

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60730-2-6**

Première édition
First edition
1991-08

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

Deuxième partie:

Règles particulières pour les dispositifs de
commande électrique automatiques sensibles à la
pression y compris les prescriptions mécaniques

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

Part 2:

Particular requirements for automatic electrical
pressure sensing controls including mechanical
requirements



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60730-2-6: 1991

Numéros des publications

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

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- Catalogue des publications de la CEI
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- Bulletin de la CEI
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VIE)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- IEC web site*
- Catalogue of IEC publications
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- IEC Bulletin
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60730-2-6

Première édition
First edition
1991-08

Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue

Deuxième partie:

Règles particulières pour les dispositifs de
commande électrique automatiques sensibles à la
pression y compris les prescriptions mécaniques

Automatic electrical controls for household and similar use

Part 2:

Particular requirements for automatic electrical
pressure sensing controls including mechanical
requirements.

© IEC 1991 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 photo-
copie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

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

SOMMAIRE

	Page
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Définitions	10
3 Prescription générale	14
4 Généralités sur les essais	14
5 Caractéristiques nominales	14
6 Classification	14
7 Informations	16
8 Protection contre les chocs électriques	18
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	18
10 Bornes et connexions	18
11 Prescriptions de construction	20
12 Résistance à l'humidité et à la poussière	28
13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	28
14 Echauffements	28
15 Tolérances de fabrication et dérive	28
16 Contraintes climatiques	30
17 Endurance	30
18 Résistance mécanique	34
19 Pièces filetées et connexions	36
20 Lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers l'isolation	36
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement ..	38
22 Résistance à la corrosion	38
23 Réduction des perturbations de radiodiffusion	38
24 Eléments constituants	38
25 Fonctionnement normal	38
26 Fonctionnement avec des perturbations conduites par le réseau ..	38
27 Fonctionnement anormal	38
ANNEXES	40

IECNORM.COM - EXEMPT OF IEC 60309-2-6:1991

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	9
2 Definitions	11
3 General requirement	15
4 General notes on tests	15
5 Rating	15
6 Classification	15
7 Information	17
8 Protection against electric shock	19
9 Provision for protective earthing	19
10 Terminals and terminations	19
11 Constructional requirements	21
12 Moisture and dust resistance	29
13 Electric strength and insulation resistance	29
14 Heating	29
15 Manufacturing deviation and drift	29
16 Environmental stress	31
17 Endurance	31
18 Mechanical strength	35
19 Threaded parts and connections	37
20 Creepage distances, clearances and distances through insulation..	37
21 Resistance to heat, fire and tracking	39
22 Resistance to corrosion	39
23 Radio interference suppression	39
24 Components	39
25 Normal operation	39
26 Operations with mains borne perturbations	39
27 Abnormal operation	39
APPENDICES	41

IECNORM.COM - CLOUD TO VIEW THE FULL PDF OF IEC 60730-2-6:1991

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ELECTRIQUE AUTOMATIQUES
A USAGE DOMESTIQUE ET ANALOGUE

Deuxième partie: Règles particulières pour les dispositifs de commande électrique automatiques sensibles à la pression y compris les prescriptions mécaniques

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le voeu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente partie de la Norme internationale CEI 730 a été établie par le Comité d'Etudes n° 72 de la CEI: Commandes automatiques pour appareils domestiques.

Elle forme la première édition de la CEI 730-2-6.

Le texte de cette publication est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
72(BC)25	72(BC)44	72(BC)55	72(BC)63

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

La présente deuxième partie est destinée à être utilisée conjointement avec la CEI 730-1. Elle a été établie sur la base de la première édition (1986) de cette publication, modifiée par les modifications n° 1 (1990) et n° 2 (1991). Les éditions ou modifications futures de la CEI 730-1 pourront être prises en considération.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE

Part 2: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements

FOREWORD

- 1) 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This Part of International Standard IEC 730 has been prepared by IEC Technical Committee No. 72: Automatic controls for household use.

It forms the first edition of IEC 730-2-6.

The text of this publication is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
72(C0)25	72(C0)44	72(C0)55	72(C0)63

Full information on the voting for the approval of this publication can be found in the Voting Reports indicated in the above table.

This Part 2 is intended to be used in conjunction with IEC 730-1. It was established on the basis of the first edition (1986) of that publication, as modified by its Amendments No. 1 (1990) and No. 2 (1991). Consideration may be given to future editions of, or amendments to IEC 730-1.

La présente deuxième partie complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 730-1 de façon à la transformer en norme CEI: Règles de sécurité pour les dispositifs de commande électrique automatiques sensibles à la pression y compris les prescriptions mécaniques (première édition).

Lorsque cette édition spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", la prescription, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la première partie doit être adapté en conséquence.

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

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

~~Les notes concernant les pratiques nationales différentes sont contenues dans les paragraphes suivants:~~

10.1.4
10.1.101
11.4.101
18.101

Dans la présente publication:

- 1) Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:
 - Prescriptions proprement dites: caractères romains.
 - Modalités d'essais: caractères italiques.
 - Commentaires: petits caractères romains.
- 2) Les paragraphes ou figures complémentaires à ceux de la première partie sont numérotés à partir de 101.

Ajouter les publications suivantes à la liste des normes citées dans la première partie.

Norme ISO 4400: 1985, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques - Connecteurs électriques à trois broches - Caractéristiques et exigences.*

Norme ISO 6952: 1989, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques - Connecteurs électriques à deux broches avec contact de sécurité - Caractéristiques et exigences.*

This Part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 730-1 so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements (first edition).

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

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

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

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

10.1.4
10.1.101
11.4.101
18.101

In this publication:

- 1) The following print types are used:
 - Requirements proper: in roman type.
 - *Test specifications*: in italic type.
 - Explanatory matter: in smaller roman type.
- 2) Subclauses or figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101.

Add the following to the list of standards quoted in the Part 1:

ISO standard 4400: 1985, Fluid power systems and components - Three pin electrical plug connector - Characteristics and requirements.

ISO standard 6952: 1989, Fluid power systems and components - Two pin electrical plug connector with earth contact - Characteristics and requirements.

DISPOSITIFS DE COMMANDE ELECTRIQUE AUTOMATIQUES A USAGE DOMESTIQUE ET ANALOGUE

Deuxième partie: Règles particulières pour les dispositifs de commande électrique automatiques sensibles à la pression y compris les prescriptions mécaniques

1 Domaine d'application

L'article de la première partie est remplacé par:

1.1 La présente norme s'applique aux dispositifs de commande électrique automatiques sensibles à la pression, actionnés entre une pression assignée minimale de -60 kPa et une pression assignée maximale de 4,2 MPa, destinés à être utilisés dans ou en association avec des appareils à usage domestique et analogue qui peuvent faire appel à l'électricité, au gaz, au fioul, à des combustibles solides, à l'énergie thermique solaire, etc., seuls ou combinés, y compris le chauffage, le conditionnement d'air et les applications similaires.

1.1.1 La présente norme s'applique à la sécurité intrinsèque, aux valeurs et aux séquences de fonctionnement dans la mesure où elles interviennent dans la protection des matériels, ainsi qu'aux essais des dispositifs de commande électrique automatiques sensibles à la pression utilisés dans ou avec du matériel domestique et analogue.

La présente norme s'applique également aux dispositifs de commande pour appareils entrant dans le domaine d'application de la CEI 335.

La présente norme ne s'applique pas aux dispositifs de commande sensibles à la pression conçus exclusivement pour des applications industrielles.

Partout où il est utilisé dans la présente norme, le terme "matériel" signifie "appareil et matériel".

1.1.2 La présente norme s'applique aux dispositifs de commande électrique automatiques, actionnés mécaniquement ou électriquement, qui commandent ou sont sensibles à la pression ou au vide.

1.1.3 La présente norme contient des prescriptions applicables aux caractéristiques électriques des dispositifs de commande sensibles à la pression et aux caractéristiques mécaniques qui interviennent dans le fonctionnement prévu.

11.11.103 à 11.11.106 inclus et 18.101 traitant des dispositifs de contrôle pour gaz ou pour fioul sont à l'étude en attendant d'être revus ou révisés par les Comités techniques ISO/TC 109 et ISO/TC 161.

1.1.4 La présente norme s'applique aux dispositifs de commande manuelle dans la mesure où ils font partie intégrante, électriquement ou mécaniquement, des dispositifs de commande sensibles à la pression.

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE**Part 2: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements****1 Scope**

This clause of Part 1 is replaced as follows:

1.1 This standard applies to automatic electrical pressure sensing controls with a minimum gauge pressure rating of -60 kPa and a maximum gauge pressure rating of 4,2 MPa, for use in, on or in association with, equipment for household and similar use that may use electricity, gas, oil, solid fuel, solar thermal energy, etc. or a combination thereof, including heating, air-conditioning and similar applications.

1.1.1 This standard applies to inherent safety, operating values, operating sequences where such are associated with equipment protection, and to the testing of automatic electrical pressure sensing controls used in, on or in association with, household and similar equipment.

This standard is also applicable to controls for appliances within the scope of IEC 335.

This standard does not apply to pressure sensing controls designed exclusively for industrial applications.

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

1.1.2 This standard applies to automatic electrical controls, mechanically or electrically operated, responsive to or controlling a pressure or vacuum.

1.1.3 This standard contains requirements for electrical features of pressure sensing controls and requirements for mechanical features that affect their intended operation.

11.11.103 to 11.11.106 inclusive and 18.101, as they pertain to gas and/or oil controls, are under consideration pending review or revision by ISO/TC 109 and ISO/TC 161.

1.1.4 This standard applies to manual controls when such are electrically and/or mechanically integral with pressure sensing controls.

Les prescriptions applicables aux interrupteurs manuels qui ne font pas partie d'un dispositif de commande automatique sont données dans la CEI 328.

1.1.5 En général, ces dispositifs de commande sensibles à la pression sont intégrés ou incorporés au matériel ou prévus pour être intégrés dans ou montés sur le matériel. La présente norme couvre également ces dispositifs de commande quand ils sont montés de manière indépendante. Les dispositifs de commande intercalés dans un câble souple ne sont pas couverts par la présente norme.

1.2 La présente norme s'applique aux dispositifs de commande dont la tension nominale ne dépasse pas 660 V et le courant nominal 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 sur le matériel. Dans le cas où une valeur de réponse est importante du point de vue de la sécurité de l'utilisateur ou de l'environnement, la valeur définie dans la norme appropriée du matériel domestique concerné ou déterminée par le fabricant doit s'appliquer.

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

2 Définitions

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

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

Définitions complémentaires:

2.2.101 *Limiteur de pression*

Dispositif de commande sensible à la pression destiné à maintenir une pression en dessous ou au-dessus d'une valeur prédéterminée dans les conditions normales de fonctionnement et pouvant comporter des dispositifs permettant le réglage par l'utilisateur.

Un limiteur de pression peut être d'un type à réarmement automatique ou manuel. Il ne permet pas l'opération inverse au cours du cycle normal de travail du matériel.

2.2.102 *Dispositif de commande à la pression*

Dispositif commandé par la pression, réglé à une valeur haute ou basse de la pression, ou à deux valeurs, établissant des limites entre lesquelles le matériel est appelé normalement à fonctionner.

Requirements for manual switches not forming part of an automatic control are contained in IEC 328.

1.1.5 In general, these pressure sensing controls are integrated or incorporated with the equipment or are intended to be integrated in, or on the equipment. This standard also covers these controls when they are independently mounted. In-line cord controls are not covered by this standard.

1.2 This standard applies to controls with a rated voltage not exceeding 660 V and 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. If a response value is of significant purpose for the safety 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 pressure sensing controls incorporating electronic devices, requirements for which are contained in Appendix H.

2 Definitions

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

2.2 *Definitions of types of control according to purpose*

Additional definitions:

2.2.101 *Pressure limiter*

Pressure limiter denotes a pressure sensing control which is intended to keep a pressure below or above a predetermined value during normal operating conditions and which may have provision for setting by the user.

A pressure 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 equipment.

2.2.102 *Pressure operating control*

Pressure operating control denotes a pressure sensing control set at a high or low pressure, or both, between which limits the equipment is normally intended to operate.

2.2.103 Coupe-circuit à pression

Dispositif commandé par la pression destiné à maintenir la pression en dessous ou au-dessus d'une valeur particulière en présence de conditions anormales de fonctionnement et ne comportant pas des dispositions permettant le réglage par l'utilisateur.

Un coupe-circuit à pression peut être d'un type à réarmement automatique ou manuel.

Normalement, un coupe-circuit à pression assure une action de type 2.

Un coupe-circuit à pression peut avoir une butée ajustable destinée à être réglée par le fabricant du dispositif de commande, le fabricant de l'appareil ou l'installateur.

2.3 Définitions concernant les fonctions des dispositifs de commande

Définitions complémentaires:

2.3.101 Agent de pression

Agent utilisé pour transmettre la pression à l'élément sensible à la pression.

Les agents de pression utilisés dans le cadre de la présente norme sont des gaz ou des liquides.

2.3.102 Pression différentielle

Différence de pression entre deux points quelconques d'un système.

Comme exemple, on peut prendre la différence de pression statique entre le côté aval d'un orifice et le côté amont.

2.3.103 Intervalle de fonctionnement

Différence entre les valeurs supérieure et inférieure de la valeur de consigne.

2.3.104 Intervalle réglable

Aptitude à modifier ou à altérer l'intervalle de fonctionnement entre des limites assignées par l'intermédiaire d'un mécanisme actionné à la main.

2.3.105 Intervalle fixe

Intervalle de fonctionnement qui ne peut pas être modifié par rapport au réglage usine.

2.3.106 Pression maximale de service

Pression maximale de service déclarée de la ligne ou du système à laquelle le dispositif de commande peut être soumis.

2.2.103 Pressure cut-out

Pressure cut-out denotes a pressure sensing control intended to keep a pressure below or above one particular value during abnormal operating conditions and which has no provisions for setting by the user.

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

Normally a pressure cut-out will provide a Type 2 action.

A pressure cut-out may have an adjustable stop intended to be set by the control manufacturer, the equipment manufacturer or the installer.

2.3 Definitions relating to the function of controls

Additional definitions:

2.3.101 Pressure medium

Pressure medium denotes the medium used to transmit the pressure to the pressure sensing element.

Pressure medium as used in this standard refers to either gases or liquids.

2.3.102 Differential pressure

Differential pressure denotes the difference in a pressure between any two points in a system.

An example is the difference in static pressure between the upstream side of an orifice and the downstream side.

2.3.103 Operating differential

Operating differential denotes the difference between the upper and lower values of the operating pressure.

2.3.104 Adjustable differential

Adjustable differential denotes the ability to change or alter the operating differential within rated limits by operation of a manually actuated mechanism.

2.3.105 Fixed differential

Fixed differential denotes an operating differential which cannot be changed from the manufacturer's setting.

2.3.106 Maximum working pressure

Maximum working pressure denotes the declared maximum line or system working pressure to which the control may be subjected.

2.8 Définitions concernant les éléments constituants des dispositifs de commande

Définitions complémentaires:

2.8.101 Dispositif de limitation de la mise à l'air libre

Dispositif qui limite l'écoulement de l'air entrant ou sortant de la partie reliée à l'atmosphère d'une chambre à diaphragme.

2.8.102 Mise à l'air libre

Ouverture du côté atmosphérique d'un diaphragme vers l'atmosphère, par laquelle l'air s'échappe ou est admis quand le dispositif de commande est en fonctionnement.

3 Prescription générale

L'article de la première partie est applicable.

4 Généralités sur les essais

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

4.1 Conditions d'essai

4.1.7 Remplacement:

Les pentes de variation de pression déclarées au 7.2 et utilisés à l'article 17 (c'est-à-dire α_1 , β_1 , α_2 , β_2) sont assortis des tolérances déclarées par le fabricant.

4.4 Paragraphe complémentaire:

4.4.101 Les valeurs indiquées dans l'annexe AA s'appliquent aux essais de l'article 17 pour les dispositifs de commande sensibles à la pression à montage indépendant. Les valeurs propres aux dispositifs de commande intégrés ou incorporés sont spécifiées dans la norme appropriée du matériel.

5 Caractéristiques nominales

L'article de la première partie est applicable.

6 Classification

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

6.3.9 Paragraphe complémentaire:

6.3.9.101 - sensible à la pression.

2.8 Definitions relating to component parts of controls

Additional definitions:

2.8.101 Vent limiting means

Vent limiting means denotes a means which limits the flow of air from or to the atmospheric side of the diaphragm chamber.

2.8.102 Vent

Vent denotes that opening from the atmospheric side of a diaphragm to the atmosphere through which air is discharged or drawn in when the control is functioning.

3 General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

4 General notes on tests

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

4.1 Conditions of test

4.1.7 Replacement:

The rates of pressure change declared in 7.2 and used in clause 17 (i.e. α_1 , β_1 , α_2 , β_2) shall have test tolerances as declared by the manufacturer.

4.4 Additional subclause:

4.4.101 The values in Appendix AA apply for the testing of independently mounted pressure sensing controls in clause 17. Values for integrated and incorporated controls are specified in the appropriate equipment standard.

5 Rating

This clause of Part 1 is applicable.

6 Classification

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

6.3.9 Additional subclause:

6.3.9.101 - pressure sensing.

6.4.3 *Paragraphe complémentaire:*

6.4.3.101 Pour les actions de détection, pas d'augmentation de la valeur de fonctionnement en présence de fuites de l'élément détecteur ou des pièces qui relient l'élément de détection à la tête de commande (type 1.N ou 2.N).

6.5.2 *Modification*

A la place du second paragraphe du commentaire, ce qui suit s'applique:

Les degrés préférentiels de protection assurée par les enveloppes sont:
IP20, IP30, IP40, IP54 et IP65.

Des valeurs qui diffèrent de celles-ci sont autorisées.

6.8.3 *Remplacement:*

Dispositif de commande à montage indépendant ou dispositif de commande intégré ou incorporé dans un ensemble faisant appel à une source d'énergie autre qu'électrique.

7 Informations

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

Tableau 7.2

Prescription	Information	Article ou paragraphe	Méthode
6	Modification: Remplacer les points suivants par: Fonction(s) du dispositif	2.2.101 à 2.2.103, 4.3.5, 6.3	D
34	N'est pas applicable		
44	N'est pas applicable		
48	Pression ou pressions de fonctionnement Points complémentaires:	2.3.11 15 18	D
101	Agent de pression	2.3.101	X
102	Intervalle de fonctionnement	2.3.103	D
103	Pression maximale de service	2.3.106 17.1.3.2	D

6.4.3 Additional subclause:

6.4.3.101 For sensing actions, no increase in the operating value as a result of any leakage from the sensing element or from parts connecting the sensing element to the switch head (Type 1.N or 2.N).

6.5.2 Modification:

Instead of the second paragraph of the explanatory matter the following applies.

Preferred degrees of protection provided by enclosures are: IP20, IP30, IP40, IP54 and IP65.

Values differing from these values are allowed.

6.8.3 Replacement:

For an independently mounted control or a control integrated or incorporated in an assembly utilizing a non-electrical energy source.

7 Information

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

Table 7.2

Prescription	Information	Clause or subclause	Method
6	Modification: Replace the following items by: Purpose of control	2.2.101 to 2.2.103, 4.3.5, 6.3	D
34	Not applicable		
44	Not applicable		
48	Operating pressure (or pressures) Additional items: Pressure medium	2.3.11 15 18 2.3.101	D X
101	Operating differential	2.3.103	D
102	Maximum working pressure	2.3.106 17.1.3.2	D

8 Protection contre les chocs électriques

L'article de la première partie est applicable.

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

L'article de la première partie est applicable.

10 Bornes et connexions

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

10.1 Bornes et connexions pour conducteurs externes en cuivre

10.1.1.1 Le troisième commentaire n'est pas applicable.

10.1.4 Addition:

Au Canada et aux Etats-Unis, les dispositifs de commande travaillant au-dessus de 50 V doivent être munis de bornes de câblage ou de fils permettant le raccordement de conducteurs fixes dont le débit de courant n'est pas inférieur à:

- 1,25 fois la valeur nominale en ampères de la charge d'un appareil de chauffage électrique fixe;
- 1,25 fois la valeur nominale d'un seul moteur à pleine charge;
- 1,25 fois la charge combinée du courant d'un moteur à pleine charge et 1,25 fois la charge d'un appareil de chauffage électrique fixe;
- 1,25 fois le courant à pleine charge du moteur le plus important additionné du courant à pleine charge des autres charges;
- 1,0 fois toutes les autres charges.

Paragraphes complémentaires:

10.1.101 En cas d'utilisation de fils libres ou torsadés pour des raccordements à un câblage fixe, le ou les fils ne doivent pas avoir une section inférieure à $0,75 \text{ mm}^2$ ni avoir une isolation d'épaisseur nominale non inférieure à 0,6 mm; leur longueur ne doit pas être inférieure à 450 mm mesurés à partir du dispositif de commande jusqu'au bout du fil, sauf si le fil volant est destiné à être épissé (par exemple, par torsion sur les connecteurs) au câblage fixe à l'intérieur de l'enveloppe du dispositif, auquel cas le fil volant doit faire au moins 150 mm de longueur.

Aux Etats-Unis, les fils volants ne doivent pas avoir une section inférieure à $0,82 \text{ mm}^2$ et leur isolation doit être réalisé en caoutchouc d'au moins 0,8 mm d'épaisseur avec une tresse thermoplastique d'au moins 0,8 mm d'épaisseur.

8 Protection against electric shock

This clause of part 1 is applicable.

9 Provision for protective earthing

This clause of Part 1 is applicable.

10 Terminals and terminations

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

10.1 *Terminals and terminations for external copper conductors*

10.1.1.1 Third explanatory matter is not applicable.

10.1.4 *Addition:*

In Canada and the United States, controls for operation above 50 volts shall be provided with suitable wiring terminals or leads for the connection of fixed wiring conductors having an ampere rating of no less than:

- 1,25 times the ampere rating of a fixed electric space-heating equipment load;
- 1,25 times the full-load motor current rating of a single motor;
- 1,25 times the combination load of a full-load motor current and 1,25 times a fixed electric space-heating equipment load;
- 1,25 times the full load current of the largest motor plus the full load amperes of the other loads;
- 1,0 times all other loads.

Additional subclauses:

10.1.101 Where flying lead (pig tail) connections are used for connection to fixed wiring, the lead or leads shall be no smaller than $0,75 \text{ mm}^2$ with insulation having a nominal thickness not less than 0,6 mm and shall be a minimum of 450 mm as measured from the control to the end of the lead, except if the flying lead is intended to be spliced (e.g. by twist on connectors) to fixed wiring within the control enclosure, the flying lead shall be at least 150 mm long.

In the United States, a flying lead shall not be smaller than $0,82 \text{ mm}^2$ and the insulation shall be at least 0,8 mm thick rubber with a braid of 0,8 mm thick thermoplastic.

Ce genre de fil ne doit pas être connecté à des bornes filetées situées dans le même compartiment que l'épissure, sauf si la partie filetée est telle qu'elle ne peut pas servir à la connexion directe d'un conducteur externe.

Il n'est pas utile de rendre les bornes filetées inutilisables pour ces connexions directes si

- 1) le fil est isolé à l'extrémité de connexion;
- 2) un marquage porté sur le dispositif indique clairement la destination du fil.

Les fils volants à raccorder par languette doivent être munis d'un moyen évitant d'appliquer des contraintes à l'extrémité munie de cette languette.

10.1.102 Les fils volants doivent être munis d'un dispositif de suppression des contraintes pour les fixations de type Z, afin d'éviter de transmettre des contraintes mécaniques aux bornes, épissures et câblage interne.

La vérification est effectuée par examen et en appliquant une traction de 44 N pendant 1 min. Cet essai de traction ne doit pas endommager le fil, ni le déplacer longitudinalement de plus de 2 mm. Les lignes de fuite et distances dans l'air ne doivent pas être réduites en dessous de la valeur spécifiée à l'article 20.

10.2 Bornes et connexions pour conducteurs internes

Addition:

Les prescriptions du 10.2 s'appliquent également aux bornes et connexions de dispositifs de commande destinés à être utilisées pour un câblage interne extérieur au matériel.

Les prescriptions du 10.2 s'appliquent aux bornes et connexions expressément conçues pour accepter des connecteurs spéciaux comme les fiches de connexion qui font l'objet des normes ISO 4400 et 6952.

Les prescriptions du 10.2 s'appliquent aux bornes et connexions expressément conçues pour le raccordement de charges pilotes de service.

11 Prescriptions de construction

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

11.4 Actions

Paragraphes complémentaires:

11.4.101 Type 2.N

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

Such a lead shall not be connected to a threaded terminal construction located in the same compartment as the splice unless the threaded construction is rendered unusable for direct connection of an external conductor.

The threaded terminal construction need not be rendered unusable if

- 1) the lead is insulated at the connection end;
- 2) a marking on the device clearly indicates the intended use of the lead.

A flying lead connected to a tab construction shall be provided with a means to prevent stresses from being applied to the tab termination.

10.1.102 Flying leads shall be provided with strain relief for attachment method Z to prevent mechanical stress from being transmitted to terminals, splices or internal wiring.

Compliance is checked by inspection and by applying a pull of 44 N for 1 min. During the pull the lead shall not be damaged and shall not have been displaced longitudinally by more than 2 mm after the test. Creepage distances and clearances shall not have been reduced to less than the value specified in clause 20.

10.2 Terminals and terminations for internal conductors

Addition:

The requirements of 10.2 also apply to terminals and terminations of controls which are intended to be used for internal wiring which is external to the equipment.

The requirements of 10.2 apply to terminals and terminations deliberately designed to accept special connectors such as plug connectors described in ISO 4400 and ISO 6952.

The requirements of 10.2 apply to terminals and terminations deliberately designed for connection of pilot duty loads.

11 Constructional requirements

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

11.4 Actions

Additional subclauses:

11.4.101 Type 2.N

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

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

La pression de fonctionnement d'un dispositif de commande de type 2.N doit être mesurée dans les conditions de l'article 15 de la première partie. Si le dispositif a des moyens de réglage, ce dernier est placé sur la valeur la plus élevée.

Après cette mesure, un trou est artificiellement produit dans l'élément sensible et la mesure de la pression de fonctionnement est répétée.

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

L'essai peut être remplacé par un calcul théorique du mode physique de fonctionnement.

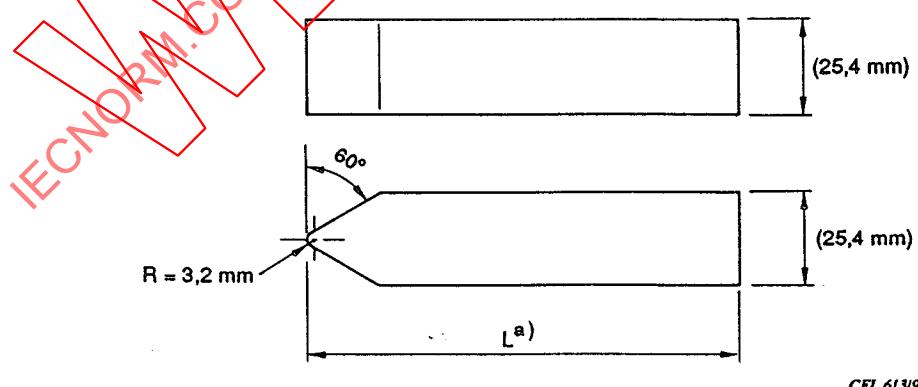
Aux Etats-Unis, une action de type 2.N est vérifiée par l'essai du 11.4.102.

On peut utiliser un manchon ou une gaine pour protéger l'élément sensible afin de satisfaire à la conformité de l'article 18.

11.4.102 Si la perte du fluide de remplissage a pour conséquence que les contacts du dispositif de contrôle restent fermés ou si la fuite provoque un déplacement au-delà de la pression de fonctionnement minimale ou maximale déclarée, l'élément sensible du dispositif de contrôle sensible à la pression doit être conforme à ce qui suit:

L'élément sensible ne doit pas présenter de dommage au point de permettre à un quelconque remplissage de s'échapper lorsqu'un outil de frappe, comme indiqué dans la figure 11.4.102, est lâché une fois d'une hauteur de 0,61 m de façon que l'extrémité conique de l'outil frappe perpendiculairement l'élément sensible. Pour cet essai, l'élément sensible est placé sur une surface en ciment.

Si l'élément sensible est équipé d'un manchon ou d'une gaine, ceux-ci sont laissés en place pendant l'essai décrit ci-dessus.



CEI 61391

a) Matériau: Acier, laminé à froid, tous les coins cassés. La dimensionnée de façon à obtenir un poids totale de 0,454 kg.

Figure 11.4.102 - Outil de frappe

Compliance is checked by the following test:

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

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

No positive drift is allowed beyond the declared value.

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

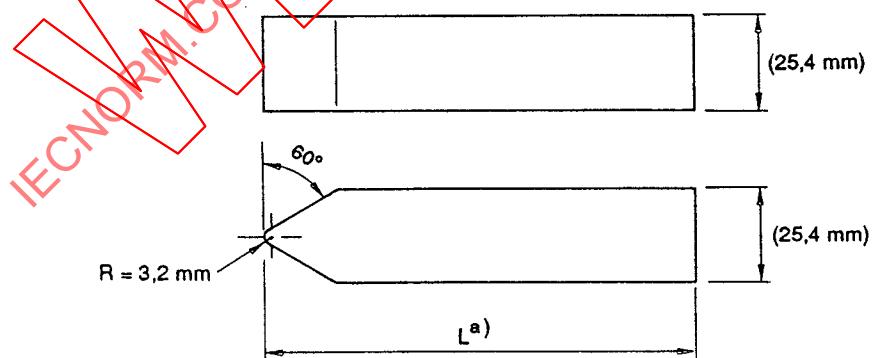
In the U.S.A., a Type 2.N action is checked by the test of 11.4.102.

A separate shroud or sleeve may be employed for protection of the sensing element to achieve conformance with clause 18.

11.4.102 If the loss of the fluid fill causes the contacts of the control to remain closed or leakage causes a shift beyond the declared maximum or minimum operating pressure, the sensing element of a pressure sensing control shall conform to the following:

There shall be no damage to the sensing element to the extent which will permit escape of any of the fill when an impact tool, as illustrated in figure 11.4.102, is dropped once, from a height of 0,61 m so that the tapered end of the tool strikes the sensing element perpendicularly. For this test, the sensing element is to be on a concrete surface.

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



IEC 613191

a) Material: Steel, CRS, Break all corners. L to be sized to obtain total weight of 0,454 kg.

Figure 11.4.102 - Impact tool

11.6 Montage des dispositifs de commande

Addition:

Les règles complémentaires qui s'appliquent aux dispositifs de commande à montage indépendant sont à l'étude.

11.11 Prescriptions pendant montage et opérations d'entretien et de réparation

Paragraphes complémentaires:

11.11.101 Les parties métalliques en contact avec un diaphragme doivent être exemptes d'ébarbures coupantes, de proéminences, etc., qui peuvent user ou rayer ce diaphragme.

La vérification est effectuée par examen avant et après les essais de l'article 17.

11.11.102 Un ressort de fonctionnement doit être retenu et arrangé de façon à empêcher l'abrasion, la liaison ou l'interférence avec son mouvement libre.

La vérification est effectuée par examen avant et après les essais de l'article 17.

11.11.103 Les parties contenant un liquide ou les parties de fonctionnement dont la défaillance peut entraîner des fuites de gaz ou de liquide dangereux mettant la sécurité en cause ou empêcher le dispositif de fonctionner doivent être réalisées dans des matériaux dont le point de fusion (température du solidus) n'est pas inférieur à 510 °C et dont la résistance à la traction n'est pas inférieure à 68,9 MPa à 204 °C.

Ces parties ne doivent pas flétrir, ni se distordre, fondre, s'oxyder ou laisser fuir des liquides à l'épreuve des essais spécifiés dans la présente norme.

La vérification est effectuée par examen et par les essais de l'article 17.

A l'étude:

11.11.104 Toute partie comprenant une gaine, un bulbe capillaire, un puits, un soufflet ou diaphragme doit résister à la corrosion atmosphérique et à l'attaque du fluide qui peut venir normalement à son contact en service, si la défaillance de cette partie entraîne une fuite externe de liquide combustible ou un mauvais fonctionnement du dispositif.

Les alliages de laiton dont la teneur en cuivre est inférieure à 81% et en zinc supérieure à 9% ne sont pas considérés comme résistants aux effets corrosifs du fuel.

A l'étude:

11.11.105 La partie exposée à l'atmosphère des diaphragmes ou soufflets des dispositifs de commande dans lesquels un diaphragme, soufflet ou pièce similaire constitue le seul joint d'étanchéité d'un liquide ou gaz inflammable

11.6 Mounting of controls

Addition:

Additional requirements for mounting of independently mounted controls are under consideration.

11.11 Requirements during mounting, maintenance and servicing

Additional subclauses:

11.11.101 Metal parts in contact with a diaphragm shall have no sharp burrs, projections or the like which might chafe or abrade the diaphragm.

Compliance is checked by inspection before and after the tests of clause 17.

11.11.102 An operating spring shall be retained and arranged to prevent abrasion, binding, buckling or interference with its free movement.

Compliance is checked by inspection before and after the tests of clause 17.

11.11.103 Fluid-confining parts or operating parts, if failure of the parts will allow unsafe leakage of a hazardous gas or hazardous liquid or prevent the control from functioning, shall be made of materials having melting point (solidus temperature) of not less than 510 °C and tensile strength of not less than 68,9 MPa at 204 °C.

Such parts shall not sag, distort, melt, oxidize or show leakage of fluid during any of the tests specified herein.

Compliance is checked by inspection and the tests of clause 17.

Under consideration.

11.11.104 A part including a sheath, capillary bulb, well, bellows or diaphragm, shall be resistant to atmospheric corrosion and attack by the fluid it may normally contact in service, if failure of the part will permit external fluid leakage of a combustible fluid or cause the control to malfunction.

Brass alloys containing less than 81% copper and more than 9% zinc are not considered resistant to the corrosive effects of fuel oils.

Under consideration.

11.11.105 A control in which a flexible diaphragm, bellows or similar construction constitutes the only flammable gas or fluid seal, shall have the atmospheric side of the diaphragm or bellows enclosed in a casing

doit être enfermée dans une enveloppe étudiée pour limiter les fuites externes de liquide en cas de déchirure du diaphragme ou soufflet, ou doit être pourvue pour le raccordement d'une mise à l'air libre destinée à être acheminée à l'extérieur ou en un endroit sûr.

A l'étude.

11.11.106 *Les dispositifs de commande conçus pour surveiller la pression de fioul de viscosité comprise entre 1,00 et 600 mm²/s ne sont pas tenus de se conformer aux dispositions des 18.101 et 18.102 à condition que trois spécimens du dispositif ne présentent pas de fuite au bout d'un essai d'endurance de 100 000 cycles et que, soumis à un essai hydrostatique sous quatre fois la pression maximale de service, le dispositif est conforme à l'une des propositions ci-après:*

- a) *le soufflet, tube de Bourdon, diaphragme ou élément similaire est réalisé en acier inoxydable ou en un matériau de résistance équivalente à la corrosion désigné comme matériau de classe A, si la fuite de l'élément brisé se fait dans l'enveloppe du dispositif de commande, auquel cas cette fuite doit être conduite à l'extérieur du dispositif de commande avant de pouvoir pénétrer dans tout orifice prévu pour raccorder une conduite, ou*
- b) *le soufflet, tube de Bourdon, diaphragme ou élément similaire est réalisé en acier inoxydable ou en un matériau de résistance à la corrosion équivalente désigné comme matériau de classe B, si la fuite hors de l'élément brisé se fait exclusivement à l'extérieur de l'enveloppe du dispositif de commande.*

L'annexe BB indique des matériaux de classes A et B appropriés.

1 mm²/s = 1 centistoke

A l'étude.

Paragraphes complémentaires:

11.101 *Prescriptions de construction applicables aux mécanismes de fonctionnement*

11.101.1 Les vis et écrous qui servent à fixer des parties de fonctionnement à des pièces mobiles doivent être arrêtées au pointeau ou verrouillées.

11.101.2 Le mécanisme de fonctionnement des interrupteurs à commande manuelle ne doit pas entraîner l'endommagement de certaines parties.

11.101.3 Les parties de fonctionnement doivent être séparées par des barrières, ou par leur emplacement, des conducteurs à connecter aux dispositifs de commande pour leur éviter de perturber le mouvement de ces parties.

La conformité aux 11.101.1 à 11.101.3 inclus est vérifiée par examen.

11.102 Les coupe-circuit à pression ne doivent pas se réarmer ni être réarmables à la main, ou d'autre manière, à une valeur supérieure au maximum ou inférieur au minimum de la pression de fonctionnement selon la valeur déclarée.

designed to limit external fluid leakage in the event of a diaphragm or bellows rupture or shall have provisions for connection of a vent pipe or tubing intended to be routed to the outdoors or other safe location.

Under consideration.

11.11.106 A control designed to supervise the pressure of fuel oil of 1,00 to 600 mm²/s is not required to conform to 18.101 and 18.102 provided three samples of the control, when subjected to a 100 000 cycle endurance test, show no evidence of leakage during the test and when subjected to a hydrostatic test of four times the maximum working pressure, following the endurance test, and the control conforms to one of the following:

- a) the bellows, Bourdon tube, diaphragm or similar element is made of stainless steel or material of equivalent resistance to corrosion designated material Class A, if leakage from a ruptured element will be into the control enclosure, in which case such leakage is to be released to the exterior of the control before entering any opening provided for conduit connection, or
- b) the bellows, Bourdon tube, diaphragm or similar element is made of stainless steel or material of equivalent resistance to corrosion designated material Class B, if leakage from a ruptured element will be to the exterior of the control enclosure only.

Suitable Class A and B materials are shown in Appendix BB.

1 mm²/s = 1 centistoke.

Under consideration.

Additional subclauses:

11.101 Construction requirements relating to operating mechanism

11.101.1 If screws and nuts serve to attach operating parts to movable members, they shall be swaged or otherwise locked.

11.101.2 The operating mechanism of a manually operated switch shall not subject parts to damage.

11.101.3 Operating parts shall be separated by barriers or by their physical location from conductors to be connected to the control to avoid interference with the movement of such parts by the conductors.

Compliance with 11.101.1 to 11.101.3 inclusive is checked by inspection.

11.102 A pressure cut-out shall not reset, or be resettable manually or otherwise at a value above the maximum or below the minimum operating pressure, whichever is declared.

11.103 Les coupe-circuit à pression à dispositif de réarmement manuel doivent être à déclenchement libre.

La conformité aux 11.102 et 11.103 est vérifiée par examen.

12 Résistance à l'humidité et à la poussière

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

12.1.1 *Addition:*

Les essais de ce paragraphe n'ont pas pour objet de déterminer l'étanchéité entre le dispositif de commande et le matériel.

13 Résistance d'isolation et rigidité diélectrique

L'article de la première partie est applicable.

14 Echauffements

L'article de la première partie est applicable.

15 Tolérances de fabrication et dérive

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

15.1 Supprimer le commentaire.

Paragraphe complémentaire:

15.1.101 Pour les limiteurs de pression, les coupe-circuit à pression avec action de type 2 et les dispositifs de commande sous pression de fluides réfrigérants avec action de type 2, les tolérances de fabrication et les valeurs de dérive doivent être celles déclarées par le fabricant du dispositif de commande.

15.4 Remplacement:

La pression de fonctionnement doit être déclarée en 7.2. Les valeurs admissibles pour les tolérances et la dérive ne doivent pas être utilisées pour dépasser volontairement la pression maximale de fonctionnement.

15.5.5 Paragraphe complémentaire:

15.5.5.101 Pour les dispositifs de commande dont les points de consigne peuvent être réglés par l'utilisateur, la pression de fonctionnement initiale doit être déterminée aux points de consigne maximal et minimal ainsi qu'à une valeur située approximativement à mi-chemin entre maximum et minimum. Pour ces dispositifs, les écarts spécifiés au 15.4 de la présente norme s'appliquent au point de consigne maximal.

11.103 A pressure cut-out with a manually operated reset device shall be trip-free.

Compliance with 11.102 and 11.103 is checked by inspection.

12 Moisture and dust resistance

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

12.1.1 *Addition:*

The tests in this clause are not intended to determine the suitability of the seal between the control and the equipment.

13 Electric strength and insulation resistance

This clause of Part 1 is applicable.

14 Heating

This clause of Part 1 is applicable.

15 Manufacturing deviation and drift

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

15.1 Delete the explanatory matter.

Additional subclause:

15.1.101 For pressure limiters, pressure cut-outs with a Type 2 action and pressure operating controls for refrigerant fluids with a Type 2 action, the values of manufacturing deviation and drift shall be as declared by the control manufacturer.

15.4 *Replacement:*

The operating pressure shall be declared in 7.2. The allowable deviation and drift shall not be applied for the purpose of deliberately exceeding the maximum operating pressure.

15.5.5 Additional subclause:

15.5.5.101 For controls which have set points which can be set by the user, the initial operating pressure shall be determined at the maximum and minimum set points and at a set point approximately midway between the maximum and minimum. For such controls the maximum variations as specified in 15.4 of this standard are applicable to the maximum set point.

Une erreur d'échelle de 5%, fondée sur le réglage maximal, peut être appliquée aux points de consigne minimal et moyen. Cette erreur d'échelle peut venir s'ajouter aux écarts maximaux.

Le dispositif de commande doit être raccordé à une source de pression aérostatique ou hydrostatique, suivant l'utilisation prévue. On applique une pression à 25% près de la valeur de la pression (maximale, minimale ou moyenne) de fonctionnement, puis on fait croître ou décroître cette pression à une vitesse égale à 10% de la pression de fonctionnement par minute, sans que ce taux de variation ne puisse dépasser en aucun cas 60 Pa/s.

Les conditions et l'appareillage d'essai utilisés pour l'essai initial et l'essai final, après les essais d'endurance de l'article 17, doivent être les mêmes.

16 Contraintes climatiques

L'article de la première partie est applicable.

17 Endurance

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

17.1.2.1 Remplacement:

La vérification de la conformité aux 17.1.1 et 17.1.2 est effectuée par les essais du 17.16.

17.1.3.2 Addition:

Les essais de l'article 17 doivent être effectués à la valeur maximale de la pression de service déclarée.

17.16 Essai pour des dispositifs à usage particulier

Paragraphes complémentaires:

17.16.101 Dispositifs de commande fonctionnant à la pression

17.1 à 17.5 inclus sont applicables.

17.6 n'est pas applicable.

17.7 et 17.8 sont applicables.

17.9 n'est applicable qu'aux actions automatiques à ouverture et fermeture lente.

17.10 à 17.13 inclus ne sont applicables qu'aux dispositifs de commande fonctionnant à la pression à action manuelle (y compris un organe de manœuvre permettant le réglage par l'utilisateur).

17.14 est applicable.

17.15 n'est pas applicable.

A 5% scale error, based on the maximum setting, may be applied to the minimum and midway set points. This scale error may be in addition to the maximum variations.

The control shall be connected to a source of aerostatic or hydrostatic pressure, consistent with its intended use. A pressure within 25% of the operating pressure (maximum, minimum or midway value) is to be established and the pressure is then increased or decreased at a rate of 10% of the operating pressure per minute but in no case is the rate of change to exceed 60 Pa/s.

The test conditions and test apparatus for the initial test and final test, after the endurance tests of clause 17, shall be the same.

16 Environmental stress

This clause of Part 1 is applicable.

17 Endurance

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

17.1.2.1 Replacement:

Compliance with 17.1.1 and 17.1.2 is checked by the test of 17.16.

17.1.3.2 Addition:

The tests of clause 17 shall be conducted at the maximum declared working pressure.

17.16 Test for particular purpose controls

Additional subclauses:

17.16.101 Pressure operating controls

17.1 to 17.5 inclusive are applicable.

17.6 is not applicable.

17.7 and 17.8 are applicable.

17.9 is applicable, but only to slow-make, slow-break automatic actions.

17.10 to 17.13 inclusive are applicable but only to those pressure operating controls which have a manual action (including an actuating means providing setting by the user).

17.14 is applicable.

17.15 is not applicable.

17.16.102 *Limiteur de pression*

17.1 à 17.5 inclus sont applicables.

17.6 n'est pas applicable.

17.7 et 17.8 sont applicables, à l'exception du cas où l'opération de réarmement requise s'effectue par une manœuvre. Cette manœuvre doit être celle spécifiée en 17.4 pour l'essai à grande vitesse, dès que le mécanisme le permet, ou comme déclaré par le fabricant selon les dispositions du 7.2.

17.9 n'est applicable qu'aux actions automatiques à ouverture et fermeture lente, en utilisant les conditions de réarmement manuel spécifiées au 17.16.102 pour les 17.7 et 17.8.

17.10 à 17.13 inclus ne sont applicables qu'aux dispositifs de commande à limite de pression à action manuelle (y compris un organe de manœuvre permettant le réglage par l'utilisateur).

17.10 à 17.13 inclus ne sont pas applicables aux actions normales de réarmement manuel essayées au moyen de l'essai automatique des 17.7 à 17.9 inclus. Si le dispositif de commande à limite de pression possède d'autres actions manuelles qui ne sont pas essayées pendant les essais automatiques, ces paragraphes deviennent alors applicables.

17.14 est applicable.

17.15 n'est pas applicable.

17.16.103 *Coupe-circuit à pression*

17.1 à 17.5 inclus sont applicables.

17.6 est applicable aux actions classées du type 1.M ou 2.M, la valeur de "X" étant la plus petite possible en pratique.

17.7 et 17.8 sont applicables, à l'exception des cas où l'opération de réarmement requise s'effectue par une manœuvre. Cette manœuvre doit être celle spécifiée en 17.4 pour l'essai à grande vitesse, dès que le mécanisme le permet, ou comme déclaré par le fabricant selon les dispositions du 7.2.

17.9 n'est applicable qu'aux actions automatiques à ouverture et fermeture lente, en utilisant les conditions de réarmement manuel spécifiées au 17.16.102 pour les 17.7 et 17.8.

17.10 à 17.13 inclus ne sont pas applicables aux actions normales de réarmement manuel essayées au moyen de l'essai automatique des 17.7 à 17.9 inclus. Si le coupe-circuit à pression possède d'autres actions manuelles qui ne sont pas essayées pendant les essais automatiques, ces paragraphes deviennent alors applicables.

17.14 est applicable.

17.15 n'est pas applicable.

17.16.102 Pressure limiter

17.1 to 17.5 inclusive are applicable.

17.6 is not applicable.

17.7 and 17.8 are applicable except that, where necessary the reset operation, if required, is obtained by actuation. This actuation shall be as specified in 17.4 for accelerated speed, as soon as permitted by the mechanism, or as declared by the manufacturer in 7.2.

17.9 is applicable, but only to slow-make, slow-break automatic actions, the same conditions for manual reset as specified in 17.16.102 for 17.7 and 17.8 being used.

17.10 to 17.13 inclusive are applicable but only to those pressure limit controls which have a manual action (including an actuating means providing setting by the user).

17.10 to 17.13 inclusive are not applicable to the normal reset manual action which is tested during the automatic test of 17.7 to 17.9 inclusive. If the pressure limit control has other manual actions which are not tested during the automatic test, then these subclauses are applicable.

17.14 is applicable.

17.15 is not applicable.

17.16.103 Pressure cut-out

17.1 to 17.5 inclusive are applicable.

17.6 is applicable to actions classified as Type 1.M or 2.M, the value of "X" being as small as practicable.

17.7 and 17.8 are applicable except that, the reset operation, if required, is obtained by actuation. This actuation shall be as specified in 17.4 for accelerated speed, as soon as permitted by the mechanism, or as declared by the manufacturer in 7.2.

17.9 is applicable, but only to slow-make, slow-break automatic actions, the same conditions for manual reset as specified in 17.16.102 for 17.7 and 17.8 being used.

17.10 to 17.13 inclusive are not applicable to the normal reset manual action which is tested during the automatic test of 17.7 to 17.9 inclusive. If the pressure cut-out has other manual actions which are not tested during the automatic tests, then these subclauses are applicable.

17.14 is applicable.

17.15 is not applicable.

18 Résistance mécanique

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

Paragraphes complémentaires:

18.101 Fuites de l'agent de pression

Les parties des limiteurs de pression ou des coupe-circuit à pression qui sont soumises à la pression d'un fluide qui doit être contrôlée ne doivent pas présenter de fuites externes d'un débit supérieur à $200 \text{ cm}^3/\text{h}$ lors d'un essai à l'air ou à l'azote effectué à 1,5 fois la pression maximale de service du dispositif.

Pour vérifier la conformité à ces dispositions, le dispositif de commande est relié à un système pouvant fournir de l'air ou de l'azote propres à la pression spécifiée pour l'essai. Toutes les dérivations ou orifices qui ne sont pas essentiels au fonctionnement du dispositif de commande doivent être obturés au cours de l'essai. L'air ou l'azote admis est maintenu à la pression d'essai spécifiée. Dans le cas d'un élément à diaphragme qui, en usage normal, est soumis à la pression des deux côtés du diaphragme, il y a lieu d'appliquer doucement et sans impulsion la pression de part et d'autre du diaphragme pour éviter d'exercer des contraintes excessives sur le diaphragme.

On observe les fuites éventuelles au moyen d'un appareil apte à indiquer avec précision un débit de fuite de $200 \text{ cm}^3/\text{h}$ pour le fluide employé. Les dispositifs de commande dont la valeur maximale de pression de service est égale ou supérieure à 35 kPa sont considérés comme conformes aux dispositions précitées s'il n'apparaît aucune bulle témoignant d'une fuite 10 s après avoir immersé sous environ 25 mm d'eau les parties du dispositif de commande destinées à contenir le fluide maintenues à la pression d'essai.

Pour être conforme aux dispositions du 11.11.105, les dispositifs de commande ne doivent pas présenter de fuite, en cas de rupture du diaphragme ou du soufflet, par les orifices non filetés de mise à l'air libre ou autour des goupilles, goujons ou tiges passant au travers de leur enveloppe, qui dépasse les valeurs suivantes de débit, quand le dispositif de commande est essayé à sa pression maximale de service:

a) $0,03 \text{ m}^3/\text{h}$ d'un gaz de masse volumique 0,64 dans le cas des dispositifs de commande prévus pour être uniquement utilisés avec des fluides gazeux dont la masse volumique est inférieure à 1,0.

Dans certains pays, le débit de fuite est de $70 \text{ l}/\text{h}$.

b) $0,014 \text{ m}^3/\text{h}$ d'un gaz de masse volumique 1,53 dans le cas des dispositifs de commande prévus pour être utilisés avec du gaz de pétrole liquéfié.

Dans certains pays, le débit de fuite est de $70 \text{ l}/\text{h}$.

c) $0,001 \text{ m}^3/\text{h}$ d'eau dans le cas des dispositifs de commande prévus pour être utilisés avec des liquides inflammables comme l'essence, le kéroslène ou les fiouls de viscosité inférieure ou égale à $1,2 \text{ mm}^2/\text{s}$.

d) $0,002 \text{ m}^3/\text{s}$ du fioul le plus léger dont la viscosité est supérieure à $1,2 \text{ mm}^2/\text{s}$ avec lequel le dispositif de commande est appelé à être utilisé.

A l'étude.

18 Mechanical strength

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

Additional subclauses:

18.101 Medium leakage

Parts of pressure limiters or pressure cut-outs which are subjected to pressure of a fluid to be supervised shall not leak externally at a rate in excess of $200 \text{ cm}^3/\text{h}$ when tested with air or nitrogen at a pressure of 1,5 times the maximum working pressure of the control.

To determine compliance the control is to be connected to a system capable of supplying clean air or nitrogen at the specified test pressure. Any by-pass or other openings not essential to the operation of the control during the test are to be sealed. Air or nitrogen is to be admitted and maintained at the specified test pressure. In the case of a diaphragm element, which, in normal usage, is subjected to pressure on both sides of the diaphragm, the test pressure is to be applied to both sides of the diaphragm slowly and without shock to avoid stressing the diaphragm excessively.

Leakage is to be observed by an apparatus capable of indicating accurately a flow rate of $200 \text{ cm}^3/\text{h}$ for the test fluid employed. A control with a maximum working pressure of 35 kPa or more may be considered as conforming to the above if, when the fluid-containing parts of the control are submerged in water to a depth of approximately 25 mm while under the test pressure, no bubble indicating leakage is observed within 10 s after the parts are submerged.

To conform to 11.11.105, a control shall not allow leakage under conditions of ruptured diaphragm or bellows from an unthreaded vent opening or around pins, stems or linkages passing through the housing in excess of the following rate when the control is tested to its maximum working pressure.

- a) $0,3 \text{ m}^3/\text{h}$ of a 0,64 specific gravity gas for a control for use only with fuel gases having specific gravity less than 1,0;

In some countries, the leakage rate is 70 l/h.

- b) $0,014 \text{ m}^3/\text{h}$ of a 1,53 specific gravity gas for a control for use with liquified petroleum gases;

In some countries the leakage rate is 70 l/h.

- c) $0,001 \text{ m}^3/\text{h}$ of water for a control for use with flammable liquids such as gasoline, kerosene and fuel oils up to $1,2 \text{ mm}^2/\text{s}$;

- d) $0,002 \text{ m}^3/\text{h}$ of the lightest grade fuel oil heavier than $1,2 \text{ mm}^2/\text{s}$ for which a control is to be used.

18.102 Robustesse des parties (hydrostatique)

18.102.1 Les dispositifs de commande à la pression utilisant un tube de Bourdon, un tombac souple, un diaphragme ou élément semblable de valeur nominale égale ou supérieure à 2 000 kPa qui n'est pas placé à l'intérieur d'une enveloppe doivent supporter pendant 1 min sans éclater une pression hydraulique égale à quatre fois la pression maximale de service de ces dispositifs.

Le dispositif de commande à essayer est rempli d'eau pour chasser l'air et est raccordé à une pompe hydraulique. Il y a lieu d'augmenter graduellement la pression jusqu'à la valeur d'essai.

Les fuites aux joints ou aux raccordements sont autorisées au cours de l'essai pourvu qu'elles ne surviennent pas en dessous de la moitié de la pression d'essai voulue; l'essai peut être poursuivi jusqu'à quatre fois la valeur de la pression maximale de service.

18.102.2 Les dispositifs de commande à la pression utilisant un tube de Bourdon, un tombac souple, un diaphragme ou élément semblable placé à l'intérieur d'une enveloppe doivent se conformer aux dispositions du paragraphe 18.102.1 ou doivent

- supporter pendant 1 min sans fuite visible une pression hydraulique égale ou double de la pression maximale de service et
- supporter pendant 1 min une pression hydraulique égale à quatre fois la pression maximale de service ou, si cette pression ne peut être atteinte sans endommager l'équipement, une pression égale à trois fois au moins la pression maximale de service. Il doit être également prouvé que l'enveloppe doit pouvoir annuler une pression égale à quatre fois la pression maximale de service sans se briser de manière à faire courir des risques au personnel et au milieu environnant, soit supporter la pression d'essai.

L'essai est effectué comme au 18.102.1.

18.102.3 Les limiteurs de pression ou coupe-circuit à pression doivent pouvoir supporter pendant 1 min sans éclater une pression hydraulique égale à quatre fois la pression maximale de service.

Le dispositif de commande à essayer est rempli d'eau pour chasser l'air et est raccordé à une pompe hydraulique. Il y a lieu d'augmenter graduellement la pression jusqu'à la valeur d'essai.

19 Pièces filetées et connexions

L'article de la première partie est applicable.

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

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

18.102 Strength of parts (hydrostatic)

18.102.1 A pressure sensing control employing a Bourdon tube, a flexible metal bellows, a diaphragm or the like rated 2 000 kPa or more which is not contained within an enclosure shall withstand for one minute without bursting a hydraulic pressure equal to four times the maximum working pressure of the control.

The control under test is to be filled with water to exclude air and is connected to a hydraulic pump. The pressure is to be raised gradually to the required test pressure.

Leakage at a gasket or fitting during this test is permitted provided the leakage does not occur below 50% of the required test pressure and the test can be continued to four times maximum working pressure.

18.102.2 A pressure sensing control employing a Bourdon tube, a flexible metal bellows, a diaphragm or the like that is contained within an enclosure shall comply with subclause 18.102.1 or shall

- withstand for 1 min without visible leakage a hydraulic pressure of two times the maximum working pressure and
- withstand for 1 min a hydraulic pressure equal to four times the maximum working pressure or, if this pressure cannot be reached without damage to the equipment, at least three times maximum working pressure. Also it shall be demonstrated that the enclosure can either relieve pressure equal to four times maximum working pressure without rupturing in a manner likely to endanger persons or surroundings, or that it can withstand the test pressure.

The test is conducted as in 18.102.1.

18.102.3 A pressure limiter or pressure cut-out shall be capable or withstanding for 1 min without bursting, a hydraulic pressure equal to four times the maximum working pressure.

The control under test is to be filled with water to exclude air and connected to a hydraulic pump. The pressure is to be raised gradually to the required test pressure.

19 Threaded parts and connections

This clause of Part 1 is applicable.

20 Creepage distances, clearances and distances through insulation

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

Modification:

A la fin du titre, supprimer la mention "(à l'étude)".

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

L'article de la première partie est applicable.

22 Résistance à la corrosion

L'article de la première partie est applicable.

23 Réduction des perturbations de radiodiffusion

L'article de la première partie est applicable.

24 Eléments constituants

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

24.2 Remplacement:

Aucun essai complémentaire n'est à effectuer sur les éléments, sauf spécification différente de la présente norme, si les conditions dans lesquelles ces éléments sont utilisés respectent les paramètres qui ont servi à déterminer la conformité desdits éléments suivant les spécifications de la norme correspondante de la CEI.

Les éléments constituants autres que les transformateurs d'isolation de sécurité dont la conformité à une norme de la CEI n'a pas été essayée, sont contrôlés par les essais effectués sur le dispositif de commande dans la présente norme.

25 Fonctionnement normal

Voir annexe H.

26 Fonctionnement avec des perturbations conduites par le réseau

Voir annexe H.

27 Fonctionnement anormal

Voir annexe H.

Modification:

After title, delete "(under consideration)".

21 Resistance to heat, fire and tracking

This clause of Part 1 is applicable.

22 Resistance to corrosion

This clause of Part 1 is applicable.

23 Radio interference suppression

This clause of part 1 is applicable.

24 Components

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

24.2 Replacement:

For any other component, if the conditions under which it is used are in accordance with the parameters with which compliance for that component has been determined as specified in the relevant IEC standard, no further test shall be carried out on the component unless otherwise specified in this standard.

Components other than safety isolating transformers, which have not been tested for compliance with an IEC standard, are checked by the tests of the control performed in this standard.

25 Normal operation

See appendix H.

26 Operation with mains borne perturbations

See appendix H.

27 Abnormal operation

See appendix H.