

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Automatic electrical controls for household and similar use –
Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems**

**Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et
analogue –
Partie 2-5: Règles particulières pour les systèmes de commande électrique
automatiques des brûleurs**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Automatic electrical controls for household and similar use –
Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems**

**Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et
analogue –
Partie 2-5: Règles particulières pour les systèmes de commande électrique
automatiques des brûleurs**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

CS

ICS 97.120

ISBN 978-2-88910-267-9

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope and normative references.....	6
2 Definitions	7
3 General requirements	13
4 General notes on tests.....	13
5 Rating.....	14
6 Classification	14
7 Information	16
8 Protection against electric shock.....	18
9 Provision for protective earthing.....	19
10 Terminals and terminations.....	19
11 Constructional requirements	20
12 Moisture and dust resistance	24
13 Electric strength and insulation resistance.....	25
14 Heating.....	25
15 Manufacturing deviation and drift	26
16 Environmental stress	28
17 Endurance.....	28
18 Mechanical strength.....	31
19 Threaded parts and connections.....	31
20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation.....	31
21 Resistance to heat, fire and tracking	31
22 Resistance to corrosion.....	31
23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – emission	32
24 Components	32
25 Normal operation.....	32
26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – immunity	32
27 Abnormal operation.....	32
28 Guidance on the use of electronic disconnection	32
Annex H (normative) Requirements for electronic controls.....	33
Annex J (normative) Requirements for controls using thermistors	50
Annex BB (informative) Functional characteristics of burner control systems to be specified by the relevant appliance standards, as applicable.....	51
Figure 101 – Pulse spark generation	19
Figure H.26.5.4.2 – Voltage variation test.....	38

Table 7.2	17
Table H.101 – Voltage dips, short interruptions and voltage variations	36
Table H.26.5.4.2 – Timing of short-term supply voltage variations	37
Table H.26.9.2 – Test level for electrical fast transient burst	40
Table H.26.12.2.1 – Test levels for conducted disturbances on mains and I/O lines	41
Table H.26.12.3.1 – Immunity to radiated electromagnetic fields	42
Table H.27.1 – Electrical/electronic component fault modes	48

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2000+A1:2004+AMD1:2004+AMD2:2008 CSV

Withdrawn

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR HOUSEHOLD
AND SIMILAR USE –****Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical
burner control systems**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 60730-2-5 has been prepared by IEC technical committee 72: Automatic controls for household use.

This consolidated version of IEC 60730-2-5 consists of the third edition (2000) [documents 72/430/FDIS and 72/447/RVD], its amendment 1 (2004) [documents 72/632A/FDIS and 72/642/RVD] and its amendment 2 (2008) [documents 72/770/FDIS and 72/773/RVD].

The amendment 2 is based on 60730-2-5, Edition 3 (2000) and its Amendment 1 (2004).

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendments and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 3.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

This Part 2-5 is intended to be used in conjunction with IEC 60730-1. It was established on the basis of the third edition (1999) and Amendment 1 (2003) and Amendment 2 (2007) of that publication. Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC 60730-1.

This part 2-5 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60730-1 so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for automatic electrical burner control systems.

Where this part 2-5 states "addition", "modification", or "replacement", the relevant requirement, test specification or explanatory matter in part 1 should be adapted accordingly.

Where no change is necessary, this part 2-5 indicates that the relevant clause or subclause applies.

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

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

- 2.3.127
- 6.11
- 15.7
- 17.16.102.1
- H.26.10
- H.26.11.103
- Table H.27.1, Note 7
- H.27.1.3

In this publication:

- 1) The following print types are used:
 - Requirements proper: in roman type;
 - *Test specifications: in italic type,*
 - Explanatory matter; in small roman type.
- 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.

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

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

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR USE –

Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems

1 Scope and normative references

This clause of part 1 is applicable except as follows:

1.1 Replacement:

This part of IEC 60730 applies to automatic electrical burner control systems for the automatic control of burners for oil, gas, coal or other combustibles for household and similar use including heating, air conditioning and similar use.

This part 2-5 is applicable to a complete burner control system and to a separate programming unit. This part 2-5 is also applicable to a separate electronic high-voltage ignition source and to a separate flame detector.

Separate ignition devices (electrodes, pilot burners, etc.) are not covered by this part 2-5 unless they are submitted as part of a burner control system.

Requirements for separate ignition transformers are contained in IEC 60989.

Throughout this part 2-5, where it can be used unambiguously, the word "system" means "burner control system" and "systems" means "burner control systems".

Systems utilizing thermoelectric flame supervision are not covered by this part 2-5.

1.1.1 This part 2-5 applies to the inherent safety, to the manufacturer's declared operating values, operating times and operating sequences where such are associated with burner safety and to the testing of automatic electrical burner control systems used in, on, or in association with, burners.

Requirements for specific operating values, operating times and operating sequences are given in the standards for appliances and equipment.

Systems 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 part 2-5.

This part 2-5 applies to systems using NTC or PTC thermistors, additional requirements for which are contained in annex J.

This part 2-5 does not apply to systems designed exclusively for industrial applications.

1.1.2 This part 2-5 applies to manual controls when such are electrically and/or mechanically integral with automatic controls.

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

Throughout this part 2-5, the word "equipment" means "appliance and equipment".

1.2 Replacement:

This part 2-5 applies to systems with a rated voltage not exceeding 660 V and with a rated current not exceeding 63 A.

1.3 Replacement:

This part 2-5 does not take into account the response value of an automatic action of a control, if such a response value is dependent upon the method of mounting the control in the equipment. Where a response value is of significant purpose for the protection of the user, or surroundings, the value defined in the appropriate household equipment standard or as determined by the manufacturer applies.

This part 2-5 includes systems responsive to flame properties.

1.4 Replacement:

This part 2-5 applies also to systems incorporating electronic devices, requirements for which are contained in annex H.

1.5 Normative references:

This clause of part 1 is applicable except as follows:

Addition:

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60127-1:2006, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links*

IEC 60947-1:2007, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-5-1:2003, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

IEC 60989:1991, *Separating transformers, autotransformers, variable transformers and reactors*

2 Definitions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

2.2 Definitions of types of control according to purpose

Additional definitions:

2.2.101

burner control system

system which monitors the operation of fuel burners. It includes a programming unit, a flame detector and may include an ignition source and/or ignition device

The various functions of the system may be in one or more housings.

2.2.102

flame detector

device which provides the programming unit with a signal indicating the presence or absence of flame

It includes the flame sensor and may include an amplifier and a relay for signal transmission. The amplifier and relay may be in its own housing or combined with the programming unit.

2.2.103

flame sensor

device which senses the flame and provides the input signal to the flame detector amplifier

Examples are optical sensors and flame electrodes (flame rods).

2.2.104

ignition source

electrical or electronic system component which provides energy to an ignition device

It may be separated from or incorporated in the programming unit. Examples are ignition transformers and electronic high-voltage generators.

2.2.105

ignition device

device mounted on or adjacent to a burner for igniting fuel at the burner

Examples are pilot burners, spark electrodes and hot surface igniters.

2.2.106

programming unit

device which controls the burner operation in a declared sequence from start-up to shutdown within declared timings and in response to signals from regulating, limiting and monitoring devices

2.2.107

multitry system

system that allows more than one valve open period during its declared operating sequence

2.3 Definitions relating to the function of controls

2.3.30

$T_{\max}$

Replace "switch head" by "burner control system."

Additional definitions:

2.3.101

automatic recycle

automatic repetition of the start-up procedure, without manual intervention, following loss of the supervised flame and subsequent fuel supply shutoff

2.3.102

controlled shutdown

de-energization of the fuel flow means as a result of the opening of a control loop by a control device such as a thermostat. The system returns to the start position

Controlled shutdown may include additional actions by the system.

2.3.103

flame detector response time

period of time between the loss of the sensed flame and the signal indicating the absence of flame

2.3.104

flame detector operating characteristics

that function of the flame detector which indicates absence or presence of flame as the output signal of the flame detector relating to the input signal

Normally the input signal is provided by a flame sensor.

2.3.104.1

signal for presence of flame (S_1)

minimum signal which indicates the presence of flame when there was previously no flame

2.3.104.2

signal for absence of flame (S_2)

maximum signal which indicates the loss of flame

S_2 is less than S_1 .

2.3.104.3

maximum flame signal ($S_{\max}$)

maximum signal which does not affect the timings or the sequence

2.3.104.4

signal for visible light flame simulation (S_3)

minimum signal which indicates the presence of flame during the visible light flame simulation test

S_3 is less than S_2 .

2.3.105

self-checking flame detector

flame detector which checks for correct operation of the flame detector and its associated electronic circuitry while the burner is in the running position

2.3.106

flame detector self-checking rate

frequency of the self-checking function of the flame detector (in number of operations per unit of time)

2.3.107

flame failure lock-out time

period of time between the signal indicating absence of flame and lock-out

2.3.108

flame failure reignition time (relight time)

period of time between the signal indicating absence of flame and the signal to energize the ignition device. During this time period the fuel supply is not shut off

2.3.109

flame signal

output signal of the flame detector

2.3.110

flame simulation

condition which occurs when the flame detector indicates the presence of flame when in reality no flame is present

2.3.111

ignition time

period of time during which the ignition device is energized

2.3.112

lock-out

process in which the system goes into one of the following lock-out conditions, following safety shutdown

2.3.112.1

non-volatile lock-out

condition such that a restart can only be accomplished by a manual reset of the system and by no other cause

2.3.112.2

volatile lock-out

condition such that a restart can be accomplished by either a manual reset of the system or by an interruption of the power supply and its subsequent restoration

2.3.113

main flame establishing period

period of time between the signal to energize the main fuel flow means and the signal indicating presence of the main burner flame

2.3.114

pilot flame establishing period

period of time between the signal to energize the pilot fuel flow means and the signal indicating presence of the pilot flame

2.3.115

post-ignition time

period of the ignition time between the signal indicating presence of flame and the signal to de-energize the ignition device

2.3.116

pre-ignition time

period of the ignition time between the signal to ignite and the signal to energize the fuel flow means

2.3.117

proved igniter

system in which the fuel flow means is energized only after the availability of sufficient energy to ignite the fuel has been verified

Examples are systems using spark supervision and those using proved hot surface igniters.

2.3.117.1

proved igniter operating value

signal which indicates that the proved igniter has the energy to ignite the fuel

2.3.117.2

igniter proving time

period of time between the signal to energize the proved igniter and the signal to energize the fuel flow means

2.3.117.3

igniter failure response time

period of time between loss of the supervised proved igniter and the signal to de-energize the fuel flow means

2.3.118

purge time

period during which air is introduced to displace any remaining air/fuel mixtures or products of combustion from the combustion zone and flue ways

No fuel is admitted during this period.

2.3.118.1

post-purge time

purge time that takes place immediately following the shutting off of the fuel supply

2.3.118.2

pre-purge time

purge time that takes place between initiation of a burner control sequence and the admission of fuel to the burner

2.3.119

re-ignition (relight)

process by which, following loss of the flame signal, the ignition device will be re-energized without interruption of the fuel flow means

2.3.120

recycle time

period of time between the signal to de-energize the fuel flow means following the loss of flame and the signal to begin a new start-up procedure

2.3.121

running position

this position denotes that the main burner flame is established and supervised

2.3.122

safety shutdown

de-energization of the main fuel flow means as the result of the action of a limiter, a cut-out or the detection of an internal fault of the system

Safety shutdown may include additional actions by the system.

2.3.123

start position

position which denotes that the system is not in the lock-out condition and has not yet received the start signal, but can proceed with the start-up sequence if required

2.3.124

start signal

a signal, for example, from a thermostat, which releases the system from its start position

2.3.125

start-up lock-out time

period of time between the signal to energize the fuel flow means and lock-out

For systems which control two separate fuel flow means, two different start-up lock-out times are possible (first and second start-up lock-out times).

2.3.126

waiting time

period between the start signal and the signal to energize the ignition device. For burners without fans, natural ventilation of the combustion chamber and the flue passages normally takes place during this time

2.3.127

valve open period

for multitry systems, the period of time between the signal to energize the fuel flow means, and the signal to de-energize the fuel flow means, if proof of the supervised burner flame is not established

In the USA, this period is referred to as the "trial-for-ignition period."

2.3.128

valve sequence period

for multitry systems, the sum of all valve opening periods prior to lock-out, if proof of the supervised burner flame is not established

2.3.129

system restart

process by which, after a safety shutdown, a full start-up procedure is automatically repeated

2.5 Definitions of types of control according to construction

Additional definitions:

2.5.101

system for permanent operation

system which is intended to remain in the running position for longer than 24 h without interruption

2.5.102

system for non-permanent operation

system which is intended to remain in the running position for less than 24 h

Additional definitions:

2.101 Definitions relating to the type of burner (see 6.101)

2.101.1

continuous ignition

a type of ignition which, once placed in operation, is intended to remain energized continuously until it is manually interrupted

2.101.2

continuous pilot

a pilot which, once placed in operation, is intended to remain ignited continuously until it is manually interrupted

2.101.3

direct ignition

a type of ignition which is applied directly to the main burner, without the use of a pilot

2.101.4

expanding pilot

form of continuous pilot where the pilot flame is increased or expanded when required to ignite the main burner and reduced either immediately after main burner ignition, or after the main flame is shut off

2.101.5

full rate start

condition in which the main burner ignition and subsequent flame supervision occur at full fuel rate

2.101.6

intermittent ignition

a type of ignition which is energized when an appliance is called on to operate and which remains continuously energized during each period of main burner operation. The ignition is de-energized when the main burner operating cycle is completed

2.101.7

intermittent pilot

a pilot which is automatically ignited when an appliance is called on to operate and which remains continuously ignited during each period of main burner operation. The pilot is automatically extinguished when each main burner operating cycle is completed

2.101.8

interrupted ignition

a type of ignition which is energized prior to the admission of fuel to the main burner and which is de-energized when the main flame is established

2.101.9

interrupted pilot

a pilot which is automatically ignited prior to the admission of fuel to the main burner and which is automatically extinguished when the main flame is established

2.101.10

low rate start

condition in which main burner ignition occurs at low fuel rate. Once ignition at low fuel rate occurs and the flame is proved, full main burner fuel rate may be admitted

2.101.11

pilot

flame, smaller than the main flame, which is utilized to ignite the main burner or burners

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

4.1.1 Replacement:

Unless otherwise specified, the system and each system component are tested as delivered, having been mounted as declared in table 7.2, requirement 31, in the most unfavourable position when there is more than one position.

When a separate system component is submitted, the manufacturer shall provide those other system components which may be necessary to perform the relevant tests.

4.1.7 Not applicable.

4.2 Samples required

4.2.1 Replacement:

Unless otherwise specified, one sample shall be used for the tests of clauses 5 to 14 inclusive. A different sample(s) shall be used for the tests of clauses 15 to 17. At the option of the manufacturer, the tests of clauses 18 to 26 inclusive may be conducted on a new sample or on the sample(s) used for the tests of clauses 5 to 14 inclusive. The tests of clause 27 shall be conducted on a new sample.

4.3 Instructions for test

4.3.2.1 Modification:

Delete "and those for a.c./d.c. at the more unfavourable supply."

4.3.2.4 Not applicable.

4.3.2.6 Replacement:

For systems marked or declared for more than one rated voltage or rated current, the tests of clause 17 are made at the rated voltage and associated current (or vice versa) which produces the most unfavourable combination.

5 Rating

This clause of part 1 is applicable.

6 Classification

This clause of part 1 is applicable except as follows:

6.1 According to nature of supply

6.1.1 Systems for a.c. only

Replace explanatory matter as follows:

Systems intended for use on a.c. supply may only be used on a.c. supplies.

6.1.3 Not applicable.

6.3 According to their purpose

Additional subclauses:

- 6.3.101** – burner control system;
- 6.3.102** – flame detector;
- 6.3.103** – programming unit;
- 6.3.104** – ignition device;
- 6.3.105** – electronic high-voltage ignition source;
- 6.3.106** – flame sensor.

6.4 According to features of automatic action

6.4.1 Not applicable.

6.4.3 *Addition:*

Burner control systems are classified as having Type 2 action.

6.4.3.12 Not applicable.

Additional subclauses:

- 6.4.3.101** – non-volatile lock-out (Type 2.V);
- 6.4.3.102** – volatile lock-out (Type 2.W);
- 6.4.3.103** – non-permanent operation (Type 2.AC);
- 6.4.3.104** – permanent operation (Type 2.AD);
- 6.4.3.105** – spark supervision (Type 2.AE);
- 6.4.3.106** – air/pressure flow supervision (Type 2.AF);
- 6.4.3.107** – position-checked external devices (Type 2.AG);
- 6.4.3.108** – visible light flame simulation check (Type 2.AH);
- 6.4.3.109** – proved hot surface igniter (Type 2.AI).

6.7 According to ambient temperature limits of the switch head

6.7.1 *Modification:*

Replace "Control with a switch head" by "System and system components".

6.7.2 *Modification:*

Replace "Control with a switch head" by "System and system components".

6.10 According to number of cycles of actuation (M) of each manual action

6.10.5 to 6.10.7 Not applicable.

6.11 According to number of automatic cycles (A) of each automatic action

Addition:

In the countries members of CENELEC, the minimum value is 250 000 automatic cycles. In Canada, China, in Japan and the USA, the minimum value is 100 000 cycles.

6.11.4 to 6.11.12 Not applicable.

6.15 According to construction

6.15.3 Not applicable.

6.16 Not applicable.

Additional subclauses:

6.101 According to type of burner

Classification should be according to burner operation (for example, forced draught) and type of fuel (for example, gas). See 2.101.1 to 2.101.11.

6.102 According to type of pilot

6.103 According to type of ignition

6.104 According to starting fuel rate

7 Information

This clause of part 1 is applicable except as follows.

7.2.6 Replacement:

Except as indicated in 7.4, for integrated systems all information is provided by means of declaration (X). For incorporated systems not declared under requirement 50, the marking required is as indicated in table 7.2. For incorporated systems declared under requirement 50, the only marking required is the manufacturer's name or trade mark and the unique type reference if other required marking is provided by documentation (D).

See the explanation of documentation (D) contained in 7.2.1.

7.2.9 Modification:

Replace " $T_{\max}$ other than 55 °C" by " $T_{\max}$ other than 60 °C" in the line for symbol for "Ambient temperature limits of switch head".

Table 7.2

Information	Clause or subclause	Method
<i>Modification:</i>		
<i>Replace the following requirements by:</i>		
4 Nature of supply (a.c. or d.c.)	4.3.2, 6.1	C
6 Purpose of system or system component	4.3.5, 6.3	D
7 The type of load controlled by each circuit ⁷⁾	14, 17.3.1, 6.2, 27.1.2	D
15 Degree of protection provided by enclosure ⁸⁾	6.5.1, 6.5.2, 11.5	D
17 Which of the terminals are suitable for the connection of external conductors, and if they are suitable for line or neutral conductors, or both	6.6, 7.4.2, 7.4.3	D
22 Temperature limits of the system and system components if $T_{\min}$ is lower than 0 °C, or $T_{\max}$ other than 60 °C	6.7, 14.5, 14.7, 17.3	D
23 Temperature limits of mounting surfaces (T_s)	6.12.2, 14.1, 17.3	D
26 Number of cycles of actuation (M) for each manual action ¹⁰¹⁾	6.10	X
28 Not applicable		
31 Method of mounting the system and each system component ⁵⁾	4.1.1, 11.6	D
34 Details of any limitation of operating time	6.4.3.103, 6.4.3.104, 14, 17	D
37 Not applicable		
38 Not applicable		
40 Additional features of Type 2 actions	6.4.3	D
41 Not applicable		
42 Not applicable		
44 Not applicable		
46 Operating sequence	2.3.13, 11.3.108, 15	D
48 Not applicable		
50 System or system components intended to be delivered exclusively to the equipment manufacturer	7.2.1, 7.2.6	X
<i>Add the following additional requirements:</i>		
101 Maximum flame detector response time (if applicable)	2.3.103, 15	D
102 Minimum flame detector self-checking rate (if applicable)	2.3.106, 15	D
103 Maximum flame failure lock-out time (if applicable)	2.3.107, 15	D
104 Maximum flame-failure re-ignition time (if applicable)	2.3.108, 15	D
105 Maximum ignition time (if applicable)	2.3.111, 15	D
106 Maximum main flame establishing period (if applicable)	2.3.113, 15	D
107 Maximum pilot-flame establishing period (if applicable)	2.3.114, 15	D
108 Maximum post-ignition time (if applicable)	2.3.115, 15	D
109 Maximum pre-ignition time (if applicable)	2.3.116, 15	D
110 Void		
111 Minimum post-purge time (if applicable)	2.3.118.1, 15	D
112 Minimum pre-purge time (if applicable)	2.3.118.2, 15	D
113 Minimum recycle time (if applicable)	2.3.120, 15	D
114 Maximum start-up lock-out time (if applicable)	2.3.125, 15	D

Table 7.2 (continued)

Information		Clause or subclause	Method
115	Minimum waiting time (if applicable)	2.3.126, 15	D
116	Type of burner	6.101	D
117	Type of pilot	6.102, 2.101.2, 2.101.4, 2.101.7, 2.101.9, 2.101.11	D
118	Type of ignition	2.101.1, 2.101.3, 2.101.6, 2.101.8, 6.103	D
119	See Annex H		
120	Means for protecting setting of timings	11.3.4	X
121	See annex H		
122	Resistance to vibration	17.1.3, 17.16.103	D
123	S ₁ (signal for presence of flame)	2.3.104.1, 15.5, 15.6, 15.7	D
124	S ₂ (signal for absence of flame)	2.3.104.2, 15.5, 15.6, 15.7	D
125	S _{max} (maximum flame signal, if applicable) ¹⁰³⁾	2.3.104.3, 15.5, 15.6, 15.7	D
126	Electronic high-voltage ignition spark gap ¹⁰²⁾	11.3.107, 13.2.101	D
127	Other system components for use with the submitted components to provide a complete system	2.2.101, 2.2.102, 2.2.104, 2.2.106	D
128	For each valve opening period, the maximum time (if applicable)	2.3.127, 11.3.113, 11.3.114, 15.5 p)	D
129	Maximum valve sequence period (if applicable)	2.3.128, 11.3.112, 15.5 q)	D
130	S ₃ (signal for presence of flame during visible light simulation test)	2.3.104.4, 11.3.110	X
131	For proved igniters, the characteristics (energy, current, voltage, resistance, temperature, etc.) which establish that the proved igniter has the energy to ignite the fuel	2.3.117	D
132	Proved igniter operating value (Minimum and/or maximum, as applicable)	2.3.117.1, 15.7, 17.16.108, H.27.1.3	D
133	Maximum igniter proving time (If applicable)	2.3.117.2, 15.5	D
134	Maximum igniter failure response time (If applicable)	2.3.117.3, 15.5	D
135	Type of lock-out	2.3.112, 11.3.108, H.27.1.3.101	D
136	See Annex H		
NOTES <i>Additional notes:</i> ¹⁰¹⁾ For 17.16.105 the number of manual actions for lock-out re-set is a minimum of 6 000. ¹⁰²⁾ If a range is declared, the maximum value is used for the test of 13.2.102 and 13.2.103. ¹⁰³⁾ S _{max} shall be declared for those systems in which the maximum flame signal affects timings or sequence.			

8 Protection against electric shock

This clause of part 1 is applicable except as follows:

8.1 General requirements

Additional subclause:

8.1.101 High-voltage ignition sources

Provision shall be made for protection against contact with high-voltage ignition sources having any of the following characteristics:

- a) for continuous spark ignition (pulses within the mains frequency range):
 - the maximum voltage is higher than 10 kV (peak), and/or
 - the maximum current is higher than 0,7 mA (peak);
- b) for pulse spark ignition: (see figure 101)
 - the charge of an individual ignition pulse exceeds 100 μC , and
 - the duration, (d), is greater than 0,1 s, and
 - the interval (i) between individual ignition pulses is less than 0,25 s.

Either the system manufacturer shall provide a warning that is visible when the high-voltage ignition source is mounted as in normal use, or the equipment manufacturer shall be advised of the need to provide such protection or a warning.



Figure 101 – Pulse spark generation

8.3 Capacitors

Not 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:

10.2.4 Flat push-on connectors

Additional subclause:

10.2.4.101 Direct plug-in connections

Systems designed for direct plug-in connection to a sub-base shall be so constructed that they withstand the forces of normal insertion and withdrawal in such a manner that compliance with this part 2-5 is not impaired.

Compliance is checked by performing 10 insertions and withdrawals according to the manufacturer's instructions.

After this test, no significant displacement or damage shall occur.

The terminals used for direct plug-in connections between the system and/or system components and their sub-bases are not considered flat push-on connectors.

11 Constructional requirements

This clause of part 1 is applicable except as follows:

11.1 Materials

11.1.2 Not applicable.

11.3 Actuation and operation

11.3.4 Setting by the manufacturer

Replacement:

Adjustment means used for the setting of timings shall be secured by means providing protection against access by uninstructed persons or shall be declared as requiring such protection in the application.

For example, such adjustment means may

- 1) be sealed with a material suitable for the temperature range of the system and/or system components such that tampering is apparent, or
- 2) consist of special parts only available from the manufacturer, or
- 3) be accessible only with the use of special-purpose tools or access codes.

Compliance is checked by inspection. Where sealing is used, inspection is done before and after the tests of clause 17.

11.3.5 Contacts – General

Additional subclauses:

11.3.5.101 The system shall include at least two switching elements to directly de-energize the safety-relevant valve terminals.

NOTE A single relay operating two independent contacts is considered to be only one switching element.

11.3.5.101.1 Measures to prevent common mode errors

Requirements and test methods are under consideration.

11.3.9 Pull-cord actuated control

Not applicable.

Additional subclauses:

11.3.101 Burner control circuits

Circuits employing burner control systems used in earthed supply systems shall be two-wire, one-side nominally earthed. Devices intended to open such a circuit shall be connected to the unearthed side of the supply circuit.

11.3.102 Circuits employing burner control systems used in unearthed supply systems shall be two-wire. All devices intended to open such circuits shall be connected to the same side of the supply circuit.

11.3.103 Circuits employing burner control systems used in earthed three-phase supply systems shall be four-wire. Devices intended to open such circuits shall be connected to all three phases.

11.3.104 Circuits employing burner control systems used in unearthed three-phase supply systems shall be three-wire. Devices intended to open such circuits shall be connected to two or three phases.

11.3.105 If the system initiates a signal to energize the fuel flow means at less than 85 % rated voltage for a.c. and less than 80 % rated voltage for d.c., the system shall comply with the following:

- a) in the running position, the system shall proceed to safety shutdown or operate with the timings measured at declared ambient temperatures as declared in table 7.2, requirements 101 to 104, inclusive;
- b) in any other position, the operating sequence shall comply with the declarations of table 7.2, requirement 46. The start-up lock-out time shall not exceed twice the value declared in table 7.2, requirement 114.

Compliance is checked by H.26.5.4.

11.3.106 The system shall provide a safe start check that will cause a), b) or c) to occur if the failure results in a flame before the fuel flow means are energized..

- a) The system shall fail to start the operating sequence;
- b) the system shall lock out within the time declared in table 7.2, requirement 103;
- c) the system shall remain in pre-purge.

The system may remain in conditions a) or c) until the fault clears.

For systems which incorporate electronic devices, compliance is determined by the tests of H.27.

For systems not subject to the tests of H.27, a flame signal shall be simulated and introduced at the start of the flame establishing period until a), b) or c) occurs.

11.3.107 Systems declared as Type 2.AD shall perform a self-check at least once every hour, when the system is in the running position.

Systems declared in table 7.2, requirement 102, have the self-checking rate evaluated as part of the declared sequence and timings. This requirement shall be evaluated in clauses 15, 17 and H.27.1.3.102 to H.27.1.3.103.2 inclusive.

11.3.108 Systems shall perform the declared operating sequence.

11.3.108.1 The electric circuit of the actuating means of the lock-out device shall be checked during each start-up sequence.

11.3.108.2 The fuel flow means shall not be energized before the ignition device.

11.3.108.3 Re-ignition is only permitted when the system is in the running position.

11.3.108.4 Automatic recycle is only permitted when the system is in the running position.

11.3.108.5 If no flame is detected at the end of the first or second start-up lock-out time the system shall perform lock-out. However, if the declared operating sequence includes recycle or re-ignition, the system may recycle or allow re-ignition.

Compliance with 11.3.108 is checked by inspection and by test.

11.3.108.6 If no flame is detected at the end of the flame failure lock-out time the system shall perform lock-out. However, if the declared operating sequence includes recycle or re-ignition, the system may recycle or allow re-ignition.

11.3.108.7 After a safety shutdown or after a volatile lock-out reset, the operating sequence may proceed only with a system restart.

11.3.109 If the wiring diagram provided by the manufacturer indicates an input to the system from an external limiter or cut-out, then operation of this external device shall lead to at least safety shutdown.

Compliance is checked by examination of the circuit design.

11.3.110 Visible light flame simulation test

Flame detectors classified as Type 2AH shall have a check to discriminate between flame simulation and flame signals originating from real flame. Examples of suitable checks are:

- a) prior to the signal to energize the fuel flow means during each start-up sequence, the system shall check for the presence of a flame signal that is greater than or equal to S_3 . If such a signal is detected, the system shall proceed to lock-out or shall interrupt the start-up sequence,
for the above test, S_3 shall be less than S_2 ;
or
- b) after performing a controlled shutdown, the system shall check for the presence of a flame signal which is less than or equal to S_2 . If such a signal is detected, the system shall proceed to lock-out or shall prevent the next start-up sequence.

11.3.111 For multitry systems, the system shall go to lock-out at the end of the valve sequence period.

11.3.112 For multitry systems, further valve open periods may be initiated either as a result of loss of supervised flame during the running position or failure to prove supervised flame during the declared valve sequence period.

Reignition (see 11.3.108.5) is also allowed if declared.

11.3.113 For multity systems, the valve open periods may have different values during the valve sequence period.

11.4 Actions

11.4.3 Type 2 action

Replacement:

Any Type 2 action shall be so designed that the manufacturing deviation and drift of its operating value, operating time or operating sequence is within the limits declared in table 7.2, requirements 46, 101 to 115 inclusive, and 123 to 125 inclusive.

11.4.15 Not applicable.

Additional subclauses:

11.4.101 Type 2.V action

A Type 2.V action shall be so designed that a restart can only be accomplished by a manual reset of the system.

Systems classified as Type 2.V shall have a reset mechanism classified as Type 2.J.

Compliance is checked by inspection and by test.

11.4.102 Type 2.W action

A Type 2.W action shall be so designed that a restart can only be accomplished by either a manual reset or an interruption of the power supply and its subsequent restoration.

Compliance is checked by inspection and by test.

11.4.103 For systems with remotely mounted reset buttons, a short circuit between the connecting cables or between the connecting cables and earth shall not result in a reset.

11.4.104 Systems classified as Type 2.AE shall perform spark supervision prior to energization of the fuel flow means.

11.4.105 Systems classified as Type 2.AF shall check for correct function of external air pressure/flow control.

The system shall perform safety shut-down or lock-out or shall fail to start if a positive external air pressure/flow control signal is detected prior to start-up.

The system shall perform safety shut-down or lock-out if insufficient external air pressure/flow is detected during the purge time or when the system is in the running position.

11.4.106 Systems classified as Type 2.AG which perform position checks during or prior to the start-up sequence shall continue with the operating sequence only after these position checks have been successfully performed.

Compliance with 11.4.103 to 11.4.106 inclusive is checked by inspection and by test.

11.4.107 Systems classified as Type 2.A1 shall perform hot surface igniter supervision prior to energization of the fuel flow means.

11.10 Equipment inlets and socket-outlets

11.10.2 Not applicable.

11.11 Requirements during mounting, maintenance and servicing

11.11.6 Not applicable.

11.13 Not applicable.

Additional subclauses:

11.101 Flame detector constructional requirements

11.101.1 Flame detector devices using infrared sensors shall only react to the flicker property of the flame.

11.101.2 Flame detector devices using ionization sensors (flame rods) shall only make use of the rectification property of the flame.

11.101.3 Flame detector devices using UV-tubes shall have sufficient checks for ageing of the UV-tubes.

Examples of suitable checks are

- automatic periodic supervision of the sensor function;
- a check of the UV-tube during the purge time with a voltage 15 % higher than that applied to the UV-tube during the remainder of the operating sequence;
- a check that the flame relay has dropped out after each controlled shutdown with the amplifier continually energized.

11.101.4 An open circuit of the flame sensor or its connecting cables shall cause loss of the flame signal.

11.101.5 Flame detectors using UV sensors other than UV tubes shall not react to infrared light. Such flame detectors shall not indicate a signal for the presence of flame when the sensor is illuminated with 10 lux or less at a colour temperature of 2 856 K with the spectrum being cut off below the wavelength of 400 nm by means of a filter.

11.101.6 Sensors for visible light are not allowed if the illumination intensity is lower than 0,5 lx during operation. Systems using sensors for visible light shall not give a detect-of-flame signal during operation below an illumination intensity of 0,5 lx.

Compliance with 11.101.1 to 11.101.6 inclusive is checked by inspection, test and/or measurement.

12 Moisture and dust resistance

This clause of part 1 is applicable.

13 Electric strength and insulation resistance

This clause of part 1 is applicable except as follows:

13.1 Insulation resistance

Not applicable.

13.2 Electric strength

Additional subclauses:

13.2.101 The electric strength of the high-voltage side of an electronic high-voltage ignition source is not checked by the test of 13.2 to 13.2.4 inclusive, but by the tests of 13.2.102 to 13.2.103, which are conducted immediately after the humidity treatment of 12.2.7 and 12.2.8.

For electronic high-voltage ignition sources which are built into the printed circuit board, additional details of the test methods are to be agreed between the manufacturer and the test authority.

13.2.102 The input supply terminals of the electronic high-voltage ignition source are to be connected to a variable voltage supply at rated input mains frequency. The output voltage is measured at $1,0 V_R$ and $1,1 V_R$ with the spark gap as declared in requirement 126 of table 7.2. Then the electronic high-voltage ignition source is subjected to the following tests:

- all connections to the output terminals are removed. Initially, a voltage not exceeding the rated voltage is applied. Then the input voltage is gradually increased until 150 % of output voltage measured in 13.2.102 (at $1,0 V_R$) is achieved. The output voltage is maintained at that value for 1 min; or
- with the input voltage at $1,1 V_R$, the electrode gap is increased from that declared in requirement 126 of table 7.2 until either 150 % of the output voltage measured in 13.2.102 (at $1,0 V_R$) is achieved or until the output voltage no longer increases, whichever occurs first. This output voltage is maintained for 1 min; or
- if test methods a) and b) cannot be applied, a test method shall be agreed between manufacturer and test authority in order to achieve 150 % of the output voltage measured in 13.2.102 at $1,0 V_R$ or the highest possible output voltage for the device. This output voltage is maintained for 1 min.

13.2.103 Compliance is determined by measuring the output voltage with $1,1 V_R$ applied to the input terminal and with the spark gap restored to that declared in requirement 126 of table 7.2, if applicable. The measured output voltage shall be within $\pm 10\%$ of the value measured in 13.2.102 at $1,1 V_R$.

For 13.2.102 a), b) and c), flashovers which occur at an air gap provided to protect the circuitry are ignored. Glow discharges at the output terminal are neglected.

14 Heating

This clause of part 1 is applicable except as follows:

14.3 Not applicable.

14.4.2 Not applicable.

14.4.3.1 to 14.4.3.3 Not applicable.

14.4.3.4 Modification:

Replace "other automatic controls," by "systems".

14.4.4 Not applicable.

14.5.1 Modification:

Replace "switch head" by "system".

14.6 Modification:

Replace "switch head" by "system".

14.6.2 Not applicable.

14.7 Modification:

Replace "switch head" by "system".

Modification to table 14.1:

The section entitled "Accessible surfaces of handles, knobs, grips and the like used for carrying and transporting the control" is not applicable.

15 Manufacturing deviation and drift

This clause of Part 1 is replaced as follows.

15.1 Systems shall have adequate consistency of manufacture with regard to their declared operating times, operating sequences, flame detector operating characteristics, and proved igniter operating value.

15.2 *Compliance is checked by the tests of this clause.*

15.3 The appropriate operating time, operating sequence, flame detector operating characteristics and proved igniter operating value shall be recorded for the sample.

15.4 Three tests shall be conducted for each operating time, each operating sequence, flame detector operating characteristics and each proved igniter operating value declared.

15.5 Operating times

Each of the following operating times which are declared applicable in table 7.2 shall be measured at a voltage of $0,85 V_R$ a.c. or $0,80 V_R$ for d.c. and at a temperature of T_{min} .

Measurements shall also be taken at a voltage of $1,1 V_R$ and a temperature of T_{max} .

None of the times recorded shall exceed the manufacturer's declared maximum times nor be less than the manufacturer's declared minimum times, whichever is applicable.

- a) flame detector response time;
- b) flame detector self-checking rate;
- c) flame failure lock-out time;

- d) flame failure re-ignition time (relight time);
- e) ignition time;
- f) main flame establishing period;
- g) pilot flame establishing period;
- h) post-ignition time;
- i) pre-ignition time;
- j) Void;
- k) post-purge time;
- l) pre-purge time;
- m) recycle time;
- n) start-up lock-out time;
- o) waiting time;
- p) valve opening period;
- q) valve sequence period;
- r) igniter proving time;
- s) igniter failure response time.

For test purposes, the flame detector operating characteristics (S_1 and/or S_2 and/or S_{max}) may be artificially simulated.

15.5.4 Not applicable.

15.6 Operating sequence

The operating sequence shall be tested at a voltage of $0,85 V_R$ a.c. or $0,80 V_R$ for d.c. and at a temperature of T_{min} . A test shall also be conducted at a voltage of $1,1 V_R$ and a temperature of T_{max} .

The operating sequence shall be as declared.

For test purposes, the flame detector operating characteristics (S_1 and/or S_2 and/or S_{max}) may be artificially simulated.

15.7 Flame detector operating characteristics and proved igniter operating value

The operating characteristics of flame detectors and proved igniter operating value shall be measured under the following conditions:

- a) at V_R and $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- b) at $0,85 V_R$ and $0 ^\circ\text{C}$ or T_{min} , whichever is lower, and
- c) at $1,1 V_R$ and $60 ^\circ\text{C}$ or T_{max} , whichever is higher.

The measured values shall be as declared in table 7.2 requirements 123, 124, 125, and 132, as applicable.

The details of the measuring equipment shall be arranged between the manufacturer and the test house.

If a lamp is used for response to the visible range of light, it shall have a colour temperature of 2 856 K.

The preceding paragraph is not applicable in the USA and Canada.

16 Environmental stress

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

Replacement:

16.2.4 *In addition, the appropriate tests of Clause 15 shall be repeated, only at room temperature, after each of the above tests. The values in these tests shall not differ from the values declared in Table 7.2.*

17 Endurance

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

17.1 General requirements

Replacement:

17.1.1 Systems including those submitted in or with an appliance shall withstand, without excessive wear or other harmful effect, the mechanical, electrical and thermal stresses that occur in normal use.

17.1.2 *Compliance is checked by the tests indicated in 17.1.3.*

17.1.3 Test sequence and conditions

In general, the sequence of tests is:

- *for electronic systems, the thermal cycling test specified in 17.16.101;*
- *endurance test of automatic and manual action at normal operating rate specified in 17.16.102;*
- *vibration test of 17.16.103, if declared;*
- *endurance test of automatic action at accelerated rate specified in 17.16.104.*

For test conditions, see 17.2 and the relevant tests of 17.16.

The number of operations performed during 17.16.101, 17.16.102 and 17.16.104 is recorded. When the actual number of automatic cycles completed is equal to the number declared in table 7.2 requirement 27, this test sequence is concluded and the following sequence is performed:

- *lock-out reset test of 17.16.105;*
- *endurance test of 17.16.106.1, if applicable;*
- *electrical strength requirements specified in 17.16.107;*
- *evaluation of compliance specified in 17.16.108.*

Whenever possible the tests of 17.16.101 to 17.16.105 may be combined.

17.3 (except 17.3.1) to **17.15** Not applicable.

17.16 Tests for particular purpose systems

Additional subclauses:

17.16.101 Thermal cycling test for electronic systems

The purpose of the test is to cycle components of an electronic circuit between the extremes of temperature likely to occur during normal use and which may result from ambient temperature variation, mounting surface temperature variation, supply voltage variation or the change from an operating condition to a non-operating condition and vice versa.

The following conditions shall form the basis of the test.

- a) *Duration of test: 14 days*
- b) *Electrical conditions*

The system is loaded according to the ratings declared by the manufacturer, the voltage then being increased to $1,1 V_R$ except that for 30 min during each 24 h period of the test the voltage is reduced to $0,9 V_R$. The change of voltage shall not be synchronized with the change of temperature. Each 24 h period shall also include at least one period in the order of 30 s during which the supply voltage is switched off.

- c) *Thermal conditions*

The ambient temperature and/or the mounting surface temperature are varied between T_{max} and T_{min} to cause the temperature of the components of the electronic circuit to be cycled between their resulting extremes. The rate of ambient and/or mounting surface temperature change shall be in the order of $1\text{ }^{\circ}\text{C/min}$ and the extremes of temperature maintained for approximately 1 h.

Care shall be taken to avoid the occurrence of condensation during this test.

- d) *Rate of operation*

During the test, the system shall be cycled through its operational modes at the fastest rate possible up to a maximum of six cycles/min subject to the need to cycle components of the electronic circuit between their temperature extremes.

17.16.102 Endurance test of automatic and manual action at normal operating rate

17.16.102.1 Test sequence and conditions

The test is carried out with the terminals loaded with the maximum current and the minimum power factor declared by the manufacturer.

The system and its flame detector are tested under the following conditions:

- a) *45 000 operations at V_R and $(20 \pm 5)\text{ }^{\circ}\text{C}$;*

In the USA and Canada, if the system is electro-mechanical, this test is performed at T_{max} .

- b) *2 500 operations at T_{max} and $1,1 V_R$ or $1,1$ times the upper limit of the rated voltage range;*

- c) *2 500 operations at T_{min} and $0,85 V_R$ or $0,85$ times the lower limit of the rated voltage range for a.c. and $0,80 V_R$ or $0,80$ times the lower limit of the rated voltage range for d.c.*

17.16.103 Vibration test

Systems declared in table 7.2, requirement 122 are subjected to the vibration test of IEC 60068-2-6 as follows:

<i>Cycling rate:</i>	<i>as declared</i>
<i>Loaded at:</i>	<i>1,1 V_R</i>
<i>Frequency range:</i>	<i>10 - 150 Hz</i>
<i>Acceleration amplitude:</i>	<i>1 g or higher if declared by the manufacturer</i>
<i>Sweep rate:</i>	<i>1 octave/min</i>
<i>No. of sweep cycles:</i>	<i>10</i>
<i>No. of axes:</i>	<i>3, mutually perpendicular</i>

17.16.104 Endurance test of automatic action at accelerated rate

This test shall be conducted at V_R, I_R and T_{max}.

The following means may be used to accelerate the test time of the systems:

- *substitution of the components of the electronic circuit previously found acceptable under the abnormal operation test of clause H.27;*
- *modification of control circuits to eliminate the portions of control programming that do not affect the operating time of the system or system component being tested;*
- *applying additional heating or external cooling to the thermal timers in the manner that does not alter the normal operating characteristics of the timer other than its timing.*

The electromechanical components may be tested separately under the operating conditions to which they are subjected when incorporated into the system circuit, including the electrical loading of the contacts.

An additional sample may be required for this test.

17.16.105 Lock-out reset test

The system is also tested under the following lock-out conditions, mounted as declared in table 7.2, requirement 31:

- *the first half of the declared cycles (see requirement 26 and note 101 to table 7.2), without flame presence;*
- *the second half of the declared cycles, the flame disappearing during operation.*

During the tests described above, the system is operated in such a way that the normal start-up sequence is performed.

The repetitions of the sequence shall be compatible with the method of operation of the system and shall be dependent on the cycling rate, if any, declared by the manufacturer.

17.16.106 Components of systems which are declared for operation in an ambient temperature above 125 °C

17.16.106.1 Endurance test

For system components which are declared in table 7.2, requirement 22, for operation in an ambient temperature above 125 °C, but not subjected to this temperature during the tests of 17.16.101 to 17.16.104, the system components are mounted as declared in table 7.2, requirement 31. The system components are placed in a test chamber and cycled for the declared number of cycles.

During the "ON" cycle, the temperature of the system components is raised to within +5 % of the maximum operating temperature declared by the manufacturer.

During the "OFF" cycle, the test chamber heat source is interrupted and the system components cooled naturally or by passing room temperature air over the components as specified by the manufacturer, until the temperature is reduced to 125 °C or less as necessary to permit the system to complete the current cycle.

17.16.107 Electric strength requirements

After all the tests of this clause, the requirements of 13.2 shall apply, with the exception that the samples are not subjected to the humidity treatment before the application of the test voltage.

17.16.108 Evaluation of compliance

After completion of all applicable tests of 17.16.101 to 17.16.107 inclusive, the sample shall be retested according to clause 15. The operating times, operating sequence, flame detector operating characteristics, and proved igniter operating value shall be as declared in table 7.2.

For systems providing electronic disconnection (Type 1.Y or 2.Y), the requirements of H.11.4.16 are still met.

18 Mechanical strength

This clause of part 1 is applicable except as follows:

18.2 Impact resistance

18.2.4.1 Not applicable.

18.5 to 18.8 Not applicable.

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 except as follows:

Addition:

For the high-voltage side of electronic high-voltage ignition sources, the requirements of clause 20 are not 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

See annex H.

27 Abnormal operation

This clause of part 1 is applicable except as follows:

27.3 Over-voltage and under-voltage test

Not applicable.

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

H.7 Information

This clause of part 1 annex H is applicable except as follows:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2000+AMD1:2004+AMD2:2008 CSV

Table 7.2

Modification:

Information		Clause or subclause	Method
52	Not applicable		
58a	Not applicable		
58b	Not applicable		
60	Not applicable		
<i>Modify the existing requirement:</i>			
71	Not applicable		
<i>Add the following additional requirement:</i>			
119	Defined state "out of operation"	H.26.8.2	X
<i>Add the following additional requirement:</i>			
121	The effect on solid-state outputs for motors, transformers, valves, etc. as a result of the tests of clause H.26	H.26.2	X
<i>Add the following additional requirement:</i>			
136	Software fault/error detection time(s) for controls of software class C ^{12), 104), 105), 106)}	H.27.1.3.102 H.27.1.3.103	X
NOTES: <i>Additional notes:</i> ¹⁰⁴⁾ The fault/error detection time is the period between the execution (after the fault has occurred), of the relevant software segment, either for function or for checking purposes and the completion of the declared control response. ¹⁰⁵⁾ For systems designed for non-permanent operations, the fault/error detection time for the: • first fault shall be according to H.27.1.3.102.1 and H.27.1.3.104.1 • second fault shall be according to H.27.1.3.102.2 and H.27.1.3.104.2 ¹⁰⁶⁾ For systems designed for permanent operations, the fault/error detection time for the: • first fault shall be according to H.27.1.3.103.1 and H.27.1.3.104.1 • second fault shall be according to H.27.1.3.103.2 and H.27.1.3.104.2			

H.11 Constructional requirements

H.11.12 Controls using software

H.11.12.1 Addition:

If the software fault analysis of requirement 68 of table 7.2 and the hardware analysis of H.27 identifies a control function, the failure of which could impair compliance with H.27.1.3.101, then this control function shall be classified as software class C.

H.11.12.2 Addition:

Systems using software shall have software class C structures. Tested monitoring shall be used where monitoring of software class C functions is performed.

H.11.12.6 *Replacement:*

For systems using software, the manufacturer shall have used one of the combinations (i-p) of analytical measures given in the columns of table H.11.12.6 during hardware development.

H.11.12.8.1 *Replacement:*

Detection of an error in a software class C function shall result in one of the responses permitted in H.27.1.3.101. Independent means capable of performing this response shall be provided.

H.11.12.12 *Addition:*

See 11.3.4.

Additional subclause:

H.11.12.101 If time slot monitoring is used, it shall be sensitive to both an upper and a lower limit of the time interval. Faults resulting in the shift of the upper and/or lower limit shall be taken into account.

H.17 Endurance

This clause of part 1 is not applicable.

See 17.16.101.

H.26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – immunity

This clause of part 1 is applicable except as follows:

H.26.1 *Modification:*

The third paragraph is not applicable.

H.26.2 *Replacement:*

Compliance is checked according to the criteria described in each of the subclauses H.26.5 to H.26.12 inclusive.

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

H.26.5.2 Test values

Replacement:

The system shall tolerate voltage dips, short interruptions and voltage variations in the electricity supply so that, when tested in accordance with H.26.5.3,

- a) for the values of Table H.101 criteria a): it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither proceed to safety shutdown or lock-out, nor shall it reset from lock-out;
- b) for the values of Table H.101 criteria b): either it shall perform as in a) or it may proceed to safety shutdown followed by a system restart, or if in volatile lock-out it may proceed to a system restart.

NOTE Non-volatile lock-out excludes the use of system restart.

When the power supply is restored, the system restart shall comply with the requirements for a start-up sequence.

Requirement b) can be ignored, provided that the power failure is less than 60 s and occurs within 60 s after call for heat. On restoration of the power, the programme may be continued from the point at which it was interrupted.

A shortened start-up sequence, for example, a start-up sequence without pre-purge or waiting time, is allowed, provided that the power failure occurs within 60 s after the end of the start-up sequence and is shorter than 60 s.

Table H.101 – Voltage dips, short interruptions and voltage variations

Assessment criteria	Duration	ΔU		
		30 %	60 %	100 %
a)	Half-cycle of supply waveform			X
	One cycle of supply waveform			X
b)	2,5 cycles	X	X	X
	25 cycles	X	X	X
	50 cycles	X	X	X

The test shall be performed in accordance with H.26.5.3.

H.26.5.3 Test procedure

Replacement:

The system is tested in accordance with IEC 61000-4-11.

The supply voltage to the system shall be reduced according to the values shown in Table H.101. The voltage dips, short interruptions and voltage variations shall be performed at random phase with respect to mains frequency three times in each of the following operating conditions:

- a) during pre-purge or waiting time;
- b) during start-up lock-out time(s);
- c) in the running position;
- d) in the lock-out position.

Between the voltage dips, short interruptions and voltage variations, a waiting time of at least 10 s shall be observed.

H.26.5.4 Voltage variation test

Replacement:

The control shall tolerate short-term supply voltage variations.

Compliance is checked by the test of H.26.5.4.

H.26.5.4.1 Purpose of the test

Replacement:

The purpose of the test is to verify the immunity of the control against voltage change taking place over a short period which may occur due to a change of load or stored energy in local power networks. The control shall operate according to the functional specification (see 11.3.105) at least within the voltage tolerance band of the rated voltage $+10\%$, and below -15% of the rated voltage the control shall stay safe.

H.26.5.4.2 The duration and procedure

Replacement:

The duration of the voltage changes and the time for which the reduced voltages are to be maintained are given in Table H.26.5.4.2 and illustrated in Figure H.26.5.4.2. The rate of change of voltage shall be constant; however, the voltage is allowed to be stepped. The steps shall be positioned at 0 crossing and shall be not larger than 10 % of V_R . Steps under 1 % of V_R are evaluated as constant rate of change of voltage.

The control, in the running position, is supplied at rated voltage, or at the lowest rated voltage of a rated voltage range. After approximately 1 min, the power supply voltage is reduced to a level such that the control ceases to respond to safety related inputs and/or drive safety related outputs (e.g. flame signal, fuel valve).

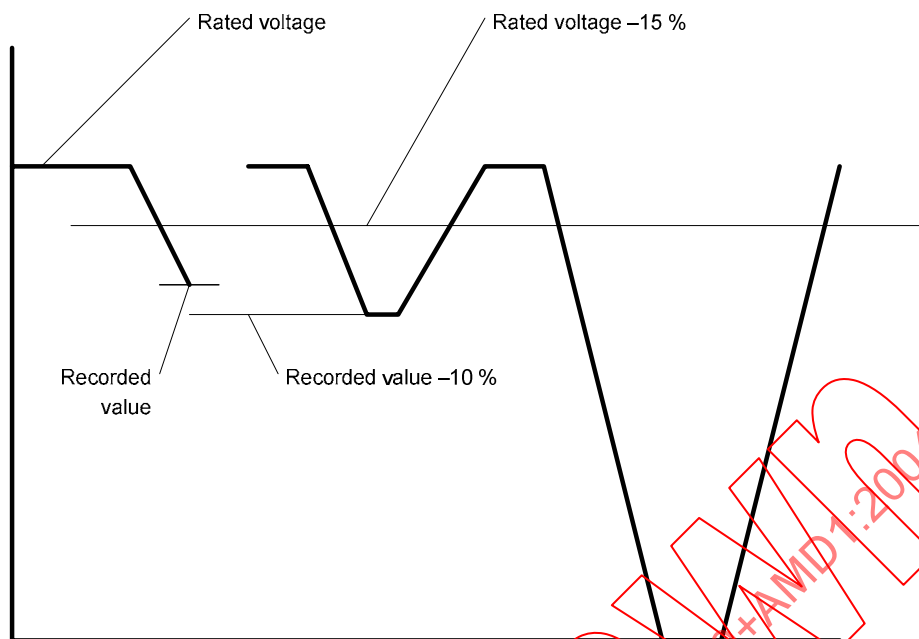
This value of the supply voltage is recorded.

Table H.26.5.4.2 – Timing of short-term supply voltage variations

Voltage test level	Time for decreasing voltage	Time at reduced voltage	Time for increasing voltage
Recorded value – 10 %	60 s $\pm$ 20 %	10 s $\pm$ 20 %	60 s $\pm$ 20 %
0 V	60 s $\pm$ 20 %	10 s $\pm$ 20 %	60 s $\pm$ 20 %

In the voltage range of operation, from rated voltage to 1,05 times of the recorded value, the control shall conform to 11.3.105 a). In the voltage range of operation, between 85 % of the rated voltage and 1,05 times of the recorded value, the control shall conform to 11.3.105 b).

For test purposes, precautions shall be taken to ensure that signals e.g. from sensors or switches that can initiate a safety action and the presence of which normally may be independent of the supply voltage, are present at any level of the supply voltage. The signal may be simulated to prevent the control de-energizing the safety relevant output(s) as a result of disappearance of such input signals.



IEC 2007/08

Figure H.26.5.4.2 – Voltage variation test

H.26.5.4.3

Addition:

Each of the above tests is repeated three times in each of the operating conditions indicated in H.26.5.3.

After the tests, the system:

- shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither proceed to safety shutdown or lock-out, nor shall it reset from lock-out, or
- shall either perform as in a) or it may proceed to safety shutdown followed by a system restart, or if in volatile lock-out it may proceed to a system restart.

NOTE Non-volatile lock-out excludes the use of system restart.

H.26.6 Test of influence of voltage unbalance

Not applicable.

H.26.8 Surge immunity test

H.26.8.2 Test values

Addition:

The system shall tolerate voltage surges on the mains supply and relevant signal terminals, so that, when tested in accordance with H.26.8.3,

- a) for the values of Table H.26.8.2 installation class 2, it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither proceed to safety shutdown or lock-out nor shall it reset from lock-out;
- b) for the values of Table H.26.8.2 installation class 3 for all listed tests, either it shall perform as in a) or it may proceed to safety shutdown, which may be followed by a system restart, or if in volatile lock-out it may proceed to a system restart.

NOTE Non-volatile lock-out excludes the use of system restart.

- c) for the values of Table H.26.8.2 installation class 4 with line to earth on power supply only, either it shall perform as in a) or b) or it shall go into the defined state "out of operation" as declared by the manufacturer in accordance with Table 7.2 Item 119.

For compliance criteria a) and b), after the tests of this clause, the surge protective components shall not be destroyed.

H.26.8.3 Test procedure

Replacement of the second paragraph:

The test shall be carried out by subjecting the system to five pulses and with the voltage and current values listed in Table H.26.8.2 at intervals of not less than 60 s.

The five pulses of each polarity (+, –) and each phase angle as described in IEC 61000-4-5 are delivered in the following order:

- a) *2 pulses with the system in the lock-out position;*
- b) *1 pulse with the system in the running position;*
- c) *2 pulses randomly applied during the start-up sequence.*

The tests on interface cables are not carried out if the manufacturer explicitly specifies that the length of that cable shall not exceed 10 m.

If "VDR" are used as surge protective devices, they shall comply with IEC 61643-1. Additionally, they shall be selected to withstand the impulses corresponding to the installation class level.

For controls having surge protective device arresters incorporating spark gaps, the test is repeated at a level that is 95 % of the flashover voltage.

H.26.9 Electrical fast transient/burst test

Replacement of the following subclauses of Part 1:

H.26.9.2 Test levels**Table H.26.9.2 – Test level for electrical fast transient burst**

Operating conditions	Severity level in accordance with IEC 61000-4-4	L1, L2, PE		I/O	
		Voltage peak kV	Repetition rate KHz	Voltage peak kV	Repetition rate kHz
a)	2	1	5	0,5	5
b)	3	2	5	1	5
c)	4	4	5	-	-

The table in H.26.9 of IEC 60730-1 (1999) is applicable.

H.26.9.3 Test procedure

The system shall tolerate electrical fast/transient bursts on the mains supply and signal lines, so that, when tested in accordance with H.26.9.2,

- a) for the value of operating conditions a): it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to safety shutdown or lock-out, not shall it reset from lock-out;
- b) for the values of operating conditions b): either it shall perform as in a) or it may proceed to safety shutdown which may be followed by a system restart, or if in volatile lock-out it may proceed to a system restart;

NOTE Non-volatile lock-out excludes the use of system restart.

- c) for the values of Table H.26.9.2 severity level 4, either it shall perform as in a) or b) or it shall be set out of operation into a defined state as declared by the manufacturer in accordance with Table 7.2 Item 119.

The test shall be performed for 20 cycles with the system having reached the running position, remaining in the running position for a minimum of 30 s within each cycle. The test shall also be performed for a minimum of 2 min with the system in the lock-out position and with the system in the stand-by position.

H.26.10 Ring wave test

This test is applicable in Canada and the USA.

H.26.10.5 Test procedure

Addition:

Systems other than those operating at SELV are tested according to Category II and Category III.

SELV systems are tested according to Category I and Category II.

After the Category II test (the Category I test for SELV systems), the system shall comply with the requirement H.26.2.101.

After the Category III test (the Category II test for SELV systems), the system shall comply with the requirements of 17.5 of part 1 and with any one of the criteria in H.26.2.101 to H.26.2.106, inclusive.

H.26.11 Electrostatic discharge test

Replacement:

Additional subclauses:

H.26.11.101 Test and operating conditions

This test is carried out in accordance with IEC 61000-4-2.

H.26.11.102 Test conditions

Assessment criteria	Severity level	Contact discharge	Air discharge
a)	2	4 kV	4 kV
b)	4	8 kV	15 kV

The system has to be tested in each of the following conditions:

- start position;
- running position;
- lock-out position.

H.26.11.103 Operating conditions/compliance

The system shall tolerate electrostatic discharges so that, when tested in accordance with H.26.11,

- a) for severity level 2: it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to safety shutdown or lock-out, nor shall it reset from lock-out;*
- b) for the values of operating conditions b): either it shall perform as in a) or it may proceed to safety shutdown which may be followed by a system restart, or if in volatile lock-out it may proceed to a system restart.*

NOTE Non-volatile lock-out excludes the use of system restart.

In Canada and the USA, accessible parts may include parts which can be contacted during installation and service.

H.26.12 Radio-frequency electromagnetic field immunity

H.26.12.2.1 Test levels for conducted disturbances

Replacement:

Table H.26.12.2.1 – Test levels for conducted disturbances on mains and I/O lines

		Frequency range 150 kHz – 80 MHz	
Assessment criteria	Severity level	Voltage level (e.m.f) U_o V	
		150 kHz – 80 MHz	ISM and CB bands
a)	2	3	6
b)	3	10	20
The levels in the ISM, CB bands are chosen to be 6 dB higher.			
ISM: Industrial, scientific and medical radio frequency equipment 13,56 ± 0,007 MHz, 40,68 ± 0,02 MHz.			
CB: Citizen band: 27,125 ± 1,5 MHz.			

The tests on interface cables are not carried out if the manufacturer explicitly specifies that the length of that cable shall not exceed 1 m.

H.26.12.2.2 Test procedure

Addition:

The system shall be swept through the complete frequency range at least once with the system in each of the following positions:

- start position;
- running position;
- lock-out position.

The system is subjected to two sweeps of the frequency range from minimum to maximum at the indicated severity level. One sweep is performed with the system in the lock-out condition. The other sweep is performed during the remainder of the operating sequence.

Additional subclause:

H.26.12.2.101 Compliance

The system shall tolerate conducted electromagnetic fields so that, when tested in accordance with H.26.12.2.1,

- a) for the values of Table H.26.12.2.1, criteria a), it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to safety shutdown or lock-out, nor shall it reset from lock-out;
- b) for the values of operating conditions b), either it shall perform as in a) or it may proceed to safety shutdown which may be followed by a system restart, or if in volatile lock-out it may proceed to a system restart.

NOTE Non-volatile lock-out excludes the use of system restart.

H.26.12.3 Radiated electromagnetic fields immunity evaluation

H.26.12.3.1 Test level for radiated electromagnetic fields

Replacement:

Table H.26.12.3.1 – Immunity to radiated electromagnetic fields

		Frequency range 80 MHz - 1 000 MHz	
Assessment criteria	Severity level	Test field strength V/m	
		80 MHz - 1 000 MHz	ISM and GSM bands
a)	2	3	6
b)	3	10	20

The levels in the ISM and GSM bands are chosen to be 6 dB higher.

ISM: Industrial, scientific and medical radio-frequency equipment 433,92 ± 0,87 MHz.

GSM: Group special mobile: 900 MHz ± 5,0 MHz, modulated by 200 Hz ± 1 % pulses of equal mark/space ratio (2,5 ms on and 2,5 ms off).

H.26.12.3.2 Test procedure

Addition:

The system has to be swept through the complete frequency range at least once with the system in each of the following positions:

- *start position;*
- *running position;*
- *lock-out position.*

Additional subclause:

H.26.12.3.101 Compliance

The system shall tolerate radiated electromagnetic fields so that, when tested in accordance with H 26.12.3.2,

- a) for the values of Table H.26.12.3.1, criteria a): it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to safety shutdown or lock-out, nor shall it reset from lock-out;*
- b) for the values of operating conditions b): either it shall perform as in a) or it may proceed to safety shutdown which may be followed by a system restart, or if in volatile lock-out it may proceed to a system restart.*

NOTE Non-volatile lock-out excludes the use of system restart.

H.26.13 Test of influence of supply frequency variations

This subclause of Part 1 is applicable except as follows:

H.26.13.2 Test levels

Addition, after Table H.26.13.2:

The system shall tolerate supply frequency variations such that, when tested in accordance with H.26.13.3,

- a) for the values of Table H.26.13.2, test level 2: it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to safety shutdown or lock-out, nor shall it reset from lock-out. Variation in programme timings shall not exceed the percentage of applied frequency variations;*
- b) for the values of Table H.26.13.2, test level 3: either it shall perform as in a) or it may proceed to safety shutdown which may be followed by a system restart, or if in volatile lock-out it may proceed to a system restart.*

NOTE Non-volatile lock-out excludes the use of system restart.

H.26.13.3 Test procedure

Addition:

The test shall be performed at least once with the system in each of the following positions:

- *start position;*
- *running position;*
- *lock-out position.*

H.26.14 Power frequency magnetic field immunity test

This subclause of Part 1 is applicable except as follows:

H.26.14.2 Test levels

Addition, after Table H.26.14.2:

The system shall tolerate power frequency magnetic fields so that, when tested in accordance with H.26.14.3,

- a) for the values of Table H.26.14.2, severity level 2: it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to safety shutdown or lock-out, nor shall it reset from lock-out.
- b) for the values of Table H.26.14.2, severity level 3: either it shall perform as in a) or it may proceed to safety shutdown which may be followed by a system restart, or if in volatile lock-out it may proceed to a system restart.

NOTE Non-volatile lock-out excludes the use of system restart.

H.26.14.3 Test procedure

Addition:

The test shall be done at least once with the system in each of the following positions:

- start position;
- running position;
- lock-out position.

H.26.15 Evaluation of compliance

This clause of Part 1 is not applicable.

H.27 Abnormal operation

This clause of part 1 is applicable except as follows:

H.27.1.2 Replacement:

The system shall be operated under the following conditions:

- a) *at 1,1 times the rated supply voltage;*
- b) *loaded with the load used in the test of 17.3.1;*
- c) *in an ambient temperature of $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;*
- d) *the system is connected to an electrical supply having a fuse rating such that the result of the test is not influenced by the operation of the fuse;*
- e) *with any actuating member set to the most unfavourable position.*

H.27.1.3 Replacement:

With each fault described in annex AA, simulated or applied to one circuit component at a time, the system shall comply with

- items a) to g) inclusive;
- the applicable subclauses of H.27.1.3.102 to H.27.1.3.105 inclusive; and
- the requirements of software class C (if applicable).

- a) The system shall not emit flames, hot metal or hot plastics, and no explosion shall result. For systems with enclosures, compliance is determined by the following test.

The enclosure is wrapped in tissue wrapping paper. The system is operated to steady state or for one hour, whichever occurs first. There shall be no burning of the wrapped tissue paper. Inside the enclosure some parts may temporarily glow, and there may be a temporary emission of smoke or flame.

In the USA, cheesecloth is used instead of tissue wrapping paper.

- b) The temperature for supplementary insulation and reinforced insulation shall not exceed 1,5 times the relevant values specified in clause 14, except in the case of thermoplastic material.

There is no specific temperature limit for supplementary insulation and reinforced insulation of thermoplastic material, the temperature of which shall, however, be recorded for the purpose of clause 21.

- c) Void.

- d) The system shall comply with the requirements of clause 8 and subclause 13.2 for basic insulation.

- e) There shall be no deterioration of the various parts of the system that would result in non-compliance with the requirements of clause 20.

- f) A fuse in the supply, external to the system under test and as described in H.27.1.2 d), shall not rupture unless an internal protective device, that is accessible only after the use of a tool, also operates.

An internal protective device is deemed not to be required if the sample still complies with the following requirements after replacement of the fuse of the supply:

- items a), b) and d) of H.27.1.3
- the requirements of clause 20 for the clearances and creepage distances from active parts to the surfaces of the system that are accessible when the system is mounted as for its intended use.

- g) The output waveform shall be as declared in table 7.2, requirement 56.

- h) For proved igniter systems, the igniter operating value shall not exceed or be less than, as applicable, the values declared by the manufacturer (table 7.2, requirement 132).

Additional subclauses:

H.27.1.3.101 Compliance

Automatic systems shall comply with subclauses H.27.1.3.102 to H.27.1.3.105 inclusive and with the requirements of software class C (if applicable).

H.27.1.3.102 Systems for non-permanent operation / systems without self-checking feature

H.27.1.3.102.1 First fault

Any first fault (see Table H.27.1) in any one electronic component or any one fault together with any other fault arising from the first fault shall result in either:

- a) the system proceeding to safety shut-down within the fault/error detection time as declared by the manufacturer in accordance with Table 7.2, Item 136 (terminals for fuel flow means are de-energized) and it remains in this condition as long as the fault appears; or
- b) the system proceeding to lock-out within the fault/error detection time as declared by the manufacturer in accordance with Table 7.2, Item 136 provided that the subsequent reset from lock-out under the same fault condition results in lock-out; or
- c) the system continuing to operate, the fault being identified during the next start-up sequence, the result being a) or b); or
- d) the system remaining operational in accordance with Clause 15.

H.27.1.3.102.2 Second fault

If when appraised according to the test conditions and criteria of H.27.1.3, the first fault results in the system remaining operational in accordance with Clause 15, any further independent fault considered together with the first fault shall result in either H.27.1.3.102.1 a), b), c) or d). During assessment, the second fault shall only be evaluated when a start-up sequence has been performed between the first and second fault.

A third independent fault is not considered.

H.27.1.3.102.3 During the start-up phase and shut-down phase (if applicable), the first and second fault analysis methodology of H.27.1.3.102.1 and H.27.1.3.102.2 shall be used.

H.27.1.3.103 System for permanent operation / system with self-checking feature

H.27.1.3.103.1 First fault

Any first fault (see Table H.27.1) in any one electronic component or any one fault together with any other fault arising from the first fault shall result in either:

- a) the system proceeding to safety shut-down within the fault/error detection time as declared by the manufacturer in accordance with Table 7.2, item 136, (terminals for fuel flow means are de-energized) and it remains in this condition as long as the fault appears; or
- b) the system proceeding to lock-out within the fault/error detection time as declared by the manufacturer in accordance with Table 7.2, item 136, provided that the subsequent reset from lock-out under the same fault condition results in returning to lock-out; or
- c) the system remaining operational in accordance with Clause 15.

H.27.1.3.103.2 Second fault

If when appraised according to the test conditions and criteria of H.27.1.3, the fault results in the system remaining operational in accordance with Clause 15, any further independent fault considered together with the first fault shall result in either H.27.1.3.103.1 a), b) or c). During assessment, the second fault shall not be considered to occur within 1 h of the first fault.

A third independent fault is not considered.

Concerning the specific factual analysis, systematic assessment of the safety concept structure may be taken into account.

H.27.1.3.104 Systems for permanent and non-permanent operation: faults during lock-out or safety shut-down

If lock-out or safety shut-down occurs, an additional fault assessment shall be performed in that stage.

Whenever lock-out or safety shut down is reached without an internal fault, an assessment according to H.27.1.3.104.1 and H.27.1.3.104.2 shall be performed.

Whenever lock-out or safety shut down is reached with an internal fault, an additional single fault assessment according to H.27.1.3.104.2 shall be performed.

H.27.1.3.104.1 First fault introduced during lock-out or safety shut-down

Any first fault (together with any other fault arising from that fault) in any one component (see Table H.27.1) induced while the system is staying in the lock-out or safety shut-down position, shall result in either:

- a) the system remaining in lock-out or safety shut-down, valve terminals remaining de-energized; or
- b) the system becoming inoperative with all valve terminals remaining de-energized; or
- c) in case of a subsequent restart: the system during one single restart resulting in a) or b) as mentioned in this subclause under the condition that the valve terminals are energized not longer than the safety time. If the cause of the original lock-out or safety shut-down condition no longer remains, the system may perform a full restart in accordance with the functional requirement of this standard and the second fault assessment shall be carried out in accordance with H.27.1.3.102.2 or H.27.1.3.103.2.

H.27.1.3.104.2 Second fault during lock-out or safety shut-down

Any second fault (together with any other fault arising from that fault) in any one component (see Table H.27.1), induced while the system is staying in the lock-out or safety shut-down position, shall result in either H.27.1.3.104.1 a), b) or c).

During assessment, the second fault shall not be considered to occur within 24 hours after the first fault.

NOTE While conducting this test, the second fault can be applied at any time during the lock out or safety shutdown condition. It is not necessary to wait 24 h before applying the second fault. If the second fault was applied before 24 h and unacceptable results were obtained, the initial fault should be applied and then wait 24 h before applying the second fault.

H.27.1.3.105 Checking circuits

Subclauses H.27.1.3.102 to H.27.1.3.103.2, inclusive are not applicable to that part of a circuit associated with the checking requirements of clause 11.101.3 or to external devices connected to the system.

H.27.1.3.106 The effect of internal faults shall be assessed by simulation and/or examination of the circuit design. The fault shall be considered to have occurred at any stage of the programme sequence.

H.27.1.4 Electronic circuit fault conditions

Replacement:

For the purpose of clause H.27, the applicable failure modes are given in Table H.27.1.

Table H.27.1 – Electrical/electronic component fault modes

Component type	Short circuit	Open ¹⁾	Remarks
Fixed resistors: Thin film (wound filament) Thick film (flat) Wire-wound (single layer) All other types	X	X X X X	Includes SMD type Includes SMD type
Variable resistors: (for example, potentiometer/trimmer) Wire-wound (single layer) All other types	X ²⁾	X X	
Capacitors: X1 and Y Types according to IEC 60384-14 Metallized film according to IEC 60384-16 All other types	X	X X X	
Diodes: All types	X	X	
Transistors: All types (for example, bipolar; LF; RF; microwave; FET; thyristor; diac; triac; uni junction)	X ²⁾	X	³⁾
Hybrid circuit	⁴⁾	⁴⁾	
Integrated circuits All types not covered by clause H.11.12	X ⁵⁾	X	For IC outputs note ³⁾ applies
Opto-couplers According to IEC 60335-1	X ⁶⁾	X	
Relays: Coils Contacts	X ⁷⁾ ⁸⁾	X X	
Reed-Relays	X ⁷⁾ ⁸⁾	X	Contacts only
Wire-wound inductors Single layer		X	
All other inductors	X	X	
Transformers According to IEC 60742 All other types	X ²⁾	X X	
Crystals	X	X	⁹⁾
Switches	X	X	¹⁰⁾
Connections (jumper wire)		X	¹¹⁾
Cable and wiring		X	
Printed circuit board conductors	X ¹³⁾	X ¹²⁾	

Table (continued)

1)	Opening of only one pin at a time.
2)	Short-circuit each pin in turn with every other pin; only two pins at a time.
3)	The effect of any full wave type of component, such as a triac going into a halfwave condition, either controlled or uncontrolled (thyristor or diode, respectively) shall be considered.
4)	Failure modes for individual components of the hybrid circuit are applicable as described for the individual components in this table.
5)	The short circuit of any two adjacent terminals and the short-circuiting of a) each terminal to the IC-supply, when applicable at the IC; b) each terminal to the IC-ground, when applicable at the IC. The failure mode "short circuit" is excluded between isolated sections for such ICs that have isolated sections. The isolation between the sections shall comply with the requirements of 13.2 for operational insulation.
6)	When opto-couplers comply with 29.2.2 of IEC 60335-1, the shorting between the input and output pins is not considered.
7)	The failure modes "short circuit" and the "mechanical breakdown" of the relay need not be considered in the control or control system when the following measures are used: a) measures to avoid welding: 1) contacts closing on short-circuit: rating of the fuse according to IEC 60127-1 with $I_n < I_x/2.75$ where: • I_n according to Subclause 3.16 of IEC 60127-1:2006 • $I_x = I_{the}$ of the relay (enclosed) according to Subclause 4.3.2.1 or 4.3.2.2 of IEC 60947-1:2007 • $I_x = I_{th}$ of the relay (free air) according to Subclause 4.3.2.1 or 4.3.2.2 of IEC 60947-1:2007 2) lifetime/load cycle rating: proof that the contact does not weld after 1 000 000 cycles with the maximum rated contact load declared by the controls manufacturer (4 fold safety) and b) measures to avoid micro welding: 1) proof that the permissible (maximum) capacitance loads have been part of the lifetime-test according to a) 2) and 2) proof that no mains-synchronous switching occurs, or the mains synchronous switching has not resulted in non-compliance with the lifetime testing according to a) 2) and c) if the relay is tested for 3 million cycles no load conditions in compliance with IEC 60947-5-1 and declared by the manufacturer Compliance with the requirements in Note 7 does not supersede the need for compliance with 11.3.5.101 and 11.3.5.102. In Canada, Japan and the USA, the short-circuit mode is excluded for relays successfully tested to Clause 17. The successful test can be substituted by the use of a relay certified for the application. 8) In the USA and Canada, the short-circuit failure mode is excluded for relays successfully tested to clause 17. The successful test can be substituted by the use of a relay certified for the application. Footnote⁷⁾ is not applicable. 9) For crystal-based clocks, harmonic and subharmonic frequency variations affecting the timings should be considered. 10) If switches are applied for the selection of safety times, purge times, programmes and/or other safety-related settings, these devices should function so that in the event of their opening, the safest possible condition arises (for example, the shortest safety time or the longest purge time). The short-circuit failure mode is excluded for switches successfully tested to clause 17. The successful test can be substituted by the use of a switch certified for the application. 11) The requirements are the same as footnote¹⁰⁾, except they are applied to jumper wires intended for clipping when selecting a setting. 12) For the assessment according H.27.1.3.101, the short-circuit failure mode is excluded if the requirements of Clause 20 for overvoltage category III are met.. 13) The short-circuit failure mode is excluded if the requirements of clause 20 for overvoltage category III are met. The requirements for overvoltage category III are only applicable to the requirements of H.27.1.3 e).

Annex J (normative)

Requirements for controls using thermistors

J.1 Scope

This clause of annex J is applicable except as follows:

J.1.1.1 Addition:

A hot surface igniter is not considered to be a thermistor.

J.20 Creepage distances, clearances and distances through insulation

This clause of Part 1 is replaced as follows: "Under consideration."

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2000+A1:2004+AMD1:2004+AMD2:2008 CSV

Annex BB (informative)

Functional characteristics of burner control systems to be specified by the relevant appliance standards, as applicable

Item	Subclause	Remarks
Multitry system	2.2.107	Allowed or not
Automatic recycle	2.3.101	Allowed or not
Flame detector response time	2.3.103	Maximum time
Self-checking flame detector	2.3.105	Required or not
Flame detector self-checking rate	2.3.106	Minimum rate
Flame failure lock-out time	2.3.107	Maximum time
Flame failure reignition time	2.3.108	Maximum time
Ignition time	2.3.111	Maximum time
Non-volatile lock-out	2.3.112.1	Required or not
Volatile lock-out	2.3.112.2	Allowed or not
Main flame establishing period	2.3.113	Maximum time
Pilot flame establishing period	2.3.114	Maximum time
Post-ignition time	2.3.115	Maximum time
Pre-ignition time	2.3.116	Maximum time
Proved ignition system	2.3.117	Required or not
Purge time	2.3.118	Minimum time
Post-purge time	2.3.118.1	Minimum time
Pre-purge time	2.3.118.2	Minimum time
Re-ignition	2.3.119	Allowed or not
Recycle time	2.3.120	Minimum time
Start-up lock-out time	2.3.125	Maximum time
Waiting time	2.3.126	Minimum time
Valve open period	2.3.127	Maximum time
Valve sequence period	2.3.128	Maximum time
System for permanent operation	2.5.101	Required or not
System for non-permanent operation	2.5.102	Allowed or not

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	54
1 Domaine d'application et références normatives	56
2 Définitions	58
3 Prescriptions générales	64
4 Généralités sur les essais	64
5 Caractéristiques nominales	65
6 Classification	65
7 Informations	67
8 Protection contre les chocs électriques	69
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	70
10 Bornes et connexions	70
11 Exigences de construction	71
12 Résistance à l'humidité et à la poussière	76
13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	76
14 Echauffement	77
15 Tolérances de fabrication et dérive	77
16 Contraintes climatiques	79
17 Endurance	79
18 Résistance mécanique	83
19 Pièces filetées et connexions	83
20 Lignes de fuite, distances d'isolement dans l'air et distances à travers l'isolation solide ...	83
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	83
22 Résistance à la corrosion	83
23 Prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM) – émission	83
24 Eléments constitutifs	83
25 Fonctionnement normal	83
26 Prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM) – immunité	83
27 Fonctionnement anormal	84
28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques	84
Annexe H (normative) Exigences pour dispositifs de commande électroniques	85
Annexe J (normative) Prescription pour dispositifs de commande utilisant des thermistors	103
Annexe BB (informative) Caractéristiques fonctionnelles des systèmes de commande des brûleurs à spécifier par les normes d'appareils concernées, si applicable	104
Figure 101 – Bougies d'allumage par impulsions	70
Figure H.26.5.4.2 – Essai de variation de tension	90

Tableau 7.2.....	68
Tableau H.101 – Creux de tension, interruptions et variations de tension.....	88
Tableau H.26.5.4.2 – Temps de variations brèves de la tension d'alimentation.....	89
Tableau H.26.9.2 – Niveaux d'essai pour les transitoires électriques rapides en salve.....	92
Tableau H.26.12.2.1 – Niveaux d'essai pour les perturbations conduites sur le réseau et les câbles entrée/sortie	94
Tableau H.26.12.3.1 – Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés	95
Tableau H.27.1 – Modes de défaut des composants électriques/électroniques	101

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2000+AMD1:2004+AMD2:2008 CSV

Withdawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES À USAGE DOMESTIQUE ET ANALOGUE –

Partie 2-5: Règles particulières pour les systèmes de commande électrique automatiques des brûleurs

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60730-2-5 a été établie par le comité d'études 72 de la CEI: Commandes automatiques pour appareils domestiques.

La présente version consolidée de la CEI 60730-2-5 comprend la troisième édition (2000) [documents 72/430/FDIS et 72/447/RVD], son amendement 1 (2004) [documents 72/632A/FDIS et 72/642/RVD] et son amendement 2 (2008) [documents 72/770/FDIS et 72/773/RVD].

L'amendement 2 est basé sur la 60730-2-5, Edition 3 (2000), et son Amendement 1 (2004).

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 3.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

La présente Partie 2-5 doit être utilisée conjointement avec la CEI 60730-1. Elle a été établie sur la base de la troisième édition de cette publication (1999) et de son Amendement 1 (2003) et Amendement 2 (2007). Les éditions futures de la CEI 60730-1, ou ses amendements, pourront être pris en considération.

La présente partie 2-5 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60730-1 de façon à la transformer en norme CEI: Règles de sécurité pour les dispositifs de commande électrique automatiques des brûleurs.

Lorsque cette partie 2-5 spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», la prescription, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la partie 1 doit être adapté en conséquence.

Lorsqu'aucune modification n'est nécessaire, la présente partie 2-5 indique que l'article ou le paragraphe approprié est applicable.

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

Les commentaires concernant des pratiques nationales différentes ("dans certains pays...") sont contenues dans les paragraphes suivants:

- 2.3.127
- 6.11
- 15.7
- 17.16.102.1
- H.26.10
- H.26.11.103
- Tableau H.27.1, Note 7
- H.27.1.3

Dans la présente publication:

- 1) Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:
 - Prescriptions proprement dites: caractères romains;
 - *Modalités d'essais: caractères italiques;*
 - Commentaires: petits caractères romains.
- 2) Les paragraphes, notes et figures complémentaires, à ceux de la partie 1 sont numérotés à partir de 101, les annexes additionnelles sont référencées AA, BB, etc.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES À USAGE DOMESTIQUE ET ANALOGUE –

Partie 2-5: Règles particulières pour les systèmes de commande électrique automatiques des brûleurs

1 Domaine d'application et références normatives

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

1.1 Remplacement:

La présente partie de la CEI 60730 s'applique aux systèmes de commande électrique automatiques de brûleurs pour la commande automatique de brûleurs pour fioul, gaz, charbon ou autres combustibles à usage domestique et analogue, y compris le chauffage, la climatisation et usages analogues.

La présente partie 2-5 est applicable à un système complet et à une unité de programmation séparée. Cette partie 2-5 est également applicable à une source électronique d'allumage haute tension séparée et à un détecteur de flamme séparé.

Des dispositifs d'allumage séparés (électrodes, veilleuses de brûleur, etc.) ne sont pas couverts par la présente partie 2-5 à moins d'y être soumis en tant que partie d'un système.

Les prescriptions pour les transformateurs séparés d'allumage sont traités dans la CEI 60989.

Partout où il est utilisé dans la présente partie 2-5, le terme «système» signifie «système de commande de brûleur» et «systèmes» signifie «systèmes de commande de brûleur» quand ils peuvent être utilisés sans ambiguïté.

Les systèmes utilisant le contrôle thermoélectrique de flamme ne sont pas couverts par la présente partie 2-5.

1.1.1 La présente partie 2-5 s'applique à la sécurité intrinsèque, aux valeurs de fonctionnement, aux temps de fonctionnement et aux séquences de fonctionnement déclarés par le fabricant, dans la mesure où ils interviennent dans la sécurité du brûleur, ainsi qu'aux essais des systèmes de commande électrique automatiques de brûleurs utilisés dans, sur, ou avec des brûleurs.

Les prescriptions relatives aux valeurs de fonctionnement, temps de fonctionnement et séquences de fonctionnement spécifiques sont données dans les normes relatives aux appareils et matériels.

Les dispositifs de commande électrique automatiques des matériels non destinés à l'usage domestique normal mais qui peuvent cependant être utilisés par le public, tels que les matériels destinés à être utilisés par des personnes sans qualification particulière dans des magasins, dans l'industrie légère et dans les fermes, relèvent du domaine d'application de la présente partie 2-5.

La présente partie 2-5 s'applique aux dispositifs de commande électrique automatiques utilisant des thermistors NTC ou PTC, dont les prescriptions complémentaires sont contenues à l'annexe J.

La présente partie 2-5 ne s'applique pas aux systèmes conçus exclusivement pour des applications industrielles.

1.1.2 La présente partie 2-5 s'applique aux dispositifs de commande manuelle dans le cas où ces derniers sont solidaires électriquement et/ou mécaniquement des dispositifs de commande automatiques.

Les prescriptions relatives aux interrupteurs manuels ne faisant pas partie d'un dispositif de commande automatique sont contenues dans la CEI 61058-1.

Partout où il est utilisé dans la présente partie 2-5, le terme «matériel» signifie «matériel et appareil».

1.2 Remplacement:

La présente partie 2-5 s'applique aux systèmes dont la tension nominale ne dépasse pas 660 V et dont le courant nominal ne dépasse pas 63 A.

1.3 Remplacement:

La présente partie 2-5 ne prend pas en considération la valeur de réponse d'une action automatique d'un dispositif de commande lorsqu'elle est influencée par la méthode de montage du dispositif de commande dans le matériel. Dans les cas où une telle valeur de réponse est importante du point de vue de la protection de l'utilisateur ou de l'environnement, la valeur spécifiée dans la norme particulière du matériel domestique appropriée ou prescrite par le fabricant s'applique.

Les dispositifs de commande sensibles aux propriétés des flammes sont inclus dans la présente partie 2-5.

1.4 Remplacement:

La présente partie 2-5 s'applique aussi aux dispositifs de commande incorporant des dispositifs électroniques dont les prescriptions sont contenues à l'annexe H.

1.5 Références normatives

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

Addition:

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60127-1:2006, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links* (disponible en anglais seulement)

CEI 60947-1:2007, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 60947-5-1:2003, *Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

CEI 60989:1991, *Transformateurs d'isolement à enroulements séparés, autotransformateurs, transformateurs variables et bobines d'inductance*

2 Définitions

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

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

Définitions complémentaires:

2.2.101

système de commande de brûleur

système contrôlant le fonctionnement des brûleurs de carburant. Il comprend une unité de programmation, un détecteur de flamme et peut comprendre une source d'allumage et/ou un dispositif d'allumage

Les différentes fonctions d'un système de commande automatique de brûleur peuvent être contenues dans un ou plusieurs boîtiers.

2.2.102

détecteur de flamme

dispositif qui transmet à l'unité de programmation un signal indiquant la présence ou l'absence de flamme

Il comprend le détecteur de flamme et peut comprendre un amplificateur et un relais pour la transmission du signal. L'amplificateur et le relais peuvent être contenus dans un boîtier particulier ou combinés avec l'unité de programmation.

2.2.103

capteur de flamme

dispositif qui détecte la flamme et délivre le signal d'entrée à l'amplificateur du détecteur de flamme

Par exemple capteurs optiques et électrodes de flamme.

2.2.104

source d'allumage

composant d'un système électrique ou électronique fournissant l'énergie à un dispositif d'allumage

Le dispositif peut être séparé ou incorporé dans l'unité de programmation. Par exemple transformateurs d'allumage et générateurs haute tension électroniques.

2.2.105

dispositif d'allumage

dispositif monté sur ou près d'un brûleur pour l'allumage du carburant dans le brûleur

Par exemple brûleur pilote, électrodes à étincelles et allumeurs à point chaud.

2.2.106

unité de programmation

dispositif qui commande le fonctionnement du brûleur selon une séquence déclarée du démarrage à l'arrêt selon une chronologie déclarée et en réponse à des signaux des dispositifs de régulation, limitation et contrôle

2.2.107

système à essais multiples

système autorisant plus une période d'ouverture de vanne pendant sa séquence déclarée de fonctionnement

2.3 Définitions concernant les fonctions des dispositifs de commande

2.3.30

$T_{\max}$

Remplacer «la tête de commande» par «système de commande du brûleur»

Définitions complémentaires:

2.3.101

recyclage automatique

répétition automatique de la procédure de démarrage, sans intervention manuelle, à la suite de la perte de la flamme contrôlée et de la coupure de l'alimentation en carburant qui s'ensuit

2.3.102

arrêt par régulation

désactivation de l'alimentation principale en carburant résultant de l'ouverture d'une boucle de commande par un dispositif de commande tel qu'un thermostat. Le système revient à la position de démarrage

L'arrêt par régulation peut comprendre des actions complémentaires du système.

2.3.103

temps de réponse du détecteur de flamme

temps séparant la perte de la flamme captée et le signal indiquant l'absence de la flamme

2.3.104

caractéristiques de fonctionnement du détecteur de flamme

fonction du détecteur de flamme indiquant la présence ou l'absence de flamme en signal de sortie du détecteur de flamme en liaison avec le signal d'entrée

Le signal d'entrée est normalement fourni par un capteur de flamme.

2.3.104.1

signal de présence de flamme (S_1)

signal minimal qui indique la présence de flamme quand il n'y avait pas de flamme auparavant

2.3.104.2

signal d'absence de flamme (S_2)

signal maximal qui indique la disparition de la flamme

S_2 est inférieur à S_1 .

2.3.104.3

signal maximal de flamme ($S_{\max}$)

signal maximal qui n'affecte pas la chronologie ou la séquence

2.3.104.4

signal de simulation de lumière de flamme visible (S_3)

signal minimal qui indique la présence de la flamme pendant l'essai de simulation de lumière de flamme visible

S_3 est inférieur à S_2 .

2.3.105

autocontrôle du détecteur de flamme

détecteur de flamme contrôlant le fonctionnement correct du détecteur de flamme et des circuits électronique associés quand le brûleur est en position de fonctionnement

2.3.106

taux d'autocontrôle du détecteur de flamme

fréquence de la fonction autocontrôle du détecteur de flamme (en nombre de fonctionnements par unité de temps)

2.3.107

temps de verrouillage sur défaut de flamme

temps séparant le signal d'absence de flamme et la désactivation du dispositif de circulation de carburant

2.3.108

temps de rallumage sur défaut de flamme (temps de rallumage)

temps séparant le signal indiquant l'absence de flamme et le signal de réactivation du dispositif d'allumage. Pendant cette période, l'alimentation en carburant n'est pas coupée

2.3.109

signal de flamme

signal de sortie du détecteur de flamme

2.3.110

simulation de flamme

condition réalisée quand le détecteur de flamme indique une présence de flamme alors qu'en réalité il n'y a pas de flamme présente

2.3.111

temps d'allumage

temps durant lequel le dispositif d'allumage est active

2.3.112

verrouillage

processus au cours duquel le système rejoint une des positions de verrouillage suivantes, à l'issue d'un arrêt de mise en sécurité

2.3.112.1

verrouillage non volatile

condition telle qu'un redémarrage n'est possible qu'après un réarmement manuel du système et rien d'autre

2.3.112.2

verrouillage volatile

condition telle qu'un redémarrage n'est possible qu'après un réarmement manuel du système ou une coupure de l'alimentation et le rétablissement consécutif à cette coupure

2.3.113

temps d'établissement de la flamme principale

temps séparant le signal d'activation du dispositif de circulation principal du carburant du signal indiquant la présence de la flamme du brûleur principal

2.3.114

temps d'établissement de la veilleuse

temps séparant le signal d'activation du dispositif de circulation de carburant pilote du signal indiquant la présence de la veilleuse

2.3.115

temps de postallumage

durée de l'allumage séparant le signal indiquant la présence de la flamme du signal de désactivation du dispositif d'allumage

2.3.116

temps de préallumage

durée de l'allumage séparant le signal d'allumage du signal d'activation du dispositif de circulation du carburant

2.3.117

allumeur prouvé

système dans lequel le dispositif de circulation du carburant n'est activé qu'après la vérification de la présence d'une énergie suffisante pour allumer le carburant

Par exemple, systèmes utilisant le contrôle d'étincelle et ceux utilisant les allumeurs prouvés à surface chaude.

2.3.117.1

temps de fonctionnement d'allumeur prouvé

signal indiquant que l'allumeur prouvé a été alimenté pour allumer le carburant

2.3.117.2

temps de réponse de panne d'allumage

durée entre le signal pour alimenter l'allumeur prouvé et le signal pour activer le circuit de carburant

2.3.117.3

temps de réponse de panne d'allumage

durée entre la perte de la surveillance d'allumeur prouvé et le signal de coupure d'alimentation du circuit de carburant

2.3.118

temps de balayage

période pendant laquelle de l'air est introduit pour déplacer tout mélange air/carburant ou produits de combustion restant dans la zone de combustion et les carreaux

Il n'y a pas d'admission de carburant pendant ce temps.

2.3.118.1

temps de postbalayage

durée du balayage qui se produit immédiatement à la suite de la coupure de l'alimentation en carburant

2.3.118.2

temps de prébalayage

durée du balayage qui se produit entre le lancement d'une séquence de commande de brûleur et l'admission de carburant dans le brûleur

2.3.119

réallumage (rallumage)

processus dans lequel, après la perte du signal de flamme, le dispositif d'allumage sera réactivé sans coupure du dispositif de circulation de carburant

2.3.120

temps de redémarrage

temps séparant le signal de désactivation du dispositif de circulation de carburant à la suite d'une perte de flamme et le signal de commencement d'une nouvelle procédure de démarrage

2.3.121

position de fonctionnement

position où la flamme du brûleur principal est présente et contrôlée

2.3.122

arrêt par dérangement

désactivation du dispositif de circulation principal de carburant consécutif à l'action d'un limiteur, d'un coupe-circuit ou à la détection d'un défaut interne du système

L'arrêt par dérangement peut comprendre des actions complémentaires du système.

2.3.123

position de démarrage

position indiquant que le système n'est pas en condition de verrouillage et n'a pas encore reçu le signal de démarrage, mais peut continuer la séquence de démarrage, si elle est demandée

2.3.124

signal de démarrage

signal, par exemple d'un thermostat, qui libère le système de contrôle de brûleur de la position de démarrage

2.3.125

temps de verrouillage de démarrage

temps séparant le signal d'activation du dispositif de circulation de carburant du verrouillage

Pour les systèmes de commande de brûleur actionnant deux dispositifs de circulation de carburant séparés, deux liaisons différentes de temps de verrouillage de démarrage sont possibles (premier et deuxième temps de verrouillage de démarrage).

2.3.126

période d'attente

temps entre le signal de démarrage et le signal d'activation du dispositif d'allumage. Pour les brûleurs sans ventilateurs, la ventilation naturelle de la chambre de combustion et des carneaux a lieu pendant ce temps

2.3.127

période d'ouverture de vanne

pour les systèmes à essai multiple, période entre le signal d'alimentation du dispositif de débit de carburant et le signal de ne plus alimenter le dispositif de débit de carburant, si la preuve de la flamme de brûleur contrôlée n'est pas établie

Aux USA, il est fait référence à cette période comme «essai de période d'allumage».

2.3.128

période de séquence de vanne

pour les systèmes à essai multiple, somme de toutes les périodes d'ouverture de vanne avant de verrouiller, si la preuve de la flamme de brûleur contrôlée n'est pas établie

2.3.129

redémarrage du système

processus par lequel une procédure complète de démarrage est automatiquement répétée après un arrêt de sécurité

2.5 Définitions des types de dispositifs de commande selon leur construction

Définitions complémentaires:

2.5.101

système pour fonctionnement permanent

système prévu pour rester en position de fonctionnement plus de 24 h sans interruption

2.5.102

système pour fonctionnement non permanent

système prévu pour rester en position de fonctionnement moins de 24 h

Définitions complémentaires:

2.101 Définitions se rapportant au type de brûleur (voir 6.101)

2.101.1

allumage continu

type d'allumage qui, une fois mis en fonction, est prévu pour rester activé continuellement jusqu'à ce qu'il soit coupé manuellement

2.101.2

veilleuse continue

veilleuse qui, une fois mise en fonction, est prévue pour rester allumée continuellement jusqu'à ce qu'elle soit coupée manuellement

2.101.3

allumage direct

type d'allumage appliqué directement au brûleur principal sans utilisation d'une veilleuse

2.101.4

pilote expansible

type de veilleuse continue dans laquelle on augmente ou étend la flamme de la veilleuse lorsque c'est nécessaire à l'allumage du brûleur principal et où on la réduit soit immédiatement après l'allumage du brûleur principal soit après l'extinction de la flamme principale

2.101.5

démarrage au débit maximal

état dans lequel l'allumage du brûleur principal et la surveillance de la flamme qui s'ensuit se produisent au débit de carburant maximal

2.101.6

allumage intermittent

type d'allumage qui est activé lorsqu'un appareil doit fonctionner et qui reste activé continuellement pendant chaque période de fonctionnement du brûleur principal. L'allumage est désactivé lorsque chaque cycle de fonctionnement du brûleur principal est terminé

2.101.7

veilleuse intermittente

veilleuse qui est allumée automatiquement lorsqu'un appareil est appelé à fonctionner et qui reste allumée continuellement pendant chaque période de fonctionnement du brûleur principal. La veilleuse s'éteint automatiquement lorsque chaque cycle de fonctionnement du brûleur principal est terminé

2.101.8

allumage interrompu

type d'allumage qui est activé avant l'admission du carburant dans le brûleur principal et qui est désactivé lorsque la flamme principale est établie

2.101.9

veilleuse interrompue

veilleuse qui est allumée automatiquement avant l'admission du carburant dans le brûleur principal et qui est automatiquement éteinte lorsque la flamme principale est établie

2.101.10

démarrage à faible débit

état dans lequel l'allumage du brûleur principal se produit à un débit de carburant faible. Une fois que l'allumage à faible débit de carburant s'est produit et que la présence de la flamme a été contrôlée, le carburant peut être admis dans le brûleur principal au débit maximal

2.101.11

veilleuse

flamme plus petite que la flamme principale utilisée pour allumer le ou les brûleurs principaux

3 Prescriptions générales

L'article de la partie 1 est applicable.

4 Généralités sur les essais

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

4.1 Conditions d'essai

4.1.1 Remplacement:

Sauf stipulation contraire, le système et chaque composant du système sont essayés en état de livraison après montage, comme déclaré au tableau 7.2, prescription 31, dans la position la plus défavorable s'il y en a plus d'une.

Quand un composant séparé d'un système est présenté aux essais, le fabricant doit fournir ceux des autres composants du système qui peuvent être nécessaires pour accomplir les essais concernés.

4.1.7 N'est pas applicable.

4.2 Echantillons prescrits

4.2.1 Remplacement:

Sauf stipulation contraire, un échantillon doit être utilisé pour les essais des articles 5 à 14 inclus. Un ou des échantillons doivent être utilisés pour l'essai des articles 15 à 17. Les essais des articles 18 à 26 inclus peuvent, à la discrétion du fabricant, être effectués sur un nouvel échantillon ou sur le ou les échantillons utilisés pour les essais des articles 5 à 14 inclus. Les essais de l'article 27 doivent être effectués sur un nouvel échantillon.

4.3 Instructions pour les essais

4.3.2.1 Modification:

Supprimer «les dispositifs pouvant fonctionner indifféremment en courant alternatif ou continu sont essayés dans le cas le plus défavorable».

4.3.2.4 N'est pas applicable.

4.3.2.6 Remplacement:

Pour les systèmes pour lesquels plusieurs valeurs nominales de tension ou de courant sont déclarées ou marquées, les essais de l'article 17 sont effectués à la tension nominale ou courants associés (ou vice versa) qui produit la combinaison la plus défavorable.

5 Caractéristiques nominales

L'article de la partie 1 est applicable.

6 Classification

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

6.1 Selon leur alimentation

6.1.1 Dispositifs pour courant alternatif seulement

Remplacer l'explication par:

Les systèmes destinés à être utilisés avec une alimentation en courant alternatif ne peuvent être utilisés qu'à partir d'alimentations en courant alternatif.

6.1.3 N'est pas applicable.

6.3 Selon les fonctions

Paragraphe complémentaires:

- 6.3.101 – système de commande de brûleur;
- 6.3.102 – détecteur de flamme;
- 6.3.103 – unité de programmation;
- 6.3.104 – dispositif d'allumage;
- 6.3.105 – source d'allumage électronique haute tension;
- 6.3.106 – détecteur de flamme.

6.4 Selon les caractéristiques de fonctionnement automatique

6.4.1 N'est pas applicable.

6.4.3 *Addition:*

Les dispositifs de contrôle de brûleurs sont classés comme ayant des actions de type 2.

6.4.3.12 N'est pas applicable.

Paragraphe complémentaires:

- 6.4.3.101 – verrouillage mécanique (type 2.V);
- 6.4.3.102 – verrouillage électrique (type 2.W);
- 6.4.3.103 – fonctionnement non permanent (type 2.AC);
- 6.4.3.104 – fonctionnement permanent (type 2.AD);
- 6.4.3.105 – surveillance de l'étincelle (type 2.AE);
- 6.4.3.106 – surveillance de la pression/débit d'air (type 2.AF);

- 6.4.3.107 – dispositifs extérieurs à position contrôlée (type 2.AG);
- 6.4.3.108 – vérification de la simulation de flamme visible (type 2.AH);
- 6.4.3.109 – allumeur prouvé à surface chaude (type 2.AI).

6.7 Selon les limites de température ambiante de la tête de commande

6.7.1 Modification:

Remplacer «Dispositif dont la tête de commande est» par «Systèmes et éléments constitutants de systèmes sont».

6.7.2 Modification:

Remplacer «Dispositif dont la tête de commande est» par «Systèmes et éléments constitutants de systèmes sont».

6.10 Selon le nombre de cycles de manoeuvre (M) pour chaque action manuelle

6.10.5 à 6.10.7 Ne sont pas applicables.

6.11 Selon le nombre de cycles automatiques (A) pour chaque action automatique

Addition:

Dans les pays membres du CENELEC, la valeur minimale est de 250 000 cycles automatiques. Au Canada, en Chine, au Japon et aux Etats-Unis, le nombre minimal est de 100 000 cycles.

6.11.4 à 6.11.12 Ne sont pas applicables.

6.15 Selon la construction

6.15.3 N'est pas applicable.

6.16 N'est pas applicable.

Paragraphes complémentaires:

6.101 Selon le type de brûleur

Il convient de prendre soin de faire la classification selon le fonctionnement du brûleur (par exemple air forcé) et le type de carburant (par exemple gaz). Voir 2.101.1 à 2.101.11.

6.102 Selon le type de veilleuse

6.103 Selon le type d'allumage

6.104 Selon le débit de carburant au démarrage

7 Informations

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

7.2.6 Remplacement:

Sauf en ce qui concerne les indications de 7.4, toutes les informations relatives aux dispositifs de commande intégrés sont fournies par déclaration (X). Pour les dispositifs de commande incorporés non déclarés à la prescription 50, les marques obligatoires sont celles qui sont données au tableau 7.2. Pour les dispositifs incorporés déclarés à la prescription 50, les seules marques obligatoires sont le nom du fabricant ou sa marque de fabrique et le code de référence de type unique, si d'autres marques obligatoires sont fournies par la documentation (D).

Voir l'explication de la documentation (D) en 7.2.1.

7.2.9 Modification:

Remplacer « $T_{\max}$ diffère de 55 °C» par « $T_{\max}$ diffère de 60 °C» dans la ligne du symbole «Limites de la température ambiante de commande».

Tableau 7.2

Information		Article ou paragraphe	Méthode
<i>Modification:</i>			
<i>Remplacer les prescriptions suivantes par:</i>			
4	Nature de l'alimentation (courant alternatif continu)	4.3.2, 6.1	C
6	Fonction du système ou du composant du système	4.3.5, 6.3	D
7	Type de charge commandé par chaque circuit ⁷⁾	14, 17.3.1, 6.2, 27.1.2	D
15	Degré de protection procuré par l'enveloppe ⁸⁾	6.5.1, 6.5.2, 11.5	D
17	Borne susceptible d'être reliée à des conducteurs externes de phase, de neutre ou indifféremment à l'un ou à l'autre	6.6, 7.4.2, 7.4.3	D
22	Limites de température applicables au système et à ses pièces si $T_{\min}$ est inférieure à 0 °C ou si $T_{\max}$ n'est pas 60 °C	6.7, 14.5, 14.7, 17.3	D
23	Limites de température des surfaces de montage (T_s)	6.12.2, 14.1, 17.3	D
26	Nombre de cycles de manoeuvre (M) pour chaque action manuelle ¹⁰¹⁾	6.10	X
28	N'est pas applicable		
31	Méthode de montage du système et de chaque composant du système ⁵⁾	4.1.1, 11.6	D
34	Précisions sur chacune des limitations du temps de fonctionnement	6.4.3.103, 6.4.3.104, 14, 17	D
37	N'est pas applicable		
38	N'est pas applicable		
40	Caractéristiques complémentaires pour action de type 2	6.4.3	D
41	N'est pas applicable		
42	N'est pas applicable		
44	N'est pas applicable		
46	Séquence de fonctionnement	2.3.13, 11.3.108, 15	D
48	N'est pas applicable		
50	Système ou composants du système prévus pour être fourni par le fabricant de matériel exclusivement	7.2.1, 7.2.6	X
<i>Ajouter les prescriptions complémentaires suivants:</i>			
101	Temps maximal de réponse du détecteur de flamme (si applicable)	2.3.103, 15	D
102	Taux minimal d'autocontrôle du détecteur de flamme (si applicable)	2.3.106, 15	D
103	Temps maximal de verrouillage sur panne de flamme (si applicable)	2.3.107, 15	D
104	Temps maximal de rallumage sur panne de flamme (si applicable)	2.3.108, 15	D
105	Temps maximal d'allumage (si applicable)	2.3.111, 15	D
106	Temps maximal d'établissement de la flamme principale (si applicable)	2.3.113, 15	D
107	Temps maximal d'établissement de la veilleuse (si applicable)	2.3.114, 15	D
108	Temps maximal de postallumage (si applicable)	2.3.115, 15	D
109	Temps maximal de préallumage (si applicable)	2.3.116, 15	D
110	Vacant		
111	Temps minimal de postbalayage (si applicable)	2.3.118.1, 15	D
112	Temps minimal de prébalayage (si applicable)	2.3.118.2, 15	D
113	Temps minimal de redémarrage (si applicable)	2.3.120, 15	D
114	Temps maximal de verrouillage de redémarrage (si applicable)	2.3.125, 15	D

Tableau 7.2 (suite)

Information		Article ou paragraphe	Méthode
115	Période minimale d'attente (si applicable)	2.3.126, 15	D
116	Type de brûleur	6.101	D
117	Type de veilleuse	6.102, 2.101.2, 2.101.4, 2.101.7, 2.101.9, 2.101.11	D
118	Type d'allumage	2.101.1, 2.101.3, 2.101.6, 2.101.8, 6.103	D
119	Voir Annexe H		
120	Moyenne de protection des réglages de chronologies	11.3.4	X
121	Voir annexe H		
122	Résistance aux vibrations	17.1.3, 17.16.103	D
123	S ₁ (signal de présence de flamme)	2.3.104.1, 15.5, 15.6, 15.7	D
124	S ₂ (signal d'absence de flamme)	2.3.104.2, 15.5, 15.6, 15.7	D
125	S _{max} (signal maximal de présence de flamme, si applicable) ¹⁰³⁾	2.3.104.3, 15.5, 15.6, 15.7	D
126	Ecartement de bougie de l'allumage électronique haute tension ¹⁰²⁾	11.3.107, 13.2.101	D
127	Autres composants du système pour utilisation avec des composants proposés pour fournir un système complet	2.2.101, 2.2.102, 2.2.104, 2.2.106	D
128	Temps maximal pour chaque période d'ouverture de vanne (si applicable)	2.3.127, 11.3.113, 11.3.114, 15.5 p)	D
129	Durée maximale de séquence de vanne (si applicable)	2.3.128, 11.3.112, 15.5 q)	D
130	S ₃ (signal de présence de flamme durant l'essai de simulation de lumière visible)	2.3.104.4, 11.3.110	X
131	Pour les allumeurs prouvés, caractéristiques (énergie, courant, tension, résistance, température, etc.) établissant que l'allumeur prouvé a l'énergie pour allumer le carburant	2.3.117	D
132	Valeur de fonctionnement d'allumeur prouvé (minimum et/ou maximum, selon ce qui est applicable)	2.3.117.1, 15.7, 17.16.108, H.27.1.3	D
133	Temps de réponse maximal de panne d'allumage (si applicable)	2.3.117.2, 15.5	D
134	Temps de réponse maximal de défaut de l'allumeur (si applicable)	2.3.117.3, 15.5	D
135	Type de verrouillage	2.3.112, 11.3.108, H.27.1.3.101	D
136	Voir Annexe H		
NOTES <i>Notes complémentaires:</i> ¹⁰¹⁾ Pour 17.16.105, le nombre d'actions manuelles pour le réenclenchement du verrouillage est au minimum de 6 000. ¹⁰²⁾ Si une gamme est déclarée, la valeur maximale est utilisée pour l'essai de 13.2.102 et de 13.2.103. ¹⁰³⁾ S_{max} doit être déclarée pour les dispositifs de commande dans lesquels le signal de flamme maximal affecte la chronologie ou la séquence.			

8 Protection contre les chocs électriques

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

8.1 Prescriptions

Paragraphe complémentaire

8.1.101 Sources d'allumage haute tension

Des dispositions doivent être prises pour la protection contre le contact avec une source d'allumage haute tension ayant l'une des caractéristiques suivantes:

- a) pour les bougies d'allumage continu (impulsions dans le domaine de fréquences du secteur):
 - la tension maximale est supérieure à 10 kV (crête), et/ou
 - l'intensité maximale est supérieure à 0,7 mA (crête);
- b) pour les bougies d'allumage par impulsion: (voir figure 101)
 - la charge d'une impulsion d'allumage individuelle est supérieure à 100 μC , et
 - la durée, (d) est supérieure à 0,1 s, et
 - l'intervalle (i) entre les impulsions individuelles est inférieur à 0,25 s.

Soit le fabricant de systèmes doit fournir un avertissement visible quand la source d'allumage haute tension est montée comme en usage normal, soit le fabricant d'appareils doit être averti de la nécessité de fournir une telle protection ou un tel avertissement.

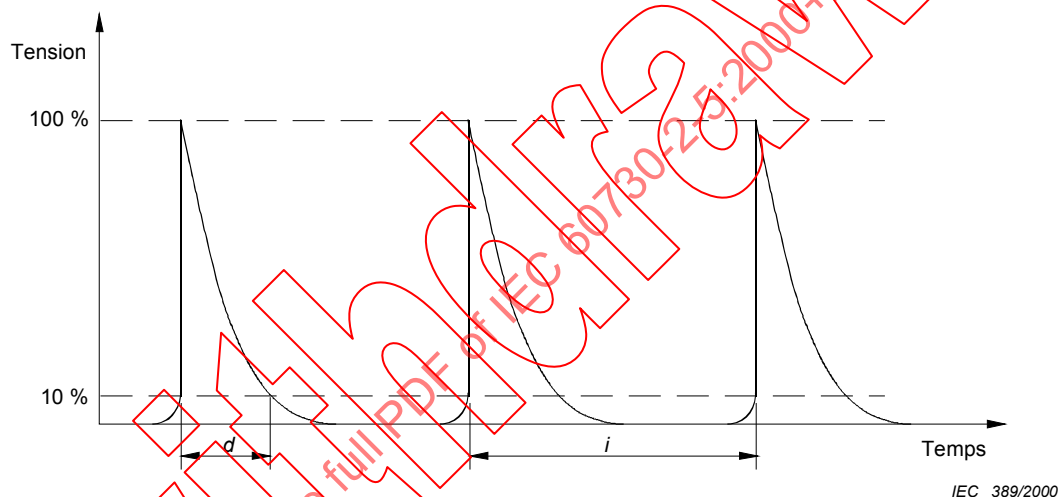


Figure 101 – Bougies d'allumage par impulsions

8.3 Condensateurs

N'est pas applicable.

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

L'article de la partie 1 est applicable.

10 Bornes et connexions

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

10.2.4 Connecteurs à languette

Paragraphe complémentaire:

10.2.4.101 Connexions à insertion directe

Les systèmes de commande de brûleur conçus pour branchement par insertion directe sur une sous-base doivent être fabriqués de façon à résister aux forces d'insertion et de retrait normales de manière à ne pas affecter la conformité à la présente partie 2-5.

La vérification est effectuée par 10 insertions et retraits selon les instructions du fabricant.

Après cet essai, aucun déplacement ou dommage significatifs ne doivent se produire.

Les bornes utilisées pour les connexions à insertion directe entre le système et/ou une pièce du système et leur sous-base ne sont pas considérées comme des connexions à languette.

11 Exigences de construction

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

11.1 Matériaux

11.1.2 N'est pas applicable.

11.3 Manoeuvre et fonctionnement

11.3.4 Réglage par le fabricant

Remplacement:

Les moyens d'ajustement utilisés pour le réglage des temporisations doivent être fixés par des moyens fournissant une protection contre l'accès aux personnes non formées ou doivent être déclarés comme demandant une telle protection pour cette utilisation.

Par exemple, de tels moyens d'ajustage peuvent

- 1) être scellés avec un matériau convenable pour la gamme de températures du système et/ou des composants du système de façon que l'altération soit apparente, ou
- 2) consister en des pièces spéciales uniquement disponibles auprès du fabricant, ou
- 3) être accessibles seulement à l'aide d'outils spéciaux ou de codes d'accès.

La vérification est effectuée par examen. Quand un scellement est utilisé, l'examen est effectué avant et après les essais de l'article 17.

11.3.5 Contacts – Généralités

Paragraphes complémentaires:

11.3.5.101 Le système doit comprendre au moins deux éléments de commutation pour désalimenter directement les bornes de la vanne relatives à la sécurité.

NOTE Un seul relais manoeuvrant deux contacts indépendants est considéré comme un seul élément de commutation.

11.3.5.101.1 Dispositions pour empêcher les erreurs de mode commun

Les exigences et les méthodes d'essais sont à l'étude.

11.3.9 Dispositifs de commande à cordon de traction

N'est pas applicable.

Paragraphes complémentaires:

11.3.101 Circuits de commande de brûleur

Les circuits utilisant des systèmes de commande de brûleur utilisés dans des systèmes d'alimentation avec mise à la terre doivent être à deux conducteurs, à mise à la terre par un côté. Les dispositifs prévus pour l'ouverture d'un tel circuit doivent être connectés au côté non mis à la terre du circuit d'alimentation.

11.3.102 Les circuits utilisant des systèmes de commande de brûleur utilisés dans des systèmes d'alimentation sans mise à la terre doivent être à deux conducteurs. Tous les dispositifs prévus pour l'ouverture de tels circuits doivent être connectés du même côté du circuit d'alimentation.

11.3.103 Les circuits utilisant des systèmes de commande de brûleur utilisés dans des systèmes d'alimentation triphasée mis à la terre doivent être à quatre conducteurs. Les dispositifs prévus pour l'ouverture de tels circuits doivent être connectés aux trois phases.

11.3.104 Les circuits utilisant des systèmes de commande de brûleur utilisés dans des systèmes d'alimentation triphasée non mis à la terre doivent être à trois conducteurs. Les dispositifs prévus pour l'ouverture de tels circuits doivent être connectés à deux ou trois phases.

11.3.105 Si le système émet un signal qui met en fonction le circuit de distribution de carburant à moins de 85 % de la tension nominale en courant alternatif et à moins de 80 % de la tension nominale en courant continu, le système doit répondre à ce qui suit:

- a) en position de fonctionnement, le système doit conduire à un arrêt par dérangement ou fonctionner avec les temporisations mesurées aux températures ambiantes déclarées comme indiqué au tableau 7.2, prescriptions 101 à 104 incluse;
- b) dans toute autre position, la séquence de fonctionnement doit répondre aux déclarations du tableau 7.2, prescription 46. Le temps de verrouillage de démarrage ne doit pas dépasser deux fois la valeur déclarée au tableau 7.2, prescription 114.

La conformité est vérifiée par H.26.5.4.

11.3.106 Le système doit assurer un contrôle de démarrage sûr qui induira a), b) ou c) si une panne provoque une flamme avant que le débit de combustible ne soit activé.

- a) Le système ne doit pas réussir à démarrer la séquence de fonctionnement;
- b) le système doit se verrouiller dans le temps déclaré dans le tableau 7.2, prescription 103;
- c) le système doit rester en prébalayage.

Le système peut rester dans les conditions a) ou c) jusqu'à ce que la panne soit élucidée.

La vérification des systèmes de commande de brûleur incorporant des dispositifs électroniques est effectuée par les essais de H.27.

Pour les systèmes de commande non soumis aux essais de H.27, un signal de flamme doit être simulé et introduit au début de la période d'établissement de la flamme jusqu'à ce que a), b) ou c) se produisent.

11.3.107 Les dispositifs de commande déclarés de type 2.AD doivent effectuer un auto-contrôle au moins une fois par heure, quand le système est en position de fonctionnement.

Les systèmes de commande déclarés au tableau 7.2, prescription 102, ont un taux d'auto-contrôle évalué comme partie de la séquence ou de la chronologie déclarées. Ces prescriptions doivent être évaluées aux articles 15, 17 et H.27.1.3.102 à H.27.1.3.103.2 inclus.

11.3.108 Les systèmes doivent effectuer la séquence de fonctionnement déclarée.

11.3.108.1 Le circuit électrique de la liaison de manoeuvre du dispositif de verrouillage doit être vérifié lors de chaque séance de démarrage.

11.3.108.2 Le débit de combustible ne doit pas être activé avant le dispositif d'allumage.

11.3.108.3 Le rallumage n'est permis que lorsque le système est en position de fonctionnement.

11.3.108.4 Le redémarrage automatique n'est permis que lorsque le système est en position de fonctionnement.

11.3.108.5 Si aucune flamme n'est détectée à la fin du premier ou deuxième temps de verrouillage de démarrage, le système doit réaliser un verrouillage. Toutefois, si la séquence de fonctionnement déclarée inclut le rallumage ou le redémarrage, le système peut redémarrer ou permettre le rallumage.

La conformité avec 11.3.108 est effectuée par examen et par essai.

11.3.108.6 Si aucune flamme n'est détectée à la fin du temps de verrouillage sur défaut de flamme, le système doit réaliser un verrouillage. Toutefois, si la séquence de fonctionnement déclarée inclut le rallumage ou le redémarrage, le système peut redémarrer ou permettre le rallumage.

11.3.108.7 Après un arrêt par dérangement ou après un réenclenchement du verrouillage électrique, la séquence de fonctionnement peut se poursuivre uniquement avec un redémarrage du système.

11.3.109 Si le schéma de câblage fourni par le fabricant indique une entrée d'un limiteur ou d'un coupe-circuit extérieur sur le système, le fonctionnement de ce dispositif extérieur doit provoquer au moins un arrêt par dérangement.

La vérification est effectuée par examen du plan du circuit.

11.3.110 Essais de simulation de lumière de flamme visible

Les détecteurs de flamme classés comme de type 2.AH doivent avoir une procédure de vérification pour discriminer entre les signaux de simulation de flamme et les signaux de flamme provenant de la flamme réelle. Des exemples de procédures de vérification convenables sont:

- a) avant le signal pour alimenter le dispositif de débit de carburant pendant chaque séquence de démarrage, le système doit vérifier la présence d'un signal de flamme supérieur ou égal à S_3 . Si un tel signal est détecté, le système doit provoquer le verrouillage ou doit interrompre la séquence de démarrage;
pour l'essai ci-dessus, S_3 doit être supérieur à S_2 ;
ou
- b) après avoir fait un arrêt contrôlé, le système doit vérifier la présence d'un signal de flamme inférieur ou égal à S_2 . Si un tel signal est détecté, le système doit provoquer le verrouillage ou interdire la séquence de démarrage suivante.

11.3.111 Pour les systèmes à essai multiple, le système doit aller au verrouillage à la fin de la période de séquence de vanne.

11.3.112 Pour les systèmes à essai multiple, des périodes ultérieures d'ouverture de vanne peuvent être initiées soit comme résultat de la perte de la flamme contrôlée pendant le temps de fonctionnement ou comme défaut de preuve de flamme contrôlée pendant la période déclarée de séquence de flamme.

Le rallumage (voir 11.3.108.5) est aussi autorisé, si déclaré.

11.3.113 Pour les systèmes à essai multiple, les périodes d'ouverture de vanne peuvent avoir des valeurs différentes pendant la période de séquence de vanne.

11.4 Actions

11.4.3 Action de type 2

Remplacement:

Toute action de type 2 doit être conçue de façon que les dérives et divergences de fabrication de sa valeur de fonctionnement, de son temps de fonctionnement ou de sa séquence de fonctionnement soient dans les limites déclarées au tableau 7.2, prescriptions 46, 101 à 115 incluse, et 123 à 125 incluse.

11.4.15 N'est pas applicable.

Paragraphes complémentaires:

11.4.101 Action de type 2.V

Une action de type 2.V doit être conçue de telle façon qu'un redémarrage ne puisse être effectué que par réenclenchement manuel du système.

Les systèmes de commande de brûleurs classés de type 2.V doivent avoir un mécanisme de réenclenchement classé de type 2.J.

La vérification est effectuée par examen et par essai.

11.4.102 Action de type 2.W

Une action de type 2.W doit être conçue de telle façon qu'un redémarrage ne puisse être effectué que par réenclenchement manuel ou par interruption de l'alimentation suivie de son rétablissement.

La vérification est effectuée par examen et par essai.

11.4.103 Pour les systèmes à boutons de réenclenchement montés séparément, un court-circuit entre câbles de connexion ou entre câbles de connexion et la terre ne doit pas provoquer un réenclenchement.

11.4.104 Les systèmes classés de type 2.AE doivent effectuer un contrôle de l'étincelle avant d'activer le dispositif d'alimentation en combustible.

11.4.105 Les systèmes classés de type 2.AF doivent vérifier le fonctionnement correct du dispositif de commande de débit/pression d'air extérieur.

Le système doit effectuer l'arrêt par dérangement ou le verrouillage ou ne doit pas réussir la mise en fonction si un signal positif du dispositif de commande de débit/pression d'air extérieur est détecté avant le démarrage.

Le système doit effectuer l'arrêt par dérangement ou le verrouillage si un débit/pression d'air extérieur insuffisant est détecté pendant le temps de balayage ou quand le système est en position de fonctionnement.

11.4.106 Les systèmes de commande de brûleur classés de type 2.AG qui effectuent des contrôles de position pendant ou avant la séquence de démarrage ne doivent poursuivre la séquence de fonctionnement qu'après que ces contrôles de position ont été effectués avec succès.

La conformité à 11.4.103 à 11.4.106 inclus est vérifiée par examen et par essai.

11.4.107 Les systèmes classés de type 2.AI doivent effectuer un contrôle de l'allumeur à surface chaude avant d'activer le dispositif d'alimentation en combustible.

11.10 Socles de connecteurs et prises

11.10.2 N'est pas applicable.

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

11.11.6 N'est pas applicable.

11.13 Ne s'applique pas.

Paragraphes complémentaires:

11.101 Prescriptions de construction des détecteurs de flamme

11.101.1 Les dispositifs détecteurs de flamme utilisant des capteurs infrarouges ne doivent réagir qu'à la propriété de vacillement de la flamme.

11.101.2 Les dispositifs détecteurs de flamme utilisant des capteurs d'ionisation (tiges de flamme) ne doivent utiliser que la propriété de rectification de la flamme.

11.101.3 Les dispositifs détecteurs de flamme utilisant des tubes à ultraviolet (UV) doivent avoir des contrôles de vieillissement des tubes à UV suffisants.

Exemples de contrôles convenables:

- vérification périodique automatique de la fonction du capteur;
- contrôle du tube à UV pendant le temps de balayage à une tension supérieure de 15 % à celle appliquée au tube à UV pendant le reste de la séquence de fonctionnement;
- contrôle du basculement du relais de flamme après chaque arrêt par régulation, l'amplificateur continuant d'être alimenté.

11.101.4 Une ouverture du circuit du détecteur de flamme ou de ces câbles de liaison doit provoquer la perte du signal de flamme.

11.101.5 Les détecteurs de flamme utilisant des détecteurs UV autres que des tubes UV ne doivent pas réagir à la lumière infrarouge. De tels détecteurs de flamme ne doivent pas indiquer un signal de présence de flamme quand le détecteur est illuminé avec 10 lux ou moins à une température de couleur de 2 856 K, le spectre étant coupé de 400 nm en-dessous de la longueur d'onde au moyen d'un filtre.

11.101.6 Les détecteurs de rayonnement visible ne sont pas autorisés si l'éclairement lumineux est inférieur à 0,5 lx pendant le fonctionnement. Les systèmes utilisant des détecteurs de rayonnement visible ne doivent pas donner de détection de signal de flamme pendant le fonctionnement en dessous d'un éclairement lumineux de 0,5 lx.

La conformité selon 11.101.1 à 11.101.6 inclus est vérifiée par examen, essai et/ou mesure.

12 Résistance à l'humidité et à la poussière

L'article de la partie 1 est applicable.

13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

13.1 Résistance d'isolement

N'est pas applicable.

13.2 Rigidité diélectrique

Paragraphes complémentaires:

13.2.101 La rigidité diélectrique de la partie haute tension d'une source d'allumage électronique haute tension n'est pas vérifiée par l'essai de 13.2 à 13.2.4 inclus, mais par les essais de 13.2.102 à 13.2.103, qui sont effectués immédiatement après le traitement à l'humidité de 12.2.7 et 12.2.8.

Pour les sources d'allumage électronique haute tension intégrées dans les circuits imprimés, le fabricant et l'autorité de contrôle doivent convenir des détails complémentaires des méthodes à l'essai.

13.2.102 Les connexions d'alimentation de la source d'allumage électronique haute tension sont à relier à une alimentation à tension variable à la fréquence nominale d'entrée du secteur. La tension de sortie est mesurée à $1,0 V_R$ et $1,1 V_R$ avec l'écartement de bougie comme déclaré à la prescription 126 du tableau 7.2. Puis la source d'allumage électronique haute tension est soumise aux essais suivants:

- a) toutes les connexions aux bornes de sortie sont ôtées. Tout d'abord, une tension ne dépassant pas la tension nominale est appliquée. Puis la tension d'entrée est graduellement augmentée jusqu'à ce que la tension de sortie mesurée en 13.2.102 (à $1,0 V_R$) atteigne 150 %. La tension de sortie est maintenue à cette valeur pendant 1 min; ou
- b) avec la tension de sortie à $1,1 V_R$, l'écartement de l'électrode est augmenté de la valeur déclarée à la prescription 126 du tableau 7.2 jusqu'à atteindre 150 % de la tension de sortie mesurée en 13.2.102 (à $1,0 V_R$) ou jusqu'à ce que la tension de sortie n'augmente plus, selon celle qui est atteinte d'abord. Cette tension de sortie est maintenue pendant 1 min; ou
- c) si les méthodes d'essai a) et b) ne peuvent être appliquées, une méthode d'essai doit être convenue entre le fabricant et l'autorité de contrôle de façon à atteindre 150 % de la tension de sortie mesurée en 13.2.102 à $1,0 V_R$ ou la plus haute tension de sortie possible pour le dispositif. Cette tension de sortie est maintenue pendant 1 min.

13.2.103 La conformité est déterminée en mesurant la tension de sortie avec $1,1 V_R$ appliqué à la borne d'entrée et l'écartement de bougie rétabli comme déclaré à la prescription 126 du tableau 7,2, si applicable. La tension de sortie mesurée doit être à $\pm 10\%$ de la valeur mesurée en 13.2.102 à $1,1 V_R$.

Pour 13.2.102 a), b) et c), les contournements qui se produisent dans un vide prévu pour protéger le circuit sont ignorés. Les décharges lumineuses aux bornes de sortie sont négligées.

14 Echauffement

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

14.3 N'est pas applicable.

14.4.2 N'est pas applicable.

14.4.3.1 à 14.4.3.3 Ne sont pas applicables.

14.4.3.4 Modification:

Remplacer «autres dispositifs de commande automatiques» par «systèmes».

14.4.4 N'est pas applicable.

14.5.1 Modification:

Remplacer «tête de commande» par «système».

14.6 Modification:

Remplacer «tête de commande» par «système».

14.6.2 N'est pas applicable.

14.7 Modification:

Remplacer «tête de commande» par «système».

Modification du tableau 14.1:

La partie intitulée «Surfaces accessibles des poignées, des boutons, des manettes et des organes analogues utilisés pour le transport du dispositif» n'est pas applicable.

15 Tolérances de fabrication et dérive

L'Article de la Partie 1 est remplacé comme suit:

15.1 Les systèmes de commande de brûleur doivent répondre à des tolérances de fabrication suffisamment étroites en ce qui concerne leurs temps et séquences de fonctionnement déclarés, les caractéristiques de fonctionnement déclarées du détecteur de flamme et les valeurs de fonctionnement de l'allumeur prouvé.

15.2 La vérification est effectuée par les essais du présent article.

15.3 Le temps de fonctionnement, la séquence de fonctionnement, les caractéristiques de fonctionnement des détecteurs de flamme appropriées et les valeurs de fonctionnement de l'allumeur prouvé doivent être enregistrées pour l'échantillon.

15.4 Trois essais doivent être effectués pour chaque temps de fonctionnement, chaque séquence de fonctionnement, chaque caractéristique de fonctionnement des détecteurs de flamme déclarés et chaque valeur de fonctionnement de l'allumeur prouvé.

15.5 Temps de fonctionnement

Chacun des temps de fonctionnement suivants, déclarés applicables dans le tableau 7.2, doit être mesuré à une tension de $0,85 V_R$ en courant alternatif ou de $0,80 V_R$ en courant continu et à une température de T_{min} .

Les mesures doivent également être effectuées à une tension de $1,1 V_R$ et à une température T_{max} .

Aucun des temps enregistrés ne doit dépasser les temps maximaux déclarés par le fabricant ni être inférieur aux temps minimaux déclarés par le fabricant, selon ce qui est applicable:

- a) temps de réponse du détecteur de flamme;
- b) taux d'auto-contrôle du détecteur de flamme;
- c) temps de verrouillage sur panne du détecteur de flamme;
- d) temps de rallumage sur panne de flamme (rallumage);
- e) temps d'allumage;
- f) période d'établissement de la flamme principale;
- g) période d'établissement de la veilleuse;
- h) temps de postallumage;
- i) temps de préallumage;
- j) Vacant;
- k) temps de postbalayage;
- l) temps de prébalayage;
- m) temps de redémarrage;
- n) temps de verrouillage de démarrage;
- o) période d'attente;
- p) durée d'ouverture de vanne;
- q) durée de séquence de vanne;
- r) temps de réponse de panne d'allumage;
- s) temps de réponse de défaut de l'allumeur.

Dans le cadre des essais, les caractéristiques de fonctionnement (S_1 et/ou S_2 et/ou S_{max}) du détecteur de flamme peuvent être artificiellement simulées.

15.5.4 N'est pas applicable.

15.6 Séquence de fonctionnement

La séquence de fonctionnement doit être essayée à une tension de $0,85 V_R$ en courant alternatif ou de $0,80 V_R$ en courant continu et à une température $T_{\min}$. Un essai doit être également effectué à une tension de $1,1 V_R$ et à une température de $T_{\max}$.

La séquence de fonctionnement doit être comme déclaré.

Dans le cadre des essais, les caractéristiques de fonctionnement (S_1 et/ou S_2 et/ou $S_{\max}$) du détecteur de flamme peuvent être artificiellement simulées.

15.7 Caractéristiques de fonctionnement du détecteur de flamme et valeur de fonctionnement de l'allumeur prouvé

Les caractéristiques de fonctionnement des détecteurs de flamme et la valeur de fonctionnement de l'allumeur prouvé doivent être mesurées dans les conditions suivantes:

- a) à V_R et $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- b) à $0,85 V_R$ et $0 ^\circ\text{C}$ ou $T_{\min}$, selon la plus basse des valeurs, et
- c) à $1,1 V_R$ et $60 ^\circ\text{C}$ ou $T_{\max}$, selon la plus haute des valeurs.

Les valeurs mesurées doivent être comme déclaré au tableau 7.2, prescriptions 123, 124, 125 et 132, selon ce qui est applicable.

Le fabricant et le laboratoire d'essai doivent convenir des détails de l'équipement de mesure.

Si une lampe est utilisée pour la réponse dans la gamme de fréquences de lumière visible, elle doit avoir une température de couleur de $2\,856\text{ K}$.

L'alinéa précédent n'est pas applicable aux USA et au Canada

16 Contraintes climatiques

L'article de la partie 1 est applicable, à l'exception de ce qui suit:

Remplacement:

16.2.4 *De plus, les essais appropriés de l'Article 15 doivent être répétés, uniquement à la température de la pièce, après chacun des essais mentionnés ci-dessus. Les valeurs relevées au cours de ces essais ne doivent pas différer des valeurs déclarées au Tableau 7.2.*

17 Endurance

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

17.1 Prescriptions générales

Remplacement:

17.1.1 Les systèmes, y compris ceux qui sont soumis aux essais montés sur ou dans un appareil, doivent supporter, sans usure excessive ou autre effet néfaste, les contraintes mécaniques, électriques et thermiques susceptibles de se produire en usage normal.

17.1.2 *La vérification est effectuée par les essais indiqués en 17.1.3.*

17.1.3 Séquence et conditions d'essais

En général, la séquence d'essai est la suivante:

- *pour les dispositifs électroniques, essai de cyclage thermique spécifié en 17.16.101;*
- *essai d'endurance pour action automatique et manuelle à vitesse de manoeuvre normale spécifié en 17.16.102;*
- *essai de vibration de 17.16.103, si déclaré;*
- *essai d'endurance pour action automatique à vitesse accélérée spécifié en 17.16.104.*

Pour les conditions d'essai, voir 17.2 et les essais appropriés de 17.16.

Le nombre de manoeuvres faites pendant 17.16.101, 17.16.102 et 17.16.104 est enregistré. Quand le nombre exact de cycles automatiques effectués est égal au nombre déclaré au tableau 7.2, prescription 27, cette séquence d'essai est terminée et la séquence suivante est exécutée:

- *essai de réenclenchement du verrouillage de 17.16.105;*
- *essai d'endurance de 17.16.106.1, si applicable;*
- *prescriptions de rigidité diélectrique spécifiées en 17.16.107;*
- *évaluation de la conformité spécifiée en 17.16.108.*

Les essais de 17.16.101 à 17.16.105 peuvent être combinés chaque fois que possible.

17.3 (à l'exception de 17.3.1) à **17.15** Ne sont pas applicables.

17.16 Essai pour des dispositifs à usage particulier

Paragraphes complémentaires:

17.16.101 Essai de cyclage thermique pour les dispositifs électroniques

Le but de l'essai est de cycloer les composants d'un circuit électronique entre les températures extrêmes susceptibles de se produire en usage normal et qui pourraient résulter des variations de température ambiante, des variations de température de la surface de montage, des variations de tension de l'alimentation ou du changement entre condition de fonctionnement et condition de non-fonctionnement et vice versa.

Les conditions suivantes doivent constituer la base de l'essai.

- a) *Durée d'essai: 14 jours*
- b) *Conditions électriques*

Le système est chargé selon les paramètres déclarés par le fabricant, la tension étant ensuite portée à $1,1 V_R$ sauf pendant 30 min par période de 24 h d'essai, où la tension est réduite à $0,9 V_R$. Les changements de tension ne doivent pas être synchronisés avec les changements de température. Chaque période de 24 h doit aussi inclure au moins une période d'environ 30 s pendant laquelle la tension d'alimentation est coupée.

- c) *Conditions thermiques*

On fait varier la température ambiante et/ou de la surface de montage entre T_{max} et T_{min} pour que la température des composants du circuit électronique soit cyclée entre les températures extrêmes qui en résultent. La vitesse de variation de températures ambiantes et/ou de la surface de montage doit être de l'ordre de $1^\circ\text{C}/\text{min}$ et les températures extrêmes doivent être maintenues pendant approximativement 1 h.

Il faut prendre soin d'éviter la condensation pendant cet essai.

d) *Vitesse de manoeuvre*

Pendant l'essai, le système doit être cyclé dans ses modes de fonctionnement à la vitesse la plus rapide possible jusqu'à un maximum de six cycles/min sous réserve du besoin de cycliser les composants du circuit électronique entre leurs températures extrêmes.

17.16.102 Essai d'endurance des actions automatiques et manuelles à vitesse de manoeuvre normale

17.16.102.1 Séquence et conditions d'essais

L'essai est effectué avec les bornes chargées par le courant maximal et le facteur de puissance minimal déclarés par le fabricant.

Le système et son détecteur de flamme sont essayés dans les conditions suivantes:

- a) 45 000 manoeuvres à V_R et à $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;

Aux USA et au Canada, si le dispositif de commande du brûleur est électromécanique, l'essai est effectué à $T_{\max}$.

- b) 2 500 manoeuvres à $T_{\max}$ et à $1,1 V_R$ ou à 1,1 fois la limite supérieure de la gamme de tensions assignée;
- c) 2 500 manoeuvres à $T_{\min}$ et à $0,85 V_R$ ou à 0,85 fois la limite inférieure de la gamme de tensions assignée en courant alternatif et à $0,80 V_R$ ou à 0,80 fois la limite inférieure de la gamme de tensions assignée en courant continu.

17.16.103 Essai de vibration

Les systèmes déclarés au tableau 7.2, prescription 122 sont soumis à l'essai de vibration de la CEI 60068-2-6 comme suit:

Vitesse de cyclage: comme déclaré

Chargé à: $1,1 V_R$

Gamme de fréquences: 10 - 150 Hz

Amplitude d'accélération: 1 g ou plus si déclaré par le fabricant

Vitesse de balayage: 1 octave/min

Nombre de cycles de balayage: 10

Nombre d'axes: 3, respectivement perpendiculaires

17.16.104 Essai d'endurance pour action automatique à vitesse accélérée

L'essai doit être effectué à V_R , I_R et $T_{\max}$.

Les moyens suivants peuvent être utilisés pour accélérer la durée d'essai des systèmes:

- *remplacement de composants du circuit électronique trouvés auparavant acceptables lors de l'essai en fonctionnement anormal de l'article H.27;*
- *modification des circuits de commande pour éliminer les portions programmation du dispositif de commande qui n'affectent pas la durée de fonctionnement du système ou du composant du système à l'essai;*
- *application d'un échauffement ou d'un refroidissement additionnels aux minuteries thermiques de façon à ne pas modifier les caractéristiques de manoeuvre normale de la minuterie autres que le minutage.*

Les composants électromécaniques peuvent être essayés séparément dans les conditions de manoeuvre auxquelles ils sont soumis quand ils sont incorporés dans le circuit du système, y compris la charge électrique des contacts.

Un échantillon supplémentaire peut être demandé pour cet essai.

17.16.105 Essai de réenclenchement du verrouillage

Le système, monté comme déclaré au tableau 7.2, prescription 31, est aussi essayé dans les conditions de verrouillage suivantes:

- sans présence de flamme pendant la première moitié des cycles déclarés (voir prescription 26 et note 101 du tableau 7.2);*
- avec disparition de flamme en cours de fonctionnement dans la deuxième moitié des cycles déclarés.*

Pendant les essais décrits ci-dessus, le système fonctionne de façon que la séquence de démarrage soit effectuée.

La répétition des séquences doit être compatible avec la méthode de manoeuvre du système et doit dépendre de la vitesse de cyclage déclarée par le fabricant, si elle existe.

17.16.106 Composants de systèmes de commande de brûleur déclarés pour fonctionner à une température ambiante supérieure à 125 °C

17.16.106.1 Essai d'endurance

Pour les composants d'un système qui sont déclarés au tableau 7.2, prescription 22, comme étant à une température ambiante supérieure à 125 °C, mais non soumis à cette température pendant les essais de 17.16.101 à 17.16.104, les pièces du système sont montées comme déclaré au tableau 7.2, prescription 31. Les composants du système sont placés dans une étuve et cyclés du nombre de cycles déclaré.

Pendant le cycle «En», la température du composant du système est montée jusqu'à +5 % de la température maximale de manoeuvre déclarée par le fabricant.

Pendant le cycle «Hors», le chauffage de l'étuve est coupé et les composants du système refroidis naturellement ou par passage d'air à température ambiante sur les pièces, comme spécifié par le fabricant, jusqu'à ce que la température soit descendue à 125 °C ou moins, si nécessaire, pour permettre au système d'achever le cycle en cours.

17.16.107 Prescriptions concernant la rigidité diélectrique

Les prescriptions de 13.2 doivent s'appliquer après tous les essais du présent article, sauf que les échantillons ne sont pas soumis à l'essai à l'humidité avant l'application de l'essai de tension.

17.16.108 Evaluation de la conformité

Après achèvement de tous les essais applicables de 17.16.101 à 17.16.107 inclus, l'échantillon doit être essayé à nouveau selon l'article 15. Les temps de fonctionnement, séquence de fonctionnement, caractéristiques de manoeuvre du détecteur de flamme et valeur de fonctionnement de l'allumeur prouvé doivent être comme déclaré au tableau 7.2.

Pour les dispositifs de commande assurant une coupure électronique (type 1.Y ou 2.Y), les prescriptions de H.11.4.16 sont toujours réalisées.

18 Résistance mécanique

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

18.2 Résistance aux chocs

18.2.4.1 N'est pas applicable.

18.5 à 18.8 Ne sont pas applicables.

19 Pièces filetées et connexions

L'article de la partie 1 est applicable.

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

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes.

Addition:

Pour la partie haute tension des sources d'allumage électronique haute tension, les prescriptions de l'article 20 ne sont pas applicables.

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

L'article de la partie 1 est applicable.

22 Résistance à la corrosion

L'article de la partie 1 est applicable.

23 Prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM) – émission

L'article de la partie 1 est applicable.

24 Eléments constitutants

L'article de la partie 1 est applicable.

25 Fonctionnement normal

L'Article de Partie 1 s'applique.

26 Prescriptions de compatibilité électromagnétique (CEM) – immunité

Voir annexe H.

27 Fonctionnement anormal

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

27.3 Essai de surtension et de manque de tension

N'est pas applicable.

28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques

L'Article de Partie 1 s'applique.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2000+AMD1:2004+AMD2:2008 CSV