IEC 60730-2-11

Edition 4.0 2025-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Automatic electrical controls –
Part 2-11: Particular requirements for energy regulators

Dispositifs de commande électrique automatiques –
Partie 2-11: Exigences particulières pour les régulateurs d'énergie

ICS 97.120

ISBN 978-2-8327-0568-1

IEC 60730-2-11:2025-08(en-fr)



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2025 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 Secretariat
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

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

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

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org
The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

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.

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org
Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

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 2
1 Scope 5
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 6
4 General 6
5 Required technical information 7
6 Protection against electric shock 7
7 Provision for protective earthing 7
8 Terminals and terminations 7
9 Constructional requirements 7
10 Threaded parts and connections 8
11 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation 8
12 Components 8
13 Fault assessment on electronic circuits 8
14 Moisture and dust resistance 9
15 Electric strength and insulation resistance 9
16 Heating 9
17 Manufacturing deviation and drift 9
18 Environmental stress 9
19 Endurance 10
20 Mechanical strength 11
21 Resistance to heat, fire and tracking 11
22 Resistance to corrosion 11
23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Emission 12
24 Normal operation 12
25 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity 12
26 Abnormal operation tests 12
Annex H (normative) Requirements related to functional safety 13
Annex Q (informative) Regional differences relevant for the member countries of Cenelec 16
Annex R (informative) National differences relevant in the United States of America 17
Annex S (informative) National differences relevant in Japan 18
Annex T (normative) National differences relevant in Canada 19
Bibliography 20

Table 1 – Required technical information and methods of providing these information 7
Table H.1 – Additional items to Table 1 13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

Automatic electrical controls - Part 2-11: Particular requirements for energy regulators

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60730-2-11 has been prepared by IEC technical committee 72: Automatic electrical controls. It is an International Standard.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2019. This edition constitutes a technical revision.

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

a) adoption to IEC 60730-1:2022 with all of its significant changes to IEC 60730-1:2013 IEC 60730-1:2013/AMD1:2015 and IEC 60730-1:2013/AMD2:2020.

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

Draft	Report on voting
72/1485/FDIS	72/1501/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

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

This part 2-11 is intended to be used in conjunction with IEC 60730-1. It was established on the basis of the sixth edition of that standard (2022). Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC 60730-1.

This part 2-11 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60730-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Particular requirements for energy regulators.

Where this part 2-11 states "addition", "modification" or "replacement", the relevant requirement, test specification or explanatory matter in part 1 should be adapted accordingly.

When a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 2, that subclause applies.

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

The reader's attention is drawn to the fact that Annex Q, Annex R, Annex S and Annex T list all of the "in-some-country" clauses on differing practices of a less permanent nature relating to the subject of this document.

In this publication:

1) The following print types are used:
   - requirements proper: in roman type;
   - *test specifications: in italic type*;
   - explanatory matter: in smaller roman type;
   - Defined terms: **bold type**.
2) Subclauses, notes or items which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101, additional annexes are lettered AA, BB, etc.

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

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following:

This document applies to **energy regulators**

- for use in, on, or in association with equipment for household appliance and similar use;

NOTE 1 Throughout this document, the word "equipment" means "appliance and equipment" and "controls" means "energy regulators".

- for equipment that is used by the public, such as equipment intended to be used in shops, offices, hospitals, farms and commercial and industrial applications;

EXAMPLE 1 **Energy regulators** for commercial catering, heating and air-conditioning equipment.

- that are **smart enabled energy regulators**;

EXAMPLE 2 Smart grid control, remote interfaces/control of energy-consuming equipment including computer or smart phone.

- that are AC or DC powered controls with a rated voltage not exceeding 690 V AC or 600 V DC;
- used in, on, or in association with equipment that use electricity, gas, oil, solid fuel, solar thermal energy, etc., or a combination thereof;
- utilized as part of a control system or controls which are mechanically integral with multifunctional controls having non-electrical outputs;
- using NTC or **PTC thermistors** and to discrete **thermistors**, requirements for which are contained in Annex J;
- that are mechanically or electrically operated, responsive to or controlling such characteristics as temperature, pressure, passage of time, humidity, light, electrostatic effects, flow, or liquid level, current, voltage, acceleration, or combinations thereof;
- as well as manual controls when such are electrically and/or mechanically integral with automatic controls.

NOTE 2 Requirements for manually actuated mechanical switches not forming part of an automatic control are contained in IEC 61058-1-1.

This document applies to

– the inherent safety of **energy regulators**, and

– **functional safety** of **energy regulators** of low complexity safety related systems and controls,

– controls where the performance (for example the effect of EMC phenomena) of the product can impair the overall safety and performance of the controlled system,

– the operating values, operating times, and operating sequences where such are associated with equipment safety.

– manual energy regulators which are electrically and/or mechanically integral with automatic controls.

– energy regulators incorporating electronic devices, requirements for which are contained in Annex H.

– the electrical and **functional safety** of controls capable of receiving and responding to communications signals, including signals for power billing rate and demand response.

  The signals can be transmitted to or received from external units being part of the **control** (wired), or to and from external units which are not part of the **control** (wireless) under test.

This document specifies the requirements for construction, operation and testing of automatic **energy regulators** used in, on, or in association with an equipment.

This document does not

- apply to automatic **energy regulators** intended exclusively for industrial process applications unless explicitly mentioned in the relevant part 2 or the equipment standard. However, this document can be applied to evaluate automatic **energy regulators** intended specifically for industrial applications in cases where no relevant safety standard exists.
- take into account the **response value** of an **automatic action** of an **energy regulator**, if such a **response value** is dependent upon the method of mounting the **energy regulator** in the equipment. Where a **response value** is of significant purpose for the protection of the user, or surroundings, the value defined in the appropriate equipment standard or as determined by the manufacturer will apply.
- address the integrity of the output signal to the network devices, such as interoperability with other devices unless it has been evaluated as part of the control system.

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable.

3 Terms and definitions

3.5 Definitions of types of control according to construction

Additional definitions:

3.5.101
push-and-turn actuation
two-step **actuation** accomplished by first pushing, and then turning, the actuating member of the control

3.5.102
pull-and-turn actuation
two-step **actuation** accomplished by first pulling, and then rotating, the actuating member of the control

4 General

This clause of Part 1 is applicable.

5 Required technical information

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

5.2 Methods of providing technical information

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Table 1 – Required technical information and methods of providing these information

	Information	Clause or subclause	Method
Replacement:			
7	Type of **control** according to construction and whether the **control** is electronic Energy regulators can be **push-and-turn actuation** and **pull-and-turn actuation**	3.5.101, 3.5.102	X
Replacement:			
15	Temperature limits of the **energy regulators**, if the minimum value (T_{min}) lower than 0 °C or the maximum value (T_{max}) other than 55 °C Preferred values of $\boldsymbol{T_{max}}$ are 30 °C, 55 °C, 70 °C, 85 °C, 105 °C, 125 °C, 150 °C. Preferred values of T_{min} are 0 °C, −10 °C, −20 °C, −30 °C, and −40 °C Automatic action at slow rate is not applicable	16.5 16.7 16.101	C
Addition to note i: For energy regulators, limits of the activating quantity are not declared (see 19.7 and 19.8).			

6 Protection against electric shock

This clause of Part 1 is applicable.

7 Provision for protective earthing

This clause of Part 1 is applicable.

8 Terminals and terminations

This clause of Part 1 is applicable.

9 Constructional requirements

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

9.3 Actuation and operation

9.3.9 Pull-cord actuated control

Addition:

This subclause is not applicable to energy regulators classified as type 1.X or 2.X or type 1.Z or 2.Z.

9.4 Actions

Additional subclauses:

9.4.101 Type 1.X or 2.X

A type 1.X or 2.X action shall be so designed that a turn action can only be accomplished after the completion of a push action or a pull action. Only rotation shall be required to return the actuating member of the energy regulator to the off or rest position.

Compliance is checked by the tests of 20.101.

9.4.102 Type 1.Z or 2.Z

A type 1.Z or 2.Z action shall be so designed that a turn action can only be accomplished after the completion of a push action or a pull action.

Compliance is checked by the tests of 20.101.

10 Threaded parts and connections

This clause of Part 1 is applicable.

11 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation

This clause of Part 1 is applicable.

12 Components

This clause of Part 1 is applicable.

13 Fault assessment on electronic circuits

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

13.1 Fault assessment for inherent safety

13.1.3 Component fault assessment

13.1.3.2 Test procedure

Modifications:

Replace the first line with:

The energy regulator shall be operated under the following conditions. In addition, the energy regulator shall be tested at the high, low and OFF settings.

Add the following sentence to the end of item h):

*A further option for integrated and **incorporated controls** is to require, for example, further shielding, in the appliance or equipment.*

13.1.3.8 Compliance criteria

Modification:

Item c) is not applicable.

14 Moisture and dust resistance

This clause of Part 1 is applicable.

15 Electric strength and insulation resistance

This clause of Part 1 is applicable.

16 Heating

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Additional subclause:

16.101 Energy regulators for use in or on cooking appliances

16.101.1 The following is applicable to energy regulators Type 1.X or 2.X.

16.101.2 As a means of complying with Footnote l) of Table 17, if the temperature of insulating parts exceeds that permitted in Table 17, then the test of 19.15.101 may be conducted after the conditioning of 16.101.3.

16.101.3 An unenergized previously untested sample of the control is conditioned for 1 000 h in an oven maintained at a temperature between T_1 and T_2 where: T_1 = 102 % of T_m + 20 K, T_2 = 105 % of T_1 and T_m = the maximum measured temperature on the insulating part during the test of Clause 16.

If the elevated temperature is localized, such as at or near a bimetal heater, the 1 000 h conditioning is conducted with the energy regulator between T_{max} and T_{max} + 5 % for normal conditions, but with the contacts closed and non-cycling. If necessary, the contacts may be forced closed to provide the most arduous temperature conditions. A bimetal heater across the mains is energized at 1,1 times rated voltage. A series bimetal heater shall conduct at 1,1 times rated current.

17 Manufacturing deviation and drift

This clause of Part 1 is applicable.

18 Environmental stress

This clause of Part 1 is applicable.

19 Endurance

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

19.7 Overvoltage test or overload test in all countries using an overload test of automatic action at accelerated rate

19.7.3

Addition of the following as fourth dashed item:

– *the actuating members are placed in the position that produces the fastest natural cycling rate at the beginning of the test. The rate can be adjusted to the fastest natural cycling rate during the test. Limits of the activating quantity are not declared.*

19.8 Test of automatic action at accelerated rate

19.8.3 *Addition:*

Applicable, except that actuating members are placed in the position that produces the fastest natural cycling rate at the beginning of the test. The rate can be adjusted to the fastest natural cycling rate during the test. Limits of the activating quantity are not declared.

19.9 Test of automatic action at slow rate

Not applicable.

19.13 Test of manual action at accelerated speed

19.13.4 *Modification:*

For actuating members which have been tested during the automatic action tests of 19.7 and 19.8, the number of cycles of **actuation** is reduced in 19.13 by the number of cycles carried out during those tests.

19.15 Test for particular purpose controls

Additional subclause:

19.15.101 Evaluation of materials

The following tests are conducted as indicated in 16.101.2.

The energy regulator is subjected to the tests of 19.7 for 50 operations and 19.8 for 1 000 operations. The tests of 19.7 and 19.8 are conducted at an ambient temperature of (20 ± 5) °C.

After these tests, the energy regulator shall comply with 19.5.

20 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Additional subclause:

20.101 Push-and-turn or pull-and-turn actuation

20.101.1 Energy regulators with actions classified as type 1.X or 2.X or type 1.Z or 2.Z shall be subjected to the tests of 20.101.2 and 20.101.3.

One new sample is used for the tests. After these tests, the energy regulator shall comply with the requirements of 20.1.5.

20.101.2 Energy regulators with actions classified as type 1.X or 2.X or type 1.Z or 2.Z shall be subjected to the tests.

– The axial force required to push or pull the actuating member shall not be less than 10 N.

– An axial push or pull force of 140 N applied to the actuating member shall not affect compliance with 20.1.5.

– For an energy regulator intended for use with a knob having a grip diameter or length of 50 mm or less, the means preventing rotation of the shaft prior to the push or pull **actuation** shall withstand, without damage or effect on the energy regulator function, a torque of 4 Nm.

– Alternatively, if the means preventing the rotation of the shaft is defeated when a torque of at least 2 Nm is applied, the effect shall be such that either:

  - the means is not damaged but overridden to close the contacts, in which case subsequent **actuation** at a torque less than 2 Nm shall require both push-and-turn or pull-and-turn to operate the contacts, or
  - no operation of the contacts occurs nor can be made to occur.

– The torque required to reset the energy regulator to the initial contact condition, if necessary after the application of the push or pull, shall not be greater than 0,5 Nm.

– A torque of 6 Nm is applied to the setting means. Any breakage or damage to the means preventing rotation of the shaft shall not result in failure to comply with the requirements of Clauses 6, 11 and 15.

– For energy regulators intended for use with a knob having a grip diameter or length greater than 50 mm, the values of torque are increased proportionally.

20.101.3 Energy regulators with actions classified as type 1.X or 2.X, or type 1.Z or 2.Z shall be actuated for the declared number of manual cycles

After this test, the energy regulator shall comply with the requirements of 20.101.1. For the case in which the means preventing rotation is not damaged but is overridden to operate the contacts, the first one-sixth of the declared manual cycles shall be performed without first pushing or pulling the actuating member.

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 Normal operation

This clause of Part 1 is applicable.

25 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity

This clause of Part 1 is applicable

26 Abnormal operation tests

This clause of Part 1 is applicable.

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows:

Annex H
(normative)

Requirements related to functional safety

This annex of Part 1 is applicable except as follows:

H.5 Information

Table H.1 – Additional items to Table 1

	Information	Clause or subclause	Method
H.12	*Addition:* NOTE 101 In general, energy regulators perform class A control function	H.13.2.2 H.13.2.3	X

H.9 Constructional requirements

H.9.12 Controls using software

Modification:

After the second paragraph, add the following note:

NOTE 101 The value(s) given in Table H.1, item H.8 can be taken from the equipment standard.

H.13 Fault assessment on electronic circuits

H.13.2.2 Class B control function

H.13.2.2.2 First fault

Modification:

Replace the sentence after item d) as follows:

The **fault reaction time** is declared by the manufacturer referenced to Table H.1, requirement H.11.

H.13.2.3 Class C control function

H.13.2.3.2 First fault

Modification:

Replace the sentence after item d) as follows:

The **fault reaction time** is declared by the manufacturer referenced to Table H.1, requirement H.11.

H.17 Manufacturing deviation and drift

This clause of Part 1 is applicable.

H.19 Endurance

This clause of Part 1 is applicable.

H.25 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity

H.25.1 General requirements

Addition:

The tests of H.25.4 to H.25.13 are performed with the energy regulator at its highest setting, its lowest and at the OFF setting, if provided.

H.25.6 Test of influence of voltage unbalance

Not applicable.

H.25.8 Surge immunity test

H.25.8.3 Test procedure

Addition:

Two pulses each are performed with the energy regulator at the high and low settings and one is performed at the OFF setting.

H.25.9 Electrical fast transient/burst immunity test

H.25.9.3 Test procedure

Addition:

Two tests each are performed with the energy regulator at the high and low settings, and one is performed at the OFF setting.

H.25.11 Radio-frequency electromagnetic field immunity

H.25.11.3 Immunity to radiated disturbances

H.25.11.3.2 Test procedure

Addition:

The energy regulator is subjected to three sweeps of the frequency range from minimum to maximum at the indicated severity level. One sweep each is applied when the energy regulator is at the high setting, the low setting and the OFF setting.

H.25.12 Test of influence of supply frequency variations

H.25.12.3 Test procedure

Addition:

The test shall be performed three times each, at the high, low and OFF settings.

H.25.14 Evaluation of compliance

H.25.14.1 *Addition:*

In the case of multiple testing on a single sample as allowed in H.25.3, the requirements of Clauses 6 and 11 and of 19.5 shall be applied once at the conclusion of H.25.4 to H.25.13 testing performed on the sample subjected to multiple tests.

H.25.14.4 *Replacement:*

After the tests, if the energy regulator is operational, it 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 17. If the energy regulator is not operational, there shall be no energy output.

Annex Q
(informative)

Regional differences relevant for the member countries of Cenelec

This annex of Part 1 is applicable except as follows:

Replacement:

NOTE This annex is informative in this document , but in EN 60730-2-11, this annex is normative. Refer to EN 60730-2-11 for regional differences in member countries of Cenelec.

Q.2 Normative references

Addition:

Refer to EN 60730-2-11 for specific requirements in the member countries of Cenelec.

Annex R
(informative)

National differences relevant in the United States of America

This annex of Part 1 is applicable except as follows:

Replacement:

NOTE This annex is informative in this document, but in UL 60730-2-11, this annex is normative. Refer to UL 60730-2-11, National differences for US specific requirements.

R.2 Normative references

Replacement:

Refer to UL 60730-2-11 for specific requirements in the United States.

Annex S
(informative)

National differences relevant in Japan

This annex of Part 1 is applicable except as follows:

Replacement:

NOTE This annex is informative in this document, but in JIS C 9730-2-11, this annex is normative. Refer to JIS C 9730-2-11, Annex JA for Japanese specific requirements.

S.2 Normative references

Replacement:

Refer to JIS C 9730-11, Annex JA for specific requirements in Japan.

Annex T
(normative)

National differences relevant in Canada

This annex of Part 1 is applicable except as follows:

Replacement:

NOTE This annex is informative in this document, but in CSA C22.2 No. 60730-2-11, this annex is normative. Refer to CSA C22.2 No. 60730-2-11, National differences for Canada specific requirements.

T.1 Normative references

Replacement:

Refer to CSA C22.2 NO. 60730-2-11 for specific requirements in Canada.

Bibliography

CSA C22.2 NO. 60730-2-11, *Automatic electrical controls - Part 2-11: Particular requirements for energy regulators*

EN 60730-2-11, *Automatic electrical controls - Part 2-11: Particular requirements for energy regulators*

UL 60730-2-11, *Automatic Electrical Controls - Part 2-11: Particular Requirements for Energy Regulators*

JIS C 9730-11, *Automatic electrical controls - Part 2-11: Particular requirements for energy regulators*

_____

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 2
1 Domaine d'application 5
2 Références normatives 6
3 Termes et définitions 6
4 Généralités 6
5 Informations techniques exigées 7
6 Protection contre les chocs électriques 7
7 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection 7
8 Bornes et connexions 7
9 Exigences de construction 8
10 Parties filetées et connexions 8
11 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation solide 8
12 Éléments constituants 8
13 Évaluation des pannes sur les circuits électroniques 9
14 Résistance à l'humidité et à la poussière 9
15 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique 9
16 Échauffements 9
17 Tolérances de fabrication et dérive 10
18 Contraintes climatiques 10
19 Endurance 10
20 Résistance mécanique 11
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement 12
22 Résistance à la corrosion 12
23 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Émission 12
24 Fonctionnement normal 12
25 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Immunité 12
26 Essais en fonctionnement anormal 12
Annexes 12
Annexe H (normative) Exigences relatives à la sécurité fonctionnelle 13
Annexe Q (informative) Différences régionales pertinentes pour les pays membres du CENELEC 16
Annexe R (informative) Différences nationales applicables aux États-Unis 17
Annexe S (informative) Différences nationales applicables au Japon 18
Annexe T (normative) Différences nationales applicables au Canada 19
Bibliographie 20

Tableau 1 – Informations techniques exigées et méthodes pour fournir ces informations 7
Tableau H.1 – Points complémentaires au Tableau 1 13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

Dispositifs de commande électrique automatiques - Partie 2-11: Exigences particulières pour les régulateurs d'énergie

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 60730-2-11 a été établie par le comité d'études 72 de l'IEC: Commandes électriques automatiques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2019. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) adoption de l'IEC 60730-1:2022 avec toutes les modifications majeures par rapport à l'IEC 60730-1:2013, l' IEC 60730-1:2013/AMD1:2015 et l'IEC 60730-1:2013/AMD2:2020.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
72/1485/FDIS	72/1501/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

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

La présente partie 2-11 est destinée à être utilisée conjointement avec l'IEC 60730-1. Elle a été établie sur la base de la sixième édition de cette norme (2022). Les éditions futures de l'IEC 60730-1 ou ses amendements pourront être pris en considération.

La présente partie 2-11 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 60730-1, de façon à transformer cette publication en norme IEC: Exigences particulières pour les régulateurs d'énergie.

Lorsque la présente partie 2-11 spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", il convient d'adapter l'exigence, la modalité d'essai ou la note correspondante de la Partie 1 en conséquence.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette Partie 2, ce paragraphe s'applique.

Pour les besoins d'élaboration d'une Norme internationale, il a été nécessaire d'examiner les différentes exigences en s'appuyant sur l'expérience pratique acquise dans différentes régions du monde et d'identifier les variantes nationales au niveau des réseaux d'alimentation électrique et des règles d'installation.

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que l'Annexe Q, l'Annexe R, l'Annexe S et l'Annexe T donnent une liste de tous les articles qui traitent des différences de pratiques à caractère moins permanent qui existent dans certains pays dans le domaine couvert par le présent document.

Dans cette 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: **caractères gras**.
2) Les paragraphes, notes ou articles qui s'ajoutent à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101 et les annexes qui sont ajoutées sont désignées AA, BB, etc.

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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

1 Domaine d'application

L'article de la Partie 1 est remplacé par le texte suivant:

Le présent document s'applique aux **régulateurs d'énergie**

- utilisés dans, sur ou avec des matériels pour appareil domestique et usage analogue;

NOTE 1 Dans le présent document, le terme "matériel" signifie "appareil et matériel" et "dispositifs de commande" signifie "régulateurs d'énergie".

- pour des matériels 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;

EXEMPLE 1 Les **régulateurs d'énergie** pour les installations de restauration, de chauffage et d'air conditionné.

- qui sont des **régulateurs d'énergie activés intelligents**;

EXEMPLE 2 Les dispositifs de commande de réseau intelligent, les interfaces distantes/dispositifs de commande de matériels utilisateurs d'énergie électrique, y compris les ordinateurs ou les mobiles multifonctions.

- qui sont des dispositifs de commande à courant alternatif ou continu dont la tension assignée ne dépasse pas 690 V en courant alternatif ou 600 V en courant continu;
- qui sont utilisés dans, sur ou avec des matériels qui utilisent l'électricité, le gaz, le pétrole, des combustibles solides, l'énergie thermique solaire, etc. ou une combinaison de ces sources d'énergie;
- qui sont utilisées dans le cadre d'un système de commande ou de dispositifs de commande qui sont mécaniquement intégrés à des dispositifs de commande multifonctions comportant des sorties non électriques;
- qui utilisent des **thermistances CTN** ou CTP ainsi qu'aux dispositifs à **thermistances** discrètes, dont les exigences sont fournies à l'Annexe J;
- à commande mécanique ou électrique, qui réagissent à des caractéristiques telles que la température, la pression, le passage du temps, l'humidité, la lumière, les effets électrostatiques, le débit ou le niveau d'un liquide, le courant, la tension, l'accélération, ou une combinaison de ces caractéristiques, ou qui les régulent;
- ainsi qu'aux dispositifs de commande manuels qui sont électriquement et/ou mécaniquement intégrés à des dispositifs de commande automatique.

NOTE 2 Les exigences relatives aux interrupteurs mécaniques à action manuelle qui ne font pas partie d'un dispositif de commande automatique sont contenues dans l'IEC 61058-1-1.

Le présent document s'applique

– à la sécurité intrinsèque des **régulateurs d'énergie**; et
– à la **sécurité fonctionnelle** des **régulateurs d'énergie** des systèmes et dispositifs de commande de sécurité peu complexe;
– aux dispositifs de commande pour lesquels les performances (par exemple, l'effet des phénomènes CEM) du produit peuvent compromettre la sécurité et les performances globales du système commandé;
– aux valeurs de fonctionnement, aux temps de fonctionnement et aux séquences de fonctionnement lorsque ces éléments interviennent dans la sécurité du matériel;
– aux régulateurs d'énergie manuels qui sont électriquement et/ou mécaniquement intégrés à des dispositifs de commande automatique;
– aux régulateurs d'énergie qui incorporent des dispositifs électroniques, dont les exigences figurent à l'Annexe H;

– à la sécurité électrique et la **sécurité fonctionnelle** des dispositifs de commande capables de recevoir et de répondre à des signaux de communication, y compris les signaux propres au taux de facturation de l'électricité et à la gestion de la demande.

  Les signaux peuvent être transmis ou reçus d'unités externes qui font partie intégrante du **dispositif de commande** (câblé), ou vers et depuis des unités externes qui ne font pas partie intégrante du **dispositif de commande** (non câblé) soumis à l'essai.

Le présent document spécifie les exigences relatives à la construction, au fonctionnement et aux essais des **régulateurs d'énergie** automatiques utilisés dans, sur ou avec du matériel.

Le présent document

- ne s'applique pas aux **régulateurs d'énergie** automatiques destinés exclusivement à des applications de processus industriels, sauf mention particulière dans la partie 2 applicable ou la norme du matériel. Toutefois, le présent document peut être utilisé pour évaluer les **régulateurs d'énergie** automatiques destinés spécifiquement aux applications industrielles lorsqu'il n'existe aucune norme de sécurité pertinente;
- ne prend pas en compte la **valeur de réponse** d'une **action automatique** d'un **régulateur d'énergie**, lorsque cette **valeur de réponse** dépend de la méthode de montage de l'**régulateur d'énergie** dans le matériel. Lorsqu'une **valeur de réponse** est importante du point de vue de la protection de l'utilisateur ou de l'environnement, la valeur définie dans la norme de matériel pertinente ou déterminée par le fabricant s'applique;
- ne traite pas de l'intégrité du signal de sortie transmis aux dispositifs de réseau, comme l'interopérabilité avec d'autres dispositifs, à moins qu'elle ait été évaluée comme partie intégrante du système de commande.

2 Références normatives

L'article de la Partie 1 s'applique.

3 Termes et définitions

3.5 Définitions des différents types de dispositifs de commande en fonction de la construction

Définitions supplémentaires:

3.5.101
commande pousser-tourner
commande en deux phases effectuée d'abord en poussant, puis en tournant l'organe de manœuvre du dispositif

3.5.102
commande tirer-tourner
commande en deux phases effectuée d'abord en tirant, puis en tournant l'organe de manœuvre du dispositif

4 Généralités

L'article de la Partie 1 s'applique.

5 Informations techniques exigées

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

5.2 Méthodes pour fournir les informations techniques

Le paragraphe de la Partie 1 s'applique, avec les exceptions suivantes:

Tableau 1 – Informations techniques exigées et méthodes pour fournir ces informations

	Informations	Article ou paragraphe	Méthode
Remplacement:			
7	Type de **dispositif de commande** selon la construction et si le **dispositif de commande** est électronique Les régulateurs d'énergie peuvent être à **commande pousser-tourner** et à **commande tirer-tourner**	3.5.101, 3.5.102	X
Remplacement:			
15	Limites de température applicables aux **régulateurs d'énergie** si la valeur minimale (T_{min}) est inférieure à 0 °C ou si la valeur maximale (T_{max}) est différente de 55 °C Les valeurs préférentielles pour $\boldsymbol{T_{max}}$ sont 30 °C, 55 °C, 70 °C, 85 °C, 105 °C, 125 °C et 150 °C. Les valeurs préférentielles pour T_{min} sont 0 °C, −10 °C, −20 °C, −30 °C et −40 °C L'action automatique lente ne s'applique pas	16.5 16.7 16.101	C
Addition à la note i: Pour les régulateurs d'énergie, les limites de la grandeur de manœuvre ne sont pas déclarées (voir 19.7 et 19.8).			

6 Protection contre les chocs électriques

L'article de la Partie 1 s'applique.

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

L'article de la Partie 1 s'applique.

8 Bornes et connexions

L'article de la Partie 1 s'applique.

9 Exigences de construction

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

9.3 Manœuvre et fonctionnement

9.3.9 Dispositif de commande à traction

Addition:

Ce paragraphe ne s'applique pas aux régulateurs d'énergie classés de type 1.X ou 2.X ou de type 1.Z ou 2.Z.

9.4 Actions

Paragraphes supplémentaires:

9.4.101 Type 1.X ou 2.X

Une action de type 1.X ou 2.X doit être conçue de façon qu'une action tourner puisse être effectuée seulement après qu'une action pousser ou tirer a été accomplie. Seule une rotation doit être exigée pour ramener l'organe de manœuvre du régulateur d'énergie en position de repos ou d'arrêt.

La conformité est vérifiée par les essais du 20.101.

9.4.102 Type 1.Z ou 2.Z

Une action de type 1.Z ou 2.Z doit être conçue de façon qu'une action tourner puisse être effectuée seulement après qu'une action pousser ou tirer a été accomplie.

La conformité est vérifiée par les essais du 20.101.

10 Parties filetées et connexions

L'article de la Partie 1 s'applique.

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

L'article de la Partie 1 s'applique.

12 Éléments constituants

L'article de la Partie 1 s'applique.

13 Évaluation des pannes sur les circuits électroniques

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

13.1 Évaluation des pannes pour la sécurité intrinsèque

13.1.3 Évaluation des pannes de composant

13.1.3.2 Procédure d'essai

Modifications:

Remplacer la première ligne par:

Le régulateur d'énergie doit être mis en fonctionnement dans les conditions suivantes. De plus, le régulateur d'énergie doit être soumis à l'essai aux réglages haut, bas et ARRÊT.

Ajouter la phrase suivante à la fin du point h):

*Pour les **dispositifs de commande** intégrés et **incorporés**, une autre possibilité consiste à exiger par exemple une protection supplémentaire dans l'appareil ou le matériel.*

13.1.3.8 Critères de conformité

Modification:

Le point c) ne s'applique pas.

14 Résistance à l'humidité et à la poussière

L'article de la Partie 1 s'applique.

15 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'article de la Partie 1 s'applique.

16 Échauffements

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

Paragraphe supplémentaire:

16.101 Régulateurs d'énergie destinés à être utilisés dans ou sur des appareils de cuisson

16.101.1 Les exigences suivantes s'appliquent aux régulateurs d'énergie de type 1.X ou 2.X.

16.101.2 Afin de satisfaire à la note de bas de tableau l) du Tableau 17, si la température des parties isolantes dépasse la valeur admise indiquée dans le Tableau 17, alors l'essai du 19.15.101 peut être effectué après le conditionnement selon le 16.101.3.

16.101.3 Un échantillon hors tension, non précédemment soumis à l'essai, du dispositif de commande est conditionné 1 000 h dans une étuve maintenue à une température comprise entre T_1 et T_2 où: T_1 = 102 % de T_m + 20 K, T_2 = 105 % de T_1 et T_m = la température maximale mesurée sur la partie isolante pendant l'essai de l'Article 16.

Si la température élevée est localisée, par exemple près d'un chauffage bimétallique ou sur celui-ci, le conditionnement de 1 h du régulateur d'énergie est effectué entre T_{max} et T_{max} + 5 % en conditions normales, mais les contacts sont fermés et ne manœuvrent pas. Si nécessaire, les contacts peuvent être fermés de force afin d'obtenir les conditions de température les plus contraignantes. Un chauffage bimétallique sur le réseau est soumis à 1,1 fois la tension assignée. Un chauffage bimétallique en série doit conduire à 1,1 fois le courant assigné.

17 Tolérances de fabrication et dérive

L'article de la Partie 1 s'applique.

18 Contraintes climatiques

L'article de la Partie 1 s'applique.

19 Endurance

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

19.7 Essai de surtension ou essai de surcharge dans tous les pays qui utilisent un essai de surcharge pour action automatique accélérée

19.7.3

Addition de ce qui suit en tant que quatrième tiret:

– *les organes de manœuvre sont placés dans la position qui provoque la fréquence cyclique normale la plus rapide en début d'essai. La fréquence peut être réglée à la fréquence cyclique normale la plus rapide en cours d'essai. Les limites de la grandeur de manœuvre ne sont pas déclarées.*

19.8 Essai d'action automatique accélérée

19.8.3 *Addition:*

S'applique, excepté que les organes de manœuvre sont placés dans la position qui provoque la fréquence cyclique normale la plus rapide en début d'essai. La fréquence peut être réglée à la fréquence cyclique normale la plus rapide en cours d'essai. Les limites de la grandeur de manœuvre ne sont pas déclarées.

19.9 Essai d'action automatique lente

Ne s'applique pas.

19.13 Essai d'action manuelle à vitesse accélérée

19.13.4 *Modification:*

Pour les organes de manœuvre qui ont été soumis à l'essai durant les essais d'action automatique des 19.7 et 19.8, le nombre de cycles de **manœuvre** est réduit, au 19.13, du nombre de cycles effectués pendant ces essais.

19.15 Essai pour les dispositifs de commande à usages particuliers

Paragraphe supplémentaire:

19.15.101 Évaluation des matériaux

Les essais suivants sont effectués comme cela est indiqué au 16.101.2.

Le régulateur d'énergie est soumis aux essais du 19.7 pendant 50 manœuvres et du 19.8 pendant 1 000 manœuvres. Les essais des 19.7 et 19.8 sont effectués à une température ambiante de (20 ± 5) °C.

Après ces essais, le régulateur d'énergie doit satisfaire au 19.5.

20 Résistance mécanique

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

Paragraphe supplémentaire:

20.101 Commande pousser-tourner ou tirer-tourner

20.101.1 Les régulateurs d'énergie avec des actions classées de type 1.X ou 2.X ou de type 1.Z ou 2.Z doivent être soumis aux essais des 20.101.2 et 20.101.3.

Un nouvel échantillon est utilisé pour les essais. Après ces essais, le régulateur d'énergie doit satisfaire aux exigences du 20.1.5.

20.101.2 Les régulateurs d'énergie avec des actions classées de type 1.X ou 2.X ou de type 1.Z ou 2.Z doivent être soumis aux essais.

– La force axiale exigée pour pousser ou tirer l'organe de manœuvre ne doit pas être inférieure à 10 N.
– Une force de poussée ou de traction axiale de 140 N appliquée à l'organe de manœuvre ne doit pas compromettre la conformité au 20.1.5.
– Pour les régulateurs d'énergie destinés à être utilisés avec un bouton d'un diamètre de préhension ou d'une longueur inférieur(e) ou égal(e) à 50 mm, le dispositif antirotation de l'axe avant la **commande** pousser ou tirer doit supporter un couple de 4 Nm, sans dommage ni effet sur la fonction du régulateur d'énergie.
– En variante, si le dispositif antirotation de l'axe est neutralisé lorsqu'un couple d'au moins 2 Nm est appliqué, l'effet doit être tel que:
    - le dispositif n'est pas endommagé, mais hors d'état de fermer les contacts, auquel cas une nouvelle action réalisée à un couple inférieur à 2 Nm doit exiger à la fois une **commande** pousser-tourner ou tirer-tourner pour manœuvrer les contacts; ou
    - aucune manœuvre des contacts ne se produit ou ne peut être provoquée.
– Le couple exigé pour ramener le régulateur d'énergie dans la position initiale des contacts, si nécessaire après l'application d'une commande pousser ou tirer, ne doit pas être supérieur à 0,5 Nm.
– Un couple de 6 Nm est appliqué sur le dispositif de réglage. Aucune rupture ou dégradation du dispositif antirotation de l'axe ne doit empêcher le respect des exigences des Articles 6, 11 et 15.
– Pour les régulateurs d'énergie destinés à être utilisés avec un bouton d'un diamètre de préhension ou d'une longueur supérieur(e) à 50 mm, la valeur du couple est augmentée proportionnellement.

20.101.3 Les régulateurs d'énergie avec des actions classées de type 1.X ou 2.X ou de type 1.Z ou 2.Z doivent être manœuvrés pendant le nombre déclaré de cycles manuels.

Après cet essai, le régulateur d'énergie doit satisfaire aux exigences du 20.101.1. Au cas où le dispositif antirotation n'est pas endommagé, mais hors d'état de manœuvrer les contacts, le premier sixième des cycles manuels déclarés doit être effectué sans premièrement pousser ou tirer l'organe de manœuvre.

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 Fonctionnement normal

L'article de la Partie 1 s'applique.

25 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Immunité

L'article de la Partie 1 s'applique.

26 Essais en fonctionnement anormal

L'article de la Partie 1 s'applique.

Annexes

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

Annexe H
(normative)

Exigences relatives à la sécurité fonctionnelle

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

H.5 Informations

Tableau H.1 – Points complémentaires au Tableau 1

	Informations	Article ou paragraphe	Méthode
H.12	*Addition:* NOTE 101 En général, les régulateurs d'énergie réalisent une fonction de commande de classe A	H.13.2.2 H.13.2.3	X

H.9 Exigences de construction

H.9.12 Dispositifs de commande utilisant des logiciels

Modification:

Après le deuxième alinéa, ajouter la note suivante:

NOTE 101 La ou les valeurs indiquées dans le Tableau H.1, point H.8, peuvent être prises dans la norme du matériel.

H.13 Évaluation des pannes sur les circuits électroniques

H.13.2.2 Fonction de commande de classe B

H.13.2.2.2 Première panne

Modification:

Remplacer la phrase après le point d) comme suit:

Le **temps de réaction aux pannes** est déclaré par le fabricant par rapport à l'exigence H.11 du Tableau H.1.

H.13.2.3 Fonction de commande de classe C

H.13.2.3.2 Première panne

Modification:

Remplacer la phrase après le point d) comme suit:

Le **temps de réaction aux pannes** est déclaré par le fabricant par rapport à l'exigence H.11 du Tableau H.1.

H.17 Tolérances de fabrication et dérive

L'article de la Partie 1 s'applique.

H.19 Endurance

L'article de la Partie 1 s'applique.

H.25 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Immunité

H.25.1 Exigences générales

Addition:

Les essais du H.25.4 au H.25.13 sont effectués avec le régulateur d'énergie réglé au niveau le plus haut, au niveau le plus bas et, le cas échéant, sur ARRÊT.

H.25.6 Essai d'influence du déséquilibre de tension

Ne s'applique pas.

H.25.8 Essai d'immunité aux ondes de choc

H.25.8.3 Procédure d'essai

Addition:

Deux impulsions sont appliquées avec le régulateur d'énergie aux réglages haut et bas, et une impulsion est appliquée au réglage ARRÊT.

H.25.9 Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves

H.25.9.3 Procédure d'essai

Addition:

Deux essais sont effectués avec le régulateur d'énergie aux réglages haut et bas, et un essai est effectué au réglage ARRÊT.

H.25.11 Immunité aux champs électromagnétiques de fréquences radio

H.25.11.3 Immunité aux perturbations radioélectriques rayonnées

H.25.11.3.2 Procédure d'essai

Addition:

Le régulateur d'énergie est soumis à trois balayages de la plage de fréquences, de la valeur minimale à la valeur maximale au niveau de sévérité indiqué. Un balayage est appliqué lorsque le régulateur d'énergie est au réglage haut, au réglage bas et au réglage ARRÊT.

H.25.12 Essai de l'influence des variations de la fréquence d'alimentation

H.25.12.3 Procédure d'essai

Addition:

L'essai doit être effectué trois fois, aux réglages haut, bas et ARRÊT.

H.25.14 Évaluation de la conformité

H.25.14.1 *Addition:*

En cas d'essais multiples sur un seul échantillon comme cela est admis au H.25.3, les exigences des Articles 6 et 11 et du 19.5 doivent être appliquées après réalisation des essais du H.25.4 au H.25.13 sur l'échantillon soumis à des essais multiples.

H.25.14.4 *Remplacement:*

Après les essais, si le régulateur d'énergie est en état de fonctionner, il doit continuer de fonctionner comme cela est prévu sans perte de la fonction de protection, et le fonctionnement de la fonction de protection doit être vérifié par les exigences de l'Article 17. Si le régulateur d'énergie n'est pas opérationnel, il ne doit pas y avoir de tension en sortie.

Annexe Q
(informative)

Différences régionales pertinentes pour les pays membres du CENELEC

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

Remplacement:

NOTE La présente annexe est informative dans le présent document, mais est normative dans l'EN 60730-2-11. Voir l'EN 60730-2-11 pour les différences régionales au sein des pays membres du CENELEC.

Q.2 Références normatives

Addition:

Voir l'EN 60730-2-11 pour les exigences spécifiques aux pays membre du CENELEC.

Annexe R
(informative)

Différences nationales applicables aux États-Unis

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

Remplacement:

NOTE La présente annexe est informative dans le présent document, mais est normative dans l'UL 60730-2-11. Voir l'UL 60730-2-11, National differences, pour les exigences spécifiques aux États-Unis.

R.2 Références normatives

Remplacement:

Voir l'UL 60730-2-11 pour les exigences spécifiques aux États-Unis.

Annexe S
(informative)

Différences nationales applicables au Japon

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

Remplacement:

NOTE La présente annexe est informative dans le présent document, mais est normative dans la JIS C 9730-2-11. Voir la JIS C 9730-2-11, Annexe JA, pour les exigences spécifiques au Japon.

S.2 Références normatives

Remplacement:

Voir la JIS C 9730-11, Annexe JA, pour les exigences spécifiques au Japon.

Annexe T
(normative)

Différences nationales applicables au Canada

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

Remplacement:

NOTE La présente annexe est informative dans le présent document, mais est normative dans la CSA C.22.2 No. 60730-2-11. Voir la CSA C22.2 No. 60730-2-11, National differences, pour les exigences spécifiques au Canada.

T.1 Références normatives

Remplacement:

Voir la CSA C22.2 NO. 60730-2-11 pour les exigences spécifiques au Canada.

Bibliographie

CSA C22.2 NO. 60730-2-11, *Automatic electrical controls - Part 2-11: Particular requirements for energy regulators*

EN 60730-2-11, *Dispositifs de commande électrique automatiques - Partie 2-11: Exigences particulières pour les régulateurs d'énergie*

UL 60730-2-11, *Automatic Electrical Controls - Part 2-11: Particular Requirements for Energy Regulators*

JIS C 9730-11, *Automatic electrical controls - Part 2-11: Particular requirements for energy regulators*

_____

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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