

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Automatic electrical controls –
Part 2-15: Particular requirements for automatic electrical air flow, water flow
and water level sensing controls**

**Dispositifs de commande électrique automatiques –
Partie 2-15: Exigences particulières pour les dispositifs de commande électrique
automatiques détecteurs de débit d'air, de débit d'eau et de niveau d'eau**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2017 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
Fax: +41 22 919 03 00
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 - www.iec.ch/searchpub

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 20 000 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

65 000 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: csc@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 - www.iec.ch/searchpub

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 20 000 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

65 000 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: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Automatic electrical controls –

Part 2-15: Particular requirements for automatic electrical air flow, water flow and water level sensing controls

Dispositifs de commande électrique automatiques –

Partie 2-15: Exigences particulières pour les dispositifs de commande électrique automatiques détecteurs de débit d'air, de débit d'eau et de niveau d'eau

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.120

ISBN 978-2-8322-4696-2

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.....	3
1 Scope and normative references	6
2 Terms and definitions	7
3 General requirements	9
4 General notes on tests	9
5 Rating.....	9
6 Classification.....	9
7 Information	10
8 Protection against electric shock	11
9 Provision for protective earthing	12
10 Terminals and terminations.....	12
11 Constructional requirements	12
12 Moisture and dust resistance	14
13 Electric strength and insulation resistance.....	14
14 Heating.....	15
15 Manufacturing deviation and drift.....	15
16 Environmental stress	15
17 Endurance.....	16
18 Mechanical strength	17
19 Threaded parts and connections.....	18
20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation.....	18
21 Resistance to heat, fire and tracking.....	18
22 Resistance to corrosion	18
23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Emission	19
24 Components	19
25 Normal operation.....	19
26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity	19
27 Abnormal operation	19
28 Guidance on the use of electronic disconnection	19
Annex H (normative) Requirements for electronic controls	20
Annex AA (normative) Independently mounted controls for boiler applications	28
Annex BB (normative) Requirements for response delay.....	29
Annex CC (normative) Independently mounted air flow and water flow sensing controls	30
Bibliography.....	31
Table H.101 – Compliance criteria	23
Table AA.1 – Number of cycles	28
Table BB.1 – Deviation and Drift Limits.....	29
Table CC.1 – Number of cycles.....	30

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS –**Part 2-15: Particular requirements for automatic electrical
air flow, water flow and water level sensing controls**

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 60730-2-15 has been prepared by IEC committee 72: Automatic electrical controls.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2008. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) changes to align with the fifth edition of 60730-1, including the revised title.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
72/1080/FDIS	72/1101/RVD

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

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

This Part 2-15 is intended to be used in conjunction with IEC 60730-1. It was established on the basis of the fifth edition of that standard (2013). Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC 60730-1.

This Part 2-15 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 air flow, water flow and water level sensing controls.

Where this document 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 document indicates that the relevant clause or subclause of Part 1 applies.

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

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

- 10.1.4,
- 12.1.101.

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 in the IEC 60730 series, published under the general title *Automatic electrical controls*, can be found on the IEC website.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-15:2017

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS –

Part 2-15: Particular requirements for automatic electrical air flow, water flow and water level sensing controls

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 air flow, water flow and water level sensing controls for use in, or in association with, boilers with a maximum pressure rating of 2 000 kPa (20 bar) and equipment for general household and similar use including controls for heating, air-conditioning and similar applications.

NOTE Examples are water flow and water level sensing controls of the float or electrode-sensor type used in boiler applications and air flow, water flow and water level sensing controls for swimming pool pumps, water tank pumps, cooling towers, dishwashers, washing machines, air conditioning chillers and ventilation applications.

This document also applies to automatic electrical air flow, water flow and water level sensing controls for equipment that may be used by the public, such as equipment intended to be used in shops, offices, hospitals, farms and commercial and industrial applications.

1.1.1

Replacement:

This document applies to the inherent safety, to the operating values, operating sequences where such are associated with equipment protection, and to the testing of automatic electrical air flow, water flow and water level sensing controls used in, or in association with, equipment.

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

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

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

This document is not applicable to pressure sensing controls, requirements for which are contained in IEC 60730-2-6¹.

¹ IEC 60730-2-6, *Automatic electrical controls – Part 2-6: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements.*

This document does not apply to air flow, water flow and water level sensing controls designed exclusively for industrial applications unless explicitly mentioned in the relevant equipment standard.

NOTE Throughout this document, the word "equipment" means "appliance and equipment".

1.1.2 Addition:

This document applies to automatic electrical controls, mechanically or electrically operated, responsive to or controlling air flow, water flow and water level.

1.1.3 Not applicable.

NOTE Requirements for manual switches not forming part of an automatic control are contained in IEC 60669 and IEC 61058-1.

1.1.5 Replacement:

This document applies to a.c. or d.c. automatic electrical air flow, water flow and water level sensing controls with a rated voltage not exceeding 690 V a.c. or 600 V d.c.

1.1.6 Replacement:

This document takes into account the response value of an automatic action of a control where such a response value is dependent upon the method of mounting the control. Where a response value is of significant purpose for the protection of the user, or surroundings, the value defined in the appropriate household equipment standard or as determined by the manufacturer shall apply.

1.1.7 Replacement:

This document applies also to controls incorporating electronic devices, requirements for which are contained in Annex H.

This document applies also to controls using NTC and PTC thermistors, requirements for which are contained in Annex J.

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

boiler water level cut-out

water level **sensing control** of the float or electrode-sensor type for boiler applications intended to respond to a low water level during abnormal operating conditions and which has no provision for **setting by the user**

Note 1 to entry: A water level cut-out may be of the automatic or of the manual reset type. A boiler water level cutout is a type of **water level protective control** (see 2.2.105).

2.2.102

boiler water level limiter

water level **sensing control** of the float or electrode-sensor type for boiler applications which is intended to keep a water level below or above one particular value during normal operating conditions and which may have provision for **setting by the user**

Note 1 to entry: A **boiler water level limiter** is normally of the automatic reset type.

2.2.103

boiler water feed control

water level **sensing control** of the float or electrode-sensor type for boiler applications which is intended to keep the water level in a boiler above one particular value during normal operating conditions and which may have provision for **setting by the user**

Note 1 to entry: A **boiler water feed control** is of the automatic reset type. A **boiler water feed control** is used on a boiler to cycle a feeder pump or feeder water valve. For the purposes of this document, a type 2 **boiler water feed control** is considered to be a **boiler water level limiter**.

2.2.104

water level operating control

control which is intended to keep the water level below or above one particular value during normal operating conditions and which may have provision for **setting by the user**

Note 1 to entry: A **water level operating control** is of the automatic reset type.

2.2.105

water level protective control

control which is intended to prevent a hazardous situation during abnormal **operation** of the equipment either by

- a) keeping the water level below or above one or more particular values, or by
- b) energizing or de-energizing the associated equipment at one or more particular values of water level

2.2.106

water flow operating control

flow **sensing control** intended to sense or maintain the water flow between two particular values during normal operating conditions and which may have provision for **setting by the user**

Note 1 to entry: A **water flow operating control** is of the automatic reset type.

2.2.107

air flow operating control

flow **sensing control** intended to sense or maintain the air flow between two particular values during normal operating conditions and which may have provision for **setting by the user**

Note 1 to entry: An **air flow operating control** is of the automatic reset type.

2.2.108

water flow cut-out

flow **sensing control** intended to respond to a lack of water flow during abnormal operating conditions and which has no provision for **setting by the user**

Note 1 to entry: A **water flow cut-out** is of the automatic or manual reset type.

2.2.109

air flow cut-out

flow **sensing control** intended to respond to a lack of air flow during abnormal operating conditions and which has no provision for **setting by the user**

Note 1 to entry: An **air flow cut-out** is of the automatic or manual reset type.

2.3 Definitions relating to the function of controls

Additional definition:

2.3.101

response delay

delay provided to increase the response value of a **water level operating control** for the purpose of preventing unnecessary cycling of the equipment due to fluctuating liquid level

Note 1 to entry: This is usually expressed in units of time.

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 *Addition:*

The rates of change of level or flow declared in Table 1 and used in Clause 17 (i.e. α_1 , β_1 , α_2 , β_2) shall have test tolerances as declared by the manufacturer.

4.3 Instructions for test

Additional subclause:

4.3.1.101 The values in Table AA.1 apply for the testing of independently mounted water level **sensing controls** used in boiler applications in Clause 17 unless a higher number is declared. The values in Table CC.1 apply for the testing of independently mounted air and water flow **sensing controls** in Clause 17 unless otherwise declared. Values for integrated and incorporated **controls** are specified in the appropriate equipment standard.

4.3.5.1 *Modification:*

The second sentence is not applicable to combinations of boiler water level **sensing controls** using a common sensing mechanism.

5 Rating

This clause of Part 1 is applicable.

6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

6.3 According to their purpose

6.3.9

Additional subclauses:

- 6.3.9.101 – boiler water level cut-out;
- 6.3.9.102 – boiler water level limiter;
- 6.3.9.103 – boiler water feed control;
- 6.3.9.104 – water level operating control;
- 6.3.9.105 – water level protective control;
- 6.3.9.106 – air flow operating control;
- 6.3.9.107 – water flow operating control;
- 6.3.9.108 – air flow cut-out;
- 6.3.9.109 – water flow cut-out.

6.4 According to features of automatic action

6.4.1

Additional subclause:

- 6.4.1.101 – **Boiler water feed controls** within the scope of this document are classified as having **type 1 action**.

For the purpose of this document, a **type 2 boiler water feed control** is considered to be a **boiler water level limiter**.

6.4.2

Additional subclause:

- 6.4.2.101 – **Boiler water level cut-outs** and **boiler water level limiters** within the scope of this document are classified as having **type 2 action**.

6.4.3

Additional subclauses:

- 6.4.3.101 – manual reset boiler water level **sensing controls** within the scope of this document shall have a trip-free mechanism classified as type 2.D, 2.H or 2.J action;
- 6.4.3.102 – an action incorporating **response delay** (type 1.AJ or 2.AJ).

6.5 According to the degree of protection and control pollution degree

6.5.2 *Addition:*

Controls declared in Table 1, requirement 107, to be wholly or partially submerged in water during usage shall have enclosures classified as IPX8 which provide protection against continuous immersion in water as specified in IEC 60529.

7 Information

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

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

Information		Clause or subclause	Method
<i>Modifications:</i>			
23	Temperature limits of mounting surfaces (T_s)	6.12.2, 14.1, 17.3	D
27	Number of automatic cycles (A) for each automatic action ¹⁰¹	6.11, 17.8, 17.9	X
34	Not applicable		
44	Not applicable		
<i>Additional requirements:</i>			
101	Maximum fluid temperature (T_L) in °C	14.5.1	D
102	Response time, if applicable, for boiler water level sensing controls	15	C
103	Maximum working pressure, if applicable	2.3.29, 18.102	C/D ¹⁰⁴
104	Method of determining response time for boiler water level sensing controls	15.6.101	X
105	Test method for 18.101.2 for boiler water level sensing controls	18.101.2	X
106	Any special environmental conditions in which the control is intended to be used (other than declared in Table 1, requirement 15) ¹⁰²	12.1.101	D
107	Cord-connected float control which may be wholly or partially submerged in water or any other special environmental conditions declared in requirement 106	6.5.2, 11.7.1.1, 11.7.1.2.1, 11.7.1.2.2, 12.1.101	D
108	Response delay	2.3.101, 6.4.3.102, 11.4.101, H.11.12.8, Table BB.1	D
109	Unique or common type reference of special mounting means, if any ¹⁰³	11.6.3.1	C
110	Leveling indication for mounting, if any	11.11.101	C
<i>Additional notes:</i>			
101	The minimum number of automatic cycles is 6 000 for water level sensing controls of the float type.		
102	This information may be taken from the appropriate IEC equipment standard or may be as declared by the manufacturer.		
103	The unique or common type reference(s) shall be marked on both the mounting means and the control .		
104	Method C is required for air flow, water flow and boiler water level sensing controls .		

Modification in Note i of the table:

Replace "Air flow" with "Air flow or water flow".

Addition to Note i:

For water level **controls**, limits of activating quantity are specified either in the applicable household appliance standard, by the appliance manufacturer or as declared by the water level **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 Additional note:

NOTE 101 In Canada and 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.

Compliance is checked by inspection.

11 Constructional requirements

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

11.4 Actions

11.4.11 Type 1.H or 2.H action

Modification:

Delete the last sentence of the first paragraph.

11.4.12 Type 1.J or 2.J action

Modification:

Delete the last sentence of the first paragraph.

Additional subclause:

11.4.101 Type 1.AJ or 2.AJ action

A type 1.AJ or 2.AJ action shall be designed such that a **response delay**, as declared, is provided.

For type 2.AJ action, **response delay** is checked by the test of 15.5.

11.7 Attachment of cords

11.7.1 Flexing

11.7.1.1 Addition:

For **controls** declared in Table 1, requirement 107 the appropriate test of 11.7.1.2.1 shall be conducted.

Additional subclause:

11.7.1.2.1.101

Controls declared in Table 1, requirement 107, are subjected to the following test only.

Three samples of **controls** declared in Table 1, requirement 107, shall be subjected to a flexing test while mounted in the flexing apparatus shown in Figure 9. The cord, without any additional weight, shall be subjected to a minimum backward and forward movement through an angle of 90°. The cord shall be conducting the maximum rated current at maximum rated voltage. The number of flexings (that is one movement through 90°) shall be 30 000 at a rate of 60 flexings per minute.

*Immediately following the flexing test, the **control** shall be subjected to the following immersion test:*

*The **controls**, including their cords, shall be immersed and maintained in water or other special environmental condition as declared in Table 1, requirements 106 and 107 at T_L for seven days such that the water, or other environmental condition, is at least 1 m above the highest point of the float **control**.*

11.7.1.2.2 Addition:

*For **controls** tested in accordance with 11.7.1.2.1.101, the following evaluation criteria are used: After the test, the **control** shall comply with the requirements of Clause 8, 12.3 and Clause 13 for basic insulation, and there shall be no evidence of ingress of the test medium, compliance for which is checked by inspection.*

11.11 Requirements during mounting, maintenance and servicing

Additional subclause:

11.11.101 If the operation of a type 2 water level **control** of the float type is affected by its being placed out of level, the **control** shall be provided with a leveling indicator (e.g. a bubble, pendulum, horizontal or vertical line).

Compliance is checked by inspection and the test of 15.5.

Additional subclauses:

11.101 Construction requirements relating to operating mechanism

11.101.1 Screws and nuts which attach parts to movable members shall be swaged or otherwise locked.

NOTE For example, this would apply to the float hinge pivot of a water level **sensing control**.

11.101.2 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 and 11.101.2 is checked by inspection.

12 Moisture and dust resistance

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

12.1 Protection against ingress of water and dust

12.1.1 Addition:

For **controls** declared in Table 1, requirement 107, and having enclosures classified as IPX8, the requirements of 12.1.2 to 12.1.6, are not applicable.

Compliance is checked by the tests 12.1.101.

Additional subclauses:

12.1.101 Prior to subjecting three samples of the cord-connected float **control** to the following immersion test, the **control** shall be subjected to the impact resistance test in 18.2.

The **controls** are to be immersed and maintained in the test medium or other special environmental condition as declared in Table 1, requirements 106 and 107, at T_L for seven days such that the test medium, or other environmental condition, is at least 1 m above the highest point of the float **control**.

After the test, the **control** shall comply with the requirements of Clauses 8 and 13 and 12.3 for basic insulation, and there shall be no evidence of ingress of the test medium when compliance is checked by inspection.

12.1.102 Air flow, water flow and **water level operating controls** which are declared in Table 1, requirement 106, for use in a special environmental condition shall be evaluated further for use in this environment.

Compliance is checked by the appropriate tests for the declared environment described in the relevant IEC standard or by a test method agreed between manufacturer and testing authority.

*After the test, the **control** is deemed to comply if:*

- *there is no evidence of ingress of the test medium;*
- *all actions function automatically and manually in the intended and declared manner, and*
- *the requirements of 17.5 are still met.*

13 Electric strength and insulation resistance

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Additional subclause:

13.101 Electric strength of probes

Probes of electrode-sensor type boiler water level **sensing controls** shall be subjected to the following tests:

NOTE The purpose of this test is to evaluate degradation of probe insulating material as a result of exposure to conditions in the boiler.

Three samples of the probe shall be conditioned for 10 days in a test boiler operating at the manufacturer's declared maximum working pressure and water temperature. The samples are then removed from the test boiler and any surface contamination is removed.

The conditioned samples and three unconditioned samples are then immediately subjected to an increasing voltage until dielectric breakdown occurs.

The average breakdown voltage of the conditioned samples shall be not less than 50 % of the breakdown voltage of the unconditioned samples and, furthermore, shall be not less than the appropriate value in Table 12.

14 Heating

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

14.4.3.1 Not applicable.

14.5.1 Replacement:

*For water flow and water level **sensing controls**, the **control** is mounted in the declared manner with the water maintained at T_L (Table 1, requirement 101) and, if applicable, at maximum working pressure. The test is conducted with the switch head in an ambient temperature maintained between T_{max} and either $(T_{max} + 5) ^\circ\text{C}$ or 1,05 times T_{max} , whichever is greater. For water flow **sensing controls**, the test is conducted with and without water flowing.*

15 Manufacturing deviation and drift

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

15.6

Additional subclause:

15.6.101 If a response time has been declared, the response time of the sample shall be initially measured at T_{max} and T_{min} and, if an absolute value is declared, shall be within the manufacturer's declared time. If a range is declared, the initial measured response time shall be within the declared range.

The measured values for each sample shall be recorded as a reference value, so that the repeat tests after the environmental tests of Clause 16 and the endurance tests of Clause 17 will enable the drift to be determined. The values measured during the repeat test shall be within ± 5 % of the initial measured value and, if a range is declared, shall be within the declared range.

16 Environmental stress

This clause of Part 1 is applicable.

17 Endurance

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

17.1.1 Addition:

Air and water flow **sensing controls** shall operate as intended. When subjecting the **controls** to the requirements of Clause 17, the flow **sensing controls** shall be actuated and cycled by means simulating the actual applications. The simulated mechanical cycling means shall be agreed to between the manufacturer and the test authority. The specified fluid and/or specific flow rate are not required.

17.1.2.1 Replacement:

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

17.16 Test for particular purpose controls

Additional subclauses:

17.16.101 Boiler water level cut-out

- 17.1 to 17.5 inclusive are applicable.
- 17.6 is applicable to actions classified as type 2.M, the value of "X" being as small as practicable.
- 17.7 and 17.8 are applicable except that, where necessary, the reset operation 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, 17.11 and 17.12 are not applicable.
- 17.10 and 17.13 do not apply to the normal reset manual action which is tested during the automatic test of 17.7 and 17.8. If the water level cut-out has other manual actions which are not tested during the automatic tests, then these subclauses are applicable.
- 17.14 is applicable.

17.16.102 Boiler water level limiter

- 17.1 to 17.5 inclusive are applicable.
- 17.6 is applicable to actions classified as type 2.M, the value of "X" being as small as practicable.
- 17.7 and 17.8 are applicable except that, where necessary, the reset operation 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 to 17.13 inclusive are not applicable.
- 17.14 is applicable.

17.16.103 Boiler water feed controls

- 17.1 to 17.5 inclusive are applicable.
- 17.6 is applicable to actions classified as type 2.M, the value of "X" being as small as practicable.
- 17.7 and 17.8 are applicable except that, where necessary, the reset operation 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.
- 17.10 to 17.13 are not applicable.

- 17.14 is applicable.

17.16.104 Water level operating controls

- 17.1 to 17.5 inclusive are applicable.
- 17.6 is not applicable.
- 17.7 and 17.8 are applicable.
- 17.9 to 17.13 are not applicable.
- 17.14 is applicable.

17.16.105 Water level protective controls

- 17.1 to 17.5 inclusive are applicable.
- 17.6 is not applicable.
- 17.7 and 17.8 are applicable.
- 17.9 to 17.13 are not applicable.
- 17.14 is applicable.

17.16.106 Air and water flow sensing controls

- 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 is obtained by actuation. This actuation shall be as specified in 17.4 for accelerated speed, as permitted by the mechanism, or as declared by the manufacturer in Table 1.
- 17.9 to 17.14 inclusive are applicable.

18 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Additional subclauses:

18.101 Those parts of a boiler water level **sensing control** which are exposed to boiler pressure shall be capable of withstanding for 1 min without bursting, a hydraulic pressure equal to 400 % of the maximum working pressure declared in Table 1, requirement 103.

The float assembly of a float-operated boiler water level **sensing control** shall withstand 200 % of the maximum working pressure declared in Table 1, requirement 103, when tested as declared in Table 1, requirement 105.

Compliance is checked by the tests of this subclause.

18.101.1 Except for electrode-sensor type boiler water level **sensing controls**, one sample is subjected to the test.

For electrode-sensor type boiler water level **sensing controls**, one sample subjected to the test of 13.101 shall be used. In addition, a second previously untested sample of the electrode-sensor type is used after being conditioned for 30 days in an oven maintained at a temperature between 102 % and 105 % of the declared maximum water temperature (Table 1, requirement 101).

The boiler water level **sensing control** is to be fitted to a tank filled with water and connected to a hydraulic pump. The pressure is to be raised gradually to 400 % of the declared maximum working pressure and held for 1 min.

Leakage at a gasket or fitting is permitted provided the leakage does not occur below 200 % of the declared maximum working pressure.

18.101.2 The float assembly of a float-operated boiler water level **sensing control** shall withstand 200 % of the declared maximum working pressure when tested as declared in Table 1, requirement 105.

18.102 A flow **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.

18.103 A flow **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 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 the maximum working pressure. Also it shall be demonstrated that the enclosure can either relieve pressure equal to four times the 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.

18.104 A flow 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. See also Annex H.

27 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

For air flow and water flow **sensing controls**, 27.2 and 27.3 are not applicable

See also Annex H.

28 Guidance on the use of electronic disconnection

This clause of Part 1 is applicable.

Figures

The figures of Part 1 are applicable.

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows:

Annex H (normative)

Requirements for electronic controls

This annex of part 1 is applicable except as follows:

H.2 Terms and definitions

H.2.23 Definitions relating to functional safety

Additional definitions:

H.2.23.101

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.2.23.102

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.6.18.1 – Control of class A control functions

Additional note:

NOTE 101 In general, water level sensors perform Class A **control** function.

H.7 Information

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

Information	Clause or subclause	Method
58a <i>Addition:</i> See Footnote a of Table H.101		
<i>Additional requirements:</i>		
111 The output condition of air flow cut-outs, water flow cut-outs and boiler water level cut-outs and limiters after operation ¹⁰⁵	H.26.2.102 H.26.2.103 H.26.2.104 H.26.2.105 H.27.1.2 H.27.1.1.2	X
112 The control is for permanent operation or non-permanent operation.	H.2.23.101 H.2.23.102 H.27.1.2.2.2 H.27.1.2.3.2	X
113 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
<i>Additional note:</i> ¹⁰⁵ 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:*

NOTE The value of the declared times can be specified in the applicable equipment standard.

H.11.12.2.7

Additional note:

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 automatic electronic air flow, water flow and water level **sensing controls** are not subjected to the tests of this subclause, as the results of these tests are influenced by the incorporation of the electronic **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

Additional note:

NOTE 101 **Water level operating controls** are classified as having **type 1 action**, therefore only H.26.8 is applicable.

H.26.2 *Addition:*

For air flow, water flow and boiler water level **sensing controls**, 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 air flow, water flow or boiler water level **sensing 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 air flow, water flow or boiler water level **sensing control** shall assume the condition declared in Table 1, requirement 111, and thereafter shall operate as in H.26.2.101.

H.26.2.103 The air flow, water flow or boiler water level **sensing control** shall assume the condition declared in Table 1, requirement 111, such that it cannot be reset automatically or manually. The output wave form shall be sinusoidal or as declared in requirement 53 of Table 1, requirement 106 for normal operation.

H.26.2.104 The air flow, water flow or boiler water level **sensing control** shall remain in the condition declared in Table 1, requirement 111. A non-self-resetting **control** shall be such that it can only reset manually. After the low air flow, low water flow or water level which caused cut-out to occur is no longer present, 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 air flow, water flow or boiler water level **sensing 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 111, it may reset but shall resume the declared condition again if the low air flow, low water flow or water level which caused it to operate is still present.

H.26.2.106 The outputs and functions of an air flow, water flow or boiler water level **sensing control** shall be as declared in Table 1, requirements 58a or 58b.

Table H.101 – Compliance criteria

Applicable Clause H.26 tests	Compliance criteria permitted					
Air flow cut-outs, water flow cut-outs and boiler water level cut-outs and limiters	H.26.2.101	H.26.2.102	H.26.2.103	H.26.2.104	H.26.2.105	H.26.2.106 ^a
H.26.4 to H.26.14 inclusive	B	B	B	A	A	X
Air flow operating, water flow operating and boiler water feed 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	X				X	X
X permitted for other than air flow, water flow and boiler water level cut-outs .						
A permitted when the disturbance is applied after operation.						
B permitted when the disturbance is applied before operation.						
^a This compliance criteria is permitted only for integrated or incorporated controls , since the acceptability of the output must be judged in the appliance.						

H.26.3 Addition:

The **water level operating control** is energized during the tests.

For air flow and water flow **sensing controls**, after the tests of H.26.4 to H.26.14 inclusive, the samples shall meet the requirements of Clause 8, 17.5 and Clause 20.

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**

Modification:

Replacement of the 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 111, each test cycle is performed three times when the **control** is in the declared condition and three times when it is not. For other water level **sensing controls**, the relevant operating modes are conducting and not conducting.

H.26.6 Test of influence of voltage unbalance

Addition:

For air flow and water flow **sensing controls**, this subclause is not applicable.

H.26.8 Surge immunity test**H.26.8.3 Test procedure**

Addition:

The relevant operating modes are conducting and not conducting.

Additional subclause:

H.26.8.3.101 For **controls** declared under Table 1, requirement 111, three of the tests are performed when the **control** is in the declared condition and two are performed when it is not.

H.26.9 Electrical fast transient/burst immunity test

H.26.9.3 Test procedure

Addition:

The relevant operating modes are conducting and not conducting.

Additional subclause:

H.26.9.3.101

For **controls** declared under Table 1, requirement 111, the tests are performed when the **control** is 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 111, the tests are performed when the **control** is in the declared condition and 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

Addition:

For **controls** declared under Table 1, requirement 111, 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

Addition:

For **controls** declared under Table 1, requirement 111, 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

Addition:

For **controls** declared under Table 1, requirement 111, 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

Addition:

For **controls** declared under requirement 111 of Table 1, the test shall be performed when the **control** is in the declared condition and when it is not. Other water level **sensing controls** are tested when they are conducting and not conducting.

H.26.15 Evaluation of compliance

H.26.15.2 *Addition:*

See Table H.101 for compliance criteria for air flow, water flow and boiler water level **sensing controls**.

H.26.15.4 *Replacement:*

See Table H.101 for compliance criteria for air flow, water flow and boiler water level **sensing controls**.

For other water level **sensing controls**, after the tests if the **control** is operational, the **control** shall continue to operate as intended with no loss of protective function and the operation of the protective function shall be verified by the requirements of Clause 15. If the water level **control** is not operational, the results of the tests are acceptable if there is a safe shut down of the appliance. Also, see H.26.1.

H.27 Abnormal operation

H.27.1.1.2 *Modification:*

Replace the first line as follows:

The **control** shall be operated under the following conditions. In addition, **controls** declared under Table 1, requirement 111, shall be tested when the **control** is in the declared condition and when it is not.

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

H.27.1.2.2.2 First fault

Modification:

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 101 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).

Permanent or non-permanent operation is as declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 112), 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 113). 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

H.27.1.2.3.2 First fault

Modification:

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) as 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 101 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).

Permanent or non-permanent operation is as declared by the manufacturer (see Table 1, requirement 112).

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 113). 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 113). 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 60730-2-15:2017

Annex AA (normative)

Independently mounted controls for boiler applications^a

Table AA.1 – Number of cycles

Type	Automatic action		Manual action	
	With load	No load ^b	With load	No load ^b
Self-resetting cut-out	100 000			
Non-self-resetting cut-out	1 000 [*]	5 000	1 000 ^{**}	5 000
Self-resetting limiter	100 000			
Boiler water feed control	6 000			
^a The cycling rate for 17.8 shall be six cycles per minute unless the nature of the device requires a slower rate. ^b The operation of the control shall be sensed by a suitable device with a sensing current not exceeding 0,05 A. [*] Break only. ^{**} Make only.				

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-15:2017

Annex BB

(normative)

Requirements for response delay

The values of manufacturing deviation and drift of the response delay shall be according to this Annex BB unless otherwise declared by the manufacturer.

Table BB.1 – Deviation and Drift Limits

Method of providing response delay	Deviation	Drift
Mechanical	±10 %	±5 %
Electrical or electronic		
25 °C, rated electrical conditions	±10 % max.	±5 %
0 °C to 66 °C, 85 % to 110 % V_r	±50 % max.	N/A

Annex CC

(normative)

Independently mounted air flow and water flow sensing controls^a

Table CC.1 – Number of cycles

Type	Automatic action	
	With load	No load ^b
Self-resetting cut-out	100 000	–
Non-self-resetting cut-out	1 000	5 000
Operating control	6 000	–
^a The cycling rate for 17.8 shall be six cycles per minute unless the nature of the device requires a slower rate. ^b The operation of the control may be sensed by a suitable device with a sensing current not exceeding 0,05 A.		

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-15:2017

Bibliography

Bibliography of Part is applicable, except as follows:

Addition:

IEC 60364-7-702, *Low-voltage electrical installations – Part 7-702: Requirements for special installations or locations – Swimming pools and fountains*

IEC 60669 (all parts), *Switches for household and similar fixed-electrical installations*

IEC 60730-2-6, *Automatic electrical controls – Part 2-6: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-15:2017

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	33
1 Domaine d'application et références normatives	36
2 Termes et définitions	37
3 Exigences générales	39
4 Généralités sur les essais.....	39
5 Caractéristiques assignées.....	40
6 Classification	40
7 Information	41
8 Protection contre les chocs électriques.....	43
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	43
10 Bornes et connexions	43
11 Exigences de construction	43
12 Résistance à l'humidité et à la poussière	45
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.....	48
19 Pièces filetées et connexions.....	50
20 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	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.....	50
25 Fonctionnement normal	50
26 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Immunité.....	50
27 Fonctionnement anormal	50
28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques	51
Annexe H (normative) Exigences pour dispositifs de commande électroniques	52
Annexe AA (normative) Dispositifs de commande à montage indépendant pour les applications en chaudière	60
Annexe BB (normative) Exigences pour le délai de réponse	61
Annexe CC (normative) Dispositifs de commande détecteurs de débit d'air et de débit d'eau à montage indépendant	62
Bibliographie.....	63
Tableau H.101 – Critères de conformité	55
Tableau AA.1 – Nombre de cycles	60
Tableau BB.1 – Tolérance et écarts de dérive.....	61
Tableau CC.1 – Nombre de cycles	62

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –

Partie 2-15: Exigences particulières pour les dispositifs de commande électrique automatiques détecteurs de débit d'air, de débit d'eau et de niveau d'eau

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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 présente Norme Internationale IEC 60730-2-15 a été établie par le comité d'études 72 de l'IEC: Commandes électriques automatiques.

Cette troisième édition annule et remplace la seconde édition publiée en 2008. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition comprend les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente.

- a) modifications pour alignement avec la cinquième édition de l'IEC 60730-1, y compris le titre modifié.

Le texte de la présente Norme Internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
72/1080/FDIS	72/1101/RVD

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente Partie 2-15 doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60730-1. Elle a été établie sur la base de la cinquième édition de cette norme (2013). Les éditions futures de l'IEC 60730-1, ou ses amendements, pourront être pris en compte.

La présente Partie 2-15 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 détecteurs de débit d'air, de débit d'eau et de niveau d'eau.

Lorsque le présent document spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", il convient que l'exigence, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la Partie 1 soit adapté en conséquence.

Lorsqu'aucune modification n'est nécessaire, le présent document indique que l'article ou le paragraphe approprié s'applique.

Afin de constituer une norme vraiment internationale s'appliquant aux dispositifs de commande électrique automatiques, il a été nécessaire de prendre en compte des exigences différentes résultant de l'expérience pratique acquise dans diverses parties du monde et de reconnaître les différences nationales dans les réseaux d'alimentation électrique et les règles d'installation.

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

- 10.1.4,
- 12.1.1.101.

Dans la présente publication:

- 1) Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:
 - 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 ou figures complémentaires à ceux de la partie 1 sont numérotés à partir de 101 et les annexes supplémentaires sont nommées AA, BB, etc.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60730, publiée sous le titre général: *Dispositifs de commande électrique automatiques*, est disponible sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document 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 au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-15:2017

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –

Partie 2-15: Exigences particulières pour les dispositifs de commande électrique automatiques détecteurs de débit d'air, de débit d'eau et de niveau d'eau

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 détecteurs de débit d'air, de débit d'eau et de niveau d'eau utilisés dans, ou avec, les chaudières de pression assignée maximale de 2 000 kPa (20 bar) et les matériels à usage domestique et analogue, y compris les dispositifs de commande pour le chauffage, le conditionnement d'air et les applications analogues.

NOTE Ce sont, par exemple, les dispositifs de commande détecteurs de débit d'eau et de niveau d'eau du type à flotteur ou à électrode utilisés dans les réalisations de chaudières, ainsi que les dispositifs de commande détecteurs de débit d'air, de débit d'eau et de niveau d'eau pour les pompes de piscine, les pompes de réservoir d'eau, les tours de refroidissement, les machines à laver le linge, les lave-vaisselles, les réfrigérants de conditionnement d'air et les réalisations de ventilation.

Le présent document s'applique également aux dispositifs de commande électrique automatiques détecteurs de débit d'air, de débit d'eau et de niveau d'eau pour des matériels qui peuvent être utilisés par le public, tels que les matériels destinés à être utilisés dans des magasins, des bureaux, des hôpitaux, des fermes et des applications commerciales et industrielles.

1.1.1

Remplacement:

Le présent document s'applique à la sécurité intrinsèque, aux valeurs et aux séquences de fonctionnement dans la mesure où elles interviennent dans la protection des matériels, ainsi qu'aux essais des dispositifs de commande électrique automatiques détecteurs de débit d'air, de débit d'eau et de niveau d'eau utilisés dans, ou associés à, des matériels.

Le présent document s'applique également aux dispositifs de commande d'appareils d'utilisation faisant partie du domaine d'application de l'IEC 60335-1.

Les dispositifs de commande électrique automatiques détecteurs de débit d'air, de débit d'eau et de niveau d'eau pour matériels non prévus pour usage domestique normal, mais qui peuvent néanmoins être utilisés par le public, tels que les matériels prévus pour être utilisés par des personnes non professionnelles dans les magasins, l'industrie légère et dans les fermes, relèvent du domaine d'application du présent document.

Le présent document s'applique également aux dispositifs de commande particuliers utilisés comme partie d'un système de commande ou comme dispositifs de commande intégrés mécaniquement dans des dispositifs de commande multifonctions ayant des sorties non électriques.

Le présent document ne s'applique pas aux contrôles de détection de pression, dont les exigences sont contenues dans la CEI 60730-2-6¹.

Le présent document ne s'applique pas aux dispositifs de commande détecteurs de débit d'air, de débit d'eau et de niveau d'eau conçus exclusivement pour des applications industrielles, sauf indication contraire expresse dans la norme de matériel applicable.

NOTE Le terme "matériel" est utilisé dans le présent document pour désigner "matériel et équipement".

1.1.2 Addition:

Le présent document s'applique aux dispositifs de commande électrique automatiques, actionnés mécaniquement ou électriquement, qui sont sensibles à, ou commandent, un débit d'air, un débit d'eau et un niveau d'eau.

1.1.3 Ne s'applique pas.

NOTE Les exigences relatives aux interrupteurs manuels ne faisant pas partie d'un dispositif de commande automatique sont spécifiées dans l'IEC 60669 et dans l'IEC 61058-1.

1.1.5 Remplacement:

Le présent document s'applique aux dispositifs de commande électrique automatiques détecteurs de débit d'air, de débit d'eau et de niveau d'eau à courant alternatif ou à courant continu avec une tension assignée n'excédant pas 690 V en courant alternatif ou 600 V en courant continu.

1.1.6 Remplacement:

Le présent document prend en considération la valeur de réponse d'une action automatique d'un dispositif de commande lorsque cette valeur est influencée par la méthode de montage du dispositif de commande. Dans le 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 appropriée du matériel domestique ou déterminée par le fabricant doit s'appliquer.

1.1.7 Remplacement:

Le présent document s'applique également aux dispositifs de commande incorporant des dispositifs électroniques, dont les exigences sont spécifiées à l'Annexe H.

Le présent document s'applique également aux dispositifs de commande utilisant des thermistances CTN ou CTP, dont les exigences sont spécifiées à l'Annexe J.

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'application

Définitions complémentaires:

¹ IEC 60730-2-6, *Automatic electrical controls – Part 2-6: Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements* (disponible en anglais seulement).

2.2.101

coupe-circuit à niveau d'eau pour chaudière

dispositif de commande détecteur de niveau d'eau de type à flotteur ou à électrode pour des réalisations de chaudières et prévu pour répondre à un niveau d'eau bas en conditions de fonctionnement anormal et qui ne dispose pas de moyens **de réglage par l'utilisateur**

Note 1 à l'article: Un coupe-circuit à niveau d'eau peut être d'un type à réarmement automatique ou manuel. Un coupe-circuit à niveau d'eau pour chaudière est un type de **dispositif de commande de protection à niveau d'eau** (voir 2.2.105).

2.2.102

limiteur de niveau d'eau pour chaudière

dispositif de commande détecteur de niveau d'eau de type à flotteur ou à électrode pour des réalisations de chaudières et prévu pour conserver un niveau d'eau en dessous ou au-dessus d'une valeur particulière en conditions de fonctionnement normal et qui peut disposer de moyens **de réglage par l'utilisateur**

Note 1 à l'article: Un **limiteur de niveau d'eau pour chaudière** est normalement du type à réarmement automatique.

2.2.103

dispositif de commande d'alimentation en eau pour chaudière

dispositif de commande détecteur de niveau d'eau de type à flotteur ou à électrode pour des réalisations de chaudières prévu pour conserver le niveau d'eau d'une chaudière au-dessus d'une valeur particulière en conditions de fonctionnement normal et qui peut disposer de moyens **de réglage par l'utilisateur**

Note 1 à l'article: Un **dispositif de commande d'alimentation en eau pour chaudière** est du type à réarmement automatique. Un **dispositif de commande d'alimentation en eau pour chaudière** est utilisé sur une chaudière pour le fonctionnement cyclique d'une pompe d'alimentation ou d'une vanne d'alimentation en eau. Pour les besoins du présent document, un **dispositif de commande d'alimentation en eau pour chaudière** de Type 2 est considéré comme un **limiteur de niveau d'eau pour chaudière**.

2.2.104

dispositif de commande réglant le niveau d'eau

dispositif de commande prévu pour conserver le niveau d'eau en dessous ou au-dessus d'une valeur particulière en conditions de fonctionnement normal et qui peut disposer de moyens **de réglage par l'utilisateur**

Note 1 à l'article: Un **dispositif de commande réglant le niveau d'eau** est du type à réarmement automatique.

2.2.105

dispositif de commande de protection à niveau d'eau

dispositif de commande prévu pour empêcher une situation dangereuse lors d'un **fonctionnement** anormal du matériel soit par

- a) conservation du niveau d'eau en dessous ou au-dessus d'une ou de plusieurs valeurs particulières, ou par
- b) alimentation ou non-alimentation électrique du matériel associé pour une ou plusieurs valeurs particulières du niveau d'eau

2.2.106

dispositif de commande réglant le débit d'eau

dispositif de commande détecteur de débit prévu pour détecter ou maintenir le débit d'eau entre deux valeurs particulières en conditions de fonctionnement normal et qui peut disposer de moyens **de réglage par l'utilisateur**

Note 1 à l'article: Un **dispositif de commande réglant le débit d'eau** est du type à réarmement automatique.

2.2.107**dispositif de commande réglant le débit d'air**

dispositif de commande détecteur de débit prévu pour détecter ou maintenir le débit d'air entre deux valeurs particulières en conditions de fonctionnement normal et qui peut disposer de moyens **de réglage par l'utilisateur**

Note 1 à l'article: Un **dispositif de commande réglant le débit d'air** est du type à réarmement automatique.

2.2.108**interrupteur de débit d'eau**

dispositif de commande détecteur de débit prévu pour répondre à un manque de débit d'eau en conditions de fonctionnement anormal et qui ne dispose pas de moyens **de réglage par l'utilisateur**

Note 1 à l'article: Un **interrupteur de débit d'eau** est de type à réarmement automatique ou à réarmement manuel.

2.2.109**interrupteur de débit d'air**

dispositif de commande détecteur de débit prévu pour répondre à un manque de débit d'air en conditions de fonctionnement anormal et qui ne dispose pas de moyens **de réglage par l'utilisateur**

Note 1 à l'article: Un **interrupteur de débit d'air** est du type à réarmement automatique ou à réarmement manuel.

2.3 Définitions concernant les fonctions des dispositifs de commande

Définition complémentaire:

2.3.101**délai de réponse**

délai destiné à augmenter la valeur de réponse d'un **dispositif de commande réglant le niveau d'eau** dans le but d'empêcher un fonctionnement cyclique non nécessaire du matériel dû à la fluctuation du niveau du liquide

Note 1 à l'article: Le délai de réponse est habituellement exprimé en unités de temps.

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 Addition:**

Les taux de variation de niveau ou de débit déclarés dans le Tableau 1 et utilisés dans l'Article 17 (c'est-à-dire α_1 , β_1 , α_2 , β_2) doivent comporter les tolérances d'essai déclarées par le fabricant.

4.3 Instructions pour les essais

Paragraphe complémentaire:

4.3.1.101 Les valeurs du Tableau AA.1 s'appliquent à l'essai des **dispositifs de commande détecteurs** de niveau d'eau à montage indépendant utilisés dans les réalisations de chaudières, selon l'Article 17, à moins qu'un nombre plus grand soit déclaré. Les valeurs du Tableau CC.1 s'appliquent à l'essai des **dispositifs de commande détecteurs** de débit d'air et de débit d'eau à montage indépendant selon l'Article 17, sauf déclaration contraire. Les valeurs concernant les **dispositifs de commande** intégrés ou incorporés sont données dans la norme de matériel appropriée.

4.3.5.1 *Modification:*

La deuxième phrase ne s'applique pas aux combinaisons de dispositifs de **commande détecteurs** de niveau d'eau pour chaudière utilisant un mécanisme commun de détection.

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 **Selon leurs fonctions**

6.3.9

Paragraphes complémentaires:

6.3.9.101 – coupe-circuit à niveau d'eau pour chaudière;

6.3.9.102 – limiteur de niveau d'eau pour chaudière;

6.3.9.103 – dispositif de commande d'alimentation en eau pour chaudière;

6.3.9.104 – dispositif de commande réglant le niveau d'eau;

6.3.9.105 – dispositif de commande de protection à niveau d'eau;

6.3.9.106 – dispositif de commande réglant le débit d'air;

6.3.9.107 – dispositif de commande réglant le débit d'eau;

6.3.9.108 – interrupteur de débit d'air;

6.3.9.109 – interrupteur de débit d'eau.

6.4 Selon les caractéristiques du fonctionnement automatique

6.4.1

Paragraphe complémentaire:

- 6.4.1.101 –** Les **dispositifs de commande d'alimentation en eau pour chaudière** relevant du domaine d'application du présent document sont classés comme étant à **action de type 1**.

Pour les besoins du présent document, un **dispositif de commande d'alimentation en eau pour chaudière** à **action de type 2** est considéré comme un limiteur de niveau d'eau pour chaudière.

6.4.2

Paragraphe complémentaire:

- 6.4.2.101 –** Les **coupe-circuit à niveau d'eau pour chaudière** et les **limiteurs de niveau d'eau pour chaudière** relevant du domaine d'application du présent document sont classés comme étant à **action de type 2**.

6.4.3

Paragraphes complémentaires:

- 6.4.3.101 –** les **dispositifs de commande détecteurs** de niveau d'eau à réarmement manuel pour chaudière relevant du domaine d'application du présent document doivent avoir un mécanisme à déclenchement libre classé comme étant à action de type 2.D, 2.H ou 2.J;

- 6.4.3.102 –** une action incorporant un **délai de réponse** (type 1.AJ ou 2.AJ).

6.5 Selon le degré de protection et le degré de pollution

6.5.2 Addition:

Les **dispositifs de commande** déclarés selon l'exigence 107 du Tableau 1, devant être totalement ou partiellement immergés dans l'eau au cours de leur utilisation doivent avoir des enveloppes classées IPX8 assurant une protection contre l'immersion prolongée dans l'eau comme spécifié dans l'IEC 60529.

7 Information

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

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

Information		Article ou paragraphe	Méthode
<i>Modifications:</i>			
23	Limites de la température des surfaces de montage (T_s)	6.12.2, 14.1, 17.3	D
27	Nombre de cycles automatiques (A) pour chaque action automatique ¹⁰¹	6.11, 17.8, 17.9	X
34	Non applicable		
44	Non applicable		
<i>Exigences complémentaires:</i>			
101	Température maximale du fluide (T_L) en °C	14.5.1	D
102	Temps de réponse, le cas échéant, pour les dispositifs de commande détecteurs de niveau d'eau pour chaudière	15	C
103	Pression de travail maximale, le cas échéant	2.3.29, 18.102	C/D ¹⁰⁴
104	Méthode de détermination du temps de réponse pour les dispositifs de commande détecteurs de niveau d'eau pour chaudière	15.6.101	X
105	Méthode d'essai pour 18.101.2 pour les dispositifs de commande détecteurs de niveau d'eau pour chaudière	18.101.2	X
106	Toute condition d'environnement particulière dans laquelle le dispositif de commande est prévu pour être employé (autre que celles indiquées au Tableau 1, Exigence 15) ¹⁰²	12.1.101	D
107	Dispositif de commande à flotteur raccordé à un cordon pouvant être totalement ou partiellement immergé dans l'eau ou toutes autres conditions particulières d'environnement déclarées à l'exigence 106	6.5.2, 11.7.1.1, 11.7.1.2.1, 11.7.1.2.2, 12.1.101	D
108	Délai de réponse	2.3.101, 6.4.3.102, 11.4.101, H.11.12.8, Tableau BB.1	D
109	Référence unique de type ou référence commune de type des moyens de montage particuliers, le cas échéant ¹⁰³	11.6.3.1	C
110	Indication de l'ordre du montage, le cas échéant	11.11.101	C
<i>Notes complémentaires:</i>			
101	Le nombre minimal de cycles automatiques est de 6 000 pour les dispositifs de commande détecteurs de niveau d'eau de type à flotteur.		
102	Cette information peut provenir de la norme de matériel IEC appropriée ou peut être celle déclarée par le fabricant.		
103	La référence unique de type ou la référence commune de type doivent être marquées à la fois sur les moyens de montage et sur le dispositif de commande .		
104	La méthode C est exigée pour les dispositifs de commande détecteurs de niveau d'eau pour chaudière, de débit d'air et de débit d'eau.		

Modification dans la Note i du tableau:

Remplacer "Débit d'air" par "Débit d'air ou débit d'eau".

Addition à la Note i:

Pour les **dispositifs de commande** de niveau d'eau, les limites des grandeurs de manœuvre sont spécifiées soit dans la norme de l'appareil électrodomestique applicable, soit par le fabricant de l'appareil soit telle que déclarée par le fabricant de **dispositifs de commande** de niveau d'eau (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 l'exception suivante:

10.1 Bornes et connexions pour conducteurs externes en cuivre

10.1.4 Note complémentaire:

NOTE 101 Au Canada et aux États-Unis, les **dispositifs de commande** fonctionnant au-dessus de 50 V doivent être munis 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 de courant 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 plus le courant à pleine charge des autres charges;
- 1,0 fois toutes les autres charges.

La conformité est vérifiée par examen.

11 Exigences de construction

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

11.4 Actions

11.4.11 Action de type 1.H ou 2.H

Modification:

Supprimer la dernière phrase du premier alinéa.

11.4.12 Action de type 1.J ou 2.J

Modification:

Supprimer la dernière phrase du premier alinéa.

Paragraphe complémentaire:

11.4.101 Action de type 1.AJ ou 2.AJ

Une action de type 1.AJ ou 2.AJ doit être conçue de sorte que soit prévu un **délai de réponse**, tel que déclaré.

Pour une action de type 2.AJ, le **délai de réponse** est vérifié par l'essai de 15.5.

11.7 Fixation des câbles

11.7.1 Flexion

11.7.1.1 Addition:

Pour les **dispositifs de commande** déclarés selon l'exigence 107 du Tableau 1, l'essai approprié de 11.7.1.2.1 doit être réalisé.

Paragraphe complémentaire:

11.7.1.2.1.101

Les **dispositifs de commande** déclarés selon l'exigence 107 du Tableau 1 sont soumis uniquement à l'essai suivant.

Trois échantillons de **dispositifs de commande** déclarés selon l'exigence 107 du Tableau 1 doivent être soumis à un essai de flexion en étant montés sur l'appareil d'essai de flexion représenté à la Figure 9. Le câble, sans aucun poids supplémentaire doit être soumis à un mouvement de va-et-vient sur un angle de 90°. Le câble doit conduire le courant assigné maximal à la tension assignée maximale. Le nombre de flexions (c'est-à-dire un mouvement sur 90°) doit être de 30 000 à raison de 60 flexions par minute.

*Immédiatement après l'essai de flexion, le **dispositif de commande** doit être soumis à l'essai d'immersion suivant:*

*Les **dispositifs de commande**, y compris leurs câbles, doivent être immergés et maintenus dans l'eau ou toute autre condition environnementale particulière telle que déclarée aux exigences 106 et 107 du Tableau 1, à T_L pendant sept jours consécutifs de sorte que le niveau de l'eau ou de toute autre condition environnementale particulière se situe à au moins 1 m au-dessus du point le plus élevé du **dispositif de commande** de type à flotteur.*

11.7.1.2.2 Addition:

*Pour les **dispositifs de commande** soumis à l'essai selon 11.7.1.2.1.101, les critères d'évaluation suivants sont utilisés: Après l'essai, le **dispositif de commande** doit satisfaire aux exigences de l'Article 8, de 12.3 et de l'Article 13 pour l'isolation principale, et il ne doit pas y avoir de trace de pénétration par le milieu d'essai, la conformité à cette exigence étant vérifiée par examen.*

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

Paragraphe complémentaire:

11.11.101 Si le fonctionnement d'un **dispositif de commande** à niveau d'eau de type à flotteur à action de type 2 est perturbé alors qu'il est placé hors niveau, le **dispositif de commande** doit être équipé d'un indicateur de niveau (par exemple une bulle, un pendule ou une ligne horizontale ou verticale).

La conformité est vérifiée par examen et par l'essai de 15.5.

Paragraphes complémentaires:

11.101 Exigences de construction applicables aux mécanismes de fonctionnement

11.101.1 Les vis et écrous, pièces de fixation des organes mobiles, doivent être freinés ou alors verrouillés.

NOTE Par exemple, cela pourrait s'appliquer à l'axe charnière d'un flotteur d'un **dispositif de commande détecteur** de niveau d'eau.

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

La conformité à 11.101.1 et à 11.101.2 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 Protection contre la pénétration de l'eau et de la poussière

12.1.1 Addition:

Pour les **dispositifs de commande** déclarés selon l'exigence 107 du Tableau 1 et comportant des enveloppes classées IPX8, les exigences de 12.1.2 à 12.1.6 ne s'appliquent pas.

La conformité est vérifiée par les essais de 12.1.101.

Paragraphes complémentaires:

12.1.101 Avant de soumettre les trois échantillons de **dispositifs de commande** à flotteur raccordés à un câble à l'essai d'immersion suivant, le **dispositif de commande** doit être soumis à l'essai de résistance aux chocs de 18.2.

Les **dispositifs de commande** doivent être immergés et maintenus dans le milieu d'essai ou toute autre condition environnementale particulière telle que déclarée aux exigences 106 et 107 du Tableau 1, à T_L pendant sept jours consécutifs de sorte que le niveau du milieu d'essai ou de toute autre condition environnementale particulière se situe à au moins 1 m au-dessus du point le plus élevé du **dispositif de commande** à flotteur.

Après l'essai, le **dispositif de commande** doit satisfaire aux exigences des Articles 8 et 13 et de 12.3 pour l'isolation principale, et il ne doit pas y avoir de trace de pénétration par le milieu d'essai, la conformité à cette exigence étant vérifiée par examen.

12.1.102 Les **dispositifs de commande réglant** le débit d'air, le débit d'eau et le **niveau d'eau**, qui sont déclarés selon l'exigence 106 du Tableau 1, pour une utilisation dans une condition environnementale particulière doivent être évalués de manière plus approfondie en vue de leur utilisation dans cet environnement.

La conformité est vérifiée par les essais appropriés pour l'environnement déclaré décrit dans la norme IEC correspondante ou par une procédure d'essai convenue entre le fabricant et le laboratoire d'essais.

*Après l'essai, le **dispositif de commande** est réputé être conforme si:*

- *il n'y a pas trace de pénétration par le milieu d'essai;*
- *toutes les actions fonctionnent automatiquement et manuellement de la manière prévue et indiquée, et*
- *les exigences de 17.5 sont encore satisfaites.*

13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'article de la Partie 1 s'applique avec l' exception suivante:

Paragraphe complémentaire:

13.101 Rigidité diélectrique des sondes

Les sondes des **dispositifs de commande détecteurs** de niveau d'eau à électrode pour chaudière doivent être soumises aux essais suivants:

NOTE Le but de cet essai est d'évaluer la dégradation du matériau isolant de la sonde résultant de l'exposition aux conditions existant dans la chaudière.

Trois échantillons de sonde doivent être conditionnés pendant 10 jours consécutifs dans une chaudière d'essai fonctionnant à la pression de travail maximale et à la température de l'eau indiquées par le fabricant. Les échantillons sont ensuite retirés de la chaudière d'essai et toute contamination de surface est éliminée.

Les échantillons conditionnés et trois échantillons non conditionnés sont ensuite immédiatement soumis à une tension croissante jusqu'à ce qu'un claquage diélectrique se produise.

La tension moyenne de claquage des échantillons conditionnés ne doit pas être inférieure à 50 % de la tension de claquage des échantillons non conditionnés et, de plus, ne doit pas être inférieure à la valeur appropriée du Tableau 12.

14 Échauffements

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

14.4.3.1 *Ne s'applique pas.*

14.5.1 *Remplacement:*

*Pour les **dispositifs de commande détecteurs** de niveau d'eau et de débit d'eau, le **dispositif de commande** est monté de la manière déclarée dans de l'eau maintenue à T_L (Tableau 1, exigence 101) et, le cas échéant, à la pression de travail maximale. L'essai est réalisé avec la tête de commande à une température ambiante maintenue entre T_{max} et soit $(T_{max} + 5) ^\circ\text{C}$ soit 1,05 fois T_{max} selon la valeur la plus élevée. Pour les **dispositifs de commande détecteurs** de débit d'eau, l'essai est réalisé avec et sans débit d'eau.*

15 Tolérances de fabrication et dérive

L'article de la Partie 1 s'applique avec l'exception suivante:

15.6

Paragraphe complémentaire:

15.6.101 Si un temps de réponse a été déclaré, le temps de réponse de l'échantillon doit être mesuré initialement à T_{max} et T_{min} et, si une valeur absolue est déclarée, il doit être dans le temps déclaré par le fabricant. Si une plage est déclarée, le temps de réponse initial mesuré doit être dans la plage déclarée.

Les valeurs mesurées pour chaque échantillon doivent être enregistrées comme valeurs de référence, de sorte que les essais répétés après les essais d'environnement de l'Article 16 et les essais d'endurance de l'Article 17 permettent de déterminer la dérive. Les valeurs mesurées lors de la répétition des essais doivent être à $\pm 5\%$ près de la valeur initialement mesurée et, si une plage est déclarée, elles doivent être dans la plage déclarée.

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:

17.1.1 Addition:

Les **dispositifs de commande détecteurs** de débit d'air et de débit d'eau doivent fonctionner comme prévu. Lorsque les **dispositifs de commande** sont soumis aux exigences de l'Article 17, les **dispositifs de commande détecteurs** de débit doivent être actionnés cycliquement par des moyens simulant une application réelle. Les moyens d'actionnement cyclique mécanique simulé doivent être convenus entre le fabricant et le laboratoire d'essais. Il n'est pas exigé de fluide spécifié ni de débit particulier.

17.1.2.1 Remplacement:

La conformité à 17.1.1 et 17.1.2 est vérifiée par les essais de 17.16.

17.16 Essai pour des dispositifs à usages particuliers

Paragraphes complémentaires:

17.16.101 Coupe-circuit à niveau d'eau pour chaudière

- 17.1 à 17.5 inclus sont applicables.
- 17.6 s'applique aux actions classées de type 2.M, la valeur de "X" étant aussi faible que possible.
- 17.7 et 17.8 s'appliquent, à l'exception, le cas échéant, du cas où l'opération de réarmement est obtenue par une manœuvre. Cette manœuvre doit être celle spécifiée en 17.4 pour l'essai à grande vitesse, dès que le mécanisme le permet, ou comme déclarée par le fabricant selon les dispositions du Tableau 1.
- 17.9, 17.11 et 17.12 ne s'appliquent pas.
- 17.10 et 17.13 ne s'appliquent pas à l'action manuelle de réarmement normal, qui est vérifiée au cours des essais automatiques de 17.7 et 17.8. Si le coupe-circuit à niveau d'eau comporte d'autres actions manuelles qui ne sont pas vérifiées pendant les essais automatiques, ces paragraphes deviennent alors applicables.
- 17.14 est applicable.

17.16.102 Limiteur de niveau d'eau pour chaudière

- 17.1 à 17.5 inclus sont applicables.
- 17.6 s'applique aux actions classées de type 2.M, la valeur de "X" étant aussi faible que possible.
- 17.7 et 17.8 s'appliquent, à l'exception, le cas échéant, du cas où l'opération de réarmement est obtenue par une manœuvre. Cette manœuvre doit être celle spécifiée en

17.4 pour l'essai à grande vitesse, dès que le mécanisme le permet, ou comme déclarée par le fabricant selon les dispositions du Tableau 1.

- 17.9 à 17.13 inclus ne s'appliquent pas.
- 17.14 est applicable.

17.16.103 Dispositifs de commande d'alimentation en eau pour chaudière

- 17.1 à 17.5 inclus sont applicables.
- 17.6 s'applique aux actions classées de type 2.M, la valeur de "X" étant aussi faible que possible.
- 17.7 et 17.8 s'appliquent, à l'exception, le cas échéant, du cas où l'opération de réarmement est obtenue par une manœuvre. Cette manœuvre doit être celle spécifiée en 17.4 pour l'essai à grande vitesse, dès que le mécanisme le permet, ou comme déclarée par le fabricant selon les dispositions du Tableau 1.
- 17.9 est applicable.
- 17.10 à 17.13 ne s'appliquent pas.
- 17.14 est applicable.

17.16.104 Dispositifs de commande réglant le niveau d'eau

- 17.1 à 17.5 inclus sont applicables.
- 17.6 n'est pas applicable.
- 17.7 et 17.8 sont applicables.
- 17.9 à 17.13 ne s'appliquent pas.
- 17.14 est applicable.

17.16.105 Dispositifs de commande de protection à niveau d'eau

- 17.1 à 17.5 inclus sont applicables.
- 17.6 n'est pas applicable.
- 17.7 et 17.8 sont applicables.
- 17.9 à 17.13 ne s'appliquent pas.
- 17.14 est applicable.

17.16.106 Dispositifs de commande détecteurs de débit d'air et de débit d'eau

- 17.1 à 17.5 inclus sont applicables.
- 17.6 ne s'applique pas.
- 17.7 et 17.8 s'appliquent, à l'exception, le cas échéant, du cas où l'opération de réarmement est obtenue par une manœuvre. Cette manœuvre doit être celle spécifiée en 17.4 pour l'essai à grande vitesse, tel que permis par le mécanisme, ou comme déclaré par le fabricant selon les dispositions du Tableau 1.
- 17.9 à 17.14 inclus sont applicables.

18 Résistance mécanique

L'article de la Partie 1 s'applique avec l'exception suivante:

Paragraphe complémentaires:

18.101 Les parties d'un **dispositif de commande détecteur** de niveau d'eau pour chaudière qui sont exposées à la pression de la chaudière doivent être capables de résister pendant 1 min sans éclater à une pression hydraulique égale à 400 % de la pression de travail maximale, comme déclaré selon l'exigence 103 du Tableau 1.

L'assemblage flottant d'un **dispositif de commande détecteur** de niveau d'eau pour chaudière et actionné par un flotteur doit résister à 200 % de la pression de travail maximale déclarée selon l'exigence 103 du Tableau 1, lorsqu'il est soumis à l'essai comme déclaré selon l'exigence 105 du Tableau 1.

La conformité est vérifiée par les essais du présent paragraphe.

18.101.1 Excepté pour les **dispositifs de commande détecteurs** de niveau d'eau pour chaudière de type à électrode, un seul échantillon est soumis à cet essai.

Pour les **dispositifs de commande détecteurs** de niveau d'eau pour chaudière de type à électrode, un échantillon soumis à l'essai de 13.101 doit être utilisé. En outre, un deuxième échantillon du type à électrode non encore soumis à l'essai est utilisé après avoir été conditionné pendant 30 jours consécutifs dans une étuve maintenue à une température comprise entre 102 % et 105 % de la température maximale déclarée de l'eau. (Tableau 1, exigence 101).

Le **dispositif de commande détecteur** de niveau d'eau pour chaudière doit être fixé à un réservoir rempli d'eau et relié à une pompe hydraulique. La pression est augmentée progressivement jusqu'à 400 % de la pression de travail maximale déclarée et est maintenue pendant 1 min.

Les fuites aux joints ou accessoires sont admises pendant l'essai à condition que la fuite ne se produise pas à moins de 200 % de la pression de travail maximale déclarée.

18.101.2 L'assemblage flottant d'un **dispositif de commande détecteur** de niveau d'eau pour chaudière et actionné par un flotteur doit résister à 200 % de la pression de travail maximale déclarée lorsqu'il est soumis à l'essai comme déclaré selon l'exigence 105 du Tableau 1.

18.102 Un **dispositif de commande détecteur** de débit utilisant un tube de Bourdon, un tombac souple, un diaphragme ou élément semblable de valeur assignée égale ou supérieure 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 est augmentée progressivement jusqu'à la pression 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 la moitié de la pression d'essai exigée; l'essai peut être poursuivi jusqu'à quatre fois la valeur de la pression de travail maximale.

18.103 Un **dispositif de commande détecteur** de débit utilisant un tube de Bourdon, un tombac souple, un diaphragme ou élément semblable placé à l'intérieur d'une enveloppe doit se conformer aux dispositions de 18.102 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 l'équipement, 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 d'une façon qui risque de mettre en danger les personnes ou l'environnement, soit supporter la pression d'essai.

L'essai est effectué tel que spécifié en 18.102.

18.104 Un interrupteur de débit 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 d'air et est raccordé à une pompe hydraulique. La pression est augmentée progressivement jusqu'à la pression 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

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 constitutifs

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. Voir également l'Annexe H.

27 Fonctionnement anormal

L'article de la Partie 1 s'applique avec l'exception suivante:

Addition:

Pour les **dispositifs de commande détecteurs** de débit d'air et de débit d'eau, les dispositions de 27.2 et 27.3 ne s'appliquent pas.

Voir également l'Annexe H.

28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques

L'article de la Partie 1 s'applique.

Figures

Les figures de la Partie 1 s'appliquent.

Annexes

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-15:2017

Annexe H (normative)

Exigences pour dispositifs de commande électroniques

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

H.2 Termes et définitions

H.2.23 Définitions concernant la sécurité fonctionnelle

Définitions complémentaires:

H.2.23.101

fonctionnement permanent

contrôle continu de la fonction de protection pendant le fonctionnement de l'appareil ou du système pendant plus de 24 h

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

H.2.23.102

fonctionnement non permanent

contrôle continu de la fonction de protection pendant le fonctionnement de l'appareil ou du système pendant moins de 24 h

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

H.6 Classification

H.6.18 Selon les classes de fonctions de commande

H.6.18.1 – Dispositif de commande de fonctions de commande de classe A

Note complémentaire:

NOTE 101 En général, les détecteurs de niveau d'eau exécutent la fonction de **commande** de classe A.