du dispositif de commande sous forme d'instructions lisibles; chaque dispositif doit être accompagné par ce genre d'informations. Les notices d'instructions ainsi que les autres documents prescrits dans la présente norme doivent être rédigés dans la ou les langues officielles du pays dans lequel le dispositif est destiné à être vendu.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

6.16 According to ageing requirements (Y) of the equipment in which, or with which, the control is intended to be used

6.16.1 – 60 000 h;

6.16.2 – 30 000 h;

6.16.3 – 10 000 h;

6.16.4 – 3 000 h;

6.16.5 – 300 h;

6.16.6 – 15 h.

Controls which operate during the heating or endurance tests of the equipment standard are not classified according to this subclause.

6.17 According to use of the thermistor

See annex J.

6.18 According to software class

See annex H.

7 Information

7.1 General requirements

The control manufacturer shall provide adequate information to confirm:

– that a suitable control can be selected;

– that the control can be mounted and used in a manner that will enable it to meet the requirements of this standard; and

– that the relevant tests can be performed to determine compliance with this standard.

7.2 Methods of providing information

7.2.1 Information shall be provided using one or more of the following methods. The information required for controls and the appropriate method for providing this information shall be as indicated in table 7.2.

It is not intended that table 7.2 itself necessarily be the actual form used to communicate between manufacturer and test house.

– By marking (C) – this information shall be provided by marking on the control itself, except that, in the case of an integrated control, such marking can be on an adjacent part of the equipment, provided that it is clear that it refers to the control.

  Information provided by marking (C) may also be included in documentation (D).

– By documentation (D) – this information shall be provided for the user or installer of the control, and shall consist of legible instructions. Each control shall be accompanied by such instructions. Instruction sheets and other texts required by this standard shall be written in the official language(s) of the country in which the control is to be sold.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Pour les dispositifs de commande destinés à être exclusivement livrés au fabricant du matériel, les notices d'instruction peuvent être remplacées par un dépliant, de la correspondance technique ou un schéma, etc. Chaque dispositif ne doit pas nécessairement être accompagné par un document de ce genre.

– Déclaration (X) – ces informations doivent être fournies à l'autorité responsable des essais en fonction d'accords passés entre cette autorité et le fabricant. Elles peuvent être présentées, par exemple, sous forme de marquage apposé sur le dispositif, de dépliant, de correspondance technique ou de schémas, ou encore, dans le cas d'un dispositif soumis sur, dans ou avec un matériel, sous forme de mesures et d'examens du matériel.

  Il y a également lieu de fournir, selon le cas, au fabricant du matériel les informations présentées comme requises au titre de la déclaration (X).

7.2.2 Les informations présentées comme requises au titre du marquage (C) ou de la documentation (D) doivent également être fournies à l'autorité responsable des essais sous une forme convenue si cette autorité l'exige.

7.2.3 Pour les dispositifs de commande soumis dans, sur ou avec un matériel, la prescription de documentation (D) est remplacée par une prescription de déclaration (X).

7.2.4 Pour un dispositif de commande intégré qui fait partie d'un dispositif plus complexe, le marquage relatif au dispositif intégré peut être compris dans le marquage du dispositif plus complexe.

7.2.5 La prescription de documentation (D) est considérée comme satisfaite si l'information nécessaire a été fournie par marquage (C).

7.2.5.1 La prescription de déclaration (X) est considérée comme satisfaite si l'information nécessaire a été fournie soit par la documentation (D) soit par marquage (C).

7.2.6 A l'exception des cas prévus en 7.4, toutes les informations sur les dispositifs intégrés sont fournies par déclaration (X). Sauf spécification contraire indiquée dans une partie 2 pour les dispositifs incorporés, les seules marques obligatoires sont le nom du fabricant ou sa marque de fabrique et la référence de type, si les autres marquages exigés sont fournis dans la documentation (D). Pour les dispositifs de commande incorporés déclarés au point 50, se reporter aux explications contenues dans la documentation (D) selon 7.2.1.

7.2.7 Pour les dispositifs de commande qui ne sont pas intégrés ou incorporés, quand le manque de place empêche la lisibilité du marquage spécifié, le dispositif doit être marqué uniquement de la référence du type et du nom du fabricant ou de sa marque de fabrique. Les autres marques nécessaires doivent figurer dans la documentation (D).

7.2.8 Il est permis d'apposer des marques supplémentaires, à condition qu'elles ne risquent pas d'engendrer des malentendus.

7.2.9 Les symboles utilisés doivent être les suivants:

Ampères	A
Volts	V
Watts	W
Volts-ampères	VA
Courant alternatif (monophasé)	~
Courant alternatif (monophasé)	3 ~
Courant alternatif (triphasé avec neutre)	3N ~
Courant continu	⎓

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

For controls intended to be exclusively delivered to the equipment manufacturer, the instruction sheet may be replaced by a leaflet, letter or drawing, etc. It is not necessary for each control to be accompanied by such a document.

– By declaration (X) – this information shall be provided for the testing authority for purposes of test and in a manner agreed between testing authority and manufacturer. It may, for example, be provided by a marking on the control, by a leaflet, letter or drawing or, in the case of a control submitted in, on or with an equipment, by measurement or inspection of the submitted equipment.

Information which is indicated as being required by declaration (X) should also be provided to the equipment manufacturer, as appropriate.

7.2.2 Information which is indicated as being required by marking (C) or by documentation (D) shall also be provided for the testing authority in an agreed manner if so requested by the testing authority.

7.2.3 For controls submitted in, on or with an equipment, the requirement for documentation (D) is replaced by declaration (X).

7.2.4 For an integrated control forming part of a more complex control, the marking relating to the integrated control may be included in the marking of the more complex control.

7.2.5 The requirement for documentation (D) is considered to be met if such information has been provided by marking (C).

7.2.5.1 The requirement for declaration (X) is considered to be met if such information has been provided by either documentation (D) or by marking (C).

7.2.6 Except as indicated in 7.4, for integrated controls all information is provided by means of declaration (X). Unless otherwise indicated in a part 2, for incorporated controls, the only marking required is the manufacturer's name or trade mark and the unique type reference, if other required marking is provided by documentation (D). For incorporated controls declared under item 50, see the explanation of documentation (D) contained in 7.2.1.

7.2.7 For controls that are neither integrated nor incorporated, where lack of space prevents legible marking as specified, the control shall be marked with the manufacturer's name (or trade mark) and the unique type reference only. The other marking required shall be included in documentation (D).

7.2.8 Additional marking or information is allowed, provided that it does not give rise to misunderstanding.

7.2.9 When symbols are used, they shall be as follows:

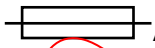
Amperes	A
Volts	V
Watts	W
Volts-amperes	VA
Alternating current (single-phase)	~
Alternating current (three-phase)	3~
Alternating current (three-phase with neutral)	3N~
Direct current	⎓

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Construction de la classe II .....

Limites de température ambiante de la tête de commande..... T

(La lettre T est précédée du signe moins et de la valeur numérique de la température la plus basse si T_{min} est plus basse que 0 °C; elle est suivie de la valeur numérique de la température la plus élevée si T_{max} diffère de 55 °C.)

Courant nominal du fusible correspondant en ampères.....  A

Fréquence ..... Hz

Borne de terre.....

Pour l'identification du degré de protection procuré par l'enveloppe, les symboles de 6.5 doivent être utilisés.

Le marquage de la tension et du courant nominaux peut se faire en chiffres seulement, la valeur du courant étant placée devant ou au-dessus de celle de la tension dont elle est séparée par un trait. Pour les circuits à charge résistive ou inductive, le courant nominal pour la charge inductive doit figurer entre parenthèses à la suite du courant pour la charge résistive. Le symbole désignant la nature de l'alimentation doit suivre les indications de courant et de tension.

La tension, le courant et le type d'alimentation peuvent être indiqués comme suit:

16 (3) A 250 V ~ ou 16 (3) / 250 ~ ou $\frac{16\ (3)}{250}$ ~

Exemples de la façon de fournir des informations concernant le marquage des limites de température d'un dispositif

– 20T 30 (soit moins 20 °C jusqu'à plus 30 °C)

T85 (soit 0 °C jusqu'à 85 °C)

Pour des charges spécifiques déclarées, il est possible de se référer à un schéma ou à des types. Par exemple: «moteur électrique, n° de schéma ..., n° de nomenclature ... fabriqué par ...» ou «5 x 80 W, fluorescent».

Tableau 7.2

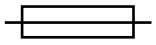
	Information	Article ou paragraphe	Méthode
1	Nom du fabricant ou marque de fabrique [2)]	7.2.6	C
2	Code de référence de type [1) 2)]	2.11.1, 2.13.1, 7.2.6	C
3	Tension assignée ou plage de tensions assignées, en volts (V)	4.3.2, 2.1.2, 14.4	C
4	Type d'alimentation, sauf si le dispositif peut fonctionner indifféremment en courant alternatif ou continu, ou si les caractéristiques sont les mêmes dans les deux cas	4.3.2, 6.1	C
5	Fréquence si elle n'est pas comprise dans la plage de 50 Hz à 60 Hz inclus	4.3.2	C
6	Fonction du dispositif de commande	2.2, 4.2.4, 4.3.5, 6.3, 17.16	D
6a	Construction du dispositif de commande et si celui-ci est électronique	6.15, annexe H, H.2.5.7	D
7	Le type de charge contrôlé par chaque circuit [7)]	6.2, 14, 17, 23.1.1	C
15	Degré de protection assurée par l'enveloppe [8)]	6.5.1, 6.5.2 11.5	C
17	Bornes susceptibles d'être reliées à des conducteurs externes, de phase, de neutre, ou indifféremment à l'un ou l'autre	6.6, 7.4.2, 7.4.3	C
18	Bornes de conducteurs externes prévues pour une gamme de dimensions de conducteur plus étendue que celles qui figurent dans le tableau 10.1.4	10.1	D

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Class II construction .....

Ambient temperature limits of switch head..... T

(The letter T preceded by a minus sign and the numerical value of the lower temperature if T_{min} less than 0 °C, or followed by the numerical value of the higher temperature if T_{max} other than 55 °C.)

Rated current of the appropriate fuse in amperes .....  A

Frequency ..... Hz

Earthing terminal.....

For identification of the degree of protection provided by enclosures, the symbols shown in 6.5 shall be used.

Information about rated current and rated voltage may be provided by using figures alone, the figure for the rated current preceding or above that for the rated voltage and separated from it by a line. For circuits for resistive load and inductive loads, the rated current for inductive load is placed between parentheses and immediately following the rated current for resistive load. The symbol for the nature of the supply is placed after the current and voltage.

Current, voltage and nature of supply may be indicated as follows:

16 (3) A 250 V ~ or 16 (3) / 250 ~ or $\frac{16\ (3)}{250}$ ~

The following are examples of ways to provide information about the temperature limits of a control:

– 20T 30 (meaning minus 20 °C up to plus 30 °C)

T85 (meaning 0 °C up to plus 85 °C)

Information concerning declared specific loads may be given by reference to drawings or to types, for example:

"Electric motor, drawing No. ..., part list No. ..., made by..." or "5 x 80 W fluorescent".

Table 7.2

	Information	Clause or subclause	Method
1	Manufacturer's name or trade mark [2)]	7.2.6	C
2	Unique type reference [1)2)]	2.11.1, 2.13.1, 7.2.6	C
3	Rated voltage or rated voltage range in volts (V)	2.1.2, 4.3.2 14.4,	C
4	Nature of supply unless the control is for both a.c. and d.c., or unless the rating is the same for a.c. and d.c.	4.3.2, 6.1	C
5	Frequency if other than for range 50 Hz to 60 Hz inclusive	4.3.2	C
6	Purpose of control	2.2, 4.2.4, 4.3.5, 6.3, 17.16	D
6a	Construction of control and whether the control is electronic	6.15, annex H, H.2.5.7	D
7	The type of load controlled by each circuit [7)]	6.2, 14, 17, 23.1.1	C
15	Degree of protection provided by enclosure [8)]	6.5.1, 6.5.2 11.5	C
17	Which of the terminals are suitable for the connection of external conductors, and if they are suitable for line or neutral conductors, or both	6.6, 7.4.2 7.4.3	C
18	Which of the terminals for external conductors are for a wider range of conductor sizes than those indicated in the table of 10.1.4.	10.1	D

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 7.2 *(suite)*

	Information	Article ou paragraphe	Méthode
19	Pour les bornes sans vis, moyen de connexion et de déconnexion des conducteurs [9)]	10	D
20	Détail des conducteurs spéciaux destinés à être reliés aux bornes prévues pour les conducteurs internes	10.2.1	D
21	Température maximale des bornes pour conducteurs internes et bornes pour conducteurs externes de dispositifs de commandes incorporés et intégrés, si supérieure à 85 °C	14	X
22	Limites de température applicables à la tête de commande si T_{min} est inférieure à 0 °C ou T_{max} autre que 55 °C	6.7, 14.5, 14.7, 17.3	C
23	Limites de la température des surfaces de montage (T_s)	6.12.2, 14.1, 17.3	C
24	Classification du dispositif selon la protection contre les chocs électriques	6.8	X
25	Pour les dispositifs de classe II, symbole de la construction de classe II	7.3	C
26	Nombre de cycles de manoeuvre (M) pour chaque action manuelle	6.10, 17.10, 17.11	X
27	Nombre de cycles automatiques (A) pour chaque action automatique	6.11, 17.8, 17.9	X
28	Période de vieillissement (Y) pour dispositifs de commande avec action de type 1.M ou 2.M	6.16, 17.16	X
29	Pour chaque circuit, type de coupure ou d'interruption	2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 6.9	X
30	IRC des matériaux isolants utilisés	6.13, tableau 20.3 note 2	X
31	Méthode de montage du dispositif [5)]	11.6,	D
31a	Méthode de mise à la terre du dispositif de commande	7.4.3, 9, 9.1.1, 9.1.2	D
32	Type de fixation des câbles souples fixés à demeure [6)]	10.1, 11.7	D
33	Condition de transport prévue du dispositif de commande [20)]	16.1	X
34	Détail de toute limitation du temps de fonctionnement [21)]	14, 17	D
35	Période de contraintes électriques dans les parties isolantes	6.14	X
36	Limites de la grandeur de manoeuvre pour tout élément sensible au-dessus desquelles une microcoupure est sûre (voir aussi H.7.2, point 36)	11.3.2	X
37	Pente minimale ou maximale de variation de la grandeur de manoeuvre, ou fréquence de cyclique minimale ou maximale dans le cas d'un dispositif de commande sensible [4)]	4.1.7, 15, 17	X
38	Valeurs de dépassement de la grandeur de manoeuvre nécessaires au bon fonctionnement ou utilisables pour les essais, pour les dispositifs de commande sensibles	17	X
39	Action de type 1 ou de type 2	6.4	D
40	Caractéristiques complémentaires pour action de type 1 ou de type 2	6.4.3, 11.4	D
41	Tolérance de fabrication et condition d'essai correspondante	2.11.1, 11.4.3, 15, 17.14	X
42	Dérive	2.11.2, 11.4.3, 15, 16.2.4	X
43	Caractéristiques de réenclenchement pour action de coupe-circuit [3)]	6.4	D
44	Si le dispositif de commande est destiné à être tenu à la main ou à être incorporé à un matériel tenu à la main	21	X
45	Limitation éventuelle du nombre et de la répartition des réceptacles de connecteurs à languette pouvant être montés	10.2.4.4	D
46	Séquence de fonctionnement des dispositifs de commande à plus d'un circuit, s'il y a lieu	11.4.3	D

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table 7.2 *(continued)*

Information	Clause or subclause	Method
19 For screwless terminals the method of connection and disconnection [9)]	10	D
20 Details of any special conductors which are intended to be connected to the terminals for internal conductors	10.2.1	D
21 Maximum temperature of terminals for internal conductors and terminals for external conductors of incorporated and integrated controls, if higher than 85°C	14	X
22 Temperature limits of the switch head, if T_{min} lower than 0 °C or T_{max} other than 55 °C	6.7, 14.5 14.7, 17.3	C
23 Temperature limits of mounting surfaces (T_s)	6.12.2, 14.1, 17.3	C
24 Classification of control according to protection against electric shock	6.8	X
25 For Class II controls, the symbol for Class II construction	6.3	C
26 Number of cycles of actuation (M) for each manual action	6.10, 17.10, 17.11	X
27 Number of automatic cycles (A) for each automatic action	6.11, 17.8, 17.9	X
28 Ageing period (Y) for controls with Type 1M or 2M action	6.16, 17.6	X
29 Type of disconnection or interruption provided by each circuit	2.4.1, 2.4.2, 2.4.3, 2.4.4, 6.9	X
30 PTI of materials used for insulation	6.13, table 20.3, note 2	X
31 Method of mounting control [5)]	11.6	D
31a Method of providing earthing of control	7.4.3, 9, 9.1.1, 9.1.2	D
32 Method of attachment for non-detachable cords [6)]	10.1, 11.7	D
33 Intended transportation condition of control [20)]	16.1	X
34 Details of any limitation of operating time [21)]	14, 17	D
35 Period of electric stress across insulating parts	6.14	X
36 Limits of activating quantity for any sensing element over which micro-disconnection is secure (see also H.7.2, item 36)	11.3.2	X
37 Minimum and/or maximum rates of change of actuating quantity, or minimum and/or maximum cycling rates for a sensing control [4)]	4.1.7, 15, 17	X
38 Values of overshoot of activating quantity for sensing controls which are necessary for correct action, or which can be used for test purposes	17	X
39 Type 1 or Type 2 action	6.4	D
40 Additional features of Type 1 or Type 2 actions	6.4.3, 11.4	D
41 Manufacturing deviation and condition of test appropriate to deviation	2.11.1, 11.4.3, 15 17.14	X
42 Drift	2.11.2, 11.4.3, 15, 16.2.4	X
43 Reset characteristics for cut-out action [3)]	6.4	D
44 If a control is either to be hand-held or is intended for a hand-held equipment	21	X
45 Any limitation to the number or distribution of flat push-on receptacles which can be fitted	10.2.4.4	D
46 Operating sequence for controls with more than one circuit, if significant	11.4.3	D

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 7.2 *(suite)*

Information				Article ou paragraphe	Méthode
47	Extension de tout élément sensible			2.8.1	D
48	Valeurs de fonctionnement ou durée de fonctionnement			2.3.11, 2.3.12, 6.4.3.10, 11, 14, 15.6,17	D
49	Degré de pollution du dispositif de commande			6.5.3	D
50	Dispositif de commande prévu pour livraison exclusive au fabricant			7.2.1, 7.2.6	X
51	Catégorie de résistance à la chaleur et au feu			21	X
52	à	60	Voir annexe H		
61	à	65	Voir annexe J		
66	à	74	Voir annexe H		
75	Tension assignée de choc			2.1.12, 20.1	D
76	Type de revêtement de la plaque de circuit imprimé			Annexe P ou annexe Q	X
77	Température pour l'essai à la bille			21.2.5	D
78	Couple maximal déclaré sur manchon simple utilisant des matériaux thermoplastiques			Tableau 19.1, note 1	D
79	Degré de pollution dans le micro-environnement de la ligne de fuite ou distance d'isolement, si plus propre que celui du dispositif de commande, et comment il est conçu			Tableau H.27.1	D
80	Tension de choc assignée pour la ligne de fuite ou distance d'isolement, si différente de celle du dispositif de commande, et comment elle est réalisée			Tableau H.27.1	D
81	Valeurs prévues pour les tolérances des distances pour lesquelles l'exclusion du mode de défaut «court» est revendiquée			Tableau H.27.1	D

Les points 8 à 14 inclus sont vacants.

NOTES

1) La référence de type doit être telle que le fait de la citer en entier permette de commander au fabricant un dispositif de remplacement parfaitement interchangeable avec l'original du point de vue de ses caractéristiques électriques, mécaniques, dimensionnelles et fonctionnelles.

   Cette référence peut comprendre une référence de série avec d'autres marques et indications, comme une tension nominale ou une température ambiante, l'ensemble de ces données constituant la référence de type unique.

2) Vacant

3) Le fabricant peut déclarer que le réarmement manuel ne doit pas être effectué avant le terme d'une durée prescrite, ou au-delà d'une valeur spécifique de la grandeur de manoeuvre.

4) α_1 = pente ascendante minimale

   β_1 = pente descendante minimale.

   Les pentes α_1 et β_1 de la variation de la grandeur de manoeuvre sont celles qui correspondent à un usage normal.

   α_1 = pente ascendante maximale (applicable uniquement aux actions du type 2)

   β_1 = pente descendante maximale (applicable uniquement aux actions du type 2).

   Aux fins d'essais, les valeurs de α_1 et de β_1 doivent être conformes aux valeurs déclarées sans pouvoir être inférieures aux limites données pour les actions du type 1 ou du type 2 dans les parties 2 appropriées. Les valeurs de α_1 et β_1 ne sont données que pour les essais; elles peuvent être remplacées par la déclaration d'une valeur cyclique maximale. Dans le cadre de la présente norme, les taux de variations doivent être exprimés dans les unités du tableau ci-après*:

Grandeur de manoeuvre	Unité de taux de variation
Pression	Pa/s
Température	K/h
Position	mm/s
Eclairement	lux/s
Vitesse	mm/s^2
Niveau liquide	mm/s
Courant	A/s
Humidité	%/s
Débit d'air	m^3/s^2

* Lors de l'utilisation d'autres grandeurs de manœuvre, ces grandeurs doivent être exprimées en unités SI.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table 7.2 *(continued)*

Information	Clause or subclause	Method
47 Extent of any sensing element	2.8.1	D
48 Operating value (or values) or operating time	2.3.11, 2.3.12, 6.4.3.10, 11, 14, 15.6,17	D
49 Control pollution degree	6.5.3	D
50 Control intended to be delivered exclusively to the equipment manufacturer	7.2.1, 7.2.6	X
51 Heat and fire resistance category	21	X
52 to 60 See annex H		
61 to 65 See annex J		
66 to 74 See annex H		
75 Rated impulse voltage	2.1.12, 20.1	D
76 Type of printed circuit board coating	Annex P or Annex Q	X
77 Temperature for the ball pressure test	21.2.5	D
78 Maximum declared torque on single bush mounting using thermoplastic material	Table 19.1, note 1	D
79 Pollution situation in the micro-environment of the creepage or clearance if cleaner than that of the control, and how this is designed	Table H.27.1	D
80 Rated impulse voltage for the creepage or clearance if different from that of the control, and how this is ensured	Table H.27.1	D
81 The values designed for tolerances of distances for which the exclusion from fault mode "short" is claimed	Table H.27.1	D

Items 8 to 14, inclusive, are void.

NOTES

1) The unique type reference shall be such that, when it is quoted in full, the manufacturer of the control can supply a replacement which will be fully interchangeable with the original electrically, mechanically, dimensionally, and functionally.

   It may comprise a series type reference with other marking, such as voltage rating or an ambient temperature marking, which together provide a unique type reference.

2) Void

3) The manufacturer may declare a time before which, or a specific value of activating quantity above which, manual reset shall not occur.

4) α_1 = minimum rising rate

   β_1 = minimum falling rate

   The rate of change (α_1 and β_1) of the activating quantity are those applicable to normal use.

   α_1 = maximum rising rate (for Type 2 actions only)

   β_1 = maximum falling rate (for Type 2 actions only)

   For test purposes, α_1 and β_1 shall be as declared but not lower than the limit(s) indicated in the appropriate Part 2s for Type 1 actions and/or Type 2 actions. The values α_1 and β_1 are for test purposes only, and may alternatively be declared as a maximum cycling rate. The rates of change for the purpose of this standard shall be expressed in the units as shown in the following table*:

Activating quantity	Unit for rate of change
Pressure	Pa/s
Temperature	K/h
Position	mm/s
Illumination	lux/s
Velocity	mm/s^2
Liquid level	mm/s
Current	A/s
Humidity	%/s
Air flow	m^3/s^2

" When using other activating quantities, the units shall be expressed in SI-units.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 7.2 *(fin)*

5) Si, pour les dispositifs de commande à montage indépendant, il est nécessaire de prendre des précautions particulières lors de l'installation ou de l'utilisation du dispositif, des précisions doivent être données à cet effet dans la notice d'instructions qui accompagne le dispositif.

   Des précautions particulières peuvent être nécessaires, par exemple dans le cas de dispositifs de commande indépendante à pose encastrée. Afin de s'assurer qu'après encastrement les conditions spécifiées dans la présente norme sont respectées, la notice d'instructions doit comprendre les précisions appropriées concernant:

   – les dimensions de l'emplacement destiné au dispositif;

   – les dimensions et la position des moyens de support et de fixation du dispositif à l'intérieur de cet emplacement;

   – un espace minimal entre les différentes parties du dispositif et les parties de l'emplacement qui l'entourent;

   – les dimensions minimales des ouvertures de ventilation et la disposition correcte de celle-ci;

   – le raccordement du dispositif à l'alimentation et l'interconnexion des éléments constituants séparés éventuels.

   Si les conducteurs d'alimentation d'un dispositif de commande peuvent entrer en contact avec des parties du bloc ou du compartiment à bornes pour le câblage fixe, et si ces parties ont une température qui, dans les conditions normales d'utilisation, dépasse la température spécifiée au tableau 14.1, la notice d'instructions doit également indiquer que le dispositif de commande doit être raccordé au moyen de conducteurs ayant une caractéristique T appropriée (voir note 1 du tableau 14.1).

6) Les dispositifs de commande intercalés, séparés et à montage indépendant, munis de câbles fixés à demeure ayant des fixations du type Y ou du type Z, doivent être accompagnés de la documentation (D) comprenant en substance les informations suivantes, selon le cas:

   – «le câble d'alimentation de ce dispositif de commande ne peut pas être remplacé; si le câble est endommagé, on doit jeter le dispositif» (Z) ou

   – «le câble d'alimentation de ce dispositif ne peut être remplacé que par le fabricant ou son agent agréé» (Y).

7) Pour les dispositifs de commande qui comportent plus d'un seul circuit, l'intensité applicable à chaque circuit et à chaque borne. En cas de différences d'un circuit à l'autre, il y a lieu de préciser à quel circuit ou à quelle borne l'information s'applique. Pour les circuits à charge résistive et inductive, le courant nominal ou la charge nominale exprimée en VA, avec les facteurs de puissance indiqués dans le tableau approprié de 17.2.

8) La prescription de marquage (C) ne s'applique pas aux dispositifs de commande ou à leurs parties classées IP00, IP10, IP20, IP30 et IP40.

9) Au Canada et aux Etats-Unis, le marquage (C) est exigé pour le mode de connexion et le déconnexion des bornes sans vis à câbler sur place.

10) Vide.

11) Vide.

12) à 19) Voir annexe H.

20) La méthode d'emballage n'a pas à être déclarée.

21) Pour les interrupteurs pour câbles souples, les dispositifs de commande indépendants et les dispositifs de commande montés de façon indépendante, cette information doit être fournie par la méthode C.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

7.3 Symbole de la classe II

7.3.1 Le symbole de construction de la classe II ne doit être utilisé que pour les dispositifs de commande classés selon les dispositions de 6.8.3.4.

7.3.2 Les dimensions des symboles de la classe II doivent être telles que la longueur des côtés du carré extérieur soit égale à environ deux fois la longueur des côtés du carré intérieur.

7.3.2.1 La longueur des côtés du carré extérieur du symbole ne doit pas être inférieure à 5 mm, à moins que la dimension la plus grande du dispositif ne dépasse pas 15 mm, auquel cas les dimensions du symbole peuvent être réduites, mais la longueur des côtés du carré extérieur ne doit pas être inférieure à 3 mm.

Table 7.2 *(concluded)*

5) If, for independently mounted controls, it is necessary to take special precautions when installing or using the control, these details shall be given in an instruction sheet accompanying the control.

Special precautions may be necessary, for example, for flush mounting independently mounted controls. In order to ensure that, after building-in, the conditions necessary to meet the requirements of this standard are achieved, the instruction sheet for such controls shall include clear information concerning:

– the dimensions of the space to be provided for the control;

– the dimensions and position of the means for supporting and fixing the control within this space;

– a minimum clearance between the various parts of the control and the surrounding parts of the fitment;

– the minimum dimensions of ventilating openings and their correct arrangements;

– the connection of the control to the supply and the interconnection of separate components, if any.

If the supply conductors of a control can come into contact with parts of a terminal block or a compartment for fixed wiring, and these parts have, under conditions of normal use, a temperature exceeding that specified in table 14.1, the instruction sheet shall also state that the control shall be connected by means of conductors having the appropriate T rating (see note 1 of table 14.1).

6) In-line cord, free-standing and independently mounted controls, if fitted with non-detachable cords using attachment methods Y or Z, shall have Documentation (D) containing the substance of one of the following statements, whichever is appropriate:

– "The supply cord of this control cannot be replaced; if the cord is damaged, the control should be discarded" (Z)

or

– "The supply cord of this control can be replaced only by the manufacturer or his accredited service agent" (Y).

7) For controls with more than one circuit, the current applicable to each circuit and to each terminal. If these are different from each other, then it shall be made clear to which circuit or terminal the information applies. For circuits for resistive and inductive loads, the rated current, or the rated load in VA, at power factors as indicated in the appropriate table of 17.2.

8) The marking (C) requirement does not apply to controls or parts thereof classified as IP00, IP10, IP20, IP30 and IP40.

9) In Canada and the United States, marking (C) is required for the method of connection and disconnection of screwless terminals for field wiring.

10) Void.

11) Void.

12) to 19) See annex H.

20) The method of packaging does not have to be declared.

21) For in-line cord, free-standing and independently mounted controls, this information shall be provided by method C.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

7.3 Class II symbol

7.3.1 The symbol for class II construction shall be used only for controls classified according to 6.8.3.4.

7.3.2 The dimension of the symbol for class II construction shall be such that the length of the sides of the outer square is about twice the length of the sides of the inner square.

7.3.2.1 The length of the sides of the outer square of the symbol shall be not less than 5 mm, unless the largest dimension of the control is 15 mm in length or less, in which case the dimension of the symbol may be reduced but the length of the sides of its outer square shall be not less than 3 mm.

7.4 Prescriptions supplémentaires de marquage

7.4.1 Le marquage prescrit sur le dispositif de commande doit être de préférence apposé sur le corps du dispositif, mais peut être placé sur des parties non amovibles du dispositif.

Le marquage prescrit doit être lisible et durable.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de l'annexe A.

7.4.2 Les bornes des dispositifs de commande qui sont prévues pour le raccordement des conducteurs d'alimentation doivent être indiquées par une flèche pointée vers la borne, sauf si le mode de branchement est sans importance ou évident.

La conformité est vérifiée par examen.

7.4.3 Les bornes à relier exclusivement à un conducteur externe de neutre doivent être signalées par la lettre «N».

En Grande-Bretagne, les bornes prévues exclusivement pour recevoir un conducteur actif externe doivent être marquées avec la lettre «L».

7.4.3.1 Les bornes de terre des conducteurs externes de terre et les bornes servant à la continuité de mise à la terre des dispositifs de commande de la classe II et de la classe III doivent être signalées par le symbole de terre.

7.4.3.2 Toutes les autres bornes doivent être identifiées de façon appropriée, ou leurs fonctions doivent être évidentes ou encore le circuit du dispositif de commande doit être visible. Les symboles «flèche», «N» ou de terre ne doivent pas être utilisés, sauf comme indiqué ci-dessus.

La conformité est vérifiée par examen.

Au Canada et aux Etats-Unis, les bornes destinées au raccordement de conducteurs d'alimentation mis à la terre doivent être réalisées de manière à présenter une extrémité de couleur blanche ou gris naturel et doivent être repérables par rapport aux autres parties.

Au Canada et aux Etats-Unis, les vis serre-fil destinées au raccordement des conducteurs de terre des équipements doivent avoir une tête fendue ou hexagonale de couleur verte. Les connecteurs à pression de fil servant au raccordement des conducteurs de terre doivent être identifiés par un marquage TERRE ou par marquage sur un schéma de câblage apposé sur le dispositif de commande. Les vis serre-fil ou les connecteurs à pression de fil doivent être placés de façon qu'ils ne soient pas susceptibles d'être enlevés lors des opérations d'entretien des dispositifs.

En ce qui concerne 7.4.2 à 7.4.3.2 inclus, au Canada et aux Etats-Unis, les règles d'installation exigent des marquages complémentaires ou autres.

En Grande-Bretagne, la lettre «L» ne doit pas être utilisée sauf comme indiqué en 7.4.3 ci-dessus.

7.4.4 Les dispositifs de commande destinés à être réglés par l'utilisateur ou par le fabricant du matériel pendant l'installation doivent porter l'indication du sens de l'augmentation ou de la diminution de la valeur de réponse.

Une indication «+» ou « –» est suffisante.

Les dispositifs de commande destinés à être réglés par le fabricant du matériel ou son installateur doivent être accompagnés d'une documentation (D) indiquant la méthode appropriée pour bloquer en position de réglage.

7.4.5 Les parties détruites pendant le fonctionnement normal du dispositif de commande, et qui doivent être remplacées, doivent porter une indication pour faciliter leur identification dans un catalogue ou analogue, même après leur fonctionnement, à moins qu'elles ne soient destinées à n'être remplacées que lors des opérations d'entretien effectuées par le fabricant.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

7.4 Additional requirements for marking

7.4.1 Required marking on a control shall preferably be on the main body of the control but may be placed on non-detachable parts.

Required markings shall be legible and durable.

Compliance is checked by inspection and by the tests of annex A.

7.4.2 Terminals of controls intended for the connection of supply conductors shall be indicated by an arrow pointing towards the terminal, unless the method of connection to the supply mains is of no importance or is self-evident.

Compliance is checked by inspection.

7.4.3 Terminals intended exclusively for a neutral external conductor shall be indicated by the letter "N".

In the United Kingdom, terminals intended exclusively for a live external conductor shall be indicated by the letter “L”.

7.4.3.1 Earthing terminals for external earthing conductors and terminals for earthing continuity of class II and class III controls, shall be indicated by the earth symbol.

7.4.3.2 All other terminals shall be suitably identified, their purpose self-evident or the control circuitry visually apparent. The arrow, the letter "N" or the earth symbol shall not be used except as indicated above.

Compliance is checked by inspection.

In Canada and the USA, a terminal intended for connection of a grounded supply conductor shall be finished to show a white or natural grey colour and shall be distinguishable from the other parts.

In Canada and the USA, a wire-binding screw intended for the connection of an equipment earthing conductor shall have a slotted or hexagonal green-coloured head. A pressure wire connector intended for connection of such a conductor shall be identified by being marked GROUND, GROUNDING, EARTH or by a marking on a wiring diagram provided on the control. The wire-binding screw or pressure wire connector shall be so located that it is unlikely to be removed during servicing of the control.

With respect to 7.4.2 to 7.4.3.2 inclusive, in Canada and the USA, additional or alternative markings are required in the wiring rules.

In the United Kingdom, the letter “L” shall not be used except as indicated in 7.4.3, above.

7.4.4 Controls intended to be set by the user or by the equipment manufacturer during installation shall be provided with an indication of the direction to increase or decrease the response value.

An indication of "+" or "–" is sufficient.

Controls intended to be set by the equipment manufacturer or the installer shall be accompanied by documentation (D) indicating the proper method for securing the setting.

7.4.5 Parts destroyed during the normal operation of the control and which have to be replaced, shall be marked so as to enable them to be identified from a catalogue or the like, even after they have operated, unless they are intended to be replaced only during manufacturer servicing.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

8 Protection contre les chocs électriques

8.1 Prescriptions générales

8.1.1 Les dispositifs de commande doivent être construits de façon à avoir une protection adéquate contre le contact accidentel avec des parties actives, dans n'importe laquelle des positions défavorables pouvant survenir en utilisation, et après que toutes les pièces mobiles détachables, autres que les lampes placées derrière un capot détachable, aient été démontées. Cependant, pendant la mise en place ou le démontage des lampes, une protection contre un contact accidentel avec des parties actives de la lampe doit être assurée.

Sauf spécification contraire, les parties connectées à une alimentation TBTS ne dépassant pas 24 V ne sont pas considérées comme étant des parties actives dangereuses.

Au Canada et aux Etats-Unis, les parties connectées à une alimentation TBTS ne dépassant pas 30 V ne sont pas considérées comme étant des parties actives dangereuses.

8.1.2 Pour les dispositifs de commande de la classe II et les dispositifs destinés au matériel de la classe II, cette prescription s'applique également à tout contact accidentel avec des parties métalliques séparées des parties actives dangereuses par une isolation principale seulement.

8.1.3 Les propriétés isolantes des vernis, de l'émail, du papier, du coton, d'une pellicule d'oxyde sur des parties métalliques, des perles isolantes et de la matière de remplissage ne doivent pas être considérées comme assurant la protection requise contre les contacts accidentels avec des parties actives dangereuses.

Les matières de remplissage autodurcissables peuvent être touchées sans danger.

8.1.4 Pour les dispositifs de commande de la classe II et les dispositifs destinés aux matériels de la classe II qui sont raccordés à un réseau d'alimentation en gaz ou en eau, toute partie métallique raccordée de façon conductrice aux tuyaux de gaz ou en contact électrique avec le système d'eau doit être séparée des parties actives dangereuses par une double isolation ou une isolation renforcée.

8.1.5 Les dispositifs de commande de la classe II et les dispositifs destinés au matériel de la classe II qui sont prévus pour être raccordés en permanence à un câblage fixe, doivent être conçus de façon que le degré de protection contre les chocs électriques prescrit ne soit pas affecté par l'installation du dispositif de commande.

La protection contre les chocs électriques des dispositifs de commande de la classe II à montage indépendant peut être affectée, par exemple, par l'installation de conduits métalliques ou de câbles munis d'une gaine métallique.

8.1.6 *Pour les dispositifs de commande intégrés ou incorporés, l'essai de 8.1.9 à 8.1.9.5 inclus ne s'applique qu'aux parties accessibles lorsque le dispositif est monté dans une position conforme aux instructions du fabricant et lorsque toutes ses parties amovibles ont été enlevées.*

8.1.7 *Pour les dispositifs de commande intercalés et les dispositifs de commande séparés, l'essai de 8.1.9 à 8.1.9.5 inclus est effectué avec des câbles souples de la section la plus petite ou la plus grande spécifiée au 10.1.4 suivant le cas le plus défavorable. Les parties démontables sont démontées et les couvercles à charnières, qui peuvent être ouverts sans l'aide d'un outil, sont ouverts.*

8.1.8 *Pour les dispositifs de commande à montage indépendant, l'essai est effectué, le dispositif étant monté comme en usage normal et muni d'un câble souple ayant la section nominale la plus faible ou la plus grande spécifiée au 10.1.4 suivant le cas le plus défavorable ou d'un conduit rigide, pliable ou souple. Les parties mobiles sont enlevées et les couvercles à charnières, qui peuvent être ouverts à l'aide d'un outil, sont ouverts.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

8 Protection against electric shock

8.1 General requirements

8.1.1 Controls shall be so constructed that there is adequate protection against accidental contact with live parts, in any unfavourable position which may occur in normal use, and after any accessible detachable parts, other than lamps located behind a detachable cover have been removed. However, during the insertion and removal of lamps, protection against accidental contact with live parts of the lamp cap shall be ensured.

Unless otherwise specified, parts connected to a safety extra-low voltage supply not exceeding 24 V are not considered to be hazardous live parts.

In Canada and the USA, parts connected to a safety extra-low voltage supply not exceeding 30 V are not considered to be hazardous live parts.

8.1.2 For class II controls and controls for class II equipment, this requirement applies also with regard to accidental contact with metal parts separated from hazardous live parts by basic insulation only.

8.1.3 The insulating properties of lacquer, enamel, paper, cotton, oxide film on metal parts, beads and sealing compounds shall not be relied upon to give the required protection against accidental contact with hazardous live parts.

Sealing compounds of the self-hardening types may be touched.

8.1.4 For those class II controls and controls for class II equipment which are connected in normal use to the gas supply mains or to the water supply mains, any metal parts conductively connected to the gas pipes or in electrical contact with the water system shall be separated from hazardous live parts by double insulation or reinforced insulation.

8.1.5 Those class II controls and controls for class II equipment which are intended to be permanently connected to fixed wiring shall be so designed that the required degree of protection against electric shock is not impaired by the installation of the control.

The protection against electric shock of class II independently mounted controls may be affected, for example, by the installation of metal conduits or of cables provided with a metal sheath.

8.1.6 *For integrated and incorporated controls the tests of 8.1.9 to 8.1.9.5 inclusive is only applied to those parts of the control which are accessible when it is mounted in any position in accordance with the manufacturer's declarations and after removal of detachable parts.*

8.1.7 *For in-line cord and free-standing controls the tests of 8.1.9 to 8.1.9.5 inclusive, are made when the control is fitted with flexible cords either of the smallest, or of the largest nominal cross-sectional area used in 10.1.4, whichever is more unfavourable. Detachable parts are removed, and hinged covers which can be opened without the use of a tool are opened.*

8.1.8 *For independently mounted controls the test is made when the control is mounted as in normal use, fitted with cable of the smallest or of the largest nominal cross-sectional area used in 10.1.4, whichever is more unfavourable, or with a rigid, pliable or flexible conduit. Detachable parts are removed, and hinged covers which can be opened with the use of a tool are opened.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

8.1.9 *La conformité aux 8.1.1 à 8.1.8 inclus est vérifiée par examen et par les essais suivants:*

Le doigt d'épreuve normalisé de la figure 2 est appliqué sans forcer dans toutes les positions possibles. Les ouvertures qui ne permettent pas la pénétration de ce doigt sont en outre essayées au moyen d'un doigt d'épreuve rigide et de mêmes dimensions, qui est appliqué avec une force de 20 N; si ce doigt pénètre, l'essai au moyen du doigt d'épreuve représenté à la figure 2 est répété, le doigt étant introduit dans l'ouverture si nécessaire. Si le doigt d'épreuve rigide ne pénètre pas, la force appliquée est portée à 30 N. Si alors la protection est à ce point déplacée ou l'ouverture à ce point déformée que le doigt d'épreuve représenté à la figure 2 peut entrer sans forcer, l'essai avec ce dernier doigt est répété. Un contact éventuel est décelé électriquement.

Pour déceler les contacts indésirables, il est conseillé d'utiliser une lampe et une tension d'au moins 40 V.

8.1.9.1 *Le doigt d'épreuve normalisé doit être conçu de façon que chacune des parties articulées puisse être tournée de 90°, par rapport à l'axe du doigt, dans une seule et même direction.*

8.1.9.2 *Les trous des parties isolantes et des parties métalliques non mises à la terre sont en outre contrôlés au moyen de la broche d'épreuve représentée à la figure 1, appliquée sans forcer dans toutes les positions possibles.*

8.1.9.3 *Il ne doit être possible de toucher ni avec le doigt ni avec la broche d'épreuve des parties actives dangereuses.*

8.1.9.4 *Pour les dispositifs comportant des parties à double isolation, il ne doit pas être possible de toucher avec le doigt d'épreuve les parties métalliques séparées des parties actives dangereuses uniquement par une isolation principale.*

8.1.9.5 *S'il existe des instructions concernant l'enlèvement d'une partie en usage normal ou pendant les opérations d'entretien par l'usager, et s'il n'y a pas d'avertissement sur la partie qui indique «Débrancher avant enlèvement», cette partie est considérée comme amovible, même si l'enlèvement doit s'effectuer à l'aide d'un outil. S'il existe un tel avertissement sur la partie, il est permis, après l'enlèvement, de toucher des parties séparées des parties actives dangereuses par une isolation principale.*

8.1.10 Voir annexe H.

8.1.11 Entre des circuits de la classe III et des circuits connectés au réseau ou à la terre, l'isolation externe du transformateur d'isolement de sécurité doit être conforme à toutes les prescriptions qui s'appliquent à l'isolation de la classe II.

Quand la classe III n'est pas spécifiquement exigée pour un circuit, les prescriptions de la classe II peuvent ne pas s'appliquer entre un circuit de la classe III et la terre.

8.1.12 *Une partie active doit être considérée comme dangereuse si elle est prévue pour être reliée, à un moment quelconque, à une source de tension autre que la très basse tension de sécurité et si elle n'est pas séparée de la source par une impédance de protection vérifiant H8.1.10 et si elle n'est pas un conducteur PEN.*

8.2 Manoeuvre

8.2.1 Un organe de manoeuvre ne doit pas être sous tension.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

8.1.9 *Compliance with 8.1.1 to 8.1.8 inclusive is checked by inspection and by the following tests:*

The standard test finger shown in figure 2 is applied without force in every possible position. Apertures preventing the entry of the finger are further tested by means of a straight unjointed test finger of the same dimensions which is applied with a force of 20 N; if this finger enters, the test with the finger shown in figure 2 is repeated, the finger being pushed through the aperture if necessary. If the unjointed test finger does not enter, the force applied is increased to 30 N. If then the guard is so displaced or the aperture so distorted that the test finger shown in figure 2 can be inserted without force, the test with the latter finger is repeated. An electrical contact indicator is used to show contact.

It is recommended that a lamp be used for the indication of contact and that the voltage be not less than 40 V.

8.1.9.1 *The standard test finger shall be so designed that each of the jointed sections can be turned through an angle of 90° with respect to the axis of the finger in the same direction only.*

8.1.9.2 *In addition, openings in insulating material and in unearthed metal shall be tested by applying the test pin shown in figure 1 without force in every possible position.*

8.1.9.3 *It shall not be possible, with either the standard test finger or the test pin, to touch hazardous live parts.*

8.1.9.4 *For controls which have any parts of double insulation construction, it shall not be possible to touch metal parts with the standard test finger which are only separated from hazardous live parts by basic insulation.*

8.1.9.5 *If there is an instruction to remove a part during normal use or user maintenance and if there is no warning on the part which indicates: "Disconnect from supply before removing", that part is regarded as a detachable part even if a tool has to be used for its removal. If there is such a warning on the part, it is permissible, after removal, to touch parts separated from hazardous live parts by basic insulation.*

8.1.10 See annex H.

8.1.11 Between class III circuits and circuits connected to the mains or earth, insulation external to the safety isolating transformer shall comply with all requirements for class II insulation.

Where a circuit is not specifically required to be class III, class II requirements may not be applicable between the class III circuit and earth.

8.1.12 A live part shall be considered to be hazardous if it is intended to be at some time connected to a source of voltage other than safety extra-low voltage and it is not separated from the source by protective impedance complying with H.8.1.10 and is not a PEN conductor.

8.2 Actuating members and actuating means

8.2.1 An actuating member shall not be live.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

8.2.2 Une liaison de manoeuvre ne doit pas être une partie active dangereuse à moins que l'organe de manoeuvre associé ne soit isolant et convenablement fixé, ou que la liaison de manoeuvre ne soit pas accessible lorsque l'organe de manoeuvre est enlevé.

La vérification de la conformité aux 8.2.1 et 8.2.2 est effectuée par examen et par les essais de 8.1.

On considère qu'un organe de manoeuvre isolé est convenablement fixé lorsqu'on ne peut l'enlever qu'en le cassant, en le coupant ou en le détériorant d'une manière quelconque.

8.2.3 Pour les dispositifs de commande autres que ceux de la classe III ou destinés à des appareils autres que ceux de la classe III, les poignées et autres organes de manoeuvre destinés à être tenus à la main en usage normal doivent être en matière isolante ou recouverts de façon appropriée de matière isolante. S'ils sont en métal, leurs parties accessibles doivent être séparées des organes de manoeuvre ou du moyen de fixation par une isolation supplémentaire au cas où ces derniers présenteraient un risque quelconque de devenir actifs à la suite d'un défaut d'isolement.

Pour les dispositifs de commande pour raccordement à un câblage fixe, ou pour les dispositifs de commande pour appareils fixes, cette prescription ne s'applique pas sous réserve que ces parties soient:

– ou reliées de façon fiable à une borne de terre ou un contact de terre;

– ou séparées des parties actives dangereuses par des parties métalliques mises à la terre.

La conformité est vérifiée par examen.

Les parties séparées des parties actives dangereuses par une double isolation ou une isolation renforcée ne sont pas considérées comme susceptibles de devenir conductrices en cas de défaut d'isolement.

8.3 Condensateurs

8.3.1 Pour les dispositifs de commande intercalés et les dispositifs de commande à montage indépendant de la classe II, les condensateurs ne doivent pas être reliés à des parties métalliques accessibles. Pour les dispositifs de commande, destinés aux matériels de la classe II, les condensateurs ne doivent pas être reliés à des parties métalliques susceptibles d'être en contact avec des parties métalliques accessibles lorsque le dispositif est monté conformément aux déclarations du fabricant. Les enveloppes métalliques des condensateurs doivent être séparées par une isolation supplémentaire des parties métalliques accessibles et des parties métalliques qui sont susceptibles d'être en contact avec des parties métalliques accessibles lorsque le dispositif est monté conformément aux déclarations du fabricant.

La conformité est vérifiée par examen et d'après les prescriptions relatives à l'isolation supplémentaire aux articles 13 et 20.

8.3.2 Les dispositifs de commande destinés à être reliés au circuit d'alimentation au moyen d'une fiche de prise de courant doivent être conçus de façon qu'en usage normal il n'y ait pas de risque de choc électrique par des condensateurs chargés, en cas de contact avec les broches de la fiche.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant de 8.3.2.1 à 8.3.2.4, effectué 10 fois.

8.3.2.1 *Le dispositif est alimenté sous la tension nominale ou sous la limite supérieure de la plage nominale de tensions.*

8.3.2.2 *L'organe de manoeuvre éventuel est alors mis dans la position «ARRÊT», si elle existe, et le dispositif est séparé de la source d'alimentation en retirant la fiche du socle.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

8.2.2 An actuating means shall not be live, unless either it is provided with an insulated actuating member which is adequately fixed or the actuating means is not accessible when the actuating member is removed.

Compliance with 8.2.1 and 8.2.2 is checked by inspection and by the tests of 8.1.

An insulated actuating member shall be considered to be adequately fixed if it can be removed only by breaking, cutting, or after being seriously damaged.

8.2.3 For controls other than class III or controls for equipment other than those of class III, actuating members and handles held in normal use shall be either of insulating material, or adequately covered by insulating material; or, if of metal, their accessible parts shall be separated from their actuating means, or fixings by supplementary insulation, if such would be likely to become live in the event of an insulation fault.

For controls for connection to fixed wiring, or for controls for stationary equipment this requirement does not apply provided that such parts are either:

– reliably connected to an earthing terminal or earthing contact; or

– shielded from hazardous live parts by earthed metal.

Compliance is checked by inspection.

Parts separated from hazardous live parts by double insulation or reinforced insulation are not regarded as likely to become live in the event of an insulation fault.

8.3 Capacitors

8.3.1 For class II in-line cord controls and independently mounted controls, capacitors shall not be connected to accessible metal parts. For controls for class II equipment, capacitors shall not be connected to metal likely to be connected to accessible metal when the control is mounted in accordance with the manufacturers' declarations. Metal casings of capacitors shall be separated by supplementary insulation from accessible metal parts, and from other metal parts likely to be connected to accessible metal, when the control is mounted in accordance with the manufacturers' declarations.

Compliance is checked by inspection and by the requirements for supplementary insulation in clauses 13 and 20.

8.3.2 Controls intended to be connected to the supply by means of a plug shall be so designed that in normal use there is no risk of electric shock from charged capacitors when touching the pins of the plug.

Compliance is checked by the test of 8.3.2.1 to 8.3.2.4 inclusive, which is made 10 times.

8.3.2.1 *The control is supplied at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range.*

8.3.2.2 *The actuating member, if any, is then moved to the "OFF" position if one exists and the control is disconnected from the supply by removing the plug from the socket-outlet.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

8.3.2.3 *Au bout de 1 s, on mesure la tension qui persiste entre les broches de la fiche.*

8.3.2.4 *Cette tension mesurée ne doit pas dépasser 34 V. Cet essai n'est effectué que si la capacité du condensateur dépasse 0,1 µF.*

8.4 Couvercles et parties actives ou dangereuses non isolées

Les dispositifs de commande qui comportent un couvercle ou une plaque d'accès en matériau non métallique doivent être conçus de façon à masquer les vis de fixation de ce couvercle, à moins qu'elles ne soient mises à la terre ou séparées des parties actives dangereuses par une double isolation ou une isolation renforcée ou encore qu'elles ne soient pas accessibles après montage dans le matériel.

La conformité est vérifiée par examen.

Au Canada et aux Etats-Unis, la disposition des parties actives dangereuses et la position du couvercle doivent être telles que le fait d'enlever ou de replacer le couvercle n'expose aucune personne à un risque de choc électrique.

Au Canada et aux Etats-Unis, les parties actives dangereuses et les parties mobiles dangereuses doivent être disposées, protégées ou enfermées de manière à réduire au minimum les risques qu'elles présentent pour le personnel d'entretien et de réparation procédant à des opérations de remplacement d'ampoules, de tubes électroniques ou de fusibles, de lubrification des pièces, ou d'autres opérations analogues effectuées pendant l'entretien ou les réparations.

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

9.1 Prescriptions générales

9.1.1 Les parties métalliques accessibles, autres que des organes de manoeuvre, des dispositifs de commande intercalés, séparés et à montage indépendant de la classe 0I et de la classe I qui peuvent être mises sous tension en cas de défaut d'isolement, doivent être reliées en permanence et de façon sûre à une borne de terre ou à une connexion de terre placée à l'intérieur du dispositif, ou au contact de terre d'un socle de connecteur.

La phrase «reliées en permanence et de façon sûre à une borne de terre» est synonyme du terme «mise à la terre».

Les parties qui sont séparées des parties actives par une double isolation ou une isolation renforcée, et les parties qui sont séparées des parties actives par des parties métalliques reliées à une borne de terre, une connexion de terre ou à un contact de terre, ne sont pas considérées comme des parties susceptibles d'être mises sous tension en cas de défaut d'isolement.

Les prescriptions des organes de manoeuvre sont spécifiées en 8.2.3.

9.1.2 Les parties métalliques accessibles, autres que des organes de manoeuvre, des dispositifs de commande intégrés et incorporés destinés aux appareils de la classe 0I et de la classe I qui peuvent être mises sous tension en cas de défaut d'isolement, doivent comporter une disposition en vue de mise à la terre.

Les dispositifs de commande intégrés et incorporés peuvent être mis à la terre par leurs éléments de fixation, à condition que le contact se fasse par des surfaces métalliques propres. Cette remarque s'applique également, par exemple, à des dispositifs de commande comportant des éléments sensibles métalliques devant être reliés de façon sûre à des parties métalliques de l'appareil, si le fabricant a prescrit cette méthode de mise à la terre dans ses déclarations.

Les parties séparées des parties actives par une double isolation ou une isolation renforcée, et les parties qui sont séparées des parties actives par des parties métalliques reliées à une borne de terre, une connexion de terre ou un contact de terre ne sont pas considérées comme des parties susceptibles d'être mises sous tension en cas de défaut d'isolement.

Les prescriptions des organes de manoeuvre sont spécifiées en 8.2.3.

9.1.3 Les bornes de terre, les connexions de terre et les contacts de terre ne doivent pas être reliés électriquement à une borne de neutre quelconque.

La vérification de la conformité aux 9.1.1 à 9.1.3 est effectuée par examen.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

8.3.2.3 *One second after disconnection, the voltage between the pins of the plug is measured.*

8.3.2.4 *The voltage shall not exceed 34 V. The test is only performed if the capacitor exceeds 0,1 µF.*

8.4 Covers and uninsulated live or hazardous parts

Controls provided with a cover or cover plate of non-metallic material shall be so designed that the cover fixing screws are not accessible, unless they are either earthed or separated from hazardous live parts by double insulation or reinforced insulation or not accessible after mounting in the equipment.

Compliance is checked by inspection.

In Canada and the USA, hazardous live parts are required to be so arranged, and the cover so located, that persons are not likely to be exposed to shock hazard while removing and replacing the cover.

In Canada and the USA, hazardous live parts or hazardous moving parts are required to be so located, guarded or enclosed so as to reduce the likelihood of contact of such parts by persons while changing lamps, electron tubes or fuses; lubricating parts; or during other operations carried out during user maintenance or servicing.

9 Provision for protective earthing

9.1 General requirements

9.1.1 Accessible metal parts, other than actuating members, of in-line cord, free-standing and independently mounted controls of class 0I and class I which may become live in the event of an insulation fault, shall be permanently and reliably connected to an earthing terminal or termination within the control, or to the earthing contact of an equipment inlet.

The phrase "permanently and reliably connected to an earthing terminal" is synonymous with the term "bonded".

Parts separated from live parts by double insulation or reinforced insulation and parts screened from live parts by metal parts connected to an earthing terminal, earthing termination or earthing contact, are not regarded as likely to become live in the event of an insulation fault.

Requirements for actuating members are specified in 8.2.3.

9.1.2 Accessible metal parts, other than actuating members, of integrated and incorporated controls for class 0I and class I equipment which may become live in the event of an insulation fault shall have provision for earthing.

Integrated controls and incorporated controls may be connected to earth through their fixing means, provided that provision is made for clean metallic surfaces. This also applies, for example, to controls with metallic sensing elements which are connected reliably to the metal parts of the equipment if the manufacturer has declared this to be a method of earthing.

Parts separated from live parts by double insulation or reinforced insulation, and parts screened from live parts by metal parts connected to an earthing terminal, earthing termination or earthing contact, are not regarded as likely to become live in the event of an insulation fault.

Requirements for actuating members are specified in 8.2.3.

9.1.3 Earthing terminals, earthing terminations and earthing contacts shall not be electrically connected to any neutral terminal.

Compliance with 9.1.1 to 9.1.3 inclusive is checked by inspection.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

9.2 Les dispositifs de commande de la classe II et de la classe III ne doivent comporter aucune disposition en vue de la mise à la terre de protection.

La conformité est vérifiée par examen.

Lorsqu'il est nécessaire d'interconnecter des parties mises à la terre d'un appareil ou d'un système, à travers un milieu qui lui-même est une construction de la classe II ou de la classe III, une telle interconnexion, y compris les bornes et les connexions, est admise dans le milieu classe II ou classe III, si toutes les parties du circuit de terre sont séparées des parties actives ou surfaces accessibles par une double isolation ou une isolation renforcée.

9.3 Connexions de terre appropriées

9.3.1 Prescriptions générales

La connexion entre une borne de terre, une connexion de terre ou un contact de terre et les parties qui doivent y être reliées, doit être de faible résistance.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

– *On fait passer un courant à 1,5 fois le courant nominal mais non inférieur à 25 A fourni par une source de courant alternatif dont la tension à vide ne dépasse pas 12 V, de la borne de terre, de la connexion de terre ou du contact de terre à successivement chacune des parties métalliques accessibles.*

– *La chute de tension est mesurée entre la borne de terre, la connexion de terre ou le contact de terre et la partie métallique accessible, et la résistance est calculée à partir du courant de la chute de tension. En aucun cas la résistance ne doit dépasser 0,1 Ω. L'essai est poursuivi jusqu'à l'établissement de conditions stables.*

On prend soin que la résistance de contact entre l'extrémité de la sonde de mesure et la partie métallique en essai n'influence pas les résultats de l'essai.

La mesure de la résistance comprend la résistance de tout conducteur intégré, mais la résistance de tout conducteur externe ou interne est exclue.

9.3.2 Câblage fixe et fixations du type X et du type M

Les bornes de terre pour le raccordement d'un câblage fixe ou des câbles souples fixés à demeure ayant des fixations du type X et du type M doivent satisfaire aux points en 10.1.

Au Canada et aux Etats-Unis, une borne plate à connexion rapide, ayant les dimensions indiquées dans le tableau 9.3.2 peut être utilisée comme borne de terre non accessible à condition d'avoir des moyens additionnels pour empêcher le déplacement en cours d'utilisation et d'être utilisée dans un circuit ayant un dispositif de protection comme spécifié dans le tableau.

Au Canada, en Chine et aux Etats-Unis, un fil de mise à la terre d'une installation fixe ou d'un câble souple d'alimentation ne doit pas être terminé par une borne à connexion rapide.

Tableau 9.3.2

Dimensions nominales mm			**Caractéristique assignée du dispositif de protection du circuit** A
Largeur	**Epaisseur**	**Longueur**	
4,8	0,5	6,4	20 ou moins
4,8	0,8	6,4	20 ou moins
5,2	0,8	6,4	20 ou moins
6,3	0,8	8,0	60 ou moins

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

9.2 Class II and class III controls shall have no provision for protective earthing.

Compliance is checked by inspection.

When it is necessary to interconnect earthed parts of an equipment or system through a situation which itself is either of class II or class III construction, such interconnection, including terminals or terminations, is permitted in the class II or class III situation, if all parts of the earthing circuit are separated from live parts or accessible surfaces by double or reinforced insulation.

9.3 Adequacy of earth connections

9.3.1 General requirements

The connection between an earthing terminal, earthing termination or earthing contact, and parts required to be connected thereto, shall be of low resistance.

Compliance is checked by the following test:

– *A current of 1,5 times the rated current, but not less than 25 A, and derived from an a.c. source with a no-load voltage not exceeding 12 V, is passed between the earthing terminal, earthing termination or earthing contact, and each of the parts, in turn.*

– *The voltage drop between the earthing terminal, earthing termination or earthing contact and the part is measured, and the resistance calculated from the current and this voltage drop. In no case shall the resistance exceed 0,1 Ω. The test is continued until steady conditions have been established.*

Care is taken that the contact resistance between the tip of the measuring probe and the metal part under test does not influence the test results.

The resistance of any external conductor or internal conductor is not included in the resistance measurement, but the resistance of any integrated conductor is included.

9.3.2 Fixed wiring and methods X and M

Earthing terminals for the connection of fixed wiring or for non-detachable cords using methods X and M shall comply with the requirements of 10.1.

In Canada and the USA, a quick connect terminal having the dimensions indicated in table 9.3.2 may be employed as a non-accessible earthing terminal provided it has additional means for preventing displacement in use and it is used on a circuit having a protective device as specified in the table.

In Canada, China and the USA, an earthing conductor in fixed wiring or in a supply cord shall not be terminated by means of a quick-connect terminal.

Table 9.3.2

Nominal sizes mm			**Rating of circuit protective device** A
Width	**Thickness**	**Length**	
4,8	0,5	6,4	20 or less
4,8	0,8	6,4	20 or less
5,2	0,8	6,4	20 or less
6,3	0,8	8,0	60 or less

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

9.3.3 Conducteurs externes

La mise à la terre des conducteurs externes ne doit pas se faire par des bornes sans vis.

L'utilisation des bornes sans vis pour le raccordement des conducteurs de terre externes est à l'étude.

9.3.4 Dimensions des bornes de terre accessibles

Les bornes de terre accessibles en service normal doivent permettre le raccordement des conducteurs ayant des sections nominales comprises entre 2,5 mm^2 et 6 mm^2 et il ne doit pas être possible de les desserrer sans l'aide d'un outil.

Au Canada et aux Etats-Unis, des conducteurs d'autres sections nominales sont autorisés.

9.3.5 Dimensions des bornes de terre non accessibles

Les bornes de terre non accessibles en service normal pour conducteurs externes doivent avoir une section égale ou supérieure à celle qui est prescrite pour les bornes actives correspondantes.

9.3.6 Verrouillage des bornes de terre

Les organes de serrage des bornes de terre pour conducteurs externes doivent être protégées efficacement contre un desserrage accidentel.

La vérification de la conformité aux 9.3.2 à 9.3.6 est effectuée par examen, par essai manuel et par les essais applicables de 10.1.

En général, les constructions utilisées habituellement pour les bornes actives assurent une élasticité suffisante pour que les prescriptions d'une protection efficace contre un desserrage accidentel soient satisfaites, à condition qu'il n'y ait pas de niveaux vibratoires excessifs ni de cycles thermiques rapides. Si la borne est soumise à des vibrations excessives ou à des cycles thermiques rapides, des dispositions spéciales, par exemple l'emploi d'une partie suffisamment élastique telle qu'une plaque de serrage imperdable qui n'est pas susceptible d'être enlevée par inadvertance, peuvent être nécessaires dans le cas des bornes à trous.

9.4 Résistance à la corrosion

Toutes les parties de la borne de terre doivent être résistantes à la corrosion résultant du contact entre ces parties et le cuivre du conducteur de terre ou de tout autre métal en contact avec ces parties.

9.4.1 Matériaux

Le corps de la borne de terre doit être en laiton ou en un autre métal résistant aussi bien à la corrosion, à moins qu'il ne fasse partie intégrante de l'armature métallique ou de l'enveloppe métallique, auquel cas toute vis ou tout écrou doit être en laiton, acier nickelé ou autre métal satisfaisant aux prescriptions de l'article 22 ou autre métal résistant aussi bien à la corrosion.

9.4.2 Armatures ou enveloppes en aluminium

Si le corps de la borne de terre fait partie intégrante d'une armature ou d'une enveloppe en aluminium ou en alliage, des dispositions doivent être prises pour éliminer le risque de corrosion résultant du contact entre le cuivre et l'aluminium ou ses alliages.

La vérification de la conformité aux 9.4, 9.4.1 et 9.4.2 est effectuée par examen et, en cas de doute, par analyse des matériaux en présence et de leurs revêtements.

La protection contre la corrosion peut être obtenue par placage ou par un procédé analogue.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

9.3.3 External conductors

Earthing connections for external conductors shall not be made using screwless terminals.

The use of screwless terminals for the connection of external earthing conductors is under consideration.

9.3.4 Size of accessible earthing terminals

Earthing terminals which are accessible in normal use shall allow the connection of conductors having nominal cross-sectional areas of 2,5 mm^2 to 6 mm^2 inclusive and it shall not be possible to loosen them without the aid of a tool.

In Canada and the USA, conductors of other nominal cross-sectional area are permitted.

9.3.5 Size of non-accessible earthing terminals

Earthing terminals which are not accessible in normal use for external conductors shall be of a size equal to or larger than that required for the corresponding current-carrying terminal.

9.3.6 Locking of earthing terminals

Clamping means of earthing terminals for external conductors shall be adequately locked against accidental loosening.

Compliance with 9.3.2 to 9.3.6 inclusive is checked by inspection, by manual test and by the appropriate tests of 10.1.

In general, the designs commonly used for current-carrying terminals provide sufficient resilience to comply with the requirement for adequate locking against accidental loosening, provided that there is no excessive vibration or temperature cycling. If the terminal is subjected to excessive vibration or temperature cycling, special provision such as the use of an adequately resilient part, for example, a pressure plate which is not likely to be removed inadvertently, may be necessary when pillar terminals are used.

9.4 Corrosion resistance

All parts of an earthing terminal shall be resistant to corrosion resulting from contact between those parts and the copper of the earthing conductor or any other metal that is in contact with those parts.

9.4.1 Materials

The body of an earthing terminal shall be of brass, or other metal no less resistant to corrosion, unless it is a part of the metal frame or enclosure. Then any screws or nuts shall be of brass, plated steel or other metal complying with clause 22, or other metal no less resistant to corrosion.

9.4.2 Frames or enclosures of aluminum

If the body of an earthing terminal is a part of a frame or enclosure of aluminum or aluminum alloy, precautions shall be taken to avoid the risk of corrosion resulting from contact between copper and aluminum or its alloys.

Compliance with 9.4, 9.4.1, and 9.4.2 is checked by inspection, and in cases of doubt by an analysis of the materials and their coatings.

Corrosion resistance may be achieved by plating or similar process.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

9.5 Autres prescriptions

9.5.1 Parties amovibles

Si une partie amovible d'un dispositif de commande a une connexion de terre, cette connexion doit être établie, lors de la mise en place de la partie, avant que les connexions transportant le courant le soient, et les connexions transportant le courant doivent être interrompues lors de l'enlèvement de la partie amovible, avant la coupure de la connexion de terre.

La conformité est vérifiée par examen.

9.5.2 Dispositif de commande incorporé

Si un dispositif de commande incorporé est susceptible, après avoir été monté dans le matériel, d'être séparé de sa mise à la terre normale pour des essais, des réglages ou des opérations d'entretien effectués alors que le matériel est sous tension, il doit être équipé d'une connexion ou d'un conducteur de terre tel qu'il ne soit pas nécessaire de le débrancher pour effectuer ces essais, réglages ou opérations d'entretien.

La conformité est vérifiée par examen.

C'est, par exemple, le cas des dispositifs de commande thermosensibles, ou de dégivrage des réfrigérateurs.

Dans les pays membres du CENELEC, 9.5.2 n'est pas applicable.

10 Bornes et connexions

Voir aussi article 20, troisième alinéa.

10.1 Bornes et connexions pour conducteurs externes en cuivre

10.1.1 Les bornes pour câblage fixe et pour câbles souples fixés à demeure ayant des fixations du type X et du type M, à l'exception de celles qui sont spécifiées en 10.1.3 doivent employer des vis, des écrous ou tout autre moyen de serrage aussi efficace ne nécessitant pas d'outil spécial pour la connexion et la déconnexion.

10.1.1.1 Les bornes ou connexions pour des câbles souples fixés à demeure ayant des fixations du type Y et du type Z peuvent nécessiter l'emploi d'un outil spécial pour la connexion ou la déconnexion, mais doivent satisfaire aux prescriptions applicables aux bornes et connexions pour conducteurs internes.

La vérification de la conformité à 10.1.1 et 10.1.1.1 est effectuée par examen et essai.

Les bornes sans vis entrent dans la catégorie des «moyens aussi efficaces». Les prescriptions sont données dans la CEI 60998-2-2.

Les connecteurs à languette sont considérés comme nécessitant l'emploi d'un outil spécial.

10.1.2 Les vis et les écrous pour le serrage des conducteurs externes doivent avoir un filetage métrique ISO ou un filetage aussi efficace. Ils ne doivent pas servir à la fixation d'autres éléments; ils peuvent toutefois serrer des conducteurs internes si ceux-ci sont disposés de façon qu'ils ne soient pas susceptibles de se déplacer lors du raccordement des conducteurs externes.

La conformité est vérifiée par examen.

Provisoirement, les filetages SI, BA et Filetages Unifiés sont considérés comme étant aussi efficaces que le filetage métrique ISO.

Un essai d'équivalence de l'efficacité des filetages est à l'étude et jusqu'à son adoption les valeurs de couple applicables aux filetages autres que SI, BA et Filetages Unifiés doivent être augmentés de 20 %.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

9.5 Other requirements

9.5.1 Detachable parts

If a detachable part of a control has an earth connection, this connection shall be made before any current-carrying connections are established when placing the part in position, and any current-carrying connections shall be separated before the earth connection is broken when removing the part.

Compliance is checked by inspection.

9.5.2 Incorporated control

If an incorporated control is likely to be separated from its normal earthing means after mounting in the equipment for purposes of testing, setting or servicing while the equipment is energized, it shall be provided with an earthing connection or with an earthing conductor which does not require removal from the control for such testing, setting or servicing.

Compliance is checked by inspection.

Refrigerator temperature sensing controls and defrost controls are examples.

In the countries members of CENELEC 9.5.2 does not apply.

10 Terminals and terminations

See also clause 20, third paragraph.

10.1 Terminals and terminations for external copper conductors

10.1.1 Terminals for fixed wiring and for non-detachable cords using attachment methods X and M, except as specified in 10.1.3, shall be such that connection is made by means of screws, nuts or equally effective devices or methods, but without requiring a special purpose tool for connection or disconnection.

10.1.1.1 Terminals or terminations for non-detachable cords using attachment methods Y and Z shall satisfy the appropriate requirements for terminals and terminations for internal conductors and may require the use of special purpose tools for connection or disconnection.

Compliance with 10.1.1 and 10.1.1.1 is checked by inspection and test.

Screwless terminals are deemed to be equally effective devices. Requirements are given in IEC 60998-2-2.

Flat push-on terminals are deemed to require a special purpose tool for effecting the crimp.

10.1.2 Screws and nuts which clamp external conductors shall have a metric ISO thread or a thread of equivalent effectiveness. They shall not serve to fix any other component, except that they may also clamp internal conductors if these are so arranged that they are unlikely to be displaced when fitting the external conductors.

Compliance is checked by inspection.

Provisionally, SI, BA and Unified threads are deemed to be of equal effectiveness to metric ISO thread.

A test for equivalent effectiveness is under consideration. Pending agreement to such a test, all torque values for threads other than ISO, SI, BA and Unified shall be increased by 20 %.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

10.1.1 Connexions soudées, brasées, serties ou analogues

Les connexions soudées, brasées, serties ou analogues ne doivent pas être utilisées pour la connexion des câbles souples fixés à demeure ayant des fixations du type X et du type M, à moins qu'autorisées dans la norme du matériel correspondante. Lorsque de telles connexions sont utilisées pour des conducteurs externes, elles doivent également satisfaire aux prescriptions des 10.2.2 et 10.2.3.

La conformité est vérifiée par examen.

En général, les normes particulières du matériel limitent l'utilisation de telles connexions.

10.1.4 Les bornes pour un câblage fixe ou pour des câbles souples fixés à demeure ayant des fixations du type X ou du type M doivent permettre au moins le raccordement de conducteurs dont la section nominale est indiquée dans le tableau 10.1.4.

La conformité est vérifiée par examen, par mesure et en raccordant des conducteurs de la plus petite et de la plus grande section spécifiée ou déclarée.

Tableau 10.1.4

Courant circulant dans la borne A	**Sections nominales** [1] mm^2	
	Conducteurs pour câbles souples	**Conducteurs pour câblage fixe**
Jusqu'à 6 inclus 2)	0,5 à 1	1 à 1,5
de 6 à 10 inclus	0,75 à 1,5	1 à 2,5
de 10 à 16 inclus	1 à 2,5	1,5 à 4
de 16 à 25 inclus	1,5 à 4	2,5 à 6
de 25 à 32 inclus	2,5 à 6	4 à 10
de 32 à 40 inclus	4 à 10	6 à 16
de 40 à 63 inclus	6 à 16	10 à 25

[1] Aux Etats-Unis, d'autres sections de conducteurs sont applicables.

[2] Les sections nominales spécifiées ne s'appliquent pas aux bornes des circuits TBTS dont le courant ne dépasse pas 3 A.

10.1.4.1 Si une borne est prévue pour une gamme plus étendue de dimensions de conducteurs pour câblage fixe ou pour câbles souples que celles indiquées aux colonnes 2 et 3 du tableau 10.1.4, cette précision doit figurer dans les déclarations du fabricant.

10.1.4.2 Au Canada et aux Etats-Unis, les lignes de fuites et distances dans l'air entre les bornes déclarées comme conducteurs extérieurs du câblage fixe et entre de telles bornes, autres que les bornes de mise à la terre, et les pièces métalliques adjacentes doivent répondre aux prescriptions de l'article 20 et, de plus, quand elles sont mesurées selon 10.1.4.3, elles doivent être au moins de:

– 6,4 mm pour les tensions assignées ne dépassant pas 250 V ;
– 8,0 mm pour les tensions assignées supérieures à 250 V mais ne dépassant pas 400 V ;
– 9,6 mm pour les tensions assignées supérieures à 400 V.

10.1.4.3 Au Canada et aux Etats-Unis, la mesure des lignes de fuite et des distances dans l'air aux bornes est effectuée deux fois, une fois avec des conducteurs de la plus grande section utilisable et une fois sans conducteur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

10.1.1 Soldered, welded, crimped or similar terminations

Soldered, welded, crimped or similar terminations shall not be used for the connection of non-detachable cords using attachment methods X and M unless such is permitted by the appropriate equipment standard. When such terminations are used for external conductors, they shall also comply with the requirements of 10.2.2 and 10.2.3.

Compliance is checked by inspection.

In general, the standards for equipment restrict the use of such connections.

10.1.4 Terminals for fixed wiring or non-detachable cords using attachment methods X or M shall allow at least the connection of conductors having nominal cross-sectional areas as shown in table 10.1.4.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by fitting conductors of the smallest and largest cross-sectional areas specified or declared.

Table 10.1.4

Current carried by terminal A	**Nominal cross-sectional area** [1] mm^2	
	Flexible cord conductor	**Fixed wiring conductors**
Up to 6 and including [2]	0,5 to 1	1 to 1,5
over 6 up to and including 10	0,75 to 1,5	1 to 2,5
over 10 up to and including 16	1 to 2,5	1,5 to 4
over 16 up to and including 25	1,5 to 4	2,5 to 6
over 25 up to and including 32	2,5 to 6	4 to 10
over 32 up to and including 40	4 to 10	6 to 16
over 40 up to and including 63	6 to 16	10 to 25

[1] In the USA other sizes of conductors apply.

[2] The nominal cross-sectional areas specified do not apply to terminals in safety extra-low voltage circuits carrying a current not exceeding 3 A.

10.1.4.1 If a terminal is designed to accommodate a wider range of fixed wiring or flexible cord conductor sizes than those indicated in columns 2 and 3 of table 10.1.4, then this shall be declared.

10.1.4.2 In Canada and the USA, creepage distances and clearances between terminals declared for external conductors for fixed wiring and between such terminals, other than earthing terminals, and adjacent metal parts shall meet the requirements of clause 20, and in addition, when measured in accordance with 10.1.4.3 shall be at least:

– 6,4 mm for rated voltages not exceeding 250 V;

– 8,0 mm for rated voltages exceeding 250 V and up to 400 V;

– 9,6 mm for rated voltages exceeding 400 V.

10.1.4.3 In Canada and the USA, the measurements of creepage and clearance distances at terminals are made twice, once with conductors of the largest cross-sectional area to be used and once without conductors fitted.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

10.1.5 Les bornes pour un câblage fixe ou pour les câbles fixés à demeure ayant des fixations du type X ou du type M doivent être fixées de telle manière que le serrage ou le desserrage du moyen de connexion n'entraînent ni desserrage de la borne, ni efforts anormaux sur les conducteurs internes, ni réduction des lignes de fuite et distances dans l'air en dessous des valeurs spécifiées à l'article 20.

10.1.5.1 *La conformité est vérifiée par examen et par une mesure effectués après 10 opérations de serrage et de desserrage d'un conducteur de la plus grande section prescrite en 10.1.4, le conducteur étant déplacé à chaque desserrage. Pour les parties filetées, le couple de serrage maximal appliqué est soit celui indiqué dans le tableau de 19.1, soit le couple spécifié à la figure applicable (voir figures 10 à 13 incluse) suivant la valeur la plus grande.*

Au cours de l'essai, les bornes ne doivent pas se desserrer et il ne doit pas se produire de dommages tels que rupture de vis, ou endommagements de fente de tête de vis de filets, de rondelles, d'étrier ou d'autres parties, qui puissent compromettre l'usage ultérieur de la borne.

Cette prescription n'impose pas que la borne soit conçue de manière à empêcher une rotation ou un déplacement, à condition toutefois que ce mouvement éventuel n'affecte pas la conformité aux autres prescriptions de la présente norme.

Pour éviter le desserrage des bornes, on peut utiliser deux vis de fixation, une vis dans un évidement ou tout autre moyen approprié.

L'enrobage dans une matière de remplissage ou dans une résine durcissante n'est considéré comme un moyen suffisant d'empêcher le desserrage de la borne que si:

– l'enrobage n'est pas soumis à des contraintes mécaniques résultant de la connexion ou déconnexion du conducteur ou de l'emploi de l'appareil; et si

– les caractéristiques de la matière de remplissage ne sont pas affectées par la température qu'est susceptible d'atteindre la borne dans les conditions les plus défavorables prescrites dans la présente norme.

10.1.6 Les bornes pour un câblage fixe ou pour des câbles souples fixés à demeure ayant des fixations du type X ou du type M doivent être conçues de façon que l'âme du conducteur soit serrée entre des surfaces métalliques avec une pression de contact suffisante et sans dommage excessif pour le conducteur, sauf que pour les bornes sans vis destinées à des circuits dont le courant ne dépasse pas 2 A, l'une des surfaces de serrage peut être en matière non métallique.

La conformité est vérifiée par examen de la borne et des conducteurs après l'essai de 10.1.5.

On considère comme excessivement endommagés des conducteurs présentant des entailles profondes ou du cisaillement.

10.1.7 Les bornes pour un câblage fixe ou pour les câbles fixés à demeure ayant des fixations du type X ne doivent pas exiger une préparation spéciale des conducteurs pour réaliser une connexion correcte.

10.1.7.1 Les bornes ayant des fixations du type X peuvent avoir plusieurs moyens de connexion si au moins l'un de ces moyens est conforme à cette prescription, même si la connexion initiale établie en usine utilise un autre moyen de connexion. Dans ce cas, le moyen initial doit satisfaire aux prescriptions relatives aux bornes et connexions pour conducteurs internes.

La conformité est vérifiée par examen.

L'expression «préparation spéciale d'un conducteur» comprend le soudage de ses brins, l'utilisation des cosses, la confection d'oeillets, etc., mais non la remise en forme du conducteur avant son introduction dans la borne ni le retoronage d'une âme câblée pour consolider l'extrémité.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

10.1.5 Terminals for fixed wiring or non-detachable cords using attachment methods X or M shall be so fixed that, when the clamping means is tightened or loosened, the terminal does not work loose, internal conductors are not subjected to stress, and creepage distances and clearances are not reduced below the values specified in clause 20.

10.1.5.1 *Compliance is checked by inspection and by measurement after fastening and loosening a conductor of the largest cross-sectional area used in 10.1.4 10 times, the conductor being moved each time it is loosened. For threaded parts, the full torque applied is either that shown in the table of 19.1, or the torque specified in the relevant figure (see figures 10 to 13), whichever is greater.*

During the test, terminals shall not work loose and there shall be no damage, such as breakage of screws or damage to the head slots, threads, washers, stirrups or other parts, that will impair the further use of the terminal.

This requirement does not imply that the terminal must be so designed that rotation or displacement is prevented, provided that its movement does not bring about non-compliance with the other requirements of this standard.

Terminals may be prevented from working loose by fixing with two screws, by fixing with one screw in a recess or by other suitable means.

Covering with sealing compound, or with resins, is only considered to be a sufficient means for preventing a terminal from working loose if:

– the seal is not subject to mechanical strain as a result of connection or disconnection of the conductor or use of the equipment; and

– the effectiveness of the sealing compound is not impaired by the temperature which is attained by the terminal under the most unfavourable conditions required by this standard.

10.1.6 Terminals for fixed wiring or non-detachable cords using attachment methods X or M shall be so designed that they clamp the conductor between metal surfaces with sufficient contact pressure and without undue damage to the conductor, except that for screwless terminals intended for circuits carrying a current not exceeding 2 A, one of the surfaces may be of non-metallic material.

Compliance is checked by inspection of the terminal and of the conductors after the test of 10.1.5.

Conductors are considered to be unduly damaged if they show sharp or deep indentations.

10.1.7 Terminals for fixed wiring and non-detachable cords using attachment method X shall not require special preparation of the conductor in order to effect correct connection.

10.1.7.1 Terminals for attachment method X may also have alternative means of connection if at least one of the means conforms to this requirement, even if the original factory-made connection uses another means. In this case the original factory-made connection shall comply with the requirements for terminals and terminations for internal conductors.

Compliance is checked by inspection.

The term "special preparation of the conductor" covers soldering of the strands, use of cable lugs, formation of eyelets, etc., but not the reshaping of the conductor before its introduction into the terminal or the twisting of a stranded conductor to consolidate its end.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

10.1.8 Les bornes pour un câblage fixe ou pour les câbles fixés à demeure ayant des fixations du type X et du type M doivent être conçues ou disposées de façon que ni les conducteurs, ni les brins d'une âme câblée ne puissent s'échapper lors du serrage des vis ou des écrous de fixation, ou lors de l'utilisation d'un moyen de fixation aussi efficace.

10.1.8.1 *La conformité est vérifiée par l'essai suivant.*

10.1.8.2 *Les bornes sont équipées des conducteurs prévus conformément au tableau 10.1.8. Les âmes des conducteurs pour câblage fixe sont redressées avant d'être introduites dans les bornes.*

10.1.8.3 *Les fils des câbles souples sont tordus de façon régulière à raison d'un tour par 20 mm. Le conducteur est introduit dans la borne sur la longueur minimale prescrite ou, si aucune longueur n'est prescrite, jusqu'à ce qu'il dépasse juste de l'autre côté de la borne. L'introduction du conducteur se fait dans la position où il risque le plus de s'échapper et la vis est serrée avec un couple égal aux deux tiers de la valeur spécifiée dans le tableau de 19.1.*

10.1.8.4 *Pour les câbles souples, l'essai est répété avec un nouveau conducteur tordu comme le premier mais en sens inverse. Après l'essai, aucun brin du conducteur ne doit s'être échappé par l'intervalle qui sépare le moyen de serrage du dispositif de retenue.*

Tableau 10.1.8

Courant circulant dans la borne A		**Conducteur à engager (nombre de brins et diamètre nominal de chaque brin en millimètres)**	
Conducteurs pour câbles souples	**Conducteurs pour câblage fixe**	**Conducteurs pour câbles souples**	**Conducteurs pour câblage fixe**
0 – 6	–	32 × 0,20	–
6 – 10	0 – 6	40 × 0,25	7 × 0,52
10 – 16	6 – 10	50 × 0,25	7 × 0,67
16 – 25	10 – 16	56 × 0,30	7 × 0,85
25 – 32	16 – 25	84 × 0,30	7 × 1,04
–	25 – 32	94 × 0,30	7 × 1,35
32 – 40	32 – 40	80 × 0,40	7 × 1,70
40 – 63	40 – 63	126 × 0,40	7 × 2,14

10.1.9 Les bornes pour conducteurs externes doivent être conçues de façon à serrer le conducteur de façon fiable.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

10.1.9.1 *Les bornes sont équipées de conducteurs de la plus petite et de la plus grande section nominale spécifiée en 10.1.4, à âmes rigides ou souples selon le cas applicable ou le plus défavorable, puis les vis sont serrées avec un couple égal aux deux tiers de la valeur spécifiée dans le tableau de 19.1. Chaque conducteur est ensuite soumis à une traction dont la valeur est donnée par le tableau 10.1.9, appliquée sans secousse pendant 1 min dans l'axe du logement du conducteur.*

10.1.9.2 *Normalement, la force de traction est exercée directement sur le conducteur à proximité de son point d'entrée dans la borne. Toutefois, si la fixation du conducteur comprend un dispositif supplémentaire serti ou serré sur l'âme conductrice ou sur son isolation et s'étendant sur une longueur d'au plus 30 mm mesurée à partir du point d'entrée du conducteur dans la borne, l'essai de traction doit être appliqué à ce dispositif, et non à la borne proprement dite.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

10.1.8 Terminals for fixed wiring and non-detachable cords using attachment methods X or M shall be so designed or placed that neither the conductor nor a wire of a stranded conductor can slip out while any clamping screws or nuts are being tightened, or while any equally effective device is being operated.

10.1.8.1 *Compliance is checked by the following test.*

10.1.8.2 *Terminals are fitted with conductors according to the use of the terminal, in accordance with table 10.1.8. The wires of fixed wiring conductors are straightened before inserting into the terminal.*

10.1.8.3 *The wires of flexible cables and cords are twisted so that there is an even twist of one complete turn in 20 mm. The conductor is inserted into the terminal for the minimum distance prescribed, or where no distance is prescribed, until it just projects from the far side of the terminal. The conductor is inserted into the terminal in the position most likely to assist a wire to escape and then the screw is tightened with a torque equal to two-thirds of the torque specified in the table of 19.1.*

10.1.8.4 *For flexible cords the test is repeated using a new conductor which is twisted as before, but in the opposite direction. After the test no wire of the conductor shall have escaped into the gap between the clamping means and the retaining device.*

Table 10.1.8

Current carried by terminal A		Conductor to be fitted (number of wires and nominal diameter of each wire in millimetres)	
Flexible cord conductors	**Fixed wiring conductors**	**For flexible cord conductors**	**For fixed wiring conductors**
0 – 6	–	32 × 0,20	–
6 – 10	0 – 6	40 × 0,25	7 × 0,52
10 – 16	6 – 10	50 × 0,25	7 × 0,67
16 – 25	10 – 16	56 × 0,30	7 × 0,85
25 – 32	16 – 25	84 × 0,30	7 × 1,04
–	25 – 32	94 × 0,30	7 × 1,35
32 – 40	32 – 40	80 × 0,40	7 × 1,70
40 – 63	40 – 63	126 × 0,40	7 × 2,14

10.1.9 Terminals shall be so designed that they clamp the conductor reliably.

Compliance is checked by the following test.

10.1.9.1 *The terminals are fitted with conductors of the smallest and largest nominal cross-sectional areas used in 10.1.4, fixed or flexible, whichever is appropriate, or the more unfavorable and the terminal screws are tightened, the torque applied being equal to two-thirds of the torque specified in the table of 19.1. Each conductor is subjected to a pull of the value shown in table 10.1.9. The pull is applied without jerks for 1 min, in the direction of the axis of the conductor space.*

10.1.9.2 *This pull test is normally applied directly to the conductor adjacent to where it enters the terminal. If, however, an additional crimping or clamping device holding the conductor or the insulation around the conductor exists not more than 30 mm from the entry point for the conductor into the terminal and measured along the length of the conductor, this test should apply to the crimping or clamping device, and not to the actual terminal.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV

10.1.9.3 *Pendant l'essai, le conducteur ne doit pas se déplacer dans la borne de façon appréciable.*

Tableau 10.1.9

Courant nominal de la borne A	**Force de traction** N	
	Bornes pour conducteurs pour câbles souples	**Bornes pour conducteurs pour câblage fixe**
Jusqu'à 3 inclus	20 [1)]	20 [1)]
de 3 à 6 inclus	30	30
de 6 à 10 inclus	30	50
de 10 à 16 inclus	50	50
de 16 à 25 inclus	50	60
de 25 à 32 inclus	60	80
de 32 à 40 inclus	90	90
de 40 à 63 inclus	100	100

[1)] Applicable seulement aux circuits pour très basse tension de sécurité et aux autres applications pour lesquelles les caractéristiques des conducteurs ne sont pas précisées.

10.1.10 Les bornes doivent être conçues de façon à ne pas atteindre en usage normal une température excessive susceptible de détériorer leur support isolant ou l'isolation des conducteurs serrés.

La conformité est vérifiée au cours des essais d'échauffement de l'article 14.

10.1.11 Les bornes doivent être disposées de façon que chacun des conducteurs d'un câblage fixe ou câble souple puisse être raccordé raisonnablement près des autres conducteurs du même câble, sauf si une raison technique valable s'y oppose.

La conformité est vérifiée par examen.

10.1.12 Les bornes pour câbles souples fixés à demeure ayant des fixations du type X et du type M doivent être disposées ou abritées de façon que si un brin vient à se détacher après raccordement des conducteurs, il n'y ait pas de risque de contact accidentel entre des parties actives et des parties métalliques accessibles, et dans le cas de dispositifs de la classe II ou destinés au matériel de la classe II, entre les parties actives et les parties métalliques séparées des parties métalliques accessibles par une isolation supplémentaire seulement. Un tel brin libre ne doit pas en outre risquer de court-circuiter une action déclarée assurant une coupure totale ou une microcoupure.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant:

– *L'extrémité d'une âme câblée ayant une section nominale égale à la section minimale spécifiée pour l'essai de 10.1.4 est dépouillée de son enveloppe isolante sur une longueur de 8 mm. Un brin du conducteur est décâblé et les autres brins sont introduits complètement et serrés dans la borne. Le brin décâblé est plié, sans déchirer l'enveloppe isolante, dans toutes les directions possibles, mais sans angles vifs le long de cloisons.*

– *Le brin décâblé d'un conducteur relié à une borne active ne doit toucher aucune partie métallique accessible ou en liaison avec une partie métallique accessible ou, dans le cas de dispositifs de la classe II ou destinés au matériel de la classe II, aucune partie métallique séparée des parties actives par une isolation supplémentaire seulement.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV

10.1.9.3 During the test the conductor shall not move appreciably in the terminal.

Table 10.1.9

Current carried by terminal A	**Pull** N	
	Terminals for flexible cord conductors	**Terminals for fixed wiring conductors**
Up to and including 3	20 [1)]	20 [1)]
over 3 up to and including 6	30	30
over 6 up to and including 10	30	50
over 10 up to and including 16	50	50
over 16 up to and including 25	50	60
over 25 up to and including 32	60	80
over 32 up to and including 40	90	90
over 40 up to and including 63	100	100

[1)] Applicable only to safety extra-low voltage circuits, and other applications where particular conductors are not specified.

10.1.10 Terminals shall be so designed that they do not attain excessive temperature in normal use, so as to damage the material of the supporting insulation, or the insulating covering of the clamped conductors.

Compliance is checked during the heating tests of clause 14.

10.1.11 Terminals shall be so located that each core contained within any fixed wiring sheath or flexible cord sheath can be terminated in reasonable proximity to the other cores within the same sheath, unless there is a good technical reason for the contrary.

Compliance is checked by inspection.

10.1.12 Terminals for non-detachable cords using attachment methods X or M shall be so located or shielded, that should a wire escape when the conductors are fitted, there is no risk of accidental contact between live parts and accessible metal parts, and for class II controls and controls for class II equipment, between live parts and metal parts separated from accessible metal parts by supplementary insulation only. Furthermore, there shall be no risk of short-circuiting a declared action providing a full-disconnection or a micro-disconnection.

Compliance is checked by inspection and by the following test:

– *An 8 mm length of insulation is removed from the end of a stranded conductor having a nominal cross-sectional area equal to the minimum size used during the test of 10.1.4. One wire of the stranded conductor is left free, and the other wires are fully inserted into and clamped in the terminal. The free wire is bent, without tearing the insulation back, in every direction, but without making sharp bends around barriers.*

– *The free wire of a conductor connected to a live terminal shall not touch any metal part which is accessible or is connected to an accessible metal part, or for class II controls and controls of class II equipment, any metal part which is separated from accessible metal parts by supplementary insulation only.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV

– *Le brin décâblé d'un conducteur relié à une borne de terre ne doit toucher aucune partie active.*

– *Le brin décâblé d'un conducteur relié à une borne active ne doit pas devenir accessible, ni pouvoir court-circuiter une action déclarée assurant une coupure complète ou une microcoupure.*

10.1.13 Les bornes pour conducteurs externes doivent être conçues de manière que la continuité du circuit ne soit pas maintenue par une pression de contact transmise par une matière isolante autre que céramique ou une autre matière isolante ayant des caractéristiques au moins équivalentes, à moins que l'élasticité des parties métalliques associées soit suffisante pour compenser tout retrait et toute déformation.

La conformité est vérifiée par un examen initial et par d'autres examens des bornes après que les échantillons ont subi les essais de l'article 17.

Pour de telles applications, les matières isolantes sont jugées sur leur stabilité dimensionnelle dans la plage de température pour laquelle le dispositif est prévu.

10.1.14 Les vis et autres parties filetées des bornes pour conducteurs externes doivent être en métal.

La conformité est vérifiée par examen.

Au Canada et aux Etats-Unis, les normes nationales prescrivent que, lorsque les vis sont utilisées pour des conducteurs de diamètre égal ou inférieur à 2,5 mm, la connexion doit comporter des pinces ou des vis de serrage avec les plaques des bornes ayant des cosses tournées vers le haut, ou analogue, pour maintenir les fils en place. Les épaisseurs des plaques des bornes sont de 1,27 mm (0,050 in) pour des dimensions de fil supérieures à 1,6 mm (# 14 AWG) et de 0,76 mm minimum (0,030 in) pour des dimensions de fil inférieures ou égales à 1,6 mm. Les vis des bornes ne doivent pas être plus petites que # 8 Unified, sauf qu'une vis de # 6 Unified peut être utilisée pour le raccordement d'un fil de 1,29 mm (# 16), d'un fil de 1,02 mm (# 18) ou d'un seul fil de 1,6 mm (#14).

10.1.15 Les bornes à trou et les bornes à capot taraudé doivent être conçues de façon à permettre l'engagement d'une longueur suffisante du conducteur pour que son extrémité dépasse nettement l'extrémité de la vis pour assurer un serrage efficace du conducteur dans la borne.

La conformité est vérifiée pour les bornes à trou par une mesure de la dimension «g» de la figure 11 et pour les bornes à capot taraudé par la distance minimale spécifiée à la figure 12.

Au Canada et Etats-Unis, les paragraphes suivants s'appliquent:

10.1.16 Conducteurs volants (queues de cochon)

Au Canada et aux Etats-Unis, où des conducteurs volants (queues de cochon) peuvent être utilisés pour des connexions de raccordement de dispositifs de commande montés indépendamment, les conducteurs de connexion ne doivent pas être plus petits que 0,82 mm^2. L'isolation doit être d'au moins 0,8 mm d'épaisseur, si elle est en thermoplastique, ou d'au moins 0,8 mm d'épaisseur si elle est en caoutchouc, avec un guidage thermoplastique de 0,8 mm d'épaisseur.

Les conducteurs doivent avoir une longueur minimale de 150 mm et doivent être disposés de façon à être inaccessibles lorsqu'ils sont installés conformément aux pratiques de câblages nationales. En complément, la connexion terminale du dispositif de commande d'un tel conducteur, si elle est placée dans la même boîte de câblage, ne doit pas être d'une construction à borne filetée à moins que le dispositif de connexion soit rendu inutilisable pour la connexion d'un conducteur externe.

La construction à borne filetée peut ne pas être rendue inutilisable si l'extrémité à connecter du conducteur est isolée, et qu'un marquage sur le dispositif indique clairement l'usage prévu du conducteur.

La conformité est vérifiée par examen.

10.1.16.1

Au Canada et aux Etats-Unis, les conducteurs volants doivent être munis d'un renforcement pour éviter que la contrainte soit transmise à la borne, aux épissures (par exemple pour des connexions torsadées) ou au câblage interne.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

– *The free wire of a conductor connected to an earthing terminal shall not touch any live part.*

– *The free wire of a conductor connected to a live terminal shall not become accessible, nor shall it short-circuit a declared action providing a full-disconnection or a micro-disconnection.*

10.1.13 Terminals shall be so designed that circuit continuity is not maintained by pressure transmitted through insulating material other than ceramic, or other insulating material with characteristics no less suitable, unless there is sufficient resilience in the appropriate metal parts to compensate for any shrinkage or distortion.

Compliance is checked by initial inspection and by further examination of the terminals when the samples have completed the test of clause 17.

The suitability of the material is considered in respect to the stability of the dimensions within the temperature range applicable to the control.

10.1.14 Screws and threaded parts of terminals shall be of metal.

Compliance is checked by inspection.

In Canada and the USA, national standards require that when screws are used for conductors of 2,5 mm or smaller diameter, the connection shall consist of clamps or binding screws with terminal plates having upturned lugs, or equivalent, to hold the wires in position. Terminal plate thicknesses are 1,27 mm (0,050 in) for wire size of more than 1,6 mm diameter (# 14 AWG); and 0,76 mm thickness minimum (0,030 in) for wire sizes of 1,6 mm or smaller diameter. The terminal screws shall not be smaller than # 8 Unified, except that # 6 Unified screw may be used for connection of a 1,29 mm (# 16) wire or a 1,02 mm (# 18) wire or a single 1,6 mm (# 14) wire.

10.1.15 Terminals of the pillar type and the mantle type shall be so designed as to allow an adequate length of conductor to be introduced into, and pass beyond the edge of the screw, to ensure that the conductor does not fall out.

Compliance is checked for pillar terminals by measurement of dimension "g" in figure 11 and for mantle terminals by the minimum distance specified in figure 12.

In the U.S.A. and Canada, the following subclauses apply:

10.1.16 Flying leads (pig tails)

In Canada and the U.S.A., where flying leads (pig tails) may be used for wiring connections of independently mounted controls, the lead wires shall not be smaller than 0,82 mm^2. The insulation shall be at least 0,8 mm thick, if thermoplastic, or at least 0,8 mm thick rubber, with a braid of 0,8 mm thick thermoplastic.

The leads shall have a minimum length of 150 mm and shall be arranged so that they are inaccessible when installed in accordance with national wiring practices. Additionally, the control end connection of such a lead, if located in the same wiring compartment, shall not be to a threaded terminal construction unless the means of connection is rendered unusable for connection of an external conductor.

The threaded terminal construction need not be rendered unusable if the lead is insulated at the connection end, and a marking on the device clearly indicates the intended use of the lead.

Compliance is checked by inspection.

10.1.16.1

In Canada and the U.S.A., flying leads shall be provided with strain relief to prevent mechanical stress from being transmitted to terminal, splices (e.g., twist-on connections) or internal wiring.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

La conformité est vérifiée par examen et en appliquant une traction de 44 N sur les conducteurs pendant 1 min.

Pendant l'essai, le conducteur ne doit pas être endommagé et ne pas s'être déplacé longitudinalement de plus de 2 mm.

10.2 Bornes et connexions pour conducteurs internes

10.2.1 Les bornes et connexions pour conducteurs internes doivent permettre le raccordement de conducteurs ayant des sections nominales indiquées par le tableau 10.2.1.

Tableau 10.2.1

Courant circulant dans la borne ou connexion A	**Section nominale**[1] **minimale du conducteur** mm^2
Jusqu'à 3 inclus	– [2]
de 3 à 6 inclus	0,75
de 6 à 10 inclus	1
de 10 à 16 inclus	1,5
de 16 à 25 inclus	2,5
de 25 à 32 inclus	4
de 32 à 40 inclus	6
de 40 à 63 inclus	10

[1] Aux Etats-Unis, d'autres sections de conducteur sont applicables.

[2] Aucun minimum n'est spécifié, mais le constructeur doit déclarer la section à utiliser pour les essais.

Les prescriptions de 10.2.1 ne s'appliquent pas aux bornes de dispositifs qui ne sont pas destinées à recevoir des conducteurs normalisés sans préparation spéciale, ni aux bornes qui, par leur conception et leur destination, ne peuvent recevoir des conducteurs normalisés, ni aux bornes qui sont spécialement conçues pour recevoir des conducteurs de section différente et qui sont destinées exclusivement à certains types d'appareils comme, par exemple, un thermostat destiné à être incorporé dans le tissu d'une couverture chauffante.

10.2.2 Les bornes et connexions pour conducteurs internes doivent être adaptées à leur fonction. Les raccordements pour des connexions soudées, serties ou brasées doivent être suffisamment robustes pour résister aux contraintes rencontrées en service normal.

La conformité est vérifiée par examen.

10.2.3 Lorsqu'il est fait usage de bornes soudées, le conducteur doit être disposé ou fixé de façon que le maintien en position ne dépende pas seulement de la soudure, à moins que des séparations ne soient prévues de sorte que les lignes de fuite et distances dans l'air entre les parties actives et les autres parties métalliques ne puissent être réduites à moins de 50 % des valeurs spécifiées en 20.1, au cas où le conducteur s'échapperait de la connexion soudée.

La conformité est vérifiée par examen.

En général, l'accrochage avant soudage est considéré comme un moyen approprié pour maintenir en place le conducteur, à condition que le trou par lequel le conducteur est introduit ne soit pas excessivement grand, et que le conducteur ne fasse pas partie d'un fil rosette méplat à deux conducteurs.

D'autres méthodes de maintien en position du conducteur, telles que le resserrement des bords d'une languette de soudure, sont considérées comme convenables.

10.2.4 Connecteurs à languette

10.2.4.1 Les languettes faisant partie intégrante d'un dispositif de commande doivent satisfaire aux prescriptions dimensionnelles de la figure 14 ou 15.

La conformité est vérifiée par des mesures.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Compliance is checked by inspection and by applying a pull of 44 N on the leads for 1 min.

During this test, the lead shall not be damaged and shall not be displaced longitudinally by more than 2 mm.

10.2 Terminals and terminations for internal conductors

10.2.1 Terminals and terminations shall allow the connection of conductors having nominal cross-sectional areas as shown in table 10.2.1.

Table 10.2.1

Current carried by terminal or terminations A	**Minimum nominal** [1] **cross-sectional area of conductor** mm^2
Up to and including 3	– [2]
over 3 up to and including 6	0,75
over 6 up to and including 10	1
over 10 up to and including 16	1,5
over 16 up to and including 25	2,5
over 25 up to and including 32	4
over 32 up to and including 40	6
over 40 up to and including 63	10

[1] In the USA other sizes of conductors apply.

[2] No minimum specified, but the manufacturer shall declare the conductor size for test purposes.

The requirements of 10.2.1 do not apply to terminals which are not intended to accept standard conductors without special preparation; or which, by their design and application, cannot accept standard conductors; or which are deliberately designed to accept conductors of a different size and which are for use only in particular types of equipment. An example is a thermostat intended for use within the fabric of an electric blanket.

10.2.2 Terminals and terminations shall be suitable for their purpose. Terminations for making soldered, crimped and welded connections shall be capable of withstanding the stresses which occur in normal service.

Compliance is checked by inspection.

10.2.3 When soldered terminals are used, the conductor shall be so positioned or fixed that reliance is not placed upon the soldering alone to maintain the conductor in position, unless barriers are provided such that creepage distances and clearances between live parts and other metal parts cannot be reduced to less than 50 % of the values specified in 20.1 should the conductor break away at the soldered joint.

Compliance is checked by inspection.

In general, "hooking-in" before soldering is considered to be a suitable means for maintaining a conductor in position, provided the hole through which the conductor is passed is not unduly large, and provided that the conductor is not part of a flat-twin tinsel cord.

Other methods of maintaining a conductor in position, such as waisting the sides of a solder tag, are also considered acceptable.

10.2.4 Flat push-on connectors

10.2.4.1 Tabs forming part of a control shall comply with the dimensional requirements of figure 14 or 15.

Compliance is checked by measurement.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Les languettes de dimensions autres que celles indiquées à la figure 14 ou 15 sont admises à condition que les différences de dimensions et de formes soient assez importantes pour rendre impossible un engagement erroné dans un réceptacle normalisé (voir figure 16).

Pour les dimensions des figures 14, 15 et 16, les dimensions physiques de la CEI 61210 peuvent être utilisées comme alternative. Les prescriptions de performances de la CEI 61210 ne sont pas applicables.

Des languettes assurant un détrompage des réceptacles selon leur polarité sont admises (figure 16).

10.2.4.2 Les languettes faisant partie d'un dispositif de commande doivent être en matériau et revêtement appropriés à la température maximale des languettes indiquée au tableau 10.2.4.2.

Tableau 10.2.4.2 – Matériau des languettes et de leur revêtement

Matériau et revêtement des languettes	Température maximale des languettes °C
Cuivre nu	155
Laiton nu	210
Cuivre recouvert d'étain et alliages de cuivre	160
Cuivre recouvert de nickel et alliages de cuivre	185
Cuivre recouvert d'argent et alliages de cuivre	205
Acier recouvert de nickel	400
Acier inoxydable	400

La conformité est vérifiée en mesurant la température atteinte pendant les essais de l'article 14.

Des matériaux et des revêtements différents de ceux qui sont spécifiés dans le tableau peuvent être employés à condition que leurs caractéristiques électriques et mécaniques soient au moins équivalentes, particulièrement sur le plan de la résistance à la corrosion et de la robustesse mécanique.

Les températures indiquées correspondent à un régime continu. Des températures momentanément plus élevées sont admises, par exemple lors d'un échauffement excessif mais temporaire d'un dispositif de commande thermosensible.

10.2.4.3 Les languettes faisant partie intégrante d'un dispositif doivent avoir une robustesse suffisante pour permettre l'insertion et l'enlèvement des réceptacles sans causer de dommages au dispositif susceptible d'affecter la conformité à la présente norme.

La conformité est vérifiée par l'application, sans secousses, des forces de traction axiales indiquées dans le tableau 10.2.4.3. Ces forces ne doivent causer ni déplacement ni dommages appréciables.

Tableau 10.2.4.3

Taille de la languette (voir figure 16)	Force de poussée [1] N	Force de traction [1] N
2,8	50	40
4,8	60	50
6,3	80	70
9,5	100	100

[1] Les valeurs sont des valeurs maximales admissibles pour l'insertion et l'enlèvement d'un réceptacle d'une languette.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tabs with dimensions other than those shown in figure 14 or 15 are allowed, if the dimensions and shapes are so different as to prevent any possible mismating with a standard receptacle (see figure 16).

For the dimensions of Figures 14, 15 and 16, the physical dimensions of IEC 61210 may alternatively be used. The performance requirements of IEC 61210 do not apply.

Tabs allowing the polarized acceptance of receptacles are allowed (see figure 16).

10.2.4.2 Tabs forming part of a control shall consist of material and plating appropriate to the maximum temperature of the tabs as indicated in table 10.2.4.2.

Table 10.2.4.2 – Material and plating for tabs

Material and plating of tabs	Maximum temperature of the tab °C
Bare copper	155
Bare brass	210
Tin plated copper and copper alloys	160
Nickel plated copper and copper alloys	185
Silver plated copper and copper alloys	205
Nickel plated steel	400
Stainless steel	400

Compliance is checked by measuring the temperatures attained during the tests of clause 14.

Materials or coatings other than those specified may be used provided their electrical and mechanical characteristics are no less reliable, particularly with regard to resistance to corrosion and mechanical strength.

The temperatures specified are those for continuous use. Higher transient temperatures are permitted, for example, during temperature overshoot of a temperature sensing control.

10.2.4.3 Tabs forming part of a control shall have adequate strength to allow the insertion and withdrawal of receptacles without damage to the control such as to impair compliance with this standard.

Compliance is checked by applying, without jerks, axial forces equal to those shown in table 10.2.4.3. No significant displacement nor damage shall occur.

Table 10.2.4.3

Tab size (see figure 16)	Push [1] N	Pull [1] N
2,8	50	40
4,8	60	50
6,3	80	70
9,5	100	100

[1] The values in the above table are the maximum allowed for the insertion and the withdrawal of a receptacle from a tab.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

10.2.4.4 Les languettes faisant partie intégrante d'un dispositif de commande doivent être suffisamment espacées pour permettre l'engagement des réceptacles appropriés.

Pour les dimensions des figures 14, 15 et 16, les dimensions physiques de la CEI 61210 peuvent être utilisées comme alternative. Les prescriptions de performances de la CEI 61210 ne sont pas applicables.

La conformité est vérifiée par l'engagement du réceptacle approprié sur chaque languette sauf spécification contraire en 7.2. Cet engagement ne doit entraîner aucune déformation de la languette ou des parties adjacentes. De plus, les lignes de fuite et les distances dans l'air ne doivent pas être réduites en dessous des valeurs spécifiées à l'article 20.

Aux languettes conformes à la figure 14 ou 15 correspondent les réceptacles de la figure 16.

10.3 Bornes et connexions pour conducteurs intégrés

Il n'existe pas de prescriptions de construction ou de dimensions pour les bornes ou connexions pour conducteurs intégrés selon l'article 10 mais les prescriptions appropriées des autres articles peuvent s'appliquer.

11 Prescriptions de construction

11.1 Matériaux

11.1.1 Matières isolantes – Imprégnées

Le bois, le coton, la soie, le papier ordinaire et les matières fibreuses ou hygroscopiques analogues ne doivent pas être utilisés comme isolant, sauf s'ils sont imprégnés.

La conformité est vérifiée par examen.

Une matière isolante est considérée comme imprégnée si un isolant approprié remplit pratiquement les interstices entre les fibres de la matière.

11.1.2 Parties transportant le courant

Pour les pièces en laiton venues de fonderies ou de décolletage, transportant le courant, autres que les parties filetées des bornes, l'alliage utilisé doit contenir au moins 50 % de cuivre, et pour les pièces venues de découpage dans des feuilles laminées, l'alliage utilisé doit contenir au moins 58 % de cuivre.

La conformité est vérifiée par examen et analyse du matériau.

11.1.3 Câbles souples fixés à demeure

11.1.3.1 Les câbles souples fixés à demeure des dispositifs de commande de la classe I doivent comporter une isolation du conducteur à gaine vert/jaune qui est relié à la borne ou à la connexion de mise à la terre du dispositif, ou au contact de mise à la terre du socle de connecteur ou de la prise, s'il en existe.

11.1.3.2 L'isolation du conducteur dont la gaine est repérée par la combinaison des couleurs vert/jaune ne doit pas être reliée à des bornes ou des connexions autres que les bornes ou des connexions de terre.

La vérification de la conformité aux 11.1.3.1 et 11.1.3.2 est effectuée par examen.

11.2 Protection contre les chocs électriques

11.2.1 Double isolation

Pour les dispositifs de commande à double isolation, la conception doit être telle que l'isolation principale et l'isolation supplémentaire puissent être essayées séparément, à moins qu'il ne soit possible de vérifier d'une autre manière leurs propriétés respectives.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

10.2.4.4 Tabs forming part of a control shall be adequately spaced to allow the connection of the appropriate receptacles.

For the dimensions of Figures 14, 15 and 16, the physical dimensions of IEC 61210 may alternatively be used. The performance requirements of IEC 61210 do not apply.

Compliance is checked by applying an appropriate receptacle on each tab unless otherwise declared in 7.2. During this application no strain nor distortion shall occur to any of the tabs nor to their adjacent parts, nor shall the creepage or clearance values be reduced below those specified in clause 20.

For tabs complying with figure 14 or 15, the appropriate receptacle is shown in figure 16.

10.3 Terminals and terminations for integrated conductors

There are no specific requirements or tests for terminals or terminations for integrated conductors under clause 10, but the relevant requirements of the other clauses may apply.

11 Constructional requirements

11.1 Materials

11.1.1 Insulating materials – Impregnated

Wood, cotton, silk, ordinary paper and similar fibrous or hygroscopic material shall not be used as insulation unless impregnated.

Compliance is checked by inspection.

Insulating material is considered to be impregnated if the interstices between the fibres of the materials are substantially filled with a suitable insulant.

11.1.2 Current-carrying parts

If brass is used for current carrying parts other than threaded parts of terminals, it shall contain at least 50 % copper if the part is cast or made from bar, or at least 58 % if the part is made from rolled sheet.

Compliance is checked by inspection and by analysis of the material.

11.1.3 Non-detachable cords

11.1.3.1 Non-detachable cords of class I controls shall have a green/yellow conductor insulation which is connected to the earthing terminal or termination of the control, or to the earthing contact of any equipment inlet or socket-outlet, if provided.

11.1.3.2 Conductor insulation identified by the color combination green/yellow shall not be connected to terminals or terminations other than earthing terminals or terminations.

Compliance with 11.1.3.1 and 11.1.3.2 is checked by inspection.

11.2 Protection against electric shock

11.2.1 Double insulation

When double insulation is employed, the design shall be such that the basic insulation and the supplementary insulation can be tested separately unless satisfaction with regard to the properties of both insulations is provided in another way.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.2.1.1 S'il n'est pas possible d'essayer séparément l'isolation principale et la double isolation, et s'il n'est pas possible de vérifier leurs propriétés par un autre moyen, l'isolation est considérée comme une isolation renforcée.

La conformité est vérifiée par examen et essai.

Des échantillons ayant subi une préparation spéciale, ou des échantillons des parties isolantes, sont considérés comme des moyens de vérification.

11.2.2 Dérogation à l'isolation double ou isolation renforcée

Les dispositifs de commande de la classe II et les dispositifs destinés aux matériel de la classe II doivent être conçus de façon que les lignes de fuite et les distances dans l'air sur une isolation supplémentaire ou une isolation renforcée ne puissent être réduites, par suite des effets de l'usure, au-dessous des valeurs spécifiées à l'article 20. Ils doivent être construits de façon que si des fils, des vis, des écrous, des rondelles, des ressorts, des réceptacles plats pour connecteur à languette ou des pièces analogues se desserrent ou se détachent, ils ne puissent en usage normal se placer dans une position telle que les lignes de fuite et les distances dans l'air sur une isolation supplémentaire ou une isolation renforcée soient réduites à moins de 50 % de la valeur spécifiée à l'article 20.

La vérification est faite par examen, par mesure et/ou par essai manuel.

Dans le cadre de cette prescription:

- *on ne s'attend pas à ce que deux fixations indépendantes se desserrent en même temps;*
- *les parties fixées au moyen de vis ou écrous et rondelles de blocage sont considérées comme non susceptibles de se desserrer, sous réserve qu'il ne soit pas exigé que ces vis ou écrous soient démontés en entretien ou en maintenance par l'utilisateur;*
- *les ressorts ou les pièces élastiques qui ne se desserrent pas ou ne se détachent pas au cours des essais des articles 17 et 18 sont considérés comme satisfaisant aux prescriptions;*
- *les fils à connexions soudées sont considérés comme n'étant pas fixés de façon appropriée à moins d'être maintenus en position près de leur extrémité, indépendamment de la soudure;*
- *les fils connectés aux bornes sont considérés comme n'étant pas fixés de façon appropriée sauf en cas de fixation supplémentaire près de la borne. Dans le cas des conducteurs câblés, cette fixation supplémentaire doit serrer l'enveloppe isolante et non l'âme conductrice;*
- *les conducteurs rigides courts sont considérés comme non susceptibles de se séparer des bornes s'ils restent en place quand l'un(e) quelconque des vis ou écrous est desserré(e).*

11.2.3 Conducteurs intégrés

11.2.3.1 Les conducteurs intégrés doivent être suffisamment rigides, suffisamment bien fixés et suffisamment bien isolés pour qu'en usage normal les lignes de fuite et les distances dans l'air ne puissent être réduites en dessous des valeurs spécifiées à l'article 20.

11.2.3.2 L'isolation, si elle existe, doit être étudiée de manière à éviter toute détérioration au cours du montage ou en usage normal.

La vérification de la conformité aux 11.2.3.1 et 11.2.3.2 est effectuée par examen, par des mesures et par un essai à la main.

Un conducteur est considéré comme étant nu si son isolation n'est pas au moins équivalente du point de vue électrique à celles qui sont spécifiées pour des câbles souples dans les normes applicables de la CEI, ou si elle ne satisfait pas à l'essai de rigidité diélectrique qui consiste à appliquer une tension spécifiée entre l'âme conductrice et une feuille métallique appliquée autour de l'isolation, dans les conditions spécifiées à l'article 13.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.2.1.1 If the basic and the supplementary insulation cannot be tested separately, or if satisfaction with regard to the properties of both insulations cannot be obtained in another way, the insulation is regarded as reinforced insulation.

Compliance is checked by inspection and by test.

Specially prepared samples, or samples of the insulating parts, are regarded as ways of providing satisfaction.

11.2.2 Infringement of double or reinforced insulation

Class II controls and controls for use in class II equipment shall be so designed that creepage distances and clearances over supplementary insulation or reinforced insulation cannot, as a result of wear, be reduced below the values specified in clause 20. They shall be so constructed that if any wire, screw, nut, washer, spring, flat push-on receptacle or similar part becomes loose and falls out of position, it cannot in normal use become so disposed that creepage distances or clearances over supplementary insulation or reinforced insulation are reduced to less than 50 % of the value specified in clause 20.

Compliance is checked by inspection, by measurement and/or by manual test.

For the purpose of this requirement:

- *it is not to be expected that two independent fixings will become loose at the same time;*
- *parts fixed by screws or nuts provided with a locking washer are regarded as not liable to become loose, provided these screws or nuts are not required to be removed during user maintenance or servicing;*
- *springs and spring parts that do not become loose or fall out of position during the tests of clauses 17 and 18 are deemed to comply;*
- *wires connected by soldering are considered to be not adequately fixed unless they are held in place near to the termination, independently of the solder;*
- *wires connected to terminals are considered to be not adequately secured unless an additional fixing is provided near to the terminal. This additional fixing, in the case of stranded conductors, shall clamp the insulation and not the conductor;*
- *short rigid wires are regarded as not liable to come away from a terminal if they remain in position when any one terminal screw or nut is loosened.*

11.2.3 Integrated conductors

11.2.3.1 Integrated conductors shall be so rigid, so fixed or so insulated that in normal use creepage distances and clearances cannot be reduced below the values specified in clause 20.

11.2.3.2 Insulation, if any, shall be such that it cannot be damaged during mounting or in normal use.

Compliance with 11.2.3.1 and 11.2.3.2 is checked by inspection, by measurement and by manual test.

If the insulation on a conductor is not at least electrically equivalent to that of cables and flexible cords complying with the appropriate IEC standard, or alternatively does not comply with the electric strength test made between the conductor and metal foil wrapped around the insulation under the conditions specified in clause 13, the conductor is considered to be a bare conductor.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

11.2.4 Gaines de câbles souples

A l'intérieur du dispositif de commande, la gaine d'un câble souple ne peut être utilisée comme isolation supplémentaire qu'à l'endroit où elle n'est pas soumise à des conditions mécaniques ou thermiques excessives et dans la mesure où ses propriétés isolantes ne sont pas inférieures à celles spécifiées pour les gaines des câbles souples dans la CEI 60227 ou dans la CEI 60245.

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, par des essais portant sur les gaines des câbles souples, conformément à la CEI 60227 ou à la CEI 60245.

11.2.5 Voir annexe H.

11.3 Manoeuvre et fonctionnement

11.3.1 Coupure totale

Les dispositifs de commande dont certaines positions sont déclarées comme produisant une coupure totale de circuit doivent être conçus de façon que, dans les positions déclarées, la séparation des contacts soit assurée pour tous les pôles d'alimentation autres que la terre, à une valeur au moins égale aux valeurs correspondantes de l'article 20. La séparation des contacts peut être obtenue par action automatique ou manuelle, mais toute action automatique ultérieure ne doit pas faire en sorte qu'une quelconque séparation de contacts soit réduite en dessous de la valeur minimale spécifiée.

Si la déconnexion est aussi déclarée produire une coupure sur tous les pôles, le fonctionnement des contacts dans chaque pôle d'alimentation doit être pratiquement simultané.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais des articles 13 et 20, si nécessaire.

11.3.2 Microcoupure

Les dispositifs de commande dont certaines positions sont déclarées comme produisant une microcoupure de circuit doivent être conçus de façon que, dans les positions déclarées, la séparation des contacts soit assurée pour au moins un pôle d'alimentation pour satisfaire aux prescriptions de rigidité diélectrique de l'article 13, mais aucune valeur de distance n'est spécifiée. La séparation des contacts peut être obtenue par action automatique ou manuelle, mais toute modification ultérieure de la grandeur de manoeuvre entre les limites déclarées en 7.2, point 36, ou de la température de la tête de commande entre les limites déclarées en 7.2, point 22, ne doit pas provoquer un fonctionnement qui réduirait la séparation des contacts de façon que les prescriptions de l'article 13 ne soient plus satisfaites.

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, par les essais de l'article 13, exécutés aux limites de température déclarées.

11.3.3 Boutons de réarmement

Les boutons de réarmement des dispositifs de commande doivent être disposés ou protégés de façon qu'il soit peu probable qu'ils puissent être réarmés accidentellement.

La conformité est vérifiée par examen.

Cette prescription exclut par exemple les boutons de réarmement montés dans une position telle qu'ils puissent être réenclenchés en poussant le dispositif contre un mur ou en poussant un meuble contre le dispositif.

Cette prescription ne s'applique pas aux dispositifs de commande à réarmement manuel avec actions à déclenchement libre.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

11.2.4 Flexible cord sheaths

Inside a control, the sheath (jacket) of a flexible cable or cord shall be used as supplementary insulation only where it is not subject to undue mechanical or thermal stresses, and if its insulating properties are not less than those specified in IEC 60227 or IEC 60245.

Compliance is checked by inspection, and, if necessary, by testing the sheaths of the flexible cords according to IEC 60227 or IEC 60245.

11.2.5 See annex H.

11.3 Actuation and operation

11.3.1 Full disconnection

Controls with positions declared as full-disconnection shall be so designed that in the declared positions there is contact separation in all supply poles other than earth, at least equal to the relevant values specified in clause 20. The contact separation may be obtained by automatic action or by manual action, but any subsequent automatic action shall not cause any contact separation to be reduced below the specified minimum.

If the disconnection is also declared to provide all-pole disconnection, the contact operation in each supply pole shall be substantially together.

Compliance is checked by inspection and by the tests of clauses 13 and 20, where necessary.

11.3.2 Micro-disconnection

Controls with positions declared as micro-disconnection shall be so designed that in the declared positions there is contact separation in at least one supply pole to meet the electric strength requirements of clause 13 but no clearance dimension is specified. The contact separation may be obtained by automatic action or by manual action, but any subsequent change of activating quantity between the limits declared in 7.2, requirement 36, or at any switch head temperature between the limits declared in 7.2, requirement 22, shall not cause an operation which would reduce the contact separation such that the requirements of clause 13 are no longer met.

Compliance is checked by inspection and, where necessary, by the tests of clause 13 carried out at the temperature limits declared.

11.3.3 Reset buttons

Reset buttons of controls shall be so located or protected that they are not likely to be accidentally reset.

Compliance is checked by inspection.

This requirement precludes, for example, reset buttons mounted in such a position that they can be reset by pushing the control against a wall, or by pushing a piece of furniture against the control.

This requirement does not apply to manual reset controls with trip-free actions.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999/AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.3.4 Réglage par le fabricant

Les organes destinés au réglage des dispositifs de commande par le fabricant doivent être fixés de façon à empêcher un déplacement accidentel ultérieur.

La conformité est vérifiée par examen.

11.3.5 Contacts – Généralités

Les contacts dont la capacité de coupure en courant continu est supérieure à 0,1 A et qui peuvent être manoeuvrés doivent être conçus de telle manière que les vitesses de rapprochement et d'écartement des surfaces de contact soient indépendantes de la vitesse de manoeuvre.

La conformité est vérifiée par examen.

Cette prescription n'est pas applicable aux contacts qui sont explicitement exclus de 11.3.7.

11.3.6 Contacts pour coupure totale et microcoupure

Les contacts produisant une coupure totale ou une microcoupure dont la capacité de coupure en courant continu ne dépasse pas 0,1 A ou qui coupent des courants alternatifs, et qui peuvent être manoeuvrés, doivent être conçus de telle manière qu'ils ne prennent au repos que des positions ouvertes ou des positions fermées.

La conformité est vérifiée par examen et, dans le cas d'une position fermée, par application des prescriptions de température de l'article 14 et, dans le cas d'une position ouverte, par application des prescriptions de l'article 13 concernant les microcoupures. Cependant, lorsque l'organe de manoeuvre peut occuper une position intermédiaire voisine d'une position repérée déclarée pour une coupure totale, les essais des articles 13 et 20 concernant les coupures totales sont applicables à cette position intermédiaire.

11.3.7 Les prescriptions de 11.3.5 et 11.3.6 ne sont pas applicables aux contacts dont l'examen montre qu'ils ne peuvent fonctionner ou ne sont pas destinés à fonctionner en charge, ni aux contacts qui ne produisent pas d'arc dans les conditions d'usage normal.

11.3.7.1 *La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, par l'essai de 11.3.7.2.*

11.3.7.2 *Une tension continue égale à la tension maximale de service est appliquée au contact en série avec une résistance telle que le courant se produisant en usage normal soit obtenu. Il ne doit pas être possible de maintenir un arc par l'ouverture lente des contacts.*

11.3.8 Position de repos des contacts

Dans toute position de repos de l'organe de manoeuvre, les contacts doivent être, soit dans leur position prévue ouverte ou fermée, soit dans une position ne présentant aucun danger à l'intérieur du dispositif ou du matériel.

La conformité est vérifiée par examen.

Le terme «position de repos de l'organe de manoeuvre» couvre toute position, qu'elle soit repérée, intermédiaire ou de réglage par l'utilisateur.

Afin d'essayer d'obtenir une position intermédiaire de l'organe de manœuvre, entre toutes les positions indexées, marquées ou de repos prévu, il convient que l'organe de manœuvre soit actionné comme en usage normal. Maintenir l'organe de manœuvre en position n'est pas une commande.

11.3.9 Dispositifs de commande à cordon de traction

Les dispositifs de commande à cordon de traction doivent être conçus de façon qu'après une manoeuvre du dispositif suivie du relâchement du cordon de traction, les parties concernées du mécanisme ne puissent normalement manquer de revenir à une position permettant l'exécution immédiate du mouvement suivant du cycle de manoeuvre du dispositif de commande.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of iec60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

11.3.4 Setting by the manufacturer

Parts used for the setting of controls by the manufacturer shall be secured to prevent accidental shifting after setting.

Compliance is checked by inspection.

11.3.5 Contacts – General

Contacts with a d.c. rating greater than 0,1 A, which can be operated by actuation, shall be so designed that the speeds of approach and separation of the contact surfaces are independent of the speed of actuation.

Compliance is checked by inspection.

This requirement does not apply to contacts excluded by 11.3.7.

11.3.6 Contacts for full-disconnection and micro-disconnection

Contacts for full-disconnection and contacts for micro-disconnection, having either a d.c. rating not greater than 0,1 A, or an a.c. rating, and which can be operated by actuation, shall be so designed that they can come to rest only in a closed position or in an open position.

Compliance is checked by inspection, and for a closed position by the temperature requirements of clause 14, and for open position by the requirements of clause 13, as specified for micro-disconnection. However, where an intermediate position of the actuating member occurs adjacent to a located position declared as full-disconnection, then the tests of clauses 13 and 20, as specified for full-disconnection, are made for this intermediate position.

11.3.7 The requirements of 11.3.5 and 11.3.6 shall not apply to contacts where inspection shows they cannot be operated on-load or are not intended to be operated on-load, nor to contacts which do not arc under conditions of normal use.

11.3.7.1 *Compliance is checked by inspection, and if necessary by the test of 11.3.7.2.*

11.3.7.2 *A d.c. voltage equal to the maximum working voltage is applied to the contacts in series with a resistor such that the current occurring in normal use is obtained. It shall not be possible to maintain an arc by slowly opening the contacts.*

11.3.8 Contacts rest position

Contacts shall, in any rest position of the actuating member, be either open or closed as intended, or such that no hazard can occur within the control or equipment.

Compliance is checked by inspection.

The term "rest position of the actuating member" includes located, intermediate and position of setting by the user.

For the purposes of trying to obtain an intermediate position of an actuating member, between any indexed, marked, or intended rest positions, the actuating member should be actuated as in normal use. Holding the actuating member in position is not actuation.

11.3.9 Pull-cord actuated control

A pull-cord actuated control shall be so designed that when the pull-cord is released after actuating the control, the relevant parts of the mechanism normally cannot fail to return to a position from which they allow the immediate performance of the next movement in the cycle of actuation of the control.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant.

Les dispositifs de commande à cordon de traction doivent être manoeuvrés d'une position repérée à la suivante par une traction temporaire et uniforme exercée sur le cordon avec une force verticale de 45 N ou une force oblique à 45° de 70 N, le dispositif de commande étant monté dans n'importe quelle position déclarée.

Les forces de manoeuvre des dispositifs de commande manoeuvrés par un moyen autre qu'un cordon de traction ne sont pas spécifiées. L'attention est attirée sur la norme du matériel correspondant où de telles prescriptions peuvent être données.

11.4 Actions

11.4.1 Actions combinées

Un dispositif comportant plusieurs actions, dont l'une est conçue pour fonctionner après la défaillance d'une ou d'autres actions, doit être construit de telle façon que cette action reste opérante après la défaillance d'une portion quelconque spécifique de toute(s) autre(s) gestion(s).

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, par des essais après avoir rendu toutes les autres actions inopérantes.

11.4.2 Réglage par le fabricant

Une action de type 2 pour laquelle un réglage par le fabricant de sa valeur de fonctionnement, de son temps de fonctionnement ou de sa séquence de fonctionnement a été prévu, doit être conçue de façon qu'il soit possible de voir si le réglage initial a été ou non modifié ultérieurement.

La conformité est vérifiée par examen.

11.4.3 Action de type 2

Toute action de type 2 doit être conçue de façon que la dérive de fabrication et le différentiel de sa valeur de fonctionnement, de son temps de fonctionnement ou de sa séquence de fonctionnement, soit à l'intérieur des limites déclarées dans le tableau 7.2, prescriptions 41 et 42.

La conformité est vérifiée par les essais des articles 15 à 17 inclus.

11.4.4 Action de type 1.A ou 2.A

Une action de type 1.A ou 2.A doit fonctionner de façon à satisfaire aux prescriptions de rigidité diélectrique et de distance dans l'air spécifiées pour une coupure totale.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de l'article 13 et les prescriptions appropriées de l'article 20.

11.4.5 Action de type 1.B ou 2.B

Une action de type 1.B ou 2.B doit fonctionner de façon à satisfaire aux prescriptions de rigidité diélectrique spécifiées pour une microcoupure.

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai de l'article 13 et les prescriptions appropriées de l'article 20.

11.4.6 Action de type 1.C ou 2.C

Une action de type 1.C ou 2.C doit fonctionner de façon à interrompre le circuit par une micro-interruption.

La conformité est vérifiée par les prescriptions appropriées de l'article 20.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Compliance is checked by inspection and by the following test.

Pull-cord actuated controls shall be actuated from any located position to the next located position by the application and removal of a steady pull not exceeding 45 N vertically downwards, or 70 N at 45° to the vertical, with the control mounted in any declared manner.

The actuating forces for controls actuated by other than pull cords, are not specified. Attention is drawn to the relevant equipment standard where such requirements may be given.

11.4 Actions

11.4.1 Combined actions

A control having more than one action, with one of the actions designed to operate after the failure of the other action(s), shall be so constructed that this action remains operative after failure of any portion unique to the other action(s).

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by tests after making all of the other action(s) inoperative.

11.4.2 Setting by the manufacturer

Type 2 action which has provision for setting by the manufacturer of its operating value, operating time or operating sequence, shall be designed such that it is clearly discernible if any subsequent interference with the setting has been made.

Compliance is checked by inspection.

11.4.3 Type 2 action

Any Type 2 action shall be so designed that the manufacturing deviation and drift of its operating value, operating time or operating sequence is within the limit declared in requirements 41 and 42 of table 7.2.

Compliance is checked by the tests of clauses 15 to 17 inclusive.

11.4.4 Type 1.A or 2.A action

A Type 1.A or 2.A action shall operate to provide the clearances and electric strength requirements specified for full-disconnection.

Compliance is checked by the tests of clause 13 and the relevant requirements of clause 20.

11.4.5 Type 1.B or 2.B action

A Type 1.B or 2.B action shall operate to provide the electric strength requirements specified for micro-disconnection.

Compliance is checked by the test of clause 13 and the relevant requirements of clause 20.

11.4.6 Type 1.C or 2.C action

A Type 1.C or 2.C action shall operate to provide circuit interruption by micro-interruption.

Compliance is checked by the relevant requirements of clause 20.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

11.4.7 Action de type 1.D ou 2.D

Une action de type 1.D ou 2.D doit être conçue de façon que la coupure ne puisse être ni empêchée ni gênée par un éventuel mécanisme de réenclenchement et qu'après la coupure il ne soit pas possible de refermer le circuit, même temporairement, tant que la condition de dépassement ou de défaut persiste.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai.

11.4.8 Action de type 1.E ou 2.E

Une action de type 1.E ou 2.E doit être conçue de façon que la coupure ne puisse être ni empêchée ni gênée par un éventuel mécanisme de réenclenchement et que les contacts ne puissent être ni empêchés de s'ouvrir, ni maintenus fermés tant que la condition de dépassement ou de défaut persiste.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai.

11.4.9 Action de type 1.F ou 2.F

Une action de type 1.F ou 2.F doit être conçue de façon qu'après le montage du dispositif de commande conformément aux instructions du fabricant, il ne puisse être réenclenché qu'à l'aide d'un outil.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai.

Cette prescription est considérée comme satisfaite si le montage dans l'appareil est tel qu'un outil soit nécessaire pour accéder au dispositif de commande.

11.4.10 Action de type 1.G ou 2.G

Une action de type 1.G ou 2.G doit être conçue de façon qu'il soit possible de réarmer le dispositif, après qu'il a fonctionné (fonctionnement non intentionnel) dans les conditions de charge électrique.

La conformité est vérifiée par examen et en réarmant une fois le dispositif à sa tension nominale et à son courant nominal.

11.4.11 Action de type 1.H ou 2.H

Une action de type 1.H ou 2.H doit être conçue de façon que l'ouverture des contacts ne puisse être empêchée et que la remise automatique des contacts en position fermée puisse se faire si le moyen de réarmement est maintenu en position de réarmement. Le dispositif de commande ne doit pas se réarmer automatiquement à une température supérieure à –35 °C avec le mécanisme de réarmement en position normale.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai.

11.4.12 Action de type 1.J ou 2.J

Une action de type 1.J ou 2.J doit être conçue de façon que l'ouverture des contacts ne puisse être empêchée, et que le fonctionnement du dispositif de commande en tant que dispositif automatique de réarmement ne soit pas admis si le moyen de réarmement est maintenu en position de réarmement. Le dispositif de commande ne doit pas se réarmer automatiquement à une température supérieure à –35 °C.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.4.7 Type 1.D or 2.D action

A Type 1.D or 2.D action shall be so designed that disconnection can neither be prevented nor inhibited, by any reset mechanism and so that after disconnection, it is not possible to reclose the circuit even momentarily while the excess or fault condition persists.

Compliance is checked by inspection and by test.

11.4.8 Type 1.E or 2.E action

A Type 1.E or 2.E action shall be designed so that disconnection can neither be prevented, nor inhibited by any reset mechanism and so that the contacts can neither be prevented from opening nor be maintained closed against a continuation of the excess or fault condition.

Compliance is checked by inspection and by test.

11.4.9 Type 1.F or 2.F action

A Type 1.F or 2.F action shall be designed so that after the control has been mounted in accordance with the manufacturers' instructions, it can only be reset with the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection and by test.

Mounting within an equipment such that a tool is required to gain access to the control is deemed to satisfy this requirement.

11.4.10 Type 1.G or 2.G action

A Type 1.G or 2.G action shall be designed so that after the control has operated, it is possible to reset the control (although not intended) under electrically loaded conditions.

Compliance is checked by inspection and by resetting once at rated voltage and rated current.

11.4.11 Type 1.H or 2.H action

A Type 1.H or 2.H action shall be so designed that the contacts cannot be prevented from opening and which may automatically reset to the closed position if the reset means is held in the reset position. The control shall not reset automatically at any temperature above –35 °C with the reset mechanism in the normal position.

Compliance is checked by inspection and by test.

11.4.12 Type 1.J or 2.J action

A Type 1.J or 2.J action shall be so designed that the contacts cannot be prevented from opening, and the control is not permitted to function as an automatic reset device if the reset means is held in the reset position. The control shall not reset automatically at any temperature above –35 °C.

Compliance is checked by inspection and by test.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.4.13 Action de type 1.K ou 2.K

Une action de type 1.K ou 2.K doit être conçue de façon qu'en cas d'une rupture dans l'élément sensible, ou dans toute autre partie entre l'élément sensible et la tête de commande, la coupure déclarée intervienne avant que la valeur, temps ou séquence de fonctionnement déclaré ne soit dépassé.

L'essai est spécifié dans la partie 2 appropriée.

11.4.14 Action de type 1.L ou 2.L

Un action de type 1.L ou 2.L doit être conçue de façon qu'en cas de défaillance dans l'alimentation électrique, le dispositif accomplisse la fonction prévue indépendamment de toute source d'énergie ou d'alimentation électrique externe ou auxiliaire.

La conformité est vérifiée par examen.

Un ressort ou un poids simple à action directe n'est pas considéré comme une source d'énergie ou d'alimentation électrique externe ou auxiliaire.

11.4.15 Action de type 1.M ou 2.M

Une action de type 1.M ou 2.M doit être conçue de façon que le dispositif fonctionne de la manière prévue après la procédure de vieillissement déclarée.

La conformité est vérifiée par l'essai de 17.6.

11.4.16 Voir annexe H.

11.5 Ouverture dans les enveloppes

Les trous d'écoulement éventuels doivent avoir une section minimale de 20 mm^2, une section maximale de 40 mm^2 et une dimension minimale de 3 mm.

La conformité est vérifiée par examen.

Les prescriptions supplémentaires de résistance à l'humidité sont contenues dans l'article 12.

Les dispositifs de commande classés IPX7 peuvent comporter un moyen pour ouvrir un trou d'écoulement.

Aux Etats-Unis, il existe des prescriptions supplémentaires pour les ouvertures dans les enveloppes destinées à la ventilation, au drainage, au montage de composants, au jeu autour d'un cadran, d'un bouton, d'un levier d'un tube capillaire ou analogue.

11.6 Montage des dispositifs de commande

11.6.1 Les dispositifs de commande doivent être conçus de façon que le montage selon les méthodes déclarées par le fabricant ne compromette pas la conformité aux prescriptions de la présente norme.

11.6.2 Les méthodes de montage déclarées doivent interdire toute rotation ou tout déplacement du dispositif, qui ne doit en outre être démontable du matériel qu'à l'aide d'un outil, si un tel déplacement ou démontage risque d'affecter la conformité à la présente norme. Si un démontage ou démontage partiel est nécessaire au bon fonctionnement du dispositif, les prescriptions des articles 8, 13 et 20 doivent être satisfaites avant et après un tel démontage.

La vérification de la conformité aux 11.6.1 et 11.6.2 est effectuée par examen et par un essai à la main.

On considère que les dispositifs autres que ceux à manoeuvre rotative, qui sont fixés à l'aide d'un écrou se vissant sur une seule traversée concentrique par rapport à l'organe de manoeuvre, satisfont à cette prescription à condition que le serrage de l'écrou nécessite un outil et que les parties concernées aient une robustesse suffisante. Un dispositif de commande incorporé monté par une fixation sans vis est considéré comme satisfaisant à cette prescription s'il ne peut être enlevé du matériel qu'à l'aide d'un outil.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.4.13 Type 1.K or 2.K action

A Type 1.K or 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 is provided before the declared operating value, operating time or operating sequence is exceeded.

The test is given in the relevant Part 2.

11.4.14 Type 1.L or 2.L action

A Type 1.L or 2.L action shall be so designed that in the case of failure of the electrical supply, it performs its intended function independently of any external auxiliary energy source or electrical supply.

Compliance is checked by inspection.

A simple direct acting spring or weight is not regarded as an auxiliary energy source or electrical supply.

11.4.15 Type 1.M or 2.M action

A Type 1.M or 2.M action shall be so designed that it operates in its intended manner after the declared ageing procedure.

Compliance is checked by the test of 17.6.

11.4.16 See annex H.

11.5 Openings in enclosures

Drain holes, if any, shall have a minimum area of 20 mm^2, a maximum area of 40 mm^2 and minimum dimension of 3 mm.

Compliance is checked by inspection.

Additional requirements for moisture resistance are contained in clause 12.

Controls classified as IPX7 may have a facility for opening a drain hole.

In the USA, there are additional requirements for openings in enclosures provided for ventilation, drainage, mounting of components, or clearance around a dial, knob, lever, handle, capillary tube or the like.

11.6 Mounting of controls

11.6.1 Controls shall be so designed that the methods of mounting in accordance with the manufacturer's declaration do not adversely affect compliance with this standard.

11.6.2 Declared methods of mounting shall be such that the control cannot rotate or be otherwise displaced, and cannot be removed from an equipment without the aid of a tool, if such movement or removal could adversely affect compliance with this standard. If removal or partial removal is necessary for correct use of the control, then the requirements of clauses 8, 13 and 20 shall be satisfied before and after removal.

Compliance with 11.6.1 and 11.6.2 is checked by inspection and by manual test.

Controls, other than those with rotary actuation, fixed by a nut and single bushing concentric with the actuating means, are deemed to comply with this requirement, provided that the tightening of the nut requires the use of a tool, and that the parts have adequate mechanical strength. An incorporated control mounted by screwless fixing is deemed to comply with this requirement if the use of a tool is required before the control can be removed from the equipment.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.6.3 Montage de dispositifs de commande à montage indépendant

11.6.3.1 Les dispositifs de commande à montage indépendant autres que ceux prévus pour montage en panneau doivent:

– soit équiper une boîte normale comme annoncé;

– soit être fournis avec une boîte de conduits si une boîte spéciale de conduits est exigée, ou

– être prévus pour montage en saillie sur une surface plane.

11.6.3.2 Si une boîte spéciale de conduits est exigée, elle doit être fournie en même temps que le dispositif de commande et la boîte doit être prévue avec les entrées pour conduits spécifiées dans la CEI 60423.

11.6.3.3 Les dispositifs de commande à montage indépendant pour montage en saillie, utilisés en installation enterrée (câblage caché) sans boîte de sortie doivent être pourvus de trous convenables à l'arrière du dispositif de commande, permettant une installation et une connexion faciles aux bornes.

11.6.3.4 Les dispositifs de commande à montage indépendant pour montage en saillie, utilisés en câblage exposé, doivent être pourvus d'entrées de câble ou de conduit, de parois défonçables ou de presse-étoupe qui permettent la connexion de modèle approprié de câble ou de conduit répondant aux normes CEI les concernant.

11.6.3.5 Les dispositifs de commande à montage indépendant pour montage en saillie ou les sous-bases pour de tels dispositifs de commande doivent être construits de façon que les bornes pour conducteurs externes soient accessibles et puissent être utilisées lorsque le dispositif de commande ou la sous-base est correctement fixé à son support et que son capot (ou le dispositif de commande) est retiré.

11.6.3.6 Les dispositifs de commande pour montage sur une boîte de sortie ou enveloppe similaire doivent avoir les bornes de câblage, les autres parties actives et les parties métalliques tranchantes, mises à la terre ou non situées et protégées de façon à ne pas être appliquées contre le câblage dans la boîte ou l'enveloppe pendant l'installation du dispositif de commande.

11.6.3.7 Dans le cas où des bornes de câblage situées à l'arrière sont utilisées, elles doivent être encastrées ou protégées par des écrans à proximité, des matériaux isolants, ou l'équivalent qui empêcheront le contact avec le câblage installé dans la boîte.

La conformité aux 11.6.3.1 à 11.6.3.7 inclus est vérifiée par examen.

Des bornes qui, à l'intérieur de la boîte ne dépassent pas le plan du bord de la face de la boîte sont acceptables.

Les dispositifs de protection des bornes de câblage qui s'étendent de 6,5 mm au moins au-delà de ces bornes, avec un dispositif de protection correspondant entre les deux pôles de mécanismes, sont acceptables.

11.7 Fixation des câbles

11.7.1 Flexion

11.7.1.1 Les câbles souples des dispositifs de commande intercalés et séparés doivent être capables de supporter le nombre de flexions susceptibles de se produire en usage normal. Si un dispositif de protection du câble est nécessaire pour satisfaire à cette prescription, il ne doit pas faire partie intégrante du câble souple si celui-ci utilise une fixation du type X.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

11.6.3 Mounting of independently mounted controls

11.6.3.1 Independently mounted controls other than those declared for panel mounting shall either:

– fit a standard box as declared;

– be supplied with a conduit box if a special conduit box is required; or

– be suitable for surface mounting on a plane surface.

11.6.3.2 If a special conduit box is required, it shall be delivered together with the control and the box shall be provided with the entries for conduit specified in IEC 60423.

11.6.3.3 Independently mounted controls for surface mounting used with buried installation (concealed wiring) not using an outlet box shall be provided with suitable holes on the back of the control allowing easy installation and connection to the terminals.

11.6.3.4 Independently mounted controls for surface mounting used with exposed wiring shall be provided with cable or conduit entries, knock-outs, or glands, which allow connection of the appropriate type of cable or conduit complying with the relevant IEC standard.

11.6.3.5 Independently mounted controls for surface mounting or the sub-bases for such controls, shall be constructed in such a manner that the terminals for external conductors are accessible and can be used when the control or the sub-base is correctly fixed to its support and its cover (or the control) is removed.

11.6.3.6 Controls intended for mounting on an outlet box or similar enclosure shall have wiring terminals, other live parts and sharp-edged metal parts, earthed or not, located or protected so that they will not be forced against wiring in the box or enclosure during installation of the control.

11.6.3.7 Where back wiring terminals are used, they shall be recessed or be protected by close-fitting barriers or insulating materials or the equivalent that will prevent contact with wiring installed in the box.

Compliance with 11.6.3.1 to 11.6.3.7, inclusive, is checked by inspection.

Terminals that do not project into the box beyond the plane of the front edge of the box are acceptable.

Guards provided alongside terminals and extending at least 6,5 mm beyond the terminals before wiring, with a corresponding guard between double pole mechanism, are acceptable.

11.7 Attachment of cords

11.7.1 Flexing

11.7.1.1 The flexible cords of in-line cord and free standing controls shall be capable of withstanding the flexing likely to occur in normal use. If a cord-guard is provided to meet this requirement it shall not be integral with the flexible cord if attachment method X is used.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

11.7.1.2 *La conformité est vérifiée en soumettant le dispositif équipé du câble ou du jeu de câbles prévu à l'essai suivant.*

11.7.1.2.1 *Le dispositif est monté dans l'appareil d'essai de flexion représenté à la figure 9. L'axe d'oscillation est choisi de façon que le poids qui est fixé au câble et le câble lui-même aient un mouvement latéral d'amplitude minimale au cours de l'essai.*

Les dispositifs de commande à câble méplat sont montés de manière que le grand axe de la section du câble soit parallèle à l'axe d'oscillation. Chaque câble souple passant par l'ouverture d'entrée est lesté avec un poids de 1 kg. On fait circuler dans chaque âme conductrice soumise à l'essai un courant égal à celui qu'elle conduit lorsque le dispositif fonctionne à la tension nominale. La tension appliquée entre les âmes est la tension nominale maximale. La tête oscillante est animée d'un mouvement de va-et-vient sur 90° (45° de part et d'autre de la verticale) et le nombre total de flexions (mouvements de 90°) est de 5 000 à raison de 60 à la minute.

11.7.1.2.2 *Après cet essai, le dispositif ne doit présenter aucune détérioration au sens de la présente norme. Pendant l'essai, il ne doit se produire ni interruption du courant ni court-circuit entre les conducteurs individuels, et les brins câblés cassés ne doivent pas percer l'isolation jusqu'à la surface extérieure de l'accessoire. Un court-circuit entre les conducteurs individuels est considéré comme s'étant produit si le courant atteint la valeur double du courant d'essai.*

11.7.1.2.3 *Il est admis qu'un maximum de 10 % du nombre total des conducteurs de câble souple soit rompu.*

11.7.2 Dispositif d'arrêt de traction et de torsion

11.7.2.1 Les dispositifs de commande autres que les dispositifs intégrés et incorporés destinés à recevoir des câbles souples fixés à demeure doivent comporter les dispositifs d'arrêt de traction et de torsion tels que les conducteurs soient protégés contre les efforts de traction, y compris de torsion, à l'endroit où ils sont raccordés aux bornes, et tels que les gaines soient protégées contre l'abrasion. La façon prévue de réaliser la protection contre la traction et la protection contre la torsion doit être facile à reconnaître.

11.7.2.2 Les dispositifs d'arrêt de traction et de torsion pour les dispositifs de commande de la classe II doivent être en matière isolante ou, s'ils sont en métal, séparés des parties métalliques accessibles ou d'une feuille métallique sur des surfaces accessibles non métalliques, par une isolation conforme aux prescriptions de l'isolation supplémentaire.

11.7.2.3 Les dispositifs d'arrêt de traction et de torsion pour dispositifs de commande intercalés, autres que ceux de la classe II, doivent être en matière isolante, ou munis d'une enveloppe isolante, si un défaut d'isolation sur le câble peut rendre les parties métalliques accessibles actives. Le revêtement isolant éventuel doit être fixé au dispositif d'arrêt de traction et de torsion à moins qu'il ne s'agisse d'une traversée faisant partie du dispositif de protection des câbles prévue pour satisfaire aux prescriptions de 11.7.1.

11.7.2.4 Les dispositifs d'arrêt de traction et de torsion doivent être conçus de façon que:

– le câble ne puisse entrer en contact avec des vis de serrage de ces dispositifs si ces vis sont des parties métalliques accessibles;

– le câble ne soit pas maintenu par une vis métallique qui appuie directement sur le câble;

– pour les fixations du type X et du type M, au moins une partie soit fixée de façon sûre;

– pour les fixations du type X et du type M, le remplacement du câble ne nécessite pas d'outil spécial;

– pour les fixations du type X, ils soient efficaces pour les différents types de câbles qui peuvent être raccordés;

– pour les fixations du type X, ils doivent être conçus et disposés de façon que le remplacement du câble souple puisse être effectué facilement.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.7.1.2 *Compliance is checked by subjecting the control, fitted with the flexible cord or range of flexible cords for which it is designed, to the following test:*

11.7.1.2.1 *The control is mounted in the flexing apparatus shown in figure 9. The axis of oscillation is so chosen that the weight attached to the cord and the cord itself make the minimum lateral movement during the test.*

Samples with flat cords are mounted so that the major axis of the cross-section is parallel to the axis of oscillation. Each flexible cord passing through the inlet opening is loaded with a weight of 1 kg. A current equal to the current passing through that particular core when the control is operated at rated voltage is passed through each core, the voltage between cores being maximum rated voltage. The oscillating member is moved backwards and forwards through an angle of 90° (45° on either side of the vertical). The number of flexings (that is one movement through 90°) being 5 000, and the rate of the flexing being 60 flexings per minute.

11.7.1.2.2 *After the test, the sample shall show no damage within the meaning of this standard. During the test, no interruption of the current and no short circuit between the individual conductors shall occur, neither shall broken strands pierce the insulation to the outer surface of the accessory. A short circuit between individual conductors is considered to occur if the current reaches twice the value of the test current.*

11.7.1.2.3 *Not more than 10 % of the total number of conductors of the flexible cord shall have been broken.*

11.7.2 Cord anchorages

11.7.2.1 Controls other than those integrated and incorporated, intended to be connected by means of a non-detachable cord, shall have cord anchorages such that the conductors are relieved from strain, including twisting, where they are connected to the terminals, and that their covering is protected from abrasion. It shall be clear how the relief from strain and the prevention of twisting is intended to be effected.

11.7.2.2 Cord anchorages of class II controls shall be of insulating material or, if of metal, be insulated from accessible metal parts or metal foil over accessible non metallic surfaces by insulation complying with the requirements for supplementary insulation.

11.7.2.3 Cord anchorages of controls, other than those of class II, shall be of insulating material or be provided with an insulating lining, if otherwise an insulation fault on the cord could make accessible metal parts live. This lining, if any, shall be fixed to the cord anchorage, unless it is a bushing which forms part of a cord guard provided to meet the requirements of 11.7.1.

11.7.2.4 Cord anchorages shall be so designed that:

– the cord cannot touch clamping screws of the cord anchorage, if these screws are accessible metal parts;
– the cord is not clamped by a metal screw which bears directly on the cord;
– for attachment method X or M at least one part is securely fixed to the control;
– for attachment method X or M replacement of the flexible cord does not require the use of a special purpose tool;
– for attachment method X they are suitable for the different types of flexible cord which may be connected;
– for attachment method X the design and location make replacement of the flexible cord easily possible.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.7.2.5 Pour les fixations autres que celles du type Z, les procédés de fortune tels que la fixation du câble par un noeud ou la fixation des extrémités par une ficelle ne doivent pas être employés.

11.7.2.6 Les presse-étoupe ne doivent pas être utilisés comme dispositifs d'arrêt de traction et de torsion pour les dispositifs de commande intercalés ayant des fixations du type X, à moins que ne soient prévus des moyens permettant le serrage de tous les types et toutes les sections de câble mentionnés en 10.1.4.

11.7.2.7 Les vis éventuelles qui doivent être manoeuvrées lors du remplacement du câble ne doivent pas servir à fixer d'autres éléments sauf si, lorsqu'elles sont oubliées ou remplacées de façon incorrecte, le dispositif ne fonctionne plus ou est manifestement incomplet, ou si l'élément destiné à être fixé par ces vis ne peut être enlevé sans l'aide d'un outil lors du remplacement du câble souple.

11.7.2.8 *La vérification de la conformité aux 11.7.2.1 à 11.7.2.7 est effectuée par examen et par les essais des 11.7.2.9 à 11.7.2.15.*

11.7.2.9 *Le dispositif de commande est muni d'un câble souple et les conducteurs sont introduits dans les bornes, les vis éventuelles des bornes étant serrées juste assez pour que les conducteurs ne puissent pas aisément changer de position. Le dispositif d'arrêt de traction et de torsion est utilisé de la manière prévue, les vis étant serrées avec un couple égal aux deux tiers de celui spécifié en 19.1.*

11.7.2.10 *Après cette préparation, il ne doit pas être possible de repousser le câble à l'intérieur du dispositif au point que le câble ou les parties internes puissent être endommagés, ou que les parties internes du dispositif soient gênées de façon que la conformité à la présente norme soit affectée.*

11.7.2.11 *Le câble est ensuite soumis à des tractions dont la valeur et le nombre sont indiqués dans le tableau 11.7.2. Les tractions sont appliquées dans la direction la plus défavorable, sans secousse, chaque fois pendant 1 s.*

11.7.2.12 *Immédiatement après, le câble est soumis pendant 1 min à un couple de torsion dont la valeur est indiquée dans le tableau 11.7.2.*

Tableau 11.7.2

Type de dispositif	Effort de traction [1] N	Couple de torsion [1] Nm	Nombre de tractions [1]
Dispositifs séparés:			
Jusqu'à 1 kg inclus	30	0,1	25
Au-dessus de 1 kg à 4 kg inclus	60	0,25	25
Plus de 4 kg	100	0,35	25
Dispositifs intercalés: (à l'exclusion des dispositifs séparés)	90	0,25	100

[1] Certaines normes particulières du matériel peuvent imposer des valeurs différentes.

11.7.2.13 *Pour la fixation du type X, les essais sont d'abord effectués avec le câble le plus léger admissible de la plus petite section mentionnée en 10.1.4, puis avec le câble le plus voisin de la plus forte section mentionnée. Pour les fixations du type M, du type Y ou du type Z seul le câble déclaré ou monté est utilisé.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.7.2.5 For other than attachment method Z, makeshift methods such as tying the cord into a knot, or tying the ends with string, shall not be used.

11.7.2.6 Glands shall not be used as cord anchorages in in-line cord controls using attachment method X unless they make provision for clamping all types and sizes of cords used in 10.1.4.

11.7.2.7 Screws, if any, which have to be operated when replacing the cord, shall not serve to fix any other component, unless either the control is rendered inoperable or manifestly incomplete if they are omitted or incorrectly replaced, or the component intended to be fixed cannot be removed without the aid of a tool when replacing the flexible cord.

11.7.2.8 *Compliance with 11.7.2.1 to 11.7.2.7, inclusive, is checked by inspection and by the tests of 11.7.2.9 to 11.7.2.15 inclusive.*

11.7.2.9 *The control is fitted with a flexible cord and the conductors are introduced into the terminals, the terminal screws, if any, being tightened just sufficiently to prevent the conductors from easily changing their position. The cord anchorage is used in the intended manner, the screws being tightened with a torque equal to two-thirds of the torque specified in 19.1.*

11.7.2.10 *After this preparation, it shall not be possible to push the cord into the control to such an extent that the cord or internal parts of the control could be damaged, or that internal parts are interfered with in a way which might impair compliance with this standard.*

11.7.2.11 *The cord is then subjected to pulls of the value and number shown in table 11.7.2. The pulls are applied in the most unfavorable direction, without jerks, each time for 1 s.*

11.7.2.12 *Immediately afterwards, the cord is subjected for 1 min to a torque of the value shown in table 11.7.2.*

Table 11.7.2

Control	Pull [1] N	Torque [1] Nm	Number of pulls [1]
Free-standing controls:			
Up to and including 1 kg	30	0,1	25
Over 1 kg up to and including 4 kg	60	0,25	25
Over 4 kg	100	0,35	25
In-line cord controls: (other than free-standing controls)	90	0,25	100

[1] Some equipment standards may require a different value.

11.7.2.13 *For attachment method X, the tests are made first with the lightest permissible type of flexible cord of the smallest cross-sectional area used in 10.1.4, and then with the next heavier type of flexible cord of the largest cross-sectional area used. For attachment methods M, Y or Z only declared or fitted cord is used.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.7.2.14 *Pendant les essais le câble ne doit pas être endommagé. Après les essais, on ne doit pas constater un déplacement longitudinal du câble de plus de 2 mm, les conducteurs ne doivent pas s'être déplacés dans les bornes sur une distance de plus de 1 mm et il ne doit pas y avoir de contrainte appréciable à la connexion. Les lignes de fuite et distances dans l'air ne doivent pas être réduites au-dessous des valeurs spécifiées à l'article 20.*

11.7.2.15 Pour mesurer le déplacement longitudinal on fait avant les essais une marque sur le câble soumis à la traction à une distance d'environ 20 mm du dispositif d'arrêt de traction et de torsion. Après les essais, on mesure le déplacement de la marque sur le câble par rapport au dispositif d'arrêt de traction et de torsion, le câble étant maintenu tendu.

11.8 Dimensions des câbles fixés à demeure

11.8.1 Les câbles souples fixés à demeure ne doivent pas être plus légers que les câbles sous gaine ordinaire de caoutchouc (désignation 60245 IEC 53) ou les câbles sous gaine légère de polychlorure de vinyle (désignation 60227 IEC 53), sauf que l'utilisation d'un câble souple plus léger est admissible si la norme particulière du matériel l'autorise.

La conformité est vérifiée par examen.

11.8.2 Les dispositifs de commande équipés de câbles souples fixés à demeure doivent l'être avec des câbles dont les conducteurs ont des sections au moins égales aux valeurs du tableau 11.8.2.

Tableau 11.8.2

Courant dans le circuit applicable A	**Section nominale** [1] mm^2
Jusqu'à 6 inclus [2]	0,75
de 6 à 10 inclus	1
de 10 à 16 inclus	1,5
de 16 à 25 inclus	2,5
de 25 à 32 inclus	4
de 32 à 40 inclus	6
de 40 à 63 inclus	10

[1] Aux Etats-Unis, d'autres sections de conducteur sont applicables.

[2] Les sections inférieures à 0,75 mm^2 ne sont admises que pour les dispositifs de la classe III ou si la norme particulière du matériel autorise de telles sections.

La conformité est vérifiée par examen.

11.8.3 Dans les dispositifs de commande, l'espace intérieur prévu pour le logement des câbles souples doit être suffisant pour que leur introduction et leur connexion soient faciles, les capots éventuels devant pouvoir être refermés sans risque de dommage pour les conducteurs ou leurs gaines isolantes. Il doit être possible de vérifier le montage correct des conducteurs avant la remise en place du capot.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai de montage de la plus forte section de conducteur mentionnée en 10.1.4.

11.9 Entrées

11.9.1 Les entrées de câbles souples externes doivent être conçues et profilées ou doivent être munies de traversées de telle façon que le revêtement du câble puisse être introduit sans risque de détérioration.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.7.2.14 *During the tests, the cord shall not be damaged. After the tests the cord shall not have been displaced longitudinally by more than 2 mm, the conductors shall not have been moved over a distance of more than 1 mm in the terminals, and there shall be no appreciable strain at the connection. Creepage distances and clearances shall not have been reduced below the value specified in clause 20.*

11.7.2.15 For the measurement of the longitudinal displacement, a mark is made on the cord while it is subjected to the pull, at a distance of approximately 20 mm from the cord anchorage, before starting the tests. After the tests, the displacement of the mark on the cord in relation to the cord anchorage is measured while the cord is subjected to the pull.

11.8 Size of cords – non-detachable

11.8.1 Non-detachable cords shall not be lighter than ordinary tough rubber-sheathed flexible cord, designated 60245 IEC 53, or ordinary polyvinyl chloride sheathed flexible cord, designated 60227 IEC 53, except that the use of a lighter flexible cord is permissible if allowed in a particular equipment standard.

Compliance is checked by inspection.

11.8.2 Controls fitted with non-detachable cords shall have a cord with conductors of a size not less than that shown in table 11.8.2.

Table 11.8.2

Current in relevant circuit A	**Nominal cross-sectional area** [1] mm^2
Up to and including 6 [2]	0,75
over 6 up to and including 10	1
over 10 up to and including 16	1,5
over 16 up to and including 25	2,5
over 25 up to and including 32	4
over 32 up to and including 40	6
over 40 up to and including 63	10

[1] In the USA other sizes of conductors apply.

[2] Lower values than 0,75 mm^2 are only permitted for class III controls or if permitted in a particular equipment standard.

Compliance is checked by inspection.

11.8.3 The space for the flexible cord inside the control shall be adequate to allow the conductors to be easily introduced and connected, and the cover, if any, fitted without risk of damage to the conductors or their insulation. It shall be possible to check that the conductors are correctly connected and positioned before the cover is fitted.

Compliance is checked by inspection and by connecting cords of the largest cross-sectional area used in 10.1.4.

11.9 Inlet openings

11.9.1 Inlet openings for flexible external cords shall be so designed and shaped, or shall be provided with an inlet bushing, so that the covering of the cord can be introduced without risk of damage.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.9.1.1 Les entrées de conduit et les parties défonçables des dispositifs de commande montés indépendamment doivent être conçues ou situées de telle manière que la pénétration de l'embout de conduit, ou de ses accessoires n'affecte pas la protection contre les chocs électriques ni ne réduise les lignes de fuite ou distances dans l'air en dessous des valeurs spécifiées à l'article 20.

La conformité est vérifiée par examen.

11.9.2 En l'absence d'une traversée, l'entrée du câble doit être en matière isolante.

11.9.3 Lorsque l'entrée est équipée d'une traversée, celle-ci doit être en matière isolante et

– doit être de forme telle qu'elle ne puisse endommager le câble,
– doit être fixée de façon sûre,
– ne doit pas pouvoir être enlevée sans l'aide d'un outil,
– ne doit pas faire partie intégrante du câble si une fixation de type X est utilisée.

11.9.4 Une traversée ne doit pas être en caoutchouc, sauf dans le cas des fixations du type M, du type Y et du type Z pour les dispositifs de commande des classes 0, 0I ou I où le caoutchouc est admis si la traversée fait partie intégrante d'une gaine en caoutchouc naturel.

La vérification de la conformité aux 11.9.1 à 11.9.4 inclus est effectuée par examen et par un essai à la main.

11.9.5 Les enveloppes des dispositifs de commande à montage indépendant prévus pour être reliés en permanence au câblage fixe doivent avoir des entrées de câble, des entrées de conduit, des entrées défonçables ou des presse-étoupe qui permettent la connexion du conduit, du câble ou du câble souple appropriés.

11.10 Socles de connecteurs et prises

11.10.1 Les socles et les prises destinés à être utilisés par l'utilisateur pour l'interconnexion des dispositifs et des matériels associés doivent être conçus de manière à rendre improbable leur engagement mutuel ou avec des socles et des prises destinées à établir des connexions avec d'autres matériels, si un tel engagement représente un risque d'incendie, de blessure ou de choc électrique pour les personnes ou un dommage pour le matériel ou son environnement.

La conformité est vérifiée par examen.

11.10.2 Les dispositifs de commande intercalés munis d'un socle ou d'une prise doivent avoir des caractéristiques nominales ou doivent être protégés de façon à éviter une surcharge accidentelle du dispositif, des socles ou des prises en usage normal.

La conformité est vérifiée par examen.

11.10.3 Les dispositifs de commande équipés de broches, lames ou autres moyens de branchement/adaptation, destinés à être introduits dans des prises fixes doivent être conformes aux prescriptions du système de prise approprié.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais basés sur les circuits prescrits pour le système de socles de connecteurs.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.9.1.1 Conduit entries and knock-outs of independently mounted controls shall be so designed or located that introduction of the conduit or conduit fitting does not affect the protection against electric shock or reduce creepage distances and clearances below the values specified in clause 20.

Compliance is checked by inspection.

11.9.2 If an inlet bushing is not provided then the inlet opening shall be of insulating material.

11.9.3 If an inlet bushing is provided then it shall be of insulating material, and:

– shall be so shaped as to prevent damage to the cord,
– shall be reliably fixed,
– shall not be removable without the aid of a tool,
– shall, if attachment method X is used, not be integral with the cord.

11.9.4 An inlet bushing shall not be of rubber, with the exception that for attachment methods M, Y and Z for class 0, class 0I or class I controls, rubber is allowed if the bushing is integral with the sheath of a cord of rubber.

Compliance with 11.9.1 to 11.9.4, inclusive, is checked by inspection and manual test.

11.9.5 Enclosures of independently mounted controls intended to be permanently connected to fixed wiring shall have cable entries, conduit entries, knockouts or glands which permit the connection of the appropriate conduit, cable or cord, as applicable.

11.10 Equipment inlets and socket-outlets

11.10.1 The design of equipment inlets and socket-outlets intended for use by the user for the interconnection of controls and equipment shall be such as to render unlikely their engagement with each other or with equipment inlets or socket-outlets intended for other systems if such engagement could result in fire, or injury or electric shock to persons or damage to equipment or surroundings.

Compliance is checked by inspection.

11.10.2 In-line cord controls provided with an equipment inlet or socket-outlet shall be so rated, or so protected, that unintentional overloading of either the control, equipment inlet or socket-outlet cannot occur in normal use.

Compliance is checked by inspection.

11.10.3 Controls provided with pins, blades, or other connecting/adapting means, in order to be introduced into fixed socket outlets shall comply with the requirements of the appropriate socket-outlet system.

Compliance is checked by inspection and by carrying out tests based on those prescribed for the socket-outlet system.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.11 Prescriptions pendant montage et opérations d'entretien et de réparation

11.11.1 Capots et leurs fixations

11.11.1.1 Pour les dispositifs de commande autres qu'intégrés, le fait d'enlever un capot ou un couvercle prévu pour être enlevé lors du montage ou pendant les opérations d'entretien ou de réparation du dispositif ou de l'appareil effectuées par l'utilisateur ou par un technicien ne doit pas changer les réglages initiaux si cela risque d'affecter la conformité à la présente norme.

11.11.1.2 La fixation de ces capots doit être telle qu'ils ne puissent être ni déplacés ni remontés de façon incorrecte si cela pouvait induire en erreur l'utilisateur ou affectait la conformité de la présente norme. La fixation des capots prévus pour être enlevés pour montage ne doit pas servir à maintenir des éléments autres que les organes de manœuvre ou des joints.

La vérification de la conformité aux 11.11.1.1 et 11.11.1.2 est effectuée par examen.

Au Canada et aux Etats-Unis, un capot fixé sans vis démontable sans l'aide d'un outil et qui donne accès à des parties actives, doit subir les essais suivants:

Un capot ne doit pas se décrocher sous l'effet d'une traction directe de 60 N. Pour cet essai, le capot est saisi en deux points convenablement choisis. L'essai est effectué avant et après 10 démontages et remontages du capot.

Un capot doit résister à des chocs de 1,35 Nm sur toutes ses faces accessibles (un choc par face) sans déplacement et sans dommages pour les parties internes du dispositif de commande ni perturbation de son fonctionnement à la suite de l'essai. Le rayon de la bille à employer pour cet essai est d'au moins 25,4 mm.

Au Canada et aux Etats-Unis, la continuité électrique de circuits de mise à la terre pour des capots fixés sans vis doit être conforme aux prescriptions de 9.3 et 9.5.

11.11.1.3 Capots des enveloppes

Au Canada et aux Etats-Unis, il y a des prescriptions supplémentaires pour les portes et les capots des enveloppes permettant l'accès aux fusibles ou à n'importe quel dispositif de protection contre les surcharges dont le fonctionnement normal exige le remplacement, ou s'il est nécessaire d'ouvrir le capot en rapport avec le fonctionnement normal du dispositif de protection contre les surcharges.

11.11.1.4 Vitre recouvrant une ouverture

Au Canada et aux Etats-Unis, il y a des prescriptions supplémentaires pour les matériaux en verre ou similaires recouvrant une ouverture d'observation.

11.11.1.5 Parties non détachables

Les parties non détachables fournissant le degré de protection nécessaire contre les chocs électriques, l'humidité ou le contact avec les pièces mobiles, doivent être fixées de façon sûre et doivent résister aux efforts mécaniques se produisant en usage normal.

Les dispositifs encliquetables utilisés pour la fixation des parties non détachables doivent avoir une position verrouillée évidente. Les propriétés de fixation des dispositifs encliquetables utilisés dans les pièces susceptibles d'être démontées pendant l'installation ou la réparation ne doivent pas se dégrader.

La vérification est assurée par les essais de 11.11.1.5.1 à 11.11.1.5.3.

11.11.1.5.1 *Les pièces susceptibles d'être démontées pendant l'installation ou la réparation sont démontées et remontées 10 fois avant d'effectuer l'essai.*

La réparation inclut le changement du câble souple d'alimentation.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.11 Requirements during mounting, maintenance and servicing

11.11.1 Covers and their fixing

11.11.1.1 For other than integrated controls, the removal of a cover or cover plate, which is intended to be removed during mounting, user maintenance or servicing of the control or equipment, shall not affect the setting of the control if this might impair compliance with this standard.

11.11.1.2 The fixing of covers shall be such that they cannot be displaced, nor replaced incorrectly if this could mislead the user or would impair compliance with this standard. The fixing of covers which need to be removed for mounting shall not serve to fix any parts, other than actuating members or gaskets.

Compliance with 11.11.1.1 and 11.11.1.2 is checked by inspection.

In Canada and the USA, a screwless fixed cover which gives access to bare live parts and which does not require a tool for its removal shall withstand the following tests:

A cover shall not become disengaged from the case when a direct pull of 60 N is applied. For this test, the cover is to be gripped at any two convenient points. The test shall be performed before and after 10 removal and replacement operations.

A cover shall be capable of withstanding an impact of 1,35 Nm applied to the accessible faces of the cover (one blow per face) without being displaced, and there shall be no damage to internal parts nor malfunction of the control as a result of this test. The radius of the ball used for this test shall be not less than 25,4 mm.

In Canada and the USA, the continuity of the earthing means for a screwless fixed cover shall comply with the requirements of 9.3 and 9.5.

11.11.1.3 Covers of enclosures

In Canada and the U.S.A., there are additional requirements for doors or covers of enclosures giving access to fuses or any overload protective device, the normal functioning of which requires renewal, or if it is necessary to open the cover in connection with the normal operation of the overload protective device.

11.11.1.4 Glass covering an opening

In Canada and the U.S.A., there are additional requirements for glass or glass-like material covering an observation opening.

11.11.1.5 Non-detachable parts

Non-detachable parts which provide the necessary degree of protection against electric shock, moisture or contact with moving parts, shall be fixed in a reliable manner and shall withstand the mechanical stress occurring in normal use.

Snap-in devices used for fixing non-detachable parts shall have an obvious locked position. The fixing properties of snap-in devices used in parts which are likely to be removed for installation or during servicing shall not deteriorate.

Compliance is checked by the tests of 11.11.1.5.1 to 11.11.1.5.3.

11.11.1.5.1 *Parts which are likely to be removed for installation or during servicing are disassembled and assembled 10 times before the test is carried out.*

Servicing includes replacement of the supply cord.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.11.1.5.2 *Pour les essais de 11.11.1.5.3, le dispositif de commande est à température ambiante. Cependant, dans les cas où la vérification peut être affectée par la température, l'essai est aussi effectué aussitôt après que le dispositif de commande ait fonctionné dans les conditions spécifiées à l'article 14.*

11.11.1.5.3 *Une force est appliquée sans secousse dans la direction la plus défavorable pendant 10 s, aux zones du capot ou de la pièce susceptibles d'être faibles. La force à appliquer doit être comme suit:*

– *Force de poussée* *50 N*

– *Force de traction*

  a) *Si la forme de la pièce est telle que le bout des doigts ne peut pas glisser facilement* *50 N*

  b) *Si la partie dépassant de la pièce pour la saisir est inférieure à 10 mm dans la direction du démontage* *30 N*

La force de poussée est appliquée au moyen d'un doigt d'essai rigide aux dimensions semblables à celles du doigt d'essai normalisé de la figure 2.

La force de traction est appliqué par tout moyen convenable (par exemple, une ventouse) qui n'affecte pas les résultats d'essai.

Pendant que l'essai de traction de a) ou de b), l'ongle d'essai de la figure 3 est inséré dans toutes les ouvertures ou jointures avec une force de 10 N. L'ongle d'essai est ensuite poussé latéralement avec une force de 10 N; il n'est ni tourné ni utilisé comme levier.

Si la forme de la pièce est telle qu'une traction axiale est improbable, aucune traction n'est appliquée mais l'ongle d'essai de la figure 3 est inséré dans toutes les ouvertures ou jointures avec une force de 10 N, il est ensuite tiré pendant 10 s au moyen de la boucle avec une force de 30 N dans la direction du démontage.

Si le capot ou la pièce sont susceptibles d'être soumis à une torsion, un couple comme détaillé ci-dessous est appliqué en même temps que la traction ou la poussée:

– *pour des dimensions maximales inférieures à 50 mm* *2 Nm*

– *pour des dimensions maximales supérieures à 50 mm* *4 Nm*

Le couple est aussi appliqué quand l'ongle d'essai est tiré au moyen de la boucle.

Si la partie dépassant de la pièce pour la saisir est inférieure à 10 mm, le couple ci-dessus est réduit de 50 % de sa valeur.

11.11.1.5.4 *Pendant et après les essais de 11.11.1.5.3, les pièces ne doivent pas se séparer et doivent rester en position verrouillée, sinon elles sont jugées être des pièces amovibles.*

11.11.1.6 Un capot, qui peut être ôté à la main, ne doit pas se séparer quand une force d'écrasement ne dépassant pas 45 N combinée à une force de l'essai de traction ne dépassant pas 15 N est appliquée en deux points quelconques séparés au maximum par 125 mm, mesurée par une bande tendue fermement sur cette portion de la surface du capot qui peut être entourée par la paume de la main. L'essai est effectué avant et après 10 démontages et remontages.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.11.1.5.2 *For the tests of 11.11.1.5.3, the control shall be at room temperature. However, in cases where compliance may be affected by temperature, the test is also carried out immediately after the control has been operated under the conditions specified in clause 14.*

11.11.1.5.3 *A force is applied for 10 s, without jerks, in the most unfavourable direction, to those areas of the cover or part which are likely to be weak. The force to be used shall be as follows:*

– *Push force*	*50 N*
– *Pull force, as follows:*	
a) *If the shape of the part is such that the fingertips cannot easily slip off*	*50 N*
b) *If the projection of the part which is gripped is less than 10 mm in the direction of removal*	*30 N*

The push force is applied by means of a rigid test finger similar in dimensions to the standard test finger shown in figure 2.

The pull force is applied by any suitable means (e.g., a suction cup) so that the test results are not affected.

While the pull test of a) or b) is being applied, the test fingernail shown in figure 3 is inserted in any aperture or joint with a force of 10 N. The fingernail is then slid sideways with a force of 10 N; it is not twisted or used as a lever.

If the shape of the part is such that an axial pull is unlikely, no pull force is applied but the test fingernail shown in figure 3 is inserted in any aperture or joint with a force of 10 N and is then pulled for 10 s by means of the loop with a force of 30 N in the direction or removal.

If the cover or part is likely to be subjected to a twisting force, a torque as detailed below shall be applied at the same time as the pull or push force:

– *for major dimensions up to and including 50 mm*	*2 Nm*
– *for major dimensions over 50 mm*	*4 Nm*

This torque is also applied when the test fingernail is pulled by means of the loop.

If the projection of the part which is gripped is less than 10 mm, the above torque is reduced to 50 % of the value.

11.11.1.5.4 *During and after the tests of 11.11.1.5.3, parts shall not become detached and they shall remain in the locked position, otherwise they are deemed to be detachable parts.*

11.11.1.6 A cover, which can be removed with one hand, shall not be released when a squeezing force of up to 45 N combined with up to 15 N for the pull test is applied at any two points, the distance between which does not exceed 125 mm, as measured by a tape stretched tightly over that portion of the surface of the cover which would be encompassed by the palm of the hand. The test is performed before and after 10 removal and replacement operations.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.11.2 Moyen de fixation du capot

Les vis de fixation des capots ou des couvercles qui doivent être enlevées lors du montage et pour les opérations d'entretien ou de réparation effectuées par l'utilisateur ou par un technicien doivent être imperdables.

La conformité est vérifiée par examen.

Cette prescription est considérée comme satisfaite si les vis en question sont munies de rondelles serrantes de carton ou d'une matière analogue. Voir 19.1.5.

11.11.3 Organe de manoeuvre

11.11.3.1 Le montage et l'enlèvement de l'organe de manoeuvre d'un dispositif de commande conformément à la méthode prévue ne doivent causer aucun dommage.

11.11.3.2 Si les limites supérieure et inférieure de la plage de réglage à la disposition du fabricant ou de l'utilisateur d'une action de type 2 sont matérialisées par des moyens mécaniques associés à un organe de manoeuvre, ce dernier ne doit pas être démontable sans l'aide d'un outil.

11.11.3.3 Si un organe de manoeuvre d'un dispositif de commande à action de type 1 comportant une position «ARRÊT» ou un organe de manoeuvre d'un dispositif quelconque à action de type 2 est utilisé pour indiquer l'état du dispositif, il ne doit pas être possible de monter cet organe dans une position incorrecte.

La vérification de la conformité aux 11.11.3.1 à 11.11.3.3 est effectuée par examen et, pour les organes de manoeuvre qui ne nécessitent pas d'outil pour leur démontage, par l'essai de 18.9.

Des normes particulières du matériel peuvent exiger qu'il soit impossible de monter d'une manière incorrecte l'organe de manoeuvre qui est utilisé pour indiquer l'état du dispositif.

11.11.4 Parties qui servent d'isolation supplémentaire ou d'isolation renforcée

Les parties des dispositifs de commande qui servent d'isolation supplémentaire ou d'isolation renforcée et qui sont susceptibles d'être oubliées lors du remontage du dispositif après des opérations d'entretien ou de réparation effectuées par l'utilisateur ou par un technicien, doivent être fixées de telle manière qu'il soit impossible de les enlever sans dommages sérieux, ou conçues de telle manière qu'il soit impossible de les remonter dans une position incorrecte et que leur omission rende le dispositif inopérant ou manifestement incomplet.

La conformité est vérifiée par examen.

Une enveloppe métallique recouverte d'une couche de vernis ou d'un revêtement du même genre s'enlevant aisément par grattage n'est pas considérée comme satisfaisant à cette prescription.

11.11.5 Manchons utilisés comme isolation supplémentaire

Des manchons isolants utilisés comme isolation supplémentaire sur des conducteurs intégrés doivent être maintenus en position par des moyens sûrs.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai à la main.

Un manchon est considéré comme étant fixé par des moyens sûrs si on ne peut l'enlever qu'en le cassant ou le coupant, ou s'il est serré.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.11.2 Cover fixing means

Fixing screws of covers or cover plates which need to be removed during mounting, user maintenance or servicing shall be captive.

Compliance is checked by inspection.

The use of tight-fitting washers of cardboard or similar material is deemed to meet this requirement. See 19.1.5.

11.11.3 Actuating member

11.11.3.1 A control shall not be damaged when its actuating member is mounted or removed in the intended manner.

11.11.3.2 If the maximum or minimum setting by manufacturer or user of a Type 2 action is limited by mechanical means associated with an actuating member, such actuating member shall not be removable without the use of a tool.

11.11.3.3 If an actuating member of a control with a Type 1 action providing an "OFF" position, or the actuating member of any control with a Type 2 action is used to indicate the condition of the control, it shall not be possible to fix the actuating member in an incorrect position.

Compliance with 11.11.3.1 to 11.11.3.3 inclusive is checked by inspection and, for actuating members which do not require a tool for their removal, by the test of 18.9.

Standards for equipment may require that an actuating member used to indicate the condition of a control shall not be capable of being fixed in an incorrect position.

11.11.4 Parts forming supplementary or reinforced insulation

Parts of controls which serve as supplementary insulation or reinforced insulation and which might be omitted during reassembly after user maintenance or servicing, shall either be fixed in such a way that they cannot be removed without being seriously damaged, or be so designed that they cannot be replaced in an incorrect position, and that, if they are omitted, the control is rendered inoperable or manifestly incomplete.

Compliance is checked by inspection.

Lining metal enclosures with a coating of lacquer, or with other material in the form of a coating which can be easily removed by scraping, is not deemed to meet this requirement.

11.11.5 Sleeving as supplementary insulation

Sleeving used as supplementary insulation on integrated conductors shall be retained in position by a positive means.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

A sleeve is considered to be fixed by a positive means if it can only be removed by breaking or cutting, or if it is clamped.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

11.11.6 Cordons de traction

Un cordon de traction doit être isolé des parties actives et le dispositif de commande doit être conçu de telle manière qu'il soit possible de monter ou de remplacer le cordon de traction sans que les parties actives deviennent accessibles.

La conformité est vérifiée par examen.

11.11.7 Revêtements isolants

Les revêtements et cloisons isolants et autres éléments analogues doivent avoir une résistance mécanique adéquate et doivent être fixés de façon sûre.

La conformité est vérifiée par examen.

11.12 Dispositifs de commande utilisant des logiciels

Voir annexe H.

11.13 Dispositifs de commande de protection et éléments constituants des systèmes de commande de protection

11.13.1 Dispositifs de commande de protection

Les dispositifs de commande de protection doivent

– être conçus et construits pour être sûrs et aptes pour l'usage auquel ils sont destinés, et prendre en compte les spécifications d'entretien et d'essais des appareils, quand c'est possible,

– être indépendants des autres fonctions, sauf si leur fonction de sécurité ne peut être affectée par aucune des autres fonctions,

– être conformes aux règles appropriées de conception en vue d'obtenir une protection sûre et efficace. Ces règles comprennent, en particulier, les modes de sécurité intrinsèque, la redondance, la diversité, et l'auto-diagnostic.

Les dispositifs de commande de fonctionnement ne doivent pas être utilisés comme des dispositifs de commande de protection.

La conformité est vérifiée par les essais appropriés spécifiés dans la présente norme et dans la partie 2 concernée.

NOTE – Une méthode d'essai est à l'étude.

11.13.2 Dispositifs limiteurs de pression

Ces dispositifs doivent être conçus de façon que la pression dans l'application commandée n'excède pas la pression maximale permise; cependant, une surpression de 10 % de courte durée peut être permise, dans les cas où cela est possible, ou lorsqu'elle n'est pas spécifiée dans la norme appropriée relative à l'application commandée.

11.13.3 Dispositifs de surveillance de la température

Ces dispositifs doivent avoir un temps de réponse approprié pour les aspects sécurité et cohérent avec la fonction mesure.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

11.11.6 Pull-cords

Pull-cords shall be insulated from live parts and the control shall be so designed that it is possible to fit or to replace the pull-cord without live parts becoming accessible.

Compliance is checked by inspection.

11.11.7 Insulating linings

Insulating linings, barriers and the like shall have adequate mechanical strength and shall be secured in a reliable manner.

Compliance is checked by inspection.

11.12 Controls using software

See annex H.

11.13 Protective controls and components of protective control systems

11.13.1 Protective controls

Protective controls shall

– be so designed and constructed as to be reliable and suitable for their intended duty and take into account the maintenance and testing requirements of the devices, where applicable,

– be independent of other functions, unless their safety function cannot be affected by such other functions,

– comply with appropriate design principles in order to obtain suitable and reliable protection.

These principles include, in particular, fail-safe modes, redundancy, diversity, and self-diagnosis.

Operating controls shall not be used as protective controls.

Compliance is checked by carrying out the relevant tests specified in this standard and the appropriate part 2.

NOTE – A test method is under consideration.

11.13.2 Pressure limiting devices

These devices shall be so designed that the pressure will not permanently exceed the maximum allowable pressure of the controlled application; however, a short duration pressure surge of no more than 10 % of the pressure surge is allowable, where appropriate, or where not specified in the relevant standard for the controlled application.

11.13.3 Temperature monitoring devices

These devices shall have an adequate response time on safety grounds, consistent with measurement function.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

12 Résistance à l'humidité et à la poussière

12.1 Protection contre la pénétration de l'eau et de la poussière

12.1.1 Les dispositifs de commande autres doivent procurer le degré de protection contre la pénétration de l'eau et de la poussière approprié à leur classification IP lorsqu'ils sont montés ou utilisés de la manière déclarée.

12.1.2 *La vérification consiste d'abord à préparer le dispositif de commande de la manière indiquée de 12.1.3 à 12.1.6, puis à effectuer l'essai approprié spécifié dans la CEI 60529. Immédiatement après l'essai approprié, le dispositif doit satisfaire à l'essai diélectrique de 13.2 et un examen doit montrer que l'eau qui pourrait avoir pénétré dans le dispositif ne peut avoir de conséquences néfastes: en particulier, il ne doit pas y avoir de traces d'eau, sur les isolations, qui pourraient entraîner une réduction des lignes de fuite et des distances dans l'air au-dessous des valeurs spécifiées à l'article 20.*

12.1.3 *Les dispositifs de commande sont placés pendant 24 h dans une salle d'essais à atmosphère normale avant d'être soumis à l'essai approprié.*

12.1.4 *Les dispositifs de commande munis de câbles souples amovibles sont équipés d'un socle de connecteur et d'un câble souple appropriés; les dispositifs de commande munis de câbles souples fixés à demeure ayant des fixations du type X sont équipés des conducteurs appropriés de la plus petite section spécifiée en 10.1.4. Les dispositifs de commande munis de câbles souples fixés à demeure ayant des fixations du type M, du type Y ou du type Z sont essayés avec les câbles déclarés dans les instructions du fabricant ou livrés avec les échantillons.*

12.1.5 *Les parties amovibles sont enlevées et soumises, s'il y a lieu, en même temps que la partie principale, aux essais correspondants.*

12.1.6 *Les bagues d'étanchéité des presse-étoupe et les autres moyens éventuels permettant d'assurer l'étanchéité sont vieillis dans une atmosphère qui a la composition et la pression de l'air ambiant, en les suspendant librement dans une étuve à air chaud renouvelé par tirage naturel. Ils sont maintenus pendant 10 jours (240 h) dans l'étuve à une température de (70 ± 2) °C.*

Aux Etats-Unis, il existe des prescriptions supplémentaires relatives aux joints, presse-étoupe et pâtes d'étanchéité utilisés pour éviter l'entrée néfaste d'eau et aux produits adhésifs utilisés pour la fixation des dits joints à une enveloppe ou couvercle sur des dispositifs destinés à être installés dans des endroits où ils sont exposés à la pluie, et fonctionnant à ou en dessous de 60 °C.

12.1.6.1 Vacant

12.1.6.2 *Immédiatement après le traitement de vieillissement, les échantillons sont retirés de l'étuve et laissés au repos, à la température de l'air ambiant et à l'abri de la lumière du jour, pendant au moins 16 h avant d'être réassemblés. Les presse-étoupe et les autres moyens d'assurer l'étanchéité sont alors serrés avec un couple égal aux deux tiers de celui donné dans le tableau de 19.1.*

12.2 Protection contre les conditions d'humidité

12.2.1 Les dispositifs de commande doivent résister aux conditions d'humidité susceptibles de se produire en usage normal.

Voir aussi annexe J.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

12 Moisture and dust resistance

12.1 Protection against ingress of water and dust

12.1.1 Controls shall provide the degree of protection against ingress of water and dust appropriate to their IP classification when mounted and used in the declared manner.

12.1.2 *Compliance is checked by first preparing the control as described in 12.1.3 to 12.1.6 inclusive and then by carrying out the appropriate test specified in IEC 60529. Immediately after the appropriate test the control shall withstand the electric strength test specified in 13.2, and inspection shall show that any water which may have entered the control has not impaired compliance with this standard: in particular, there shall be no trace of water on insulation which could result in reduction of creepage distances and clearances below the values specified in clause 20.*

12.1.3 *Controls are allowed to stand in normal test room atmosphere for 24 h before being subjected to the appropriate test.*

12.1.4 *Controls provided with a detachable cord are fitted with an appropriate equipment inlet and flexible cord; controls with a non-detachable cord using attachment method X are fitted with the appropriate conductors with the smallest cross-sectional area specified in 10.1.4; controls provided with a non-detachable cord using attachment methods M, Y or Z are tested with the cord declared or delivered with the samples.*

12.1.5 *Detachable parts are removed and subjected, if necessary, to the tests with the main part.*

12.1.6 *Sealing rings of glands and other sealing means, if any, are aged in an atmosphere having the composition and pressure of the ambient air, by suspending them freely in a heating cabinet, ventilated by natural circulation. They are kept in the cabinet at a temperature of (70 ± 2) °C, for 10 days (240 h).*

In the USA there are additional requirements for gaskets, glands and sealing compounds employed to prevent harmful ingress of water and to adhesives used for securement of such gaskets to an enclosure or cover in controls to be installed where exposed to rain and operating at or below 60 °C.

12.1.6.1 Void

12.1.6.2 *Immediately after ageing, the parts are taken out of the cabinet and left at room temperature, avoiding direct daylight, for at least 16 h, before being reassembled. The glands and other sealing means are then tightened with a torque equal to two-thirds of that given in the table of 19.1.*

12.2 Protection against humid conditions

12.2.1 All controls shall withstand humid conditions which may occur in normal use.

See also annex J.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

12.2.2 *La conformité est vérifiée par la séquence d'essais décrite en 12.2.3 après l'épreuve hygroscopique décrite en 12.2.5 à 12.2.9.*

12.2.3 *Pour les dispositifs de commande intercalés dans un câble souple, les dispositifs de commande séparés et les dispositifs de commande à montage indépendant, l'essai de 13.2 est effectué immédiatement après l'épreuve hygroscopique. Pour les dispositifs de commande intégrés et incorporés, l'essai de 13.2 est effectué immédiatement après l'épreuve hygroscopique. Ces essais doivent être effectués de telle sorte qu'il ne se produise pas de condensation sur une surface quelconque des échantillons d'essais.*

12.2.4 *Le dispositif de commande ne doit présenter aucun dommage qui compromettrait la conformité à la présente norme.*

12.2.5 *Les entrées de conducteurs, s'il en existe, et les trous d'écoulement sont laissés ouverts. Si un dispositif classé IPX7 comporte un trou d'écoulement, ce dernier est ouvert.*

12.2.6 *Les parties amovibles sont enlevées et soumises, s'il y a lieu, en même temps que la partie principale à l'épreuve hygroscopique.*

12.2.7 *Avant d'être placé dans l'enceinte humide, l'échantillon est porté à une température comprise entre t et (t + 4) °C. L'échantillon est alors maintenu dans l'enceinte humide pendant:*

– *2 jours (48 h) pour les dispositifs de commande IPX0;*
– *7 jours (168 h) pour tous les autres dispositifs de commande.*

12.2.8 *L'épreuve hygroscopique est effectuée dans une enceinte humide contenant de l'air avec une humidité relative comprise entre 91 % et 95 %. La température de l'air, en tout endroit où les échantillons peuvent être placés, est maintenu, à 1 °C près, à une valeur appropriée (t) comprise entre 20 °C et 30 °C.*

12.2.9 *Après ce traitement, les essais de l'article 13 sont effectués soit dans l'enceinte humide, soit dans un local où les dispositifs ont été entreposés pour les porter à la température prescrite après le remontage des parties amovibles éventuelles.*

Pour porter l'échantillon à la température spécifiée, il convient, dans la plupart des cas, de le laisser séjourner à cette température pendant 4 h au moins avant l'épreuve hygroscopique.

Une humidité relative comprise entre 91 % et 95 % peut être obtenue en plaçant dans l'enceinte humide une solution saturée dans l'eau de sulfate de sodium (Na_2SO_4) ou de nitrate de potassium (KNO_3) cette solution ayant une surface de contact avec l'air suffisamment étendue. Il convient de prendre soin que l'échantillon en essai ne soit pas soumis à la condensation ou à d'autres agents de contamination de la solution saline ou d'une partie quelconque de l'appareil d'essai.

Les conditions imposées pour l'enceinte humide exigent un brassage constant de l'air à l'intérieur et, en général, une isolation thermique de l'enceinte.

12.3 Pour les dispositifs de commande intercalés dans un câble souple et pour les dispositifs de commande séparés, un échantillon est soumis à l'essai des 12.3.1 à 12.3.7 inclus avant de subir les autres essais de l'article 12.

Les dispositifs de commande de la classe III ne sont pas soumis aux essais de ces paragraphes.

Dans les pays membres du CENELEC, ce paragraphe ne s'applique pas.

12.3.1 *Le dispositif de commande est relié à une tension d'alimentation égale à 1,06 fois la tension nominale. L'essai est effectué avec le courant nominal maximal et à la température ambiante déclarée maximale.*

12.3.2 *Le courant de fuite est mesuré entre les parties indiquées en 13.3.1 et les mesures sont faites comme indiqué dans le présent paragraphe et en 13.3.1.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

12.2.2 *Compliance is checked by the test sequence described in 12.2.3, after the humidity treatment of 12.2.5 to 12.2.9, inclusive.*

12.2.3 *For in-line cord, free-standing, independently mounted controls, the test of 13.2 is conducted immediately after the humidity treatment. For integrated and incorporated controls, the test of 13.2 is conducted immediately after the humidity treatment. These tests shall be conducted in such a manner that condensation does not occur on any surface of the test samples.*

12.2.4 *The control shall show no damage so as to impair compliance with this standard.*

12.2.5 *Cable inlet openings, if any, and drain holes are left open. If a drain hole is provided for an IPX7 control, it is opened.*

12.2.6 *Detachable parts are removed and subjected, if necessary, to the humidity treatment with the main part.*

12.2.7 *Before being placed in the humidity cabinet, the sample is brought to a temperature between t and (t + 4) °C. The sample is then kept in the humidity cabinet for:*

– *2 days (48 h) for IPX0 controls;*

– *7 days (168 h) for all other controls.*

12.2.8 *The humidity treatment is carried out in a humidity cabinet containing air with a relative humidity between 91 % and 95 %. The temperature of the air, at all places where samples can be located, is maintained within 1 °C of any convenient value (t) between 20 °C and 30 °C.*

12.2.9 *After this treatment the tests of clause 13 are made either in the humidity cabinet, or in the room in which the samples were brought to the prescribed temperature after the reassembly of any detached parts.*

In most cases the sample may be brought to the specified temperature by keeping it at this temperature for at least 4 h before the humidity treatment.

A relative humidity between 91 % and 95 % can be obtained by placing in the humidity cabinet a saturated solution of sodium sulphate (Na_2SO_4) or potassium nitrate (KNO_3) in water having a sufficiently large contact surface with the air. Care should be taken such that the test sample is not subjected to condensate or other contaminants from the salt solution or from any part of the test equipment.

In order to achieve the specified conditions within the cabinet, it is necessary to provide constant circulation of the air within and, in general, to use a cabinet which is thermally insulated.

12.3 For in-line cord and free-standing controls, one sample is subjected to the test of 12.3.1 to 12.3.7 inclusive prior to the other tests of clause 12.

Class III controls are not tested under these subclauses.

NOTE In the countries members of CENELEC, this subclause does not apply.

12.3.1 *The control is connected to a supply voltage equal to 1,06 times the rated voltage. The test is conducted at the maximum rated current and the maximum declared ambient temperature.*

12.3.2 *The leakage current is measured between parts as indicated in 13.3.1 and measurements are made as indicated in this subclause and in 13.3.1.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

12.3.3 *Les circuits de mesure pour les dispositifs de commande utilisant différentes sources d'alimentation sont décrits dans les figures mentionnées ci-dessous.*

– *pour un dispositif de commande monophasé de tension nominale ne dépassant pas 250 V, ou pour un dispositif de commande triphasé utilisé comme un dispositif de commande monophasé, s'il est de la classe II, voir la figure 25; s'il est d'une classe autre que la classe II, voir la figure 26;*

– *pour un dispositif de commande monophasé de tension nominale supérieure à 250 V, ou pour un dispositif de commande triphasé qui ne peut pas être utilisé comme un dispositif de commande monophasé, s'il est de la classe II, voir la figure 27; s'il est d'une classe autre que la classe II, voir la figure 28;*

– *pour un dispositif de commande diphasé de tension nominale ne dépassant pas 250 V et d'une classe autre que la classe II, voir les figures 29 ou 30, selon l'usage.*

Les dispositifs de commande pour les matériels monophasés de tension nominale supérieure à 250 V doivent être reliés à deux conducteurs de phase, le conducteur de phase restant n'étant pas utilisé.

Un circuit de mesure approprié figure dans l'annexe E.

12.3.4 *Pendant les mesures, tous les circuits de commande doivent être fermés. Cependant, pour les dispositifs de commande essayés conformément aux figures 26, 29 et 30, les courants de fuite doivent être vérifiés avec l'interrupteur S1 en position ouverte et en position fermée.*

Il est admis de court-circuiter des points de contact pour simuler des circuits fermés.

12.3.5 *Le circuit de mesure doit avoir une impédance totale de (1 750 ± 250) Ω et doit être shunté par un condensateur tel que la constante de temps du circuit soit de (225 ± 15) µs.*

12.3.6 *Le circuit de mesure ne doit pas avoir une erreur de mesure dépassant 5 % pour un courant de fuite indiqué de 0,75 mA et doit avoir une précision de ±5 % pour toutes les fréquences de la gamme 20 Hz à 5 kHz.*

12.3.7 *Le courant de fuite maximal, après stabilisation de la température du dispositif de commande, ne doit pas dépasser les valeurs données en 13.3.4.*

13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

13.1 Résistance d'isolement

La résistance d'isolement des dispositifs de commande intercalés, séparés et à montage indépendant doit être adéquate.

13.1.1 *La conformité est vérifiée par l'essai de 13.1.2 à 13.1.4 inclus. Cet essai est effectué lorsqu'il est spécifié à l'article 12.*

13.1.2 *Lorsqu'on mesure l'isolation renforcée ou l'isolation supplémentaire des parties autres que métalliques, chaque surface appropriée de l'isolation est recouverte d'une feuille métallique de manière à fournir une électrode pour l'essai.*

13.1.3 *On mesure la résistance d'isolement sous une tension continue de 500 V environ, la mesure étant effectuée après 1 min d'application de la tension.*

13.1.4 *La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à celle indiquée dans le tableau 13.1.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

12.3.3 *Measuring circuits for controls using different supplies are shown in the figures mentioned below:*

- *for a single-phase control having a rated voltage not exceeding 250 V, or three-phase control used as a single-phase control, if a class II, see figure 25; if other than a class II see figure 26;*
- *for a single-phase control having a rated voltage exceeding 250 V, or a three-phase control not suitable for use as a single-phase control, if a class II control, see figure 27; if other than a class II control see figure 28;*
- *for a two-phase control having a rating not exceeding 250 V, other than class II, see figure 29 or 30, depending upon usage.*

Controls for single-phase equipment having a rated voltage exceeding 250 V shall be connected to two of the phase conductors, the remaining phase conductor not being used.

A suitable measuring circuit is shown in annex E.

12.3.4 *During measurement all control circuits shall be closed. However, controls tested according to figures 26, 29 and 30 shall have leakage currents checked with switch S1 in the open and the closed position.*

It is permissible to short circuit contact points to simulate closed circuits.

12.3.5 *The measuring circuit shall have a total impedance of (1 750 ± 250) Ω and be shunted by a capacitor such that the time constant of the circuit is (225 ± 15) μs.*

12.3.6 *The measurement circuit shall not have an error of more than 5 % at an indicated 0,75 mA of leakage and shall have an accuracy of within 5 % for all frequencies in the range of 20 Hz to 5 kHz.*

12.3.7 *The maximum leakage current, after the temperature of the control has stabilized, shall not exceed the values given in 13.3.4.*

13 Electric strength and insulation resistance

13.1 Insulation resistance

The insulation resistance of in-line cord, free standing and independently mounted controls shall be adequate.

13.1.1 *Compliance is checked by the test of 13.1.2 to 13.1.4 inclusive. This test is made when specified in clause 12.*

13.1.2 *When measuring reinforced or supplementary insulation to other than metal parts, each appropriate surface of the insulation is covered with a metal foil to provide an electrode for the test.*

13.1.3 *The insulation resistance is measured with a d.c. voltage of approximately 500 V applied, the measurement being made 1 min after application of the voltage.*

13.1.4 *The insulation resistance shall not be less than that shown in table 13.1.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 13.1

Isolation à essayer	Résistance d'isolement MΩ
Isolation fonctionnelle	–
Isolation principale	2
Isolation supplémentaire	5
Isolation renforcée	7

13.2 Rigidité diélectrique

La rigidité diélectrique de tous les dispositifs de commande doit être adéquate.

13.2.1 *La conformité est vérifiée par l'essai de 13.2.2 à 13.2.4 inclus. Cet essai est effectué lorsqu'il est spécifié à l'article 12 et à l'article 17.*

Tableau 13.2 [14)]

Isolation ou coupure de circuit à essayer[6) 10)]	Tension d'essais en fonction des tensions de service[11)]					
	Classe III Jusqu'à 50 V [2)]	Jusqu'à 50 V [1) ou 2)]	De 50 V à 130 V inclus [1)]	De 130 V à 250 V inclus [1)]	De 250 V à 440 V inclus [1)]	De 440 V à 660 V inclus [1)]
Isolation fonctionnelle	100	100	260	500	880	1 380
Isolation principale [4) 7)]	500	1 250	1 330	1 450	1 640	1 890
Isolation supplémentaire [4) 7) 8)]		1 250	1 330	1 450	1 640	1 890
Isolation renforcée [4) 7) 8) 9)]		2 500	2 660	2 900	3 280	3 780
Coupure électronique [16)]		100	260	500	880	1 380
Microcoupure [5)]	100	100	260	500	880	1 380
Coupure totale [5)]	500	1 250	1 330	1 450	1 640	1 890
Micro-interruption [3)]	-	-	-	-	-	-

1) S'applique aux dispositifs de commande galvaniquement reliés à l'alimentation.

2) Pas de prescriptions jusqu'à 24 V efficaces en courant alternatif si le circuit est isolé de l'alimentation par une isolation double ou renforcée (peut être mis à la terre).

3) Il n'y a pas de prescription de rigidité diélectrique pour les micro-interruptions, car on considère qu'il leur suffit de satisfaire aux prescriptions des articles 15 à 17. De plus, pour un dispositif de commande qui ne présente aucune microcoupure dans une position de son organe de manœuvre et des micro-interruptions dans les autres positions, les positions correspondant aux micro-interruptions ne font l'objet d'aucune prescription de rigidité diélectrique.

4) Voir 13.3.1.

5) Pour l'essai des coupures totales et des microcoupures, les contacts sont ouverts automatiquement ou manuellement, et essayés dès que possible après l'ouverture pour vérifier que la séparation des contacts et le comportement du support isolant sont satisfaisants.

Dans le cas des dispositifs de commande thermosensibles, il peut être nécessaire de fournir des échantillons spécialement calibrés pour ouvrir entre 15 °C et 25 °C afin de permettre la réalisation de cet essai à la température ambiante immédiatement après leur retrait de l'étuve humidifiante.

6) Les composants spéciaux susceptibles d'empêcher l'exécution de cet essai tels que les parties électroniques, les lampes au néon, les bobines ou les enroulements doivent être déconnectés sur un pôle ou shuntés selon l'isolation à essayer. Les condensateurs doivent être shuntés, sauf pour les essais pour l'isolation fonctionnelle où un pôle est déconnecté. Si cette façon de procéder se révèle inapplicable, on considère que les essais des articles 15 à 17 sont suffisants.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table 13.1

Insulation to be tested	Insulation resistance MΩ
Operational insulation	–
Basic insulation	2
Supplementary insulation	5
Reinforced insulation	7

13.2 Electric strength

The electric strength of all controls shall be adequate.

13.2.1 *Compliance is checked by the following test of 13.2.2 to 13.2.4 inclusive. This test is made when specified in clause 12 and clause 17.*

Table 13.2 [14)]

Insulation or disconnection to be tested [6) 10)]	Test voltage for working voltages [11)]					
	Class III up to 50 V [2)]	Up to 50 V [1) or 2)]	Over 50 V up to and including 130 V [1)]	Over 130 V up to and including 250 V [1)]	Over 250 V up to and including 440 V [1)]	Over 440 V up to and including 690 V [1)]
Operational insulation	100	100	260	500	880	1 380
Basic insulation [4) 7)]	500	1 250	1 330	1 450	1 640	1 890
Supplementary insulation [4) 7) 8)]		1 250	1 330	1 450	1 640	1 890
Reinforced insulation [4) 7) 8) 9)]	100	2 500	2 660	2 900	3 280	3 780
Electronic disconnection [16)]		100	260	500	880	1 380
Micro-disconnection [5)]	500	100	260	500	880	1 380
Full-disconnection [5)]		1 250	1 330	1 450	1 640	1 890
Micro-interruption [3)]	-	-	-	-	-	-

1) Applies to controls galvanically connected to mains.

2) No requirement up to 24 V a.c. r.m.s. if the circuit is insulated from the mains by double or reinforced insulation (may be earthed).

3) There are no electric strength requirements for micro-interruption, since the satisfactory completion of the tests of Clauses 15 to 17 inclusive are considered to be sufficient. Furthermore, for a control which has no micro-disconnection in one position of its actuating means and micro-interruption in other positions, there are no requirements for electric strength for those positions corresponding to micro-interruption.

4) See 13.3.1.

5) For the test of full-disconnection and micro-disconnection, contacts are opened automatically or manually and tested as soon after opening as possible to ensure that the contact separation and the supporting insulation are satisfactory.

In the case of temperature-sensing controls, it may be necessary to provide special samples specially calibrated to open between 15 °C and 25 °C to enable this test to be carried out at room temperature immediately after removal from the humidity cabinet.

6) Special components which might render the test impractical, such as electronic parts, neon lamps, coils or windings shall be disconnected at one pole or bridged as appropriate to the insulation being tested. Capacitors shall be bridged except for the tests for operational insulation when one pole is disconnected. Where such a proceeding is not practical, the tests of Clauses 15 to 17 inclusive are considered to be sufficient.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of iec60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 13.2 *(fin)*

7)	Toute pièce métallique en contact avec une pièce métallique accessible est considérée comme accessible.
8)	Pour les essais d'une isolation supplémentaire ou renforcée, la feuille métallique est appliquée de telle manière que toute matière de remplissage éventuelle soit essayée efficacement sur une surface isolante accessible.
9)	Pour les dispositifs de commande qui comportent une isolation renforcée en plus d'une double isolation, il convient de prendre des précautions particulières pour que la tension appliquée à l'isolation renforcée ne dépasse pas les limites admissibles pour l'isolation principale ou l'isolation supplémentaire qui constituent la double isolation.
10)	Pour les dispositifs de commande des classes I et 0I et pour les dispositifs de commande destinés à des appareils de la classe I, il faut prendre soin de maintenir une distance d'isolement suffisante entre la feuille métallique et les parties métalliques accessibles pour éviter de dépasser les limites admissibles pour l'isolation entre les parties actives et les parties métalliques mises à la terre.
11)	Le transformateur de haute tension utilisé pour cet essai doit être conçu de façon que lorsque les bornes de sortie sont en court-circuit après l'ajustement de la tension de sortie à la tension d'essai, le courant de sortie soit au moins égal à 200 mA. Le relais à maximum de courant ne doit pas déclencher à moins de 100 mA. On prend soin que la valeur efficace de la tension d'essai soit mesurée à ±3 %. Voir aussi l'annexe H.
12) à 13)	Voir l'annexe H.
14)	Au Canada et aux Etats-Unis, d'autres valeurs sont applicables.
15)	Voir l'annexe H.
16)	Voir l'article H.28.

13.2.2 *Lorsqu'on mesure l'isolation renforcée ou l'isolation supplémentaire des parties autres que métalliques, chaque surface appropriée de l'isolation est recouverte d'une feuille métallique de manière à fournir une électrode pour l'essai.*

13.2.3 *L'isolation est soumise à une tension pratiquement sinusoïdale de fréquence 50 Hz ou 60 Hz. La tension dont la valeur est indiquée dans le tableau 13.2 est appliquée 1 min à l'isolation ou à la coupure figurant dans ce même tableau.*

13.2.4 *Au début de l'essai, la tension appliquée ne dépasse pas la moitié de la valeur prescrite, puis elle est amenée rapidement à la pleine valeur. Il ne doit se produire ni contournement ni claquage. Des effluves ne coïncidant pas avec une chute de tension ne sont pas retenues.*

13.3 Pour les dispositifs de commande intercalés dans un câble souple et pour les dispositifs de commande séparés, après les essais des 13.1 ou 13.2, selon ce qui convient, l'échantillon qui a été soumis aux essais de 12.3 doit subir les essais de 13.3.1 à 13.3.4 inclus.

Les dispositifs de commande de la classe III ne sont pas soumis aux essais de ces paragraphes.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

Table 13.2 *(concluded)*

[7]	Any metal in contact with accessible metal is also regarded as accessible.
[8]	For the tests of supplementary and reinforced insulation, the metal foil is applied in such a way that sealing compound, if any, is effectively tested to accessible insulating surfaces.
[9]	For controls incorporating reinforced insulation as well as double insulation, care should be taken that the voltage applied to the reinforced insulation does not over-stress the basic or the supplementary parts of the double insulation.
[10]	For class I and class 0I controls and controls for class I situations, care must be taken that adequate clearance is maintained between metal foil and accessible metal to avoid over-stressing of insulation between live parts and earthed metal parts.
[11]	The high-voltage transformer used for the test must be so designed that when the output terminals are short-circuited after the output voltage has been adjusted to the test voltage, the output current is at least 200 mA. The overcurrent relay must not trip when the output current is less than 100 mA. Care shall be taken that the r.m.s. value of the test voltage is measured within ±3 %. See also Annex H.
[12] to [13]	See Annex H.
[14]	In Canada and the USA, other values are applicable.
[15]	See Annex H.
[16]	See Clause H.28.

13.2.2 *When measuring reinforced or supplementary insulation to other than metal parts, each appropriate surface of the insulation is covered with a metal foil to provide an electrode for the test.*

13.2.3 *The insulation is subjected to a voltage of substantially sine-wave form, having frequency of 50 Hz or 60 Hz. Voltage is applied for 1 min across the insulation or disconnection indicated in table 13.2 and has the value shown in the table.*

13.2.4 *Initially not more than half the prescribed voltage is applied, then it is raised rapidly to the full value. No flashover or breakdown shall occur. Glow discharges without drop in voltage are neglected.*

13.3 For in-line cord and free-standing controls, after the tests of 13.1 or 13.2, as appropriate, the sample that was subjected to the tests of 12.3 shall be subjected to the tests of 13.3.1 to 13.3.4 inclusive.

Class III controls are not tested under these subclauses.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

13.3.1 *Une tension d'essai, continue pour les dispositifs de commande pour le courant continu seulement et alternative pour tous les autres dispositifs de commande, est appliquée entre toutes parties actives et*

– *les parties métalliques accessibles;*

– *une feuille métallique avec une surface ne dépassant pas 20 cm × 10 cm en contact avec les surfaces accessibles en matière isolante, reliées entre elles.*

Les mesures doivent être faites individuellement ainsi que collectivement lorsque les surfaces sont accessibles simultanément d'une surface à l'autre.

Lorsqu'une surface est inférieure à 20 cm × 10 cm, la feuille métallique doit avoir la même dimension que la surface. La feuille métallique ne doit pas rester en place suffisamment longtemps pour affecter la température du dispositif de commande.

Si le dispositif de commande est pourvu d'une broche ou d'un conducteur de terre, le conducteur de terre doit être déconnecté à la source d'alimentation.

13.3.2 *La tension d'essai est égale à*

– *1,06 fois la tension nominale, ou 1,06 fois la limite supérieure de la plage de tension nominale, pour les dispositifs de commande pour courant continu seulement, pour les dispositifs de commande monophasés et pour les dispositifs de commande triphasés qui conviennent aussi à une alimentation monophasée, si la tension nominale ou la limite supérieure de la plage de tension nominale ne dépasse pas 250 V;*

– *1,06 fois la tension nominale, ou 1,06 fois la limite supérieure de la plage de tension nominale, divisée par $\sqrt{3}$ pour les autres dispositifs de commande.*

13.3.3 *Le courant de fuite est mesuré dans les 5 s qui suivent l'application de la tension d'essai.*

13.3.4 *Le courant de fuite maximal vers les parties métalliques accessibles et la feuille métallique ne doit pas dépasser les valeurs suivantes:*

– *pour les dispositifs de contrôle des classes 0 et 0I*	*0,5 mA,*
– *pour les dispositifs de contrôle de classe I*	*0,75 mA, et*
– *pour les dispositifs de contrôle de classe II*	*0,25 mA.*

Au Canada et aux Etats-Unis, les valeurs pour les dispositifs de contrôle alimentés en 250 V ou moins sont les suivantes:

– pour les dispositifs de contrôle des classes 0, 0I et I	0,5 mA;
– pour les dispositifs de contrôle de classe II	0,25 mA.

14 Echauffements

14.1 Les dispositifs de commande et leurs supports ne doivent pas atteindre des températures excessives en usage normal.

14.1.1 *La conformité est vérifiée par les essais de 14.2 à 14.7 inclus.*

Au Canada et aux Etats-Unis, pour certains dispositifs de commande intégrés et incorporés, l'essai de 14.2 à 14.7 compris est remplacé par les essais de 17.7 à 17.8 effectués à la valeur de fonctionnement maximale déclarée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

13.3.1 *A test voltage, d.c. for controls for d.c. only and a.c. for all other controls, is applied between any live part and*

– *accessible metal parts;*

– *metal foil with an area not exceeding 20 cm × 10 cm in contact with accessible surfaces of insulating material, connected together.*

Measurements shall be done individually as well as collectively where surfaces are simultaneously accessible from one surface to another.

Where a surface is less than 20 cm × 10 cm, the metal foil is to be the same size as the surface. The metal foil is not to remain in place long enough to affect the temperature of the control.

If the control is provided with a grounding pin or conductor, the grounding conductor is to be disconnected at the supply source.

13.3.2 *The test voltage is*

– *1,06 times rated voltage, or 1,06 times the upper limit of the rated voltage range, for controls for d.c. only, for single-phase controls and for three-phase controls which are also suitable for single-phase supply, if the rated voltage or the upper limit of the rated voltage range does not exceed 250 V;*

– *1,06 times rated voltage, or 1,06 times the upper limit of the rated voltage range, divided by* $\sqrt{3}$ *, for other controls.*

13.3.3 *The leakage current is measured within 5 s after the application of the test voltage.*

13.3.4 *The maximum leakage current to accessible metal parts and metal foil shall not exceed the following values:*

– *for class 0, 0I, controls* *0,5 mA,*

– *for class I controls* *0,75 mA, and*

– *for class II controls* *0,25 mA.*

In Canada and the USA, the values for controls using 250 V or less supply are as follows:

– for class 0, 0I and I controls 0,5 mA;

– for class II controls 0,25 mA.

14 Heating

14.1 Controls and their supporting surfaces shall not attain excessive temperatures in normal use.

14.1.1 *Compliance is checked by the test of 14.2 to 14.7 inclusive.*

In Canada and the USA, for some integrated and incorporated controls, the test of 14.2 to 14.7 inclusive is replaced by the tests of 17.7 and 17.8 conducted at the maximum declared operating value.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

14.1.2 *Pendant cet essai, les températures ne doivent pas dépasser les valeurs spécifiées dans le tableau 14.1 et les dispositifs de commande ne doivent subir aucune modification telle que la conformité à la présente norme et en particulier aux articles 8, 13 et 20 soit compromise.*

14.2 *Les bornes et les connexions destinées au raccordement des conducteurs externes autres que ceux des câbles fixés à demeure ayant des fixations du type M, du type Y ou du type Z doivent être équipées de conducteurs de la section intermédiaire correspondant au type de conducteur et aux caractéristiques nominales utilisés en 10.1.4.*

14.2.1 *Si les fixations du type M, du type Y ou du type Z sont utilisées, le câble déclaré par le fabricant ou livré avec le dispositif de commande est utilisé pour l'essai.*

14.2.2 *Si une borne est conçue aussi bien pour des câbles souples que pour des conducteurs fixes, le câble souple approprié est utilisé.*

14.2.3 *Les bornes non destinées au raccordement des conducteurs externes doivent être équipées de conducteurs de la section minimale spécifiée en 10.2.1 ou de conducteurs spéciaux si ceux-ci sont déclarés en 7.2.*

14.3 *Les dispositifs de commande intercalés sont montés ou posés sur une surface de contreplaqué peinte en noir mat.*

14.3.1 *Les dispositifs de commande à montage indépendant sont montés comme en usage normal.*

14.4 *Les dispositifs de commande doivent être reliés à une alimentation ayant la tension la plus défavorable comprise entre 0,94 V_R et 1,06 V_R. Les circuits non sensibles à la tension peuvent être reliés à une tension inférieure (mais non inférieure de 10 % à V_R et chargés de façon telle que le courant le plus défavorable compris entre 0,94 et 1,06 fois le courant assigné circule dans le circuit).*

Aux Etats-Unis, l'essai est effectué aux tensions spécifiées en 17.2.3.1 et 17.2.3.2.

14.4.1 *Les circuits et les contacts qui ne sont pas destinés aux charges externes doivent être spécifiés par le fabricant.*

14.4.2 *Les organes de manoeuvre sont placés dans la position la plus défavorable.*

14.4.3 *Les contacts qui doivent être initialement fermés pour les besoins de l'essai sont fermés avec le courant et la tension nominaux du circuit.*

14.4.3.1 *Pour les dispositifs de commande thermosensibles, l'élément sensible est chauffé ou refroidi à une température qui diffère de (5 ± 1) °C de la température de fonctionnement mesurée dans les conditions du présent article, de manière que les contacts associés soient en position fermée.*

Si le dispositif de commande complet a été déclaré comme étant l'élément sensible (voir tableau 7.2, prescription 47) l'essai d'échauffement doit être effectué à la fois dans les conditions de 14.4.3.1 et 14.5.1.

14.4.3.2 *Pour tous les autres types de dispositifs sensibles, l'élément sensible doit être maintenu dans des conditions telles que les contacts soient fermés, mais aussi près que possible du point d'ouverture.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

14.1.2 *During this test, the temperatures shall not exceed the values specified in table 14.1, and the controls shall not undergo any change so as to impair compliance with this standard and in particular with clauses 8, 13 and 20.*

14.2 *Terminals and terminations which are intended for the connection of external conductors, other than those for non-detachable cords using attachment methods M, Y or Z, shall be fitted with conductors of the intermediate cross-sectional area appropriate to the type of conductor and rating used in 10.1.4.*

14.2.1 *If attachment methods M, Y or Z are used then the cord declared or supplied shall be used for the test.*

14.2.2 *If a terminal is suitable for both flexible cords and for fixed conductors, then the appropriate flexible cord is used.*

14.2.3 *Terminals not intended for the connection of external conductors shall be fitted with conductors of the minimum cross-sectional area, as specified in 10.2.1, or with a special conductor if declared in 7.2.*

14.3 *In-line cord controls are stood or rested on a dull black painted plywood surface.*

14.3.1 *Independently mounted controls are mounted as in normal use.*

14.4 *Controls shall be connected to a supply having the most unfavourable voltage between 0,94 V_R and 1,06 V_R. Circuits which are not voltage sensitive may be connected to a lower voltage (but not less than 10 % of V_R and loaded such that the most unfavourable current between 0,94 and 1,06 times the rated current flows in the circuit).*

In the USA, the test is conducted at the voltages specified in 17.2.3.1 and 17.2.3.2.

14.4.1 *Circuits and contacts not intended for external loads shall be specified by the manufacturer.*

14.4.2 *Actuating members are placed in the most unfavourable position.*

14.4.3 *Contacts required to be closed initially for the purpose of this test are closed at the rated current and the rated voltage of the circuit.*

14.4.3.1 *For temperature sensing controls the temperature sensing element is raised or lowered to a temperature which differs from the measured operating temperature under the conditions of this clause (5 ± 1) °C such that the contacts are then in the closed position.*

Where the whole control has been declared as the sensing element (see table 7.2, requirement 47) the heating test shall be conducted under the conditions of both 14.4.3.1 and 14.5.1.

14.4.3.2 *For all other sensing controls the sensing element shall be maintained such that the contacts are in the closed position, but are as near the point of opening as is practical.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

14.4.3.3 *Il peut être nécessaire d'élever ou d'abaisser, suivant le cas, la valeur de fonctionnement de la grandeur de manoeuvre au-delà de la valeur de fonctionnement de façon à faire fonctionner des contacts, puis de ramener la valeur de la grandeur de manoeuvre au niveau requis.*

14.4.3.4 *Pour les autres dispositifs de commande automatiques, la séquence ou partie de la séquence de fonctionnement la plus difficile doit être choisie.*

14.4.4 *Si le dispositif de commande commence à fonctionner pendant l'essai, il doit être réglé de manière que ses contacts restent constamment fermés.*

14.4.4.1 *Si un réglage pour refermer les contacts s'avère difficile, l'essai est arrêté et on détermine une nouvelle valeur de fonctionnement pour recommencer l'essai.*

14.5 *Les dispositifs de commande sont essayés dans une enceinte de chauffage et (ou) de réfrigération permettant d'obtenir les conditions ambiantes de 14.5.1 et 14.5.2.*

Sauf dans le cas des dispositifs de commande soumis aux essais dans ou avec les appareils, l'essai doit être effectué dans un environnement protégé des courants d'air. La convection naturelle est autorisée.

14.5.1 *La température de la tête de commande est maintenue entre T_{max} et (T_{max} + 5) °C ou 1,05 fois T_{max} suivant la valeur la plus élevée. La température des surfaces de montage est maintenue entre $T_{s\,max}$ et ($T_{s\,max}$ + 5) °C ou 1,05 fois $T_{s\,max}$ suivant la valeur la plus élevée, si elle diffère sensiblement de T_{max}.*

14.5.2 *Les dispositifs de commande intercalés, les dispositifs de commande à montage indépendant et les parties des dispositifs de commande intégrés et incorporés qui sont accessibles lorsque le dispositif est monté en position d'usage normal sont maintenus à une température comprise entre 15 °C et 30 °C, les températures résultantes mesurées étant corrigées pour une température ambiante de référence de 25 °C.*

14.6 *Les températures spécifiées pour la tête de commande, les surfaces de montage et l'élément sensible doivent être atteintes en 1 h environ.*

14.6.1 *Les conditions électriques et thermiques doivent être maintenues pendant 4 h ou 1 h après l'obtention d'un état de régime suivant la période la plus courte.*

14.6.2 *Pour les dispositifs de commande à service limité à des courtes périodes ou à service intermittent, la ou les périodes de repos déclarées en 7.2 point 34 doivent être incluses dans la période de 4 h.*

14.7 *La température du milieu dans lequel se situe la tête de commande et la valeur de la grandeur de manoeuvre à laquelle l'élément sensible est exposé doivent être mesurées aussi près que possible du centre de l'espace occupé par les échantillons à une distance d'environ 50 mm du dispositif de commande.*

14.7.1 *La température des parties et des surfaces indiquées dans le tableau 14.1 doit être déterminée à l'aide de couples thermoélectriques à fil fin ou par des moyens équivalents choisis et disposés de façon à réduire au minimum leur influence sur la température de la partie à essayer.*

14.7.2 *Les couples thermoélectriques employés pour déterminer la température des surfaces sont fixés sur la face intérieure de plaquettes en cuivre ou laiton noirci, de 15 mm de diamètre et 1 mm d'épaisseur et encastrés de niveau avec la surface. Autant qu'il est possible, la position du dispositif de commande est choisie telle que les parties susceptibles d'atteindre les températures les plus élevées soient en contact avec les plaquettes.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

14.4.3.3 *It may be necessary to raise or lower, as appropriate, the value of the activating quantity beyond the operating value so as to cause operation and then to return the value of activating quantity to the required level.*

14.4.3.4 *For other automatic controls the most arduous operating sequence or segment of the operating sequence shall be selected.*

14.4.4 *If the control starts to operate during this test, the control is reset so that the contacts will remain closed.*

14.4.4.1 *If resetting to reclose the contacts is not practical, then the test is discontinued. A new operating value is determined and the test repeated using this new operating value.*

14.5 *Controls are tested in an appropriate heating and/or refrigerating apparatus such that the conditions in 14.5.1 and 14.5.2 are obtained.*

Except for controls submitted in or with appliances, the test shall be conducted in an environment protected from drafts. Natural convection is permitted.

14.5.1 *The temperature of the switch head is maintained between T_{max} and either (T_{max} + 5) °C or 1,05 times T_{max}, whichever is greater. The temperature of any mounting surface is maintained between $T_{s\ max}$ and either ($T_{s\ max}$ + 5) °C or 1,05 times $T_{s\ max}$ whichever is the greater if $T_{s\ max}$ is different from T_{max}.*

14.5.2 *In-line cord controls, independently mounted controls and those parts of integrated and incorporated controls which are accessible when the control is mounted as in normal use shall be in a room temperature in the range of 15 °C to 30 °C, the resulting measured temperature being corrected to a 25 °C reference value.*

14.6 *The temperatures specified for the switch head, the mounting surfaces and sensing element shall be attained in approximately 1 h.*

14.6.1 *The electrical and thermal conditions are maintained for 4 h, or for 1 h after steady state, whichever occurs first.*

14.6.2 *For controls designed for short-time or intermittent operation the resting time(s) declared in 7.2 item 34, shall be included in the 4 h.*

14.7 *The temperature of the medium in which the switch head is located, and the value of the activating quantity to which the sensing element is exposed, shall be measured as near as possible to the center of the space occupied by the samples and at a distance of approximately 50 mm from the control.*

14.7.1 *The temperature of the parts and surfaces indicated in table 14.1 shall be determined by means of fine wire thermocouples or other equivalent means, so chosen and positioned that they have the minimum effect on the temperature of the part under test.*

14.7.2 *Thermocouples used for determining the temperature of supporting surfaces are attached to the back of small blackened discs of copper or brass, 15 mm in diameter and 1 mm thick, which are flush with the surface. So far as is possible, the control is positioned such that parts likely to attain the highest temperatures touch the discs.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

14.7.3 *Pour la détermination des températures des organes de manoeuvre et autres poignées, boutons, manettes et organes analogues, sont prises en considération toutes les parties qui sont saisies en usage normal et, pour les parties en matière non métallique, les parties en contact avec du métal chaud.*

14.7.4 *La température de l'isolation électrique, autre que celle des enroulements, est déterminée à la surface de l'isolation, aux endroits où un défaut pourrait provoquer:*

– *un court-circuit;*
– *un danger d'incendie;*
– *un effet néfaste sur la protection contre les chocs électriques;*
– *l'établissement d'un contact entre les parties actives et des parties métalliques accessibles;*
– *un contournement de l'isolation, ou*
– *une réduction des lignes de fuite ou des distances dans l'air en dessous des valeurs spécifiées à l'article 20.*

Tableau 14.1

Parties	Température maximale admissible °C
Broches des socles de connecteurs et des dispositifs enfichables [1] :	
– pour conditions très chaudes	155
– pour conditions chaudes	120
– pour conditions froides	65
Enroulements [8] [9] [10] [13] et tôles de noyau en contact avec ceux-ci, si l'isolation des enroulements est:	
– en matière de la classe A	100 [90]
– en matière de la classe E	115 [105]
– en matière de la classe B	120 [110]
– en matière de la classe F	140
– en matière de la classe H	165
Bornes et connexions pour conducteurs externes [1] [7] [14]	85
Autres bornes et connexions [1] [2]	85
Enveloppe isolante en caoutchouc ou en polychlorure de vinyle des conducteurs [1]:	
– si des flexions se produisent ou sont susceptibles de se produire	60
– si des flexions ne se produisent pas ou ne sont pas susceptibles de se produire	75
– avec indication de température ou valeur nominale de température	valeur indiquée
Gaine de câble utilisée comme isolation supplémentaire [12]	60
Caoutchouc autre que synthétique employé pour les bagues d'étanchéité ou autres parties dont la détérioration pourrait réduire la conformité par rapport à la présente norme:	
– lorsqu'il est utilisé comme isolation supplémentaire ou comme isolation renforcée	65
– dans les autres cas	75
Matières utilisées pour l'isolation autres que celles utilisées pour les fils [3] [5] [12]:	
– textiles, papier ou carton imprégnés ou vernis	95
– stratifiés agglomérés avec:	
– résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde ou phénol-furfural	110 [200]
– résines à base d'urée-formaldéhyde	90 [175]
– matières moulées [3]	
phénol-formaldéhyde à charge cellulosique	110 [200]
phénol-formaldéhyde à charge minérale	125 [225]
mélamine-formaldéhyde	100 [175]
urée-formaldéhyde	90 [175]
polyester renforcé de fibre de verre	135
mica pur et matériaux en céramique fortement frittés lorsque ces produits sont utilisés comme isolation supplémentaire ou comme isolation renforcée	425
autres matières thermodurcissables et toutes les matières thermoplastiques [4]	–
Toutes surfaces accessibles à l'exception de celles des organes de manoeuvre, des poignées, des boutons, des manettes et des organes analogues	85

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

14.7.3 *In determining the temperature of actuating members and other handles, knobs, grips and the like, consideration is given to other parts which are gripped in normal use, and if of non-metallic material to parts in contact with hot metal.*

14.7.4 *The temperature of electrical insulation, other than that of windings, is determined on the surface of the insulation at places where failure could cause:*

- *a short circuit;*
- *a fire hazard;*
- *an adverse effect on the protection against electric shock;*
- *contact between live parts and accessible metal parts;*
- *bridging of insulation;*
- *reduction of creepage distances or clearances below the values specified in clause 20.*

Table 14.1

Parts	Maximum temperature permitted °C
Pins of appliance inlets and plug-in devices [1] :	
– for very hot conditions	155
– for hot conditions	120
– for cold conditions	65
Windings [8] [9] [10] [13] and core laminations in contact therewith, if winding insulation is:	
– of class A material	100 [90]
– of class E material	115 [105]
– of class B material	120 [110]
– of class F material	140
– of class H material	165
Terminals and terminations for external conductors [1] [7] [14]	85
Other terminals and terminations [1] [2]	85
Rubber or polyvinyl chloride insulation of conductors [1] :	
– if flexing occurs or is likely to occur	60
– if no flexing occurs or is likely to occur	75
– with temperature marking or temperature rating	value marked
Cord sheath used as supplementary insulation [12]	60
Rubber other than synthetic when used for gaskets or other parts, the deterioration of which could impair compliance with this standard:	
– when used as supplementary or as reinforced insulation	65
– in other cases	75
Materials used as insulation other than for wires [3] [5] [12]:	
– impregnated or varnished textile, paper or press board	95
– laminates bonded with:	
melamine formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furfural resins	110 [200]
urea-formaldehyde resins	90 [175]
– mouldings of [3]	
phenol-formaldehyde, with cellulose fillers	110 [200]
phenol-formaldehyde, with mineral fillers	125 [225]
melamine-formaldehyde	100 [175]
urea-formaldehyde	90 [175]
polyester with glass fibre reinforcement	135
pure mica and tightly sintered ceramic material when such products are used as supplementary or reinforced insulation	425
other thermosetting materials and all thermo-plastic material [4]	–
All accessible surfaces except those of actuating members, handles, knobs, grips and the like	85

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 14.1 *(suite)*

Parties	Température maximale admissible °C
Surfaces accessibles des poignées, des boutons, des manettes et des organes analogues utilisés pour le transport du dispositif:	
– en métal	55
– en porcelaine ou matière vitrifiée	65
– en matière moulée caoutchouc ou bois	75
Surfaces accessibles des organes de manoeuvre ou d'autres poignées, manettes et organes analogues qui ne sont tenus que pendant de courtes périodes	
– en métal	60
– en porcelaine ou matière vitrifiée	70
– en matière moulée caoutchouc ou bois	85
Bois en général	90
Surfaces en contreplaqué peintes	85
Pièces en cuivre ou en laiton destinées à conduire le courant [1) 6) 15)]	230
Pièces en acier conduisant le courant [1)]	400
Autres pièces conduisant le courant [1) 6)]	–

1) Pour ces parties, l'essai du présent article est répété après les essais de l'article 17. Ceci ne s'applique pas au Canada et aux Etats-Unis.

2) La température mesurée ne doit pas dépasser 85 °C, à moins qu'une valeur plus élevée n'ait été déclarée par le fabricant.

3) Les valeurs entre crochets s'appliquent aux parties d'un matériau utilisées pour des organes de manoeuvre, des poignées, des boutons, des manettes et des organes analogues et qui sont en contact avec du métal chaud mais ne sont pas accessibles.

4) Les températures maximales admissibles ne doivent pas être supérieures aux températures acceptables démontrées pour les matériaux en question. Ces températures doivent être enregistrées en vue des essais de l'article 21.

5) Lorsqu'une pièce métallique est en contact avec une partie en matière isolante on suppose que la température de la matière isolante au point de contact est la même que celle de la partie métallique.

6) Les températures maximales admissibles ne doivent pas être supérieures aux températures acceptables démontrées pour les matériaux en question.

7) Pour les dispositifs de commande qui sont soumis aux essais montés dans ou sur des matériels, seules les températures des bornes pour conducteurs fixes sont vérifiées, car de tels appareils ne sont généralement pas livrés avec des conducteurs externes. Pour les matériels munis de bornes autres que celles pour conducteurs fixes, on relève la température de l'isolation des conducteurs externes au lieu de la température des bornes.

Aux Etats-Unis, la température maximale autorisée est de 75 °C. Des températures supérieures sont autorisées si le dispositif de commande porte la marque T obligatoire représentant la caractéristique nominale des conducteurs externes.

8) La classification est conforme à la CEI 60085.

Comme exemples de matières de la classe A, on peut citer: le coton, la soie naturelle, la soie artificielle et le papier imprégnés, les émaux oléorésineux, ou à base de résines polyamide.

Comme exemples de matières de la classe B, on peut citer: la fibre de verre, les résines mélamine-formaldéhyde et phénol-formaldéhyde.

Comme exemples de matières de la classe E, on peut citer:

– les résines moulées à charge cellulosique, les stratifiés coton et les stratifiés papier agglomérés avec des résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde ou phénol-furfural;

– les résines polyester à chaînes transversales, les films de triacétate de cellulose, les films de téréphtalate de polyéthylène;

– les toiles vernies à base de téréphtalate de polyéthylène agglomérées avec des vernis à base de résines alkydes modifiés à l'huile;

– les émaux à base de résines formol-polyvinyle, polyuréthanne ou époxyde.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table 14.1 *(continued)*

Parts	Maximum temperature permitted °C
Accessible surfaces of handles, knobs, grips and the like used for carrying and transporting the control:	
- of metal	55
- of porcelain or vitreous material	65
- of moulded material, rubber or wood	75
Accessible surface of actuating members, or of other handles, grips or the like which are held for short periods only:	
- of metal	60
- of porcelain or vitreous material	70
- of moulded material, rubber or wood	85
Wood in general	90
Supported painted plywood surface	85
Current-carrying parts made of copper or brass [1) 6) 15)]	230
Current-carrying parts made of steel [1)]	400
Other current-carrying parts [1) 6)]	–

1) For these parts, the test of this clause is repeated after clause 17. In Canada and the USA this does not apply.

2) The temperature measured shall not exceed 85 °C unless a higher value has been declared by the manufacturer.

3) The values in square brackets apply to those parts of a material used for actuating members, handles, knobs, grips and the like and which are in contact with hot metal, but are not accessible.

4) The maximum permissible temperatures shall not exceed those which can be shown to be acceptable in service for these materials. The temperatures shall be recorded for the purposes of clause 21.

5) Where a metal part is in contact with a part made of insulating material it is assumed that the temperature of the insulating material at the point of contact is the same as the temperature of the metal part.

6) The maximum permissible temperature shall not exceed those which have been shown to be acceptable in service for these materials.

7) For controls submitted in or on equipment, only the temperatures of terminals for fixed conductors are verified, as such equipment are not usually delivered with external conductors. For equipment with other than terminals for fixed conductors, the temperature of the insulation of the external conductor is determined instead of the temperature of the terminals.

In the USA, the maximum temperature permitted is 75 °C. Higher temperatures are permitted if the control is marked with the required T rating for the external conductors.

8) The classification is in accordance with IEC 60085.

Examples of class A material are: impregnated cotton, silk, artificial silk and paper; enamels based on oleo- or polyamide resins.

Examples of class B material are: glass fibre, melamine and phenol formaldehyde resins.

Examples of class E material are:

– mouldings with cellulose fillers, cotton fabric laminates and paper laminates, bonded with melamine-formaldehyde, phenol-furfural resins;

– cross-linked polyester resins, cellulose triacetate films, polyethylene terephthalate films;

– varnished polyethylene terephthalate textile bonded with oil modified alkyd resin varnish;

– enamels based on polyvinylformal, polyurethane or epoxy resins.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 14.1 *(fin)*

Des essais de vieillissement accéléré plus importants et, en outre, des essais de compatibilité sont exigés pour des systèmes d'isolation de la classe B et des classes de températures plus élevées.

Pour les moteurs fermés utilisant des matières des classes A, E et B, les températures peuvent être augmentées de 5 °C. Un moteur fermé est un moteur construit de façon à empêcher la circulation de l'air entre l'intérieur et l'extérieur de l'enveloppe, mais non suffisamment enfermé pour être considéré comme hermétique (étanche à l'air).

9) Pour tenir compte du fait que la température des enroulements des moteurs universels, des relais, des solénoïdes, etc. est généralement inférieure à la moyenne aux points accessibles aux couples thermoélectriques, les valeurs qui ne sont pas entre parenthèses sont applicables quand la méthode de la résistance est employée et les valeurs entre parenthèses s'appliquent lorsque des thermocouples sont utilisés. Pour les enroulements des vibreurs et des moteurs à courant alternatif, les valeurs qui ne sont pas entre parenthèses s'appliquent dans les deux cas.

10) La valeur de l'échauffement d'un enroulement en cuivre est calculée à partir de la formule:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} \left(234{,}5 + t_1\right) - \left(t_2 - t_1\right)$$

où

Δt est l'échauffement;

R_1 est la résistance au début de l'essai;

R_2 est la résistance à la fin de l'essai;

t_1 est la température ambiante de service au début de l'essai, à régler sur T_{max};

t_2 est la température ambiante de service à la fin de l'essai (T_{max}).

Au début de l'essai, les enroulements doivent se trouver à T_{max}.

Il est recommandé de déterminer la résistance des enroulements à la fin de l'essai en effectuant les mesures de résistance aussitôt que possible après l'ouverture du circuit, puis à des intervalles rapprochés, de façon à pouvoir tracer une courbe de variation de la résistance en fonction du temps pour déterminer la résistance au moment de l'ouverture du circuit.

La température maximale atteinte pour les besoins de cet article est obtenue en ajoutant l'échauffement à T_{max}.

11) Vide.

12) Les valeurs de température indiquées qui dépendent des matières utilisées peuvent être dépassées s'il est reconnu par l'expérience que les matières utilisées présentent des propriétés particulières de résistance à la chaleur.

13) Pour les petits enroulements dont la section n'a pas de plus faible dimension supérieure à 5 mm, la température maximale permise, mesurée par la méthode de la résistance, est:

Classe	°C
A	105
E	120
B	130
F	155
H	180

14) Pour les dispositifs de commande incorporés ou intégrés, aucune limite de température n'est applicable mais l'attention est attirée sur le fait que la plupart des normes de matériels limitent la température des bornes des matériels fixes à 85 °C, qui est la température maximale permise pour les câbles isolés au PVC ordinaire. Il convient que la température maximale enregistrée ne dépasse pas la valeur déclarée au tableau 7.2, prescription 21.

Si un dispositif de commande est incorporé/intégré dans un appareil, les bornes des conducteurs externes seront, en tant que parties de l'appareil, soumises aux essais spécifiés par la norme de l'appareil et leur conformité vérifiée selon les limites de température de cette norme.

15) Des températures plus élevées sont permises pour des alliages cuivre spécifiques si elles sont justifiées par des informations sur les essais liés à une norme reconnue de la métallurgie, fournies par le constructeur d'alliage. Voir aussi note 6.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table 14.1 *(concluded)*

More extensive accelerated temperature tests and, in addition, compatibility testing is required for insulation systems of class B and higher temperature classes.

For totally enclosed motors using class A, E and B material, the temperatures may be increased by 5 °C. A totally enclosed motor is a motor so constructed that the circulation of the air between the inside and the outside of the case is prevented but not necessarily sufficiently enclosed to be called airtight.

9) To allow for the fact that the temperature of windings of universal motors, relays, solenoids, etc., is usually below the average at the points accessible to thermo-couples, the figures without square brackets apply when the resistance method is used and those with square brackets apply when thermocouples are used. For the windings of vibrator coils and a.c. motors, the figures without square brackets apply in both cases.

10) The value of the temperature rise of a copper winding is calculated from the formula:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1}\ (234{,}5 + t_1) - (t_2 - t_1)$$

where:

Δt is the temperature rise;

R_1 is the resistance at the beginning of the test;

R_2 is the resistance at the end of the test;

t_1 is the working ambient temperature at the beginning of the test, to be set at T_{max};

t_2 is the working ambient temperature at the end of the test;

At the beginning of the test, the windings are to be at T_{max}.

It is recommended that the resistance of windings at the end of the test be determined by taking resistance measurements as soon as possible after switching off, and then at short intervals so that a curve of resistance against time can be plotted for ascertaining the resistance at the instant of switching off.

The maximum temperature attained for the purposes of this clause is derived by adding the temperature rise to T_{max}.

11) Void.

12) The temperature values given, which are related to heat resistant properties of the material, may be exceeded where particular materials have been investigated and recognized as having special heat resistant properties.

13) For small windings with a cross section, the minor dimension of which is no greater than 5 mm, the maximum temperature permitted when measured by the resistance method is:

Class	°C
A	105
E	120
B	130
F	155
H	180

14) For incorporated and integrated controls, no temperature limit is applicable, but attention is drawn to the fact that most equipment standards limit the temperature of terminals of fixed appliances to 85 °C, which is the maximum allowable temperature for ordinary PVC cable insulation. The maximum temperature recorded should not exceed the value declared in Table 7.2, item 21.

When a control is incorporated/integrated into an appliance, the terminals for external conductors will, as part of the appliance, be subject to the specified tests of the appliance standard and assessed for compliance with the temperature limits of that standard.

15) Higher temperatures are acceptable for specific copper alloys if substantiated by test data from the alloy manufacturer to a recognized metallurgical standard. See also note 6.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

15 Tolérances de fabrication et dérive

15.1 Les parties des dispositifs de commande qui participent à une action de type 2 doivent répondre à des tolérances de fabrication suffisamment étroites en ce qui concerne leurs valeurs, temps et séquences de fonctionnement déclarés.

Au Canada et aux Etats-Unis, les tolérances de fabrication et la dérive sont exprimées sous forme de tolérances séparées applicables à la valeur de fonctionnement déclarée. Pour certains dispositifs de commande à action de type 2, les valeurs de tolérances de fabrication et de dérive admissibles sont précisées. La cohérence est ensuite déterminée, à l'aide de l'appareil prescrit, par mesure de la valeur de fonctionnement de l'échantillon et comparaison à la valeur de fonctionnement déclarée.

15.2 *La conformité est vérifiée par les essais appropriés de cet article.*

15.3 *Pour les dispositifs de commande dont le fonctionnement normal se traduit par leur destruction complète ou partielle, les essais des paragraphes appropriés de l'article 17 sont considérés comme suffisants.*

15.4 *Pour les dispositifs de commande dont le fonctionnement dépend de la méthode de montage sur un appareil ou de l'incorporation dans un appareil, les tolérances de fabrication et la dérive doivent être déclarées séparément sous la forme de valeurs comparatives. Les tolérances de fabrication devraient être exprimées sous la forme d'une plage ou d'une fourchette (par exemple 10 K) et la dérive sous la forme d'une variation (par exemple ±10 K ou +5 K, –10 K).*

15.5 *L'étroitesse des tolérances de fabrication doit être déterminée de la manière suivante:*

15.5.1 *L'appareil d'essai doit être tel que le dispositif de commande soit monté de la manière déclarée par le fabricant.*

15.5.2 *Pour les dispositifs de commande sensibles, l'appareil d'essai doit de préférence être commandé par le fonctionnement normal du dispositif.*

15.5.3 *Cependant, la nature exacte de l'appareil d'essai n'est pas déterminante car il est destiné à fournir des valeurs comparatives, et non des valeurs de réponse. Il faut, cependant, qu'il stimule aussi exactement que possible les conditions de service normal du dispositif de commande.*

15.5.4 *L'essai doit normalement être effectué dans les conditions électriques suivantes: tension nominale maximale (V_{Rmax}) et courant nominal maximal (I_{Rmax}) à moins que des valeurs différentes aient été déclarées au tableau 7.2, point 41.*

Cependant, le fonctionnement du dispositif de commande doit être provoqué par un dispositif convenable avec un courant lu ne dépassant pas 0,05 A.

15.5.5 *Pour les dispositifs de commande sensibles, la vitesse de variation de la grandeur de manoeuvre peut être quelconque, à moins qu'une valeur particulière n'ait été déclarée au tableau 7.2, point 37.*

15.5.6 *Les valeurs de fonctionnement, le temps de fonctionnement, ou la séquence de fonctionnement appropriés, doivent être relevés pour chaque échantillon. Entre deux échantillons quelconques, la différence de valeur relevée ne doit en aucun cas dépasser la tolérance de fabrication déclarée.*

15.5.7 *Les valeurs relevées sont également utilisées comme valeurs de référence pour chaque échantillon lors de la répétition des essais correspondants après les essais climatiques de l'article 16 et les essais d'endurance de l'article 17 pour permettre de déterminer la dérive.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

15 Manufacturing deviation and drift

15.1 Those parts of controls providing a Type 2 action shall have adequate consistency of manufacture with regard to their declared operating value, operating time, or operating sequence.

In Canada and the USA, manufacturing deviation and drift are expressed as separate tolerances to the declared operating value. For some controls with Type 2 action, allowable values of manufacturing deviation and drift are specified. The consistency is then determined, using prescribed apparatus, by measurement of the operating value of the sample and comparison to the declared operating value.

15.2 *Compliance is checked by the appropriate tests of this clause.*

15.3 *For those controls which are completely or partially destroyed during their normal operation, the tests of the appropriate subclauses of clause 17 are deemed to be sufficient.*

15.4 *For those controls which are dependent on the method of mounting on, or incorporation in an equipment for their operation the manufacturing deviation and the drift shall be declared separately and be comparative values. The declared manufacturing deviation should be expressed as a bandwidth or spread (for example 10 K) and the drift by an alteration of value (for example ±10 K or +5 K, –10 K)*

15.5 *The consistency shall be determined as follows:*

15.5.1 *Test apparatus used shall be such that the control is mounted in the manner declared by the manufacturer.*

15.5.2 *For sensing controls the apparatus shall preferably be such that the normal operation of the control is used to control the apparatus.*

15.5.3 *However, because this test is made to determine comparative values rather than response values, the form of the apparatus is not critical. It should, however, simulate as nearly as is practicable the conditions of service.*

15.5.4 *The electrical conditions of the test shall normally be $V_{R\ max}$ and $I_{R\ max}$ unless different conditions have been declared in requirement 41 of table 7.2.*

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

15.5.5 *For sensing controls the rate of change of activating quantity shall be any suitable value unless specific values have been declared in requirement 37 of table 7.2.*

15.5.6 *The appropriate operating value, operating time or operating sequence shall be recorded for each sample. No two samples shall differ from each other by an amount exceeding the declared manufacturing deviation.*

15.5.7 *The recorded values are also used as reference values for each sample, so that the repeat tests after the environmental tests of clause 16 and the endurance test of clause 17 will enable drift to be determined.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

15.6 *Pour les dispositifs de commande dont le fonctionnement ne dépend pas de la méthode de montage sur un matériel ou d'incorporation dans un matériel (par exemple les minuteries, les dispositifs sensibles au courant, les dispositifs sensibles à la tension, les régulateurs d'énergie ou le courant de relâchement des dispositifs à fonctionnement électrique), l'étroitesse des tolérances est déterminée de la manière suivante:*

15.6.1 *Les tolérances de fabrication et (ou) la dérive peuvent être exprimées sous la forme d'une valeur absolue. Dans ce cas, une déclaration unique couvrant à la fois les tolérances de fabrication et la dérive peut être effectuée.*

15.6.2 *La valeur de fonctionnement, le temps de fonctionnement ou la séquence de fonctionnement appropriés doivent être initialement mesurés pour tous les échantillons et doivent être compris dans les limites déclarées par le fabricant.*

15.6.3 *L'appareil d'essai doit simuler les conditions d'usage normal les plus sévères déclarées.*

15.6.4 *Si une valeur de la dérive a été déclarée séparément au tableau 7.2, point 42, les valeurs mesurées pour chaque échantillon doivent être relevées pour servir de valeurs de référence lors de la répétition des essais après les essais climatiques de l'article 16 et les essais d'endurance de l'article 17, pour permettre de déterminer la dérive.*

15.7 Voir annexe J.

16 Contraintes climatiques

16.1 Les dispositifs de commande sensibles aux contraintes climatiques de température doivent pouvoir supporter sans inconvénient le niveau de contrainte approprié susceptible de se produire pendant le transport ou le stockage.

16.1.1 *La conformité est vérifiée par les essais appropriés de 16.2 qui sont effectués en maintenant l'échantillon dans des conditions identiques aux conditions de transport déclarées. En l'absence de telles déclarations, le dispositif est essayé avec son organe ou sa liaison de manoeuvre dans la position la plus défavorable.*

16.2 Contrainte climatique de température

16.2.1 *L'effet de la température est vérifié de la manière suivante:*

– *Le dispositif complet doit être maintenu à une température de (–10 ± 2) °C pendant une période de 24 h.*

– *Le dispositif complet doit être ensuite maintenu à une température de (60 ± 5) °C pendant une période de 4 h.*

En Finlande, en Norvège et en Suède, des valeurs différentes de température et de temps peuvent être exigées.

16.2.2 *Pendant ces deux périodes, le dispositif n'est pas mis sous tension.*

16.2.3 *Après chaque essai, un dispositif comportant un organe ou une liaison de manoeuvre doit pouvoir être manoeuvré correctement et assurer le type de coupure déclaré pour autant que ceci puisse être déterminé sans démontage du dispositif. Cet essai est effectué à la température ambiante normale.*

Le dispositif de commande est maintenu à température ambiante pendant 8 h avant d'être manoeuvré.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

15.6 *For those controls which are not dependent for their operation on the method of mounting on, or incorporation in, an equipment (for example timers, current sensing controls, voltage sensing controls, energy regulators or the drop-out current of electrically operated controls); the determination of consistency shall be as follows:*

15.6.1 *The manufacturing deviation, and/or the drift may be an absolute value. In this case a single declaration combining both the manufacturing deviation and the drift may be made.*

15.6.2 *The appropriate operating value, operating time or operating sequence shall be initially measured for all samples and be within the limits declared by the manufacturer.*

15.6.3 *Test apparatus shall be such as to simulate the most arduous conditions of normal use declared.*

15.6.4 *If a drift value has been declared separately in requirement 42 of table 7.2, the measured values for each sample shall be recorded as a reference value, so that the repeat tests after the environmental tests of clause 16 and the endurance tests of clause 17 will enable the drift to be determined.*

15.7 See annex J.

16 Environmental stress

16.1 Controls which are sensitive to the environmental stresses of temperature shall withstand the level of the appropriate stress likely to occur in transportation and storage.

16.1.1 *Compliance is checked by the appropriate tests of 16.2, carried out with the control being left in the same condition declared as a transportation condition. If no transportation condition is declared the control is tested with an actuating member or actuating means in the most unfavourable position.*

16.2 Environmental stress of temperature

16.2.1 *The effect of temperature is tested as follows:*

– *The entire control shall be maintained at a temperature of (–10 ± 2) °C for a period of 24 h.*

– *The entire control shall then be maintained at a temperature of (60 ± 5) °C for a period of 4 h.*

In Finland, Norway, and Sweden, different values of temperature and time may apply.

16.2.2 *The control is not energized during either test.*

16.2.3 *After each test a control with an actuating member or actuating means shall be capable of being actuated to provide correctly the class of circuit disconnection declared, in so far as this can be determined without dismantling the control. This test is carried out at normal room temperature.*

The control is held at room temperature for 8 h prior to actuation.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

16.2.4 *De plus, pour les dispositifs de commande à action de type 2, l'essai approprié de l'article 15 doit être répété après chacun des essais mentionnés ci-dessus. Pour un même échantillon, la différence entre les valeurs relevées au cours de ces essais et la valeur relevée au cours de l'essai de l'article 15 ne doit pas dépasser la dérive déclarée au tableau 7.2, point 42.*

17 Endurance

17.1 Prescriptions générales

17.1.1 Les dispositifs de commande, y compris les dispositifs qui sont soumis aux essais montés sur ou dans un matériel, doivent supporter les contraintes mécaniques, électriques et thermiques susceptibles de se produire en usage normal.

17.1.2 Les dispositifs de commande à action de type 2 doivent fonctionner de façon que toute valeur, tout temps ou séquence de fonctionnement ne varient pas d'une quantité supérieure à la dérive déclarée.

17.1.2.1 *La vérification de la conformité à 17.1.1 et 17.1.2 est effectuée par les essais de 17.1.3, comme indiqué en 17.16.*

17.1.3 Séquence et conditions d'essais

17.1.3.1 *En général, la séquence d'essais est la suivante:*

- *un essai de vieillissement selon 17.6 (cet essai ne s'applique qu'aux actions de type 1.M ou 2.M);*
- *un essai de surtension pour action automatique accélérée selon 17.7 (aux Etats-Unis, cet essai est remplacé par un essai de surcharge);*
- *un essai de fonctionnement pour action automatique accélérée selon 17.8;*
- *un essai de fonctionnement pour action automatique selon 17.9 (cet essai n'est applicable qu'aux actions automatiques à fermeture, ouverture lentes);*
- *un essai de surtension pour action manuelle à vitesse accélérée selon 17.10 (aux Etats-Unis, cet essai est remplacé par un essai de surcharge);*
- *un essai de fonctionnement pour action manuelle à faible vitesse selon 17.11;*
- *un essai de fonctionnement pour action manuelle à grande vitesse selon 17.12 (cet essai n'est applicable qu'aux actions multipolaires comportant une inversion de polarité pendant le fonctionnement);*
- *un essai de fonctionnement pour action manuelle à vitesse accélérée selon 17.13.*

17.1.3.2 *Pendant l'essai, les conditions électriques, thermiques et mécaniques doivent être, en général, celles spécifiées en 17.2, 17.3 et 17.4. Les prescriptions générales d'essai sont données de 17.6 à 17.14 inclus. Les prescriptions particulières d'essai sont données dans la partie 2 correspondante.*

17.1.3.3 *Pour une action manuelle faisant partie d'une action automatique, les essais correspondants sont normalement spécifiés au paragraphe applicable à l'action automatique. Cependant, dans le cas où ces essais ne sont pas spécifiés, 17.10 à 17.13 inclus sont applicables à de telles actions manuelles.*

17.1.3.4 Après tous les essais spécifiés, les échantillons doivent satisfaire aux prescriptions de 17.14, sauf spécification contraire dans la partie 2 correspondante.

17.1.4 Voir annexe H.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

16.2.4 *In addition, for controls with Type 2 actions, the appropriate test of clause 15 shall be repeated after each of the above tests. The value measured in these tests shall not differ from the value recorded in clause 15 for the same sample, by an amount greater than the drift declared in requirement 42 of table 7.2.*

17 Endurance

17.1 General requirements

17.1.1 Controls, including those submitted in or with an equipment, shall withstand the mechanical, electrical and thermal stresses that occur in normal use.

17.1.2 Controls with Type 2 actions shall operate such that any operating value, operating time or operating sequence does not change by an amount greater than the declared drift.

17.1.2.1 *Compliance with 17.1.1 and 17.1.2 is checked by the tests of 17.1.3 as indicated in 17.16.*

17.1.3 Test sequence and conditions

17.1.3.1 *In general, the sequence of tests is:*

- *an ageing test specified in 17.6 (This test applies only to those actions classified as Type 1.M or 2.M);*
- *an overvoltage test of automatic action at accelerated rate specified in 17.7. (In the USA this test is replaced by an overload test);*
- *a test of automatic action at accelerated rate specified in 17.8;*
- *a test of automatic action at slow rate specified in 17.9 (this test applies only to slow-make, slow-break automatic actions);*
- *an overvoltage test of manual action at accelerated speed specified in 17.10. (In the USA this test is replaced by an overload test);*
- *a test of manual action at slow speed specified in 17.11;*
- *a test of manual action at high speed specified in 17.12. (this test applies only to actions with more than one pole, and where polarity reversal occurs during the operation);*
- *a test of manual action at accelerated speed specified in 17.13.*

17.1.3.2 *The electrical, thermal and mechanical conditions of test shall in general be those specified in 17.2, 17.3 and 17.4. The general test requirements are given in 17.6 to 17.14 inclusive. The particular test requirements are given in the appropriate part 2.*

17.1.3.3 *Tests for a manual action forming part of an automatic action are normally specified in the subclause appropriate to the automatic action. If, however, tests are not specified, then 17.10 to 17.13 inclusive apply to such manual actions.*

17.1.3.4 After all the tests specified the samples shall meet the requirements of 17.14, unless otherwise specified in the appropriate part 2.

17.1.4 See annex H.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

17.2 Conditions électriques pour les essais

17.2.1 *Chaque circuit d'un dispositif de commande doit être chargé conformément aux valeurs nominales déclarées par le fabricant. Les circuits et les contacts qui ne sont pas destinés à commander des charges externes sont mis en fonctionnement avec les charges indiquées. Certains circuits inverseurs peuvent nécessiter un essai séparé de chaque partie du circuit si le fabricant le déclare dans ses instructions, particulièrement si les valeurs nominales pour une partie du circuit inverseur dépendent du courant qui circule dans l'autre partie.*

17.2.2 *Dans tous les pays qui utilisent un essai de surtension,à l'exception du Canada, de la Chine et des Etats-Unis, les charges électriques sont spécifiées au tableau 17.2-1 à la tension nominale V_R, cette tension étant augmentée à 1,15 V_R pour l'essai de surtension de 17.7 et 17.10.*

17.2.3 *Dans tous les pays qui utilisent un essai de surtension, à l'exception du Canada, de la Chine et des Etats-Unis, les conditions spécifiées aux tableaux 17.2-2 et 17.2-3 sont applicables. Les essais de surcharge sont effectués sur un seul pôle ou débattement, les autres pôles ou débattements étant à la charge normale.*

17.2.3.1 *Dans tous les pays à l'exception du Canada, de la Chine et des Etats-Unis qui utilisent un essai de surcharge, les tensions d'essai (V_T) sont:*

- *120 V pour les dispositifs de commande ayant une tension nominale comprise entre 110 V et 120 V*
- *240 V pour les dispositifs de commande ayant une tension nominale comprise entre 220 V et 240 V*
- *277 V pour les dispositifs de commande ayant une tension nominale comprise entre 254 V et 277 V*
- *480 V pour les dispositifs de commande ayant une tension nominale comprise entre 440 V et 480 V*
- *600 V pour les dispositifs de commande ayant une tension nominale comprise entre 550 V et 600 V.*

17.2.3.2 *Si la valeur nominale du dispositif de commande ne se situe pas à l'intérieur des plages de tensions indiquées, il est essayé sous sa tension nominale.*

17.2.4 *Quand il existe un système de neutre à la terre, l'enveloppe doit être reliée par un fusible calibré à 3 A au conducteur de protection du circuit, et pour les autres systèmes, l'enveloppe doit être reliée à travers un fusible de ce calibre au pôle de phase qui risque le moins d'être mis à la terre.*

17.2.5 *Pour les actions de type 1.G ou 2.G et les autres actions à vide, des interrupteurs auxiliaires sont utilisés pour simuler le fonctionnement prévu pendant l'essai.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

17.2 Electrical conditions for the tests

17.2.1 *Each circuit of the control shall be loaded according to the ratings declared by the manufacturer. Circuits and contacts which are not intended for external loads are operated with the designed load. Some changeover circuits may require testing separately for each part if such a manner has been declared by the manufacturer, particularly if the rating of one part of the changeover circuit depends upon the current carried by the other part.*

17.2.2 *In all countries which use an overvoltage test except Canada, China and the USA, the electrical loads to be used are those specified in table 17.2-1 at rated voltage V_R, with this voltage then being increased to 1,15 V_R for the overvoltage test of 17.7 and 17.10.*

17.2.3 *In all countries which use an overload test except Canada, China and the USA, the conditions specified in tables 17.2-2 and 17.2-3 apply. The overload tests are performed on a single pole or throw at a time, with all other poles or throws at normal load.*

17.2.3.1 *In all countries except Canada, China and the USA using an overload test, test voltages (V_T) are:*

- *120 V for controls rated at any voltage between 110 V to 120 V*
- *240 V for controls rated at any voltage between 220 V to 240 V*
- *277 V for controls rated at any voltage between 254 V to 277 V*
- *480 V for controls rated at any voltage between 440 V to 480 V*
- *600 V for controls rated at any voltage between 550 V to 600 V.*

17.2.3.2 *If the rating of the control does not fall within any of the indicated voltage ranges, it is to be tested at its rated voltage.*

17.2.4 *When there is an earthed neutral system, the enclosure shall be connected through a 3 A cartridge fuse to the protective conductor of the circuit, and for other than an earthed neutral system, the enclosure shall be connected through such a fuse to the live pole least likely to break down to earth.*

17.2.5 *For Type 1.G or 2.G actions, or other off-load actions, auxiliary switches are used to simulate the intended operation during the test.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 17.2-1 – Conditions électriques pour l'essai de surtension

(Ce tableau s'applique dans tous les pays à l'exception du Canada, de la Chine et des Etats-Unis)

Type de circuit selon classification de 6.2	**Opération**	**Circuit alternatif**			**Circuit continu**		
		V	**A**	**Facteur de puissance** (±0,05)[3]	**V**	**A**	**Constante de temps** (±1 ms)
Charge pratiquement résistive (classifiée en 6.2.1)	Fermeture et ouverture	V_R	I_R	0,95	V_R	I_R	Non inductive
Charge résistive ou inductive (classifiée en 6.2.2)	Fermeture [1]	V_R	6,0 I_X ou I_R selon la plus grande valeur arithmétique	0,6 0,95	V_R	2,5 I_X ou I_R selon la plus grande valeur arithmétique	7,5
	Ouverture	V_R	I_X ou I_R selon la plus grande valeur arithmétique	0,95		I_X ou I_R selon la plus grande valeur arithmétique	Non inductive
Charge spécifique déclarée (classifiée en 6.2.3)	Fermeture et ouverture	V_R	Selon charge		V_R	Selon charge	
Charge 20 mA (classifiée en 6.2.4)	Fermeture et ouverture	V_R	20 mA	0,95	V_R	20 mA	Non inductive
Charge par moteur déclarée (classifiée en 6.2.5)	Fermeture et ouverture	V_R	Selon déclaration		V_R	Selon déclaration	
Charge par auxiliaire de commande magnétique (classifiée en 6.2.6)	Fermeture [1]	V_R	10 VA/ V_R	0,35		[2]	
	Ouverture	V_R	VA/ V_R	0,95			

[1] Les conditions de fermeture spécifiées sont maintenues pendant une période comprise entre 50 ms et 100 ms avant d'être réduites aux conditions d'ouverture spécifiées au moyen d'un interrupteur auxiliaire. Dans n'importe lequel des essais du présent article, si l'ouverture du contact se produit moins de 2 s après sa fermeture, les conditions spécifiées pour la fermeture sont également utilisées pour l'ouverture.

[2] Ces valeurs ne sont pas applicables.

[3] Les résistances et les inductances ne sont pas reliées en parallèle, sauf s'il est fait usage d'une inductance à air, auquel cas une résistance absorbant environ 1 % du courant traversant l'inductance est reliée en parallèle avec cette inductance à air. Les inductances à noyau de fer peuvent être utilisées si le courant est pratiquement sinusoïdal. Pour les essais en triphasé, les inductances à noyau triphasé sont utilisées.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table 17.2-1 – Electrical conditions for the overvoltage test
(this table applies in all countries except Canada, China, and the USA)

Type of circuit as classified in 6.2	Operation	AC circuit			DC circuit		
		V	A	Power factor (±0,05)[3]	V	A	Time constant (±1 ms)
Substantially resistive (classified 6.2.1)	Making and breaking	V_R	I_R	0,95	V_R	I_R	Non-inductive
Resistive or inductive (classified 6.2.2)	Making[1]	V_R	6,0 I_X or I_R if arithmetically the greater	0,6 0,95	V_R	2,5 I_X or I_R if arithmetically the greater	7,5
	Breaking	V_R	I_X or I_R if arithmetically the greater	0,95		I_X or I_R if arithmetically the greater	Non-inductive
Declared specific load (classified 6.2.3)	Making and breaking	V_R	As determined by load		V_R	As determined by load	
20 mA load (classified 6.2.4)	Making and breaking	V_R	20 mA	0,95	V_R	20 mA	Non-inductive
Declared motor load (classified 6.2.5)	Making and breaking	V_R	As declared		V_R	As declared	
Pilot duty load (classified 6.2.6)	Making[1] Breaking	V_R V_R	10 VA/ V_R VA/ V_R	0,35 0,95		[2]	

[1] The specified making conditions are maintained for a period between 50 ms and 100 ms, and are then reduced by an auxiliary switch to the specified breaking conditions. If during any test to this clause, contact break occurs within 2 s of contact make, the conditions specified for making are also used for breaking.

[2] These values are not applicable.

[3] Resistors and inductors are not connected in parallel except that if any air-core inductor is used, a resistor taking approximately 1 % of the current through the inductor is connected in parallel with it. Iron-core inductors may be used provided that the current has a substantially sine waveform. For three-phase tests three-core inductors are used.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 17.2-2 – Conditions électriques pour les essais de surcharge de 17.7 et 17.10

(Ce tableau s'applique au Canada, à la Chine et aux Etats-Unis)

Type de circuit	Opération	Circuit alternatif			Circuit continu	
		V	A	Facteur de puissance	V	A
Charge pratiquement résistive (classifiée en 6.2.1)	Fermeture et ouverture	V_T	1,5 I_R	1,0	V_T	1,5 I_R
Charge résistive ou inductive (autre par moteur)	Fermeture et ouverture	V_T	1,5 I_X	0,75-0,8	V_T	1,5 I_X
Charge par moteur déclarée (classifiée en 6.2.5)	Fermeture et ouverture	V_T	6 I_m ou selon déclaration	0,4-0,5 ou selon déclaration	V_T	10 I_m ou selon déclaration
Charge par auxiliaire de commande magnétique (classifiée en 6.2.6)	Fermeture	1,1 V_T	11 VA/ V_T	0,35 maximum	Selon déclaration	
	Ouverture	1,1 V_T	1,1 VA/ V_T ou selon déclaration	ou selon déclaration		

Les abréviations suivantes ont été utilisées:
V_R est la tension nominale, V_T est la tension d'essai (voir 17.2.3.1). Un circuit dans lequel la tension en circuit fermé est 100 % à 110% de V_T est acceptable pour les essais.
I_m est l'intensité nominale dans le cas d'une charge par moteur, I_R est l'intensité nominale dans le cas d'une charge résistive, I_X est l'intensité nominale dans le cas d'une charge inductive.

NOTE – A des fins d'essai, une charge par auxiliaire de commande magnétique se compose d'un électro-aimant représentant le bobinage de l'aimant à commander. Le courant normal est celui qui est déterminé à partir des valeurs nominales de tension et de voltampères de l'électro-aimant. Le courant d'essai est le courant normal et, pour un courant alternatif, le facteur de puissance doit être 10 fois supérieur au courant normal. Le contacteur d'essai doit pouvoir fonctionner, c'est-à-dire ne doit pas être bloqué soit en position ouverte, soit en position fermée.

Une valeur nominale par auxiliaire de commande magnétique à courant alternatif peut être déterminée pour un dispositif de commande ayant été essayé pour la commande d'un moteur à courant alternatif sur les bases suivantes:

– pendant l'essai de surcharge, on a fait établir et couper par le dispositif, pendant 50 cycles à une cadence de 6 cycles par minute, un courant d'une valeur équivalente à six fois le courant du moteur à pleine charge à un facteur de puissance de 0,5 ou moins, et

– le courant nominal d'appel par auxiliaire de commande magnétique (10 fois le courant normal) ne doit pas être de plus de 67 % de la valeur normale de l'essai de surcharge décrit ci-dessus.

Pour les dispositifs de commande qui peuvent fermer un circuit moteur en conditions de rotor bloqué mais auxquels on ne demande jamais d'ouvrir le circuit dans de telles conditions, ce qui suit s'applique:
– au tableau 17.2-2:
a) 100% V_T en alternatif et 0,5 V_T en courant continu pour 1,5 fois le courant nominal
b) 100% V_T pour le courant de rotor bloqué (fermeture seulement)
- au tableau 17.2-3:
100% V_T en alternatif et 0,5 V_T en courant continu.
Un interrupteur non prévu d'origine pour fermer et ouvrir le courant du moteur dans les conditions de rotor bloqué, mais qui a un moyen de réglage ou de régulation manuel qui peut lui permettre d'être utilisé ainsi, doit satisfaire aux prescriptions de 17.7 pour un essai de rotor bloqué.
Pour un interrupteur prévu pour fonctionner en courant continu, le nombre de fonctionnements doit être de cinq, menés à intervalles de 30 s et l'appareil doit aussi satisfaire aux prescriptions du point a) ci-dessus.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table 17.2.2 – Electrical conditions for the overload tests of 17.7 and 17.10
(this table applies in Canada, China, and the USA)

Type of circuit	Operation	AC circuit			DC circuit	
		V	A	Power factor	V	A
Substantially resistive (classified 6.2.1)	Making and breaking	V_T	$1{,}5I_R$	1,0	V_T	$1{,}5I_R$
Inductive (non-motor)	Making and breaking	V_T	$1{,}5I_X$	0,75-0,8	V_T	$1{,}5I_X$
Declared motor load (classified 6.2.5)	Making and breaking	V_T	$6I_m$ or as declared	0,4-0,5 or as declared	V_T	$10I_m$ or as declared
Pilot duty load (classified 6.2.6)	Making	1,1 V_T	11 VA/ V_T	0,35 maximum or as declared	As declared	
	Breaking	1,1 V_T	1,1 VA/ V_T or as declared			

The following abbreviations are used:

V_R is the rated voltage, V_T is the test voltage (see 17.2.3.1). A circuit in which the closed-circuit voltage is 100-110 % of V_T is acceptable for the tests.

I_m is the rated current or motor load, I_R is the rated current for resistive load, I_X is the rated current for induction load.

NOTE – For test purposes a pilot duty load consists of an electromagnet representative of the magnet coil which is to be controlled. The normal current is that determined from the voltage and volt-ampere ratings of the electromagnet. The test current is the normal current and for an alternating current the power factor is to be 0,35 or less and the inrush current is to be 10 times the normal current. The test contactor is to be free to operate i.e., not blocked in either the open or the closed position.

An alternating-current pilot duty rating may be determined for a control which has been tested for controlling an alternating-current motor on the following basis:

– during the overload test the control was caused to make and break, for 50 cycles at a rate of 6 cycles per minute, a current having a value equivalent to six times the full-load motor current at a power factor of 0,5 or less, and

– the pilot duty inrush current rating (10 times the normal current rating) is to be not more than 67 % of the current value for the overload test described above.

For controls that may make a motor circuit under locked rotor conditions but that are never required to break the circuit under such conditions, the following applies

– for table 17.2-2:

a) 100 % V_T for a.c. and 0,5 V_T for d.c. for 1,5 rated current

b) 100 % V_T for locked-rotor current (make only)

– for table 17.2-3:

100 % V_T for a.c. and 0,5 V_T for d.c.

A switch that is not intended primarily to make and break motor current under locked-rotor conditions, but which has a manual adjusting or regulating means that may cause it to be so used, shall comply with the requirements of 17.7 for a locked-rotor test.

For a switch intended for d.c. operation, the number of operations shall be five (5), conducted at intervals of 30 s and the device shall also comply with the requirements of a) above.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 17.2.3 – Conditions électriques pour les essais de surcharge de 17.8, 17.9, 17.11, 17.12 et 17.13

(Ce tableau s'applique au Canada, à la Chine et aux Etats-Unis)

Type de circuit	Opération	Circuit alternatif			Circuit continu	
		V	A	Facteur de puissance	V	A
Charge pratiquement résistive (classifiée en 6.2.1)	Fermeture et ouverture	V_T	I_R	1	V_T	I_R
Charge résistive ou inductive (autre par moteur)	Fermeture et ouverture	V_T	I_X	0,75-0,8	V_T	I_X
Charge par moteur déclarée (classifiée en 6.2.5)	Fermeture et ouverture	V_T	I_m ou selon charge	0,75-0,8 ou selon déclaration	V_T	I_m
Charge par auxiliaire de commande magnétique (classifiée en 6.2.6)	Fermeture	1,1 V_T	10 VA/ V_T	0,35 maximum ou selon déclaration	Selon déclaration	
	Ouverture	1,1 V_T	VA/ V_T ou selon déclaration			

Les abréviations suivantes ont été utilisées:
V_R est la tension nominale, V_T est la tension d'essai (voir 17.2.3.1).
I_m est l'intensité nominale dans le cas d'une charge par moteur, I_R est l'intensité nominale dans le cas d'une charge résistive, I_X est l'intensité nominale dans le cas d'une charge inductive.

NOTE – A des fins d'essai, une charge par auxiliaire de commande magnétique se compose d'un électro-aimant représentant le bobinage de l'aimant à commander. Le courant normal est celui qui est déterminé à partir des valeurs nominales de tension et de voltampères de l'électro-aimant. Le courant d'essai est le courant normal et, pour un courant alternatif, le facteur de puissance doit être dix fois supérieur au courant normal. Le contacteur d'essai doit pouvoir fonctionner, c'est-à-dire ne doit pas être bloqué soit en position ouverte, soit en position fermée.

Une valeur nominale par auxiliaire de commande magnétique à courant alternatif peut être déterminée pour un dispositif de commande ayant été essayé pour la commande d'un moteur à courant alternatif sur les bases suivantes:

– pendant l'essai de surcharge, on a fait établir et couper par le dispositif, pendant 50 cycles à une cadence de 6 cycles par minute, un courant d'une valeur équivalente à six fois le courant du moteur à pleine charge à un facteur de puissance de 0,5 ou moins, et

– le courant nominal d'appel par auxiliaire de commande magnétique (10 fois le courant normal) ne doit pas être de plus de 67 % de la valeur normale de l'essai de surcharge décrit ci-dessus.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table 17.2.3 – Electrical conditions for the overload tests of 17.8, 17.9, 17.11, 17.12 and 17.13
(this table applies in Canada, China, and the USA)

Type of circuit	Operation	AC circuit			DC circuit	
		V	A	Power factor	V	A
Substantially resistive (classified 6.2.1)	Making and breaking	V_T	I_R	1	V_T	I_R
Inductive (non-motor)	Making and breaking	V_T	I_X	0,75-0,8	V_T	I_X
Declared motor load (classified 6.2.5)	Making and breaking	V_T	I_m or as determined by load	0,75-0,8 or as declared	V_T	I_m
Pilot duty load (classified 6.2.6)	Making	1,1 V_T	10 VA/ V_T	0,35 maximum	As declared	
	Breaking	1,1 V_T	VA/ V_T or as declared	or as declared		

The following abbreviations are used:

V_R is the rated voltage, V_T is the test voltage (see 17.2.3.1).

I_m is the rated current for motor load, I_R is the rated current for resistive load, I_X is the rated current for induction load.

NOTE – For test purposes a pilot duty load consists of an electromagnet representative of the magnet coil which is to be controlled. The normal current is that determined from the voltage and volt-ampere ratings of the electromagnet. The test current is the normal current and for an alternating current the power factor is to be 0,35 or less and the inrush current is to be 10 times the normal current. The test contactor is to be free to operate i.e., not blocked in either the open or the closed position.

An alternating-current pilot duty rating may be determined for a control which has been tested for controlling an alternating-current motor on the following basis:

– during the overload test the control was caused to make and break, for 50 cycles at a rate of 6 cycles per minute, a current having a value equivalent to six times the full-load motor current at a power factor of 0,5 or less, and

– the pilot duty inrush current rating (10 times the normal current rating) is to be not more than 67 % of the current value for the overload test described above.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

17.3 Conditions thermiques pour les essais

17.3.1 *Les prescriptions suivantes sont applicables à toutes les parties du dispositif de commande à l'exception d'un élément thermosensible:*

– *les parties qui sont accessibles lorsque le dispositif est monté selon les instructions du fabricant doivent être exposées à la température ambiante normale (voir 4.1);*

– *la surface de montage du dispositif doit être maintenue entre T_{smax} et (T_{smax} + 5) °C ou 1,05 fois T_{smax} suivant la valeur la plus élevée;*

– *le reste de la tête de commande doit être maintenu entre T_{max} et (T_{max} + 5) °C ou 1,05 fois T_{max} suivant la valeur la plus élevée. Si T_{min} est inférieure à 0 °C, des essais complémentaires doivent être effectués avec la tête de commande maintenue entre T_{min} et (T_{min} – 5) °C.*

17.3.2 *Pour les essais de 17.8 et 17.13, les températures de 17.3.1 sont applicables à la seconde moitié de chaque essai. Pour la première moitié, la tête de commande est maintenue à la température ambiante.*

Des échantillons supplémentaires seront nécessaires si les essais sont effectués aux deux températures (T_{max} et T_{min}).

17.4 Conditions manuelles et mécaniques des essais

17.4.1 *Pour toutes les actions manuelles, chaque cycle de commande doit comprendre un mouvement de l'organe de manoeuvre tel que le dispositif de commande prenne successivement toutes les positions correspondant à cette action avec retour à la position initiale, sauf si plusieurs positions «ARRÊT» du dispositif de commande ont été prévues, auquel cas chaque action manuelle doit comprendre un mouvement d'une position «ARRÊT» à la position «ARRÊT» suivante.*

17.4.2 *L'organe de manoeuvre doit être déplacé aux vitesses suivantes:*

– *pour l'essai à faible vitesse:*

  (9 ± 1)° par s pour les mouvements rotatifs

  (5 ± 0,5) mm/s pour les mouvements linéaires

– *pour l'essai à grande vitesse:*

  l'organe de manoeuvre doit être déplacé à la main aussi vite que possible. Si un dispositif n'est pas muni d'un organe de manoeuvre, l'autorité responsable des essais doit l'équiper d'un organe de manoeuvre convenable.

– *pour l'essai à vitesse accélérée:*

  (45 ± 5)° par s pour les mouvements rotatifs

  (25 ± 2,5) mm/s pour les mouvements linéaires.

17.4.3 *Pendant l'essai à faible vitesse de 17.4.2:*

il faut prendre soin que l'appareil d'essai actionne l'organe de manoeuvre, sans jeu excessif entre l'appareil d'essai et l'organe de manoeuvre.

17.4.4 *Pendant l'essai à vitesse accélérée de 17.4.2:*

– *il faut prendre soin que l'appareil d'essai détermine le libre déplacement de l'organe de manoeuvre de façon à ne pas entraver le fonctionnement normal du mécanisme;*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

17.3 Thermal conditions for the tests

17.3.1 *For parts of the control other than any temperature sensing element, the following shall apply:*

– *those parts which are accessible when the control is mounted in a declared manner shall be exposed to normal room temperature (see 4.1);*

– *the mounting surface of the control shall be maintained between $T_{s\ max}$, and either ($T_{s\ max}$ + 5) °C, or 1,05 times $T_{s\ max}$, whichever is greater;*

– *the remainder of the switch head shall be maintained between T_{max} and either (T_{max} + 5) °C or 1,05 times T_{max}, whichever is greater. If T_{min} is less than 0 °C, additional tests shall be carried out with the switch head maintained between T_{min} and (T_{min} – 5) °C.*

17.3.2 *During the tests of 17.8 and 17.13, the temperatures of 17.3.1 are applied for the last 50 % of each test. For the first 50 % of each test the switch head is maintained at normal room temperature.*

Additional samples will be required if tests have to be performed at both temperatures (T_{max} and T_{min}).

17.4 Manual and mechanical conditions for the tests

17.4.1 *For all manual actions each cycle of actuation shall consist of a movement of the actuating member such that the control is successively moved into all positions appropriate to that action and then returned to its starting point; except that if a control has more than one intended OFF position, then each manual action shall be a movement from one OFF position to the next OFF position.*

17.4.2 *The speed of movement of the actuating member shall be:*

– *for slow speed:*

  (9 ± 1)° per s for rotary actions

  (5 ± 0,5) mm/s for linear actions

– *for high speed:*

  the actuating member shall be actuated by hand as fast as possible. If an actuating member is not supplied with a control then a suitable actuating member shall be fitted by the testing authority for the purpose of this test.

– *for accelerated speed:*

  (45 ± 5)° per s for rotary actions

  (25 ± 2,5) mm/s for linear actions

17.4.3 *During the slow speed test of 17.4.2:*

care is taken that the test apparatus drives the actuating member positively, without significant backlash between the apparatus and the actuating member.

17.4.4 *During the accelerated speed test of 17.4.2:*

– *care is taken to determine that the test apparatus allows the actuating member to operate freely, so that it does not interfere with the normal action of the mechanism;*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

– *pour les dispositifs dans lesquels les mouvements de l'organe de manoeuvre sont limités mécaniquement:*

  - *il doit y avoir une pause d'au moins 2 s à chaque changement de sens;*

  - *un couple (pour les dispositifs de commande rotatifs) ou une force (pour les dispositifs non rotatifs) doit être appliqué à l'extrémité de chaque mouvement pour vérifier la bonne tenue mécanique des butées. Le couple exercé doit avoir une valeur de cinq fois le couple normal de commande ou 1,0 Nm suivant la valeur la plus faible avec un minimum de 0,2 Nm. La force appliquée doit avoir une valeur de cinq fois la force normale de commande ou 45 N suivant la valeur la plus faible avec un minimum de 9 N. Si la force normale de commande dépasse 45 N ou si le couple normal de commande dépasse 1,0 Nm, le couple ou la force appliqué doit être égal au couple ou à la force normal de commande;*

– *pour les dispositifs de commande rotatifs dont le mouvement n'est pas limité dans les deux sens, les trois quarts du nombre de cycles de commande de chaque essai doivent être effectués dans le sens des aiguilles d'une montre, les autres cycles étant effectués en sens inverse;*

– *pour les dispositifs de commande unidirectionnels, l'essai doit être effectué dans le sens prescrit pour autant que les couples mentionnés ci-dessus ne permettent pas de faire tourner l'organe de manoeuvre dans le sens opposé.*

17.4.5 *Le dispositif de commande ne doit pas faire l'objet d'une lubrification supplémentaire au cours de ces essais.*

17.5 Prescriptions concernant la rigidité diélectrique

17.5.1 *Après tous les essais du présent article, les prescriptions de 13.2 sont applicables, mais les échantillons ne sont pas soumis à l'épreuve hygroscopique avant l'application de la tension d'essai. Les tensions d'essai doivent être de 75 % des valeurs correspondantes de 13.2.*

Au Canada et aux Etats-Unis, la tension doit être de la valeur spécifiée en 13.2.

17.6 Essai de vieillissement

17.6.1 *Au cours de cet essai, l'élément sensible est maintenu à la valeur de la grandeur de manoeuvre qui a été déterminée et utilisée à l'article 14. Les autres parties du dispositif de commande doivent être maintenues aux températures indiquées en 17.3. Le dispositif doit être chargé électriquement comme décrit en 17.2 pour les conditions de coupure applicables. La durée de l'essai est (100 + 0,02y) h, «y» étant la valeur déclarée en 7.2. Cet essai s'applique aux dispositifs aux actions de type 1.M ou 2.M.*

17.6.2 *Si au cours de cet essai, l'action se déclenche, la valeur de la grandeur de manoeuvre doit être augmentée ou diminuée de façon à provoquer l'action inverse, puis ramenée à une valeur différant d'une valeur «x» de la première pour permettre la reprise de l'essai. Cette opération peut être répétée autant de fois qu'il est nécessaire pour terminer l'essai ou jusqu'à ce que les limites de la dérive déclarée de 7.2 soient dépassées, lors de la répétition de la procédure applicable de l'article 15. La valeur de «x» est donnée dans la partie 2 correspondante.*

Au Canada et aux Etats-Unis, l'essai de vieillissement n'est pas applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV

– *for controls where the movement of the actuating member is limited:*

  - *there shall be a dwell period of not less than 2 s at each reversal of direction;*
  - *a torque (for rotary controls), or a force (for non-rotary controls) shall be applied at the extreme of each movement to verify the strength of the limiting end stops. The torque shall be either five times the normal actuating torque, or 1,0 Nm, whichever is the smaller, but with a minimum of 0,2 Nm. The force shall be either five times the normal actuating force, or 45 N, whichever is the smaller, but with a minimum of 9 N. If the normal actuating torque exceeds 1,0 Nm, or the normal actuating force exceeds 45 N, then the torque or force applied shall be the same as the normal actuating torque or force;*

– *for controls designed for a rotary actuation where the movement is not limited in either direction, three quarters of the number of cycles of actuation in each test shall be made in a clockwise direction, and one quarter in an anti-clockwise direction.*

– *for controls which are designed for actuation in one direction only, the test shall be in the designed direction, provided that it is not possible to rotate the actuating member in the reverse direction using the torques specified above.*

17.4.5 *Additional lubrication shall not be applied during these tests.*

17.5 Dielectric strength requirements

17.5.1 *After all the tests of this clause, the requirements of 13.2 shall apply, with the exception that the samples are not subjected to the humidity treatment before the application of the test voltage. The test voltages shall be 75 % of the corresponding test voltages shown in that subclause.*

In Canada and the USA the test voltage shall be that given in 13.2.

17.6 Ageing test

17.6.1 *During this test the sensing element shall be maintained at that value of the activating quantity determined and used in clause 14. Other parts shall be maintained as specified in 17.3. Controls are electrically loaded as specified in 17.2 for the appropriate breaking condition. The duration of the test is (100 + 0,02y) h where "y" is the value declared in 7.2. The test applies to controls with actions classified as Type 1.M or 2.M.*

17.6.2 *If during this test the action being tested operates, the value of the activating quantity is increased or decreased to cause reverse operation and then returned to a value differing by a quantity "x" from the original to enable the test to be resumed. This procedure may be repeated as many times as is necessary to complete the test, or until, when repeating the appropriate procedure of clause 15, the drift limits declared in 7.2 are exceeded. The value of "x" is given in the appropriate part 2.*

In Canada and the USA the ageing test does not apply.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

17.7 Essai de surtension (ou dans certains pays, de surcharge) pour action automatique accélérée

17.7.1 *Les conditions électriques sont spécifiées en 17.2 pour une surtension (ou pour les conditions de surcharge).*

17.7.2 *Les conditions thermiques sont spécifiées en 17.3.*

17.7.3 *Méthode opératoire et vitesse de fonctionnement:*

– *pour les actions de type 1, la vitesse de fonctionnement et la méthode opératoire doivent faire l'objet d'un accord entre l'autorité responsable des essais et le fabricant;*

– *pour les actions de type 2, la méthode opératoire doit être celle qui résulte de la conception du dispositif. Pour les actions de type 2 basées sur la détection d'une grandeur, l'accélération des cycles est limitée soit par la fréquence maximale déclarée en 7.2, soit par les pentes maximales α_2 et β_2 de ce même paragraphe.*

La méthode opératoire consiste par exemple à remplacer la capillaire d'un système hydraulique par un dispositif pneumatique, ou à remplacer le moteur primaire par un moteur à vitesse différente.

17.7.4 *Pour les actions de type 2 basées sur la détection d'une grandeur, le dépassement à chaque cycle de fonctionnement doit être compris dans les limites déclarées en 7.2.*

17.7.5 *Pour une action basée sur la détection d'une grandeur, on peut augmenter la pente de variation de la grandeur de manoeuvre, et pour les autres actions de type 1, on peut inhiber le moteur primaire entre les cycles, pour autant que cela n'affecte pas sensiblement les résultats de l'essai.*

17.7.6 *Le nombre de cycles automatiques que comporte le présent essai est un dixième du nombre déclaré en 7.2 ou 200 suivant la valeur la plus faible.*

17.7.7 *Pendant l'essai, les organes de manoeuvre sont placés dans leur position la plus défavorable.*

Au Canada et aux Etats-Unis, le nombre de cycles est limité à 50.

17.8 Essai d'action automatique accélérée

17.8.1 *Les conditions électriques sont spécifiées en 17.2.*

17.8.2 *Les conditions thermiques sont spécifiées en 17.3.*

17.8.3 *La méthode opératoire et la vitesse de fonctionnement sont celles utilisées au cours des essais de 17.7.3.*

17.8.4 *Le nombre de cycles automatiques (sauf pour les actions automatiques à fermeture et (ou) ouverture lentes, comme indiqué plus loin) doit être celui qui est déclaré en 7.2 diminué du nombre de cycles effectivement exécutés au cours de l'essai de 17.7. Pendant cet essai, les organes de manoeuvre doivent être placés dans leur position la plus défavorable. Pendant l'essai, la défaillance d'un composant quelconque d'une action de type 1 qui n'est pas déterminante au regard des prescriptions de l'essai et que l'on peut, selon toute vraisemblance, attribuer à l'accélération de l'essai, ne constitue pas une cause de rejet à condition que le composant soit réparable ou remplaçable, ou que l'essai puisse être poursuivi d'une manière différente et convenue et que le nombre total de cycles automatiques spécifié en 7.2 puisse être accompli.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

17.7 Overvoltage (or in some countries overload) test of automatic action at accelerated rate

17.7.1 *The electrical conditions shall be those specified for overvoltage (or overload conditions) in 17.2.*

17.7.2 *The thermal conditions shall be those specified in 17.3.*

17.7.3 *The method and rate of operation is:*

– *for Type 1 actions the rate of operation and the method of operation shall be agreed between the testing authority and the manufacturer.*

– *for Type 2 actions the method of operation shall be that intended by design. For Type 2 sensing actions the rate of operation can be increased, either to the maximum cycling rated declared in 7.2, or so that the rates of change of activating quantity do not exceed α_2 and β_2 declared in the same subclause.*

Examples of such methods are the replacement of the capillary of a hydraulic system with an air pressure device or the fitting of a prime mover of a different speed.

17.7.4 *For Type 2 sensing actions, overshoot at each operation shall be between the values declared in 7.2.*

17.7.5 *It is permissible in the case of sensing actions to increase the rates of change of activating quantity, or for other Type 1 actions to override the prime mover between operations, provided that this does not significantly affect the results.*

17.7.6 *The number of automatic cycles for the test is either one tenth of the number declared in 7.2, or 200, whichever is the smaller.*

17.7.7 *During the test actuating members are placed in their most unfavourable position.*

In Canada and the USA where the overload test applies, the number of cycles is 50.

17.8 Test of automatic action at accelerated rate

17.8.1 *The electrical conditions shall be those specified in 17.2.*

17.8.2 *The thermal conditions shall be those specified in 17.3.*

17.8.3 *The method and rate of operation shall be as used during the test of 17.7.3.*

17.8.4 *The number of automatic cycles (except as shown below for slow-make, slow-break automatic actions) shall be that declared in 7.2 less the number of cycles actually made during the test of 17.7. During the test actuating members shall be placed in their most unfavourable position. During the test the failure of any component part of a Type 1 action which is not significant according to the requirements of the test, and which is considered to have failed as a result of the acceleration of the test, shall not be a cause of rejection, provided that it can be repaired or replaced, or that the test can be continued in an agreed alternative manner, such that the total number of automatic cycles referred to in 7.2 can be completed.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

17.8.4.1 *Pour les actions automatiques à fermeture et ouvertures lentes, le nombre de cycles automatiques spécifiés en 17.8.4 et effectués au cours du présent essai est limité à 75 %. Les 25 % restants correspondent à l'essai de 17.9.*

Au Canada et aux Etats-Unis, le nombre de cycles pour les actions de type 2 et certaines actions de type 1 est spécifié.

17.9 Essai d'action automatique lente

17.9.1 *Les actions automatiques à fermeture et ouverture lentes sont essayées par l'exécution de 25 % du nombre de cycles automatiques spécifiés en 17.8.*

17.9.2 *Les conditions électriques et thermiques sont spécifiées en 17.2 et 17.3.*

17.9.3 *La méthode opératoire consiste soit à imposer une variation à la grandeur de manoeuvre que détecte l'élément sensible, soit à agir sur le moteur primaire. Pour les dispositifs sensibles, les pentes de variation de la grandeur de manoeuvre doivent être les valeurs a_1 et b_1 déclarées en 7.2. Pour un dispositif sensible, il est admis de changer la pente de variation de la grandeur de manoeuvre; et pour un dispositif automatique, il est admis de surpasser l'action du moteur primaire entre deux opérations, à condition que cela n'affecte pas sensiblement les résultats. Pour les dispositifs sensibles, le dépassement à chaque opération doit être compris entre les valeurs déclarées en 7.2. Pour l'application de cet essai à une action de type 2, il est essentiel de surveiller de manière continue et d'enregistrer la valeur de fonctionnement, les dépassements ou les séquences de fonctionnement.*

17.9.3.1 *Cette surveillance est également recommandée pour les autres types de dispositif de façon à déterminer l'homogénéité des essais.*

17.9.4 *Si seulement la fermeture, ou l'ouverture, est une action automatique lente, il est admis, par suite d'accord intervenu entre l'autorité responsable des essais et le fabricant, d'accélérer le reste de l'action à laquelle les dispositions de 17.8 sont applicables.*

17.10 Essai de surtension (ou au Canada, en Chine et aux Etats-Unis, de surcharge) pour une action manuelle accélérée

17.10.1 *Les conditions électriques sont les mêmes que celles de l'essai de surtension (ou de surcharge) de 17.2.*

17.10.2 *Les conditions thermiques sont spécifiées en 17.3.*

17.10.3 *La méthode opératoire est spécifiée en 17.4 pour essai à vitesse accélérée. Le nombre de cycles de commande est un dixième du nombre déclaré en 7.2 ou 100 suivant la valeur la plus faible. Pendant l'essai, les éléments sensibles sont maintenus à des valeurs appropriées de la grandeur de manoeuvre et les moteurs primaires sont disposés de manière que la commande manuelle du dispositif produise l'opération désirée.*

17.10.4 Au Canada et aux Etats-Unis où l'essai de surcharge est applicable, le nombre de cycles est limité à 50.

17.11 Essai d'action manuelle à faible vitesse

17.11.1 *Les conditions électriques sont spécifiées en 17.2.*

17.11.2 *Les conditions thermiques sont spécifiées en 17.3.*

17.11.3 *La méthode opératoire est spécifiée en 17.4 pour essai à faible vitesse.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

17.8.4.1 *For slow-make, slow-break automatic actions only 75 % of the number of automatic cycles referred to in 17.8.4 shall be carried out during this test. The remaining 25 % are carried out as specified in 17.9.*

In Canada and the USA the number of cycles is specified for Type 2 and some Type 1 actions.

17.9 Test of automatic action at slow rate

17.9.1 *Slow-make, slow-break automatic actions shall be tested for the 25 % remainder of the number of automatic cycles specified in 17.8.*

17.9.2 *The electrical and thermal conditions shall be as specified in 17.2 and 17.3.*

17.9.3 *The method of operation is either by imposing a change of value of activating quantity on the sensing element, or by the prime mover. For sensing controls the rates of change of activating quantity shall be a_1 and b_1 as declared in 7.2. It is permissible, in the case of a sensing control to increase the rates of change of activating quantity, or for other automatic controls to override the prime mover, between operations, provided that this does not significantly affect the results. For sensing controls overshoot at each operation shall be between the values declared in 7.2. During this test for a Type 2 action continuous monitoring is essential to provide a record of operating value, overshoots or operating sequences.*

17.9.3.1 *Such monitoring is also recommended for other controls to determine consistency of testing.*

17.9.4 *If only the make or the break is a slow automatic action, then it may, by agreement between the testing authority and the manufacturer, be possible to accelerate the rest of the action, to which the details of 17.8 apply.*

17.10 Overvoltage (or in Canada, China and the USA, overload) test of manual action at accelerated speed

17.10.1 *The electrical conditions shall be those specified for overvoltage (or overload) in 17.2.*

17.10.2 *The thermal conditions shall be those specified in 17.3.*

17.10.3 *The method of operation shall be that specified in 17.4 for accelerated speed. The number of cycles of actuation shall be either one tenth of the number declared in 7.2 or 100, whichever is smaller. During the test, sensing elements are maintained at suitable values of activating quantity, and prime movers are so positioned as to ensure that actuation causes the appropriate operation.*

17.10.4 In Canada and the USA where the overload test applies, the number of cycles is 50.

17.11 Test of manual action at slow speed

17.11.1 *The electrical conditions shall be those specified in 17.2.*

17.11.2 *The thermal conditions shall be those specified in 17.3.*

17.11.3 *The method of operation shall be that specified in 17.4 for slow speed.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

17.11.4 *Le nombre de cycles de commande est un dixième du nombre déclaré en 7.2 ou 100 suivant la valeur la plus faible. Pendant l'essai les éléments sensibles sont maintenus à des valeurs appropriées de la grandeur de manoeuvre et les moteurs primaires sont disposés de manière que la commande manuelle du dispositif produise l'opération désirée.*

17.12 Essai d'action manuelle à grande vitesse

Cet essai est applicable uniquement pour les actions multipolaires, et lorsqu'une inversion de polarité se produit pendant cette action.

17.12.1 *Les conditions électriques sont spécifiées en 17.2.*

17.12.2 *Les conditions thermiques sont spécifiées en 17.3.*

17.12.3 *La méthode opératoire est spécifiée en 17.4 pour essai à grande vitesse.*

17.12.4 *Le nombre de cycles de commande est 100. Pendant les essais, les éléments sensibles sont maintenus à des valeurs appropriées de la grandeur de manoeuvre et les moteurs primaires sont disposés de manière que la commande manuelle du dispositif produise l'opération désirée.*

17.12.5 Au Canada et aux Etats-Unis, où l'essai de surcharge est applicable, le nombre de cycles est limité à 50.

17.13 Essai d'action manuelle à vitesse accélérée

17.13.1 *Les conditions électriques sont spécifiées en 17.2.*

17.13.2 *Les conditions thermiques sont spécifiées en 17.3.*

17.13.3 *La méthode opératoire est spécifiée en 17.4 pour l'essai de commande manuelle à vitesse accélérée.*

17.13.4 *Le nombre de cycles de commande est égal au nombre déclaré en 7.2 diminué du nombre de cycles effectués au cours des essais de 17.10, 17.11 et 17.12. Pendant l'essai, les éléments sensibles sont maintenus à des valeurs appropriées de la grandeur de manoeuvre et les moteurs primaires sont disposés de manière que la commande manuelle du dispositif produise l'opération désirée.*

17.13.5 *Pendant l'essai, la défaillance d'un composant quelconque d'une action de type 1 autre qu'un coupe-circuit qui n'est pas déterminante au regard des prescriptions de l'essai ne constitue pas une cause de rejet à condition que le composant soit réparable ou remplaçable ou que l'essai puisse être poursuivi d'une manière différente et convenue telle que le nombre total de cycles de commande prescrit puisse être accompli.*

17.14 Evaluation de la conformité

Après l'exécution de tous les essais applicables de 17.6 à 17.13 inclus, modifiés selon la partie 2 correspondante, le dispositif de commande est considéré comme conforme:

– *si toutes les actions automatiques et manuelles fonctionnent de la manière prévue selon les termes de la présente norme;*

– *si les prescriptions de l'article 14 concernant les points désignés à la note 1 du tableau 14.1, c'est-à-dire les bornes, les parties transportant le courant et les surfaces de support, sont encore satisfaites. Au Canada et aux Etats-Unis, cette prescription n'est pas applicable;*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

17.11.4 *The number of cycles of actuations shall be either one tenth of the number declared in 7.2 or 100, whichever is smaller. During the test, sensing elements are maintained at suitable values of activating quantity, and prime movers are so positioned, to ensure that actuation causes the appropriate operation.*

17.12 Test of manual action at high speed

This test applies only to actions which have more than one pole, and where polarity reversal occurs during the action.

17.12.1 *The electrical conditions are those specified in 17.2.*

17.12.2 *The thermal conditions are those specified in 17.3.*

17.12.3 *The method of operation is that specified in 17.4 for high speed.*

17.12.4 *The number of cycles of actuation is 100. During the tests, sensing elements are maintained at suitable values of activating quantity, and prime movers are so positioned as to ensure that actuation causes the appropriate operation.*

17.12.5 In Canada and the USA where the overload test applies, the number of cycles is 50.

17.13 Test of manual action at accelerated speed

17.13.1 *The electrical conditions are those specified in 17.2.*

17.13.2 *The thermal conditions are those specified in 17.3.*

17.13.3 *The method of operation is that specified in 17.4 for accelerated speed.*

17.13.4 *The number of cycles of actuation is that number declared in 7.2 less the number actually made during the tests of 17.10, 17.11 and 17.12. During the test, sensing elements are maintained at a suitable value of activating quantity, and prime movers are so positioned as to ensure that actuation causes the appropriate operation.*

17.13.5 *During the test, the failure of any component part of a Type 1 action other than a protective control which is not significant according to the requirements of the test, shall not be a cause of rejection providing that it can be repaired or replaced, or that the test can be continued in an agreed alternative manner such that the total required number of cycles of actuation can be completed.*

17.14 Evaluation of compliance

After all the appropriate tests of 17.6 to 17.13 inclusive, modified as specified in the appropriate part 2, the control shall be deemed to comply if:

- *all actions function automatically and manually in the intended and declared manner within the meaning of this standard;*
- *the requirements of clause 14 with regard to those items designated by Note 1 of table 14.1, that is, terminals, current-carrying parts and supporting surfaces, are still met. In Canada and the USA, this does not apply;*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

– *les prescriptions des articles 8, 17.5 et 20 sont toujours réalisées. Pour les essais de 17.5 et de l'article 20, les dispositifs de commande pour lesquels des échantillons spéciaux ont été soumis à l'article 13 sont essayés dans une condition adéquate pour s'assurer que les contacts sont ouverts;*

– *si, pour les actions de type 2, lors de la répétition de l'essai applicable de l'article 15, la valeur de fonctionnement, le temps de fonctionnement ou la séquence de fonctionnement se trouve, selon le cas déclaré, soit à l'intérieur de la plage des valeurs de la dérive, soit l'intérieur de la plage des valeurs d'une combinaison de la dérive des tolérances de fabrication;*

– *si les coupures de circuit déclarées pour chaque action manuelle peuvent encore être obtenues;*

– *s'il n'y a aucune trace de défauts électriques transitoires entre les parties actives et les parties métalliques mises à la terre, les parties métalliques accessibles ou les organes de manoeuvre.*

Voir aussi annexe H.

17.15 Vacant

17.16 Essai pour des dispositifs à usages particuliers

Les essais applicables pour les dispositifs à usages particuliers sont spécifiés dans la partie 2 correspondante.

17.17 et **17.18** Voir annexe J.

18 Résistance mécanique

18.1 Prescriptions générales

18.1.1 Les dispositifs de commande doivent être construits de manière à pouvoir supporter les contraintes mécaniques susceptibles de se produire en usage normal.

18.1.2 Les organes de manoeuvre des dispositifs de commande classes I et II ou des dispositifs destinés à des appareils des classes I et II doivent avoir une résistance mécanique suffisante ou être construits de façon qu'une protection adéquate contre les chocs électriques soit maintenue en cas de rupture de l'organe de manoeuvre.

18.1.3 Les dispositifs de commande intégrés et incorporés n'ont pas à subir les essais de 18.2 car leur résistance aux chocs sera essayée selon la norme particulière de l'appareil.

18.1.4 *La conformité est vérifiée par les essais applicables des paragraphes 18.2 à 18.8 inclus effectués séquentiellement sur un échantillon.*

18.1.5 *Après les essais appropriés, le dispositif de commande ne doit présenter aucun dommage qui compromettrait la conformité à la présente norme et en particulier aux prescriptions des articles 8, 13 et 20. On ne doit pas constater de décollement des revêtements, barrières ou autres éléments d'isolation.*

Il doit encore être possible d'enlever et de replacer les parties amovibles et autres parties externes, telles que couvercles ou capots, sans que ces parties ou leurs revêtements ne se brisent.

Après cet essai, le dispositif de commande doit pouvoir être manoeuvré dans toutes les positions qui correspondent à une coupure totale ou à une microcoupure de circuit.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

– *the requirements of clause 8, 17.5 and clause 20 are still met. For the tests of 17.5 and clause 20, controls for which special samples were submitted for clause 13, are tested at an appropriate condition to ensure that the contacts are open;*

– *for Type 2 actions, the appropriate test of clause 15 is repeated and the operating value, operating time or operating sequence shall still be within the value of drift, or within the values of combined drift and manufacturing deviation, whichever was declared;*

– *the circuit disconnection declared for each manual action can still be obtained;*

– *there is no evidence that any transient fault between live parts and earthed metal, accessible metal parts or actuating members has occurred.*

See also annex H.

17.15 Void

17.16 Test for particular purpose controls

The tests for particular purpose controls are specified in the appropriate Part 2s.

17.17 to **17.18** See annex J.

18 Mechanical strength

18.1 General requirements

18.1.1 Controls shall be so constructed as to withstand the mechanical stress that occurs in normal use.

18.1.2 Actuating members of class I and class II controls, and actuating members of controls for class I and class II equipment, shall either have adequate mechanical strength or be such that adequate protection against electric shock is maintained if the actuating member is broken.

18.1.3 Integrated controls and incorporated controls are not tested as in 18.2 as their impact resistance will be tested by the equipment standard.

18.1.4 *Compliance is checked by the tests of the appropriate subclauses 18.2 to 18.8 inclusive, carried out sequentially on one sample.*

18.1.5 *After the appropriate tests the control shall show no damage to impair compliance with this standard and in particular with clauses 8, 13, and 20. Insulating linings, barriers and the like shall not have worked loose.*

It shall still be possible to remove and to replace detachable and other external parts such as covers without such parts or their insulating linings breaking.

It shall still be possible to actuate a control to any position which is intended to provide full-disconnection and micro-disconnection.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

En cas de doute, l'isolation supplémentaire ou l'isolation renforcée est soumise à un essai de rigidité diélectrique selon les prescriptions de l'article 13.

Une détérioration de la peinture, de faibles renfoncements qui ne réduisent pas les lignes de fuite ou les distances dans l'air au-dessous des valeurs spécifiées à l'article 20 et de petites ébréchures qui n'affectent pas la protection contre les chocs électriques ou l'humidité ne sont pas retenus. Des fissures non visibles à l'oeil nu et des fissures superficielles dans des matières moulées en fibre renforcée et matières analogues sont négligées. Si une enveloppe décorative est doublée par une enveloppe intérieure, il n'est pas tenu compte du bris de l'enveloppe décorative, si l'enveloppe intérieure satisfait à l'essai après l'enlèvement de l'enveloppe décorative.

18.1.6 Au Canada et aux Etats-Unis, si les filets pour le branchement d'un conduit métallique sont taraudés sur la totalité d'un trou dans une paroi d'une enveloppe ou si une construction équivalente est utilisée, il ne doit pas y avoir d'arête vive, pas moins de trois ni plus de cinq filets complets dans le métal et la construction du dispositif doit être telle qu'une douille de conduit appropriée puisse être fixée correctement.

18.1.6.1 Au Canada et aux Etats-Unis, si les filets pour le branchement d'un conduit métallique ne sont pas taraudés sur la totalité d'un trou dans une paroi d'une enveloppe, le manchon d'un conduit ou analogue, il doit y avoir au moins 3,5 filets complets dans le métal; ce taraudage sera doté d'une butée de conduit et aura un trou d'entrée lisse bien arrondi d'un diamètre interne approximativement égal à celui du conduit métallique rigide de taille correspondante qui doit procurer une protection aux conducteurs é quivalente à celle procurée par une douille de conduit standard.

18.1.6.2 Au Canada et aux Etats-Unis, une enveloppe filetée pour supporter un conduit métallique rigide doit présenter au moins cinq filets complets pour l'insertion du conduit.

La conformité à 18.1.6, 18.1.6.1 et 18.1.6.2 est vérifiée par examen.

18.1.6.3 Au Canada et aux Etats-Unis, un manchon de conduit ou manchon fileté fixé à l'enveloppe par sertissage ou par un moyen similaire doit pouvoir résister sans arrachement aux essais suivants:

– traction directe de 890 N pendant 5 min. Pour cet essai, le dispositif doit être supporté par un conduit rigide de la manière prévue et doit supporter un poids suspendu de 90,8 kg;

– le dispositif doit être supporté de façon rigide par un moyen autre que les raccords de conduit. Une force de flexion de 67,8 Nm doit être appliquée pendant 5 min au conduit perpendiculairement à son axe et le bras de levier doit être mesuré de la paroi de l'enveloppe sur laquelle le manchon est situé au point d'application de la force de flexion;

– un couple de 67,8 Nm doit être appliqué au conduit pendant 5 min dans le sens du serrage de la connexion et le bras de levier doit être mesuré à partir du centre du conduit.

Il peut s'en suivre une déformation de l'enveloppe en essai. Cette déformation ne constitue pas un défaut rédhibitoire.

18.2 Résistance aux chocs

18.2.1 *A l'exception des dispositions de 18.4, les dispositifs de commande intercalés, séparés et à montage indépendant sont vérifiés en appliquant des coups à l'échantillon au moyen de l'appareil prévu dans la CEI 60068-2-75.*

18.2.2 *Toutes les surfaces qui sont accessibles lorsque le dispositif est monté comme en usage normal sont essayées avec l'appareil de choc.*

18.2.3 *Les dispositifs de commande sont maintenus en contact avec une plaque carrée de 175 mm de côté de contreplaqué de 8 mm d'épaisseur sans aucun renfort métallique, montée verticalement sur un bâti rigide fixé à un mur massif de brique, de béton ou matériau analogue.*

18.2.4 *Des coups sont appliqués à toutes les surfaces accessibles, y compris les organes de manoeuvre, sous des angles quelconques, l'appareil d'essai étant étalonné pour délivrer une énergie de (0,5 ± 0,04) Nm.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

In case of doubt, supplementary insulation or reinforced insulation is subject to an electric strength test as specified in clause 13.

Damage to the finish, small dents which do not reduce creepage distances or clearances below the values specified in clause 20, and small chips which do not adversely affect the protection against electric shock or moisture are neglected. Cracks not visible to the naked eye, and surface cracks in fibre reinforced mouldings and the like are ignored. If a decorative cover is backed by an inner cover, fracture of the decorative cover is neglected, if the inner cover withstands the test after removal of the decorative cover.

18.1.6 In Canada and the USA, if threads for the connection of metal conduit are tapped all the way through a hole in an enclosure wall or if an equivalent construction is employed, there shall not be any sharp edges, not less than three nor more than five full threads in the metal and the construction of the device shall be such that a suitable conduit bushing can be properly attached.

18.1.6.1 In Canada and the USA, if threads for the connection of metal conduit are not tapped all the way through a hole in an enclosure wall, conduit hub or the like, there shall not be less than 3,5 full threads in the metal with a conduit stop, and a smooth well-rounded inlet hole having an internal diameter approximately the same as that of the corresponding size of rigid metal conduit, which shall afford protection to the conductors equivalent to that provided by a standard conduit bushing.

18.1.6.2 In the USA, an enclosure threaded for support by rigid metal conduit shall provide at least five full threads for engaging the conduit.

Compliance with 18.1.6, 18.1.6.1 and 18.1.6.2 is checked by inspection.

18.1.6.3 In Canada and the USA, a conduit hub or nipple attached to the enclosure by swaging, staking or similar means shall withstand without pulling apart the following tests:

– a direct pull of 890 N for 5 min. For this test, the device is to be supported by a rigid conduit in the intended manner and is to support a suspended weight of 90,8 kg;

– the device is to be rigidly supported by means other than the conduit fittings. A bending force of 67,8 Nm is to be applied for 5 min to the conduit at right angles to its axis and the lever arm is measured from the wall of the enclosure in which the hub is located to the point of application of the bending force;

– a torque of 67,8 Nm is to be applied to the conduit for 5 min in a direction tending to tighten the connection and the lever arm is to be measured from the centre of the conduit.

Some distortion of the enclosure under test may result. Such distortion does not constitute a failure.

18.2 Impact resistance

18.2.1 *In-line cord, free-standing and independently mounted controls, except as provided in 18.4, are checked by applying blows to the sample by means of the apparatus in IEC 60068-2-75.*

18.2.2 *All surfaces which are accessible when the control is mounted as in normal use are tested with the apparatus.*

18.2.3 *The control is held in contact with a vertical sheet of plywood 8 mm thick and 175 mm square without any metallic back plate, the plywood being mounted on a rigid frame which is fixed to a solid wall of brick, concrete or the like.*

18.2.4 *Blows are applied to all accessible surfaces, including actuating members, at any angle, the test apparatus being calibrated to deliver an energy of (0,5 ± 0,04) Nm.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

18.2.4.1 *Les dispositifs de commande au pied sont soumis au même essai, mais en utilisant un appareil d'essai étalonné pour délivrer une énergie de choc de (1,0 ± 0,05) Nm.*

18.2.5 *Pour toutes les surfaces, trois coups sont appliqués en chaque point qui est susceptible de présenter une faiblesse.*

18.2.5.1 *Il faut veiller à ce que les conséquences de chaque série de trois coups n'aient pas d'influence sur les séries suivantes.*

18.2.5.2 *Si l'on se doute qu'un défaut a été favorisé par l'application des coups précédents, ce défaut est négligé et le groupe de trois coups qui a entraîné le défaut est appliqué au même endroit sur un nouvel échantillon, qui doit alors satisfaire à l'essai.*

18.2.6 *Les lampes de signalisation et leurs capots ne sont soumis à cet essai que s'ils font saillie par rapport à l'enveloppe de plus de 10 mm ou si leur surface dépasse 4 cm² à moins qu'ils ne fassent partie d'un organe de manoeuvre, auquel cas ils sont essayés de la même manière qu'un organe de manoeuvre.*

18.3 Vacant

18.4 Alternative de vérification – Résistance de choc

Au Canada et aux Etats-Unis, les épaisseurs minimales de la feuille de métal ou de l'enveloppe métallique indiquées dans les tableaux 18.4-1 et 18.4-2 sont considérées comme satisfaisant aux prescriptions de 18.2 et les essais spécifiés ne sont pas prescrits.

Tableau 18.4-1 – Epaisseur minimale de la feuille métallique pour les enveloppes en acier au carbone ou en acier inoxydable

Sans cadre de support [1]		**Avec cadre de support ou renforcement équivalent** [1]		**Epaisseur minimale** en pouces (mm)	
Largeur maximale [2] en pouces (cm)	**Longueur maximale** [3] en pouces (cm)	**Largeur maximale** [2] en pouces (cm)	**Longueur maximale** [3] en pouces (cm)	**Non recouvert**	**Recouvert de métal**
4,0 (10,2)	Non limitée	6,25 (15,9)	Non limitée	0,020[4] (0,51)	0,023[4] (0,58)
4,75 (12,1)	5,75 (14,6)	6,75 (17,1)	8,25 (21,0)		
6,0 (15,2)	Non limitée	9,5 (24,1)	Non limitée	0,026[4] (0,66)	0,029[4] (0,74)
7,0 (17,8)	8,75 (22,2)	10,0 (25,4)	12,5 (31,8)		
8,0 (20,3)	Non limitée	12,0 (30,5)	Non limitée	0,032 (0,81)	0,034 (0,86)
9,0 (22,9)	11,5 (29,2)	13,0 (33,0)	16,0 (40,6)		
12,5 (31,8)	Non limitée	19,5 (49,5)	Non limitée	0,042 (1,07)	0,045 (1,14)
14,0 (35,6)	18,0 (45,7)	21,0 (53,3)	25,0 (63,5)		
18,0 (45,7)	Non limitée	27,0 (68,6)	Non limitée	0,053 (1,35)	0,056 (1,42)
20,0 (50,8)	25,0 (63,5)	29,0 (73,7)	36,0 (91,4)		
22,0 (55,9)	Non limitée	33,0 (83,8)	Non limitée	0,060 (1,52)	0,063 (1,60)
25,0 (63,5)	31,0 (78,7)	35,0 (88,9)	43,0 (109,2)		
25,0 (63,5)	Non limitée	39,0 (99,1)	Non limitée	0,067 (1,70)	0,070 (1,78)
29,0 (73,7)	36,0 (91,4)	41,0 (104,1)	51,0 (129,5)		
33,0 (83,8)	Non limitée	51,0 (129,5)	Non limitée	0,080 (2,03)	0,084 (2,13)
38,0 (96,5)	47,0 (119,4)	54,0 (137,2)	66,0 (167,6)		
42,0 (106,7)	Non limitée	64,0 (162,6)	Non limitée	0,093 (2,36)	0,097 (2,46)
47,0 (119,4)	59,0 (149,9)	68,0 (172,7)	84,0 (213,4)		
52,0 (132,1)	Non limitée	80,0 (203,2)	Non limitée	0,108 (2,74)	0,111 (2,82)
60,0 (152,4)	74,0 (188,0)	84,0 (213,4)	103,0 (261,6)		
63,0 (160,0)	Non limitée	97,0 (246,4)	Non limitée	0,123 (3,12)	0,126 (3,20)
73,0 (185,4)	90,0 (228,6)	103,0 (261,6)	127,0 (322,6)		

IECNORM.COM : Click to view the PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003
Withdrawn

18.2.4.1 *Foot actuated controls shall be subject to the same test, but using a test apparatus calibrated to deliver an energy of (1,0 ± 0,05) Nm.*

18.2.5 *For all such surfaces three blows are applied to every point that is likely to be weak.*

18.2.5.1 *Care must be taken that the results from one series of three blows does not influence subsequent series.*

18.2.5.2 *If there is a doubt whether a defect has been caused by the application of preceding blows, this defect is neglected and the group of three blows which led to the defect is applied to the same place of a new sample, which shall then withstand the test.*

18.2.6 *Signal lamps and their covers are only tested if they protrude from the enclosure by more than 10 mm or if their area exceeds 4 cm², unless they form part of an actuating member, in which case they shall be tested in the same manner as an actuating member.*

18.3 Void

18.4 Alternate compliance – Impact resistance

In Canada and the USA the minimum thicknesses of sheet metal or case metal shown in tables 18.4-1 and 18.4-2 are considered to meet the requirements of 18.2 and the tests specified are not required.

Table 18.4-1 – Minimum thickness of sheet metal for enclosures made of carbon steel or stainless steel

Without supporting frame [1]		With supporting frame or equivalent reinforcing [1]		Minimum thickness in inches (mm)	
Maximum width [2] in inches (cm)	Maximum length [3] in inches (cm)	Maximum width [2] in inches (cm)	Maximum length [3] in inches (cm)	Uncoated	Metal coated
4,0 (10,2)	Not limited	6,25 (15,9)	Not limited	0,020[4] (0,51)	0,023[4] (0,58)
4,75 (12,1)	5,75 (14,6)	6,75 (17,1)	8,25 (21,0)		
6,0 (15,2)	Not limited	9,5 (24,1)	Not limited	0,026[4] (0,66)	0,029[4] (0,74)
7,0 (17,8)	8,75 (22,2)	10,0 (25,4)	12,5 (31,8)		
8,0 (20,3)	Not limited	12,0 (30,5)	Not limited	0,032 (0,81)	0,034 (0,86)
9,0 (22,9)	11,5 (29,2)	13,0 (33,0)	16,0 (40,6)		
12,5 (31,8)	Not limited	19,5 (49,5)	Not limited	0,042 (1,07)	0,045 (1,14)
14,0 (35,6)	18,0 (45,7)	21,0 (53,3)	25,0 (63,5)		
18,0 (45,7)	Not limited	27,0 (68,6)	Not limited	0,053 (1,35)	0,056 (1,42)
20,0 (50,8)	25,0 (63,5)	29,0 (73,7)	36,0 (91,4)		
22,0 (55,9)	Not limited	33,0 (83,8)	Not limited	0,060 (1,52)	0,063 (1,60)
25,0 (63,5)	31,0 (78,7)	35,0 (88,9)	43,0 (109,2)		
25,0 (63,5)	Not limited	39,0 (99,1)	Not limited	0,067 (1,70)	0,070 (1,78)
29,0 (73,7)	36,0 (91,4)	41,0 (104,1)	51,0 (129,5)		
33,0 (83,8)	Not limited	51,0 (129,5)	Not limited	0,080 (2,03)	0,084 (2,13)
38,0 (96,5)	47,0 (119,4)	54,0 (137,2)	66,0 (167,6)		
42,0 (106,7)	Not limited	64,0 (162,6)	Not limited	0,093 (2,36)	0,097 (2,46)
47,0 (119,4)	59,0 (149,9)	68,0 (172,7)	84,0 (213,4)		
52,0 (132,1)	Not limited	80,0 (203,2)	Not limited	0,108 (2,74)	0,111 (2,82)
60,0 (152,4)	74,0 (188,0)	84,0 (213,4)	103,0 (261,6)		
63,0 (160,0)	Not limited	97,0 (246,4)	Not limited	0,123 (3,12)	0,126 (3,20)
73,0 (185,4)	90,0 (228,6)	103,0 (261,6)	127,0 (322,6)		

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 18.4-1 *(fin)*

1) En référence aux tableaux 18.4-1 et 18.4-2, un cadre support est une structure d'angle ou une goulotte ou une section rigide pliée de feuille métallique, fixée de façon rigide à la surface enveloppe et ayant approximativement les mêmes dimensions extérieures; il a une rigidité en torsion suffisante pour résister aux moments de torsion qui peuvent être appliqués par l'intermédiaire de la surface enveloppe lorsqu'elle est «tordue». Une construction considérée comme ayant un renforcement équivalent peut être réalisée par des conceptions offrant une structure aussi rigide qu'une structure construite avec un cadre angulaire ou des «goulottes». Les constructions considérées comme ne comportant pas de cadre support sont: a) une feuille simple avec flasques simples préformés ou bords préformés, b) une feuille simple ondulée ou striée, c) une surface enveloppe attachée de façon lâche à un support, par exemple par des clips à ressort.

2) La largeur est la plus petite dimension d'une feuille de métal rectangulaire qui fait partie de l'enveloppe. Les surfaces adjacentes d'une enveloppe peuvent avoir des supports communs et être faites dans une feuille simple.

3) «Non limitée» ne s'applique que si le bord de la surface est un flasque d'au moins 0,5 in (12,7 mm) ou est fixé à des surfaces adjacentes qui ne sont pas enlevées en usage normal.

4) La feuille d'acier pour une enveloppe destinée à un usage à l'extérieur ne doit pas avoir une épaisseur inférieure à 0,034 in (0,86 mm) si elle est recouverte de zinc et inférieure à 0,032 in (0,81 mm) si elle n'est pas recouverte.

Tableau 18.4-2 Epaisseur minimale de la feuille métallique pour les enveloppes en aluminium, cuivre ou laiton

Sans cadre de support [1]				**Avec cadre de support ou renforcement équivalent** [1]					
Largeur maximale[2] en pouces (cm)		**Longueur maximale**[3] en pouces (cm)		**Largeur maximale** [2] en pouces (cm)		**Longueur maximale** [3] en pouces (cm)		**Epaisseur minimale** en pouces (cm)	
3,0	(7,6)	Non limitée		7,0	(17,8)	Non limitée		0,023[4]	(0,58)
3,5	(8,9)	4,0	(10,2)	8,5	(21,6)	9,5	(24,1)		
4,0	(10,2)	Non limitée		10,0	(25,4)	Non limitée		0,029	(0,74)
5,0	(12,7)	6,0	(15,2)	10,5	(26,7)	13,5	(34,3)		
6,0	(15,2)	Non limitée		14,0	(35,6)	Non limitée		0,036	(0,91)
6,5	(16,5)	8,0	(20,3)	15,0	(38,1)	18,0	(45,7)		
8,0	(20,3)	Non limitée		19,0	(48,3)	Non limitée		0,045	(1,14)
9,5	(24,1)	11,5	(29,2)	21,0	(53,3)	25,0	(63,5)		
12,0	(30,5)	Non limitée		28,0	(71,1)	Non limitée		0,058	(1,47)
14,0	(35,6)	16,0	(40,6)	30,0	(76,2)	37,0	(94,0)		
18,0	(45,7)	Non limitée		42,0	(106,7)	Non limitée		0,075	(1,91)
20,0	(50,8)	25,0	(63,4)	45,0	(114,3)	55,0	(139,7)		
25,0	(63,5)	Non limitée		60,0	(152,4)	Non limitée		0,095	(2,41)
29,0	(73,7)	36,0	(91,4)	64,0	(162,6)	70,0	(198,1)		
37,0	(94,0)	Non limitée		87,0	(221,0)	Non limitée		0,122	(3,10)
42,0	(106,7)	53,0	(134,6)	93,0	(236,2)	114,0	(289,6)		
52,0	(132,1)	Non limitée		123,0	(312,4)	Non limitée		0,153	(3,89)
60,0	(152,4)	74,0	(188,0)	130,0	(330,2)	160,0	(406,4)		

1) En référence aux tableaux 18.4-1 et 18.4-2, un cadre support est une structure d'angle ou une goulotte ou une section rigide pliée de feuille métallique, fixée de façon rigide à la surface enveloppe et ayant approximativement les mêmes dimensions extérieures; il a une rigidité en torsion suffisante pour résister aux moments de torsion qui peuvent être appliqués par l'intermédiaire de la surface enveloppe lorsqu'elle est «tordue». Une construction considérée comme ayant un renforcement équivalent peut être réalisée par des conceptions offrant une structure aussi rigide qu'une structure construite avec un cadre angulaire ou des «goulottes». Les constructions considérées comme ne comportant pas de cadre support sont: a) une feuille simple avec flasques simples préformés ou bords préformés, b) une feuille simple ondulée ou striée, c) une surface enveloppe attachée de façon lâche à un support, par exemple par des clips à ressort.

2) La largeur est la plus petite dimension d'une feuille de métal rectangulaire qui fait partie de l'enveloppe. Les surfaces adjacentes d'une enveloppe peuvent avoir des supports communs et être faites dans une feuille simple.

3) «Non limitée» ne s'applique que si le bord de la surface est un flasque d'au moins 0,5 in (12,7 mm) ou est fixé à des surfaces adjacentes qui ne sont pas enlevées en usage normal.

4) Les feuilles d'aluminium, de cuivre ou de laiton pour une enveloppe destinée à un usage à l'extérieur ne doivent pas avoir une épaisseur inférieure à 0,029 in (0,74 mm).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table 18.4-1 *(concluded)*

[1] With reference to tables 18.4-1 and 18.4-2, a supporting frame is a structure of angle or channel or a folded rigid section of sheet metal that is rigidly attached to and has essentially the same outside dimensions as the enclosure surface, and that has sufficient torsional rigidity to resist the bending moments that may be applied via the enclosure surface when it is deflected. Construction that is considered to have equivalent reinforcing may be accomplished by designs that will produce a structure that is as rigid as one built with a frame of angles or channels. Construction considered to be without supporting frame includes: a) single sheet with single formed flanges or formed edges, b) a single sheet that is corrugated or ribbed, c) an enclosure surface loosely attached to a frame, for example, with spring clips.

[2] The width is the smaller dimension of a rectangular piece of sheet metal that is part of an enclosure. Adjacent surfaces of an enclosure may have supports in common and be made of a single sheet.

[3] "Not limited" applies only if the edge of the surface is flanged at least 0,5 in (12,7 mm) or fastened to adjacent surfaces not normally removed in use.

[4] Sheet metal for an enclosure intended for outdoor use shall be not less than 0,034 in (0,86 mm) thick if zinc coated and not less than 0,032 in (0,81 mm) thick if uncoated.

Table 18.4-2 Minimum thickness of sheet metal for enclosures of aluminium, copper or brass

Without supporting frame [1]				With supporting frame or equivalent reinforcing [1]					
Maximum width [2] in inches (cm)		Maximum length [3] in inches (cm)		Maximum width [2] in inches (cm)		Maximum length [3] in inches (cm)		Maximum thickness in inches (cm)	
3,0	(7,6)	Not limited		7,0	(17,8)	Not limited		0,023[4]	(0,58)
3,5	(8,9)	4,0	(10,2)	8,5	(21,6)	9,5	(24,1)		
4,0	(10,2)	Not limited		10,0	(25,4)	Not limited		0,029	(0,74)
5,0	(12,7)	6,0	(15,2)	10,5	(26,7)	13,5	(34,3)		
6,0	(15,2)	Not limited		14,0	(35,6)	Not limited		0,036	(0,91)
6,5	(16,5)	8,0	(20,3)	15,0	(38,1)	18,0	(45,7)		
8,0	(20,3)	Not limited		19,0	(48,3)	Not limited		0,045	(1,14)
9,5	(24,1)	11,5	(29,2)	21,0	(53,3)	25,0	(63,5)		
12,0	(30,5)	Not limited		28,0	(71,1)	Not limited		0,058	(1,47)
14,0	(35,6)	16,0	(40,6)	30,0	(76,2)	37,0	(94,0)		
18,0	(45,7)	Not limited		42,0	(106,7)	Not limited		0,075	(1,91)
20,0	(50,8)	25,0	(63,4)	45,0	(114,3)	55,0	(139,7)		
25,0	(63,5)	Not limited		60,0	(152,4)	Not limited		0,095	(2,41)
29,0	(73,7)	36,0	(91,4)	64,0	(162,6)	70,0	(198,1)		
37,0	(94,0)	Not limited		87,0	(221,0)	Not limited		0,122	(3,10)
42,0	(106,7)	53,0	(134,6)	93,0	(236,2)	114,0	(289,6)		
52,0	(132,1)	Not limited		123,0	(312,4)	Not limited		0,153	(3,89)
60,0	(152,4)	74,0	(188,0)	130,0	(330,2)	160,0	(406,4)		

[1] With reference to tables 18.4-1 and 18.4-2, a supporting frame is a structure of angle or channel or a folded rigid section of sheet metal that is rigidly attached to and has essentially the same outside dimensions as the enclosure surface, and that has sufficient torsional rigidity to resist the bending moments that may be applied via the enclosure surface when it is deflected. Construction that is considered to have equivalent reinforcing may be accomplished by designs that will produce a structure that is as rigid as one built with a frame of angles or channels. Construction considered to be without supporting frame includes: a) single sheet with single formed flanges or formed edges, b) a single sheet that is corrugated or ribbed, c) an enclosure surface loosely attached to a frame, for example, with spring clips.

[2] The width is the smaller dimension of a rectangular piece of sheet metal that is part of an enclosure. Adjacent surfaces of an enclosure may have supports in common and be made of a single sheet.

[3] "Not limited" applies only if the edge of the surface is flanged at least 0,5 in (12,7 mm) or fastened to adjacent surfaces not normally removed in use.

[4] Sheet copper, brass, or aluminum for an enclosure intended for outdoor use (raintight or rainproof) shall be not less than 0,029 in (0,74 mm) thick.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

18.4.1 Le métal forgé doit avoir une épaisseur d'au moins 3 mm et d'au plus 6 mm aux endroits destinés aux trous filetés pour les conduits. Toutefois, le métal «moulé» peut avoir une épaisseur d'au moins 1,6 mm sur une surface au plus égale à 150 cm² et n'ayant pas de dimension supérieure à 150 mm aux autres endroits que ceux prévus pour les trous filetés pour les conduits, et peut avoir une épaisseur de 2,4 mm au moins pour les surfaces plus larges.

18.5 Dispositifs de commande séparés

18.5.1 *Les dispositifs de commande séparés sont en plus vérifiés par l'essai de 18.5.2 et 18.5.3 à l'aide de l'appareil représenté à la figure 4.*

18.5.2 *Deux mètres de câble souple du type le plus léger spécifié en 10.1.4 doivent être raccordés aux bornes d'entrée et fixés de la manière prévue. Les dispositifs de commande destinés à être utilisés avec un câble souple raccordé aux bornes de sortie doivent de même être équipés de 2 m du type de câble le plus léger prévu, raccordés et disposés de la manière illustrée à la figure 4.*

L'échantillon à essayer est posé ou placé sur une surface de verre, comme indiqué sur la figure, et le câble souple est soumis à une traction progressive ne dépassant pas la valeur indiquée au tableau 11.7.2. Si l'échantillon bouge, il est tiré aussi lentement que possible sur la surface de verre jusqu'à ce qu'il tombe sur le béton recouvert de bois dur.

La hauteur de la surface de verre au-dessus de la surface de bois est 0,5 m. Les dimensions du béton recouvert de bois dur doivent être suffisantes pour que le dispositif de commande y reste après sa chute.

Cet essai est répété trois fois.

18.5.3 *Après les essais, l'échantillon doit être évalué comme indiqué en 18.1.5.*

18.6 Dispositifs de commande intercalés

18.6.1 *Les dispositifs de commande intercalés autres que les dispositifs séparés sont en plus soumis à un essai de chutes répétées dans le tambour rotatif de la figure 5. La largeur du tambour ne doit pas être inférieure à 200 mm et doit être suffisante pour permettre la chute libre du dispositif équipé des câbles comme spécifié en 18.6.2.*

18.6.2 *Les dispositifs de commande à câbles fixés à demeure ayant des fixations de type X sont équipés du ou des câbles souples de la plus petite section spécifiée en 10.1.4, avec une longueur libre d'environ 50 mm. Les bornes sont serrées avec un couple égal aux deux tiers du couple spécifié en 19.1. Les dispositifs à câbles fixés à demeure ayant des fixations du type M, du type Y et du type Z doivent être essayés avec le ou les câbles souples déclarés ou fournis avec les échantillons, le ou les câbles étant coupés de manière à dépasser d'environ 50 mm du dispositif.*

18.6.3 *L'échantillon tombe d'une hauteur de 50 cm sur une plaque d'acier de 3 mm d'épaisseur, le nombre de chutes étant:*

– *1 000 si la masse du dispositif sans câble ne dépasse pas 100 g;*
– *500 si la masse du dispositif sans câble est comprise entre 100 g et 200 g.*

18.6.4 *Les dispositifs de commande intercalés dont la masse dépasse 200 g ne sont pas soumis à l'essai de chutes répétées dans le tambour rotatif mais doivent être soumis à l'essai du 18.5.*

18.6.5 *La vitesse de rotation du tambour est cinq tours par min, ce qui correspond à 10 chutes par min.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

18.4.1 Cast metal shall be not less than 3 mm thick but not more than 6 mm thick at threaded holes for conduit; except that, other than at plain or threaded holes for conduit, die-cast metal may be not less than 1,6 mm thick for an area not greater than 150 cm², and having no dimension greater than 150 mm, and may be not less than 2,4 mm thick for larger areas.

18.5 Free-standing controls

18.5.1 *Free-standing controls shall be additionally checked by the test of 18.5.2 and 18.5.3 using the apparatus shown in figure 4.*

18.5.2 *Two metres of flexible cord of the lightest type used in 10.1.4 shall be connected to the input terminals and secured as intended. Controls intended for use with a flexible cored connected to the output terminals shall have 2 m of the lightest intended type similarly connected and arranged as shown in figure 4.*

The sample shall be stood or rested on the glass surface as shown and the cord shall be subjected to a steady pull gradually increasing up to, but not exceeding, that shown in table 11.7.2. If the sample moves, it is pulled off the glass surface as slowly as possible and allowed to fall onto the concrete backed hard wood base.

The height of the surface above the base is 0,5 m. The size of the hard wood and concrete base shall be sufficient for the control to remain on the base after falling.

The test is repeated three times.

18.5.3 *After the test, the sample shall be evaluated as in 18.1.5.*

18.6 In-line cord controls

18.6.1 *In-line cord controls other than free-standing controls shall be additionally tested in a tumbling barrel as shown in figure 5. The width of the barrel shall not be less than 200 mm, and shall be as wide as is necessary to ensure the uninterrupted fall of the control when fitted with the cords as required in 18.6.2.*

18.6.2 *Controls with non-detachable cords using attachment method X shall be fitted with the flexible cord or cords having the smallest cross-sectional area specified in 10.1.4 and a free length of approximately 50 mm. Terminal screws are tightened with two-thirds of the torque specified in 19.1. Controls with non-detachable cords using attachment methods M, Y or Z shall be tested with cord or cords declared or supplied, the cord or cords being cut so that a free length of about 50 mm projects from the control.*

18.6.3 *The sample falls from a height of 50 cm onto a steel plate, 3 mm thick, the number of falls being:*

– *1 000 if the mass of the sample without cord does not exceed 100 g;*

– *500 if the mass of the sample without cord exceeds 100 g, but does not exceed 200 g.*

18.6.4 *In-line cord controls with a mass exceeding 200 g are not tested in the tumbling barrel, but shall be subjected to the test of 18.5.*

18.6.5 *The barrel is turned at a rate of five revolutions per min, 10 falls per min thus taking place.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

18.6.6 *Après cet essai, le dispositif doit être évalué comme indiqué en 18.1.5. Une attention spéciale est portée aux connexions du ou des câbles souples.*

18.7 Dispositifs à cordon de traction

18.7.1 *Les dispositifs de commande à cordon de traction sont en plus essayés de la manière décrite en 18.7.2 et 18.7.3.*

18.7.2 *Le dispositif est monté conformément aux déclarations du fabricant et le cordon est soumis à une traction constante, sans secousses, pendant 1 min dans la direction normale de manoeuvre, puis pendant 1 min dans la direction la plus défavorable, mais ne dépassant pas 45° de la direction normale.*

18.7.3 *Les forces de traction applicables sont données dans le tableau 18.7.*

Tableau 18.7

Courant nominal A	**Force** N	
	Direction normale	**Direction la plus défavorable**
Jusqu'à 4 inclus	50	25
Plus de 4	100	50

18.7.4 *Après cet essai, le dispositif doit être évalué comme spécifié en 18.1.5.*

18.8 Dispositifs de commande au pied

18.8.1 *Les dispositifs de commande au pied sont en plus essayés de la manière suivante:*

18.8.2 *Le dispositif est soumis à une force appliquée au moyen d'une plaque de pression circulaire en acier d'un diamètre de 50 mm. La force est augmentée progressivement d'une valeur initiale d'environ 250 N à une valeur finale de 750 N en 1 min, après quoi elle est maintenue à cette valeur pendant 1 min.*

18.8.3 *Le dispositif de commande équipé d'un câble souple approprié est placé sur un support horizontal plat en acier. La force est appliquée trois fois sur l'échantillon occupant trois positions différentes parmi les plus défavorables.*

18.8.4 *Après l'essai, le dispositif de commande doit être évalué comme spécifié en 18.1.5.*

18.9 Organes de manoeuvre et liaisons de manoeuvre

18.9.1 *Les dispositifs de commande équipés ou destinés à être équipés d'organes de manoeuvre doivent être essayés de la manière suivante:*

– *Tout d'abord, une traction axiale est appliquée pendant 1 min pour essayer d'arracher l'organe de manoeuvre du dispositif.*

– *Si la forme est telle que l'application d'une traction axiale n'est pas possible en usage normal, le premier essai n'est pas applicable.*

– *Si l'organe de manoeuvre a une forme telle que l'application d'une traction axiale est improbable en usage normal, la force d'essai est de 15 N.*

– *Si la forme est telle que l'application d'une traction axiale est probable en usage normal, la force d'essai est de 30 N.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

18.6.6 *After this test, the control shall be evaluated as in 18.1.5. Special attention is paid to the connection of flexible cord or cords.*

18.7 Pull-cord actuated controls

18.7.1 *Pull-cord actuated controls shall be additionally tested as in 18.7.2 and 18.7.3.*

18.7.2 *The control shall be mounted as declared by the manufacturer, and the pull-cord shall be subjected to a force, applied without jerks, first for 1 min in the normal direction, and then for 1 min in the most unfavourable direction, but not exceeding 45° from the normal direction.*

18.7.3 *The values of the force are shown in table 18.7.*

Table 18.7

Rated current A	Force N	
	Normal direction	Most unfavourable direction
Up to and including 4	50	25
Over 4	100	50

18.7.4 *After this test the control shall be evaluated as in 18.1.5.*

18.8 Foot actuated controls

18.8.1 *Controls actuated by foot shall be additionally tested as follows:*

18.8.2 *The control is subjected to a force applied by means of a circular steel pressure plate with a diameter of 50 mm. The force is increased continuously from an initial value of about 250 N, up to 750 N, within 1 min, after which it is maintained at this value for 1 min.*

18.8.3 *The control is placed on a flat horizontal steel support with the appropriate flexible cord fitted. The force is applied three times with the sample placed in different positions, the most unfavourable positions being chosen.*

18.8.4 *After the test the control shall be evaluated as in 18.1.5.*

18.9 Actuating member and actuating means

18.9.1 *Controls supplied with, or intended to be fitted with actuating members shall be tested as follows:*

– *First an axial pull shall be applied for 1 min to try to pull off the actuating member.*

– *If the shape is such that it is not possible to apply an axial pull in normal use this first test does not apply.*

– *If the shape of the actuating member is such that an axial pull is unlikely to be applied in normal use, the force is 15 N.*

– *If the shape is such that an axial pull is likely to be applied, the force is 30 N.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

– *Ensuite, une pression axiale de 30 N est appliquée pendant 1 min à chaque organe de manoeuvre.*

18.9.2 *Pour un dispositif de commande destiné à fonctionner avec un organe de manoeuvre, mais soumis aux essais sans cet organe, ou pour un dispositif destiné à comporter un organe de manoeuvre facilement amovible, une traction et une pression de 30 N sont appliquées à la liaison de manoeuvre.*

Les matières de remplissage et les matières analogues, autres que les résines durcissant à l'air, ne sont pas considérées comme satisfaisantes pour éviter le desserrage.

18.9.3 *Pendant et après chacun de ces essais le dispositif ne doit présenter aucun dommage et un organe de manoeuvre ne doit pas se déplacer de manière à compromettre la conformité de la présente norme.*

19 Pièces filetées et connexions

19.1 Pièces filetées déplacées lors du montage et des opérations d'entretien

19.1.1 Les pièces filetées, électriques ou autres, qui sont susceptibles d'être manoeuvrées lors du montage ou de l'entretien du dispositif de commande doivent être capables de résister aux efforts mécaniques qui se produisent en usage normal.

Les pièces filetées qui sont manoeuvrées lors du montage ou de l'entretien du dispositif de commande comprennent les vis des bornes, les vis des dispositifs d'arrêt de traction et de torsion, les vis de fixation et de montage, les écrous, les bagues taraudées et les vis de fixation des couvercles et des capots.

19.1.2 Ces pièces doivent être faciles à remonter après qu'elles ont été dévissées complètement.

Les constructions qui empêchent l'enlèvement complet d'une pièce filetée sont considérées comme remplissant cette prescription.

19.1.3 Ces pièces filetées doivent avoir un filetage métrique ISO ou un filetage d'efficacité équivalente.

Provisoirement, les filetages SI, BA et Unified sont considérés comme ayant une efficacité équivalente aux filetages métriques ISO. Un essai d'équivalence d'efficacité est à l'étude. En attendant qu'il soit agréé, toutes les valeurs de couple applicables à des filetages autres que ISO (métriques), SI, BA, et Unified doivent être augmentées de 20 %.

19.1.4 Si une telle partie filetée est une vis et qu'elle créé un filetage dans une autre partie, elle ne doit pas être du type à filet coupant. Elle peut être du type autotaraudeuse. Il n'existe pas de prescription pour le type de filet ainsi produit.

19.1.5 Ces vis peuvent être du type à filet gros à condition qu'elles soient pourvues d'un dispositif approprié empêchant le desserrage.

Les dispositifs appropriés empêchant le desserrage des vis à filet gros comprennent des écrous élastiques et autres éléments d'élasticité analogues ou un filetage en matière élastique.

19.1.6 Ces pièces filetées ne doivent pas être en matière non métallique si leur remplacement par une vis métallique de dimensions similaires peut compromettre la conformité aux prescriptions des articles 13 ou 20.

19.1.7 Ces vis ne doivent pas être en métal tendre, ou sujet au fluage, tel que le zinc ou l'aluminium.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

– *Secondly, an axial push of 30 N for 1 min is then applied to all actuating members.*

18.9.2 *If a control is intended to have an actuating member but is submitted for approval without, or is intended to have an easily removable actuating member then a pull and push of 30 N are applied to the actuating means.*

Sealing compound and the like, other than self hardening resins, is not deemed to be adequate to prevent loosening.

18.9.3 *During and after each of these tests the control shall show no damage, nor shall an actuating member have moved so as to impair compliance with this standard.*

19 Threaded parts and connections

19.1 Threaded parts moved during mounting or servicing

19.1.1 Threaded parts, electrical or otherwise which are likely to be operated while the control is being mounted or during servicing shall withstand the mechanical stresses occurring in normal use.

Threaded parts which are operated while the control is being mounted, or during servicing, include items such as terminal screws, cord anchorage screws, fixing and mounting screws, nuts, threaded rings and cover plate screws.

19.1.2 Such parts shall be easily replaceable if completely removed.

Constructions which restrict the complete removal of a threaded part are deemed to meet this requirement.

19.1.3 Such threaded parts shall have a metric ISO thread or a thread of equivalent effectiveness.

Provisionally SI, BA and Unified threads are deemed to be of equivalent effectiveness to a metric ISO thread. A test for equivalent effectiveness is under consideration. Pending agreement to a test, all torque values for threads other than ISO, BA, SI or Unified shall be increased by 20%.

19.1.4 If such a threaded part is a screw and if it generates a thread in another part, it shall not be of the thread cutting type. It may be of the thread forming (swaging) type. There is no requirement for the type of thread so produced.

19.1.5 Such screws may be of the space threaded type, (sheet metal) if they are provided with a suitable means to prevent loosening.

Suitable means to prevent loosening of space threaded screws include a spring nut, or other component of similar resilience, or a thread of resilient material.

19.1.6 Such threaded parts shall not be of non-metallic material if their replacement by a dimensionally similar metal screw could impair compliance with clause 13 or 20.

19.1.7 Such screws shall not be of metal which is soft or liable to creep such as zinc or aluminum.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Cette prescription ne s'applique pas aux pièces utilisées soit comme capot pour limiter l'accès aux moyens de réglage soit comme moyen de réglage tel que le réglage de pression ou de débit des dispositifs de commande de gaz.

19.1.8 Les vis s'engageant dans un filetage en matière non métallique doivent avoir une forme telle que l'introduction correcte de la vis dans la partie correspondante soit assurée.

La prescription concernant l'introduction correcte d'une vis métallique dans un filetage en matière non métallique est satisfaite si l'introduction en biais est évitée, par exemple au moyen d'un guidage prévu sur la vis ou la partie à fixer par un retrait dans le filetage de l'écrou ou par l'emploi d'une vis dont le début du filet a été enlevé.

19.1.9 Ces pièces filetées, quand elles sont utilisées dans les dispositifs de commande intercalés, si elles sont destinées à transmettre la pression de contact, et si elles sont un diamètre nominal de 3 mm, doivent se visser dans une partie métallique. Si elles sont en matière non métallique, elles doivent avoir un diamètre nominal d'au moins 3 mm et ne doivent être utilisées pour aucune liaison électrique.

19.1.10 *La vérification de 19.1.1 à 19.1.9 inclus est effectuée par examen et par l'essai de 19.1.11 à 19.1.15 inclus.*

19.1.11 *Les pièces filetées sont serrées et desserrées:*

– *10 fois si l'une des pièces filetées est en matériau non métallique, ou*

– *cinq fois si les deux pièces sont en matériau métallique.*

19.1.12 *Les vis s'engageant dans un filetage en matière non métallique sont à chaque fois retirées complètement et engagées à nouveau. Pour l'essai des vis et écrous de bornes, un conducteur de la plus forte section spécifiée en 10.1.4 ou de la section nominale spécifiée en 10.2.1 est placé dans la borne.*

19.1.13 *La forme du tournevis doit être adaptée à la tête de la vis à essayer.*

19.1.14 *Le conducteur est déplacé après chaque desserrage de la pièce filetée. Pendant l'essai, on ne doit constater aucune détérioration qui nuirait à l'emploi ultérieur des pièces filetées, telle que rupture des vis ou dommages aux têtes à fente ou aux rondelles.*

19.1.15 *L'essai est effectué à l'aide d'un tournevis ou une clef appropriés en appliquant le couple de torsion, sans secousses, indiqué dans le tableau 19.1.*

Tableau 19.1

Diamètre nominal du filetage mm	**Couple** Nm		
	I	**II**	**III**
Jusqu'à 1,7 inclus	0,1	0,2	0,2
de 1,7 à 2,2 inclus	0,15	0,3	0,3
de 2,2 à 2,8 inclus	0,2	0,4	0,4
de 2,8 à 3,0 inclus	0,25	0,5	0,5
de 3,0 à 3,2 inclus	0,3	0,6	0,6
de 3,2 à 3,6 inclus	0,4	0,8	0,6
de 3,6 à 4,1 inclus	0,7	1,2	0,6
de 4,1 à 4,7 inclus	0,8	1,8	0,9
de 4,7 à 5,3 inclus [1)]	0,8	2,0	1,0
supérieur à 5,3 [1)]	–	2,5	1,25

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

This requirement is not applicable to parts used either as a cover to limit access to setting means, or as setting means such as flow or pressure adjusters in gas controls.

19.1.8 Such screws operating in a thread of non-metallic material shall be such that the correct introduction of the screw into its counterpart shall be ensured.

The requirement for the correct introduction of a metal screw into a thread of non-metallic material may be met if the introduction of the screw in a slanting manner is prevented, for example, by guiding the screw or part to be fixed by a recess in the female thread, or by the use of a screw with the leading thread removed.

19.1.9 Such threaded parts, when used for in-line cord controls, if they are transmitting contact pressure and if they have a nominal diameter less than 3 mm, shall screw into metal. If they are of non-metallic material they shall have a nominal diameter of at least 3 mm, and shall not be used for any electrical connection.

19.1.10 *Compliance with 19.1.1 to 19.1.9 inclusive is checked by inspection and by the test of 19.1.11 to 19.1.15, inclusive.*

19.1.11 *Threaded parts are tightened and loosened:*

– *10 times if one of the threaded parts is of non-metallic material, or*

– *five times if both parts are of metallic material.*

19.1.12 *Screws in engagement with a thread of non-metallic material are completely removed and reinserted each time. When testing terminal screws and nuts, a conductor of the largest cross-sectional area used in 10.1.4 or of the minimum cross-sectional area specified in 10.2.1 is placed in the terminal.*

19.1.13 *The shape of the screwdriver should suit the head of the screw to be tested.*

19.1.14 *The conductor is moved each time the threaded part is loosened. During the test no damage impairing the further use of the threaded parts shall occur, such as breakage of screws or damage to the slot head or washers.*

19.1.15 *The test is made by means of a suitable test screwdriver, spanner or key, applying a torque, without jerks, as shown in table 19.1.*

Table 19.1

Nominal diameter of thread mm	Torque Nm		
	I	II	III
Up to and including 1,7	0,1	0,2	0,2
Over 1,7 up to and including 2,2	0,15	0,3	0,3
Over 2,2 up to and including 2,8	0,2	0,4	0,4
Over 2,8 up to and including 3,0	0,25	0,5	0,5
Over 3,0 up to and including 3,2	0,3	0,6	0,6
Over 3,2 up to and including 3,6	0,4	0,8	0,6
Over 3,6 up to and including 4,1	0,7	1,2	0,6
Over 4,1 up to and including 4,7	0,8	1,8	0,9
Over 4,7 up to and including 5,3 [1)]	0,8	2,0	1,0
Over 5,3 [1)]	–	2,5	1,25

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 19.1 *(fin)*

Employer la colonne I	–	pour les vis métalliques sans tête qui ne font pas saillie par rapport à l'écrou après serrage complet ou qui limitent la largeur du tournevis au diamètre extérieur de la vis.
Employer la colonne II	–	pour les autres vis métalliques et pour les écrous:
	•	à tête cylindrique avec un évidement pour outil spécial dont le diamètre du cercle circonscrit dépasse le diamètre extérieur du filetage;
	•	à tête à fente simple ou en croix, ayant une longueur dépassant 1,5 fois le diamètre extérieur du filetage.
	–	pour les vis non métalliques à tête hexagonale dont le diamètre du cercle inscrit dépasse le diamètre extérieur du filetage.
Employer la colonne III	–	pour les autres vis en matière non métallique.

[1)] Les écrous et les bagues taraudées d'un diamètre supérieur à 4,7 mm qui sont utilisés pour un montage à manchon simple sont essayés avec un couple de 1,8 Nm, à l'exception des dispositifs de commande à manchons simples utilisant des matériaux thermoplastiques et sur lesquels on n'exerce pas de couple au montage pour le réglage ou le nouveau réglage (c'est-à-dire pour coupe-circuit thermiques), pour lesquels le filet pour le montage est essayé au couple maximal déclaré par le constructeur qui, en aucun cas, ne doit être inférieur à 0,5 Nm.

19.2 Connexions transportant le courant

19.2.1 Les connexions transportant le courant qui n'ont pas été interrompues lors du montage ou de l'entretien du dispositif de commande, et dont l'efficacité et la sécurité dépendent de la pression d'une vis, d'une pièce filetée, d'un rivet ou d'un élément analogue doivent être capables de supporter les contraintes mécaniques, thermiques et électriques qui se produisent en usage normal.

19.2.2 Les connexions transportant le courant qui sont également soumises à des efforts de torsion en usage normal, c'est-à-dire les connexions faisant partie intégrante des bornes à vis, etc., ou reliées de façon rigide à de telles bornes, doivent comporter un blocage adéquat empêchant tout mouvement susceptible d'affecter la conformité aux prescriptions des articles 13 ou 20.

La prescription concernant le blocage des éléments d'une connexion transportant le courant n'implique pas l'interdiction de toute rotation ou déplacement, mais la limitation convenable de ces mouvements de manière qu'ils ne puissent affecter la conformité du dispositif de commande aux prescriptions de la présente norme.

Les connexions réalisées au moyen d'une seule vis, d'un rivet ou d'un élément analogue sont suffisantes si le mouvement des pièces est convenablement limité par une interaction mécanique des pièces entre elles ou par des rondelles élastiques ou des moyens analogues.

On considère que cette prescription est satisfaite si la connexion est réalisée au moyen d'un rivet à tige non circulaire ou échancrée passant dans des trous de forme correspondante des parties transportant le courant. Les connexions réalisées avec plusieurs vis ou rivets satisfont à cette prescription.

Les matières de remplissage peuvent être utilisées si les parties avec lesquelles elles sont en contact ne sont soumises à aucune contrainte en usage normal.

19.2.3 Les connexions transportant le courant doivent être conçues de manière que la continuité du circuit ne soit pas maintenue par une pression transmise par l'intermédiaire des matières non métalliques autres que céramique ou des matières non métalliques présentant des caractéristiques au moins équivalentes, sauf si un retrait éventuel ou une déformation de la matière non métallique est susceptible d'être compensé par une élasticité suffisante des parties métalliques.

La possibilité d'utiliser une matière non métallique est conditionnée par sa stabilité dimensionnelle dans la plage de température applicable au dispositif de commande.

19.2.4 Les connexions transportant le courant ne doivent pas faire usage de vis à filet gros, sauf si ces vis serrent directement les parties transportant le courant l'une contre l'autre et sont pourvues d'un dispositif de blocage approprié.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

Table 19.1 *(concluded)*

Use column I	–	for metal screws without heads if the screw when tightened does not protrude from the hole, or if the screwdriver access is limited to the major diameter of the screw.
Use column II	–	for other metal screws and for nuts:
		• with a cylindrical head and a socket for a special purpose tool, the socket having a cross-corner dimension exceeding the overall thread diameter;
		• with a head having a slot or slots, the length of which exceeds 1,5 times the overall thread diameter.
	–	for screws of non-metallic material having a hexagonal head with the dimension across flats exceeding the overall thread diameter.
Use column III	–	for other screws of non-metallic material.

[1] Nuts and threaded rings of greater than 4,7 mm in diameter which are used for single-bush mounting are tested with a torque of 1,8 Nm, except that, for controls for single-bush mounting using thermoplastic materials and where there is no torque effected on the mounting for setting or resetting (i.e. for thermal cut-outs), the thread for mounting is tested with the maximum torque as declared by the manufacturer which in no case shall be less than 0,5 Nm..

19.2 Current-carrying connections

19.2.1 Current-carrying connections which are not disturbed during mounting or servicing and the efficiency or security of which is maintained by the pressure of a screw, threaded part, rivet or the like shall withstand the mechanical, thermal and electrical stresses occurring in normal use.

19.2.2 Such current-carrying connections which are also subject to torsion in normal use, (that is, having parts integral with or connected rigidly to screw terminals etc.) shall be locked against any movement which could impair compliance with clauses 13 or 20.

The requirement regarding being locked against movement does not imply that the current-carrying connection shall be so designed that rotation or displacement is prevented, provided that any movement is appropriately limited and does not bring about non-compliance with this standard.

Connections made with one screw, rivet or the like are sufficient if the parts are themselves prevented from making such movement by mechanical interaction between parts or by the provision of spring washers or the like.

Connections made with one rivet with a non-circular or notched shank corresponding to appropriately shaped holes in the current-carrying parts are considered to meet this requirement. Connections made with two or more screws or rivets also meet this requirement.

Sealing compound may be used if the parts so sealed are not subjected to stress during normal use.

19.2.3 Such current-carrying connections shall be so designed that contact pressure is not transmitted through non-metallic material other than ceramic or other non-metallic material having characteristics no less suitable, unless there is sufficient resilience in the corresponding metal parts to compensate for any shrinkage or distortion of the non-metallic material.

The suitability of non-metallic material is considered with respect to the stability of the dimensions within the temperature range applicable to the control.

19.2.4 Such current-carrying connections shall not make use of space threaded screws, unless the screws clamp the current-carrying parts directly in contact with each other, and are provided with a suitable means of locking.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

19.2.4.1 Les vis à filet gros peuvent être utilisées pour assurer la continuité de la mise à la terre à condition que deux vis au moins soient utilisées pour chaque connexion.

Au Canada et aux Etats-Unis, pour réaliser la continuité de terre, l'utilisation d'une seule vis est permise si deux filets complets au moins sont engagés. Si deux vis sont utilisées, chacune d'elles doit s'engager sur un filet complet au moins.

19.2.5 Les connexions transportant le courant peuvent faire usage de vis autotaraudeuses par enlèvement de matière si ces vis donnent naissance à un filetage normal.

19.2.5.1 Les vis autotaraudeuses par enlèvement de matière peuvent être utilisées pour assurer la continuité de la mise à la terre à condition que deux vis au moins soient utilisées pour chaque connexion.

Au Canada et aux Etats-Unis, pour réaliser la continuité de terre, l'utilisation d'une seule vis est permise, si deux filets complets au moins sont engagés. Si deux vis sont utilisées, chacune d'elles doit s'engager sur un filet complet au moins.

19.2.6 Lorsque dans une connexion transportant le courant, la continuité électrique dépend de la pression exercée sur les pièces en contact, toutes leurs surfaces doivent avoir une résistance à la corrosion au moins égale à celle du laiton. Cette prescription ne s'applique pas aux éléments dont les caractéristiques essentielles risqueraient d'être altérées par la présence d'un revêtement nuisible à leur fonctionnement, tels que les bilames qui, lorsqu'elles ne sont pas protégées par un revêtement, doivent être serrées contre des pièces dont la résistance à la corrosion est adéquate. La résistance à la corrosion peut être obtenue par l'application d'un revêtement ou par un traitement similaire.

19.2.7 *La vérification de 19.2.1 à 19.2.6 inclus est effectuée par examen. De plus, la vérification de 19.2.3 et 19.2.6 est effectuée par examen des parties métalliques élastiques après que les essais de l'article 17 ont été effectués.*

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

Les dispositifs de commande doivent être construits de façon que les lignes de fuite, les distances dans l'air et les distances à travers l'isolation solide soient appropriées à la résistance aux contraintes électriques qui peuvent être attendues.

Les cartes de circuits imprimés conformes à toutes les prescriptions des revêtements de type B comme spécifié dans la CEI 60664-3 doivent répondre aux prescriptions minimales de 20.3 pour l'isolation solide. Aucune dimension de ligne de fuite ou de distance dans l'air ne s'applique aux tailles de conducteurs inférieures au revêtement de type B. Voir aussi annexe Q.

Les lignes de fuite, distances dans l'air entre bornes pour la connexion des conducteurs extérieurs ne doivent pas être inférieures à 2 mm ou à la limite spécifiée, selon la plus grande de ces valeurs. Cette prescription ne s'applique pas à de telles bornes si elles sont seulement utilisées pour la fixation en usine des conducteurs ou si elles sont utilisées pour le raccordement de circuits TBT.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et par les essais de cet article.

NOTE 1 – Les prescriptions et les essais sont basés sur la CEI 60664-1 où des informations complémentaires peuvent être obtenues.

NOTE 2 – Une ligne de fuite ne peut être inférieure à la distance dans l'air associée. La plus petite ligne de fuite possible est égale à la distance dans l'air exigée.

NOTE 3 – Il convient que le fabricant considère que les valeurs tabulées de cet article sont des valeurs minimales absolues qui doivent être maintenues pendant toutes les conditions de fabrication et pendant toute la durée de vie du matériel.

NOTE 4 – Voir annexe informative S à titre d'indication.

Aux Etats-Unis, d'autres méthodes pour l'évaluation des lignes de fuite et des distances dans l'air peuvent être utilisées.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003+CSV
Withdrawn

19.2.4.1 Space threaded screws may be used to provide earthing continuity if at least two such screws are used for each connection.

In Canada and the USA, to provide earthing continuity (bonding), the use of one screw is permitted if at least two full threads are engaged. If two screws are used, each screw shall engage at least one full thread.

19.2.5 Such current-carrying connections may make use of thread cutting screws if these produce a full-form standard machine screw thread.

19.2.5.1 Thread cutting screws may be used to provide earthing continuity if at least two such screws are used for each connection.

In Canada and the USA, to provide earthing continuity (bonding), the use of one screw is permitted if at least two full threads are engaged. If two screws are used, each screw shall engage at least one full thread.

19.2.6 Such current-carrying connections, whose parts rely on pressure for their correct function, shall have resistance to corrosion over the area of contact not inferior to that of brass. This requirement does not apply to parts whose essential characteristics may be adversely affected by plating such as bimetallic blades, which if not plated shall be clamped into contact with parts which have adequate resistance to corrosion. Suitable corrosion resistance may be achieved by plating or a similar process.

19.2.7 *Compliance with 19.2.1 to 19.2.6 inclusive is checked by inspection. In addition, compliance with 19.2.3 and 19.2.6 is checked by an inspection of the metallic resilient parts after the tests of clause 17 have been completed.*

20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation

Controls shall be constructed so that the clearances, creepage distances and distances through solid insulation are adequate to withstand the electrical stresses that can be expected.

Printed wiring boards conforming with all of the requirements for type B coating as specified in IEC 60664-3 shall comply with the minimum requirements of 20.3 for solid insulation. No creepage or clearance dimensions apply to conductor dimensions under the type B coating. See also annex Q.

Creepage distances and clearances between terminals for the connection of external conductors shall be not less than 2 mm, or the specified limit, whichever is the highest. This requirement does not apply to such terminals if they are only used for factory attachment of conductors or if they are used for connection in extra-low voltage circuits.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by the tests of this clause.

NOTE 1 – The requirements and tests are based on IEC 60664-1 from which further information can be obtained.

NOTE 2 – A creepage distance cannot be less than the associated clearance. The shortest creepage distance possible is equal to the required clearance.

NOTE 3 – The manufacturer should note that the tabulated values of this clause are absolute minimum values that must be maintained for all manufacturing conditions and through the lifetime of the equipment.

NOTE 4 – See annex S for guidance.

In the US, other methods of evaluating creepage distances and clearances are optional.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

20.1 Distances dans l'air

Les distances dans l'air ne doivent pas être inférieures aux valeurs données par le tableau 20.2 dans le cas A, en tenant compte du degré de pollution et de la tension assignée de choc nécessaire pour satisfaire aux catégories de surtension du tableau 20.1, excepté que, pour l'isolation principale et l'isolation de fonctionnement, des distances inférieures peuvent être utilisées si le dispositif de commande réussit l'essai de résistance en surtension de 20.1.12 et si les parties sont rigides ou tenues par moulage ou si la construction est telle qu'il n'est pas envisageable que les distances soient réduites par distorsion ou par déplacement des parties (par exemple en fonctionnement ou en cours d'assemblage) mais en aucun cas les distances dans l'air ne doivent être inférieures aux valeurs du cas B.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et, si nécessaire, par l'essai de 20.1.12.

NOTE 1 – Il est attendu que les dispositifs de commande satisfassent aux prescriptions de la catégorie de surtension du matériel dans lequel ils sont utilisés à moins que des circonstances spéciales déterminent d'autres catégories correspondantes. Des indications sont fournies dans l'annexe L.

NOTE 2 – Les dispositifs de commande construits selon les dimensions minimales du tableau 20.2, cas A, n'ont pas besoin d'être soumis à l'essai de choc électrique de 20.1.12. Pour plus d'information sur les cas A et B, voir la CEI 60664-1, 3.1.2.1 et 3.1.2.2.

Les parties détachables sont enlevées. Les distances dans l'air sont mesurées avec les parties mobiles et les parties telles que des écrous hexagonaux qui peuvent être assemblées dans différentes orientations sont placées dans la position la plus défavorable.

Une force est appliquée aux conducteurs nus et aux surfaces accessibles de façon à tenter de réduire les distances dans l'air en faisant la mesure.

Cette force est de: *2 N* *pour les conducteurs nus ;*
30 N *pour les surfaces accessibles.*

La force est appliquée au moyen du doigt d'épreuve de la figure 2. Les ouvertures sont supposées être couvertes par une pièce métallique plate.

NOTE – Les distances dans l'air sont mesurées comme spécifié à l'annexe B.

Tableau 20.1 – Tension assignée de choc pour les matériels alimentés directement par le réseau (provenant de la CEI 60664-1, tableau 1)

Tension nominale du réseau d'alimentation fondée sur la CEI 60038 [3) 4)] V		**Tension phase-neutre** [1)] **déduite des tensions nominales c.a. ou c.c. jusqu'à et y compris** V	**Tension assignée de choc requise selon la catégorie de surtension** [3)] V			
Systèmes triphasés [1)] **quatre fils**	**Systèmes monophasés** [2)]		**I**	**II**	**III**	**IV**
		50	330	500	800	1 500
		100	500	800	1 500	2 500
	120 / 240	150	800	1 500	2 500	4 000
230 / 400 277 / 480		300	1 500	2 500	4 000	6 000
400 / 690		600	2 500	4 000	6 000	8 000

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

20.1 Clearances

Clearances shall not be less than the values shown in table 20.2 for case A, taking into account the pollution degree and the rated impulse voltage required to serve the overvoltage categories of table 20.1, except that, for basic and operational insulation, smaller distances may be used if the control meets the impulse withstand test of 20.1.12 and the parts are rigid or held by mouldings, or if the construction is such that there is no likelihood of the distances being reduced by distortion or by movement of the parts (e.g. during operation or during assembly), but in no case shall the clearances be less than the values for case B.

Compliance is checked by inspection, by measurement and, if necessary, by the test of 20.1.12.

NOTE 1 – Controls normally are expected to comply with the requirements for the overvoltage category of equipment in which they are used unless special circumstances determine other categories to be appropriate. Annex L provides guidance.

NOTE 2 – Controls which are constructed in accordance with the minimum dimensions of table 20.2, for case A, need not be subjected to the impulse test of 20.1.12. For further information on case A and case B, see IEC 60664-1, clauses 3.1.2.1 and 3.1.2.2.

Detachable parts are removed. Clearances are measured with movable parts and parts such as hexagon nuts which can be assembled in different orientations placed in the most unfavourable position.

A force is applied to bare conductors and accessible surfaces in order to attempt to reduce clearances when making the measurement.

The force is: *2 N for bare conductors;*
30 N for accessible surfaces.

The force is applied by means of the test finger of figure 2. Apertures are assumed to be covered by a piece of flat metal.

NOTE – Clearances are measured as specified in annex B.

Table 20.1 – Rated impulse voltage for equipment energized directly from the supply mains (from IEC 60664-1, table 1)

Nominal voltage of the supply based on IEC 60038 [1), 4)] V		Voltage line-to-neutral derived from nominal voltages a.c. or d.c. up to and including V	Rated impulse voltage required according to overvoltage category [3)] V			
Three-phase four-wire systems [1)]	Single-phase [2)] systems		I	II	III	IV
		50	330	500	800	1 500
		100	500	800	1 500	2 500
	120/240	150	800	1 500	2 500	4 000
230/400 277/480		300	1 500	2 500	4 000	6 000
400/690		600	2 500	4 000	6 000	8 000

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 20.1 *(fin)*

1) La première valeur listée est la tension phase-neutre ou tension phase-terre, la deuxième valeur est la tension entre phases.
2) Voir annexe K pour d'autres systèmes d'alimentation (par exemple, noter que certains systèmes de câblage triphasés trois fils demandent une tension assignée de choc supérieure à celle des systèmes triphasés à quatre fils de tension similaire).
3) Voir annexe L pour une explication relative aux catégories de surtension. La catégorie de surtension peut être spécifiée dans une partie 2. 4) Pour les dispositifs de commande capables de générer une surtension aux bornes du dispositif, par exemple des dispositifs de commutation, la tension assignée de choc implique que le dispositif de commande ne doit pas générer une surtension supérieure à cette valeur lors d'une utilisation selon la norme correspondante et selon les instructions du fabricant.

Tableau 20.2 – Distances dans l'air pour la coordination de l'isolement (provenant de la CEI 60664-1, tableau 2)

Tension assignée de tenue au choc du tableau 20.1 1)	Distances dans l'air jusqu'à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer mm							
	Cas A				Cas B (essai de choc électrique exigé – voir 20.1.12)			
	Degré de pollution 2)				Degré de pollution 2)			
kV	1	2	3	4	1	2	3	4
0,33	0,01				0,01			
0,50	0,04	0,20			0,04	0,2		
0,80	0,10		0,8	1,6	0,1		0,8	1,6
1,5	0,5	0,5			0,3	0,3		
2,5	1,5	1,5	1,5		0,6	0,6		
4,0	3	3	3	3	1,2	1,2	1,2	
6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	2	2	2	2
8,0	8	8	8	8	3	3	3	3

1) Pour l'isolation de fonctionnement, la tension assignée de choc est donnée par la valeur de la colonne 3 du tableau 20.1 qui couvre les tensions mesurées à travers la distance dans l'air sauf déclaration et justification différentes du constructeur. Si l'enroulement secondaire du transformateur abaisseur est mis à la terre, ou s'il y a un écran mis à la terre entre les enroulements primaire et secondaire, la référence pour la tension assignée de choc pour les distances dans l'air de l'isolation principale du côté du secondaire doit être un niveau en dessous de celle qui couvre la tension d'entrée assignée du côté primaire du transformateur.

L'utilisation d'un transformateur d'isolement sans un écran de protection mis à la terre n'autorise pas une diminution de la tension assignée de choc.

2) Voir l'annexe N pour une explication des degrés de pollution.

3) Pour les altitudes supérieures à 2 000 m au-dessus du niveau de la mer, les valeurs des distances dans l'air doivent être multipliées par le facteur de correction spécifié au Tableau A.2 de la CEI 60664-1.

NOTE Pour les faibles valeurs de distances dans l'air, l'uniformité du champ électrique peut se dégrader en présence de pollution, rendant nécessaire l'accroissement des valeurs des distances dans l'air au dessus de celles du cas B.

20.1.1 Les distances dans l'air de l'isolation principale doivent être suffisantes pour résister aux surtensions susceptibles de se produire en utilisation, en prenant en compte la tension assignée de choc. Les valeurs du tableau 20.2, cas A, s'appliquent à l'exception de ce qui est permis par 20.1.7.

La conformité est vérifiée par des mesures.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table 20.1 *(concluded)*

[1] The first value listed is the line-to-neutral or the line-to-earth voltage and the second value listed is the line-to-line voltage.

[2] See annex K for other supply systems (e.g. note that some three-phase, three-wire systems require higher rated impulse voltage than three-phase four-wire systems of similar voltage).

[3] See annex L for an explanation of overvoltage categories. Overvoltage category may be specified in a part 2.

[4] For controls capable of generating an overvoltage at the control terminals, for example switching devices, the rated impulse voltage implies that the control shall not generate overvoltage in excess of this value when used in accordance with the relevant standard and instructions of the manufacturer.

Table 20.2 – Clearances for insulation co-ordination (from IEC 60664-1, table 2)

Rated impulse voltage from table 20.1[1]	Clearances in air up to 2 000 m above sea-level mm							
	Case A				Case B (impulse test required – see 20.1.12)			
	Pollution degree [2]				Pollution degree [2]			
kV	1	2	3	4	1	2	3	4
0,33	0,01	0,20	0,8	1,6	0,01	0,2	0,8	1,6
0,50	0,04				0,04			
0,80	0,10				0,1			
1,5	0,5	0,5			0,3	0,3		
2,5	1,5	1,5	1,5		0,6	0,6		
4,0	3	3	3	3	1,2	1,2	1,2	
6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	2	2	2	2
8,0	8	8	8	8	3	3	3	3

[1] For operational insulation, the rated impulse voltage is derived from the value in column 3 of Table 20.1 which covers the measured voltage across the clearance, unless otherwise declared and justified by the manufacturer. If the secondary winding of the stepdown transformer is earthed, or if there is an earthed screen between the primary and secondary windings, the reference for the rated impulse voltage for the clearances of basic insulation on the secondary side shall be one step lower than that which covers the rated input voltage of the primary side of the transformer.

The use of an isolating transformer without an earthed protective screen does not allow a reduction in the rated impulse voltage.

[2] An explanation of pollution degree is given in Annex N.

[3] For altitudes of more than 2 000 m above sea-level, the values for clearances shall be multiplied with the correction factor specified in IEC 60664-1, Table A.2.

NOTE For small values of clearances, the uniformity of the electric field can deteriorate in the presence of pollution, making it necessary to increase the clearance values above the values of case B.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

20.1.1 The clearances of basic insulation shall be sufficient to withstand the overvoltages that can be expected in use, taking into account the rated impulse voltage. The values of table 20.2, case A apply except as permitted by 20.1.7.

Compliance is checked by measurement.

20.1.2 Pour l'isolation de fonctionnement, le cas A, tableau 20.2, s'applique

– à l'exception de ce qui est permis par 20.1.7 ;

ou

– excepté que les distances dans l'air pour les dispositifs de commande électroniques ne sont pas spécifiées si les prescriptions de H.27.1.3 sont respectées avec les distances dans l'air court-circuitées.

20.1.3 *La conformité avec 20.1 est vérifiée par des mesures en utilisant les méthodes de mesure données dans l'annexe B et la figure 17.*

20.1.3.1 *Pour les dispositifs de commande équipés avec une entrée de matériel ou un socle de prise, les mesures sont faites deux fois, une fois avec un connecteur ou une fiche appropriés insérés, et une fois sans fiche ou connecteur insérés.*

20.1.3.2 *Pour les bornes prévues pour le raccordement de conducteurs extérieurs, les mesures de telles bornes sont faites deux fois, une fois équipées de conducteurs de la section maximale utilisée en 10.1.4, et une fois sans être équipées de conducteurs.*

20.1.3.3 *Pour les bornes prévues pour le raccordement de conducteurs intérieurs, les mesures de telles bornes sont faites deux fois, une fois équipées de conducteurs de la section minimale utilisée en 10.2.1, et une fois sans être équipées de conducteurs.*

20.1.4 *Les distances à travers les fentes et les ouvertures des surfaces de matériau isolant sont mesurées avec une feuille métallique en contact avec la surface. La feuille est poussée dans les coins et endroits analogues au moyen du doigt d'épreuve normalisé représenté à la figure 2, mais n'est pas pressée dans les ouvertures.*

20.1.5 *Le doigt d'épreuve normalisé est appliqué aux ouvertures comme spécifié en 8.1, la distance à travers l'isolation entre parties actives et la feuille métallique ne doit pas alors être réduite en-dessous des valeurs spécifiées.*

20.1.6 *Si nécessaire, une force est appliquée à un point quelconque des parties actives nues qui sont accessibles avant que le dispositif de commande soit monté, et à l'extérieur des surfaces qui sont accessibles après que le dispositif de commande est monté, dans une tentative de réduire les distances dans l'air, les lignes de fuite et les distances à travers l'isolation lors de la prise des mesures.*

20.1.6.1 *La force est appliquée au moyen du doigt d'épreuve normalisé et a une valeur de:*

– *2 N pour les parties actives nues ;*

– *30 N pour les surfaces accessibles.*

La conformité est vérifiée par des mesures et par un essai si nécessaire.

20.1.7 Pour l'isolation principale et l'isolation de fonctionnement, des distances inférieures peuvent être utilisées si le dispositif de commande réussit l'essai de résistance au choc électrique de 20.1.12 et si les parties sont rigides ou tenues par moulage ou si la construction est telle qu'il n'est pas probable que les distances soient réduites par distorsion, déplacement des parties ou en cours d'assemblage, mais en aucun cas les distances dans l'air ne doivent être inférieures aux valeurs du cas B.

La conformité est vérifiée par l'essai de 20.1.12.

Lors de la vérification de l'isolation de fonctionnement, la tension de choc est appliquée à la ligne de fuite.

NOTE Lors de l'exécution de l'essai de choc électrique, il peut être nécessaire de déconnecter les parties ou les éléments constituants du dispositif de commande.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

20.1.2 For operational insulation, table 20.2, case A applies

– except as permitted by 20.1.7;

or

– except that clearances for electronic controls are not specified if the requirements of H.27.1.3 are met with the clearances short-circuited.

20.1.3 *Compliance with 20.1 is checked by measurement using the methods of measurement as given in annex B and figure 17.*

20.1.3.1 *For controls provided with an equipment inlet or socket-outlet, the measurements are made twice, once with an appropriate connector or plug inserted, and once without a connector or plug inserted.*

20.1.3.2 *For terminals intended for the connection of external conductors, the measurements of such terminals are made twice, once with conductors of the largest cross-sectional area used in 10.1.4 fitted, and once without conductors fitted.*

20.1.3.3 *For terminals intended for the connection of internal conductors, the measurements of such terminals are made twice, once with conductors of the minimum cross-sectional area used in 10.2.1 fitted, and once without conductors fitted.*

20.1.4 *Distances through slots or openings in surfaces of insulating material are measured to metal foil in contact with the surface. The foil is pushed into corners and the like by means of the standard test finger shown in figure 2, but is not pressed into openings.*

20.1.5 *The standard test finger is applied to apertures as specified in 8.1, the distance through insulation between live parts and the metal foil shall then not be reduced below the values specified.*

20.1.6 *If necessary, a force is applied to any point on bare live parts which are accessible before the control is mounted, and to the outside of surfaces which are accessible after the control is mounted, in an endeavour to reduce the creepage distances, clearances and distances through insulation while taking the measurements.*

20.1.6.1 *The force is applied by means of the standard test finger and has a value of:*

– *2 N for bare live parts;*

– *30 N for accessible surfaces.*

Compliance is checked by measurement and by test if necessary.

20.1.7 For basic and operational insulation, smaller distances may be permitted if the control meets the impulse withstand test of 20.1.12 and the parts are rigid or held by mouldings, or if the construction is such that there is no likelihood of the distances being reduced by distortion, by movement of the parts, or during assembly, but in no case shall the clearances be less than the values for case B.

Compliance is checked by the test of 20.1.12.

When testing operational insulation, the impulse voltage is applied across the clearance.

NOTE When carrying out the impulse test, it may be necessary to disconnect parts or components of the control.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

20.1.7.1 Pour les microcoupures et les micro-interruptions, il n'est pas spécifié de distance minimale pour les distances dans l'air entre les contacts. Pour les autres parties séparées par l'action des contacts, les distances dans l'air peuvent être plus faibles que celles indiquées par le tableau 20.2 mais ne peuvent être inférieures à la distance entre les contacts.

20.1.7.2 Pour les coupures totales de circuit, les valeurs spécifiées au tableau 20.2, cas A, s'appliquent aux parties séparées par l'élément de commutation comprenant les contacts, quand les contacts sont dans la position d'ouverture complète.

20.1.8 Les distances dans l'air pour l'isolation supplémentaire ne doivent pas être inférieures à celles spécifiées pour l'isolation principale au tableau 20.2, cas A.

La conformité est vérifiée par des mesures.

20.1.9 Les distances dans l'air pour l'isolation renforcée ne doivent pas être inférieures à celles du tableau 20.2, cas A, mais en utilisant comme référence le niveau supérieur suivant pour la tension assignée de choc.

NOTE – Pour la double isolation, quand il n'y a pas de partie conductrice intermédiaire entre l'isolation principale et l'isolation supplémentaire, les distances dans l'air sont mesurées entre les parties actives et la surface accessible ou les parties métalliques accessibles. Le système d'isolation est traité comme une isolation renforcée.

La conformité est vérifiée par des mesures.

20.1.10 Pour les dispositifs de commande ou les portions de dispositifs de commande alimentés par transformateur à double isolation, les distances dans l'air de l'isolation de fonctionnement et de l'isolation principale du côté secondaire sont basées sur la tension du secondaire du transformateur qui est utilisée comme tension nominale du tableau 20.1.

NOTE – L'utilisation d'un transformateur à enroulements séparés seul n'autorise pas un changement de la catégorie de surtension.

Dans le cas de tensions d'alimentation dérivées de transformateurs sans enroulements séparés, la tension assignée de choc doit être déterminée à partir du tableau 20.1 basée sur la tension primaire de transformateurs abaisseurs et basée sur la valeur efficace maximale mesurée de la tension secondaire des transformateurs abaisseurs.

NOTE – D'autres critères peuvent être spécifiés par des parties 2 pour certaines situations, par exemple les sources d'allumage haute tension.

Le tableau 2 de la CEI 60664-1 donne la valeur des distances dans l'air pour des tensions de résistance au choc supérieures.

La conformité est vérifiée par des mesures ou par un essai si nécessaire.

20.1.11 Pour les circuits TBT dérivés de l'alimentation au moyen d'une impédance de protection, les distances dans l'air de l'isolation de fonctionnement sont déterminées à partir du tableau 20.1 basées sur la valeur maximale mesurée de la tension de service du circuit TBT.

20.1.12 L'essai de tension de choc, si nécessaire, est appliqué en accord avec 4.1.1.2.1 de la CEI 60664-1.

NOTE 1 – Les conditions d'essai d'environnement peuvent être spécifiées dans une partie 2.

La tension de choc est appliquée entre les parties actives et les parties métalliques séparées par une isolation principale ou de fonctionnement.

NOTE 2 – Dans le cas de l'isolation de fonctionnement, il peut être nécessaire de déconnecter des parties ou des éléments constituants du dispositif de commande.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

20.1.7.1 For micro-disconnection and interruption, there is no specified minimum distance for the clearance between the contacts. For other parts separated by the action of the contacts, clearances may be smaller than those of table 20.2, but shall not be less than the distance between the contacts.

20.1.7.2 For full disconnection, the values specified in table 20.2, case A apply to parts separated by the switching element including the contacts, when the contacts are in the fully open position.

20.1.8 Clearances of supplementary insulation shall be not less than those specified for basic insulation in table 20.2, case A.

Compliance is checked by measurement.

20.1.9 Clearances of reinforced insulation shall be not less than those in table 20.2, case A but using the next higher step for rated impulse voltage as a reference.

NOTE – For double insulation, where there is no intermediate conductive part between the basic insulation and supplementary insulation, clearances are measured between live parts and the accessible surface or accessible metal parts. The insulation system is treated as reinforced insulation.

Compliance is checked by measurement.

20.1.10 For controls or portions of controls supplied from a transformer with double insulation, clearances of operational insulation and basic insulation on the secondary side are based on the secondary voltage of the transformer which is used as the nominal voltage of table 20.1.

NOTE – The use of a transformer with separate windings alone does not allow a change of overvoltage category.

In the case of supply voltages derived from transformers without separate windings, the rated impulse voltage shall be determined from table 20.1 based on the primary voltage for step-down transformers, and based on the maximum measured r.m.s. value of the secondary voltage for step-up transformers.

NOTE – Part 2s may specify alternative criteria for some situations, e.g. high voltage ignition sources.

Table 2 of IEC 60664-1 gives clearance dimensions for higher impulse withstand voltages.

Compliance is checked by measurement or test if necessary.

20.1.11 For circuits having extra-low voltage which are derived from the supply by means of protective impedance, clearances of operational insulation are determined from table 20.1 based on the maximum measured value of the working voltage in the extra-low voltage circuit.

20.1.12 The impulse voltage test, when required, is applied in accordance with 4.1.1.2.1 of IEC 60664-1.

NOTE 1 – Part 2s may specify environmental test conditions.

The impulse voltage is applied between live parts and metal parts separated by basic or operational insulation.

NOTE 2 – In the case of operational insulation, it may be necessary to disconnect parts or components of the control.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

20.1.13 Si le secondaire d'un transformateur est mis à la terre ou s'il y a un écran mis à la terre entre les enroulements primaire et secondaire, les distances d'isolement de l'isolation principale du côté secondaire ne doivent pas être inférieures à celles spécifiées au tableau 20.2 mais utilisant la valeur de la tension de choc assignée immédiatement inférieure comme référence.

NOTE L'utilisation d'un transformateur d'isolement sans écran de protection mis à la terre ou secondaire mis à la terre ne permet pas une diminution de la tension de choc assignée.

Pour les circuits alimentés avec une tension inférieure à la tension assignée, par exemple sur le secondaire d'un transformateur, les distances d'isolement de l'isolation fonctionnelle sont basées sur la tension de service, laquelle est utilisée comme tension assignée pour le tableau 20.1

20.2 Lignes de fuite

20.2.1 Les dispositifs de commande doivent être construits de façon telle que les lignes de fuite de l'isolation principale ne soient pas inférieures à celles spécifiées au tableau 20.3 pour la tension assignée en tenant compte du groupe de matériau et du degré de pollution.

Les lignes de fuite ne sont spécifiées pour les dispositifs de commande électroniques si les prescriptions de H.27.1.3 sont remplies avec les lignes de fuite court-circuitées.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

Les parties détachables sont enlevées. Les lignes de fuite sont mesurées avec les parties mobiles et les parties qui peuvent être assemblés dans différentes orientations sont placées dans la position la plus défavorable.

Une force est appliquée aux conducteurs nus et aux surfaces accessibles de façon à tenter de réduire les lignes de fuite lors de la mesure.

Cette force est de: 2 N pour les conducteurs nus ;

30 N pour les surfaces accessibles.

La force est appliquée au moyen du doigt d'épreuve de la figure 2. Les ouvertures sont supposées être couvertes par une pièce métallique plate.

NOTE – Les lignes de fuite sont mesurées comme spécifié à l'annexe B.

20.2.2 Les dispositifs de commande doivent être construits de façon telle que les lignes de fuite pour l'isolation de fonctionnement ne soient pas inférieures à celles spécifiées au tableau 20.4 pour la tension de service en tenant compte du degré de pollution et du groupe de matériel.

NOTE – D'autres critères peuvent être spécifiés par des parties 2 pour certaines situations, par exemple les sources d'allumage haute tension.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

Les parties détachables sont enlevées. Les lignes de fuite sont mesurées avec les parties mobiles et les parties qui peuvent être assemblées dans différentes orientations sont placées dans la position la plus défavorable.

Une force est appliquée aux conducteurs nus et aux surfaces accessibles de façon à tenter de réduire les lignes de fuite lors de la mesure.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

20.1.13 If the secondary of a transformer is earthed, or if there is an earthed screen between the primary and secondary windings, the clearances of basic insulation on the secondary side shall not be less than those specified in Table 20.2 but using the next lower step for rated impulse voltage as a reference.

NOTE The use of an isolating transformer without an earthed protective screen or earthed secondary does not allow a reduction in the rated impulse voltage.

For circuits supplied with a voltage lower than rated voltage, for example, on the secondary side of a transformer, clearances of functional insulation are based on the working voltage, which is used as the rated voltage for Table 20.1.

20.2 Creepage distances

20.2.1 Controls shall be constructed so that creepage distances for basic insulation are not less than those specified in table 20.3 for the rated voltage, taking into account the material group and the pollution degree.

Creepage distances are not specified for electronic controls if the requirements of H.27.1.3 are met with the creepage distance short-circuited.

Compliance is checked by inspection and measurement.

Detachable parts are removed. Creepage distances are measured with movable parts and parts which can be assembled in different orientations placed in the most unfavourable position.

A force is applied to bare conductors and accessible surfaces in order to attempt to reduce creepage distances when making the measurement.

The force is: *2 N for bare conductors.*
30 N for accessible surfaces.

The force is applied by means of the test finger of figure 2. Apertures are assumed to be covered by a piece of flat metal.

NOTE – Creepage distances are measured as specified in annex B.

20.2.2 Controls shall be constructed so that creepage distances for operational insulation are not less than those specified in table 20.4 for working voltage, taking into account the material group and the pollution degree.

NOTE – Part 2s may specify alternative criteria for some situations, e.g. high voltage ignition sources.

Compliance is checked by inspection and measurement.

Detachable parts are removed. Creepage distances are measured with movable parts and parts which can be assembled in different orientations placed in the most unfavourable position.

A force is applied to bare conductors and accessible surfaces in order to attempt to reduce creepage distances when making the measurement.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Cette force est de: 2 N pour les conducteurs nus ;

30 N pour les surfaces accessibles.

La force est appliquée au moyen du doigt d'épreuve de la figure 2. Les ouvertures sont supposées être couvertes par une pièce métallique plate.

NOTE 1 – Les lignes de fuite sont mesurées comme spécifié à l'annexe B.

NOTE 2 – La relation entre les groupes de matériaux et la valeur des indices de résistance au cheminement (IRC) est donnée en 6.13.

Les valeurs d'IRC ci-dessus se réfèrent aux valeurs obtenues selon la CEI 60112 et essayées avec la solution A.

Les matériaux dont la valeur d'IRC a précédemment satisfait à ces groupes de matériaux sont acceptables sans autre essai.

NOTE 3 – Pour le verre, les céramiques et les autres matériaux isolants non organiques qui n'ont pas de cheminement, les lignes de fuite n'ont pas besoin d'être supérieures aux distances dans l'air correspondantes pour la coordination de l'isolement.

Tableau 20.3 – Lignes de fuite minimales pour l'isolation principale

Tension assignée jusqu'à et y compris V	Lignes de fuite [1] mm									
	Degré de pollution									
	1	2			3			4		
		Groupe de matériaux			Groupe de matériaux			Groupe de matériaux		
		I	II	III[2]	I	II	III[2]	I	II	III[2]
50	0,2	0,6	0,9	1,2	1,5	1,7	1,9	2,0	2,5	3,2
125	0,3	0,8	1,1	1,5	1,9	2,1	2,4	2,5	3,2	4,0
250	0,6	1,3	1,8	2,5	3,2	3,6	4,0	5,0	6,3	8,0
400	1,0	2,0	2,8	4,0	5,0	5,6	6,3	8,0	10,0	12,5
500	1,3	2,5	3,6	5,0	6,3	7,1	8,0	10,0	12,5	16,0
630	1,8	3,2	4,5	6,3	8,0	9,0	10,0	12,5	16,0	20,0
800	2,4	4,0	5,6	8,0	10,0	11,0	12,5	16,0	20,0	25,0

[1] Les conducteurs émaillés pour enroulements sont considérés comme des conducteurs nus mais il n'est pas exigé que les lignes de fuite soient supérieures aux distances dans l'air associées spécifiées au tableau 20.2.

[2] Le groupe de matériaux III, comprend IIIa et IIIb. Le groupe de matériaux IIIb n'est pas autorisé pour utilisation en degré de pollution 4 ou pour utilisation à plus de 630 V.

La conformité est vérifiée par des mesures.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

The force is: *2 N for bare conductors;*
30 N for accessible surfaces.

The force is applied by means of the test finger of figure 2. Apertures are assumed to be covered by a piece of flat metal.

NOTE 1 – Creepage distances are measured as specified in annex B.

NOTE 2 – The relationship between material group and proof tracking index (PTI) values is found in 6.13.

The PTI values refer to values obtained in accordance with IEC 60112, and tested with solution A.

Materials, the PTI values of which have previously been found to comply with these material groups, are acceptable without further testing.

NOTE 3 – For glass, ceramics, or other inorganic insulating materials which do not track, creepage distances need not be greater than their associated clearance for the purpose of insulation co-ordination.

Table 20.3 – Minimum creepage distances for basic insulation

Rated voltage up to and including V	Creepage distances [1] mm									
	Pollution degree									
	1	2			3			4		
		Material group			Material group			Material group		
		I	II	III[2]	I	II	III[2]	I	II	III[2]
50	0,2	0,6	0,9	1,2	1,5	1,7	1,9	2,0	2,5	3,2
125	0,3	0,8	1,1	1,5	1,9	2,1	2,4	2,5	3,2	4,0
250	0,6	1,3	1,8	2,5	3,2	3,6	4,0	5,0	6,3	8,0
400	1,0	2,0	2,8	4,0	5,0	5,6	6,3	8,0	10,0	12,5
500	1,3	2,5	3,6	5,0	6,3	7,1	8,0	10,0	12,5	16,0
630	1,8	3,2	4,5	6,3	8,0	9,0	10,0	12,5	16,0	20,0
800	2,4	4,0	5,6	8,0	10,0	11,0	12,5	16,0	20,0	25,0

[1] Lacquered conductors of windings are considered to be bare conductors but creepage distances are not required to be larger than the associated clearance specified in table 20.2.

[2] Material group III includes IIIa and IIIb. Material group IIIb is not permitted for application above 630 V or for application in pollution degree 4.

Compliance is checked by measurement.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 20.4 – Lignes de fuite minimales pour l'isolation de fonctionnement

Valeur efficace de la tension de service [3] V	Lignes de fuite [2] mm											
	Degré de pollution											
	Matériau de câblage imprimé [1] Degré de pollution		1	2			3			4		
				Groupe de matériaux			Groupe de matériaux			Groupe de matériaux		
	1 [4]	2 [5]		I	II	III	I	II	III [6]	I	II	III [6]
10	0,025	0,04	0,08	0,40	0,40	0,40	1	1	1	1,6	1,6	1,6
12,5	0,025	0,04	0,09	0,42	0,42	0,42	1,05	1,05	1,05	1,6	1,6	1,6
16	0,025	0,04	0,1	0,45	0,45	0,45	1,1	1,1	1,1	1,6	1,6	1,6
20	0,025	0,04	0,11	0,48	0,48	0,48	1,2	1,2	1,2	1,6	1,6	1,6
25	0,025	0,04	0,125	0,5	0,5	0,5	1,25	1,25	1,25	1,7	1,7	1,7
32	0,025	0,04	0,14	0,53	0,53	0,53	1,3	1,3	1,3	1,8	1,8	1,8
40	0,025	0,04	0,16	0,56	0,8	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,4	3
50	0,025	0,04	0,18	0,6	0,85	1,2	1,5	1,7	1,9	2	2,5	3,2
63	0,04	0,063	0,2	0,63	0,9	1,25	1,6	1,8	2	2,1	2,6	3,4
80	0,063	0,1	0,22	0,67	0,95	1,3	1,7	1,9	2,1	2,2	2,8	3,6
100	0,1	0,16	0,25	0,71	1	1,4	1,8	2	2,2	2,4	3	3,8
125	0,16	0,25	0,28	0,75	1,05	1,5	1,9	2,1	2,4	2,5	3,2	4
160	0,25	0,4	0,32	0,8	1,1	1,6	2	2,2	2,5	3,2	4	5
200	0,4	0,63	0,42	1	1,4	2	2,5	2,8	3,2	4	5	6,3
250	0,56	1	0,56	1,25	1,8	2,5	3,2	3,6	4	5	6,3	8
320	0,75	1,6	0,75	1,6	2,2	3,2	4	4,5	5	6,3	8	10
400	1	2	1	2	2,8	4	5	5,6	6,3	8	10	12,5
500	1,3	2,5	1,3	2,5	3,6	5	6,3	7,1	8	10	12,5	16
630	1,8	3,2	1,8	3,2	4,5	6,3	8	9	10	12,5	16	21
800	2,4	4	2,4	4	5,6	8	10	11	12,5	16	20	25

1) Lorsque les cartes de circuits imprimés sont revêtues selon l'annexe P ou selon l'article Q.1 et que le revêtement a un IRC d'au moins 175, les valeurs spécifiées pour le degré de pollution 1 sont autorisées. L'IRC doit être mesuré selon la CEI 60112.

2) Pour le verre, les céramiques et les autres matériaux non organiques qui n'ont pas de cheminement, les lignes de fuite n'ont pas besoin d'être supérieures aux distances dans l'air associées.

3) Pour des tensions de travail supérieures, les valeurs du tableau 4 de la CEI 60664-1 s'appliquent.

4) Groupes de matériaux I, II, IIIa et IIIb.

5) Groupes de matériaux I, II et IIIa.

6) Le groupe de matériaux III comprend les groupes IIIa et IIIb. Le groupe de matériaux IIIb n'est pas autorisé pour une utilisation supérieure à 630 V ou pour une utilisation en degré de pollution 4.

La conformité est vérifiée par examen.

20.2.3 Les lignes de fuite de l'isolation supplémentaire ne doivent pas être inférieures aux lignes de fuite correspondantes pour l'isolation principale en tenant compte du groupe de matériel et du degré de pollution.

La conformité est vérifiée par examen.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV

Table 20.4 – Minimum creepage distances for operational insulation

Working voltage r.m.s. [3] V	Creepage distances [2] mm											
	Pollution degree											
	Printed wiring material[1] Pollution degree		1	2			3			4		
				Material group			Material group			Material group		
	1[4]	2[5]		I	II	III	I	II	III[6]	I	II	III[6]
10	0,025	0,04	0,08	0,40	0,40	0,40	1	1	1	1,6	1,6	1,6
12,5	0,025	0,04	0,09	0,42	0,42	0,42	1,05	1,05	1,05	1,6	1,6	1,6
16	0,025	0,04	0,1	0,45	0,45	0,45	1,1	1,1	1,1	1,6	1,6	1,6
20	0,025	0,04	0,11	0,48	0,48	0,48	1,2	1,2	1,2	1,6	1,6	1,6
25	0,025	0,04	0,125	0,5	0,5	0,5	1,25	1,25	1,25	1,7	1,7	1,7
32	0,025	0,04	0,14	0,53	0,53	0,53	1,3	1,3	1,3	1,8	1,8	1,8
40	0,025	0,04	0,16	0,56	0,8	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,4	3
50	0,025	0,04	0,18	0,6	0,85	1,2	1,5	1,7	1,9	2	2,5	3,2
63	0,04	0,063	0,2	0,63	0,9	1,25	1,6	1,8	2	2,1	2,6	3,4
80	0,063	0,1	0,22	0,67	0,95	1,3	1,7	1,9	2,1	2,2	2,8	3,6
100	0,1	0,16	0,25	0,71	1	1,4	1,8	2	2,2	2,4	3	3,8
125	0,16	0,25	0,28	0,75	1,05	1,5	1,9	2,1	2,4	2,5	3,2	4
160	0,25	0,4	0,32	0,8	1,1	1,6	2	2,2	2,5	3,2	4	5
200	0,4	0,63	0,42	1	1,4	2	2,5	2,8	3,2	4	5	6,3
250	0,56	1	0,56	1,25	1,8	2,5	3,2	3,6	4	5	6,3	8
320	0,75	1,6	0,75	1,6	2,2	3,2	4	4,5	5	6,3	8	10
400	1	2	1	2	2,8	4	5	5,6	6,3	8	10	12,5
500	1,3	2,5	1,3	2,5	3,6	5	6,3	7,1	8	10	12,5	16
630	1,8	3,2	1,8	3,2	4,5	6,3	8	9	10	12,5	16	21
800	2,4	4	2,4	4	5,6	8	10	11	12,5	16	20	25

[1] When printed circuit boards are coated in accordance with annex P or clause Q.1 of annex Q and the coating has a PTI of at least 175, the values specified for pollution degree 1 are permitted. The PTI shall be measured in accordance with IEC 60112.

[2] For glass, ceramics and other inorganic materials which do not track, creepage distances need not be greater than their associated clearance.

[3] For higher working voltages, the values of table 4 of IEC 60664-1 apply.

[4] Material groups I, II, IIIa and IIIb.

[5] Material groups I, II and IIIa.

[6] Material group III includes IIIa and IIIb. Material group IIIb is not permitted for application above 630 V or for application in pollution degree 4.

Compliance is checked by inspection.

20.2.3 Creepage distances of supplementary insulation shall be not less than those appropriate for basic insulation taking into account the material group and the pollution degree.

Compliance is checked by inspection and measurement.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV

20.2.4 Les lignes de fuite de l'isolation renforcée ne doivent pas être inférieures au double des lignes de fuite correspondantes pour l'isolation principale en tenant compte du groupe de matériel et du degré de pollution.

La conformité est vérifiée par examen.

20.3 Isolation solide

L'isolation solide doit être capable de supporter durablement aussi bien les contraintes mécaniques et électriques que les influences thermiques ou liées à l'environnement susceptibles de se produire pendant la durée de vie espérée du matériel.

20.3.1 Il n'y a pas de prescription concernant l'épaisseur de l'isolation principale ou l'isolation de fonctionnement.

20.3.2 La distance à travers l'isolation pour les isolations supplémentaires et renforcées, pour les tensions de service jusqu'à 300 V inclus, entre pièces métalliques, ne doit pas être inférieure à 0,7 mm.

Cela n'implique pas que cette distance doit être dans le matériau isolant seul. Cette isolation peut être constituée d'un matériau solide et d'une ou de plusieurs couches d'air.

Pour les dispositifs de commande ayant des parties avec double isolation où il n'y a pas de métal entre l'isolation principale et l'isolation supplémentaire, les mesures sont faites comme s'il y avait une feuille de métal entre les deux couches d'isolation.

20.3.2.1 La prescription de 20.3.2 ne s'applique pas si l'isolation est appliquée sous forme d'une feuille mince, autre que du mica ou un autre matériau en lamelles similaire.

– Pour l'isolation supplémentaire, elle consiste en au moins deux couches, sous réserve que chacune des couches résiste à l'essai de rigidité diélectrique de 13.2 pour l'isolation supplémentaire.
– Pour l'isolation renforcée, elle consiste en au moins trois couches, sous réserve que deux couches ensemble résistent à l'essai de rigidité diélectrique de 13.2 pour l'isolation renforcée.

La conformité est vérifiée par examen et par essai.

20.3.2.2 La prescription de 20.3.2 ne s'applique pas si l'isolation supplémentaire ou l'isolation renforcée est inaccessible et répond à l'un des critères suivants.

– La température maximale déterminée pendant les essais des articles 27 et H.27 ne dépasse pas la valeur permise spécifiée au tableau 14.1.
– L'isolation, après un conditionnement de 168 h dans une étuve maintenue à une température dépassant de 25 K la température maximale déterminée pendant les essais de l'article 14, résiste à l'essai de rigidité diélectrique de 13.2, cet essai étant fait sur l'isolation à la température de l'étuve et après refroidissement à approximativement la température ambiante.

Pour les optocoupleurs, la procédure de conditionnement est effectuée avec une température dépassant de 25 K la température maximale mesurée sur l'optocoupleur pendant les essais des articles 14, 27 et H.27, l'optocoupleur étant manœuvré dans les conditions les plus défavorables se produisant pendant ces essais.

La conformité est vérifiée par examen et par essai.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

20.2.4 Creepage distances of reinforced insulation shall be not less than double those appropriate for basic insulation, taking into account the material group and the pollution degree.

Compliance is checked by inspection and measurement.

20.3 Solid insulation

Solid insulation shall be capable of durably withstanding electrical and mechanical stresses as well as thermal and environmental influences which may occur during the anticipated life of the equipment.

20.3.1 There is no dimensional requirement for the thickness of basic or operational insulation.

20.3.2 The distance through insulation for supplementary and reinforced insulation, for working voltages up to and including 300 V, between metal parts shall not be less than 0,7 mm.

This does not imply that the distance has to be through insulation only. The insulation may consist of solid material plus one or more air layers.

For controls having parts with double insulation where there is no metal between basic insulation and supplementary insulation, the measurements are made as though there is a metal foil between the two layers of insulation.

20.3.2.1 The requirement of 20.3.2 does not apply if the insulation is applied in thin sheet form, other than mica or similar scaly material.

– For supplementary insulation, it consists of at least two layers, provided that each of the layers withstands the electric strength test of 13.2 for supplementary insulation.
– For reinforced insulation, it consists of at least three layers, provided that any two layers together withstand the electric strength test of 13.2 for reinforced insulation.

Compliance is checked by inspection and by test.

20.3.2.2 The requirement of 20.3.2 does not apply if the supplementary insulation or the reinforced insulation is inaccessible and meets one of the following criteria.

– The maximum temperature determined during the tests of Clauses 27 and H.27 does not exceed the permissible value specified in Table 14.1.
– The insulation, after having been conditioned for 168 h in an oven maintained at a temperature equal to 25 K in excess of the maximum temperature determined during the tests of Clause 14, withstands the electric strength test of 13.2, this test being made on the insulation both at the temperature occurring in the oven and after cooling to approximately room temperature.

For optocouplers, the conditioning procedure is carried out at a temperature of 25 K in excess of the maximum temperature measured on the optocoupler during the tests of Clauses 14, 27 and H.27, the optocoupler being operated under the most unfavourable conditions which occur during these tests.

Compliance is checked by inspection and by test.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

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

21.1 Prescriptions générales

Toute partie non métallique d'un dispositif de commande doit résister à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement.

La conformité est vérifiée par les essais de 21.2, sauf pour les dispositifs de commande à montage indépendant qui sont vérifiés par les essais de 21.3.

Au Canada et aux Etats-Unis, la conformité est vérifiée par la procédure décrite à l'annexe D.

21.2 Dispositifs de commande intercalés dans un câble souple, intégrés et incorporés

Les séquences d'essais suivantes doivent être exécutées suivant la position de la partie non métallique et d'après la catégorie déclarée du dispositif.

En ce qui concerne les informations concernant les catégories, voir annexe F.

21.2.1 *Pour les parties qui sont accessibles lorsque le dispositif de commande est monté dans les conditions d'utilisation prévues, et dont la détérioration peut rendre le dispositif de commande dangereux:*

– *l'essai à la bille de 21.2.5;*

suivi par

– *soit l'essai de combustion horizontale de l'article G.1 de l'annexe G;*

– *soit (en l'absence d'échantillons d'essai spéciaux prescrits par cet article, ou en l'absence de preuve indiquant que le matériau satisfait à l'essai, ou si les spécimens d'essai spéciaux ne satisfont pas à l'essai) l'essai au fil incandescent de l'article G.2 de l'annexe G effectué à 550 °C.*

21.2.2 *Pour les parties qui maintiennent en position les parties transportant le courant, autres que les connexions électriques:*

– *l'essai à la bille de 21.2.6;*

suivi par

– *soit l'essai de combustion horizontale de l'article G.1 de l'annexe G;*

– *soit (en l'absence d'échantillons d'essai spéciaux prescrits par cet article, ou en l'absence de preuve indiquant que le matériau satisfait à l'essai, ou si les spécimens d'essai spéciaux ne satisfont pas à l'essai) l'essai au fil incandescent de l'article G.2 de l'annexe G effectué à 550 °C.*

21.2.3 *Pour les parties qui maintiennent ou retiennent en position les connexions électriques, les essais sont indiqués selon la catégorie déclarée du dispositif de commande:*

Catégorie A

– *l'essai à la bille de 21.2.6;*

suivi par

– *soit l'essai de combustion horizontale de l'article G.1 de l'annexe G;*

– *soit (en l'absence des échantillons d'essai particuliers présentés par cet article, ou en l'absence de preuve indiquant que le matériau satisfait à l'essai, ou si les échantillons d'essai particuliers ne satisfont pas à l'essai) l'essai au fil incandescent de l'article G.2 de l'annexe G effectué à 550 °C.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

21 Resistance to heat, fire and tracking

21.1 General requirements

All non-metallic parts of a control shall be resistant to heat, fire and tracking.

Compliance is checked by the tests of 21.2, except that independently mounted controls are checked by the tests of 21.3.

In Canada and the USA, compliance is checked by the procedure given in annex D.

21.2 Integrated, incorporated and in-line cord controls

The following test sequences shall be conducted as appropriate to the position of the non-metallic part and the declared category.

For guidance concerning categories, see annex F.

21.2.1 *For parts which are accessible when the control is mounted in its manner of intended use, and the deterioration of which may result in the control becoming unsafe:*

– *the ball pressure test of 21.2.5;*

followed by

– *either the horizontal burning test of clause G.1 of annex G;*

– *or, (in the absence of the special test specimens as required by that clause, or in the absence of relevant evidence that the material withstands the test, or if the special test specimens fail the test), the glow-wire test of clause G.2 of annex G carried out at 550 °C.*

21.2.2 *For parts which retain in position current-carrying parts other than electrical connections:*

– the ball pressure test of 21.2.6;

followed by

– either the horizontal burning test of clause G.1 of annex G;

– or (in the absence of the special test specimens as required by that clause, or in the absence of relevant evidence that the material withstands the test, or if the special test specimens fail the test), the glow-wire test of clause G.2 of annex G carried out at 550 °C.

21.2.3 *For parts which maintain or retain in position electrical connections, the tests shall be as indicated for the declared category of the control:*

Category A

– *the ball pressure test of 21.2.6;*

followed by

– *either the horizontal burning test of clause G.1 of annex G;*

– *or (in the absence of the special test specimens as required by that clause, or in the absence of relevant evidence that the material withstands the test, or if the special test specimens fail the test), the glow-wire test of clause G.2 of annex G carried out at 550 °C.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Catégorie B

– *l'essai à la bille de 21.2.6;*

suivi par

– *soit l'essai de combustion horizontale de l'article G.1 de l'annexe G;*

– *soit (en l'absence des échantillons d'essai particuliers prescrits par cet article, ou en l'absence de preuve indiquant que le matériau satisfait à l'essai, ou si les échantillons d'essai particuliers ne satisfont pas à l'essai) l'essai au fil incandescent de l'article G.2 de l'annexe G effectué à 550 °C.*

En outre, toutes les autres parties non métalliques faisant partie du dispositif de commande et situées à au plus 50 mm des parties parcourues par un courant doivent satisfaire aux prescriptions de l'essai du brûleur-aiguille de l'article G.3 de l'annexe G.

Catégorie C

– *l'essai à la bille de 21.2.6 suivi par l'essai au fil incandescent de l'article G.2 de l'annexe G effectué à 750 °C.*

Catégorie D

– *l'essai à la bille de 21.2.6 suivi par l'essai au fil incandescent de l'article G.2 de l'annexe G effectué à 850 °C.*

21.2.4 *Pour toutes les autres parties (à l'exception des garnitures décoratives, boutons et autres parties trop petites pour être soumises à l'essai du fil incandescent qui ont de ce fait peu de chances d'être enflammées et, pour lesquelles aucun essai n'est prescrit):*

– *soit l'essai de combustion horizontale de l'article G.1 de l'annexe G;*

– *soit (en l'absence des échantillons d'essai particuliers prescrits par cet article, ou en l'absence de preuve indiquant que le matériau satisfait à l'essai, ou si les échantillons d'essai particuliers ne satisfont pas à l'essai) l'essai au fil incandescent de l'article G.2 de l'annexe G effectué à 550 °C.*

Sauf indication contraire dans la partie 2, les diaphragmes, joints et pâtes d'étanchéité des presse-étoupe ne sont pas soumis aux essais de ce paragraphe.

21.2.5 Essai à la bille 1

L'essai à la bille est effectué à l'aide de l'appareil décrit à la figure 6.

Les parties à essayer sont maintenues pendant 24 h dans une atmosphère ayant une température comprise entre 15 °C et 35 °C et une humidité relative comprise entre 45 % et 75 % avant le début de l'essai.

La surface de la partie à essayer est disposée horizontalement et une bille d'acier de 5 mm de diamètre est appuyée avec une force de 20 N sur cette surface. L'épaisseur de l'échantillon ne doit pas être inférieure à 2,5 mm; si nécessaire, on doit utiliser deux ou plus de deux couches de la partie soumise aux essais.

L'essai est effectué dans une étuve à la température la plus élevée des valeurs suivantes:

– *(20 ± 2) K [(15 ± 2) K pour les dispositifs de commande destinés à être incorporés dans des appareils du domaine d'application de la CEI 60335-1] excédant la température maximale mesurée au cours de l'essai de l'article 14, ou*

– *(75 ± 2) °C ou*

– *comme déclaré.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Category B

– *the ball pressure test of 21.2.6;*

followed by

– *either the horizontal burning test of clause G.1 of annex G;*

– *or (in the absence of the special test specimens as required by that clause, or in the absence of relevant evidence that the material withstands the test, or if the special test specimens fail the test), the glow-wire test of clause G.2 of annex G carried out at 550 °C.*

In addition, all other non-metallic parts forming part of the control and situated within 50 mm of the part supporting current-carrying parts, shall meet the requirements of the Needle-flame test of clause G.3 of annex G.

Category C

– *the ball pressure test of 21.2.6 followed by the glow-wire test of clause G.2 of annex G carried out at 750 °C.*

Category D

– *the ball pressure test of 21.2.6 followed by the glow-wire test of clause G2 of annex G carried out at 850 °C.*

21.2.4 *For all other parts, (except decorative trim, knobs and other small parts too small to be subjected to the glow wire test and, therefore, unlikely to be ignited, for which no test is required):*

– *either the horizontal burning test of clause G.1 of annex G;*

– *or (in the absence of the special test specimens as required by that clause, or in the absence of relevant evidence that the material withstands the test, or if the special test specimens fail the test), the glow-wire test of clause G.2 of annex G carried out at 550 °C.*

Unless otherwise indicated in a part 2, diaphragms, gaskets and sealing rings of glands are not subjected to the tests of this subclause.

21.2.5 *Ball pressure test 1*

The ball pressure test is carried out by means of the apparatus shown in figure 6.

The parts to be tested are stored for 24 h in an atmosphere having a temperature between 15 °C and 35 °C and a relative humidity between 45 % and 75 %, before starting the test.

The surface of the part to be tested is placed in the horizontal position and a steel ball of 5 mm diameter is pressed against this surface by a force of 20 N. The thickness of the specimen shall be not less than 2,5 mm; if necessary, two or more layers of the part subjected to the tests shall be used.

The test is made in a heating cabinet at the temperature which is the highest of:

– *(20 ± 2) K [(15 ± 2) K for controls intended for incorporation into appliances within the scope of IEC 60335-1] in excess of the maximum temperature measured during the tests of clause 14, or*

– *(75 ± 2) °C or*

– *as declared.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Le support et la bille doivent être à la température d'essai prescrite avant le début de l'essai.

Au bout de 1 h, on retire la bille de l'échantillon; on laisse alors refroidir l'échantillon approximativement jusqu'à la température ambiante, par immersion, pendant au plus 10 s, dans de l'eau froide. On mesure le diamètre de l'empreinte de la bille; il ne doit pas être supérieur à 2 mm.

Cet essai n'est pas effectué sur les parties en matière céramique.

21.2.6 Essai à la bille 2

L'essai à la bille est effectué comme décrit en 21.2.5, à l'exception de la température de l'étuve qui doit être de (T_b ± 2) °C où:

T_b est la valeur la plus élevée de:

- *100 °C si T_{max} est comprise entre 30 °C et 55 °C exclu;*
- *125 °C pour les dispositifs de commande destinés à être incorporés dans des appareils du domaine d'application de la CEI 60335-1 (à l'exception des dispositifs de commande intercalés dans un câble souple) et pour les autres dispositifs de commande si T_{max} est comprise entre 55 °C et 85 °C exclu;*
- *(T_{max} + 40) °C si T_{max} est supérieure ou égale à 85 °C;*
- *20 K au-dessus de la température maximale relevée au cours de l'essai de l'article 14, si la valeur ainsi obtenue est plus élevée;*
- *voir annexe H.*

Cet essai n'est pas effectué sur les parties en matière céramique.

21.2.7 Résistance aux courants de cheminement

Toutes les parties non métalliques pour lesquelles une ligne de fuite est spécifiée entre les parties actives de polarité différente, entre les parties actives et les parties métalliques mises à la terre et entre les parties actives et les surfaces accessibles (si l'article 20 le prescrit), doivent avoir une résistance aux courants de cheminement comme déclaré.

Les valeurs prescrites pour la résistance aux courants de cheminement sont données soit dans les parties 2 de la CEI 60730 ou dans la norme correspondante du matériel concerné.

Les dispositifs de commande prévus pour un fonctionnement à très basse tension ne sont pas soumis à un essai de résistance aux courants de cheminement.

A l'intérieur d'un dispositif de commande, différentes parties peuvent avoir des valeurs différentes de IRC (degré de protection contre le cheminement) selon le micro-environnement de la partie.

La conformité est vérifiée par les essais de l'article G.4 de l'annexe G effectués à l'une des tensions suivantes, déclarées au point 30 du tableau 7.2:

- *100 V;*
- *175 V;*
- *250 V;*
- *400 V;*
- *600 V.*

Pour les besoins de cet article, on ne considère pas que la proximité des contacts d'arc augmente le dépôt de matière conductrice externe, étant donné que les essais d'endurance de l'article 17, suivis par les essais de rigidité diélectrique de l'article 13, sont considérés comme suffisants pour déterminer l'effet de la pollution provenant de l'intérieur du dispositif de commande.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

The support and the ball shall be at the prescribed test temperature before the test is started.

After 1 h, the ball is removed from the sample which is then cooled down to approximately room temperature by immersion within 10 s in cold water. The diameter of the impression caused by the ball is measured and shall not exceed 2 mm.

The test is not made on parts of ceramic material.

21.2.6 Ball pressure test 2

The ball pressure test is carried out as described in 21.2.5 except that the temperature of the heating cabinet shall be (T_b ± 2) °C where:

T_b is equal to the higher of:

- *100 °C when T_{max} is 30 °C and up to, but excluding, 55 °C;*
- *125 °C for controls intended for incorporation into appliances within the scope of IEC 60335-1 (except in-line cord controls) and for other controls when T_{max} is 55 °C and up to, but excluding, 85 °C;*
- *(T_{max} + 40) °C if T_{max} is 85 °C or above;*
- *20 K in excess of the maximum temperature recorded during the heating test of clause 14, if this would produce a higher temperature;*
- *see annex H.*

This test is not made on parts of ceramic material.

21.2.7 Resistance to tracking

All non-metallic parts for which a creepage path is specified between live parts of different polarity, between live parts and earthed metal and between live parts and accessible surfaces (if required by clause 20), shall have a resistance to tracking as declared.

Required values of resistance to tracking are given either in the Part 2s of IEC 60730 or in the relevant equipment standard.

Controls designed for operation at extra-low voltage are not subjected to a tracking test.

Within a control, different parts may have different PTI values appropriate to the micro-environment of the part.

Compliance is checked by the tests of clause G.4 of annex G carried out at one of the following voltages as declared in table 7.2, item 30:

- *100 V;*
- *175 V;*
- *250 V;*
- *400 V;*
- *600 V.*

For the purposes of this clause, the proximity of arcing contacts is not considered to increase the deposition of external conductive material as the endurance tests of clause 17, followed by the electric strength tests of clause 13, are deemed sufficient to determine the effect of pollution arising from within the control.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

21.3 Dispositifs de commande à montage indépendant

21.3.1 Préconditionnement

Le préconditionnement doit être effectué dans une étuve, avant les essais des 21.3.2 à 21.3.5 inclus, comme suit:

– *sans indication de T: 1 × 24 h à (80 ± 2) °C, le circuit de la partie commutateur et le mécanisme d'entraînement n'étant pas reliés, les couvercles amovibles étant retirés;*

– *avec indication de T pour des températures ne dépassant pas 85 °C: 1 x 24 h à (80 ± 2) °C, la partie commutateur du dispositif de commande et le mécanisme d'entraînement n'étant pas reliés et sans couvercles et ensuite 6 x 24 h à (T_{max} ± 2) K avec couvercles, les circuits de la partie commutation et le mécanisme d'entraînement étant reliés;*

– *avec indication de T pour des températures ambiantes nominales de fonctionnement supérieures à 85 °C: 6 × 24 h à (T_{max} ± 2) K avec couvercles, le circuit de commutation et le mécanisme d'entraînement étant reliés.*

21.3.2 Les parties isolantes maintenant les parties actives doivent satisfaire aux prescriptions de la catégorie B ou D.

21.3.3 Les parties non métalliques accessibles doivent satisfaire aux prescriptions de 21.2.1.

21.3.4 Les autres parties non métalliques doivent satisfaire aux prescriptions de 21.2.4.

21.3.5 Les dispositifs de commande à montage indépendant doivent satisfaire aux prescriptions de 21.2.7.

21.4 Les dispositifs utilisant un interrupteur au mercure destinés à être branchés à un circuit sous tension de service, tel que défini en 2.1.3, doivent fonctionner de façon acceptable lorsqu'ils sont essayés en série avec un fusible à cartouche non réarmable standard sur un circuit en courant continu présentant la tension spécifiée pour l'essai de 17.1.1, mais on peut employer du courant alternatif sous une charge non inductive si le dispositif est destiné à être utilisé uniquement en courant alternatif. Le calibre nominal du fusible et la capacité du circuit d'essai doivent être conformes aux indications du tableau 21.4.

L'enveloppe et toute autre partie métallique exposée doivent être mises à la masse et du coton doit être placé autour de toutes les ouvertures de l'enveloppe.

Il ne doit pas y avoir allumage du coton ou de l'isolant des conducteurs du circuit ni émission de flamme ou de métal en fusion à l'exception de mercure provenant de l'enveloppe contenant l'interrupteur. Le câblage fixé au dispositif, à l'exception des câbles du tube, ne doit pas être endommagé. Des manoeuvres successives doivent être effectuées en fermant tour à tour l'interrupteur à mercure sur le court-circuit, puis le court-circuit sur le tube à mercure au moyen d'un dispositif de commutation approprié.

NOTE Dans les pays membres du CENELEC ce paragraphe ne s'applique pas.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

21.3 Independently mounted controls

21.3.1 Preconditioning

Preconditioning shall be carried out in a heating cabinet prior to the tests of 21.3.2 to 21.3.5, inclusive, as follows:

- *without T rating: 1 × 24 h at (80 ± 2) °C, the circuit of the switching part and the driving mechanism not being connected, with detachable covers removed;*
- *with T rating for temperatures not exceeding 85 °C: 1 × 24 h at (80 ± 2) °C, the switching part of the control and the driving mechanism not being connected and without covers and subsequently 6 × 24 h at (T_{max} ± 2) K with covers, with the circuit of the switching part and driving mechanism being connected;*
- *with T rating for temperatures exceeding 85 °C: 6 × 24 h at (T_{max} ± 2) K with covers, with the circuit of the switching part and driving mechanism being connected.*

21.3.2 Insulating parts retaining live parts shall comply with the requirements of Category B or D.

21.3.3 Accessible non-metallic parts shall comply with the requirements of 21.2.1.

21.3.4 Other non-metallic parts shall comply with the requirements of 21.2.4.

21.3.5 Independently mounted controls shall comply with the requirements of 21.2.7.

21.4 Controls employing a mercury-tube switch intended for connection to a working-voltage circuit as defined in 2.1.3 shall perform acceptably when tested in series with a standard non-renewable cartridge fuse on a d.c. circuit of the voltage specified for test in 17.1.1, except that a.c. with a non-inductive load may be employed if the device is intended for use on a.c. only. The fuse rating and capacity of the test circuit shall be as specified in table 21.4.

The enclosure and any other exposed metal are to be grounded and cotton is to be placed around all openings in the enclosure.

There shall be no ignition of the cotton or insulation on circuit conductors nor emission of flame or molten metal except mercury from the enclosure housing the switch. Wiring attached to the device, except tube leads, shall not be damaged. Successive operations are to be conducted by alternately closing the mercury-tube switch on the short circuit and closing the short circuit on the mercury tube by means of any suitable switching device.

NOTE In the countries members of CENELEC, this subclause does not apply.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau 21.4 – Conditions applicables au court-circuit de l'interrupteur à mercure

V	Calibre maximal	Courant de court-circuit	Calibre minimal du fusible [1) 2)]		
		A	0-125	126-250	251-660
0-250	2 000 VA	1 000	20	15	–
0-250	30 A	3 500	30	30	–
0-250	63 A	3 500	70	70	–
251-660	63 A	5 000	–	–	30

1) Le calibre minimal du fusible doit être au moins égal à l'ampérage nominal de l'interrupteur ou du fusible standard le plus proche, sans dépasser quatre fois l'ampérage nominal à pleine charge du moteur, et il ne doit en aucun cas être inférieur à la valeur indiquée.

2) Pour le présent essai, les ampérages nominaux des fusibles sont:
15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 125, 150, 175, 200, 225, 250.
Des fusibles de taille intermédiaire peuvent être utilisés.

Le coton utilisé doit être tel que spécifié à l'annexe C.

Il n'est pas nécessaire que l'interrupteur soit en état de marche après les essais.

22 Résistance à la corrosion

22.1 Résistance à la rouille

22.1.1 Les parties en métaux ferreux, y compris les capots et les enveloppes, doivent être protégées contre la corrosion si celle-ci peut affecter la conformité par rapport à la présente norme.

22.1.2 Cette prescription n'est pas applicable aux éléments thermosensibles ni aux autres composants ou sous-ensembles dont les caractéristiques de fonctionnement seraient affectées par un traitement de protection.

22.1.3 *La conformité est vérifiée par l'essai suivant:*

22.1.4 *Les parties à contrôler sont maintenues pendant 14 jours à une humidité relative de 93 % à 97 % et à une température de (40 ± 2) °C.*

22.1.5 *Après un séchage de 10 min dans une étuve à une température de (100 ± 5) °C, les surfaces des parties ne doivent présenter aucune trace de corrosion susceptible d'affecter la conformité aux prescriptions des articles 8, 13 et 20.*

22.1.6 *On ne prend pas en considération des traces de rouille sur les arêtes ni un voile jaunâtre disparaissant par simple frottement.*

Les parties émaillées, galvanisées, shérardisées, plaquées ou traitées d'une manière de protection reconnue équivalente sont considérées comme étant conformes à cette prescription.

Pour de petits ressorts hélicoïdaux et organes analogues, et pour les parties exposées à l'abrasion, une couche de graisse peut constituer une protection suffisante contre la rouille. De telles parties ne sont soumises à l'essai que s'il y a doute au sujet de l'efficacité de la couche de graisse et l'essai est alors effectué sans dégraissage préalable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table 21.4 – Mercury switch short-circuit conditions

V	Maximum rating	S.C. current A	Minimum fuse rating [1) 2)]		
			0–125	126–250	251–660
0–250	2 000 VA	1 000	20	15	–
0–250	30 A	3 500	30	30	–
0–250	63 A	3 500	70	70	–
251–660	63 A	5 000	–	–	30

1) Minimum fuse rating shall be at least equal to switch ampere rating or the nearest standard fuse not exceeding four times motor full-load ampere rating and in any case not less than that shown.

2) For the purpose of this test, ampere ratings for fuses are 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 125, 150, 175, 200, 225, 250. Intermediate size fuses may be used.

Cotton used shall be as specified in annex C.

The switch need not be operative after the tests.

22 Resistance to corrosion

22.1 Resistance to rusting

22.1.1 Ferrous parts, including covers and enclosures, the corrosion of which might impair compliance with this standard, shall be protected against corrosion.

22.1.2 This requirement does not apply to temperature sensing elements or to other component parts whose performance would be adversely affected by protective treatment.

22.1.3 *Compliance is checked by the following test:*

22.1.4 *The parts are subjected to a test of 14 days duration at 93 % to 97 % relative humidity at (40 ± 2) °C.*

22.1.5 *After the parts have been dried for 10 min in a heating cabinet at a temperature of (100 ± 5) °C, their surfaces shall show no corrosion which might impair compliance with clauses 8, 13, and 20.*

22.1.6 *Traces of rust on sharp edges and a yellowish film removable by rubbing are ignored.*

Parts protected by enamelling, galvanizing, sherardizing, plating or other recognized equivalent protection are deemed to meet this requirement.

For small helical springs and the like, and for parts exposed to abrasion, a layer of grease may provide sufficient protection against rusting. Such parts are subjected to the test only if there is doubt about the effectiveness of the grease film, and the test is then made without removal of the grease.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

23 Prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM) – émission

Voir aussi l'article H.23.

23.1 Les dispositifs de commande séparés et à montage indépendant, qui accomplissent des cycles en fonctionnement normal, doivent être construits de façon à ne pas générer des interférences radio excessives. Les dispositifs de commande intégrés et les dispositifs de commande incorporés ne sont pas soumis aux essais de cet article car le résultat de ces essais peut être affecté par l'incorporation du dispositif de commande dans l'équipement. Ils peuvent, cependant, être effectués sur demande du fabricant.

La conformité est vérifiée par l'une des méthodes suivantes:

a) essai selon le CISPR 14-1, avec la modification suivante et/ou le CISPR 22, classe B. En 4.2.3.4 du CISPR 14-1, la valeur de 10 ms est remplacée par 20 ms;

b) essai comme détaillé en 23.1.1 et 23.1.2, ayant pour conséquence une durée d'émission de fréquences radio de 20 ms. Quand de tels dispositifs de commande ont une cadence des claquements supérieure à 5, la méthode a) doit être suivie;

c) examen et/ou essais pour montrer que la durée minimale entre le fonctionnement des contacts en fonctionnement normal ne peut être inférieure à 10 min.

La conformité avec les méthodes b) ou c) montre qu'il y a conformité avec la méthode a).

23.1.1 Conditions d'essai

Trois échantillons non encore utilisés sont soumis à cet essai.

Les conditions électriques et thermiques sont comme spécifié en 17.2 et 17.3 excepté ce qui suit:

– *pour les dispositifs de contrôle détecteurs, le taux de changement de la quantité de commande est α_1 et β_1;*

– *pour les dispositifs de commande non détecteurs, le fonctionnement des dispositifs de commande est provoqué à la plus faible vitesse de manoeuvre possible des contacts en fonctionnement normal;*

– *pour les dispositifs de commande déclarés pour utilisation avec des charges inductives, le facteur de puissance est 0,6, à moins d'être autrement déclaré au tableau 7.2, point 7. Pour les dispositifs de commande déclarés pour utilisation avec des charges purement résistives, le facteur de puissance est 1,0.*

23.1.2 Procédure d'essai

Le dispositif de commande est mis en fonction pendant cinq cycles de fonctionnement des contacts.

La durée d'interférence radio est mesurée par un oscilloscope relié au dispositif de commande de façon à mesurer la chute de tension dans les contacts.

Pour cet essai, une interférence radio est toute fluctuation de tension observée dans les contacts se superposant sur l'onde de l'alimentation comme résultat du fonctionnement des contacts.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – emission

See also clause H.23.

23.1 Free standing and independently mounted controls, which cycle during normal operation, shall be so constructed that they do not generate excessive radio interference. Integrated and incorporated controls are not subjected to the tests of this clause, as the result of these tests can be affected by the incorporation of the control in equipment. They may, however, be carried out on such controls if requested by the manufacturer.

Compliance is checked by one of the following methods:

a) Testing in accordance with CISPR 14-1, with the following modification and/or CISPR 22, class B. In 4.2.3.4 of CISPR 14-1, the value of 10 ms is replaced by 20 ms.

b) Testing as detailed in 23.1.1 and 23.1.2, resulting in a maximum duration of radio frequency emission of 20 ms. Where such controls have a click rate greater than 5, method a) shall be followed.

c) Examination and/or tests to show that the minimum time between contact operations during normal operation cannot be less than 10 min.

Compliance with method b) or c) shows compliance with method a).

23.1.1 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:

– *for sensing controls, the rate of change of activating quantities is α_1 and β_1.;*

– *for non-sensing controls, the controls are caused to operate at the lowest contact operating speed possible during normal operation;*

– *for controls declared for use with inductive loads, the power factor is 0,6, unless declared otherwise in table 7.2, requirement 7. For controls declared with purely resistive loads, the power factor is 1,0.*

23.1.2 Test procedure

The control is operated for five cycles of contact operation.

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 on the supply waveform as a result of contact operation.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

24 Eléments constituants

24.1 Les transformateurs destinés à alimenter un circuit de sécurité à très basse tension (TBTS) doivent être du type isolant de sécurité et doivent être conformes aux prescriptions correspondantes de la CEI 61558-2-6.

Les condensateurs utilisés pour obtenir la réduction des perturbations de radiodiffusion doivent répondre aux prescriptions de la CEI 60384-14.

Les fusibles doivent répondre aux prescriptions de la CEI 60127 ou de la CEI 60269, selon celle qui correspond.

24.1.1 Les dispositifs de commande auxquels est incorporé un transformateur de sécurité comme source d'alimentation d'un circuit secondaire limité isolé externe sont soumis à un essai de sortie avec le primaire alimenté à la pleine tension assignée comme indiqué en 17.2.2, 17.2.3.1 et 17.2.3.2.

Dans des conditions quelconques de charge non capacitive (depuis une charge nulle jusqu'au court-circuit de n'importe laquelle ou de toutes les bornes de câblage secondaires d'installation basse tension) et sans perturber les connexions internes, la tension de sortie ne doit pas être plus grande que celle qui est définie en 2.1.5.

La puissance de sortie secondaire aux bornes de circuit externe ne doit pas être supérieure à 100 VA et le courant de sortie secondaire ne doit pas être supérieur à 8 A, après 1 min de fonctionnement avec la protection de surintensité, si elle existe, court-circuitée.

24.2 Les composants autres que ceux cités en 24.1 sont vérifiés en effectuant les essais de la présente norme.

24.2.1 Cependant, pour les composants qui ont préalablement satisfait à une norme de sécurité CEI correspondante, d'où une réduction des essais nécessaires, l'imposition est limitée à ce qui suit:

1) l'application du composant dans le dispositif de commande est vérifiée pour s'assurer qu'il est couvert par des essais préalables correspondants à la norme de sécurité CEI;
2) les essais, selon la présente norme, de toutes les conditions qui ne sont pas prévues par les essais préalables de la norme de sécurité CEI.

24.2.2 Voir aussi annexe J.

25 Fonctionnement normal

Voir annexe H.

26 Prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM) – immunité

Voir l'article H.26.

En général, les essais de l'article H.26 ne sont pas applicables aux dispositifs de commande non électroniques à cause de leur tolérance à de telles perturbations. Les essais appropriés pour les dispositifs de commande non électroniques spécifiques peuvent être inclus dans d'autres articles de la partie 2 appropriée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

24 Components

24.1 Transformers intended to supply power to a safety extra-low voltage circuit (SELV) shall be of the safety isolating type and shall comply with the relevant requirements of IEC 61558-2-6.

Capacitors used to provide radio interference suppression shall comply with the requirements of IEC 60384-14.

Fuses shall comply with the requirements of IEC 60127 or IEC 60269, as appropriate.

24.1.1 Controls that incorporate a safety isolating transformer as the source of supply to an external isolated limited secondary circuit are subjected to an output test with the primary energized at full rated voltage as indicated in 17.2.2, 17.2.3.1 and 17.2.3.2.

Under any non-capacitive conditions of loading (from no load to the short-circuiting of any or all secondary low-voltage installation wiring terminals) and without disturbing internal connections, the secondary output voltage shall be not greater than that defined in 2.1.5.

The secondary output power at the terminals to the external circuit shall not exceed 100 VA and the secondary output current shall not exceed 8 A after 1 min of operation with overcurrent protection, if provided, bypassed.

24.2 Components other than those detailed in 24.1 are checked when carrying out the tests of this standard.

24.2.1 However, for components which have previously been found to comply with a relevant IEC safety standard, to reduce the testing necessary, assessment is limited to the following:

1) the application of the component within the control is checked to ensure that it is covered by previous testing to the IEC safety standard;
2) testing according to this standard of any conditions not covered by the previous testing to the IEC safety standard.

24.2.2 See also annex J.

25 Normal operation

See annex H.

26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – immunity

See clause H.26.

In general, the tests of clause H.26 are not applicable to non-electronic controls because of their tolerance to such perturbations. The appropriate tests for specific types of non-electronic controls may be included in other clauses of the appropriate part 2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

27 Fonctionnement anormal

27.1 Voir annexe H.

27.2 Essai de brûlure

Les dispositifs de commande avec des électro-aimants incorporés doivent résister aux effets de blocage du mécanisme du dispositif de commande.

La conformité est vérifiée par les essais de 27.2.1 et 27.2.2.

Pour les relais et les contacteurs, la conformité à cette prescription est considérée comme satisfaite par l'accomplissement des essais de l'article 17.

27.2.1 *Le mécanisme du dispositif de commande est bloqué dans la position présumée dans laquelle le dispositif de commande n'est pas alimenté. Le dispositif de commande est alors alimenté à la fréquence assignée et à la tension assignée comme indiqué en 17.2.2, 17.2.3.1 et 17.2.3.2.*

La durée de l'essai est soit 7 h soit jusqu'à ce que le dispositif de protection interne éventuel se déclenche ou jusqu'à la brûlure, suivant ce qui a lieu en premier.

27.2.2 *Après cet essai, le dispositif de commande doit être considéré comme conforme si:*

– *il n'y a pas d'émission de flammes ou de métal fondu et qu'il n'y a pas à l'évidence d'endommagement du dispositif de commande qui pourrait modifier la conformité à la présente norme;*
– *les prescriptions de 13.2 sont encore satisfaites.*

Le dispositif de commande peut ne plus fonctionner à la suite de l'essai.

27.3 Essai de surtension et de manque de tension

Un dispositif de commande à électro-aimant incorporé doit fonctionner comme prévu à n'importe quelle tension dans le domaine compris entre 85 % de la tension assignée minimale et 110 % de la tension assignée maximale.

La conformité est vérifiée en soumettant le dispositif de commande aux essais suivants dans les conditions de fonctionnement maximales et minimales annoncées, à l'exception que seulement un dispositif de commande ayant un T_{min} inférieur à 0 °C est vérifié à T_{min}.

Le dispositif de commande est soumis à 1,1 $V_{R\ max}$ jusqu'à ce que la température d'équilibre soit atteinte et son fonctionnement est alors immédiatement vérifié à 1,1 $V_{R\ max}$ et à la tension assignée.

Le dispositif de commande est aussi soumis à 0,85 $V_{R\ min}$ jusqu'à ce que la température d'équilibre soit atteinte et son fonctionnement est alors immédiatement vérifié à 0,85 $V_{R\ min}$.

27.4 Voir annexe H.

28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques

Voir annexe H.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

27 Abnormal operation

27.1 See annex H.

27.2 Burnout test

Controls incorporating electro-magnets shall withstand the effects of blocking of the control mechanism.

Compliance is checked by the tests of 27.2.1 and 27.2.2.

For relays and contactors, compliance with this requirement is established by successful completion of the tests of clause 17.

27.2.1 *The control mechanism is blocked in the position assumed when the control is de-energized. The control is then energized at rated frequency and rated voltage as indicated in 17.2.2, 17.2.3.1 and 17.2.3.2.*

The duration of the test is either 7 h; or until an internal protective device, if any, operates; or until burnout, whichever occurs first.

27.2.2 *After this test the control shall be deemed to comply if:*

– *there has been no emission of flame or molten metal, and there is no evidence of damage to the control which would impair compliance with this standard;*

– *the requirements of 13.2 are still met.*

The control need not be operative following the test.

27.3 Overvoltage and undervoltage test

A control incorporating an electro-magnet shall operate as intended at any voltage within the range of 85 % of the minimum rated voltage and 110 % of the maximum rated voltage, inclusive.

Compliance is checked by subjecting the control to the following tests at the maximum and minimum operating conditions declared, except that only a control having T_{min} less than 0 °C is tested at T_{min}.

The control is subjected to 1,1 $V_{R\ max}$ until equilibrium temperature is reached and then tested immediately for operation at 1,1 $V_{R\ max}$ and at rated voltage.

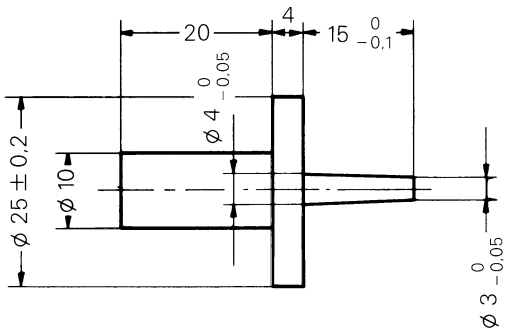
The control is also subjected to 0,85 $V_{R\ min}$ until equilibrium temperature is reached and then tested immediately for operation at 0,85 $V_{R\ min}$.

27.4 See annex H.

28 Guidance on the use of electronic disconnection

See annex H.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

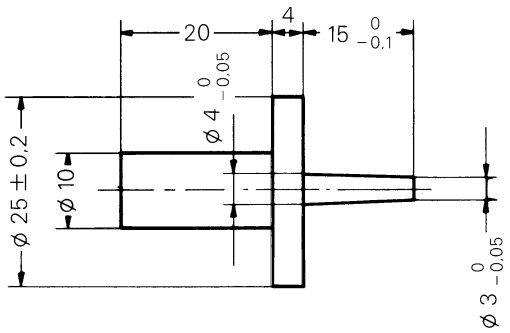


IEC 048/99

Dimensions en millimètres

Figure 1 – Broche d'essai

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV

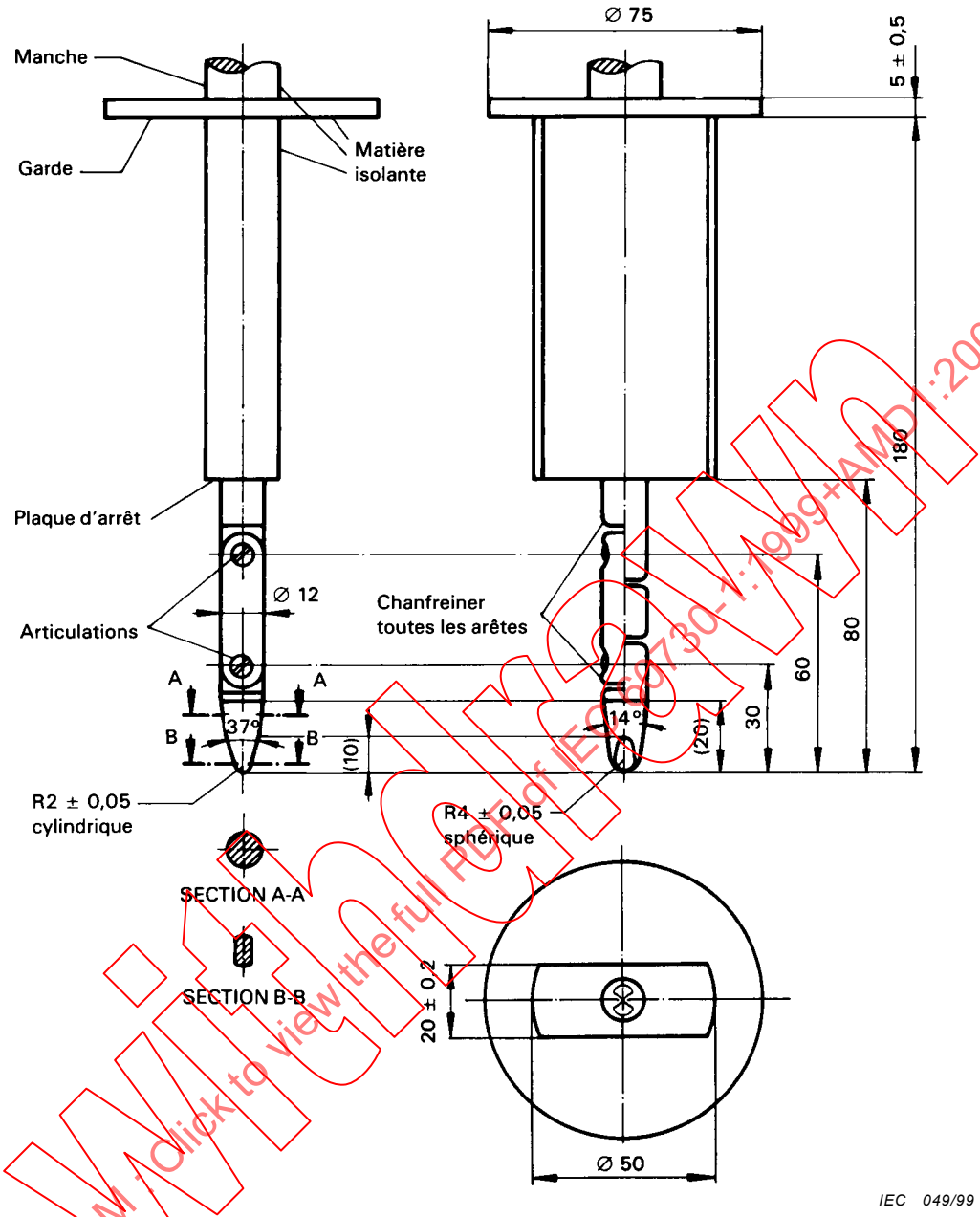


IEC 048/99

Dimensions in millimetres

Figure 1 – Test pin

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV



Dimensions linéaires en millimètres

Tolérances des dimensions sans indication de tolérance:

sur les angles $^{0}_{-10}$ °

sur les dimensions:

jusqu'à 25 mm: $^{0}_{-0,05}$

au-dessus de 25 mm: ±0,2

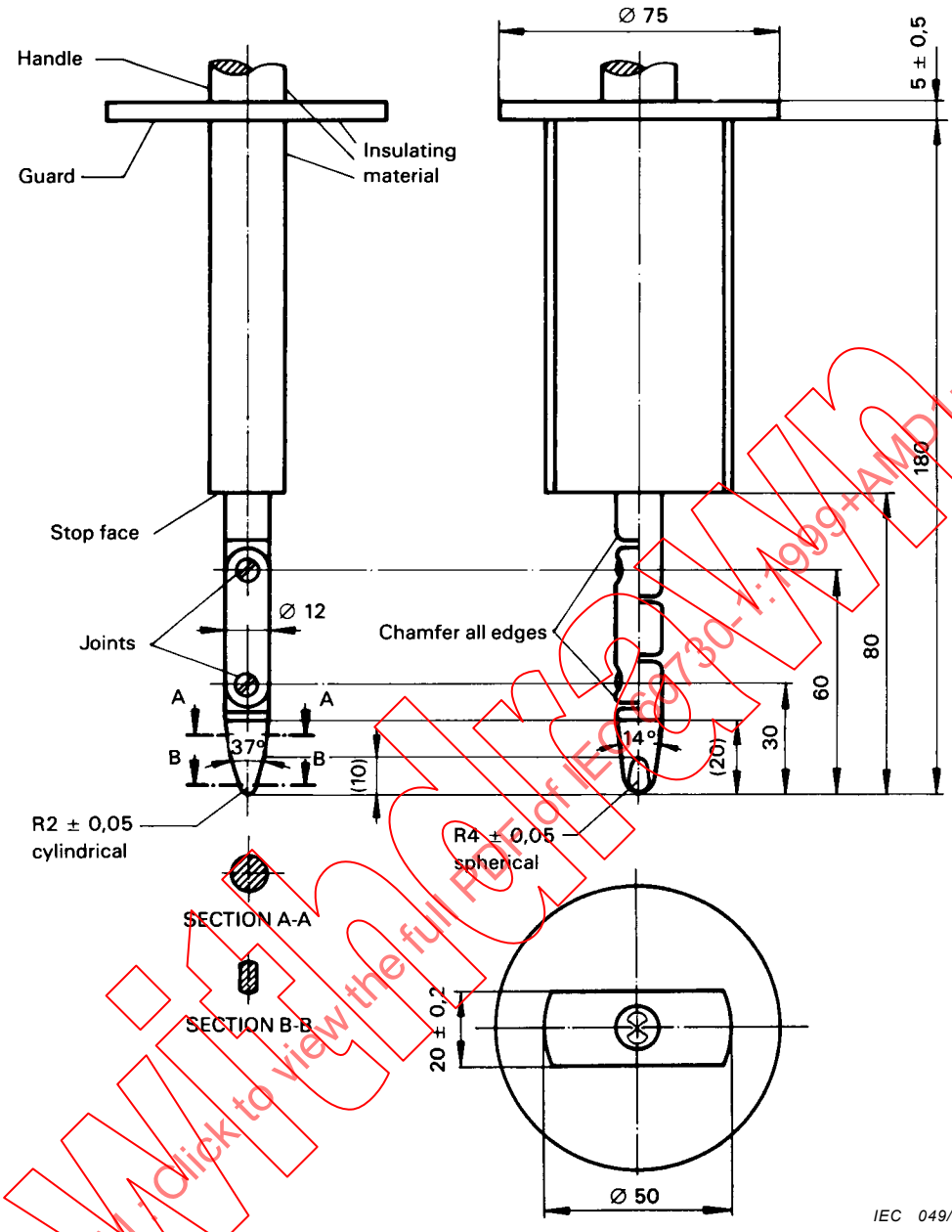
Matériau du doigt: par exemple acier trempé

Les deux articulations du doigt peuvent être pliées sous un angle de $90\,^{+10}_{0}$ ° mais dans une seule et même direction.

L'emploi de la solution pointe-rainure n'est qu'une des solutions possibles pour limiter l'angle de pliage à 90°. Pour cette raison les dimensions et tolérances de ces détails ne sont pas indiquées sur le dessin. La conception réelle doit assurer un angle de pliage de 90°, avec une tolérance de 0° à +10°.

Figure 2 – Doigt d'épreuve

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



Linear dimensions in millimetres

Tolerances on dimensions without specific tolerance:

on angles $^{0}_{-10}$ °

on linear dimensions:

up to 25 mm: $^{0}_{-0,05}$

over 25 mm: ±0,2

Material of finger: e.g. heat-treated steel.

Both joints of this finger may be bent through an angle of 90 $^{+10}_{0}$ ° but in one and the same direction only.

Using the pin and groove solution is only one of the possible approaches in order to limit the bending angle to 90°. For this reason dimensions and tolerances of these details are not given in the drawing. The actual design must ensure a 90° bending angle with a 0° to 10° tolerance.

Figure 2 – Standard test finger

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

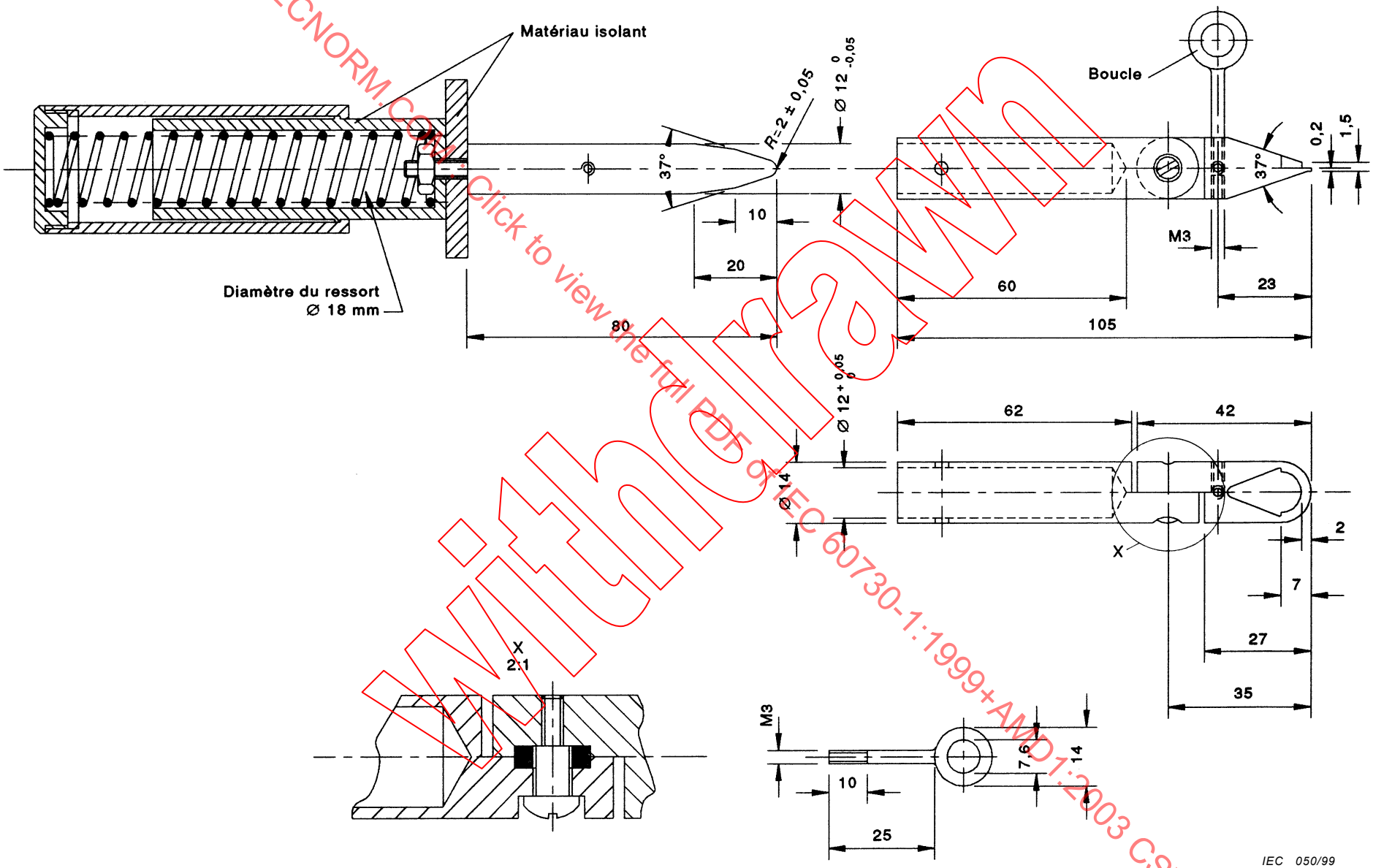


Figure 3 – Ongle d'essai

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

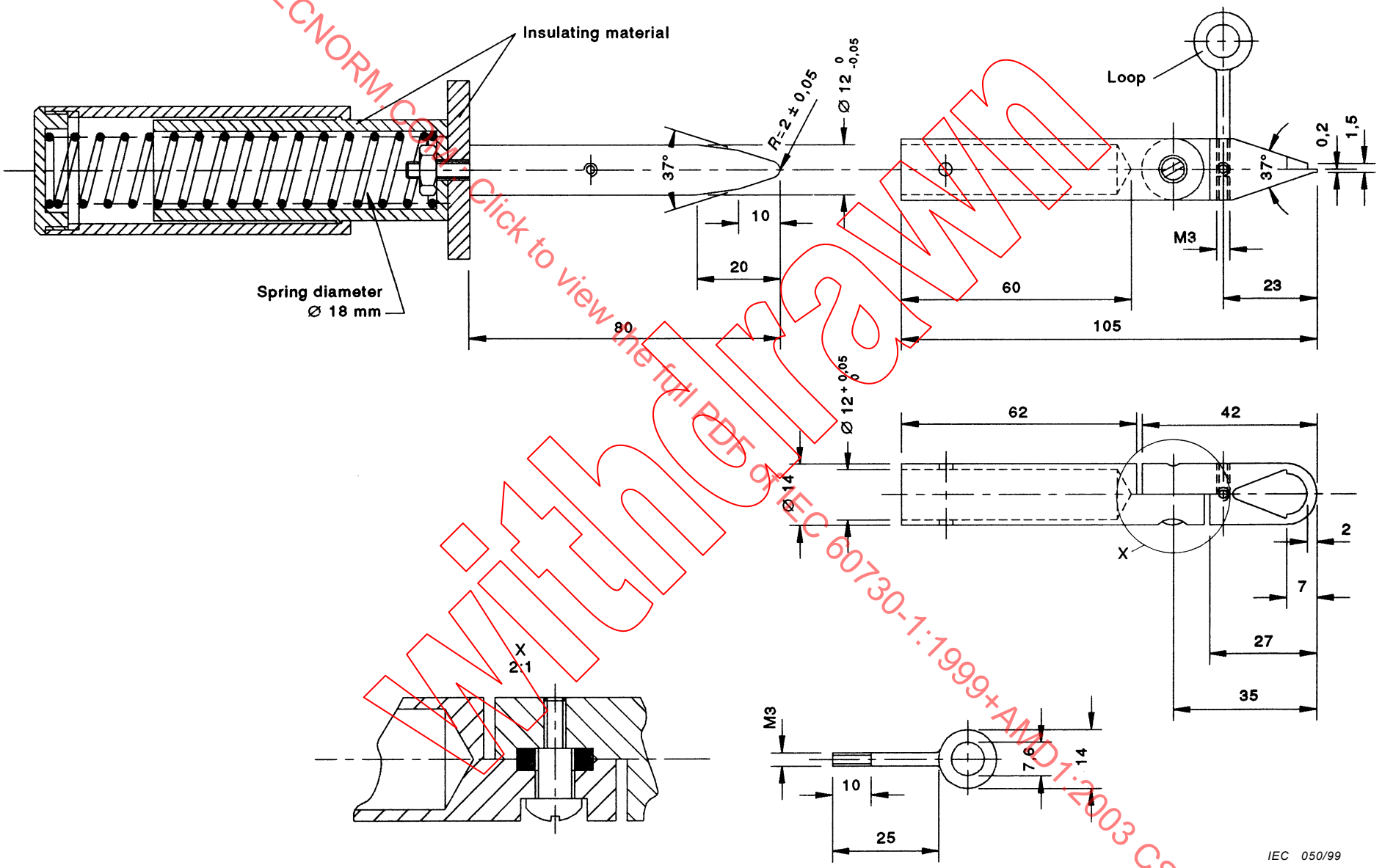


Figure 3 – Test nail

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

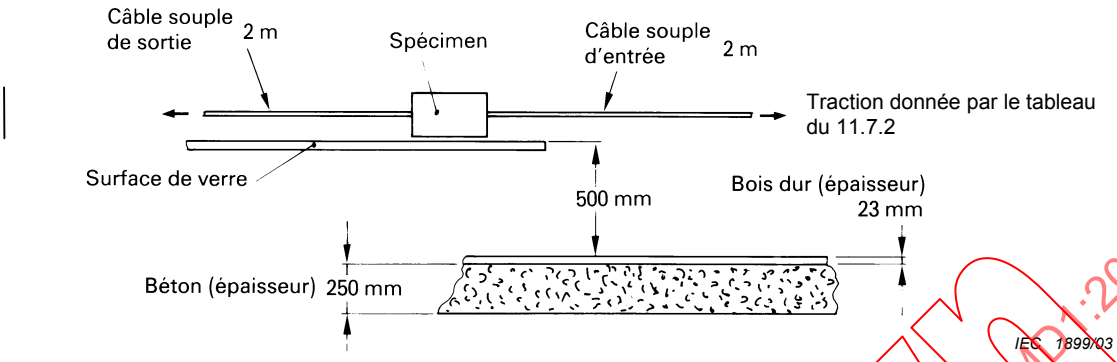
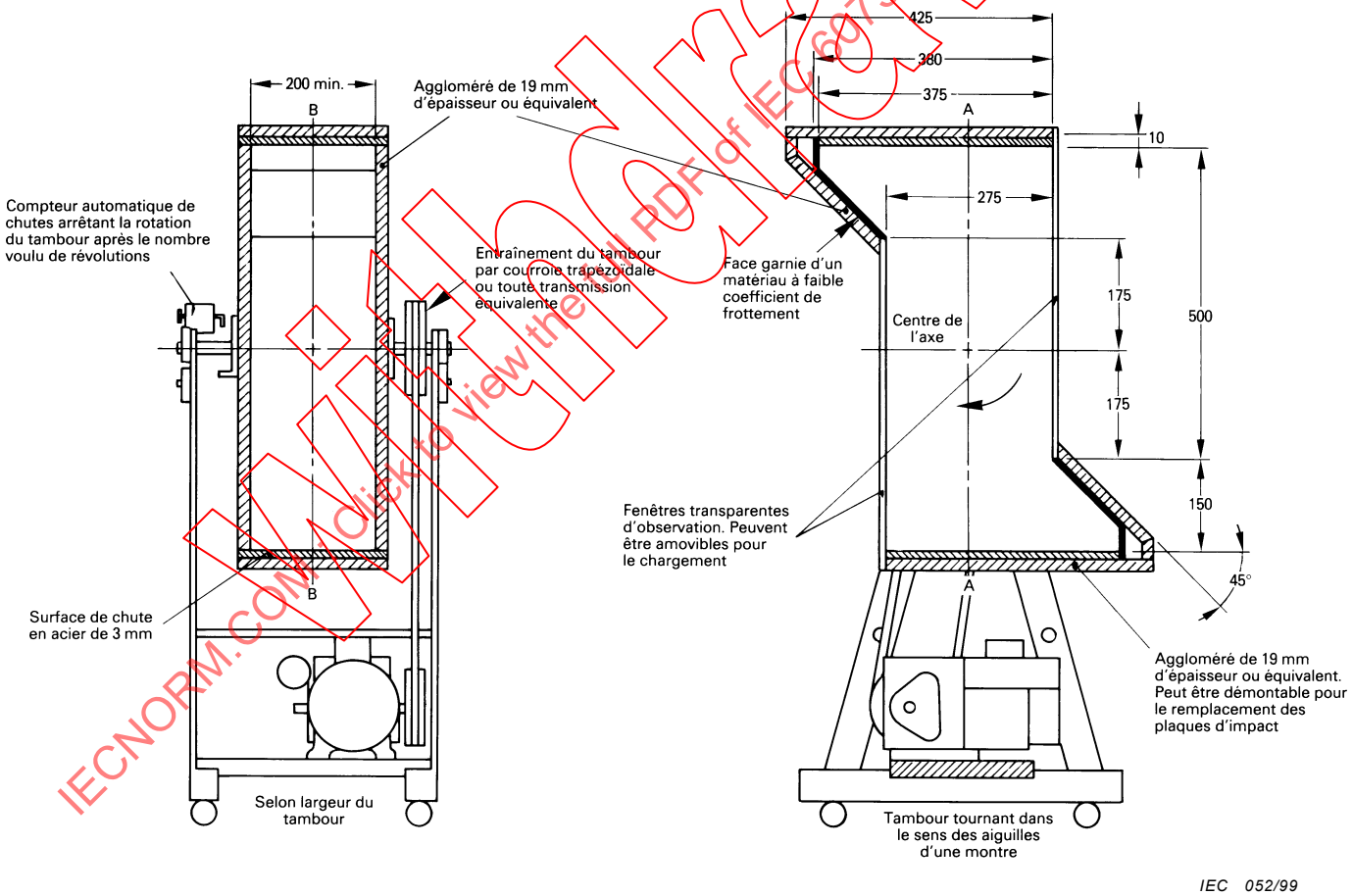


Figure 4 – Essai de chute pour dispositifs de commande séparés



Dimensions en millimètres

Figure 5 – Appareil pour essai de chutes répétées

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

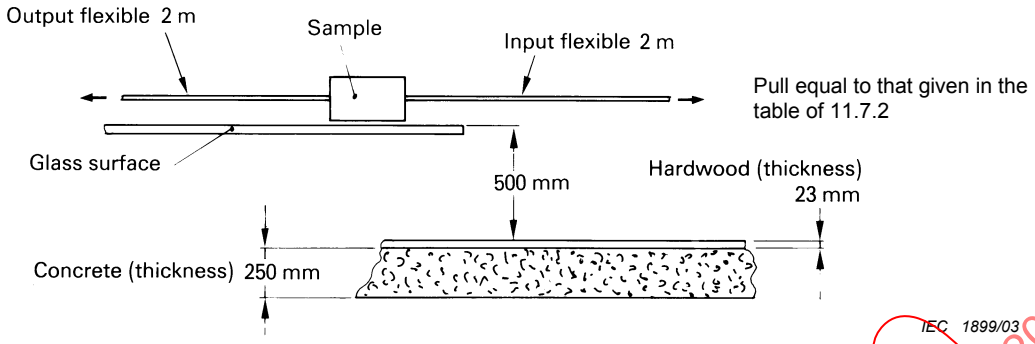
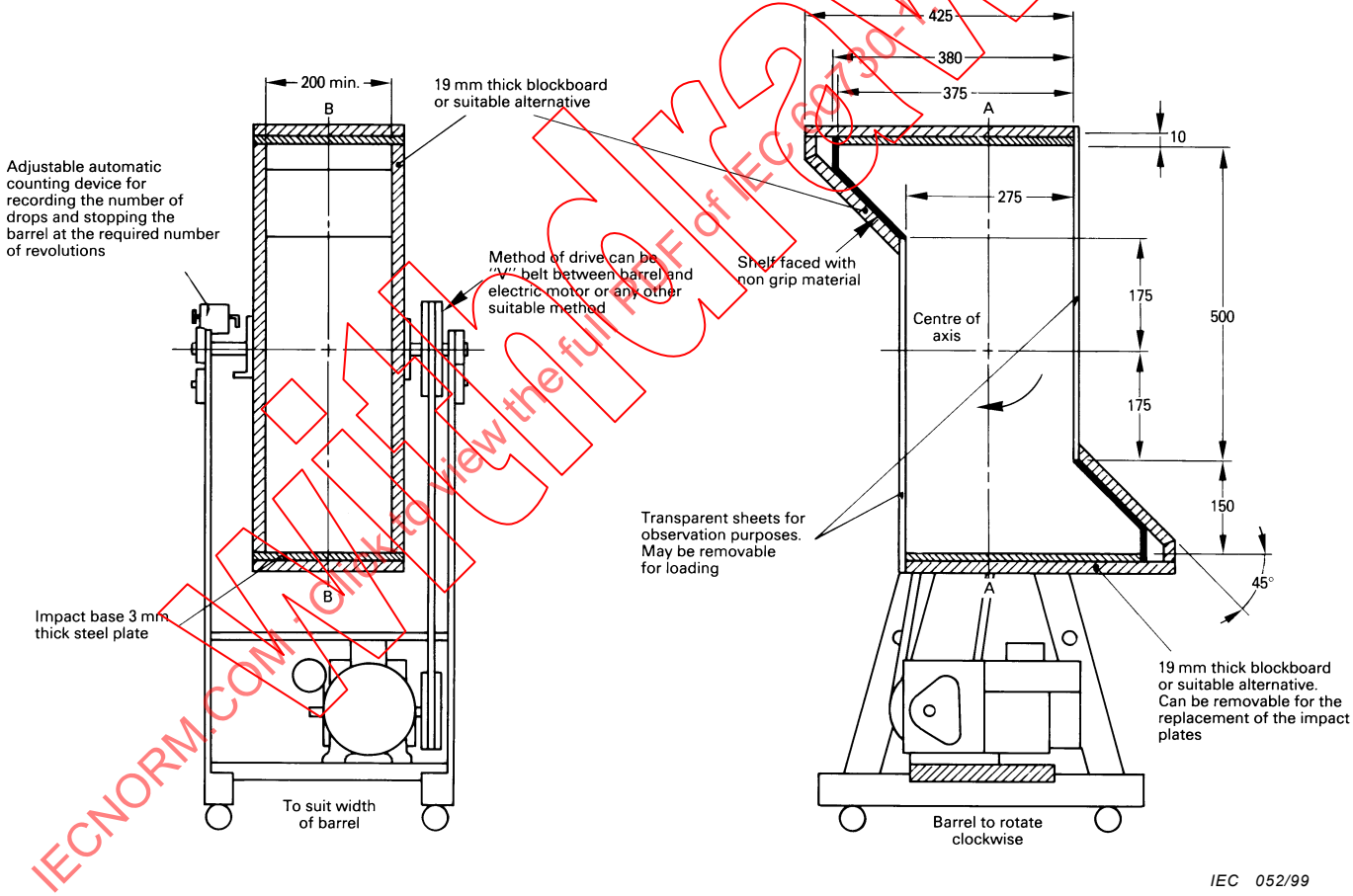


Figure 4 – Impact test for free-standing controls



Dimensions in millimetres

Figure 5 – Tumbling barrel

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

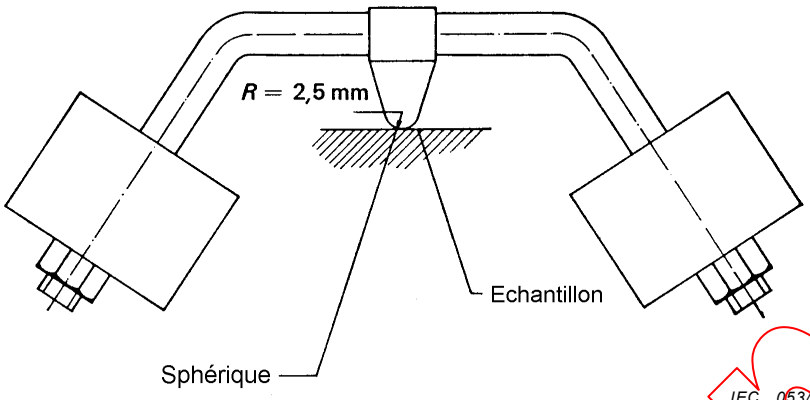
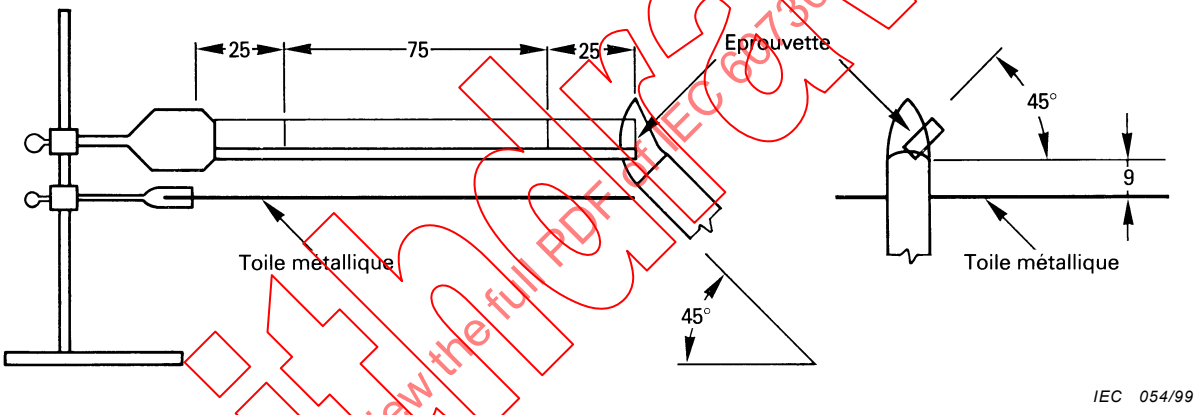


Figure 6 – Appareil pour l'essai à la bille



Dimensions en millimètres

Figure 7 – Essai d'inflammabilité horizontale

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

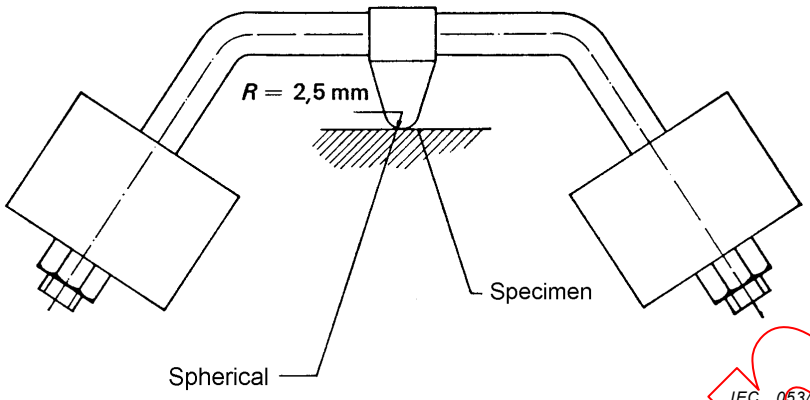
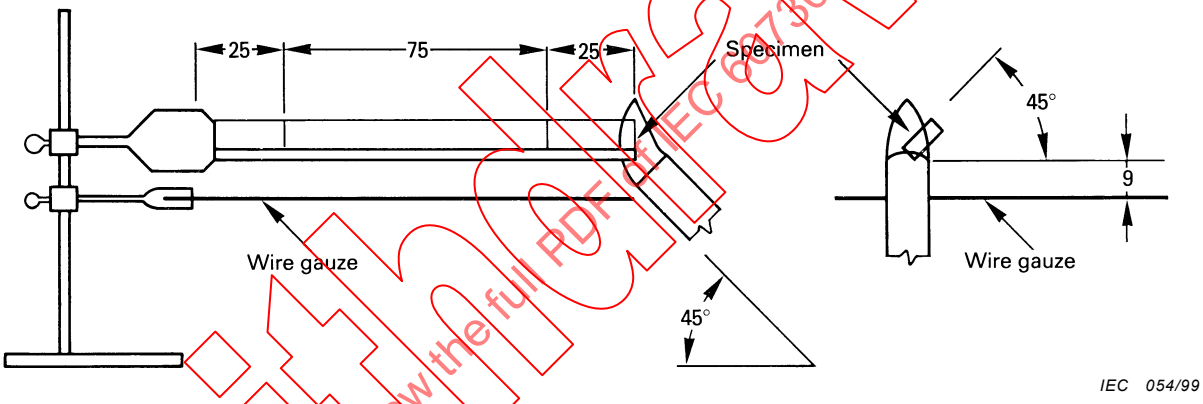


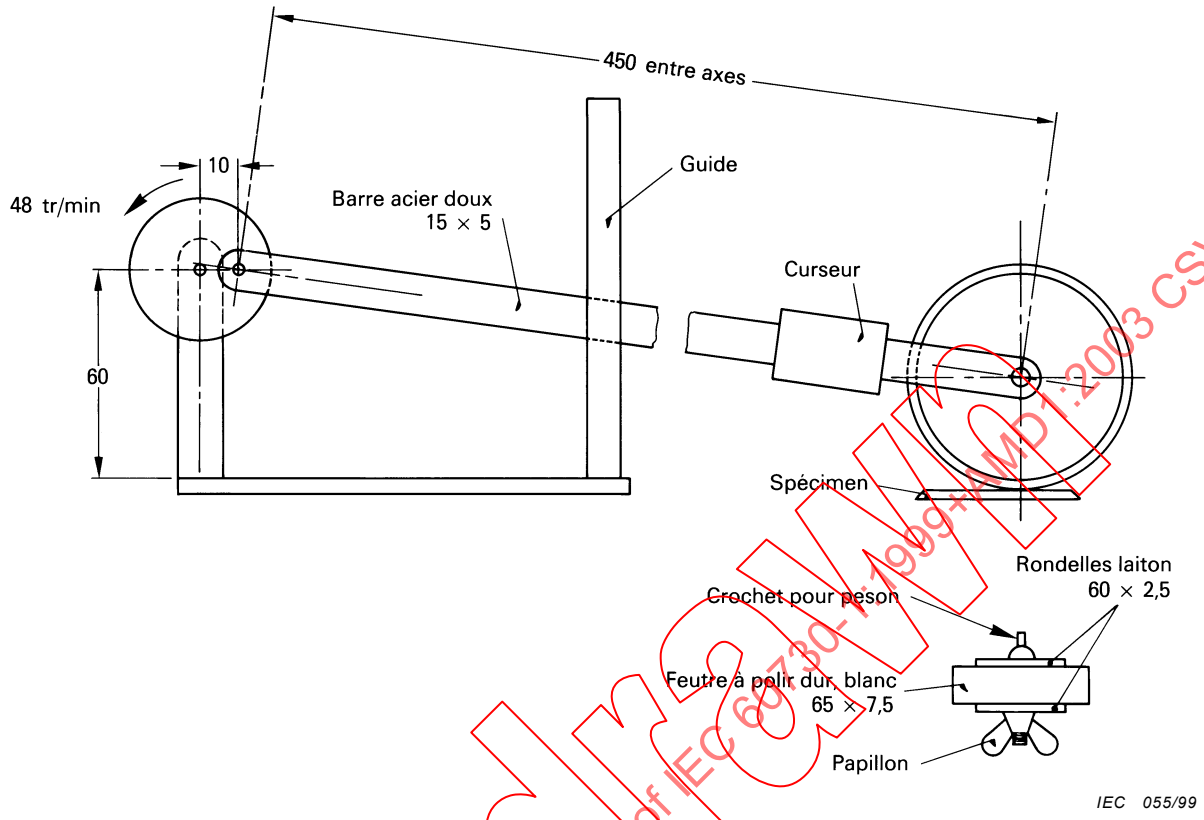
Figure 6 – Ball-pressure apparatus



Dimensions in millimetres

Figure 7 – Horizontal burning test

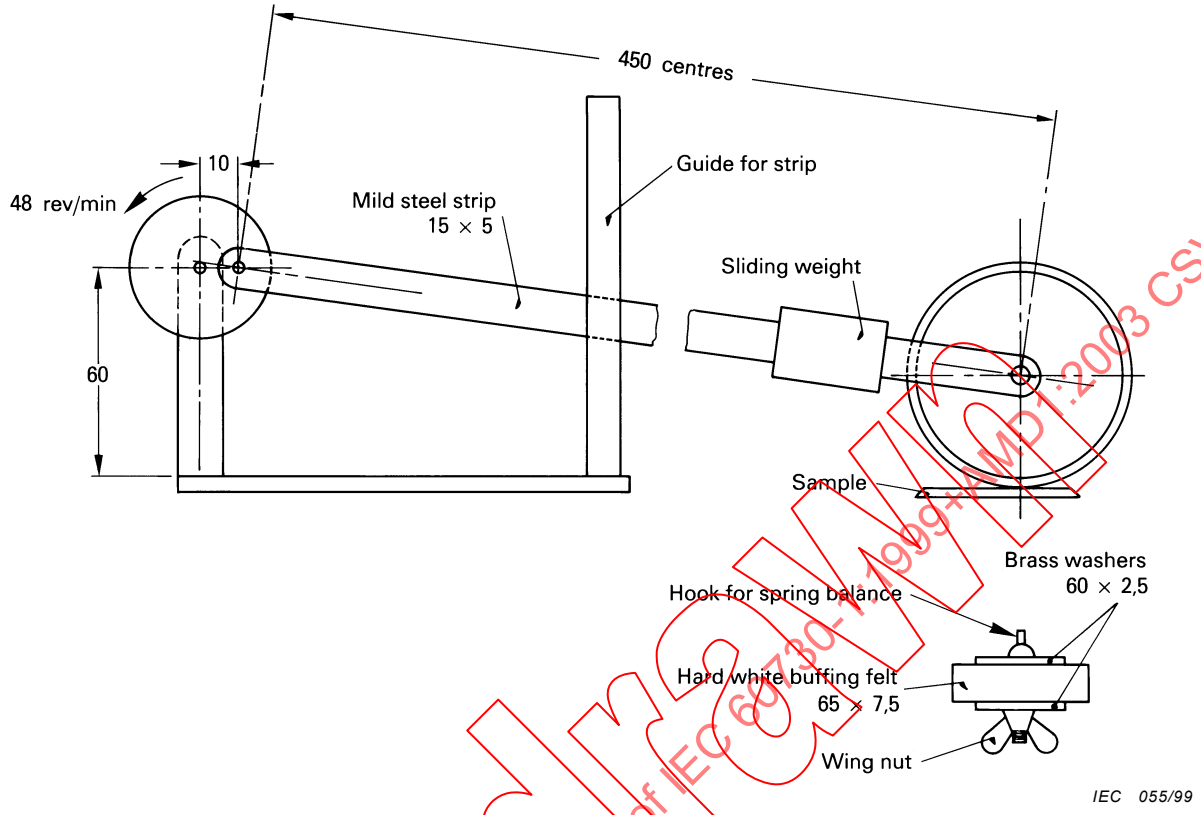
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



Dimensions en millimètres

Figure 8 – Appareil pour vérifier l'indélébilité des marquages

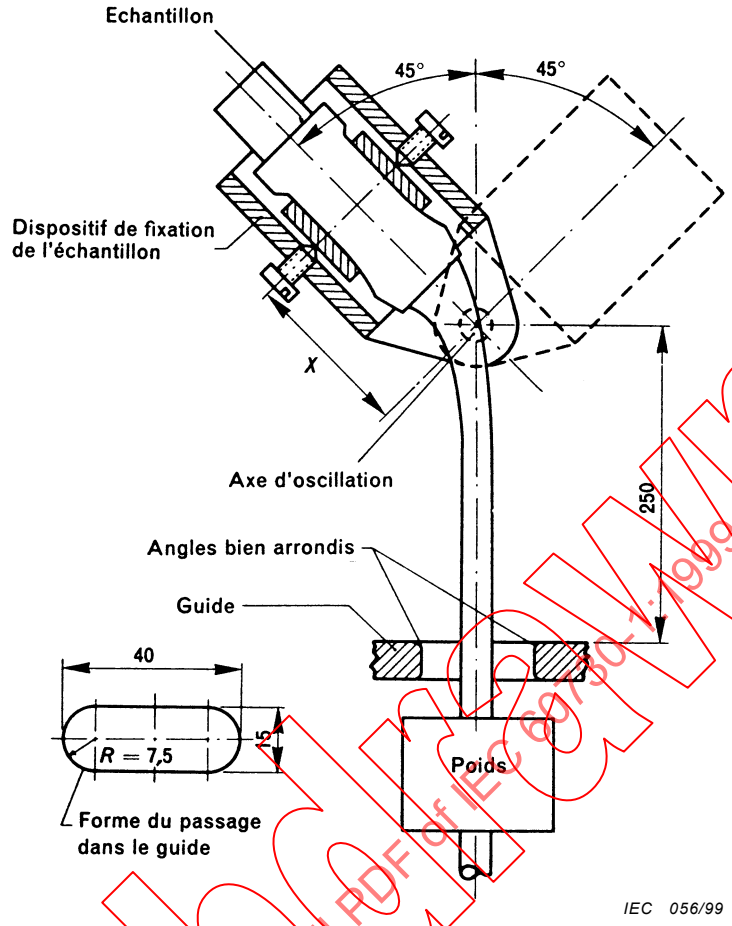
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



Dimensions in millimetres

Figure 8 – Apparatus for testing durability of markings on rating labels

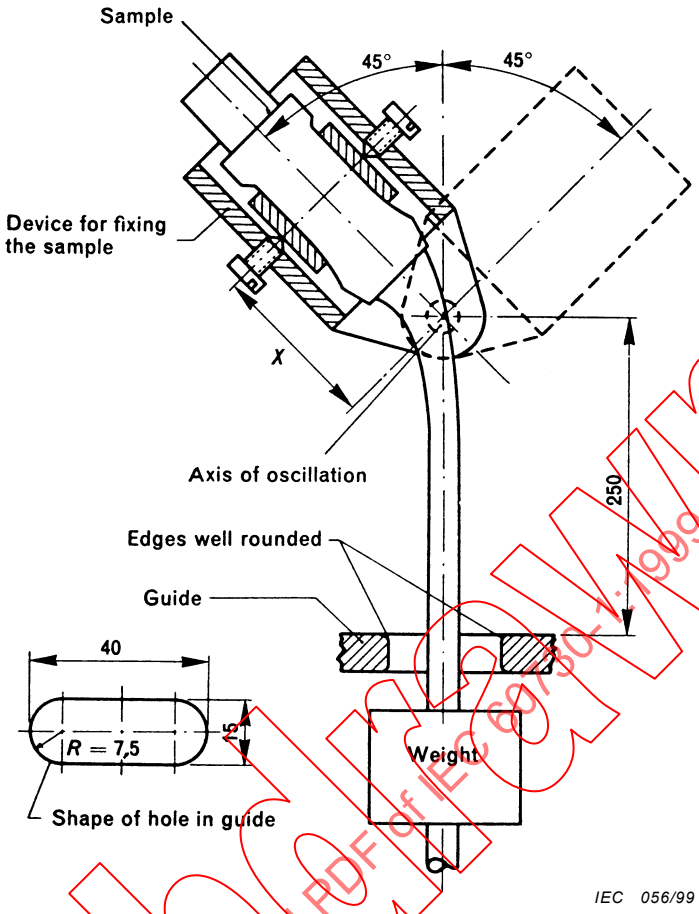
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



Dimensions en millimètres

Figure 9 – Appareil d'essai de flexion

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



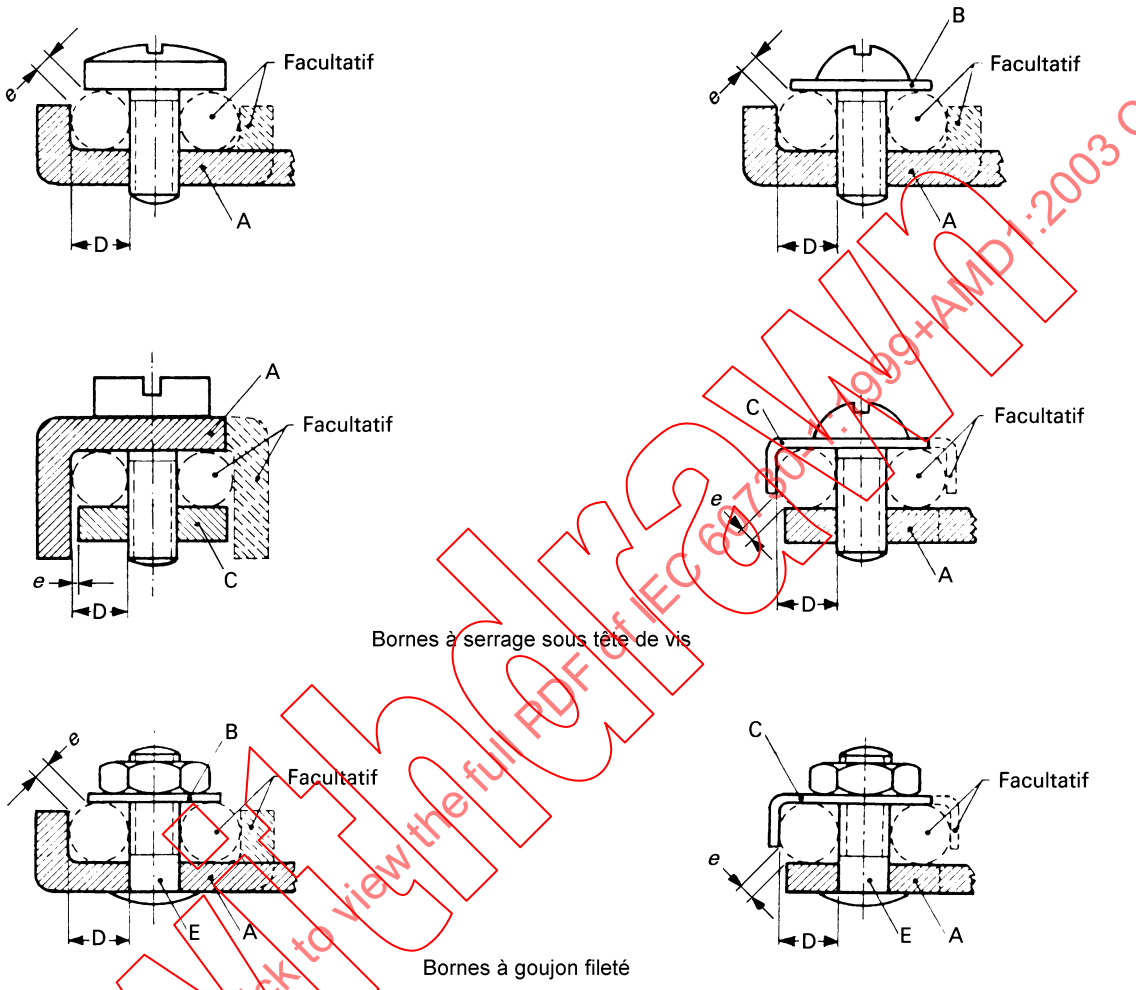
Dimensions in millimetres

Figure 9 – Apparatus for flexing test

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Vis ne nécessitant pas de rondelle, de plaquette ou de dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper

Vis nécessitant une rondelle, une plaquette ou un dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper



A = partie fixe

B = rondelle ou plaquette

C = dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper

D = logement du conducteur

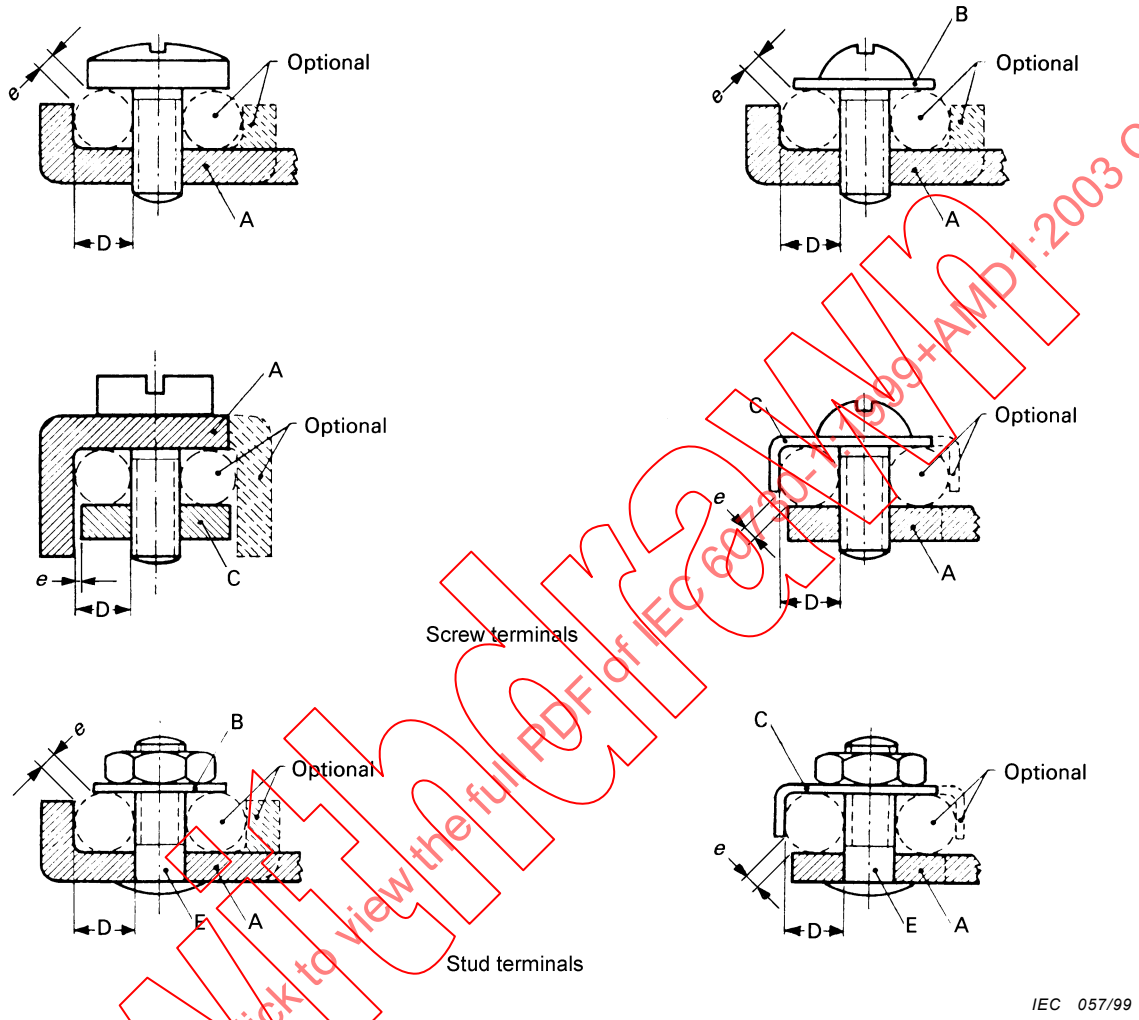
E = goujon

Figure 10 – Bornes à serrage sous tête de vis et bornes à goujon fileté

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Screws not requiring washer, clamping plate or anti-spread device

Screws requiring washer, clamping plate or anti-spread device



A = fixed part

B = washer or clamping plate

C = anti-spread device

D = conductor space

E = stud

Figure 10 – Screw terminals and stud terminals

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Dimensions en millimètres

Courant circulant dans la borne		**Diamètre minimal du logement du conducteur**	**Ecartement maximal entre pièces de maintien du conducteur**	**Couple minimal** Nm			
				Vis à fente		**Autres vis**	
Pour conducteur souple A	**Pour conducteur rigide** A	*D*	*e*	**Une vis** *g*	**Deux vis** *g*	**Une vis**	**Deux vis**
0-6	0-6	1,4	1,0	0,4	–	0,4	–
6-10	0-6	1,7	1,0	0,5	–	0,5	–
10-16	6-10	2,0	1,5	0,8	–	0,8	–
16-25	10-16	2,7	1,5	1,2	0,5	1,2	0,5
25-32	16-25	3,6	1,5	2,0	1,2	2,0	1,2
–	25-32	4,3	2,0	2,0	1,2	2,0	1,2
32-40	32-40	5,5	2,0	2,0	1,2	2,0	1,2
40-63	40-63	7,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0
La pièce qui retient le conducteur en place peut être en matière isolante à condition de ne pas participer à la transmission de l'effort de serrage. Les dessins ne préjugent pas les détails non cotés.							

Figure 10 *(fin)*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Dimensions in millimetres

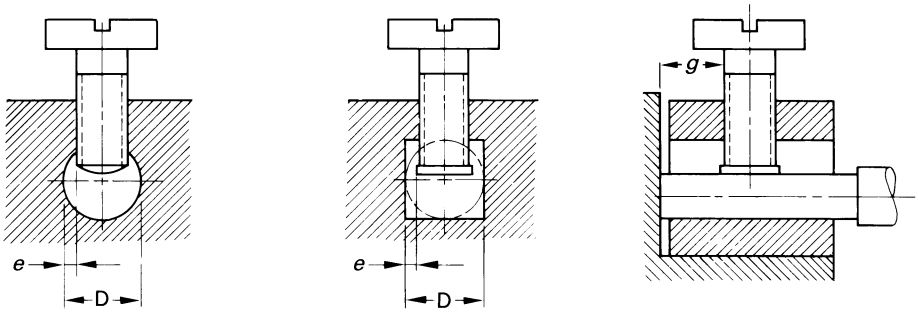
Current carried by terminal		Minimum diameter conductor space	Maximum gap between conductor restraining parts	Minimum torque Nm			
				Slotted screws		Other screws	
For flexible conductor	For fixed conductor			One screw	Two screws	One screw	Two screws
A	A	*D*	*e*	*g*	*g*		
0-6	0-6	1,4	1,0	0,4	–	0,4	–
6-10	0-6	1,7	1,0	0,5	–	0,5	–
10-16	6-10	2,0	1,5	0,8	–	0,8	–
16-25	10-16	2,7	1,5	1,2	0,5	1,2	0,5
25-32	16-25	3,6	1,5	2,0	1,2	2,0	1,2
–	25-32	4,3	2,0	2,0	1,2	2,0	1,2
32-40	32-40	5,5	2,0	2,0	1,2	2,0	1,2
40-63	40-63	7,0	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0

The part which retains the conductor in position may be of insulating material, provided that the pressure necessary to clamp the conductor is not transmitted through the insulating material.

The sketches are not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

Figure 10 *(concluded)*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



Borne sans plaquette

Borne avec plaquette

IEC 058/99

Figure 11 – Bornes à trou

Dimensions en millimètres

Courant circulant dans la borne		Diamètre minimal du logement du conducteur	Ecartement maximal entre pièces de maintien du conducteur	Distance minimale entre la vis de serrage et l'extrémité du conducteur engagé à fond		Couple minimal Nm					
Pour conducteur souple	Pour conducteur rigide					Vis sans tête		Vis à fente		Autres vis	
				Une vis	Deux vis	Une vis	Deux vis	Une vis	Deux vis	Une vis	Deux vis
A	A	*D*	*e*	*g*	*g*						
0-10	0-6	2,5	0,5	1,5	1,5	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
10-16	6-10	3,0	0,5	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
16-25	10-16	3,6	0,5	1,8	1,5	0,4	0,2	0,8	0,4	0,8	0,4
25-32	16-25	4,0	0,6	1,8	1,5	0,4	0,25	0,8	0,5	0,8	0,5
-	25-32	4,5	1,0	2,0	1,5	0,7	0,25	1,2	0,5	1,2	0,5
32-40	32-40	5,5	1,3	2,5	2,0	0,8	0,7	2,0	1,2	2,0	1,2
40-63	40-63	7,0	1,5	3,0	2,0	1,2	0,7	2,5	1,2	3,0	1,2

La partie de la borne qui contient le trou taraudé et la partie contre laquelle le conducteur est serré par la pression de la vis peuvent être des pièces distinctes, comme dans le cas d'une borne à trier.

La forme du logement du conducteur n'est pas nécessairement celle des figures, à condition de pouvoir contenir un cercle inscrit d'un diamètre égal à la valeur minimale de *D*.

La distance minimale entre la vis et l'extrémité du conducteur engagé à fond ne s'applique que pour les bornes dont le logement de conducteur est borgne.

Les dessins ne préjugent pas les détails non cotés.

Figure 11 *(fin)*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

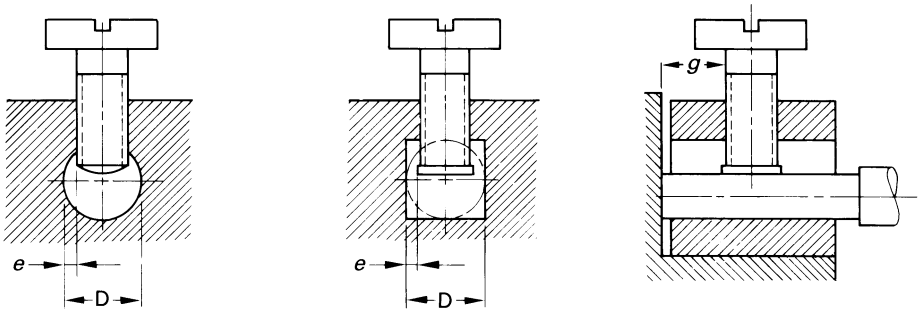


Figure 11 – Pillar terminals

Dimensions in millimetres

Current carried by terminal		Minimum diameter con-ductor space	Maximum gap between conductor restraining parts	Minimum distance between clamping screw and end of conductor when fully inserted		Minimum torque Nm					
For flexible con-ductor	For fixed con-ductor					Screws without heads		Slotted screws		Other screws	
				One screw	Two screws	One screw	Two screws	One screw	Two screws	One screw	Two screws
A	A	*D*	*e*	*g*	*g*						
0-10	0-6	2,5	0,5	1,5	1,5	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
10-16	6-10	3,0	0,5	1,5	1,5	0,25	0,2	0,5	0,4	0,5	0,4
16-25	10-16	3,6	0,5	1,8	1,5	0,4	0,2	0,8	0,4	0,8	0,4
25-32	16-25	4,0	0,6	1,8	1,5	0,4	0,25	0,8	0,5	0,8	0,5
-	25-32	4,5	1,0	2,0	1,5	0,7	0,25	1,2	0,5	1,2	0,5
32-40	32-40	5,5	1,3	2,5	2,0	0,8	0,7	2,0	1,2	2,0	1,2
40-63	40-63	7,0	1,5	3,0	2,0	1,2	0,7	2,5	1,2	3,0	1,2

The part of the terminal containing the threaded hole and the part of the terminal against which the conductor is clamped by the screw may be two separate parts; as in the case of terminals provided with a stirrup.

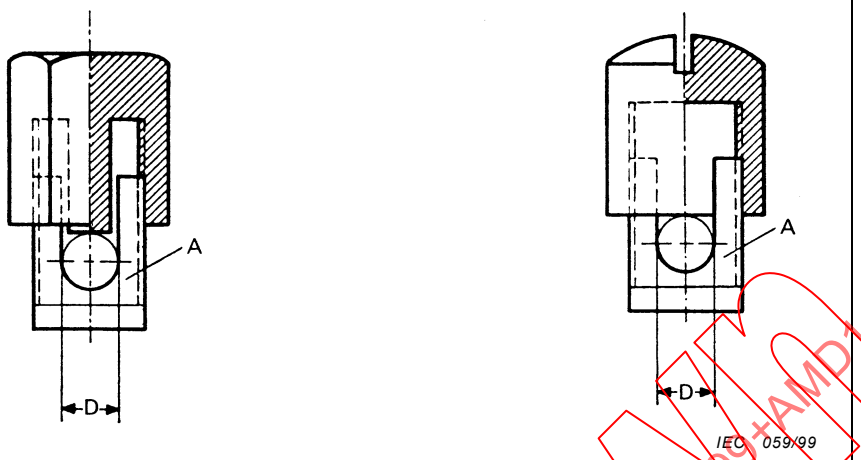
The shape of the conductor space may differ from those shown in the figures, provided a circle with a diameter equal to the minimum value specified for *D* can be inscribed.

The minimum distance between the clamping screw and the end of the conductor when fully inserted applies only to the terminals in which the conductor cannot pass right through.

The sketches are not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

Figure 11 *(concluded)*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



A = Partie fixe

D = logement du conducteur

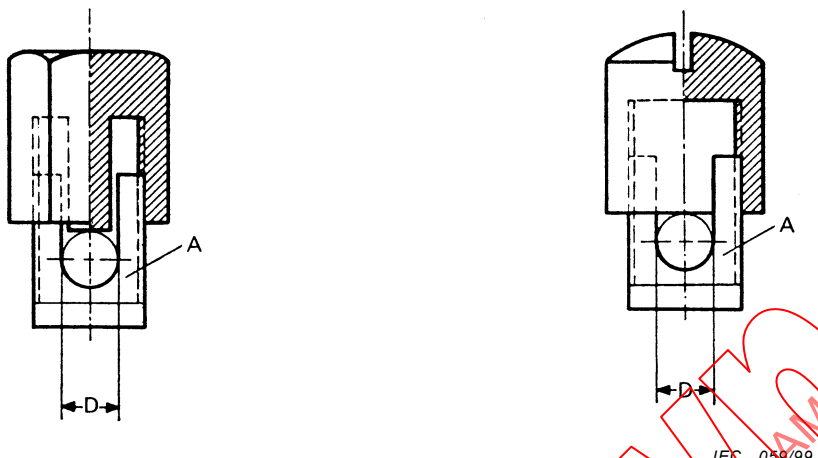
Le fond du logement du conducteur doit être légèrement arrondi, de façon à obtenir une connexion sûre

Taille de la borne	**Diamètre minimal du logement du conducteur** [1] mm	**Distance minimale entre la partie fixe et l'extrémité du conducteur poussé à fond** mm
0	1,4	1,5
1	1,7	1,5
2	2,0	1,5
3	2,7	1,8
4	3,6	1,8
5	4,3	2,0
6	5,0	2,5
7	7,0	3,0
8	8,5	4,0

[1] La valeur du couple de torsion à appliquer est celle spécifiée dans le tableau 19.1.

Figure 12 – Bornes à capot taraudé

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



A = Fixed part

D = Conductor space

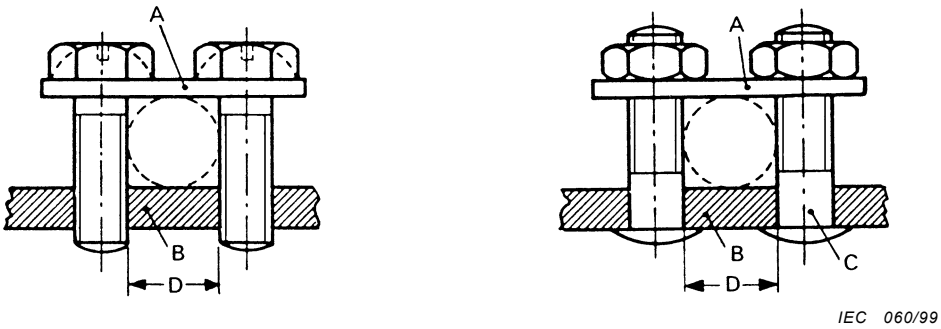
The bottom of the conductor space must be slightly rounded, in order to obtain a reliable connection.

Terminal size	Minimum diameter of conductor space [1] mm	Minimum distance between fixed part and end of conductor when fully inserted mm
0	1,4	1,5
1	1,7	1,5
2	2,0	1,5
3	2,7	1,8
4	3,6	1,8
5	4,3	2,0
6	5,0	2,5
7	7,0	3,0
8	8,5	4,0

[1] The value of the torque to be applied is that specified in table 19.1.

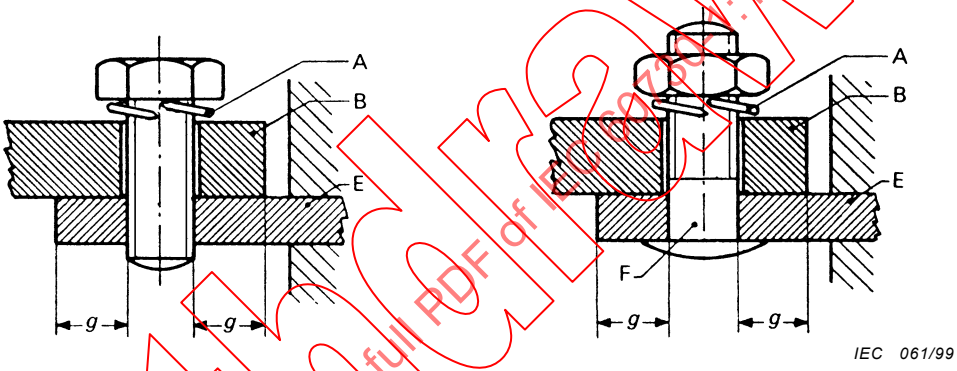
Figure 12 – Mantle terminals

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



A Plaquette
B Partie fixe
C Goujon
D Logement du conducteur

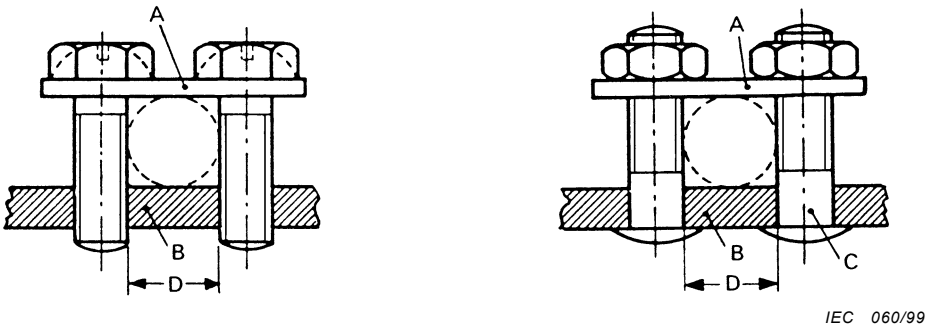
Figure 13a – Bornes à plaquette



A Dispositif de blocage
B Cosse ou barrette
E Partie fixe
F Goujon

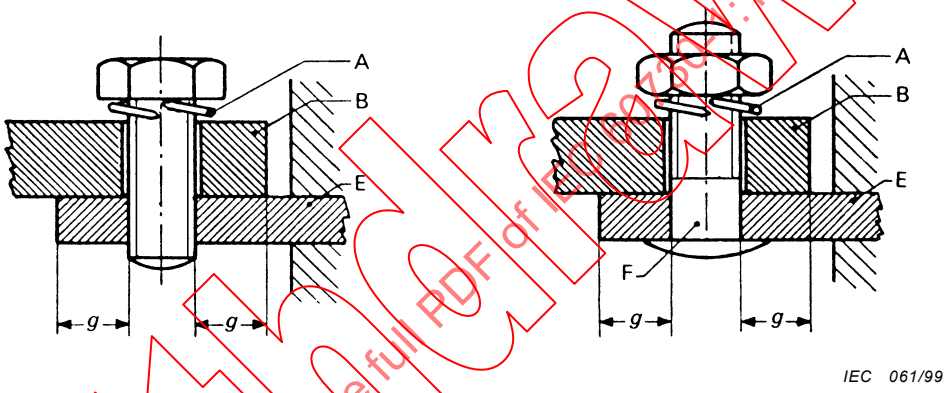
Figure 13b – Bornes pour cosses et barrettes

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



A Saddle
B Fixed part
C Stud
D Conductor space

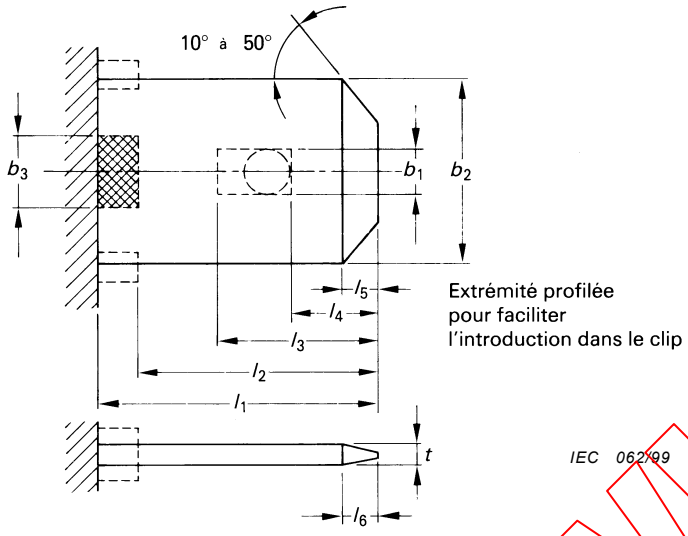
Figure 13a – Saddle terminals



A Locking means
B Cable lug or bar
E Fixed part
F Stud

Figure 13b – Lug terminals

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



Dimensions en millimètres

Dimension pour figures 14 [7] et 15 [7]	Taille du raccord			
	2,8	**4,8**	**6,3**	**9,5**
l_1 (min.) [1]	7,7	6,9	8,6	14,0
l_2 (min).) [1]	7,0	6,2	7,9	12,0
l_3 (max.) [2]	3,0	5,2	6,7	8,2
l_4	1,0 ± 0,2	2,5 ± 0,25	3,2 ± 0,3	4,2 ± 0,3
l_5 (max.)	0,7	1,2	1,3	1,7
l_6 (max.)	0,7	1,2	1,3	1,7
b_1 (trou)	$1{,}2\ ^{+0,1}_{0}$	$1{,}4\ ^{+0,2}_{0}$	$1{,}6\ ^{+2,0}_{0}$ [3]	$2{,}1\ ^{+2,0}_{0}$ [3]
b_1 (fente)	$1{,}2\ ^{+0,1}_{0}$	$1{,}4\ ^{+0,2}_{0}$	$1{,}6\ ^{+0,1}_{0}$	$2{,}1\ ^{+0,2}_{0}$
b_2	2,8 ± 0,1	4,75 ± 0,2	$6{,}3\ ^{+0,15}_{-0,1}$	$9{,}5\ ^{+0,15}_{-0,1}$
b_3 (min.) [4]	2,0	2,0	2,5	2,5
t [5]	0,5 ± 0,025	0,8 ± 0,03	0,8 ± 0,03	1,2 ± 0,03
p (max.) [6]	0,8	1,2	1,2	1,7
k	–	$0{,}7\ ^{0}_{-0,1}$	$1{,}0\ ^{0}_{-0,1}$	$1{,}5\ ^{0}_{-0,1}$
x	–	1,0 ± 0,2	1,0 ± 0,2	1,4 ± 0,2

NOTE Les dessins ne préjugent pas les détails non cotés.

1) Pour ménager un jeu suffisant pour les clips destinés à être pourvus d'un manchon, il peut être nécessaire d'augmenter cette dimension de 0,5 mm pour être sûr que le dispositif de positionnement fonctionne correctement.

2) Il faut que la longueur de la fente (l_3-l_4) soit au moins égale à sa largeur (b_1).

3) Ces tolérances sont choisies pour permettre aux languettes d'être utilisées comme une partie d'une borne à vis.

4) Sur la surface quadrillée, l'épaisseur ne doit pas être supérieure à la limite supérieure de l'épaisseur spécifiée pour le matériau.

5) A l'exception d'un creux ou d'un trou et de la surface indiquée par la dimension «*b*», l'épaisseur «*t*» doit être maintenue sur toute la surface de connexion. On doit vérifier la conformité par des mesures sur toute section de (3,2 ± 0,2) mm^2 dans une surface circulaire. De plus, la planéité totale doit avoir une tolérance de 0,03 mm.

6) Cette dimension ne s'applique qu'au côté levé de la languette: de l'autre côté, la tolérance de planéité s'applique à toute la largeur de la languette.

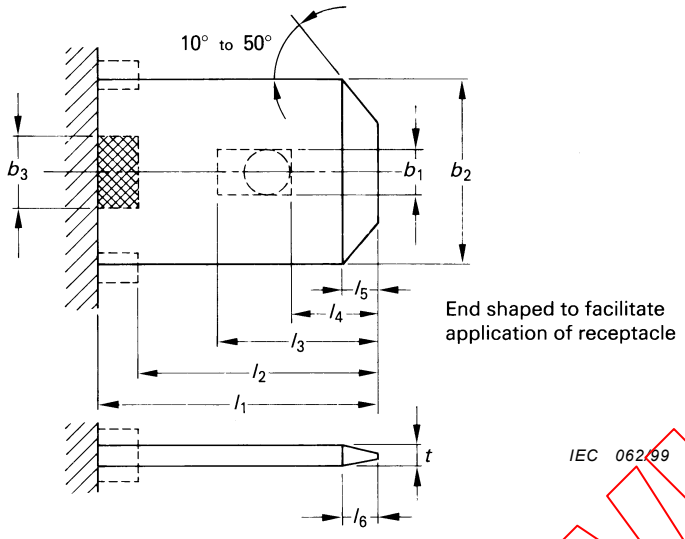
7) Les languettes peuvent avoir en option un encliquetage pour le verrouillage. Les fossettes rondes, rectangulaires et les trous d'encliquetage doivent être situés dans la surface délimitée par les dimensions b_1, l_3 et l_4 sur la ligne médiane de la languette.

Les languettes peuvent être constituées de plus d'une couche de matériau, pourvu que la languette en résultant soit conforme à la présente norme.

Les détails pour des languettes pourvues de bossages ou de cavités sont à l'étude.

Figure 14 – Languettes

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV



Dimensions in millimetres

Dimension For figures 14[7] and 15[7]	Connector size			
	2,8	**4,8**	**6,3**	**9,5**
l_1 (min.) [1]	7,7	6,9	8,6	14,0
l_2 (min). [1]	7,0	6,2	7,9	12,0
l_3 (max.) [2]	3,0	5,2	6,7	8,2
l_4	1,0 ± 0,2	2,5 ± 0,25	3,2 ± 0,3	4,2 ± 0,3
l_5 (max.)	0,7	1,2	1,3	1,7
l_6 (max.)	0,7	1,2	1,3	1,7
b_1 (hole)	$1{,}2\ ^{+0,1}_{0}$	$1{,}4\ ^{+0,2}_{0}$	$1{,}6\ ^{+2,0}_{0}$ [3]	$2{,}1\ ^{+2,0}_{0}$ [3]
b_1 (slot)	$1{,}2\ ^{+0,1}_{0}$	$1{,}4\ ^{+0,2}_{0}$	$1{,}6\ ^{+0,1}_{0}$	$2{,}1\ ^{+0,2}_{0}$
b_2	2,8 ± 0,1	4,75 ± 0,2	$6{,}3\ ^{+0,15}_{-0,1}$	$9{,}5\ ^{+0,15}_{-0,1}$
b_3 (min.) [4]	2,0	2,0	2,5	2,5
t [5]	0,5 ± 0,025	0,8 ± 0,03	0,8 ± 0,03	1,2 ± 0,03
p (max.) [6]	0,8	1,2	1,2	1,7
k	–	$0{,}7\ ^{0}_{-0,1}$	$1{,}0\ ^{0}_{-0,1}$	$1{,}5\ ^{0}_{-0,1}$
x	–	1,0 ± 0,2	1,0 ± 0,2	1,4 ± 0,2

NOTE The sketches are not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

[1] In order to provide sufficient clearance for receptacles intended to be provided with a sleeve, it may be necessary to increase this dimension by 0,5 mm to ensure that the means of location operates correctly.

[2] The length of the slot (l_3-l_4) must be at least equal to its width (b_1).

[3] These tolerances are chosen so as to allow the tabs to be used as a part of a terminal with screw clamping.

[4] Over the double-hatched area, the thickness shall not exceed the upper limit of the material thickness specified.

[5] With the exception of the dimple or hole and the area indicated by dimension "*b*", the thickness "*t*" shall be maintained over the whole connecting area. Compliance shall be determined by measurement over any section (3,2 ± 0,2) mm^2, in a circular area. In addition, the overall flatness shall have a tolerance of 0,03 mm.

[6] This dimension applies only to the raised side of the tab; on the reverse side, the flatness tolerance extends across the full width of the tab.

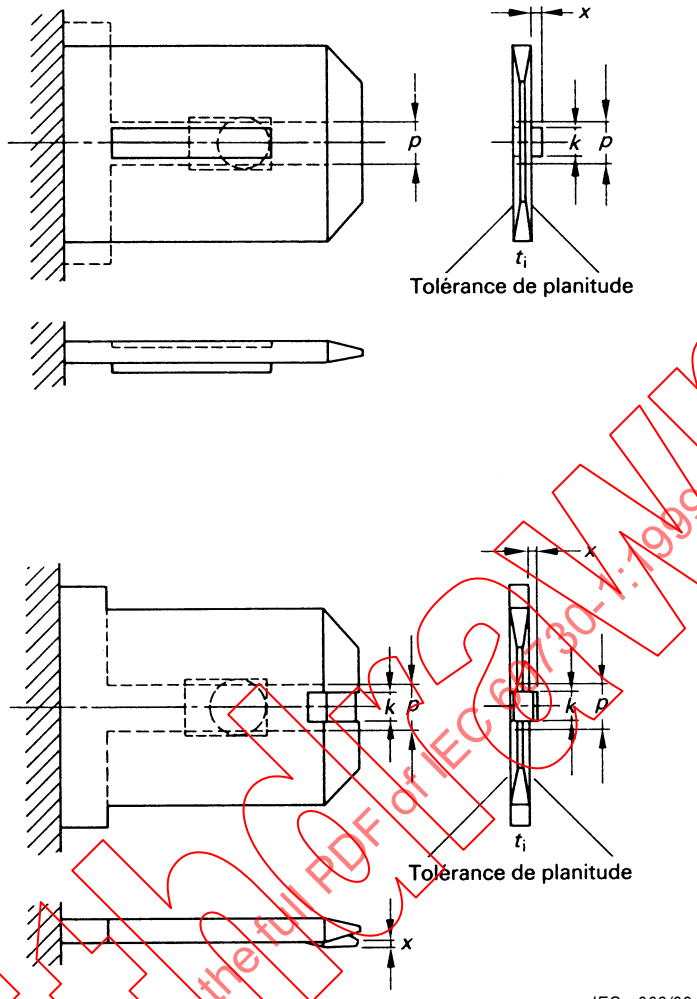
[7] Tabs may have an optional detent for latching. Round dimple detents, rectangular dimple detents and hold detents shall be located in the area bounded by dimensions b_1, l_3 and l_4 along the centre line of the tab.

Tabs may be manufactured from more than one layer of materials, provided that the resulting tab complies with this standard.

Details for tabs having corrugations or depressions are under consideration.

Figure 14 – Tabs

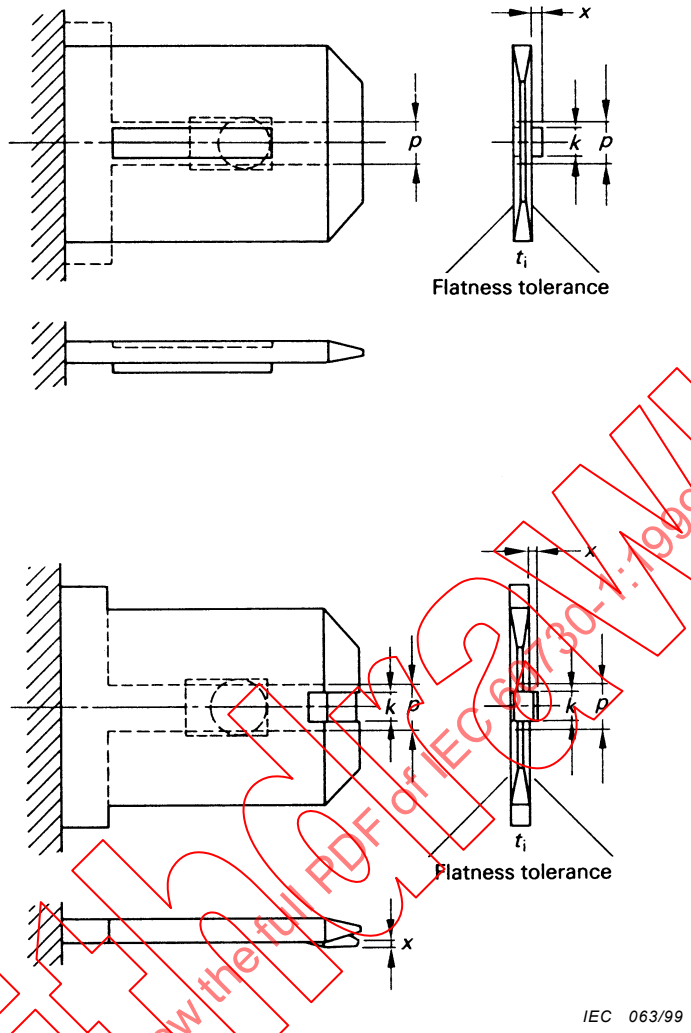
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



Pour les dimensions, voir figure 14

Figure 15 – Languettes pour des raccords non réversibles

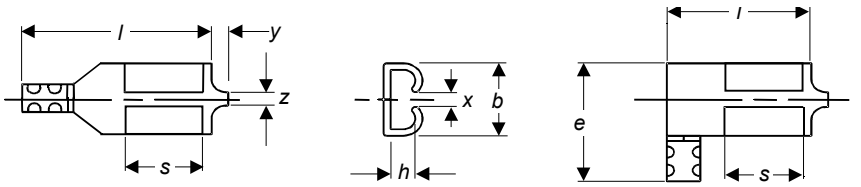
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



For dimensions, see figure 14

Figure 15 – Tabs for non-reversible connectors

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



IEC 1634/03

Dimensions en millimètres

Dimension	Taille de raccord			
	2,8	**4,8**	**6,3**	**9,5**
b (max.)	4	6	8	12,5
e (max.)	12	12	15	20
h (max.)[1)]	1	2	2,5	3,2
l (max.)	18	18	22	27
s (min.)	4,5	5	6	10
x (min.) [2)]	-	0,9	1,2	1,7
y (max.)	0,5	0,5	0,5	1,0
z (max.)	1,5	1,5	2,0	2,0

[1)] Ecartement maximal par rapport à la ligne médiane de la lame de la languette.

[2)] Ne s'applique qu'aux clips pour raccords non réversibles.

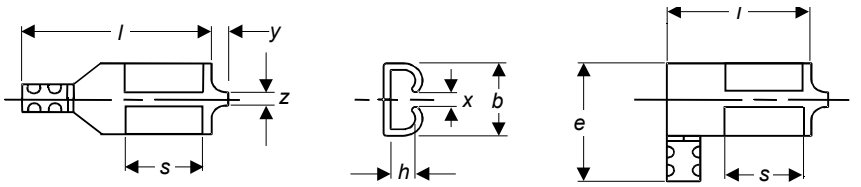
Les dimensions cotées s'entendent pour les connexions serties.

Les dimensions pour les clips équipés d'un manchon et pour les clips ayant un fourreau pré-isolé sont à l'étude.

Les dessins ne préjugent pas les détails non cotés.

Figure 16 – Clips

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



IEC 1634/03

Dimensions in millimetres

Dimension	Connector size			
	2,8	**4,8**	**6,3**	**9,5**
b (max.)	4	6	8	12,5
e (max.)	12	12	15	20
h (max.)[1)]	1	2	2,5	3,2
l (max.)	18	18	22	27
s (min.)	4,5	5	6	10
x (min.)[2)]	-	0,9	1,2	1,7
y (max.)	0,5	0,5	0,5	1,0
z (max.)	1,5	1,5	2,0	2,0

[1)] Maximum offset dimension from the centre line of the tab blade.

[2)] Applies only to receptacles for non-reversible connectors.

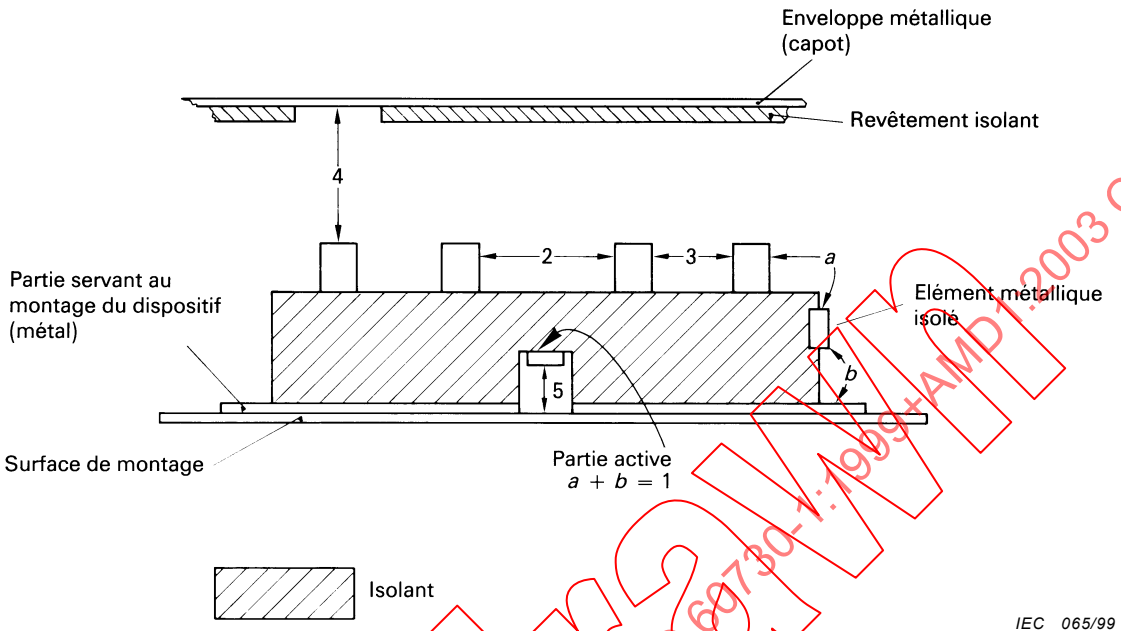
The dimensions shown apply to the crimped condition.

Dimensions for receptacles provided with a sleeve and for receptacles with a pre-insulated barrel are under consideration.

The sketches are not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

Figure 16 – Receptacles

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



1 = entre parties actives et autres parties métalliques (y compris les parties métalliques nues électriquement isolées)

2 = entre parties actives qui doivent être isolées les unes des autres (polarité différente), à l'exception des contacts

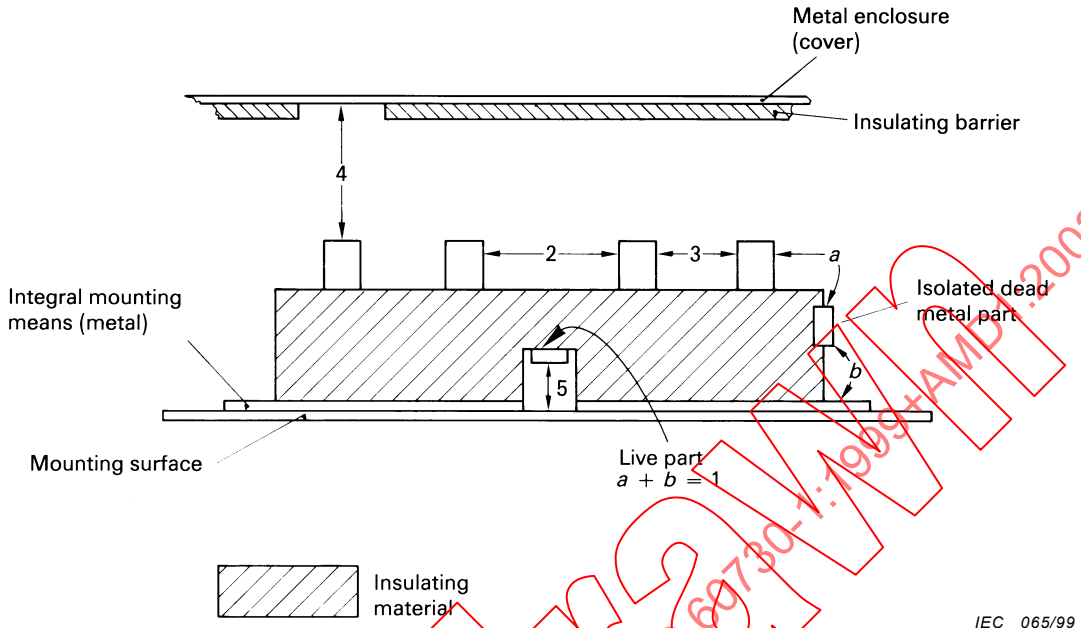
3 = entre parties actives séparées par l'action du dispositif de commande (même polarité)
a coupure de circuit totale
b ces distances ne s'appliquent pas entre les bornes pour câblages fixes.

4 = entre parties actives et enveloppe métallique des dispositifs de commande à boîtier fermé (ces distances ne s'appliquent pas au boîtier, au châssis ni aux moyens de fixation intégraux d'un dispositif de commande qui est destiné à être monté à l'intérieur d'une enveloppe de l'appareil commandé).

5 = entre les parties actives en retrait des dispositifs de commande séparés et la surface de montage. Cette distance peut être réduite par l'adjonction de joints ou de cloisons appropriés.

Figure 17 – Mesure des lignes de fuite et des distances dans l'air

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



1 = between live parts and other metal parts (including physically exposed electrical isolated metal parts)

2 = between live parts required to be insulated from each other (different polarity), except between contacts.

3 = between live parts separated by the action of the control (same polarity)
a full-disconnection
b these distances do not apply between terminals intended for connection to fixed wiring

4 = between live parts and metal enclosure of enclosed controls (these distances do not apply to the housing, frame or integral mounting means of a control intended for installation within an enclosure of the equipment controlled).

5 = between live parts in recesses of independently mounted controls and the surface to which the control is mounted. This distance may be reduced with the addition of an appropriate seal or barrier.

Figure 17 – Measurement of creepage and clearance

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Les figures 18 à 24 de la première édition de la CEI 60730-1 (1986), qui se trouvaient aux pages 246 à 250, ont été supprimées.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV

Figures 18 to 24 that are to be found on pages 246 to 250 of the first edition of IEC 60730-1 (1986) have been deleted.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

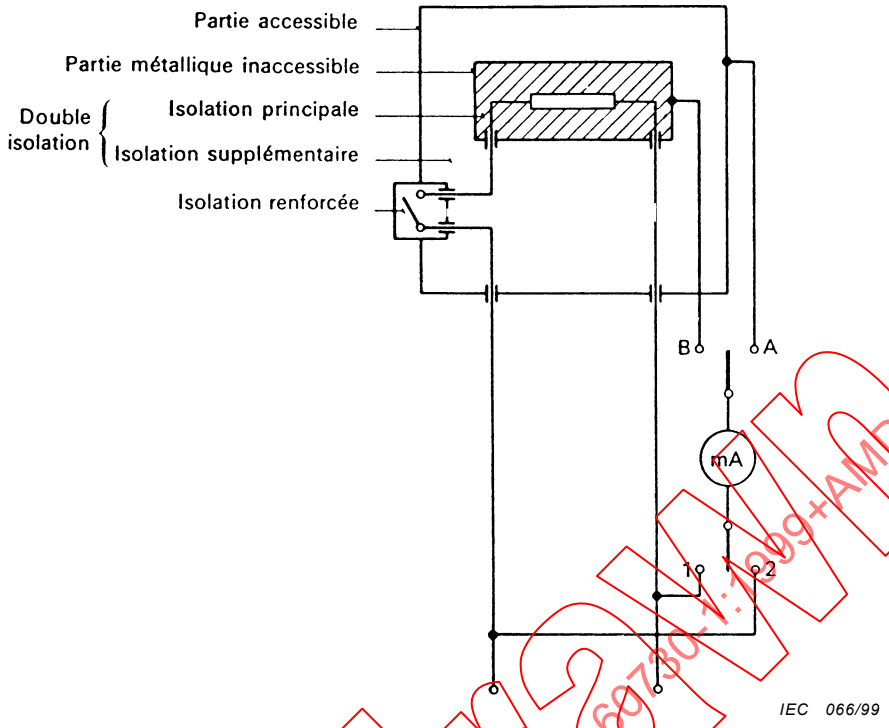


Figure 25 – Schéma pour la mesure du courant de fuite à la température de régime pour connexion monophasée des dispositifs de commande de la classe II

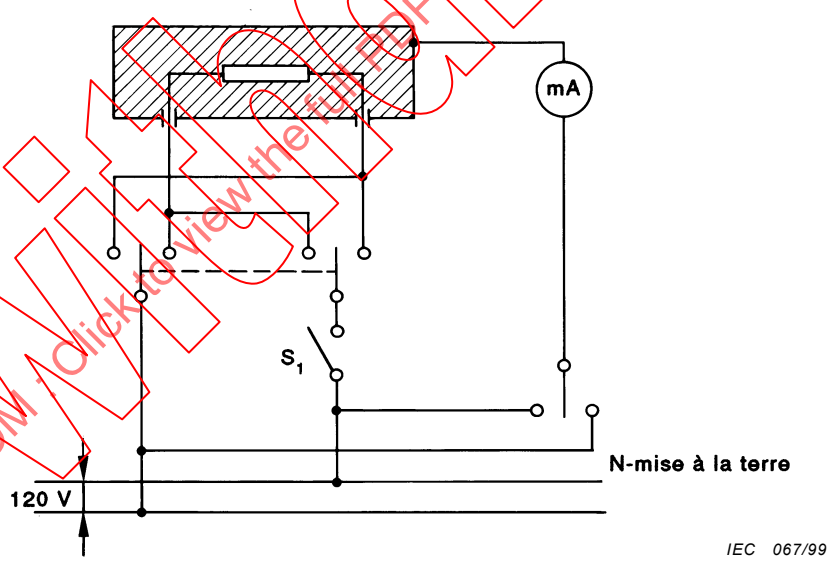


Figure 26 – Schéma pour la mesure du courant de fuite à la température de régime pour connexion monophasée des dispositifs de commande autres que ceux de la classe II

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

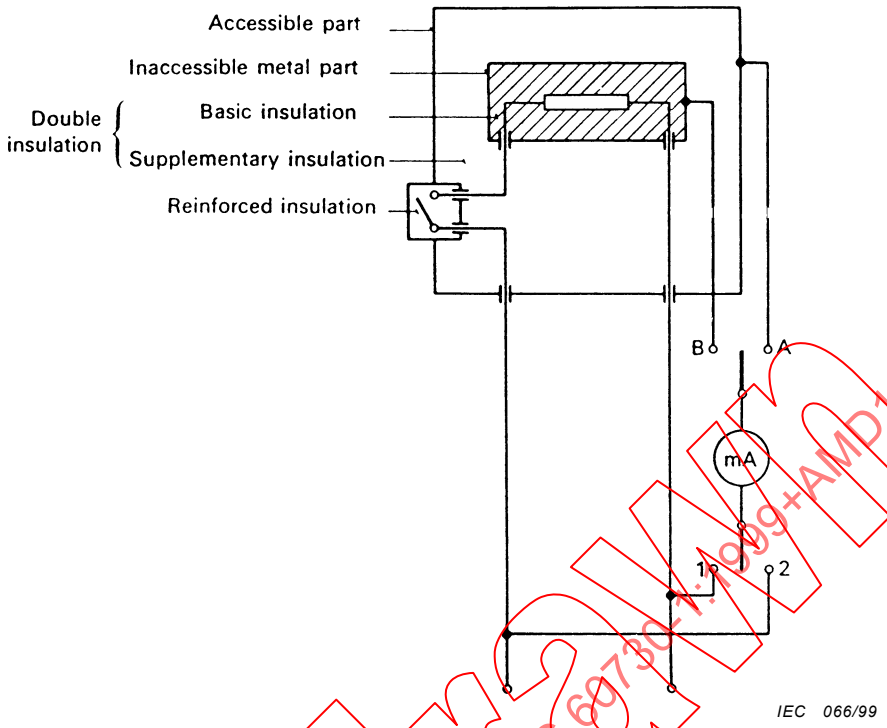


Figure 25 – Diagram for leakage current measurement at operating temperature for single-phase connection of class II controls

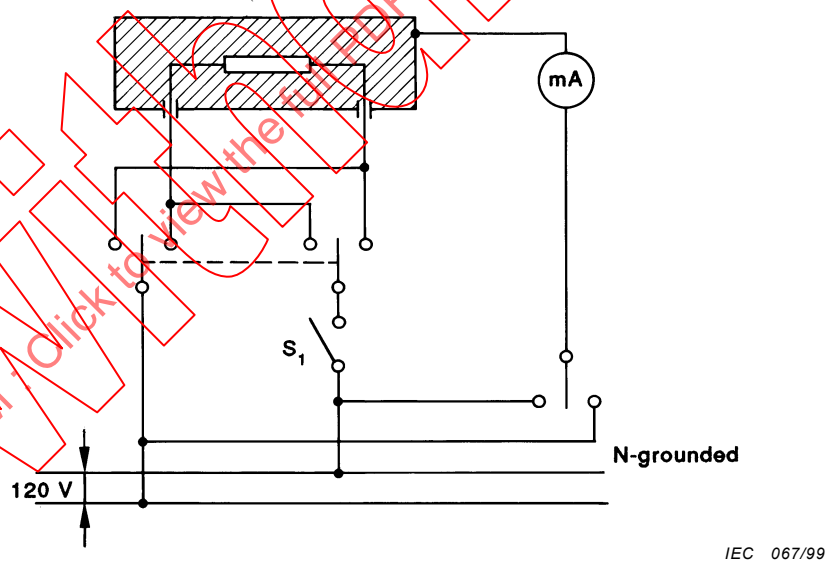


Figure 26 – Diagram for leakage current measurement at operating temperature for single-phase connection of control other than class II

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV

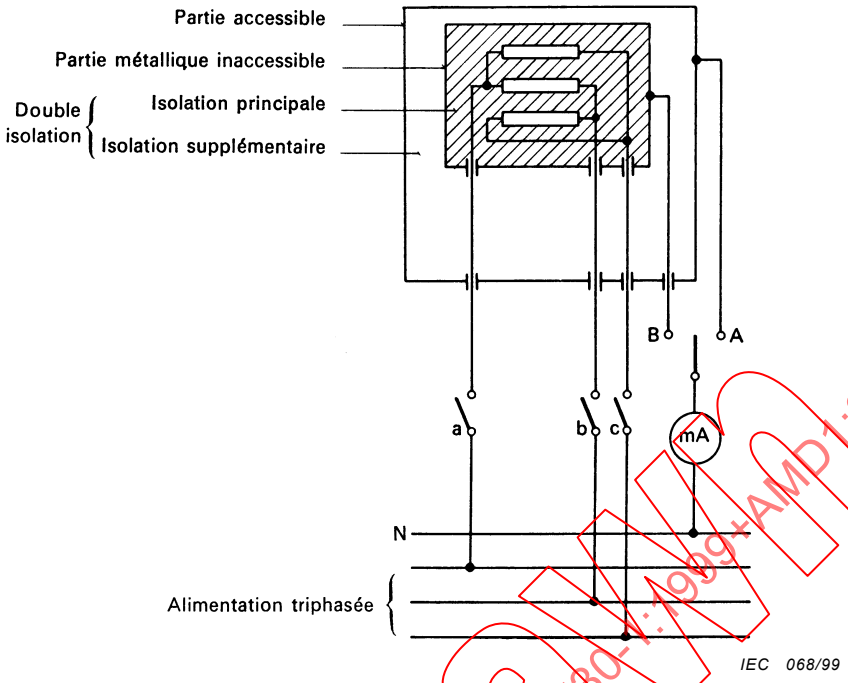


Figure 27 – Schéma pour la mesure du courant de fuite à la température de régime pour connexions triphasées des dispositifs de commande de la classe II

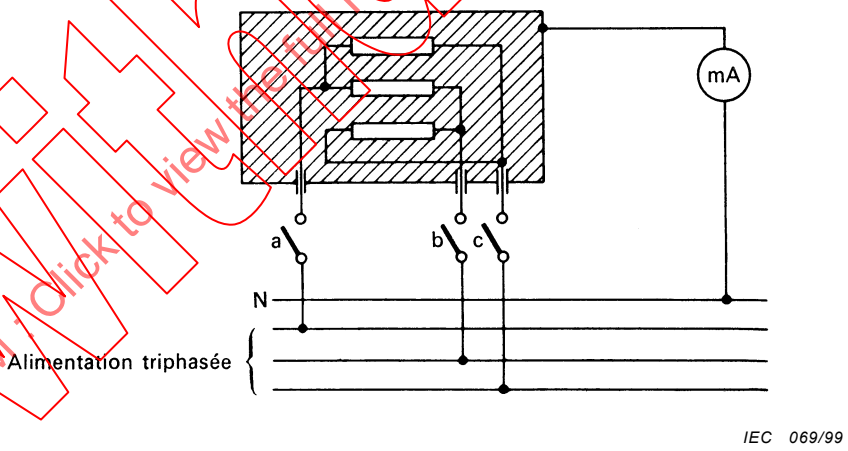


Figure 28 – Schéma pour la mesure du courant de fuite à la température de régime pour connexions triphasées des dispositifs de commande autres que ceux de la classe II

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

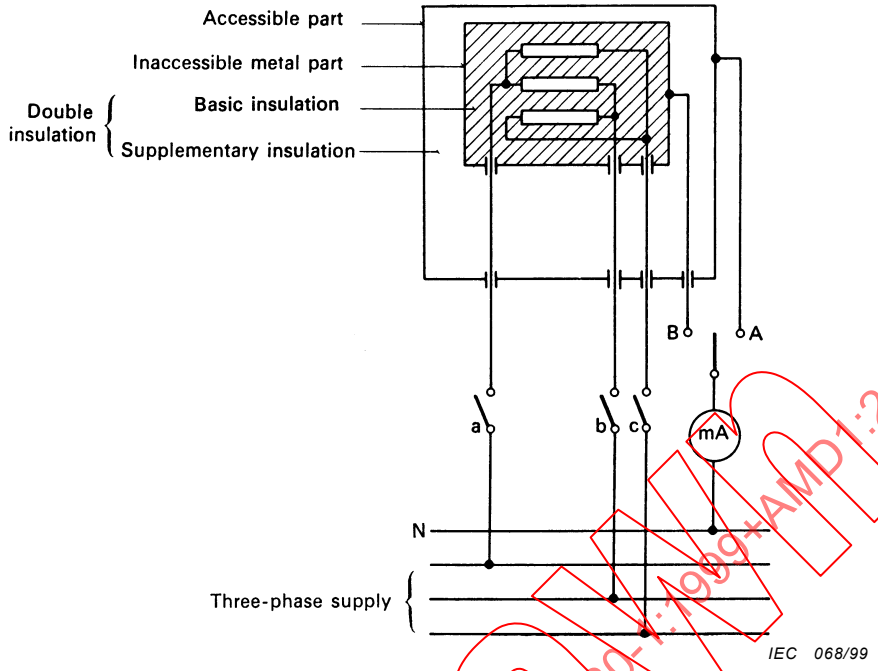


Figure 27 – Diagram for leakage current measurement at operating temperature for three-phase connection of class II controls

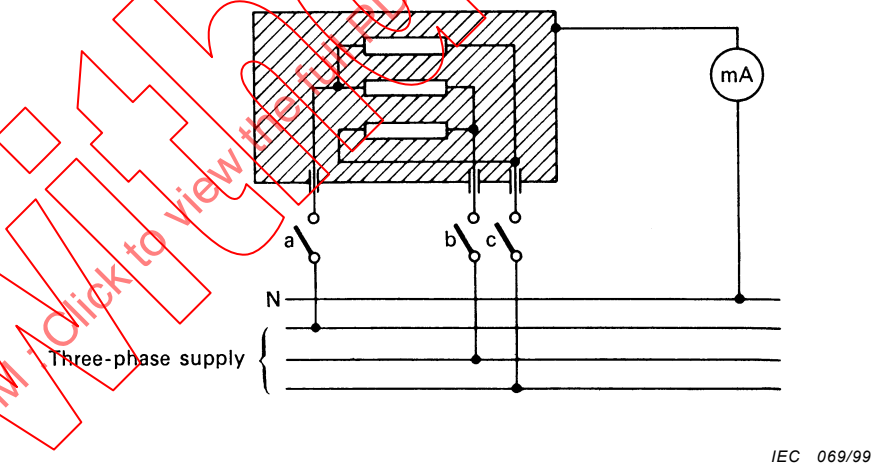


Figure 28 – Diagram for leakage current measurement at operating temperature for three-phase connection of controls other than those of class II

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

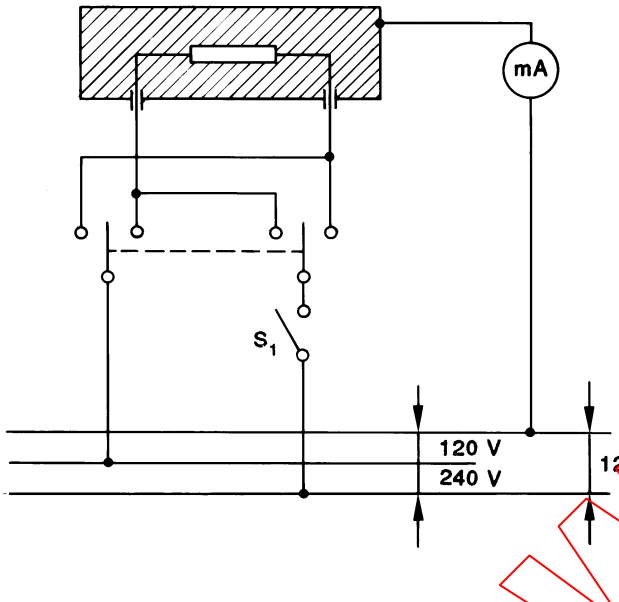


Figure 29 – Schéma pour la mesure du courant de fuite à la température de régime pour connexion monophasée des dispositifs de commande autres que ceux de la classe II

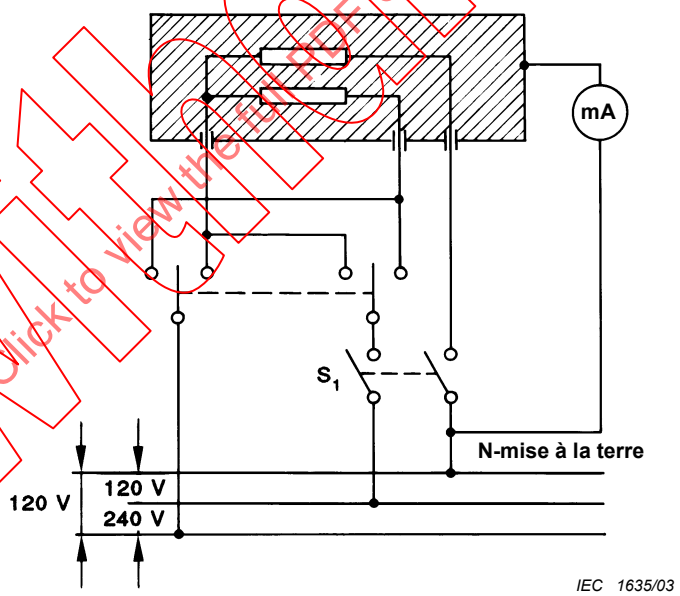


Figure 30 – Schéma pour la mesure du courant de fuite à la température de régime pour connexion diphasée des dispositifs de commande à un réseau à trois conducteurs avec neutre mis à la terre autres que ceux de la classe II

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

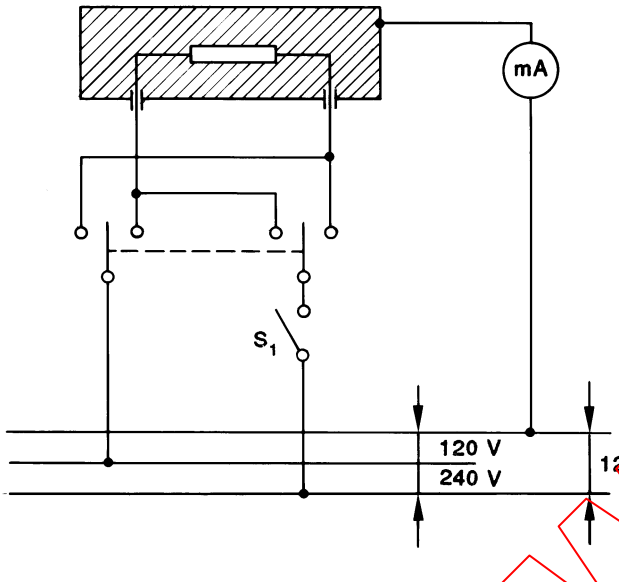


Figure 29 – Diagram for leakage current measurement at operating temperature for single-phase connection of control other than class II

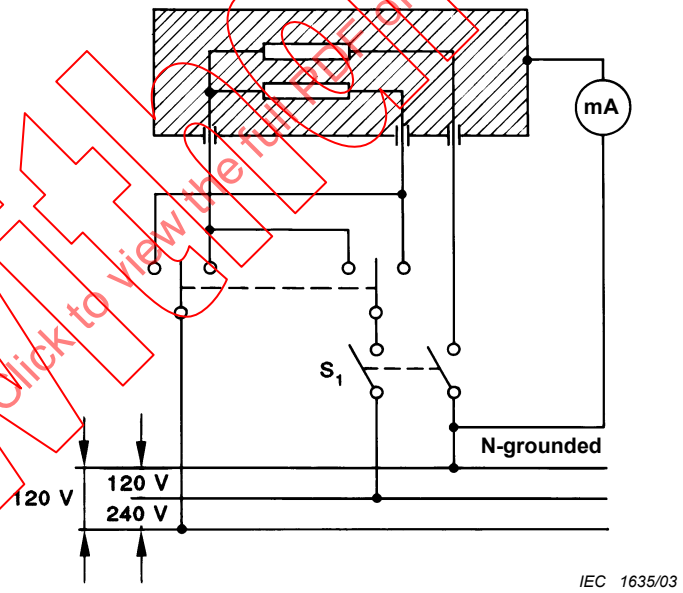


Figure 30 – Diagram for leakage current measurement at operating temperature for two-phase connection of control to three-wire, ground neutral supply other than class II

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Annexe A
(normative)

Indélébilité des marques et indications

A.1 Les marques apposées sur les dispositifs de commande doivent être suffisamment indélébiles pour la sécurité et font donc l'objet d'un classement relatif à leur indélébilité.

A.1.1 Marques facultatives dans le cadre de la présente norme.

A.1.2 Marques obligatoires dans le cadre de la présente norme, mais inaccessibles à l'utilisateur final, après le montage ou l'intégration du dispositif de commande dans le matériel.

Ces marques doivent être suffisamment indélébiles pour résister aux manipulations dans les ateliers du fabricant du dispositif de commande après le contrôle final, à l'emballage, au transport vers les ateliers du fabricant du matériel, et aux manipulations en cours de montage ou d'intégration. Les marques doivent en outre rester lisibles au cas où elles seraient exposées à des vapeurs de solvants ou autres produits agressifs.

A.1.3 Marques obligatoires dans le cadre de la présente norme et accessibles à l'utilisateur final après le montage ou l'intégration du dispositif de commande dans le matériel comme en usage normal.

En plus d'une résistance aux manipulations et aux produits mentionnés en A.1.2, ces marques doivent également pouvoir rester lisibles malgré les manipulations et les frottements qui découlent de l'usage normal du matériel. Les indications portées par les boutons et autres commandes doivent être particulièrement résistantes aux manipulations continuelles de l'utilisateur. Les autres marques devraient résister aux nettoyages, polissages, etc.

A.1.4 *La vérification des prescriptions d'indélébilité de A.1.2 et A.1.3 de la présente annexe A est effectuée par l'application des essais des articles A.2 à A.3 à l'aide de l'appareil de la figure 8.*

La partie principale de cet appareil est un disque de feutre à polir de qualité dure et de couleur blanche dont le diamètre est 65 mm et l'épaisseur 7,5 mm. Ce disque est immobilisé en rotation et frotte sur la surface à essayer avec une force mesurable, sur une course de 20 mm. L'essai normalisé consiste en 12 allers et retours (soit 12 tours de l'excentrique) effectués en 15 s environ.

Pendant l'essai, la surface portante du disque de feutre est recouverte d'un tissu absorbant blanc, côté pelucheux à l'extérieur.

Les solvants suivants sont employés pour l'essai:

– *un détergent liquide neutre obtenu par mélange d'un alkyl sulfonate de benzène et de détergents non ioniques;*
– *de l'essence (solvant d'hexane aliphatique ayant une teneur maximale en aromates de 0,1 % en volume, une valeur de Kauributanol de 29, un point d'ébullition initiale d'environ 65 °C, un point d'évaporation d'environ 69 °C et une masse volumique d'environ 0,68 g/cm^3); et*
– *de l'eau.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

Annex A
(normative)

Indelibility of markings

A.1 Markings on controls shall be adequately indelible for safety and are therefore classified according to the requirements for indelibility.

A.1.1 Markings which are not mandatory within the requirements of this standard.

A.1.2 Markings which are mandatory within the requirements of this standard but which are not accessible to the final user when the control is mounted or installed in the equipment.

These markings have to be sufficiently resistant to removal to withstand the manual handling in the control manufacturer's factory after final inspection, being packed and transported to the equipment manufacturer's factory, and handled during installation. Additionally, the marking shall remain legible in the presence of any vapour or other contaminant likely to be present.

A.1.3 Markings which are mandatory within the requirements of this standard and which are accessible to the final user of the equipment after the control is mounted or installed as for normal use.

These markings, in addition to being resistant to the handling, etc., described in A.1.2, have also to withstand the rubbing and handling expected during the use of the equipment. Markings on knobs, etc., shall survive the continual handling and rubbing as a result of manual actuation. Other markings should be resistant to cleaning, polishing and the like.

A.1.4 *Compliance with the requirements for indelibility of markings classified according to A.1.2 and A.1.3 of this annex A is checked by the tests of A.2 or A.3 of annex A using the apparatus shown in figure 8.*

The principal part consists of a disc of hard white buffing felt, 65 mm in diameter and 7,5 mm thick. This is locked against rotation and is arranged to move across the surface to be tested with a stroke of 20 mm and to exert a measurable force on this surface. The standard test shall be 12 strokes (i.e., rotations of the eccentric) and shall take approximately 15 s.

During the tests the appropriate part of the buffing disc is covered with one layer of white absorbent lint with the nap surface external.

The solvents used are:

- *neutral liquid detergent blended from alkyl benzene sulphonate and non-ionic detergents;*
- *petroleum spirit (aliphatic solvent hexane with a content of aromatics of maximum 0,1 volume %, a Kauributanol value of 29, initial boiling point of approximately 65 °C and dry point approximately 69 °C, and specific gravity of approximately 0,68 g/cm^3); and*
- *water.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

A.2. *La conformité aux prescriptions de l'indélébilité des marques entrant dans la classe de A.1.2 est vérifiée par les essais suivants:*

A.2.1 *Les marques doivent résister pendant 4 h à l'action de gouttes de détergent déposées sur la surface marquée. A la fin de cette période, les «auréoles» de détergent sont enlevées avec de l'eau chaude à (40 ± 5) °C finement pulvérisée ou en frottant avec un chiffon humide.*

A.2.2 *On laisse complètement sécher l'échantillon à la température ambiante (25 ± 5) °C.*

A.2.3 *L'échantillon ainsi traité est soumis à un essai de frottement exécuté avec l'appareil de la figure 8, en utilisant un tissu sec et un poids de 250 g mesuré comme indiqué.*

A.2.4 *L'échantillon est ensuite soumis à un essai de frottement avec un tissu imbibé d'eau et un poids de 250 g.*

A.2.5 *Si la forme ou la position de la marque ne permet pas d'employer l'appareil pour blanchir ou frotter (par exemple si elle se trouve sur une surface en creux), les essais de A.2.3 et A.2.4 ne sont pas effectués.*

A.2.6 *Après ces traitements, la marque doit rester lisible.*

A.3 *La conformité aux prescriptions de l'indélébilité des marques entrant dans la classe de A.1.3 est vérifiée par les essais suivants:*

A.3.1 *La marque est soumise à un essai de frottement à sec exécuté avec l'appareil de la figure 8, en utilisant un tissu sec et un poids de 750 g.*

A.3.2 *La marque est ensuite soumise à un essai de frottement avec un tissu imbibé d'eau et un poids de 750 g.*

A.3.3 *Les marques doivent résister pendant 4 h à l'action de gouttes de détergent déposées sur la surface marquée. A la fin de cette période, les «auréoles» de détergent sont enlevées avec de l'eau chaude à (40 ± 5) °C finement pulvérisée, ou en frottant avec un chiffon humide.*

A.3.4 *Après un séchage complet de la surface ainsi traitée, les marques sont soumises à un essai de frottement avec un tissu imbibé de détergent, l'appareil étant chargé à 750 g.*

A.3.5 *Après élimination du détergent, l'essai de frottement est répété avec un tissu imbibé d'essence minérale, l'appareil étant chargé à 750 g.*

A.3.6 *Pour les essais de A.3.1 à A.3.5, l'épaisseur du disque de feutre peut être réduite progressivement à partir de 7,5 mm pour permettre de mieux atteindre la marque à contrôler. Cependant, l'épaisseur minimale de feutre ne doit pas être inférieure à 2,5 mm. Si l'épaisseur du disque de polissage est réduite, le poids de 750 g doit être réduit proportionnellement.*

A.3.7 *A la fin de ces essais, les marquages doivent rester lisibles.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

A.2 *Compliance with the requirements for indelibility of markings classified according to A.1.2 is checked by the following tests:*

A.2.1 *The markings under consideration shall withstand drops of detergent standing on the marked surface for a period of 4 h. At the end of this period the detergent "scab(s)" shall be removed by a very fine spray of warm water (40 ± 5) °C or by lightly wiping with a damp cloth.*

A.2.2 *The sample shall then be allowed to dry completely in an ambient room temperature of (25 ± 5) °C.*

A.2.3 *The sample shall then be rubbed in the apparatus of figure 8, using dry lint and a weight of 250 g measured as indicated.*

A.2.4 *The sample shall then be rubbed using water-soaked lint and a weight of 250 g.*

A.2.5 *If the shape or position of marking is such that it cannot be bleached or rubbed with this apparatus (for example by recessing the marked surface) then the tests of A.2.3 and A.2.4 are not applied.*

A.2.6 *At the conclusion of these tests the marking shall still be legible.*

A.3 *Compliance with the requirements for indelibility of markings classified according to A.1.3 is checked by the following tests:*

A.3.1 *The marking under consideration shall be rubbed in the apparatus of figure 8 using a dry lint and a weight of 750 g.*

A.3.2 *The marking shall then be rubbed in the apparatus using a water-soaked lint and a weight of 750 g.*

A.3.3 *The marking under consideration shall then withstand drops of detergent standing on the marked surface for a period of 4 h. At the end of this period the detergent "scab(s)" shall be removed by a very fine spray of warm water (40 ± 5) °C or by lightly wiping with a damp cloth.*

A.3.4 *After being allowed to dry it shall be rubbed in the apparatus using a detergent soaked lint and a weight of 750 g.*

A.3.5 *After surplus detergent has been shaken off it shall be rubbed in the apparatus, using a petroleum spirit soaked lint and a weight of 750 g.*

A.3.6 *For the tests of A.3.1 and A.3.5 the thickness of the buffing disc may be progressively reduced from 7,5 mm in order that the marking may be reached and rubbed. However, the minimum thickness of the buffing disc shall be not less than 2,5 mm. If the thickness of the buffing disc is reduced the weight of 750 g shall be reduced in linear proportion.*

A.3.7 *At the conclusion of these tests the marking shall still be legible.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Annexe B
(normative)

Mesure des lignes de fuite et des distances dans l'air

Lors de la détermination et de la mesure des lignes de fuite et des distances dans l'air, on part des hypothèses suivantes, D étant la distance dans l'air pour les dimensions considérées:

- *une encoche peut avoir des flancs parallèles, convergents ou divergents;*
- *une encoche à flancs divergents est considérée comme un intervalle dans l'air si sa largeur minimale est supérieure à D/12, si sa profondeur dépasse D/2 et si sa largeur au fond est au moins D/3 (voir figure B.8) mais en aucun cas inférieure à la valeur minimale de X comme permis dans le tableau ci-dessous;*
- *tout coin dont l'angle d'ouverture est inférieur à 80° est considéré comme mis en dérivation par un tronçon isolant de la plus faible des deux longueurs suivantes: D/3 ou 1 mm, placé dans la position la plus défavorable (voir figure B.3);*
- *si la distance en haut de l'encoche est supérieure à la plus petite des deux valeurs suivantes: D/3 ou 1 mm, on considère que la ligne de fuite suit le profil de l'encoche, sauf dans le cas du paragraphe précédent (voir figure B.2);*
- *pour des pièces mobiles l'une par rapport à l'autre, les lignes de fuite et les distances dans l'air sont mesurées dans la position la plus défavorable;*
- *une ligne de fuite évaluée conformément aux présentes règles ne peut être inférieure à la distance correspondante (mesurée) dans l'air;*
- *une distance inférieure à D/3 ou 1 mm suivant la valeur la plus faible n'est pas prise en considération pour l'évaluation de la distance dans l'air totale;*
- *lorsque des obstacles isolants sont rapportés, les lignes de fuite sont mesurées à travers les joints, sauf si les pièces en présence sont collées ou soudées de façon à assurer l'étanchéité des joints à l'humidité et aux poussières.*

Dans les exemples représentés aux figures B.1 à B.10, on utilise l'identification:

..... *représente une ligne de fuite;*

——— *représente une distance dans l'air.*

Degré de pollution	***Largeur X des sillons: valeurs minimales*** *mm*
1	*0,25*
2	*1,0*
3	*1,5*
4	*2,5*

Si la distance dans l'air associée est inférieure à 3 mm, la largeur minimale du sillon peut être réduite au tiers de cette distance dans l'air.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Annex B
(normative)

Measurement of creepage distances and clearances in air

When determining and measuring creepage distances and clearances, the following assumptions are made, where D is equal to the clearance in air prescribed for the distance under consideration:

- *a groove may have parallel, converging or diverging side walls;*
- *if a groove has diverging side walls, it is regarded as an air gap if its minimum width exceeds D/12, its depth exceeds D/2 and its width at the bottom of the groove is at least equal to D/3 (see figure B.8) but in no case smaller than the minimum value X as permitted in the tabulation below.*
- *any corner having an angle less than 80 ° is assumed to be bridged by an insulating link having a width equal to D/3 or 1 mm, whichever is less, which is placed in the most unfavourable position (see figure B.3);*
- *if the distance across the top of a groove is a least equal to D/3, or 1 mm, whichever is less, the creepage path follows the contour of the groove unless otherwise specified immediately above (see figure B.2);*
- *for creepage distances and clearances in air between parts moving relatively one to another, these parts are considered to be in their most unfavourable position to each other;*
- *creepage distances determined according to these rules are not less than the corresponding (measured) clearances in air;*
- *any air gap having a width less than D/3 or 1 mm, whichever is less, is ignored in calculating the total clearance in air;*
- *for inserted or set-up barriers, the creepage distances are measured through the joint unless the parts are so cemented or heat-sealed together that ingress of humidity or dirt into the joint is not liable to occur.*

In the examples shown in figures B.1 to B.10, the following identification is used:

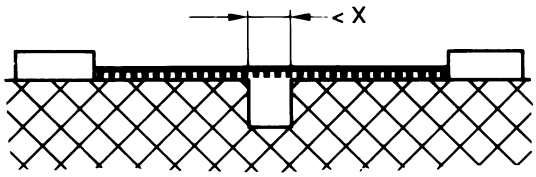
..... is a creepage distance;

_____ is a clearance in air.

Pollution degree	***Width X of grooves: minimum values*** *mm*
1	*0,25*
2	*1,0*
3	*1,5*
4	*2,5*

If the associated clearance is less than 3 mm, the minimum groove width may be reduced to one-third of this clearance.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

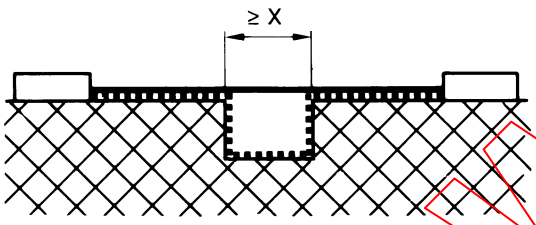


IEC 72/99

Ce chemin de ligne de fuite comporte une encoche de profondeur quelconque et de largeur inférieure à X.

Règle: Le chemin de la distance dans l'air est le chemin de la distance en ligne droite.

Figure B.1



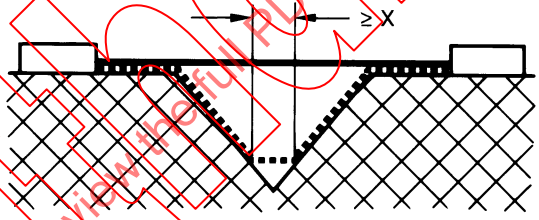
IEC 73/99

Ce chemin de ligne de fuite comporte une encoche de profondeur quelconque et de largeur égale ou supérieure à X.

Règle: Le chemin de la distance dans l'air est le chemin de la distance en ligne droite.

Le chemin de la ligne de fuite longe le profil de l'encoche.

Figure B.2



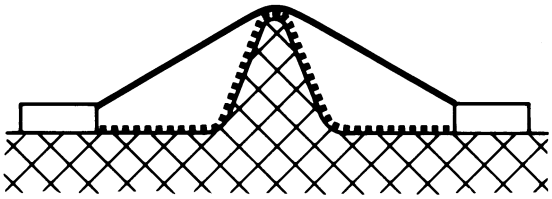
IEC 74/99

Ce chemin de ligne de fuite comporte une encoche en V dont l'angle d'ouverture est inférieur à 80° et dont la largeur est égale ou supérieure à X.

Règle: Le chemin de la distance dans l'air est le chemin de la distance en ligne droite.

Le chemin de la ligne de fuite longe le profil de l'encoche mais «court-circuite» l'encoche au point où sa largeur devient égale à X.

Figure B.3



IEC 75/99

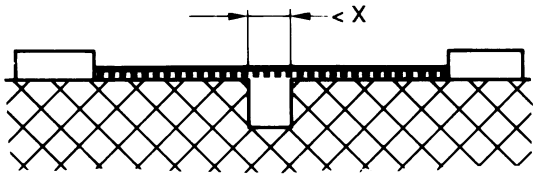
Ce chemin de ligne de fuite comporte une nervure.

Règle: La distance dans l'air est le chemin dans l'air le plus court par dessus le sommet de la nervure.

Le chemin de la ligne de fuite longe le profil de la nervure.

Figure B.4

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

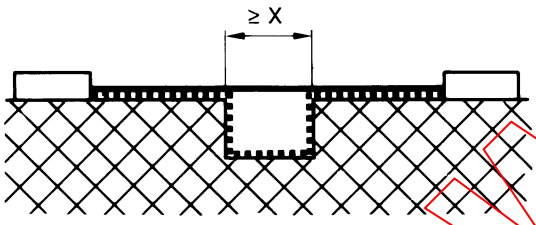


IEC 72/99

The path under consideration includes a groove of any depth, having a width less than X .

Rule: The clearance path is the "line of sight" path.

Figure B.1



IEC 73/99

The path under consideration includes a groove of any depth, having a width equal to or more than X.

Rule: The clearance path is the "line of sight" path.

The creepage distance path follows the contour of the groove.

Figure B.2

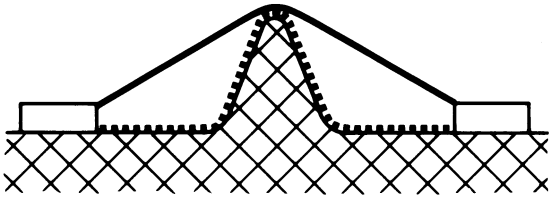
IEC 74/99

The path under consideration includes a V-shaped groove having an angle less than 80° and a width greater or equal to X.

Rule: The clearance path is the "line of sight" path.

The creepage distance path follows the contour of the groove except that it bridges the groove where its width is equal to X.

Figure B.3



IEC 75/99

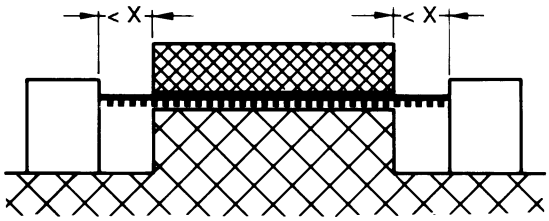
The path under consideration includes a rib.

Rule: The clearance path is the shortest air path over the top of the rib.

The creepage distance path follows the contour of the rib.

Figure B.4

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

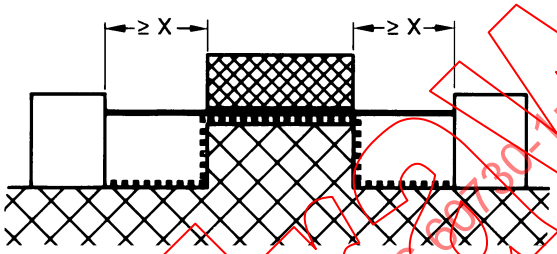


IEC 76/99

Ce chemin de ligne de fuite comporte deux parties non collées avec des encoches de largeur inférieure à X de chaque côté.

Règle: Le chemin de la ligne de fuite et de la distance dans l'air est la distance en ligne droite indiquée ci-dessus.

Figure B.5



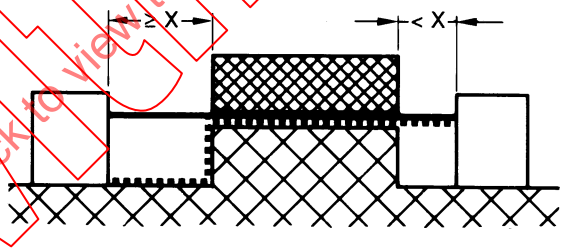
IEC 77/99

Ce chemin de ligne de fuite comporte deux parties non collées avec des encoches de largeur égale ou supérieure à X.

Règle: Le chemin de la distance dans l'air est la distance en ligne droite comme illustré.

Le chemin de la ligne de fuite longe le profil des encoches.

Figure B.6



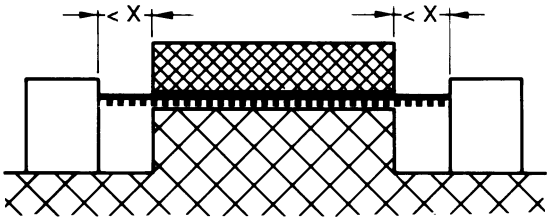
IEC 78/99

Ce chemin de ligne de fuite comporte deux parties non collées avec une encoche de largeur inférieure à X d'un côté et une encoche de largeur égale ou supérieure à X de l'autre côté.

Règle: Le chemin de la distance dans l'air et de la ligne de fuite est comme illustré.

Figure B.7

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

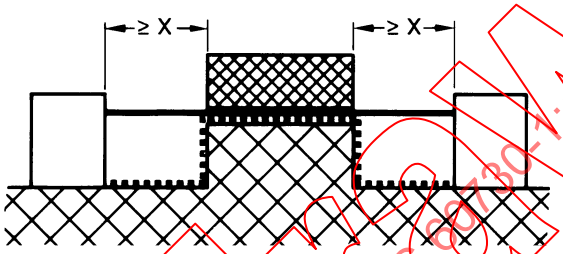


IEC 76/99

The path under consideration includes an uncemented joint and grooves having a width less than X on either side.

Rule: Creepage distance path and the clearance path is the "line of sight" path as shown.

Figure B.5



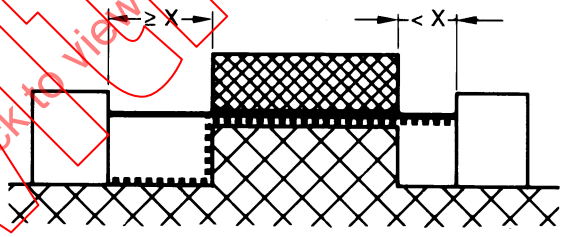
IEC 77/99

The path under consideration includes an uncemented joint and grooves having a width equal to or more than X.

Rule: The clearance path is the "line of sight" path as shown.

The creepage distance path follows the contour of the grooves.

Figure B.6



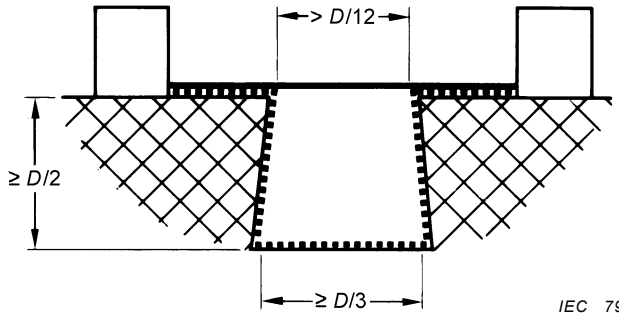
IEC 78/99

The path under consideration includes an uncemented joint, a groove on one side having a width less than X, and a groove on the other having a width equal to or more than X.

Rule: The clearance path and the creepage distance path are as shown.

Figure B.7

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



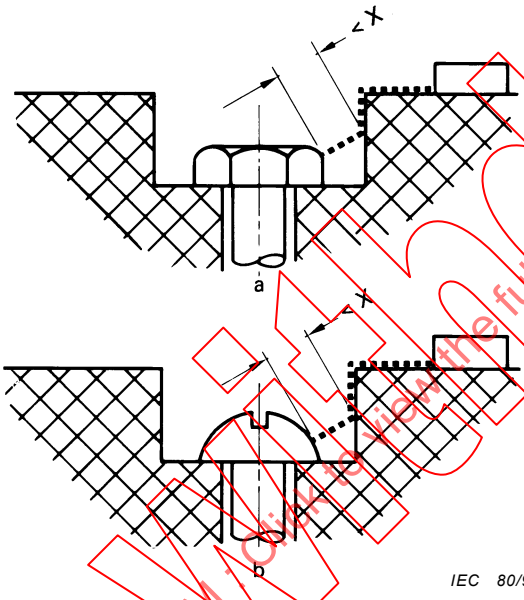
Ce chemin de ligne de fuite comporte une encoche à flancs divergents, dont la profondeur est égale ou supérieure à D/2 et dont la largeur est égale ou supérieure à D/12 pour la partie la plus étroite, et égale ou supérieure à D/3 à la base.

Règle: Le chemin de la distance dans l'air est la distance en ligne droite.

Le chemin de la ligne de fuite longe le profil de l'encoche.

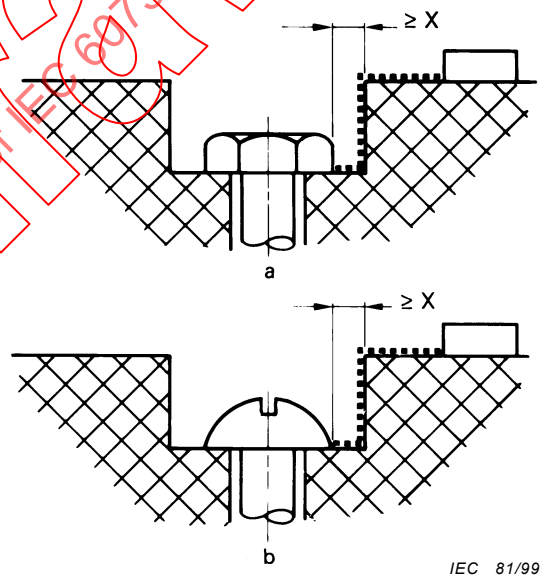
La règle de la figure B.3 s'applique également aux coins internes si leurs angles sont inférieurs à 80°.

Figure B.8



Distance entre tête de vis et paroi de logement trop faible pour être comptée

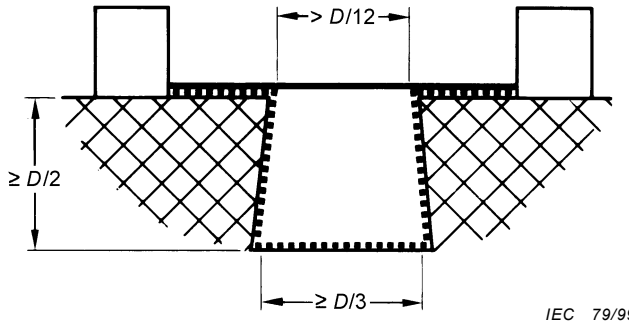
Figure B.9



Distance entre tête de vis et paroi de logement suffisante pour être comptée

Figure B.10

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



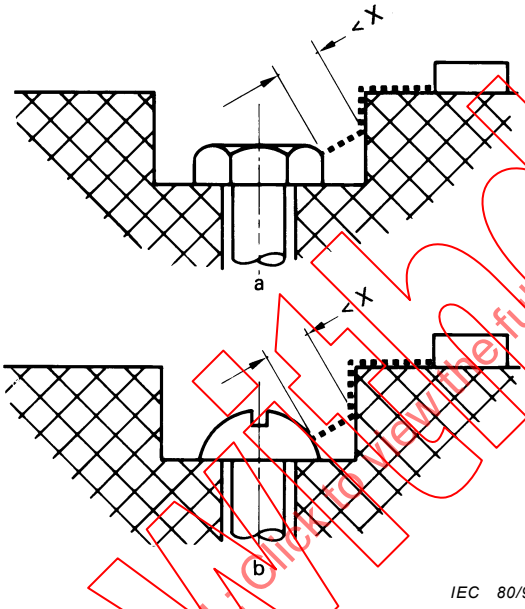
The path under consideration includes a groove having diverging side walls, a depth equal to or greater than D/2 and a width exceeding D/12 at the narrowest part and equal to or greater than D/3 at the bottom.

Rule: The clearance path is equal to the "line of sight" path.

The creepage distance path follows the contour of the groove.

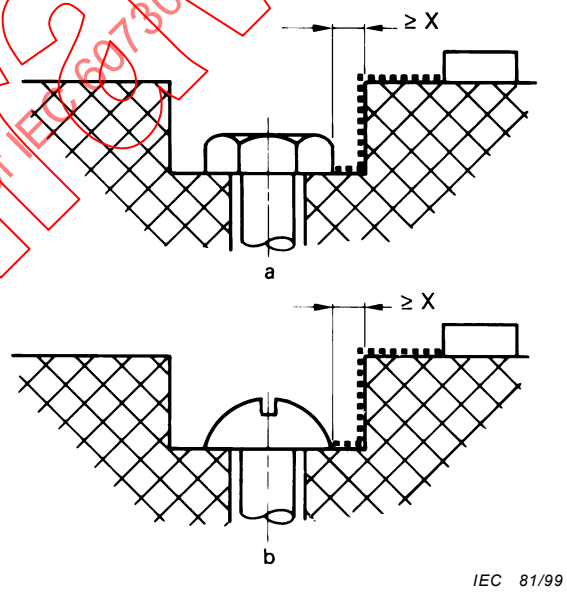
The rule for figure B.3 applies as well to the internal corners if they are less than 80°.

Figure B.8



Gap between head of screw and wall of recess too narrow to be taken into account for the creepage distance path.

Figure B.9



Gap between head of screw and wall of recess wide enough to be taken into account for the creepage distance path.

Figure B.10

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Annexe C
(normative)

Coton utilisé pour l'essai des interrupteurs au mercure
(ne s'applique pas dans les pays membres du CENELEC)

C.1 Classification

Non stérile.

C.2 Prescriptions générales

Le coton absorbant doit être fait de fibres croisées, blanchies, exemptes d'impuretés ou de matériaux gras.

C.3 Longueur des fibres

Au moins 60 % des fibres, en poids, doivent mesurer au moins 12 mm de longueur, pas plus de 10 % des fibres, en poids, peuvent mesurer 6 mm de longueur ou moins.

C.3 Hydrophilie

Un échantillon du coton doit être complètement submergé par l'eau en moins de 10 s. L'échantillon ne doit pas retenir moins de 24 fois sa masse d'eau.

C.5 Acidité et alcalinité

L'eau extraite du coton doit être neutre.

C.6 Résidus sur allumage

Il ne doit pas y avoir plus de 0,2 % de résidus.

C.7 Matériau soluble dans l'eau

Il ne doit pas y avoir plus de 0,25 % de résidus.

C.8 Matières grasses

Il ne doit y avoir aucune trace de couleur bleue, verte ou brunâtre dans la solution d'éther et la quantité de résidus ne doit pas dépasser 0,7 %.

C.9 Teintures

Il ne doit y avoir aucune trace de teinture bleue ou verte. Une légère trace de jaune est admissible.

C.10 Autres matières étrangères

Les pincées de coton prélevées pour détermination de la longueur des fibres doivent être exemptes de taches d'huile ou de particules métalliques.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Annex C
(normative)

Cotton used for mercury switch test
(not applicable in the countries members of CENELEC)

C.1 Classification

Non-sterile

C.2 General requirements

Absorbent cotton shall be made from corded fibres, bleached white, free from adhering impurities and fatty material.

C.3 Fibre length

Not less than 60 % of the fibres by mass shall be at least 12 mm in length; not more than 10 % by mass may be 6 mm or less in length.

C.4 Absorbency

A specimen of cotton shall be completely submerged in water within 10 s. The specimen shall retain not less than 24 times its mass of water.

C.5 Acidity and alkalinity

A water extract of the cotton shall be neutral.

C.6 Residue on ignition

There shall be not more than 0,2 % of residue.

C.7 Water soluble material

There shall be not more than 0,25 % of residue.

C.8 Fatty material

There shall be no trace of blue, green or brownish colour in the ether solution and the amount of residue shall not exceed 0,7 %.

C.9 Dyes

There shall be no evidence of a blue or green tint. A slight yellow is acceptable.

C.10 Other foreign matter

The pinches of cotton taken for determination of fibre length shall not contain oil stains or metallic particles.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Annexe D
(informative)

Chaleur, feu et courant de cheminement
(applicable au Canada et aux Etats-Unis)

D.1 Matériaux isolants utilisés pour support direct et indirect des parties actives

D.1.1 Les matériaux isolants doivent satisfaire à l'une quelconque des classifications vis-à-vis de l'inflammabilité suivant la CEI 60707 et aux prescriptions électriques, mécaniques et thermiques correspondantes indiqués au tableau D pour leur application envisagée de support direct ou indirect des parties actives.

Les valeurs indiquées dans le tableau sont utilisées pour déterminer l'acceptabilité d'un matériau en tant que support direct et/ou indirect des parties actives.

Certains matériaux peuvent ne pas avoir de niveaux acceptables pour les propriétés dont la liste figure au tableau D pour le support direct et/ou indirect des parties actives. Dans de tels cas, l'application doit être examinée pour déterminer si les niveaux spécifiés sont nécessaires ou si une valeur réduite peut être acceptée sans nuire à la sécurité du produit final. Pour cette raison, les D.1.4 à D.1.12 inclus sont destinés à être utilisés comme guide pour déterminer l'acceptabilité d'un matériau comme support direct et/ou indirect des parties actives.

Une matière polymérique est acceptable si le même matériau a déjà été accepté pour le même type de dispositif de commande, pour la même fonction et les mêmes conditions, et pour la même application, à savoir la température de fonctionnement, les caractéristiques électriques et une utilisation à l'intérieur ou à l'extérieur, etc. Cependant, dans la pratique, il est peu probable que deux types différents de dispositifs de commande aient exactement les mêmes conditions influençant la température, l'épaisseur, le contraste, le cycle de fonctionnement, la durée de vie utile, etc. Ainsi, les résultats d'une étude d'un matériau particulier dans un produit n'est pas, en règle générale, applicable lorsque ce même matériau est utilisé dans un autre produit. Pour cette raison, il est généralement nécessaire d'effectuer une évaluation du matériau dans le dispositif de commande.

L'adéquation des matériaux possédant des indices différents de ceux recommandés au tableau D peut être vérifiée par des essais correspondants sur le dispositif dans son application en tant que produit final.

Si la conception et l'application du dispositif de commande montrent qu'un essai particulier n'est pas applicable, cet essai n'est pas effectué.

D.1.1.1 Il n'est pas nécessaire d'effectuer les essais de résistance de cheminement sous arc haute tension et de résistance à l'inflammation sous arc haute tension si une distance de 12,7 mm est prévue entre les parties actives.

D.1.1.2 Les matériaux cellulaires non rigides ne sont pas acceptables comme support direct ou indirect des parties actives.

Les matériaux cellulaires non rigides sont ceux qui ont un module de traction ou de flexion inférieur à 0,69 GPa et une densité inférieure à 0,5 g/cm^3.

D.1.2 *Les essais pour la vérification de la conformité au D.1.1 sont effectués sur des échantillons du même matériau isolant que celui utilisé dans la ou les parties du dispositif conformément aux normes pour les essais du tableau D.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

Annex D
(informative)

Heat, fire and tracking
(applicable in Canada and the USA)

D.1 Insulating materials used for direct and indirect support of live parts

D.1.1 Insulating materials shall comply with any of the flammability classifications according to IEC 60707 and the corresponding electrical, mechanical and thermal requirements given in table D for their intended purpose of either direct or indirect support of live parts.

The tabulated values are used to determine the acceptability of a material as direct and/or indirect support of live parts.

Some materials may not have acceptable levels for the properties listed in table D for direct and/or indirect support of live parts. In such cases, the application shall be considered to determine if the levels specified are necessary or if a reduced value can be accepted without adversely affecting the safety of the end product. For this, D.1.4 to D.1.12 inclusive are intended to be used as a guide in determining acceptability of a material as direct and/or indirect support of live parts.

A polymeric material is acceptable if the same material has been previously accepted for the same type of control, for the same function and conditions, and for the same application, i.e., operating temperature, electrical rating and indoor or outdoor use, etc. However, in practice, it is unlikely that two different designs of controls will have exactly the same circumstances governing temperature, thickness, stress, duty cycle, service life, etc. Thus, the results of an investigation of a particular material in one product is not usually applicable when that same material is used in another product. Because of this, it is generally necessary to make an in-product evaluation of the material in the control.

Suitability of materials with indices other than those recommended in table D may be verified by the indicated tests on the device in its end-product application.

If it is evident from the design and application of the control that a particular test is not applicable, this test is not made.

D.1.1.1 Tests for high voltage arc-tracking resistance and high-voltage arc resistance to ignition need not be conducted if a 12,7 mm clearance is provided between live parts.

D.1.1.2 Non-rigid foamed materials are not acceptable for direct or indirect support of live parts.

Non-rigid foamed materials are those having a tensile or flexural modulus less than 0,69 GPa and a density less than 0,5 g/cm^3.

D.1.2 *Tests for verification of compliance with D.1.1 are made on samples of the same insulating material as used in the device part(s) according to the test standards in table D.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

D.1.3 Essai d'indice de température relatif

L'indice de température relatif doit être déterminé conformément à la CEI 60216-1. La dégradation des propriétés utilisées pour l'évaluation de l'indice ne doit pas dépasser 50 % de la valeur initiale. Le matériau doit satisfaire aux règles relatives à la classification vis-à-vis de l'inflammabilité après l'endurance thermique.

Les critères d'évaluation pour l'indice de température relatif doivent être conformes aux valeurs suivantes et au moins égales à ce qui suit:

a) pour les matières thermoplastiques:

résistance à la rupture:	*ISO 527*
choc de traction:	*----*
diélectrique:	*CEI 60243*

b) pour les matières thermodurcissables:

résistance à la flexion:	*ISO 178*
choc isode:	*ISO R 180*
diélectrique:	*CEI 60243*

D.1.3.1 *L'indice thermique relatif doit être égal ou supérieur à la température du matériau polymère mesuré pendant l'essai de l'article 14. L'indice thermique relatif peut être basé sur des données historiques ou sur l'essai de vieillissement thermique à long terme.*

D.1.3.2 *Les essais de vieillissement thermique ne sont pas nécessaires pour les matériaux polymériques exposés à une température de fonctionnement nominale, observée dans des conditions d'utilisation normale de 65 °C ou au-dessous pour les dispositifs de commande mobiles et 50 °C pour les dispositifs de commande fixes et installés à poste fixe. (Voir article D.2 pour la définition de mobile, fixe et installé à poste fixe.)*

Cependant, des essais sont nécessaires sur les parties finies pour les caractéristiques électriques et physiques du tableau D avant et après l'épreuve de compression à température élevée selon D.1.9. L'épreuve d'inflammabilité n'est pas nécessaire pour tous les matériaux et l'épreuve de compression à température élevée n'est pas nécessaire pour les matières rigides thermodurcissables. Si une exposition de longue durée à la température est à prévoir, un index thermique relatif au matériau est nécessaire.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

D.1.3 Relative temperature index test

The relative temperature index shall be determined in accordance with IEC 60216-1. The degradation of properties used for evaluation of the index shall not exceed 50 % of the initial value. The material shall comply with the flammability classification requirements after the thermal endurance.

The evaluation criteria for the relative temperature index shall be according to and at least as follows:

a) for thermoplastic materials:

tensile strength:	*ISO 527*
tensile impact:	*----*
dielectric:	*IEC 60243*

b) for thermosetting materials:

flexural strength:	*ISO 178*
izod impact:	*ISO R 180*
dielectric:	*IEC 60243*

D.1.3.1 *The relative thermal index shall be equal to or greater than the temperature of the polymeric material measured during the test of clause 14. The relative thermal index may be based on historical data or a long-term thermal ageing test.*

D.1.3.2 *Thermal ageing tests are not required for polymeric materials exposed to maximum operating temperature, over a reasonable period of time, observed under normal ambient conditions of 65 °C or below for portable controls and 50 °C for stationary and fixed controls. (See clause D.2 for definition of portable, stationary and fixed.)*

However, tests are required on finished parts for electrical and physical properties of table D before and after stress-relief conditioning according to D.1.9. Flammability conditioning is not required for all materials, and stress-relief conditioning is not required for rigid thermosetting materials. Where long-term exposure to temperature is involved, relative thermal index of the material is required.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau D – Prescriptions relatives à l'aptitude du matériau isolant comme support direct ou indirect des parties actives

Propriété	Application	Utilisation	Essai	Méthode	Unités	Règles relatives à la classification vis-à-vis de l'inflammabilité			
	Support direct	Support indirect				FV-0	FV-1	FV-2	F-H-1, 2,3
Inflammabilité	X	X	Inflammabilité	CEI 60707	---				
	Considérations techniques: La classification vis-à-vis de l'inflammabilité est destinée à servir d'indication préliminaire de l'aptitude du matériau isolant en ce qui concerne l'inflammabilité pour une application particulière, les règles peuvent s'appliquer à d'autres matériaux non métalliques si nécessaire. La classification vis-à-vis de l'inflammabilité est déterminée par sa réponse à une flamme d'essai type appliquée pendant une période spécifiée et limitée et se réfère soit à la vitesse de combustion soit à son aptitude à s'éteindre lors du retrait de la flamme d'essai. Comme indiqué dans ce document, la classification vis-à-vis de l'inflammabilité est un essai sur des échantillons fixes relativement petits. On doit tenir compte entre autre d'une enveloppe en matériau polymérique ayant dans une quelconque section unique continue, une surface accessible supérieure à 0,93 m^2 ou une dimension unique supérieure à 1,83 m. En général, les matériaux qui réagissent de façon plus favorable lorsqu'ils sont essayés dans une configuration d'échantillons fixes réagissent également de façon plus favorable dans une configuration de produit final. Cependant, les caractéristiques d'inflammation réelles dans une configuration de produit final seront affectées par la forme et la taille de la partie, les effets de la propagation thermique due aux plaques de refroidissement et la durée de la persistance de la source d'inflammation. La catégorie FH-3 s'applique aux matériaux qui sont: 1) ≥3 mm d'épaisseur si la vitesse de combustion est ≤ 38 mm/min. 2) <3 mm d'épaisseur si la vitesse de combustion est ≤ 76 mm/min.								
Propriété	**Application** **Support direct**	**Utilisation** **Support indirect**	**Essai**	**Méthode**	**Unités**	**Prescriptions liées à la classe d'inflammabilité**			
						FV-0	**FV-1**	**FV-2**	**FH-1,2,3**
Rigidité diélectrique	X	X	Résistivité volumique	CEI 60093	Minimum ohm-cm(sec) (après 90 % d'humidité)	50×10^6 10×10^6	50×10^6 10×10^6	50×10^6 10×10^6	50×10^6 10×10^6
	Considérations techniques: Niveaux normaux de performance associés aux matériaux isolants. Un niveau de performance supérieur peut être nécessaire pour satisfaire aux essais de produit final. La résistivité de volume d'un matériau isolant doit suffire à empêcher un courant de fuite dangereux dans toutes les conditions climatiques qui peuvent être présentes dans un produit final. Ceci s'applique au support indirect, si la défaillance d'un matériau de support direct peut provoquer un choc électrique éventuel.								

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table D – Requirements for suitability of insulating material for direct and indirect support of live parts

Property	Application	Use	Test	Method	Units	Requirements related to flammability classification			
	Direct support	Indirect support				FV-0	FV-1	FV-2	FH-1, 2, 3
Flammability	X	X	Flammability	IEC 60707	---				
	Engineering considerations: Flammability classification is intended to serve as a preliminary indication of insulating material suitability with respect to flammability for a particular application. The requirements may be applied to other non-metallic materials if found to be appropriate. The flammability classification is determined by its response to a standard test flame applied during a specified and limited period, and is related to either its rate of burning or its ability to extinguish upon removal of the test flame. As referred to in this standard, flammability classification is a test on relatively small fixed specimens. An enclosure of polymeric material having in any single unbroken section, an exposed surface greater than 0,93 m^2, or a single dimension larger than 1,83 m shall be given additional consideration. In general, materials which react more favourably when tested in a fixed specimen configuration will also react more favourably in an end-product configuration. However, actual ignition performance in an end-product configuration will be affected by the shape and size of the part, heat transfer effects due to heat sinks and the duration of persistence of the ignition source. FH-3 category applies for materials which are: 1) ≥ 3 mm thick if burning rate ≤ 38 mm/min. 2) < 3 mm thick if burning rate ≤ 76 mm/min.								
Property	Application	Use	Test	Method	Units	Requirements related to flammability classification			
	Direct support	Indirect support				FV-0	FV-1	FV-2	FH-1, 2, 3
Electric strength	X	X	Volume resistivity	IEC 60093	Minimum ohm-cm(dry) (after 90 % humidity)	50×10^6 10×10^6	50×10^6 10×10^6	50×10^6 10×10^6	50×10^6 10×10^6
	Engineering considerations: These are normal performance levels associated with insulating materials. A higher level of performance may be required to satisfy end-product tests. The volume resistivity of an insulation material must be sufficient to prevent dangerous leakage current under all environmental conditions which may be present in an end-product. This applies for indirect support, if failure of direct support material may cause a possible electric shock.								

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau D *(suite)*

Propriété	Application	Utilisation	Essai	Méthode	Unités	Règles relatives à la classification vis-à-vis de l'inflammabilité			
	Support direct	Support indirect				FV-0	FV-1	FV-2	F-H-1, 2,3
Rigidité diélectrique	X	X	Tension de tenue diélectrique	CEI 60243	Minimum volts (valeur efficace) (sec) (après 90 % d'humidité) [a]	5 000 5 000	5 000 5 000	5 000 5 000	5 000 5 000
	Considérations techniques: La rigidité diélectrique du matériau isolant doit être suffisante pour empêcher une décharge disruptive lorsqu'elle s'applique à la tension de fonctionnement normale entre deux conducteurs voisins de polarité opposée. La valeur de la rigidité diélectrique doit en principe être suffisante pour empêcher la décharge disruptive du matériau dans l'épaisseur et dans les conditions climatiques les plus sévères dans lesquelles il est utilisé. Ceci s'applique au support indirect, si la défaillance du matériau de support direct peut provoquer un choc électrique éventuel.								
Résistance au courant de cheminement	X	–	Résistance au courant de cheminement d'arc haute tension	D.1.6	Maximum mm/min.	25,4	25,4	25,4	25,4
	Voir D.1.6 pour les détails de cet essai. Le critère pour cet essai concerne des applications qui impliquent une puissance disponible supérieure à 15 W.								
	X	–	Indice de résistance au cheminement dans des conditions humides (IRC)	CEI 60112 méthode A	Minimum volts	100	100	100	100
						(nécessaire au courant de fuite mais non inférieur à 100)			
	Considérations techniques: Cet essai est destiné à montrer la sensibilité aux courants de cheminement de surface des matériaux isolants électriques solides lorsqu'ils sont exposés dans des conditions de contraintes électriques, à une solution contaminante. La valeur IRC a été établie en fonction du raccordement d'un produit final à une source de 120 V et à son emplacement dans une zone qui est soumise uniquement à des effets de contamination modérés. Des valeurs de IRC plus élevées sont nécessaires s'il existe un plus grand degré de contamination et/ou si des potentiels sont en jeu. Des valeurs IRC plus élevées ou des distances plus grandes peuvent être nécessaires.								

[a] Une épreuve hygroscopique de 90 % nécessite une exposition de l'échantillon pendant 96 h dans une enceinte à une humidité relative de (90 ± 5) % à (35 ± 2) °C.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table D *(continued)*

Property	Application	Use	Test	Method	Units	Requirements related to flammability classification			
	Direct support	Indirect support				FV-0	FV-1	FV-2	F-H-1, 2, 3
Electric strength	X	X	Dielectric voltage-withstand	IEC 60243	Minimum volts (r.m.s.) (dry)	5 000	5 000	5 000	5 000
					(after 90 % humidity)[a]	5 000	5 000	5 000	5 000
	Engineering considerations: The dielectric strength of the insulating material shall be sufficient to prevent a breakdown when applied at the normal operating voltage between two adjacent conductors of opposite polarity. The value of the dielectric strength should be sufficient to prevent puncture of the material in the thickness and under the most severe environmental conditions in which it is employed. This applies for indirect support, if failure of direct support material may cause a possible electric shock.								
Tracking	X	–	High-voltage arc tracking resistance	D.1.6	Minimum mm/min.	25,4	25,4	25,4	25,4
	See D.1.6 for test details. The criterion for this test is applied for applications which involve available power greater than 15 W.								
	X	–	Comparative tracking index under moist conditions (CTI)	IEC 60112 Method A	Minimum volts	100	100 (as required for creepage but not less than 100)	100	100
	Engineering considerations: This test is intended to show the susceptibility to surface tracking of solid electrical insulating materials when exposed under electrical stress, to a contaminant solution. The CTI value shown has been established contingent upon an end-product connection to a 120 V source and its location in an area which is subject only to moderate contamination effects. Higher CTI values would be required where a greater degree of contamination and/or potentials are involved. Higher CTI values or greater spacings may be required.								

[a] 90 % humidity treatment requires exposure of sample for 96 h in a cabinet to (90 ± 5) % relative humidity at (35 ± 2) °C.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau D *(suite)*

Propriété	Application	Utilisation	Essai	Méthode	Unités	Règles relatives à la classification vis-à-vis de l'inflammabilité			
	Support direct	Support indirect				FV-0	FV-1	FV-2	F-H-1, 2,3
Permanence	X	X	Variation dimensionnelle après exposition à l'eau	ISO R62	Variation maximale %	2	2	2	2
	Considérations techniques: Les matériaux possédant une variation de dimensions maximale ne dépassant pas la valeur figurant dans le tableau ont généralement été considérés comme fournissant des caractéristiques de produit final acceptables. Des valeurs inférieures peuvent être nécessaires dans le cas de tolérances serrées. Cette propriété détermine que le matériau garde ses dimensions initiales de fabrication lorsqu'il est exposé à des atmosphères très humides entraînant la déformation du produit. L'importance de la permanence est que le matériau ne soit pas affecté par l'une quelconque de ces propriétés à un point tel qu'elle gêne le fonctionnement des dispositifs de commande ou augmente la distance entre les conducteurs sur sa surface ou, si le matériau est monté sur cette surface, cela peut provoquer un court-circuit, créer un chemin de courant de fuite ou permettre un contact humain avec des parties actives.								
Déformation sous l'effet de la pression et compression à température élevée	X	X	Température de fléchissement sous charge ou	ISO 75	Minimum °C	A 50,1 g/mm^2 10 °C > température d'utilisation mais non < 90 °C ou			
	X	X	Point de ramollissement Vicat ou	ISO 306	Minimum °C	25 °C > température d'utilisation mais non < 115 °C ou			
	X	X	Température de l'essai à la bille	CEI 60669-1	Minimum °C	40 °C – la température ambiante + la température d'utilisation mais non < 75 °C			
	Les essais figurant sous forme de tableau constituent une mesure relative de l'aptitude d'un matériau à supporter les contraintes sous l'influence de températures élevées. Dans des applications où la température de déformation est inférieure à la valeur indiquée, le matériau peut être jugé sur la base des résultats des essais de compression à température élevée d'une durée de 7 h mentionnés en D.1.9. Fondamentalement, cet essai indique si des températures élevées atténuent les compressions internes à l'intérieur du matériau provoquant un rétrécissement, un gauchissement ou autre déformation entraînant l'accessibilité aux parties transportant le courant ou créant un possible risque d'incendie ou des lésions aux personnes.								

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table D *(continued)*

Property	Application	Use	Test	Method	Units	Requirements related to flammability classification			
	Direct support	Indirect support				FV-0	FV-1	FV-2	F-H-1, 2,3
Permanence	X	X	Dimensional change after water exposure	ISO R62	Maximum % change	2	2	2	2
	Engineering considerations: Materials having a maximum change in dimensions not exceeding the value tabulated have generally been found to provide acceptable end-product performance. Lower values may be necessary where close-fit tolerances are encountered. This property would determine that the material would retain its original dimensions as fabricated, when exposed to high moisture atmospheres, resulting in distortion of the product. The importance of permanence is that the material should not be affected by any of these properties to such an extent that it would impair the operation of controls; or increase the spacing between conductors on its surface, or mounted on it, as to cause a short circuit, create a leakage current path, or permit the live parts to be exposed to personnel contact.								
Distortion under load and mould stress relief	X	X	Heat deflection temperature or	ISO 75	Minimum °C	At 50, 1 g/mm^2 10 °C > in-service temperature but not <90 °C			
	X	X	Vicat softening point or	ISO 306	Minimum °C	25 °C > in-service temperature but not <115 °C or			
	X	X	Ball pressure temperature	IEC 60669-1	Minimum °C	40 °C minus the ambient temperature plus the in-service temperature but not <75 °C			
	Any of the tests tabulated are a relative measure of material ability to withstand stresses while under the influence of elevated temperatures. In applications where the distortion temperature is less than the value indicated, the material may be judged on the basis of the results of the 7 h mould stress relief tests referred to in D.1.9. Basically, this test indicates whether high temperatures would affect internal stress relief within the material causing shrinkage, warpage or other distortion resulting in accessibility to current-carrying parts or creating a possible fire or personal injury.								

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau D *(suite)*

Propriété	Application	Utilisation	Essai	Méthode	Unités	Règles relatives à la classification vis-à-vis de l'inflammabilité			
	Support direct	Support indirect				FV-0	FV-1	FV-2	F-H-1, 2,3
Résistance aux sources d'inflammation électrique	X	X	Résistance à l'inflammation sous arc à courant élevé	CEI 60950 amendement 1 annexe D.2	Nombre minimal d'arcs à s'enflammer	15	30	30	60
	Cet essai détermine l'aptitude du matériau à supporter l'amorçage d'arc sur une surface de matériau à des niveaux de courants élevés à basse tension, tel que celui rencontré au voisinage des contacts, ou la rupture des connexions internes. Les profils de caractéristiques de la résistance à l'inflammation sous arc à courant élevé sont normalement effectués à 240 VAC et 32,5 A et 50 % de facteur de puissance. Dans des applications où un courant continu, un potentiel plus élevé, un niveau de courant ou un facteur de puissance plus faibles sont en jeu, les essais devraient être effectués sur le produit final, voir D.1.10. En ce qui concerne le support indirect, la proximité du matériau avec les parties qui émettent des arcs est d'une importance primordiale.								
	X	–	Inflammation au fil chaud	CEI 60950 amendement 1 annexe D.3	Nombre minimal de secondes pour l'inflammation	10	15	30	30
	C'est un essai relatif qui indique la résistance d'un matériau à l'inflammation lorsqu'il est exposé à des températures anormalement élevées résultant d'une défaillance d'un composant tel qu'un conducteur. Si les caractéristiques du matériau sont inférieures aux valeurs spécifiées, voir D.1.11.								
	X	–	Résistance à l'inflammation sous arc haute tension	D.1.12	Nombre minimal de secondes pour l'inflammation	120	120	120	120
	Voir D.1.12 pour les essai de détails. Les profils des caractéristiques de la résistance à l'inflammation sous arc haute tension sont utilisés pour mesurer la facilité d'inflammation d'un matériau, en présence d'une haute tension et d'un arc limité à un courant faible. Il convient d'appliquer cet essai lorsque la puissance disponible est supérieure à 15 W. Il convient également d'examiner si la flamme s'éteint après inflammation, la puissance étant toujours appliquée. Il convient en outre d'examiner les applications où le potentiel disponible est supérieur à 5 000 V. En ce qui concerne le support indirect, la proximité du matériau avec les parties éventuelles qui émettent des arcs à haute tension est d'une importance primordiale.								

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table D *(continued)*

Property	Application	Use	Test	Method	Units	Requirements related to flammability classification			
	Direct support	Indirect support				FV-0	FV-1	FV-2	FH-1, 2, 3
Resistance to electrical ignition sources	X	X	High-current arc resistance to ignition	IEC 60950 amendment 1 annex D.2	Minimum number of arcs to ignite	15	30	30	60
	This test would determine the ability of the material to withstand arcing on a material's surface at low-voltage/high-current levels, such as would be encountered in the vicinity of contact, or the breaking of internal connections. High-current resistance to ignition performance profiles are normally conducted at 24 V a.c., and 32,5 A and 50 % power factor. In applications where d.c., a higher potential, current level or lower power factor is involved, testing should be done on the end-product. See D.1.10. For indirect support, material proximity to arcing parts would be of prime consideration.								
	X	–	Hot wire ignition	IEC 60950 amendment 1 annex D.3	Minimum number of seconds to ignition	10	15	30	30
	This is a relative test which indicates material resistance to ignition when exposed to abnormally high temperatures resulting from a component failure such as a conductor carrying far in excess of its rated current. If material characteristics are less than the values specified, see D.1.11.								
	X	-	High-voltage arc resistance to ignition	D.1.12	Minimum number of seconds to ignition	120	120	120	120
	See D.1.12 for test details. High-voltage arc resistance to ignition performance profiles are used to measure to ease of igniting a material in the presence of a high voltage, low-current limited arc. This test would be applied where the available power is greater than 15 W. Consideration should also be extended as to whether the flame extinguishes after ignition with the power still applied. Additional consideration should be given to applications where the available potential is greater than 5 000 V. For indirect support, material proximity to possible high-voltage arcing parts would be of prime consideration.								

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau D *(fin)*

Propriété	Application	Utilisation	Essai	Méthode	Unités	Règles relatives à la classification vis-à-vis de l'inflammabilité			
	Support direct	**Support indirect**				**FV-0**	**FV-1**	**FV-2**	**F-H-1, 2,3**
Mécanique	X	–	Résistance à la traction ou à la flexion Résistance à la traction ou choc Izoda	ISO R 527 ISO 178 ISO R 180	psi (kg/mm^2) (encoche J/mm^2)	La résistance mécanique est jugée dans l'application			
	Considérations techniques: Les essais de résistance mécanique effectués suivant cette série peuvent être utilisés pour déterminer l'aptitude mécanique d'un nouveau matériau ou d'un matériau de remplacement destiné à être utilisé dans un produit final. Ceci peut avoir pour effet la diminution des essais du produit final. La résistance mécanique du matériau doit être en principe suffisante pour empêcher, en service, la défaillance de la partie, pour empêcher les parties actives qui sont directement supportées par le matériau isolant de se déplacer en service, d'être exposées à des contacts, ou de venir en contact avec des parties conductrices accessibles au toucher de polarité opposée.								
Température de fonctionnement maximale	X	X	Indice thermique relatif	CEI 60216	°C	Non inférieure à la température normale de fonctionnement			
	Considérations techniques: Le matériau, lorsqu'il est exposé à des températures à ou au-dessous de son indice thermique relatif, ne doit pas montrer une dégradation importante de ses propriétés électriques et mécaniques à cette température pour la durée de vie prévue du produit définitif. Il convient de noter que différents indices thermiques relatifs peuvent être attribués au matériau si l'on se base sur l'épaisseur et les propriétés évaluées. Les essais de résistance mécanique peuvent être utilisés pour déterminer l'aptitude mécanique d'un nouveau matériau ou d'un matériau de remplacement destiné à être utilisé dans un produit final. Ceci peut avoir pour effet la diminution des essais du produit final. La résistance mécanique du matériau doit être en principe suffisante pour empêcher, en service, la défaillance de la partie, pour empêcher les parties actives qui sont directement supportées par le matériau isolant de se déplacer en service, d'être exposées à des contacts, ou de venir en contact avec des parties conductrices accessibles au toucher de polarité opposée.								

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table D *(concluded)*

Property	Application	Use	Test	Method	Units	Requirements related to flammability classification			
	Direct support	Indirect support				FV-0	FV-1	FV-2	FH-1, 2, 3
Mechanical	X	–	Tensile or flexural Tensile or IZOD impact	ISO R 527 ISO 178 ISO R 180	psi (kg/mm^2) (J/mm notch)	Mechanical strength is judged in the application			
	Engineering considerations: Mechanical strength tests performed under this series may be used to determine mechanical suitability of an alternate or substitute material intended for use in an end-product. This may have the effect of reducing end-product testing. Mechanical strength of the material should be adequate in the application to prevent failure of the part, to prevent live parts which are directly supported by insulating material from moving in the application, or being exposed to contact, or to contact exposed conducting parts of opposite polarity.								
Maximum in-service temperature	X	X	Relative thermal index	IEC 60216	°C	Not lower than the normal operating temperature			
	Engineering considerations: The material, when exposed to temperatures at or below its relative thermal index, should not demonstrate significant degradation of its electrical and mechanical properties at that temperature for the intended life of the end-product. It should be noted that different relative thermal indices may be assigned based on the thickness and properties evaluated. Mechanical strength tests may be used to determine the mechanical suitability of an alternate or substitute material intended for use in an end-product. This may have the affect of reducing end-product testing. Mechanical strength of the material should be adequate in the application to prevent failure of the part, to prevent live parts which are directly supported by insulating material from moving in the application, or being exposed to contact, or to contact exposed conducting parts of opposite polarity.								

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

D.1.4 Résistivité de volume

Si la valeur de résistivité de volume du matériau est inférieure à la valeur indiquée au tableau D, le matériau pourrait être considéré comme acceptable, à condition que le dispositif de commande soit conforme aux règles du courant de fuite de la norme du produit final applicable.

D.1.5 Tension de tenue diélectrique

Si la valeur de la tension de tenue diélectrique est inférieure à la valeur indiquée au tableau D, le matériau pourrait être considéré comme acceptable si une section de plus grande épaisseur était utilisée pour donner la rigidité diélectrique équivalente mais non inférieure à 5 000 V.

D.1.6 Résistance aux courants de cheminement d'arc haute tension

D.1.6.1 Appareillage

Les composants de base de l'appareillage sont les mêmes que ceux du D.1.12, résistance d'arc haute tension à l'inflammation, sauf que l'une des électrodes est fixée et que l'autre doit pouvoir être déplacée dans une direction horizontale.

D.1.6.2 *Les échantillons d'essai doivent être les mêmes que ceux décrits et préconditionnés avant les essais d'arc conformément aux D.1.12.2 et D.1.12.3.*

D.1.6.3 Procédure d'essai

Chacun des trois échantillons doit être fixé en place sous les électrodes. Les électrodes doivent être placées sur la surface de l'échantillon d'essai et espacées de 4,0 mm de bout en bout, le circuit étant sous tension. Dès l'apparition de l'effet d'arc à la surface de l'échantillon, l'électrode mobile doit être retirée aussi vite que possible tout en maintenant l'effet d'arc. Si l'arc s'éteint, l'espace entre les électrodes doit être raccourci jusqu'au rétablissement de l'arc et les électrodes sont retirées à nouveau. Cette opération est répétée pendant 2 min. La longueur du courant conducteur ou de cheminement est mesurée et la vitesse de cheminement déterminée en divisant par 120 s. Si le matériau est soumis rapidement à un courant de cheminement, l'essai doit être interrompu lorsque le cheminement a atteint une longueur de 50,8 mm.

Le matériau est considéré comme satisfaisant aux prescriptions, si la vitesse de cheminement ne dépasse pas 25,4 mm/min.

D.1.6.4 *Si la vitesse de cheminement du matériau est inférieure à 25,4 mm/min, dans des applications avec une puissance disponible supérieure à 15 W mais sous 600 V, il convient que les essais de produit final soient effectués sur le matériau, en utilisant une sonde à main, pour carboniser par amorçage d'arc autour d'un conducteur non isolé en utilisant l'énergie disponible sur le matériau dans le dispositif de commande et en utilisant les critères d'essai décrits au D.1.10.2, résistance d'arc à courant élevé.*

D.1.6.5 *Si la vitesse de cheminement du matériau est inférieure à 25,4 mm/min dans des applications avec une tension supérieure à 600 V, il convient que des essais du produit final soient effectués pour vérifier que le matériau peut supporter un essai de résistance à l'arc sans provoquer d'incendie. L'arc, en utilisant l'énergie disponible en provenance des parties concernées, doit être établi entre des parties de potentiel différent. L'arc doit être établi au moyen d'une sonde conductrice. La sonde doit être utilisée pour percer l'enveloppe isolante ou pour créer un cheminement d'arc à travers la surface des matériaux isolants. L'amorçage d'arc doit être poursuivi pendant 15 min à chaque emplacement.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

D.1.4 Volume resistivity

If the volume resistivity value of the material is less than the value listed in table D, the material could be considered acceptable providing that the control complies with the leakage current requirements in the applicable end-product standard.

D.1.5 Dielectric voltage withstand

If the dielectric voltage withstand value of the material is less than the value listed in table D, the material could be considered acceptable if a thicker section were used to provide the equivalent dielectric withstand but not less than 5 000 V.

D.1.6 High-voltage arc tracking resistance

D.1.6.1 Apparatus

The basic components of the test apparatus are the same as in D.1.12, high voltage arc resistance to ignition, except one of the electrodes is fixed and the other is to be movable in a horizontal direction.

D.1.6.2 *Test specimens are to be the same as described and conditioned prior to arc testing in accordance with D.1.12.2 and D.1.12.3.*

D.1.6.3 Test procedure

Each of the three samples is to be clamped in position under the electrodes. The electrodes are to be placed on the surface of the test sample and spaced 4,0 mm tip to tip and the circuit energized. As soon as the arc track appears on the surface of the sample the movable electrode is to be drawn away as quickly as possible while still maintaining the arc tracking. If the arc extinguishes, the spacing between the electrodes is to be shortened until the arc is re-established and the electrodes are again withdrawn. This process is repeated for 2 min. The length of the conducting path or tracking is measured and the tracking rate determined by dividing by 120 s. If the material tracks readily, the test is to be stopped when the tracking has reached a length of 50,8 mm.

The material is considered to comply with requirements if the tracking rate does not exceed 25,4 mm/min.

D.1.6.4 *If material tracking rate is less than 25,4 mm/min, in applications with an available power greater than 15 W but under 600 V, end-product tests are to be performed on the material, using a hand-held probe, with respect to carbonizing by arcing around an uninsulated conductor using energy available at the material in the control, and using the test criteria described in D.1.10.2, high current arc resistance.*

D.1.6.5 *If material tracking rate is less than 25,4 mm/min in applications higher than 600 V, end-product testing should be conducted to determine that the material can withstand an arcing test without producing a fire. The arc, using the energy available from the parts involved, is to be established between parts of different potential. The arc is to be established by means of a conductive probe. The probe is to be used to break through insulation or to create arc tracking across the surface of insulating materials. The arcing is to be continued for 15 min at each location.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Pendant la période de 15 min, l'amorçage d'arc peut être interrompu à n'importe quel moment en coupant la puissance alimentant le matériel et on mesure la durée de combustion. Si la flamme s'éteint en moins de 30 s, l'amorçage d'arc doit être rétabli et poursuivi pendant la durée totale d'amorçage d'arc de 15 min. En outre, il ne doit pas y avoir de trace permanente conductrice de carbone jugée en appliquant une tension de tenue, comme prescrit par la norme relative au matériel, mais non inférieure à 1 000 V, 60 Hz pendant 1 min.

D.1.6.6 *On peut envisager une construction qui imposerait un matériau qui serait plus résistant aux effets d'arc entre le matériau à essayer et la terre, les parties métalliques accessibles hors tension, et/ou les parties actives de polarité opposée. Si cette construction est utilisée, un essai d'amorçage d'arc doit être effectué sur le dispositif de commande en utilisant le courant et la tension disponibles pour créer un arc entre une partie active et soit la masse soit une partie active de polarité opposée en utilisant une sonde conductrice.*

D.1.7 Absorption d'eau

L'absorption d'eau devient critique lorsque l'application implique des environnements extérieurs humides ou de grande humidité. La partie de l'échantillon doit être essayée dans les conditions climatiques les plus défavorables. Ceci implique d'examiner les effets sur la rigidité diélectrique et la résistivité de volume pour déterminer si des courants de fuite inacceptables ou un claquage risquent de se produire.

D.1.8 Stabilité dimensionnelle

Si le matériau est sujet à une instabilité dimensionnelle après exposition à l'humidité ou à l'eau, ou après une exposition de longue durée à la température d'utilisation, les essais de produit final doivent être effectués dans les conditions les plus défavorables pour déterminer si le changement de dimension créé par l'environnement d'utilisation risque de provoquer:

– *une réduction des distances conduisant à des courants de fuite excessifs;*
– *un claquage à la suite d'une telle exposition;*
– *un gauchissement ou un gonflement qui pourrait nuire au bon fonctionnement du matériel.*

D.1.9 Déformation sous l'effet de la pression et compression à température élevée

Dans des applications où la température de distorsion est inférieure aux valeurs indiquées au tableau D, le matériau peut être jugé sur la base de l'essai de compression à température élevée d'une durée de 7 h.

Cet essai n'est pas nécessaire pour les matériaux thermodurcissables.

D.1.9.1 *Trois échantillons du dispositif doivent être préconditionnés conformément à a) ou b) ci-dessous.*

a) Trois échantillons doivent être placés dans une étuve à circulation d'air maintenue à une température uniforme d'au moins 10 °C supérieure à la température maximale du matériau mesurée pendant l'essai de l'article 14 mais pas inférieure à 70 °C.

Les échantillons doivent séjourner dans l'étuve pendant 7 h. A sa sortie de l'étuve et après retour à la température ambiante, chaque échantillon doit être examiné pour vérifier sa conformité avec le D.1.9.2.

b) Les échantillons doivent être placés dans une chambre d'essai. La circulation d'air à l'intérieur de la chambre doit simuler les conditions ambiantes normales. La température de l'air à l'intérieur de la chambre, mesurée à la surface du dispositif, doit être maintenue à 60 °C. Le dispositif doit fonctionner comme pour l'essai de température normale pendant 7 h. A sa sortie de la chambre d'essai et après retour à la température ambiante, chaque échantillon doit être examiné pour vérifier sa conformité au D.1.9.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

During the 15 min period, the arcing may be stopped at any time by disconnecting power to the control and the time of flaming measured. If the flame extinguished in less than 30 s, the arcing is to be re-established and continued for the total arcing time of 15 min. In addition, there shall be no permanent carbon conductor path judged by application of a dielectric voltage-withstand potential as required by the equipment standard but not less than 1 000 V, 60 Hz for 1 min.

D.1.6.6 *A construction which would impose a more arc-resistant material between the material being evaluated and earthed parts, accessible conductive parts, and/or live parts of opposite polarity may be considered. If this construction is used, an arcing test is to be performed on the control, using available current and voltage to create an arc between a live part and either earthed parts or a live part of opposite polarity, using a conductive probe.*

D.1.7 Water absorption

Water absorption becomes critical when the application involves outdoor, wet or high-humidity environments. The sample part is to be tested under the worst environmental conditions. This examines the effects on dielectric strength and volume resistivity to determine if unacceptable leakage currents or dielectric breakdown might occur.

D.1.8 Dimensional stability

If the material is prone to dimensional instability after exposure to moisture or water, or after long-term exposure at the use temperature, end-product tests are to be performed in the worst environmental condition to determine if the change in dimension created by the service environment might cause:

– *a reduction of spacings leading to excessive leakage currents;*

– *a dielectric breakdown after such exposure;*

– *warpage or swelling that might impair the acceptable operation of the control.*

D.1.9 Distortion under load and stress relief

In applications where the distortion temperature is less than the values indicated in table D, the material may be judged on the basis of the 7 h stress relief distortion test.

This test is not required for thermosetting materials.

D.1.9.1 *Three samples of the control shall be conditioned in accordance with either item a) or b) below:*

a) The samples are to be placed in an air-circulating oven maintained at a uniform temperature of at least 10 °C higher than the maximum temperature of the material measured during the test of clause 14 but not less than 70 °C.

The samples are to remain in the oven for 7 h. After removal from the oven and return to room temperature, each sample is to be investigated for compliance with D.1.9.2.

b) The samples are to be placed in a test cell. The circulation of air within the cell is to simulate normal room conditions. The air temperature within the cell, as measured at the supporting surface of the control, is to be maintained at 60 °C. The control is to be operated as in the normal temperature test for 7 h. After its removal from the test cell and return to room temperature, each sample is to be investigated for compliance with D.1.9.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

D.1.9.2 *Le matériau doit être considéré comme satisfaisant aux prescriptions si le préconditionnement du dispositif conformément au D.1.9.1:*

– *ne réduit pas les lignes de fuite et distances dans l'air au-dessous des valeurs minimales acceptables;*
– *ne rend pas les parties actives dénudées ou les conducteurs internes accessibles au contact;*
– *n'a pas un quelconque effet défavorable excessif sur l'isolation;*
– *ne produit pas tout autre état qui pourrait augmenter le risque de choc, d'incendie ou de dommage sur le dispositif.*

D.1.10 Résistance d'arc à l'inflammation à courant élevé

Si la caractéristique obtenue pour l'échantillon lorsqu'il est essayé conformément à l'amendement 1 à la CEI 60950 est inférieure à la valeur spécifiée au tableau D, les essais sont effectués sur le dispositif de commande dans des conditions d'intensité maximale.

Les essais sur les dispositifs de commande peuvent montrer que la forme, les distances par rapport à la surface, l'épaisseur, les plaques de refroidissement, etc., offrent une plus grande résistance à l'inflammation que ceux qui résultent des échantillons d'essai sous forme de barreaux en utilisant la méthode décrite dans l'amendement 1 à la CEI 60950.

D.1.10.1 *L'intensité nécessaire pour l'essai d'amorçage d'arc doit être basée sur le facteur de puissance et l'intensité de charge maximale que le dispositif de commande dérive. La tension utilisée pour l'essai doit être égale à la tension disponible sur la partie qui émet des arcs. L'arc doit être établi entre la partie active et une quelconque partie voisine de potentiel différent où un claquage risque de se produire. L'arc doit être utilisé pour essayer d'enflammer les matériaux faisant partie de l'enveloppe ou pour enflammer les matériaux situés entre les parties de potentiel différent. L'arc doit être établi au moyen d'une sonde en cuivre. La sonde doit être utilisée pour créer un courant de cheminement d'arc ou un amorçage au carbone à travers la surface des matériaux isolants.*

Il convient de tenir compte de la proximité du matériau par rapport aux parties qui émettent des arcs. Les essais doivent être effectués au-dessus de la surface en plus de ceux sur la surface, si nécessaire.

D.1.10.2 *Après l'essai, il ne doit pas y avoir d'inflammation, de la façon suivante:*

– *15 arcs pour les matériaux classés FV-0;*
– *30 arcs pour les matériaux classés FV-1, FV-2;*
– *60 arcs pour les matériaux classés FH-1, FH-2, FH-3.*

En outre, il ne doit pas y avoir de chemin conducteur au carbone permanent en appliquant une tension de tenue diélectrique, prescrite dans la norme pour le produit final mais non inférieure à 1 000 V, 60 Hz pendant 1 min.

D.1.11 Inflammation au fil chaud

Si les caractéristiques du matériau, mesurées au cours des essais sur les échantillons en forme de barreaux conformément à l'article D.3 de l'amendement 1 à la CEI 60950, sont inférieures aux valeurs spécifiées au tableau D, des essais peuvent être effectués sur le dispositif en utilisant des courants anormaux traversant des fils, des circuits communs de transfert, des contacts, ou autres parties actives qui sont fixées à ou acheminées à proximité de ou à travers le matériau isolant. Les valeurs de surintensité applicables pour circuits anormaux en fonction de la caractéristique nominale des dispositifs de surintensité sont données au tableau D.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV

D.1.9.2 *The material shall be considered as complying with these requirements if the conditioning of the control according to D.1.9.1 does not:*

– *reduce creepage distances and clearances below the minimum acceptable values;*

– *make any bare live parts or internal wiring accessible to contact;*

– *have any undue adverse effect on the insulation;*

– *produce any other condition that might increase the risk of shock, fire, or damage of the control.*

D.1.10 High current arc resistance to ignition

If the characteristic obtained for the sample material when tested according to amendment 1 of IEC 60950 is less than the value specified in table D, the tests are performed on the control under maximum current conditions.

Tests on controls may show that the shape, over-surface distances, thickness, heat sinks, etc., provide more ignition resistance than occurred as a result of testing bar samples using the method described in amendment 1 of IEC 60950.

D.1.10.1 *Current for the arcing test is to be based on the power factor and maximum load-current that the control draws. The voltage used for the test is to be equal to the available voltage at the arcing part. The arc is to be established between the live part and any adjacent part of different potential where breakdown is likely to occur. The arc is to be used to attempt to ignite materials forming parts of the enclosure or to ignite materials located between the parts of different potential. The arc is to be established by means of a copper probe. The probe is to be used to create arc tracking or carbon build-up across the surface of the insulating materials.*

Consideration should be given to material proximity to the arcing parts. The tests are to be conducted above the surface in addition to on the surface when deemed necessary.

D.1.10.2 *After the test, there shall be no ignition as follows:*

– *within 15 arcs for materials classed FV-0;*

– *within 30 arcs for materials classed FV-1, FV-2;*

– *within 60 arcs for materials classed FH-1, FH-2, FH-3.*

In addition, there shall be no permanent carbon conductor path, judged by application of a dielectric voltage-withstand potential as required in the end-product standard, but not less than 1 000 V, 60 Hz for 1 min.

D.1.11 Hot wire ignition

If material characteristic as measured in the tests on bar samples according to clause D.3 of amendment 1 to IEC 60950 are less than the values specified in table D, tests may be conducted on the control using abnormal currents through wires, buses, contacts, or other live parts that are attached to, or routed adjacent to or through, the insulating material. Applicable overcurrent values for the abnormal currents as a function of the circuit overcurrent device rating are given in table D.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of iec 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau D.1 – Essai de surcharge anormale

Plage du dispositif de protection contre les surintensités A	Temps d'essai minimal [1]		
	110 % du courant [2] h	135 % du courant min.	200 % du courant min.
0 – 30	7	60	2
31 – 60	7	60	4
61 – 100	7	120	6
101 – 200	7	120	8
201 – 400	7	120	10
401 – 600	7	120	12

[1] Si les conditions du circuit sont telles qu'elles ouvrent un conducteur actif, le courant du circuit d'essai doit être réduit à un point où le circuit reste intact pendant au moins le temps indiqué mais où la température maximale est produite. L'ouverture d'un conducteur ne doit provoquer ni feu ni choc électrique.

[2] Quand le circuit se stabilise, l'essai peut être arrêté.

D.1.11.1 *S'il n'existe pas de dispositif de protection contre les surintensités ou si on ne peut compter sur un tel dispositif, on doit se baser pour les essais sur l'énergie disponible, en utilisant les pourcentages du dispositif de surintensité à circuit de dérivation, mais non inférieure à un dispositif de 30 A. Pendant ou à la suite de cet essai, il ne doit pas y avoir d'inflammation du matériau à essayer.*

D.1.11.2 *Si le dispositif de protection contre les surintensités fait partie du dispositif de commande, le dispositif ne doit pas pouvoir être utilisé par l'utilisateur à moins qu'une substitution d'un dispositif de protection ayant des caractéristiques nominales plus élevées soit rendue impossible par un verrouillage, d'autres caractéristiques de construction acceptables ou un marquage permanent acceptable.*

D.1.12 Résistance à l'inflammation sous arc haute tension

D.1.12.1 Appareillage

Les principaux composants de l'appareillage doivent comprendre ce qui suit:

– *un transformateur de puissance d'une puissance nominale de 250 VA, 50 Hz-60 Hz, secondaire à circuit ouvert 5 200 V courant alternatif, valeur efficace;*

– *une résistance limiteur de courant ayant une résistance nominale variable de 2,2 MΩ destinée à être utilisée dans le circuit secondaire et capable de limiter le courant de court-circuit sur les électrodes à 2,6 mA;*

– *deux électrodes d'essai composées d'une tige en acier inoxydable n° 303 ayant un diamètre de 3,2 mm et une longueur hors-tout d'environ 100 mm. L'extrémité doit être usinée jusqu'à obtention d'un cône de révolution ayant un angle hors-tout de 30°. Le rayon de courbure sur la pointe ne doit pas dépasser 0,1 mm au début d'un essai donné;*

– *une minuterie permettant de déterminer la durée de l'essai.*

D.1.12.2 *Des échantillons d'essai doivent être des échantillons sous forme de barreaux mesurant 127 mm x 12,7 mm par l'épaisseur en question.*

D.1.12.3 *Trois échantillons doivent être soumis à essais après 40 h d'exposition à (23 ± 2) °C et (50 ± 5) % d'humidité relative. Les électrodes doivent être montées dans un plan commun, parallèle à l'axe de l'échantillon d'essai orthogonal les unes par rapport aux autres, et ayant un angle de 45° par rapport à l'horizontale. Les deux électrodes doivent être fixées et situées de telle sorte qu'il y ait un espace entre l'échantillon et les électrodes de 4,0 mm. Chaque échantillon doit être fixé en place sous les électrodes et le circuit est alimenté.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table D.1 – Abnormal overload test

Overcurrent protective device rating A	Minimum test time [1]		
	On 110 % current [2] h	On 135 % current min	On 200 % current min
0 – 30	7	60	2
31 – 60	7	60	4
61 – 100	7	120	6
101 – 200	7	120	8
201 – 400	7	120	10
401 – 600	7	120	12

[1] If circuit conditions are such as to open a live conductor, the test circuit current is to be reduced to a point where the circuit remains intact for at least the time indicated but where maximum heat is generated. Opening of a conductor shall not result in a fire or electric shock.

[2] When the circuit stabilizes, the test may be terminated.

D.1.11.1 *If there is no overcurrent protective device or it cannot be relied upon, evaluation is to be based upon the available energy to the control using percentages of the intended branch-circuit overcurrent device, but not less than a 30 A normal-acting branch-circuit device. During or as a result of this test, there shall be no ignition of the material being evaluated.*

D.1.11.2 *If the overcurrent protective device is part of the control, the device shall not be user serviceable unless substitution of a higher rated protective device value is prevented by acceptable keying, other acceptable construction features, or an acceptable permanent marking.*

D.1.12 High voltage arc resistance to ignition

D.1.12.1 Apparatus

The basic components of the test apparatus are to consist of the following:

- *a power transformer rated at 250 VA, 50 Hz-60 Hz, secondary open-circuit 5 200 V a.c. r.m.s.;*
- *a current-limiting resistor bank with a variable nominal resistance of 2,2 MΩ for use in the secondary circuit and capable of limiting the short-circuit current at the electrodes to 2,6 mA;*
- *two test electrodes consisting of No. 303 stainless steel rod having a diameter of 3,2 mm and an overall length of approximately 100 mm. The end is to be machined to a symmetrical conical point having an overall angle of 30°. The radius of curvature at the point is not to exceed 0,1 mm at the start of a given test.*
- *a timer to enable the length of time of test to be determined.*

D.1.12.2 *Test specimens are to be bar samples measuring 127 mm by 12,7 mm by the thickness in question.*

D.1.12.3 *Three samples are to be tested after 40 h of exposure at (23 ± 2) °C and (50 ± 5)% relative humidity. The electrodes are to be mounted in a common plane, parallel to the axis of the test sample, orthogonal to one another, and having an angle of 45° to the horizontal. One of the electrodes is to be fixed, the other located so that there is a spacing across the specimen between the electrodes of 4,0 mm. Each sample is to be clamped in position under the electrodes and the circuit energized.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Le matériau satisfait aux prescriptions si la durée d'allumage après alimentation continue est supérieure à 120 s.

D.1.12.4 *Si la résistance à l'inflammation sous arc du matériau est inférieure à 120 s, les essais de produit final peuvent être effectués conformément aux D.1.6.4 et D.1.6.5.*

D.1.12.5 *La construction utilisant un matériau supplémentaire résistant à l'arc peut être examinée suivant le D.1.6.6.*

D.2 Matériaux polymériques utilisés pour des enveloppes pour des dispositifs de commande mobiles, fixes et installés à poste fixe

D.2.1 Les prescriptions relatives aux matériaux polymériques utilisés pour les enveloppes sont spécifiées au tableau D.2.

Si l'enveloppe sert également pour le support des parties actives, le matériau isolant doit également satisfaire aux prescriptions des D.1.1 à D.1.12 inclus.

Les matières polymériques de l'enveloppe doivent avoir une température assignée (indice thermique relatif) conforme à D.2.2.

Pour les matériaux utilisés comme élément décoratif ou garniture d'une enveloppe, aucun essai de matériau, autre que l'inflammabilité comme spécifié au D.2.2.3, n'est nécessaire.

Un dispositif de commande mobile est un câble souple muni d'un dispositif de commande pouvant être transporté ou déplacé.

Un dispositif de commande fixe est un câble souple et un dispositif de commande relié à une prise de fixation qui est destiné à être fixé en place ou situé dans un emplacement prévu à cet effet.

Un dispositif de commande installé à poste fixe est un dispositif de commande qui est relié de façon permanente au moyen d'un câblage fixe.

Le matériau polymérique utilisé dans le couvercle d'un thermostat mural ne fait pas l'objet des prescriptions de ce paragraphe mais fait l'objet de prescriptions particulières appropriées.

D.2.2 Caractéristiques de température (indice thermique relatif)

L'indice thermique relatif doit être conforme aux D.1.3.1 et D.1.3.2. Les essais de vieillissement thermique ne sont pas nécessaires pour les matières polymériques des enveloppes exposées à une température d'utilisation maximale dans un délai raisonnable ne dépassant pas ce qui suit:

D.2.2.1

– dispositifs de commande à usage domestique, sous surveillance, mobile, à service intermittent	80 °C
– autres dispositifs de commande mobiles	65 °C
– dispositifs de commande fixes et installés à poste fixe	50 °C

Pour les matériaux autres que les matériaux rigides thermodurcissables des essais sont prescrits conformément au tableau D. En ce qui concerne les caractéristiques physiques sur les parties finies, avant et après l'épreuve de compression à température élevée, en conformité au D.1.9.

Pour les matériaux polymériques de l'enveloppe, des essais sont nécessaires pour vérifier les caractéristiques, après l'essai d'inflammabilité, le conditionnement étant d'une durée de 7 jours à 70 °C ou 10 K plus élevée que la température maximale d'utilisation, suivant la plus élevée des deux valeurs.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

The material complies with requirements if the time for ignition to occur after continuous energizing of the test is greater than 120 s.

D.1.12.4 *If material arc resistance to ignition is less than 120 s, end-product tests may be conducted according to D.1.6.4 and D.1.6.5.*

D.1.12.5 *Construction using additional arc-resistant material may be considered according to D.1.6.6.*

D.2 Polymeric materials used for enclosures for portable, stationary and fixed controls

D.2.1 Requirements for polymeric materials used for enclosures are specified in table D.2.

Where the enclosure also serves for the support of live parts, the insulating material shall also comply with the requirements of D.1.1 to D.1.12, inclusive.

Polymeric enclosure materials shall have a temperature rating (relative thermal index) according to D.2.2.

For material used as a decorative part or trim of an enclosure, no material tests are required other than flammability as specified in D.2.2.3.

A portable control is a cord and attachment-plug connected control that is capable of being carried or moved about.

A stationary control is a cord and attachment-plug connected control that is intended to be fastened in place, or located in a dedicated space.

A fixed control is a control that is permanently connected by fixed wiring.

The polymeric material used in the cover of a wall-mounted room thermostat is not subject to the requirements of this subclause but is subject to appropriate requirements of a special investigation.

D.2.2 Temperature rating (relative thermal index)

The relative thermal index shall be according to D.1.3.1 and D.1.3.2. Thermal ageing tests are not required for polymeric materials of enclosures exposed to maximum operating temperature over a reasonable period of time not exceeding the following:

D.2.2.1

– attended, portable, intermittent-duty household controls 80 °C
– other portable controls 65 °C
– stationary and fixed controls 50 °C

For other than rigid thermosetting materials, tests are required according to table D, for physical properties on finished parts before and after stress-relief conditioning to D.1.9.

For polymeric enclosure materials, tests are required for properties after flammability conditioning consisting of 7 days at 70 °C, or 10 K higher than the maximum operating temperature, whichever is higher.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau D.2 – Essais pour les matériaux polymériques utilisés pour les enveloppes

Objet	Fixe et installé à poste fixe	Mobile
Caractéristiques de température	D.2.2	identique
Inflammabilité	D.2.3.2	D.2.3.1
Résistance à l'ultraviolet	D.2.6	–
Eau et immersion	D.2.7	–
Propriétés	D.2.7.1	–
Dimensions	D.2.7.2	–
Résistivité de volume	D.2.8 a) b)	identique
Résistance d'inflammation au fil chaud	D.2.9 a) b)	a) c)
Déformation sous l'effet de la pression	D.2.10 a) b)	identique
Température de déformation à chaud		–
Température de ramollissement au Vicat		–
Température de l'essai à la bille		–
Résistance aux chocs	D.2.11	identique
Résistance à l'écrasement	D.2.12 a) b)	–
Protection contre la compression à température élevée	D.2.13 a) b) d)	identique
Puissance absorbée après la compression à température élevée	D.2.14 a) b) e)	g)
Tension de tenue	D.2.15 a) b)	–
Continuité des conduits	D.2.16	–
Couple de décrochage, couple de torsion, flexion des conduits	D.2.17	–
Entrées défonçables	D.2.18	–
Fonctionnement anormal	D.2.19	identique
Résistance d'arc à l'inflammation à courant élevé	D.2.20 f)	–
Protection contre la traction	D.2.21	identique
Conditions sévères	D.2.22 a) b) e)	g)

a) Cet essai est nécessaire pour les matériaux utilisés pour protéger les parties actives non isolées.

b) Cet essai est nécessaire pour tous les matériaux utilisés pour protéger les parties actives ayant une épaisseur d'enveloppe isolante inférieure à 0,71 mm.

c) Cet essai est nécessaire pour tous les matériaux utilisés pour protéger les parties actives non isolées et les matériaux classés FH-1, 2, 3, utilisés pour protéger les parties actives ayant une épaisseur d'enveloppe isolante inférieure à 0,71 mm.

d) Cet essai est nécessaire pour les matériaux utilisés pour protéger les parties actives avec une épaisseur d'enveloppe isolante égale à ou supérieure à 0,71 mm si une mauvaise exécution de la fonction prévue par le matériau provoque une compression sur la jonction entre un conducteur d'alimentation et une borne et si ces dispositifs de commande avec connexions incorporées ne satisfont pas aux essais de protection contre la traction appropriés.

e) Cet essai est nécessaire pour les matériaux utilisés pour protéger les parties actives isolées ayant une épaisseur d'enveloppe isolante égale à ou supérieure à 0,71 mm et le dispositif de commande est utilisé sans surveillance.

f) Cet essai est nécessaire pour les matériaux utilisés pour protéger les parties actives non isolées ou les parties actives ayant une épaisseur d'enveloppe isolante inférieure à 0,71 mm et le matériau est utilisé pour le support direct ou indirect des parties actives.

g) Cet essai est nécessaire pour les matériaux classés FH-1, 2, 3 et utilisés pour protéger les parties actives non isolées et les parties actives ayant une épaisseur d'enveloppe isolante inférieure à 0,71 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table D.2 – Tests for polymeric materials used for enclosures

Item	Stationary fixed	Portable
Temperature	D.2.2	same
Flammability	D.2.3.2	D.2.3.1
Ultraviolet resistance	D.2.6	–
Water and immersion	D.2.7	–
Properties	D.2.7.1	–
Dimensions	D.2.7.2	–
Volume resistivity	D.2.8 a) b)	same
Hot-wire ignition resistance	D.2.9 a) b)	a) c)
Distorsion under load	D.2.10 a) b)	same
Heat deflection temperature		
Vicat softening temperature		
Ball pressure temperature		
Impact resistance	D.2.11	same
Crush resistance	D.2.12 a) b)	–
Stress-relief distortion	D.2.13 a) b) d)	same
Input after stress-relief distortion	D.2.14 a) b) e)	g)
Dielectric withstand	D.2.15 a) b)	–
Conduit continuity	D.2.16	–
Conduit pullout, torque, bending	D.2.17	–
Knock-outs	D.2.18	–
Abnormal operation	D.2.19	same
High-current arc resistance to ignition	D.2.20 f)	–
Strain relief	D.2.21	same
Severe conditions	D.2.22 a) b) e)	g)

a) This test is required for materials used to enclose uninsulated live parts.

b) This test is required for material used to enclose insulated live parts with insulation thickness less than 0,71 mm.

c) This test is required for all material used to enclose uninsulated live parts and material classed FH-1, 2, 3 used to enclose live parts with insulation thickness less than 0,71 mm.

d) This test is required for materials used to enclose live parts with insulation thickness equal to or greater than 0,71 mm if lack of performance of intended function by the material causes a stress on the junction between a lead and a terminal, and such controls with integral leads fail to meet appropriate strain-relief tests.

e) This test is required for material used to enclose insulated live parts with insulation thickness equal to or greater than 0,71 mm, and the control is used unattended.

f) This test is required for material used to enclose uninsulated live parts or live parts with insulation thickness less than 0,71 mm, and the material is used for the direct or indirect support of live parts.

g) This test is required for material classed FH-1, 2, 3, and used to enclose uninsulated live parts and live parts with insulation thickness less than 0,71 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

D.2.3 Classe d'inflammabilité pour les matières polymériques utilisées comme enveloppes

D.2.3.1 Les enveloppes en matériaux polymériques des dispositifs de commande mobiles doivent être en un matériau ayant une classe d'inflammabilité de FV-0, 1, 2, qui sont énumérés au tableau D. En outre, pour les enveloppes utilisées sur les dispositifs de commande mobiles, à usage domestique, à service intermittent, sous surveillance, le matériau peut être classé en FH-1, 2, 3 du tableau D.

Si le matériau n'a pas été évalué en fonction de l'une quelconque des classes ci-dessus, le matériau doit être soumis à l'essai de combustion tel que celui utilisé sans le dispositif de commande conformément au D.2.4.

Les parties décoratives ou garnitures pour enveloppes mobiles ne doivent pas nécessairement satisfaire aux essais des matériaux. Un essai d'inflammabilité n'est pas nécessaire, à condition que la partie occupe un volume d'au plus 2 cm^3, qu'aucune dimension ne dépasse 30 mm et soit située de telle façon qu'elle ne puisse propager des flammes d'une zone à l'autre ou court-circuiter une source éventuelle d'inflammation et les autres parties.

D.2.3.2 Les enveloppes en matériaux polymériques pour dispositifs de commande fixes et installés à poste fixe doivent être en un matériau ayant une classe d'inflammabilité LF comme déterminé par l'essai du D.2.5.

Les matériaux utilisés pour protéger une enveloppe métallique qui, à son tour, protège des parties actives isolées ou non isolées ou est utilisée comme partie décorative ou garniture de l'enveloppe ne doit pas nécessairement satisfaire aux essais des matériaux.

Lorsque l'enveloppe sert d'écran contre la pluie ou n'est pas protégée contre la corrosion pour utilisation à l'extérieur, les essais de matériaux sont nécessaires en ce qui concerne les rayonnements ultraviolets, l'eau et l'immersion ainsi que les chocs conformément aux D.2.6, D.2.7 et D.2.11, respectivement.

Il n'est pas nécessaire que les parties décoratives possèdent une classe d'inflammabilité, à condition que la partie ait un volume d'au plus 4 000 cm^3, aucune dimension ne dépassant 60 mm et soit située de telle façon qu'elle ne puisse propager des flammes d'une zone à l'autre ou relier une source éventuelle d'inflammation et les autres parties.

D.2.4 Inflammabilité des enveloppes des dispositifs de commande mobile flamme de 19 mm

D.2.4.1 Eprouvettes d'essai

Trois échantillons des dispositifs doivent être préconditionnés en étant placés dans une étuve à circulation d'air, maintenue à une température uniforme non inférieure à 10 °C de plus que la température maximale du matériau, mesurée dans des conditions normales de fonctionnement, mais non inférieure à 70 °C. Les échantillons doivent séjourner dans l'étuve pendant 7 jours.

D.2.4.2 Appareillage et alimentation en gaz

L'appareillage et l'alimentation en gaz doivent être ceux spécifiés au tableau D et dans la CEI 60707 pour les matériaux classés FV-0, 1, 2.

D.2.4.3 Méthode d'essai

Trois sections de l'enveloppe du dispositif qui sont les plus susceptibles d'être enflammées sont choisies sur chaque échantillon. Celles-ci sont considérées comme des sections contiguës aux bobines, enroulements, jonctions, interrupteurs de type ouvert ou parties qui émettent des arcs. Les parties de l'enveloppe non constituées de matériaux polymériques ne

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

D.2.3 Flammability class for polymeric materials used as enclosures

D.2.3.1 Polymeric enclosures of portable controls shall be of a material with a flammability class of FV-0, 1, 2 which are listed in table D. In addition, for enclosures used on portable controls for attended, intermittent-duty household use, the material may be FH-1, 2, 3 of table D.

Where the material has not been evaluated for any of the above classes, the material shall be flame-tested as used in the control according to D.2.4.

Decorative parts or trim for portable enclosures are not required to comply with material tests. A flammability test is not required providing the part occupies a volume of 2 cm^3 or less, no dimension exceeds 30 mm, and is so located that it cannot propagate flame from one area to another or bridge between a possible source of ignition and other parts.

D.2.3.2 Polymeric enclosures for stationary and fixed controls shall be of material with a flammability class LF as determined by the test of D.2.5.

Material used to enclose a metal housing which in turn encloses insulated or uninsulated live parts or is used as a decorative part or trim of the enclosure is not required to comply with material tests.

When the enclosure serves as a rain shield or is not protected against corrosion for outdoor use, material tests are required for ultraviolet radiation, water and immersion, and impact to D.2.6, D.2.7 and D.2.11, respectively.

Decorative parts are not required to have a flammability class providing the part has a volume of 4 000 cm^3 or less, no dimension exceeding 60 mm, and is so located that it cannot propagate flame from one area to another or bridge between a possible source of ignition and other parts.

D.2.4 Portable control enclosures flammability – 19 mm flame

D.2.4.1 Test specimens

Three samples of the control are to be conditioned by being placed in a forced-draught circulating-air oven maintained at a uniform temperature not less than 10 °C higher than the maximum temperature of the material measured under normal operating conditions, but not less than 70 °C. The samples are to remain in the oven for 7 days.

D.2.4.2 Apparatus and gas supply

Apparatus and gas supply is to be the same as specified in table D and IEC 60707 for material classed as FV-0, 1, 2.

D.2.4.3 Test procedure

Three sections of the enclosure of the control most likely to be ignited are selected on each sample. These are considered to be sections adjacent to coils, windings, splices, open-type switches or arcing parts. Non-polymeric portions of the enclosure in contact with or fastened to the polymeric portions are not to be removed and, in so far as possible, the internal mechanism

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

doivent pas être retirées et, dans la mesure du possible le mécanisme interne du dispositif doit être en place. Le dispositif doit être maintenu dans sa position normale de fonctionnement dans un emplacement exempt de courants d'air.

Après préconditionnement conformément au D.2.4.1 et refroidissement à la température ambiante, deux applications de 30 s de la flamme de 19 mm sans cône bleu et avec des intervalles de 1 min entre leur application doivent être effectuées sur chaque section de l'enveloppe, comme indiqué précédemment.

Le matériau est considéré comme acceptable si l'enveloppe ne s'enflamme pas pendant plus de 1 min après les deux applications de 30 s de la flamme d'essai. Le matériau n'est pas considéré comme acceptable si l'échantillon d'essai est complètement consumé.

D.2.5 Inflammabilité des enveloppes de dispositif fixe et installé à poste fixe flamme de 127 mm

D.2.5.1 Eprouvettes d'essai

Trois échantillons du dispositif ou des éprouvettes d'une partie ou section de l'enveloppe doivent être utilisés. Les parties ou éléments constituants qui sont susceptibles d'influencer les caractéristiques de fonctionnement doivent être laissés en place. Les éprouvettes, lorsqu'elles sont utilisées, doivent être un carré de 152 mm x 152 mm, de l'épaisseur minimale de l'enveloppe.

D.2.5.2 L'appareillage et l'alimentation en gaz doivent comprendre essentiellement ce qui suit:

– une étuve à circulation d'air;
– une enveloppe à trois côtés, 305 mm x 356 mm x 610 mm, les parties supérieures et frontales de l'enveloppe étant ouvertes;
– un bec Tirrill avec un trou de 9,5 mm et une longueur de 102 mm au-dessus des prises d'air;
– une alimentation en méthane de qualité technique, avec régulateur et compteur pour un débit de gaz uniforme. Un gaz naturel ayant un pouvoir calorifique d'environ 37 MJ/m^3 a été jugé apte à fournir des résultats similaires;
– une cale à laquelle la base du brûleur peut être fixée pour incliner la bouteille de 20° par rapport à la verticale;
– un calibre réglable pour permettre le positionnement du brûleur par rapport à l'échantillon d'essai.

D.2.5.3 Méthode d'essai

Chaque échantillon doit être préconditionné pendant 7 jours avant l'essai de combustion dans l'étuve à circulation d'air, maintenue à une température uniforme non inférieure à 10 °C de plus que la température maximale du matériau mesurée dans des conditions de fonctionnement normales mais non inférieure à 70 °C. Le préconditionnement en étuve n'est pas nécessaire s'il a été prouvé que le matériau ne montre pas de diminution de ses caractéristiques de résistance aux flammes, résultant du vieillissement thermique à long terme sur des éprouvettes de la même épaisseur de paroi ou d'une épaisseur moindre de l'enveloppe.

Les échantillons d'essai doivent être fixés avec leur axe vertical au centre de l'enveloppe à trois côtés et les deux axes parallèles à la partie arrière de l'enveloppe. La pièce ou hotte de laboratoire dans laquelle l'enveloppe est située doit être suffisamment ventilée mais on doit empêcher que des courants d'air n'affectent la flamme d'essai. La flamme d'essai doit être réglée de telle façon que si le brûleur est vertical, la hauteur hors tout de la flamme est de 127 mm et la hauteur du cône intérieur bleu est de 38 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

of the control is to be in place. The control is to be supported in its normal operating position in a draught-free location.

After conditioning according to D.2.4.1 and on cooling to room temperature, two 30 s applications of the 19 mm flame with no blue cone and with 1 min intervals between their application are to be made to each section of the enclosure as previously selected.

The material is considered to be acceptable if the enclosure does not flame for more than 1 min after the two 30 s applications of the test flame. The material is not acceptable if the test sample is completely consumed.

D.2.5 Stationary and fixed control enclosure flammability – 127 mm flame

D.2.5.1 Test specimens

Three samples of either the control or test specimens of a part or section of the enclosure shall be used. Parts or components which may influence performance are to be left in place. Test specimens, if used, are to be a square of 152 mm x 152 mm of the minimum thickness of the enclosure.

D.2.5.2 Apparatus and gas supply is to consist essentially of the following:

– an air-circulating oven;

– a three-sided enclosure 305 mm x 356 mm deep x 610 mm with top and front of the enclosure to be open;

– a Tirrill gas burner with a bore of 9,5 mm and a length of 102 mm above the air inlets;

– a supply of technical grade methane gas with regulator and meter for uniform gas flow. Natural gas having a heat content of approximately 37 MJ/m^3 has been found to provide similar results;

– a wedge to which the base of the burner can be secured for tilting the barrel 20° from the vertical;

– an adjustable jig to permit positioning of the burner in relation to the test sample.

D.2.5.3 Test procedure

Each sample is to be conditioned for 7 days prior to flame testing in the air-circulating oven maintained at a uniform temperature not less than 10 °C higher than the maximum temperature of the material measured under normal operating conditions but not less than 70 °C. The oven conditioning may be omitted if it has been determined that the material does not exhibit a reduction in its flame-resistant properties as a result of the long-term thermal ageing on specimens of the same or less wall thickness of the enclosure.

The test samples are to be secured with their vertical axis in the center of the three-sided enclosure and with both axes parallel to the back of the enclosure. The room or hood in which the enclosure is located is to be adequately ventilated but draughts are to be prevented from affecting the test flame. The test flame is to be adjusted so that while the burner is vertical, the overall height of the flame is 127 mm and the height of the inner blue cone is 38 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

La flamme d'essai doit être appliquée de telle façon que le cône intérieur bleu touche juste le centre de l'axe longitudinal de l'échantillon en formant un angle de 20° par rapport à la verticale.

La flamme est appliquée pendant 5 s et arrêtée pendant 5 s. On répète l'opération jusqu'à ce que les échantillons soient soumis à un total de cinq applications de la flamme d'essai au même emplacement.

Le matériau est considéré comme acceptable si

– *le matériau ne continue pas à brûler pendant plus de 1 min après la cinquième application de la flamme d'essai;*
– *des particules enflammées ne tombent pas des échantillons à n'importe quel moment pendant l'essai; et*
– *le matériau n'est pas détruit dans la zone de la flamme d'essai à un point tel que l'intégrité de l'enveloppe en soit affectée.*

Si l'un des trois échantillons d'essai ne satisfait pas à l'essai, l'essai doit être répété sur un nouvel échantillon. Si le nouvel échantillon satisfait à l'essai, le matériau est considéré comme acceptable (voir note).

La conformité à l'essai du D.2.5.3 détermine la classe d'inflammabilité LF.

D.2.6 Exposition à la lumière ultraviolette (installations à l'extérieur)

Un matériau polymérique utilisé pour l'enveloppe des dispositifs de commande qui peuvent être exposés aux intempéries doit être suffisamment résistant aux dégradations lorsqu'il est exposé à la lumière ultraviolette. Après le préconditionnement à la lumière ultraviolette, la classification d'inflammabilité du matériau ne doit pas être réduite et les valeurs des caractéristiques physiques doivent être d'au moins 70 % des valeurs déterminées avant le préconditionnement ultraviolet.

D.2.6.1 *Deux jeux de trois échantillons chacun de matériau non préconditionné doivent être soumis aux essais suivants et on note les résultats:*

– *inflammabilité des matériaux isolants, la CEI 60707 et D.2.3.2 pour le matériau de classe LF (voir D.2.5.3);*
– *pour les matériaux thermoplastiques*
  1) *Résistance à la traction conformément à ISO R 527*
  2) *Choc de traction (ASTM D.1822 à l'étude sous ISO/DIS 8256)*
– *pour les matériaux thermodurcissables*
  1) *Résistance à la flexion conformément à ISO 178*
  2) *Choc Izoda conformément à ISO R 180.*

D.2.6.2 *Les échantillons doivent être ensuite préconditionnés comme suit:*

Les échantillons sont exposés à la lumière ultraviolette provenant de deux arcs au charbon formés entre des électrodes verticales de 12,7 mm de diamètre, situées au centre d'un cylindre métallique rotatif de 787 mm de diamètre et 451 mm de hauteur. Les arcs fonctionnent sous un courant alternatif d'environ 15 A à 17 A et la tension aux bornes des arcs est d'environ 120 V à 145 V. Les arcs sont protégés par des globes qui sont opaques à des longueurs d'onde plus courtes que 2 750 Å et dont la transmission est améliorée à 91 % à 3 700 Å. Un globe clair de verre optique résistant à la chaleur du type Pyrex N° 9 200 peut être utilisé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

The test flame is to be applied so that the inner blue cone just touches the center of the longitudinal axis of the specimen at an angle of 20° from the vertical.

The flame is applied for 5 s and shut off for 5 s. This procedure is repeated until the samples have been subjected to a total of five applications of the test flame to the same location.

The material is considered to be acceptable if:

– *the material does not continue to burn for more than 1 min after the fifth application of the test flame;*
– *flaming particles do not drip from samples at any time during the test, and*
– *the material is not destroyed in the area of the test flame to such an extent that the integrity of the enclosure is affected.*

If one of the three test samples does not comply, the test is to be repeated on a new sample. If the new sample complies, the material is acceptable (see note).

Compliance with the test of D.2.5.3 determines the LF flammability class.

D.2.6 Exposure to ultraviolet light (outdoor installations)

A polymeric material used for the enclosure of controls that may be exposed to the weather shall be suitably resistant to degradation when exposed to ultraviolet light. As a result of the ultraviolet light conditioning, the flammability classification of the material shall not be reduced, and the physical property values shall be at least 70 % of the values determined before the ultraviolet conditioning.

D.2.6.1 *Two sets of three samples each of unconditioned material shall be subjected to the following tests and the results recorded:*

– *flammability of insulating materials, IEC 60707 and D.2.3.2 for material classified as LF (see D.2.5.3),*
– *for thermoplastic materials*
  1) *Tensile strength to ISO R 527*
  2) *Tensile impact (ASTM D.1822, under consideration as ISO/DIS 8256)*
– *for thermosetting materials*
  1) *Flexural strength to ISO 178*
  2) *Izod impact to ISO R 180.*

D.2.6.2 *The samples shall then be conditioned as follows:*

The samples are exposed to ultraviolet light from two enclosed carbon arcs formed between vertical electrodes 12,7 mm diameter, located at the center of a revolvable vertical metal cylinder 787 mm diameter and 451 mm high. The arcs operate with approximately 15 A to 17 A a.c. and the potential across the arcs is approximately 120 V to 145 V. The arcs are enclosed by globes that are opaque to wave lengths shorter than 2 750 Å and whose transmission improves to 91 % at 3 700 Å. A clear globe of heat resistant optical glass such as No. 9 200 Pyrex may be used.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Les échantillons doivent être montés verticalement à l'intérieur du cylindre dans l'appareil à lumière ultraviolette, la largeur des échantillons faisant face aux arcs et ne se touchant pas. On doit faire pivoter le cylindre autour des arcs à raison d'un tour par minute et on doit prévoir un système de buses pour permettre à chaque échantillon d'être arrosé successivement tandis que le cylindre pivote. La température à l'intérieur du cylindre, l'appareil étant en fonctionnement doit être d'environ 60 °C.

Pendant chaque cycle de fonctionnement de l'appareil d'une durée de 20 min, deux jeux d'échantillons doivent être exposés à la lumière provenant des arcs au charbon pendant 17 min et aux pulvérisations d'eau avec la lumière pendant 3 min. L'essai doit être poursuivi jusqu'à ce qu'un jeu ait été exposé à la lumière ultraviolette pendant une durée totale de 306 h et à la lumière ultraviolette et l'eau pendant une durée totale de 54 h, et le second jeu 612 h et 108 h, respectivement.

D.2.6.3 *Après l'exposition, les échantillons doivent être retirés de l'appareil d'essai, examinés pour vérifier les signes éventuels de détérioration, tels que fendillements ou fissures, et maintenus dans des conditions de température ambiante et de pression atmosphérique pendant une durée non inférieure à 16 h et non supérieure à 96 h avant d'être soumis à des essais physiques et de combustion. A des fins de comparaison, les échantillons qui n'ont pas été exposés à la lumière ultraviolette et à l'eau doivent être soumis à ces essais physiques et de combustion en même temps que les derniers échantillons exposés sont soumis à essais.*

Le matériau satisfait aux prescriptions si les échantillons conservent 100 % de l'inflammabilité initiale et non moins que 70 % des valeurs mécaniques déterminées avant le précondition-nement à la lumière ultraviolette.

D.2.7 Exposition à l'eau et immersion

D.2.7.1 Caractéristiques (pour installations à l'extérieur)

D.2.7.1.1 *Pour un matériau de classe d'inflammabilité LF (voir D.2.5.3), les échantillons doivent être immergés dans de l'eau distillée à (82 ± 1) °C pendant sept jours, en changeant complètement l'eau tous les cinq jours. Après l'immersion, les échantillons qui doivent être soumis à l'essai d'inflammabilité doivent être préconditionnés dans l'air à une température de (23 ± 2) °C et à une humidité relative de (50 ± 5) % pendant deux semaines. Les échantillons qui doivent être soumis aux essais des caractéristiques physiques doivent être immergés dans de l'eau distillée à une température de (23 ± 2) °C pendant 30 min.*

D.2.7.1.2 *Pour un matériau de classe d'inflammabilité, FV-0, 1, 2 ou FH-1, 2, 3, les échantillons doivent être immergés dans de l'eau distillée à (70 ± 1) °C pendant 7 jours en changeant complètement l'eau tous les cinq jours. Après l'immersion, les échantillons qui doivent être soumis aux essais d'inflammabilité et des caractéristiques physiques doivent être immergés dans de l'eau distillée à une température de (23 ± 2) °C pendant 30 min.*

D.2.7.1.3 *Le matériau est considéré comme acceptable si l'immersion n'a pas réduit la classe d'inflammabilité. Il ne doit pas non plus avoir réduit les propriétés physiques énumérées au D.2.6.1 de plus de 50 %.*

D.2.7.2 Dimensions

Un matériau qui montre une quelconque variation dimensionnelle supérieure à 2,0 % après immersion pendant 168 h dans de l'eau distillée doit faire l'objet d'un examen approprié, qui peut comprendre l'immersion de toute l'enveloppe pour déterminer l'étendue de l'influence de la variation dimensionnelle.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

The samples are to be mounted vertically on the inside of the cylinder in the ultraviolet light apparatus with the width of the samples facing the arcs and not touching each other. The cylinder is to be rotated about the arcs at one revolution per minute and a system of nozzles is to be provided so that each sample is sprayed, in turn, with water as the cylinder rotates. The temperature within the cylinder while the apparatus is in operation is to be approximately 60 °C.

During each 20 min operating cycle of the apparatus, two sets of specimens are to be exposed to light from the carbon arcs for 17 min and to water spray with light for 3 min. The test is to be continued until one set has been exposed to ultraviolet light for a total of 306 h and ultraviolet light and water for a total of 54 h, and the second set 612 h and 108 h, respectively.

D.2.6.3 *After the test exposure, the specimens are to be removed from the test apparatus, examined for signs of deterioration such as crazing or cracking, and retained under conditions of ambient room temperature and atmospheric pressure for not less than 16 h nor more than 96 h before being subjected to flame and physical tests. For comparative purposes, specimens which have not been exposed to ultraviolet light and water are to be subjected to these flame and physical tests at the same time that the final exposed specimens are tested.*

The material complies with requirements if the samples retain 100 % of the initial flammability and not less than 70 % of the mechanical values determined before ultraviolet conditioning.

D.2.7 Water exposure and immersion

D.2.7.1 Properties (for outdoor installations)

D.2.7.1.1 *For material with flammability classification LF (see D.2.5.3), specimens are to be immersed in distilled water at (82 ± 1) °C for seven days with a complete change of water to be made on each of the first five days. Following immersion, specimens to be subjected to flammability test are to be conditioned in air at (23 ± 2) °C and (50 ± 5) % relative humidity for two weeks. Those specimens to be subjected to physical property tests are to be immersed in distilled water at (23 ± 2) °C for 30 min.*

D.2.7.1.2 *For material with flammability classification FV-0, 1, 2 or FH-1, 2, 3, specimens are to be immersed in distilled water at (70 ± 1) °C for seven days with a complete change in water on each of the first five days. Following immersion, specimens to be subjected to flammability or physical property tests are to be immersed in distilled water at (23 ± 2) °C for 30 min.*

D.2.7.1.3 *The material is considered to be acceptable if water conditioning has not reduced the flammability classification. Also, it shall not have reduced the physical properties listed in D.2.6.1 by more than 50 %.*

D.2.7.2 Dimensions

A material that exhibits any dimensional change greater than 2,0 % after immersion for 168 h in distilled water shall be the subject of an appropriate investigation, which may consist of immersion of the entire enclosure to determine the extent of influence of the dimensional change.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

Pour déterminer la variation dimensionnelle, un arc de cercle de 100 mm de rayon est tracé sur la surface de l'enveloppe ou sur un échantillon moulé représentatif. L'échantillon est alors immergé dans de l'eau distillée à (23 ± 2) °C. Après une immersion de $24^{+0,5}_{0}$ h et 167 h-169 h, des arcs supplémentaires de 100 mm de rayon sont tracés à partir du centre d'origine. La différence entre le premier arc et les arcs tracés après 24 h et 168 h sera déterminée par une mesure au microscope et doit être utilisée pour déterminer la variation dimensionnelle.

D.2.8 Résistivité de volume

Un matériau polymérique utilisé pour l'enveloppe du dispositif de commande doit satisfaire aux prescriptions spécifiées au tableau D pour la résistivité de volume comme suit:

– *non inférieure à 50 MΩ/cm après préconditionnement pendant 40 h à (23 ± 2) °C et (50 ± 5) % d'humidité relative, et*

– *non inférieure à 10 MΩ/cm après exposition pendant 96 h à (35 ± 2) °C et (90 ± 5) % d'humidité relative.*

D.2.9 Résistance à l'inflammation au fil chaud

Un matériau polymérique utilisé pour l'enveloppe du dispositif de commande doit satisfaire à l'un des deux essais suivants:

– *Chacun des trois échantillons du matériau, 127 mm x 12,7 mm et d'épaisseur non supérieure à l'épaisseur minimale de l'enveloppe, doit être enveloppé, avec cinq spires de fil résistant, espacé de 6,3 mm entre chaque spire. Le fil doit être de 0,511 mm (N° 24 AWG) sans fer, 20 % de chrome et 80 % de nickel de 5,28 W/m et 120 m/kg. Le fil doit transporter un courant tel qu'il dissipe 650 W.*

  Le matériau est considéré comme acceptable si l'échantillon d'essai nécessite plus de 7 s pour prendre feu pour les dispositifs de commande mobiles et 15 s pour les dispositifs de commande fixes et installés à poste fixe.

– *Le matériel y compris l'enveloppe doit supporter le courant suivant:*

Valeurs nominales de l'interrupteur de circuits secondaires (20 A min) %	Durée
110	7 h
135	1 h
200 (0 A à 30 A)	2 min
200 (31 A à 60 A)	4 min

Le matériau est considéré comme acceptable s'il n'y a pas d'inflammation de l'enveloppe.

D.2.10 Déformation sous l'effet de la pression

Un matériau polymérique utilisé pour une enveloppe doit satisfaire à ce qui suit:

D.2.10.1 *La température de fléchissement sous charge doit être conforme au tableau D.*

D.2.10.2 *Le point de ramollissement Vicat doit être au moins supérieur de 10 °C à la température de fonctionnement mais non inférieur à 115 °C, lorsque les essais sont effectués conformément à l'ISO 306.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

To determine the dimensional change, an arc of 100 mm radius is inscribed on the surface of the enclosure or a representative moulded specimen. The sample is then immersed in distilled water at (23 ± 2) °C. After immersion for 24 $^{+0,5}_{0}$ h and 167 h – 169 h, additional 100 mm radius arcs are to be inscribed using the original center point as reference. The difference between the original arc and the arcs inscribed after the 24 h and 168 h periods is to be determined with a measuring microscope and shall be used to determine the dimensional change.

D.2.8 Volume resistivity

A polymeric material used for the enclosure of controls shall comply with the requirements specified in table D for volume resistivity as follows:

- *not less than 50 MΩ/cm after conditioning for 40 h at (23 ± 2) °C and (50 ± 5) % relative humidity, and*
- *not less than 10 MΩ/cm after exposure for 96 h at (35 ± 2) °C and (90 ± 5) % relative humidity.*

D.2.9 Resistance to hot wire ignition

A polymeric material used for the enclosure of equipment shall comply with either of the following two tests:

- *Each of three samples of the material, 127 mm x 12,7 mm and a thickness not more than the minimum thickness of the enclosure is to be wrapped with five turns of resistance wire spaced 6,3 mm between turns. The wire is to be 0,511 mm (No. 24 AWG) iron-free, 20% chromium and 80% nickel, running 5,28 W/m and 120 m/kg. The wire is to carry such current as to dissipate 650 W.*

  The material is considered acceptable if the sample material requires more than 7 s to ignite for portable controls, and 15 s for stationary and fixed controls.
- *The control including the enclosure shall carry the following current:*

Percent branch circuit device rating (20 A min) %	Time
110	7 h
135	1 h
200 (0 A to 30 A)	2 min
200 (31 A to 60 A)	4 min

The material is considered acceptable if there is no ignition of the enclosure.

D.2.10 Distortion under load

A polymeric material used for an enclosure shall comply with the following:

D.2.10.1 *Heat deflection temperature shall be according to table D.*

D.2.10.2 *Vicat softening point shall be at least 10 °C greater than the operating temperature but not less than 115 °C tested according to ISO 306.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

D.2.10.3 *La température de l'essai à la bille doit être conforme au tableau D.*

D.2.11 Résistance aux chocs

Des enveloppes en matière polymérique doivent pouvoir supporter le choc décrit aux D.2.11.1 et D.2.11.2, suivant le cas et doivent satisfaire aux prescriptions spécifiées au D.1.9.2.

D.2.11.1 *Les dispositifs de commande mobiles maintenus par l'utilisateur pendant le fonctionnement doivent être soumis à l'essai de choc décrit aux points a) et b) ci-dessous.*

a) On laisse tomber chacun des trois échantillons du dispositif d'une hauteur de 0,91 m de façon à ce qu'ils viennent frapper une surface en bois de charme reposant sur un plancher non élastique dans la position la plus susceptible de donner des résultats défavorables.

b) On laisse tomber trois fois chacun des trois échantillons du dispositif de telle façon qu'à chaque chute, l'échantillon frappe la surface dans une position différente de celles des deux autres chutes.

D.2.11.2 *Les dispositifs de commande fixes, les dispositifs de commande installés à poste fixe et les dispositifs de commande mobiles qui ne risquent pas de tomber, tels que ceux maintenus en sens inverse, doivent être soumis à l'essai suivant, décrit aux points a) et b) ci-dessous:*

a) Chacun des trois échantillons du dispositif doit être soumis à un choc sur une surface quelconque qui est exposée à un coup en usage normal ou pendant l'installation. Pour une enveloppe n'ayant pas de superficie de surface supérieure à 258 cm^2, le choc doit être de 6,8 J obtenu en faisant tomber une boule d'acier de 51 mm de diamètre et de 0,535 kg d'une hauteur de 1,3 m. Pour une enveloppe ayant une superficie de surface quelconque supérieure à 258 cm^2, le choc doit être de 13,6 J produit en faisant tomber la boule d'acier décrite ci-dessus d'une hauteur de 2,6 m. L'essai peut être effectué à une température ambiante quelconque dans la gamme comprise entre 10 °C et 40 °C.

b) Chacun des trois échantillons du dispositif doit être refroidi à 0 °C pour les utilisations à l'intérieur et à –32 °C pour les utilisations à l'extérieur et maintenu à cette température pendant 3 h. Immédiatement après la sortie de la chambre froide l'échantillon doit être soumis à l'essai de choc décrit ci-dessus au point a).

D.2.12 Résistance à l'écrasement

Chacun des trois échantillons du dispositif doit être fixé sur une surface d'appui rigide et fixe. La force d'écrasement doit être appliquée au côté faisant face à la surface de montage au moyen d'applicateurs possédant des surfaces planes, de 102 mm x 254 mm chacun. Chaque applicateur doit exercer une force de 445 N sur l'échantillon. On doit utiliser autant d'applicateurs que l'échantillon peut en recevoir sur la surface faisant face à la surface de montage, la distance entre les applicateurs dans un plan horizontal (petite dimension de l'applicateur) étant de 254 mm, et dans un plan longitudinal (grande dimension de l'applicateur) étant de 152 mm.

Après l'essai, le dispositif doit satisfaire aux prescriptions spécifiées au D.1.9.2 pour la protection contre la compression à températures élevées.

D.2.13 Déformation résultant de la compression à température élevée

Les matières polymériques, à l'exception du matériau thermodurcissable rigide, utilisées pour les enveloppes des dispositifs de commande, doivent satisfaire aux prescriptions suivantes:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV

D.2.10.3 *Ball pressure temperature shall be according to table D.*

D.2.11 Resistance to impact

Enclosures of polymeric material shall withstand the impact described in D.2.11.1 and D.2.11.2 as applicable and shall meet the requirements specified in D.1.9.2.

D.2.11.1 *Portable controls supported by the user during operation shall be subjected to the drop impact test as described in a) and b) below.*

a) Each of three samples of the control is to be dropped through 0,91 m to strike a hardwood surface resting on a non-resilient floor in the position most likely to produce adverse results.

b) Each of three samples of the control is to be dropped three times so that in each drop the sample strikes the surface in a position different from those in the other two drops.

D.2.11.2 *Stationary, fixed and portable controls not likely to be dropped, such as counter-supported controls, shall be subjected to the following test as described in a) and b) below:*

a) Each of the three samples of the control shall be subjected to an impact on any surface that is exposed to a blow during normal use or during installation. For an enclosure having no surface area exceeding 258 cm², the impact is to be 6,8 J produced by dropping a steel sphere 51 mm in diameter and weighing 0,535 kg from a height of 1,3 m. For an enclosure having any surface area of more than 258 cm², the impact is to be 13,6 J produced by dropping the previously described steel sphere from a height of 2,6 m. The test may be conducted at any ambient room temperature within the range of 10 °C to 40 °C.

b) Each of three samples of the control shall be cooled to 0 °C for indoor applications and to –32 °C for outdoor applications and maintained at that temperature respectively for 3 h. Immediately following removal from the cold chamber, the sample shall be subjected to the impact test described in a) above.

D.2.12 Crush resistance

Three samples of the control shall be mounted on a fixed rigid supporting surface. Crushing force shall be applied to the side opposite the mounting surface by applicators having flat surfaces, each 102 mm × 254 mm. Each applicator is to exert 445 N on the sample. As many applicators are to be used as the sample can accommodate on the surface opposite the mounting surface, the distance between applicators in a horizontal plane (small dimension of applicator) being 254 mm, and in a longitudinal plane (large dimension of applicator) being 152 mm.

After the test, the control shall meet the requirements specified in D.1.9.2 for stress-relief distortion.

D.2.13 Stress-relief distortion

Polymeric materials, except for rigid thermosetting material, used for enclosures of controls shall meet the following requirements:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

– *l'enveloppe pour les dispositifs de commande mobiles à usage domestique pour service intermittent, utilisés sous surveillance, classés FH-1, 2, 3, et protégeant des parties actives non isolées ou des parties actives isolées ayant une épaisseur d'enveloppe isolante inférieure à 0,71 mm doit satisfaire au D.2.13.2;*

– *les enveloppes de tous les autres dispositifs de commande mobiles et des dispositifs de commande fixes et installés à poste fixe doivent satisfaire au D.2.13.1 sauf, pour les matériaux protégeant les parties actives ayant une épaisseur d'enveloppe isolante égale à ou supérieure à 0,71 mm, cet essai est prescrit uniquement lorsque la défaillance du matériau provoque une compression sur la jonction entre un conducteur d'alimentation et la borne du dispositif, et pour les dispositifs de commande avec connexions incorporées ne satisfaisant pas à l'essai de protection contre la traction.*

D.2.13.1 *Un seul échantillon du dispositif de commande doit être conforme à l'essai et aux prescriptions des D.1.9.1 et D.1.9.2.*

D.2.13.2 *Un seul échantillon du dispositif de commande doit être essayé conformément aux D.1.9.1 et D.1.9.2, sauf que la valeur à utiliser pour la température du matériau doit être celle mesurée pendant le préconditionnement de l'essai des conditions sévères du D.2.22.*

Si le dispositif de commande brûle à la suite du préconditionnement du D.2.22, la température de l'étuve pour l'essai doit être de 10 °C supérieure à la température maximale de l'enveloppe, mesurée pendant l'essai de l'article 14 ou la température la plus élevée mesurée conformément au D.2.22, sans brûler.

D.2.14 Puissance d'entrée après l'essai de compression à température élevée

Les matières polymériques utilisées pour les enveloppes

– *des dispositifs de commande mobiles pour service intermittent, sous surveillance, à usage domestique, matériau classé FH-1, 2, 3, et protégeant les parties actives non isolées ou les parties actives ayant une épaisseur d'enveloppe isolante inférieure à 0,71 mm et*

– *des dispositifs de commande fixes et installés à poste fixe qui peuvent être utilisés comme décrit par les notes du tableau D.2 doivent satisfaire à l'essai du D.2.14.1.*

D.2.14.1 *Après préconditionnement comme décrit au D.2.13, le dispositif de commande doit être relié à un circuit d'alimentation sous une tension nominale maximale et une fréquence nominale, sauf que, si la tension nominale est comprise entre 105 V et 120 V, le potentiel du circuit d'alimentation doit être de 120 V et, si la gamme de tensions des produits est de 210 V à 240 V, le potentiel doit être de 240 V.*

Si des ajustements du circuit primaire sont prévus, ils doivent être réglés pour la gamme de tensions maximale en 105 V à 120 V ou 210 V à 240 V et le potentiel du circuit d'alimentation doit être à 120 V ou 240 V, suivant le cas.

Lorsqu'il fonctionne à vide et sous une tension nominale, le dispositif de commande doit avoir un courant d'entrée non supérieur à 150 % du courant mesuré pendant l'essai d'entrée applicable sur un échantillon non préconditionné.

D.2.15 Rigidité diélectrique

La matière polymérique d'une enveloppe qui est fonction de l'isolation électrique doit avoir une rigidité diélectrique de 5 000 V, comme spécifié au tableau D.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

– *enclosures for portable controls for attended intermittent duty household use classified as FH-1, 2, 3, and enclosing uninsulated live parts, or insulated live parts with insulation thickness less than 0,71 mm, shall comply with D.2.13.2;*

– *enclosures for all other portable controls and for stationary and fixed controls shall comply with D.2.13.1 except, for materials enclosing live parts with insulation thickness equal to or greater than 0,71 mm, this test is required only where failure of the control causes a stress on the junction between a lead and terminal of the equipment, and for such controls with integral leads not meeting the strain-relief test.*

D.2.13.1 *One sample of the control shall conform to the test and requirements of D.1.9.1 and D.1.9.2.*

D.2.13.2 *One sample of the control shall be tested according to D.1.9.1 and D.1.9.2, except the value to be used for temperature of the material shall be that measured during the conditioning of the severe conditions test of D.2.22.*

If the control burns out as a result of the conditioning of D.2.22, the oven temperature for the test shall be 10 °C higher than the maximum enclosure temperature measured during the test of clause 14, or the highest temperature measured under D.2.22 without burning out.

D.2.14 Input after stress-relief distortion test

Polymeric materials used for enclosures of

– *portable controls for attended, intermittent duty household use, material classified as FH-1, 2, 3, and enclosing uninsulated live parts or live parts with insulation thickness less than 0,71 mm and*

– *stationary and fixed controls which may be used as described by the notes of table D.2 shall comply with the test of D.2.14.1.*

D.2.14.1 *After conditioning as described in D.2.13, the control is to be connected to a supply circuit of maximum rated voltage and rated frequency, except that, if the rated voltage is in the range 105 V to 120 V, the potential of the supply circuit is to be 120 V and, if the product range is 210 V to 240 V, the potential is to be 240 V.*

If primary circuit adjustments are provided, they are to be set for the maximum voltage in 105 V to 120 V or 210 V to 240 V range and the potential of the supply circuit is to be 120 V or 240 V, whichever is applicable.

When operated at no-load and rated voltage, the control shall have an input current no more than 150 % of the current measured during the applicable input test on an unconditioned sample.

D.2.15 Dielectric withstand

Polymeric material of an enclosure depended upon as electrical insulation shall have a dielectric withstand of 5 000 V as specified in table D.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

D.2.16 Continuité des circuits

La continuité des circuits doit être assurée par contact métal sur métal. Si on compte sur l'intégrité de l'enveloppe isolante pour réaliser la liaison équipotentielle entre les parties du circuit en un point quelconque où le circuit peut être relié, la liaison équipotentielle doit être soumise aux essais de fluage effectués à différentes températures de préconditionnement en étuve et les essais de surintensité doivent être effectués à 200 % du courant nominal du dispositif de protection de l'interrupteur des circuits secondaires.

D.2.17 Couple de décrochage, couple de torsion, flexion des conduits

Une enveloppe en matériau polymérique destinée à être reliée à un système de conduits rigides doit pouvoir supporter, sans se déchirer ou sans dommages tels que fissures et ruptures, un essai de décrochage, de torsion et de flexion.

L'essai de couple de torsion ne s'applique pas à une enveloppe qui n'est pas munie d'un embout pour conduits préassemblés et qui est accompagné d'instructions indiquant que l'embout doit être relié au conduit avant d'être raccordé à l'enveloppe.

D.2.17.1 Décrochage

L'enveloppe doit être suspendue par une longueur de conduit rigide installé dans une paroi de l'enveloppe et une force de traction de 890 N doit être appliquée pendant 5 min à une longueur de conduit installé dans le mur opposé.

D.2.17.2 Couple de torsion

L'enveloppe doit être solidement fixée, comme prévu en service. Un couple de torsion indiqué au tableau D.3 doit être appliqué à une longueur de conduit installé dans une direction qui a tendance à resserrer la connexion. Le bras du levier doit être mesuré à partir du centre du conduit.

Tableau D.3

Diamètre du conduit mm	**Couple de torsion** Nm
$d \leq 19$	90,4
$19 < d < 38$	113
$38 \leq d$	181

Une enveloppe qui est uniquement prévue pour un circuit d'entrée mais non un circuit de sortie et un diamètre de conduit de 19 mm maximum est uniquement soumise à un couple de serrage de 22,6 Nm.

D.2.17.3 Flexion

Une longueur appropriée de conduit, d'au moins 305 mm de long, de la dimension convenable doit être installée:

– *au centre de la plus grande surface non renforcée, ou*

– *dans un embout ou une ouverture s'il en existe une, en tant que partie de l'enveloppe.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

D.2.16 Conduit continuity

The continuity of the conduit system shall be metal-to-metal contact. If the integrity of the polymeric enclosure is relied upon to provide for bonding between the parts of the conduit system at any place where conduit may be connected, the bonding shall be subjected to creep tests conducted at various oven-conditioning temperatures and overcurrent tests shall be conducted at 200 % of the rated current of the branch-circuit protection device.

D.2.17 Conduit pull-out, torque, bending

A polymeric enclosure intended for connection to a rigid conduit system shall withstand, without pulling apart, or damage such as cracking and breaking, a pull-out test, torque test and bending test.

The torque test does not apply to an enclosure that is not provided with a preassembled conduit hub and that has instructions stating that the hub is to be connected to the conduit before being connected to the enclosure.

D.2.17.1 Pull-out

The enclosure is to be suspended by a length of rigid conduit installed in one wall of the enclosure and a direct pull of 890 N is to be applied for 5 min to a length of conduit installed in the opposite wall.

D.2.17.2 Torque

The enclosure is to be securely mounted as intended in service. A torque given in table D.3 is to be applied to a length of installed conduit in a direction tending to tighten the connection. The lever arm is to be measured from the center of the conduit

Table D.3

Diameter of conduit mm	Torque Nm
$d \leq 19$	90,4
$19 < d < 38$	113
$38 \leq d$	181

An enclosure which has only provisions for an incoming but not an outgoing conduit and a conduit diameter 19 mm maximum is only subjected to a tightening torque of 22,6 Nm.

D.2.17.3 Bending

A suitable length of conduit, at least 305 mm long, of the proper size is to be installed:

– *in the center of the largest unreinforced surface, or*

– *in a hub or an opening if provided as part of the enclosure.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

L'enveloppe doit être solidement fixée, comme prévu en service, mais placée de telle façon que le conduit installé se trouve dans un plan horizontal. Le poids nécessaire pour produire le moment de flexion désiré lorsqu'il est suspendu par l'extrémité du conduit doit être déterminé à partir de la formule suivante:

$$W = \frac{M - 0{,}5\ CL}{L}$$

où

W est la masse en kg, qui doit être suspendue à l'extrémité du conduit;

L est la longueur du conduit, en mètres, à partir de la paroi de l'enveloppe jusqu'au point auquel le poids est suspendu;

C est la masse du conduit en kg;

M est le moment de flexion prescrit en kg.m.

Le moment de flexion correspondant au diamètre des conduits est donné au tableau D.4. Si la surface de l'enveloppe peut être installée dans un plan vertical ou horizontal, on doit utiliser la valeur du moment de flexion vertical.

Tableau D.4

Plan de fixation normal de la surface de l'enveloppe	**Diamètre du conduit** mm	**Moment de flexion** Nm	
		Métallique	**Non métallique**
Horizontal	Tous	33,9	33,9
Vertical	$d \leq 19{,}3$	33,9	33,9
	$d > 19{,}3$	67,8	33,9

Cet essai peut être terminé avant d'atteindre les valeurs spécifiées si la flexion du conduit est supérieure à 254 mm pour une longueur de conduit de 3 048 mm.

Pour une enveloppe qui est uniquement prévue pour un circuit d'entrée mais non un circuit de sortie, le moment de flexion est de 16,9 Nm.

D.2.18 Entrées défonçables

Si des entrées défonçables sont incorporées dans la construction d'une enveloppe en matière polymérique, elles doivent rester en place lorsqu'elles sont soumises à une force de 89 N appliquée à angles droits au moyen d'un mandrin avec une extrémité plate de 6,35 mm. Le mandrin doit être appliqué au point qui est le plus susceptible de provoquer le déplacement de la paroi défonçable.

D.2.19 Fonctionnement anormal

Le dispositif de commande doit être mis en fonctionnement dans les conditions les plus défavorables de fonctionnement anormal tel que rotor bloqué, armature de relais bloquée, grillage du transformateur ou fonctionnement avec parties transportant le courant mises en court-circuit, etc. avec seulement une condition anormale appliquée à la fois. Pendant l'essai, le dispositif doit reposer sur du papier mousseline blanc posé sur une surface en bois tendre et une simple couche de gaze doit envelopper le dispositif de commande. Le dispositif de commande doit être mis en fonctionnement de façon permanente jusqu'à ce que les derniers résultats aient été déterminés. Dans la plupart des cas, un fonctionnement continu pendant 7 h peut être nécessaire pour obtenir les derniers résultats.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

The enclosure is to be securely mounted as intended in service, but positioned so that the installed conduit extends in a horizontal plane. The weight necessary to produce the desired bending moment when suspended from the end of the conduit is to be determined from the following formula:

$$W = \frac{M - 0{,}5\ CL}{L}$$

where

W is the weight in kg, to be hung at the end of the conduit;

L is the length of the conduit, in metres, from the wall of the enclosure to the point at which the weight is suspended;

C is the weight of the conduit in kg;

M is the bending moment required in kg.m.

The bending moment corresponding to the conduit diameter is given in table D.4. If the enclosure surface may be installed in either a vertical or horizontal plane, the vertical bending moment value shall be used.

Table D.4

Normal mounting plane of enclosure surface	**Conduit diameter** mm	**Bending moment** Nm	
		Metallic	**Non-metallic**
Horizontal	All	33,9	33,9
Vertical	$d \leq 19{,}3$	33,9	33,9
	$d > 19{,}3$	67,8	33,9

The test may be terminated prior to attaining the values specified if the deflection of the conduit exceeds 254 mm for a 3 048 mm length of conduit.

For an enclosure which has only provisions for an incoming but not an outgoing conduit, the bending moment is 16,9 Nm.

D.2.18 Knockouts

If knockouts are incorporated in the design of an enclosure made of polymeric material, they shall remain in place when subject to a force of 89 N applied at right angles by means of a mandrel with a 6,35 mm diameter flat end. The mandrel shall be applied at the point most likely to cause movement of the knockout.

D.2.19 Abnormal operation

The control is to be operated under the most adverse condition of abnormal operation such as stalled rotor, blocked armature of relay, burnout of transformer or operation with current-carrying parts short-circuited, and the like, with only one abnormal condition applied at a time. During the test, the control is to rest on white tissue paper on a softwood surface and a single layer of cheese cloth is to be draped over the control. The control is to be operated continuously until ultimate results have been determined. In most cases, continuous operation for 7 h may be necessary to obtain ultimate results.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

L'enveloppe est considérée comme acceptable s'il ne se produit pas d'inflammation du matériau constituant l'enveloppe, d'exposition des parties actives, d'émission de flammes ou de métal fondu, ni de combustion ou d'inflammation de matériau combustible sur lequel le dispositif de commande est monté ou avec lequel il est enveloppé.

Un gauchissement, un retrait, une dilatation, ou une fissuration du matériel constituant l'enveloppe sont acceptables, à condition qu'il n'y ait pas d'inflammation des indicateurs de combustibles. L'émission de flammes ou de métal fondu est possible à travers une ouverture normalement prévue dans l'enveloppe et non une ouverture qui résulte de cet essai.

D.2.20 Résistance à l'inflammation sous arc à courant élevé

Une matière polymérique utilisée pour une enveloppe en tant que support des parties actives pour les dispositifs de commande fixes et installés à poste fixe ne doit pas s'enflammer lorsqu'elle est soumise à au moins 30 arcs pour les matières classées LF (voir D.2.5.3) et 60 arcs pour les matières classées FH-1, 2, 3, conformément aux essais spécifiés au tableau D.

Pour les matériaux ne satisfaisant pas à la prescription ci-dessus, les matériaux peuvent être essayés en coupant l'énergie disponible courant, tension et facteur de puissance du dispositif de commande 30 fois pour les matériaux classés LF et 60 fois pour les matériaux classés FH-1, 2, 3, sur la surface du matériau sans enflammer l'enveloppe.

Pour les dispositifs de commande mobiles, les enveloppes en matière polymérique de classe FV-0, 1, 2, ou FH-1, 2, 3, doivent pouvoir supporter tout en étant enflammées 30 arcs conformément à l'essai spécifié au tableau D.

Il n'est pas nécessaire d'effectuer l'essai si des parties actives sont situées à au moins 12,7 mm de l'enveloppe. Les matières ne satisfaisant pas à ces prescriptions peuvent être essayées en utilisant l'énergie disponible (courant, tension et facteur de puissance) du circuit pour le dispositif de commande.

D.2.21 Essai de protection contre la traction

Un essai de protection contre la traction est uniquement prescrit si un dispositif de protection contre la traction est fixé dans l'enveloppe.

Après avoir laissé refroidir les échantillons d'essai à la température ambiante après le conditionnement en étuve spécifié dans l'essai de compression à température élevée du D.1.9, l'échantillon doit être soumis à un essai de protection contre la traction, tel qu'il s'applique pour le dispositif de commande.

D.2.22 Conditions sévères

Ce paragraphe s'applique aux enveloppes pour dispositifs de commande décrits par les notes du tableau D.2.

D.2.22.1 *Le dispositif de commande doit être mis en fonctionnement comme décrit aux points a) à c) ci-dessous jusqu'à ce que les derniers résultats aient été déterminés. La température maximale du matériau constituant l'enveloppe, ou avant l'inflammation, si une inflammation se produit, doit être notée. Pendant l'essai, le dispositif de commande doit reposer sur du papier mousseline blanc sur une surface en bois tendre et doit être enveloppé d'une simple couche de gaze recouvrant tout le dispositif de commande.*

a) A moins que le dispositif de commande ne soit muni d'un interrupteur de phase à contact instantané (dont l'un nécessite une pression constante pour le maintenir en position fermée) et d'aucun dispositif pour verrouiller l'interrupteur dans la position "fermé", un échantillon du dispositif de commande doit être mis en fonctionnement à vide et sous une tension nominale (voir D.2.14.1) pendant 7 h.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

The enclosure will be acceptable if there is no ignition of the enclosure material, exposure of live parts, emission of flame or molten metal, nor glowing or flaming of the combustible material upon which the control is mounted or with which it is draped.

Warping, shrinkage, expansion, or cracking of the enclosure material, provided that there is not ignition of the combustible indicators, is acceptable. Emission of flame or molten metal is permissible through an opening normally provided in the enclosure and not an opening that occurs as a result of this test.

D.2.20 High current arc resistance to ignition

A polymeric material used for an enclosure as support of live parts for stationary and fixed controls shall not ignite when subjected to at least 30 arcs for material classified as FL (see D.2.5.3) and 60 arcs for material classified as FH-1, 2, 3 in accordance with the tests specified in table D.

For material not meeting the above requirement, the material may be evaluated by interrupting the available energy (current, voltage and power factor) of the control 30 times for LF material and 60 times for FH-1, 2, 3 material on the surface of the material without ignition of the enclosure.

For portable controls, polymeric enclosures of class FV-0, 1, 2 or FH-1, 2, 3 shall resist being ignited when subjected to 30 arcs in accordance with the test specified in table D.

The test need not be conducted if live parts are located at least 12,7 mm from the enclosure. Material not meeting these requirements may be evaluated by using the available energy (current, voltage and power factor) of the circuit for the control.

D.2.21 Strain-relief test

A strain-relief test is required only if a strain-relief means is mounted in the enclosure.

After the test samples have cooled to room temperature following the oven conditioning specified in the stress-relief distortion test in D.1.9, the sample shall be subjected to a strain relief test as applicable to the control.

D.2.22 Severe conditions

This subclause applies to enclosures for controls described by the notes of table D.2.

D.2.22.1 *The control is to be operated as described in items a) to c) below until ultimate results have been determined. The maximum temperature of the enclosure material during the conditioning, or prior to burnout, if burnout occurs, shall be recorded. During the test, the control shall rest on white tissue paper on a softwood surface and is to be draped with a single layer of cheesecloth over the entire control.*

a) Unless the control is provided with a momentary-contact line switch (one which requires constant pressure to hold it in the ON position) and no means for locking the switch in the ON position, a sample control shall be operated at no-load and rated voltage (see D.2.14.1) for 7 h.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

b) Un échantillon du dispositif de commande doit être mis en fonctionnement à 106 % de la tension nominale (voir D.2.14.1) dans les mêmes conditions d'utilisation que pour l'essai de l'article 14.

c) Un échantillon du dispositif de commande doit être mis en fonctionnement à 94 % de la tension nominale (voir D.2.14.1) dans les mêmes conditions d'utilisation que pour l'essai de l'article 14.

Un fabricant peut choisir d'utiliser le même échantillon pour chacun des préconditionnements a), b) et c) ci-dessus.

Pour chacune des méthodes de préconditionnement a), b) et c), tout réenclenchement automatique ou dispositif de protection contre les surcharges prévu avec le dispositif de commande utilisable par l'utilisateur doit être court-circuité à moins qu'une étude particulière ne montre qu'il convient de déconnecter le circuit aux niveaux de courant et de facteur de puissance concernés.

Chaque essai doit être poursuivi jusqu'à ce que

– *des conditions stables soient obtenues et s'il ne se produit pas d'inflammation, ou*

– *le dispositif de commande ait une puissance absorbée de courant supérieure à 150 % de la puissance absorbée du courant, à vide sur un dispositif de commande non préconditionné et s'il ne se produit pas d'inflammation, ou*

– *si l'inflammation se produit.*

D.2.22.2 *Les résultats sont acceptables si*

– *l'inflammation du dispositif de commande se produit pendant l'épreuve et si la puissance absorbée du courant à vide n'est pas supérieure à 150 % de la puissance absorbée du courant à vide sur un échantillon non préconditionné, ou*

– *il se produit l'inflammation, mais il ne doit pas en résulter d'inflammation de l'enveloppe qui dure plus de 1 min, ou d'inflammation de l'indicateur de matériaux combustibles.*

D.3 Documents de référence

CEI 60093:1980, *Méthodes pour la mesure de la résistivité transversale et de la résistivité superficielle des matériaux isolants électriques solides*

CEI 60243, *Rigidité diélectrique des matériaux isolants – Méthodes d'essai*

CEI 60669-1:1998, *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 60950:1991, *Sécurité des matériels de traitement de l'information*

ISO 62:1980, *Plastiques – Détermination de l'absorption de l'eau*

ISO 75, *Plastiques – Détermination de la température de fléchissement sous charge*

ISO 178:1993, *Plastiques – Détermination des propriétés en flexion*

ISO 180:1993, *Plastiques – Détermination de la résistance au choc Izod*

ISO 527:1993, *Plastiques – Détermination des propriétés en traction*

ISO 8256:1990, *Plastiques – Détermination de la résistance au choc – traction*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

b) A sample control shall be operated at 106 % of rated voltage (see D.2.14.1) under the same conditions of use as for the test of clause 14.

c) A sample control shall be operated at 94 % of rated voltage (see D.2.14.1) under the same conditions of use as for the test of clause 14.

A manufacturer may elect to use the same sample for each of the conditioning methods a), b) and c) above.

For each of the conditioning methods a), b) and c), any automatic reset or user-serviceable overload protective device provided with the control is to be bypassed unless the protective device has been shown by separate investigation to reliably clear the circuit at the current and power factor levels involved.

Each test is to continue until

– *stable conditions are obtained and burnout does not occur, or*

– *the control has a no-load current input higher than 150 % of the no-load current input on an unconditioned control and burnout does not occur, or*

– *burnout occurs.*

D.2.22.2 *The results are acceptable if*

– *burnout of the control does occur during the conditioning and the no-load current input is not greater than 150 % of the no-load current input on an unconditioned sample, or*

– *burnout occurs, but does not result in flaming of the enclosure which persists for more than 1 min, or ignition of the combustible material indicator.*

D.3 Reference documents

IEC 60093:1980, *Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials*

IEC 60243, *Electrical strength of insulating materials – Methods of test*

IEC 60669-1:1998, *Switches for household and similar fixed-electrical installations – Part 1: General requirements*

IEC 60950:1991, *Safety of information technology equipment*

ISO 62:1980, *Plastics – Determination of water absorption*

ISO 75, *Plastics – Determination of temperature of deflection under load*

ISO 178:1993, *Plastics – Determination of flexural properties*

ISO 180:1993, *Plastics – Determination of Izod impact strength*

ISO 527:1993, *Plastics – Determination of tensile properties*

ISO 8256:1990, *Plastics – Determination of tensile-impact strength*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Annexe E
(normative)

Circuit de mesure des courants de fuite

Un circuit approprié à la mesure des courants de fuite conformément à H.8.1.10 est représenté à la figure E.1.

Le circuit comprend un dispositif redresseur à diodes au germanium D, un appareil de mesure M à bobine mobile, des résistances et un condensateur C qui permettent d'ajuster les caractéristiques du circuit, ainsi qu'un commutateur S de fermeture avant rupture pour régler la gamme de courant de l'instrument.

La gamme la plus sensible de l'instrument complet ne doit pas dépasser 1,0 mA, les gammes supérieures étant obtenues en shuntant la bobine de l'appareil de mesure par les résistances non inductives R_s et en ajustant en même temps les résistances série *RV* afin de maintenir la résistance totale $R_1 + RV + R_m$ du circuit à la valeur spécifiée.

Les points de base d'étalonnage sont 0,25 mA, 0,5 mA et 0,75 mA à la fréquence sinusoïdale de 50 Hz ou 60 Hz.

Le circuit peut être protégé contre les surintensités, mais la méthode choisie de protection retenue ne doit pas affecter les caractéristiques du circuit.

La valeur de la résistance R_m est calculée à partir de la chute de tension mesurée aux bornes du dispositif redresseur à 0,5 mA, la résistance *RV* étant alors ajustée pour obtenir la résistance totale du circuit pour chaque gamme.

On utilise des diodes au germanium qui présentent une chute de tension plus faible que celle des autres types de diodes, d'où l'on obtient une échelle plus linéaire; on prendra de préférence des modèles scellés à l'or. Les caractéristiques de ces diodes doivent être choisies de manière à répondre à la gamme maximale voulue de l'instrument complet, celle-ci ne devant toutefois pas excéder 25 mA, car les diodes qui conviendraient pour des courants plus élevés ont une forte chute de tension.

Il est recommandé de faire en sorte que le commutateur revienne automatiquement à la position donnant la gamme de courant la plus élevée afin d'éviter d'endommager involontairement l'instrument.

Le condensateur peut être réalisé à partir d'un choix de condensateurs de valeurs préférentielles montés en série/parallèle.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

Annex E
(normative)

Circuit for measuring leakage current

A suitable circuit for measuring leakage current in accordance with H.8.1.10 is shown in figure E.1.

The circuit comprises a rectifier arrangement with germanium diodes D and a moving-coil meter M, resistors and a capacitor C for adjusting the characteristics of the circuit, and a "make-before-break" switch S for adjusting the current range of the instrument.

The most sensitive range of the complete instrument must not exceed 1,0 mA, higher ranges being obtained by shunting the coil of the meter by non-inductive resistors R_s and simultaneously adjusting the series resistors *RV* so as to maintain the total resistance $R_1 + RV + R_m$ of the circuit at the value specified.

The basic calibration points, at a sinusoidal frequency of 50 Hz or 60 Hz, are 0,25 mA, 0,5 mA and 0,75 mA.

The circuit may be protected against overcurrents, but the method chosen shall not affect the characteristics of the circuit.

The resistance R_m is calculated from the voltage drop measured across the rectifier arrangement at 0,5 mA, the resistance *RV* being then adjusted so as to give the total resistance of the circuit for each range.

Germanium diodes are used, because these have a lower voltage drop than other types of diodes, thus resulting in a more linear scale; preference is given to gold-bonded types. The rating of the diodes shall be chosen so as to suit the desired maximum range of the complete instrument; however, this range shall not exceed 25 mA, because diodes suitable for higher currents have a high voltage drop.

It is recommended that the switch be so arranged that it automatically returns to the position giving the highest current range, in order to prevent inadvertent damage to the instrument.

The capacitor may be made up by selecting capacitors having preferred values and using a series/parallel arrangement.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

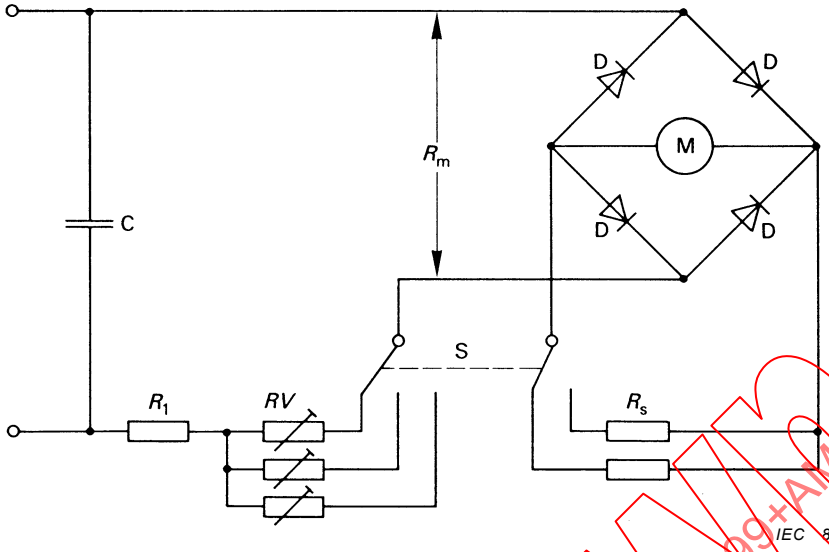


Figure E.1 – Circuit de mesure des courants de fuite

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV

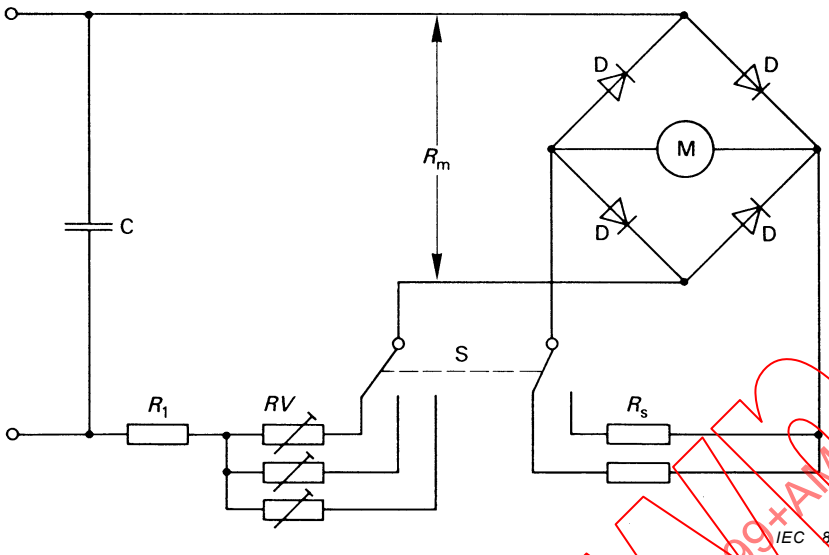


Figure E.1 – Circuit for measuring leakage currents

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV

Annexe F
(informative)

Catégories de résistance à la chaleur et au feu

F.1 Les descriptions ci-après des catégories de résistance à la chaleur et au feu sont basées sur la CEI 60335-1 et sont données pour information uniquement. Les prescriptions relatives à la résistance à la chaleur et au feu sont contenues dans les normes de matériels appropriées.

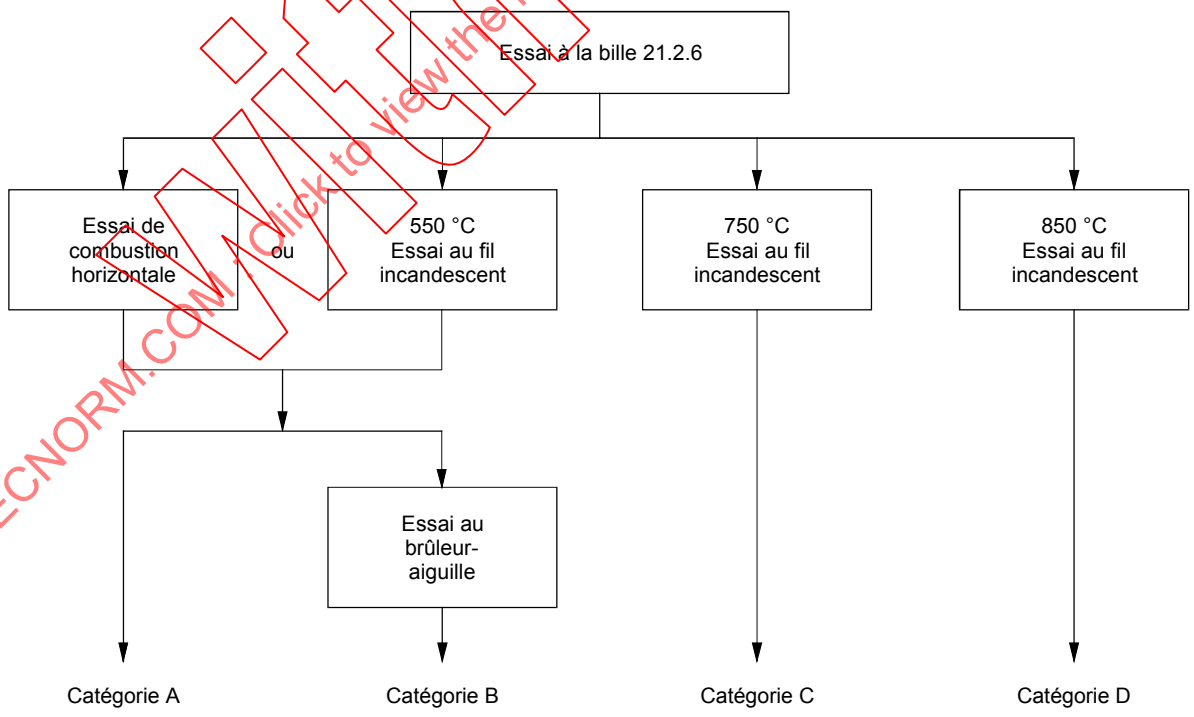
F.2 Les dispositifs de commande de la catégorie A ont un courant nominal inférieur à 0,5 A ou sont appropriés pour une utilisation dans des appareils portatifs de courant nominal inférieur à 0,5 A ou sont destinés aux appareils portatifs (à main), aux appareils maintenus sous tension à la main ou approvisionnés de façon continue à la main.

F.3 Les dispositifs de commande de la catégorie B sont destinés à être utilisés comme variante aux catégories C ou D.

F.4 Les dispositifs de commande de la catégorie C sont destinés à être utilisés dans des appareils pour utilisation sous surveillance et qui ont des caractéristiques de courant supérieures à 0,5 A.

F.5 Les dispositifs de commande de la catégorie D sont destinés à être utilisés dans des appareils pour utilisation sans surveillance et qui ont des caractéristiques de courant supérieures à 0,5 A.

Parties en matière isolante maintenant des connexions en position



IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Annex F
(informative)

Heat and fire resistance categories

F.1 The following descriptions of heat and fire resistance categories are based on IEC 60335-1 and are given for information only. Requirements for heat and fire resistance are contained in the appropriate equipment standard(s).

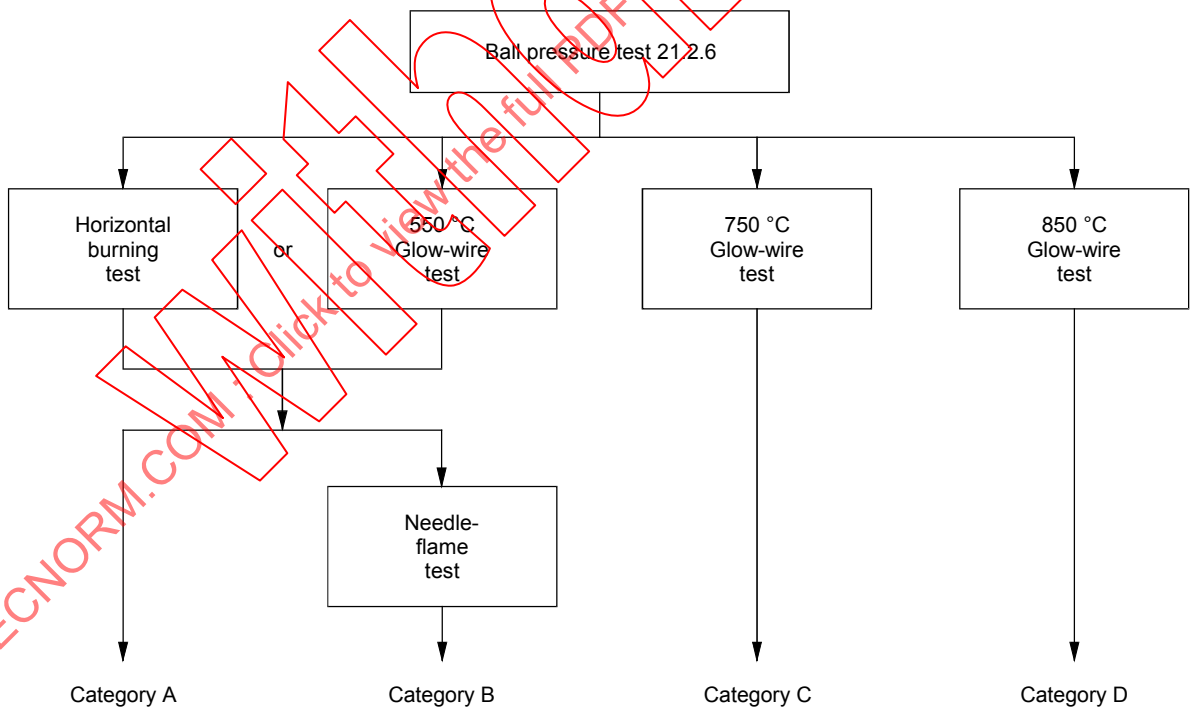
F.2 Category A controls have a rating of less than 0,5 A or are suitable for use in appliances having a rating of less than 0,5 A or are for hand-held appliances, appliances kept switched on by hand, or continuously loaded by hand.

F.3 Category B controls are suitable for use as an alternative to categories C or D.

F.4 Category C controls are suitable for use in appliances which are operated while attended and which have a current rating greater than 0,5 A.

F.5 Category D controls are suitable for use in appliances which are operated while unattended and which have a current rating greater than 0,5 A.

Parts of insulating material retaining connections in position



IEC 83/99

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Annexe G
(normative)

Essais de résistance à la chaleur et au feu

G.1 Essai de combustion

L'essai de combustion est effectué sur un échantillon spécialement préparé ayant une épaisseur de (3 ± 0,2) mm conformément à la CEI 60707.

Pour les besoins de cette norme, on utilise la méthode FH, éprouvette horizontale.

Pour l'évaluation des résultats d'essai, on applique la catégorie FH-3, la vitesse maximale de propagation de la flamme étant de 40 mm/min.

Si plus d'un échantillon ne satisfait pas à l'essai, le matériau est déclaré inacceptable.

Si un seul échantillon ne satisfait pas à l'essai, l'essai est répété sur un autre jeu de cinq échantillons qui doivent tous satisfaire à l'essai.

G.2 Essai au fil incandescent

L'essai au fil incandescent est effectué conformément à la CEI 60695-2-1.

L'essai au fil incandescent doit, si possible, être effectué sur un dispositif de commande complet. Si cela n'est pas possible, des parties du dispositif de commande peuvent être retirées pour permettre aux essais d'être effectués.

Pour les besoins de cette norme, ce qui suit s'applique:

– *A l'article 4, Description de l'appareillage, le premier alinéa page 11 est remplacé par:*

  «Dans les cas où des particules enflammées ou incandescentes tombent du dispositif de commande complet sur une surface extérieure située au-dessous, l'essai est effectué avec une planche en bois de pin blanc, épaisse d'environ 10 mm et couverte d'une simple couche de papier mousseline, et disposée à une distance de (200 ± 5) mm, en dessous de l'endroit où le nez du fil incandescent est appliqué contre le spécimen.»

– *A l'article 5, Sévérités, la durée d'application du nez du fil incandescent contre le spécimen est de (30 ± 1) s.*

– *A l'article 10, Observations et mesures, on note le point c).*

– *Il doit être noté, dans le rapport d'essai, si une ignition ou des flammes apparaissent ou non.*

G.3 Essai au brûleur à aiguille

L'essai au brûleur-aiguille est effectué conformément à la CEI 60695-2-2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Annex G
(normative)

Heat and fire resistance tests

G.1 Burning test

The burning test is made on a specially prepared sample having a thickness of (3 ± 0,2) mm in accordance with IEC 60707.

For the purpose of this standard, method FH, Flame-Horizontal specimen, is used.

For the evaluation of the test results, category FH-3 applies, the maximum burning rate being 40 mm/min.

If more than one specimen do not withstand the test, the material is rejected.

If one specimen does not withstand the test, the test is repeated on another set of five specimens, all of which shall withstand the test.

G.2 Glow-wire test

The glow-wire test is made in accordance with IEC 60695-2-1.

The glow-wire test shall, if possible, be carried out on a complete control. If this is not possible, parts of the control may be removed to allow the tests to be carried out.

For the purpose of this standard, the following applies:

– *In clause 4, Description of the test apparatus, the first paragraph on page 11 is replaced by:*

  "In cases where burning or glowing particles might fall from the complete control onto an external surface underneath, the test is made while a piece of white pinewood board, approximately 10 mm thick and covered with a single layer of tissue paper, is positioned at a distance of (200 ± 5) mm below the place where the tip of the glow-wire is applied to the specimen."

– *In clause 5, Severities, the duration of application of the tip of the glow-wire to the specimen is (30 ± 1) s.*

– *In clause 10, Observations and measurements, item c) shall be recorded.*

– *It shall be noted in the test report, whether any ignition or flame occurs or not.*

G.3 Needle-flame test

The needle-flame test is made in accordance with IEC 60695-2-2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Pour les besoins de la présente norme, ce qui suit s'applique:

– *A l'article 4, Description de l'appareillage, le sixième alinéa est remplacé par:*

«Dans les cas où des particules enflammées ou incandescentes tombent du dispositif de commande complet sur une surface extérieure située au-dessous, l'essai est effectué avec une planche en bois de pin blanc, épaisse d'environ 10 mm, couverte d'une simple couche de papier mousseline, posée à une distance de (200 ± 5) mm en dessous de l'endroit où la flamme d'essai est appliquée au spécimen. Si le spécimen est un dispositif de commande complet, le dispositif de commande lui-même, dans sa position normale d'emploi, est placé sur, ou est monté au-dessus de la planche en bois de pin blanc couverte d'une simple couche de papier mousseline. Avant le début de l'essai, la planche est préconditionnée comme décrit à l'article 6 pour le spécimen.»

– *A l'article 5, Degrés de sévérités, la durée d'application de la flamme d'essai est de (30 ± 1) s.*

– *A l'article 8, Mode opératoire, les mots en 8.4 «ou à partir d'une quelconque source d'allumage appliquée de façon accidentelle» ne s'appliquent pas.*

De plus, le deuxième alinéa de la page 11 et le premier alinéa de la page 13 sont remplacés par:

«Au début de l'essai, la flamme d'essai est appliquée de telle façon qu'au moins la pointe de la flamme soit en contact avec la surface du spécimen. Pendant l'application de la flamme, le brûleur ne doit plus être déplacé. La flamme d'essai est retirée immédiatement après que la durée spécifiée s'est écoulée. Voir à la figure 1, page 16, des exemples de position d'essai».

– *A l'article 8, Mode opératoire, 8.5 est remplacé par:*

«L'essai est effectué sur un seul spécimen. Si le spécimen ne satisfait pas à l'essai, l'essai est répété sur deux autres spécimens, dont deux doivent satisfaire à l'essai.»

– *A l'article 10, Evaluation des résultats de l'essai, on applique en outre ce qui suit:*

«Lorsqu'on utilise une couche de papier mousseline, ce papier ne doit pas s'être enflammé et la planche en bois de pin blanc ne doit par être roussie, on ne tient pas compte d'une légère décoloration de la planche en bois de pin blanc.»

G.4 Essai de résistance et de tenue au cheminement

L'essai de résistance et de tenue au cheminement est effectué conformément à la CEI 60112.

Pour les besoins de cette norme, ce qui suit s'applique:

– *A l'article 3, Spécimen d'essai, la dernière phrase du premier alinéa n'est pas applicable.*

En outre, les notes 2 et 3 s'appliquent également à l'essai de résistance et de tenue au cheminement du 6.3.

– *A l'article 5, Appareillage, la note du 5.1 n'est pas applicable.*

En outre, la note 4 du 5.3 n'est pas applicable et on utilise la solution d'essai A décrite au 5.4.

– *A l'article 6, Mode opératoire, la tension mentionnée au 6.1 est réglée à la valeur spécifiée pour la tension d'essai du 30.*

En outre, le 6.2 n'est pas applicable et l'essai de résistance et de tenue au cheminement du 6.3 est effectué cinq fois.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 Withdrawn

For the purpose of this standard, the following applies:

– *In clause 4, Description of test apparatus, the sixth paragraph is replaced by:*

"In cases where burning or glowing particles might fall from the complete control onto an external surface underneath, the test is made while a piece of white pinewood board, approximately 10 mm thick and covered with a single layer of tissue paper, is positioned at a distance of (200 ± 5) mm below the place where the test flame is applied to the specimen. If the specimen is a complete control, the control itself, in its normal position of use, is placed on, or mounted above, the pinewood board covered with a single layer of tissue paper. Before starting the test, the board is conditioned as described in clause 6 for the specimen."

– *In clause 5, Severities, the duration of application of the test flame is (30 ± 1) s.*

– *In clause 8, Test procedure, the words in 8.4 "or from any source of ignition accidentally applied" do not apply.*

Moreover, the last paragraph on page 11 and the first paragraph on page 13 are replaced by:

"At the beginning of the test, the test flame is applied in such a way that at least the tip of the flame is in contact with the surface of the specimen. During application of the flame, the burner shall not be moved. The test flame is removed immediately after the specified period of time has elapsed. For examples of test positions, see figure 1, page 16."

– *In clause 8, Test procedure, 8.5 is replaced by:*

"The test is made on one specimen. If the specimen does not withstand the test, the test is repeated on two further specimens, both of which shall then withstand the test."

– *In clause 10, Evaluation of test results, the following applies in addition:*

"When a layer of tissue paper is used, there shall be no ignition of the tissue paper or scorching of the pinewood board, a slight discoloration of the pinewood board being neglected."

G.4 Proof tracking test

The proof tracking test is made in accordance with IEC 60112.

For the purpose of this standard, the following applies:

– *In clause 3, Test specimen, the last sentence of the first paragraph does not apply.*

Moreover, notes 2 and 3 also apply to the proof tracking test of 6.3.

– *In clause 5, Test apparatus, the note in 5.1 does not apply.*

Moreover, note 4 in 5.3 does not apply and the test solution A described in 5.4 is used.

– *In clause 6, Procedure, the voltage referred to in 6.1 is set to the value specified for the test voltage in 30.*

Moreover, 6.2 does not apply and the proof tracking test of 6.3 is made five times.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV

Annexe H
(normative)

Prescriptions pour dispositifs de commande électroniques

La présente annexe complète ou modifie les articles correspondants de la présente norme.

H.2 Définitions

H.2.4 Définitions relatives aux coupures et interruptions de circuit

H.2.4.2 *Ajouter le commentaire suivant:*

Un dispositif électronique n'assure pas cette coupure.

H.2.4.3 *Ajouter le commentaire suivant:*

Un dispositif électronique n'assure pas cette coupure.

H.2.4.4 *Ajouter:*

Un dispositif électronique n'assure pas cette coupure.

Ajouter la définition suivante:

H.2.4.6
coupure électronique
interruption d'action non cyclique par un dispositif électronique d'un circuit assurant une coupure fonctionnelle, c'est-à-dire une coupure autre que par des moyens d'ouverture, en satisfaisant à certaines prescriptions électriques sur au moins un pôle

Une coupure électronique garantit que, pour tous les dispositifs de commande non sensibles, la fonction contrôlée par la coupure est assurée et que, pour tous les dispositifs de commande sensibles, la fonction contrôlée est assurée entre les limites de la grandeur de manoeuvre fixées dans la prescription 36 du tableau 7.2.

La coupure peut être obtenue par une manoeuvre automatique ou par une manoeuvre manuelle.

Quelques dispositifs de commande peuvent comporter des circuits de coupure ayant plus d'une configuration.

Une coupure électronique peut ne pas convenir pour certaines applications. Voir l'article H.28.

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

Ajouter les définitions suivantes:

H.2.5.7
dispositif de commande électronique
dispositif de commande qui comporte au moins un dispositif électronique

H.2.5.8
dispositif électronique
dispositif qui produit un déséquilibre dynamique d'électrons

La fonction essentielle et la construction sont basées sur la technologie des dispositifs semi-conducteurs, des tubes à vide ou des tubes à décharge dans un gaz.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Annex H
(normative)

Requirements for electronic controls

This annex supplements or modifies the corresponding clauses of this standard.

H.2 Definitions

H.2.4 Definitions relating to disconnection and interruption

H.2.4.2 *Addition:*

An electronic device does not provide this disconnection.

H.2.4.3 *Addition*:

An electronic device does not provide this disconnection.

H.2.4.4 *Addition:*

An electronic device does not provide this disconnection.

Add the following definition:

H.2.4.6
electronic disconnection
a non-cycling interruption by an electronic device of a circuit for functional disconnection and which provides a disconnection other than by means of an air gap by satisfying certain electrical requirements in at least one pole

Electronic disconnection ensures that, for all non-sensing controls, the function controlled by the disconnection is secure and that, for all sensing controls, the function controlled is secure between the limits of the activating quantity declared in table 7.2, requirement 36.

The disconnection may be obtained by an automatic action or a manual action.

Some controls may incorporate circuit disconnections of more than one form.

Electronic disconnection may not be suitable for some applications. See clause H.28.

H.2.5 Definitions of type of control according to construction

Add the following definitions:

H.2.5.7
electronic control
a control which incorporates at least one electronic device

H.2.5.8
electronic device
a device which produces a dynamic imbalance of electrons

The essential function and construction are based on semi-conductor device, vacuum tube or gas discharge tube technology.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.5.9
ensemble électronique
groupe de composants, dont l'un au moins est un dispositif électronique, mais dans lequel des parties individuelles peuvent être remplacées sans endommager l'ensemble

Un exemple est constitué par un groupe de composants montés sur une carte imprimée.

H.2.5.10
circuit intégré
dispositif électronique contenu dans la masse d'un matériau semi-conducteur et interconnecté à la surface, ou près de la surface, de ce matériau

Le matériau semi-conducteur est normalement enfermé dans un milieu enrobé.

H.2.5.11
circuit hybride
circuit produit en substrat de céramique au moyen d'un film épais, film mince ou dispositif de montage en surface (SMD), sans connexion électrique accessible, excepté les points d'entrée/sortie, et avec toutes les connexions internes réalisées comme faisant partie de la structure directrice ou autre construction intégrée

H.2.7 Définitions concernant la protection contre les chocs électriques

Ajouter la définition suivante:

H.2.7.14
impédance de protection
impédance connectée entre les parties sous tension et les parties conductrices accessibles d'une valeur telle que le courant, en usage normal et dans les conditions probables de défaut dans le matériel, est limité à une valeur de sécurité

Ajouter les définitions suivantes:

H.2.16 Définitions relatives à la structure des dispositifs de commande utilisant des logiciels

H.2.16.1
deux voies
structure comportant deux moyens fonctionnels mutuellement indépendants pour exécuter des manoeuvres spécifiées

Pour les dispositifs de commande ayant un mode commun défaut/erreur, une disposition spéciale peut être prise. Il n'est pas exigé que les deux voies soient chacune de nature algorithmique ou logique.

H.2.16.2
deux voies (différentes) avec comparaison
structure deux voies comportant deux moyens fonctionnels différents et mutuellement indépendants, chacun capable de fournir une réponse déclarée, et où est effectuée une comparaison des signaux de sortie pour une reconnaissance défaut/erreur

H.2.16.3
deux voies (homogènes) avec comparaison
structure deux voies comportant deux moyens fonctionnels identiques et mutuellement indépendants, chacun capable de fournir une réponse déclarée, et où est effectuée une comparaison des signaux internes ou des signaux de sortie pour une reconnaissance défaut/erreur

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.5.9
electronic assembly
a group of components, at least one of which is an electronic device, but in which individual parts may be replaced without damage to the assembly

An example of this is a group of components mounted on a printed circuit board.

H.2.5.10
integrated circuit
an electronic device contained within the bulk of a semi-conductor material and interconnected at or near the surface of that material

The semi-conductor material is normally enclosed within some form of encapsulation.

H.2.5.11
hybrid circuit
circuit produced on ceramic substrate by means of thick film, thin film or surface-mounted devices (SMD) technology, without accessible electrical connections except for I/O points, and with all internal connections constructed as part of a lead frame or other integral construction

H.2.7 Definitions relating to protection against electric shock

Add the following definition:

H.2.7.14
protective impedance
an impedance connected between live parts and accessible conductive parts, of such value that the current, in normal use and under likely fault conditions in the equipment, is limited to a safe value

Add the following definitions:

H.2.16 Definitions relating to the structure of controls using software

H.2.16.1
dual channel
a structure which contains two mutually independent functional means to execute specified operations

Special provision may be made for control of common mode fault/errors. It is not required that the two channels each be algorithmic or logical in nature.

H.2.16.2
dual channel (diverse) with comparison
a dual channel structure containing two different and mutually independent functional means, each capable of providing a declared response, in which comparison of output signals is performed for fault/error recognition

H.2.16.3
dual channel (homogeneous) with comparison
a dual channel structure containing two identical and mutually independent functional means, each capable of providing a declared response, in which comparison of internal signals or output signals is performed for fault/error recognition

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.16.4
simple voie
structure dans laquelle un seul moyen fonctionnel est utilisé pour exécuter des manoeuvres spécifiées

H.2.16.5
simple voie avec test fonctionnel
structure simple voie dans laquelle un test de données est introduit dans l'unité fonctionnelle avant son utilisation

H.2.16.6
simple voie avec auto-test périodique
structure simple voie dans laquelle les composants du dispositif de commande sont périodiquement testés au cours du fonctionnement

H.2.16.7
simple voie avec auto-test périodique et contrôle
structure simple voie avec auto-test périodique dans laquelle des moyens indépendants, capables chacun de fournir une réponse déclarée, contrôlent des aspects tels que les temporisations de sécurité, les séquences et le fonctionnement de logiciels

H.2.17 Définitions relatives à l'absence d'erreur pour les dispositifs de commande utilisant des logiciels

essai de boîte noire (voir H.2.17.8.1)

H.2.17.1
analyse dynamique
méthode d'analyse dans laquelle les entrées d'un dispositif de commande sont simulées et les signaux logiques aux noeuds d'un circuit sont examinés pour s'assurer de leur valeur correcte et de la chronologie.

H.2.17.2
calcul du taux de défaillance
calcul du nombre théorique de défaillances d'une catégorie donnée par unité

Par exemple, défaillances par heure ou par cycle de fonctionnement.

H.2.17.3
analyse du matériel
procédé d'évaluation dans lequel sont examinés le fonctionnement correct, selon les tolérances spécifiées et les caractéristiques nominales, du circuit et des composants, d'un dispositif de commande

H.2.17.4
simulation du matériel
méthode d'analyse dans laquelle la fonction du circuit et les tolérances des composants sont examinées à l'aide d'un modèle informatisé

H.2.17.5
inspection
procédé d'évaluation dans lequel la spécification du matériel (schéma) ou du logiciel (code) sont examinés en détail par une personne ou un groupe autre que le concepteur ou le programmeur pour identifier des erreurs possibles

A la différence du contrôle collectif, le concepteur ou le programmeur sont passifs pendant cette évaluation.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.16.4
single channel
a structure in which a single functional means is used to execute specified operations

H.2.16.5
single channel with functional test
a single channel structure in which test data is introduced to the functional unit prior to its operation

H.2.16.6
single channel with periodic self test
a single channel structure in which components of the control are periodically tested during operation

H.2.16.7
single channel with periodic self test and monitoring
a single channel structure with periodic self test in which independent means, each capable of providing a declared response, monitor such aspects as safety-related timing, sequences and software operations

H.2.17 Definitions relating to error avoidance in controls using software

black box test (see H.2.17.8.1)

H.2.17.1
dynamic analysis
a method of analysis in which inputs to a control are simulated and logic signals at the circuit nodes are examined for correct value and timing

H.2.17.2
failure rate calculation
a calculation of the theoretical number of failures of a given kind per unit

For example, failures per hour or failures per cycle of operation.

H.2.17.3
hardware analysis
an evaluation process in which the circuitry and components of a control are examined for correct function within their specified tolerances and ratings

H.2.17.4
hardware simulation
a method of analysis in which circuit function and component tolerances are examined by use of a computer model

H.2.17.5
inspection
an evaluation process in which the hardware or the software specification, design or code is examined in detail by a person or group other than the designer or programmer in order to identify possible errors

In contrast to the walk-through, the designer or programmer is passive during this evaluation.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.17.6
essai opérationnel
procédé d'évaluation dans lequel un dispositif de commande fonctionne aux limites des conditions de fonctionnement prévues (par exemple, vitesse de cycle, température, tension) pour déceler des erreurs de conception ou de construction

défaut/erreur du temps de détection du logiciel (voir H.2.17.10).

H.2.17.7 Analyse statique

H.2.17.7.1
analyse statique – matériel
procédé d'évaluation dans lequel un modèle de matériel est systématiquement évalué

L'évaluation peut être informatisée et peut comprendre l'examen de la nomenclature et du tracé des circuits, une analyse d'interface et des tests fonctionnels.

H.2.17.7.2
analyse statique – logiciel
procédé d'évaluation dans lequel un programme logiciel est systématiquement évalué sans nécessairement exécuter le programme

L'évaluation peut être informatisée et peut ordinairement comprendre des caractéristiques telles que logique du programme, chemins de données, interfaces et variables.

H.2.17.8
essai systématique
méthode d'analyse dans laquelle un système ou un programme informatique est évalué pour exécution exacte par l'introduction de données d'essai sélectionnées

Par exemple, voir essai boîte noire et essai boîte transparente.

H.2.17.8.1
essai boîte noire
essai systématique dans lequel des données d'essai dérivées de spécifications fonctionnelles sont introduites dans une unité fonctionnelle pour s'assurer de son fonctionnement correct

H.2.17.8.2
essai boîte transparente
essai systématique dans lequel des données d'essai basées sur des spécifications de logiciel sont introduites dans une unité fonctionnelle pour s'assurer du fonctionnement correct des sous-programmes

Par exemple, des données peuvent être sélectionnées pour exécuter autant d'instructions, de branches, de sous-routines, etc. que possible.

H.2.17.9
contrôle collectif
procédé d'évaluation dans lequel un concepteur ou un programmeur dirige les membres d'une équipe d'évaluation dans l'étude du matériel, du logiciel et/ou du code du logiciel que le concepteur ou le programmeur a développé pour identifier de possibles erreurs

A la différence de l'inspection, le concepteur ou le programmeur sont actifs pendant cet examen.

essai boîte transparente (voir H.2.17.8.2)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.17.6
operational test
an evaluation process in which a control is operated under the extremes of its intended operating conditions (e.g., cycle rate, temperature, voltage) to detect errors in design or construction

software fault/error detection time (see H.2.17.10)

H.2.17.7 Static analysis

H.2.17.7.1
static analysis – hardware
an evaluation process in which a hardware model is systematically assessed

The evaluation may typically be computer-aided and may include examination of parts lists and circuit layouts, an interface analysis and functional checks.

H.2.17.7.2
static analysis – software
an evaluation process in which a software programme is systematically assessed without necessarily executing the programme

The evaluation may typically be computer-aided and usually includes analysis of such features as programme logic, data paths, interfaces and variables.

H.2.17.8
systematic test
a method of analysis in which a system or a software programme is assessed for correct execution by the introduction of selected test data

For example see black box test and white box test.

H.2.17.8.1
black box test
a systematic test in which test data derived from the functional specification is introduced to a functional unit to assess its correct operation

H.2.17.8.2
white box test
a systematic test in which test data based on the software specification is introduced to a programme to assess the correct operation of subparts of the programme

For example, data may be selected to execute as many instructions as possible, as many branches as possible, as many subroutines as possible, etc.

H.2.17.9
walk-through
an evaluation process in which a designer or programmer leads members of an evaluation team through the hardware design, software design and/or software code the designer or programmer has developed in order to identify possible errors

In contrast to the inspection, the designer or programmer is active during this review.

white box test (see H.2.17.8.2)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.17.10
défaut/erreur du temps de détection du logiciel
période entre l'occurrence d'un défaut/erreur et le début de réponse déclarée du dispositif de commande par le logiciel

H.2.18 Définitions relatives aux techniques de contrôle défaut/erreur des dispositifs de commande utilisant des logiciels

H.2.18.1 Redondance de bus

H.2.18.1.1
redondance de bus complète
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle des données et/ou des adresses entièrement redondantes sont fournies par une structure de bus redondante

H.2.18.1.2
parité de bus multi-bit
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle le bus est augmenté de deux bits ou plus, ces bits additionnels étant utilisés pour la détection d'erreurs

H.2.18.1.3
parité de bus à bit unique
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle le bus est augmenté d'un bit, ce bit additionnel étant utilisé pour la détection d'erreurs

H.2.18.2
sécurité de code
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle la protection contre des erreurs systématiques ou de coïncidence des informations d'entrée ou de sortie est assurée par l'utilisation de la redondance de données ou de transfert (voir aussi H.2.18.2.1 et H.2.18.2.2).

H.2.18.2.1
redondance de données
forme de sécurité de code dans laquelle est utilisé le stockage de données redondantes

H.2.18.2.2
redondance de transfert
forme de sécurité de code dans laquelle des données sont transférées au moins deux fois à la suite et ensuite comparées

Cette technique doit reconnaître des erreurs intermittentes.

H.2.18.3
comparateur
dispositif utilisé pour le contrôle défaut/erreur dans les structures deux voies. Le dispositif compare les données des deux voies et émet une réponse déclarée si une différence est détectée

H.2.18.4
modèle de défaut convertisseur numérique (défaut DC)
modèle de défaut «collé à» incorporant des courts-circuits entre les lignes de signaux

A cause du nombre de courts-circuits possibles dans le dispositif en essai, ne sont habituellement considérés que les courts-circuits entre lignes de signaux connexes. Un niveau de signal logique est défini et persiste si les lignes tentent de passer au niveau inverse.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.17.10
software fault/error detection time
the period of time between the occurrence of a fault/error and the initiation by the software of a declared control response

H.2.18 Definitions relating to fault/error control techniques for controls using software

H.2.18.1 Bus redundancy

H.2.18.1.1
full bus redundancy
a fault/error control technique in which full redundant data and/or address are provided by means of redundant bus structure

H.2.18.1.2
multi-bit bus parity
a fault/error control technique in which the bus is extended by two or more bits and these additional bits are used for error detection

H.2.18.1.3
single bit bus parity
a fault/error control technique in which the bus is extended by one bit and this additional bit is used for error detection

H.2.18.2
code safety
fault/error control techniques in which protection against coincidental and/or systematic errors in input and output information is provided by the use of data redundancy and/or transfer redundancy (see also H.2.18.2.1 and H.2.18.2.2)

H.2.18.2.1
data redundancy
a form of code safety in which the storage of redundant data occurs

H.2.18.2.2
transfer redundancy
a form of code safety in which data is transferred at least twice in succession and then compared

This technique will recognize intermittent errors.

H.2.18.3
comparator
a device used for fault/error control in dual channel structures. The device compares data from the two channels and initiates a declared response if a difference is detected

H.2.18.4
d.c. fault model
a stuck-at fault model incorporating short circuits between signal lines

Because of the number of possible shorts in the device under test, usually only shorts between related signal lines will be considered. A logical signal level is defined, which dominates in cases where the lines try to drive to the opposite level.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.18.5
essai de classe d'équivalence
essai systématique prévu pour déterminer si le décodage des instructions et leur exécution sont effectués correctement. Les données d'essai proviennent des spécifications d'instruction des unités centrales (CPU)

Des instructions similaires sont groupées et l'ensemble de données d'entrée est subdivisé en intervalles de données spécifiques (classes d'équivalence). Chaque instruction dans un groupe traite au moins d'un ensemble de données d'essai, de façon que le groupe entier traite entièrement l'ensemble de données d'essai. Les données d'essai peuvent être formées comme suit:

– données de plage valide;

– données de plage invalide;

– données aux limites;

– valeurs extrêmes et leurs combinaisons.

Les essais sont effectués dans un groupe avec différents modes d'adressage, de façon que tous les modes d'adressage soient exécutés par le groupe entier.

H.2.18.6
moyen de reconnaissance d'erreur
moyen indépendant fourni dans le but de reconnaître les erreurs internes au système

Ce sont, par exemple, les dispositifs de surveillance, les comparateurs et les générateurs de code.

redondance de bus complète (voir H.2.18.1.1)

contrôle de fréquence (voir H.2.18.10.1)

H.2.18.7
distance de "hamming" (d'autocorrecteur)
mesure statistique représentant la capacité d'un code à détecter et à corriger des erreurs. Cette distance de deux mots codes est égale aux nombres de positions différentes des deux mots codes

H. Holscher et J. Rader: «Les micro-ordinateurs dans les techniques de sécurité». Verlag TUV Bayern. TUV Rheinland. (ISBN 3-88585-315-9).

H.2.18.8
comparaison d'entrée
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle sont comparées les entrées prévues pour être dans des tolérances spécifiées

H.2.18.9
détection ou correction d'erreurs internes
technique de contrôle défaut/ erreur dans laquelle sont incorporés des circuits spéciaux pour détecter ou corriger des erreurs

contrôle logique de la séquence du programme (voir H.2.18.10.2).

parité de bus multi-bit (voir H.2.18.1.2).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.18.5
equivalence class test
a systematic test intended to determine whether the instruction decoding and execution are performed correctly. The test data is derived from the CPU instruction specification

Similar instructions are grouped and the input data set is subdivided into specific data intervals (equivalence classes). Each instruction within a group processes at least one set of test data, so that the entire group processes the entire test data set. The test data can be formed from the following:

– data from valid range

– data from invalid range

– data from the bounds

– extreme values and their combinations

The tests within a group are run with different addressing modes, so that the entire group executes all addressing modes.

H.2.18.6
error recognizing means
independent means provided for the purpose of recognizing errors internal to the system

Examples are monitoring devices, comparators, and code generators

full bus redundancy (see H.2.18.1.1).

frequency monitoring (see H.2.18.10.1)

H.2.18.7
hamming distance
a statistical measure, representing the capability of a code to detect and correct errors. The hamming distance of two code words is equal to the number of positions different in the two code words

H. Holscher and J. Rader: "Microcomputers in safety techniques." Verlag TUV Bayern. TUV Rheinland. (ISBN 3-88585-315-9).

H.2.18.8
input comparison
Aa fault/error control technique by which inputs that are designed to be within specified tolerances are compared

H.2.18.9
internal error detecting or correcting
a fault/error control technique in which special circuitry is incorporated to detect or correct errors

logical monitoring of the programme sequence (see H.2.18.10.2)

multi-bit bus parity (see H.2.18.1.2)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.18.10 Séquence de programme

H.2.18.10.1
contrôle de fréquence
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle la fréquence d'horloge est comparée à une fréquence fixée indépendante

C'est, par exemple, la comparaison avec la fréquence de la ligne d'alimentation.

H.2.18.10.2
contrôle logique d'une séquence de programme
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle l'exécution logique d'une séquence de programme est contrôlée

C'est, par exemple, l'utilisation de routines de comptage ou de données sélectionnées du programme lui-même ou de dispositifs de contrôle indépendants.

H.2.18.10.3
contrôle logique et créneau de temps
combinaison de H.2.18.10.2 et H.2.18.10.4

H.2.18.10.4
contrôle de créneau de temps de la séquence du programme
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle sont périodiquement déclenchés des circuits temporisateurs à base de temps indépendante pour contrôler la fonction programme et la séquence

Par exemple un temporisateur chien de garde.

H.2.18.11
sorties parallèles multiples
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle des sorties parallèles indépendantes sont équipées pour la détection d'erreurs opérationnelles ou pour des comparateurs indépendants

H.2.18.12
vérification de sortie
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle des sorties sont comparées aux entrées indépendantes

Cette technique peut ou peut ne pas lier une erreur à la sortie déficiente.

H.2.18.13
contrôle de la vraisemblance

technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle l'exécution d'un programme, des entrées, ou des sorties sont contrôlées pour déceler des temporisations, des données ou des programmes inadmissibles

Par exemple, introduction d'une interruption additionnelle après accomplissement d'un certain nombre de cycles ou contrôle de division par zéro.

H.2.18.14
essai de protocole
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle des données sont transférées de et vers des composants de calculateur pour détecter des erreurs dans le protocole de communication interne

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.18.10 Programme sequence

H.2.18.10.1
frequency monitoring
a fault/error control technique in which the clock frequency is compared with an independent fixed frequency

An example is comparison with the line supply frequency.

H.2.18.10.2
logical monitoring of the programme sequence
a fault/error control technique in which the logical execution of the programme sequence is monitored

Examples are the use of counting routines or selected data in the programme itself or by independent monitoring devices.

H.2.18.10.3
time-slot and logical monitoring
this is a combination of H.2.18.10.2 and H.2.18.10.4

H.2.18.10.4
time-slot monitoring of the programme sequence
a fault/error control technique in which timing devices with an independent time base are periodically triggered in order to monitor the programme function and sequence

An example is a watchdog timer.

H.2.18.11
multiple parallel outputs
a fault/error control technique in which independent outputs are provided for operational error detection or for independent comparators

H.2.18.12
output verification
a fault/error control technique in which outputs are compared to independent inputs

This technique may or may not relate an error to the output which is defective.

H.2.18.13
plausibility check
a fault/error control technique in which programme execution, inputs or outputs are checked for inadmissible programme sequence, timing or data

Examples are the introduction of an additional interrupt after completion of a certain number of cycles or checks for division by zero.

H.2.18.14
protocol test
a fault/error control technique in which data is transferred to and from computer components to detect errors in the internal communications protocol

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.18.15
comparaison réciproque
technique de contrôle défaut/erreur utilisée avec des structures deux voies (homogènes) dans lesquelles est effectuée une comparaison de données échangées réciproquement entre deux unités de traitement

Réciproquement se réfère à un échange de données similaires.

H.2.18.16
génération de données redondantes
disponibilité de deux ou plusieurs moyens indépendants, tels que générateurs de code, pour effectuer la même tâche

H.2.18.17
contrôle redondant
disponibilité de deux ou plusieurs moyens indépendants, tels que chiens de garde et comparateurs, pour effectuer la même tâche

H.2.18.18
transmission ordonnancée
procédure de communication dans laquelle l'envoi de l'information d'un transmetteur particulier est seulement autorisé vers un point prédéfini en temps et séquence, sinon le récepteur le traitera comme une erreur de communication

parité de bus simple bit (voir H.2.18.1.3).

H.2.18.19
diversité des logiciels
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle toutes les parties d'un logiciel sont incorporées deux fois sous forme de code logiciel alterné

Par exemple, les formes alternées de code logiciel peuvent être produites par des programmeurs différents, des langages différents ou des schémas de compilation différents et peuvent résider dans des voies matérielles différentes ou dans des zones mémoires différentes dans une seule voie.

H.2.18.20
modèle de défaut collé à
modèle de défaut représentant un circuit ouvert ou un niveau de signal invariant

On s'y réfère habituellement par «collé ouvert» «collé à 1» ou «collé à 0».

H.2.18.21
contrôle vérifié
disposition de moyens indépendants tels que chiens de garde et comparateurs qui sont essayés au départ ou périodiquement pendant le fonctionnement

H.2.18.22
gabarit de test
technique de contrôle défaut/erreur utilisée pour l'essai périodique des dispositifs d'entrée, de sortie et des interfaces du dispositif de commande. Un gabarit de test est introduit dans le dispositif et les résultats sont comparés aux valeurs espérées. Pour l'introduction du gabarit de test et l'évaluation des résultats des moyens indépendants sont utilisés. Le gabarit de test est construit de façon à ne pas influencer le fonctionnement correct du dispositif de commande

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.18.15
reciprocal comparison
a fault/error control technique used in dual channel (homogeneous) structures in which a comparison is performed on data reciprocally exchanged between the two processing units

Reciprocal refers to an exchange of similar data.

H.2.18.16
redundant data generation
the availability of two or more independent means, such as code generators, to perform the same task

H.2.18.17
redundant monitoring
the availability of two or more independent means such as watchdog devices and comparators to perform the same task

H.2.18.18
scheduled transmission
a communication procedure in which information from a particular transmitter is allowed to be sent only at a predefined point in time and sequence, otherwise the receiver will treat it as a communication error

single bit bus parity (see H.2.18.1.3)

H.2.18.19
software diversity
a fault/error control technique in which all or parts of the software are incorporated twice in the form of alternate software code

For example, the alternate forms of software code may be produced by different programmers, different languages or different compiling schemes and may reside in different hardware channels or in different areas of memory within a single channel.

H.2.18.20
stuck-at fault model
a fault model representing an open circuit or a non-varying signal level

These are usually referred to as "stuck open", "stuck at 1" or "stuck at 0".

H.2.18.21
tested monitoring
the provision of independent means such as watchdog devices and comparators which are tested at start-up or periodically during operation

H.2.18.22
testing pattern
a fault/error control technique used for periodic testing of input units, output units and interfaces of the control. A test pattern is introduced to the unit and the results compared to expected values. Mutually independent means for introducing the test pattern and evaluating the results are used. The test pattern is constructed so as not to influence the correct operation of the control

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

contrôle logique et créneau de temps (voir H.2.18.10.3)

contrôle des créneaux de temps de la séquence du programme (voir H.2.18.10.4)

redondance de transfert (voir H.2.18.2.2)

H.2.19 Définitions relatives aux essais de mémoire des dispositifs de commande utilisant des logiciels

H.2.19.1
essai d'Abraham
forme spécifique de gabarit de test de mémoire variable dans lequel tout défaut «collé à» et de couplage entre cellules de mémoire est identifié

Le nombre d'opérations nécessaires pour effectuer l'essai de la mémoire entière est d'environ 30 n, où n est le nombre de cellules de la mémoire. L'essai peut être transparent à l'utilisation pendant les cycles de fonctionnement, par partition de la mémoire et essai de chaque partition en différents segments de temps.

Abraham, J.A., Thatte, S.M.; «Couverture des défauts des programmes d'essai d'un microprocesseur», Minutes de la Conférence Essai IEEE 1979, pp 18-22.

H.2.19.2
essai GALPAT de mémoire
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle une seule cellule d'un champ de cellules de mémoire uniformément écrites est complémentée, après quoi le reste de la mémoire en essai est inspecté. Après chaque opération de lecture de l'une des cellules restantes du champ, la cellule écrite dans l'ordre inverse est aussi inspectée et lue. Ce processus est répété pour toutes les cellules de mémoire à essayer. Un deuxième essai est ensuite exécuté comme ci-dessus sur la même plage de mémoire sans écriture dans l'ordre inverse de la cellule d'essai

L'essai peut être transparent à l'utilisation pendant les cycles de fonctionnement, par partition de la mémoire et essai de chaque partition en différents segments de temps (voir essai GALPAT transparent).

H.2.19.2.1
essai GALPAT transparent
essai GALPAT de mémoire dans lequel un mot de signature est d'abord formé pour représenter le contenu de la plage de mémoire à essayer et ce mot est sauvegardé. La cellule à essayer est complémentée et l'essai est effectué comme ci-dessus. Cependant le reste des cellules n'est pas inspecté individuellement mais par formation de et de comparaison avec un second mot de signature. Un deuxième essai est ensuite effectué comme ci-dessus par complémentation de la valeur de la cellule à essayer précédemment complémentée

Cette technique reconnaît toutes les erreurs de bit statique aussi bien que les erreurs d'interface entre cellules de mémoire.

essai des mémoires damier (voir H.2.19.6.1)

H.2.19.3 Somme de contrôle

H.2.19.3.1
somme modifiée
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle un unique mot représentant le contenu de tous les mots en mémoire est généré et sauvegardé. Pendant l'autotest, une somme de contrôle est formée avec le même algorithme et comparée avec la somme de contrôle sauvegardée

Cette technique reconnaît toutes les erreurs de bit impair et quelques erreurs de bit pair.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

time-slot and logical monitoring (see H.2.18.10.3)

time-slot monitoring of the programme sequence (see H.2.18.10.4)

transfer redundancy (see H.2.18.2.2)

H.2.19 Definitions relating to memory tests for controls using software

H.2.19.1
Abraham test
a specific form of a variable memory pattern test in which all stuck-at and coupling faults between memory cells are identified

The number of operations required to perform the entire memory test is about 30 n, where n is the number of cells in the memory. The test can be made transparent for use during the operating cycle, by partitioning the memory and testing each partition in different time segments.

Abraham, J.A.; Thatte, S.M.; "Fault coverage of test programs for a microprocessor", Proceedings of the IEEE Test Conference 1979, pp 18-22.

H.2.19.2
GALPAT memory test
a fault/error control technique in which a single cell in a field of uniformly written memory cells is inversely written, after which the remaining memory under test is inspected. After each read operation to one of the remaining cells in the field, the inversely written cell is also inspected and read. This process is repeated for all memory cells under test. A second test is then performed as above on the same memory range without inverse writing to the test cell

The test can be made transparent for use during the operating cycle, by partitioning the memory and testing each partition in different time segments (see transparent GALPAT test).

H.2.19.2.1
transparent GALPAT test
a GALPAT memory test in which first a signature word is formed representing the content of the memory range to be tested and this word is saved. The cell to be tested is inversely written and the test is performed as above. However, the remaining cells are not inspected individually, but by formation of and comparison to a second signature word. A second test is then performed as above by inversely writing the previously inverted value to the test cell

This technique recognizes all static bit errors as well as errors in interfaces between memory cells.

checkerboard memory test (see H.2.19.6.1)

H.2.19.3 Checksum

H.2.19.3.1
modified checksum
a fault/error control technique in which a single word representing the contents of all words in memory is generated and saved. During self test, a checksum is formed from the same algorithm and compared with the saved checksum

This technique recognizes all the odd errors and some of the even errors.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.19.3.2
somme de contrôle multiple
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle des mots séparés représentant le contenu de zones mémoire testées sont générés et sauvegardés. Pendant l'autotest, le même algorithme est utilisé pour générer une somme de contrôle qui est comparée avec la somme de contrôle sauvegardée pour cette zone

Cette technique reconnaît toutes les erreurs de bit impair et quelques erreurs de bit pair.

H.2.19.4 Contrôle de redondance cyclique (CRC)

H.2.19.4.1
mot unique de CRC
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle un unique mot est généré pour représenter le contenu de la mémoire. Pendant l'autotest, le même algorithme est utilisé pour générer un autre mot qui est comparé avec le mot sauvegardé

Cette technique reconnaît toutes les erreurs de un bit et un pourcentage élevé d'erreurs multi-bit.

H.2.19.4.2
mot double de CRC
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle au moins deux mots sont générés pour représenter le contenu de la mémoire. Pendant l'autotest, le même algorithme est utilisé pour générer le même nombre de mots de réponse qui sont comparés avec les mots sauvegardés

Cette technique reconnaît toutes les erreurs de un bit et un nombre élevé d'erreurs multi-bit avec une précision plus grande qu'avec un mot unique de CRC.

essai de mémoire active (voir H.2.19.6.2)

somme de contrôle modifiée (voir H.2.19.3.1)

somme de contrôle multiple (voir H.2.19.3.2)

H.2.19.5
mémoire redondante avec comparaison
structure dans laquelle le contenu de la mémoire relatif à la sécurité est stocké deux fois dans des formats différents dans des zones séparées de façon à pouvoir être comparé pour contrôle d'erreur

H.2.19.6
essai de mémoire statique
technique de contrôle défaut/erreur prévue pour détecter seulement les erreurs statiques

H.2.19.6.1
essai de mémoire damier
essai de mémoire statique dans lequel un gabarit en damier de zéros et de uns est écrit dans la zone mémoire en essai et où les cellules sont inspectées par paires. L'adresse de la première cellule de chaque paire est variable et l'adresse de la deuxième cellule dérive de la première adresse par complément d'un bit. Dans la première inspection, l'adresse est d'abord incrémentée jusqu'à la fin de l'espace d'adresse de la mémoire puis ramenée à sa valeur d'origine. L'essai est répété avec le gabarit en damier inverse

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.19.3.2
multiple checksum
a fault/error control technique in which a separate words representing the contents of the memory areas to be tested are generated and saved. During self test, a checksum is formed from the same algorithm and compared with the saved checksum for that area

This technique recognizes all the odd errors and some of the even errors.

H.2.19.4 Cyclic redundancy check (CRC)

H.2.19.4.1
CRC – single word
a fault/error control technique in which a single word is generated to represent the contents of memory. During self test the same algorithm is used to generate another signature word which is compared with the saved word

This technique recognizes all one-bit, and a high percentage of multi-bit, errors.

H.2.19.4.2
CRC – double word
a fault/error control technique in which at least two words are generated to represent the contents of memory. During self test the same algorithm is used to generate the same number of signature words which are compared with the saved words

This technique can recognize one-bit and multi-bit errors with a greater accuracy than in CRC – single word.

marching memory test (see H.2.19.6.2)

modified checksum (see H.2.19.3.1)

multiple checksum (see H.2.19.3.2)

H.2.19.5
redundant memory with comparison
a structure in which the safety-related contents of memory are stored twice in different format in separate areas so that they can be compared for error control

H.2.19.6
static memory test
a fault/error control technique which is intended to detect only static errors

H.2.19.6.1
checkerboard memory test
a static memory test in which a checkerboard pattern of zeros and ones is written to the memory area under test and the cells are inspected in pairs. The address of the first cell in each pair is variable and the address of the second cell is derived from a bit inversion of the first address. In the first inspection, the variable address is first incremented to the end of the address space of the memory and then decremented to its original value. The test is repeated with the checkerboard pattern inversed

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.19.6.2
essai de mémoire active
essai de mémoire statique dans lequel une donnée est écrite dans la zone mémoire en essai comme en fonctionnement normal. Chaque cellule est ensuite inspectée dans l'ordre ascendant et le complément d'un bit est effectué dans le contenu. L'inspection et le complément d'un bit sont ensuite répétés dans l'ordre descendant. Puis ce processus est répété après avoir d'abord effectué le complément d'un bit dans toutes les cellules de mémoire en essai

essai GALPAT transparent (voir H.2.19.2.1)

H.2.19.7
essai "walkpat" des mémoires
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle un gabarit de données modèle est écrit dans la zone mémoire en essai comme en fonctionnement normal. Le complément d'un bit est effectué dans la première cellule et le reste de la zone mémoire est inspecté. Puis la première cellule est à nouveau complémentée et la mémoire inspectée. Ce processus est répété dans toutes les cellules de la mémoire en essai. Un deuxième essai est effectué par complément d'un bit de toutes les cellules en mémoire à l'essai et en procédant comme ci-dessus

Cette technique reconnaît aussi bien toutes les erreurs de bit statique que les erreurs d'interface entre cellules de mémoire.

H.2.19.8 Protection de mot

H.2.19.8.1
protection de mot avec redondance multi-bit
technique de contrôle défaut/ erreur dans laquelle des bits redondants sont générés et sauvegardés pour chacun des mots de la zone mémoire en essai. A la lecture de chacun des mots est effectué un contrôle de parité

Par exemple, un code «Hamming» qui reconnaît aussi bien toutes les erreurs de un ou deux bits et certaines des erreurs de trois bits ou multi-bit.

H.2.19.8.2
protection de mot avec redondance d'un seul bit
technique de contrôle défaut/erreur dans laquelle un seul bit est ajouté à chacun des mots de la zone mémoire en essai puis sauvegardé, créant ainsi une parité paire ou impaire. A la lecture de chacun des mots est effectué un contrôle de parité

Cette technique reconnaît toutes les erreurs de bit impair.

H.2.20 Définitions de la terminologie des logiciels – Généralités

H.2.20.1
erreur de mode commun
erreur(s) dans une structure double voie ou une autre structure redondante telle que chaque voie ou structure est affectée simultanément et de la même manière

H.2.20.2
analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA)
technique analytique dans laquelle les types de défaillance de chaque composant du matériel sont identifiés et examinés quant à leurs effets sur les fonctions liées à la sécurité du dispositif de commande

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.19.6.2
marching memory test
a static memory test in which data is written to the memory area under test as in normal operation. Every cell is then inspected in ascending order and a bit inversion performed on the contents. The inspection and bit inversion are then repeated in descending order. Then this process is repeated after first performing a bit inversion on all the memory cells under test

transparent GALPAT test (see H.2.19.2.1)

H.2.19.7
walkpat memory test
a fault/error control technique in which a standard data pattern is written to the memory area under test as in normal operation. A bit inversion is performed on the first cell and the remaining memory area is inspected. Then the first cell is again inverted and the memory inspected. This process is repeated for all memory cells under test. A second test is conducted by performing a bit inversion of all cells in memory under test and proceeding as above

This technique recognizes all static bit errors as well as errors in interfaces between memory cells.

H.2.19.8 Word protection

H.2.19.8.1
word protection with multi-bit redundancy
a fault/error control technique in which redundant bits are generated and saved for each word in the memory area under test. As each word is read, a parity check is conducted

An example is a hamming code which recognizes all one and two bit errors as well as some three bit and multi-bit errors.

H.2.19.8.2
word protection with single bit redundancy
a fault/error control technique in which a single bit is added to each word in the memory area under test and saved, creating either even parity or odd parity. As each word is read, a parity check is conducted

This technique recognizes all odd bit errors.

H.2.20 Definitions of software terminology – General

H.2.20.1
common mode error
error(s) in a dual channel or other redundant structure such that each channel or structure is affected simultaneously and in the same manner

H.2.20.2
failure modes and effects analysis (FMEA)
analytical technique in which the failure modes of each hardware component are identified and examined for their effects on the safety-related functions of the control

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.20.3
indépendant
indépendant signifie ne pas être influencé défavorablement par la circulation des données du dispositif de commande et ne pas être gêné par la défaillance d'autres fonctions du dispositif de commande, ou par effets de mode commun

H.2.20.4
mémoire invariable
plages de mémoire d'un système de traitement contenant des données qui n'est pas prévu pour varier pendant l'exécution du programme

Mémoire invariable peut comprendre une construction RAM où il n'est pas prévu de variation de données pendant l'exécution du programme.

H.2.20.5
mémoire variable
plage de mémoire d'un système de traitement contenant des données qui est prévu pour varier pendant l'exécution du programme

H.2.21 Définitions relatives à la classification des logiciels

H.2.21.1
logiciel de classe A
fonctions de commande qui ne sont pas destinées à avoir une influence sur la sécurité du matériel

Les exemples sont les thermostats d'ambiance, les capteurs d'humidité, les dispositifs d'allumage, les temporisateurs et interrupteurs temporisés.

H.2.21.2
logiciel de classe B
fonctions de commande destinées à prévenir les opérations non sécurisées du matériel commandé

Les exemples sont les coupe-circuit thermiques et les serrures de portes pour matériel de blanchisserie.

H.2.21.3
logiciel de classe C
fonctions de commande destinées à prévenir les risques spéciaux (par exemple explosion du matériel commandé)

Les exemples sont les dispositifs automatiques des brûleurs et les coupe-circuit thermiques pour les systèmes de chauffage de l'eau en circuit fermé (non ouverts).

H.4 Généralités sur les essais

H.4.1 Conditions d'essai

H.4.1.4 *Ajouter:*

Pour les dispositifs de commande électroniques, les essais des articles H.25, H.26 et H.27 sont effectués avant les essais de l'article 21.

Paragraphes complémentaires:

H.4.1.9 *Les dispositifs de commande électroniques doivent être essayés comme des dispositifs de commande électriques, sauf spécification contraire.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.2.20.3
independent
not being adversely influenced by the control data flow and not being impaired by failure of other control functions, or by common mode effects

H.2.20.4
invariable memory
memory ranges in a processor system containing data which is not intended to vary during programme execution

Invariable memory may include RAM construction where the data is not intended to vary during programme execution.

H.2.20.5
variable memory
memory ranges in a processor system containing data which is intended to vary during programme execution

H.2.21 Definitions relating to software classes

H.2.21.1
software class A
control functions which are not intended to be relied upon for the safety of the equipment

Examples are room thermostats, humidity controls, lighting controls, timers and time switches.

H.2.21.2
software class B
control functions intended to prevent unsafe operation of the controlled equipment

Examples are thermal cut-outs and door locks for laundry equipment.

H.2.21.3
software class C
control functions which are intended to prevent special hazards (for example, explosion of the controlled equipment)

Examples are automatic burner controls and thermal cut-outs for closed water heater systems (unvented).

H.4 General notes on tests

H.4.1 Conditions of test

H.4.1.4 *Addition:*

For electronic controls, the tests of clauses H.25, H.26 and H.27 are carried out before the tests of clause 21.

Additional subclauses:

H.4.1.9 *Electronic controls shall be tested as electrical controls, unless otherwise specified.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.4.1.10 *En appliquant la séquence des essais aux dispositifs de commande électroniques, il faut veiller à ce que les résultats d'un essai ne soient pas influencés défavorablement par les essais précédents effectués sur l'échantillon, sauf si cela est expressément prescrit dans la norme. Il peut être nécessaire de remplacer cet échantillon, ou certaines de ses parties, ou d'utiliser un échantillon supplémentaire.*

Il y a lieu de veiller à ce que le nombre d'échantillons soit maintenu au minimum par une évaluation des circuits concernés.

H.4.1.11 *Sauf pour l'essai spécifié à l'article 26, il faut veiller à ce que l'alimentation soit débarrassée de perturbations provenant de sources extérieures si elles peuvent influencer les résultats des essais sur les dispositifs de commande électroniques.*

H.6 Classification

H.6.4 Selon les caractéristiques du fonctionnement automatique

H.6.4.3 *Paragraphe complémentaire*:

H.6.4.3.13 – coupure électronique en fonctionnement (Type 1.Y – 2.Y).

H.6.9 Selon le circuit de déconnexion ou d'interruption

Addition:

H.6.9.5 – coupure électronique

H.6.18 Selon la classe du logiciel

H.6.18.1 Logiciel de classe A

H.6.18.2 Logiciel de classe B

H.6.18.3 Logiciel de classe C

Dans un dispositif de commande, différentes classes de logiciels peuvent s'appliquer à des fonctions logicielles différentes.

Voir note 17 du tableau 7.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.4.1.10 *When conducting the test sequence for electronic controls, care shall be taken that the results of a test are not influenced adversely by any preceding testing of the sample unless specifically required by the standard. It may be necessary to replace that sample, or parts thereof, or to use an additional sample.*

The number of samples should be kept to the minimum by an evaluation of the relevant circuits.

H.4.1.11 *Except for the test specified in clause H.26, care shall be taken that the supply is free of such perturbations from external sources as may influence the results of the tests on electronic controls.*

H.6 Classification

H.6.4 According to features of automatic action

H.6.4.3 *Additional subclause:*

H.6.4.3.13 – electronic disconnection on operation (Type 1.Y – 2.Y)

H.6.9 According to circuit disconnection or interruption:

Addition:

H.6.9.5 – electronic disconnection

H.6.18 According to software class

H.6.18.1 – Software class A

H.6.18.2 – Software class B

H.6.18.3 – Software class C

Within a control, different software classes may apply to particular software segments.

See note 17 of table 7.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.7 Informations

Points complémentaires au tableau 7.2 [12)]

Information	Article ou paragraphe	Méthode
Modification: 36 Limites de variation de la grandeur de manoeuvre pour tout élément sensible assurant une micro-coupure ou une coupure électronique	H.11.3.2, H.11.4.16, H.17.14, H.18.1.5, H.27.1, H.28	X
Prescriptions additionnelles au tableau 7.2: 52 Les paramètres minimaux des dispositifs de refroidissement éventuels(par exemple radiateur) non fournis avec le dispositif de commande électronique mais essentiels à son fonctionnement correct	14	D
53 Type de la forme d'onde de sortie, si elle n'est pas sinusoïdale	H.25	X
54 Détails relatifs à la forme d'onde du courant de fuite produit après une défaillance de l'isolation de base	H.27	X
55 Les paramètres caractéristiques des dispositifs électroniques ou autres composants de circuit considérés comme ne présentant pas de risque de défaut (voir l'alinéa 1 de H.27.1.3.1)	H.27	X
56 Type de la ou des formes d'onde de sortie produites après la défaillance d'un dispositif électronique ou d'un autre composant de circuit (voir point g) de H.27.1.3)	H.27	X
57 L'effet sur les sorties commandées après la défaillance d'un composant de circuit électronique, si cela s'applique (point c) de H.27.1.3)	H.27	X
58aPour les dispositifs de commande électroniques intégrés et incorporés si une protection contre les perturbations conduites par le réseau et les perturbations magnétiques et électromagnétiques est prévue, les essais de l'article H.26 doivent être effectués, et en résultat de chaque essai, effets sur la fonction et les signaux de sortie après une défaillance de fonctionnement	H.26.2 H.26.13	X
58bPour les dispositifs autres que les dispositifs électroniques intégrés et incorporés, effets sur la fonction et les signaux de sortie après une défaillance de fonctionnement résultant des essais de l'article H.26	H.26.2 H.26.13	X
59 Tout composant sur lequel est basée la fiabilité de la coupure électronique qui est déconnecté comme requis par la note 14 du tableau 13.2	13.2 H.27.1	X
60 Catégorie (immunité contre les pointes)	H.26.8.4 H.26.10.4	X
66 Documentation sur la séquence du logiciel [12) 13) 15) 18)]	H.11.12.10	X
67 Documentation sur le programme [12) 14) 18)]	H.11.12.10 H.11.12.13	X
68 Analyse des fautes du logiciel [12) 15) 18)]	H.11.12 H.27.1.3.1	X
69 Classe(s) et structure du logiciel [17)]	H.6.18 H.11.12.2	D
70 Mesures analytiques et techniques de contrôle défaut/erreur employées [12) 16)]	H.11.12.2, H.11.12.4, H.11.12.7	X
71 Temps de détection défaut/erreur pour les logiciels de classe B ou C [12) 19)]	H.2.17.10, H.11.12.8	X
72 Réponse du dispositif de commande en cas de détection d'un(e) défaut/erreur [12)]	H.11.12.8.1	X
73 Dispositifs de commande soumis à une seconde analyse de défaut et condition déclarée résultant de ce second défaut	H.27.1.3	X
74 Charge externe et mesures de l'émission du dispositif de commande à utiliser pour les essais	H.23.1.1	X

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.7 Information

Additional items to table 7.2 [12)]

Information	Clause or subclause	Method
Modification: 36 Limits of activating quantity for any sensing element over which micro-disconnection or electronic disconnection is secure	H.11.3.2, H.11.4.16, H.17.14, H.18.1.5, H.27.1, H.28	X
Additional items to table 7.2: 52 The minimum parameters of any heat dissipator (e.g. heat sink) not provided with an electronic control but essential to its correct operation	14	D
53 Type of output waveform if other than sinusoidal	H.25	X
54 Details of the leakage current waveform produced after failure of the basic insulation	H.27	X
55 The relevant parameters of those electronic devices or other circuit components considered as unlikely to fail (see paragraph 1 of H.27.1.3.1)	H.27	X
56 Type of output waveform(s) produced after failure of an electronic device or other circuit component (see item g) of H.27.1.3)	H.27	X
57 The effect on controlled output(s) after electronic circuit component failure if relevant (item c) of H.27.1.3)	H.27	X
58a For integrated and incorporated electronic controls, if any protection against mains borne perturbations, magnetic and electromagnetic disturbances is claimed, which of the tests of clause H.26 shall be performed and the effect on controlled output(s) and function after a failure to operate as a result of each test	H.26.2 H.26.13	X
58b For other than integrated and incorporated electronic controls, the effect on controlled output(s) and function after a failure to operate as a result of the tests of clause H.26	H.26.2 H.26.13	X
59 Any component on which reliance is placed for electronic disconnection which is disconnected as required by note 14 to table 13.2	13.2 H.27.1	X
60 Category (surge immunity)	H.26.8.4 H.26.10.4	X
66 Software sequence documentation [12) 13) 15) 18)]	H.11.12.10	X
67 Programme documentation [12) 14) 18)]	H.11.12.10 H.11.12.13	X
68 Software fault analysis [12) 15) 18)]	H.11.12 H.27.1.3.1	X
69 Software class(es) and structure [17)]	H.6.18 H.11.12.2	D
70 Analytical measures and fault/error control techniques employed [12) 16)]	H.11.12.2 H.11.12.4 H.11.12.7	X
71 Software fault/error detection time(s) for controls of software classes B or C [12) 19)]	H.2.17.10 H.11.12.8	X
72 Control response(s) in case of detected fault/error [12)]	H.11.12.8.1	X
73 Controls subjected to a second fault analysis and declared condition as a result of the second fault	H.27.1.3	X
74 External load and emission control measures to be used for test purposes	H.23.1.1	X

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Points complémentaires au tableau 7.2 (suite)

[12] Pour les dispositifs de commande déclarés comme logiciels entièrement de classe A, l'information sur les prescriptions 66, 67, 68, 70, 71 et 72 n'est pas demandée. Pour les dispositifs de commande avec fonctions déclarées comme logiciels de classe B ou C, l'information doit uniquement être donnée pour les segments de logiciel relatifs à la sécurité. Les informations sur les segments qui ne sont pas relatifs à la sécurité doivent être suffisantes pour établir qu'ils n'influencent pas les segments relatifs à la sécurité.

[13] La séquence du logiciel doit être décrite dans une documentation incluant, avec la séquence de fonctionnement de la prescription 46 du tableau 7.2, la description de la philosophie du système de commande, du débit du dispositif, de la circulation des données et des chronologies.

[14] La documentation de programmation doit être fournie dans un langage d'étude de programmation déclaré par le fabricant.

[15] Les données et les segments de sécurité de la séquence du logiciel dont les dysfonctionnements pourraient causer une non-conformité avec les prescriptions 17, 25, 26 et 27, doivent être identifiés. Cette identification doit inclure la séquence de fonctionnement et peut, par exemple, prendre la forme d'une analyse d'arbre de défaut qui doit inclure les défauts/erreurs du tableau H.11.12.7 pouvant résulter de cette non-conformité. L'analyse de défaut du logiciel doit être reliée à l'analyse de défaut du matériel de H.27.

[16] Les mesures à déclarer sont celles choisies par le fabricant dans les prescriptions de H.11.12.2 à H.11.12.7 inclus.

[17] Dans un dispositif de commande, des classes différentes de logiciels peuvent s'appliquer à des fonctions différentes du dispositif de commande. Exemples de fonctions de commande pouvant être classées comme logiciels de classe A à C:

Classe A

Fonctions de commande non prévues pour faire partie de la sécurité du matériel.

Exemples de dispositifs de commande pouvant comprendre des fonctions de classe A:
Thermostats d'intérieur, dispositifs de contrôle d'humidité, dispositifs d'éclairage, minuteurs et interrupteurs temporisés

Classe B

Fonctions de commande prévues pour éviter des fonctionnements non sûrs du dispositif de commande

Exemples de dispositifs de commande pouvant comprendre des fonctions de classe B:
Coupe-circuit thermique et serrure de porte de matériel de buanderie.

Classe C

Fonctions de commande prévues pour éviter des dangers spéciaux (par exemple, l'explosion du matériel commandé).

Exemples de dispositifs de commande pouvant comprendre des fonctions de classe C:
Dispositifs de commande automatique de brûleurs et coupe-circuit thermiques pour systèmes fermés de chauffage de l'eau (non ventilés).

[18] Exemples d'autres informations pouvant convenir à une insertion dans la documentation exigée par les notes [12] à [17] :

Spécification de systèmes logiciels à incorporer, par exemple:
Spécifications fonctionnelles comprenant une procédure de redémarrage sur perte d'alimentation

Etude de module de programme comprenant une description des interfaces de matériel et des interfaces d'utilisateurs

Etude détaillée comprenant la description de l'utilisation de la mémoire

Liste de codes comprenant l'identification du langage de programmation, les commentaires et les sous-programmes

Spécifications d'essais

Manuels d'installation, d'utilisation et/ou de maintenance

[19] Ceci peut être exprimé comme le temps suivant l'exécution d'un segment spécifique de logiciel.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Additional items to table 7.2 (concluded)

[12] For controls declared as entirely software class A, the information in requirements 66, 67, 68, 70, 71 and 72 is not required. For controls declared as software classes B or C, information shall be provided only for the safety-related segments of the software. Information on the non-safety related segments shall be sufficient to establish that they do not influence the safety-related segments.

[13] The software sequence shall be documented and, together with the operating sequence of table 7.2 requirement 46, shall include a description of the control system philosophy, the control flow, data flow and the timings.

[14] Programming documentation shall be supplied in a programming design language declared by the manufacturer.

[15] Safety-related data and safety-related segments of the software sequence, the malfunction of which could result in non-compliance with the requirements of 17, 25, 26 and 27, shall be identified. This identification shall include the operating sequence and may, for example, take the form of a fault tree analysis which shall include those fault/errors of table H.11.12.7 which could result in non-compliance. The software fault analysis shall be related to the hardware fault analysis in H.27.

[16] Measures to be declared are those chosen by the manufacturer from the requirements of H.11.12.2 to H.11.12.7 inclusive.

[17] Within a control, different software classes may apply to different control functions. Examples of control functions that may be classified under software classes A to C are as follows:

Class A

Control functions which are not intended to be relied upon for the safety of the equipment.

Examples of controls which may include class A functions are: room thermostats, humidity controls, lighting controls, timers and time switches.

Class B

Control functions intended to prevent unsafe operation of the controlled equipment.

Examples of controls which may include Class B functions are: thermal cut-outs and door locks for laundry equipment.

Class C

Control functions which are intended to prevent special hazards (e.g., explosion of the controlled equipment).

Examples of controls which may include class C functions are: automatic burner controls and thermal cut-outs for closed water heater systems (unvented).

[18] Examples of other information which may be suitable for inclusion in the documentation required by notes [12] to [17] are:

Original software system specification, for example:

Functional specification, including procedure for restart on loss of supply

Module design, including description of equipment interfaces, and description of user interfaces

Detailed design, including description of use of memory

Code listing, including programming language identification, comments and listing of subroutines

Test specification

Manuals for installation, use and/or maintenance

[19] This can be expressed as a time following the execution of a specific software segment.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.8 Protection contre les chocs électriques

H.8.1 Prescriptions générales

Ajouter les paragraphes suivants:

H.8.1.10 Les parties accessibles ne doivent pas être considérées comme des parties actives dangereuses lorsqu'elles sont séparées de la source d'alimentation par une impédance de protection.

H.8.1.10.1 Lorsqu'on utilise une impédance de protection, le courant entre la ou les parties et un pôle quelconque de la source d'alimentation ne doit pas dépasser 0,7 mA (valeur de crête) en courant alternatif ou 2 mA en courant continu;

– pour les fréquences supérieures à 1 kHz, la limite 0,7 mA (valeur de crête) est multipliée par la valeur de la fréquence en kHz mais ne doit pas dépasser 70 mA (valeur de crête);
– pour les tensions supérieures à 42,4 V (valeur de crête) et inférieures ou égales à 450 V (valeur de crête), la capacité ne doit pas dépasser 0,1 µF;
– pour les tensions supérieures à 450 V (valeur de crête) et inférieures ou égales à 15 kV (valeur de crête), le produit de la capacité en microfarads par le potentiel en volts ne doit pas dépasser 45 µC;
– pour les tensions supérieures à 15 kV (valeur de crête), le produit de la capacité en microfarads par le carré du potentiel en volts ne doit pas dépasser 350 µJ.

La conformité est vérifiée par des mesures.

Les tensions et les courants sont mesurés entre une partie accessible particulière (ou toute combinaison de ces parties) et un pôle quelconque de la source d'alimentation.

Le circuit de mesure doit avoir une impédance totale de (1 750 ± 250) Ω et doit être shunté par un condensateur tel que la constante de temps du circuit soit de (225 ± 15) µs.

Des détails d'un circuit approprié pour la mesure des courants de fuite sont donnés dans l'annexe E.

Le circuit de mesure doit avoir une précision de ±5 % pour toutes les fréquences dans la gamme de 20 Hz à 5 kHz. Pour les fréquences au-dessus de 5 kHz, d'autres méthodes de mesure sont nécessaires.

H.11 Prescriptions de construction

H.11.2 Protection contre les chocs électriques

Ajouter les paragraphes suivants:

H.11.2.5 Les impédances de protection doivent être constituées d'au moins deux composants d'impédance de résistance équivalente en série, lesquelles sont connectées entre les parties actives et les parties accessibles. Elles doivent consister en des composants dont la probabilité de diminution d'impédance au cours de la durée de vie peut être ignorée et dont la possibilité de court-circuit est négligeable.

De tels composants sont les résistances désignées dans le tableau H.27.1, note 13.

En alternative, les résistances doivent se conformer aux prescriptions de 14.1 de la CEI 60065.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.8 Protection against electric shock

H.8.1 General requirements

Additional subclauses:

H.8.1.10 Accessible parts shall not be considered as hazardous live parts if separated from the supply by protective impedance.

H.8.1.10.1 When protective impedance is used, the current between the part or parts and either pole of the supply source shall not exceed 0,7 mA (peak value) a.c. or 2 mA d.c.;

- for frequencies exceeding 1 kHz, the limit of 0,7 mA (peak value) is multiplied by the value of the frequency in kHz but shall not exceed 70 mA (peak value);
- for voltages over 42,4 V (peak value) and up to and including 450 V (peak value) the capacitance shall not exceed 0,1 μF;
- for voltages over 450 V (peak value) and up to and including 15 kV (peak value) the product of the capacitance in microfarads times the potential in volts shall not exceed 45 μC;
- for voltages over 15 kV (peak value) the product of the capacitance in microfarads times the square of the potential in volts shall not exceed 350 μJ.

Compliance is checked by measurement.

Voltages and currents are measured between a single accessible part (or any combination of such parts) and either pole of the supply source.

The measuring circuit shall have a total impedance of (1 750 ± 250) Ω and be shunted by a capacitor such that the time constant of the circuit is (225 ± 15) μs.

Details of a suitable circuit for measuring leakage currents are given in annex E.

The measuring circuit shall have an accuracy of within 5 % for all frequencies in the range of 20 Hz to 5 kHz. For frequencies above 5 kHz, alternative methods of measurement are required.

H.11 Constructional requirements

H.11.2 Protection against electric shock

Additional subclauses:

H.11.2.5 Protective impedance shall consist of two or more impedance components of equivalent resistance values in series, which are connected between live parts and accessible parts. It shall consist of components in which the probability of a reduction in impedance during life can be ignored and the possibility of a short circuit is negligible.

Such components are resistors pointed out in Table H.27.1, note 13.

Alternatively, the resistors shall comply with the requirements of 14.1 of IEC 60065.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

La conformité est vérifiée:

a) en ouvrant le circuit de chaque composant d'impédance, tour à tour;

b) en court-circuitant ces composants d'impédance susceptibles d'être mis en défaut par un court-circuit (suivant l'article H.27);

c) en appliquant un défaut suivant l'article H.27 à chacune des parties du circuit pouvant influencer le courant maximal de fuite avec l'impédance de protection intacte. Le fonctionnement d'un dispositif de protection ou la perte d'un pôle de l'alimentation doivent aussi être considérés comme un défaut.

Dans ces conditions, le matériel doit continuer à se conformer aux prescriptions de H.8.1.10.

H.11.4 Actions

Paragraphes complémentaires:

H.11.4.16 Une action de type 1.Y ou 2.Y doit fonctionner pour assurer la coupure électronique.

La conformité est vérifiée par les essais du présent paragraphe.

H.11.4.16.1 L'essai est effectué avec le dispositif de commande raccordé à sa charge maximale déclarée, alimenté à la tension assignée, et pour la température T_{max}.

H.11.4.16.2 Le courant traversant la coupure électronique ne doit pas dépasser 5 mA ou 10 % du courant assigné, celle des valeurs qui est la plus basse.

H.11.12 Dispositifs de commande utilisant des logiciels

Les dispositifs de commande utilisant des logiciels doivent être construits de façon que le logiciel n'altère pas la conformité du dispositif de commande aux règles de la présente norme.

La conformité est vérifiée par les essais pour les dispositifs de commande électroniques de la présente norme, par inspection, selon les prescriptions de ce paragraphe, et par examen de la documentation exigée aux prescriptions 66 à 72 du tableau 7.2.

H.11.12.1 à **H.11.12.13** inclus ne sont pas applicables aux fonctions de commande classées comme logiciels de classe A.

H.11.12.1 Les dispositifs de commande avec fonctions classées comme logiciels de classe B ou C doivent aussi avoir les mesures pour éviter et contrôler les défauts/erreurs logiciels des données et des segments du logiciel liés à la sécurité, comme détaillé en H.11.12.2 à H.11.12.13 inclus.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Compliance is checked by

a) open-circuiting each impedance component in turn;

b) short-circuiting of those impedance components which are likely to fail by a short (according to Clause H.27);

c) applying a fault condition according to Clause H.27 to any part of the circuit which might influence the maximum leakage current with the protective impedance intact ;

Operation of a protective device or loss of one pole of the supply shall also be considered as faults.

Under these conditions, the equipment shall still comply with the requirements of H.8.1.10.

H.11.4 Actions

Additional subclauses:

H.11.4.16 Type 1.Y or 2.Y action shall operate to provide electronic disconnection.

Compliance is checked by the tests of this subclause.

H.11.4.16.1 The test is carried out with the control connected to its declared maximum load, supplied with rated voltage, and at temperature T_{max}.

H.11.4.16.2 The current through the electronic disconnection shall not exceed 5 mA or 10 % of the rated current, whichever is the lower.

H.11.12 Controls using software

Controls using software shall be so constructed that the software does not impair control compliance with the requirements of this standard.

Compliance is checked by the tests for electronic controls in this standard, by inspection according to the requirements of this subclause and by examination of the documentation required in items 66 to 72 inclusive of table 7.2

H.11.12.1 to **H.11.12.13** inclusive are not applicable to control functions classified as software class A.

H.11.12.1 Controls with functions classified as software class B or C shall use measures to avoid and control software-related faults/errors in safety-related data and safety-related segments of the software, as detailed in H.11.12.2 to H.11.12.13 inclusive.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.11.12.2 Les dispositifs de commande avec fonctions déclarées comme logiciels de classe C doivent avoir une des structures suivantes:

– simple voie avec auto-test périodique et contrôle (H.2.16.7);

– deux voies (homogènes) avec comparaison (H.2.16.3);

– deux voies (différentes) sans comparaison (H.2.16.2).

La comparaison entre les structures deux voies peut être faite par:

– utilisation d'un comparateur (H.2.18.3) ou

– comparaison réciproque (H.2.18.15).

Les dispositifs de commande avec fonctions déclarées comme logiciels de classe B doivent avoir une des structures suivantes:

– simple voie avec test fonctionnel (H.2.16.5);

– simple voie avec auto-test périodique (H.2.16.6);

– double voie avec comparaison (H.2.16.1).

Les structures de logiciels de classe C sont aussi acceptables pour les dispositifs de commande à logiciels de classe B.

H.11.12.2.1 D'autres structures sont permises s'il peut être montré qu'elles fournissent un niveau de sécurité équivalent à celui de H.11.12.2.

H.11.12.3 Quand une mémoire redondante est fournie sur le même composant, les données d'une mémoire doivent être conservées dans un format différent de celui de l'autre mémoire.

H.11.12.4 Les dispositifs de commande avec fonctions déclarées comme logiciels de classe C utilisant des structures deux voies avec comparaison doivent avoir un moyen de détection complémentaire défaut/erreur (tel que des essais fonctionnels périodiques ou une surveillance indépendante) pour chacun des défauts/erreurs non détectés par la comparaison.

H.11.12.5 Les dispositifs de commande avec fonctions autres que des logiciels de classe A doivent avoir les moyens de reconnaissance et de contrôle d'erreur dans la transmission aux chemins de données externes liées à la sécurité. De tels moyens doivent prendre en compte les erreurs de données, d'adressage, de chronologie de transmission et de séquence de protocole.

H.11.12.6 Pour les dispositifs de commande avec fonctions déclarées comme logiciels de classe C, le fabricant doit utiliser une des combinaisons (a-p) de mesure analytique données dans les colonnes du tableau H.11.12.6 pendant la mise au point du matériel.

Ceci n'est pas applicable aux systèmes deux voies utilisant des matériels différents avec comparaison (H.2.16.2), sauf pour vérifier la possibilité d'erreurs de mode commun.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.11.12.2 Controls with functions declared as software class C shall have one of the following structures:

– single channel with periodic self-test and monitoring (H.2.16.7);

– dual channel (homogenous) with comparison (H.2.16.3);

– dual channel (diverse) with comparison (H.2.16.2).

Comparison between dual channel structures may be performed:

– by the use of a comparator (H.2.18.3) or

– by reciprocal comparison (H.2.18.15).

Controls with functions declared as software class B shall have one of the following structures:

– single channel with functional test (H.2.16.5);

– single channel with periodic self-test (H.2.16.6);

– dual channel without comparison (H.2.16.1).

Software class C structures are also acceptable for software Class B controls.

H.11.12.2.1 Other structures are permitted if they can be shown to provide an equivalent level of safety to those in H.11.12.2.

H.11.12.3 When redundant memory with comparison is provided on two areas of the same component, the data in one area shall be stored in a different format from that in the other area (see software diversity).

H.11.12.4 Controls with functions declared as software class C using dual channel structures with comparison shall have additional fault/error detection means (such as periodic functional tests, periodic self tests, or independent monitoring) for any fault/errors not detected by the comparison.

H.11.12.5 For controls with functions other than software class A, means shall be provided for the recognition and control of errors in transmissions to external safety-related data paths. Such means shall take into account errors in data, addressing, transmission timing and sequence of protocol.

H.11.12.6 For controls with functions declared as software class C, the manufacturer shall have used one of the combinations (a–p) of analytical measures given in the columns of table H.11.12.6 during hardware development.

This is not applicable to dual-channel systems using diverse hardware with comparison (H.2.16.2), except to check for the possibility of common mode errors.

In Canada and the USA the preceding explanatory paragraph is not applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau H.11.12.6 – Combinaison de mesures analytiques pendant la mise au point d'un matériel

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
H.2.17.5 Inspection	x		x		x		x		x		x		x		x	
H.2.17.9 Contrôle collectif				x		x		x		x		x		x		x
H.2.17.7.1 Analyse statique	x	x							x	x						
H.2.17.1 Analyse dynamique			x	x							x	x				
H.2.17.3 Analyse de matériel					x	x							x	x		
H.2.17.4 Simulation de matériel							x	x							x	x
H.2.17.2 Calcul du taux de panne	x	x	x	x	x	x	x	x								
H.2.20.2 FMEA									x	x	x	x	x	x	x	x
H.2.17.6 Essai opérationnel	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

H.11.12.6.1 Pour les dispositifs de commande avec fonctions déclarées comme logiciels de classe C, le fabricant doit avoir utilisé l'essai systématique (H.2.17.8) et soit l'inspection (H.2.17.5) soit le contrôle collectif (H.2.17.9) ou l'analyse statique (H.2.17.7.2) pendant la mise au point du logiciel.

H.11.12.7 Pour les fonctions de commande autres que les logiciels de classe A, le fabricant doit fournir dans le dispositif de commande les mesures pour adresser les défauts/erreurs dans les segments relatifs à la sécurité et les données indiquées au tableau H.11.12.7 et identifiées à la prescription 68 du tableau 7.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table H.11.12.6 – Combinations of analytical measures during hardware development

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
H.2.17.5 Inspection	x		x		x		x		x		x		x		x	
H.2.17.9 Walk-through				x		x		x		x		x		x		x
H.2.17.7.1 Static analysis	x	x							x	x						
H.2.17.1 Dynamic analysis			x	x							x	x				
H.2.17.3 Hardware analysis					x	x							x	x		
H.2.17.4 Hardware simulation							x	x							x	x
H.2.17.2 Failure rate calculation	x	x	x	x	x	x	x	x								
H.2.20.2 FMEA									x	x	x	x	x	x	x	x
H.2.17.6 Operational test	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

H.11.12.6.1 For controls with functions declared as software class C, the manufacturer shall have used systematic test (H.2.17.8) and inspection (H.2.17.5) or walk-through (H.2.17.9) or static analysis (H.2.17.7.2) during software development.

H.11.12.7 For control functions other than software class A, the manufacturer shall provide, within the control, measures to address the fault/errors in safety-related segments and data indicated in table H.11.12.7 and identified in table 7.2, requirement 68.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau H.11.12.7 [6)]

Composant [1)]	Défaut/erreur	Classe de logiciel		Mesures acceptables [2) 3) 4)]	Définitions
		B	C		
1. CPU					
1.1					
Registres	Collé à	X		Essai fonctionnel; ou	H.2.16.5
				– autotest périodique utilisant soit:	H.2.16.6
				– un essai de mémoire statique, soit	H.2.19.6
				– une protection de mots avec redondance d'un seul bit	H.2.19.8.2
	Défaut d.c.		X	Comparaison des CPU redondantes par, soit	
				– comparaison réciproque	H.2.18.15
				– comparateur de matériel indépendant; ou	H.2.18.3
				Détection d'erreur interne; ou	H.2.18.9
				mémoire redondante avec comparaison; ou	H.2.19.5
				Autotests périodiques utilisant, soit:	
				– un essai de mémoire walkpat	H.2.19.7
				– un essai d'Abraham	H.2.19.1
				– un essai GALPAT transparent; ou	H.2.19.2.1
				Protection de mot avec redondance	H.2.19.8.1
				multibit; ou essai de mémoire statique	H.2.19.6
				et protection de mot avec redondance	H.2.20.8.2
				d'un seul bit	
1.2					
Instruction de	Mauvais		X	Comparaison des CPU redondantes par; soit	
décodage et	décodage et			– comparaison réciproque	H.2.18.15
d'exécution	mauvaise			– comparateur de matériel indépendant; ou	H.2.18.3
	exécution			détection d'erreur interne; ou	H.2.18.9
				autotest périodique utilisant un essai de classe d'équivalence	H.2.18.5
1.3				Essai fonctionnel; ou	H.2.16.5
Compteur de	Collé à	X		autotest périodique; ou	H.2.16.6
programme				contrôle de créneau de temps indépendant;	H.2.18.10.4
				ou contrôle logique de la séquence du programme	H.2.18.10.2
				Autotest périodique et contrôle utilisant soit	H.2.16.7
	Défaut d.c.		X	– créneau de temps indépendant et	
				– contrôle logique	H.2.18.10.3
				– détection d'erreur interne; ou	H.2.18.9
				comparaison de voies fonctionnelles redondantes par soit:	
				– comparaison réciproque	H.2.18.15
				– comparateur de matériel indépendant	H.2.18.3
1.4					
Adressage	Défaut d.c.		X	Comparaison des CPU redondantes par, soit	
				– comparaison réciproque	H.2.18.15
				– comparateur de matériel indépendant; ou	H.2.18.3
				Détection d'erreur interne; ou	H.2.18.9
				autotest périodique utilisant un gabarit de	H.2.16.7
				test des lignes d'adresses; ou	H.2.18.22
				une redondance de bus complète; ou	H.2.18.1.1
				une parité de bus multibit incluant l'adresse	H.2.18.1.2

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

Table H.11.12.7 [6)]

Component [1)]	Fault/error	Software class		Acceptable measures [2) 3) 4)]	Definitions
		B	C		
1. CPU					
1.1					
Registers	Stuck at	rq		Functional test, or	H.2.16.5
				periodic self-test using either:	H.2.16.6
				– static memory test, or	H.2.19.6
				– word protection with single bit redundancy	H.2.19.8.2
	DC fault		rq	Comparison of redundant CPUs by either:	
				– reciprocal comparison	H.2.18.15
				– independent hardware comparator, or	H.2.18.3
				Internal error detection, or	H.2.18.9
				redundant memory with comparison, or	H.2.19.5
				periodic self-tests using either	
				– walkpat memory test	H.2.19.7
				– Abraham test	H.2.19.1
				– transparent GALPAT test; or	H.2.19.2.1
				word protection with multi-bit redundancy, or	H.2.19.8.1
				static memory test and word protection	H.2.19.6
				with single bit redundancy	H.2.20.8.2
1.2					
Instruction	Wrong		rq	Comparison of redundant CPUs by either:	
decoding and	decoding			– reciprocal comparison	H.2.18.15
execution	and execution			– independent hardware comparator, or	H.2.18.3
				internal error defection, or	H.2.18.9
				periodic self-test using equivalence class test	H.2.18.5
1.3				Functional test, or	H.2.16.5
Programme	Stuck at	rq		periodic self-test, or	H.2.16.6
counter				independent time-slot monitoring, or	H.2.18.10.4
				logical monitoring of the programme sequence	H.2.18.10.2
				Periodic self-test and monitoring using either:	H.2.16.7
	DC fault		rq	– independent time-slot and logical monitoring	H.2.18.10.3
				– internal error detection, or	H.2.18.9
				comparison of redundant functional channels by either:	
				– reciprocal comparison	H.2.18.15
				– independent hardware comparator	H.2.18.3
1.4					
Addressing	DC fault		rq	Comparison of redundant CPUs by either:	
				– reciprocal comparison	H.2.18.15
				– independent hardware comparator; or	H.2.18.3
				Internal error detection; or	H.2.18.9
				periodic self-test using a testing pattern of	H.2.16.7
				the address lines; or	H.2.18.22
				full bit bus parity including the address	H.2.18.1.1
					H.2.18.1.2

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau H.11.12.7 *(suite)* [6)]

Composant [1)]	Défaut/erreur	Classe de logiciel		Mesures acceptables [2) 3) 4)]	Définitions
		B	C		
1.5 Chemins de données	Défaut d.c.		X	Comparaison des CPU redondantes par; soit: comparaison réciproque comparateur de matériel indépendant; ou détection d'erreur interne; ou autotest périodique utilisant un gabarit de test; ou une redondance de données; ou une parité multibit	 H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.9 H.2.16.7 H.2.18.22 H.2.18.1.2
2. Manipulation interrompue et exécution	Pas d'interruption ou interruptions trop fréquentes	X		Essai fonctionnel; ou contrôle de créneau de temps;	H.2.16.5 H.2.18.10.4
	Pas d'interruption ou interruptions trop fréquentes ou interruptions liées à différentes sources		X	Comparaison des voies fonctionnelles redondantes par soit: comparaison réciproque comparateur de matériel indépendant; ou créneau de temps indépendant et contrôle logique	 H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.10.3
3. Horloge		X		Contrôle de fréquence; ou contrôle de créneau de temps	H.2.18.10.1 H.2.18.10.4
	Fréquence erronée (pour les horloges à quartz: harmoniques/ sous-harmoniques uniquement)		X	Contrôle de fréquence; ou contrôle de créneau de temps; ou comparaison des voies fonctionnelles redondantes par soit: – comparaison réciproque – comparateur de matériel indépendant	H.2.18.10.1 H.2.18.10.4 H.2.18.15 H.2.18.3
4. Mémoire 4.1 Mémoire invariable	Tous défauts simple bit	X		Somme de contrôle modifiée périodique; ou somme de contrôle multiple; ou protection de mot avec redondance d'un seul bit	H.2.19.3.1 H.2.19.3.2 H.2.19.8.2
	99,6 % de couverture de toutes les erreurs d'information		X	Comparaison des CPU redondantes par soit: – comparaison réciproque – comparateur de matériel indépendant; ou mémoire redondante avec comparaison; ou contrôle de redondance périodique cyclique soit – mot unique – mot double; ou protection de mot avec redondance multibit	 H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.19.5 H.2.19.4.1 H.2.19.4.2 H.2.19.8.1

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table H.11.12.7 *(continued)* [6]

Component [1]	Fault/error	Software class		Acceptable measures [2] [3] [4]	Definitions
		B	C		
1.5 Data paths instruction decoding	DC fault and execution		rq	Comparison of redundant CPUs by either: reciprocal comparison, or independent hardware comparator, or Internal error detection, or periodic self-test using a testing pattern, or data redundancy, or multi-bit bus parity	 H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.9 H.2.16.7 H.2.18.22 H.2.18.1.2
2. Interrupt handling and execution	No interrupt or too frequent interrupt	rq		Functional test; or time-slot monitoring	 H.2.16.5 H.2.18.10.4
	No interrupt or too frequent interrupt related to different sources		rq	Comparison of redundant functional channels by either reciprocal comparison, or independent hardware comparator, or Independent time-slot and logical monitoring	 H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.10.3
3. Clock		rq		Frequency monitoring, or time slot monitoring	H.2.18.10.1 H.2.18.10.4
	Wrong frequency (for quartz synchronized clock: harmonics/ subharmonics only)		rq	Frequency monitoring, or time-slot monitoring, or comparison of redundant functional channels by either: – reciprocal comparison – independent hardware comparator	H.2.18.10.1 H.2.18.10.4 H.2.18.15 H.2.18.3
4. Memory 4.1 Invariable memory	All single bit faults	rq		Periodic modified checksum; or multiple checksum, or word protection with single bit redundancy	 H.2.19.3.1 H.2.19.3.2 H.2.19.8.2
	99,6 % coverage of all information errors		rq	Comparison of redundant CPUs by either: – reciprocal comparison – independent hardware comparator, or redundant memory with comparison, or periodic cyclic redundancy check, either – single word – double word, or word protection with multi-bit redundancy	 H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.19.5 H.2.19.4.1 H.2.19.4.2 H.2.19.8.1

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau H.11.12.7 *(suite)* [6)]

Composant [1)]	Défaut/erreur	Classe de logiciel		Mesures acceptables [2) 3) 4)]	Définitions
		B	C		
4.2 Mémoire variable	Défaut d.c. Défaut d.c. et liens croisés dynamiques	X	 X	Essai périodique de mémoire statique; ou protection de mot avec redondance simple bit Comparaison de CPU redondantes par soit: – comparaison réciproque – comparateur de matériel indépendant; ou mémoire redondante avec comparaison; ou autotests périodiques utilisant soit – un essai de mémoire walkpat – un essai d'Abraham – un essai GALPAT transparent; ou une protection de mot avec redondance multibit	H.2.19.6 H.2.19.8.2 H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.19.5 H.2.19.7 H.2.19.1 H.2.19.2.1 H.2.19.8.1
4.3 Adressage (lié à la mémoire variable et invariable)	Collé à Défaut d.c.	X	 X	Protection de mot avec parité simple bit incluant l'adresse; ou comparaison des CPU redondantes par soit: – comparaison réciproque, ou – comparateur indépendant de matériel; ou redondance de bus complète gabarit de test; ou contrôle de redondance périodique cyclique par, soit: – mot unique – mot double; ou protection de mot avec redondance multibit incluant l'adresse	H.2.19.18.2 H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.1.1 H.2.18.22 H.2.19.4.1 H.2.19.4.2 H.2.19.8.1
5. Chemins de données internes 5.1 Données	Collé à Défaut d.c.	X	 X	Protection de mot avec redondance simple bit Comparaison des CPU redondantes par, soit: – comparaison réciproque – comparateur de matériel indépendant; ou protection de mot avec redondance multibit; ou redondance de données; ou gabarit de test; ou essai de protocole	H.2.19.8.2 H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.19.8.1 H.2.18.2.1 H.2.18.22 H.2.18.14
5.2 Adressage	Adresse erronée Adressage erroné et multiple	X	 X	Protection de mot avec redondance simple bit incluant l'adresse Comparaison des CPU redondantes par soit: – comparaison réciproque – comparateur de matériel indépendant; ou protection de mot avec redondance multibit incluant l'adresse; ou redondance de bus complète; ou gabarit de test incluant l'adresse	H.2.19.8.2 H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.19.8.1 H.2.18.1.1 H.2.18.22

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table H.11.12.7 *(continued)* [6]

Component [1]	Fault/error	Software class		Acceptable measures [2] [3] [4]	Definitions
		B	C		
4.2 Variable memory	DC fault	rq		Periodic static memory test, or	H.2.19.6
				word protection with single bit redundancy	H.2.19.8.2
	DC fault and dynamic cross links		rq	Comparison of redundant CPUs by either:	
				– reciprocal comparison	H.2.18.15
				– independent hardware comparator, or	H.2.18.3
				redundant memory with comparison, or	H.2.19.5
				periodic self tests using either:	
				– walkpat memory test	H.2.19.7
				– Abraham test	H.2.19.1
				– transparent GALPAT test, or	H.2.19.2.1
				word protection with multi-bit redundancy	H.2.19.8.1
4.3 Addressing (relevant to variable and invariable memory)	Stuck at	rq		Word protection with single bit parity including the address, or	H.2.19.18.2
	DC fault		rq	comparison of redundant CPUs by either:	
				– reciprocal comparison, or	H.2.18.15
				– independent hardware comparator, or	H.2.18.3
				full bus redundancy	H.2.18.1.1
				Testing pattern, or	
				periodic cyclic redundancy check, either:	H.2.18.22
				– single word	H.2.19.4.1
				– double word, or	H.2.19.4.2
				word protection with multi-bit redundancy including the address	H.2.19.8.1
5. Internal data path	Stuck at	rq		Word protection with single bit redundancy	H.2.19.8.2
	DC fault		rq	Comparison of redundant CPUs by either:	
				– reciprocal comparison	H.2.18.15
				– independent hardware comparator, or	H.2.18.3
5.1 Data				word protection with multi-bit redundancy	H.2.19.8.1
				including the address, or data redundancy, or	H.2.18.2.1
				testing pattern, or	H.2.18.22
				protocol test	H.2.18.14
5.2 Addressing	Wrong address	rq		Word protection with single bit redundancy including the address	H.2.19.8.2
	Wrong address and multiple addressing		rq	Comparison of redundant CPUs by:	
				– reciprocal comparison	H.2.18.15
				– independent hardware comparator, or	H.2.18.3
				word protection with multi-bit redundancy, including the address, or full bus redundancy; or testing pattern including the address	H.2.19.8.1 H.2.18.1.1 H.2.18.22

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau H.11.12.7 *(suite)* [6)]

Composant [1)]	Défaut/erreur	Classe de logiciel		Mesures acceptables [2) 3) 4)]	Définitions
		B	C		
6 Communication externe	Distance de Hamming 3	X		Protection de mot avec redondance multibit; ou	H.2.19.8.1
				mot unique de CRC; ou	H.2.19.4.1
				redondance de transfert; ou	H.2.18.2.2
				essai de protocole	H.2.18.14
6.1 Données	Distance de Hamming 4		X	Mot double de CRC; ou	H.2.19.4.2
				redondance de données; ou comparaison de voies fonctionnelles redondantes par soit	H.2.18.2.1
				– comparaison réciproque	H.2.18.15
				– comparateur de matériel indépendant	H.2.18.3
6.2	Adresse erronée		X	Protection de mot avec redondance multibit	H.2.19.8.1
				incluant l'adresse; ou	H.2.19.4.1
				mot unique de CRC incluant les adresses; ou	
				redondances de transfert; ou	H.2.18.2.2
				essai de protocole	H.2.18.14
	Adressage erroné et multiple		X	Mot double de CRC incluant l'adresse; ou	H.2.19.4.2
				redondance de but complète de données et d'adresse; ou	H.2.18.1.1
				comparaison de voies redondantes de communication par, soit:	
				– comparaison réciproque	H.2.18.15
				– comparateur de matériel indépendant	H.2.18.3
6.3 Chronologie	Point de temps erroné	X		Contrôle de créneau de temps; ou	H.2.18.10.4
				transmission ordonnancée	H.2.18.18
		X		contrôle logique et créneau de temps; ou	H.2.18.10.3
				comparaison de voies de communication redondantes par soit:	
				– comparaison réciproque	H.2.18.15
				– comparateur de matériel indépendant	H.2.18.3
	Séquence erronée	X		Contrôle logique; ou	H.2.18.10.2
				contrôle de créneau de temps; ou	H.2.18.10.4
				transmission ordonnancée	H.2.18.18
			X	(mêmes options que pour le point de temps erroné)	
7. Périphérique entrée/sortie	Conditions de défauts spécifiées en H.27	X		Contrôle de vraisemblance	H.2.18.13
			X	Comparaison des CPU redondantes par soit:	
				– comparaison réciproque	H.2.18.15
				– comparateur de matériel indépendant; ou	H.2.18.3
7.1 E/S digitales				comparaison d'entrée; ou	H.2.18.8
				sorties parallèles multiples; ou	H.2.18.11
				vérification de sorties; ou	H.2.18.12
				gabarit de test; ou	H.2.18.22
				sécurité de code	H.2.18.2

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table H.11.12.7 *(continued)* [6]

Component [1]	Fault/error	Software class		Acceptable measures [2] [3] [4]	Definitions
		B	C		
6 External communication	Hamming distance 3	rq		Word protection with multi-bit redundancy, or CRC – single word , or transfer redundancy, or protocol test	H.2.19.8.1 H.2.19.4.1 H.2.18.2.2 H.2.18.14
6.1 Data	Hamming distance 4		rq	CRC – double word, or data redundancy or comparison of redundant functional channels by either: – reciprocal comparison – independent hardware comparator	H.2.19.4.2 H.2.18.2.1 H.2.18.15 H.2.18.3
6.2 Addressing	Wrong address Wrong and multiple addressing		rq rq	Word protection with multi-bit redundancy, including the address, or CRC single word including the addresses, or transfer redundancy or protocol test CRC – double word, including the address, or full bus redundancy of data and address, or comparison of redundant communication channels by either: – reciprocal comparison – independent hardware comparator	H.2.19.8.1 H.2.19.4.1 H.2.18.2.2 H.2.18.14 H.2.19.4.2 H.2.18.1.1 H.2.18.15 H.2.18.3
6.3 Timing	Wrong point in time Wrong sequence 	rq rq rq 	 rq	Time-slot monitoring, or scheduled transmission Time-slot and logical monitoring, or comparison of redundant communication channels by either: – reciprocal comparison – independent hardware comparator Logical monitoring, or time-slot monitoring, or scheduled transmission (same options as for wrong point in time)	H.2.18.10.4 H.2.18.18 H.2.18.10.3 H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.10.2 H.2.18.10.4 H.2.18.18
7. Input/output periphery 7.1 Digital I/O	Fault conditions specified in H.27	rq	 rq	Plausibility check Comparison of redundant CPUs by either: – reciprocal comparison – independent hardware comparator, or input comparison, or multiple parallel outputs; or output verification, or testing pattern, or code safety	H.2.18.13 H.2.18.15 H.2.18.3 H.2.18.8 H.2.18.11 H.2.18.12 H.2.18.22 H.2.18.2

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau H.11.12.7 *(fin)* [6]

Composant [1]	Défaut / erreur	Classe de logiciel		Mesures acceptables [2] [3] [4]	Définitions
		B	C		
7.2 E/S analogiques					
7.2.1 Convertisseur A/N et N/A	Conditions de défauts spécifiés en H.27	X		Essai de vraisemblance	H.2.18.13
			X	Comparaison des CPU redondantes par soit:	
				– comparaison réciproque	H.2.18.15
				– comparateur de matériel indépendant; ou	H.2.18.3
				comparaison d'entrée; ou	H.2.18.8
				sorties parallèles multiples; ou	H.2.18.11
				vérification de sorties; ou	H.2.18.12
				gabarit de test	H.2.18.22
7.2.2 Multiplexeur analogique	Adressage erroné	X		Essai de vraisemblance	H.2.18.13
			X	Comparaison des CPU redondantes par soit:	
				– comparaison réciproque	H.2.18.15
				– comparateur de matériel indépendant; ou	H.2.18.3
				Comparaison d'entrée; ou	H.2.18.8
				gabarit de test	H.2.18.22
8. Dispositifs de contrôle et comparateurs	Toutes sorties hors des spécifications fonctionnelles statiques et dynamiques		X	Essai de contrôle; ou	H.2.18.21
				contrôle redondant et comparaison; ou	H.2.18.17
				moyens de reconnaissance d'erreur	H.2.18.6
9. Composants non couverts par [5] ci-dessus, par exemple circuit intégré spécifique; réseau prédiffusé réseau logique	Toutes sorties hors des spécifications fonctionnelles statiques et dynamiques	X		Autotest périodique	H.2.16.6
			X	Autotest périodique et contrôle; ou deux voies (différentes) avec comparaisons; ou	H.2.16.7
				moyens de reconnaissance d'erreur	H.2.16.2
					H.2.18.6

CPU: Unité Centrale de Programmation

X: couverture du défaut requise pour la classe de logiciel indiquée

[1] Pour l'évaluation défaut/erreur, certains composants sont divisés selon leurs sous-fonctions.

[2] Pour chaque sous-fonction du tableau, la mesure de logiciel de classe C couvrira les défauts/ erreurs des logiciels de classe B.

[3] Il est reconnu que certaines des mesures acceptables procurent un niveau d'assurance supérieur à celui requis par cette norme.

[4] Quand il y a plusieurs mesures données par sous-fonction, celles-ci sont alternatives.

[5] A diviser en sous-fonctions, autant que nécessaire, par le fabricant.

[6] Le tableau H.11.12.7 est applicable selon les prescriptions de H.11.12 à H.11.12.13.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table H.11.12.7 *(concluded)* [6]

Component [1]	Fault/error	Software class		Acceptable measures [2] [3] [4]	Definitions
		B	C		
7.2 Analog I/O 7.2.1 A/D- and D/A- convertor	Fault conditions specified in H.27	rq		Plausibility check	H.2.18.13
			rq	Comparison of redundant CPUs by either:	
				– reciprocal comparison	H.2.18.15
				– independent hardware comparator, or	H.2.18.3
				input comparison, or	H.2.18.8
				multiple parallel outputs, or	H.2.18.11
				output verification, or	H.2.18.12
				testing pattern	H.2.18.22
7.2.2 Analog multiplexer	Wrong addressing	rq		Plausibility check	H.2.18.13
			rq	Comparison of redundant CPUs by either:	
				– reciprocal comparison	H.2.18.15
				– independent hardware comparator, or	H.2.18.3
				input comparison or	H.2.18.8
				testing pattern	H.2.18.22
8. Monitoring devices and comparators	Any output outside the static and dynamic functional specification		rq	Tested monitoring, or redundant monitoring and comparison, or error recognizing means	H.2.18.21 H.2.18.17 H.2.18.6
9. Custom chips [5] e.g. ASIC, GAL, Gate array	Any output outside the static and dynamic functional specification	rq		Periodic self test	H.2.16.6
			rq	Periodic self-test and monitoring, or dual channel (diverse) with comparison, or error recognizing means	H.2.16.7 H.2.16.2 H.2.18.6

CPU: Central Programmation Unit

rq: Coverage of the fault is required for the indicated software class.

[1] For fault/error assessment, some components are divided into their subfunctions.

[2] For each subfunction in the table, the software class C measure will cover the software class B fault/error.

[3] It is recognized that some of the acceptable measures provide a higher level of assurance than is required by this standard.

[4] Where more than one measure is given for a subfunction, these are alternatives.

[5] To be divided as necessary by the manufacturer into subfunctions.

[6] Table H.11.12.7 is applied according to the requirements of H.11.12 to H.11.12.13 inclusive.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.11.12.7.1 D'autres mesures sont permises s'il peut être démontré qu'elles satisfont au moins aux prescriptions défaut/erreur minimales de mesures acceptables du tableau H.11.12.7-1.

Tableau H.11.12.7-1 – Exemples de mesures pour contrôler les défauts/erreurs dans un microprocesseur (8 bit) (logiciel de classe C, simple voie avec autotest et contrôle)

	Composant/fonction	Exemples de mesures acceptables	Définition
1.1	CPU/Registres	Autotest périodique utilisant un essai de mémoire walkpat	H.2.19.7
1.2	CPU/décodage d'instruction et exécution	Autotest périodique utilisant un essai de classe d'équivalence avec des valeurs intérieures/extérieures aux limites des gammes spécifiées: Les instructions sont regroupées comme suit: instructions de déplacement instructions arithmétiques instructions de bit et de changement instructions conditionnelles autres instructions	H.2.18.5
1.3	CPU/compteur	Créneau de temps indépendant et contrôle logique	H.2.18.10.3
1.4 5.2 Adressage de composants entrée/sortie	Adressage de mémoire variable Adressage de mémoire invariable	Autotest périodique utilisant un gabarit de tests pour lignes d'adresse Couvert par l'essai de mémoire invariable, voir 4.1 Lignes d'adresse E/S couvertes par les essais E/S, voir article 7	H.2.18.22
1.5 5.1 Chemin de données de composants entrée/sortie	Chemin de données pour mémoire variable Chemin de données de mémoire invariable	Couvert par l'essai de mémoire variable, voir 4.2 Couvert par l'essai de mémoire invariable, voir 4.1 Couvert par les essais E/S, voir article 7	
2.	Manipulation interrompue et exécution	Couvert par l'essai de 1.3	
3.	Horloge	Contrôle de fréquences	H.2.18.10
4.1	Mémoire invariable interne ou externe	Mot unique de CRC (8 bit)	H.2.19.4.1
4.2	Mémoire variable interne ou externe	Mémoire redondante avec comparaison de logiciel	H.2.19.5
6.	Communication externe, données et adressage	Mot double de CRC (16 bit) incluant données adresses de source et destination	H.2.19.4.2
6.3	Chronologie	Transmission ordonnancée	H.2.18.18
7. Sortie numérique	Entrée numérique	Gabarit de test pour entrées Vérification de sortie	H.2.18.22 H.2.18.12
7.2	Entrée analogique, multiplexeur et convertisseur A/N	Comparaison d'entrée (polarité inversée)	H.2.18.8
Autres composants extérieurs du microprocesseur			
8.	Dispositif de contrôle	Essai de contrôle	H.2.18.21
9.	Réseau logique programmable (PLA)	Autotest périodique et contrôle	H.2.16.7

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.11.12.7.1 Other measures are permitted if they can be shown to satisfy at least the minimum fault/error requirements of the acceptable measures in table H.11.12.7-1.

Table H.11.12.7-1 – Example of measures to control faults/errors in a single chip microcomputer (8 bit) (software class C, single channel with self-test and monitoring)

	Component/function	Examples of acceptable measures	Definition
1.1	CPU/registers	Periodic self-test using walkpat memory test	H.2.19.7
1.2	CPU/instruction decoding and execution	Periodic self-test using equivalence class test with values inside, outside and at the limits of the specified ranges: the instructions are grouped as follows: move instructions arithmetic instructions bit and shift instructions conditional instructions other instructions	H.2.18.5
1.3	CPU/programme counter	Independent time slot and logical monitoring	H.2.18.10.3
1.4 5.2	Addressing of variable memory Addressing of invariable memory Addressing of I/O components	Periodic self-test using a testing pattern for address lines Covered by test of invariable memory, see 4.1 I/O address lines covered by I/O tests, see clause 7	H.2.18.22
1.5 5.1	Data path to variable memory Data path to invariable memory invariable Data path to I/O components	Covered by test of variable memory see 4.2 Covered by test of invariable memory, see 4.1 Covered by I/O tests, see clause 7	
2.	Interrupt handling and execution	Covered by test of 1.3	
3.	Clock	Frequency monitoring	H.2.18.10
4.1	Invariable memory, internal or external	CRC – single word (8 bits)	H.2.19.4.1
4.2	Variable memory, internal or external	Redundant memory with software comparison	H.2.19.5
6.	External communication, data and addressing	CRC – double word (16 bit) incorporating data, sources and destination addresses	H.2.19.4.2
6.3	Timing	Scheduled transmission	H.2.18.18
7.	Digital input Digital output	Testing pattern for inputs Output verification	H.2.18.22 H.2.18.12
7.2	Analog input, Multiplexer and A/D-converter	Input comparison (inverted polarity)	H.2.18.8
Other components external to the microcomputer			
8.	Monitoring device	Tested monitoring	H.2.18.21
9.	PLA (Programmable Logic Array)	Periodic self-test and monitoring	H.2.16.7

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.11.12.8 La réaction aux défauts/erreurs doit avoir lieu dans un laps de temps inférieur ou égal à celui déclaré à la prescription 71 du tableau 7.2.

Les parties 2 de la présente norme peuvent limiter cette déclaration.

H.11.12.8.1 Pour les dispositifs de commande avec fonctions autres que les logiciels de la classe A, la détection d'un défaut/erreur doit avoir pour résultat la réponse déclarée à la prescription 72 du tableau 7.2. Pour les dispositifs de commande de fonctions déclarées comme logiciels de classe C, les moyens indépendants capables d'exécuter cette réponse doivent être fournis.

H.11.12.9 Pour un dispositif de commande utilisant une structure deux voies avec fonctions déclarées comme logiciels de classe C, la perte de la capacité deux voies est jugée comme étant une erreur.

H.11.12.10 Le logiciel doit faire référence aux parties concernées de la séquence de fonctionnement et aux fonctions associées du matériel.

H.11.12.11 Quand des étiquettes sont utilisées pour les emplacements de mémoire, ces étiquettes doivent être uniques.

H.11.12.12 Le logiciel doit être protégé contre les modifications par l'utilisateur des segments et des données liés à la sécurité.

H.11.12.13 Le logiciel et le matériel lié à la sécurité dans le dispositif de commande doivent être initialisés et refermés dans un état déclaré comme indiqué à la prescription 66 du tableau 7.2.

H.13. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

H.13.2 Rigidité diélectrique

Complément au tableau 13.2:

A travers des coupures électroniques [15]	*100*	*260*	*500*	*880*	*1 320*

Ajouter les nouvelles notes au tableau 13.2:

11) Il y a lieu de veiller en effectuant les essais à éviter de surcharger les composants des dispositifs de commande électroniques.

12) Pour les parties accessibles qui sont protégées au moyen d'une impédance de protection, les essais sont effectués les composants étant déconnectés, le point milieu des deux impédances étant considéré comme une partie métallique intermédiaire.

13) L'isolation de fonctionnement des cartes imprimées soumis en usage normal à une tension inférieure ou égale à 50 V n'est pas soumise aux essais de cet article.

14) Voir 13.2.

15) Le dispositif qui effectivement provoque la coupure est d'abord retiré du circuit. Si nécessaire, toute entrée du dispositif de commande est connectée de façon que le dispositif provoque la coupure. La tension d'essai est alors appliquée aux bornes du dispositif de commande qui est traversé par le courant de charge.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.11.12.8 Software fault/error detection shall occur not later than the time declared in requirement 71 of table 7.2. The acceptability of the declared time(s) is evaluated during the fault analysis of the control.

Part 2 standards may limit this declaration.

H.11.12.8.1 For controls with functions other than software Class A, detection of a fault/error shall result in the response declared in table 7.2, requirement 72. For controls with functions declared as software class C, independent means capable of performing this response shall be provided.

H.11.12.9 The loss of dual channel capability is deemed to be an error in a control using a dual channel structure with functions declared as software class C.

H.11.12.10 The software shall be referenced to relevant parts of the operating sequence and the associated hardware functions.

H.11.12.11 Where labels are used for memory locations, these labels shall be unique.

H.11.12.12 The software shall be protected from user alteration of safety-related segments and data.

H.11.12.13 The software and safety-related hardware under its control shall be initialized to, and terminate at, a declared state as indicated in table 7.2, requirement 66.

H.13 Electric strength and insulation resistance

H.13.2 Electric strength

Addition to table 13.2 :

Across electronic disconnection [15] *100 260 500 880 1 320*

Additional notes to table 13.2:

[11] Care should be taken when carrying out the tests to avoid overstressing the components of electronic controls.

[12] For accessible parts which are protected by means of protective impedance, the tests are carried out with the components disconnected, the mid-point of the two impedances being regarded as an intermediate metal part.

[13] Operational insulation on printed wiring boards submitted in normal use to a voltage up to 50 V is not subjected to the tests of this clause.

[14] See 13.2.

[15] The device which actually performs the disconnection is first removed from the circuit. If necessary, any control input is connected such that the device is providing the disconnection. The test voltage is then applied to the terminals and terminations of the device which carry the load current.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.17 Endurance

H.17.1 Prescriptions générales

H.17.1.4 Il n'est pas effectué d'essai d'endurance sur les dispositifs de commande électroniques à action de type 1, sauf si cela est nécessaire pour l'essai de composants associés comme ceux à actions manuelles, à relais, etc.

H.17.1.4.1 Les dispositifs de commande électroniques à action de type 2 ne sont pas soumis à un essai d'endurance mais à un essai thermique cyclique dans les conditions décrites en H.17.1.4.2. Cet essai peut être combiné avec celui de tout composant associé comme ceux à actions manuelles, à relais, etc. si cela est possible.

H.17.1.4.2 Essai thermique cyclique

Le but de cet essai est de soumettre les composants d'un circuit électronique à un cycle entre les températures extrêmes qui peuvent se produire en usage normal et qui peuvent résulter des variations de la température ambiante, de la température de la surface de montage, de la tension d'alimentation ou du passage d'une condition de fonctionnement à une condition de non-fonctionnement et réciproquement.

Les essais qui sont nécessaires pour obtenir les conditions ci-dessus dépendront dans une large mesure du type particulier du dispositif de commande et seront développés si nécessaire dans la partie 2 correspondante de la présente norme.

Les conditions suivantes doivent constituer la base de l'essai:

a) Durée

14 jours ou la durée spécifiée dans la partie 2 correspondante, selon la valeur la plus élevée. Pour des dispositifs de commande assurant une coupure électronique (type 1.Y ou 2.Y), 14 jours ou le nombre de cycles fixé dans les prescriptions 26 et 27 du tableau 7.2, suivant la valeur qui correspond à la plus longue durée d'essai.

b) Conditions électriques

Le dispositif de commande doit être chargé conformément aux valeurs nominales déclarées par le fabricant, la tension étant augmentée à 1,1 V_R, avec l'exception que pendant 30 min à chaque période de 24 h de l'essai la tension est réduite à 0,9 V_R. La modification de la tension ne doit pas être synchronisée avec la modification de la température. Chaque période de 24 h doit aussi inclure au moins une période de l'ordre de 30 s pendant laquelle la tension d'alimentation est coupée.

c) Conditions thermiques

On fait varier la température ambiante ou la température de la surface de montage entre T_{max} ($T_{s\ max}$) et T_{min} ($T_{s\ min}$) pour que la température des composants du circuit électronique varie cycliquement entre ses valeurs extrêmes. La vitesse de variation de la température ambiante ou de la surface de montage doit être de l'ordre de 1 °C/min et les températures extrêmes doivent être maintenues pendant approximativement 1 h.

d) Vitesse de fonctionnement

Pendant l'essai, le dispositif de commande doit fonctionner cycliquement selon ses modes de fonctionnement à la vitesse la plus grande possible jusqu'à un maximum de six cycles par minute, en tenant compte de la nécessité de faire varier cycliquement la température des composants entre ses valeurs extrêmes.

Si un mode opérationnel, comme la commande de la vitesse, peut être ajusté par l'usager, la période d'essai doit être divisée en trois périodes, l'une correspondant au réglage maximal, une autre au réglage minimal et une autre à un réglage intermédiaire.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.17 Endurance

H.17.1 General requirements

H.17.1.4 No endurance test is carried out on electronic controls with type 1 action unless this is necessary for the testing of associated components such as those with manual actions, relays, etc.

H.17.1.4.1 Electronic controls with type 2 action are not subjected to an endurance test but to a thermal cycling test under the conditions described in H.17.1.4.2. This test may be combined with the testing of any associated components such as those with manual actions, relays, etc., if this is possible.

H.17.1.4.2 Thermal cycling test

The purpose of the test is to cycle components of an electronic circuit between the extremes of temperature likely to occur during normal use and which may result from ambient temperature variation, mounting surface temperature variation, supply voltage variation, or the change from an operating condition to a non-operating condition and vice versa.

The tests necessary to achieve the above conditions will depend to a large extent on the particular type of control and will be expanded upon, if necessary, in the appropriate part 2 of this standard.

The following conditions shall form the basis of the test:

a) Duration

14 days, or any duration specified in the relevant part 2, whichever is the greater. For controls providing electronic disconnection (Type 1.Y or 2.Y), 14 days, or the number of cycles declared in requirements 26 and 27 of table 7.2, whichever produces the longer duration of test.

b) Electrical conditions

The control shall be loaded according to the ratings declared by the manufacturer, the voltage then being increased to 1,1 V_R except for 30 min of each 24 h period of the test when the voltage is reduced to 0,9 V_R. The change of voltage shall not be synchronized with the change of temperature. Each 24 h period shall also include at least one period in the order of 30 s during which the supply voltage is switched off.

c) Thermal conditions

The ambient temperature and/or the mounting surface temperature are varied between T_{max} ($T_{s\ max}$) and T_{min} ($T_{s\ min}$) to cause the temperature of the components of the electronic circuit to be cycled between the resulting extremes. The rate of ambient and/or mounting surface temperature change shall be in the order of 1 °C/min and the extremes of temperature maintained for approximately 1 h.

d) Rate of operation

During the test, the control shall be cycled through its operational modes at the fastest rate possible up to a maximum of six cycles per minute, subject to the need to cycle components between their temperature extremes.

If an operational mode, such as speed control, can be set by the user, the test period shall be divided into three periods, one period being at the maximum, one at the minimum and one at an intermediate setting.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999/AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Pour des dispositifs de commande assurant une coupure électronique (type 1.Y ou 2.Y), l'essai comporte aussi un nombre de fonctionnements de l'état de conduction à celui de non-conduction et vice versa.

H.17.14 Evaluation de la conformité

Remplacer le premier alinéa par:

Après l'exécution de tous les essais applicables de 17.6 à 17.13 inclus et de H.17.1.4, modifiés selon la partie 2 correspondante, le dispositif de commande est considéré comme conforme:

Tiret complémentaire:

– Pour des dispositifs de commande assurant une coupure électronique (type 1.Y ou 2.Y), les prescriptions de H.11.4.16 sont toujours satisfaites.

H.18 Résistance mécanique

H.18.1 Prescriptions générales

H.18.1.5 *Ajouter:*

Pour les dispositifs de commande assurant une coupure électronique (type 1.Y ou 2.Y), les prescriptions de H.11.4.16 doivent être satisfaites.

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

H.20.1 *Paragraphes complémentaires*:

H.20.1.9 Dispositifs de commandes électroniques

H.20.1.9.1 Les lignes de fuite, les distances dans l'air et les distances à travers l'isolation entre parties actives connectées électriquement au réseau d'alimentation et les surfaces ou parties accessibles doivent être conformes aux prescriptions de l'article 20.

H.20.1.9.2 Les lignes de fuite, les distances dans l'air et les distances à travers l'isolation entre parties actives et parties qui fonctionnent sous très basse tension de sécurité (TBTS) doivent être conformes aux prescriptions de l'article 20 pour l'isolation double ou renforcée à moins que le parcours ne se fasse à travers une partie métallique mise à la terre.

H.20.1.9.3 Les lignes de fuite, les distances dans l'air et les distances à travers l'isolation doivent être conformes:

– pour une impédance de protection aux prescriptions de l'article 20 pour l'isolation double ou renforcée;

– pour chaque composant séparé d'une impédance de protection aux prescriptions de l'article 20 pour l'isolation supplémentaire.

H.20.1.9.4 Les lignes de fuite et les distances dans l'air assurant une isolation de fonctionnement doivent être conformes aux prescriptions de l'article 20.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

For controls providing electronic disconnection (Type 1.Y or 2.Y), the test also includes the declared number of operations from the conducting to the non-conducting state and vice versa.

H.17.14 Evaluation of compliance

Replacement of first paragraph:

After all the appropriate tests of 17.6 to 17.13 inclusive and H.17.1.4, modified as specified in the appropriate part 2, the control shall be deemed to comply if:

Additional dashed paragraph:

– For controls providing electronic disconnection (Type 1.Y or 2.Y), the requirements of H.11.4.16 are still met.

H.18 Mechanical strength

H.18.1 General requirements

H.18.1.5 *Addition:*

For controls providing electronic disconnection (Type 1.Y or 2.Y), the requirements of H.11.4.16 shall be met.

H.20 Creepage distances, clearances and distances through insulation

H.20.1 *Additional subclauses:*

H.20.1.9 Electronic controls

H.20.1.9.1 Creepage distances, clearances and distances through insulation between live parts connected electrically to the mains supply and accessible surfaces or parts shall comply with the requirements of clause 20.

H.20.1.9.2 Creepage distances, clearances and distances through insulation between live parts and parts operating at safety extra-low voltage (SELV) shall comply with the requirements of clause 20 for double or reinforced insulation unless the path is via earthed metal.

H.20.1.9.3 Creepage distances, clearances and distances through insulation shall comply:

– across protective impedance with the requirements of clause 20 for double or reinforced insulation;

– across each separate component of protective impedance with the requirements of clause 20 for supplementary insulation.

H.20.1.9.4 Creepage distances and clearances providing operational insulation shall comply with the requirements of clause 20.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

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

H.21.2.6 Essai à la bille 2

Tiret complémentaire:

– la température obtenue pendant l'essai H.27.1.3 si elle est supérieure aux valeurs indiquées dans les quatre alinéas précédents.

H.23 Prescriptions de compatibilité électromagnétique CEM – émission

Ajouter les paragraphes suivants :

H.23.1 Les dispositifs de commande électroniques doivent être construits de façon à ne pas émettre de perturbations électriques ou électromagnétiques excessives dans leur environnement.

H.23.1.1 Emissions basse fréquence, perturbations dans les systèmes d'alimentation

Les dispositifs de commande intégrés et les dispositifs de commande incorporés ne sont pas soumis aux essais de cet article car le résultat de ces essais peut être affecté par l'incorporation du dispositif de commande dans l'équipement et l'utilisation de mesures pour en contrôler l'émission qui y sont utilisées. Ils peuvent, cependant, être effectués selon les conditions déclarées sur demande du fabricant.

Les dispositifs de commande dans lesquels un dispositif électronique commande directement une charge externe reliée au réseau d'alimentation (le port de commande) doivent remplir les prescriptions de la CEI 61000-3-2 et de la CEI 61000-3-3. Pour ces essais, une charge et des mesures pour commander les émissions éventuelles doivent être utilisées comme déclaré par le fabricant au point 74 du tableau H.7.2. Cette prescription ne s'applique pas aux dispositifs de commande déclarés et conçus pour charge pilote seulement.

H.23.1.2 Emission de fréquences radio

Les dispositifs de commande électroniques séparés, à montage indépendant, et les dispositifs de commande intercalés dans un câble souple, utilisant des logiciels, des circuits oscillants ou des alimentations de puissance commutables doivent satisfaire aux prescriptions du CISPR 14-1 et/ou du CISPR 22, classe B comme indiqué dans le tableau H.23.

Des détails complémentaires peuvent être donnés dans la partie 2 appropriée.

NOTE – La partie 2 appropriée indiquera si les prescriptions de cet article s'appliquent aux dispositifs de commande électroniques incorporés et aux dispositifs de commande électroniques intégrés.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.21 Resistance to heat, fire and tracking

H.21.2.6 Ball pressure test 2

Additional dashed paragraph:

– the temperature achieved during the test of H.27.1.3, if this is higher than the temperature given in the preceding four dashed paragraphs.

H.23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – emission

H.23.1 Electronic controls shall be so constructed that they do not emit excessive electric or electromagnetic disturbances in their environment.

H.23.1.1 Low frequency emission, disturbances in supply systems

Integrated and incorporated controls are not subjected to the tests of this clause, as the results of these tests are influenced by the incorporation of the control into the equipment and the use of measures to control emissions used therein. They may, however, be carried out under declared conditions if so requested by the manufacturer.

Controls in which an electronic device controls directly an external load connected to the mains power supply (the control port) shall comply with the requirements of IEC 61000-3-2 and IEC 61000-3-3. For these tests, a load and measures to control emissions, if any, shall be used as declared by the manufacturer in item 74 of table H.7.2. This requirement does not apply to controls declared and designed for pilot duty load only.

H.23.1.2 Radio frequency emission

Free-standing, independently mounted and in-line cord electronic controls using software, oscillating circuits, or switching power supplies shall comply with the requirements of CISPR 14-1 and/or CISPR 22, class B, as indicated in table H.23.

Additional details may be given in the relevant part 2.

NOTE – The relevant part 2 will indicate whether the requirements of this clause apply to integrated and incorporated electronic controls.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Tableau H.23 – Emission

Port	Gamme de fréquences	Limites	Norme générique	Note d'applicabilité	Remarques
Enveloppe	30 – 230 MHz 230 – 1 000 MHz	30 dB(µV/m) à 10 m 37 dB(µV/m) à 10 m	CISPR 22 classe B	Voir note 1	L'évaluation statistique de la norme générique s'applique
Alimentation alternative	0 – 2 kHz		CEI 61000-3-2 CEI 61000-3-3	Voir note 2	
	0,15 – 0,5 MHz Limites décroissant linéairement avec la fréquence logarithmique	66-56 dB(µV)quasi-crête 56-46 dB(µV) moyenne	CISPR 22 classe B		L'évaluation statistique de la norme générique s'applique
	0,5 – 5 MHz	56 dB(µV) quasi-crête 46 dB(µV) moyenne			
	5 – 30 MHz	60 dB(µV) quasi-crête 50 dB(µV) moyenne			
Bornes de la charge	0,15 – 30 MHz	Voir norme générique Article: interférence discontinue	CISPR 14-1		

NOTE 1 – Applicable seulement aux dispositifs de commande contenant des dispositifs de traitement, par exemple des microprocesseurs fonctionnant à des fréquences supérieures à 9 kHZ.

NOTE 2 – Applicable seulement au matériel couvert par le domaine d'application de la CEI 61000-3-2 et de la CEI 61000-3-3. Les limites des dispositifs de commande non couverts actuellement par la CEI 61000-3-2 et par la CEI 61000-3-3 sont à l'étude.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

Table H.23 – Emission

Port	Frequency range	Limits	Basic standard	Applicability note	Remarks
Enclosure	30 – 230 MHz 230 – 1 000 MHz	30 dB(μV/m) at 10 m 37 dB (μV/m) at 10 m	CISPR 22 Class B	See note 1	The statistical evaluation in the basic standard applies
AC mains	0 – 2 kHz		IEC 61000-3-2 IEC 61000-3-3	See note 2	
	0,15 – 0,5 MHz limits decrease linearly with log. frequency	66-56 dB(μV) quasi peak 56 – 46 dB(μV) average	CISPR 22 Class B		The statistical evaluation in the basic standard applies
	0,5 – 5 MHz	56 dB(μV) quasi peak 46 dB(μV) average			
	5 – 30 MHz	60 dB(μV) quasi peak 50 dB(μV) average			
Load terminals	0,15 – 30 MHz	See basic standard Clause: discontinuous interference	CISPR 14-1		

NOTE 1 – Applicable only to controls containing processing devices, e.g. microprocessors operating at frequencies greater than 9 kHz.

NOTE 2 – Applicable only to equipment within the scope of IEC 61000-3-2 and IEC 61000-3-3. Limits for controls not currently covered by IEC 61000-3-2 and IEC 61000-3-3 are under consideration.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.25 Fonctionnement normal

H.25.1 La forme d'onde de sortie des dispositifs de commande électroniques doit être conforme à celle déclarée.

La forme d'onde de sortie du dispositif de commande doit être examinée dans toutes les conditions normales de fonctionnement et doit être sinusoïdale ou conforme à celle déclarée à la prescription 53 du tableau 7.2.

L'attention est attirée sur la CEI 61000-3-2 et la CEI 61000-3-3 qui imposent des restrictions aux perturbations produites dans le réseau.

H.26 Prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM) – immunité

H.26.1 Les dispositifs de commande électroniques doivent être construits de manière à pouvoir résister aux effets des perturbations induites par le réseau et aux phénomènes électromagnétiques susceptibles de survenir en utilisation normale.

Les critères d'évaluation pour le dispositif de commande approprié à l'essai de niveau 2 et/ou 3 doivent être donnés par la partie 2 appropriée. Se référer à tous les paragraphes de H.26.15 pour les détails additionnels. Ces niveaux correspondent aux niveaux de sévérité spécifiés par la série CEI 61000. La partie 2 doit procurer des effets acceptables sur le dispositif de commande résultant des essais utilisant les niveaux de sévérité 2 et/ou 3, comme en fonctionnement normal après l'essai de niveau 2 et le fonctionnement en sécurité du dispositif/l'arrêt en sécurité après l'essai de niveau 3. Les parties 2 peuvent spécifier des niveaux de sévérité plus élevés.

La partie 2 doit spécifier les niveaux de sévérité pour les essais de l'article H.26. Comme minimum, l'essai de niveau 3 est applicable aux dispositifs de commande de protection destinés à éviter le fonctionnement non sécurisé du matériel commandé, tels que coupe-circuit, verrous de portes pour matériel de blanchisserie et dispositifs de commande des brûleurs. Comme minimum, l'essai de niveau 2 est applicable aux dispositifs de commande sur lesquels repose le fonctionnement normal du matériel, tels que thermostats ou temporisateurs.

Les essais de l'article H.26 ne sont pas applicables aux dispositifs de commande non électroniques en raison de leur tolérance à de telles perturbations. Les essais appropriés pour les types spécifiques de dispositifs de commande non électroniques peuvent être inclus dans d'autres articles de la partie 2 appropriée.

H.26.2 *Pour les dispositifs de commande de protection et de fonctionnement comprenant soit un type d'action 1 ou 2, soit un montage intégré, incorporé, indépendant ou autonome, la conformité est vérifiée par les niveaux d'essais, comme indiqué au tableau H.26.2.1 suivant. Les dispositifs de commande doivent se conformer à H.26.15.*

Tableau H.26.2.1 – Niveaux d'essai applicables

Type de dispositif de commande de fonctionnement	Type d'action	Construction	Essais de l'article H.26 applicable	Niveaux d'essais applicables de la CEI 61000-4
Fonctionnement	Type 1	Intégré/incorporé, ou Montage individuel/autonome	26.8, 26.9	2
Fonctionnement	Type 2	Intégré/incorporé ou Montage individuel/autonome	26.4 à 26.13	2
Protection	Type 2	Intégré/incorporé ou Montage individuel/autonome	26.4 à 26.13	2 et 3

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV

H.25 Normal operation

H.25.1 The output waveform of electronic controls shall be as declared.

The output waveform of the control shall be examined under all normal operating conditions and shall be either sinusoidal or as declared in table 7.2, requirement 53.

Attention is drawn to IEC 61000-3-2 and 61000-3-3, which impose restriction on mains disturbances.

H.26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity

H.26.1 Electronic controls shall be so constructed as to withstand the effects of mains-borne perturbations and electromagnetic phenomena which may occur in normal use.

Evaluation criteria for the control appropriate to test level 2 and/or 3 shall be given by the appropriate part 2. Refer to all subclauses in H.26.15 for additional details. These levels correspond with severity levels specified by the IEC 61000 series. The part 2 shall provide acceptable effects on the control as a result of tests using severity levels 2 and/or 3, such as normal operation after level 2 test and safe operation of appliance/safe shut-down after level 3 test. Parts 2 may specify higher severity levels.

The part 2 shall specify severity levels for Clause H.26 tests. As a minimum, test Level 3 is applicable to protective controls intended to prevent unsafe operation of the controlled equipment, such as cut-outs and door-locks for laundry equipment, and burner controls. As a minimum, test level 2 is applicable to operating controls relied on for the normal operation of the equipment, such as thermostats, timers.

The tests of Clause H.26 are not applicable to non-electronic controls because of their tolerance to such perturbations. The appropriate tests for specific types of non-electronic controls may be included in other clauses of the appropriate part 2.

H.26.2 For protective and operating controls with either type 1 or 2 action, and either integrated, incorporated, independently mounted, or free-standing, compliance is checked at test levels as indicated by the following Table H.26.2.1. The controls shall comply with H.26.15.

Table H.26.2.1 – Applicable test levels

Control type	Type action	Construction	Applicable clause H.26 tests	Applicable test levels of IEC 61000-4
Operating control	Type 1	Integrated/incorporated, or Independently mounted or free- standing	26.8, 26.9	2
Operating control	Type 2	Integrated/incorporated or Independently mounted or free- standing	26.4 to 26.13	2
Protective control	Type 2	Integrated/incorporated or Independently mounted or free- standing	26.4 to 26.13	2 and 3

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999/AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.26.2.1 *Pour les dispositifs de commande à action de type 1 intégrés ou incorporés, la conformité est vérifiée par les essais de H.26.8 à H.26.9 si déclaré dans le tableau 7.2, prescription 58a.*

H.26.2.2 *Pour les dispositifs de commande à action de type 2 intégrés ou incorporés, la conformité est vérifiée par H.26.5 et par les autres essais de H.26 qui sont déclarés dans le tableau 7.2, prescription 58a.*

L'adaptation de chacun des essais de H.26 à un dispositif de commande donné peut être déterminé par référence à la norme de produit appropriée ou à la déclaration du fabricant de l'utilisation prévue du dispositif de commande.

Il convient que la détermination de l'adaptation inclue une évaluation

– si le dispositif de commande sera exposé à un type particulier de perturbation dans son utilisation;

– si la réponse du dispositif de commande au type particulier de perturbation se rapporte à la sécurité dans son utilisation.

H.26.3 *Un échantillon différent, tel que proposé, peut être utilisé pour chacun des essais. Le fabricant de dispositifs de commande peut choisir de faire effectuer plusieurs essais sur un même échantillon.*

H.26.4 Essai de l'influence des tensions des signaux dans les réseaux d'alimentation

Les prescriptions et essais destinés à étudier l'influence sur les signaux de sortie des tensions des signaux dans les réseaux d'alimentation sont à l'étude.

H.26.5 Creux de tension et interruptions de tension dans le réseau d'alimentation

Le dispositif de commande doit tolérer des creux de tension et des interruptions de tension dans le réseau d'alimentation.

La conformité est vérifiée par les essais de H.26.5.2 à H.26.5.3 inclus.

H.26.5.1 But de l'essai

Le but de l'essai est de vérifier l'immunité du matériel contre les creux de tension et les interruptions de tension. Les creux et interruptions de tension sont causés par des défauts dans le réseau basse tension, moyenne tension et haute tension (courts-circuits ou défauts de mise à la terre).

H.26.5.2 Valeurs d'essai

Les valeurs d'essai du tableau H.26.5.2 doivent être appliquées à tous les niveaux d'essais.

Tableau H.26.5.2 – Valeurs d'essais pour creux et interruptions de tension

	Δ*U* (Réduction)	**Durée**
Creux de tension	30 %	0,5 s
	60 %	0,5 s
Interruptions de tension	100 %	1 cycle de la forme d'onde d'alimentation 0,5 s 60,0 s
NOTE Lorsque les durées intermédiaires des interruptions de tension peuvent affecter soit la sécurité intrinsèque du dispositif de commande, soit le signal de sortie d'un dispositif de commande de type 2, les parties 2 peuvent indiquer des interruptions de tension en d'autres points.		

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.26.2.1 *For integrated and incorporated controls with Type 1 action, compliance is checked by the tests of H.26.8 and H.26.9 if declared in table 7.2, requirement 58a.*

H.26.2.2 *For integrated and incorporated controls with Type 2 action, compliance is checked by H.26.5 and any other tests of clause H.26 which are declared in table 7.2, requirement 58a.*

The suitability of each test in H.26 to a given control may be determined by reference to the appropriate appliance standard(s) or to the manufacturer's declaration of the intended use of the control.

This determination of suitability should include an assessment:

– whether the control will be exposed to a particular type of disturbance in its application;

– whether the response of the control to the particular type of disturbance is relevant to safety in its application.

H.26.3 *A separate sample, as submitted, may be used for each test. At the option of the control manufacturer, multiple tests may be performed on a single sample.*

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

Requirements and tests to consider the influence on controlled outputs of signal voltages in the power supply networks are under consideration.

H.26.5 Voltage dips and voltage interruptions in the power supply network

The control shall tolerate voltage dips and voltage interruptions in the power supply network.

Compliance is checked by the tests of H.26.5.2 to H.26.5.3 inclusive.

H.26.5.1 Purpose of the test

The purpose of the test is to verify the immunity of the equipment against voltage dips and voltage interruptions. Voltage dips and interruptions are caused by faults in the LV, MV, HV networks (short-circuit or ground faults).

H.26.5.2 Test values

The test values in table H.26.5.2 shall be applied to all the test levels.

Table H.26.5.2 – Test values for voltage dips and interruptions

	ΔU (Reduction)	**Duration**
Voltage dips	30 %	0,5 s
	60 %	0,5 s
Voltage interruptions	100 %	1 cycle of supply wave form 0,5 s 60,0 s
NOTE Where intermediate durations of voltage interruption may affect either the inherent safety of the control or the output of a type 2 control, parts 2 may indicate voltage interruptions at other points.		

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.26.5.3 Procédure d'essai

Les dispositifs et procédures d'essais doivent être tels que décrits dans la CEI 61000-4-11. Durant l'essai, le dispositif de commande doit être initialement mis en fonctionnement à sa tension assignée.

Les creux et interruptions de tension, à une phase quelconque en regard de la fréquence de l'alimentation, doivent être effectués au moins trois fois dans les modes de fonctionnement concernés.

Il convient de porter une attention particulière aux modes de fonctionnement dans lesquels le dispositif de commande peut être particulièrement sensible aux creux et interruptions de tension.

Entre les creux et interruptions de tension, un temps d'attente d'au moins 10 s doit être observé.

Dans le cas d'un matériel triphasé, il peut être nécessaire d'appliquer des creux et interruptions de tension soit sur les trois phases simultanément soit sur une ou deux phases seulement.

H.26.5.4 Essai de variation de tension

Le dispositif de commande doit tolérer des variations de tension d'alimentation de courte durée.

La conformité est vérifiée par l'essai de H.26.5.4.

H.26.5.4.1 But de l'essai

Le but de cet essai est de vérifier l'immunité du dispositif de commande aux variations de tensions prenant place sur une période brève et qui peuvent se produire suite à une modification de la charge ou de l'énergie emmagasinée dans les réseaux de puissance locaux.

H.26.5.4.2 Durée et procédure

La durée des variations de tension et le temps pendant lequel les tensions réduites doivent être maintenues sont indiquées dans le tableau H.26.5.4.2 et illustrées à la figure H.26.5.4.2. Le taux de variation de la tension doit être constant; toutefois, la tension peut varier par échelons. Les échelons doivent être positionnés à partir de 0, et ne doivent pas être plus élevés que 10 % de V_R. Les échelons en dessous de 1% de V_R sont estimés à taux constant de la variation de tension.

Tableau H.26.5.4.2 – Temps de variations brèves de la tension d'alimentation

Niveau de tension d'essai	Temps pour réduction de tension	Temps à tension réduite	Temps pour augmentation de tension
40 % V_R	2 s ± 20 %	1 s ± 20 %	2 s ± 20 %
0 % V_R	2 s ± 20 %	1 s ± 20 %	2 s ± 20 %
	x	*x*	*x*
NOTE *x* représente un ensemble ouvert de durées et peut être spécifié dans la partie 2.			

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn

H.26.5.3 Test procedure

The test apparatus and procedures shall be as described in IEC 61000-4-11. During the test, the control shall be initially operated at its rated voltage.

The voltage dips and interruptions, at random phase with respect to the mains frequency, shall be performed at least three times in the relevant operating modes.

Attention should be given to the operating modes in which the control may be particularly sensitive to voltage dips and interruptions.

Between the voltage dips and interruptions a waiting time of at least 10 s shall be observed.

In the case of three-phase equipment, it may be necessary to apply voltage dips and interruptions either on the three phases simultaneously or on one or two phases only.

H.26.5.4 Voltage variation test

The control shall tolerate short-term supply voltage variations.

Compliance is checked by the test of H.26.5.4.

H.26.5.4.1 Purpose of the test

The purpose of the test is to verify the immunity of the control against voltage change taking place over a short period which may occur due to a change of load or stored energy in local power networks.

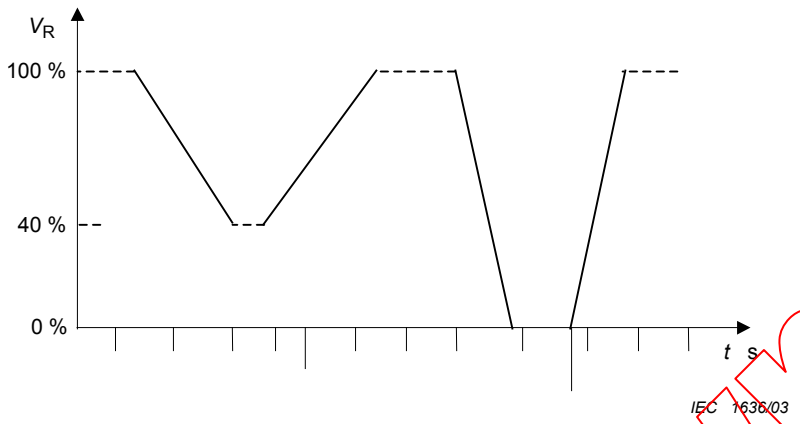
H.26.5.4.2 The duration and procedure

The duration of the voltage changes and the time for which the reduced voltages are to be maintained are given in Table H.26.5.4.2 and illustrated in Figure H.26.5.4.2. The rate of change of voltage shall be constant; however, the voltage is able to be stepped. The steps shall be positioned at 0 crossing and shall be not larger than 10 % of V_R. Steps under 1 % of V_R are evaluated as constant rate of change of voltage.

Table H.26.5.4.2 – Timing of short-term supply voltage variations

Voltage test level	Time for decreasing voltage	Time at reduced voltage	Time for increasing voltage
40 % V_R	2 s ± 20 %	1 s ± 20 %	2 s ± 20 %
0 % V_R	2 s ± 20 %	1 s ± 20 %	2 s ± 20 %
	x	*x*	*x*
NOTE *x* represents an open set of durations and is able to be specified in part 2.			

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



NOTE La tension décroît graduellement.

Figure H.26.5.4.2 – Essai de variation de tension

H.26.5.4.3 Le dispositif de commande est soumis à chacun des cycles d'essai de tension spécifiés trois fois avec des intervalles de durée 10 s entre chaque cycle d'essai dans les modes de fonctionnement les plus représentatifs. Des niveaux d'essai de tension additionnels peuvent être spécifiés dans une partie 2.

H.26.6 Essai de l'influence du déséquilibre de tension

H.26.6.1 Objet de l'essai – Domaine d'application

Le présent essai ne s'applique qu'aux matériels triphasés.

L'objet de l'essai est d'étudier dans un circuit de tension triphasée, l'influence du déséquilibre sur des équipements sensibles à cette sorte de perturbation comme:

– surchauffe des machines tournantes à courant alternatif;

– génération d'harmoniques non caractéristiques dans les convertisseurs de puissance électroniques.

Le degré de déséquilibre est défini par le facteur de déséquilibre: $T_i = \frac{U_i}{U_d} = \frac{\text{tension de séquence négative}}{\text{tension de séquence positive}}$

H.26.6.2 Caractéristique de la tension d'essai

Une tension triphasée à fréquence industrielle présentant le facteur de déséquilibre spécifié doit être appliquée au dispositif de commande.

Afin d'obtenir des résultats précis, il convient que cette tension n'ait qu'une faible teneur en harmoniques.

H.26.6.3 Matériel d'essai/générateur d'essai

Le montage d'essai doit consister en trois autotransformateurs monophasés, dont les sorties sont régulées individuellement, ou en des montages équivalents.

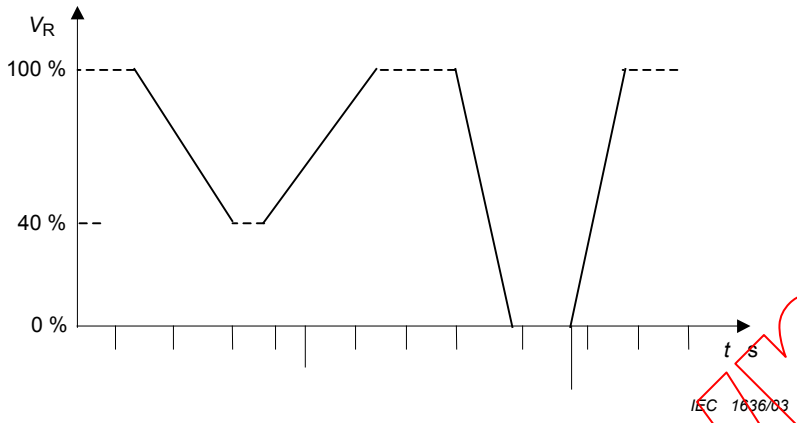
H.26.6.4 Niveau de sévérité

L'essai doit être effectué avec un facteur de déséquilibre de 2 %.

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

Les prescriptions et essais sont à l'étude.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn



NOTE The voltage gradually decreases.

Figure H.26.5.4.2 – Voltage variation test

H.26.5.4.3 The control is subjected to each of the specified voltage test cycles three times with 10 s intervals between each test cycle for the most representative modes of operation. Additional voltage test levels may be specified in part 2.

H.26.6 Test of influence of voltage unbalance

H.26.6.1 Purpose of the test – Range of application

This test applies only to three-phase equipment.

The purpose of the test is to investigate the influence of unbalance in a three-phase voltage system on equipment sensitive to this kind of interference, such as:

– overheating of a.c. rotating machines;

– generation of non-characteristic harmonics in electronic power converters.

The degree of unbalance is defined by the unbalance factor $T_i = \frac{U_i}{U_d} = \frac{\text{negative sequence voltage}}{\text{positive sequence voltage}}$

H.26.6.2 Test voltage characteristics

A power frequency three-phase voltage shall be applied to the control with the specified unbalance factor.

In order to obtain accurate results, this voltage should have only a very small harmonics content.

H.26.6.3 Test equipment/test generator

The test arrangement shall consist of three single-phase auto-transformers, whose outputs are regulated individually, or the like.

H.26.6.4 Severity level

The test shall be carried out with an unbalance factor of 2 %.

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

Requirements and tests are under consideration.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+AMD1:2003 CSV
Withdrawn

H.26.8 Essai d'immunité à l'onde de choc

Le dispositif de commande doit tolérer des ondes de choc de tension sur l'alimentation principale et des bornes de signal appropriées.

La conformité est vérifiée avec les essais de H.26.8.2 à H.26.8.3 inclus.

H.26.8.1 But de l'essai

Cet essai s'applique aux bornes d'alimentation et, dans des cas particuliers, aux bornes de dispositif de commande (voir H.26.8.2).

Les dispositifs de commande assurant la déconnexion électronique sont chargés comme indiqué en 17.2 et soumis aux essais aux mêmes niveaux que les classes d'installation spécifiées, pour les dispositifs de commande, par le constructeur, quand le dispositif de commande assure la déconnexion électronique. Pendant et après l'essai, le dispositif de commande doit continuer à assurer la déconnexion électronique comme déterminé par l'essai de H.11.4.16.2. Si, durant l'essai, la déconnexion électronique devient conductive pendant une demi-alternance de la fréquence d'alimentation après un choc, cela n'est pas considéré comme étant une défaillance.

Le but de cet essai est de vérifier l'immunité du dispositif de commande aux chocs unidirectionnels causés par différents phénomènes:

– phénomènes de commutation du réseau de puissance (par exemple commutation d'ensembles de condensateurs):
– défauts du réseau d'alimentation;
– coups de foudre.

La tension de choc induite peut avoir différents effets, selon l'impédance relative de la source et du dispositif de commande:

– si le système a une haute impédance par rapport à la source, le choc produira un choc de tension;
– si le dispositif de commande a une impédance relative faible, le choc produira une impulsion de courant.

Ce comportement peut être illustré par un circuit d'entrée protégé par un suppresseur de tension: aussitôt que ce dernier s'ouvre, l'impédance d'entrée devient très faible. Un essai réaliste doit correspondre à ce comportement et le générateur d'essais doit être capable de fournir une impulsion de tension sur une haute impédance aussi bien qu'une impulsion de courant sur une faible impédance (générateur hybride).

H.26.8.2 Valeurs d'essai

Les essais détaillés dans le tableau H.26.8.2 doivent être appliqués.

Les essais sur les bornes des lignes de signaux, de données, de commandes et d'autres entrées ne doivent être effectués que si ces bornes sont conçues pour réaliser l'interconnexion avec des câbles de longueur supérieure à 10 m, selon les spécifications du constructeur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1999+A1:2003 CSV
Withdrawn