NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
730-1

Deuxième édition
Second edition
1993-10

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 730-1: 1993

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
  Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

– la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*

– la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*

– la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

– la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
  Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

– IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*

– IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*

– IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

– IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60050-1:1993
Withdrawn

NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
730-1

Deuxième édition
Second edition
1993-10

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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

© CEI 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright – all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

Articles

1 Domaine d'application et références normatives 10
2 Définitions 16
3 Prescriptions générales 48
4 Généralités sur les essais 48
5 Caractéristiques nominales 56
6 Classification 56
7 Informations 72
8 Protection contre les chocs électriques 88
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection 96
10 Bornes et connexions (à l'étude) 102
11 Prescriptions de construction 118
12 Résistance à l'humidité et à la poussière 150
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 200
19 Pièces filetées et connexions 214
20 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation 222
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement 246
22 Résistance à la corrosion 256
23 Réduction des perturbations de radiodiffusion 258
24 Eléments constituants 258
25 Fonctionnement normal 260
26 Fonctionnement avec des perturbations conduites par le réseau et des perturbations magnétiques et électromagnétiques 260
27 Fonctionnement anormal 260
28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques 262

Figures 264

Annexes

A Indélébilité des marques et indications 286
B Mesure ds lignes de fuite et distances dans l'air 290
C Coton utilisé pour l'essai des interrupteurs au mercure 298
D Chaleur, feu et courant de cheminement 300
E Circuit de mesure des courants de fuite 352
F Catégories de résistance à la chaleur et au feu 354
G Essais de résistance à la chaleur et au feu 356
H Prescriptions pour dispositifs de commande électroniques 360
J Prescriptions pour dispositifs de commande utilisant des thermistances 446

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

Clause

1 Scope and normative references 11
2 Definitions 17
3 General requirements 49
4 General notes on tests 49
5 Rating 57
6 Classification 57
7 Information 73
8 Protection against electric shock 89
9 Provision for protective earthing 97
10 Terminals and terminations (under consideration) 103
11 Constructional requirements 119
12 Moisture and dust resistance 151
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 201
19 Threaded parts and connections 215
20 Creepage distances, clearances and distances through insulation 223
21 Resistance to heat, fire and tracking 247
22 Resistance to corrosion 257
23 Radio interference suppression 259
24 Components 259
25 Normal operation 261
26 Operation with mains-borne perturbations, magnetic and electromagnetic disturbances 261
27 Abnormal operation 261
28 Guidance on the use of electronic disconnection 263

Figures 264

Annexes

A Indelibility of markings 287
B Measurement of creepage distances and clearances in air 291
C Cotton used for mercury switch test 299
D Heat, fire and tracking 301
E Circuit for measuring leakage current 353
F Heat and fire resistance categories 355
G Heat and fire resistance tests 357
H Requirements for electronic controls 361
J Requirements for controls using thermistors 447

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES À USAGE DOMESTIQUE ET ANALOGUE

Partie 1: Règles générales

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.

2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.

3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.

4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.

La Norme internationale CEI 730 a été établie par le comité d'études 72 de la CEI: Commandes automatiques pour appareils domestiques.

Il est issu de la première édition de la CEI 730-1 (1986), de sa modification 1 (1990-02), de ses amendements 2 (1991-08) et 3 (1991-10) et des documents suivants:

DIS	Rapports de vote
72(BC)92 72(BC)93 72(BC)94 72(BC)102 72(BC)103 72(BC)104 72(BC)111 72(BC)120	72(BC)118 72(BC)128 72(BC)119 72(BC)122 72(BC)123 72(BC)124 72(BC)129 72(BC)138

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Afin d'établir une norme complètement internationale pour les dispositifs de commande électrique à usage domestique et analogue, il a été nécessaire d'examiner des prescriptions différentes résultant de l'expérience acquise dans diverses parties du monde, et de reconnaître les différences nationales dans les réseaux d'alimentation et les règles d'installation.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE

Part 1: General requirements

FOREWORD

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

2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.

3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.

4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

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

International Standard IEC 730-1 has been prepared by IEC technical committee 72: Automatic controls for household use.

It is based on the first edition of IEC 730-1 (1986), its amendments No. 1 (1990-02), No. 2 (1991-08), No. 3 (1991-10) and on the following documents:

DIS	Reports on voting
72(CO)92	72(CO)118
72(CO)93	72(CO)128
72(CO)94	72(CO)119
72(CO)102	72(CO)122
72(CO)103	72(CO)123
72(CO)104	72(CO)124
72(CO)111	72(CO)129
72(CO)120	72(CO)138

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

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.

IECNORM.COM Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Les annexes A, B, C, E, G, H et J font partie intégrante de cette norme.
Les annexes D et F sont données uniquement à titre d'information.

Dans la présente édition, les notes concernant les pratiques nationales différentes sont contenues dans les paragraphes suivants:

2.1.5	10.2.4.1	17.8.4.1
2.7.2	11.1.2	17.10
2.7.3	11.5	17.12.5
2.14.2	11.11.1.2	17.14
6.6.1	11.11.1.3	18.1.5
Tableau 7.2, note 9	11.11.1.4	18.4
7.4.2.3	12.1.6	19.2.4.1
7.4.3.2	Tableau 13.2, note 11	19.2.5.1
8.1.1	13.3.4	20.1
8.2.3	Tableau 14.1, notes 1 et 11	20.3
8.4	15.1	21.1
9.3.2	14.1.1	Annexe D
9.3.4	14.4	Tableau H26.8.4, note 3
9.5	16.2.1	H11.12.6
10.1.1	17.1.3.1	H26.9
tableau 10.1.4, note 1	17.2.2	H26.11
10.1.14	17.2.3	H27.1.3
10.1.16	17.5.1	H27.1.3 a)
10.1.16.1	17.6.2	
tableau 10.2.1, note 1	17.7.7	

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.

Cette norme ne s'applique que lorsqu'il existe une partie 2 pour un type particulier de dispositif.

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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Annexes A, B, D, E, G, H and J form an integral part of this standard.
Annexes D and F are for information only.

In this edition, the "in some countries" notes regarding differing national practices are contained in the following subclauses.

2.1.5	10.2.4.1	17.8.4.1
2.7.2	11.5	17.10
2.7.3	11.1.2	17.12.5
2.14.2	11.11.1.2	17.14
6.6.1	11.11.1.3	18.1.5
Table 7.2, note 9	11.11.1.4	18.4
7.4.2.3	12.1.6	19.2.4.1
7.4.3.2	Table 13.2, note 11	19.2.5.1
8.1.1	13.3.4	20.1
8.2.3	Table 14.1, notes 1 and 11	20.3
8.4	15.1	21.1
9.3.2	14.1.1	Annex D
9.3.4	14.4	Table H26.8.4, note 3
9.5	16.2.1	H11.12.6
10.1.1	17.2.3.1	H26.9
Table 10.1.4, note 1	17.2.2	H27.11
10.1.14	17.2.3	H27.1.3
10.1.16	17.5.1	H27.1.3 a)
10.1.16.1	17.6.2	
Table 10.2.1, note 1	17.7.7	

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 will be 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 standard applies only when there is a part 2 for a particular type of control.

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;

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

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

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 335-1.

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 conçus exclusivement pour des applications industrielles.

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 multifonctionnels 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. Elle s'applique également aux dispositifs incorporant des parties électroniques.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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.

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

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 335-1.

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

This standard does not apply to automatic electrical controls designed exclusively for industrial applications.

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 or acceleration. It also applies to controls incorporating electronic parts.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

1.1.3 La présente norme s'applique aux relais de démarrage, qui constituent un type spécifique de dispositif de commande électrique automatique, utilisés pour la mise en marche d'un 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 1058-1.

1.2 La présente norme s'applique aux dispositifs de commande dont la tension nominale ne dépasse pas 660 V et dont le courant nominal ne dépasse pas 63 A.

1.3 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.

1.5 *Références normatives*

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 65: 1976, *Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau*

CEI 85: 1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

CEI 112: 1979, *Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides*

CEI 127: 1974, *Cartouches pour coupe-circuit miniatures*

CEI 129: 1984, *Sectionneurs et sectionneurs de terre à courant alternatif*

CEI 212: 1971, *Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides*

CEI 216-1: 1981, *Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique des matériaux isolants électrique – Première partie: Guide général relatif aux méthodes de vieillissement et à l'évaluation des résultats d'essai*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

1.1.3 This standard applies to starting relays, which are a specific type of automatic electrical control, designed 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 1058-1.

1.2 This standard applies to controls with a rated voltage not exceeding 660 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.

1.5 *Normative references*

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 65: 1976, *Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use*

IEC 85: 1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 112: 1979, *Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions*

IEC 127, 1974, *Cartridge fuse-links for miniature fuses*

IEC 129: 1984, *Alternating current disconnectors (isolators) and earthing switches*

IEC 212: 1971, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials*

IEC 216-1: 1981, *part 1: General procedures for the determination of thermal endurance properties, temperature indices and thermal endurance profiles*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

CEI 227, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

CEI 245, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

CEI 335-1: 1976, *Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues – Première partie: Règles générales*

La troisième édition de cette publication a été publiée en 1991. On devrait également tenir compte de cette édition.

CEI 384-14: 1981, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques – Quatorzième partie: Spécifications intermédiaires: Condensateurs fixes d'antiparasitage. Choix des méthodes d'essai et règles générales*

CEI 423: 1973, *Diamètres extérieurs des conduits pour installations électriques et filetages pour conduits et accessoires*

CEI 435: 1983, *Sécurité des matériels de traitement de l'information*
Modification n° 1 (1985)

Cette publication a été remplacée par la CEI 950.

CEI 529: 1976, *Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes*

CEI 536: 1976, *Classification des matériels électriques et électroniques en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques*

CEI 539: 1976, *Thermistances à coefficient de température négatif à chauffage direct*

CEI 555, *Perturbations produites dans les réseaux d'alimentation par les appareils électrodomestiques et les équipements analogues*

CEI 664: 1981, *Coordination de l'isolement dans les systèmes (réseaux) à basse tension y compris les distances d'isolement dans l'air et les lignes de fuite des matériels*

CEI 664A: 1981, Premier complément

CEI 695-2-1: 1980, *Essais relatifs aux risques du feu – Essai au fil incandescent et guide*

CEI 695-2-2: 1980, *Essais relatifs aux risques du feu – Essai au brûleur-aiguille*

CEI 707: 1981, *Méthodes d'essai pour évaluer l'inflammabilité des matériaux isolants électriques solides soumis à une source d'allumage*

CEI 738-1: 1982, *Thermistances à basculement à coefficient de température positif à chauffage direct – Première partie: Spécification générique*

CEI 738-1-1: 1982, *Première partie: Spécification particulière-cadre – Niveau d'assurance E*

CEI 742: 1983, *Transformateurs de séparation des circuits et transformateurs de sécurité – Règles*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

IEC 227: *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 245, *Rubber insulated flexible cables of rated voltage up to and including 450 V/750 V*

IEC 335-1: 1976, *Safety of household and similar electrical appliances, part 1: General requirements*

A third edition of this publication has been published in 1991. Consideration should be given to this edition.

IEC 384-14: 1981, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for radio interference suppression. Selection of methods of test and general requirements*

IEC 423: 1973, *Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings*

IEC 435: 1983, *Safety of data processing equipment*
Amendment No. 1 (1985)

This publication has been superseded by IEC 950.

IEC 529: 1976, *Classification of degrees of protection provided by enclosures*

IEC 536: 1976, *Classification of electrical and electronic equipment with regard to protection against electric shock*

IEC 539: 1976, *Directly heated negative temperature coefficient thermistors*

IEC 555, *Disturbances in supply systems caused by household appliances and similar electrical equipment*

IEC 664: 1981, *Insulation co-ordination within low-voltage systems including clearances and creepage distances for equipment*

IEC 664-A: 1980, *First supplement to Publication 664*

IEC 695-2-1: 1980, *Fire hazard testing – Glow-wire test and guidance*

IEC 695-2-2: 1980, *Fire hazard testing – Needle-flame test*

IEC 707: 1981, *Methods of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source*

IEC 738-1: 1982, *Directly heated positive step-function temperature coefficient thermistors. part 1: Generic specification*

IEC 738-1-1: 1982, *part 1: Blank detail specification. Assessment level E*

IEC 742: 1983, *Isolating transformers and safety isolating transformer – Requirements*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

CEI 801-2: 1991, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Deuxième partie: Prescriptions relatives aux décharges électrostatiques*

CEI 801-3: 1984, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Troisième partie: Prescriptions relatives aux champs de rayonnement électromagnétiques*

CEI 801-4: 1988, *Compatibilité électromagnétique pour les matériels de mesure et de commande dans les processus industriels – Quatrième partie: Prescriptions relatives aux transitoires électriques rapides en salves*

CEI 817: 1984, *Appareil d'essai de choc à ressort et son étalonnage*

CEI 998-2-2: 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 1058-1: 1990, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Règles générales*

2 Définitions

Les définitions suivantes sont applicables dans le cadre de la présente norme. 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 nominale:** Tension, courant, fréquence ou puissance assignée au dispositif par son fabricant. Pour une alimentation triphasée, la tension nominale est la tension de ligne.

2.1.2 **plages nominales 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.

2.1.3 **tension de service:** Tension maximale appliquée à la partie considérée quand le dispositif est alimenté à sa tension nominale dans des conditions d'usage normal ou de défauts prévisibles.

Pour la détermination de la tension de service, l'usage normal est étendu à des défauts prévisibles se produisant soit dans le dispositif de commande, soit dans la charge associée et entraînant une variation de tension dans la partie considérée.

Un exemple de défaut prévisible est le cas d'une lampe à incandescence alimentée à travers une résistance série sous une haute tension qui apparaît directement aux bornes de la douille en cas de coupure du filament.

Lorsque l'on considère la tension de service, l'effet des tensions transitoires éventuelles sur le réseau d'alimentation n'est pas retenu.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

IEC 801-2: 1991, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 2: Electrostatic discharge requirements*

IEC 801-3: 1984, *Electromagnetic compatibility for industrial-process measure and control equipment. Part 3: Radiated electromagnetic field requirements*

IEC 801-4: 1988, *Electrical compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 4: Electrical fast transient/burst requirements*

IEC 817: 1984, *Spring-operated impact-test apparatus and its calibration*

IEC 998-2-2: 1991, *Connecting devices for low voltage circuits for household and similar use. Part 2-2: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units*

IEC 1058-1: 1990, *Switches for appliances – part 1: General requirements*

2 Definitions

The following definitions apply for the purpose of this standard. 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 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.

2.1.3 **working voltage:** Maximum voltage to which the part under consideration is subjected when the control is operating at its rated voltage under conditions of normal use or likely fault.

When determining working voltage, normal use includes such likely faults as those either within the control or associated load, which produce a voltage change on the part under consideration.

A typical likely fault is when a filament lamp, supplied through a series resistor from a higher voltage, burns out, so producing the higher voltage across the lamp holder terminations.

When considering working voltage, the effect of possible transient voltages on the mains is ignored.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

2.1.5 **très basse tension de sécurité (TBTS):** Tension nominale entre conducteurs et entre conducteurs et terre ne dépassant pas 42 V ou, dans le cas de montages triphasés, 24 V entre conducteurs et neutre. A vide, ces 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 nominale.

Dans certains pays, 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 destiné à 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.

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

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 some countries, 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 designed 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 V.A 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.

2.2 *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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 dune 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.

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 à fonctionnement cyclique automatique qui régule l'énergie fournie à une charge en ouvrant et en fermant le circuit, et qui peut faire l'objet d'un réglage par l'utilisateur déterminant l'énergie moyenne fournie à la charge.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 supplied to a load by making and breaking the circuit, and which may be set 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

2.2.15 **dispositif de protection de moteur:** Dispositif de commande automatique qui est spécialement conçu 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 conçu 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.

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.

2.3 *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.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

2.2.15 **motor protector:** Automatic control that is specifically designed 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 designed 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.

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.

2.3 *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 fulfill 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.

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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 combination 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, conçue de façon que l'action automatique soit indépendante de la manoeuvre ou de la position du mécanisme de réarmement.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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:** Designed 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, so designed that the automatic action is independent of manipulation or position of the reset mechanism.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 s'assurer de 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 s'assurer de la sécurité de fonctionnement.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

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 ensure 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 connect, 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 ensure functional security.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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

Une micro-coupure assure 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 à la prescription 36 de 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 n'assure pas une coupure sur tous les pôles ou une micro-coupure.

Il n'existe pas de prescriptions 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.

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 combination 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 destiné à être relié au matériel et à son alimentation au moyen de câbles souples ou de fiches, ou de prises, et qui est destiné à être manoeuvré.

2.5.4 **dispositif de commande séparé:** Dispositif intercalé dans un câble souple qui est destiné à 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 destiné à 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;

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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

Micro-disconnection ensures 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 ensure 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.

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 designed 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 designed 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;

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– 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.

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 susceptible de provoquer un choc électrique important.

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.

Dans certains pays, les dispositifs de commande de la classe 0 ne sont pas admis.

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.

Dans certains pays, les dispositifs de commande de la classe 0I ne sont pas admis.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– 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.

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 sub-classified 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 sub-classified as specified in 6.4.

2.7 *Definitions relating to protection against electric shock*

2.7.1 **live part:** Conductive part, contact with which may cause a significant 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 some countries 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 some countries 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

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

Cette disposition comprend un conducteur de protection faisant partie du câble souple. Lorsque les dispositifs considérés comme étant 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 prescriptions 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 détachable sans l'aide d'un outil lorsque le dispositif est monté comme en usage normal.

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.

Des prescriptions pour les parties accessibles à fixation sans vis sont actuellement à l'étude.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

(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.

This provision includes a protective conductor as part of the flexible cord or cable. When controls designed as class I 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 is removable without the use of a tool when the control is mounted as in normal use.

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.

Requirements for the screwless fixing of accessible parts are under consideration.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

2.7.14 Voir annexe H.

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.

Les prescriptions pour les parties à fixation sans vis sont à l'étude.

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;

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

2.7.14 see annex H.

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 clock-work 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.

The requirements for screwless fixing of accessible parts are under consideration.

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;

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

– 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.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– 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.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 têton 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.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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, designed for clamping 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.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 tel que le câble ne puisse être remplacé qu'à l'aide d'outils spéciaux normalement à la seule disposition du fabricant ou de ses représentants. Ce moyen de fixation peut être utilisé soit avec des câbles souples normaux, soit avec des câbles spéciaux.

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.

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*
(A l'étude)

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 such that the cord can only be replaced with the aid of tools designed specially for the purpose, and normally only available to the manufacturer or his agent. Such a method of attachment may be used with either a standard cord or a special cord.

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.

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* (under consideration)

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 **milieu hermétique:** Milieu dans lequel la distance considérée est située dans une enceinte hermétique vidée d'air ou remplie de gaz inerte.

Dans 2.12.3 à 2.12.7 inclus, la pollution d'origine interne, par exemple les dépôts conducteurs dus à la vaporisation des contacts, n'est pas prise en considération car ses effets sont mis en évidence par les essais de l'article 17.

2.12.4 **milieu enrobé:** Milieu dans lequel la distance considérée est protégée efficacement contre toute pénétration d'humidité ou de poussière par un joint ou par un raccord de matière plastique polymérisée réticulée ou de matériau similaire, ou encore par une enveloppe surmoulée ou moulée.

2.12.5 **milieu propre:** Milieu dans lequel la distance considérée n'est pas exposée à des dépôts de poussières ou de saletés.

C'est par exemple le cas d'un boîtier dont le couvercle est bien ajusté et ne nécessite pas l'emploi d'un joint.

2.12.6 **milieu normalement polluant:** Milieu dans lequel la distance considérée est exposée à l'atmosphère de locaux d'habitation ou analogue susceptible de provoquer des dépôts de poussières libres et non conductrices.

2.12.7 **milieu fortement polluant:** Milieu dans lequel la distance considérée est exposée à des risques de dépôts de poussières supérieurs à la normale pour des locaux à usage d'habitation, particulièrement si les poussières sont partiellement conductrices.

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 utilisés 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 **sealed situation:** Situation which exists when the distance under consideration is within an evacuated or inert gas-filled enclosure which is permanently sealed.

In 2.12.3 to 2.12.7 inclusive, pollution generated within the control, such as evaporated contact material, is not taken into consideration, as the effect of this will be adequately checked by the tests of clause 17.

2.12.4 **encapsulated situation:** Situation which exists when the distance under consideration is effectively protected against the ingress of moisture or dust by means of a seal, or cemented joint of cross-linked polymer or other similar material, or by means of an encapsulated or moulded enclosure.

2.12.5 **clean situation:** Situation which exists when the distance under consideration is not exposed to the deposition of dirt.

For example, in the case of a close-fitting cover, it is not necessary that this cover be provided with a gasket or seal.

2.12.6 **normal pollution situation:** Situation that exists when the distance under consideration is exposed to the atmosphere prevailing within normal household buildings, and when any dust is only a loose deposit of non-conductive substance.

2.12.7 **dirty situation:** Situation that exists when the distance under consideration is exposed to a deposition of dust greater than in a normal pollution situation, particularly when the dust is partially conductive.

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 designed 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

2.14 *Définitions concernant le fabricant et l'utilisateur*

2.14.1 **fabricant de dispositifs 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

2.20 *Définitions de la terminologie des logiciels – Généralités*

Voir annexe H.

3 Prescriptions générales

Les dispositifs de commande doivent être conçus et construits de façon qu'en usage normal, leur fonctionnement soit sûr, de sorte que les personnes ou l'entourage ne puissent pas être mis en danger, même en cas d'un emploi négligent pouvant survenir en service 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.

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 et 17.13.*

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,

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

2.20 *Definitions of software terminology – General*

See annex H.

3 General requirements

Controls shall be so designed and constructed that in normal use they function so as to cause no danger to persons or surroundings, 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.

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 unfavourable 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 and 17.13.*

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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.

Dans certains pays, 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 destinés à 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 some countries 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 designed 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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, auquel ils sont destinés.*

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.*

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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 designed.*

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.*

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 designed 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.*

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.*

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 (des) plage(s) déclarées(s).*

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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 0I, 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.*

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.*

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 designed operating values, operating times and operating sequences are tested.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

4.3.5.3 *Tout dispositif de commande ayant une fonction qui n'est pas classée en 6.3 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 660 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.

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 circuit 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

4.3.5.3 *Any control with a purpose not classified in 6.3 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 660 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.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 classé 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;

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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;

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

6.3.12 – électrovanne, et

6.3.13 – mécanisme à fonctionnement électrique.

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.

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 sûr 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);

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

6.3.12 – electrically operated valve, and

6.3.13 – electrically operated mechanism.

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.

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 safe 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).

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

6.4.3.10 – pour les actions de détection, par 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 milieu de pollution du dispositif*

6.5.1 Selon les degrés de protection procurés par les enveloppes contre la pénétration de corps solides et de poussières (voir CEI 529).

- IP0X
- IP2X
- IP4X
- IP5X
- IP6X

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 529).

- 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 IP54			
5						IP55 IP65		
6								IP67

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 situation*

6.5.1 According to degrees of protection provided by enclosures against ingress of solid objects and dust (see IEC 529).

- IP0X
- IP2X
- IP4X
- IP5X
- IP6X

6.5.2 According to degree of protection provided by enclosures against harmful ingress of water (see IEC 529).

- 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

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

6.5.3 Suivant le milieu de pollution pour lequel le dispositif de commande, sans protection complémentaire, est convenable;

- dispositif de commande pour utilisation en milieu propre;
- dispositif de commande pour utilisation en milieu normalement polluant;
- dispositif de commande pour utilisation en milieu fortement polluant.

Un dispositif de commande conçu pour utilisation dans un milieu particulier peut toujours être utilisé dans un milieu moins pollué.

Un dispositif de commande peut être utilisé dans un milieu plus pollué que celui pour lequel il est conçu si la protection appropriée est fournie par le matériel, un couvercle ou une enveloppe.

A l'intérieur d'un dispositif de commande conçu pour utilisation dans un milieu particulier, des enveloppes complémentaires ou des joints peuvent être prévus pour permettre aux parties enfermées d'utiliser des lignes de fuite ou des distances appropriées à la protection qui leur est offerte. Ainsi, à l'intérieur d'un dispositif de commande classé pour utilisation en milieu fortement pollué, certaines parties peuvent être en milieu normalement pollué du fait de l'existence d'un couvercle convenable, et d'autres parties peuvent être en milieu propre du fait de l'existence d'un joint ou d'une capsulation.

6.6 *Selon le mode de connexion*

6.6.1 Dispositif comportant au moins une borne destinée à être reliée à un câblage fixe.

Dans certains pays, 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 et –40 °C.

Des valeurs de température différentes de ces valeurs préférentielles sont admissibles.

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:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

6.5.3 According to the pollution situation for which the control, without additional protection, is suitable:

- control suitable for use in a clean situation;
- control suitable for use in a normal pollution situation;
- control suitable for use in a dirty situation.

A control designed for use in a particular situation may always be used in a less polluted situation.

A control may be used in a more polluted situation than that for which it is designed, if the appropriate protection is provided by the equipment, a cover or an enclosure.

Within a control designed for use in a particular situation, additional enclosures or sealing may be provided to enable the enclosed parts to use creepage distances and clearances appropriate to the protection afforded them. Thus, within a control classified for use in a dirty situation, some parts may be in a normal situation by virtue of a suitable cover, and other parts may be in a clean situation by virtue of sealing or encapsulation.

6.6 *According to method of connection*

6.6.1 Control with at least one terminal intended for the connection of fixed wiring.

In some countries 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.

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:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 536. 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.

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.

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;

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 536. 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.

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.

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;

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 positions d'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 pur 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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 ayant un IRC de 125 et au-dessus, jusqu'à 175 exclu;

6.13.2 – matériau ayant un IRC de 175 et au-dessus, jusqu'à 250 exclu;

6.13.3 – matériau ayant un IRC de 250 et au-dessus, jusqu' 700 exclu; et

6.13.4 – matériau ayant un IRC de 700 et au-dessus.

Différentes parties d'un dispositif peuvent utiliser des matériaux de différents indices. Voir CEI 112.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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 with a PTI of 125 and up to but excluding 175;

6.13.2 – material with a PTI of 175 and up to but excluding 250;

6.13.3 – material with a PTI of 250 and up to but excluding 700; and

6.13.4 – material with a PTI of 700 and over.

Different parts of a control may use materials having different PTI values. See IEC 112.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

6.15.5 Voir annexe J.

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 assurer 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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

6.15.5 See annex J.

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 ensure 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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

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 rapporter 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).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 ..... ⎓

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.

Pour de mêmes valeurs nominales de la tension, du courant et du type d'alimentation, il existe plusieurs possibilités équivalentes de marquage:

$$16\,(3)\ \text{A}\ 250\ \text{V}\ \sim \quad \text{ou} \quad 16\,(3)\,/\,250\ \sim \quad \text{ou} \quad \frac{16\,(3)}{250}\ \sim$$

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)

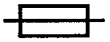
Pour des charges spécifiques déclarées, il est possible de se référer à un schéma ou à des types. Ainsi, par exemple:

«moteur électrique, n° de schéma ..., n° de nomenclature ... fabriqué par ...» ou «5 x 80 W, fluorescent».

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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	⎓	
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 temperture 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 ~ ou 16 (3) / 250 ~ ou $\frac{16\ (3)}{250}$ ~

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 80W fluorescent".

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Tableau 7.2

	Information	Article ou paragraphe	Méthode
1	Nom du fabricant ou marque de fabrique [2)]		C
2	Code de référence de type [1) 2)]	2.11.1, 2.13.1	C
3	Tension nominale ou plage de tensions nominales (V)	4.3.2, 2.1.2	C
4	Nature de l'alimentation, sauf si le dispositif peut fonctionner indifféremment en courant alternatif ou continu, ou si les valeurs nominales sont les mêmes dans les deux cas	4.3.2, 6.1	C
5	Fréquence nominale, si elle n'est pas comprise dans la plage normale de 50 Hz à 60 Hz compris	4.3.2	C
6	Fonction(s) du dispositif	4.3.5, 6.3	D
6a	Construction du dispositif de commande et si celui-ci est électronique	6.15 H2.5.7	D
7	Type de charge commandée par chaque circuit [7)]	14, 17, 6.2	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 plus étendue de dimensions de conducteur que celles qui figurent dans le tableau de 10.1.4	10.1	D
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	D
21	Température maximale des bornes pour les conducteurs internes, si elle dépasse 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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Table 7.2

	Information	Clause or subclause	Method
1	Manufacturer's name or trade mark [2]		C
2	Unique type reference[1) 2)]	2.11.1, 2.13.1	C
3	Rated voltage or rated voltage range in volts (V)	4.3.2, 2.1.2	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 H inclusive	4.3.2	C
6	Purpose of control	4.3.5, 6.3	D
6a	Construction of control and whether the control is electronic	6.15 H2.5.7	D
7	The type of load controlled by each circuit [7]	14, 17, 6.2	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
19	For screwless terminals the method of connection and disconnexion [9]	10	D
20	Details of any special conductors which are intended to be connected to the tereminals for internal conductors	10.2	D
21	Maximum temperature of terminals for internal conductors, if higher than 85 °C	14	X
22	Temperature limits of the switch head, if Tmin 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	7.3	C

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Tableau 7.2 *(suite)*

	Information	Article ou paragraphe	Méthode
26	Nombre de cycles de manoeuvre (M) pour chaque action manuelle	6.10	X
27	Nombre de cycles automatiques (A) pour chaque action automatique	6.11	X
28	Caractéristiques de vieillissement (Y) pour dispositif de commande avec action de type 1.M ou 2.M	6.16	X
29	Pour chaque circuit, type de coupure ou d'interruption	6.9	X
30	IRC des matériaux isolants utilisés	6.13, 6.15.4, tableau 20.1, note 11	X
31	Méthode de montage du dispositif [5]	11.6	D
31a	Méthode de mise à la terre du dispositif	7.4.3, 9	D
32	Type de fixation des câbles souples fixés à demeure [6]	10.1, 11.7	D
33	Conditions de transport prévues pour le dispositif	16.1	X
34	Détail de la limitation éventuelle de la durée de fonctionnement	14, 17	D
35	Période de contraintes électriques dans les parties isolantes	6.14	X
36	Limites de variation de la grandeur de manoeuvre pour tout élément sensible assurant une microcoupure (voir aussi annexe H)	11.3.2	X
37	Pente minimale ou maximale de variation de la grandeur de manoeuvre, ou fréquence cyclique minimale ou maximale dans le cas d'un dispositif de commande sensible [4]	4, 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	D
41	Tolérance de fabrication et condition d'essai correspondante	11.4.3, 15, 17.14	X
42	Dérive	11.4.3, 15	X

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Table 7.2 *(continued)*

	Information	Clause or subclause	Method
26	Number of cycles of actuation (M) for each manual action	6.10	X
27	Number of automatic cycles (A) for each automatic action	6.11	X
28	Ageing period (Y) for conttrols with Type 1.M or 2.M action	6.16	X
29	Type of disconnection or interruption provided by each circuit	6.9	X
30	PTI of materials used for insulation	6.13, 6.15.4, table 20.1, note 11	X
31	Method of mounting control [5]	11.6	D
31a	Method of providing earthing of control	7.4.3, 9	D
32	Method of attachment for non-detachable cords [6]	10.1, 11.7	D
33	Intended transportation condition of control	16.1	X
34	Details of any limitation of operating time	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 annex H).	11.3.2	X
37	Minimum and/or maximum rates of change of activating quantity, or minimum and/or maximum cycling rates for a sensing control [4]	4, 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	D
41	Manufacturing deviation and condition of test appropriate to deviation	11.4.3, 15, 17.14	X
42	Drift	11.4.3, 15	X

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Tableau 7.2 *(suite)*

	Information	Article ou paragraphe	Méthode
43	Caractéristiques de réenclenchement pour action de coupe-circuit [3]	6.4	D
44	Si le dispositif 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 nombe et de la répartition des réceptacles de connecteurs à languette	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
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	Milieu 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 [10] [11]		
66 à 72	Voir annexe H		

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) Voir 7.2.6.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Table 7.2 (*continued*)

	Information	Clause or subclause	Method
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
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 situation	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 [10), 11)]		
66 to 72	See annex H		

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) See 7.2.6

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Tableau 7.2 *(suite)*

α_2 = pente ascendante maximale (applicable uniquement aux actions du type 2)

β_2 = pente descendante maximale (applicable uniquement aux actions du type 2).

Aux fins d'essais, les valeurs de α1 et de β1 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 α1 et β1 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	% H.R./s
Débit d'air	m^3/s^2

* L'extension de ce tableau est à l'étude.

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 indépendant 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Table 7.2 *(continued)*

α_2 = maximum rising rate (for Type 2 actions only)

β_2 = 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 Parts 2 for Type 1 actions and/or Type 2 actions. The values α_2 and β_2 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	% H.R./s
Airflow	m^3/s^2

* The extension of this table is under consideration.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Tableau 7.2 *(fin)*

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) Voir annexe J.
11) Voir annexe J.
12) à 19) Voir annexe H

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.

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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée par examen.

7.4.3 Les bornes à relier exclusivement à un conducteur externe de neutre doivent être signalées par la lettre «N».

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Table 7.2 *(concluded)*

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) See annex J. 11) See annex J. 12) to 19) See annex H

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 *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".

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

La vérification est effectuée par examen.

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.

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, dans certains pays, les règles d'installation exigent des marquages complémentaires ou autres.

7.4.4 *Réglage des dispositifs de commande*

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 *Prescriptions de marquage des parties détruites pendant le fonctionnement*

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 être remplacées que lors des opérations d'entretien effectuées par le fabricant.

8 Protection contre les chocs électriques

8.1 *Prescriptions générales*

8.1.1 Les dispositifs de commande doivent être construits de façon que soit assurée une protection suffisante contre un contact accidentel avec des parties actives dans toute position défavorable, lorsque le dispositif fonctionne comme en usage normal, et après enlèvement de toutes ses parties amovibles. Lors de l'introduction ou de l'enlèvement des lampes, la protection contre les contacts accidentels avec les parties actives du culot de la lampe doit également être assurée.

Sauf spécification contraire, les parties connectées à une alimentation en très basse tension de sécurité ne dépassant pas 24 V ne sont pas considérées comme étant des parties actives.

Dans certains pays, les parties connectées à une alimentation en très basse tension de sécurité ne dépassant pas 30 V ne sont pas considérées comme étant des parties actives.

Un essai pour vérifier si une partie est active ou non est à l'étude.

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 par une isolation principale seulement.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Compliance is checked by inspection.

In the United States, 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 the United States, 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 some countries, additional or alternative markings are required in the wiring rules.

7.4.4 *Setting of controls*

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 *Marking requirements of parts destroyed during operation*

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.

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 have been removed. During the insertion and removal of lamps, protection against accidental contact with live parts of the lamp cap shall also be ensured.

Unless otherwise specified, parts connected to a safety extra-low voltage supply not exceeding 24 V are not considered to be live parts.

In some countries, parts connected to a safety extra-low voltage supply not exceeding 30 V are not considered to be live parts.

A test to verify if a part is live or not is under consideration.

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 live parts by basic insulation only.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

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 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.*

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 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 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 test 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.*

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 pas être possible de toucher ni avec le doigt, ni avec la broche d'épreuve des parties actives nues.*

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 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 par une isolation principale.*

Cet essai est à l'étude.

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.

8.2 *Manoeuvre*

8.2.1 Un organe de manoeuvre ne doit en aucun cas être une partie active.

8.2.2 Une liaison de manoeuvre ne doit pas être une partie active 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 bare 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 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 live parts by basic insulation.*

This test is under consideration.

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.

8.2 *Actuating members and actuating means*

8.2.1 An actuating member shall not be live.

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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Pour les dispositifs de commande pour raccordement à un câblage fixe, ou pour les dispositifs 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 par des parties métalliques mises à la terre.

La vérification est effectuée par examen.

Les parties séparées des parties actives 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée par l'essai suivant de 8.3.2.1 à 8.3.2.4, effectué dix 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.*

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 par une double isolation ou une isolation renforcée ou encore qu'elles ne soient pas accessibles après montage dans le matériel.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 730-1:1993
Withdrawn

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 live parts by earthed metal.

Compliance is checked by inspection.

Parts separated from 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 ten 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.*

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 live parts by double insulation or reinforced insulation or not accessible after mounting in the equipment.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

La vérification est effectuée par examen.

Dans certains pays, la disposition des parties actives 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.

Dans certains pays, les parties actives 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 pour les 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.

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 vérification est effectuée 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Compliance is checked by inspection.

In some countries, 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 some countries, 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 an 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 life 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.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 vérification est effectuée 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 prescriptions 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.

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

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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

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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

La vérification est effectuée par examen.

Dans certains pays, 9.5.1 n'est pas applicable.

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 vérification est effectuée par examen.

C'est, par exemple, le cas des dispositifs de commande thermosensibles, ou de dégivrage des réfrigérateurs.

Dans certains pays, 9.5.2 n'est pas applicable.

10 Bornes et connexions

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 998-2-2.

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 vérification est effectuée 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 60730-1:1993
Withdrawn

Compliance is checked by inspection.

In some countries 9.5.1 does not apply.

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 some countries 9.5.2 does not apply.

10 Terminals and terminations

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 998-2-2.

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 %.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

10.1.3 *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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée par examen, par mesure et en raccordant des conducteurs de la pus petite et de la plus grande sections spécifiées ou déclarées.

Tableau 10.1.4

Courant circulant dans la borne A	Sections nominales [1] mm²	
	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 6
de 16 à 25 inclus	1,5 à 4	2,5 à 10
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] Dans certains pays d'autres sections de conducteurs sont applicables.

[2] Les sections nominales spécifiées ne s'appliquent pas aux bornes des circuits à très basse tension de sécurité 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.

10.1.5 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 vérification est effectuée par examen et par une mesure effectués après dix 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

10.1.3 *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 conductors	Fixed wiring conductors
Up to and including 6 [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 6
over 16 up to and including 25	1,5 to 4	2,5 to 10
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 some countries 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.

10.1.5 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 ten 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 durcissable 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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.

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 vérification est effectuée par l'essai suivant.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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.*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 x 0,20	–
6-10	0-6	40 x 0,25	7 x 0,52
10-16	6-10	50 x 0,25	7 x 0,67
16-25	10-16	56 x 0,30	7 x 0,85
25-32	16-25	84 x 0,30	7 x 1,04
–	25-32	94 x 0,30	7 x 1,35
32-40	32-40	80 x 0,40	7 x 1,70
40-63	40-63	126 x 0,40	7 x 2,14

10.1.9 Les bornes pour conducteurs externes doivent être conçues de façon à serrer le conducteur de façon fiable.

10.1.9.1 *La vérification est effectuée par l'essai suivant.*

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.*

10.1.9.3 *Pendant l'essai, le conducteur ne doit pas se déplacer dans la borne de façon appréciable.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 730-1:1993

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 x 0,20	–
6-10	0-6	40 x 0,25	7 x 0,52
10-16	6-10	50 x 0,25	7 x 0,67
16-25	10-16	56 x 0,30	7 x 0,85
25-32	16-25	84 x 0,30	7 x 1,04
–	25-32	94 x 0,30	7 x 1,35
32-40	32-40	80 x 0,40	7 x 1,70
40-63	40-63	126 x 0,40	7 x 2,14

10.1.9 Terminals shall be so designed that they clamp the conductor reliably.

10.1.9.1 *Compliance is checked by the following test.*

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.*

10.1.9.3 *During the test the conductor shall not move appreciably in the terminal.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61730-1:1993

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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 60730-1:1993

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 60730-1:1993
Withdrawn

– *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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée par examen.

Dans certains pays, 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 inches) pour des dimensions de fil supérieures à 1,6 mm (# 14 AWG) et de 0,76 mm minimum (0,030 inches) 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 vérification est effectuée 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.

10.1.16 *Conducteurs volants (Queues de cochon)* (Ce paragraphe est à l'étude)

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 vérification est effectuée par examen.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

– *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 some countries 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.

10.1.16 *Flying leads (pig tails)* (This subclause is under consideration).

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

10.1.16.1 *Ce paragraphe est à l'étude.*

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.

La vérification est effectuée 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) Dans certains pays 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée par examen.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

10.1.16.1 *This subclause is under consideration.*

In Canada and the USA, 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.

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 some countries 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 vérification est effectuée par des mesures.

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).

Des languettes assurant un détrompage des réceptacles selon leur polarité sont admises (figure 16).

Dans certains pays, d'autres dimensions peuvent être utilisées.

10.2.4.2 La température des languettes qui font partie intégrante d'un dispositif de commande ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau 10.2.4.2 en usage normal.

Tableau 10.2.4.2

Cuivre et alliages de cuivre (nus ou étamés)	Cuivre et alliages de cuivre (argentés ou nickelés)	Acier (inox ou nickelé)
140 °C	200 °C	360 °C

La vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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).

Tabs allowing the polarized acceptance of receptacles are allowed (see figure 16).

In some countries other dimensions may be used.

10.2.4.2 Tabs forming part of a control shall not exceed in normal use the temperature shown in table 10.2.4.2.

Table 10.2.4.2

Copper and copper alloys (bare or tinned))	Copper and copper alloys (silver plated or nickel plated))	Steel (stainless or nickel plated)
140 °C	200 °C	360 °C

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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.

La vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée par examen et analyse du matériau.

Au Canada et aux USA, ce paragraphe est à l'étude.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

10.2.4.4 Tabs forming part of a control shall be adequately spaced to allow the connection of the appropriate receptacles.

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.

In Canada and the USA, this subclause is under consideration.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993 Withdrawn

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.

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 vérification est effectuée 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:

– *il ne faut pas s'attendre 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;*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

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;*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *les ressorts ou les pièces élastiques qui ne se desserrrent 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 maintenu 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.

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 227 ou dans la CEI 245.

La vérification est effectuée par examen et, si nécessaire, par des essais portant sur les gaines des câbles souples, conformément à la CEI 227 ou à la CEI 245.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *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, must 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 whenany 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.

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 227 or IEC 245.

Compliance is checked by inspection, and, if necessary, by testing the sheaths of the flexible cords according to IEC 227 or IEC 245.

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

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 vérification est effectuée 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, prescription 36, ou de la température de la tête de commande entre les limites déclarées en 7.2, prescription 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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.

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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée par examen.

Cette prescription n'est pas applicable aux contacts qui sont explicitement exclus de 11.3.7.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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.

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.

La vérification est effectuée 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 cannot normally 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.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée par les prescriptions appropriées de l'article 20.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 vérification est effectuée par examen et par un essai.

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.

Un essai est à l'étude.

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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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.

Dans certains pays, 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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.

A test is under consideration.

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 some countries, 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 423.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 must 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.

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 must be provided with the entries for conduit specified in IEC 423.

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 backside 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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

11.7.1.2 *La vérification est effectuée 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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 integrated and incorporated, intended to be connected by means of a non-detachable cord shall have cord anchorages such that the conductors are

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 effectue par examen et par les essais des 11.7.2.9 à 11.7.2.15.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

11.7.2.5 For other than attachment method Z, make-shift 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.*

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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.*

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.*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 245 IEC 53) ou les câbles sous gaine légère de polychlorure de vinyle (désignation 227 IEC 53), sauf que l'utilisation d'un câble souple plus léger est admissible si la norme particulière du matériel l'autorise.

La vérification est effectuée 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] de 6 à 10 inclus de 10 à 16 inclus de 16 à 25 inclus de 25 à 32 inclus de 32 à 40 inclus de 40 à 63 inclus	0,75 1 1,5 2,5 4 6 10

[1] Dans certains pays, 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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.

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 vérification est effectuée par examen.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 245 IEC 53, or ordinary polyvinyl chloride sheathed flexible cord, designated 227 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 some countries 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.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 danger pour les personnes ou pour l'environnement ou un risque de dommage pour les matériels concernés.

La vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 60730-1:1993
Withdrawn

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 cause danger to persons or surroundings, or damage to the equipment.

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, 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 60730-1:1993
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 manoeuvre ou des joints.

La vérification de la conformité aux 11.11.1.1 et 11.11.1.2 est effectuée par examen.

Dans certains pays, 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 démontable à la main ne doit pas se détacher sous l'effet d'une force d'écrasement de 60 N appliquée entre deux points quelconques distants d'au plus 125 mm, cette distance étant mesurée à l'aide d'un ruban tendu sur la partie de la surface du capot qui est susceptible d'être contenue dans la paume d'une main. L'essai est effectué avant et après dix démontages et remontages du capot.

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 dix 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 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.

Dans certains pays, la continuité électrique de circuits de mise à la terre pour des capots fixés sans vis doit être conforme aux prescriptions des 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.

11.11.2 *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 vérification est effectuée 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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 some countries, 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, which can be removed with one hand, shall not be released when a squeezing force of 60 N 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 ten removal and replacement operations.

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 ten 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 some countries, 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.

11.11.2 *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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée 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 60730-1:1993
Withdrawn

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 60730-1:1993
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 vérification est effectuée 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 vérification est effectuée par examen.

11.12 *Dispositifs de commande utilisant des logiciels*

Voir annexe H.

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 529. 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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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.

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 529. 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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

Dans certains pays, 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.

12.2.2 *La vérification est effectuée par la séquence d'essais décrite en 12.2.3 après l'épreuve hygroscopique décrite en 12.2.5 à 12.2.8.*

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 hydroscopique. 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 hydroscopique.*

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 hydroscopique 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 some countries 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 be proof against humid conditions which may occur in normal use.

See also annex J.

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 a manner such 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 hydroscopique.

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 faut 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.

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.*

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 ensure 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.

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.*

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 250V, 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 vérification est effectuée 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.*

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 vérification est effectuée 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.*

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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Tableau 13.2 [14]

Isolation ou coupure de circuit à essayer [5] [9]	Tensions d'essai en fonction des tensions de service [10]				
	Jusqu'à 50 V	De 50 V à 130 V	De 130 V à 250 V	De 250 V à 440 V	Supérieure à 440 V
Isolation fonctionnelle	500	1 000	1 250	1 250	2 000
Isolation principale [3] [6]	500	1 000	1 250	1 250	2 500
Isolation supplémentaire [3] [6] [7]	–	1 500	2 500	2 500	3 000
Isolation renforcée [3] [6] [7] [8]	500 [1]	2 500	3 750	3 750	5 000
Coupure totale de circuit [4]	500	1 000	1 500	2 000	2 500
Microcoupure [4]	120	260	500	880	1 320
Micro-interruption [2]	–	–	–	–	–

[1] Non applicable à la classe III.

[2] Il n'y a pas de prescriptions 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 établissant une microcoupure dans une position de sa liaison de manoeuvre et une micro-interruption dans les autres positions, les positions correspondant aux micro-interruptions ne font l'objet d'aucune prescription de rigidité diélectrique.

[3] Pour les essais portant sur l'isolation principale, sur l'isolation supplémentaire et sur l'isolation renforcée, toutes les parties actives doivent être interconnectées et le nombre maximal de contacts doit être en position fermée.

[4] 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 spéciaux réglés spécialement pour ouvrir entre 15 °C et 25 °C pour que cet essai puisse être effectué à la température ambiante immédiatement après l'enlèvement de l'enceinte humide.

[5] Les composants spéciaux susceptibles d'empêcher l'exécution de cet essai tels que les parties électroniques, les lampes au néon, les bobines et les enroulements sont déconnectés à 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.

[6] Toute pièce métallique en contact avec une pièce métallique accessible est considérée comme accessible.

[7] Pour l'essai d'une isolation supplémentaire ou renforcée, la feuille métallique est appliquée de telle manière qu'une matière de remplissage éventuelle soit essayée de façon efficace.

[8] 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.

[9] 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 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.

[10] 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 d'au moins 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 %.

[11] à [13] Voir annexe H.

[14] Dans cerains pays, d'autres valeurs sont applicables.

[15] Voir annexe H.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Table 13.2 [14]

Insulation or disconnection to be tested [5] [9]	Test voltage for working voltages [10]				
	Up to 50 V	Over 50 V up to and including 130 V	Over 130 V up to and including 250 V	Over 250 V up to and including 440 V	Over 440 V
Operational insulation	500	1 000	1 250	1 250	2 000
Basic insulation [3] [6]	500	1 000	1 250	1 250	2 500
Supplementary insulation [3] [6] [7]	–	1 500	2 500	2 500	3 000
Reinforced insulation [3] [6] [7] [8]	500 [1]	2 500	3 750	3 750	5 000
Across full-disconnection [4]	500	1 000	1 500	2 000	2 500
Across micro-disconnection [4]	120	260	500	800	1 320
Across micro-interruption [2]	–	–	–	–	–

[1] Not applicable to class III situations.

[2] There are no electric strength requirements for micro-interruption, the satisfactory completion of the tests of clauses 15 to 17 inclusive are considered to be sufficient. Furthermore, for a control which has 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.

[3] For the tests of basic, supplementary and reinforced insulation all live parts are connected together and the maximum number of contacts are in the closed position.

[4] 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.

[5] 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.

[6] Any metal in contact with accessible metal is also regarded as accessible.

[7] 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.

[8] For controls incorporating reinforced insulation as well as double insulation, care is taken that the voltage applied to the reinforced insulation doe not over-stress the basic or the supplementary parts of the double insulation.

[9] For class I and class 0I controls and controls for class I situations, care is taken that adequate clearance is maintained between metal foil and accessible metal to avoid over-stressing insulation between live parts and earthed metal parts.

[10] 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 is taken that the r.m.s. value of the test voltage is measured within ±3 %.

[11] to [13] inclusive See annex H

[14] In some countries, other values are applicable.

[15] See annex H.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

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 x 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 x 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 one minute 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 test of 13.3.1 to 13.3.4 inclusive.

Class III controls are not tested under these subclauses.

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 x 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 x 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.*

Dans certains pays, 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 vérification est effectuée par les essais de 14.2 à 14.7 inclus.*

Dans certains pays, pour certaines 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.

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 contre-plaqué 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).*

Dans certains pays, l'essai est effectué aux tensions spécifiées en 17.2.3.1 et 17.2.3.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 730-1:1993
Withdrawn

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 some countries, 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 some countries, 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.

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 some countries, the test is conducted at the voltages specified in 17.2.3.1 and 17.2.3.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.*

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, il convient de choisir le programme ou la partie de programme la plus contraignante.*

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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.*

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 programme or part of programme 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 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.*

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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 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.*

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 nonmetallic 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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) 11) 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)]	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 60730-1:1993
Withdrawn

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) 11) 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)]	*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 60730-1:1993
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 contre-plaqué peintes	*85*
Pièces en cuivre ou en laiton destinées à conduire le courant [1]	*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 dans certains pays.*

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 de sécurité 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 de sécurité 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.*
Dans certains pays, 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 85.*
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;*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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-carying parts made of copper or brass [1]	*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 some countries 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 safe 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 safe 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 some countries, 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 85.*
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;

WITHDRAWN
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Tableau 14.1 (*fin*)

– *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 formal-polyvinyle, polyuréthanne ou époxyde.*

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:*

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (234{,}5 + t_1) + (t_2 - t_1)$$

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) *Dans certains pays, aucune limite de température n'est spécifiée pour les petits moteurs synchrones et analogues. On considère que l'isolation est satisfaisante si elle remplit encore les prescriptions de rigidité diélectrique de l'article 13 après avoir subi les essais de l'article 17.*

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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Table 14.1 (*concluded*)

– *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.*

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) *In some countries, temperature limits are not specified for small synchronous motors and the like. It is considered that if the electric strength requirements of clause 13 are still met after the tests of clause 17, then the insulation is adequate.*

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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

Dans certains pays, 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 vérification est effectuée 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 ($V_{R\ max}$) et courant nominal maximal ($I_{R\ max}$) à moins que des valeurs différentes aient été déclarées au tableau 7.2, prescription 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, prescription 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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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 some countries, 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, –0 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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.*

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 relachement 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, prescription 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 vérification est effectuée 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.*

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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *Le dispositif complet doit être ensuite maintenu à une température de (60 ± 5) °C pendant une période de 4 h.*

Dans certains pays, 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.

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, prescription 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 (dans certains pays, 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 (dans certains pays, cet essai est remplacé par un essai de surcharge);*

– *un essai de fonctionnement pour action manuelle à faible vitesse selon 17.11;*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *The entire control shall then be maintained at a temperature of (60 ± 5) °C for a period of 4 h.*

In some countries, 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.

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 over-voltage test of automatic action at accelerated rate specified in 17.7. (In some countries this test is replaced by an over-load 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 over-voltage test of manual action at accelerated speed specified in 17.10. (in some countries this test is replaced by an over-load test);*

– *a test of manual action at slow speed specified in 17.11;*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

– *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.

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 les pays qui utilisent un essai de surtension, 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 les pays qui utilisent un essai de surcharge, 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 certains pays 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 660 V.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *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.

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 those countries which use an over-voltage test, 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 over-voltage test of 17.7 and 17.10.*

17.2.3 *In those countries which use an overload test, 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 some countries 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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, on utilise des interrupteurs auxiliaires pour s'assurer que le fonctionnement prévu est simulé pendant l'essai.*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 ensure that the intended operation is simulated during the test.*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Tableau 17.2-1 – Conditions électriques pour les essais (Ce tableau est applicable dans les pays utilisant un essai de surtension)

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 (classée en 6.2.1)	Fermeture et ouverture	V_R	I_R	0,95	V_R	I_R	Non inductive
Charge résistive ou inductive (classée en 6.2.2)	Fermeture [1]	V_R	6,0 I_X ou I_R si sa valeur arithmétique est plus grande	0,6 0,95	V_R	2,5 I_X ou I_R si sa valeur arithmétique est plus grande	7,5
	Ouverture	V_R	I_X ou I_R si sa valeur arithmétique est plus grande	0,95		I_X ou I_R si sa valeur arithmétique est plus grande	Non inductive
Charge spécifique déclarée (classée en 6.2.3)	Fermeture et ouverture	V_R	Selon charge		V_R	Selon charge	
Charge 20 mA (classée en 6.2.4)	Fermeture et ouverture	V_R	20 mA	0,95	V_R	20 mA	Non inductive
Charge par moteur déclarée (classée en 6.2.5)	Fermeture et ouverture	V_R	Selon déclaration		V_R	Selon déclaration	
Charge par auxiliaire de commande magnétique (classée au 6.2.6)	Fermeture [1] et ouverture	V_R V_R	10 VA/V_R VA/V_R	0,35 0,95		[2]	

[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 sont à l'étude.

[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 60730-1:1993

Table 17.2-1 – Electrical conditions for the tests (This table applies in countries using an over-voltage test)

Type of circuit as classified in 6.2	Operation	A.C. circuit			D.C. 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]	V_R	10 VA/V_R	0,35		[2]	
	Breaking	V_R	VA/V_R	0,95			

1) The specified making conditions are maintained for a period between 50 ms and 100ms, 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 under consideration.

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 60730-1:1993
Withdrawn

Tableau 17.2-2 – Conditions électriques pour les essais de 17.7 et 17.10
(Ce tableau est applicable dans les pays utilisant un essai de surcharge)

Type de circuit	Opération	Circuit alternatif			Circuit continu	
		V	A	Facteur de puissance	V	A
Charge pratiquement résistive (classée en 6.2.1)	Fermeture et ouverture	V_T	1,5 I_R	1,0	V_T	1,5 I_R
Charge inductive (autre que 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 (classée 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 (classée en 6.2.6)	Fermeture	1,1 V_T	1,1 VA/V_T	0,35 maximum ou selon déclaration	Selon déclaration	
	Ouverture	1,1 V_T	1,1 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 de 0,35 ou moins et le courant d'appel 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 (dix fois le courant nominal 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 60730-1:1993
Withdrawn

Table 17.2-2 – Electrical conditions for the tests of 17.7 and 17.10
(This table applies in countries using an overload test)

Type of circuit	Operation	A.C. circuit			D.C. circuit	
		V	A	Power factor	V	A
Substantially resistive (classified 6.2.1)	Making and breaking	V_T	1,5 I_R	1,0	V_T	1,5 I_R
Inductive (non-motor)	Making and braking	V_T	1,5 I_x	0,75-0,8	V_T	1,5 I_X
Declared motor load (classified 6.2.5)	Making and breaking	V_T	6 I_m or as declared	0,4-0,5 or as declared	V_T	10 I_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)

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 ten 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 (ten 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 60730-1:1993
Withdrawn

Tableau 17.2-3 – Conditions électriques pour les essais de 17.8, 17.9, 17.11, 17.12 et 17.13
(Ce tableau est applicable dans les pays utilisant un essai de surcharge)

Type de circuit	Opération	Circuit alternatif			Circuit continu	
		V	A	Facteur de puissance	V	A
Charge pratiquement résistive (classée en 6.2.1)	Fermeture et ouverture	V_T	I_R	1	V_T	I_R
Charge inductive (autre que par moteur)	Fermeture et ouverture	V_T	I_x	0,75-0,8	V_T	I_X
Charge par moteur déclarée (classée 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 (classée en 6.2.6)	Fermeture	V_T	10 VA/V_T	0,35 maximum ou selon déclaration	Selon déclaration	
	Ouverture	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 de 0,35 ou moins et le courant d'appel 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 (dix fois le courant nominal 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 60730-1:1993
Withdrawn

Table 17.2-3 – Electrical conditions for the tests of 17.8, 17.9, 17.11, 17.12 and 17.13
(This table applies in countries using an overload test)

Type of circuit	Operation	A.C. circuit			D.C. 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	V_T	10 VA/V_T	0,35 maximum or as declared	As declared	
	Breaking	V_T	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)

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 ten 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 (ten 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 60730-1:1993

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 $T_{s\ max}$ et (T_{max} + 5) °C ou 1,05 fois $T_{s\ max}$ 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 18.13, 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

17.4.4 *Pendant l'essai à vitesse accélérée de 17.4.2:*

– *il faut prendre soin que l'appareil d'essai permette le libre déplacement de l'organe de manoeuvre de façon à ne pas entraver le fonctionnement normal du mécanisme;*

– *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.*

Dans certains pays, 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.*

Dans certains pays, l'essai de vieillissement n'est pas applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

17.4.4 *During the accelerated speed test of 17.4.2:*

– *care is taken to ensure that the test apparatus allows the actuating member to operate freely, so that it does not interfere with the normal action of the mechanism;*

– *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 some countries 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 some countries the ageing test does not apply.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.*

Dans les pays où l'essai de surtension est remplacé par un essai de surcharge, 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 17.8.4 puisse être accompli.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

17.7 *Over-voltage (or in some countries overload) test of automatic action at accelerated rate*

17.7.1 *The electrical conditions shall be those specified for over-voltage (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 some countries 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 17.8.4 can be completed.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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.*

Dans certains pays, 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 α_1 et β_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 assurer 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, dans certains pays, 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 Dans certains pays 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 730-1:1993
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 some countries 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 α_1 and β_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 ensure 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 *Over-voltage (or in some countries, overload) test of manual action at accelerated speed*

17.10.1 *The electrical conditions shall be those specified for over-voltage (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 some countries 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 730-1:1993
Withdrawn

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.*

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 cet 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.*

17.2.5 Dans certains pays, 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 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:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.*

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 some countries 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 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:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *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. Dans certains pays, cette prescription n'est pas applicable;*

– *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 vérification est effectuée par les essais applicables des paragraphes 18.2 à 18.8 inclus effectués séquentiellement sur un échantillon.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *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 some countries, this does not apply;*

– *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 parts 2.

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 to 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 Dans certains pays, 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 Dans certains pays, 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 équivalente à celle procurée par une douille de conduit standard.

18.1.6.2 Dans certains pays, 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 Dans certains pays, 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 730-1:1993
Withdrawn

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 in tended to provide full-disconnection and micro-disconnection.

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 some countries 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 some countries 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 3-1/2 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 some countries, 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 some countries, 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 th 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 817.*

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 contre-plaqué 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.*

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*

Dans certains pays, 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 817.*

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.*

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 some countries 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 inches (mm)	
Largeur maximale [2] en inches (cm)	Longueur maximale [3] en inches (cm)	Largeur maximale [2] en inches (cm)	Longueur maximale [3] en inches (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)		

[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 ½ inch (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 inch (0,86 mm) si elle est recouverte de zinc et inférieure à 0,032 inch (0,81 mm) si elle n'est pas recouverte.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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)		

[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 1/2 inch (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 inch (0,86 mm) thick if zinc coated and not less than 0,032 inch (0,81 mm) thick if uncoated.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 inches (cm)	Longueur maximale [3] en inches (cm)	Largeur maximale [2] en inches (cm)	Longueur maximale [3] en inches (cm)	Epaisseur minimale en inches (mm)
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 ½ inch (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 inch (0,74 mm).

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 (mm)
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 ½ inch (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 inch (0,74 mm) thick.

18.4.1 Cast metal shall be not less than 3 mm thick but not less 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 5 tours par min, ce qui correspond à 10 chutes par min.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 of 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 to ensure that the control remains on it 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 5 revolutions per min, 10 falls per min thus taking place.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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:*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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:*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *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.*

– *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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of iec 60730-1:1993

– *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.*

– *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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 ont 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*
- *5 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 730-1:1993
Withdrawn

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.

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*
- *5 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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
plus de 5,3 [1)]	–	2,5	1,25

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 cylindique 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 à un couple de 1,8 Nm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 intégrantes 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.

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

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 diameter which are used for single bush mounting are tested with a torque of 1,8 Nm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 must 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.

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.

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.

Dans certains pays, 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.

Dans certains pays, 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 some countries, 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 must 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 some countries, 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 must 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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

Voir aussi annexe J.

En particulier, l'incorporation dans la présente norme des informations données dans les CEI 664 et CEI 664A est à l'étude. Après étude et discussions appropriées de ces informations, on prévoit une révision complète du présent article.

D'autres articles concernés pourront aussi être modifiés dans une future révision.

20.1 Les lignes de fuite et les distances dans l'air ne doivent pas être inférieures aux valeurs correspondantes du tableau 20.1 ou, dans certains pays, des tableaux 20.3-1 à 20.3-4 inclus. Les distances à travers l'isolation ne doivent pas être inférieures à celles indiquées en 20.1.10 ou, dans certains pays, à celles des tableaux 20.3-1 à 20.3-4 inclus.

20.1.1 *La vérification de conformité au 20.1 est effectuée par des mesures en utilisant les méthodes données à l'annexe B et à la figure 17.*

20.1.1.1 *Pour les dispositifs de commande qui comportent un socle de connecteur ou une prise, les mesures sont effectuées deux fois, une fois avec le connecteur ou fiche approprié engagé, et une fois sans le connecteur ou fiche engagé.*

20.1.1.2 *Pour les bornes destinées au raccordement des conducteurs externes, les mesures à ces bornes sont effectuées deux fois, la première avec des conducteurs de la plus forte section spécifiée en 10.1.4, la seconde sans conducteurs.*

20.1.1.3 *Pour les bornes destinées au raccordement des conducteurs internes, les mesures à ces bornes sont effectuées deux fois, la première avec des conducteurs de la plus petite section spécifiée en 10.2.1, la seconde sans conducteurs.*

20.1.2 *Les parties mobiles sont placées dans la position la plus défavorable; les écrous et autres parties filetées ainsi que les vis à tête non circulaire sont présumés être serrés dans la position la plus défavorable; les parties amovibles sont enlevées.*

20.1.3 *Lorsque le dispositif de commande est monté ou placé dans l'une quelconque des positions déclarées par le fabricant, les distances dans l'air entre parties actives et parties métalliques accessibles sont également mesurées, l'une quelconque des pièces filetées mentionnées en 19.1 étant desserrée autant que possible; dans ces conditions, les distances dans l'air ne doivent pas être inférieures à 50 % de la valeur figurant dans le tableau applicable.*

20.1.4 *Les distances à travers les fentes ou les ouvertures pratiquées dans les surfaces en matières isolantes sont mesurées par rapport à une feuille métallique appliquée sur 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 elle n'est pas poussée dans les ouvertures.*

20.1.5 *Le doigt d'épreuve normalisé est introduit dans les ouvertures comme spécifié en 8.1. Dans ce cas, la distance à travers l'isolation entre les parties actives et la feuille métallique ne doit pas être réduite en dessous des valeurs spécifiées.*

20.1.6 *Si nécessaire, une force est appliquée en n'importe quel point des parties actives nues qui sont accessibles avant le montage du dispositif de commande et à*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

20 Creepage distances, clearances and distances through insulation

See also annex J.

In particular, the information recently made available in IEC 664 and IEC 664A is being considered for incorporation into this standard. After review and appropriate discussion of this information, a complete revision of this clause is expected to be made.

Other clauses may also be affected by the future revision.

20.1 The creepage distances and clearances shall not be less than the appropriate value in table 20.1 or, in some countries, tables 20.3-1 to 20.3-4, inclusive. The distances through insulation shall not be less than as indicated in 20.1.10 or, in some countries, tables 20.3-1 to 20.3-4 inclusive.

20.1.1 *Compliance with 20.1 is checked by measurement using the methods of measurement as given in annex B and figure 17.*

20.1.1.1 *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.*

20.1.1.2 *For terminals intended for the connection of external conductors, the measurements to 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.*

20.1.1.3 *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.*

20.1.2 *Movable parts are placed in the most unfavourable position, nuts and other threaded parts and screws with non-circular heads, are assumed to have tightened in the most unfavourable position; detachable parts are removed.*

20.1.3 *With the control mounted or placed in any declared position, the clearances between live parts and accessible metal parts are also measured with any threaded parts referred to in 19.1 unscrewed as far as possible; the clearances shall then be not less than 50 % of the value shown in the appropriate table.*

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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

l'extérieur des surfaces qui sont accessibles après le montage, dans le sens de la réduction des lignes de fuite et des distances dans l'air et à travers l'isolation pendant le déroulement des mesures.

20.1.6.1 *La force est appliquée au moyen du doigt d'épreuve normalisé avec une valeur de:*

– *2 N pour les parties actives nues;*

– *30 N pour les surfaces accessibles.*

20.1.7 *Une fente dont la largeur est inférieure au tiers de la distance dans l'air prescrite, ou à 1 mm (selon la plus petite de ces deux valeurs), n'intervient que par sa largeur. Il n'est pas tenu compte d'une distance dans l'air inférieure au tiers de la distance prescrite, ou à 1 mm (selon la plus petite de ces deux valeurs), dans le calcul de la distance totale.*

20.1.8 *Les valeurs spécifiées ne s'appliquent pas aux lignes de fuite et aux distances dans l'air entre parties actives de même polarité qui prennent des potentiels différents sous l'effet d'une impédance volontairement introduite dans le circuit. Ces lignes de fuite et distances dans l'air doivent satisfaire à 20.2.*

Une impédance volontairement introduite dans un circuit est constituée, par exemple, par une bilame thermosensible montée en série avec une charge.

20.1.9 Voir annexe H.

20.1.10 La distance à travers l'isolation pour les tensions de service jusqu'à 250 V, entre parties métalliques ne doit pas être inférieure à 1,0 mm si elles sont séparées par une isolation supplémentaire et pas inférieure à 2,0 mm si elles sont séparées par une isolation renforcée.

Ceci n'implique pas que la distance soit uniquement à travers l'isolation. L'isolation peut consister en un matériau solide plus une ou plusieurs lames d'air.

Pour les appareils ayant des parties en double isolation sans métal entre l'isolation de base et l'isolation supplémentaire, les mesures sont faites comme en présence d'une feuille métallique entre les deux isolations.

20.1.10.1 Les prescriptions de 20.1.10 ne s'appliquent pas si l'isolation est faite sous forme de feuilles minces, autres que de mica ou d'un matériau lamellé, et que:

– l'isolation supplémentaire consiste en au moins deux couches, sous réserve que chacune des couches supporte l'essai diélectrique de 13.2 pour l'isolation supplémentaire;

– l'isolation renforcée consiste en au moins trois couches, sous réserve que chacune des couches prises deux par deux supportent l'essai diélectrique de 13.2 pour l'isolation renforcée.

La vérification est effectuée par examen et par un essai.

20.1.10.2 Les prescriptions de 20.1.10 ne s'appliquent pas si l'isolation supplémentaire ou l'isolation renforcée est inaccessible et remplit un des critères suivants:

– la température maximale déterminée pendant les essais applicables de l'article 27 et de H27 ne dépasse pas la valeur permise au tableau 14.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.*

20.1.7 *The contribution to the creepage distance of any groove having a width less than one-third of the distance prescribed for the corresponding clearance, or 1 mm, whichever is less, is limited to its width. Any clearance less than one-third of the clearance prescribed, or 1 mm, whichever is less, is ignored in computing the total clearance.*

20.1.8 *The values specified do not apply to creepage distances and clearances between live parts forming part of the same pole, but acquiring a potential difference due to an impedance inserted intentionally. Such creepage distances and clearances must comply with 20.2.*

An example of such intentionally inserted impedance is a bi-metal temperature sensing element, used in series with a load.

20.1.9 see annex H.

20.1.10 The distance through insulation for working voltages up to and including 250 V, between metal parts shall not be less than 1,0 mm if they are separated by supplementary insulation, and not less than 2,0 mm if they are separated by reinforced insulation.

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 appliances 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.

20.1.10.1 The requirement of 20.1.10 does not apply if the insulation is applied in thin sheet form, other than mica or similar scaly material and:

- for supplementary insulation, 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, 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.

20.1.10.2 The requirement of 20.1.10 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 applicable tests of clauses 27 and H27 does not exceed the permissible value specified in table 14.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– l'isolation, après avoir subi un conditionnement de 168 h dans un four maintenu à une température égale à 50 K au dessus de la température (t – 25) °C (t étant la température déterminée par les essais des articles 27 et H27), résiste à l'essai diélectrique spécifié en 13.2, cet essai étant effectué sur l'isolation à la température du four et après refroidissement à, approximativement, la température ambiante.

Pour les optocoupleurs, la procédure de conditionnement est effectuée à une température de 50 K au-dessus de la température maximale (t – 25) °C (t étant la température mesurée sur l'optocoupleur pendant les essais des articles 14, 27 et H27), l'optocoupleur fonctionnant dans les conditions les plus défavorables de ces essais.

La vérification est effectuée par examen et par un essai.

20.2 Les lignes de fuite et les distances dans l'air entre les parties actives de même polarité, mais atteignant, en service, des potentiels différents, ne doivent pas créer des contraintes électriques dépassant:

– 100 V/mm pour les lignes de fuite;
– 200 V/mm pour les distances dans l'air.

20.2.1 De plus, ces distances ne doivent pas être inférieures à:

– 0,5 mm pour les lignes de fuite;
– 0,25 mm pour les distances dans l'air.

20.2.2 Ces limitations dimensionnelles ne sont pas applicables si le fait de court-circuiter la ligne de fuite ou la distance dans l'air considérée n'entraîne aucun défaut qui compromettrait la conformité à la présente norme. Un seul court-circuit est appliqué à la fois.

20.2.3 *La vérification est effectuée par examen et par des mesures.*

Les extrémités des bilames sont considérées comme des parties non susceptibles de se déplacer l'une par rapport à l'autre.

20.3 Dans certains pays, les prescriptions, notes et tableaux de 20.3 sont applicables à la place de ceux de 20.1.

20.3.1 Les lignes de fuite et distances dans l'air ne doivent pas être inférieures à la valeur correspondante de l'un des tableaux suivants:

La partie 2 correspondante indiquera quel tableau s'applique.

20.3.2 *La vérification de la conformité à 20.3.1 est effectuée par des mesures en utilisant la méthode de mesure donnée à l'annexe B et à la figure 17.*

20.3.3 Les dimensions prescrites résultant des valeurs minimales des tableaux doivent être maintenues, à la fois lors de la fabrication et pendant la vie effective de l'équipement.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– the insulation, after having been conditioned for 168 h in an oven maintained at a temperature equal to 50 K in excess of the temperature (t – 25) °C (t being the temperature determined during the tests of clauses 27 and H27), withstands an electric strength test as specific in 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 50 K in excess of the maximum temperature (t – 25) °C (t being the temperature measured on the optocoupler during the test of clauses 14, 27 and H27), the optocoupler being operated under the most unfavourable conditions which occur during these tests.

Compliance is checked by inspection and by test.

20.2 Creepage distances and clearances between live parts forming part of the same pole, but acquiring a potential difference, shall not cause electrical stresses exceeding:

– 100 V/mm for creepage distances;
– 200 V/mm for clearances.

20.2.1 In addition, these distances shall be not less than:

– 0,5 mm for creepage distances;
– 0,25 mm for clearances.

20.2.2 These dimensions do not apply if the control shows no defect so as to impair compliance with this standard when the creepage distance or clearance being considered is short-circuited. Only one such short-circuit is applied at a time.

20.2.3 *Compliance is checked by inspection, and measurement.*

The ends of a substantially flat bimetallic blade are considered to be parts not likely to move relative to each other.

20.3 In some countries the requirements, notes and tables in 20.3 apply instead of those in 20.1.

20.3.1 The creepage distances and clearances shall not be less than the appropriate values in one of the following tables:

The appropriate part 2 will indicate which table applies.

20.3.2 *Compliance with 20.3.1 is checked by measurement, using the method of measurement as given in annex B and figure 17.*

20.3.3 The required dimensions which result from the tables minimum values must be maintained, both during production and during the expected life of the equipment.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Tableau 20.1 – Lignes de fuite et distances dans l'air

Distance considérée [3]	Dimensions en millimètres correspondant à une tension de service de [2]							
	Jusqu'à 50 V [1]		Au-dessus de 50 V à 130 V		Au-dessus de 130 V à 250 V		Au-dessus de 250 V	
	Lignes de fuite	Distances dans l'air	Lignes de fuite	Distances dans l'air	Lignes de fuite	Distances dans l'air	Lignes de fuite	Distances dans l'air
Isolation fonctionnelle [4) 8) 9) 10)]								
Milieu hermétique			–	–	–	–	–	–
Milieu enrobé (ITC ≥ 700)	0,4	0,4	0,8	0,8	1,3	1,3	1,7	1,7
Milieu enrobé (ITC < 700)	0,45	0,4	1,4	0,8	2,0	1,3	2,0	1,7
Milieu propre	0,5	0,5	1,5	1,0	2,0	1,5	2,0	2,0
Milieu normalement pollué	2,0	1,5	2,5	1,5	3,0	2,0	4,0	3,0
Milieu fortement pollué	3,0	1,5	3,5	2,5	4,5	3,0	6,0	4,5
Isolation principale [7) 8) 10)]								
Milieu propre	0,5	0,5	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
Milieu normalement pollué	2,0	1,5	3,0	2,5	4,0	3,0	4,0	3,0
Milieu fortement pollué	3,0	2,5	4,5	3,5	6,0	4,0	6,0	4,5
Isolation renforcée [8) 10)]								
Milieu propre	2,0	1,5	3,0	1,5	5,0	4,0	5,0	4,0
Milieu normalement pollué	3,0	2,5	6,0	2,5	8,0	6,0	8,0	6,0
Milieu fortement pollué	–	–	–	–	–	–	–	–
Isolation supplémentaire [7) 8) 10)]								
Milieu propre	2,0	1,5	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Milieu normalement pollué	2,0	1,5	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Milieu fortement pollué	–	–	–					
Coupure totale de circuit [5)]								
Milieu propre	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Milieu normalement pollué	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0
Milieu fortement pollué	3,0	3,0	3,5	3,0	4,5	3,0	6,0	4,5
Micro-coupure de circuit [5) 6)]								
Milieu propre	0,5	0,5	1,2	1,0	2,0	1,5	2,0	2,0
Milieu normalement pollué	2,0	0,5	2,5	1,5	3,0	2,0	4,0	3,0
Milieu fortement pollué	3,0	1,5	3,5	2,5	4,5	3,0	6,0	4,5
Micro-interruption	Pas de prescriptions autres que celles qui s'appliquent aux bornes et connexions, c'est-à-dire les mêmes que pour l'isolation fonctionnelle.							

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Table 20.1– Creepage and clearance distances

Distance under consideration [3]	Dimensions in millimetres required for working volts [2]							
	Up to 50 V [1]		Over 50 V and up to 130 V		Over 130 V and up to 250 V		Over 250 V	
	Creep-age	Clear-ance	Creep-age	Clear-ance	Creep-age	Clear-ance	Creep-age	Clear-ance
Operational insulation [4] [8] [9] [10]								
Sealed			–	–	–	–	–	–
Encapsulated (PTI ≥ 700)	0,4	0,4	0,8	0,8	1,3	1,3	1,7	1,7
Encapsulated (PTI < 700)	0,45	0,4	1,4	0,8	2,0	1,3	2,0	1,7
Clean	0,5	0,5	1,5	1,0	2,0	1,5	2,0	2,0
Normal	2,0	1,5	2,5	1,5	3,0	2,0	4,0	3,0
Dirty	3,0	1,5	3,5	2,5	4,5	3,0	6,0	4,5
Basic insulation [7] [8] [10]								
Clean	0,5	0,5	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
Normal	2,0	1,5	3,0	2,5	4,0	3,0	4,0	3,0
Dirty	3,0	2,5	4,5	3,5	6,0	4,0	6,0	4,5
Reinforced insulation [8] [10]								
Clean	2,0	1,5	3,0	1,5	5,0	4,0	5,0	4,0
Normal	3,0	2,5	6,0	2,5	8,0	6,0	8,0	6,0
Dirty	–	–	–	–	–	–	–	–
Supplementary insulation [7] [8] [10]								
Clean	2,0	1,5	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Normal	2,0	1,5	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Dirty	–	–	–					
Across full-disconnection [5]								
Clean	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Normal	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0
Dirty	3,0	3,0	3,5	3,0	4,5	3,0	6,0	4,5
Across micro-disconnection [5] [6]								
Clean	0,5	0,5	1,2	1,0	2,0	1,5	2,0	2,0
Normal	2,0	0,5	2,5	1,5	3,0	2,0	4,0	3,0
Dirty	3,0	1,5	3,5	2,5	4,5	3,0	6,0	4,5
Across micro-interruption	There are no requirements other than between terminals and terminations. Between terminals and terminations the requirements are as for operational insulation.							

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Notes du tableau 20.1

1) Les valeurs spécifiées sont applicables aux circuits qui fonctionnent sous très basse tension de sécurité. Les valeurs spécifiées pour l'isolation fonctionnelle s'appliquent à toutes les classes d'isolation.

2) Si la tension de service appliquée aux lignes de fuite et aux distances d'une isolation autre que fonctionnelle est inférieure à la tension nominale du dispositif, la tension de service est supposée égale à la tension nominale.

3) Les dispositifs pour appareils de la classe II ne doivent pas être employés en milieu pollué sans une protection supplémentaire recréant au moins les conditions d'un milieu normalement pollué.

4) Pour les dispositifs comportant des circuits internes dont la résistance est suffisante pour que le courant de défaut ne dépasse jamais 0,25 A si l'une quelconque des lignes de fuite ou des distances de ces circuits est court-circuitée, les valeurs spécifiées pour les milieux autres que pollués peuvent être réduites à:
– 0,5 mm pour des tensions de service allant jusqu'à 130 V inclus;
– 1,0 mm pour des tensions de service comprises entre 130 V et 250 V inclus;
– 2,0 mm pour des tensions de service dépassant 250 V.

5) Si la pastille de contact est en même matériau et de la même conception que l'organe de contact lui-même, on considère qu'elle en est une partie intégrante.
Dans les dispositifs à double coupure, on considère que les lignes de fuite et les distances entre les parties séparées par le fonctionnement du dispositif sont égales à la somme des distances pour chaque coupure partielle de la double coupure. Pour une double coupure totale, ces coupures partielles doivent être d'au moins un tiers de la distance prescrite.

6) Les distances spécifiées ne s'appliquent ni à la séparation des contacts ni à l'écartement des parties transportant le courant lorsque les distances varient avec le mouvement des contacts. Aucune valeur n'est spcifiée pour ces distances. Pour les distances entre des pièces autres que des bornes et des connexions, les valeurs spécifiées peuvent être réduites à une valeur qui n'est pas inférieure à celle de la séparation des contacts, à condition que ces distances ne soient pas réduites par des déplacements des pièces concernées et qu'elles soient au moins égales à:
– 0,5 mm pour des tensions de service allant jusqu'à 250 V inclus;
– 1,0 mm pour des tensions de service comprises entre 250 V et 400 V inclus;
– 2,0 mm pour des tensions de service supérieures à 400 V.

7) Pour une double isolation, si l'une ou l'autre des deux isolations satisfait aux prescriptions applicables à une isolation renforcée, les prescriptions pour la seconde isolation ne sont pas applicables.

8) Si la partie active est un fil revêtu d'une couche de vernis ou émail qui satisfait aux prescriptions de 9.3.5 de la CEI 65, la distance peut être réduite de 50 % pour une isolation fonctionnelle ou une isolatio principale, et de 25 % pour une isolation renforcée.

9) Pour une isolation fonctionnelle, toute distance dans l'air et ligne de fuite se situant à travers une matière isolante avec un ITC dépassant 175 peut avoir une valeur inférieure à celle spécifiée, à condition que le dispositif de commande ne présente aucun défaut au sens de la présente norme, et ne réduise pas la sécurité du matériel dans lequel il est intégré ou incorporé, si ces lignes de fuite et ces distances dans l'air sont court-circuitées tour à tour.

10) Les lignes et les distances dans l'air entre les bornes indiquées pour les conducteurs externes pour câblage fixe, et entre ces bornes, autres que les bornes de terre, et des parties métalliques adjacentes, doivent être d'au moins:
– 6,0 mm pour les tensions nominales ne dépassant pas 250 V;
– 8,0 mm pour les tension nominales de 250 V à 400 V;
– 9,5 mm pour les tensions nominales dépassant 400 V.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Notes to table 20.1

1) The values specified apply to circuits operating at safety extra-low voltages. The values specified for operational insulation apply to all classes of insulation.

2) If the working voltage across creepage distances and clearances for other than operational insulation is less than the rated voltage of the control, the working voltage is assumed to be equal to the rated voltage.

3) Controls for class II equipment are not suitable for use in dirty situations, unless additional protection is provided to create at least a normal situation.

4) For controls with internal circuits having a resistance such that, under conditions of bridging any creepage distance or clearance in such circuits, the fault current will never exceed 0,25 A, the values specified for other than dirty situations may be reduced to:

   – 0,5 mm for working voltages up to and including 130 V;
   – 1,0 mm for working voltages over 130 up to and including 250 V;
   – 2,0 mm for working voltages over 250 V.

5) If the contact member is of the same material and design as the actual contact, the contact member is considered to be part of the contact.
   In double break controls the creepage distances and clearances between parts separated by the action of the control are considered to be the sum of the distances for each part of the double break. For full-disconnections each part of a double break must be at least one third of the prescribed distance.

6) The clearances specified apply neither to the separation between contacts nor between those current-carrying parts where the clearance varies with the movement of the contacts; for such clearances no value is specified. For clearances between parts, other than for terminals and terminations, the values specified may be reduced to a value not less than that of the contact separation, provided the design is such that these clearances cannot be reduced by displacement of the parts concerned, and are at least:
   – 0,5 mm for working voltages up to and including 250 V;
   – 1,0 mm for working voltages over 250 V up to and including 400 V;
   – 2,0 mm for working voltages over 400 V.

7) For double insulation, if either of the two insulations meets the requirements for reinforced insulation, then the requirements for the other insulation does not apply.

8) If the live part is a wire and is coated by a layer of lacquer or enamel, which meets the requirements of IEC 65, 9.3.5, the distance may be reduced by 50% for operational insulation and for basic insulation, and by 25% for reinforced insulation.

9) For operational insulation any clearances, and creepage distance over insulating material with a PTI of 175, may be smaller than specified, provided the control does not show any defect within the meaning of this standard or does not reduce the safety of any equipment with which it is integrated or incorporated, if these clear and creepage distances are short-circuited consecutively.

10) Creepage distances and clearances between terminals declared as for external conductors for fixed wiring and between such terminals, other than earthing terminals, and adjacent metal parts shall be at least:
   – 6,0 mm for rated voltages not exceeding 250 V;
   – 8,0 mm for rated voltages exceeding 250 V and up to 400 V;
   – 9,5 mm for rated voltages exceeding 400 V.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993 Withdrawn

Tableau 20.3-1 – Lignes de fuite et distances dans l'air

Distance considérée	Dimensions en millimètres correspondant à une tension de service de [1) 5) 9) 12)]								Distance à travers l'isolation pour toutes les tensions de service
	Jusqu'à 50 V		Au-dessus de 50 V à 150 V		Au-dessus de 150 V à 300 V		de 300 V à 440 V		
	Lignes de fuite	Distances dans l'air	Lignes de fuite	Distances dans l'air	Lignes de fuite	Distances dans l'air	Lignes de fuite	Distances dans l'air	
Isolation fonctionnelle [11)]									
Milieu propre	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	6,4	6,4	–
Milieu normal	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	6,4	6,4	–
Isolation principale [11)]									
Milieu propre	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	6,4	6,4	–
Milieu normal	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	6,4	6,4	–
Isolation supplémentaire [3)]									
Milieu propre									
Milieu normal									
Isolation renforcée [3)]									
Milieu propre									
Milieu normal									
Coupure totale de circuit [3)]									
Milieu propre									
Milieu normal									
Microcoupure de circuit [2) 7) 8)]									
Milieu propre									
Milieu normal									
Micro-interruption [2) 7) 8)]									

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Table 20.3-1 – Creepage and clearance distances

Distance under consideration	Dimensions in millimetres required for working volts [1) 5) 9) 12)]								Distance through insulation for all working volts
	Up to 50 V		Over 50 V and up to 150 V		Over 150 V up to 300 V		Over 300 V up to 440 V		
	Creep-age	Clear-ance	Creep-age	Clear-ance	Creep-age	Clear-ance	Creep-age	Clear-ance	
Operational insulation [11)]									
Clean	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	6,4	6,4	–
Normal	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	6,4	6,4	–
Basic insulation [11)]									
Clean	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	6,4	6,4	–
Normal	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	6,4	6,4	–
Supplementary insulation [3)]									
Clean									
Normal									
Reinforced insulation [3)]									
Clean									
Normal									
Across full disconnection [3)]									
Clean									
Normal									
Across micro-disconnection [2) 7) 8)]									
Clean									
Normal									
Across micro-interruption [2) 7) 8)]									

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Tableau 20.3-2 – Lignes de fuite et distances dans l'air

Distance considérée [12]	Dimensions en millimètres correspondant à une tension de service de [1) 5) 9) 12)]									
	0 V à 50 V		51 V à 150 V		151 V à 300 V		301 V à 450 V		451 V à 660 V	
	Lignes de fuite	Distances dans l'air	Lignes de fuite	Distances dans l'air	Lignes de fuite	Distances dans l'air	Lignes de fuite	Distances dans l'air	Lignes de fuite	Distances dans l'air
Fonctionnelle										
Au-dessus de 2 000 VA	6,4	3,2	6,4	3,2	9,5	6,4	12,7	9,5	12,7	9,5
0-2 000 VA inclus [13)]	3,2	1,6	3,2	1,6	3,2	1,6	9,5	4,8	9,5	4,8
0-2 000 VA [14)]	6,4	3,2	6,4	3,2	6,4	3,2	–	–	–	–
VA sans limite [15)]	6,4	3,2	6,4	3,2	6,4	3,2	6,4	6,4	6,4	6,4
Principale										
Au-dessus de 2 000 VA	6,4	3,2	6,4	3,2	9,5	6,4	12,7	9,5	12,7	9,5
0-2 000 VA inclus [13)]	3,2	1,6	3,2	1,6	3,2	1,6	9,5	4,8	9,5	4,8
0-2 000 VA [14)]	6,4	3,2	6,4	3,2	6,4	3,2	–	–	–	–
VA sans limite [15)]	6,4	3,2	6,4	3,2	6,4	3,2	6,4	6,4	6,4	6,4
Supplémentaire [3)]										
Renforcée [3)]										
Microcoupure de circuit [2) 7) 8)] Micro-interruption de circuit [2) 7) 8)]										
Entre toute partie active et l'enveloppe y compris l'appareillage										
Au-dessus de 2 000 VA	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
0-2 000 VA	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	12,7	12,7	12,7	12,7
Entre bornes pour câblage fixe et entre une borne et du métal mis à la terre, l'enveloppe non comprise	6,4	6,4	6,4	6,4	9,5	6,4	12,7	9,5	12,7	9,5

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Table 20.3-2 – Creepage and clearance distances

Distance under consideration [12]	Dimensions in millimetres required for working volts [1) 5) 9) 12)]									
	Up to 50 V		Over 51 V and up to 150 V		Over 151 V and up to 300 V		Over 301 V and up to 450 V		Over 451 V and up to 660 V	
	Creep-age	Clear-ance	Creep-age	Clear-ance	Creep-age	Clear-ance	Creep-age	Clear-ance	Creep-age	Clear-ance
Operational										
Over 2 000 VA	6,4	3,2	6,4	3,2	9,5	6,4	12,7	9,5	12,7	9,5
0-2 000 VA incl. [13)]	3,2	1,6	3,2	1,6	3,2	1,6	9,5	4,8	9,5	4,8
0-2 000 VA [14)]	6,4	3,2	6,4	3,2	6,4	3,2	–	–	–	–
Unlimited VA [15)]	6,4	3,2	6,4	3,2	6,4	3,2	6,4	6,4	6,4	6,4
Basic										
Over 2 000 VA	6,4	3,2	6,4	3,2	9,5	6,4	12,7	9,5	12,7	9,5
0-2 000 VA incl. [13)]	3,2	1,6	3,2	1,6	3,2	1,6	9,5	4,8	9,5	4,8
0-2 000 VA [14)]	6,4	3,2	6,4	3,2	6,4	3,2	–	–	–	–
Unlimited VA [15)]	6,4	3,2	6,4	3,2	6,4	3,2	6,4	6,4	6,4	6,4
Supplementary [3)]										
Reinforced [3)]										
Across micro-disconnection [2) 7) 8)]										
Across micro-interruption [2) 7) 8)]										
Between any energized part and the enclosure including fittings										
Over 2 000 VA	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
0-2 000 VA	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	12,7	12,7	12,7	12,7
Between terminals for fixed wiring and between a terminal and grounded metal excluding an enclosure	6,4	6,4	6,4	6,4	9,5	6,4	12,7	9,5	12,7	9,5

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Tableau 20.3-3 – Lignes de fuite et distances dans l'air pour la très basse tension de sécurité 100 voltampères maximum
Dimensions en millimètres [6)]

Distance considérée	0 V à 30 V	
	Lignes de fuite	Distances dans l'air
Isolation de fonctionnement	0,8	0,8
Isolation principale	0,8	0,8
Isolation supplémentaire[3)]		
Isolation renforcée [3)]		
Micro-coupure de circuit [2) 8)] Micro-interruption de circuit [2) 8)]	0,8 0,8	0,8 0,8
Entre toute partie active et l'enveloppe [4)]	3,2	3,2
Entre une borne pour câblage fixe et l'enveloppe ou une partie métallique neutre qui peut être mise à la terre lors de l'installation	6,4	6,4
Entre bornes pour câblage fixe	6,4	6,4

Tableau 20.3-4 – Lignes de fuite et distances dans l'air pour circuits secondaires isolés limités 100 voltampères maximum
Dimensions en millimètres [10) 12)]

Distance considérée	0 V à 600 V		601 V à 1 000 V	
	Lignes de fuite	Distances dans l'air	Lignes de fuite	Distances dans l'air
Isolation de fonctionnement	1,6	1,6	4,8	4,8
Isolation principale	1,6	1,6	4,8	4,8
Isolation supplémentaire [3)]				
Isolation renforcée [3)]				
Entre une partie active non isolée et une partie métallique neutre isolée exposée	6,4	3,2	9,5	6,4
Microcoupure de circuit [2) 8)] Micro-interruption de circuit [2) 8)]	1,6 1,6	1,6 1,6	4,8 4,8	4,8 4,8
Entre toute partie active et l'enveloppe y compris l'appareillage [4)]	6,4	6,4	12,7	12,7

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Table 20.3-3 – Creepage and clearance distances for safety extra-low voltage 100 volt-ampere maximum
Dimensions in millimetres [6]

Distance under consideration	0 V to 30 V	
	Creepage	Clearance
Operational insulation	0,8	0,8
Basic insulation	0,8	0,8
Supplementary insulation [3]		
Reinforced insulation [3]		
Across micro-disconnection [2] [8] Across micro-interruption [2] [8]	0,8 0,8	0,8 0,8
Between any energized part and the enclosure [4]	3,2	3,2
Between a terminal for fixed wiring and the enclosure or a dead metal part which may be grounded when installed	6,4	6,4
Between terminals for fixed wiring	6,4	6,4

Table 20.3-4 – Creepage and clearance distances for isolated limited secondary circuits 100 volt-amperes maximum
Dimensions in millimetres [10] [12]

Distance under consideration	0 V to 600 V		Over 600 V up to 1 000 V	
	Creepage	Clearance	Creepage	Clearance
Operational insulation	1,6	1,6	4,8	4,8
Basic insulation	1,6	1,6	4,8	4,8
Supplementary insulation [3]				
Reinforced insulation [3]				
Between uninsulated energized part and exposed isolated dead metal part	6,4	3,2	9,5	6,4
Across micro-disconnection [2] [8] Across micro-interruption [2] [8]	1,6 1,6	1,6 1,6	4,8 4,8	4,8 4,8
Between any energized part and the enclosure including fittings [4]	6,4	6,4	12,7	12,7

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Notes des tableaux 20.3-1 à 20.3-4

1) Pour une isolation autre que l'isolation de fonctionnement, si la tension de service à travers les lignes de fuite et les distances dans l'air est inférieure à la tension nominale du dispositif de commande, la tension de service est supposée égale à la tension nominale.

2) Si l'organe de contact est d'une matière et d'une conception analogues à celles du contact, l'organe de contact est considéré comme faisant partie du contact.

3) Ces valeurs sont à l'étude.

4) La ligne de fuite et la distance dans l'air vers une enveloppe métallique ne s'appliquent pas au cadre d'un dispositif de commande destiné à être installé dans le bâti d'un équipement.

5) Pour les dispositifs de commande à action de type 1, la ligne de fuite et la distance dans l'air entre les bornes pour raccordement à un câblage fixe de polarités opposées, et entre de telles bornes et une partie métallique morte mise à la terre ou accessible, ne doivent pas être inférieures à 6,4 mm si des brins faisant saillie avaient pu être à l'origine d'un court-circuit ou d'une mise à la terre.

6) Ce tableau s'applique aux dispositifs de commande à action de type 2 fonctionnant à une très basse tension de sécurité si un court-circuit dans un tel dispositif ne risque pas de provoquer un fonctionnement dangereux de l'équipement commandé.

7) La ligne de fuite et distance dans l'air aux côtés opposés d'un mécanisme d'interruption sont respectivement 1,6 mm et 0,8 mm, sauf aux points de contact, et avec les exceptions citées concernant la très basse tension de sécurité et les circuits limités isolés.

8) Ces valeurs ne s'appliquent pas aux points de contact.

9) Pour les dispositifs de commande à action de type 2, la ligne de fuite et la distance dans l'air entre les bornes pour raccordement à un câblage fixe de polarité indifférente, et entre une telle borne et une partie métallique morte (y compris l'enveloppe) qui peut être mise à la terre lors de l'installation du dispositif, doivent être de 6,4 mm ou plus si ceci est prescrit dans le tableau.

10) Ce tableau s'applique aux dispositifs de commande à action de type 2 à circuit secondaire limité isolé si un court-circuit entre les parties de polarité indifférente d'un tel dispositif ne risque pas de provoquer un fonctionnement dangereux de l'équipement commandé. Ces valeurs ne s'appliquent qu'aux écartements entre les éléments constituants du circuit considéré, ou entre ces éléments et du métal mort. Aucune réduction des écartements avec les autres circuits d'un équipement n'est admise. Si le fait de court-circuiter les parties concernées provoque un fonctionnement dangereux, les écartements normaux s'appliquent.
Pour les dispositifs de commande à action de type 1 dans les circuits secondaires limités isolés, les lignes de fuite et les distances dans l'air ne sont pas spécifiées entre les parties actives non isolées de polarités opposées et entre de telles parties et du métal neutre qui peut être mis à la terre en service. A la place, les valeurs des lignes de fuite et des distances dans l'air sont basées sur un résultat satisfaisant lors des essais de rigidité diélectrique de l'article 13 et d'endurance de l'article 17.

11) Pour les tensions de service inférieures ou égales à 300, les lignes de fuite et les distances dans l'air peuvent être réduites à 1,2 mm à des points enfermés seulement (tels que l'ensemble vis/rondelle d'une borne isolée en métal).

12) Ce tableau ne s'applique pas à la très basse tension de sécurité.

13) S'applique aux dispositifs de commande usage industriel tels que les dispositifs pour salles des chaudières ou fourneaux, fermes, ou les dispositifs pour usage à l'extérieur, y compris les dispositifs de commande associés aux moteurs de ventilateurs, pompes ou pales, aux systèmes de chauffage à résistances, aux minuteries, aux électrovannes, aux solénoïdes, aux enroulements des démarreurs des motocompresseurs et analogues. Sont exclus les commandes motocompresseur, les dispositifs de limitation de température, de pression ou analogues ou les dispositifs sujets à la condensation ou à l'eau de dégivrage comme il peut survenir à l'intérieur d'un compartiment de réfrigération d'un réfrigérateur ou d'un congélateur, ou à l'extérieur d'un conduit d'un système d'air conditionné.

14) S'applique aux dispositifs de commande de réfrigération et de sécurité y compris les thermostats à verrouillage des fours auto-nettoyants.

15) S'applique aux dispositifs de commande pour chauffe-eau y compris les dispositifs de limitation de température.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Notes to tables 20.3-1 to 20.3-4

1) If the working voltage across creepage distances and clearances for other than operational insulation is less than the rated voltage of the control, the working voltage is assumed to be equal to the rated voltage.

2) If the contact member is of the same material and design as the actual contact, the contact member is considered to be part of the contact.

3) These values are under consideration.

4) The creepage distance and clearance to a metal enclosure do not apply to the frame of a control intended for installation within an equipment housing.

5) For controls with Type 1 action, the creepage distance and clearance between terminals for connection to fixed wiring of opposite polarity between such a terminal and a grounded or an accessible dead metal part shall not be less than 6,4 mm if short-circuiting or grounding of such terminals may result from projecting strands of wire.

6) This table applies to safety extra-low voltage controls with Type 2 action if a short-circuit between parts in such a control may result in unsafe operation of the controlled equipment.

7) The creepage distance and clearance on opposite sides of a switching mechanism are creepage distance 1.6 mm and clearance 0.8 mm except at the contact points and except as noted for safety extra-low voltage and isolated limited secondary circuits.

8) These values do not apply at the contact points.

9) For controls with Type 2 action, the creepage distance and clearance between terminals for connection of fixed wiring regardless of polarity and between such a terminal and a dead metal part (including the enclosure) which may be grounded when the device is installed shall not be less than 6,4 mm or larger where specified in the table.

10) This table applies to controls with Type 2 action used in isolated limited secondary circuits if short-circuiting between parts in such a control regardless of polarity will not result in abnormal operation of the controlled equipment. These values apply only to spacings between components of the circuit under consideration, or between these components and dead metal. No reduction of spacings to other circuits of combination equipment is acceptable. If abnormal operation results from short-circuiting of parts involved, general spacings apply.

For controls with Type 1 action used in isolated limited secondary circuits, creepage distance and clearance are not specified between uninsulated live parts of opposite polarity and between such parts and dead metal that may be grounded in service. Instead, the creepage distance and clearance are based on acceptable performance of applicable electric strength tests of clause 13 and endurance tests of clause 17.

11) At closed-in points only (such as screw and washer construction of an insulated terminal in metal) creepage distance and clearance may be reduced to 1,2 mm for working voltages of 300 or less.

12) This table does not apply to safety extra-low voltage.

13) Applies to industrial operating controls such as controls for boiler and furnace rooms, farms, outdoor use and the like, and including controls for fan, pump, or vane motor; resistance heater, timer, valve, solenoid, compressor-motor start winding, and the like. Excluded are compressor-motor controllers, temperature, pressure, or other limiting controls, or a control subject to condensation or defrost water as may occur within a refrigerated compartment of a refrigerator or freezer or on the outside of an air conditioning plenum or duct.

14) Applies to refrigeration and protective controls including interlock thermostats for self-cleaning ovens.

15) Applies to water heater controls including water heater temperature limiting controls.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

20.3.4 Pour les circuits à très basse tension de sécurité, les dispositifs à action de type 2 classés en 6.4.2 doivent avoir les écarts spécifiés au tableau 20.3-3 si un court-circuit entre les parties concernées peut provoquer un fonctionnement dangereux de l'appareil commandé. Dans le cas contraire, les écarts ne sont pas spécifiés.

Pour les dispositifs de commande à action de type 1 à l'intérieur d'un circuit à très basse tension de sécurité, les lignes de fuite et les distances dans l'air entre les parties actives non isolées de polarités opposées et entre de telles parties et du métal neutre qui peut être mis à la terre en service ne sont pas spécifiées.

20.3.5 Pour les circuits secondaires limités isolés, les dispositifs de commande à action de type 2 classés en 6.4.2 peuvent avoir des lignes de fuite et des distances dans l'air inférieures aux valeurs spécifiées aux tableaux 20.3-1 et 20.3-2, mais non inférieures aux valeurs spécifiées au tableau 20.3-4 si le fait de court-circuiter les parties concernées sans tenir compte de la polarité, n'a pas pour résultat le fonctionnement dangereux du matériel commandé. Ces valeurs ne sont applicables qu'entre les éléments constituants du circuit concerné ou entre ces éléments et du métal neutre. Aucune réduction des valeurs aux autres circuits d'un équipement n'est admise.

20.3.5.1 Pour les dispositifs de commande à action de type 1 dans les circuits secondaires limités isolés, les lignes de fuite et les distances dans l'air ne sont pas spécifiées entre les parties actives non isolées de polarité opposée et entre de telles parties et du métal neutre qui peut être mis à la terre en service. A la place des prescriptions de distances, les lignes de fuite et les distances dans l'air sont basées sur l'exécution convenable des essais de rigidité diélectrique de l'article 13 et les essais d'endurance de l'article 17.

20.3.6 *La vérification est effectuée par examen et par des mesures. Les distances mesurées ne doivent pas être inférieures à celles des tableaux.*

Il n'est pas tenu compte dans cet article des variations de dimensions dues aux techniques de fabrication ou aux contrôles de production parce que chaque variation possible dépendra de plusieurs facteurs et sera différente selon les techniques de fabrication et les différents systèmes de contrôle de production.

20.3.7 *Pour les dispositifs de commande qui comportent un socle de connecteur ou une prise, les mesures sont effectuées deux fois, une fois avec le connecteur ou fiche engagé, et une fois sans le connecteur ou fiche engagé.*

20.3.7.1 *Pour les dispositifs de commande dont une ou plusieurs bornes sont destinées au raccordement des conducteurs externes, les mesures à ces bornes sont effectuées deux fois, la première fois avec des conducteurs de la plus forte section spécifiée en 10.1.4, la seconde sans conducteurs.*

20.3.8 *Les parties mobiles sont placées dans la position la plus défavorable; les écrous, les pièces filetées et les vis à tête non circulaires sont présumés serrés dans la position la plus défavorable.*

20.3.9 *Lorsque le dispositif est monté et placé dans l'une quelconque des positions déclarées par le fabricant, les distances dans l'air entre parties actives et parties métalliques accessibles sont également mesurées, l'une quelconque des pièces filetées mentionnées en 10.1 étant desserrée autant que possible; dans ces conditions, les distances dans l'air ne doivent pas être inférieures à 50 % de la valeur figurant au tableau approprié.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

20.3.4 For safety extra-low voltage circuits, controls with Type 2 action classified under 6.4.2 shall have spacings as indicated in table 20.3-3 if a short-circuit between the parts involved may result in unsafe operation of the controlled equipment. Otherwise, spacings are not specified.

For controls with Type 1 action in safety extra-low voltage circuits, creepage distance and clearance between uninsulated live parts of opposite polarity and between such parts and dead metal that may be grounded in service are not specified.

20.3.5 For isolated limited secondary circuits, controls with Type 2 action classified under 6.4.2 may have creepage distance and clearance less than the values specified in tables 20.3-1 and 20.3-2 but not less than the values specified in table 20.3-4 if short-circuiting of the parts involved regardless of polarity shall not result in abnormal operation of the controlled equipment. These values apply only between components of the circuit under consideration or between these components and dead metal. No reduction of values to other circuits of combination equipment is acceptable.

20.3.5.1 For controls with Type 1 action in isolated limited secondary circuits, creepage distance and clearance is not specified between uninsulated live parts of opposite polarity and between such parts and dead metal that may be grounded in service. In lieu of distance requirements, creepage distance and clearance is based on acceptable performance of applicable electric strength tests of clause 13 and endurance tests of clause 17.

20.3.6 *Compliance is checked by inspection and measurement. The measured distances shall not be less than those indicated in the tables.*

Variations of dimension due to manufacturing techniques or control of production are not taken into consideration in this clause because each possible variation will be dependent upon many factors and will differ with different manufacturing techniques and production control systems.

20.3.7 *For controls provided with an appliance inlet or socket-outlet, the measurements are made twice, once with an appropriate connector inserted, and once without a connector inserted.*

20.3.7.1 *For controls with one or more terminals intended for the connection of external conductors, the measurements are made twice, once with conductors of the largest cross-sectional area used in 10.1.4 fitted and once without conductors fitted.*

20.3.8 *Movable parts are placed in the most unfavourable position; nuts, threaded parts, and screws with non-circular heads are assumed to have been tightened in the most unfavourable position.*

20.3.9 *With the control mounted or placed in any declared position, the clearances between live parts and accessible metal parts are also measured with any threaded parts referred to in 10.1 unscrewed as far as possible; the clearances shall then be not less than 50 % of the value shown in the appropriate table.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

20.3.10 *Les distances à travers les fentes ou les ouvertures pratiquées dans les surfaces en matière isolante sont mesurées par rapport à une feuille métallique appliquée sur la surface accessible. La feuille est poussée dans les coins et endroits analogues au moyen du doigt d'épreuve, représenté à la figure 2, mais elle n'est pas poussée dans les ouvertures.*

20.3.11 *Le doigt d'épreuve normalisé est introduit dans les ouvertures comme spécifié en 8.1. Dans ce cas, la distance à travers l'isolation entre les parties actives et la feuille métallique ne doit pas être réduite en dessous des valeurs spécifiées.*

20.3.12 *Si nécessaire, une force est appliquée en n'importe quel point des parties actives nues qui sont accessibles au doigt d'épreuve de la figure 2 lors du montage ou raccordement du dispositif de commande et à l'extérieur de toute surface accessible, dans le sens de la réduction des lignes de fuite et des distances dans l'air pendant le déroulement des mesures. La force est appliquée au moyen du bout du doigt d'épreuve de la figure 2, avec une valeur de:*

- *2 N pour les conducteurs nus;*
- *30 N pour métal accessible et pour les surfaces non métalliques accessibles.*

20.3.12.1 *Les valeurs spécifiées ne s'appliquent pas aux lignes de fuite et aux distances dans l'air pour les parties actives dans un circuit en dérivation au moyen d'une résistance connectée en série au circuit d'alimentation comme limiteur de tension et de courant car un tel circuit n'est considéré ni comme un circuit basse tension ni comme un circuit secondaire isolé.*

20.3.13 *Les lignes de fuite et les distances dans l'air aux bornes de câblage pour conducteurs externes équipés de fils appropriés et raccordés aux bornes comme en usage normal doivent être mesurées, et ne doivent pas être inférieures aux valeurs spécifiées dans les tableaux.*

20.3.14 Si l'enveloppe, du fait de ses dimensions, de sa forme ou de sa matière, n'est pas considérée comme suffisamment rigide pour garantir les écartements minimaux, il peut être nécessaire d'augmenter les valeurs des lignes de fuite et des distances dans l'air.

Dans le cadre de la présente norme, l'enveloppe est considérée comme faisant partie inhérente du dispositif de commande.

20.3.15 Exception faite du cas cité en 20.3.16, les lignes de fuite et les distances dans l'air inhérentes à un composant tel qu'un interrupteur à bascule, une douille de lampe. un moteur ou un moteur synchrone, sont jugées d'après les prescriptions de la norme d'éléments constituants correspondante.

20.3.15.1 Les lignes de fuite et les distances dans l'air séparant un composant d'un autre ou de l'enveloppe du dispositif de commande, ainsi que les lignes de fuite et les distances dans l'air entre les bornes de câblage sont jugées d'après les prescriptions du présent article.

20.3.15.2 Les écartements d'un fusible d'alimentation et d'un support de fusible doivent être mesurés avec un fusible en place qui a les dimensions normalisées maximales correspondant aux caractéristiques, et de tels écartements ne doivent pas être inférieurs à ceux spécifiés au tableau 20.3-2, au-dessus de 2 000 VA.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

20.3.10 *Distances through slots or openings in accessible surfaces of insulating material are measured to metal foil in contact with the accessible surface. The foil is pushed into corners and the like by means of the standard test finger in figure 2, but is not pressed into openings.*

20.3.11 *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.*

20.3.12 *If necessary, a force is applied to any point on bare interconnecting wiring which can be touched with the test finger of figure 2 while the control is being mounted or connected and to the outside of any accessible surface in an endeavor to reduce the creepage distances and clearances while making the measurements. The force is applied by means of the tip of the test finger shown in figure 2 and has a value of:*

- *2 N for bare conductors;*
- *30 N for accessible metal and for accessible non-metallic surfaces.*

20.3.12.1 *The values specified do not apply to creepage distances and clearances for live parts in a circuit derived by connecting resistance in series with the supply circuit as a means of limiting voltage and current since such a circuit is not considered to be a low voltage or isolated secondary circuit.*

20.3.13 *The creepage distances and clearances at wiring terminals for external conductors are to be measured with appropriate wires in place and connected to the terminals as in normal use and shall be not less than specified in the tables.*

20.3.14 Greater creepage distances and clearances may be required if the enclosure because of its size, shape, or the material used, is not considered to be sufficiently rigid to warrant the minimum spacings.

For the purpose of this standard, the enclosure is considered to be an inherent part of the control.

20.3.15 Except as noted in 20.3.16, the inherent creepage distances and clearances within a component device such as a snap switch, lampholder, motor, or clock motor are judged under the appropriate component standard.

20.3.15.1 The creepage distances and clearances from such a component device to another component and to the enclosure, and the creepage distances and clearances at wiring terminals are to be judged under the requirements of this clause.

20.3.15.2 Spacings of a supply fuse and fuse holder are to be measured with a fuse in place that has the maximum standard dimensions for the rating and such spacings are to be not less than those specified in table 20.3-2, over 2 000 VA.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

20.3.16 Dans un commutateur, tel qu'un interrupteur à bascule, faisant partie d'un dispositif de commande à action de type 2, les lignes de fuite et les distances dans l'air doivent être conformes aux prescriptions du présent article.

20.3.17 Si l'isolation est assurée par une cloison ou un revêtement isolant, l'épaisseur de ce dernier ne doit pas être inférieure à 0,71 mm. Une cloison ou un revêtement d'isolation dans l'air ou dans l'huile, utilisé conjointement avec une valeur de distance dans l'air au moins égale à la moitié de la distance prescrite, ne doit pas avoir une épaisseur inférieure à 0,33 mm, à condition que la cloison ou le revêtement soit en matière isolante convenable, résistant à l'humidité, d'une résistance mécanique suffisante, fixé de façon fiable, et disposé de manière à ne pas être affecté par le fonctionnement du matériel, surtout en ce qui concerne les arcs.

20.3.18 Une cloison ou un revêtement isolant constituant la seule séparation entre les parties actives et les parties mises à la terre ou entre les parties actives de polarités opposées doit être en une matière utilisable pour le montage de parties actives non isolées et doit avoir une épaisseur d'au moins 0,71 mm. Dans le cas contraire, la cloison doit être utilisée conjointement avec une valeur de distance dans l'air de 0,8 mm.

Il est possible d'utiliser des épaisseurs d'isolant inférieures aux prescriptions de 20.3.17 et 20.3.18 s'il est démontré qu'elles conviennent à l'application envisagée et si la sécurité est à tous points de vue équivalente à celle qu'offrent les épaisseurs de 20.3.17.

20.3.19 Les fils émaillés sont considérés comme des parties actives non isolées pour les vérifications de lignes de fuite et de distances dans l'air prescrites par la présente norme.

20.3.20 Le type d'isolation, lorsqu'il est prescrit au lieu des lignes de fuite et des distances dans l'air entre un enroulement d'électro-aimants et d'autres parties actives non isolées ou des parties métalliques mises à la terre, peut être différent de celui prescrit en 20.3.18. Le type et l'épaisseur d'isolation aux points de traversée de conducteurs ainsi que l'isolation située sous les bornes de connexion d'un enroulement peuvent ne pas respecter les prescriptions de 20.3.18 à condition que cet enroulement soit capable de résister à un essai diélectrique entre ses extrémités après la rupture du conducteur intérieur à l'endroit où il pénètre dans la couche, ou à un essai de polarités opposées équivalent. L'application du potentiel d'essai doit être en accord avec l'article 13.

20.3.21 Toutes les parties actives non isolées reliées à des circuits différents doivent être écartées les unes des autres comme s'il s'agissait de parties de polarités opposées, conformément aux prescriptions, et doivent être jugées selon la tension la plus élevée concernée.

20.3.21.1 Un câblage installé en nappe d'un circuit quelconque doit être isolé ou séparé par des cloisons d'un câblage installé en nappe, d'un câblage interne et des parties actives nues de tout autre circuit de tension différente.

20.3.21.2 *L'isolation d'un câblage installé en nappe d'un autre câblage installé en nappe et des parties actives nues du dispositif reliées à des circuits différents peut être réalisée en aménageant les emplacements des ouvertures dans l'enveloppe pour les différents conducteurs, par rapport aux bornes ou autres parties actives nues, de manière à éviter tout risque d'emmêlement des conducteurs ou des parties des différents circuits.*

20.3.21.3 *Pour vérifier la conformité du dispositif à 20.3.21.1, le câblage doit être réalisé comme en service, en laissant un jeu suffisant dans chaque conducteur, à l'intérieur de l'enveloppe, et une attention normale sera portée à l'installation du câblage dans son logement.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

20.3.16 In a switching device such as a snap switch which is part of a control with Type 2 action, creepage distances and clearances shall comply with the requirements in this clause.

20.3.17 A barrier or liner that is used to provide insulation shall be not less than 0,71 mm thick. A barrier or liner for insulation through air or oil that is used in conjunction with not less than one-half the required clearance may be not less than a minimum of 0,33 mm, provided the barrier or liner is of suitable insulating material, resistant to moisture, of adequate mechanical strength, reliably held in place, and so located that it will not be affected adversely by operation of the equipment, particularly arcing.

20.3.18 An insulating barrier or liner used as the only separation between live parts and earthed parts or between live parts of opposite polarity, shall be of a material that is suitable for the mounting of uninsulated live parts and shall be not less than 0,71 mm thick. Otherwise, a barrier shall be used in conjunction with a clearance of 0,8 mm.

Insulating material having a thickness less than that specified in 20.3.17 and 20.3.18 may be used if, upon investigation, it is found to be suitable for the particular application, and is equivalent in all respects to materials of the thickness contemplated in 20.3.17.

20.3.19 Enamel-insulated wire is considered to be an uninsulated live part in determining if a control complies with the creepage distances and clearances of this standard.

20.3.20 Where required in place of spacings between a magnet coil winding and other uninsulated live parts or earthed metal parts, the type of insulation may differ from that required in 20.3.18. The type and thickness of crossover lead insulation and insulation under coil terminals secured to the coil winding may be less than that specified in 20.3.18 provided the coil is capable of withstanding a dielectric test between coil-end leads after breaking the inner coil lead where it enters the layer, or an equivalent opposite polarity test. The application of the test potential is to be in accordance with clause 13.

20.3.21 All uninsulated live parts connected to different circuits shall be spaced from one another as though they were parts of opposite polarity, in accordance with the requirements, and shall be judged on the basis of the highest voltage involved.

20.3.21.1 Field-installed wiring of any circuit shall be segregated or separated by barriers from field-installed wiring, internal wiring and bare live parts of any other circuit of different voltage.

20.3.21.2 *Segregation of field-installed wiring from other field-installed wiring and from bare live parts of the device connected to different circuits may be accomplished by arranging the location of the openings in the enclosure for the various conductors, with respect to the terminals or other bare live parts, so that there is no likelihood of the intermingling of the conductors or parts of different circuits.*

20.3.21.3 *To determine compliance of a device with 20.3.21.1 it shall be wired as it would be in service; and in doing so, a reasonable amount of slack shall be left in each conductor, within the enclosure, and no more than average care shall be exercised in stowing this slack into the wiring compartment.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

20.3.21.4 *Si le dispositif est muni d'un nombre d'ouvertures supérieur au minimum, le câblage doit être réalisé successivement par toutes les méthodes possibles pour vérifier si les conducteurs qui entrent aux points autres que ceux se trouvant en face des bornes auxquelles ces conducteurs sont destinés à être raccordés peuvent entrer en contact avec des conducteurs isolés ou des parties actives nues reliés à un circuit différent.*

20.3.21.5 *Si le nombre d'ouvertures dans l'enveloppe ne dépasse pas le nombre nécessaire à un câblage correct du dispositif, et si chaque ouverture se trouve en face d'un jeu de bornes, on suppose que les conducteurs qui entrent dans chaque ouverture seront raccordés aux bornes en face de l'ouverture.*

20.3.22 Pour vérifier si les caractéristiques d'un dispositif se trouvent à l'intérieur de la limite de 2 000 VA par rapport aux écartements prescrits dans les tableaux, la consommation en voltampères du dispositif doit être ajoutée à la consommation en voltampères de l'équipement commandé. Par conséquent, la somme des puissances vers le dispositif et des caractéristiques d'interruption de celui-ci est la valeur à utiliser pour vérifier si la caractéristique nominale se trouve à l'intérieur de la limite de 2 000 VA.

20.3.22.1 Pour un dispositif de commande multipolaire ou multidirectionnel, la caractéristique nominale en voltampères est la somme de la consommation maximale du dispositif et la charge maximale commandée simultanément à un moment quelconque.

20.3.22.2 Dans les panneaux de commande à plusieurs éléments constituants, les écartements entre chaque élément et entre l'un quelconque des éléments et l'enveloppe ou d'autres parties métalliques neutres non isolées, à l'exception de la surface de montage des éléments, sont basés sur la tension maximale et la somme des caractéristiques en voltampères du panneau de commande entier, et non sur les caractéristiques de chaque élément constituant. Les écartements inhérents à l'intérieur d'un seul élément tel qu'un relais ou une commande de température (y compris les écartements d'une partie active vers une surface de montage autre que l'enveloppe) sont jugés selon la limite voltampèremétrique de l'élément individuel.

20.3.23 *Séparation des circuits*

Les conducteurs isolés de différents circuits du dispositif de commande, sauf s'ils sont équipés d'un isolant approprié à la tension la plus élevée présente, doivent être séparés par des barrières ou séparés les uns des autres et doivent, dans tous les cas, être séparés des parties sous tension non isolées connectées à des circuits différents.

La séparation des conducteurs isolés doit être effectuée au moyen de colliers, cheminement ou moyens équivalents assurant une séparation permanente des parties sous tension isolées ou non d'un circuit différent.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

20.3.21.4 *If more than the minimum number of openings is provided, the device shall be wired successively in each possible manner to determine if conductors entering at points other than opposite the terminals to which they are intended to be connected can contact insulated conductors or bare live parts connected to a different circuit.*

20.3.21.5 *If the number of openings in the enclosure does not exceed the minimum required for the proper wiring of the device, and if each opening is located opposite a set of terminals, it shall be assumed that the conductors entering each opening will be connected to the terminals opposite the opening.*

20.3.22 To determine if a device is within the 2 000 VA limitation with respect to the spacing requirements in the tables, the volt-ampere consumption of the device is to be added to the volt-ampere consumption of the equipment which the device is intended to control. Accordingly, the sum of the inputs to and the switch ratings of the device is the value to be used to determine if the rating is within the 2 000 VA limitation.

20.3.22.1 For a multipole, or multi-throw control, the volt-ampere rating is to be taken as the sum of the maximum consumption of the device and the maximum simultaneously controlled load at any one time.

20.3.22.2 In multi-component control panels, the spacings from one component to another, and from any component to the enclosure or to other uninsulated dead metal parts excluding the component mounting surface, are based on the maximum voltage and total volt-ampere rating of the complete control panel, and not on the individual component ratings. The inherent spacings within an individual component such as a relay or a temperature controller (including spacings from a live part to the mounting surface other than the enclosure) are judged on the basis of the volt-ampere limitation of the individual component.

20.3.23 *Separation of circuits*

Insulated conductors of different circuits within the control, unless provided with insulation suitable for the highest voltage involved, shall be separated by barriers or shall be segregated and shall, in any case, be so separated or segregated from uninsulated live parts connected to different circuits.

Segregation of insulated conductors shall be accomplished by clamping, routing or equivalent means which ensures permanent separation from insulated or uninsulated live parts of a different circuit.

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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

La vérification est effectuée par les essais de 21.2, sauf pour les dispositifs de commande à montage indépendant qui sont vérifiés par les essais de 21.3.

Aux Etats-Unis, la vérification est effectuée 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 G1 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 G2 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 G1 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 G2 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 G1 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 G2 de l'annexe G effectué à 550 °C.*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Compliance is checked by the tests of 21.2, except that independently mounted controls are checked by the tests of 21.3.

In the United States, 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 G1 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 G2 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 G1 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 G2 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 G1 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 G2 of annex G carried out at 550 °C.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Catégorie B

– *l'essai à la bille de 21.2.6;*

suivi par

– *soit l'essai de combustion horizontale de l'article G1 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 G2 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 G3 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 G2 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 G2 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 G1 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 G2 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:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Category B

– *the ball pressure test of 21.2.6;*

followed by

– *either the horizontal burning test of clause G1 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 G2 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 G3 of annex G.

Category C

– *the ball pressure test of 21.2.6 followed by the glow-wire test of clause G2 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 G1 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 G2 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:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *(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 335-1] excédant la température maximale mesurée au cours de l'essai de l'article 14, ou*

– *(75 ± 2) °C ou*

– *comme déclaré.*

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 compris 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 335-1 (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 supérieur ou égal 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 730 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 vérification est effectuée par les essais de l'article G4 de l'annexe G effectués sous les tensions appliquées déclarées suivantes:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *(20 ± 2) K [(15 ± 2) K for controls intended for incorporation into appliances within the scope of IEC 335-1] in excess of the maximum temperature measured during the tests of clause 14, or*

– *(75 ± 2) °C or*

– *as declared.*

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 335-1 (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 2's of IEC 730 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 G4 of annex G carried out at the following declared applied voltages:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *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.

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 x 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 x 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *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.

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 x 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 x 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 x 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 x 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

Tableau 21.4 – Conditions applicables au court-circuit de l'interrupteur à mercure

V	Calibre maximal	Courant de court-circuit A	Calibre minimal du fusible [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) 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 vérification est effectuée 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 must 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.*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

23 Réduction des perturbations de radiodiffusion

Les composants employés pour réduire des perturbations de radiodiffusion dans un dispositif de commande ne doivent pas affecter le niveau de sécurité du dispositif de commande ou du matériel commandé.

La vérification est effectuée par les essais de la présente norme.

L'attention est attirée sur le fait que la conformité aux prescriptions des recommandations du CISPR doit, dans la plupart des cas, prouver que le dispositif a le degré demandé de réduction des perturbations de radiodiffusion.

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 742.

Les condensateurs utilisés pour obtenir la réduction des perturbations de radiodiffusion doivent répondre aux prescriptions de la CEI 384-14.

Les fusibles doivent répondre aux prescriptions des CEI 127 ou CEI 269, selon celle qui correspond.

24.1.1 Les dispositifs de commande auxquels est incorporé un transformateur comme source d'alimentation d'un circuit externe en TBTS 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

22.1.6 *Traces of rust on sharp edges and a yellowish film removable by rubbing are ignored.*

Parts protected by enameling, 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.

23 Radio interference suppression

Any radio interference suppression components in a control shall not reduce the standard of safety of the control or the controlled equipment.

Compliance is checked by carrying out the tests of this standard.

Attention is drawn to the fact that compliance with the requirements of the CISPR recommendations will, in most cases, ensure that the control has the required degree of radio interference suppression.

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 742.

Capacitors used to provide radio interference suppression shall comply with the requirements of IEC 384-14.

Fuses shall comply with the requirements of IEC 127 or IEC 269, as appropriate.

24.1.1 Controls that incorporate a transformer as the source of supply to an external SELV 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 what is 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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

24.2.2 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.

Voir aussi annexe J.

25 Fonctionnement normal

Voir annexe H.

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

Voir annexe H.

27 Fonctionnement anormal

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

See also annex J.

25 Normal operation

See annex H.

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

See annex H.

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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 vérification est effectuée 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 60730-1:1993
Withdrawn

27.3 *Over-voltage and under-voltage 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.*

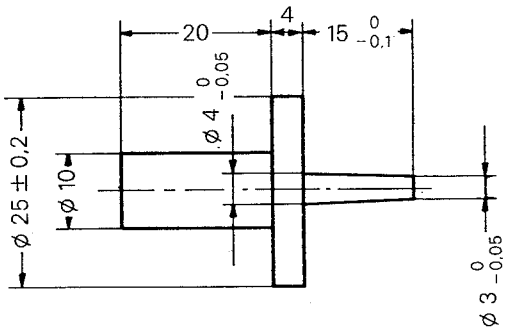
The control is also subjected to 0,85 $V_{R\ min}$ *until equilibrium temperature is reached and then tested immediately for operation at 0,85* $V_{R\ min}$*.*

27.4 See annex H.

28 Guidance on the use of electronic disconnection

See annex H.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993



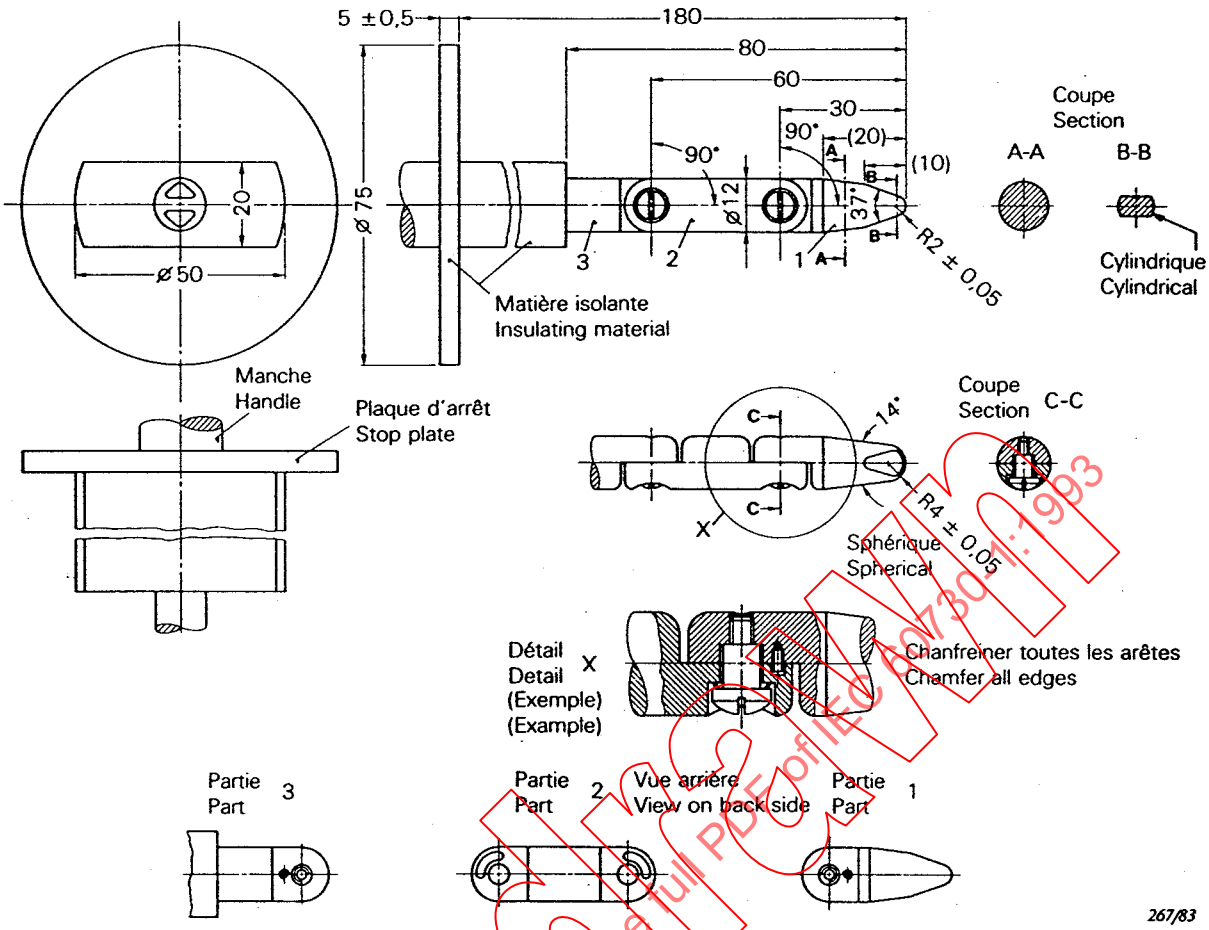
322/86

Dimensions en millimètres

Dimensions in millimetres

Figure 1 – Broche d'essai
Test pin

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993



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: p.ex. acier trempé.

Les deux articulations du doigt peuvent être pliées sous unangle 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°.

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 – Doigt d'épreuve
Standard test finger

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Figure 3 – Appareil d'essai de choc (supprimé)
Impact-test apparatus (deleted)

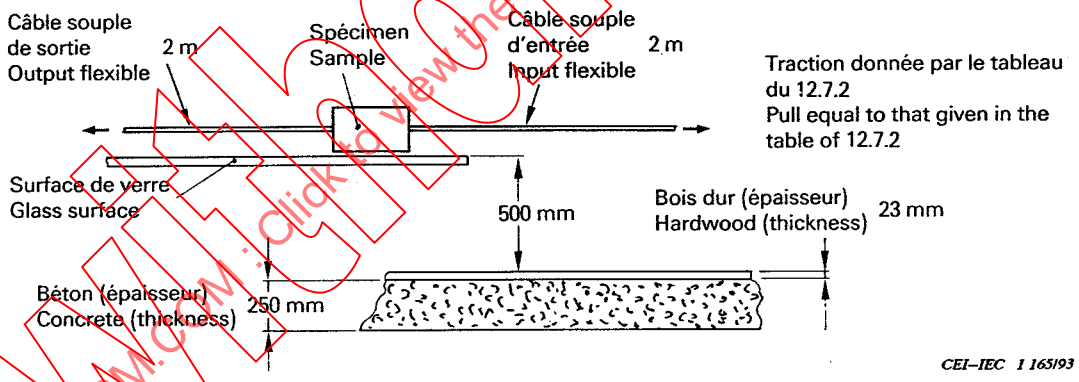
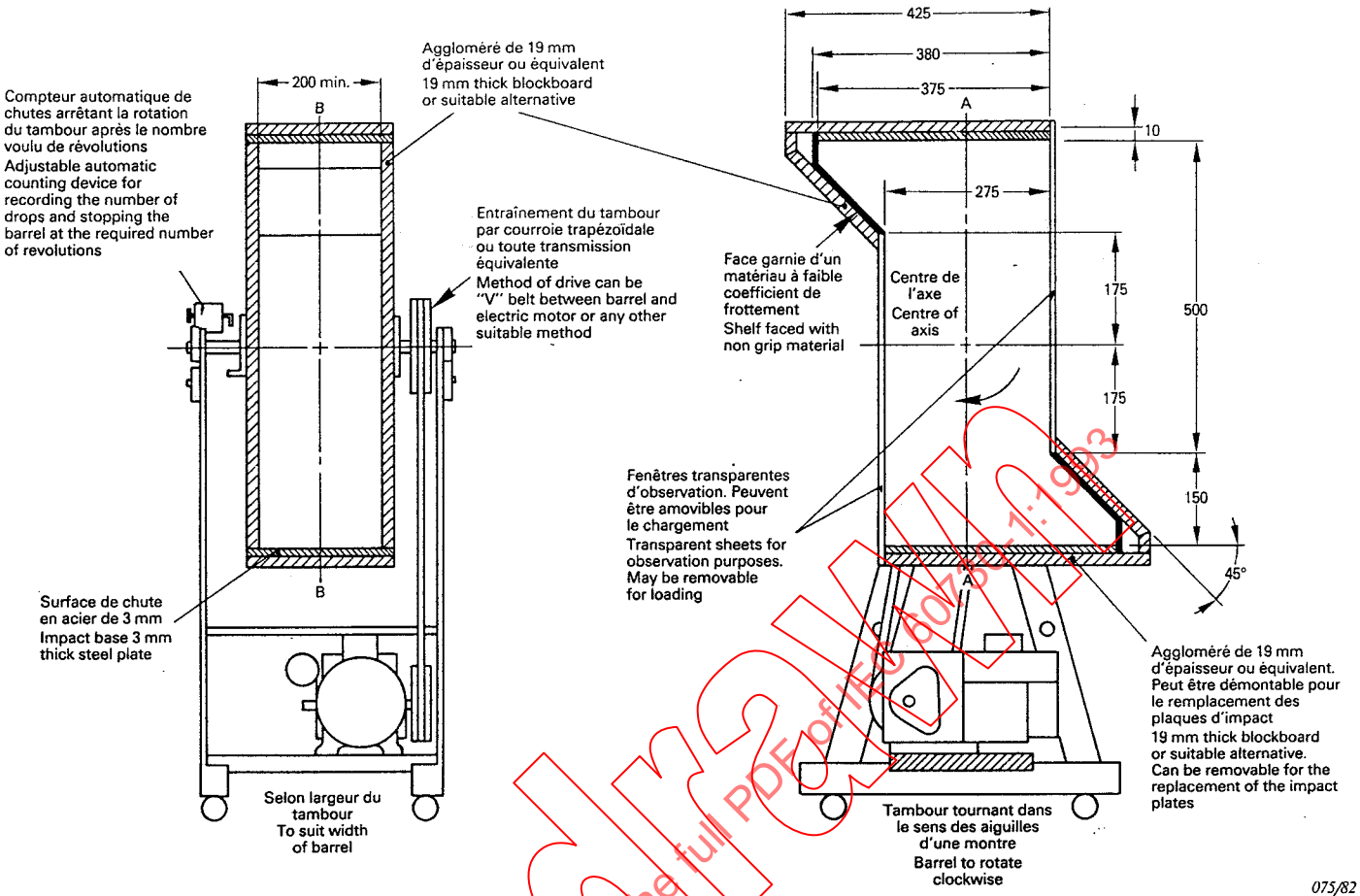


Figure 4 – Essai de chute pour dispositifs de commande séparés
Impact test for free-standing controls

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993



Dimensions en millimètres *Dimensions in millimetres*

Figure 5 – Appareil pour essai de chutes répétées
Tumbling barrel

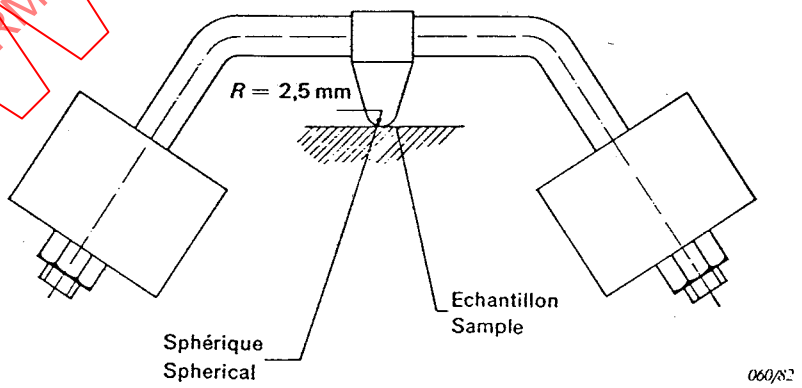
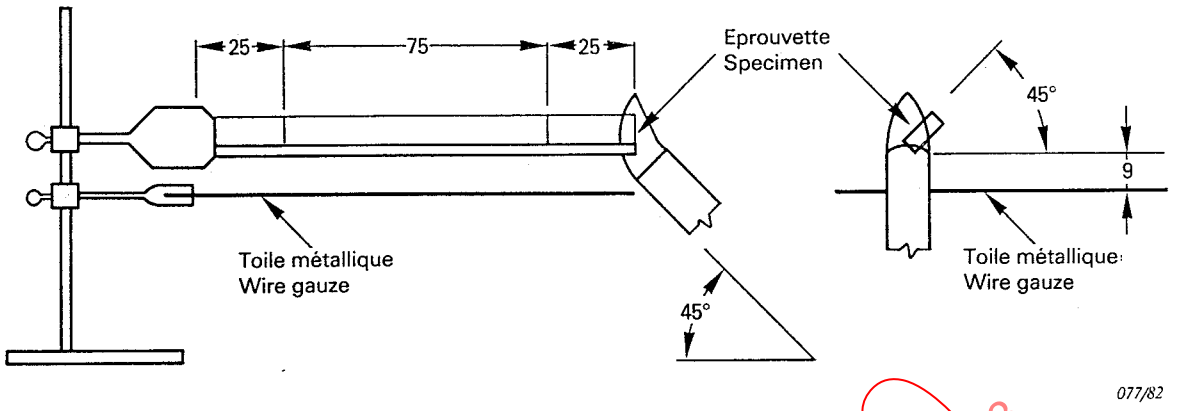


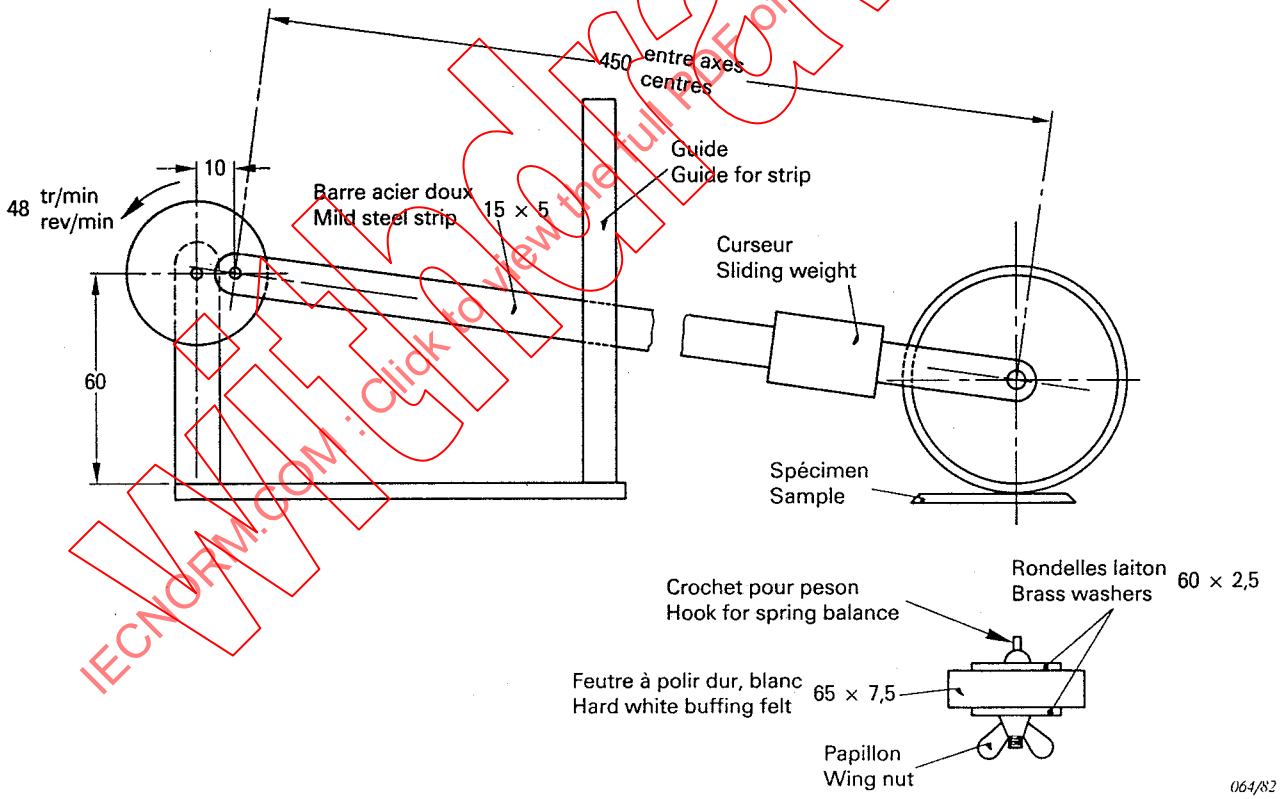
Figure 6 – Appareil pour l'essai à la bille
Ball-pressure apparatus

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993



Dimensions en millimètres *Dimensions in millimetres*

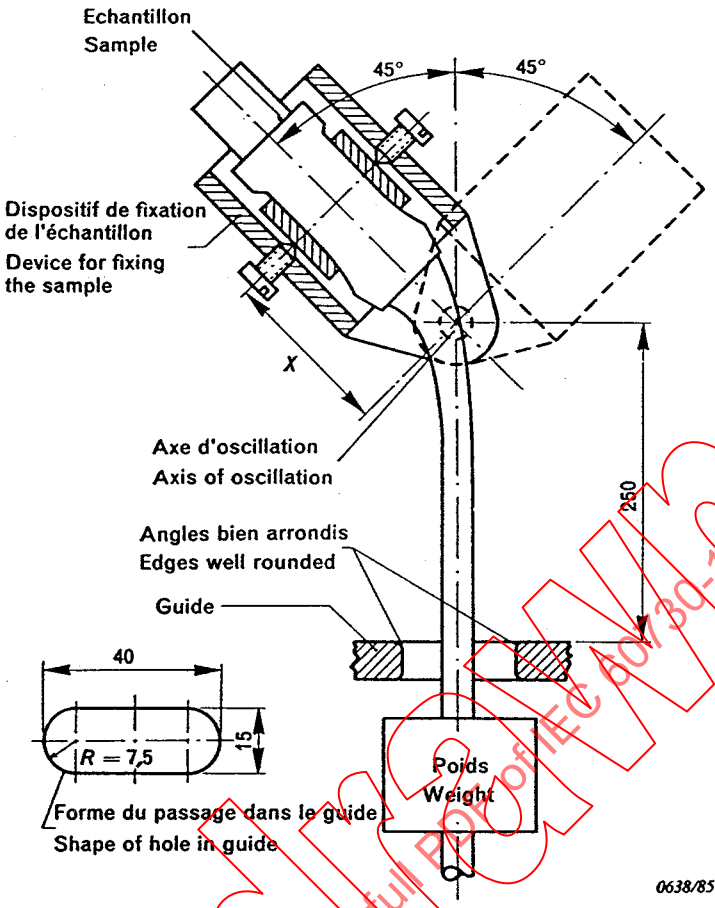
Figure 7 – Essai d'inflammabilité horizontale
Horizontal burning test



Dimensions en millimètres *Dimensions in millimetres*

Figure 8 – Appareil pour vérifier l'indélébilité des marquages (à l'étude)
Apparatus for testing durability of markings on rating labels
(under consideration)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn



Dimensions en millimètres *Dimensions in millimetres*

Figure 9 – Appareil d'essai de flexion
Apparatus for flexing test

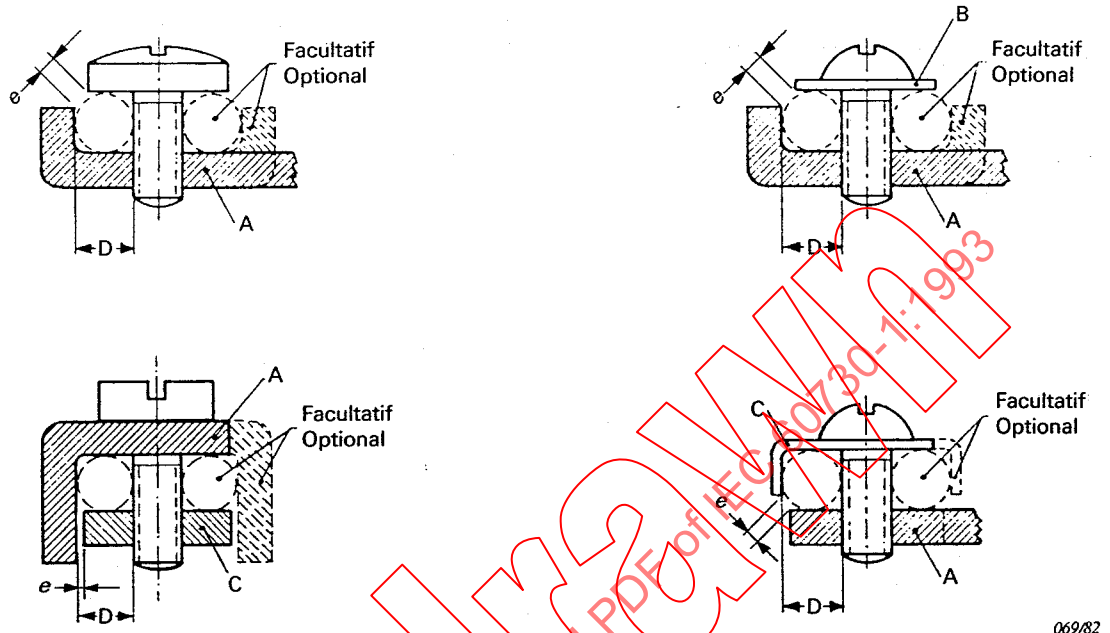
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Vis ne nécessitant pas de rondelle, de plaquette ou de dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper

Screws not requiring washer, clamping plate or anti-spread device

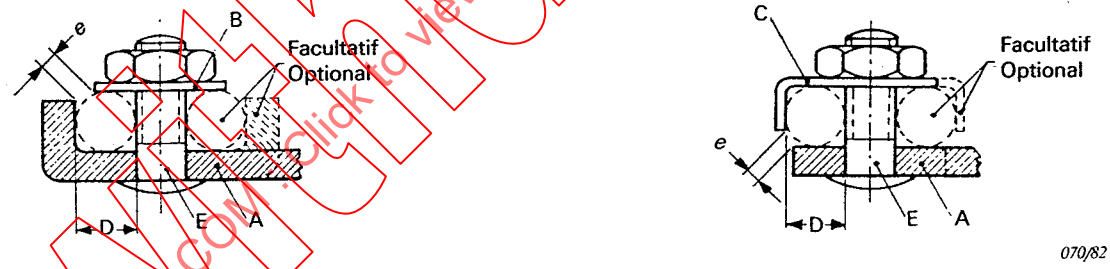
Vis nécessitant une rondelle, une plaquette ou un dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper

Screws requiring washer, clamping plate or anti-spread device



Bornes à serrage sous tête de vis

Screw terminals



Bornes à goujon fileté

Stud terminals

A = partie fixe
B = rondelle ou plaquette
C = dispositif empêchant le conducteur ou ses brins de s'échapper
D = logement du conducteur
E = goujon

A = fixed part
B = washer or clamping plate
C = anti-spread device
D = conductor space
E = stud

Figure 10 – Bornes à serrage sous tête de vis et bornes à goujon fileté

Screw terminals and stud terminals

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Dimensions en millimètres *Dimensions in millimetres*

Courant circulant dans la borne Current carried by terminal		Diamètre minimal du logement du conducteur Minimum diameter conductor space	Ecartement maximal entre pièces de maintien du conducteur Maximum gap between conductor restraining parts	Couple minimal Minimum torque Nm			
				Vis à fente Slotted screws		Autres vis Other screws	
Pour conducteur souple For flexible conductor	Pour conducteur rigide For fixed conductor			Une vis One screw	Deux vis Two screws	Une vis One screw	Deux vis 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	2,5	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.

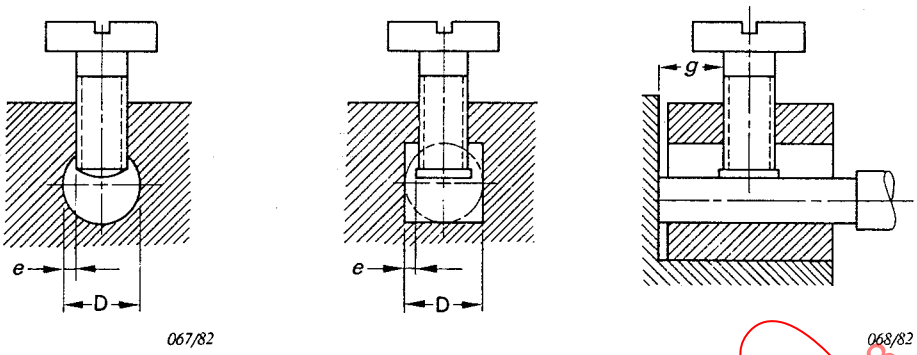
Les dessins ne préjugent pas les détails non cotés.

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 – *(suite)*
(continued)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn



Borne sans plaquette
Terminal without pressure plate

Borne avec plaquette
Terminal with pressure plate

Figure 11 – Bornes à trou
Pillar terminals

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Dimensions en millimètres *Dimensions in millimetres*

Courant circulant dans la borne Current carried by terminal		Diamètre minimal du logement du conducteur Minimum diameter conductor space	Ecartement maximal entre pièces de maintien du conducteur Maximum gap between conductor retaining parts	Distance minimale entre la vis de serrage et l'extrémité du conducteur engagé à fond Minimum distance between clamping screw and end of conductor when fully inserted		Couple minimal Minimum torque Nm					
						Vis sans tête Screws without heads		Vis à fente Slotted screws		Autres vis Other screws	
Pour conducteur souple For flexible conductor	Pour conducteur rigide For fixed conductor			Une vis One Screw	Deux vis Two screws	Une vis One screw	Deux vis Two screws	Une vis One screw	Deux vis Two screws	Une vis One screw	Deux vis 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

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.

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.

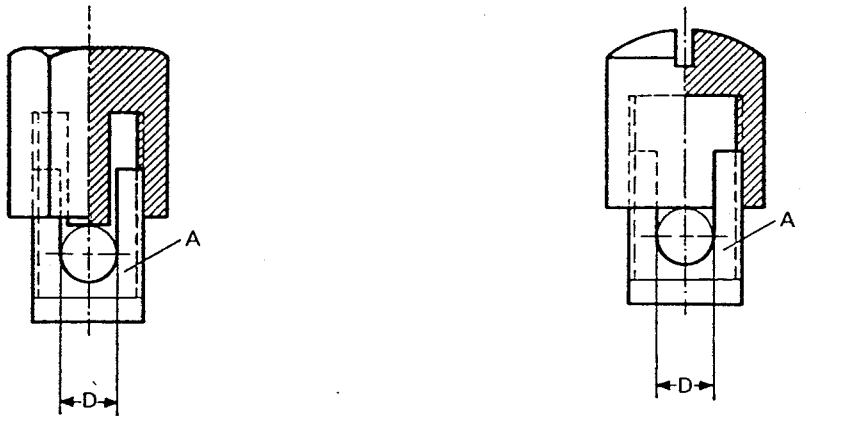
The shape of the conductor space may differ from those shown in the figures, provided a circle with a diameter equal to the minimum value specified for D can be inscribed.

The minimum distance between the clamping screw and the end of the conductor whenfully 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Figure 11 – *(suite)*
(continued)



A = Partie fixe
D = Logement du conducteur

A = Fixed part
D = Conductor space

Le fond du logement du conducteur doit être légèrement arrondi, de façon à obtenir une connexion sûre.

The bottom of the conductor space must be slightly rounded, in order to obtain a reliable connection

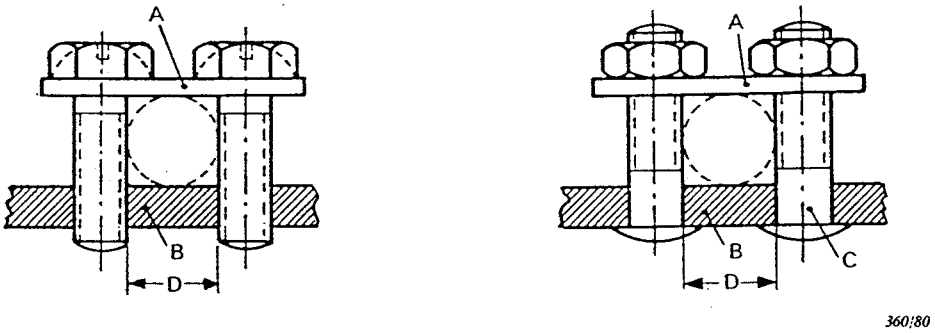
Taille de la borne Terminal size	Diamètre minimal du logement du conducteur [1] Minimum diameter of conductor space [1] mm	Distance minimale entre la partie fixe et l'extrémité du conducteur poussé à fond Minimum distance between fixed part and end of conductor when fully inserted mm
0	1,4	1,5
1	1,7	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] La valeur du couple de torsion à appliquer est celle spécifiée dans le tableau 19.1.

[1] The value of the torque to be applied is that specified in table 19.1.

Figure 12 – Bornes à capot taraudé
Mantle terminals

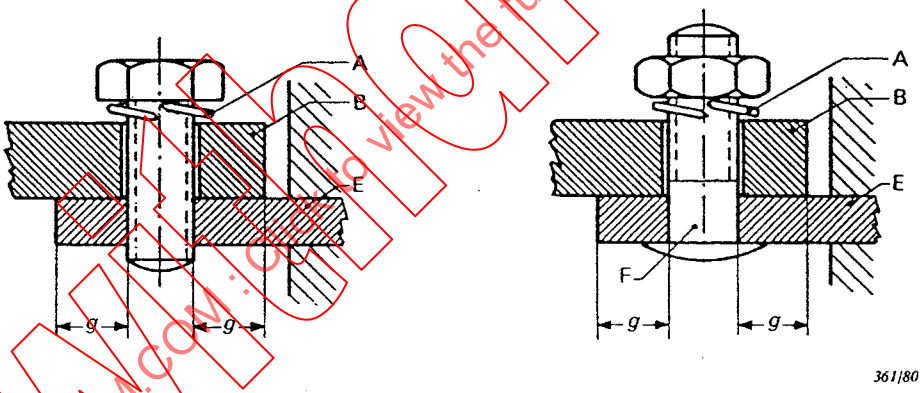
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn



A Plaquette
B Partie fixe
C Goujon
D Logement du conducteur

A Saddle
B Fixed part
C Stud
D Conductor space

Figure 13a – Bornes à plaquette
Saddle terminals

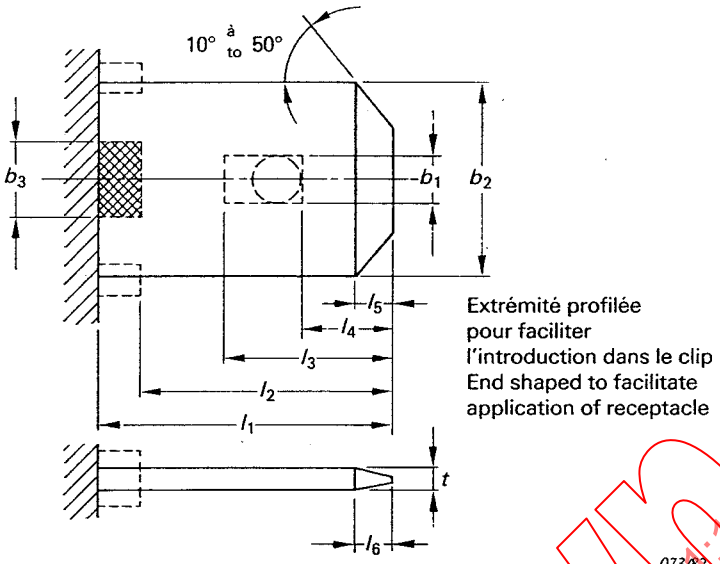


A Dispositif de blocage
B Cosse ou barrette
E Partie fixe
F Goujon

A Locking means
B Cable lug or bar
E Fixed part
F Stud

Figure 13b – Bornes pour cosses et barrettes
Lug terminals

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn



Dimensions en millimètres *Dimensions in millimetres*

Dimension	Type de raccord / 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 (trou/hole)	$1{,}2\ ^{+0,1}_{0}$	$1{,}4\ ^{+0,2}_{0}$	$1{,}6\ ^{+2,0}_{0}$ [2]	$2{,}1\ ^{+2,0}_{0}$ [3]
b_1 (fente/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 ± 0,1	$6{,}3\ ^{+0,15}_{-0,1}$	$9{,}5\ ^{+0,15}_{-0,1}$
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
t_1 [7]	$^{+0,03}_{0}$	$^{+0,03}_{0}$	$^{+0,03}_{0}$	$^{+0,03}_{0}$

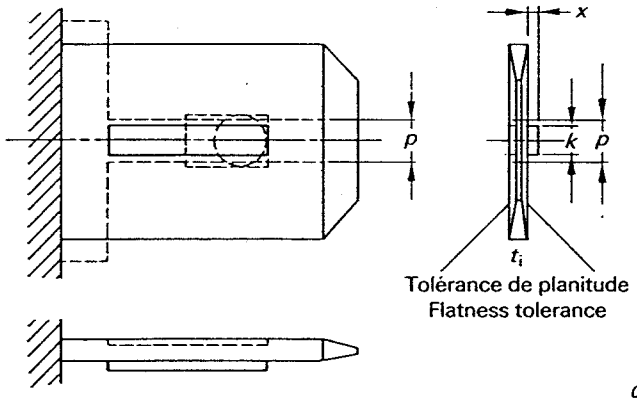
Figure 14 – Languettes
Tabs

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

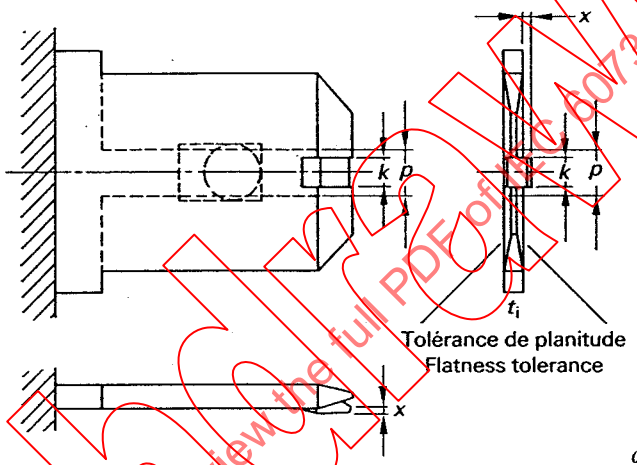
1) Pour ménager un jeu suffisant pour les clips destinés à être pouvus d'un manchon, il peut être nécessaire d'augmenter cette dimension de 0,5 mm pour être sûr que le dispositif de positionnement fonctionne correctement.	1) In order to provide sufficient clearance for receptacles intended to be provided 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) La longueur de la fente ($l_3 - l_4$) doit être au moins égale à sa lareur (b_1)	2) The length of the slot ($l_3 - l_4$) must be at least equal to its width (b_1).
3) Ces tolérances sont choisies pour permettre aux languettes d'être utilisées comme une partie d'une borne à vis.	3) These tolerances are chosen so as to allow the tabs to be used as a part of a terminal with screw clamping.
4) Sur la surface quadrillée, l'épaisseur ne doit pas dépasser la limite supérieure de lépaisseur spécifiée pour le matériau.	4) Over the double hatched area, the thickness shall not exceed the upper limit of the material thickness specified.
5) Une tolérance de planitude de ± 0,03 mm s'applique à l'épaisseur du matériau mesuré.	5) A flatness tolerance of ± 0,03 mm applies to the thickness of the material measured.
6) Cette dimension ne s'applique qu'au côté levé de la languette: de l'autre côté, la tolérance de planitude s'applique à toute la largeur de la languette.	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) Cette tolérance de planitude s'applique à la surface hachurée; cette surface doit être exempte de bavures ou de parties en relief, mais des creux ou des trous sont permis si les autres prescriptions dimensionnelles sont satisfaites.	7) This flatness tolerance applies to the hatched area; the surface of this area shall be free from burrs or protrusions but depressions or holes are permitted if the other dimensional requirements are met.
Les languettes peuvent être constituées de plus d'une couche de matériau, pourvu que la languette en résultant soit conforme à la présente feuille de normalisation.	Tabs may be manufactured from more than one layer of materials provided that the resulting tab complies with this standard sheet.
Des détails pour des languettes pourvues de bossages ou de cavités sont à l'étude.	Details for tabs having corrugations or depressions are under consideration.
Les dessins ne préjugent pas les détails non cotés.	The sketches are not intended to govern design except as regards the dimensions shown.

Figure 14 – *(suite)*
(continued)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn



071/82



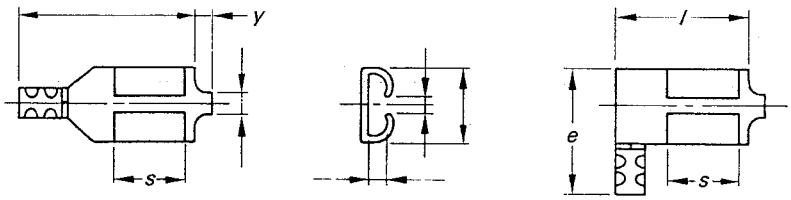
072/82

Pour les dimensions, voir figure 14

For dimensions, see figure 14

Figure 15 – Languettes pour des raccords non réversibles
Tabs for non-reversible connectors

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn



076/82

Ligne médiane de la lame de la languette
Centre line of the tab blade

Dimensions en millimètres *Dimensions in millimetres*

Dimension	Type de raccord – Connector size			
	2,8	4,5	6,3	9,5
b (max.)	4	6	6	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.

1) Maximum offset dimension from the centre line of the tab blade.

2) Applies only to receptacles for non-reversible connectors.

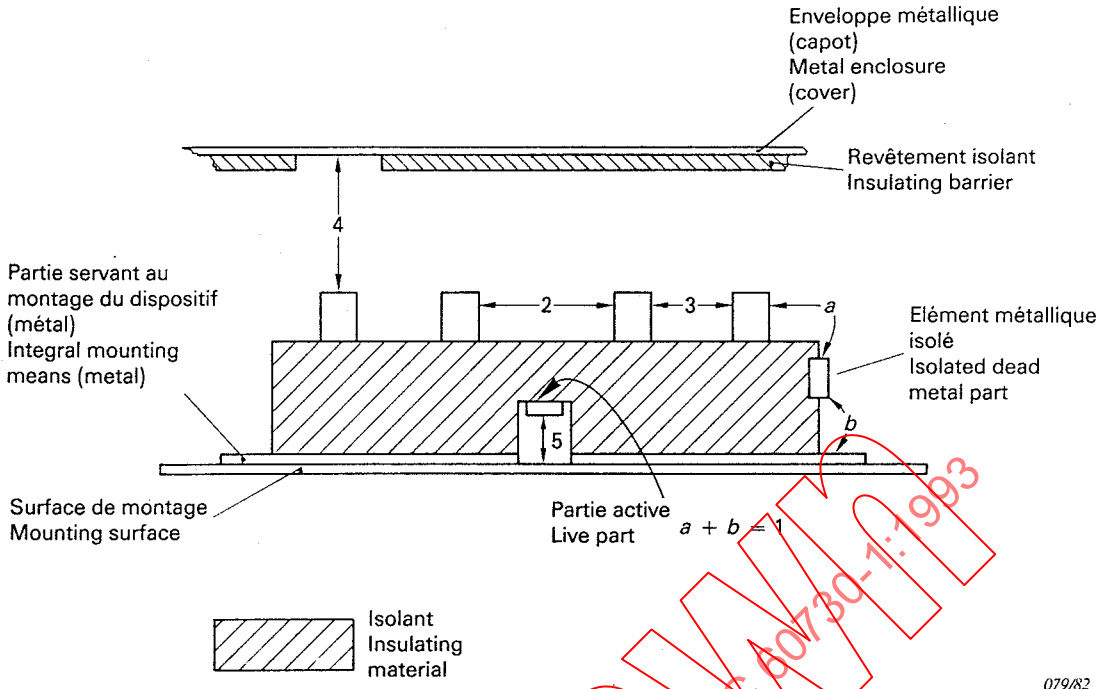
The dimensions shown apply to the crimped condition.

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 – Clips
Receptacles

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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

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.

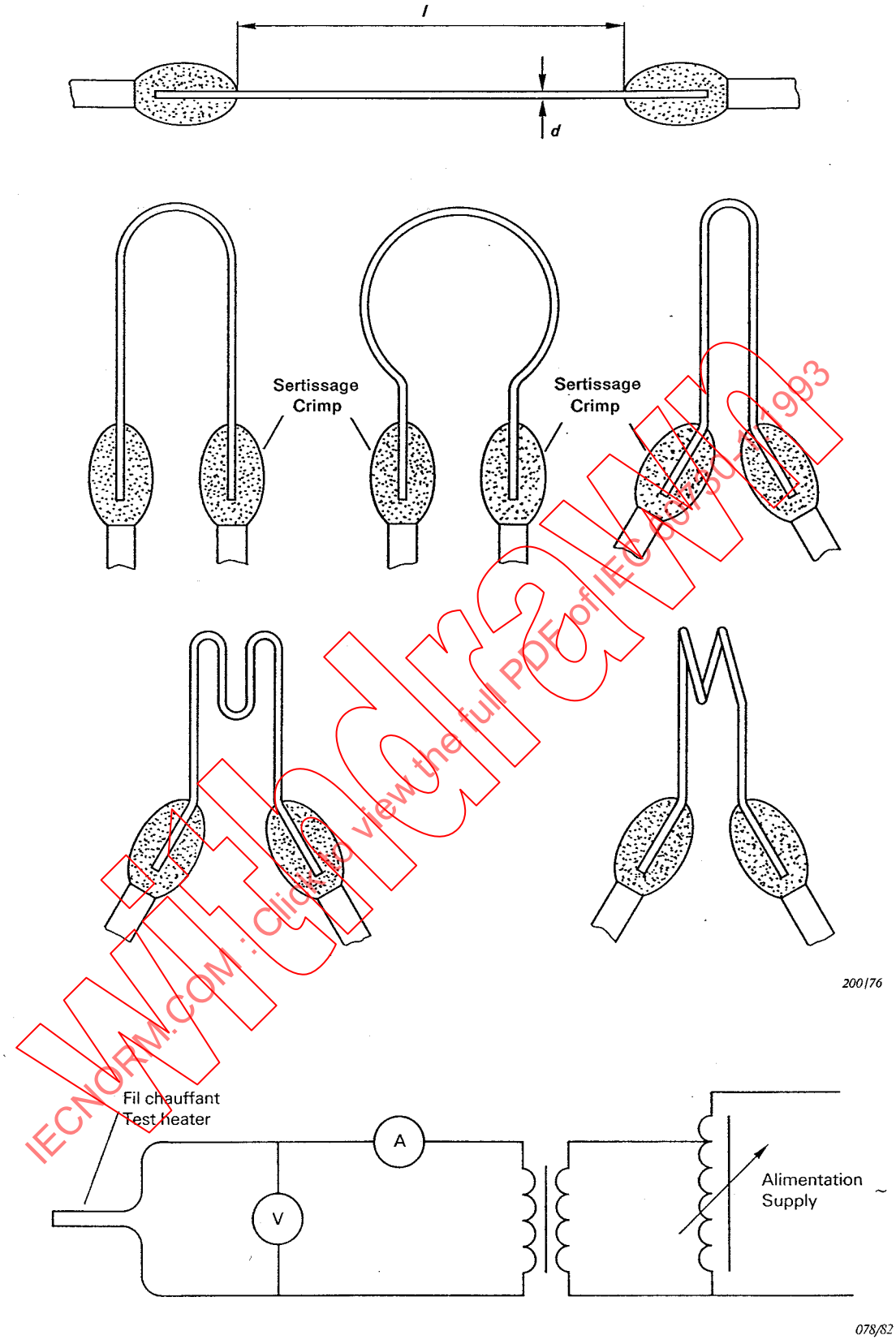
3 = between live parts separated by the action of the control (same polarity)
a full-disconnection
b These distances do not apply between terminals intended for connection to fixed wiring

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 – Mesure des lignes de fuite et des distances dans l'air
Measurement of creepage and clearance

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn



IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Figure 18 – Dispositif chauffant et schéma électrique de son alimentation
Test heater and circuit diagram for test

Les figures 19 à 24 de la première édition de la CEI 730-1 (1986), qui se trouvaient aux pages 246 à 250, ont été supprimées.

Figures 19 to 24 that are to be found on pages 246 to 250 of the first edition of IEC 730-1 (1986), have been deleted.

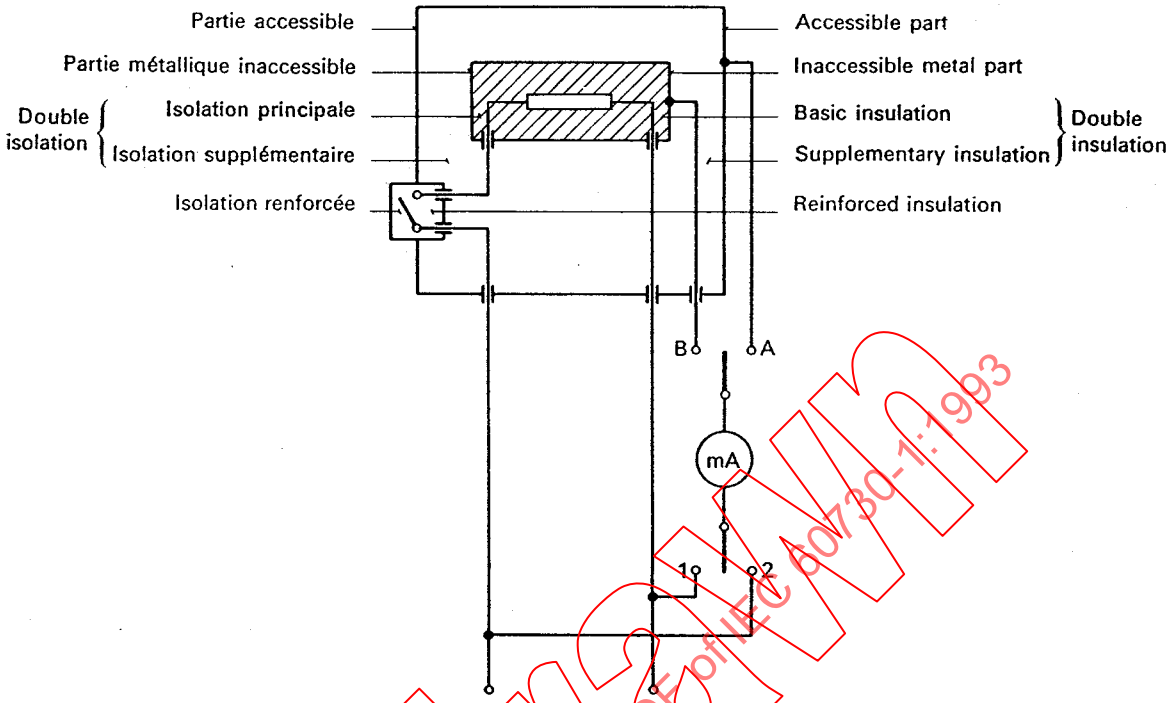


Figure 25 – Schéma pour la mesure du courant de fuite à la température de régime pour connexion monophasée des dispositifs de commande de la classe II
Diagram for leakage current measurement at operating temperature for single-phase connection of class II controls

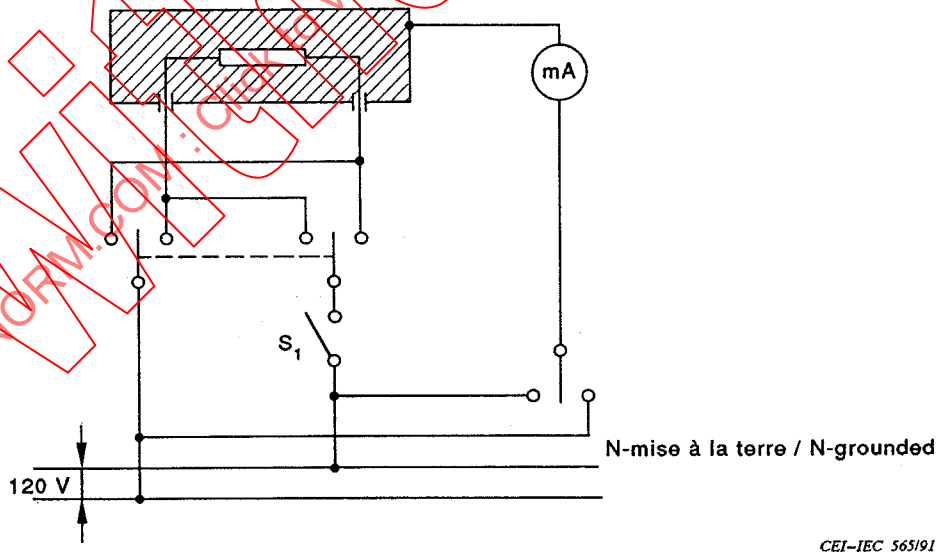


Figure 26 – Schéma pour la mesure du courant de fuite à la température de régime pour connexion monophasée des dispositifs de commande autres que ceux de la classe II
Diagram for leakage current measurement at operating temperature for single-phase connection of control other than class II

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

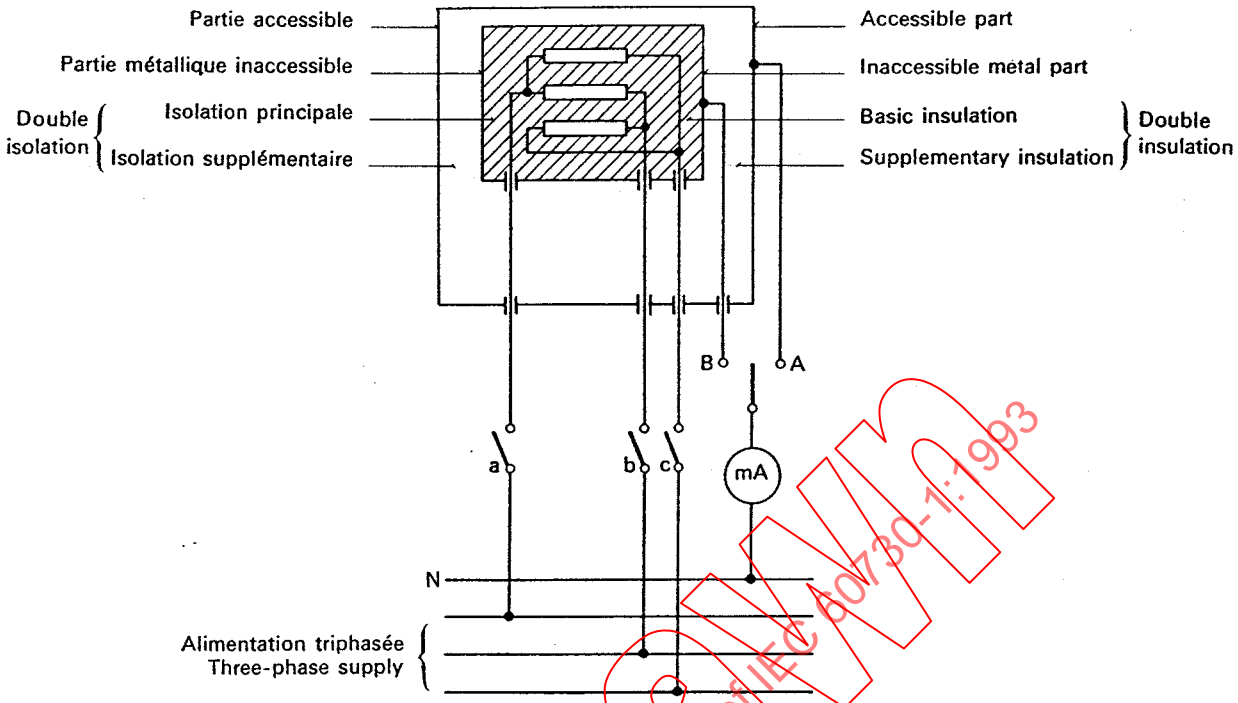


Figure 27 – Schéma pour la mesure du courant de fuite à la température de régime pour connexions triphasée des dispositifs de commande de la classe II
Diagram for leakage current measurement at operating temperture for three-phase connection of class II controls

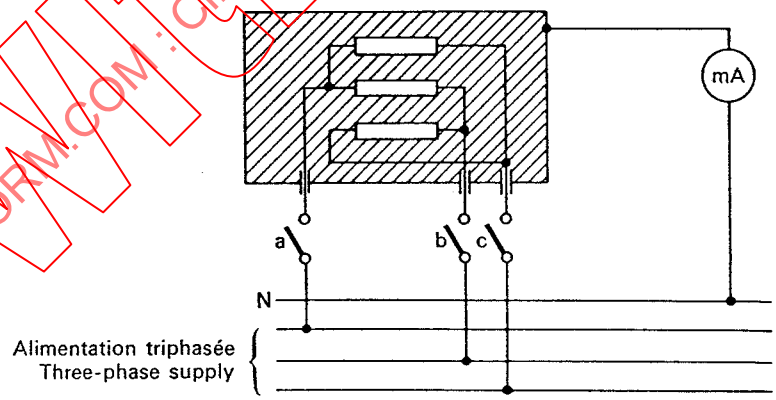


Figure 28 – Schéma pour la mesure du courant de fuite à la température de régime pour connexions triphasée des dispositifs de commande autres que ceux de la classe II
Diagram for leakage current measurement at operating temperature for three-phase connection of controls other than those of class II

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

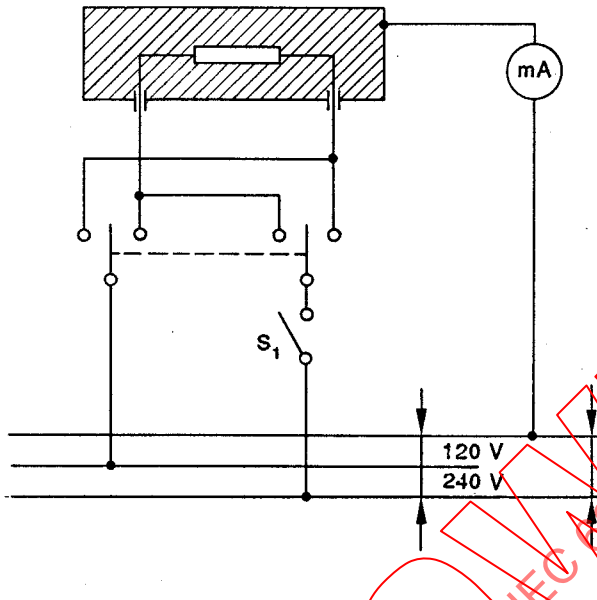


Figure 29 – Schéma pour la mesure du courant de fuite à la température de régime pour connexion monophasée des dispositifs de commande auttres que ceux de la classe II
Diagram for leakage current measurement at operating temperature for single-phase connection of control other than class II

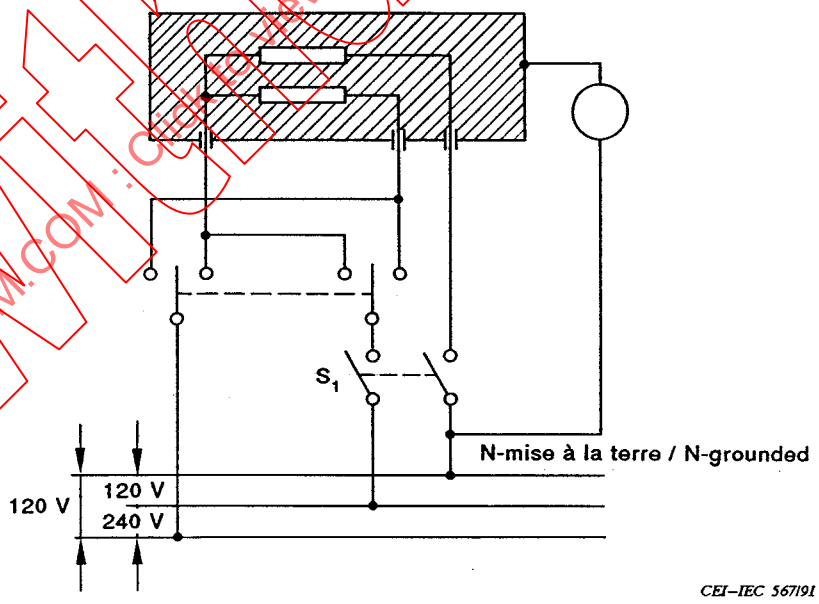


Figure 30 – Schéma pour la mesure du courant de fuite à la température de régime pour connexion diphasée des dispositifs de commande à un réseau à trois conducteurs avec neutre mis à la terre autres que ceux de la classe II
Diagram for leakage current measurement at operating temperature for two-phase connection of control to three-wire, ground neutral supply other than class II

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– Page blanche –

– Blank page –

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Annexe A
(normative)

Indélébilité des marques et indications

A1. 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.

A1.1 Marques facultatives dans le cadre de la présente norme.

A1.2 Marques obligatoires dans le cadre de la présente norme, mais inaccessibles à l'utilisateur final, c'est-à-dire 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 aux cas où elles seraient exposées à des vapeurs de solvants ou autres produits agressifs.

A1.3 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 A1.2, 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 doivent résister aux nettoyages, polissages, etc.

A1.4 *La vérification des prescriptions d'indélébilité de A1.2 et A1.3 de la présente annexe A est effectuée par l'application des essais des articles A2 à A3 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:

- *détergent liquide neutre obtenu par mélange d'un alkyl sulfonate de benzène et de détergents non ioniques;*
- *essence (solvant d'hexane aliphatique ayant une teneur maximale en aromates de 0,1 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 gravité spécifique d'environ 0,68) ; et*
- *eau.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Annex A
(normative)

Indelibility of markings

A1. Markings on controls shall be adequately indelible for safety and are therefore classified according to the requirements for indelibility.

A1.1 Markings which are not mandatory within the requirements of this standard.

A1.2 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.

A1.3 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 A1.2, 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.

A1.4 *Compliance with the requirements for indelibility of markings classified according to A1.2 and A1.3 of this annex A is checked by the tests of A2 or A3 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 benzen 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); and*
- *water.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

A2. *La vérification des prescriptions de l'indélébilité des marques entrant dans la classe de A1.2 est effectuée par les essais suivants:*

A2.1 *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.*

A2.2 *On laisse complètement sécher l'échantillon à la température ambiante (25 ± 5) °C.*

A2.3 *L'échantillon ainsi traité est soumis à un essai de frottement exécuté avec l'appareil de la figure 8, chargé d'un poids de 250 g et frottant avec un tissu sec.*

A2.4 *L'échantillon est ensuite soumis à un essai de frottement avec un tissu imbibé d'eau, l'appareil étant toujours chargé à 250 g.*

A2.5 *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 A2.3 et A2.4 ne sont pas effectués.*

A2.6 *Après ces traitements, la marque doit rester lisible.*

A3. *La vérification des prescriptions de l'indélébilité des marques entrant dans la classe de A1.3 est effectuée par les essais suivants:*

A3.1 *La marque est soumise à un essai de frottement à sec exécuté avec l'appareil de la figure 8 chargé d'un poids de 750 g et frottant avec un tissu sec.*

A3.2 *La marque est ensuite soumise à un essai de frottement avec un tissu imbibé d'eau, l'appareil étant toujours chargé à 750 g.*

A3.3 *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.*

A3.4 *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.*

A3.5 *Après élimination du détergent, l'essai de frottement est répété avec un tissu imbibé d'essence minérale, l'appareil étant chargé à 750 g.*

A3.6 *Pour les essais de A3.1 à A3.5, 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. L'épaisseur minimale est de 2,5 mm et le poids de 750 g doit être réduit proportionnellement à la diminution d'épaisseur pour conserver une pression constante.*

A3.7 *Après ces traitements, la marque doit rester lisible.*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

A2. *Compliance with the requirements for indelibility of markings classified according to A1.2 is checked by the following tests:*

A2.1 *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.*

A2.2 *The sample shall then be allowed to dry completely in an ambient room temperature of (25 ± 5) °C.*

A2.3 *The sample shall then be rubbed in the apparatus of figure 8, using dry lint and a weight of 250 g measured as indicated.*

A2.4 *The sample shall then be rubbed using water-soaked lint and a weight of 250 g.*

A2.5 *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 A2.3 and A2.4 are not applied.*

A2.6 *At the conclusion of these tests the marking shall still be legible.*

A3. *Compliance with the requirements for indelibility of markings classified according to A1.3 is checked by the following tests:*

A3.1 *The marking under consideration shall be rubbed in the apparatus of figure 8 using a dry lint and a weight of 750 g.*

A3.2 *The marking shall then be rubbed in the apparatus using a water-soaked lint and a weight of 750 g.*

A3.3 *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.*

A3.4 *After being allowed to dry it shall be rubbed in the apparatus using a detergent soaked lint and a weight of 750 g.*

A3.5 *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.*

A3.6 *For the tests of A3.1 and A3.5 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.*

A3.7 *At the conclusion of these tests the marking shall still be legible.*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 B8);*

– *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 B3);*

– *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 B2);*

– *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 B1 à B10, on utilise l'identification:

. . . . . *représente une ligne de fuite;*

——— *représente une distance dans l'air.*

X = D/3 ou 1 mm suivant la valeur la plus faible.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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 B8);*

– *any corner having an angle less than 80 °C 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 B3);*

– *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 B2);*

– *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.*

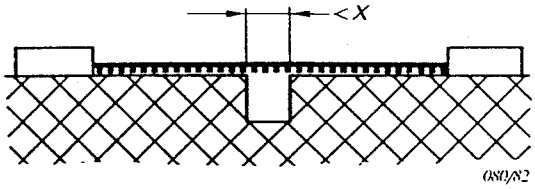
In the examples shown in figures B1 to B10, the following identification is used:

. . . . . *is a creepage distance,*

——— *is a clearance in air.*

X = D/3 or 1 mm, whichever is less.

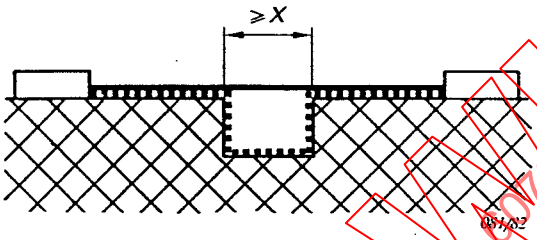
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn



Ce chemin de ligne de fuite comporte une encoche de profondeur quelconque et de lageur inférieure à *X*.

Règle: Le chemin de la distance dans l'air est le chemin de la distance en ligne droite.

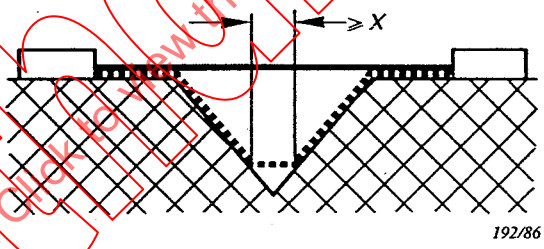
Figure B1



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.

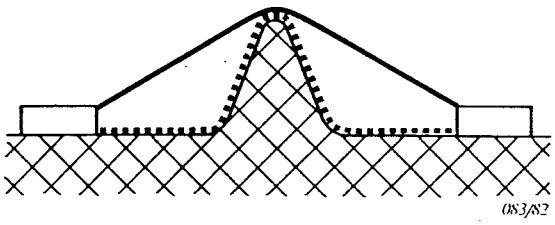
Figure B2



Ce chemin de ligne de fuite comporte une encoche en V dont l'angle douverture est inférieur à 80° et dontla 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 B3

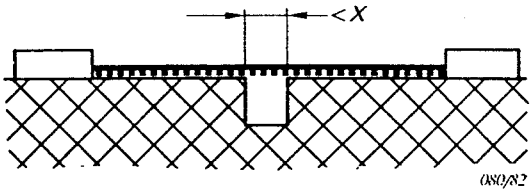


Ce chemin de ligne de fuite comporte une nervure.

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 B4

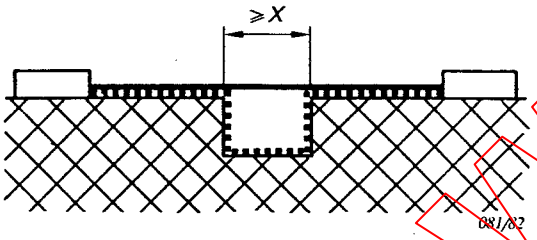
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn



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.

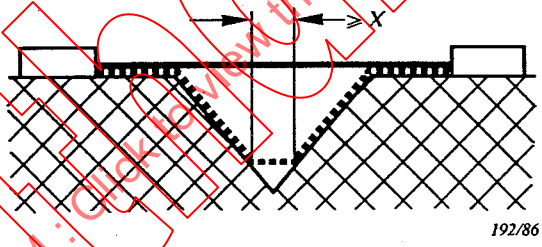
Figure B1



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.

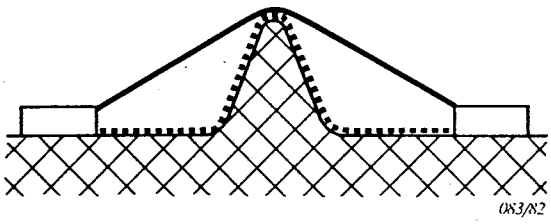
Figure B2



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 B3

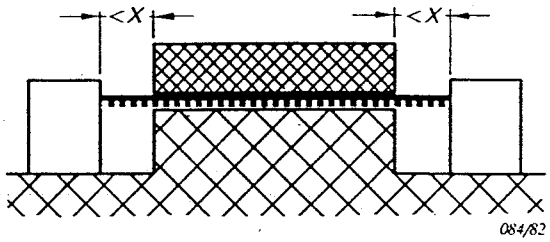


The path under consideration includes a rib.

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 B4

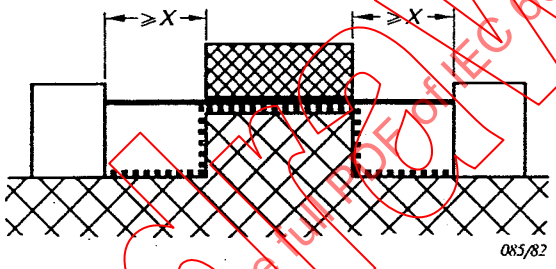
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn



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.

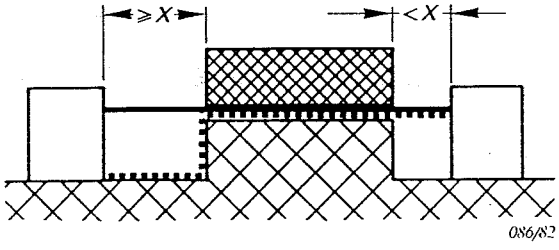
Figure B5



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 B6

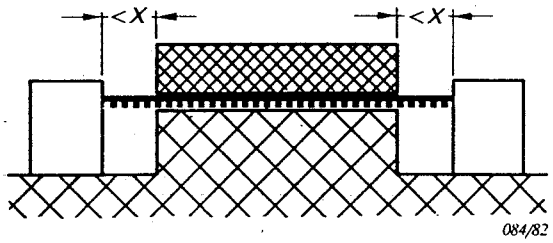


Ce chemin de ligne de fuite comporte deux parties non collées avec une encoche de largeur inférieure à *X* d'un côté et une encoche de largeur égale ou supérieure à *X* de l'autre côté.

Règle: Le chemin de la distance dans l'air et de la ligne de fuite est comme illustré .

Figure B7

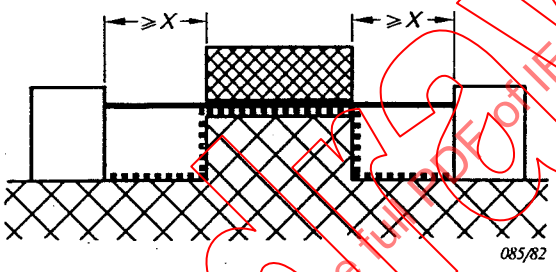
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn



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.

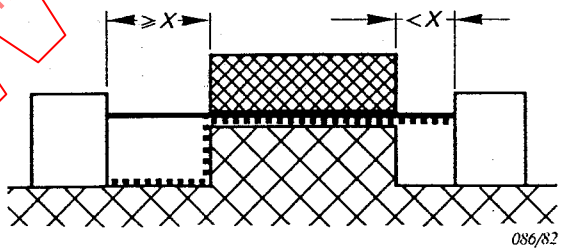
Figure B5



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 B6

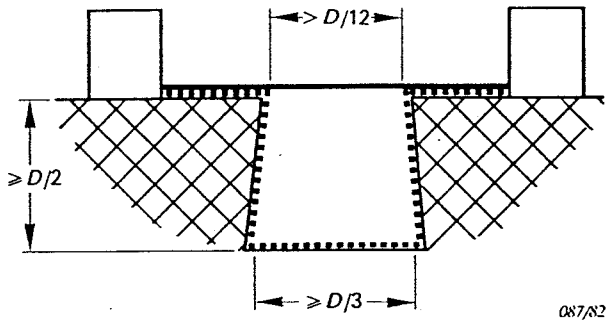


The path under consideration includes an uncemented joint, a groove on one side having a width less than X, and a groove on the other having a width equal to or more than X.

Rule: The clearance path and the creepage distance path are as shown.

Figure B7

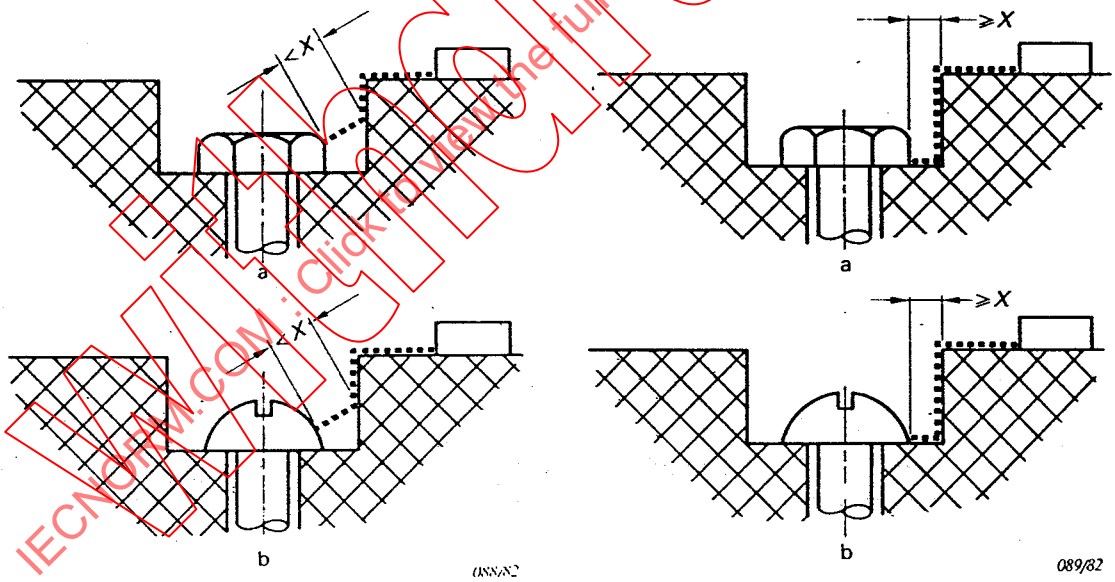
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn



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 B3 s'applique également aux coins internes si leurs angles sont inférieurs à 80°.

Figure B8

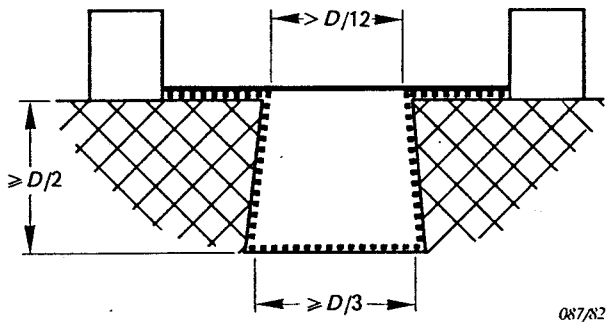


Distance entre tête de vis et paroi de logement trop faible pour être comptée.
Distance entre tête de vis et paroi de logement suffisante pour être comptée

Figure B9

Figure B10

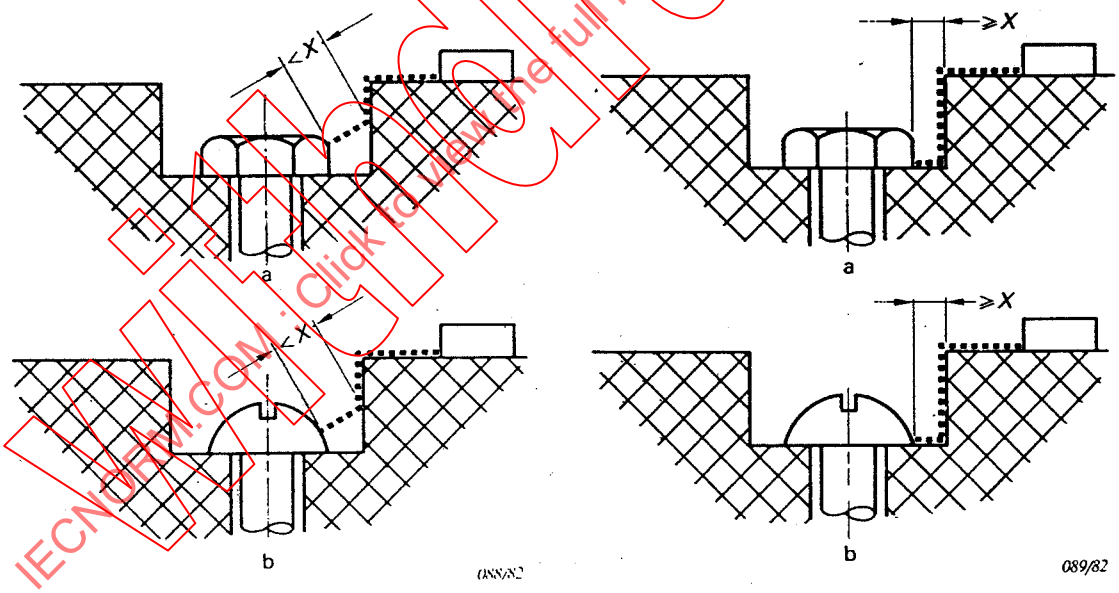
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn



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 B3 applies as well to the internal corners if they are less than 80°.

Figure B8



Gap between head of screw and wall of recess too narrow to be taken into account for the creepage distance path.
Gap between head of screw and wall of recess wide enough to be taken into account for the creepage distance path.

Figure B9

Figure B10

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Annexe C
(normative)

Coton utilisé pour l'essai des interrupteurs au mercure

C1. Classification

Non stérile.

C2. Prescriptions générales

Le coton absorbant doit être fait de fibres croisées, blanchies, exempt d'impuretés ou de matériaux gras.

C3. 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.

C4. Hydrophilie

Un spécimen du coton doit être complètement submergé par l'eau en moins de 10 s. Le spécimen ne doit pas retenir moins de 24 fois sa masse d'eau.

C5. Acidité et alcalinité

L'eau extraite du coton doit être neutre.

C6. Résidus sur allumage

Il ne doit pas y avoir plus de 0,2 % de résidus.

C7. Matériau soluble dans l'eau

Il ne doit pas y avoir plus de 0,25 % de résidus.

C8. 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 %.

C9. Teintures

Il ne doit y avoir aucune trace de teinture bleue ou verte. Une légère trace de jaune est admissible.

C10. 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 60730-1:1993
Withdrawn

Annex C
(normative)

Cotton used for mercury switch test

C1. Classification

Non-sterile

C2. General requirements

Absorbent cotton shall be made from corded fibres, bleached white, free from adhering impurities and fatty material.

C3. 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.

C4. 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.

C5. Acidity and alkalinity

A water extract of the cotton shall be neutral.

C6. Residue on ignition

There shall be not more than 0,2 % of residue.

C7. Water soluble material

There shall be not more than 0,25 % of residue.

C8. 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 %.

C9. Dyes

There shall be no evidence of a blue or green tint. A slight yellow is acceptable.

C10. Other foreign matter

The pinches of cotton taken for determination of fibre length shall not contain oil stains or metallic particles.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Annexe D
(informative)

Chaleur, feu et courant de cheminement
(applicable aux Etats-Unis)

D1. Matériaux isolants utilisés pour support direct et indirect des parties actives

D1.1 Les matériaux isolants doivent satisfaire à l'une quelconque des classifications vis-à-vis de l'inflammabilité suivant la CEI 707 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 D1.4 à D1.12 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.

D1.1.1 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.

D1.1.2 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Annex D
(informative)

Heat, fire and tracking
(applicable in the USA)

D1. Insulating materials used for direct and indirect support of live parts

D1.1 Insulating materials shall comply with any of the flammability classifications according to IEC 707 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 must 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, D1.4 to D1.12 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 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.

D1.1.1 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.

D1.1.2 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

D1.2 *Les essais pour la vérification de la conformité au D1.1 sont effectués sur des échantillons du même matériau isolant que celui utilisé dans la(les) partie(s) du dispositif conformément aux normes pour les essais du tableau D.*

D1.3 *Essai d'indice de température relatif*

L'indice de température relatif doit être déterminé conformément à la CEI 216-1. 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 243

b) pour les matières thermodurcissables:

résistance à la flexion: ISO 178
choc isode: ISO R 180
diélectrique: CEI 243

D1.3.1 *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.*

D1.3.2 *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 D2 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 D1.9. 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 60730-1:1993
Withdrawn

D1.2 *Tests for verification of compliance with D1.1 are made on samples of the same insulating material as used in the device part(s) according to the test standards in table D.*

D1.3 *Relative temperature index test*

The relative temperature index shall be determined in accordance with IEC 216-1. 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 243

b) for thermosetting materials:

flexural strength: ISO 178
izod impact: ISO R 180
dielectric: IEC 243

D1.3.1 *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.*

D1.3.2 *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 D2 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 D1.9. 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 60730-1:1993
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	FH-1, 2, 3
Inflammabilité	X	X	Inflammabilité	CEI 707	---				

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 sa 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	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	FH-1, 2, 3
Rigidité diélectrique	X	X	Résistivité de volume	CEI 93	Minimum ohm-cm (sec) (après 90 % d'humidité)	50×10^6	50×10^6	50×10^6	50×10^6
						10×10^6	10×10^6	10×10^6	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 60730-1:1993
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 707	---				
	Engineering considerations: Flammability Classification is intended to serve as a preliminary indication of the insulating material's 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 document, 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 93	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 60730-1:1993
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	FH-1, 2, 3
Rigidité diélectrique	X	X	Tension de tenue diélectrique	CEI 243	Minimum volts (valeur efficace) (sec)	5 000	5 000	5 000	5 000
					(après 90 % d'humidité) [a]	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 aux courants de cheminement d'arc haute tension	D1.6	Maximum mm/min.	25,4	25,4	25,4	25,4
	Voir paragraphe D.1.6 pour les détails de l'essai. Le critère pour cet essai concerne des applications qui impliquent une puissance disponible supérieure à 15 W.								
	X	–	Indice de resistance au cheminement dans des conditions humides (IRC)	CEI 112 méthode A	Minimum volts	100	100	100	100
						(Nécessaire pour le 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 élevés sont nécessaires s'il existe un plus grand degré de contamination et/ou si des potentiels sont en jeu. Des valeurs de 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 60730-1:1993
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
Electric strength	X	X	Dielectric voltage-withstand	IEC 243	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 must 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	D1.6	Maximum mm/min.	25,4	25,4	25,4	25,4
	See Sub-clause 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 112 Method A	Minimum volts	100	100	100	100
						(As required for creepage but not less than 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's 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 hours in a cabinet to 90 ± 5 % relative humidity at 35 ± 2 °C.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
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	FH-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 des parties actives.								
Déformation sous l'effet de la pression et compression à température élevée	X	X	Température de fléchissement sous charge	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 669-1	Minimum °C	400 °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 au paragraphe D.1.9. Fondamentalement, cet essai indique si des températures élevées atténuent les compressions internes à l'interieur 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 60730-1:1993
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
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 or			
	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 669-1	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 a material's 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 Sub-clause 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 60730-1:1993
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	FH-1, 2, 3
Résistance aux sources d'inflammation électrique	X	X	Résistance à l'inflammation sous arc à courant élevé	CEI 435 Modification n° 1 Annexe D2	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 courant 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 faible sont en jeu, les essais devraient être effectués sur le produit final, voir D1.10. 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 435 Modification n° 1 Annexe D3	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 D1.11.								
	X	-	Résistance à l'inflammation sous arc haute tension	D1.12	Nombre minimal de secondes pour l'inflammation	120	120	120	120
	Voir D1.12 pour les essais de détail. 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 courant faible. Il convient d'appliquer cet essai lorsque la puissance disponible est supérieure à 15 W. On devra également examiner si la flamme s'éteint après l'inflammation, la puissance étant toujours appliquée. On devra en outre examiner les applications où la 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 60730-1:1993
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 435 Amendment No.1 Appendix D2	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 contacts, or the breaking of internal connections. High-current resistance to ignition performance profiles are normally conducted at 240 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 D1.10. For indirect support, the material's proximity to arcing parts would be of prime consideration.								
	X	-	Hot wire ignition	IEC 435 Amendment No 1 Appendix D3	Minimum number of seconds to ignition	10	15	30	30
	This is a relative test which indicates a material's 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 the material's characteristics are less than the values specified, see D1.11.								
	X	-	High-voltage arc resistance to ignition	D1.12	Minimum number of seconds to ignition	120	120	120	120
	See D1.12 for test details. High-voltage arc resistance to ignition performance profiles are used to measure the 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, the material's proximity to possible high-voltage arcing parts would be of prime consideration.								

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 730-1:1993
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	FH-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)	La résistance mécanique est jugé 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 216	°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 ces 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 730-1:1993
Withdrawn

Table D *(continued)*

Property	Application	Use	Test	Method		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 216	°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 60730-1:1993
Withdrawn

D1.4 *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.

D1.5 *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.

D1.6 *Résistance aux courants de cheminement d'arc haute tension*

D1.6.1 *Appareillage*

Les composants de base de l'appareillage sont les mêmes que ceux du D1.12, 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.

D1.6.2 *Les échantillons d'essai doivent être les mêmes que ceux décrits et préconditionnés avant les essais d'arc conformément aux D1.12.2 et D1.12.3.*

D1.6.3 *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.

D1.6.4 *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, les essais de produit final doivent être 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 D1.10.2, résistance d'arc à courant élevé.*

D1.6.5 *Si la vitesse de cheminement du matériau est inférieure à 25,4 mm/min dans des applications avec une tension supérieure à 600 V, des essais du produit final devront être 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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

D1.4 *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.

D1.5 *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.

D1.6 *High-voltage arc tracking resistance*

D1.6.1 *Apparatus*

The basic components of the test apparatus are the same as in D1.12, high voltage arc resistance to ignition, except one of the electrodes is fixed and the other is to be movable in a horizontal direction.

D1.6.2 *Test specimens are to be the same as described and conditioned prior to arc testing in accordance with D1.12.2 and D1.12.3.*

D1.6.3 *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.

D1.6.4 *If the material's 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 D1.10.2, high current arc resistance.*

D1.6.5 *If the material's 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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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.

D1.6.6 *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.*

D1.7 *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.

D1.8 *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.*

D1.9 *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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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.

D1.6.6 *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.*

D1.7 *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.

D1.8 *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.*

D1.9 *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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

D1.9.1 *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 D1.9.2.

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 D1.9.2.

D1.9.2 *Le matériau doit être considéré comme satisfaisant aux prescriptions si le préconditionnement du dispositif conformément au D1.9.1:*

– *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.*

D1.10 *Résistance d'arc à l'inflammation à courant élevé*

Si la caractéristique obtenue pour l'échantillon lorsqu'il est essayé conformément à la modification n° 1 à la CEI 435 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 la modification n° 1 à la CEI 435.

D1.10.1 *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.*

On devra 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

D1.9.1 *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 D1.9.2.

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 D1.9.2.

D1.9.2 *The material shall be considered as complying with these requirements if the conditioning of the control according to D1.9.1 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.*

D1.10 *High current arc resistance to ignition*

If the characteristic obtained for the sample material when tested according to amendment No. 1 of IEC 435 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 No. 1 of IEC 435.

D1.10.1 *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 buildup across the surface of the insulating materials.*

Consideration should be given to the material's proximity to the arcing parts. The tests are to be conducted above the surface in addition to on the surface when deemed necessary.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

D1.10.2 *Après l'essai, il ne doit pas y avoir d'inflammation, de la façon suivante:*

- *15 arcs pour les matériaux classés FV-O;*
- *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.

D1.11 *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 D3 de la modification n° 1 à la CEI 435, 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 D1.

Tableau D1 – Essai de surcharge anormale

Plage du dispositif de protection contre les surintensités A	Temps d'essai minimal [a]		
	110 % du courant h [b]	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

a) 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.

b) Quand le circuit se stabilise, l'essai peut être arrêté.

D1.11.1 *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.*

D1.11.2 *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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

D1.10.2 *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 volts, 60 Hz for 1 min.

D1.11 *Hot wire ignition*

If the material's characteristic as measured in the tests on bar samples according to clause D3 of amendment No. 1 to IEC 435 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 is given in table D1.

Table D1 – Abnormal overload test

Overcurrent protective device rating A	Minimum test time [a]		
	On 110 % current h [b]	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

a) 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.

b) When the circuit stabilizes, the test may be terminated.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

D1.11.1 *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.*

D1.11.2 *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.*

D1.12 *Résistance à l'inflammation sous arc haute tension*

D1.12.1 *Appareillage*

Les principaux composants de l'appareillage doivent comprendre ce qui suit:

– *un transformateur de puissance d'une puissance nominale de 250 VA, 50-60 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.*

D1.12.2 *Des échantillons d'essai doivent être des échantillons sous forme de barreaux mesurant 127 mm x 12,7 mm par l'épaisseur en question.*

D1.12.3 *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.*

Le matériau satisfait aux prescriptions si la durée d'allumage après alimentation continue est supérieure à 120 s.

D1.12.4 *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 D1.6.4 et D1.6.5.*

D1.12.5 *La construction utilisant un matériau supplémentaire résistant à l'arc peut être examinée suivant le D1.6.6.*

D2. Matériaux polymériques utilisés pour des enveloppes pour des dispositifs de commande mobiles, fixes et installés à poste fixe

D2.1 Les prescriptions relatives aux matériaux polymériques utilisés pour les enveloppes sont spécifiées au tableau D2.

Si l'enveloppe sert également pour le support des parties actives, le matériau isolant doit également satisfaire aux prescriptions des D1.1 à D1.12, inclus.

Les matières polymériques de l'enveloppe doivent avoir une température assignée (indice thermique relatif) conforme à D2.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

D1.12 *High voltage arc resistance to ignition*

D1.12.1 *Apparatus*

The basic components of the test apparatus are to consist of the following:

– *a power transformer rated at 250 VA, 50-60 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 determining the length of time of test.*

D1.12.2 *Test specimens are to be bar samples measuring 127 mm by 12,7 mm by the thickness in question.*

D1.12.3 *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.*

The material complies with requirements if the time for ignition to occur after continuous energizing of the test is greater than 120 s.

D1.12.4 *If the material's arc resistance to ignition is less than 120 s, end-product tests may be conducted according to D1.6.4 and D1.6.5.*

D1.12.5 *Construction using additional arc-resistant material may be considered according to D1.6.6.*

D2. Polymeric materials used for enclosures for portable, stationary and fixed controls

D2.1 Requirements for polymeric materials used for enclosures are specified in table D2.

Where the enclosure also serves for the support of live parts, the insulating material shall also comply with the requirements of D1.1 to D1.12, inclusive.

Polymeric enclosure materials shall have a temperature rating (relative thermal index) according to D2.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Pour les matériaux utilisés comme élément décoratif ou garniture d'une enveloppe, aucun essai de matériau, autre que l'inflammabilité comme spécifié au D2.2.3, 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.

D2.2 *Caractéristiques de température (indice thermique relatif)*

L'indice thermique relatif doit être conforme aux D1.3.1 et D1.3.2. 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:

D2.2.1

– 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 D1.9.

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 60730-1:1993
Withdrawn

For material used as a decorative part or trim of an enclosure, no material tests are required other than flammability as specified in D2.2.3.

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 themostat is not subject to the requirements of this subclause but is subject to appropriate requirements of a special investigation.

D2.2 *Temperature rating (relative thermal index)*

The relative thermal index shall be according to D1.3.1 and D1.3.2. 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:

D2.2.1

- 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 D1.9.

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 60730-1:1993

Tableau D2 – Essais pour les matériaux polymériques

Objet	Fixe et installé à poste fixe	Mobile
Caractéristiques de température	D2.2	identique
Inflammabilité	D2.3.2	D2.3.1
Résistance à l'ultraviolet	D2.6	–
Eau et Immersion Propriétés Dimensions	D2.7 D2.7.1 D2.7.2	– – –
Résistivité de volume	D2.8 a) b)	identique
Résistance d'inflammation au fil chaud	D2.9 a) b)	a) c)
Déformation sous l'effet de la pression Température de déformation à chaud Température de ramollissement au vicat Termpérature de l'essai à la bille	D2.10 a) b)	identique
Résistance aux chocs	D2.11	identique
Résistance à l'écrasement	D2.12 a) b)	–
Protection contre la compression à température élevée	D2.13 a) b) d)	identique
Puissance absorbée après la compression à température élevée	D2.14 a) b) e)	g)
Tension de tenue	D2.15 a) b)	–
Continuité des conduits	D2.16	–
Couple de décrochage, couple de torsion, flexion des conduits	D2.17	–
Entrées défonçables	D2.18	–
Fonctionnement anormal	D2.19	identique
Résistance d'arc à l'inflammation à courant élevé	D2.20 f)	–
Protection contre la traction	D2.21	identique
Conditions sévères	D2.22 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 60730-1:1993
Withdrawn

Table D2 – Tests for polymeric materials used for enclosures

Item	Stationary fixed	Portable
Temperature rating	D2.2	same
Flammability	D2.3.2	D2.3.1
Ultraviolet resistance	D2.6	–
Water and immersion	D2.7	–
Properties	D2.7.1	–
Dimensions	D2.7.2	–
Volume resistivity	D2.8 a) b)	same
Hot-wire ignition resistance	D2.9 a) b)	a) c)
Distortion under load Heat deflection temperature Vicat softening temperature Ball pressure temperature	D2.10 a) b)	same
Impact resistance	D2.11	same
Crush resistance	D2.12 a) b)	–
Stress-relief distortion	D2.13 a) b) d)	same
Imput after stress-relief distortion	D2.14 a) b) e)	g)
Dielectric withstand	D2.15 a) b)	–
Conduit continuity	D2.16	–
Conduit pullout, torque, bending	D2.17	–
Knock-outs	D2.18	–
Abnormal operation	D2.19	same
High-current arc resistance to ignition	D2.20 f)	–
Strain relief	D2.21	same
Severe conditions	D2.22 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.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

D2.3 *Classe d'inflammabilité pour les matières polymériques utilisées comme enveloppes*

D2.3.1 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 D2.4.

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^2, 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.

D2.3.2 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 déterminée par l'essai du D2.5.

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 D2.6, D2.7 et D2.11, 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.

D2.4 *Inflammabilité des enveloppes des dispositifs de commande mobile – flamme de 19 mm.*

D2.4.1 *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.

D2.4.2 *Appareillage et alimentation en gaz*

L'appareillage et l'alimentation en gaz doivent être ceux spécifiés au tableau D et dans la CEI 707 pour les matériaux classés FV-0, 1, 2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

D2.3 *Flammability class for polymeric materials used as enclosures*

D2.3.1 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 D2.4.

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^2 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.

D2.3.2 Polymeric enclosures for stationary and fixed controls shall be of material with a flammability class LF as determined by the test of D2.5.

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 D2.6, D2.7 and D2.11, 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.

D2.4 *Portable control enclosures flammability - 19 mm flame*

D2.4.1 *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.

D2.4.2 *Apparatus and gas supply*

Apparatus and gas supply is to be the same as specified in table D and IEC 707 for material classed as FV-0, 1, 2.

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

D2.4.3 *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 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 D2.4.1 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.

D2.5 *Inflammabilité des enveloppes de dispositif fixe et installé à poste fixe – flamme de 127 mm*

D2.5.1 *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.

D2.5.2 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.

D2.5.3 *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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

D2.4.3 *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 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 D2.4.1 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.

D2.5 *Stationary and fixed control enclosure flammability - 127 mm flame*

D2.5.1 *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.

D2.5.2 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.

D2.5.3 *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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 D2.6.3 détermine la classe d'inflammabilité LF.

D2.6 *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.

D2.6.1 *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 707 et D2.3.2 pour le matériau de classe LF (voir D2.5.3);*
- *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)*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

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 D2.5.3 determines the LF flammability class.

D2.6 *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.

D2.6.1 *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 707 and D2.3.2 for material classified as LF (see D2.5.3);*
- *for thermoplastic materials*
  - *1) Tensile strength to ISO R 527*
  - *2) Tensile impact (ASTM D1822, under consideration as ISO/DIS 8256)*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *pour les matériaux thermodurcissables*

1) *Résistance à la flexion conformément à ISO 178*

2) *Choc Izode conformément à ISO R 180.*

D2.6.2 *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.

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 du 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.

D2.6.3 *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 préconditionnement à la lumière ultraviolette.

D2.7 *Exposition à l'eau et immersion*

D2.7.1 *Caractéristiques (pour installations à l'extérieur)*

D2.7.1.1 *Pour un matériau de classe d'inflammabilité LF (voir D2.5.3), 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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *for thermosetting materials*

1) Flexural strength to ISO 178

2) Izod impact to ISO R 180.

D2.6.2 *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 2750 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.

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.

D2.6.3 *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.

D2.7 *Water exposure and immersion*

D2.7.1 *Properties (for outdoor installations)*

D2.7.1.1 *For material with flammability classification LF (see D2.5.3), specimens are to be immersed in distilled water at (82 ± 1) °C for 7 days with a complete change of water to be made on each of the first five days. Following immersion, specimens to be subjected*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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.

D2.7.1.2 *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.*

D2.7.1.3 *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 D2.6.1 de plus de 50 %.*

D2.7.2 *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.

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 167-169 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.

D2.8 *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.*

D2.9 *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 Ω/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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

D2.7.1.2 *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 7 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.*

D2.7.1.3 *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 D2.6.1 by more than 50 %.*

D2.7.2 *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.

To determine the dimensional change, an arc of 100 mm radius is inscribed on the surface of the enclosure or a representative molded specimen. The sample is then immersed in distilled water at (23 ± 2) °C. After immersion for 24 (+0,5, -0) h and 167-169 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.

D2.8 *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.*

D2.9 *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 Ω/m and 120 m/kg. The wire is to carry such current as to dissipate 650 W.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 circuirts secondaires (20 A min) %	Durée
110	7 h
135	1 h
200 (0-30 A)	2 min
200 (31-60 A)	4 min

Le matériau est considéré comme acceptable s'il n'y a pas d'inflammation de l'enveloppe.

D2.10 *Déformation sous l'effet de la pression*

Un matériau polymérique utilisé pour une enveloppe doit satisfaire à ce qui suit:

D2.10.1 *La température de fléchissement sous charge doit être conforme au tableau D.*

D2.10.2 *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.*

D2.10.3 *La température de l'essai à la bille doit être conforme au tableau D.*

D2.11 *Résistance aux chocs*

Des enveloppes en matière polymérique doivent pouvoir supporter le choc décrit aux D2.11.1 et D2.11.2, suivant le cas et doivent satisfaire aux prescriptions spécifiées au D1.9.2.

D2.11.1 *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.

D2.11.2 *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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 (0-30 A)	2 min
200 (31-60 A)	4 min

The material is considered acceptable if there is not ignition of the enclosure.

D2.10 *Distortion under load*

A polymeric material used for an enclosure shall comply with the following:

D2.10.1 *Heat deflection temperature shall be according to table D.*

D2.10.2 *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.*

D2.10.3 *Ball pressure temperature shall be according to table D*

D2.11 *Resistance to impact*

Enclosures of polymeric material shall withstand the impact described in D2.11.1 and D2.11.2 as applicable and shall meet the requirements specified in D1.9.2.

D2.11.1 *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.

D2.11.2 *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:*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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).

D2.12 *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 D1.9.2 pour la protection contre la compression à températures élevées.

D2.13 *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:

– *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 D2.13.2;*

– *les enveloppes de tous les autres dispositifs de commande mobiles et des dispositifs de commande fixes et installés à poste fixe doivent satisfaire au D2.13.1 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.*

D2.13.1 *Un seul échantillon du dispositif de commande doit être conforme à l'essai et aux prescriptions des D1.9.1 et D1.9.2.*

D2.13.2 *Un seul échantillon du dispositif de commande doit être essayé conformément aux D1.9.1 et D1.9.2, 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 D2.22.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 room ambient 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.

D2.12 *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 x 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 D1.9.2 for stress-relief distortion.

D2.13 *Stress-relief distortion*

Polymeric materials, except for rigid thermosetting material, used for enclosures of controls shall meet the following requirements:

– *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 D2.13.2;*

– *enclosures for all other portable controls and for stationary and fixed controls shall comply with D2.13.1 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.*

D2.13.1 *One sample of the control shall conform to the test and requirements of D1.9.1 and D1.9.2.*

D2.13.2 *One sample of the control shall be tested according to D1.9.1 and D1.9.2, except the value to be used for temperature of the material shall be that measured during the conditioning of the severe conditions test of D2.22.*

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Si le dispositif de commande brûle à la suite du préconditionnement du D2.22, 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 D2.22, sans brûler.

D2.14 *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 D2.*

doivent satisfaire à l'essai du D2.14.1.

D2.14.1 *Après préconditionnement comme décrit au D2.13, 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.

D2.15 *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.

D2.16 *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.

D2.17 *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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

If the control burns out as a result of the conditioning of D2.22, 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 D2.22 without burning out.

D2.14 *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 D2*

shall comply with the test of D2.14.1.

D2.14.1 *After conditioning as described in D2.13, 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.

D2.15 *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.

D2.16 *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.

D2.17 *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 pullout test, torque test and bending test.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

L'essai de couple de torsion ne s'applique pas à une enveloppe qui n'est pas munie d'un embout pour conduits préassemblé et qui est accompagné d'instructions indiquant que l'embout doit être relié au conduit avant d'être raccordé à l'enveloppe.

D2.17.1 *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.

D2.17.2 *Couple de torsion*

L'enveloppe doit être solidement fixée, comme prévu en service. Un couple de torsion indiqué au tableau D3. 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 D3

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 soumis à un couple de serrage de 22,6 Nm.

D2.17.3 *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.*

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

D2.17.1 *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.

D2.17.2 *Torque*

The enclosure is to be securely mounted as intended in service. A torque given in table D3 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 D3

Diameter of conduit mm	Torque Nm
d ≤ 19	90,4
19 < d < 38	113
38 ≤ 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.

D2.17.3 *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.*

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

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 D4. 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 D4

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 ≤ 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.

D2.18 *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.

D2.19 *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 relai 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.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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 D4. If the enclosure surface may be installed in either a vertical or horizontal plane, the vertical bending moment value shall be used.

Table D4

Normal mounting plane of enclosure surface	Conduit diameter mm	Bending moment Nm	
		Metallic	Non-metallic
Horizontal	all	33,9	33,9
Vertical	d ≤ 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.

D2.18 *Knockouts*

If knock-outs 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 knock-out.

D2.19 *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 soft-wood 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.

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

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.

D2.20 *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 D2.5.3) 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.

D2.21 *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 D1.9, l'échantillon doit être soumis à un essai de protection contre la traction, tel qu'il s'applique pour le dispositif de commande.

D2.22 *Conditions sévères*

Ce paragraphe s'applique aux enveloppes pour dispositifs de commande décrits par les notes du tableau D2.

D2.22.1 *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 D2.14.1) pendant 7 h.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

metal is permissible through an opening normally provided in the enclosure and not an opening that occurs as a result of this test.

D2.20 *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 D2.5.3) 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.

D2.21 *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 D1.9, the sample shall be subjected to a strain relief test as applicable to the control.

D2.22 *Severe conditions*

This subclause applies to enclosures for controls described by the notes of table D2.

D2.22.1 *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 cheese cloth 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 D2.14.1) for 7 h.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

b) Un échantillon du dispositif de commande doit être mis en fonctionnement à 106 % de la tension nominale (voir D2.14.1) 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 D2.14.1) 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 prévus 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.*

D2.22.2 *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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

b) A sample control shall be operated at 106 % of rated voltage (see D2.14.1) 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 D2.14.1) 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.*

D2.22.2 *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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Annexe E
(normative)

Circuit de mesure des courants de fuite

Un circuit approprié à la mesure des courants de fuite conformément à H8.1.10 est représenté à la figure E1.

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.

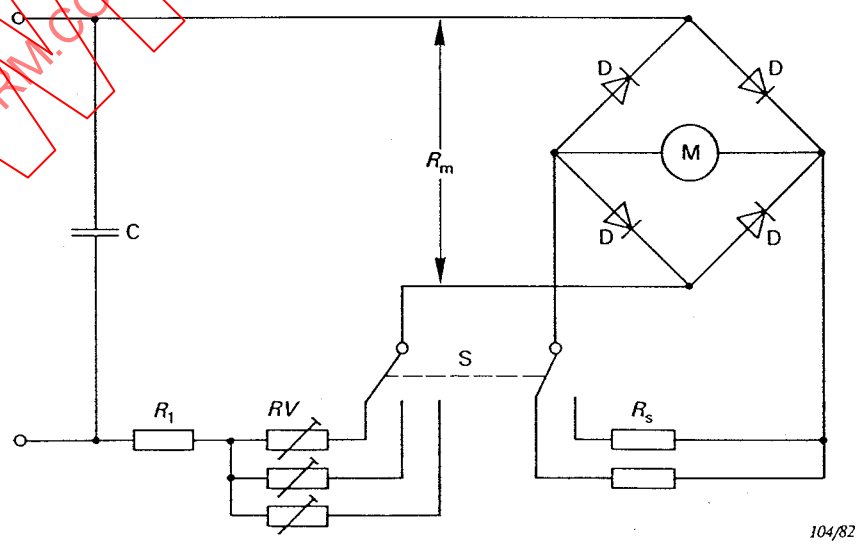


Figure E1 – Circuit de mesure des courants de fuite

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Annex E
(normative)

Circuit for measuring leakage current

A suitable circuit for measuring leakage current in accordance with H8.1.10 is shown in figure E1.

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 must 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 must be chosen so as to suit the desired maximum range of the complete instrument; however, this range must 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.

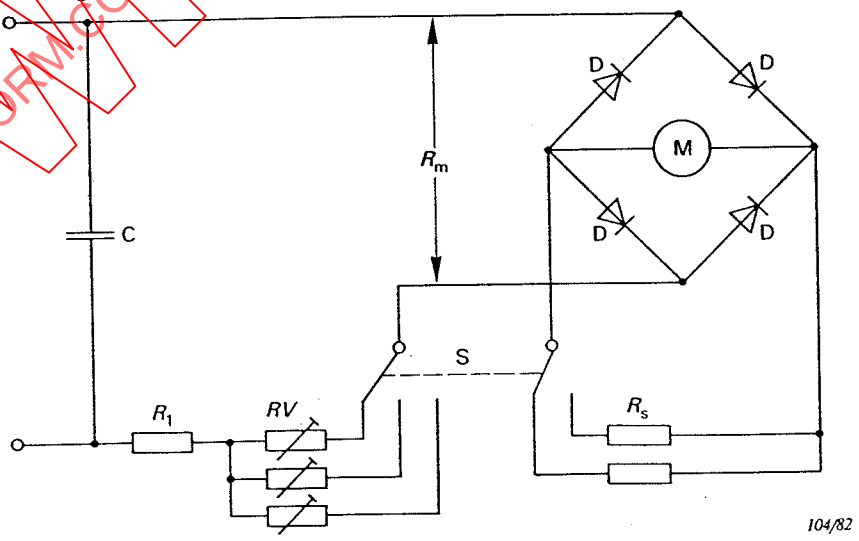


Figure E1 – Circuit for measuring leakage currents

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Annexe F
(informative)

Catégories de résistance à la chaleur et au feu

F1. Les descriptions ci-après des catégories de résistance à la chaleur et au feu sont basées sur la modification n° 4 à la CEI 335-1 (1976) 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.

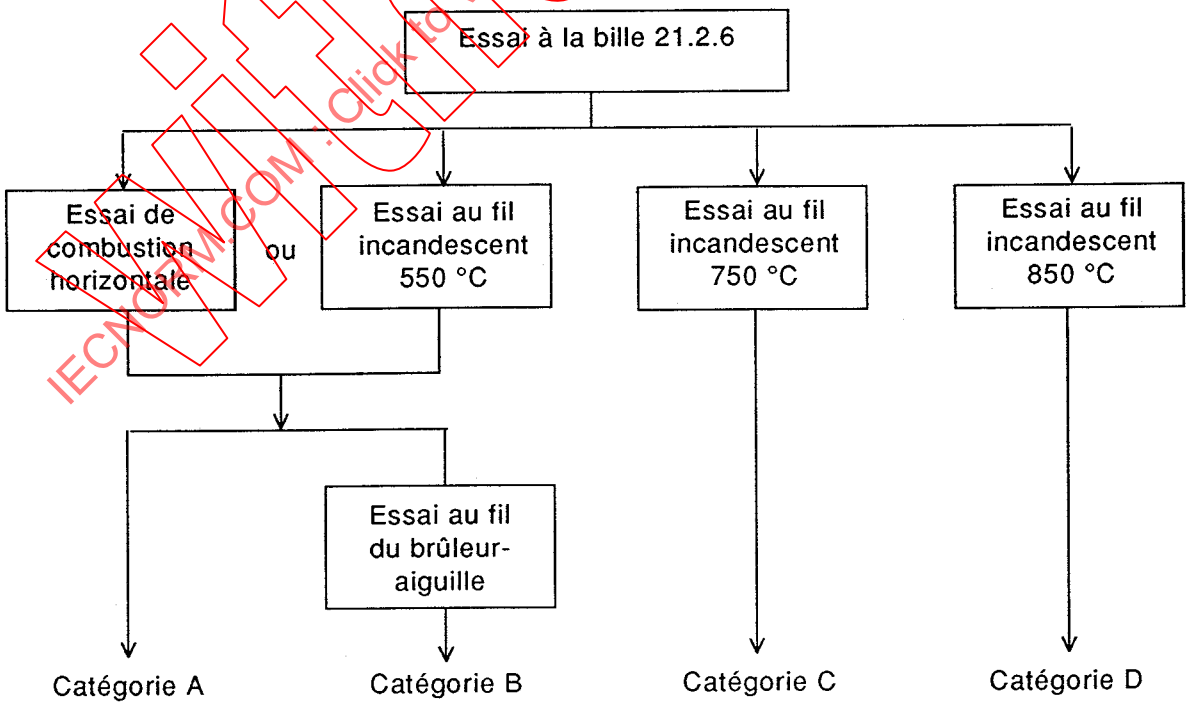
F2. Les dispositifs de commande de la catégorie A ont un courant nominal inférieur à 0,5 A ou sont appropriés pour une utilisation dans des appareils portatifs de courant nominal inférieur à 0,5 A ou sont destinés aux appareils portatifs (à main), aux appareils maintenus sous tension à la main ou approvisionnés de façon continue à la main.

F3. Les dispositifs de commande de la catégorie B sont destinés à être utilisés comme variante aux catégories C ou D.

F4. 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.

F5. 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



Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

Annex F
(informative)

Heat and fire resistance categories

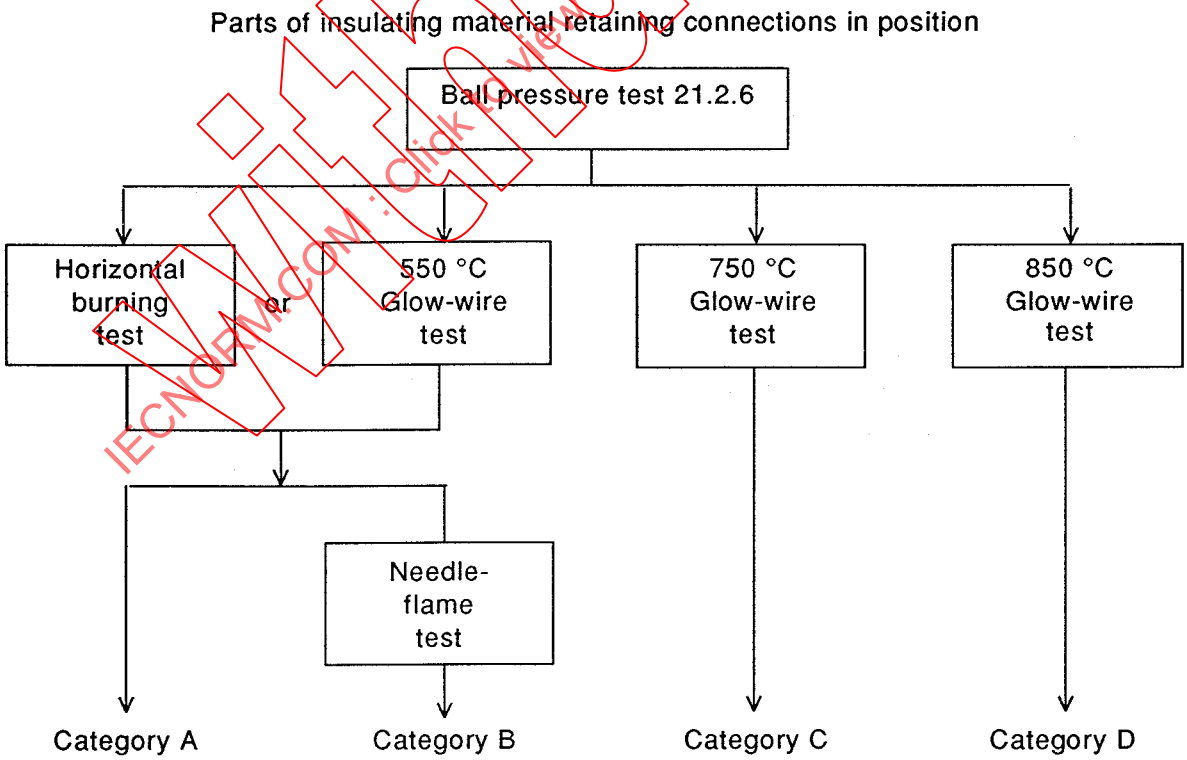
F1. The following descriptions of heat and fire resistance categories are based on amendment No. 4 of IEC 335-1 (1976) and are given for information only. Requirements for heat and fire resistance are contained in the appropriate equipment standard(s).

F2. 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.

F3. Category B controls are suitable for use as an alternative to categories C or D.

F4. 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.

F5. 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.



IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Annexe G
(normative)

Essais de résistance à la chaleur et au feu

G1. 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 707.

Pour les besoins de cette norme, on utilise la méthode FH, Eprouvette 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.

G2. Essai au fil incandescent

L'essai au fil incandescent est effectué conformément à la CEI 695-2-1.

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, est 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).*

G3. Essai au brûleur à aiguille

L'essai au brûleur-aiguille est effectué conformément à la CEI 695-2-2.

Pour les besoins de la présente norme, ce qui suit s'applique:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

Annex G
(normative)

Heat and fire resistance tests

G1. Burning test

The burning test is made on a specially prepared sample having a thickness of (3 ± 0,2) mm in accordance with IEC 707.

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.

G2. Glow-wire test

The glow-wire test is made in accordance with IEC 695-2-1.

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.*

G3. Needle-flame test

The needle-flame test is made in accordance with IEC 695-2-2.

For the purpose of this standard, the following applies:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

– *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.»

G4. Essai de résistance et de tenue au cheminement

L'essai de résistance et de tenue au cheminement est effectué conformément à la CEI 112.

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 30.5.*

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 60730-1:1993

– *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."

G4 Proof tracking test

The proof tracking test is made in accordance with IEC 112.

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 30.5.*

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 60730-1:1993

Annexe H
(normative)

Prescriptions pour dispositifs de commande électroniques

La présente annexe complète ou modifie les articles correspondants de la présente norme.

H2. Définitions

H2.4 *Définitions relatives aux coupures et interruptions de circuit*

H2.4.2 *Ajouter le commentaire suivant:*

Un dispositif électronique n'assure pas cette coupure.

H2.4.3 *Ajouter le commentaire suivant:*

Un dispositif électronique n'assure pas cette coupure.

H2.4.4 *Ajouter:*

Un dispositif électronique n'assure pas cette coupure.

Ajouter la définition suivante:

H2.4.6 **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 H28.

H2.5 *Définitions concernant la classification des dispositifs de commande d'après leur construction*

Ajouter les définitions suivantes:

H2.5.7 **dispositif de commande électronique**: Dispositif de commande qui comporte au moins un dispositif électronique.

H2.5.8 **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 60730-1:1993
Withdrawn

Annex H
(normative)

Requirements for electronic controls

This annex supplements or modifies the corresponding clauses of this standard.

H2. Definitions

H2.4 *Definitions relating to disconnection and interruption*

H2.4.2 *Addition:*

An electronic device does not provide this disconnection.

H2.4.3 *Addition:*

An electronic device does not provide this disconnection.

H2.4.4 *Addition:*

An electronic device does not provide this disconnection.

Add the following definition:

H2.4.6 **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 H28.

H2.5 *Definitions of type of control according to construction*

Add the following definitions:

H2.5.7 **electronic control:** A control which incorporates at least one electronic device.

H2.5.8 **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 60730-1:1993
Withdrawn

H2.5.9 **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.

H2.5.10 **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.

H2.7 *Définitions concernant la protection contre les chocs électriques*

Ajouter la définition suivante:

H2.7.14 **impédance protectrice:** 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:

H2.16 *Définitions relatives à la structure des dispositifs de commande utilisant des logiciels*

H2.16.1 **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.

H2.16.2 **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.

H2.16.3 **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.

H2.16.4 **simple voie:** Structure dans laquelle un seul moyen fonctionnel est utilisé pour exécuter des manoeuvres spécifiées.

H2.16.5 **simple voie avec test fonctionnel:** Structure simple voie dans laquelle un test de données est introduit dans l'unité fonctionnelle avant son utilisation.

H2.16.6 **simple voie avec auto-test périodique:** Structure simple voie dans laquelle les composants du dispositif de commande sont périodiquement testés au cours du fonctionnement.

H2.16.7 **simple voie avec auto-test périodique et contrôle:** Structure simple voie avec auto-test périodique dans laquelle des moyens indépendants, capables chacuns de fournir

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

H2.5.9 **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.

H2.5.10 **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.

H2.7 *Definitions relating to protection against electric shock*

Add the following definition:

H2.7.14 **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:

H2.16 *Definitions relating to the structure of controls using software*

H2.16.1 **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.

H2.16.2 **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.

H2.16.3 **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.

H2.16.4 **single channel:** A structure in which a single functional means is used to execute specified operations.

H2.16.5 **single channel with functional test**: A single channel structure in which test data is introduced to the functional unit prior to its operation.

H2.16.6 **single channel with periodic self test**: A single channel structure in which components of the control are periodically tested during operation.

H2.16.7 **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

Withdrawn
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993

une réponse déclarée, contrôlent des aspects tels que les temporisations de sécurité, les séquences et le fonctionnement de logiciels.

H2.17 *Définitions relatives à l'absence d'erreur pour les dispositifs de commande utilisant des logiciels*

essai de boîte noire (voir H2.17.8.1)

H2.17.1 **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.

H2.17.2 **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.

H2.17.3 **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.

H2.17.4 **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.

H2.17.5 **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.

H2.17.6 **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 H2.17.10).

H2.17.7 *Analyse statique*

H2.17.7.1 **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.

H2.17.7.2 **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.

H2.17.8 **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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

declared response, monitor such aspects as safety-related timing, sequences and software operations.

H2.17 *Definitions relating to error avoidance in controls using software*

black box test (see H2.17.8.1)

H2.17.1 **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.

H2.17.2 **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.

H2.17.3 **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.

H2.17.4 **hardware simulation:** A method of analysis in which circuit function and component tolerances are examined by use of a computer model.

H2.17.5 **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.

H2.17.6 **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)

H2.17.7 *Static analysis*

H2.17.7.1 **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.

H2.17.7.2 **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.

H2.17.8 **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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

H2.17.8.1 **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.

H2.17.8.2 **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.

H2.17.9 **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 H2.17.8.2)

H2.17.10 **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.

H2.18 *Définitions relatives aux techniques de contrôle défaut/erreur des dispositifs de commande utilisant des logiciels*

H2.18.1 *Redondance de bus*

H2.18.1.1 **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.

H2.18.1.2 **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'erreur.

H2.18.1.3 **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'erreur.

H2.18.2 **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 H2.18.2.1 et H2.18.2.2).

H2.18.2.1 **redondance de données:** Forme de sécurité de code dans laquelle est utilisé le stockage de données redondantes.

H2.18.2.2 **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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn

H2.17.8.1 **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.

H2.17.8.2 **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 sub-parts of the programme.

For example, data may be selected to execute as many instructions as possible, as many branches as possible, as many sub-routines as possible, etc.

H2.17.9 **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 H2.17.8.2)

H2.17.10 **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.

H2.18 *Definitions relating to fault/error control techniques for controls using software*

H2.18.1 *Bus redundancy*

H2.18.1.1 **full bus redundancy:** A fault/error control technique in which full redundant data and/or address are provided by means of redundant bus structure.

H2.18.1.2 **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.

H2.18.1.3 **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.

H2.18.2 **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 H2.18.2.1 and H2.18.2.2).

H2.18.2.1 **data redundancy:** A form of code safety in which the storage of redundant data occurs.

H2.18.2.2 **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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-1:1993
Withdrawn