

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Automatic electrical controls –
Part 2-6: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing
controls including mechanical requirements**

**Dispositifs de commande électrique automatiques –
Partie 2-6: Exigences particulières pour les dispositifs de commande électrique
automatiques sensibles à la pression y compris les exigences mécaniques**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 21 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 21 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Automatic electrical controls –

Part 2-6: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements

Dispositifs de commande électrique automatiques –

Partie 2-6: Exigences particulières pour les dispositifs de commande électrique automatiques sensibles à la pression y compris les exigences mécaniques

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.120

ISBN 978-2-8322-5268-0

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope and normative references	7
2 Terms and definitions	8
3 General requirements	9
4 General notes on tests	10
5 Rating.....	10
6 Classification	10
7 Information	11
8 Protection against electric shock	11
9 Provision for protective earthing	11
10 Terminals and terminations.....	11
11 Constructional requirements	12
12 Moisture and dust resistance	14
13 Electric strength and insulation resistance	14
14 Heating.....	14
15 Manufacturing deviation and drift.....	14
16 Environmental stress	15
17 Endurance	15
18 Mechanical strength	16
19 Threaded parts and connections.....	17
20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation.....	17
21 Resistance to heat, fire and tracking.....	17
22 Resistance to corrosion	18
23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Emission	18
24 Components	18
25 Normal operation.....	18
26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity	18
27 Abnormal operation	18
28 Guidance on the use of electronic disconnection	18
Annexes	19
Annex H (normative) Requirements for electronic controls	20
Annex AA (normative) Number of cycles	27
AA.1 Number of cycles for independently mounted controls.....	27
AA.2 Cycling rate for independently mounted controls	27
Annex BB (informative) Stainless steel for bellows, bourdon tubes or similar elements	28
Annex CC (informative) Deviation and drift requirements for pressure operating controls.....	31
Bibliography.....	32

Table 1 (7.2 of edition 3) – Required information and methods of providing information	11
Table H.101 – Compliance criteria	22
Table BB.1 – Stainless steel for bellows, bourdon tubes or similar elements	28

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-6:2015

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS –**Part 2-6: Particular requirements for automatic electrical
pressure sensing controls including mechanical requirements**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60730-2-6 has been prepared by IEC technical committee 72: Automatic electrical controls.

This bilingual version (2018-01) corresponds to the monolingual English version, published in 2015-04.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2007. This edition constitutes a technical revision. This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) aligns the text with IEC 60730-1, Edition 5;
- b) modifies requirements for Class B control function (H.27.1.2.2);
- c) modifies requirements for Class C control function (H.27.1.2.3);
- d) modifies requirements for faults during lock-out or safety- shut-down.

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

FDIS	Report on voting
72/980/FDIS	72/992/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

This part 2 is intended to be used in conjunction with IEC 60730-1. It was established on the basis of the fifth edition (2013) of that publication. Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC 60730-1.

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60730-1 so as to convert that publication into the IEC standard: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements.

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

Where no change is necessary, this part 2 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

15.1.101

18.101

Annex CC

In this publication:

- 1) The following print types are used:
 - Requirements proper: in roman type;
 - *Test specifications: in italic type;*
 - Notes; in small roman type;
 - Words defined in Clause 2: **bold**.
- 2) Subclauses, notes, tables and figures which are additional to those in part 1 are numbered starting from 101, additional annexes are lettered AA, BB, etc.

A list of all parts of the IEC 60730 series, published under the title *Automatic electrical controls* can be found on the IEC website.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-6:2015

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS –

Part 2-6: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements

1 Scope and normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

1.1 Scope

Replacement:

This part of IEC 60730 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. The equipment may use electricity, gas, oil, solid fuel, solar thermal energy, etc. or a combination thereof.

NOTE Throughout this standard, the word “equipment” includes “appliances” and “control system”.

This standard is also applicable to individual pressure **sensing controls** utilized as part of a **control system** or pressure **sensing controls** which are mechanically integral with multi-functional controls having non-electrical outputs.

Automatic electrical pressure **sensing controls** for equipment 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.

This standard does not apply to pressure **sensing controls** intended exclusively for industrial process applications unless explicitly mentioned in the relevant equipment standard.

1.1.1 *Replacement:*

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 equipment.

This standard is also applicable to the functional safety of low complexity safety related pressure **sensing controls** and **systems**.

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

See also Annex J.

1.1.2 *Addition:*

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

1.1.3 Not applicable.

1.1.4 Replacement:

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

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

1.1.5

Replacement:

This standard applies to a.c. or d.c. powered pressure **sensing controls** with a rated voltage not exceeding 690 V a.c. or 600 V d.c.

1.1.6

Replacement:

This standard does not take into account the **response value** of an **automatic action** of a pressure **sensing control**, if such a **response value** is dependent upon the method of mounting it 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 equipment standard or as determined by the manufacturer shall apply.

1.1.7

Replacement:

This standard applies also to pressure **sensing controls** incorporating **electronic devices**, requirements for which are contained in Annex H.

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

Additional subclauses:

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

NOTE Subclause 1.1.101, as it pertains to gas and/or oil **controls**, is under consideration pending review or revision of ISO 22967, ISO 22968 and ISO 23550 series, if applicable.

1.1.102 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.

2 Terms and 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 **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

Note 1 to entry: 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 **sensing control** set at a high or low pressure, or both, between which limits the equipment is normally intended to operate

2.2.103**pressure cut-out**

pressure **sensing control** intended to keep a pressure below or above one particular value during abnormal operating conditions of the equipment and which has no provisions for **setting by the user**

Note 1 to entry: A pressure cut-out may be of the automatic or of the manual reset type.

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**

medium used to transmit the pressure to the pressure **sensing element**

Note 1 to entry: **Pressure medium** as used in this standard refers to either gases or liquids.

2.3.102**differential pressure**

difference in a pressure between any two points in a **system**, between two **systems** or between a **system** and a reference pressure such as atmospheric pressure

Note 1 to entry: An example is the difference in static pressure between the upstream side of an orifice and the downstream side.

2.8 Definitions relating to component parts of controls

Additional definition:

2.8.101**vent**

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 requirements

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 Table 1 requirement 37, and used in Clause 17 (i.e. $\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$) shall have test tolerances as declared by the manufacturer.

4.3 Instructions for test

4.3.1 According to submission

Additional subclause:

4.3.1.101 The values in Annex 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 – sensing control;

Additional subclause:

6.3.9.101 – pressure sensing;

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 2.N).

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:

7.2 Methods of providing information

Table 1 (7.2 of edition 3) – Required information and methods of providing information

Information		Clause or subclause	Method
<i>Modification:</i>			
<i>Replace the following requirements by:</i>			
6	Purpose of control	2.2.101 to 2.2.103 4.3.5 6.3	D
26	Number of cycles of actuation (M) for each manual action	6.10, Annex AA	X
27	Number of automatic cycles (A) for each automatic action	6.11, Annex AA	X
34	Not applicable		
44	Not applicable		
48	Operating pressure (or pressures)	2.3.11, 15, 18	D
<i>Additional requirements:</i>			
101	Pressure medium	2.3.101	X
102	Operating differential	2.3.26	D
103	Maximum working pressure	2.3.29	D
<i>Addition to Note i:</i>			
For pressure sensing controls , limits of activating quantity are specified either in the applicable appliance standard, by the appliance manufacturer or as declared by the pressure sensing control manufacturer (see 17.7 and 17.8).			

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

10.1.4 Addition:

NOTE In the USA, **controls** for **operation** above 50 V 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.

11 Constructional requirements

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

11.4 Actions

Additional subclause:

11.4.101 Type 2.N action

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

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.*

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

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

11.11 Requirements during mounting, maintenance and servicing

Additional subclauses:

11.11.101 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 If **failure** of any part of the **control** would allow unsafe leakage of a hazardous fluid, that part shall be made of a material having a melting point (solidus temperature) of not less than 510 °C and a tensile strength of not less than 68 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.

11.11.104 A part including a sheath, capillary tube, 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.

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

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 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.

11.11.106 A **control** designed to supervise the pressure of fuel oil of 1,00 mm²/s to 600 mm²/s viscosity 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.

NOTE 1 Suitable Class A and B materials are shown in Annex BB.

NOTE 2 1 mm²/s = 1 centistoke.

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 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 subclause 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 except as follows:

14.4.3.1 Not applicable.

15 Manufacturing deviation and drift

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

15.1 Replace the note:

NOTE For USA and Canada, Annex CC is applicable for general purpose type **controls**.

15.4 Replacement:

The operating pressure shall be as declared in Table 1. 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**.

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.

17.16.102 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 Table 1.

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

17.10 to 17.13 inclusive are applicable but only to those pressure limiters 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 limiter has other **manual actions** which are not tested during the automatic test, then these subclauses are applicable.

17.14 is 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 Table 1.

17.9 is applicable, but only to slow-make, slow-break **automatic actions**, the same conditions for manual reset 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.

18 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Additional subclauses:

18.101 Medium leakage

NOTE 1 Under consideration.

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 cm³/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 cm³/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) 0,03 m³/h of a 0,64 specific gravity gas for a **control** for use only with fuel gases having specific gravity less than 1,0;

NOTE 2 In the countries members of CENELEC, the leakage rate is 70 l/h.

- b) 0,014 m³/h of a 1,53 specific gravity gas for a **control** for use with liquefied petroleum gases;

NOTE 3 In the countries members of CENELEC, the leakage rate is 70 l/h.

- c) 0,001 m³/h of water for a **control** for use with flammable liquids such as gasoline, kerosene and fuel oils up to 1,2 mm²/s;
- d) 0,002 m³/h of the lightest grade fuel oil heavier than 1,2 mm²/s for which a **control** is to be used.

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 1 min 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 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 of 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 solid insulation

This clause of Part 1 is applicable.

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 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Emission

This clause of Part 1 is applicable.

24 Components

This clause of Part 1 is applicable.

25 Normal operation

This clause of Part 1 is applicable.

26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity

This clause of Part 1 is applicable.

27 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable.

28 Guidance on the use of electronic disconnection

This clause of Part 1 is applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-6:2015

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-6:2015

Annex H (normative)

Requirements for electronic controls

This annex of Part 1 is applicable except as follows:

H.2 Terms and definitions

Additional definitions:

H.2.101.1

permanent operation

continuous monitoring of the protective function during the **operation** of the appliance or **system** for longer than 24 h

Note 1 to entry: 24 h is considered the typical time interval between a first and a second **fault**.

H.2.101.2

non-permanent operation

continuous monitoring of the protective function during the **operation** of the appliance or **system** for less than 24 h

Note 1 to entry: 24 h is considered the typical time interval between a first and a second **fault**.

H.6 Classification

H.6.18 According to classes of control functions

H.6.18.2 Addition:

NOTE 101 In general, pressure cut-outs perform class B or C **control** functions.

H.6.18.3 Addition:

NOTE 101 In general, pressure cut-outs used on closed water heater systems perform class C **control** functions.

H.7 Information

Additional requirements to Table 1:

Information	Clause or subclause	Method
104 The output condition of pressure cut-outs, Type 2 operating controls and Type 2 limiters after operation ¹⁰¹	H.26.2.103 H.26.2.104 H.26.2.105	X
105 Frequency of the defined state test function	H.27.1.2.2.2 H.27.1.2.3.2 H.27.1.2.3.3	X
106 The control is for permanent operation or non-permanent operation	H.2.101.1 H.2.101.2 H.27.1.2.2.2 H.27.1.2.3.2	X
107 Conditions of test when requested by the manufacturer for integrated and incorporated electronic controls .	H.23.1.2	

Add the following additional note:

¹⁰¹ For example, conducting or non-conducting, as applicable.
--

H.11 Constructional requirements

H.11.12 Controls using software

H.11.12.2.6 *Replace the second paragraph by the following new note:*

NOTE The values declared in Table 1, requirement 71 may be specified in the applicable appliance standard.

H.11.12.2.7 *Addition:*

NOTE 101 The responses declared in Table 1, requirement 72 may be specified in the applicable appliance standard.

H.23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Emission

H.23.1.2 Radio frequency emission

Addition:

Integrated and incorporated **controls** are not subjected to the tests of this subclause, as the results of these tests are influenced by the incorporation of the **control** into the equipment and the use of measures to **control** emissions used therein. They may, however, be carried out under declared conditions if so requested by the manufacturer.

H.26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity

H.26.2

Addition:

After each test, one or more of the following criteria shall apply, as permitted in Table H.101.

Additional subclauses:

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

H.26.2.102 The **control** shall assume the condition declared in Table 1, requirement 104 and thereafter shall operate as in H.26.2.101.

H.26.2.103 The **control** shall assume the condition declared in Table 1, requirement 104 such that it cannot be **reset** automatically or manually. The output waveform shall be sinusoidal or as declared in Table 1, requirement 53 for normal **operation**.

H.26.2.104 The **control** shall remain in the condition declared in Table 1, requirement 104. A non-self-resetting **control** shall be such that it can only **reset** manually. After the pressure which caused cut-out to occur is removed, it shall operate as in H.26.2.101 or shall remain in the declared condition as in H.26.2.103.

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

If a **control** is in the condition declared in Table 1, requirement 104, it may **reset** but shall resume the declared condition again if the pressure which caused it to operate is still present.

H.26.2.106 The outputs and functions shall be as declared in Table 1, requirement 58a or requirement 58b and the **control** shall comply with the requirement of 17.5.

Table H.101 – Compliance criteria

Applicable Clause H.26 tests	Compliance criteria permitted					
Pressure cut-outs, Type 2 pressure limiters and Type 2 pressure operating controls	H.26.2.101	H.26.2.102	H.26.2.103	H.26.2.104	H.26.2.105	H.26.2.106 ^a
H.26.4 to H.26.14 inclusive	b	b	b	c	c	d
Other pressure controls	H.26.2.101	H.26.2.102	H.26.2.103	H.26.2.104	H.26.2.105	H.26.2.106 ^a
H.26.8, H.26.9	d				d	d

a This compliance criterion is permitted only for integrated or incorporated **controls**, since the acceptability of the output must be judged in the appliance.

b Permitted when the disturbance is applied before **operation**.

c Permitted when the disturbance is applied after **operation**.

d Permitted for other than pressure cut-outs.

H.26.5 Voltage dips, voltage interruptions and voltage variations in the power supply network

H.26.5.2 Voltage variation test

H.26.5.2.2 Test procedure

Replacement of last paragraph:

The **control** is subjected to each of the specified voltage test cycles three times with 10 s intervals between each test cycle. For a **control** declared under Table 1, requirement 104, each test cycle is performed three times when the **control** is in the declared condition and three times when it is not.

H.26.8 Surge immunity test

H.26.8.3 Test procedure

Additional paragraph:

H.26.8.3.101 For **controls** declared under Table 1, requirement 104, three pulses each are applied with the **control** in the declared condition and two are applied when it is not.

H.26.9 Electrical fast transient/burst test

H.26.9.3 Test procedure

Additional subclause:

H.26.9.3.101 For a **control** declared under Table 1, requirement 104, the test is performed with the **control** in the declared condition and when it is not.

H.26.10 Ring wave immunity test

H.26.10.5 Test procedure

Additional subclause:

H.26.10.5.101 For **controls** declared under Table 1, requirement 104, three of the tests are performed when the **control** is in the declared condition and two are performed when it is not.

H.26.12 Radio-frequency electromagnetic field immunity

H.26.12.2 Immunity to conducted disturbances

H.26.12.2.2 Test procedure

Additional subclause:

H.26.12.2.2.101 For **controls** declared under Table 1, requirement 104, sweeping is performed when the **control** is in the declared condition and when it is not.

H.26.12.3 Immunity to radiated disturbances

H.26.12.3.2 Test procedure

Additional subclause:

H.26.12.3.2.101 For **controls** declared under Table 1, requirement 104, sweeping is performed when the **control** is in the declared condition and when it is not.

H.26.13 Test of influence of supply frequency variations

H.26.13.3 Test procedure

Additional subclause:

H.26.13.3.101 For **controls** declared under Table 1, requirement 104, the test shall be performed when the **control** is in the declared condition and when it is not.

H.26.14 Power frequency magnetic field immunity test

H.26.14.3 Test procedure

Additional subclause:

H.26.14.3.101 For **controls** declared under Table 1, requirement 104, the test shall be performed when the **control** is in the declared condition and when it is not.

H.26.15 Evaluation of compliance

H.26.15.2

Addition:

See Table H.101 for compliance criteria.

H.26.15.4

Addition:

See Table H.101 for compliance criteria.

H.27 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

H.27.1.1.3

Replacement:

This subclause of Part 1 is applicable except item c).

H.27.1.2.2 Class B control function

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

H.27.1.2.2.2 First fault

Replace item b) as follows:

- b) the **control** shall react within the **fault reaction time** (see Table 1, requirement 91) by proceeding to the **defined state** provided that a subsequent restart under the same **fault** conditions results in the **system** returning to the same **defined state** condition;

Replace item c) as follows:

- c) for **systems** with **non-permanent operation** only, the **control** shall continue to operate as intended, the **fault** shall be detected during the next start-up sequence. The compliance criteria shall be a) or b).

NOTE Requirements for **systems** with **permanent operation** are under consideration.

Replace item d) as follows:

d) the **control** shall continue to operate as intended.

Replace the last two paragraphs with the following:

The **fault reaction time** shall be declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 91).

For **permanent operation** as declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 106), item c) is under consideration.

For a **control** function, where a mechanical actuator is part of a circuit that characterizes the **defined state**, a test up to, but not including, the switching contacts is sufficient. If the test of the **defined state** fails, the **control** shall initiate the **safety shut-down**. Frequency of test is as declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 105). Internal **faults** of the components of the checking circuits are not considered.

H.27.1.2.2.3 Fault introduced during defined state

Not applicable.

H.27.1.2.3 Class C control function

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

H.27.1.2.3.2 First fault

Replace item b) as follows:

b) the **control** reacting within the **fault reaction time** (see Table 1, requirement 91) by proceeding to **defined state** provided that subsequent restart under the same **fault** condition results in the **system** returning to the **defined state** condition;

Replace item c) follows:

c) for **systems** with **non permanent operation**, the **control** shall continue to operate as intended, the **fault** shall be detected during the next start-up sequence. The compliance criteria shall be a) or b).

NOTE Requirements for **systems** with **permanent operation** are under consideration.

Replace item d) as follows:

d) The **control** shall continue to operate as intended.

Replace the last sentence with the following:

The **fault reaction time** shall be declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 91).

For **permanent operation** as declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 106), item c) is under consideration.

For a **control** function, where a mechanical actuator is part of a circuit that characterizes the **defined state**, a test up to, but not including, the switching contacts is sufficient. If the test of the **defined state** fails, the **control** shall initiate the **safety shut-down**. Frequency of test is as declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 105). Internal **faults** of the components of the checking circuits are not considered.

H.27.1.2.3.3 Second fault

Replace second sentence and items a) and b) with the following:

During assessment, for **systems** with **non-permanent operation**, the second **fault** shall only be considered to occur when a start-up sequence has been performed after the first **fault**. For **systems** with **permanent operation**, the second **fault** occurs 24 h after the first **fault**.

Replace the last two sentences with the following:

The **fault reaction time**, as well as the applicability of c), shall be as declared by the manufacturer.

For a **control** function, where a mechanical actuator is part of a circuit that characterizes the **defined state**, a test up to, but not including, the switching contacts is sufficient. If the test of the **defined state** fails, the **control** shall initiate the safety shut-down. Frequency of test is as declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 105). Internal **faults** of the components of the checking circuits are not considered.

H.27.1.2.4 Faults during defined state

Replacement:

Under consideration.

Additional annexes:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-6:2015

Annex AA (normative)

Number of cycles

AA.1 Number of cycles for independently mounted controls

Type	Automatic action		Manual action	
	with load	no load	with load	no load
Self-resetting cut-out	100 000	-	-	-
Non-self-resetting cut-out	1 000 ^a	5 000	1 000 ^a	5 000
Self-resetting limiter ^c	6 000 ^b	-	-	-
Non-self-resetting limiter	6 000	-	6 000	-
Pressure operating control^c	6 000	-	-	-
Manual	-	-	6 000	-
^a Break only. ^b 100 000 for gas appliances and furnace applications. ^c 30 000 cycles for refrigeration applications.				

AA.2 Cycling rate for independently mounted controls

(See 17.8 and 17.9)

Type	Number of cycles of operation ^a			
	First	Maximum cycles per min	Last	Maximum cycle per min
Self-resetting cut-out	75 000	6	25 000	1 ^b
Self-resetting limiter ^d	-	-	6 000	1 ^b
Pressure operating control	- ^c	- ^c	6 000	1 ^b
^a Magnetic, manual and motor-operated switches or the like, and switches that snap with lost motion and do not creep may be tested at the rate of six cycles per minute. ^b For all controls , the test is to be conducted with (50 ± 20) % "ON" time, using a slow rate of change. ^c 30 000 cycles for refrigeration and water heater applications. The first 24 000 at six cycles per minute; the last 6 000 at one cycle per minute. ^d For gas appliances and furnace applications, same as for self-resetting cut-outs.				

Annex BB (informative)

Stainless steel for bellows, bourdon tubes or similar elements

Table BB.1 – Stainless steel for bellows, bourdon tubes or similar elements (1 of 3)

Material Class	Code	Symbol	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Others
A	<u>Germany</u>		≤	≤	≤	≤	≤				
	1.4401	/ X5 CrNiMo 18 10	0,07	1,00	2,00	0,045	0,030	16,5-18,5	2-2,5	10,5-13,5	-
	1.4436	/ S5 CrNiMo 18 12	0,07	1,00	2,00	0,045	0,030	16,5-18,5	2,5-3	11-14	-
	1.4541	/ X10 CrNiTi 18 9	0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	17-19	-	9-12	Ti ≥ 5xC ≤ 0,80
	<u>France</u>										
		/ Z6 CND 17, 11	0,07	1,00	2,00	0,040	0,030	16-18	2-2,5	10-12,5	-
		/ Z6 CND 17, 12	0,07	1,00	2,00	0,040	0,030	16-18	2,5-3	11-13	-
		/ Z6 CND 17, 12B	0,08	1,00	2,00	0,040	0,030	16-18	2-2,5	11-13	B: 0,001-0,006
	321	/ Z6 CNT 18,10	0,08	1,00	2,00	0,040	0,030	17-19	-	9-11	Ti ≥ 5xC ≤ 0,60
	<u>Italy</u>										
	UNI 6902/6903	/ X5 CrNiMo 17 12	0,06	1,00	2,00	0,045	0,030	16-16,5	2-2,5	10,5-13,5	-
	UNI 6902/6903	/ X5 CrNiMo 17 13	0,06	1,00	2,00	0,045	0,030	16-18,5	2,5-3	11-14	-
	UNI 6902/6903	/ X5 CrNiMo 18 11	0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	17-19	-	9-12	T: 5xC ≤ 0,08
	<u>Japan</u>										
	JIS G 4303	/ SUS 316	0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	16-18	2-3	10-14	-
	JIS G 4304	/ SUS 321	0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	17-19	-	9-13	Ti ≥ 5xc

Table BB.1 (2 of 3)

Material Class	Code	/ Symbol	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Others
A	<u>United Kingdom</u>										
	85 1449/2 '82	/ 316 S31	0,07	1,00	2,00	0,045	0,030	16,5-18,5	2-2,5	10,5-13,5	-
	85 1449/2 '82	/ 316 S33	0,07	1,00	2,00	0,045	0,030	16,5-18,5	2,5-3	11-14	-
	85 1501/3 '73	/ 916 S16 (8458)	0,07	0,2-1	0,5-2	0,045	0,030	16,5-18,5	2,5-3	10-13	-
	85 1501/3 '73	/ 321 S12	0,08	0,2-1	0,5-2	0,045	0,030	17-19	-	9-12	Ti: 5xC ≤ 0,70
	85 1501/3 '73	/ 321 S49	0,04-0,09	0,2-1	0,5-2	0,040	0,030	17-19	-	9-12	Ti: 5xC ≤ 0,70
	85 1501/3 '73	/ 321 S87	0,08	0,2-1	0,5-2	0,045	0,030	17-19	-	9-12	Ti: 5xC ≤ 0,70
	<u>Sweden</u>										
	SS 14	/ 2347	0,05	1,00	2,00	0,045	0,030	16-18,5	2-2,5	10,5-14	-
	SS 14	/ 3443	0,05	1,00	2,00	0,045	0,030	16-18,5	2,5-3	10,5-14	-
	SS 14	/ 2337	0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	17-19	-	9-12	Ti ≥ 5x C ≤ 0,80
	<u>USSR</u>										
	/08 Ch18N10Y		0,08	0,08	2,00	0,035	0,020	17-19	0,30	9-11	W ≤ 0,20 Cu ≤ 0,30
	GOST	/09 Ch18N10T	0,07-0,1	0,08	1-2	0,035	0,020	17-19	-	9-11	Ti: 5xC-0,70
	GOST	/12 Ch18N10T	0,12	0,08	2,00	0,035	0,020	17-19	0,30	9-11	Ti: 5xC-0,70 W ≤ 0,20 Cu ≤ 0,30
											Ti: 5xC-080
	<u>USA</u>										
	UNS/S31800, AISI/316, SAE/30316		0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	16-18	2-3	10-14	-
	UNS/S32100, AISI/321, SAE/30321		0,08	1,00	2,00	0,045	0,030	17-19	-	9-12	Ti: 5xC-080

Table BB.1 (3 of 3)

Material Class	Code / Symbol	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	Others
B	<u>Germany</u> 1.4310 / X12 CrNi 17 7	0,08-0, 14	1,50	2,00	0,045	0,030	16-18	<0,80	6,5-9	-
	<u>France</u> 301 F 20 / Z12XN17,07 / Z12XN17,08	0,08-0,15 0,08-0,15	1,00 1,00	2,00 2,00	0,040 0,040	0,030 0,030	16-18 16-18	- -	6-8 6,5-8,5	- -
	301 F 20 / Z12XN18,07	0,08-0,15	2,00	2,00	0,040	0,030	17-19	-	6,5-8,5	Cu≤0,50
	<u>Italy</u> UNI 6902/6903 / X12 CrNi 1707	0,15	1,00	2,00	0,045	0,030	16-18	-	6-8	-
	<u>Japan</u> JIS G 4305 / SUS 301	0,15	1,00	2,00	0,045	0,030	16-18	-	6-8	-
	<u>United Kingdom</u> 85 1449/2 '82 / 301 S21	0,15	1,00	2,00	0,045	0,030	16-18	-	6-8	-
	<u>Scandinavia</u> SS 14 / 2331	0,12	1,00	2,00	0,045	0,030	17-19	-	7-9,5	-
	<u>USSR</u> No equivalent indicated									
	<u>USA</u> UNS/S 30 100; AISI/301; SAE/30301	0,15	1,00	2,00	0,045	0,030	16-18	-	6-8	-

NOTE 1 Code USSR (e.g. Russian Federation, Ukraine, Belarus, etc.)

NOTE 2 Code Scandinavia (e.g. Norway, Finland, etc.)

Annex CC

(informative)

Deviation and drift requirements for pressure operating controls

The following requirements are normative for USA and Canada for **pressure operating controls** general purpose type applications

Maximum rated operating pressure	Deviation ^a %	Drift ^a %
Maximum set point of 25 Pa water column	+100 –50	+20 –20
Maximum set point greater than 25 Pa and less than 2,5 kPa water column	±20	±20
Maximum set point greater than 2,5 kPa but less than 6,9 kPa water column	±10	±10
Maximum set point greater than 6,9 kPa water column	±5	±5
^a Closer tolerances are applicable for end application use as declared in the product standard, or specific safety applications such as air/gas ratio controller.		

Bibliography

The bibliography of Part 1 applies except as follows:

Addition:

IEC 60079 (all parts), *Explosive atmospheres*

ISO 22967:2010, *Forced draught gas burners*

ISO 22968:2010, *Forced draught oil burners*

ISO 23550:2011, *Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances – General requirements*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-6:2015

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-6:2015

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	36
1 Domaine d'application et références normatives	39
2 Termes et définitions	41
3 Exigences générales	42
4 Généralités sur les essais.....	42
5 Caractéristiques assignées.....	42
6 Classification	42
7 Information	43
8 Protection contre les chocs électriques.....	43
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	43
10 Bornes et connexions	44
11 Exigences de construction	44
12 Résistance à l'humidité et à la poussière	46
13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	46
14 Échauffements.....	46
15 Tolérances de fabrication et dérive	46
16 Contraintes climatiques	47
17 Endurance	47
18 Résistance mécanique.....	49
19 Pièces filetées et connexions.....	50
20 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation solide	50
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	50
22 Résistance à la corrosion	50
23 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Émission.....	50
24 Éléments constitutifs.....	51
25 Fonctionnement normal	51
26 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Immunité.....	51
27 Fonctionnement anormal	51
28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques.....	51
Annexes	52
Annexe H (normative) Exigences pour dispositifs de commande électroniques	53
Annexe AA (normative) Nombre de cycles	61
AA.1 Nombre de cycles pour les dispositifs de commande à montage indépendant	61
AA.2 Vitesse de fonctionnement pour les dispositifs de commande à montage indépendant.....	61
Annexe BB (informative) Acier inoxydable pour soufflets, tubes de bourdon ou éléments similaires	62
Annexe CC (informative) Exigences de tolérance et de dérive applicables aux dispositifs de commande sensibles à la pression	65
Bibliographie.....	66

Tableau 1 (7.2 de l'édition 3) – Informations exigées et méthodes pour fournir les informations	43
Tableau H.101– Critères de conformité	56
Tableau BB.1 – Acier inoxydable pour soufflets, tubes de bourdon ou éléments similaires	62

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-6:2015

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –

**Partie 2-6: Exigences particulières pour les dispositifs
de commande électrique automatiques sensibles
à la pression y compris les exigences mécaniques**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés «Publication(s) de l'IEC»). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60730-2-6 a été établie par le comité d'études 72 de l'IEC: Commandes électriques automatiques.

La présente version bilingue (2018-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2015-04.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique. Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) alignement du texte de cette édition sur celui de l'IEC 60730-1, Édition 5;
- b) modification des exigences de la fonction de commande de classe B (H.27.1.2.2);

- c) modification des exigences de la fonction de commande de classe C (H.27.1.2.3);
- d) modification des exigences relatives aux pannes pendant le verrouillage ou l'arrêt de sécurité.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 72/980/FDIS et 72/992/RVD.

Le rapport de vote 72/992/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote. Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente partie 2 est destinée à être utilisée conjointement avec l'IEC 60730-1. Elle a été établie sur la base de la cinquième édition (2013) de cette publication. Les éditions futures de l'IEC 60730-1 ou ses amendements pourront être pris en considération.

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 60730-1 de façon à la transformer en norme IEC: Exigences particulières pour les dispositifs de commande électrique automatiques sensibles à la pression y compris les exigences mécaniques.

Lorsque cette partie 2 spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», il convient d'adapter en conséquence l'exigence, la modalité d'essai ou la note correspondante de la partie 1.

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

Afin de constituer une norme vraiment internationale, il a été nécessaire de prendre en compte des exigences différentes résultant de l'expérience pratique acquise dans différentes parties du monde et de reconnaître les différences nationales des systèmes électriques et des règles d'installation.

Les notes «dans certains pays» concernant des pratiques nationales différentes sont données dans les paragraphes suivants:

10.1.4

15.1.101

18,101

Annexe CC

Dans la présente norme:

- 1) Les caractères d'imprimerie suivants sont employés:
 - Exigences proprement dites: caractères romains;
 - *Modalités d'essais: caractères italiques;*
 - Notes: petits caractères romains;
 - Termes définis à l'Article 2: **gras**.
- 2) Les paragraphes, notes, tableaux et figures qui sont complémentaires à ceux de la partie 1 sont numérotés à partir de 101; les annexes supplémentaires sont appelées AA, BB, etc.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60730, publiées sous le titre, *Dispositifs de commande électrique automatiques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-6:2015

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –

Partie 2-6: Exigences particulières pour les dispositifs de commande électrique automatiques sensibles à la pression y compris les exigences mécaniques

1 Domaine d'application et références normatives

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

1.1 Domaine d'application

Remplacement:

La présente partie de l'IEC 60730 s'applique aux **dispositifs de commande** électrique automatiques **sensibles** à la pression avec des caractéristiques assignées de pression minimales de –60 kPa et des caractéristiques assignées de pression maximales de 4,2 Mpa, destinés à être utilisés dans, sur ou avec des matériels. 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.

NOTE Chaque fois qu'il est utilisé dans la présente norme, le terme «matériel» comprend les appareils d'utilisation et les systèmes de commande.

La présente norme s'applique également aux **dispositifs de commande sensibles** à la pression individuels utilisés comme partie d'un **système de commande** ou comme **dispositifs de commande sensibles** à la pression intégrés mécaniquement dans des dispositifs de commande multifonctions ayant des sorties non électriques.

Les **dispositifs de commande** électrique automatiques **sensibles** à la pression pour matériels utilisés par le public, par exemple les matériels destinés à être utilisés par des personnes inexpérimentées dans les magasins, l'industrie légère et dans les fermes, relèvent du domaine d'application de la présente norme.

La présente norme ne s'applique pas aux **dispositifs de commande sensibles** à la pression prévus exclusivement pour des applications industrielles, sauf mention contraire dans la norme de matériel appropriée.

1.1.1 Remplacement:

La présente norme s'applique à la sécurité intrinsèque, aux **valeurs de fonctionnement** 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, sur ou avec des matériels.

La présente norme s'applique également aux **systèmes** et **dispositifs de commande sensibles** à la pression de sécurité fonctionnelle et de sécurité peu complexe.

La présente norme s'applique également aux **dispositifs de commande sensibles** à la pression pour appareils d'utilisation faisant partie du domaine d'application de l'IEC 60335-1.

Voir aussi l'Annexe J.

1.1.2 Addition:

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 Ne s'applique pas.

1.1.4 *Remplacement:*

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

NOTE Les exigences pour les interrupteurs manuels ne faisant pas partie d'un **dispositif de commande automatique** sont données dans l'IEC 61058-1.

1.1.5

Remplacement:

La présente norme s'applique à des **dispositifs de commande sensibles** à la pression à courant alternatif ou continu dont la tension assignée ne dépasse pas 690 V en courant alternatif ou 600 V en courant continu.

1.1.6

Remplacement:

La présente norme ne prend pas en considération la **valeur de réponse** d'une **action automatique** d'un **dispositif de commande sensible** à la pression lorsqu'elle est influencée par la méthode de montage de ce dispositif 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 de matériel appropriée ou telle que déterminée par le fabricant doit s'appliquer.

1.1.7

Remplacement:

La présente norme s'applique également aux **dispositifs de commande sensibles** à la pression incorporant des **dispositifs électroniques**, dont les exigences sont données à l'Annexe H.

La présente norme s'applique également aux **dispositifs de commande sensibles** à la pression utilisant des **thermistances** CTN ou CTP, dont les exigences sont données à l'Annexe J.

Paragraphes complémentaires:

1.1.101 La présente norme comporte des exigences applicables aux caractéristiques électriques des **dispositifs de commande sensibles** à la pression et aux caractéristiques mécaniques qui interviennent dans le **fonctionnement** prévu.

NOTE Le paragraphe 18.101, traitant des **dispositifs de commande** pour gaz et/ou pour fioul, est à l'étude en attendant la revue ou la révision des séries de normes ISO 22967, ISO 22968 et ISO 23550, selon le cas.

1.1.102 En règle générale, 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** lorsqu'ils sont

montés de manière indépendante. Les **dispositifs de commande intercalés dans un câble souple** ne sont pas couverts par la présente norme.

2 Termes et définitions

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

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

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 de fonctionnement normal et pour lequel un **réglage** par l'utilisateur peut être prévu

Note 1 à l'article: Un limiteur de pression peut être du type à réarmement automatique ou manuel. Il n'effectue pas l'**opération** inverse pendant le **cycle** normal **de fonctionnement** du matériel.

2.2.102

dispositif de commande sensible à la pression

dispositif de commande sensible à 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

2.2.103

coupe-circuit à pression

dispositif de commande sensible à la pression destiné à maintenir la pression en dessous ou au-dessus d'une valeur particulière dans les conditions de fonctionnement anormal du matériel et pour lequel un **réglage par l'utilisateur** n'est pas prévu

Note 1 à l'article: Un coupe-circuit à pression peut être du type à réarmement automatique ou manuel.

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 du matériel** 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

Note 1 à l'article: 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**, entre deux **systèmes** ou entre un **système** et une pression de référence telle que la pression atmosphérique

Note 1 à l'article: La différence de pression statique entre le côté aval d'un orifice et le côté amont en est un exemple.

2.8 Définitions concernant les éléments constituant des dispositifs de commande

Définition complémentaire:

2.8.101

mise à l'air libre

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

3 Exigences générales

L'article de la Partie 1 s'applique.

4 Généralités sur les essais

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

4.1 Conditions d'essai

4.1.7 Remplacement:

Les taux de variation de la pression déclarés dans le Tableau 1, exigence 37 et utilisés à l'Article 17 (c'est-à-dire α_1 , β_1 , α_2 , β_2) doivent avoir des tolérances d'essai telles que déclarées par le fabricant.

4.3 Instructions pour les essais

4.3.1 Selon les échantillons soumis

Paragraphe complémentaire:

4.3.1.101 Les valeurs indiquées à 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 de matériel appropriée.

5 Caractéristiques assignées

L'article de la Partie 1 s'applique.

6 Classification

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

6.3.9 – dispositif de commande sensible;

Paragraphe complémentaire:

6.3.9.101 – sensible à la pression;

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 sensible** ou des pièces qui relient l'**élément sensible** à la **tête de commande** (Type 2.N).

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 Information

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

7.2 Méthodes pour fournir les informations

Tableau 1 (7.2 de l'édition 3) – Informations exigées et méthodes pour fournir les informations

Information		Article ou paragraphe	Méthode
<i>Modification:</i>			
<i>Remplacer les exigences suivantes par:</i>			
6	Fonction du dispositif de commande	2.2.101 à 2.2.103 4.3.5 6.3	D
26	Nombre de cycles de manœuvre (M) pour chaque action manuelle	6.10, Annexe AA	X
27	Nombre de cycles automatiques (A) pour chaque action automatique	6.11, Annexe AA	X
34	Ne s'applique pas		
44	Ne s'applique pas		
48	Pressions de fonctionnement (ou pressions)	2.3.11, 15, 18	D
<i>Exigences complémentaires:</i>			
101	Agent de pression	2.3.101	X
102	Intervalle de fonctionnement	2.3.26	D
103	Pression de travail maximale	2.3.29	D
<i>Addition à la Note 1:</i>			
Pour les dispositifs de commande sensibles à la pression, les limites des grandeurs déclenchantes sont soit spécifiées dans la norme d'appareil applicable, soit spécifiées par le fabricant de l'appareil d'utilisation, soit telles que déclarées par le fabricant du dispositif de commande sensible à la pression (voir 17.7 et 17.8).			

8 Protection contre les chocs électriques

L'article de la Partie 1 s'applique.

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

L'article de la Partie 1 s'applique.

10 Bornes et connexions

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

10.1 Bornes et connexions pour conducteurs externes en cuivre

10.1.4 Addition:

NOTE Aux États-Unis, les **dispositifs de commande** fonctionnant au-dessus de 50 V doivent être équipés de bornes de câblage ou de fils permettant le raccordement de conducteurs **fixes** dont la caractéristique assignée de courant n'est pas inférieure à:

- 1,25 fois la valeur assignée en ampères de la charge d'un appareil de chauffage électrique fixe;
- 1,25 fois la valeur assignée 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.

11 Exigences de construction

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

11.4 Actions

Paragraphe complémentaire:

11.4.101 Action de Type 2.N

Une action de Type 2.N doit être conçue de sorte 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.

La conformité est vérifiée 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 Partie 1. Si le **dispositif de commande** dispose de moyens de réglage, il doit être réglé sur la valeur la plus élevée.*

*Après ce mesurage, un trou est artificiellement réalisé dans l'**élément sensible** et le mesurage de la pression de fonctionnement est répété.*

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

*Un manchon ou une gaine peut être utilisé(e) pour protéger l'**élément sensible** afin de se conformer à l'Article 18.*

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

11.11 Exigences pendant le montage et les opérations de maintenance et d'entretien

Paragraphes complémentaires:

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

La conformité est vérifiée par examen avant et après les essais de l'Article 17.

11.11.102 Un ressort de fonctionnement doit être maintenu et disposé de façon à empêcher son abrasion, son pincement, son flambage ou toute entrave à son libre mouvement.

La conformité est vérifiée par examen avant et après les essais de l'Article 17.

11.11.103 Si la **défaillance** d'une partie quelconque du **dispositif de commande** peut entraîner une fuite dangereuse de liquide présentant un risque, cette partie doit être constituée d'un matériau ayant un point de fusion (température de solidification) supérieur ou égal à 510 °C et une résistance à la traction supérieure ou égale à 68 MPa à 204 °C.

Ces parties ne doivent pas fléchir, se déformer, fondre, s'oxyder ou laisser fuir des liquides au cours d'un quelconque des essais spécifiés dans la présente norme.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de l'Article 17.

11.11.104 Toute partie comprenant une gaine, un tube capillaire, un soufflet ou un diaphragme doit résister à la corrosion atmosphérique et à la corrosion par le fluide pouvant généralement entrer à son contact en service, si la **défaillance** de cette partie entraîne une fuite externe de liquide combustible ou un mauvais fonctionnement du **dispositif de commande**.

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

11.11.105 Un **dispositif de commande** dans lequel un diaphragme souple, un soufflet ou un élément similaire constitue le seul joint d'étanchéité au liquide ou gaz inflammable doit avoir le côté du diaphragme ou du soufflet exposé à l'atmosphère enfermé dans une enveloppe conçue pour limiter les fuites externes de liquide en cas de déchirure du diaphragme ou du soufflet, ou doit comporter des dispositifs pour le raccordement d'une mise à l'air libre ou d'un tube destiné à être acheminé vers l'extérieur ou vers un autre endroit sûr.

11.11.106 Un **dispositif de commande** conçu pour surveiller la pression d'hydrocarbure de viscosité comprise entre 1,00 mm²/s et 600 mm²/s n'a pas besoin de se conformer à 18.101 et 18.102 sous réserve que trois échantillons du **dispositif de commande** ne présentent pas de fuite au cours d'un essai d'endurance de 100 000 cycles et que, soumis à un essai hydrostatique sous quatre fois la pression de travail maximale, après l'essai d'endurance, le **dispositif de commande** soit conforme à l'une des spécifications ci-après:

- a) 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 A, si la fuite due à l'élément brisé se produit dans l'enveloppe du **dispositif de commande**, auquel cas cette fuite doit être acheminée à l'extérieur du **dispositif de commande** avant de pouvoir pénétrer par 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 due à l'élément brisé se produit exclusivement à l'extérieur de l'enveloppe du **dispositif de commande**.

NOTE 1 L'Annexe BB indique les matériaux de Classes A et B appropriés.

NOTE 2 1 mm²/s = 1 centistoke.

Paragraphes complémentaires:

11.101 Exigences de construction applicables aux mécanismes de fonctionnement

11.101.1 Les vis et écrous servant à fixer des parties en fonctionnement à des pièces mobiles doivent être arrêtés au pointeau ou bloqués autrement.

11.101.2 Les parties d'un interrupteur à commande manuelle ne doivent pas être endommagées par son mécanisme de fonctionnement.

11.101.3 Les parties en fonctionnement doivent être séparées, par des barrières ou par leur emplacement, des conducteurs à raccorder au **dispositif de commande** pour leur éviter de perturber le mouvement de ces parties.

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

11.102 Un coupe-circuit à pression ne doit pas se réarmer ni être réarmable à la main ou d'une autre manière, à une valeur supérieure à la pression de fonctionnement maximale ou inférieure à la pression de fonctionnement minimale, selon la valeur déclarée.

11.103 Un coupe-circuit à pression à dispositif de réarmement manuel doit être à **déclenchement libre**.

La conformité à 11.102 et 11.103 est vérifiée par examen.

12 Résistance à l'humidité et à la poussière

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

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'isolement et rigidité diélectrique

L'article de la Partie 1 s'applique.

14 Échauffements

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

14.4.3.1 Ne s'applique pas.

15 Tolérances de fabrication et dérive

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

15.1 *Remplacer la note:*

NOTE Aux États-Unis et au Canada, l'Annexe CC s'applique aux **dispositifs de commande** à usage général.

15.4 *Remplacement:*

La pression de fonctionnement doit être telle que déclarée dans le Tableau 1. Les valeurs admissibles pour les tolérances et la **dérive** ne doivent pas être utilisées pour dépasser volontairement la pression de fonctionnement maximale.

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 un **point de consigne** situé approximativement à mi-chemin entre le maximum et minimum. Pour de tels **dispositifs de commande**, les variations maximales spécifiées en 15.4 de la présente norme s'appliquent au **point de consigne** maximal.*

*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 variations maximales.*

*Le **dispositif de commande** doit être raccordé à une source de pression aérostatique ou hydrostatique, suivant l'utilisation prévue. Une pression à 25 % près de la valeur de la pression (maximale, minimale ou moyenne) de fonctionnement doit être appliquée. La pression est ensuite augmentée ou diminuée à un taux de variation égal 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 Partie 1 s'applique.

17 Endurance

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

17.1.2.1 *Remplacement:*

La conformité à 17.1.1 et 17.1.2 est vérifiée par l'essai de 17.16.

17.1.3.2 *Addition:*

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

17.16 Essai pour les dispositifs à usages particuliers

Paragraphe complémentaire:

17.16.101 Dispositifs de commande sensibles à la pression

17.1 à 17.5 inclus s'appliquent.

17.6 ne s'applique pas.

17.7 et 17.8 s'appliquent.

17.9 s'applique, mais seulement pour les **actions automatiques** à ouverture et fermeture lentes.

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

17.14 s'applique.

17.16.102 Limiteur de pression

17.1 à 17.5 inclus s'appliquent.

17.6 ne s'applique pas.

17.7 et 17.8 s'appliquent, à l'exception du cas où, si nécessaire, l'**opération** de réarmement exigée s'effectue par une **manœuvre**. Cette **manœuvre** doit être telle que spécifiée en 17.4 pour l'essai à grande vitesse, dès que le mécanisme le permet, ou telle que déclarée par le fabricant dans le Tableau 1.

17.9 ne s'applique qu'aux **actions automatiques** à ouverture et fermeture lentes, en utilisant les mêmes conditions de réarmement manuel spécifiées pour 17.7 et 17.8.

17.10 à 17.13 inclus ne s'appliquent qu'aux limiteurs de pression à **action manuelle** (y compris un **organe de manœuvre** permettant le réglage par l'utilisateur).

17.10 à 17.13 inclus ne s'appliquent pas aux **actions manuelles** de réarmement normales vérifiées au cours de l'essai automatique de 17.7 à 17.9 inclus. Si le limiteur de pression comporte d'autres **actions manuelles** qui ne sont pas vérifiées pendant l'essai automatique, ces paragraphes deviennent alors applicables.

17.14 s'applique.

17.16.103 Coupe-circuit à pression

17.1 à 17.5 inclus s'appliquent.

17.6 s'applique aux actions classées de Type 1.M ou de Type 2.M, la valeur de «X» étant aussi faible que possible.

17.7 et 17.8 s'appliquent, à l'exception du cas où l'**opération** de réarmement exigée s'effectue par une **manœuvre**. Cette **manœuvre** doit être telle que spécifiée en 17.4 pour l'essai à grande vitesse, dès que le mécanisme le permet, ou telle que déclarée par le fabricant dans le Tableau 1.

17.9 ne s'applique qu'aux **actions automatiques** à ouverture et fermeture lentes, en utilisant les mêmes conditions de réarmement manuel spécifiées pour 17.7 et 17.8.

17.10 à 17.13 inclus ne s'appliquent pas aux **actions manuelles** de réarmement normales vérifiées au cours de l'essai automatique de 17.7 à 17.9 inclus. Si le coupe-circuit à pression comporte d'autres **actions manuelles** qui ne sont pas vérifiées pendant l'essai automatique, ces paragraphes deviennent alors applicables.

17.14 s'applique.

18 Résistance mécanique

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

Paragraphes complémentaires:

18.101 Fuites de l'agent de pression

NOTE 1 À l'étude.

Les parties des limiteurs de pression ou des coupe-circuit à pression qui sont soumises à la pression d'un fluide à contrôler ne doivent pas présenter de fuites externes d'un débit supérieur à 200 cm³/h, lors d'un essai à l'air ou à l'azote effectué à 1,5 fois la pression de travail maximale du **dispositif de commande**.

Pour vérifier la conformité à ces dispositions, le **dispositif de commande** doit être relié à un **système** pouvant fournir de l'air ou de l'azote propre à la pression spécifiée pour l'essai. Chaque dérivation ou orifice n'étant pas essentiel(le) au **fonctionnement** du **dispositif de commande** doit être obturé(e) au cours de l'essai. L'air ou l'azote doit être admis et maintenu à la pression d'essai spécifiée. Dans le cas d'un élément de diaphragme qui, en usage normal, est soumis à la pression des deux côtés du diaphragme, la pression d'essai doit être appliquée doucement et sans impulsion de part et d'autre du diaphragme pour éviter d'exercer des contraintes excessives sur le diaphragme.

Les fuites éventuelles doivent être observées au moyen d'un appareil apte à indiquer avec exactitude un débit de fuite de 200 cm³/h pour le fluide d'essai employé. Un **dispositif de commande** dont la valeur maximale de pression de travail est supérieure ou égale à 35 kPa peut être considéré comme conforme aux dispositions précitées s'il n'apparaît aucune bulle témoignant d'une fuite 10 s après avoir immergé 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 à 11.11.105, quand le **dispositif de commande** est soumis à l'essai à sa pression de travail maximale, il ne doit pas présenter de fuite dépassant les valeurs suivantes de débit 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:

- a) 0,03 m³/h d'un gaz de masse volumique 0,64 dans le cas d'un **dispositif de commande** prévu pour être uniquement utilisé avec des fluides gazeux dont la masse volumique est inférieure à 1,0;

NOTE 2 Dans les pays membres du CENELEC, le débit de fuite est de 70 l/h.

- b) 0,014 m³/h d'un gaz de masse volumique 1,53 dans le cas d'un **dispositif de commande** prévu pour être utilisé avec du gaz de pétrole liquéfié;

NOTE 3 Dans les pays membres du CENELEC, le débit de fuite est de 70 l/h.

- c) 0,001 m³/h d'eau dans le cas d'un **dispositif de commande** prévu pour être utilisé avec des liquides inflammables comme l'essence, le kérosène ou les hydrocarbures de viscosité inférieure ou égale à 1,2 mm²/s;
- d) 0,002 m³/h de l'hydrocarbure le plus léger dont la viscosité est supérieure à 1,2 mm²/s avec lequel le **dispositif de commande** doit être utilisé.

18.102 Robustesse des parties (hydrostatique)

18.102.1 Un **dispositif de commande sensible** à la pression utilisant un tube de Bourdon, un soufflet métallique souple, un diaphragme ou élément semblable de valeur assignée supérieure ou égale à 2 000 kPa qui n'est pas placé à l'intérieur d'une enveloppe doit supporter pendant 1 min sans éclater une pression hydraulique égale à quatre fois la pression de travail maximale de ce **dispositif de commande**.

Le **dispositif de commande** en essai doit être rempli d'eau pour chasser l'air et est raccordé à une pompe hydraulique. La pression doit être progressivement augmentée jusqu'à la valeur d'essai exigée.

Les fuites aux joints ou aux raccordements sont autorisées au cours de l'essai à condition qu'elles ne surviennent pas en dessous de 50 % de la pression d'essai exigée. L'essai peut être poursuivi jusqu'à quatre fois la valeur de la pression de travail maximale.

18.102.2 Un **dispositif de commande sensible** à la pression utilisant un tube de Bourdon, un soufflet métallique souple, un diaphragme ou élément semblable placé à l'intérieur d'une enveloppe doit se conformer aux dispositions de 18.102.1 ou doit

- supporter pendant 1 min sans fuite visible une pression hydraulique égale au double de la pression de travail maximale, et
- supporter pendant 1 min une pression hydraulique égale à quatre fois la pression de travail maximale ou, si cette pression ne peut être atteinte sans endommager le matériel, une pression égale à trois fois au moins la pression de travail maximale. Il doit être également prouvé que l'enveloppe peut soit annuler une pression égale à quatre fois la pression de travail maximale sans se briser au risque de mettre en danger les personnes ou le milieu environnant, soit supporter la pression d'essai.

L'essai est effectué comme en 18.102.1.

18.102.3 Un limiteur de pression ou un coupe-circuit à pression doit pouvoir supporter pendant 1 min sans éclater une pression hydraulique égale à quatre fois la pression de travail maximale.

Le **dispositif de commande** en essai doit être rempli d'eau pour chasser l'air et être raccordé à une pompe hydraulique. La pression doit être progressivement augmentée jusqu'à la valeur d'essai exigée.

19 Pièces filetées et connexions

L'article de la Partie 1 s'applique.

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

L'article de la Partie 1 s'applique.

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

L'article de la Partie 1 s'applique.

22 Résistance à la corrosion

L'article de la Partie 1 s'applique.

23 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Émission

L'article de la Partie 1 s'applique.

24 Éléments constitutants

L'article de la Partie 1 s'applique.

25 Fonctionnement normal

L'article de la Partie 1 s'applique.

26 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Immunité

L'article de la Partie 1 s'applique.

27 Fonctionnement anormal

L'article de la Partie 1 s'applique.

28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques

L'article de la Partie 1 s'applique.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-6:2015

Annexes

Les annexes de la Partie 1 s'appliquent, avec les exceptions suivantes:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-6:2015

Annexe H (normative)

Exigences pour dispositifs de commande électroniques

La présente annexe de la Partie 1 s'applique, avec les exceptions suivantes:

H.2 Termes et définitions

Définitions complémentaires:

H.2.101.1

fonctionnement permanent

surveillance continue de la fonction de protection au cours du **fonctionnement** de l'appareil d'utilisation ou du **système** pendant plus de 24 h

Note 1 à l'article: La durée de 24 h est considérée comme l'intervalle de temps type entre une première **panne** et une seconde **panne**.

H.2.101.2

fonctionnement non permanent

surveillance continue de la fonction de protection au cours du **fonctionnement** de l'appareil d'utilisation ou du **système** pendant moins de 24 h

Note 1 à l'article: La durée de 24 h est considérée comme l'intervalle de temps type entre une première **panne** et une seconde **panne**.

H.6 Classification

H.6.18 Selon les classes de fonctions de commande

H.6.18.2 *Addition:*

NOTE 101 En règle générale, les coupe-circuit à pression effectuent les fonctions de **commande** de classe B ou C.

H.6.18.3 *Addition:*

NOTE 101 En règle générale, les coupe-circuit à pression utilisés sur des systèmes fermés de chauffage de l'eau effectuent les fonctions de **commande** de classe C.

H.7 Informations

Exigences complémentaires au Tableau 1:

Information	Article ou paragraphe	Méthode
104 Condition de sortie des coupe-circuit à pression, des dispositifs de commande de Type 2 et des limiteurs de pression de Type 2 après fonctionnement ¹⁰¹	H.26.2.103 H.26.2.104 H.26.2.105	X
105 Fréquence de la fonction d'essai à l' état défini	H.27.1.2.2.2 H.27.1.2.3.2 H.27.1.2.3.3	X
106 Le dispositif de commande est destiné à un fonctionnement permanent ou à un fonctionnement non permanent	H.2.101.1 H.2.101.2 H.27.1.2.2.2 H.27.1.2.3.2	X
107 Conditions d'essai quand cela est requis par le fabricant pour les dispositifs de commande électroniques intégrés et incorporés	H.23.1.2	

Ajouter la note complémentaire suivante:

¹⁰¹ Par exemple, conducteur ou non conducteur, selon le cas.

H.11 Exigences de construction

H.11.12 Dispositifs de commande utilisant des logiciels

H.11.12.2.6 Remplacer le deuxième alinéa par la nouvelle note suivante:

NOTE Les valeurs déclarées dans le Tableau 1, exigence 71, peuvent être spécifiées dans la norme d'appareil applicable.

H.11.12.2.7 Addition:

NOTE 101 Les réponses déclarées dans le Tableau 1, exigence 72, peuvent être spécifiées dans la norme d'appareil applicable.

H.23 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Émission

H.23.1.2 Émission de fréquences radio

Addition:

Les **dispositifs de commande** intégrés et les **dispositifs de commande** incorporés ne sont pas soumis aux essais de ce paragraphe car les résultats de ces essais sont affectés par l'incorporation du **dispositif de commande** dans le matériel et l'utilisation de mesures pour **contrôler** les émissions qui y sont employées. Ils peuvent cependant être effectués dans les conditions déclarées, sur demande du fabricant.