

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Automatic electrical controls –

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

Commandes électriques automatiques –

Partie 2-5: Exigences particulières pour les systèmes de commande électrique automatique des brûleurs



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2021 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC online collection - oc.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC online collection - oc.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Automatic electrical controls –

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

Commandes électriques automatiques –

Partie 2-5: Exigences particulières pour les systèmes de commande électrique automatique des brûleurs

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.120

ISBN 978-2-8322-9355-3

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2021 CSV

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



Automatic electrical controls –

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

Commandes électriques automatiques –

Partie 2-5: Exigences particulières pour les systèmes de commande électrique automatique des brûleurs

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope and normative references	7
2 Terms and definitions	10
3 General requirements	17
4 General notes on tests	17
5 Rating	18
6 Classification	18
7 Information	20
8 Protection against electric shock	23
9 Provision for protective earthing	23
10 Terminals and terminations	23
11 Constructional requirements	24
12 Moisture and dust resistance	33
13 Electric strength and insulation resistance	33
14 Heating	34
15 Manufacturing deviation and drift	35
16 Environmental stress	36
17 Endurance	36
18 Mechanical strength	40
19 Threaded parts and connections	40
20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation	40
21 Resistance to heat, fire and tracking	40
22 Resistance to corrosion	40
23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Emission	40
24 Components	40
25 Normal operation	40
26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity	41
27 Abnormal operation	41
28 Guidance on the use of electronic disconnection	41
Annex H (normative) Requirements for electronic controls	42
Annex J (normative) Requirements for thermistor elements and controls using thermistors	60
Annex BBAA (informative) Functional characteristics of burner control systems to be specified by the relevant appliance standards, as applicable	61
Annex BB (informative) Specific regional requirements in Japan	62
Bibliography	64
Figure 101 – Pulse spark generation	23
Figure 102 – Typical installation of the independent combustion air supply for room independent operation	32
Figure H.101 – Voltage variation test	46

Table 1 (7.2 of edition 3) – Required information and methods of providing information (1 of 2)	21
Table H.1 (7.2 of the previous edition)	43
Table H.101 – Timing of short-term supply voltage variations	46
Table H.103 – Test levels for electrostatic discharge	52
Table H.24 (H.27.1 of edition 3) – Electrical/electronic component fault modes table	57
Table AA.1 – Functional characteristics of burner control systems to be specified by the relevant appliance standards, as applicable	61
Table BB.1 – Comparison between JIS and adopted international standard	63

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2021 CSV

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS –

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.

IEC 60730-2-5 edition 4.2 contains the fourth edition (2013-11) [documents 72/922/FDIS and 72/929/RVD], its amendment 1 (2017-08) [documents 72/1084/FDIS and 72/1103/RVD] and its amendment 2 (2021) [documents 72/1259/FDIS and 72/1262/RVD].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendments 1 and 2. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 60730-2-5 has been prepared by IEC technical committee 72: Automatic electrical controls.

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

This part 2-5 is intended to be used in conjunction with IEC 60730-1. It was established on the basis of ~~the fourth edition (2010) of that publication~~ the fifth edition:2013, including Amendment 1:2015 and Amendment 2:2020 of that publication. Consideration may be given to future editions of, or amendments to, IEC 60730-1.

~~The title of IEC 60730-2-5 Ed. 4 has been updated to the title of IEC 60730-1 Ed. 5.0. However, IEC 60730-2-5 Ed. 4.0 has not been updated in accordance with the technical requirements in IEC 60730-1 Ed. 5.0.~~

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.26.11.103101
- ~~Table H.21, Note 7~~ Table H.24, Note i

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;
 - Words defined in Clause 2: **bold**.
- 2) Subclauses, notes, tables and figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101, *additional* annexes are lettered AA, BB, etc.

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

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2021 CSV

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS –

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 Scope

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**.~~

~~NOTE 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.~~

~~NOTE 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**.~~

~~NOTE 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".~~

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 intended to be used

- for household and similar use,
- in shops, offices, hospitals, farms and commercial and industrial applications.

This International Standard is applicable

- to a complete **burner control system**,
- to a separate **programming unit**,
- to a separate electronic high-voltage **ignition source**,
- to a separate **flame detector** and
- to a separate **high-temperature operation (HTO) detector**.
- to a **burner control system** intended to be used in warm air heating appliances (furnaces) where the appliance is equipped with an electromechanical differential pressure control to monitor the difference of the combustion air pressure (Type 2 AL). This pressure control provides a switch as an alternative to one of the two switching elements to directly de-energize the safety relevant terminals.

NOTE 1 Throughout this document, where it can be used unambiguously, the word "system" means "burner control system" and "systems" means "burner control systems".

NOTE 2 Throughout this document, the word "equipment" means "appliance and equipment."

This standard does not apply to thermoelectric flame supervision controls; thermoelectric flame supervision controls are covered by ISO 23551-6.

This document also applies to electrical **burner control systems** intended exclusively for industrial process applications e.g. those applications covered by ISO TC 244 (ISO 13577).

This document applies to controls powered by primary or secondary batteries, requirements for which are contained within the standard, including Annex V.

1.1.1 This document applies to the inherent safety, to the 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.

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

1.1.2 This document applies to AC or DC powered systems with a rated voltage not exceeding 660 V AC or 600 V DC.

1.1.3 This document 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 equipment standard or as determined by the manufacturer applies.

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

1.1.5 This document applies to systems using NTC or PTC thermistors, additional requirements for which are contained in Annex J.

1.1.6 This document includes systems responsive to flame properties and temperature for HTO.

1.1.7 This document applies to the electrical and functional safety of controls capable of receiving and responding to communications signals. The signals may be transmitted to or received from external units, connected wired or wireless, that may or may not be part of the burner control system.

1.1.8 This document does not address the integrity of the output signal to the network devices, such as interoperability with other devices, unless it has been evaluated as part of the control system.

~~**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.~~

~~NOTE 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.~~

1.51.2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

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

IEC 60079-20-1:2010, *Explosive atmospheres – Part 20-1: Material characteristics for gas and vapour classification – Test methods and data*

~~IEC 61643-11, *Low-voltage surge protective devices – Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Requirements and test methods*~~

ISO 23551-6:2014, *Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances – Particular requirements – Part 6: Thermoelectric flame supervision controls*

Replacement:

IEC 60127-1:2015, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links*

2 Terms and definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

2.2 Definitions of types of control according to purpose

~~NOTE—Definition 2.2.23 is not applicable.~~

2.2.23 Not applicable.

Additional definitions:

2.2.101

burner control system

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

Note 1 to entry: 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

Note 1 to entry: 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

Note 1 to entry: 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**

Note 1 to entry: 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

Note 1 to entry: 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 shut-down 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**

2.2.108

HTO detector

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

Note 1 to entry: It includes the **HTO-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**.

2.2.109

HTO-sensor

device which senses the temperature of a surface or a medium within the combustion chamber which is in direct contact with a flammable fuel-air mixture and provides a signal indicating presence or absence of **HTO**

2.2.110

auto-ignition temperature

AIT

lowest temperature (of a hot surface or the environment) at which an ignition of a flammable fuel/air mixture occurs

[SOURCE: IEC 60079-20-1:2010,3.3, modified : "or the environment" has been added in the parenthesis, "at which under specified test conditions" has been deleted and " flammable gas or vapour in mixture with air or air/inert gas" has been replaced by " flammable fuel/air mixture"]

2.2.111

high-temperature operation

HTO

operation on the basis of **auto-ignition temperature** which assures ignition and burning of fuel

Note 1 to entry: **High-temperature operation** is used e.g. in fuel cells (IEC 62282-3-100) and in industrial furnaces and associated processing equipment (ISO 13577) where ignition and burning is detected by means of sensing the temperature.

2.3 Definitions relating to the function of controls

2.3.30

$T_{\max}$

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

2.3.32

safety shut-down

Replacement:

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

Note 1 to entry: **Safety shut-down** may include additional actions by the 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 shut-down

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** leading the system to return to the **start position**

Note 1 to entry: **Controlled shut-down** 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

Note 1 to entry: Normally the input signal is provided by a **flame sensor**.

2.3.104.1

signal for presence of flame

S₁

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

2.3.104.2

signal for absence of flame

S₂

maximum signal which indicates the loss of flame

Note 1 to entry: **S₂** is less than **S₁**.

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

S₃

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

Note 1 to entry: **S₃** is less than **S₂**.

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

flame failure response time

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

2.3.108

**flame failure re-ignition time
relight time**

period of time between the signal indicating absence of flame and the signal to energize the **ignition device**, during which 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 shut-down**

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

proved igniter system

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

Note 1 to entry: 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

Note 1 to entry: 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

position denoting that the main burner flame is established and supervised, or the burner is in **HTO** and supervised

2.3.122 Void

~~**safety shut-down**~~

~~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~~

~~Note 1 to entry: Safety shut-down 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

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**

Note 1 to entry: 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**

Note 1 to entry: 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

Note 1 to entry: In the USA and Canada, 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 shut-down**, a full start-up procedure is automatically repeated

2.3.130

reset from lock-out function

function that provides **reset** from **lock-out** allowing the system to attempt a restart

Note 1 to entry: The **reset** function may be performed by various electric/electronic (mobile) devices.

2.3.131

~~**common cause failures**~~

~~failures of different items, resulting from a single event, where these failures are not consequences of each other~~

~~Note 1 to entry: Common cause failures should not be confused with common mode failures.~~

~~[SOURCE: IEC 60050-191:1990, 191-04-23]~~

2.3.132

HTO detector response time

period of time between the temperature falling below the defined temperature limit for **HTO** and the signal indicating the absence of **HTO**

2.3.133

HTO detector operating characteristics

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

Note 1 to entry: Normally the input signal is provided by a **HTO-sensor**.

2.3.134

HTO response time

period of time between the signal indicating absence of **HTO** and proceeding to **safety shut-down** or to switch over to flame supervision

2.3.135

HTO signal

output signal of the **HTO detector**

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

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

2.101.2

continuous pilot

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

2.101.3

direct ignition

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

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** and where the ignition is de-energized when the main burner operating cycle is completed

2.101.7

intermittent pilot

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** and where the **pilot** is automatically extinguished when each main burner operating cycle is completed

2.101.8

interrupted ignition

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

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

Note 1 to entry: 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 1 (7.2 of the previous edition), 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~~ including the relevant annexes 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 by the following requirement:

Systems intended for use on a.c. only supply shall 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**;

6.3.107 – **HTO detector**;

6.3.108 – **HTO-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).

6.4.3.110 – electromechanical differential air pressure switch as an alternative to one of the two switching elements to directly de-energize the safety relevant terminals (see 11.3.5.2) for use in warm air heating appliances (furnaces) (Type 2.AL).

NOTE The warm air is the heat transfer media to heat up a space.

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:

NOTE In ~~the countries~~ members countries 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

NOTE Classification could 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~~ item 50, the marking required is as indicated in Table 1 (7.2 of the previous edition). For incorporated systems declared under ~~requirement~~ item 50, the only marking required is the manufacturer's name or ~~trade mark~~ trademark and the **unique type reference** if other required marking is provided by documentation (D, E).

NOTE See the explanation of documentation (D, E) 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 1 (7.2 of ~~the previous~~ edition 3) – **Required information and methods of providing information (1 of 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 ^{7b)}	14, 17.3.1, 6.2, H.27.1.2	D
15	Degree of protection provided by enclosure ^{8c)}	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 ^{5e)}	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, 11.3.107, 15	D
103	Maximum flame failure lock-out time or Maximum flame failure response 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 1 (7.2 of edition 3) – **Required information and methods of providing information** (2 of 2)

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 S₁ (signal for presence of flame)	2.3.104.1, 15.5, 15.6, 15.7	D
124 S₂ (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⁾	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, 15.5 p)	D
129 Maximum valve sequence period (if applicable)	2.3.128, 11.3.112, 15.5 q)	D
130 S₃ (signal for visible light flame simulation)	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.27.1.1.3	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	D
136 See Annex H		
137 External overcurrent device (if applicable)	11.3.5.2.1a)	D
138 Maximum short circuit current as declared	11.3.5.2.1b)	D
139 The defined temperature limit for HTO	11.3.114	D
140 HTO detector response time	11.3.114	D
141 Electromechanical differential pressure control for use with Type 2.AL burner control systems	6.4.3.110, 11.103.3	X
142 (Type 2.AL) burner control systems for use in warm air heating appliances (furnaces)	11.3.5.2, 11.103	X
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.

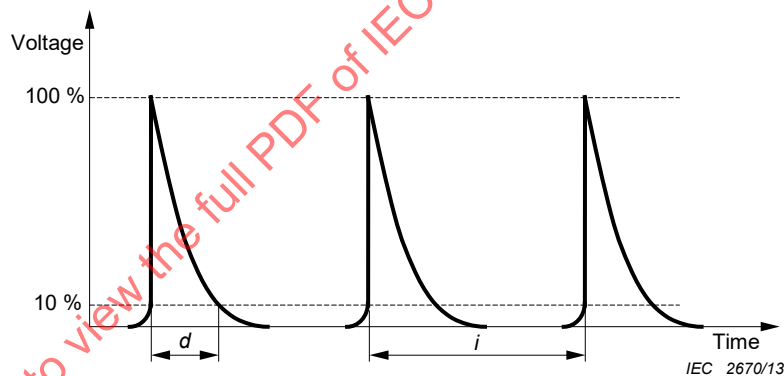


Figure 101 – Pulse spark generation

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~~ document 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.

NOTE 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.

NOTE For example, such adjustment means can

- 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

11.3.5.2 Replacement:

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

Systems of **class C control functions** shall include at least two switching elements to directly de-energize the safety relevant terminals.

NOTE 1 A single relay operating two independent contacts is considered to be only one switching element.

Designs where relays are used as switching elements, a non-replaceable fuse (see Table H.24 Note 1) in series with two independent relay contacts with I_N fuse $< 0,6 * I_e$ relay are considered to comply with the following requirements for prevention of common cause **error**.

NOTE 2 I_N : values for the fuse (see IEC 60127-1:2015, 3.16);

I_e : rated operational current of the contact (see IEC 60947-1:2007; 4.3.2.3)

As an alternative to the two switching elements that directly de-energize the safety relevant terminals, burner control systems (Type 2.AL) are permitted and shall meet all of the following:

- have at least one switching element that directly de-energizes the safety relevant terminals and be connected to an external pressure control in such a manner that both the direct and indirect switching contacts are in series to each other,
- be integrated within the warm air heating appliances (furnaces),
- meet the requirements of 11.103.

NOTE 3 The burner control system is a class C control function.

In Part 1, the term

- “safety related output terminals” is equivalent to “valve terminals”.
- “safety shut-down” shall be used as defined in this document,
- “control” shall be used as “burner control systems”.

~~11.3.5.2.1 Measures to protect against common cause failures~~

~~Replacement:~~

~~Designs where relays are used as switching elements, a non-replaceable fuse (see Table H.21 Note 7) in series with two independent relay contacts with I_N fuse $< 0,6 * I_e$ relay, are considered to comply with the following requirements for prevention of common cause failure, without performing the following tests.~~

~~NOTE — I_N : values for the fuse (see IEC 60127-1:2006, 3.16);~~

~~I_e : rated operational current of the contact (see IEC 60947-1:2007, 4.3.2.3).~~

~~Measures shall be taken to protect against **failure** of two (or more) switching elements, due to a common cause, by an external short circuit that would prevent the **burner control system** from performing a **safety shut-down**.~~

~~Acceptable methods are~~

- ~~— overcurrent protection device,~~
- ~~— current limitation or~~
- ~~— internal **fault** detecting means.~~

~~The suitability of measures to maintain the capability to interrupt the energization of the shut-off valve terminals by means of at least one switching element or the interruption of a non-replaceable overcurrent protection device shall be verified by the following test.~~

~~The shut-off valve terminals of the **burner control system** are connected to a switch that is intended to switch the short circuit current. With this switch opened, the **burner control system** is connected as described in H.27.1.1.2 with the outputs energized to simulate normal operation (contacts of the internal switching elements closed).~~

~~The test equipment shall have the following characteristics:~~

- a) ~~when overcurrent protection device are used as the protective measure, the power supply to the **burner control system** shall have the capability of supplying a short-circuit current of at least 500 A.~~
- b) ~~when current limitation techniques are used as the protective measure (e.g. transformer) the power supply to the **burner control system** shall not limit the declared (Table 1, requirement 138) short-circuit current.~~

~~A short-circuit is applied between the shut-off valve terminals of the **burner control system** by closing the switch.~~

~~The test is terminated if there is no current flow through the switch, or after 1 h.~~

~~If an overcurrent protection device is replaceable and has operated during the test, it shall be replaced and the test is repeated two more times by attempting to restart the **burner control system** keeping the switch closed.~~

~~The test is repeated using either the same or a separate sample with the switch maintained in the closed position prior to the first start-up sequence.~~

~~If an internal **fault** detecting function of the **burner control system** either opens the switching elements or initiates a **safety shut-down** the test is repeated two times by attempting to restart the **burner control system** while maintaining the external short circuit.~~

~~Compliance is checked in accordance with H.27.1.1.3 and Clause 15.~~

~~After the test, at least one switching element of the **burner control system** shall be able to de-energize the shut-off valve terminals, or a non replaceable overcurrent protection device has permanently interrupted the supply to the shut-off valve terminals.~~

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 shut-down** or operate with the timings measured at declared ambient temperatures as declared in Table 1 (7.2 of the previous edition), requirements 101 to 104, inclusive;
- b) in any other position, the **operating sequence** shall comply with the declarations of Table 1 (7.2 of the previous edition), requirement 46. The **start-up lock-out time** shall not exceed twice the value declared in Table 1 (7.2 of the previous edition), 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 1 (7.2 of the previous edition), requirement 103;
- c) the system shall remain in pre-purge.

NOTE The system can remain in conditions a) or c) until the **fault** clears.

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

*For systems not subject to the tests of Clause 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 1 (7.2 of the previous edition), 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.27.1.2.

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** or **flame failure response 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 shut-down** 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 shut-down**.

Compliance is checked by examination of the circuit design.

11.3.110 Visible light flame simulation test

Flame detectors classified as Type 2.AH 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 **S₃**. If such a signal is detected, the system shall proceed to **lock-out** or shall interrupt the start-up sequence;
for the above test, **S₃** shall be less than **S₂**;
or
- b) after performing a **controlled shut-down**, the system shall check for the presence of a **flame signal** which is less than or equal to **S₂**. 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**.

NOTE **Re-ignition** (see 11.3.108.5) is also allowed if declared.

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

11.3.114 For **controls** intended for **HTO** using **HTO-sensors**, the temperature shall be monitored. In the event the temperature falls below the defined temperature limit for **HTO**, the **control** shall proceed to **safety shut-down** or switch over to flame supervision (e.g. ionization, UV, IR etc.). This function (including sensor, detector and programming unit) shall be a **class C control function** with **type 2 action**.

The defined temperature limit for **HTO** (see Table 1, requirement 139) shall be the temperature value, which includes the auto-ignition temperature, given in IEC 60079-20-1 or otherwise specified by the product standard, and the tolerances of the signal processing circuit including the sensor.

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 1 (~~7.2 of the previous edition~~), requirements 46, 101 to 115 inclusive, and 123 to 125 inclusive, 139 and 140.

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 or Type 2.AL 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~~ **sufficient** 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**.

NOTE Sufficient external air pressure/flow control signal is indicated by closed switching contacts and an insufficient external air pressure/flow control signal is indicated by open switching contacts.

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.AI 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.

NOTE 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 shut-down** with the amplifier continually energized.

11.101.4 An open circuit of the **flame sensor/HTO-sensor** or its connecting cables shall cause loss of the **flame signal/HTO-sensor 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 lx 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.~~

11.101.7 HTO-sensors shall only react to temperature.

NOTE For selecting the position of the **HTO-sensor** in the application, the effect of exposing it to radiant heat directly from the flame is taken into account.

Compliance with 11.101.1 to 11.101.7 inclusive is checked by inspection, test and/or measurement.

11.102 Reset from lock-out function

11.102.1 General

For **automatic controls**, provisions are present to ensure that the appliance can be **reset** from a **lock-out** condition (e. g. caused by overheating of the appliance or no flame establishment).

Traditional methods for resetting heating appliances are:

- conventional mechanical **reset** switch (no or minor simple electronic components present);
- removing the power supply to the control unit (only accepted in case of **volatile lock-out** applications).

New technologies provide more complex **reset** devices, such as:

- a) remote **reset** devices (e.g. through communication lines/protocols);
- b) intelligent complex **reset** devices (e.g. by means of additional hardware and/or software);

- c) infrared or radio frequency controlled **reset** devices;
- d) combinations of a) and b) and c) (e.g. through Internet by means of an interface and a portable telephone).

11.102.2 Performance requirements

~~The reset from lock-out function is a class B control function according H.27.1.2.2.~~

~~A reset action from lock-out shall be a manual action. An automatic reset (e.g. resets generated by automatic devices, like timers, etc.) shall not be possible unless it is accepted by specific application standards.~~

~~The reset device shall be capable of resetting the system in a proper way. Unintended or spontaneous resets from lockout shall not occur.~~

~~Whenever the reset function is performed by a mobile device, at least two manual actions are required to activate a reset.~~

~~Any fault within the reset function shall not cause the appliance to operate outside the applicable requirements. It shall be detected before the next start up or shall not prevent the appliance from going to shut-down or lock-out.~~

~~For reset functions where the manual action is initiated without being within the visible sight of the appliance, the following additional requirements apply:~~

- ~~— actual status and relevant information of the process under control shall be visible to the user before, during and after the reset action;~~
- ~~— maximum number of resets shall be limited. Where it is not specified in the specific application standard, the number of resets shall be limited to five actions within a time span of 15 min or less. Following this, any further resets shall be denied unless the appliance is checked.~~

~~If the reset is activated by manual switching a thermostat or device with a similar function, this shall be declared by the manufacturer for approval with the final appliance.~~

The **reset from lock-out function** shall be a class B control function according to H.27.1.2.2.

The use of an **automatic action** to perform the **reset from lock-out function** (e.g. resets generated by automatic devices, like **timers**, etc.) shall be permitted provided it is accepted by the specific application standards.

Unintended or spontaneous **resets** from lockout which may impact the safe behavior of the appliance shall not occur.

Whenever the **reset from lock-out function** is performed by the use of a mobile device, at least two **manual actions** are required to activate the **reset**.

Any **fault** within the **reset** function shall not cause the appliance to operate outside the applicable requirements. It shall be detected before the next start-up or shall not prevent the appliance from going to shut-down or **lock-out**.

For **reset** functions where the **manual action** is initiated without being within the visible sight of the appliance, the following additional requirements apply:

- actual status and relevant information of the process under control shall be visible to the **user** before, during and after the reset action;

- maximum number of **resets** shall be limited. Where it is not specified in the specific application standard, the number of **resets** shall be limited to five actions or less within a time span of 15 min. Following this, any further remote **resets** shall be denied unless a non-remote **reset** from lock-out.

If the **reset** action is activated by manual switching of a **thermostat** or device with a similar function, this shall be declared by the manufacturer.

For systems where unintended resets do not impact the safe behavior of the controlled appliance, any kind of remote reset device (including class A control function) is used, if a at least **class B control function** of the burner control system is limiting the maximum number of **resets** to five actions or less within a time span of 15 min. Following this, any further remote **resets** shall be denied unless a non-remote **reset** from lock-out.

11.103 Application requirements for the use of Type 2.AL burner control systems in warm air heating appliances (furnaces)

11.103.1 General

The design of Type 2.AL burner control systems for warm air heating appliances (furnaces) is intended for appliances that shall have the following construction:

- An operating range of the turn down ratio between 30 % and 100 % combustion air flow.
- The draft inducer motor, the draft inducer motor drive circuit, the differential pressure control in the appliance and the burner control shall all be part of the entire burner control systems and shall comply with the relevant clauses for class C control functions including the conditions that exist due to integration in the appliance.

NOTE The intent of this is to recognize that with this type of burner control systems, all of the external circuits and/or components are considered together in the design of the circuit to meet the requirements of class C control function.

- Heat input does not exceed 120 kW.
- For non-permanent operation.
- For room independent applications, the combustion air inlet and the combustion products outlet on the building shall be in close proximity, see Figure 102.
- The operating voltage to the safety relevant terminals is **SELV** delivered by a **SELV** transformer within the appliance.
- When a short-circuit of the direct switching element is detected, the system shall immediately perform safety shut down, any ventilation and automatic restart shall be prevented.



IEC

Figure 102 – Typical installation of the independent combustion air supply for room independent operation

11.103.2 The contacts of the electromechanical differential pressure sensing control shall be connected in series with the direct switching element in the burner control that directly de-energizes the safety-relevant terminals of the control.

11.103.3 The terminals of the burner control intended for the connection of the external pressure sensing control shall be considered safety relevant and comply with the appropriate requirements of Clause 20 for functional insulation, considering that it drives the gas valve.

11.103.4 To maintain the safety integrity of the burner control system, the manufacturer shall specify the classification of the pressure sensing control used in the appliance by the following parameters:

- operating control with Type 2.B.N action,
- ratings – electrical, thermal and mechanical with the amount of cycles as given in 6.11,
- complying with the appropriate requirements of Clause 20 for functional insulation, considering that it drives the gas valve.

NOTE Type 2.B is described in IEC 60730-1 as micro-disconnection and Type 2.N is described in IEC 60730-2-6.

11.103.5 For Type 2.AL burner controls intended to be used in warm air heating appliances (furnaces), the contacts/terminals of the electromechanical differential pressure control shall be monitored continuously during start-up and operating sequence.

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.

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

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 1 (7.2 of the previous edition). Then the electronic high-voltage **ignition source** is subjected to the following tests:

- a) 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

- b) with the input voltage at $1,1 V_R$, the electrode gap is increased from that declared in requirement 126 of Table 1 (7.2 of the previous edition) 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
- c) 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 1 (7.2 of the previous edition), if applicable. The measured output voltage shall be within ± 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 13 (14.1 of the previous edition):

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 by the following:

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

15.2 *Compliance is checked by the tests of 15.5, 15.6 ad 15.7.*

15.3 The appropriate **operating time, operating sequence, flame detector operating characteristics, HTO 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, HTO 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 1 (7.2 of the previous edition) 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} **as soon as thermal equilibrium has been reached**.

Measurements shall also be taken at a voltage of 1,1 V_R and a temperature of T_{max} **as soon as thermal equilibrium has been reached**.

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** or **flame failure response 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**
- t) **HTO detector response time.**

NOTE For test purposes, the **flame detector operating characteristics** (S_1 and/or S_2 and/or $S_{\max}$) can 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.

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

15.7 Flame detector operating characteristics, HTO detector operating characteristics and proved igniter operating value

The operating characteristics of **flame detectors**, **HTO detector** 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 1 ~~(7.2 of the previous edition)~~ requirements 123, 124, 125, 132 and 139 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.

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

16 Environmental stress

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

16.2.4 Replacement:

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 1 (7.2 of the previous edition).

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.

NOTE 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 1 (7.2 of the previous edition) requirement 27, this test sequence is concluded and the following sequence is performed:~~

The same sample shall be used for the following test sequence. The number of automatic cycles performed during each of the tests in 17.16.101, 17.16.102 and 17.16.104 shall be recorded. When the actual number of automatic cycles completed is equal to the number declared in 6.11, 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 °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** and/or **HTO detector** are tested under the following conditions:

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

NOTE 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.

The **HTO** function, if applicable shall be included in the sequence.

17.16.103 Vibration test

Systems declared in Table 1 (7.2 of the previous edition), requirement 122 are subjected to the vibration test of IEC 60068-2-6 as follows:

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

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.*

NOTE The electromechanical components can 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 1 (7.2 of the previous edition), requirement 31:

- *the first half of the declared cycles (see requirement 26 and note 101 to Table 1 (7.2 of the previous edition)), 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 1 (7.2 of the previous edition) 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 1 (7.2 of the previous edition), 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 17.16.101 to 17.16.107 inclusive, 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**, **HTO detector operating characteristics** and **proved igniter operating value** shall be as declared in Table 1 ~~(7.2 of the previous edition)~~.*

*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

Replacement:

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

25.2 Overvoltage and undervoltage test

Not 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.2 Terms and definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

H.2.23.3

Replacement:

defined state

means lock-out or safety shut-down

H.6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

H.6.18.2

Addition:

The **reset** from **lock-out** function as specified in 11.102 is a **class B control function**.

H.6.18.3

Addition:

Burner control systems as specified in 11.3.101 to 11.3.113 inclusive are **class C control functions**.

H.7 Information

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Table H.1 (7.2 of the previous edition)

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)}	H.27.1.2.3	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.		

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.26.54 to H.26.1214 inclusive.

H.26.4 Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests

Addition:

The test shall be performed

- a) during stand-by time;
- b) during start-up period;
- d) in the **running position**;
- e) in the **lock-out** position.

The system shall tolerate harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, so that, when tested in accordance with H.26.4, either it shall continue to function in accordance with the requirements of this document or it may proceed to **safety shut-down**, which may be followed by a **system restart** or, if in **volatile lock-out**, it may proceed to a **system restart**.

NOTE 101 Non-volatile lock-out excludes the use of **system restart**.

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

H.26.5.1.2 Test procedure for voltage dips and interruptions

Addition:

The test shall be performed three times in each of the following operating modes:

- 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.

The system shall tolerate voltage dips and short interruptions in the electricity supply in accordance with the requirements of Table H.14.

Compliance shall be as follows:

- 1) Duration of half and one cycle of the supply waveform: it shall continue to function in accordance with the requirements of this document. It shall neither proceed to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**;
- 2) Duration of 2,5, 25 and 50 cycles: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** followed by a **system restart** or, if in **volatile lock-out**, it may proceed to a **system restart**.

NOTE 101 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 2) 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.

H.26.5.2 Voltage variation 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 assessment a): it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither proceed to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**;~~
- ~~b) for assessment b): either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** 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.26.5.2.1 Test levels for voltage variations

The duration and test values in Table H.101 shall be applied.

H.26.5.2.2 Test procedure

Replacement:

The control shall operate according to the functional specification (see 11.3.105) at least within the voltage tolerance band of the rated voltage $+10\%$ to -15% , and below -15% of the rated voltage the control shall stay safe.

The test apparatus and procedures shall be as described in IEC 61000-4-11. The duration of the voltage changes and the time for which the reduced voltages are to be maintained are given in Table H.101 and illustrated in Figure H.101. The rate of change of voltage shall be constant; however, the voltage is allowed to be stepped. The steps shall be positioned at zero

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).

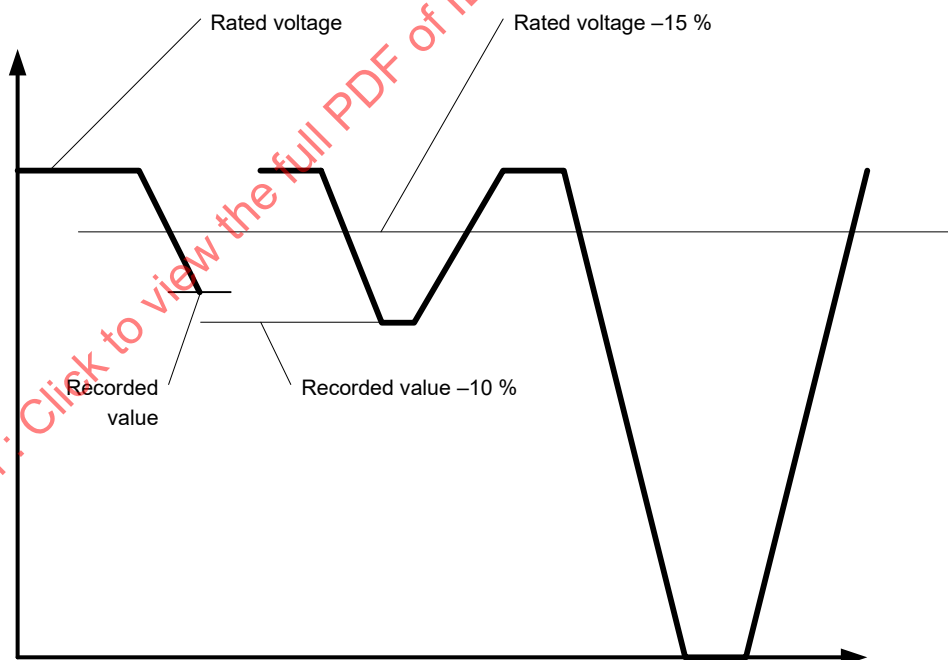
This value of the supply voltage is recorded.

Table H.101 – 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 ± 20 %	10 s ± 20 %	60 s ± 20 %
0 V	60 s ± 20 %	10 s ± 20 %	60 s ± 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

Figure H.101 – Voltage variation test

Each of the above tests is repeated three times in each of the following operating modes:

- 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.

After the tests, the system:

- 1) shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither proceed to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**, or
- 2) shall either perform as in 1) or it may proceed to **safety shut-down** 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.26.5.3 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.26.5.4.1 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.13 (Table H.26.5.4.2 of the previous edition) and illustrated in Figure H.2 (Figure H.26.5.4.2 of the previous edition). The rate of change of voltage shall be constant; however, the voltage is allowed to be stepped. The steps shall be positioned at zero 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.13 (Table H.26.5.4.2 of the previous edition) –
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 ± 20 %	10 s ± 20 %	60 s ± 20 %
0 V	60 s ± 20 %	10 s ± 20 %	60 s ± 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.~~

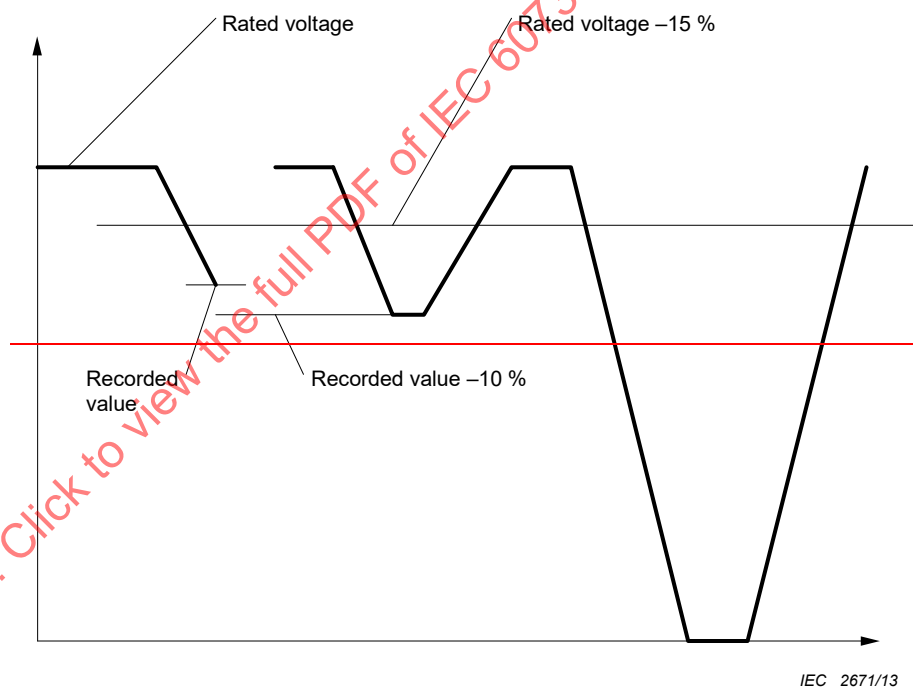


Figure H.2 (H.26.5.4.2 of the previous version) – **Voltage variation test**

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:~~

- a) ~~shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither proceed to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**, or~~
b) ~~shall either perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** 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.14 (Table H.26.8.2 of the previous edition) installation class 2, it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither proceed to **safety shut-down** or **lock-out** nor shall it **reset** from **lock-out**;~~
b) ~~for the values of Table H.14 installation class 3 for all listed tests, either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down**, 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.14 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 1 (7.2 of the previous edition) requirement 119.~~

~~For compliance criteria a) and b), after the tests as detailed in Table H.14 (H.26.8.2 of the previous edition), 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.14 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~~ **operating modes**:*

- 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 61643-11. 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.~~

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,

- 1) for the values of Table H.16 installation class 2, it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither proceed to **safety shut-down** or **lock-out** nor shall it **reset** from **lock-out**;
- 2) for the values of Table H.16 installation class 3 for all listed tests, either it shall perform as in 1) or it may proceed to **safety shut-down**, 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**.

- 3) for the values of Table H.16 installation class 4 with line to earth on power supply only, either it shall perform as in 1) or 2) or it shall go into the defined state "out of **operation**" as declared by the manufacturer in accordance with Table 1, requirement 119.

For compliance criteria 1) and 2), after the tests of H.26.8.3, the surge protective components shall not be destroyed.

H.26.9 Electrical fast transient/burst immunity test

H.26.9.2 Test levels

~~Replacement of "Table H.15" by "Table H.102" in the first paragraph.~~

~~Replacement of Table H.15 by Table H.102.~~

Table H.102 – Test level for electrical fast transient burst

Assessment criteria	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	4	5	0,5	5
b)	3	2	5	4	5
c)	4	4	5	-	-

H.26.9.3 Test procedure

~~Replacement:~~

~~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 assessment criteria a): it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to **safety shut-down** or **lock-out**, not shall it **reset** from **lock-out**;~~
- ~~b) for assessment criteria b): either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** 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 assessment criteria c), 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 1 (7.2 of the previous edition) requirement 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.~~

Modification:

Replace the 2nd paragraph of Part 1 by the following:

*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.*

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 test level 2 of Table H.17: it shall continue to function in accordance with the requirements of this document. It shall neither go to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**;*
- b) for test level 3 of Table H.17: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** 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 test level 4 of Table H.17, 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 1, requirement 119.*

H.26.10 Ring wave test

H.26.10.4 ~~Severity~~ Test levels

Replacement:

Burner control systems are to be tested at two of the severity levels of the peak values of open-circuit voltage and short-circuit current of the surges, in accordance with Table H.103~~18~~.

Table H.103 — Peak voltages

Maximum rated input voltage V	Severity ^{a b}					
	Severity level I		Severity level II		Severity level III	
	kV	R1	kV	R1	kV	R1
100	0,5	25	0,8	25	1,5	2,5
300	1,0	25	1,6	25	2,5	2,5
600	2,0	25	3,0	25	5,0	2,5
^a — kV open-circuit — See Figure H.4 for R1 ^b — See Annex L for categories.						

H.26.10.5 Test procedure

Additional subclauses:

H.26.10.5.101-4 Systems other than those operating at **SELV** are tested according to severity level II and severity level III respectively.

H.26.10.5.102 **SELV systems** are tested according to severity level I and severity level II respectively.

H.26.10.5.103 Each control is to be subjected to five impulses of each polarity, positive and negative (+ , -) and with phase relationships of at least 0°, 90°, 180°, and 270°, applied in turn between the power supply terminals of the control and between each of the load terminals, at intervals not less than 60 s.

H.26.10.5.104 For these tests, the control is to be energized at rated voltage. Approximately half of the tests are to be conducted with the control in the **lock-out** condition and the other half during other **operating sequences** which are considered to be most likely affected by the voltage or current surges.

H.26.10.5.105 After each of the severity level I tests for **SELV systems** and severity level II for **systems** other than **SELV**, the controls shall operate in accordance with item a) of H.26.10.5.106. After each of the severity level II tests for **SELV systems** and severity level III tests for **systems** other than **SELV**, the controls shall operate in accordance with any one of the criteria specified in H.26.10.5.106.

H.26.10.5.106 After each test, the control shall operate in accordance with either of the following:

- The control continues to operate in its normal **operating sequence** and declared timings.
- The control operates to de-energize the fuel flow means or both the fuel flow means and the **ignition source**.
- The control completes the current operating cycle with either the fuel flow means or both the fuel flow means and the **ignition source** de-energized and fails to start the subsequent cycle.
- The control completes the current cycle with either the fuel flow means or both the fuel flow means and the **ignition source** de-energized and initiates a new start-up procedure and thereafter operates in its normal **operating sequence** and declared timings.
- For the disturbances applied during the normal running condition with the flame being proved, the control may initiate a **re-ignition** procedure, if designed to do so, and thereafter operates in its normal **operating sequence** and declared timings.
- The control goes into **safety shut-down** condition.

H.26.11 Electrostatic discharge test

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

Table H.103 – Test levels for electrostatic discharge

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.

The system shall tolerate electrostatic discharges so that, when tested,

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

NOTE 1 **Non-volatile lock-out** excludes the use of **system restart**.

NOTE 2 In Canada and the USA, accessible parts can include parts which can be contacted during installation and service.

~~H.26.11.103 Operating conditions/compliance~~

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

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

~~NOTE 1 **Non-volatile lock-out** excludes the use of **system restart**.~~

~~NOTE 2 In Canada and the USA, accessible parts can 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.105 – Test levels for conducted disturbances on mains and I/O lines~~

		Frequency range 150 kHz to 80 MHz	
Assessment criteria	Severity level	Voltage level (e.m.f) U_0 V	
		150 kHz to 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~~ operating modes:

- **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:~~

The system shall tolerate conducted electromagnetic fields so that, when tested,

- a) for test level 2 of Table H.19: it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**;
- b) for test level 3 of Table H.19: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** which may be followed by a **system restart** or, if in **volatile lock-out**, it may proceed to a **system restart**.

NOTE 101 **Non-volatile lock-out** excludes the use of **system restart**.

~~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 test level 2a: it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**;~~
- ~~b) for test level 3: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** 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~~ Immunity to radiated disturbances

~~H.26.12.3.1 Test level for radiated electromagnetic fields~~

~~Replacement:~~

~~Table H.18 (Table H.26.12.3.1 of the previous edition) –
Immunity to radiated electromagnetic fields~~

		Frequency range 80 MHz to 1 000 MHz	
Assessment criteria	Severity level	Test field strength- V/m	
		80 MHz to 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~~ operating modes:

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

~~Additional subclause:~~

The system shall tolerate radiated electromagnetic fields so that, when tested,

- a) for test level 2 of Table H.20 and Table H.21: it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**;*
- b) for test level 3 of Table H.20 and Table H.21: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** which may be followed by a **system restart** or, if in **volatile lock-out**, it may proceed to a **system restart**.*

NOTE 101 **Non-volatile lock-out** excludes the use of **system restart**.

~~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.18 (Table H.26.12.3.1 of the previous edition), assessment criteria a): it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**;~~
- ~~b) for the values of Table H.18 (Table H.26.12.3.1 of the previous edition), assessment criteria b): either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** 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

~~H.26.13.2 Test levels~~

~~Addition, after Table H.19:~~

~~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.19, test level 2: it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to **safety shut-down** 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.19, test level 3: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** 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~~ operating modes:

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

The system shall tolerate supply frequency variations such that, when tested,

- a) for test level 2 of Table H.22: it shall continue to function in accordance with the requirements of this document. It shall neither go to **safety shut-down** 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 test level 3 of Table H.22: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** which may be followed by a **system restart** or, if in **volatile lock-out**, it may proceed to a **system restart**.

NOTE 101 **Non-volatile lock-out** excludes the use of **system restart**.

H.26.14 Power frequency magnetic field immunity test

~~H.26.14.2 Test levels~~

~~Addition, after Table H.20:~~

~~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.20, severity level 2: it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**.~~
- ~~b) for the values of Table H.20, severity level 3: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** 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~~ operating modes:

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

The system shall tolerate power frequency magnetic fields so that, when tested,

- a) for test level 2 of Table H.23: it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**.
- b) for test level 3 of Table H.23: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** which may be followed by a **system restart** or, if in **volatile lock-out**, it may proceed to a **system restart**.

NOTE 101 **Non-volatile lock-out** excludes the use of **system restart**.

H.26.15 Evaluation of compliance

This subclause of Part 1 is not applicable.

H.27 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

H.27.1.1.3

The third paragraph of a) is not applicable.

Add the following new item:

- h) For **proved igniter systems**, the **proved igniter operating value** shall not exceed or be less than, as applicable, the values declared by the manufacturer (Table 1 (7.2 of the previous edition), requirement 132).

H.27.1.1.5 Electronic circuit fault conditions

~~Table H.21 (Table H.27.1 of the previous edition) – Electrical/electronic component fault modes table~~

Table H.24 (H.27.1 of edition 3) – Electrical/electronic component fault modes table

Modification:

Add to ~~item 3 in note 7~~ the end of footnote i in Table H.21~~24~~ *the following:*

The nominal cycles are 250 000.

In Canada and in the USA, the nominal cycle is 100 000.

Replace note ~~12~~ m as follows:

- ^{12m)} For the assessment according H.27.1.1.3, the short-circuit **failure** mode is excluded if the requirements of Clause 20 are met. For the assessment according H.27.1.2, the short-circuit **failure** mode is excluded if the requirements of Clause 20 for **overvoltage category** III are met.

Add in Table H.24 under the column "short" and in the line "Contacts", the footnote "p".

Modification:

Replace in the third bulleted item in footnote i, "a minimum of 100 000 cycles" by "250 000 nominal cycles (100 000 nominal cycles in Canada, Japan and in the USA)".

Add, after the fourth bulleted item in footnote i, the following:

or

- the switching sequence of the relay contact configuration is integral to the part of the **class C control function**,
- and

- the contact function is switching under normal **operation** without load (no current flowing during make and current flowing during break shall be lower or equal 5 % of rated contact current),
and
- the contact function is disconnecting the load under abnormal operation of the **burner control system** to reach **safety shut-down**,
and
- the relay complies with Clause 17 at 1 000 000 cycles (load only at break) without resulting in short-circuit **failure** however applying 5 % of rated contact current,
and
- the **control** complies with the requirements of 11.3.5.2.1 (measures to prevent **common cause errors**).

Add the following footnote to Table H.24:

^p Spontaneous closing of relay contacts is not considered without energizing the coil of the relay.

H.27.1.2 Protection against internal faults to ensure functional safety

H.27.1.2.2 Class B control function

This subclause of Part 1 is applicable for the **reset** from **lock-out** control function.

H.27.1.2.3 Class C control function

The modification applies to the French text only.

H.27.1.2.3.1 Design and construction requirements

Replacement of the last paragraph by the following:

The circuitry and the construction of the **system** shall be such that they meet the requirements of 11.3.101 to 11.3.113 inclusive, 11.4.101 to 11.4.107 and 11.101 and shall be appraised according to the requirements to H.27.1.2.3.2, H.27.1.2.3.3 and H.27.1.2.4 and under the test conditions and criteria of H.27.1.2.5.

H.27.1.2.3.2 First fault

Replacement:

Any **fault** (see Table H.24²⁴) 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 1, requirement 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 1, requirement 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.

For automatic **burner control systems** design for non-permanent **operation**, c) is applicable whereas c) is not applicable for automatic **burner control systems** designed for permanent **operation**.

H.27.1.2.3.3 Second fault

Replacement of the third paragraph by the following:

For automatic **burner control systems** design for non-permanent **operation** the second **fault** shall be considered according to option a) whereas option b) is applicable for automatic **burner control systems** designed for permanent **operation**.

H.27.1.2.4.1 General

Replacement:

Whenever the **control** is in a **defined state** without an internal **fault**, an assessment according to H.27.1.2.4.2 and H.27.1.2.4.3 shall be performed.

Whenever the **control** is inoperative with all safety related output terminals de-energized or in a status in which they ensure a safe situation, in a **defined state** with an internal **fault** introduced during H.27.1.2.3.2 resulting in a) or b), an additional single **fault** assessment according to H.27.1.2.4.3 shall be performed.

NOTE Safety related output terminals as used in H.27.1.2.4.2 and H.27.1.2.4.3 are terminals which are safety related even in the **safety shut-down** or in a **defined state**, for example a gas valve terminal, but not a terminal for an actuator driving the controlling element which does not degrade the safety in the **defined state**.

H.27.1.2.4.2 ~~Second faults introduced during lock-out or safety shut-down~~ First fault introduced during defined state

Addition:

During assessment, the first **fault** shall not be considered to occur within 24 h after **lock-out** or **safety shut-down** is reached without an internal **fault**.

NOTE 101 While conducting this test, the **fault** can be applied at any time during the **lock-out** or **safety shut-down** condition. It is not necessary to wait 24 h before applying the **fault**. If the **fault** was applied before 24 h and unacceptable results were obtained, the **fault** can be applied 24 h after reaching **lock-out** or **safety shut-down**.

The “safe situation” as mentioned in H.27.1.2.4.1 is defined:

- as valve terminals remaining de-energized;
- as valve terminals are energized not longer than the safety time.

NOTE 102 For independent **flame detector** or **HTO detector** devices, the de-energization of the **flame signal** or **HTO signal** output resulting in a “flame off” or “HTO off” signal is equivalent to these definitions.

H.27.1.2.4.3 Second fault introduced during ~~lock-out or safety shut-down~~ defined state

Addition:

While conducting this test, the second **fault** can be applied at any time during the **lock-out** or **safety shut-down** 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** shall be applied and then wait 24 h before applying the second **fault**.

Annex J (normative)

Requirements for thermistor elements and controls using thermistors

J.1 Scope

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

J.1.1.1 Addition:

NOTE 101 A hot surface igniter is not considered to be a thermistor.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2021 CSV

Annex BBAA
(informative)

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

Table BBAA.1 – 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 response time	2.3.107	Maximum time
Flame failure re-ignition 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 igniter	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
Defined temperature limit for HTO	2.3.132	Minimum temperature
HTO detector response time	2.3.134	Maximum time
System for permanent operation	2.5.101	Required or not
System for non-permanent operation	2.5.102	Allowed or not

Annex BB (informative)

Specific regional requirements in Japan

BB.1 General

For the purposes of this International Standard, the specific regional requirements given as follows are applicable in Japan.

BB.1.1.101 Addition:

NOTE This regional Annex BB shows that JIS C 9730-2-5:2010 is identical to IEC 60730-2-5:2000+AMD1:2004 based on ISO/IEC Guide 21-1,8.2 Table 1, as Designation "identical" a) and b), Abbreviation "IDT".

BB.1.5 Normative references

Subclause 1.5 is applicable with following modifications:

Reference in Subclause 1.2 of Part 1 and 1.5 of this document	Replaced by	IDT/MOD
IEC 60384-16:2005	JIS C 5101-16:1999	IDT
IEC 60730-1 Ed. 5.0:2013	JIS C 9730-1:2016	MOD
IEC 60068-2-6	JIS C 60068-2-6:1999	IDT
IEC 61558-2-6, IEC 61558-2-16	JIS C 61558-2-6, IEC 61558-2-16	MOD

Annexes

Annex H – Requirements for electronic controls

H.26.10 Ring wave immunity test

This subclause is not applicable in Japan.

Table BB.1 – Comparison between JIS and adopted international standard

JIS C 9730-2-5:2010					IEC 60730-2-5:2010+AMD1:2004/Ed.3		
(I) JIS		(II) International standard No.	(III) International standard		(IV) Evaluation between JIS and International standard		(V) Reason and future changes
Clause No.	content		Clause No.	content	Evaluation In clause	Different technical content	
H.26	EMC		H.26	Same as JIS	Modified	Align with JIS C 9730-1 clause No.	To apply clause No. of the newest IEC documents
Annex AA	Note 7)	-	Annex AA Note 7)	Same as JIS	Modified	Excluded relays certified in accordance with Clause 17.	The IEC has no Japanese deviation. (For IEC 60730-1:2013, Table H.24 footnote i), it is revised, Japanese practice is the same as Canada and USA.)
Total evaluation to issue between JIS C 9730-2-5:2010 and IEC 60730-2-5:2010+AMD1:2004: IDT							

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2021 CSV

Bibliography

Bibliography of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

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

IEC 60947 (all parts), *Low-voltage switchgear and controlgear*

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

IEC 62282-3-100, *Fuel cell technologies – Part 3-100: Stationary fuel cell power systems – Safety*

ISO 13577 (all parts), *Industrial furnaces and associated processing equipment*

JIS C 9730-2-5, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2021 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	68
1 Domaine d'application et références normatives	71
2 Termes et définitions	74
3 Exigences générales	82
4 Généralités sur les essais	82
5 Caractéristiques assignées.....	83
6 Classification	83
7 Information	85
8 Protection contre les chocs électriques.....	88
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	88
10 Bornes et connexions	88
11 Exigences de construction.....	89
12 Résistance à l'humidité et à la poussière	99
13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	99
14 Échauffements	100
15 Tolérances de fabrication et dérive	100
16 Contraintes climatiques	102
17 Endurance.....	102
18 Résistance mécanique	106
19 Pièces filetées et connexions	106
20 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	106
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	106
22 Résistance à la corrosion	106
23 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Émission.....	106
24 Éléments constitutifs.....	106
25 Fonctionnement normal	107
26 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Immunité.....	107
27 Fonctionnement anormal	107
28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques	107
Annexe H (normative) Exigences pour les dispositifs de commande électroniques.....	108
Annexe J (normative) Exigences pour éléments de thermistance et dispositifs de commande utilisant des thermistances.....	128
Annexe BBAA (informative) Caractéristiques fonctionnelles des systèmes de commande de brûleur à spécifier par les normes d'appareils concernées, si applicable	129
Annexe BB (informative) Exigences régionales spécifiques au Japon	130
Bibliographie.....	132
Figure 101 – Allumage par étincelles par impulsions.....	88
Figure 102 – Installation type d'une alimentation en air de combustion indépendante pour un fonctionnement indépendamment du local concerné	98
Figure H.101 – Essai de variation de tension	113

Tableau 1 (7.2 de l'édition 3) – Information exigée et méthodes de transmission de l'information (1 de 2)	86
Tableau H.1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente)	108
Tableau H.101 – Temps de variations de courte durée de la tension d'alimentation	112
Tableau H.103 – Niveaux d'essai pour les décharges électrostatiques	120
Tableau H.24 (H.27.1 de l'édition 3) – Modes de défaut des composants électriques/électroniques	125
Tableau AA.1 – Caractéristiques fonctionnelles des systèmes de commande de brûleur à spécifier par les normes d'appareils concernées, si applicable	129
Tableau BB.1 – Comparaison entre norme JIS et norme internationale adoptée	131

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –

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

AVANT-PROPOS

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

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60730-2-5 édition 4.2 contient la quatrième édition (2013-11) [documents 72/922/FDIS et 72/929/RVD], son amendement 1 (2017-08) [documents 72/1084/FDIS et 72/1103/RVD] et son amendement 2 (2021) [documents 72/1259/FDIS et 72/1262/RVD].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par les amendements 1 et 2. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60730-2-5 a été établie par le comité d'études 72 de l'IEC: Commandes électriques automatiques.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente partie 2-5 est destinée à être utilisée avec l'IEC 60730-1. Elle a été établie sur la base de ~~la quatrième édition (2010) de cette publication~~ la cinquième édition:2013, y compris l'Amendement 1:2015 et l'Amendement 2:2020 de cette publication. Les éditions futures de l'IEC 60730-1, ou ses amendements, pourront être pris en considération.

~~Le titre de l'IEC 60730-2-5 Ed. 4 a été mis à jour en fonction du titre de l'IEC 60730-1 Ed. 5.0. Cependant, l'IEC 60730-2-5 Ed. 4.0 n'a pas été mise à jour conformément aux exigences techniques de l'IEC 60730-1 Ed. 5.0.~~

La présente partie 2-5 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 60730-1 de façon à la transformer en norme IEC: Exigences de sécurité pour les systèmes de commande électrique automatiques des brûleurs.

Lorsque cette partie 2-5 spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", il convient que l'exigence, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la Partie 1 soit adapté en conséquence.

Lorsqu'aucune modification n'est nécessaire, 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 exigences 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 contenus dans les paragraphes suivants:

- 2.3.127
- 6.11
- 15.7
- 17.16.102.1
- H.26.11.103 101
- ~~Tableau H.21, Note 7~~ Tableau H.24, Note i

Dans la présente publication:

- 1) Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:
 - Exigences proprement dites: caractères romains;
Modalités d'essai: caractères italiques;
 - Commentaires: petits caractères romains;
 - Termes définis à l'Article 2: **gras**.
- 2) Les paragraphes, notes, tableaux et figures complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101, les annexes additionnelles sont référencées AA, BB, etc.

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

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

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –

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

1 Domaine d'application et références normatives

L'Article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

1.1 Domaine d'application

Remplacement:

~~La présente partie de l'IEC 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 de commande de brûleur et à une unité de programmation séparée. La présente partie 2-5 est également applicable à une source électronique d'allumage à haute tension séparée et à un détecteur de flamme séparé.~~

~~NOTE 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 de commande de brûleur. Les exigences pour les transformateurs séparés d'allumage sont traitées dans l'IEC 60989.~~

~~Partout où ils sont utilisés dans la présente partie 2-5, le terme "système" signifie "système de commande de brûleur" et le terme "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.~~

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

~~Les systèmes 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 systèmes utilisant des thermistances NTC ou PTC, dont les exigences 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 automatique.~~

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

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

Remplacement:

La présente partie de l'IEC 60730 s'applique aux **systèmes de commande** électrique automatiques **de brûleurs** pour la **commande automatique** de brûleurs pour fioul, gaz, charbon ou autres combustibles destinés à

- un usage domestique et analogue,
- être utilisés dans des magasins, bureaux, hôpitaux, fermes et applications commerciales et industrielles.

La présente Norme internationale est applicable à

- un **système de commande de brûleur** complet,
- une **unité de programmation** séparée,
- une **source d'allumage** électronique à haute tension séparée,
- un **détecteur de flamme** séparé et
- un **détecteur de fonctionnement à haute température (HTO – high-temperature operation)** séparé.
- à un **système de commande de brûleur** destiné à être utilisé dans les appareils de chauffage à air chaud (chaudières) lorsque l'appareil est équipé d'un dispositif de commande de pression différentielle électromécanique pour réguler la différence de pression de l'air de combustion (type 2.AL). Ce dispositif de commande de pression prévoit un commutateur comme alternative à l'un des deux éléments de commutation pour mettre directement hors tension les bornes relatives à la sécurité.

NOTE 1 Tout au long du présent document, lorsqu'ils peuvent être utilisés sans ambiguïté, le terme "système" signifie "système de commande de brûleur" et le terme "systèmes" signifie "systèmes de commande de brûleur".

NOTE 2 Tout au long du présent document, le terme "matériel" signifie "appareil et matériel".

La présente norme ne s'applique pas aux équipements thermoélectriques de surveillance de flamme qui sont couverts par l'ISO 23551-6.

Le présent document s'applique également aux **systèmes de commande** électrique **des brûleurs** destinés exclusivement aux applications de procédés industriels, par exemple, les applications couvertes par le TC 244 de l'ISO (ISO 13577).

Le présent document s'applique aux dispositifs de commande alimentés par des piles ou des accumulateurs; les exigences qui leur sont applicables sont contenues dans la norme, y compris dans l'Annexe V.

1.1.1 Le présent document s'applique à la sécurité intrinsèque, aux **valeurs de fonctionnement**, aux **temps de fonctionnement** et aux **séquences de fonctionnement** déclarés, dans la mesure où ils interviennent dans la sécurité du brûleur, ainsi qu'aux essais des **systèmes de commande** électrique automatiques **des brûleurs** utilisés dans, sur, ou avec des brûleurs.

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

1.1.2 Le présent document s'applique aux systèmes alimentés en courant alternatif ou en courant continu, avec une tension assignée ne dépassant pas 660 V en courant alternatif ou 600 V en courant continu.

1.1.3 Le présent document ne prend pas en considération la **valeur de réponse** d'une **action automatique** d'un **dispositif de commande**, lorsque cette valeur dépend de la méthode de montage du **dispositif de commande** dans le matériel. Lorsqu'une **valeur de réponse** est importante du point de vue de la protection de l'**utilisateur** ou de l'environnement, la valeur spécifiée dans la norme de matériel appropriée ou déterminée par le fabricant s'applique.

1.1.4 Le présent document s'applique aussi aux systèmes incorporant des **dispositifs électroniques** dont les exigences sont contenues à l'Annexe H.

1.1.5 Le présent document s'applique aux systèmes utilisant des thermistances NTC ou PTC, dont les exigences complémentaires sont contenues à l'Annexe J.

1.1.6 Le présent document inclut les systèmes sensibles aux propriétés des flammes et à la température pour le fonctionnement à haute température.

1.1.7 Le présent document s'applique à la sécurité électrique et fonctionnelle des dispositifs de commande capables de recevoir et de répondre à des signaux de communication. Les signaux peuvent être transmis par des unités externes ou reçus de telles unités connectées en étant câblées ou non câblées, pouvant faire partie ou non du système de commande de brûleur.

1.1.8 Le présent document ne traite pas de l'intégrité du signal de sortie transmis aux dispositifs du réseau, comme l'interopérabilité avec d'autres dispositifs, à moins qu'elle n'ait été évaluée en tant que partie du système de commande.

~~1.2 Remplacement:~~

~~La présente partie 2-5 s'applique aux systèmes dont la tension assignée ne dépasse pas 660 V et dont le courant assigné 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 spécifiée par le fabricant s'applique.~~

~~NOTE Les systèmes 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 systèmes incorporant des **dispositifs électroniques** dont les exigences sont contenues à l'Annexe H.~~

~~1.5~~**1.2** Références normatives

L'Article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

Addition:

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

IEC 60079-20-1:2010, *Atmosphères explosives – Partie 20-1: Caractéristiques des substances pour le classement des gaz et des vapeurs – Méthodes et données d'essai*

~~IEC 61643-11, Parafoudres basse tension – Partie 11: Parafoudres connectés aux systèmes basse tension – Exigences et méthodes d'essai~~

ISO 23551-6:2014, *Dispositifs de commande et de sécurité pour brûleurs à gaz et appareils à gaz – Exigences particulières – Partie 6: équipements thermoélectriques de surveillance de flamme*

Remplacement:

IEC 60127-1:2015, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links* (disponible en anglais seulement)

2 Termes et 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

~~NOTE – La définition 2.2.23 ne s'applique pas.~~

2.2.23 Non applicable.

Définitions complémentaires:

2.2.101

système de commande de brûleur

~~système comprenant une unité de programmation, un détecteur de flamme et éventuellement une source d'allumage et/ou un dispositif d'allumage, et contrôlant le fonctionnement des brûleurs de carburant~~

système comprenant une **unité de programmation**, un **détecteur de flamme** ou, le cas échéant, un **détecteur HTO** et qui peut comprendre une **source d'allumage** et/ou un **dispositif d'allumage**, et contrôlant le **fonctionnement** des brûleurs de combustible

Note 1 à l'article: Les différentes fonctions du système 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

Note 1 à l'article: Il comprend le **capteur 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**

Note 1 à l'article: 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**

Note 1 à l'article: Le dispositif peut être séparé ou incorporé dans l'**unité de programmation**. Par exemple, transformateurs d'allumage et générateurs électroniques à haute tension.

2.2.105

dispositif d'allumage

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

Note 1 à l'article: Par exemple, brûleur **pilote**, électrodes à étincelles et allumeurs à surface chaude.

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 d'une **période d'ouverture de vanne** pendant sa **séquence** déclarée de **fonctionnement**

2.2.108

détecteur HTO

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

Note 1 à l'article: Il comprend le **capteur HTO** 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**.

2.2.109

capteur HTO

dispositif qui détecte la température d'une surface ou d'un support à l'intérieur de la chambre de combustion en contact direct avec un mélange combustible-air inflammable et qui transmet un signal indiquant la présence ou l'absence de **HTO**

2.2.110

température d'auto-inflammation

AIT

température la plus basse (d'une surface chaude ou de l'environnement) à laquelle se produit l'inflammation d'un mélange combustible/air inflammable

Note 1 à l'article: L'abréviation "AIT" est dérivée du terme anglais développé correspondant "auto-ignition temperature".

[SOURCE: IEC 60079-20-1:2010,3.3, modifiée: "ou de l'environnement" a été ajouté dans la parenthèse, "dans des conditions d'essai spécifiées" a été supprimé et "d'un gaz ou d'une vapeur inflammable mélangé(e) à l'air ou d'un mélange air/gaz inerte" a été remplacé par "d'un mélange combustible/air inflammable"]

2.2.111

fonctionnement à haute température

HTO

fonctionnement sur la base de la **température d'auto-inflammation** qui assure l'inflammation et la combustion du combustible

Note 1 à l'article: Le **fonctionnement à haute température** est utilisé, par exemple, dans les piles à combustible (IEC 62282-3-100), ainsi que dans les fours industriels et les équipements associés (ISO 13577) dans lesquels la détection de la température permet également de détecter l'inflammation et la combustion.

Note 2 à l'article: L'abréviation "HTO" est dérivée du terme anglais développé correspondant "high-temperature operation".

2.3 Définitions concernant les fonctions des dispositifs de commande

2.3.30

$T_{\max}$

Remplacer "tête de commande" par "système de commande de brûleur".

2.3.32

arrêt par dérangement

Remplacement:

désactivation du dispositif de circulation principal du combustible du fait de l'action d'un limiteur, d'un coupe-circuit ou de la détection d'un **défa**ut interne du système

Note 1 à l'article: L'**arrêt par dérangement** peut comprendre des actions complémentaires du système.

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 du dispositif de circulation du carburant résultant de l'ouverture d'une boucle de commande par un dispositif de commande tel qu'un **thermostat**, provoquant le retour du système à la **position de démarrage**

Note 1 à l'article: 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 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

Note 1 à l'article: 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

Note 1 à l'article: 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

Note 1 à l'article: 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 électroniques 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 de réponse sur défaut de flamme

temps séparant le signal d'absence de flamme et le **verrouillage**

2.3.108

temps de ré-allumage 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 lequel 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 activé

2.3.112

verrouillage

processus au cours duquel le système rejoint une des positions de **verrouillage** suivantes, à l'issue d'un **arrêt par dérangement**

2.3.112.1

verrouillage non volatil

condition telle qu'un redémarrage ne peut être possible qu'après un **réarmement** manuel du système et rien d'autre

2.3.112.2

verrouillage volatil

condition telle qu'un redémarrage peut être possible 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 du carburant de **veilleuse** du signal indiquant la présence de la **veilleuse**

2.3.115

temps de post-allumage

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

2.3.117

allumeur prouvé

système à 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

Note 1 à l'article: Par exemple, systèmes utilisant le contrôle d'étincelle et ceux utilisant les allumeurs prouvés à surface chaude.

2.3.117.1

valeur 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 dispositif de circulation du carburant

2.3.117.3

temps de réponse de défaut de l'allumeur

durée entre la perte de la surveillance d'**allumeur prouvé** et le signal de coupure d'alimentation du dispositif de circulation du 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

Note 1 à l'article: Il n'y a pas d'admission de carburant pendant ce temps.

2.3.118.1

temps de post-balayage

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

2.3.118.2

temps de prébalayage

temps de balayage (durée) qui se produit entre la **mise en marche** d'une séquence de commande de brûleur et l'admission de carburant dans le brûleur

2.3.119

ré-allumage

rallumage

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

2.3.120

temps de redémarrage

temps séparant le signal de désactivation du dispositif de circulation du 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~~

position à laquelle la flamme du brûleur principal est présente et contrôlée, ou à laquelle le brûleur est en mode **HTO** et contrôlé

2.3.122

Vide

~~**arrêt par dérangement**~~

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

Note 1 à l'article: 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 la **position de démarrage**

2.3.125

temps de verrouillage de démarrage

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

Note 1 à l'article: Pour les systèmes actionnant deux dispositifs de circulation du 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**

Note à l'article: Pour les brûleurs sans ventilateur, la ventilation naturelle de la chambre de combustion et des carneaux a généralement lieu pendant ce temps.

2.3.127

période d'ouverture de vanne

pour les **systèmes à essais multiples**, période entre le signal d'activation du dispositif de circulation du carburant et le signal de désactivation du dispositif de circulation du carburant, si la preuve de la flamme de brûleur contrôlée n'est pas établie

Note 1 à l'article: Aux États-Unis et au Canada, 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 essais multiples**, 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 par dérangement**

2.3.130

fonction de réarmement à partir d'un verrouillage

fonction provoquant le **réarmement** à partir d'un **verrouillage** permettant au système de tenter un redémarrage

Note 1 à l'article: La fonction de **réarmement** peut être réalisée par divers dispositifs électriques/électroniques (mobiles).

~~2.3.131~~

~~**défaillances de cause commune**~~

~~**défaillances** qui affectent plusieurs entités à partir d'un événement unique et qui ne résultent pas les unes des autres~~

~~Note 1 à l'article: Il convient de ne pas confondre les **défaillances de cause commune** avec les défaillances de mode commun.~~

~~[SOURCE: IEC 60050-191:1990, 191-04-23]~~

2.3.132

temps de réponse du détecteur HTO

période de temps comprise entre le moment où la température chute en dessous de la limite de température définie pour **HTO** et où le signal indique l'absence de **HTO**

2.3.133

caractéristiques de fonctionnement du détecteur HTO

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

Note 1 à l'article: Le signal d'entrée est normalement fourni par un **capteur HTO**.

2.3.134

temps de réponse HTO

période de temps comprise entre le moment où le signal indique l'absence de **HTO** et où il procède à l'**arrêt par dérangement** ou commute sur le mode de surveillance de flamme

2.3.135

signal HTO

signal de sortie du **détecteur HTO**

2.5 Définitions des différents types de dispositifs de commande en fonction de la 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 est appelé à fonctionner et qui reste activé continuellement pendant chaque période de **fonctionnement** du brûleur principal et dans lequel 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 et dans laquelle la **veilleuse** est éteinte 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

Note à l'article: 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 Exigences 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 spécification contraire, le système et chaque composant du système sont soumis aux essais en état de livraison après montage, comme déclaré au Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), exigence 31, dans la position la plus défavorable s'il y en a plus d'une.

Quand un composant séparé d'un système est soumis 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 Échantillons prescrits

4.2.1 Remplacement:

Sauf spécification contraire, un échantillon doit être utilisé pour les essais des Articles 5 à 14 inclus. Un ou des échantillons doivent être utilisés pour les essais des Articles 15 à 17. Les essais des Articles 18 à 26 ~~inclus~~ y compris les annexes correspondantes 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 soumis à essai 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 assignées de tension ou de courant sont déclarées ou marquées, les essais de l'Article 17 sont effectués à la tension assignée et courant assigné associé (ou inversement) qui produit la combinaison la plus défavorable.

5 Caractéristiques assignées

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 les commentaires par l'exigence suivante:

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

6.1.3 N'est pas applicable.

6.3 Selon les fonctions

Paragraphes 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 à haute tension;
- 6.3.106 – capteur de flamme.
- 6.3.107 – détecteur HTO;
- 6.3.108 – capteur HTO.

6.4 Selon les caractéristiques du fonctionnement automatique

6.4.1 N'est pas applicable.

6.4.3 Addition:

Les **systèmes de commande de brûleur** sont classés comme ayant des **actions de type 2**.

6.4.3.12 N'est pas applicable.

Paragraphes complémentaires:

- 6.4.3.101 – verrouillage non volatil (type 2.V);

- 6.4.3.102 – **verrouillage volatil** (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).

6.4.3.110 – un commutateur de pression d'air différentielle électromécanique comme alternative à l'un des deux éléments de commutation pour mettre directement hors tension les bornes relatives à la sécurité (voir 11.3.5.2) destiné à être utilisé dans les appareils de chauffage à air chaud (chaudières) (type 2.AL).

NOTE L'air chaud est l'agent caloporteur utilisé pour chauffer un espace.

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

6.7.1 Modification:

Remplacer "Dispositif dont la **tête de commande** est utilisable" par "**Système** et composants du **système** sont utilisables".

6.7.2 Modification:

Remplacer "Dispositif dont la **tête de commande** est destiné" par "**Système** et composants du **système** sont destinés".

6.10 Selon le nombre de cycles de manœuvres (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:

NOTE Dans les pays membres du CENELEC, la valeur minimale est de 250 000 cycles automatiques. Au Canada, en Chine, au Japon et aux États-Unis, la valeur minimale 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

NOTE La classification peut être faite 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 Information

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 systèmes intégrés sont fournies par déclaration (X). Pour les systèmes incorporés non déclarés à l'exigence 50, les marques obligatoires sont celles qui sont données au Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente). Pour les systèmes incorporés déclarés à l'exigence 50, les seules marques obligatoires sont le nom du fabricant ou sa marque de fabrique et la référence unique de type, si les autres marques exigées sont fournies dans la documentation (D).~~

A l'exception des cas prévus en 7.4, toutes les informations relatives aux systèmes intégrés sont fournies par déclaration (X). Pour les systèmes incorporés non déclarés au point 50, les marquages exigés sont ceux qui sont donnés au Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente). Pour les systèmes incorporés déclarés au point 50, les seuls marquages exigés sont le nom du fabricant ou sa marque de fabrique et la **référence unique de type**, si les autres marquages exigés sont fournis dans la documentation (D, E).

NOTE Voir les explications contenues dans la documentation (D, E) 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 température ambiante de la tête de commande".

Tableau 1 ~~(Tableau 7.2 de l'édition précédente)~~ (7.2 de l'édition 3) – **Information exigée et méthodes de transmission de l'information (1 de 2)**

Information		Article ou paragraphe	Méthode
<i>Modification:</i>			
<i>Remplacer les exigences suivantes par:</i>			
4	Type d'alimentation (courant alternatif ou 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 contrôlé par chaque circuit ^{7b)}	14, 17.3.1, 6.2, H.27.1.2	D
15	Degré de protection procuré par l'enveloppe ^{8c)}	6.5.1, 6.5.2, 11.5	D
17	Bornes susceptibles d'être reliées à des conducteurs externes, de phase, de neutre ou indifféremment à l'un ou l'autre	6.6, 7.4.2, 7.4.3	D
22	Limites de température applicables au système et à ses composants si T_{min} est inférieure à 0 °C ou si T_{max} est autre que 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 manœuvres (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 ^{5e)}	4.1.1, 11.6	D
34	Détail de toute limitation 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 actions 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 livraison exclusive au fabricant de matériel	7.2.1, 7.2.6	X
<i>Ajouter les exigences complémentaires suivantes:</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, 11.3.107, 15	D
103	Temps maximal de verrouillage sur défaut de flamme ou le temps maximal de réponse sur défaut de flamme (si applicable)	2.3.107, 15	D
104	Temps maximal de ré-allumage sur défaut 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 flamme de la veilleuse (si applicable)	2.3.114, 15	D
108	Temps maximal de post-allumage (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 post-balayage (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 démarrage (si applicable)	2.3.125, 15	D

Tableau 1 (7.2 de l'édition 3) – Information exigée et méthodes de transmission de l'information (2 de 2)

Information	Article ou paragraphe	Méthode
115 Temps minimal 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 Moyens de protection des réglages des chronologies	11.3.4	X
121 Voir Annexe H		
122 Résistance aux vibrations	17.1.3, 17.16.103	D
123 S₁ (signal de présence de flamme)	2.3.104.1, 15.5, 15.6, 15.7	D
124 S₂ (signal d'absence de flamme)	2.3.104.2, 15.5, 15.6, 15.7	D
125 S_{max} (signal maximal de flamme, si applicable) ¹⁰³⁾	2.3.104.3, 15.5, 15.6, 15.7	D
126 Éclateur d'allumage électronique à haute tension ¹⁰²⁾	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, 15.5 p)	D
129 Période maximale de séquence de vanne (si applicable)	2.3.128, 11.3.112, 15.5 q)	D
130 S₃ (signal de simulation de lumière de flamme 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.27.1.1.3	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	D
136 Voir Annexe H		
137 Dispositif externe de surintensité (si applicable)	11.3.5.2.1a)	D
138 Courant de court-circuit maximal, comme déclaré	11.3.5.2.1b)	D
139 La limite de température définie pour HTO	11.3.114	D
140 Temps de réponse du détecteur HTO	11.3.114	D
141 Dispositif de commande de pression différentielle électromécanique destiné à être utilisé avec les systèmes de commande de brûleur de type 2.AL	6.4.3.110, 11.103.3	X
142 Systèmes de commande de brûleur (type 2.AL) destinés à être utilisés dans les appareils de chauffage à air chaud (chaudières)	11.3.5.2, 11.103	X

NOTES

Notes complémentaires:

¹⁰¹⁾ Pour 17.16.105, le nombre d'**actions manuelles** pour le réarmement 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 systèmes dans lesquels le **signal maximal de flamme** 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 Exigences générales

Paragraphe complémentaire:

8.1.101 Sources d'allumage à haute tension

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

- a) pour l'allumage par étincelles en 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 l'allumage par étincelles par impulsions: (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 d'allumage individuelles est inférieur à 0,25 s.

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

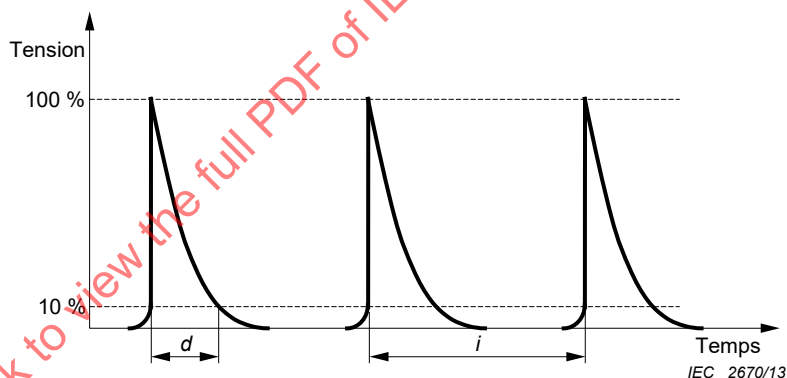


Figure 101 – Allumage par étincelles par impulsions

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, bornes sans vis plate

Paragraphe complémentaire:

10.2.4.101 Connexions à insertion directe

Les systèmes 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~~ au présent document.

La conformité est vérifiée par 10 insertions et retraits selon les instructions du fabricant.

Après cet essai, aucun déplacement ou dommage significatif ne doit se produire.

NOTE Les bornes utilisées pour les connexions à insertion directe entre le système et/ou les composants 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 Manœuvre 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 nécessitant une telle protection pour cette utilisation.

NOTE Par exemple, de tels moyens d'ajustement peuvent

- 1) être scellés avec un matériau convenant à 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 conformité est vérifiée 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

11.3.5.2 Remplacement:

~~Le système doit comprendre au moins deux éléments de commutation pour mettre directement hors tension les bornes de la vanne relatives à la sécurité.~~

Les systèmes de **fonctions de commande de classe C** doivent comprendre au moins deux éléments de commutation pour mettre directement hors tension les bornes relatives à la sécurité.

NOTE 1 Un seul relais actionnant deux contacts indépendants est considéré comme un seul élément de commutation.

Les systèmes conçus avec des relais utilisés comme éléments de commutation, un fusible non remplaçable (voir le Tableau H.24, Note I) en série avec deux contacts indépendants de relais avec I_N fusible $< 0,6 * I_e$ relais, sont considérés comme conformes aux exigences suivantes pour la prévention des **erreurs** de cause commune.

NOTE 2 I_N : valeurs pour le fusible (voir 3.16 de l'IEC 60127-1:2015);

I_e : courant opérationnel assigné du contact (voir 4.3.2.3 de l'IEC 60947-1:2007)

Les systèmes de commande de brûleur (type 2.AL) sont autorisés comme alternative à l'un des deux éléments de commutation qui mettent directement hors tension les bornes relatives à la sécurité et ils doivent satisfaire à toutes les exigences ci-après:

- ils doivent posséder au moins un élément de commutation qui met directement hors tension les bornes relatives à la sécurité et ils doivent être reliés à une commande de pression extérieure de manière à ce qu'à la fois les contacts de commutation directs et indirects soient en série les uns par rapport aux autres,
- ils doivent être intégrés à l'intérieur des appareils de chauffage à air chaud (chaudières),
- ils doivent satisfaire aux exigences du 11.103.

NOTE 3 Le système de commande de brûleur est une fonction de commande de classe C.

Dans la Partie 1, le terme

- "bornes de sortie de sécurité" équivaut au terme "bornes de vanne".
- "arrêt de sécurité" doit être utilisé tel que défini dans le présent document,
- "commande" doit être utilisé au sens de "systèmes de commande de brûleur".

~~11.3.5.2.1 Dispositions de protection contre les défaillances de cause commune~~

~~Remplacement:~~

~~Les systèmes conçus avec des relais utilisés comme éléments de commutation, un fusible non remplaçable (voir le Tableau H.21 Note7) en série avec deux contacts indépendants de relais avec I_N fusible $< 0,6 * I_e$ relais, sont considérés comme conformes aux exigences suivantes pour la prévention des défaillances de cause commune, sans exécuter les essais suivants.~~

~~NOTE I_N : valeurs pour le fusible (voir IEC 60127-1:2006, 3.16);~~

~~I_e : courant opérationnel assigné du contact (voir IEC 60947-1:2007, 4.3.2.3).~~

~~Des mesures doivent être prises pour assurer la protection contre la **défaillance** de deux (au moins) éléments de commutation, en raison d'une cause commune, par un court-circuit externe qui pourrait empêcher l'**arrêt par dérangement** du **système de commande de brûleur**.~~

~~Les méthodes acceptables sont~~

- ~~— un dispositif de protection contre les surintensités,~~
- ~~— une limitation du courant, ou~~
- ~~— des moyens de détection de **défaut** interne.~~

~~La pertinence des mesures de maintien de la capacité à interrompre la mise sous tension des bornes de la vanne de sectionnement par au moins un élément de commutation ou l'interruption d'un dispositif de protection contre les surintensités non remplaçable doit être vérifiée par l'essai suivant.~~

~~Les bornes de la vanne de sectionnement du **système de commande de brûleur** sont connectées à un commutateur prévu pour établir le courant de court-circuit. Ce commutateur~~

~~étant ouvert, le système de commande de brûleur est connecté, comme décrit en H.27.1.1.2, avec les sorties mises sous tension afin de simuler un fonctionnement normal (contacts des éléments de commutation internes fermés).~~

~~Le matériel d'essai doit présenter les caractéristiques suivantes:~~

- ~~a) si un dispositif de protection contre les surintensités est utilisé comme mesure de protection, l'alimentation électrique du système de commande de brûleur doit être capable de fournir un courant de court-circuit d'au moins 500 A;~~
- ~~b) si des techniques de limitation du courant sont utilisées comme mesure de protection (par exemple, un transformateur), l'alimentation électrique du système de commande de brûleur ne doit pas limiter le courant de court-circuit déclaré (Tableau 1, exigence 138).~~

~~Un court-circuit est appliqué entre les bornes de la vanne de sectionnement du système de commande de brûleur en fermant le commutateur.~~

~~L'essai est terminé si aucun courant ne traverse le commutateur, ou après 1 h.~~

~~Si un dispositif de protection contre les surintensités peut être remplacé et qu'il a fonctionné pendant l'essai, il doit être remplacé et l'essai est répété deux fois de plus en essayant de redémarrer le système de commande de brûleur et en maintenant le commutateur fermé.~~

~~L'essai est répété à l'aide du même échantillon ou sur un échantillon différent, le commutateur étant maintenu en position fermée avant la première séquence de démarrage.~~

~~Si une fonction de détection de défaut interne du système de commande de brûleur ouvre les éléments de commutation ou déclenche un arrêt par dérangement, l'essai est répété deux fois en essayant de redémarrer le système de commande de brûleur, tout en maintenant le court-circuit externe.~~

~~La conformité est vérifiée selon H.27.1.1.3 et l'Article 15.~~

~~Après l'essai, au moins un élément de commutation du système de commande de brûleur doit être capable de mettre hors tension les bornes de la vanne de sectionnement, ou un dispositif de protection contre les surintensités non remplaçable a définitivement interrompu l'alimentation des bornes de la vanne de sectionnement.~~

11.3.9 Dispositif 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** employés 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** employés 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** employés 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** employés 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 active le dispositif de circulation du carburant à moins de 85 % de la tension assignée en courant alternatif et à moins de 80 % de la tension assignée 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 au Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), exigences 101 à 104 incluse;
- b) dans toute autre position, la **séquence de fonctionnement** doit répondre aux déclarations du Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), exigence 46. Le **temps de verrouillage de démarrage** ne doit pas dépasser deux fois la valeur déclarée au Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), exigence 114.

La conformité est vérifiée selon H.26.5.4.

11.3.106 Le système doit assurer un contrôle de démarrage sûr qui induira a), b) ou c) si une **défaillance** provoque une flamme avant que le dispositif de circulation du carburant 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 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), exigence 103;
- c) le système doit rester en prébalayage.

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

*La conformité des systèmes incorporant des **dispositifs électroniques** est vérifiée par les essais de l'Article H.27.*

*Pour les systèmes non soumis aux essais de l'Article 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 produise.*

11.3.107 Les systèmes déclarés de type 2.AD doivent effectuer un autocontrôle au moins une fois par heure, quand le système est en **position de fonctionnement**.

Les systèmes déclarés au Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), exigence 102, ont un taux d'autocontrôle évalué comme partie de la séquence et de la chronologie déclarées. Cette exigence doit être évaluée aux Articles 15, 17 et H.27.1.2.

11.3.108 Les systèmes doivent effectuer la **séquence de fonctionnement** déclarée.

11.3.108.1 Le circuit électrique de la **liaison de manœuvre** du dispositif de **verrouillage** doit être vérifié lors de chaque séquence de démarrage.

11.3.108.2 Le dispositif de circulation du carburant ne doit pas être activé avant le **dispositif d'allumage**.

11.3.108.3 Le **ré-allumage** n'est permis que lorsque le système est en **position de fonctionnement**.

11.3.108.4 Le **recyclage 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 du deuxième **temps de verrouillage de démarrage**, le système doit réaliser un **verrouillage**. Toutefois, si la **séquence de fonctionnement** déclarée inclut le redémarrage ou le ré-allumage, le système peut redémarrer ou permettre le ré-allumage.

La conformité avec 11.3.108 est vérifiée 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** ou **temps de réponse sur défaut de flamme**, le système doit réaliser un **verrouillage**. Toutefois, si la **séquence de fonctionnement** déclarée inclut le ré-allumage ou le redémarrage, le système peut redémarrer ou permettre le ré-allumage.

11.3.108.7 Après un **arrêt par dérangement** ou après un **réarmement** d'un **verrouillage volatil**, 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 extérieur ou d'un coupe-circuit extérieur sur le système, le **fonctionnement** de ce dispositif extérieur doit provoquer au moins un **arrêt par dérangement**.

La conformité est vérifiée par examen du plan du circuit.

11.3.110 Essai de simulation de lumière de flamme visible

Les **détecteurs de flamme** classés 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 adéquates sont:

- a) avant le signal pour activer le dispositif de circulation du carburant pendant chaque séquence de démarrage, le système doit vérifier la présence d'un **signal de flamme** supérieur ou égal à **S₃**. Si un tel signal est détecté, le système doit provoquer le **verrouillage** ou doit interrompre la séquence de démarrage;
pour l'essai ci-dessus, **S₃** doit être inférieur à **S₂**;
ou
- b) après avoir réalisé un **arrêt par régulation**, le système doit vérifier la présence d'un **signal de flamme** inférieur ou égal à **S₂**. Si un tel signal est détecté, le système doit provoquer le **verrouillage** ou doit interdire la séquence de démarrage suivante.

11.3.111 Pour les **systèmes à essais multiples**, le système doit aller au **verrouillage** à la fin de la **période de séquence de vanne**.

11.3.112 Pour les **systèmes à essais multiples**, des **périodes** ultérieures **d'ouverture de vanne** peuvent être initiées soit comme résultat de la perte de la flamme contrôlée pendant la **position de fonctionnement**, soit comme **défaillance** de preuve de flamme contrôlée pendant la **période déclarée de séquence de vanne**.

NOTE Le **ré-allumage** (voir 11.3.108.5) est aussi autorisé, si déclaré.

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

11.3.114 Pour les **commandes** destinées à **HTO** et utilisant des **capteurs HTO**, la température doit être contrôlée. Dans le cas où la température chute en dessous de la limite de température définie pour **HTO**, la **commande** doit procéder à l'**arrêt par dérangement** ou commuter sur le mode de surveillance de la flamme (par exemple, ionisation, UV, IR etc.). Cette fonction (y compris le capteur, le détecteur et l'unité de programmation) doit être une **fonction de commande de classe C** avec une **action de type 2**.

La limite de température définie pour **HTO** (voir exigence 139 du Tableau 1) doit être la valeur de température qui comprend la température d'auto-inflammation indiquée dans l'IEC 60079-20-1 ou sinon spécifiée par la norme de produit, et les tolérances du circuit de traitement de signal comprenant le capteur.

11.4 Actions

11.4.3 Action de type 2

Remplacement:

Toute **action de type 2** doit être conçue de manière à confiner la **tolérance de fabrication** et la **dérive** de sa **valeur de fonctionnement**, de son **temps de fonctionnement** ou de sa **séquence de fonctionnement** dans les limites déclarées au Tableau 1 (~~Tableau 7.2 de l'édition précédente~~), ~~exigences 46, 101 à 115 incluse, et 123 à 125 incluse~~ (exigences 46, 101 à 115 incluse, 123 à 125 incluse, 139 et 140).

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 façon qu'un redémarrage ne puisse être effectué que par **réarmement** manuel du système.

Les systèmes classés de type 2.V doivent avoir un mécanisme de **réarmement** classé de type 2.J.

La conformité est vérifiée par examen et par essai.

11.4.102 Action de type 2.W

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

La conformité est vérifiée par examen et par essai.

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

11.4.104 Les systèmes classés de type 2.AE doivent effectuer un contrôle de l'étincelle avant d'activer le dispositif de circulation du carburant.

11.4.105 Les systèmes classés de type 2.AF ou de type 2.AL 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~~ **suffisant** 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**.

NOTE Un signal suffisant du dispositif de commande de débit/pression d'air extérieur est indiqué par des contacts de commutation fermés et un signal insuffisant du dispositif de commande de débit/pression d'air extérieur est indiqué par des contacts de commutation ouverts.

11.4.106 Les systèmes 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 avoir effectué ces contrôles de position 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 de circulation du carburant.

11.10 Socles de connecteurs et prises

11.10.2 N'est pas applicable.

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

11.11.6 N'est pas applicable.

11.13 N'est pas applicable.

Paragraphes complémentaires:

11.101 Exigences 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 détecteurs à ionisation (électrodes 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 suffisants des tubes à UV.

NOTE Exemples de contrôles adéquats:

- vérification périodique automatique de la fonction du détecteur;
- 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 activé.

11.101.4 Une ouverture du circuit du **capteur de flamme/capteur HTO** ou de ses câbles de liaison doit provoquer la perte du **signal de flamme/signal de capteur HTO**.

11.101.5 Les **détecteurs de flamme** utilisant des détecteurs UV, autres que des tubes à 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 soumis à un

éclairage de 10 lx 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 lumière visible ne sont pas autorisés si l'éclairage lumineux est inférieur à 0,5 lx pendant le **fonctionnement**. Les systèmes utilisant des détecteurs de lumière visible ne doivent pas donner de détection de **signal de flamme** pendant le **fonctionnement** en dessous d'un éclairage lumineux de 0,5 lx.

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

11.101.7 Les **capteurs HTO** doivent réagir uniquement à la température.

NOTE Le choix de la position du capteur **HTO** dans l'application tient compte de l'effet d'exposition de ce dernier à la chaleur radiante directement issue de la flamme.

~~La conformité à 11.101.1 à 11.101.7 inclus est vérifiée par examen, essai et/ou mesurage.~~

11.102 Fonction de réarmement à partir d'un verrouillage

11.102.1 Généralités

Pour les **dispositifs de commande automatique**, des dispositions sont présentes pour garantir que l'appareil peut être **réarmé** à partir d'une condition de **verrouillage** (par exemple, due à la surchauffe de l'appareil ou à l'absence d'établissement d'une flamme).

Les méthodes traditionnelles pour réarmer les appareils de chauffage sont:

- contacteur mécanique conventionnel de **réarmement** (présence d'aucun ou de composants électroniques simples et secondaires);
- coupure de l'alimentation électrique sur l'unité de commande (n'est admise qu'en cas d'applications à **verrouillage volatil**).

Les nouvelles technologies mettent à disposition des dispositifs de **réarmement** plus complexes, comme:

- a) les dispositifs de **réarmement** à distance (par exemple, par des lignes/des protocoles de communication);
- b) les dispositifs complexes et intelligents de **réarmement** (par exemple, à l'aide de matériels et/ou de logiciels supplémentaires);
- c) les dispositifs de **réarmement** commandés par infrarouge ou par radiofréquence;
- d) les combinaisons de a), b) et c) (par exemple, par l'Internet à l'aide d'une interface et d'un téléphone portable).

11.102.2 Exigences de performances

~~La fonction de réarmement à partir d'un verrouillage est une fonction de commande de classe B selon H.27.1.2.2.~~

~~Une action de réarmement à partir d'un verrouillage doit être une action manuelle. Un réarmement automatique (par exemple, réarmements générés par des dispositifs automatiques, comme des minuteries, etc.) ne doit pas être possible, sauf s'il est accepté par les normes spécifiques à l'application.~~

~~Le dispositif de réarmement doit être capable de réarmer le système de manière correcte. Des réarmements fortuits ou spontanés à partir d'un verrouillage ne doivent pas se produire.~~

~~Chaque fois que la fonction de réarmement est effectuée par un dispositif mobile, deux actions manuelles, au moins, sont exigées pour activer le réarmement.~~

~~Toute panne de la fonction de réarmement ne doit pas entraîner un fonctionnement de l'appareil hors des exigences applicables. Elle doit être détectée avant le prochain démarrage ou elle ne doit pas empêcher l'appareil de s'arrêter ou de se verrouiller.~~

~~En ce qui concerne les fonctions de réarmement initiées par une action manuelle non réalisée dans le champ visible de l'appareil, les exigences supplémentaires suivantes s'appliquent:~~

- ~~— l'état réel et les informations appropriées du processus sous contrôle doivent être visibles à l'utilisateur avant, pendant et après l'action de réarmement;~~
- ~~— le nombre maximal de réarmements doit être limité. Lorsque le nombre de réarmements n'est pas spécifié dans la norme spécifique de l'application, il doit être limité à cinq actions pendant une période de 15 min, ou moins. Ensuite, tout autre réarmement doit être refusé, à moins que l'appareil ne fasse l'objet d'une vérification.~~

~~Si le réarmement est initié par activation manuelle d'un thermostat ou dispositif équipé d'une fonction analogue, cela doit être déclaré par le fabricant et être approprié pour l'application finale.~~

La **fonction de réarmement à partir d'un verrouillage** doit être une fonction de commande de classe B selon H.27.1.2.2.

L'utilisation d'une **action automatique** pour accomplir la **fonction de réarmement à partir d'un verrouillage** (par exemple, **réarmements** générés par des dispositifs automatiques, comme des **minuteries**, etc.) doit être autorisée sous réserve que cela soit accepté par les normes spécifiques à l'application.

Il ne doit pas se produire de **réarmements** fortuits ou spontanés à partir d'un verrouillage qui peuvent affecter le comportement sûr de l'appareil.

Chaque fois que la **fonction de réarmement à partir d'un verrouillage** est effectuée en utilisant un dispositif mobile, deux **actions manuelles**, au moins, sont exigées pour activer le **réarmement**.

Une **panne** de la fonction de **réarmement**, quelle qu'elle soit, ne doit pas entraîner un fonctionnement de l'appareil hors des exigences applicables. Elle doit être détectée avant le prochain démarrage ou elle ne doit pas empêcher l'appareil de s'arrêter ou de **se verrouiller**.

En ce qui concerne les fonctions de **réarmement** initiées par une **action manuelle** non réalisée dans le champ visible de l'appareil, les exigences supplémentaires suivantes s'appliquent:

- l'état réel et les informations appropriées du processus sous contrôle doivent être visibles de l'utilisateur avant, pendant et après l'action de réarmement;
- le nombre maximal de **réarmements** doit être limité. Lorsque le nombre de **réarmements** n'est pas stipulé dans la norme spécifique de l'application, il doit être limité à cinq actions ou moins pendant un laps de temps de 15 min. Ensuite, tout **réarmement** supplémentaire à distance doit être refusé, sauf un **réarmement** à partir d'un verrouillage non distant.

Si l'action de **réarmement** est initiée par l'activation manuelle d'un **thermostat** ou d'un dispositif doté d'une fonction analogue, cela doit être déclaré par le fabricant.

Pour les systèmes dans lesquels les réarmements fortuits n'affectent pas le comportement sûr de l'appareil commandé, tout type de dispositif de réarmement à distance (y compris la fonction de commande de classe A) est utilisé, si au moins une **fonction de commande de classe B** du système de commande du brûleur limite le nombre maximal de **réarmements** à cinq actions ou moins au cours d'un laps de temps de 15 min. Ensuite, tout **réarmement**

supplémentaire à distance doit être refusé à moins que l'appareil ne fasse l'objet d'un **réarmement** à partir d'un verrouillage non distant.

11.103 Exigences d'application pour l'utilisation des systèmes de commande de brûleur de type 2.AL dans les appareils de chauffage à air chaud (chaudières)

11.103.1 Généralités

La conception des systèmes de commande de brûleur de type 2.AL pour les appareils de chauffage à air chaud (chaudières) est prévue pour des appareils qui doivent être construits de la manière suivante:

- Une plage de fonctionnement du rapport de réduction comprise entre 30 % et 100 % du débit d'air de combustion.
- Le moteur de l'inducteur de tirage, le circuit de commande du moteur de l'inducteur de tirage, le dispositif de commande de pression différentielle dans l'appareil et la commande de brûleur doivent tous constituer une partie du système de commande de brûleur complet et ils doivent être conformes aux articles applicables pour les fonctions de commande de classe C, y compris les conditions qui existent en raison de l'incorporation à l'appareil.

NOTE L'objectif est ici de reconnaître qu'avec ce type de système de commande de brûleur, tous les circuits et/ou composants extérieurs sont pris en compte ensemble dans la conception du circuit pour satisfaire aux exigences de la fonction de commande de classe C.

- Le débit calorifique ne dépasse pas 120 kW.
- Pour un fonctionnement non permanent.
- Pour les applications qui ne dépendent pas des locaux, la prise d'air de combustion et l'évacuation des produits de combustion doivent se situer à proximité l'une de l'autre sur le bâtiment, voir la Figure 102.
- La tension de fonctionnement qui alimente les bornes relatives à la sécurité est une **TBTS** fournie par un transformateur **TBTS** qui se trouve à l'intérieur de l'appareil.
- Lorsqu'un court-circuit de l'élément de commutation direct est détecté, le système doit immédiatement déclencher un arrêt de sécurité, toute ventilation et tout redémarrage automatique doivent être rendus impossibles.



Figure 102 – Installation type d'une alimentation en air de combustion indépendante pour un fonctionnement indépendamment du local concerné

11.103.2 Les contacts du dispositif de commande de pression différentielle électromécanique doivent être reliés en série avec l'élément de commutation direct dans la commande du brûleur qui met directement hors tension les bornes relatives à la sécurité de la commande.

11.103.3 Les bornes de la commande du brûleur qui sont prévues pour le raccordement de la commande de détection de la pression extérieure doivent être considérées comme ayant une incidence sur la sécurité et elles doivent être conformes aux exigences appropriées de l'Article 20 pour l'isolation fonctionnelle, du fait qu'elle commande la vanne de gaz.

11.103.4 Pour maintenir le niveau d'intégrité de sécurité du système de commande du brûleur, le fabricant doit spécifier la classification de la commande de détection de la pression utilisée dans l'appareil au moyen des paramètres suivants:

- dispositif de commande de fonctionnement avec action de type 2.B.N,
- valeurs assignées – électriques, thermiques et mécaniques avec le nombre de cycles tel qu'il est indiqué en 6.11,
- conformité aux exigences appropriées de l'Article 20 pour l'isolation fonctionnelle du fait qu'elle commande la vanne de gaz.

NOTE Le type 2.B est décrit dans l'IEC 60730-1 comme une microcoupure et le type 2.N est décrit dans l'IEC 60730-2-6.

11.103.5 Pour les commandes de brûleur de type 2.AL destinées à être utilisées dans les appareils de chauffage à air chaud (chaudières), les contacts/bornes du dispositif de commande de pression différentielle électromécanique doivent être surveillés de manière continue au cours de la séquence de démarrage et de fonctionnement.

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 à 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.

NOTE Pour les **sources d'allumage** électronique à haute tension intégrées dans les circuits imprimés, le fabricant et le laboratoire d'essai peuvent convenir des détails complémentaires des méthodes d'essai.

13.2.102 Les bornes d'alimentation d'entrée de la **source d'allumage** électronique à haute tension sont à relier à une alimentation à tension variable à la fréquence assignée d'entrée du secteur. La tension de sortie est mesurée à $1,0 V_R$ et $1,1 V_R$ avec l'éclateur tel que déclaré à l'exigence 126 du Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente). Puis la **source d'allumage** électronique à haute tension est soumise aux essais suivants:

- a) toutes les connexions aux bornes de sortie sont retirées. Tout d'abord, une tension ne dépassant pas la tension assignée est appliquée. Puis la tension d'entrée est progressivement 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 d'entrée à $1,1 V_R$, l'écartement de l'électrode est augmenté de la valeur déclarée à l'exigence 126 du Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente) 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 responsable de l'essai 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'éclateur rétabli comme déclaré à l'exigence 126 du Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), 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 intervalle dans l'air prévu pour protéger le circuit sont ignorés. Les décharges lumineuses à la borne de sortie sont négligées.

14 Échauffements

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 "de la **tête de commande**" par "du **système**".

14.6 Modification:

Remplacer "la **tête de commande**" par "le **système**".

14.6.2 N'est pas applicable.

14.7 Modification:

Remplacer "la **tête de commande**" par "le **système**".

Modification au Tableau 13 (14.1 de l'édition précédente):

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 par le suivant:

15.1 Les **systèmes** 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**, ainsi que les **caractéristiques de fonctionnement du détecteur HTO** et la **valeur de fonctionnement d'allumeur prouvé**.

15.2 La conformité est vérifiée par les essais de 15.5, 15.6 et 15.7.

15.3 ~~Le temps de fonctionnement, la séquence de fonctionnement, les caractéristiques de fonctionnement du détecteur de flamme appropriés et la valeur de fonctionnement d'allumeur prouvé doivent être enregistrés pour l'échantillon.~~ Le **temps de fonctionnement, la séquence de fonctionnement, les caractéristiques de fonctionnement du détecteur de flamme, les caractéristiques de fonctionnement du détecteur HTO et la valeur de fonctionnement d'allumeur prouvé** appropriés doivent être enregistrés pour l'échantillon.

15.4 Trois essais doivent être effectués pour chaque **temps de fonctionnement**, chaque **séquence de fonctionnement**, chaque **caractéristique de fonctionnement du détecteur de flamme**, chaque **caractéristique de fonctionnement du détecteur HTO** et chaque **valeur de fonctionnement d'allumeur prouvé** déclarés.

15.5 Temps de fonctionnement

Chacun des **temps de fonctionnement** suivants, déclarés applicables dans le Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), 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} **dès que l'équilibre thermique aura été atteint**.

Les mesures doivent également être effectuées à une tension de $1,1 V_R$ et à une température T_{max} **dès que l'équilibre thermique aura été atteint**.

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'autocontrôle du détecteur de flamme;**
- c) **temps de verrouillage sur défaut de flamme ou le temps de réponse sur défaut de flamme;**
- d) **temps de ré-allumage sur défaut de flamme (rallumage);**
- e) **temps d'allumage;**
- f) **temps d'établissement de la flamme principale;**
- g) **temps d'établissement de la veilleuse;**
- h) **temps de post-allumage;**
- i) **temps de préallumage;**
- j) Vacant;
- k) **temps de post-balayage;**
- l) **temps de prébalayage;**
- m) **temps de redémarrage;**
- n) **temps de verrouillage de démarrage;**
- g) **période d'attente;**
- p) **durée d'ouverture de vanne;**
- q) **période de séquence de vanne;**

- r) **temps de réponse de panne d'allumage;**
- s) **temps de réponse de défaut de l'allumeur;**
- t) **temps de réponse du détecteur HTO.**

NOTE 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 soumise aux essais 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 déclarée.

NOTE 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, caractéristiques de fonctionnement du détecteur HTO et valeur de fonctionnement d'allumeur prouvé

Les caractéristiques de fonctionnement des **détecteurs de flamme et du détecteur HTO** et la **valeur de fonctionnement d'allumeur prouvé** doivent être mesurées dans les conditions suivantes:

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

Les valeurs mesurées doivent être comme déclarées au Tableau 1 (~~Tableau 7.2 de l'édition précédente~~), exigences 123, 124, 125, 132 et 139, selon ce qui est applicable.

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

Si une lampe est utilisée pour la réponse dans la ~~gamme~~ plage de fréquences de lumière visible, elle doit avoir une température de couleur de 2 856 K.

NOTE L'alinéa précédent n'est pas applicable aux États-Unis et au Canada.

16 Contraintes climatiques

L'Article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

16.2.4 Remplacement:

De plus, les essais appropriés de l'Article 15 doivent être répétés, uniquement à la température ambiante, après chacun des essais mentionnés ci-dessus. Les valeurs relevées au cours de ces essais ne doivent pas différer des valeurs déclarées au Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente).

17 Endurance

L'Article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

17.1 Exigences 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 conformité est vérifiée par les essais indiqués en 17.1.3.

17.1.3 Séquence et conditions d'essais

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

- pour les **systèmes** électroniques, essai thermique cyclique spécifié en 17.16.101;
- essai d'endurance pour **action** automatique et **manuelle** à vitesse de manœuvre 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.

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

~~Le nombre de manœuvres réalisées au cours des essais de 17.16.101, 17.16.102 et 17.16.104 est enregistré. Quand le nombre réel de cycles automatiques effectués est égal au nombre déclaré au Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), exigence 27, cette séquence d'essai est terminée et la séquence suivante est exécutée:~~

Le même échantillon doit être utilisé pour la séquence d'essais suivante. Le nombre de cycles automatiques effectués au cours de chaque essai en 17.16.101, 17.16.102 et 17.16.104 doit être enregistré. Lorsque le nombre réel de cycles automatiques réalisé est égal au nombre déclaré au 6.11, cette séquence d'essais est terminée et la séquence suivante est effectuée:

- essai de **réarmement du verrouillage** de 17.16.105;
- essai d'endurance de 17.16.106.1, si applicable;
- exigences 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 17.15 (à l'exception de 17.3.1) Ne sont pas applicables.

17.16 Essai pour des dispositifs à usages particuliers

Paragraphes complémentaires:

17.16.101 Essai thermique cyclique pour les systèmes électroniques

Le but de l'essai est de soumettre les composants d'un circuit électronique à un cycle entre les températures extrêmes qui peuvent se produire en **usage normal** et qui peuvent résulter des variations de la température ambiante, de la température de la surface de montage, de la tension d'alimentation ou du passage d'une condition de fonctionnement à une condition de non-fonctionnement et inversement.

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

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

Le **système** est chargé conformément aux valeurs assignées déclarées par le fabricant, la tension étant augmentée à $1,1 V_R$, avec l'exception que pendant 30 min à chaque période de 24 h d'essai, la tension est réduite à $0,9 V_R$. La modification de la tension ne doit pas être synchronisée avec la modification de la température. Chaque période de 24 h doit aussi inclure au moins une période de l'ordre de 30 s pendant laquelle la tension d'alimentation est coupée.

c) Conditions thermiques

On fait varier la température ambiante et/ou la température de la surface de montage entre $T_{\max}$ et $T_{\min}$ pour que la température des composants du circuit électronique varie cycliquement entre ses valeurs extrêmes. La vitesse de variation de la température ambiante 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. On doit prendre soin d'éviter la condensation pendant cet essai.

d) Vitesse de fonctionnement

Pendant l'essai, le **système** doit fonctionner cycliquement selon ses modes de fonctionnement à la vitesse la plus grande possible jusqu'à un maximum de six cycles par minute, en tenant compte de la nécessité de faire varier cycliquement la température des composants du circuit électronique entre ses valeurs extrêmes.

17.16.102 Essai d'endurance des actions automatiques et manuelles à vitesse de manœuvre 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** et/ou **détecteur HTO** sont soumis aux essais dans les conditions suivantes:

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

NOTE Aux USA et au Canada, si le **système** est électromécanique, l'essai est effectué à $T_{\max}$.

b) 2 500 **manœuvres** à $T_{\max}$ et à $1,1 V_R$ ou à 1,1 fois la limite supérieure de la plage de tensions assignées;

c) 2 500 **manœuvres** à $T_{\min}$ et à $0,85 V_R$ ou à 0,85 fois la limite inférieure de la plage de tensions assignées en courant alternatif et à $0,80 V_R$ ou à 0,80 fois la limite inférieure de la plage de tensions assignées en courant continu.

La fonction **HTO**, lorsqu'elle est applicable, doit être incluse dans la séquence.

17.16.103 Essai de vibration

Les **systèmes** déclarés au Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), exigence 122 sont soumis à l'essai de vibration de l'IEC 60068-2-6 comme suit:

Vitesse de cycle:	comme déclarée
Chargé à:	$1,1 V_R$
Gamme de fréquences:	10 Hz à 150 Hz
Amplitude d'accélération:	1 g ou plus si déclarée 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 des composants du circuit électronique estimés auparavant acceptables lors de l'essai en **fonctionnement** anormal de l'Article H.27;
- modification des circuits de commande pour éliminer les parties de programmation du dispositif de commande qui n'affectent pas le **temps de fonctionnement** du **système** ou du composant du **système** à l'essai;
- application d'un échauffement additionnel ou d'un refroidissement externe aux **minuteries** thermiques de façon à ne pas modifier les caractéristiques de manœuvre normale de la **minuterie** autres que la temporisation.

NOTE Les composants électromécaniques peuvent être soumis aux essais séparément dans les conditions de **fonctionnement** 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 requis pour cet essai.

17.16.105 Essai de réarmement du verrouillage

Le **système**, monté comme déclaré au Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), exigence 31, est aussi soumis aux essais dans les conditions de **verrouillage** suivantes:

- sans présence de flamme pendant la première moitié des cycles déclarés (voir exigence 26 et note 101 du Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente));
- avec disparition de flamme en cours de **fonctionnement** pendant la deuxième moitié des cycles déclarés.

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

Les répétitions de la séquence doivent être compatibles avec la méthode de **fonctionnement** du **système** et doivent dépendre de la vitesse de cycle déclarée par le fabricant, si elle existe.

17.16.106 Composants de systèmes 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 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), exigence 22, comme fonctionnant 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 composants du **système** sont montés comme indiqué au Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), exigence 31. Les composants du **système** sont placés dans une étuve d'essai et soumis au nombre de cycles déclaré.

Pendant le cycle "ON", la température des composants du **système** est augmentée jusqu'à + 5 % de la température maximale de fonctionnement déclarée par le fabricant.

Pendant le cycle "OFF", le chauffage de l'étuve d'essai est coupé et les composants du **système** refroidis naturellement ou par passage d'air à température ambiante sur les composants, 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 Exigences de rigidité diélectrique

Les exigences de 13.2 doivent s'appliquer après tous les essais de 17.16.101 à 17.16.107 compris, sauf que les échantillons ne sont pas soumis à l'essai à l'humidité avant l'application de la tension d'essai.

17.16.108 Évaluation de la conformité

Après l'exécution de tous les essais applicables de 17.16.101 à 17.16.107 inclus, l'échantillon doit être à nouveau soumis aux essais selon l'Article 15. Les **temps de fonctionnement, séquence de fonctionnement, les caractéristiques de fonctionnement du détecteur de flamme, les caractéristiques de fonctionnement du détecteur HTO** et la **valeur de fonctionnement d'allumeur prouvé** doivent être ~~comme~~ tels que déclarés au Tableau 1 (~~Tableau 7.2 de l'édition précédente~~).

Pour les **systèmes** assurant une **coupure électronique** (type 1.Y ou 2.Y), les exigences de H.11.4.16 sont toujours satisfaites.

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 dans l'air et distances à travers l'isolation

L'Article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

Addition:

Pour la partie haute tension des **sources d'allumage** électronique à haute tension, les exigences 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 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – ~~émission~~ Émission

L'Article de la Partie 1 est applicable.

24 Éléments constitutifs

L'Article de la Partie 1 est applicable.

25 Fonctionnement normal

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

25.2 Essai de surtension et de manque de tension

Non applicable.

26 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – ~~immunité~~ 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 la Partie 1 est applicable.

Figures

Les figures de la Partie 1 sont applicables.

Annexes

Les Annexes de la Partie 1 sont applicables avec les exceptions suivantes:

Annexe H (normative)

Exigences pour les dispositifs de commande électroniques

H.2 Termes et définitions

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

H.2.23.3

Remplacement:

état défini

signifie verrouillage ou arrêt de sécurité

H.6 Classification

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

H.6.18.2

Addition:

Le **réarmement** à partir de la fonction de **verrouillage** tel que spécifié en 11.102 est une **fonction de commande de classe B**.

H.6.18.3

Addition:

Les **systèmes de commande de brûleur** tels que spécifiés de 11.3.101 à 11.3.113 inclus sont des **fonctions de commande de classe C**.

H.7 Informations

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

Tableau H.1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente)

Modification:

Information		Article ou paragraphe	Méthode
52	N'est pas applicable		
58a	N'est pas applicable		
58b	N'est pas applicable		
60	N'est pas applicable		
<i>Modifier l'exigence existante:</i>			
71	N'est pas applicable		
<i>Ajouter l'exigence complémentaire suivante:</i>			
119	État défini "hors fonctionnement"	H.26.8.2	X
<i>Ajouter l'exigence complémentaire suivante:</i>			
121	Effet sur les sorties statiques pour moteurs, transformateurs, vannes, etc. résultant des essais de l'Article H.26	H.26.2	X
<i>Ajouter l'exigence complémentaire suivante:</i>			
136	Temps de détection de défaut/erreur par logiciel des dispositifs de commande de logiciel de classe C ^{12), 104)}	H.27.1.2.3	X
NOTES:			
<i>Notes complémentaires:</i>			
¹⁰⁴⁾	Le temps de détection de défaut/erreur correspond à l'intervalle de temps entre l'exécution (après apparition du défaut) du segment spécifique de logiciel, soit pour fonctionner ou pour réaliser des vérifications, et l'achèvement de la réponse déclarée du dispositif de commande.		

H.17 Endurance

L'Article de la Partie 1 n'est pas applicable.

Voir 17.16.101.

H.26 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Immunité

L'Article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

H.26.1 Modification:

Le troisième alinéa ne s'applique pas.

H.26.2 Remplacement:

La conformité est vérifiée selon les critères décrits dans chacun des Paragraphes H.26.54 à H.26.1214 inclus.

H.26.4 Essais d'immunité basse fréquence aux harmoniques et interharmoniques incluant les signaux transmis sur le réseau électrique alternatif

Addition:

L'essai doit être effectué

a) pendant la période d'attente;

- b) pendant la période de démarrage;
- d) dans la **position de fonctionnement**;
- e) dans la position de **verrouillage**.

Le système doit tolérer des harmoniques et des interharmoniques incluant les signaux transmis sur le réseau électrique alternatif de sorte que, lorsqu'il est soumis à l'essai conformément à H.26.4, il doit soit continuer à fonctionner conformément aux exigences du présent document, soit pouvoir procéder à un **arrêt par dérangement** qui peut être suivi d'un **redémarrage du système**, soit dans le cas d'un **verrouillage volatil**, pouvoir procéder à un **redémarrage du système**.

NOTE 101 Un **verrouillage non volatil** exclut l'utilisation du **redémarrage du système**.

H.26.5 Creux de tension, interruptions de tension et variations de tension dans le réseau d'alimentation

H.26.5.1.2 Procédure d'essai pour les creux et les interruptions de tension

Addition:

L'essai doit être effectué trois fois dans chacun des modes de fonctionnement suivants:

- a) pendant le prébalayage ou la **période d'attente**;
- b) pendant le ou les **temps de verrouillage de démarrage**;
- c) dans la **position de fonctionnement**;
- d) dans la position de **verrouillage**.

Une **période d'attente** de durée égale à au moins 10 s doit être observée entre les creux de tension, coupures brèves et variations de tension.

Le système doit tolérer des creux de tension et des coupures brèves dans le réseau d'alimentation conformément aux exigences du Tableau H.14.

La conformité doit être la suivante:

- 1) Durée d'un cycle et demi de la forme d'onde d'alimentation: il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences du présent document. Il ne doit ni procéder à un **arrêt par dérangement** ou à un **verrouillage** ni se **réarmer** à partir d'un **verrouillage**;
- 2) Durée de 2,5, 25 et 50 cycles: il doit soit fonctionner comme en a), soit pouvoir procéder à un **arrêt par dérangement** suivi d'un **redémarrage du système** soit, dans le cas d'un **verrouillage volatil**, pouvoir procéder à un **redémarrage du système**.

NOTE 101 Un **verrouillage non volatil** exclut l'utilisation du **redémarrage du système**.

Lorsque l'alimentation est rétablie, le **redémarrage du système** doit être conforme aux exigences applicables à une séquence de démarrage.

L'exigence 2) peut être ignorée sous réserve que la durée de la **panne** d'alimentation soit inférieure à 60 s et se produise moins de 60 s après l'appel de chaleur. Lors du rétablissement de l'alimentation, le programme peut reprendre au point auquel il a été interrompu.

Une séquence de démarrage raccourcie, par exemple une séquence de démarrage sans prébalayage ou **période d'attente**, est admise sous réserve que la **panne** d'alimentation se produise moins de 60 s après la fin de la séquence de démarrage et ait une durée inférieure à 60 s.

H.26.5.2 ~~Valeurs d'essai~~ Essai de variation de tension

~~Remplacement:~~

~~Le système doit tolérer les creux de tension, les interruptions courtes de tension et les variations de tension du réseau d'alimentation de façon telle que lorsqu'il est soumis aux essais selon H.26.5.3,~~

- ~~a) pour le critère d'évaluation a): il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un arrêt par dérangement ou à un verrouillage, ni se réarmer à partir d'un verrouillage;~~
- ~~b) pour le critère d'évaluation b): il doit soit fonctionner comme en a), soit pouvoir procéder à un arrêt par dérangement suivi par un redémarrage du système soit, dans le cas d'un verrouillage volatil, pouvoir procéder à un redémarrage du système.~~

~~NOTE Un verrouillage non volatil exclut l'utilisation du redémarrage du système.~~

~~Lorsque l'alimentation est rétablie, le redémarrage du système doit être conforme aux exigences applicables à une séquence de démarrage.~~

~~L'exigence b) peut être ignorée sous réserve que la durée de la panne d'alimentation soit inférieure à 60 s et se produise moins de 60 s après l'appel de chaleur. Lors du rétablissement de l'alimentation, le programme peut reprendre au point auquel il a été interrompu.~~

~~Une séquence de démarrage raccourcie, par exemple une séquence de démarrage sans prébalayage ou période d'attente, est permise sous réserve que la panne d'alimentation se produise moins de 60 s après la fin de la séquence de démarrage et ait une durée inférieure à 60 s.~~

Tableau H.101 — Creux de tension, courtes interruptions et variations de tension

Critères d'évaluation	Durée	ΔU		
		30 %	60 %	100 %
a)	Demi-cycle de la forme d'onde d'alimentation			X
	Un cycle de la forme d'onde d'alimentation			X
b)	2,5 cycles	X	X	X
	25 cycles	X	X	X
	50 cycles	X	X	X

~~L'essai doit être réalisé selon H.26.5.3.~~

H.26.5.2.1 Niveaux d'essai pour les variations de tension

La durée et les valeurs d'essai données dans le Tableau H.101 doivent être appliquées.

H.26.5.2.2 Procédure d'essai

~~Remplacement:~~

Le dispositif de commande doit fonctionner selon les spécifications fonctionnelles (voir 11.3.105) au moins dans la bande de tolérance de tension de la tension assignée $+10$ -15 %. En dessous de -15 % de la tension assignée, le dispositif de commande doit rester sécurisé.

L'appareillage et les procédures d'essai doivent être tels que décrits dans l'IEC 61000-4-11. La durée des variations de tension et le temps pendant lequel les tensions réduites doivent être maintenues sont indiqués dans le Tableau H.101 et représentés à la Figure H.101. Le taux de variation de la tension doit être constant; toutefois, il est admis que la tension varie par échelons. Les échelons doivent être positionnés à partir de zéro, et ne doivent pas être plus élevés que 10 % de V_R . Les échelons en dessous de 1 % de V_R sont estimés à taux constant de la variation de tension.

Le dispositif de commande, en **position de fonctionnement**, est alimenté à la tension assignée, ou à la plus faible tension assignée de la plage de tensions assignées. Après environ 1 min, la tension d'alimentation est réduite à un niveau tel que le dispositif de commande cesse de répondre aux entrées relatives à la sécurité et/ou aux sorties relatives aux commandes de mouvements de sécurité (par exemple un **signal de flamme**, une vanne de combustible).

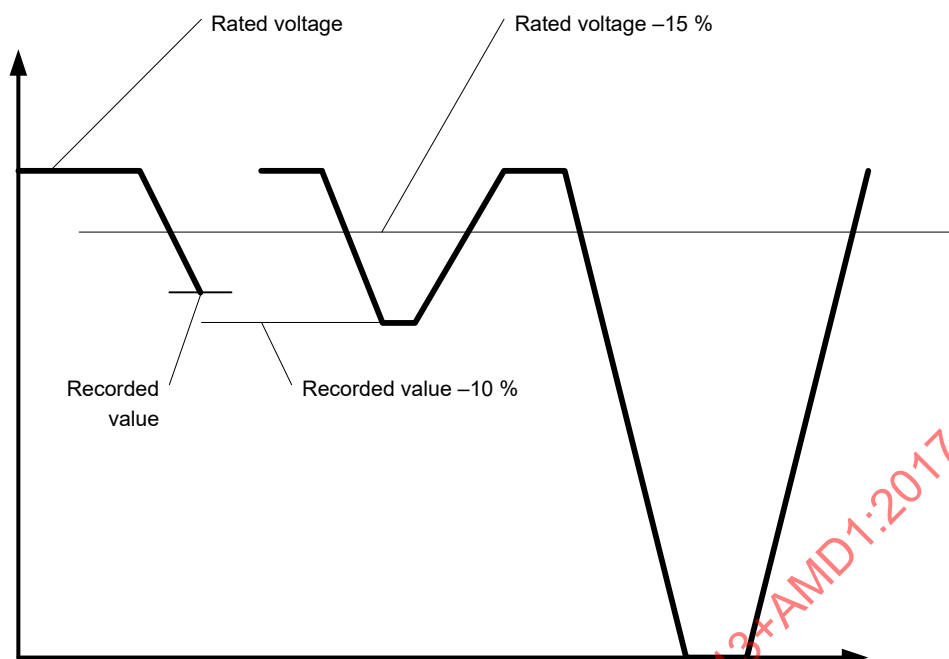
La valeur de cette tension d'alimentation est enregistrée.

Tableau H.101 – Temps de variations de courte durée de la tension d'alimentation

Niveau d'essai de tension	Temps pour réduction de tension	Temps à tension réduite	Temps pour augmentation de tension
Valeur enregistrée – 10 %	60 s ± 20 %	10 s ± 20 %	60 s ± 20 %
0 V	60 s ± 20 %	10 s ± 20 %	60 s ± 20 %

Dans la plage de tensions de **fonctionnement**, de la tension assignée jusqu'à 1,05 fois la valeur enregistrée, le dispositif de commande doit se comporter selon 11.3.105 a). Dans la plage de tensions de **fonctionnement**, entre 85 % de la tension assignée et 1,05 fois la valeur enregistrée, le dispositif de commande doit se comporter selon 11.3.105 b).

Pour les besoins des essais, des précautions doivent être prises pour assurer que les signaux susceptibles d'initier une action de sécurité, en provenance par exemple des capteurs ou des commutateurs, et dont la présence peut généralement être indépendante de la tension d'alimentation, sont présents à tout niveau de la tension d'alimentation. Le signal peut être simulé pour empêcher le **dispositif de commande** de désactiver la ou les sorties appropriées relatives à la sécurité, du fait de la disparition de tels signaux d'entrée.



Anglais	Français
Rated voltage	Tension assignée
Recorded value	Valeur enregistrée

Figure H.101 – Essai de variation de tension

Chacun des essais ci-dessus est répété trois fois dans chacun des modes de fonctionnement suivants:

- pendant le prébalayage ou la **période d'attente**;
- pendant le ou les **temps de verrouillage de démarrage**;
- dans la **position de fonctionnement**;
- dans la position de **verrouillage**.

Une **période d'attente** de durée égale à au moins 10 s doit être observée entre les creux de tension, coupures brèves et variations de tension.

À l'issue des essais, le système:

- doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un **arrêt par dérangement** ou à un **verrouillage** ni se **réarmer** à partir d'un **verrouillage**, ou
- doit fonctionner comme en 1), soit pouvoir procéder à un **arrêt par dérangement** suivi d'un **redémarrage du système**, soit, dans le cas d'un **verrouillage volatil**, pouvoir procéder à un **redémarrage du système**.

NOTE Un verrouillage non volatil exclut l'utilisation du redémarrage du système.

H.26.5.3 Procédure d'essai

Remplacement:

Le système est soumis aux essais conformément à l'IEC 61000-4-11.

La tension d'alimentation du **système** doit être réduite aux valeurs indiquées au Tableau H.101. Les creux de tension, courtes interruptions et variations de tension doivent être effectués à une phase aléatoire par rapport à la fréquence du réseau et trois fois dans chacune des conditions de fonctionnement suivantes:

- a) pendant le prébalayage ou la **période d'attente**;
- b) pendant le ou les **temps de verrouillage de démarrage**;
- c) dans la **position de fonctionnement**;
- d) dans la position de **verrouillage**.

Une **période d'attente** de durée égale à au moins 10 s doit être observée entre les creux de tension, courtes interruptions et variations de tension.

H.26.5.4.1 But de l'essai

Remplacement:

L'essai a pour objet de vérifier l'immunité du dispositif de commande aux variations de tensions se produisant sur une courte période et qui peuvent se produire suite à une variation de la charge ou de l'énergie emmagasinée dans les réseaux d'alimentation locaux. Le dispositif de commande doit fonctionner conformément aux spécifications fonctionnelles (voir 11.3.105) au moins dans la bande de tolérance de tension de la tension assignée $\frac{+10}{-15}$ % et en dessous de 15 % de la tension assignée, le dispositif de commande doit rester sécurisé.

H.26.5.4.2 Durée et procédure

Remplacement:

La durée des variations de tension et le temps pendant lequel les tensions réduites sont à maintenir sont indiqués dans le Tableau H.13 (Tableau H.26.5.4.2 de l'édition précédente) et illustrés à la Figure H.2 (Figure H.26.5.4.2 de l'édition précédente). Le taux de variation de la tension doit être constant; toutefois, il est admis que la tension varie par échelons. Les échelons doivent être positionnés à partir de zéro, et ne doivent pas être plus élevés que 10 % de V_R . Les échelons en dessous de 1 % de V_R sont estimés à taux constant de la variation de tension.

Le dispositif de commande, en **position de fonctionnement**, est alimenté à la tension assignée, ou à la plus faible tension assignée de la plage de tensions assignées. Après environ 1 min, on réduit la tension d'alimentation à un niveau tel que le dispositif de commande cesse de répondre aux entrées relatives à la sécurité et/ou aux sorties relatives aux commandes de mouvements de sécurité (par exemple un **signal de flamme**, une vanne de combustible).

La valeur de cette tension d'alimentation est enregistrée.

**Tableau H.13 (Tableau H.26.5.4.2 de l'édition précédente) –
Temps de variations de courte durée de la tension d'alimentation**

Niveau de tension d'essai	Temps pour réduction de tension	Temps à tension réduite	Temps pour augmentation de tension
Valeur enregistrée – 10 %	60 s ± 20 %	10 s ± 20 %	60 s ± 20 %
0 V	60 s ± 20 %	10 s ± 20 %	60 s ± 20 %

Dans la plage de tensions de **fonctionnement**, de la tension assignée jusqu'à 1,05 fois la valeur enregistrée, le dispositif de commande doit se comporter selon 11.3.105 a). Dans la

~~plage de tensions de fonctionnement, entre 85 % de la tension assignée et 1,05 fois la valeur enregistrée, le dispositif de commande doit se comporter selon 11.3.105 b).~~

~~Pour les besoins des essais, des précautions doivent être prises pour assurer que les signaux susceptibles d'initier une action de sécurité, en provenance par exemple des capteurs ou des commutateurs, et dont la présence peut généralement être indépendante de la tension d'alimentation, sont présents à n'importe quel niveau de la tension d'alimentation. Le signal peut être simulé pour empêcher le dispositif de commande de désactiver la ou les sorties appropriées relatives à la sécurité, suite à la disparition de tels signaux d'entrée.~~

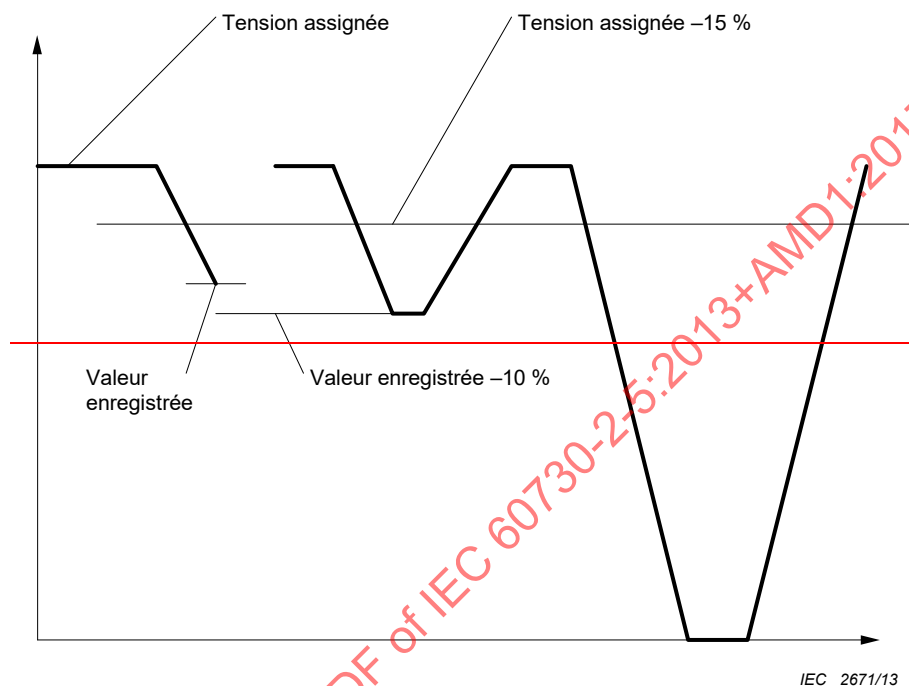


Figure H.2 (Figure H.26.5.4.2 de l'édition précédente) — Essai de variation de tension

~~H.26.5.4.3 Addition:~~

~~Chacun des essais ci-dessus est répété trois fois dans chacune des conditions de fonctionnement indiquées en H.26.5.3.~~

~~À l'issue des essais, le système:~~

- ~~a) doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un arrêt par dérangement ou à un verrouillage, ni se réarmer à partir d'un verrouillage, ou~~
- ~~b) doit fonctionner comme en a), soit pouvoir procéder à un arrêt par dérangement suivi par un redémarrage du système soit, dans le cas d'un verrouillage volatil, pouvoir procéder à un redémarrage du système.~~

~~NOTE Un verrouillage non volatil exclut l'utilisation du redémarrage du système.~~

H.26.6 Essai de l'influence du déséquilibre de tension

N'est pas applicable.

H.26.8 Essai d'immunité à l'onde de choc

H.26.8.2 Valeurs d'essai

Addition:

~~Le système doit tolérer des ondes de choc de tension sur le réseau d'alimentation et les bornes de signal appropriées de façon telle que lorsqu'il est soumis aux essais selon H.26.8.3,~~

- ~~a) pour les valeurs du Tableau H.14 (Tableau H.26.8.2 de l'édition précédente), classe d'installation 2: il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un arrêt par dérangement ou à un verrouillage, ni se réarmer à partir d'un verrouillage;~~
- ~~b) pour les valeurs du Tableau H.14, classe d'installation 3, pour tous les essais énumérés, il doit soit fonctionner comme en a), soit pouvoir procéder à un arrêt par dérangement qui peut être suivi par un redémarrage du système soit, dans le cas d'un verrouillage volatil, pouvoir procéder à un redémarrage du système.~~

~~NOTE Un verrouillage non volatil exclut l'utilisation du redémarrage du système.~~

- ~~c) pour les valeurs du Tableau H.14, classe d'installation 4 entre phases et terre sur le réseau d'alimentation uniquement, il doit fonctionner comme en a) ou comme en b) ou doit rejoindre l'état défini "hors fonctionnement" tel que déclaré par le fabricant selon le Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente) exigence 119.~~

~~Pour les critères de conformité a) et b) à l'issue des essais détaillés au Tableau H.14 (H.26.8.2 de l'édition précédente), les composants de protection contre les chocs ne doivent pas être détruits.~~

H.26.8.3 Procédure d'essai

Remplacement du deuxième alinéa:

L'essai doit être effectué en soumettant le **système** à cinq chocs, dont les valeurs de tension et courant sont indiquées au Tableau H.14, à des intervalles non inférieurs à 60 s.

Les cinq chocs de chaque polarité (+, –) et chaque angle de phase comme décrit dans l'IEC 61000-4-5 sont délivrés dans ~~l'ordre~~ les modes de fonctionnement suivants:

- a) 2 chocs avec le **système** en position de **verrouillage**;
- b) 1 choc avec le **système** en **position de fonctionnement**;
- c) 2 chocs appliqués aléatoirement pendant la séquence de démarrage.

~~Les essais sur les câbles d'interface ne sont pas effectués si le fabricant spécifie explicitement que la longueur du câble considéré ne doit pas dépasser 10 m.~~

~~Si des varistances sont utilisées comme dispositifs de protection contre les chocs, elles doivent être conformes à l'IEC 61643-11. De plus, elles doivent être choisies de manière à résister aux impulsions correspondant au niveau de la classe d'installation.~~

~~Pour les dispositifs de commande munis de séparateurs de dispositifs de protection contre les chocs ou de parafoudres incorporant des éclateurs, l'essai est répété à un niveau égal à 95 % de la tension de contournement.~~

Le système doit tolérer des ondes de choc de tension sur le réseau d'alimentation et les bornes de signal appropriées de façon telle que, lorsqu'il est soumis aux essais conformément à H.26.8.3,

- 1) pour les valeurs du Tableau H.16, classe d'installation 2: il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un **arrêt par dérangement** ou à un **verrouillage** ni se **réarmer** à partir d'un **verrouillage**;
- 2) pour les valeurs du Tableau H.16, classe d'installation 3, pour tous les essais énumérés, il doit soit fonctionner comme en 1), soit pouvoir procéder à un **arrêt par dérangement** qui peut être suivi d'un **redémarrage du système** soit, dans le cas d'un **verrouillage volatil**, pouvoir procéder à un **redémarrage du système**.

NOTE Un **verrouillage non volatil** exclut l'utilisation du **redémarrage du système**.

- 3) pour les valeurs du Tableau H.16, classe d'installation 4 entre phase et terre sur le réseau d'alimentation uniquement, il doit fonctionner comme en 1) ou en 2), ou doit rejoindre l'état défini "hors **fonctionnement**" tel que déclaré par le fabricant conformément au Tableau 1 (exigence 119).

Pour les critères de conformité 1) et 2), après les essais définis en H.26.8.3, les composants de protection contre les chocs ne doivent pas être détruits.

H.26.9 Essai de chocs électriques et de transitoires électriques rapides Essai d'immunité aux chocs électriques et aux transitoires électriques rapides

H.26.9.2 Niveaux d'essai

~~Remplacement de "Tableau H.15" par "Tableau H.102" dans le premier alinéa.~~

~~Remplacement du Tableau H.15 par le Tableau H.102.~~

Tableau H.102 – Niveau d'essai pour l'essai de chocs électriques de transitoires rapides

Critères d'évaluation	Niveau de sévérité conformément à l'IEC 61000-4-4	L1, L2, PE		E/S	
		Crête de tension kV	Fréquence de répétition KHz	Crête de tension kV	Fréquence de répétition kHz
a)	2	4	5	0,5	5
b)	3	2	5	4	5
c)	4	4	5	-	-

H.26.9.3 Procédure d'essai

~~Remplacement:~~

~~Le système doit tolérer les chocs électriques de transitoires rapides sur le réseau d'alimentation et sur les lignes de signaux, de façon telle que lorsqu'il est soumis aux essais selon H.26.9.2,~~

- ~~a) pour le critère d'évaluation a): il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un arrêt par dérangement ou à un verrouillage, ni se réarmer à partir d'un verrouillage;~~
- ~~b) pour le critère d'évaluation b): il doit soit fonctionner comme en a), soit pouvoir procéder à un arrêt par dérangement qui peut être suivi par un redémarrage du système soit, dans le cas d'un verrouillage volatil, pouvoir procéder à un redémarrage du système;~~

~~NOTE Un verrouillage non volatil exclut l'utilisation du redémarrage du système.~~

- ~~c) pour le critère d'évaluation c), il doit fonctionner comme en a) ou comme en b) ou être mis hors fonctionnement dans un état défini tel que déclaré par le fabricant selon le Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente) exigence 119.~~

Modification:

L'essai doit être effectué pendant 20 cycles avec le système ayant atteint la **position de fonctionnement** et demeurant dans cette **position** pendant une durée minimale de 30 s pour chaque cycle. L'essai doit aussi être effectué pendant une durée minimale de 2 min avec le système en position de **verrouillage** et avec le système en position d'attente.

Le système doit tolérer les chocs électriques de transitoires rapides sur le réseau d'alimentation et sur les lignes de signaux, de façon telle que, lorsqu'il est soumis aux essais conformément à H.26.9.2.

- a) pour le niveau d'essai 2 indiqué dans le Tableau H.17, il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences du présent document. Il ne doit ni procéder à un **arrêt par dérangement** ou à un verrouillage ni se **réarmer** à partir d'un **verrouillage**;
- b) pour le niveau d'essai 3 indiqué dans le Tableau H.17, il doit soit fonctionner comme en a), soit pouvoir procéder à un **arrêt par dérangement** qui peut être suivi d'un **redémarrage du système** soit, dans le cas d'un **verrouillage volatil**, pouvoir procéder à un **redémarrage du système**.

NOTE Un **verrouillage non volatil** exclut l'utilisation du **redémarrage du système**.

- c) pour le niveau d'essai 4 indiqué dans le Tableau H.17, il doit soit fonctionner comme en a) ou comme en b) ou être mis hors **fonctionnement** dans un état défini tel que déclaré par le fabricant conformément au Tableau 1 (exigence 119).

H.26.10.4 Niveaux ~~de sévérité~~ d'essai

Remplacement:

Les **systèmes de commande de brûleur** ~~ont à soumettre~~ doivent être soumis à l'essai à deux des niveaux de sévérité des valeurs de crête de la tension en circuit ouvert et du courant de court-circuit des ondes de choc, ~~selon le Tableau H.103~~ conformément au Tableau H.18.

~~Tableau H.103 – Courants de crête~~

Tension d'entrée assignée maximale V	Sévérité ^{a-b}					
	Niveau de sévérité I		Niveau de sévérité II		Niveau de sévérité III	
	kV	R1	kV	R1	kV	R1
100	0,5	25	0,8	25	1,5	2,5
300	1,0	25	1,6	25	2,5	2,5
600	2,0	25	3,0	25	5,0	2,5

^a — kV circuit ouvert — Voir Figure H.4 pour R1.

^b — Voir Annexe L pour les catégories.

H.26.10.5 Procédure d'essai

Paragraphes complémentaires:

H.26.10.5.101.4 Les **systèmes** autres que ceux fonctionnant en **TBTS** sont soumis aux essais respectivement selon le niveau de sévérité II et le niveau de sévérité III.

H.26.10.5.101.2102 Les **systèmes TBTS** sont soumis aux essais respectivement selon le niveau de sévérité I et le niveau de sévérité II.

H.26.10.5.101.3103 Chaque dispositif de commande est à soumettre à cinq choix de chaque polarité, positive et négative (+ , -) et avec des relations de phase de au moins 0°, 90°, 180° et 270°, appliquées à tour de rôle entre les bornes d'alimentation du dispositif de commande et entre chaque borne de charge, à des intervalles non inférieurs à 60 s.

H.26.10.5.101.4104 Pour ces essais, le dispositif de commande est à alimenter à la tension assignée. La moitié environ des essais est à effectuer lorsque le dispositif de commande est en condition de **verrouillage** et l'autre partie pendant d'autres **séquences de fonctionnement** qui sont considérées comme plus susceptibles d'être affectées par les ondes de choc de tension ou de courant.

H.26.10.5.101.5105 Après chaque essai du niveau de sévérité I pour les **systèmes TBTS** et du niveau de sévérité II pour les **systèmes** autres que **TBTS**, les dispositifs de commande doivent fonctionner selon le point a) de H.26.10.5.101.6106. Après chaque essai du niveau de sévérité II pour les **systèmes TBTS** et du niveau de sévérité III pour les **systèmes** autres que **TBTS**, les dispositifs de commande doivent fonctionner selon l'un des critères spécifiés en H.26.10.5.101.6106.

H.26.10.5.101.6106 Après chaque essai, le dispositif de commande doit fonctionner selon l'un des points suivants:

- Le dispositif de commande continue à fonctionner dans le cadre de sa **séquence de fonctionnement** normale et de sa chronologie déclarée.
- Le dispositif de commande fonctionne de façon à désactiver le dispositif de circulation du carburant ou bien le dispositif de circulation du carburant et la **source d'allumage**.
- Le dispositif de commande achève le cycle de manœuvres en cours, le dispositif de circulation du carburant ou bien le dispositif de circulation du carburant et la **source d'allumage** étant désactivés, et ne réussit pas à démarrer le cycle suivant.
- Le dispositif de commande achève le cycle en cours, le dispositif de circulation du carburant ou bien le dispositif de circulation du carburant et la **source d'allumage** étant désactivés, et lance une nouvelle procédure de démarrage et fonctionne ensuite dans le cadre de sa **séquence de fonctionnement** normale et de sa chronologie déclarée.
- Dans le cas des perturbations appliquées pendant la condition normale de fonctionnement, la flamme étant prouvée, le dispositif de commande peut lancer une procédure de **ré-allumage**, s'il est conçu à cet effet, et il fonctionne ensuite dans le cadre de sa **séquence de fonctionnement** normale et de sa chronologie déclarée.
- Le dispositif de commande passe en condition **arrêt par dérangement**.

H.26.11 Essai de décharges électrostatiques

Paragraphes complémentaires:

H.26.11.101 Conditions d'essai et de fonctionnement

~~Le présent essai est effectué conformément à l'IEC 61000-4-2.~~

H.26.11.102 101 Conditions d'essai

Tableau H.104103 – Niveaux d'essai pour les décharges électrostatiques

Critères d'évaluation	Niveau de sévérité	Décharge de contact	Décharge dans l'air
a)	2	4 kV	4 kV
b)	4	8 kV	15 kV

Il faut soumettre le **système** aux essais dans chacune des positions suivantes:

- position de démarrage;
- position de fonctionnement;
- position de verrouillage.

Le système doit tolérer les décharges électrostatiques de façon telle, que lorsqu'il est soumis aux essais,

- a) pour les critères d'évaluation a): il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un arrêt par dérangement ni à un verrouillage ni se réarmer à partir d'un verrouillage;*
- b) pour les critères d'évaluation b): il doit soit fonctionner comme en a), soit pouvoir procéder à un arrêt par dérangement qui peut être suivi d'un redémarrage du système soit, dans le cas d'un verrouillage volatil, pouvoir procéder à un redémarrage du système;*

NOTE 1 Un verrouillage non volatil exclut l'utilisation du redémarrage du système.

NOTE 2 Au Canada et aux États-Unis, les parties accessibles peuvent inclure les parties qui peuvent être touchées en cours d'installation et de service.

~~H.26.11.103 Conditions de fonctionnement/conformité~~

~~Le système doit tolérer les décharges électrostatiques de façon telle que lorsqu'il est soumis aux essais selon H.26.11,~~

- ~~a) pour le critère d'évaluation a): il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un arrêt par dérangement ni à un verrouillage, ni se réarmer à partir d'un verrouillage;~~
- ~~b) pour le critère d'évaluation b): il doit soit fonctionner comme en a), soit pouvoir procéder à un arrêt par dérangement qui peut être suivi par un redémarrage du système soit, dans le cas d'un verrouillage volatil, pouvoir procéder à un redémarrage du système.~~

NOTE 1 Un verrouillage non volatil exclut l'utilisation du redémarrage du système.

NOTE 2 Au Canada et aux États-Unis, les parties accessibles peuvent inclure les parties pouvant être touchées en cours d'installation ou de service.

H.26.12 Immunité aux champs électromagnétiques de fréquences radio

~~H.26.12.2.1 Niveaux d'essai pour les perturbations conduites~~

~~Remplacement:~~

Tableau H.105 – Niveaux d'essai pour les perturbations conduites sur les lignes d'alimentation et les lignes entrée/sortie

		Gamme de fréquences 150 kHz à 80 MHz	
Critères d'évaluation	Niveau de sévérité	Niveau de tension (f.e.m) U_o V	
		150 kHz à 80 MHz	Bandes ISM et CB
a)	2	3	6
b)	3	10	20

Les niveaux dans les bandes ISM et CB sont choisis pour être de 6 dB supérieurs.

ISM: Matériel de fréquence radio industriel, scientifique et médical: 13,56 MHz $\pm$ 0,007 MHz, 40,68 MHz $\pm$ 0,02 MHz.

CB: Citizen band: 27,125 MHz $\pm$ 1,5 MHz.

~~Les essais sur les câbles d'interface ne sont pas effectués si le fabricant spécifie explicitement que la longueur du câble considéré ne doit pas dépasser 1 m.~~

H.26.12.2.2 Procédure d'essai

Addition:

Le **système** doit être soumis à un balayage complet de la gamme de fréquences au moins une fois, le **système** étant dans chacune des ~~positions~~ modes de fonctionnement suivantes:

- position de démarrage;
- position de fonctionnement;
- position de verrouillage.

Le **système** est soumis à deux balayages de la gamme de fréquences allant de la fréquence minimale à la fréquence maximale au niveau de sévérité indiqué. Un balayage est effectué avec le **système** en position de **verrouillage**. L'autre balayage est effectué pendant le reste de la **séquence de fonctionnement**.

~~Paragraphe complémentaire:~~

Le système doit tolérer les perturbations conduites par les champs électromagnétiques de façon telle que, lorsqu'il est soumis aux essais,

- pour le niveau d'essai 2 indiqué dans le Tableau H.19: il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un **arrêt par dérangement** ni à un **verrouillage** ni se **réarmer** à partir d'un **verrouillage**;
- pour le niveau d'essai 3 indiqué dans le Tableau H.19: il doit soit fonctionner comme en a), soit pouvoir procéder à un **arrêt par dérangement** qui peut être suivi d'un **redémarrage du système** soit, dans le cas d'un **verrouillage volatil**, pouvoir procéder à un **redémarrage du système**.

NOTE 101 Un verrouillage non volatil exclut l'utilisation du redémarrage du système.

H.26.12.2.101 Conformité

~~Le système doit tolérer les perturbations conduites par les champs électromagnétiques de façon telle que lorsqu'il est soumis aux essais selon H.26.12.2.1,~~

~~a) pour le niveau d'essai 2a: il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un arrêt par dérangement ou à un verrouillage, ni se réarmer à partir d'un verrouillage;~~

~~b) pour le niveau d'essai 3: il doit soit fonctionner comme en a), soit pouvoir procéder à un arrêt par dérangement qui peut être suivi par un redémarrage du système soit, dans le cas d'un verrouillage volatil, pouvoir procéder à un redémarrage du système.~~

NOTE — Un verrouillage non volatil exclut l'utilisation du redémarrage du système.

H.26.12.3 ~~Évaluation de l'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés~~ Immunité aux perturbations rayonnées

H.26.12.3.1 ~~Niveaux d'essai pour les champs électromagnétiques rayonnés~~

~~Remplacement:~~

Tableau H.18 (Tableau H.26.12.3.1 de l'édition précédente) — **Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés**

		Gamme de fréquences 80 MHz à 1 000 MHz	
Critères d'évaluation	Niveau de sévérité	Niveau du champ d'essai V/m	
		80 MHz à 1 000 MHz	Bandes ISM et GSM
a)	2	3	6
b)	3	10	20

Les niveaux dans les bandes ISM et GSM sont choisis pour être de 6 dB supérieurs.

ISM: — Matériel de fréquence radio industriel, scientifique et médical: 433,92 MHz $\pm$ 0,87 MHz.

GSM: — Groupe spécial mobile: 900 MHz $\pm$ 5,0 MHz modulé par impulsions de 200 Hz avec une tolérance de $\pm$ 1 % avec un taux marque/espace égal (2,5 ms ON, 2,5 ms OFF).

H.26.12.3.2 Procédure d'essai

Addition:

Le **système** est à soumettre à un balayage complet de la gamme de fréquences au moins une fois, le **système** étant dans chacune des ~~positions~~ modes de fonctionnement suivantes:

- position de démarrage;
- position de fonctionnement;
- position de verrouillage.

~~Paragraphe complémentaire:~~

Le système doit tolérer les champs électromagnétiques rayonnés de façon telle que, lorsqu'il est soumis aux essais,

- a) pour le niveau d'essai 2 indiqué dans le Tableau H.20 et le Tableau H.21: il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un arrêt par dérangement ni à un verrouillage ni se réarmer à partir d'un verrouillage;
- b) pour le niveau d'essai 3 indiqué dans le Tableau H.20 et le Tableau H.21: il doit soit fonctionner comme en a) soit pouvoir procéder à un arrêt par dérangement qui peut être suivi d'un redémarrage du système soit, dans le cas d'un verrouillage volatil, pouvoir procéder à un redémarrage du système.

NOTE 101 Un verrouillage non volatil exclut l'utilisation du redémarrage du système.

~~H.26.12.3.101 Conformité~~

~~Le système doit tolérer les champs électromagnétiques rayonnés de façon telle que lorsqu'il est soumis aux essais selon H.26.12.3.2,~~

~~a) pour les valeurs du Tableau H.18 (Tableau H.26.12.3.1 de l'édition précédente), critère d'évaluation a): il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un arrêt par dérangement ou à un verrouillage, ni se réarmer à partir d'un verrouillage;~~

~~b) pour les valeurs du Tableau H.18 (Tableau H.26.12.3.1 de l'édition précédente), critère d'évaluation b): il doit soit fonctionner comme en a), soit pouvoir procéder à un arrêt par dérangement qui peut être suivi par un redémarrage du système soit, dans le cas d'un verrouillage volatil, pouvoir procéder à un redémarrage du système.~~

~~NOTE Un verrouillage non volatil exclut l'utilisation du redémarrage du système.~~

H.26.13 Essai de l'influence des variations de la fréquence d'alimentation

H.26.13.2 Niveaux d'essai

~~Addition, après le Tableau H.19:~~

~~Le système doit tolérer des variations de la fréquence d'alimentation de façon telle que, lorsqu'il est soumis aux essais selon H.26.13.3,~~

~~a) pour les valeurs du Tableau H.19, niveau d'essai 2: il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un arrêt par dérangement ou à un verrouillage, ni se réarmer à partir d'un verrouillage. La variation dans les chronologies des programmes ne doit pas dépasser le pourcentage des variations de fréquence appliquées;~~

~~b) pour les valeurs du Tableau H.19, niveau d'essai 3: il doit soit fonctionner comme en a) soit pouvoir procéder à un arrêt par dérangement qui peut être suivi par un redémarrage du système soit, dans le cas d'un verrouillage volatil, pouvoir procéder à un redémarrage du système.~~

~~NOTE Un verrouillage non volatil exclut l'utilisation du redémarrage du système.~~

H.26.13.3 Procédure d'essai

Addition:

~~L'essai doit être réalisé au moins une fois, le système étant dans chacune des positions suivantes:~~

~~L'essai doit être effectué au moins une fois, le système étant dans chacun des modes de fonctionnement suivants:~~

- position de démarrage;
- position de fonctionnement;
- position de verrouillage.

Le système doit tolérer des variations de la fréquence d'alimentation de façon telle que, lorsqu'il est soumis aux essais,

a) pour le niveau d'essai 2 indiqué dans le Tableau H.22: il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences du présent document. Il ne doit ni procéder à un arrêt par dérangement ni à un verrouillage ni se réarmer à partir d'un verrouillage. La variation dans les chronologies des programmes ne doit pas dépasser le pourcentage des variations de fréquence appliquées;

- b) pour le niveau d'essai 3 indiqué dans le Tableau H.22: il doit soit fonctionner comme en a), soit pouvoir procéder à un **arrêt par dérangement** qui peut être suivi d'un **redémarrage du système** soit, dans le cas d'un **verrouillage volatil**, pouvoir procéder à un **redémarrage du système**.

NOTE 101 Un **verrouillage non volatil** exclut l'utilisation du **redémarrage du système**.

H.26.14 Essai d'immunité du champ magnétique à la fréquence industrielle

~~H.26.14.2 Niveaux d'essai~~

~~Addition, après le Tableau H.20:~~

~~Le système doit tolérer les champs magnétiques à la fréquence industrielle de façon telle que, lorsqu'il est soumis à l'essai selon H.26.14.3,~~

- ~~a) pour les valeurs du Tableau H.20, niveau de sévérité 2: il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un **arrêt par dérangement** ni à un verrouillage, ni se réarmer à partir d'un verrouillage;~~
- ~~b) pour les valeurs du Tableau H.20, niveau de sévérité 3: il doit soit fonctionner comme en a) soit pouvoir procéder à un **arrêt par dérangement** qui peut être suivi par un **redémarrage du système** soit, dans le cas d'un **verrouillage volatil**, pouvoir procéder à un **redémarrage du système**.~~

~~NOTE Un verrouillage non volatil exclut l'utilisation du redémarrage du système.~~

H.26.14.3 Procédure d'essai

Addition:

~~L'essai doit être réalisé au moins une fois, le système étant dans chacune des positions suivantes:~~

L'essai doit être réalisé au moins une fois, le système étant dans chacun des modes de fonctionnement suivants:

- *position de démarrage;*
- *position de fonctionnement;*
- *position de verrouillage.*

Le système doit tolérer les champs magnétiques à la fréquence industrielle de façon telle que, lorsqu'il est soumis à l'essai,

- a) pour le niveau d'essai 2 indiqué dans le Tableau H.23: il doit continuer à fonctionner conformément aux exigences de la présente norme. Il ne doit ni procéder à un **arrêt par dérangement** ni à un verrouillage ni se réarmer à partir d'un verrouillage;*
- b) pour le niveau d'essai 3 indiqué dans le Tableau H.23: il doit soit fonctionner comme en a), soit pouvoir procéder à un **arrêt par dérangement** qui peut être suivi d'un **redémarrage du système** soit, dans le cas d'un **verrouillage volatil**, pouvoir procéder à un **redémarrage du système**.*

NOTE 101 Un **verrouillage non volatil** exclut l'utilisation du **redémarrage du système**.

H.26.15 Évaluation de la conformité

Le paragraphe de la Partie 1 n'est pas applicable.

H.27 Fonctionnement anormal

L'Article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

H.27.1.1.3

Le troisième alinéa de a) ne s'applique pas.

Ajouter le nouveau point suivant:

- h) Pour les **systèmes à allumeur prouvé**, la **valeur de fonctionnement d'allumeur prouvé** ne doit pas dépasser ou être inférieure, selon ce qui est applicable, aux valeurs déclarées par le fabricant (Tableau 1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente), exigence 132).

H.27.1.1.5 Conditions de défaut pour les circuits électroniques

~~Tableau H.21 (Tableau H.27.1 de l'édition précédente) – Modes de défaut des composants électriques/électroniques~~

Tableau H.24 (H.27.1 de l'édition 3) – Modes de défaut des composants électriques/électroniques

Modification:

Ajouter ce qui suit ~~au point 3 de la note 7 du Tableau H.21~~ à la fin de la note de bas de page i du Tableau H.24:

Les cycles nominaux sont au nombre de 250 000.

Au Canada et aux États-Unis, les cycles nominaux sont au nombre de 100 000.

Remplacer la note ~~12~~ m comme suit:

~~¹²⁾ Pour le critère d'évaluation selon H.27.1.1.3, le mode de **défaillance** en court-circuit est exclu si les exigences de l'Article 20 sont satisfaites. Pour le critère d'évaluation selon H.27.1.2, le mode de **défaillance** en court-circuit est exclu si les exigences de l'Article 20 pour la **catégorie III de surtension** sont satisfaites.~~

^m Pour l'évaluation selon H.27.1.1.3, le mode de **défaillance** en court-circuit est exclu si les exigences de l'Article 20 sont satisfaites. Pour l'évaluation selon H.27.1.2, le mode de **défaillance** en court-circuit est exclu si les exigences de l'Article 20 pour la **catégorie III de surtension** sont satisfaites".

Ajouter dans le Tableau H.24, dans la colonne "court" à la ligne "Contacts", la note de bas de tableau "p".

Modification:

Remplacer, dans la troisième puce de la note de bas de page i, l'expression "100 000 cycles au minimum" par "250 000 cycles nominaux (100 000 cycles nominaux au Canada, au Japon et aux États-Unis)".

Ajouter, après la quatrième puce de la note de bas de page i, ce qui suit:

ou

- la séquence de commutation de la configuration des contacts de relais est intégrée à la partie de la **fonction de commande de classe C**,
- et
- la fonction de contact commute en **fonctionnement** normal sans charge (aucun écoulement de courant en phase d'établissement et en phase de coupure ne doit être inférieur ou égal à 5 % du courant de contact assigné),
- et

- la fonction de contact déconnecte la charge en cas de fonctionnement anormal du **système de commande de brûleur** pour obtenir un **arrêt par dérangement**,
et
- le relais est conforme à l'Article 17 à 1 000 000 cycles (charge uniquement à la coupure) sans générer de **défaillance** en court-circuit, tout en appliquant cependant 5 % du courant de contact assigné,
et
- le **dispositif de commande** satisfait aux exigences de 11.3.5.2.1 (mesures destinées à empêcher les **erreurs de cause commune**).

Ajouter la note de bas de tableau suivante au Tableau H.24:

^p La fermeture spontanée des relais de contact n'est pas prise en compte sans la mise sous tension de la bobine du relais.

H.27.1.2 Protection contre les défauts internes pour assurer la sécurité fonctionnelle

H.27.1.2.2 Fonction de commande de classe B

Le paragraphe de la Partie 1 est applicable pour la fonction de commande de **réarmement** à partir d'un **verrouillage**.

H.27.1.2.3 Fonction de commande de classe B

Modification:

Remplacer, dans le titre du paragraphe, "classe B" par "classe C".

H.27.1.2.3.1 Exigences relatives à la conception et à la construction

Remplacement du dernier alinéa par le suivant:

Les circuits et la construction du **système** doivent être tels qu'ils satisfassent aux exigences de 11.3.101 à 11.3.113 inclus, de 11.4.101 à 11.4.107 et 11.101 et doivent être évalués conformément aux exigences de H.27.1.2.3.2, H.27.1.2.3.3 et H.27.1.2.4, et dans les conditions d'essai et sous les critères d'essai de H.27.1.2.5.

H.27.1.2.3.2 Premier défaut

Remplacement:

Tout **défaul** (voir Tableau H.24²⁴) dans un composant électronique quelconque ou tout **défaul** accompagné d'un autre **défaul**, découlant du premier **défaul**, doit conduire soit:

- à ce que le **système** procède à l'**arrêt par dérangement** dans le temps de détection de **défaul**/erreur tel que déclaré par le fabricant selon le Tableau 1, exigence 136 (les bornes du dispositif de circulation du carburant ne sont plus alimentées) et il reste dans cette condition aussi longtemps que le **défaul** existe; soit
- à ce que le **système** procède au **verrouillage** dans le temps de détection de **défaul**/erreur tel que déclaré par le fabricant selon le Tableau 1, exigence 136, sous réserve que le **réarmement** consécutif à partir d'un **verrouillage** dans les mêmes conditions de **défaul** entraîne le **verrouillage**; soit
- à ce que le **système** continue à fonctionner, le **défaul** étant identifié au cours de la séquence de démarrage suivante, le résultat étant a) ou b); soit
- à ce que le **système** reste opérationnel selon l'Article 15.

Pour les **systèmes de commande** automatique de **brûleur** conçus en vue d'un **fonctionnement** non permanent, c) est applicable, tandis que c) n'est pas applicable aux

systèmes de commande automatique de brûleur conçus en vue d'un **fonctionnement permanent**.

H.27.1.2.3.3 Second défaut

Remplacement du troisième alinéa par le suivant:

Pour les **systèmes de commande automatique de brûleur** conçus en vue d'un **fonctionnement** non permanent, le second **défaut** doit être considéré selon l'option a), tandis que l'option b) est applicable aux **systèmes de commande automatique de brûleur** conçus en vue d'un **fonctionnement** permanent.

H.27.1.2.4.1 Généralités

Remplacement:

Chaque fois que le **dispositif de commande** est en **état défini** sans **défaut** interne, une évaluation selon H.27.1.2.4.2 et H.27.1.2.4.3 doit être réalisée.

Chaque fois que le **dispositif de commande** est inopérant avec toutes les bornes de sortie de sécurité mises hors tension ou dans un état où elles assurent une situation sécurisée, en **état défini** avec un **défaut** interne introduit en H.27.1.2.3.2 donnant lieu à a) ou b), une évaluation de premier **défaut** supplémentaire selon H.27.1.2.4.3 doit être réalisée.

NOTE Les bornes de sortie de sécurité telles que celles utilisées en H.27.1.2.4.2 et H.27.1.2.4.3 sont des bornes qui sont liées à la sécurité même en **arrêt de sécurité** ou en **état défini**, par exemple une borne de vanne de gaz, mais pas une borne pour un actionneur commandant l'élément de commande qui ne dégrade pas la sécurité en **état défini**.

H.27.1.2.4.2 ~~Seconds défauts introduits au cours d'un verrouillage ou d'un arrêt par dérangement~~ Premier défaut introduit au cours d'un état défini

Addition:

Pendant l'évaluation, le premier **défaut** ne doit pas être considéré comme se produisant pendant les 24 h après que le **verrouillage** ou que l'**arrêt par dérangement** a été atteint en l'absence de **défaut** interne.

NOTE 101 Lors de la réalisation de cet essai, le **défaut** peut être appliqué à tout instant pendant la condition de **verrouillage** ou d'**arrêt par dérangement**. Il n'est pas nécessaire d'attendre 24 h avant d'appliquer le **défaut**. Si le **défaut** a été appliqué avant 24 h et que les résultats obtenus sont inacceptables, le **défaut** peut être appliqué 24 h après avoir atteint le **verrouillage** ou l'**arrêt par dérangement**.

La "situation sécurisée" telle que mentionnée en H.27.1.2.4.1, est définie:

- comme les bornes de vanne restant hors tension;
- comme les bornes de vanne alimentées uniquement pendant le temps de sécurité.

NOTE 102 Pour les dispositifs **détecteurs de flamme** ou **détecteurs HTO** indépendants, la mise hors tension de la sortie du **signal de flamme** ou du **signal HTO** ayant pour résultat un signal "hors flamme" ou "hors HTO" est équivalente à ces définitions.

H.27.1.2.4.3 Second défaut introduit au cours d'un ~~verrouillage ou d'un arrêt par dérangement~~ état défini

Addition:

Lors de la réalisation de cet essai, le second **défaut** peut être appliqué à tout instant pendant la condition de **verrouillage** ou d'**arrêt par dérangement**. Il n'est pas nécessaire d'attendre 24 h avant d'appliquer le second **défaut**. Si le second **défaut** a été appliqué avant 24 h et que les résultats obtenus sont inacceptables, le **défaut** initial doit être appliqué; attendre ensuite 24 h avant d'appliquer le second **défaut**.

Annexe J (normative)

Exigences pour éléments de thermistance et dispositifs de commande utilisant des thermistances

J.1 Domaine d'application

L'Article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

J.1.1.1 Addition:

NOTE 101 Un allumeur à surface chaude n'est pas considéré comme une thermistance.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2021 CSV

Annexe ~~BB~~ AA
(informative)

**Caractéristiques fonctionnelles des systèmes de commande de brûleur
à spécifier par les normes d'appareils concernées, si applicable**

**Tableau ~~BB~~ AA.1 – Caractéristiques fonctionnelles des systèmes de commande de
brûleur à spécifier par les normes d'appareils concernées, si applicable**

Article	Paragraphe	Remarques
Système à essais multiples	2.2.107	Autorisé ou non
Recyclage automatique	2.3.101	Autorisé ou non
Temps de réponse du détecteur de flamme	2.3.103	Temps maximal
Autocontrôle du détecteur de flamme	2.3.105	Exigé ou non
Taux d'autocontrôle du détecteur de flamme	2.3.106	Taux minimal
Temps de verrouillage sur défaut de flamme	2.3.107	Temps maximal
Temps de réponse sur défaut de flamme	2.3.107	Temps maximal
Temps de ré-allumage sur défaut de flamme	2.3.108	Temps maximal
Temps d'allumage	2.3.111	Temps maximal
Verrouillage non volatil	2.3.112.1	Exigé ou non
Verrouillage volatil	2.3.112.2	Autorisé ou non
Temps d'établissement de la flamme principale	2.3.113	Temps maximal
Temps d'établissement de la veilleuse	2.3.114	Temps maximal
Temps de post-allumage	2.3.115	Temps maximal
Temps de préallumage	2.3.116	Temps maximal
Allumeur prouvé	2.3.117	Exigé ou non
Temps de balayage	2.3.118	Temps minimal
Temps de post-balayage	2.3.118.1	Temps minimal
Temps de prébalayage	2.3.118.2	Temps minimal
Ré-allumage	2.3.119	Autorisé ou non
Temps de redémarrage	2.3.120	Temps minimal
Temps de verrouillage de démarrage	2.3.125	Temps maximal
Période d'attente	2.3.126	Temps minimal
Période d'ouverture de vanne	2.3.127	Temps maximal
Période de séquence de vanne	2.3.128	Temps maximal
Limite de température définie pour HTO	2.3.132	Température minimale
Temps de réponse du détecteur HTO	2.3.134	Temps maximal
Système pour fonctionnement permanent	2.5.101	Exigé ou non
Système pour fonctionnement non permanent	2.5.102	Autorisé ou non

Annexe BB (informative)

Exigences régionales spécifiques au Japon

BB.1 Généralités

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les exigences régionales spécifiques indiquées ci-dessous sont applicables au Japon.

BB.1.1.101 Addition:

NOTE La présente annexe régionale BB indique que la norme JIS C 9730-2-5:2010 est identique à IEC 60730-2-5:2000+AMD1:2004 basée sur le Guide 21-1 de l'ISO/IEC, 8.2 Tableau 1, sous le vocable de désignation "identique" a) et b), Abréviation "IDT".

BB.1.5 Références normatives

Le paragraphe 1.5 est applicable avec les modifications suivantes:

Référence dans le Paragraphe 1.2 de la Partie 1.2 et 1.5 du présent document	Remplacée par	IDT/MOD
IEC 60384-16:2005	JIS C 5101-16:1999	IDT
IEC 60730-1 Ed. 5.0:2013	JIS C 9730-1:2016	MOD
IEC 60068-2-6	JIS C 60068-2-6:1999	IDT
IEC 61558-2-6, IEC 61558-2-16	JIS C 61558-2-6, IEC 61558-2-16	MOD

Annexes

Annexe H – Exigences pour les dispositifs de commande électroniques

H.26.10 Essai d'immunité aux transitoires oscillatoires

Le présent paragraphe n'est pas applicable au Japon.

**Tableau BB.1 – Comparaison entre norme JIS
et norme internationale adoptée**

JIS C 9730-2-5:2010					IEC 60730-2-5:2010+AMD1:2004/Ed.3		
(I) JIS		(II) N° de norme internationale	(III) Norme internationale		(IV) Évaluation entre norme JIS et norme internationale		(V) Motif et modifications futures
N° d'article	contenu		N° d'article	contenu	Évaluation À l'article	Contenu technique différent	
H.26	CEM		H.26	Identique à la norme JIS	Modifié	Conforme au n° d'article de la norme JIS C 9730-1	Appliquer le n° d'article des documents IEC les plus récents
Annexe AA	Note 7)	-	Annexe AA Note 7)	Identique à la norme JIS	Modifié	Exclusion des relais certifiés conformément à l'Article 17.	Aucun écart des normes IEC pour le Japon. Révision (pour la note i) du Tableau H.24 de l'IEC 60730-1:2013; pratique au Japon identique à celle au Canada et aux États-Unis.)
Évaluation totale de publication entre la norme JIS C 9730-2-5:2010 et l'IEC 60730-2-5:2010+AMD1:2004: IDT							

Bibliographie

La bibliographie de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

Addition:

IEC 60730-2-6, *Dispositifs de commande électrique automatiques – Partie 2-6: Exigences particulières pour les dispositifs de commande électrique automatiques sensibles à la pression y compris les exigences mécaniques*

IEC 60947 (toutes les parties), *Appareillage à basse tension*

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

IEC 62282-3-100, *Technologies des piles à combustible – Partie 3-100: Systèmes à piles à combustible stationnaires – Sécurité*

ISO 13577 (toutes les parties), *Fours industriels et équipements associés*

JIS C 9730-2-5, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems*

FINAL VERSION

VERSION FINALE



Automatic electrical controls –

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

Commandes électriques automatiques –

Partie 2-5: Exigences particulières pour les systèmes de commande électrique automatique des brûleurs

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope and normative references	7
2 Terms and definitions	8
3 General requirements	16
4 General notes on tests	16
5 Rating	16
6 Classification	17
7 Information	18
8 Protection against electric shock	22
9 Provision for protective earthing	22
10 Terminals and terminations	22
11 Constructional requirements	23
12 Moisture and dust resistance	30
13 Electric strength and insulation resistance	30
14 Heating	31
15 Manufacturing deviation and drift	32
16 Environmental stress	33
17 Endurance	34
18 Mechanical strength	37
19 Threaded parts and connections	37
20 Creepage distances, clearances and distances through solid insulation	37
21 Resistance to heat, fire and tracking	37
22 Resistance to corrosion	37
23 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Emission	37
24 Components	37
25 Normal operation	37
26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity	38
27 Abnormal operation	38
28 Guidance on the use of electronic disconnection	38
Annex H (normative) Requirements for electronic controls	39
Annex J (normative) Requirements for thermistor elements and controls using thermistors	51
Annex AA (informative) Functional characteristics of burner control systems to be specified by the relevant appliance standards, as applicable	52
Annex BB (informative) Specific regional requirements in Japan	53
Bibliography	54
Figure 101 – Pulse spark generation	22
Figure 102 – Typical installation of the independent combustion air supply for room independent operation	30
Figure H.101 – Voltage variation test	43

Table 1 (7.2 of edition 3) – Required information and methods of providing information (1 of 2)	20
Table H.1 (7.2 of the previous edition)	40
Table H.101 – Timing of short-term supply voltage variations	42
Table H.103 – Test levels for electrostatic discharge	46
Table H.24 (H.27.1 of edition 3) – Electrical/electronic component fault modes table	48
Table AA.1 – Functional characteristics of burner control systems to be specified by the relevant appliance standards, as applicable	52
Table BB.1 – Comparison between JIS and adopted international standard	53

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2021 CSV

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS –

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendments has been prepared for user convenience.

IEC 60730-2-5 edition 4.2 contains the fourth edition (2013-11) [documents 72/922/FDIS and 72/929/RVD], its amendment 1 (2017-08) [documents 72/1084/FDIS and 72/1103/RVD] and its amendment 2 (2021) [documents 72/1259/FDIS and 72/1262/RVD].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendments 1 and 2. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 60730-2-5 has been prepared by IEC technical committee 72: Automatic electrical controls.

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

This part 2-5 is intended to be used in conjunction with IEC 60730-1. It was established on the basis of the fifth edition:2013, including Amendment 1:2015 and Amendment 2:2020 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.26.11.101
- Table H.24, Note i

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;
- Words defined in Clause 2: **bold**.

2) Subclauses, notes, tables and figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101, *additional* annexes are lettered AA, BB, etc.

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

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2021 CSV

AUTOMATIC ELECTRICAL CONTROLS –

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 Scope

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 intended to be used

- for household and similar use,
- in shops, offices, hospitals, farms and commercial and industrial applications.

This International Standard is applicable

- to a complete **burner control system**,
- to a separate **programming unit**,
- to a separate electronic high-voltage **ignition source**,
- to a separate **flame detector** and
- to a separate **high-temperature operation (HTO) detector**.
- to a **burner control system** intended to be used in warm air heating appliances (furnaces) where the appliance is equipped with an electromechanical differential pressure control to monitor the difference of the combustion air pressure (Type 2.AL). This pressure control provides a switch as an alternative to one of the two switching elements to directly de-energize the safety relevant terminals.

NOTE 1 Throughout this document, where it can be used unambiguously, the word "system" means "burner control system" and "systems" means "burner control systems".

NOTE 2 Throughout this document, the word "equipment" means "appliance and equipment."

This standard does not apply to thermoelectric flame supervision controls; thermoelectric flame supervision controls are covered by ISO 23551-6.

This document also applies to electrical **burner control systems** intended exclusively for industrial process applications e.g. those applications covered by ISO TC 244 (ISO 13577).

This document applies to controls powered by primary or secondary batteries, requirements for which are contained within the standard, including Annex V.

1.1.1 This document applies to the inherent safety, to the 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.

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

1.1.2 This document applies to AC or DC powered systems with a rated voltage not exceeding 660 V AC or 600 V DC.

1.1.3 This document 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 equipment standard or as determined by the manufacturer applies.

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

1.1.5 This document applies to systems using NTC or PTC thermistors, additional requirements for which are contained in Annex J.

1.1.6 This document includes systems responsive to flame properties and temperature for HTO.

1.1.7 This document applies to the electrical and functional safety of controls capable of receiving and responding to communications signals. The signals may be transmitted to or received from external units, connected wired or wireless, that may or may not be part of the burner control system.

1.1.8 This document does not address the integrity of the output signal to the network devices, such as interoperability with other devices, unless it has been evaluated as part of the control system.

1.2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

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

IEC 60079-20-1:2010, *Explosive atmospheres – Part 20-1: Material characteristics for gas and vapour classification – Test methods and data*

ISO 23551-6:2014, *Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances – Particular requirements – Part 6: Thermoelectric flame supervision controls*

Replacement:

IEC 60127-1:2015, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links*

2 Terms and definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

2.2 Definitions of types of control according to purpose

2.2.23 Not applicable.

Additional definitions:

2.2.101

burner control system

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

Note 1 to entry: 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

Note 1 to entry: 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

Note 1 to entry: 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**

Note 1 to entry: 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

Note 1 to entry: 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 shut-down 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**

2.2.108

HTO detector

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

Note 1 to entry: It includes the **HTO-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**.

2.2.109

HTO-sensor

device which senses the temperature of a surface or a medium within the combustion chamber which is in direct contact with a flammable fuel-air mixture and provides a signal indicating presence or absence of **HTO**

2.2.110

auto-ignition temperature

AIT

lowest temperature (of a hot surface or the environment) at which an ignition of a flammable fuel/air mixture occurs

[SOURCE: IEC 60079-20-1:2010,3.3, modified : "or the environment" has been added in the parenthesis, "at which under specified test conditions" has been deleted and " flammable gas or vapour in mixture with air or air/inert gas" has been replaced by " flammable fuel/air mixture"]

2.2.111

high-temperature operation

HTO

operation on the basis of **auto-ignition temperature** which assures ignition and burning of fuel

Note 1 to entry: **High-temperature operation** is used e.g. in fuel cells (IEC 62282-3-100) and in industrial furnaces and associated processing equipment (ISO 13577) where ignition and burning is detected by means of sensing the temperature.

2.3 Definitions relating to the function of controls

2.3.30

$T_{\max}$

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

2.3.32

safety shut-down

Replacement:

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

Note 1 to entry: **Safety shut-down** may include additional actions by the 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 shut-down

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** leading the system to return to the **start position**

Note 1 to entry: **Controlled shut-down** 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

Note 1 to entry: Normally the input signal is provided by a **flame sensor**.

2.3.104.1

signal for presence of flame

S₁

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

2.3.104.2

signal for absence of flame

S₂

maximum signal which indicates the loss of flame

Note 1 to entry: **S₂** is less than **S₁**.

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

S₃

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

Note 1 to entry: **S₃** is less than **S₂**.

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

flame failure response time

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

2.3.108

flame failure re-ignition time

relight time

period of time between the signal indicating absence of flame and the signal to energize the **ignition device**, during which 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 shut-down**

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

proved igniter system

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

Note 1 to entry: 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

Note 1 to entry: 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

position denoting that the main burner flame is established and supervised, or the burner is in **HTO** and supervised

2.3.122

Void

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

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**

Note 1 to entry: 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**

Note 1 to entry: 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

Note 1 to entry: In the USA and Canada, 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 shut-down**, a full start-up procedure is automatically repeated

2.3.130

reset from lock-out function

function that provides **reset** from **lock-out** allowing the system to attempt a restart

Note 1 to entry: The **reset** function may be performed by various electric/electronic (mobile) devices.

2.3.132

HTO detector response time

period of time between the temperature falling below the defined temperature limit for **HTO** and the signal indicating the absence of **HTO**

2.3.133

HTO detector operating characteristics

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

Note 1 to entry: Normally the input signal is provided by a **HTO-sensor**.

2.3.134

HTO response time

period of time between the signal indicating absence of **HTO** and proceeding to **safety shut-down** or to switch over to flame supervision

2.3.135

HTO signal

output signal of the **HTO detector**

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

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

2.101.2

continuous pilot

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

2.101.3

direct ignition

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

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** and where the ignition is de-energized when the main burner operating cycle is completed

2.101.7

intermittent pilot

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** and where the **pilot** is automatically extinguished when each main burner operating cycle is completed

2.101.8

interrupted ignition

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

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

Note 1 to entry: 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 1 (7.2 of the previous edition), 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 including the relevant annexes 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 by the following requirement:

Systems intended for use on a.c. only supply shall 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;
- 6.3.107 – HTO detector;
- 6.3.108 – HTO-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).

6.4.3.110 – electromechanical differential air pressure switch as an alternative to one of the two switching elements to directly de-energize the safety relevant terminals (see 11.3.5.2) for use in warm air heating appliances (furnaces) (Type 2.AL).

NOTE The warm air is the heat transfer media to heat up a space.

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:

NOTE In member countries 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

NOTE Classification could 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 item 50, the marking required is as indicated in Table 1 (7.2 of the previous edition). For incorporated systems declared under item 50, the only marking required is the manufacturer's name or trademark and the **unique type reference** if other required marking is provided by documentation (D, E).

NOTE See the explanation of documentation (D, E) 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 1 (7.2 of edition 3) – **Required information and methods of providing information (1 of 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 ^{b)}	14, 17.3.1, 6.2, H.27.1.2	D
15	Degree of protection provided by enclosure ^{c)}	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 ^{e)}	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, 11.3.107, 15	D
103	Maximum flame failure lock-out time or Maximum flame failure response 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 1 (7.2 of edition 3) – **Required information and methods of providing information (2 of 2)**

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 S₁ (signal for presence of flame)	2.3.104.1, 15.5, 15.6, 15.7	D
124 S₂ (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⁾	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, 15.5 p)	D
129 Maximum valve sequence period (if applicable)	2.3.128, 11.3.112, 15.5 q)	D
130 S₃ (signal for visible light flame simulation)	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.27.1.1.3	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	D
136 See Annex H		
137 External overcurrent device (if applicable)	11.3.5.2.1a)	D
138 Maximum short circuit current as declared	11.3.5.2.1b)	D
139 The defined temperature limit for HTO	11.3.114	D
140 HTO detector response time	11.3.114	D
141 Electromechanical differential pressure control for use with Type 2.AL burner control systems	6.4.3.110, 11.103.3	X
142 (Type 2.AL) burner control systems for use in warm air heating appliances (furnaces)	11.3.5.2, 11.103	X
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.

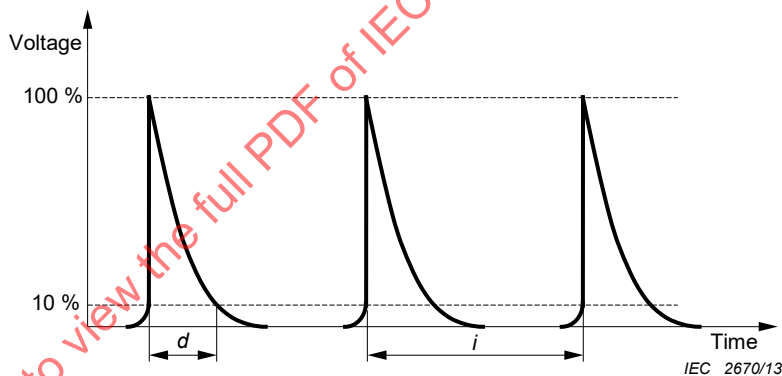


Figure 101 – Pulse spark generation

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 document 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.

NOTE 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:

11.3 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.

NOTE For example, such adjustment means can

- 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

11.3.5.2 Replacement:

Systems of **class C control functions** shall include at least two switching elements to directly de-energize the safety relevant terminals.

NOTE 1 A single relay operating two independent contacts is considered to be only one switching element.

Designs where relays are used as switching elements, a non-replaceable fuse (see Table H.24 Note 1) in series with two independent relay contacts with I_N fuse $< 0,6 * I_e$ relay are considered to comply with the following requirements for prevention of common cause **error**.

NOTE 2 I_N : values for the fuse (see IEC 60127-1:2015, 3.16);

I_e : rated operational current of the contact (see IEC 60947-1:2007; 4.3.2.3)

As an alternative to the two switching elements that directly de-energize the safety relevant terminals, burner control systems (Type 2.AL) are permitted and shall meet all of the following:

- have at least one switching element that directly de-energizes the safety relevant terminals and be connected to an external pressure control in such a manner that both the direct and indirect switching contacts are in series to each other,
- be integrated within the warm air heating appliances (furnaces),
- meet the requirements of 11.103.

NOTE 3 The burner control system is a class C control function.

In Part 1, the term

- “safety related output terminals” is equivalent to “valve terminals”.
- “safety shut-down” shall be used as defined in this document,
- “control” shall be used as “burner control systems”.

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 shut-down** or operate with the timings measured at declared ambient temperatures as declared in Table 1 (7.2 of the previous edition), requirements 101 to 104, inclusive;
- b) in any other position, the **operating sequence** shall comply with the declarations of Table 1 (7.2 of the previous edition), requirement 46. The **start-up lock-out time** shall not exceed twice the value declared in Table 1 (7.2 of the previous edition), 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 1 (7.2 of the previous edition), requirement 103;
- c) the system shall remain in pre-purge.

NOTE The system can remain in conditions a) or c) until the **fault** clears.

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

*For systems not subject to the tests of Clause 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 1 (7.2 of the previous edition), 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.27.1.2.

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** or **flame failure response 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 shut-down** 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 shut-down**.

Compliance is checked by examination of the circuit design.

11.3.110 **Visible light flame simulation test**

Flame detectors classified as Type 2.AH 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 **S₃**. If such a signal is detected, the system shall proceed to **lock-out** or shall interrupt the start-up sequence;

for the above test, **S₃** shall be less than **S₂**;

or

- b) after performing a **controlled shut-down**, the system shall check for the presence of a **flame signal** which is less than or equal to **S₂**. 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**.

NOTE **Re-ignition** (see 11.3.108.5) is also allowed if declared.

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

11.3.114 For **controls** intended for **HTO** using **HTO-sensors**, the temperature shall be monitored. In the event the temperature falls below the defined temperature limit for **HTO**, the **control** shall proceed to **safety shut-down** or switch over to flame supervision (e.g. ionization, UV, IR etc.). This function (including sensor, detector and programming unit) shall be a **class C control function** with **type 2 action**.

The defined temperature limit for **HTO** (see Table 1, requirement 139) shall be the temperature value, which includes the auto-ignition temperature, given in IEC 60079-20-1 or otherwise specified by the product standard, and the tolerances of the signal processing circuit including the sensor.

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 1, requirements 46, 101 to 115 inclusive, and 123 to 125 inclusive, 139 and 140.

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 or Type 2.AL 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 sufficient 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**.

NOTE Sufficient external air pressure/flow control signal is indicated by closed switching contacts and an insufficient external air pressure/flow control signal is indicated by open switching contacts.

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.AI 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.

NOTE 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 shut-down** with the amplifier continually energized.

11.101.4 An open circuit of the **flame sensor/HTO-sensor** or its connecting cables shall cause loss of the **flame signal/HTO-sensor 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 lx 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.

11.101.7 HTO-sensors shall only react to temperature.

NOTE For selecting the position of the **HTO-sensor** in the application, the effect of exposing it to radiant heat directly from the flame is taken into account.

Compliance with 11.101.1 to 11.101.7 inclusive is checked by inspection, test and/or measurement.

11.102 Reset from lock-out function

11.102.1 General

For **automatic controls**, provisions are present to ensure that the appliance can be **reset** from a **lock-out** condition (e. g. caused by overheating of the appliance or no flame establishment).

Traditional methods for resetting heating appliances are:

- conventional mechanical **reset** switch (no or minor simple electronic components present);
- removing the power supply to the control unit (only accepted in case of **volatile lock-out** applications).

New technologies provide more complex **reset** devices, such as:

- a) remote **reset** devices (e.g. through communication lines/protocols);
- b) intelligent complex **reset** devices (e.g. by means of additional hardware and/or software);
- c) infrared or radio frequency controlled **reset** devices;
- d) combinations of a) and b) and c) (e.g. through Internet by means of an interface and a portable telephone).

11.102.2 Performance requirements

The **reset from lock-out function** shall be a class B control function according to H.27.1.2.2.

The use of an **automatic action** to perform the **reset from lock-out function** (e.g. **resets** generated by automatic devices, like **timers**, etc.) shall be permitted provided it is accepted by the specific application standards.

Unintended or spontaneous **resets** from lockout which may impact the safe behavior of the appliance shall not occur.

Whenever the **reset from lock-out function** is performed by the use of a mobile device, at least two **manual actions** are required to activate the **reset**.

Any **fault** within the **reset** function shall not cause the appliance to operate outside the applicable requirements. It shall be detected before the next start-up or shall not prevent the appliance from going to shut-down or **lock-out**.

For **reset** functions where the **manual action** is initiated without being within the visible sight of the appliance, the following additional requirements apply:

- actual status and relevant information of the process under control shall be visible to the **user** before, during and after the reset action;
- maximum number of **resets** shall be limited. Where it is not specified in the specific application standard, the number of **resets** shall be limited to five actions or less within a time span of 15 min. Following this, any further remote **resets** shall be denied unless a non-remote **reset** from lock-out.

If the **reset** action is activated by manual switching of a **thermostat** or device with a similar function, this shall be declared by the manufacturer.

For systems where unintended resets do not impact the safe behavior of the controlled appliance, any kind of remote reset device (including class A control function) is used, if at least **class B control function** of the burner control system is limiting the maximum number of **resets** to five actions or less within a time span of 15 min. Following this, any further remote **resets** shall be denied unless a non-remote **reset** from lock-out.

11.103 Application requirements for the use of Type 2.AL burner control systems in warm air heating appliances (furnaces)

11.103.1 General

The design of Type 2.AL burner control systems for warm air heating appliances (furnaces) is intended for appliances that shall have the following construction:

- An operating range of the turn down ratio between 30 % and 100 % combustion air flow.
- The draft inducer motor, the draft inducer motor drive circuit, the differential pressure control in the appliance and the burner control shall all be part of the entire burner control systems and shall comply with the relevant clauses for class C control functions including the conditions that exist due to integration in the appliance.

NOTE The intent of this is to recognize that with this type of burner control systems, all of the external circuits and/or components are considered together in the design of the circuit to meet the requirements of class C control function.

- Heat input does not exceed 120 kW.
- For non-permanent operation.
- For room independent applications, the combustion air inlet and the combustion products outlet on the building shall be in close proximity, see Figure 102.
- The operating voltage to the safety relevant terminals is **SELV** delivered by a **SELV** transformer within the appliance.
- When a short-circuit of the direct switching element is detected, the system shall immediately perform safety shut down, any ventilation and automatic restart shall be prevented.



Figure 102 – Typical installation of the independent combustion air supply for room independent operation

11.103.2 The contacts of the electromechanical differential pressure sensing control shall be connected in series with the direct switching element in the burner control that directly de-energizes the safety-relevant terminals of the control.

11.103.3 The terminals of the burner control intended for the connection of the external pressure sensing control shall be considered safety relevant and comply with the appropriate requirements of Clause 20 for functional insulation, considering that it drives the gas valve.

11.103.4 To maintain the safety integrity of the burner control system, the manufacturer shall specify the classification of the pressure sensing control used in the appliance by the following parameters:

- operating control with Type 2.B.N action,
- ratings – electrical, thermal and mechanical with the amount of cycles as given in 6.11,
- complying with the appropriate requirements of Clause 20 for functional insulation, considering that it drives the gas valve.

NOTE Type 2.B is described in IEC 60730-1 as micro-disconnection and Type 2.N is described in IEC 60730-2-6.

11.103.5 For Type 2.AL burner controls intended to be used in warm air heating appliances (furnaces), the contacts/terminals of the electromechanical differential pressure control shall be monitored continuously during start-up and operating sequence.

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.

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

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 1 (7.2 of the previous edition). Then the electronic high-voltage **ignition source** is subjected to the following tests:

- a) 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
- b) with the input voltage at $1,1 V_R$, the electrode gap is increased from that declared in requirement 126 of Table 1 (7.2 of the previous edition) 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
- c) 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 1 (7.2 of the previous edition), if applicable. The measured output voltage shall be within ± 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 13 (14.1 of the previous edition):

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 by the following:

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

15.2 *Compliance is checked by the tests of 15.5, 15.6 and 15.7.*

15.3 The appropriate **operating time, operating sequence, flame detector operating characteristics, HTO 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, HTO 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 1 (7.2 of the previous edition) 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} as soon as thermal equilibrium has been reached.

Measurements shall also be taken at a voltage of 1,1 V_R and a temperature of T_{max} as soon as thermal equilibrium has been reached.

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 or flame failure response 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**
- t) **HTO detector response time**.

NOTE For test purposes, the **flame detector operating characteristics** (S_1 and/or S_2 and/or S_{max}) can 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.

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

15.7 Flame detector operating characteristics, HTO detector operating characteristics and proved igniter operating value

The operating characteristics of **flame detectors**, **HTO detector** 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 1 requirements 123, 124, 125, 132 and 139 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.

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

16 Environmental stress

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

16.2.4 Replacement:

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 1 (7.2 of the previous edition).

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.

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

The same sample shall be used for the following test sequence. The number of automatic cycles performed during each of the tests in 17.16.101, 17.16.102 and 17.16.104 shall be recorded. When the actual number of automatic cycles completed is equal to the number declared in 6.11, 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** and/or **HTO detector** are tested under the following conditions:

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

NOTE 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.

The **HTO** function, if applicable shall be included in the sequence.

17.16.103 Vibration test

Systems declared in Table 1 (7.2 of the previous edition), requirement 122 are subjected to the vibration test of IEC 60068-2-6 as follows:

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

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.

NOTE The electromechanical components can 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 1 (7.2 of the previous edition), requirement 31:

- the first half of the declared cycles (see requirement 26 and note 101 to Table 1 (7.2 of the previous edition)), 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 1 (7.2 of the previous edition) 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 1 (7.2 of the previous edition), 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 17.16.101 to 17.16.107 inclusive, 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, HTO detector operating characteristics and proved igniter operating value shall be as declared in Table 1.

*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

Replacement:

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

25.2 Overvoltage and undervoltage test

Not applicable.

26 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements – Immunity

See Annex H.

27 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable.

28 Guidance on the use of electronic disconnection

This clause of Part 1 is applicable.

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.2 Terms and definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

H.2.23.3

Replacement:

defined state

means lock-out or safety shut-down

H.6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

H.6.18.2

Addition:

The **reset** from **lock-out** function as specified in 11.102 is a **class B control function**.

H.6.18.3

Addition:

Burner control systems as specified in 11.3.101 to 11.3.113 inclusive are **class C control functions**.

H.7 Information

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Table H.1 (7.2 of the previous edition)

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)}	H.27.1.2.3	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.		

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.26.4 to H.26.14 inclusive.

H.26.4 Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low frequency immunity tests

Addition:

The test shall be performed

- a) *during stand-by time;*
- b) *during start-up period;*
- d) *in the **running position**;*
- e) *in the **lock-out** position.*

*The system shall tolerate harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, so that, when tested in accordance with H.26.4, either it shall continue to function in accordance with the requirements of this document or it may proceed to **safety shut-down**, which may be followed by a **system restart** or, if in **volatile lock-out**, it may proceed to a **system restart**.*

NOTE 101 **Non-volatile lock-out** excludes the use of **system restart**.

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

H.26.5.1.2 Test procedure for voltage dips and interruptions

Addition:

The test shall be performed three times in each of the following operating modes:

- 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.*

The system shall tolerate voltage dips and short interruptions in the electricity supply in accordance with the requirements of Table H.14.

Compliance shall be as follows:

- 1) *Duration of half and one cycle of the supply waveform: it shall continue to function in accordance with the requirements of this document. It shall neither proceed to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**;*
- 2) *Duration of 2,5, 25 and 50 cycles: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** followed by a **system restart** or, if in **volatile lock-out**, it may proceed to a **system restart**.*

NOTE 101 **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 2) 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.*

H.26.5.2 Voltage variation test**H.26.5.2.1 Test levels for voltage variations**

The duration and test values in Table H.101 shall be applied.

H.26.5.2.2 Test procedure

Replacement:

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.

The test apparatus and procedures shall be as described in IEC 61000-4-11. The duration of the voltage changes and the time for which the reduced voltages are to be maintained are given in Table H.101 and illustrated in Figure H.101. The rate of change of voltage shall be constant; however, the voltage is allowed to be stepped. The steps shall be positioned at zero 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).

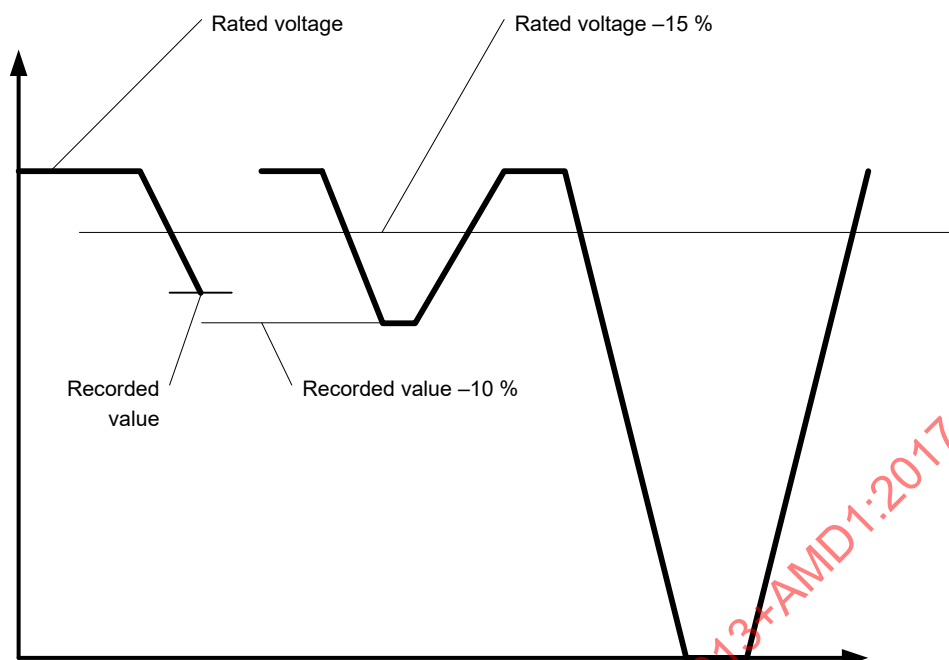
This value of the supply voltage is recorded.

Table H.101 – 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%	$60\text{ s} \pm 20\%$	$10\text{ s} \pm 20\%$	$60\text{ s} \pm 20\%$
0 V	$60\text{ s} \pm 20\%$	$10\text{ s} \pm 20\%$	$60\text{ s} \pm 20\%$

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

Figure H.101 – Voltage variation test

Each of the above tests is repeated three times in each of the following operating modes:

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

After the tests, the system:

- shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither proceed to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**, or
- shall either perform as in 1) or it may proceed to **safety shut-down** 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.26.8.3 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.14 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 operating modes:

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

- 1) for the values of Table H.16 installation class 2, it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither proceed to **safety shut-down** or **lock-out** nor shall it **reset** from **lock-out**;
- 2) for the values of Table H.16 installation class 3 for all listed tests, either it shall perform as in 1) or it may proceed to **safety shut-down**, 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**.

- 3) for the values of Table H.16 installation class 4 with line to earth on power supply only, either it shall perform as in 1) or 2) or it shall go into the defined state “out of **operation**” as declared by the manufacturer in accordance with Table 1, requirement 119.

For compliance criteria 1) and 2), after the tests of H.26.8.3, the surge protective components shall not be destroyed.

H.26.9 Electrical fast transient/burst immunity test

H.26.9.3 Test procedure

Modification:

Replace the 2nd paragraph of Part 1 by the following:

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.

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 test level 2 of Table H.17: it shall continue to function in accordance with the requirements of this document. It shall neither go to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**;
- b) for test level 3 of Table H.17: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** 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 test level 4 of Table H.17, 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 1, requirement 119.

H.26.10 Ring wave test

H.26.10.4 Test levels

Replacement:

Burner control systems are to be tested at two of the severity levels of the peak values of open-circuit voltage and short-circuit current of the surges, in accordance with Table H.18.

H.26.10.5 Test procedure

Additional subclauses:

H.26.10.5.101 Systems other than those operating at **SELV** are tested according to severity level II and severity level III respectively.

H.26.10.5.102 SELV systems are tested according to severity level I and severity level II respectively.

H.26.10.5.103 Each control is to be subjected to five impulses of each polarity, positive and negative (+ , -) and with phase relationships of at least 0°, 90°, 180°, and 270°, applied in turn between the power supply terminals of the control and between each of the load terminals, at intervals not less than 60 s.

H.26.10.5.104 For these tests, the control is to be energized at rated voltage. Approximately half of the tests are to be conducted with the control in the **lock-out** condition and the other half during other **operating sequences** which are considered to be most likely affected by the voltage or current surges.

H.26.10.5.105 After each of the severity level I tests for **SELV systems** and severity level II for **systems** other than **SELV**, the controls shall operate in accordance with item a) of H.26.10.5.106. After each of the severity level II tests for **SELV systems** and severity level III tests for **systems** other than **SELV**, the controls shall operate in accordance with any one of the criteria specified in H.26.10.5.106.

H.26.10.5.106 After each test, the control shall operate in accordance with either of the following:

- The control continues to operate in its normal **operating sequence** and declared timings.
- The control operates to de-energize the fuel flow means or both the fuel flow means and the **ignition source**.
- The control completes the current operating cycle with either the fuel flow means or both the fuel flow means and the **ignition source** de-energized and fails to start the subsequent cycle.
- The control completes the current cycle with either the fuel flow means or both the fuel flow means and the **ignition source** de-energized and initiates a new start-up procedure and thereafter operates in its normal **operating sequence** and declared timings.
- For the disturbances applied during the normal running condition with the flame being proved, the control may initiate a **re-ignition** procedure, if designed to do so, and thereafter operates in its normal **operating sequence** and declared timings.
- The control goes into **safety shut-down** condition.

H.26.11 Electrostatic discharge test

Additional subclauses:

H.26.11.101 Test conditions

Table H.103 – Test levels for electrostatic discharge

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.**

The system shall tolerate electrostatic discharges so that, when tested,

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

NOTE 1 **Non-volatile lock-out** excludes the use of **system restart**.

NOTE 2 In Canada and the USA, accessible parts can include parts which can be contacted during installation and service.

H.26.12 Radio-frequency electromagnetic field immunity

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 operating modes:*

- **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**.*

The system shall tolerate conducted electromagnetic fields so that, when tested,

- for test level 2 of Table H.19: it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**;*
- for test level 3 of Table H.19: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** which may be followed by a **system restart** or, if in **volatile lock-out**, it may proceed to a **system restart**.*

NOTE 101 **Non-volatile lock-out** excludes the use of **system restart**.

H.26.12.3 Immunity to radiated disturbances

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 operating modes:*

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

The system shall tolerate radiated electromagnetic fields so that, when tested,

- a) for test level 2 of Table H.20 and Table H.21: it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**;*
- b) for test level 3 of Table H.20 and Table H.21: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** which may be followed by a **system restart** or, if in **volatile lock-out**, it may proceed to a **system restart**.*

NOTE 101 **Non-volatile lock-out** excludes the use of **system restart**.

H.26.13 Test of influence of supply frequency variations

H.26.13.3 Test procedure

Addition:

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

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

The system shall tolerate supply frequency variations such that, when tested,

- a) for test level 2 of Table H.22: it shall continue to function in accordance with the requirements of this document. It shall neither go to **safety shut-down** 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 test level 3 of Table H.22: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** which may be followed by a **system restart** or, if in **volatile lock-out**, it may proceed to a **system restart**.*

NOTE 101 **Non-volatile lock-out** excludes the use of **system restart**.

H.26.14 Power frequency magnetic field immunity test

H.26.14.3 Test procedure

Addition:

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

- **start position;**
- **running position;**

- **lock-out position.**

The system shall tolerate power frequency magnetic fields so that, when tested,

- a) for test level 2 of Table H.23: it shall continue to function in accordance with the requirements of this standard. It shall neither go to **safety shut-down** or **lock-out**, nor shall it **reset** from **lock-out**.*
- b) for test level 3 of Table H.23: either it shall perform as in a) or it may proceed to **safety shut-down** which may be followed by a **system restart** or, if in **volatile lock-out**, it may proceed to a **system restart**.*

NOTE 101 **Non-volatile lock-out** excludes the use of **system restart**.

H.26.15 Evaluation of compliance

This subclause of Part 1 is not applicable.

H.27 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

H.27.1.1.3

The third paragraph of a) is not applicable.

Add the following new item:

- h) For **proved igniter systems**, the **proved igniter operating value** shall not exceed or be less than, as applicable, the values declared by the manufacturer (Table 1 (7.2 of the previous edition), requirement 132).

H.27.1.1.5 Electronic circuit fault conditions

Table H.24 (H.27.1 of edition 3) – Electrical/electronic component fault modes table

Modification:

Add to the end of footnote i in Table H.24 the following:

The nominal cycles are 250 000.

In Canada and in the USA, the nominal cycle is 100 000.

Replace note m as follows:

- ^{m)} For the assessment according H.27.1.1.3, the short-circuit **failure** mode is excluded if the requirements of Clause 20 are met. For the assessment according H.27.1.2, the short-circuit **failure** mode is excluded if the requirements of Clause 20 for **overvoltage category** III are met.

Add in Table H.24 under the column "short" and in the line "Contacts", the footnote "p".

Modification:

Replace in the third bulleted item in footnote i, "a minimum of 100 000 cycles" by "250 000 nominal cycles (100 000 nominal cycles in Canada, Japan and in the USA)".

Add, after the fourth bulleted item in footnote i, the following:

or

- the switching sequence of the relay contact configuration is integral to the part of the **class C control function**,
and
- the contact function is switching under normal **operation** without load (no current flowing during make and current flowing during break shall be lower or equal 5 % of rated contact current),
and
- the contact function is disconnecting the load under abnormal operation of the **burner control system** to reach **safety shut-down**,
and
- the relay complies with Clause 17 at 1 000 000 cycles (load only at break) without resulting in short-circuit **failure** however applying 5 % of rated contact current,
and
- the **control** complies with the requirements of 11.3.5.2.1 (measures to prevent **common cause errors**).

Add the following footnote to Table H.24:

^P Spontaneous closing of relay contacts is not considered without energizing the coil of the relay.

H.27.1.2 Protection against internal faults to ensure functional safety

H.27.1.2.2 Class B control function

This subclause of Part 1 is applicable for the **reset** from **lock-out** control function.

H.27.1.2.3 Class C control function

The modification applies to the French text only.

H.27.1.2.3.1 Design and construction requirements

Replacement of the last paragraph by the following:

The circuitry and the construction of the **system** shall be such that they meet the requirements of 11.3.101 to 11.3.113 inclusive, 11.4.101 to 11.4.107 and 11.101 and shall be appraised according to the requirements to H.27.1.2.3.2, H.27.1.2.3.3 and H.27.1.2.4 and under the test conditions and criteria of H.27.1.2.5.

H.27.1.2.3.2 First fault

Replacement:

Any **fault** (see Table H.24) 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 1, requirement 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 1, requirement 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.

For automatic **burner control systems** design for non-permanent **operation**, c) is applicable whereas c) is not applicable for automatic **burner control systems** designed for permanent **operation**.

H.27.1.2.3.3 Second fault

Replacement of the third paragraph by the following:

For automatic **burner control systems** design for non-permanent **operation** the second **fault** shall be considered according to option a) whereas option b) is applicable for automatic **burner control systems** designed for permanent **operation**.

H.27.1.2.4.1 General

Replacement:

Whenever the **control** is in a **defined state** without an internal **fault**, an assessment according to H.27.1.2.4.2 and H.27.1.2.4.3 shall be performed.

Whenever the **control** is inoperative with all safety related output terminals de-energized or in a status in which they ensure a safe situation, in a **defined state** with an internal **fault** introduced during H.27.1.2.3.2 resulting in a) or b), an additional single **fault** assessment according to H.27.1.2.4.3 shall be performed.

NOTE Safety related output terminals as used in H.27.1.2.4.2 and H.27.1.2.4.3 are terminals which are safety related even in the **safety shut-down** or in a **defined state**, for example a gas valve terminal, but not a terminal for an actuator driving the controlling element which does not degrade the safety in the **defined state**.

H.27.1.2.4.2 First fault introduced during defined state

Addition:

During assessment, the first **fault** shall not be considered to occur within 24 h after **lock-out** or **safety shut-down** is reached without an internal **fault**.

NOTE 101 While conducting this test, the **fault** can be applied at any time during the **lock-out** or **safety shut-down** condition. It is not necessary to wait 24 h before applying the **fault**. If the **fault** was applied before 24 h and unacceptable results were obtained, the **fault** can be applied 24 h after reaching **lock-out** or **safety shut-down**.

The “safe situation” as mentioned in H.27.1.2.4.1 is defined:

- as valve terminals remaining de-energized;
- as valve terminals are energized not longer than the safety time.

NOTE 102 For independent **flame detector** or **HTO detector** devices, the de-energization of the **flame signal** or **HTO signal** output resulting in a “flame off” or “HTO off” signal is equivalent to these definitions.

H.27.1.2.4.3 Second fault introduced during defined state

Addition:

While conducting this test, the second **fault** can be applied at any time during the **lock-out** or **safety shut-down** 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** shall be applied and then wait 24 h before applying the second **fault**.

Annex J (normative)

Requirements for thermistor elements and controls using thermistors

J.1 Scope

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

J.1.1.1 Addition:

NOTE 101 A hot surface igniter is not considered to be a thermistor.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2021 CSV

Annex AA (informative)

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

**Table AA.1 – 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 response time	2.3.107	Maximum time
Flame failure re-ignition 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 igniter	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
Defined temperature limit for HTO	2.3.132	Minimum temperature
HTO detector response time	2.3.134	Maximum time
System for permanent operation	2.5.101	Required or not
System for non-permanent operation	2.5.102	Allowed or not

Annex BB

(informative)

Specific regional requirements in Japan

BB.1 General

For the purposes of this International Standard, the specific regional requirements given as follows are applicable in Japan.

BB.1.1.101 *Addition:*

NOTE This regional Annex BB shows that JIS C 9730-2-5:2010 is identical to IEC 60730-2-5:2000+AMD1:2004 based on ISO/IEC Guide 21-1,8.2 Table 1, as Designation "identical" a) and b), Abbreviation "IDT".

BB.1.5 Normative references

Subclause 1.5 is applicable with following modifications:

Reference in Subclause 1.2 of Part 1 and 1.5 of this document	Replaced by	IDT/MOD
IEC 60384-16:2005	JIS C 5101-16:1999	IDT
IEC 60730-1 Ed. 5.0:2013	JIS C 9730-1:2016	MOD
IEC 60068-2-6	JIS C 60068-2-6:1999	IDT
IEC 61558-2-6, IEC 61558-2-16	JIS C 61558-2-6, IEC 61558-2-16	MOD

Annexes

Annex H – Requirements for electronic controls

H.26.10 Ring wave immunity test

This subclause is not applicable in Japan.

Table BB.1 – Comparison between JIS and adopted international standard

JIS C 9730-2-5:2010					IEC 60730-2-5:2010+AMD1:2004/Ed.3		
(I) JIS		(II) International standard No.	(III) International standard		(IV) Evaluation between JIS and International standard		(V) Reason and future changes
Clause No.	content		Clause No.	content	Evaluation In clause	Different technical content	
H.26	EMC		H.26	Same as JIS	Modified	Align with JIS C 9730-1 clause No.	To apply clause No. of the newest IEC documents.
Annex AA	Note 7)	-	Annex AA Note 7)	Same as JIS	Modified	Excluded relays certified in accordance with Clause 17.	The IEC has no Japanese deviation. (For IEC 60730-1:2013, Table H.24 footnote i), it is revised, Japanese practice is the same as Canada and USA.)

Total evaluation to issue between JIS C 9730-2-5:2010 and IEC 60730-2-5:2010+AMD1:2004: IDT

Bibliography

Bibliography of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

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

IEC 60947 (all parts), *Low-voltage switchgear and controlgear*

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

IEC 62282-3-100, *Fuel cell technologies – Part 3-100: Stationary fuel cell power systems – Safety*

ISO 13577 (all parts), *Industrial furnaces and associated processing equipment*

JIS C 9730-2-5, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2-5: Particular requirements for automatic electrical burner control systems*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60730-2-5:2013+AMD1:2017+AMD2:2021 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	58
1 Domaine d'application et références normatives	61
2 Termes et définitions	63
3 Exigences générales	70
4 Généralités sur les essais	70
5 Caractéristiques assignées.....	71
6 Classification.....	71
7 Information	73
8 Protection contre les chocs électriques.....	76
9 Dispositions en vue de la mise à la terre de protection	76
10 Bornes et connexions	76
11 Exigences de construction.....	77
12 Résistance à l'humidité et à la poussière	85
13 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	85
14 Échauffements	86
15 Tolérances de fabrication et dérive	86
16 Contraintes climatiques	88
17 Endurance.....	88
18 Résistance mécanique	92
19 Pièces filetées et connexions	92
20 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	92
21 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	92
22 Résistance à la corrosion	92
23 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Émission.....	92
24 Éléments constitutifs.....	92
25 Fonctionnement normal	92
26 Exigences de compatibilité électromagnétique (CEM) – Immunité.....	93
27 Fonctionnement anormal	93
28 Guide sur l'utilisation des coupures électroniques	93
Annexe H* (normative) Exigences pour les dispositifs de commande électroniques.....	94
Annexe J (normative) Exigences pour éléments de thermistance et dispositifs de commande utilisant des thermistances.....	107
Annexe AA (informative) Caractéristiques fonctionnelles des systèmes de commande de brûleur à spécifier par les normes d'appareils concernées, si applicable	108
Annexe BB (informative) Exigences régionales spécifiques au Japon	109
Bibliographie.....	111
Figure 101 – Allumage par étincelles par impulsions.....	76
Figure 102 – Installation type d'une alimentation en air de combustion indépendante pour un fonctionnement indépendamment du local concerné	84
Figure H.101 – Essai de variation de tension	98

Tableau 1 (7.2 de l'édition 3) – Information exigée et méthodes de transmission de l'information (1 de 2)	74
Tableau H.1 (Tableau 7.2 de l'édition précédente)	94
Tableau H.101 – Temps de variations de courte durée de la tension d'alimentation	97
Tableau H.103 – Niveaux d'essai pour les décharges électrostatiques	101
Tableau H.24 (H.27.1 de l'édition 3) – Modes de défaut des composants électriques/électroniques	104
Tableau AA.1 – Caractéristiques fonctionnelles des systèmes de commande de brûleur à spécifier par les normes d'appareils concernées, si applicable	108
Tableau BB.1 – Comparaison entre norme JIS et norme internationale adoptée	110

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –**Partie 2-5: Exigences particulières pour les systèmes
de commande électrique automatiques des brûleurs****AVANT-PROPOS**

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

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de ses amendements a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC 60730-2-5 édition 4.2 contient la quatrième édition (2013-11) [documents 72/922/FDIS et 72/929/RVD], son amendement 1 (2017-08) [documents 72/1084/FDIS et 72/1103/RVD] et son amendement 2 (2021) [documents 72/1259/FDIS et 72/1262/RVD].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par les amendements 1 et 2. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60730-2-5 a été établie par le comité d'études 72 de l'IEC: Commandes électriques automatiques.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente partie 2-5 est destinée à être utilisée avec l'IEC 60730-1. Elle a été établie sur la base de la cinquième édition:2013, y compris l'Amendement 1:2015 et l'Amendement 2:2020 de cette publication. Les éditions futures de l'IEC 60730-1, ou ses amendements, pourront être pris en considération.

La présente partie 2-5 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 60730-1 de façon à la transformer en norme IEC: Exigences de sécurité pour les systèmes de commande électrique automatiques des brûleurs.

Lorsque cette partie 2-5 spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", il convient que l'exigence, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la Partie 1 soit adapté en conséquence.

Lorsqu'aucune modification n'est nécessaire, 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 exigences 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 contenus dans les paragraphes suivants:

- 2.3.127
- 6.11
- 15.7
- 17.16.102.1
- H.26.11.101
- Tableau H.24, Note i

Dans la présente publication:

1) Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- Exigences proprement dites: caractères romains;
- *Modalités d'essai: caractères italiques;*
- Commentaires: petits caractères romains;
- Termes définis à l'Article 2: **gras**.

2) Les paragraphes, notes, tableaux et figures complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101, les annexes additionnelles sont référencées AA, BB, etc.

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

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

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

DISPOSITIFS DE COMMANDE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUES –

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

1 Domaine d'application et références normatives

L'Article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

1.1 Domaine d'application

Remplacement:

La présente partie de l'IEC 60730 s'applique aux **systèmes de commande** électrique automatiques **de brûleurs** pour la **commande automatique** de brûleurs pour fioul, gaz, charbon ou autres combustibles destinés à

- un usage domestique et analogue,
- être utilisés dans des magasins, bureaux, hôpitaux, fermes et applications commerciales et industrielles.

La présente Norme internationale est applicable à

- un **système de commande de brûleur** complet,
- une **unité de programmation** séparée,
- une **source d'allumage** électronique à haute tension séparée,
- un **détecteur de flamme** séparé et
- un **détecteur de fonctionnement à haute température (HTO – high-temperature operation)** séparé.
- à un **système de commande de brûleur** destiné à être utilisé dans les appareils de chauffage à air chaud (chaudières) lorsque l'appareil est équipé d'un dispositif de commande de pression différentielle électromécanique pour réguler la différence de pression de l'air de combustion (type 2.AL). Ce dispositif de commande de pression prévoit un commutateur comme alternative à l'un des deux éléments de commutation pour mettre directement hors tension les bornes relatives à la sécurité.

NOTE 1 Tout au long du présent document, lorsqu'ils peuvent être utilisés sans ambiguïté, le terme "système" signifie "système de commande de brûleur" et le terme "systèmes" signifie "systèmes de commande de brûleur".

NOTE 2 Tout au long du présent document, le terme "matériel" signifie "appareil et matériel".

La présente norme ne s'applique pas aux équipements thermoélectriques de surveillance de flamme qui sont couverts par l'ISO 23551-6.

Le présent document s'applique également aux **systèmes de commande** électrique **des brûleurs** destinés exclusivement aux applications de procédés industriels, par exemple, les applications couvertes par le TC 244 de l'ISO (ISO 13577).

Le présent document s'applique aux dispositifs de commande alimentés par des piles ou des accumulateurs; les exigences qui leur sont applicables sont contenues dans la norme, y compris dans l'Annexe V.

1.1.1 Le présent document s'applique à la sécurité intrinsèque, aux **valeurs de fonctionnement**, aux **temps de fonctionnement** et aux **séquences de fonctionnement** déclarés, dans la mesure où ils interviennent dans la sécurité du brûleur, ainsi qu'aux essais des **systèmes de commande** électrique automatiques **des brûleurs** utilisés dans, sur, ou avec des brûleurs.

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

1.1.2 Le présent document s'applique aux systèmes alimentés en courant alternatif ou en courant continu, avec une tension assignée ne dépassant pas 660 V en courant alternatif ou 600 V en courant continu.

1.1.3 Le présent document ne prend pas en considération la **valeur de réponse** d'une **action automatique** d'un **dispositif de commande**, lorsque cette valeur dépend de la méthode de montage du **dispositif de commande** dans le matériel. Lorsqu'une **valeur de réponse** est importante du point de vue de la protection de l'utilisateur ou de l'environnement, la valeur spécifiée dans la norme de matériel appropriée ou déterminée par le fabricant s'applique.

1.1.4 Le présent document s'applique aussi aux systèmes incorporant des **dispositifs électroniques** dont les exigences sont contenues à l'Annexe H.

1.1.5 Le présent document s'applique aux systèmes utilisant des thermistances NTC ou PTC, dont les exigences complémentaires sont contenues à l'Annexe J.

1.1.6 Le présent document inclut les systèmes sensibles aux propriétés des flammes et à la température pour le fonctionnement à haute température.

1.1.7 Le présent document s'applique à la sécurité électrique et fonctionnelle des dispositifs de commande capables de recevoir et de répondre à des signaux de communication. Les signaux peuvent être transmis par des unités externes ou reçus de telles unités connectées en étant câblées ou non câblées, pouvant faire partie ou non du système de commande de brûleur.

1.1.8 Le présent document ne traite pas de l'intégrité du signal de sortie transmis aux dispositifs du réseau, comme l'interopérabilité avec d'autres dispositifs, à moins qu'elle n'ait été évaluée en tant que partie du système de commande.

1.2 Références normatives

L'Article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

Addition:

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

IEC 60079-20-1:2010, *Atmosphères explosives – Partie 20-1: Caractéristiques des substances pour le classement des gaz et des vapeurs – Méthodes et données d'essai*

ISO 23551-6:2014, *Dispositifs de commande et de sécurité pour brûleurs à gaz et appareils à gaz – Exigences particulières – Partie 6: équipements thermoélectriques de surveillance de flamme*

Remplacement:

IEC 60127-1:2015, *Miniature fuses – Part 1: Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links* (disponible en anglais seulement)

2 Termes et 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

2.2.23 Non applicable.

Définitions complémentaires:

2.2.101

système de commande de brûleur

système comprenant une **unité de programmation**, un **détecteur de flamme** ou, le cas échéant, un **détecteur HTO** et qui peut comprendre une **source d'allumage** et/ou un **dispositif d'allumage**, et contrôlant le **fonctionnement** des brûleurs de combustible

Note 1 à l'article: Les différentes fonctions du système 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

Note 1 à l'article: Il comprend le **capteur 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**

Note 1 à l'article: 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**

Note 1 à l'article: Le dispositif peut être séparé ou incorporé dans l'**unité de programmation**. Par exemple, transformateurs d'allumage et générateurs électroniques à haute tension.

2.2.105

dispositif d'allumage

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

Note 1 à l'article: Par exemple, brûleur **pilote**, électrodes à étincelles et allumeurs à surface chaude.

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 d'une **période d'ouverture de vanne** pendant sa **séquence** déclarée de fonctionnement

2.2.108

détecteur HTO

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

Note 1 à l'article: Il comprend le **capteur HTO** 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**.

2.2.109

capteur HTO

dispositif qui détecte la température d'une surface ou d'un support à l'intérieur de la chambre de combustion en contact direct avec un mélange combustible-air inflammable et qui transmet un signal indiquant la présence ou l'absence de **HTO**

2.2.110

température d'auto-inflammation

AIT

température la plus basse (d'une surface chaude ou de l'environnement) à laquelle se produit l'inflammation d'un mélange combustible/air inflammable

Note 1 à l'article: L'abréviation "AIT" est dérivée du terme anglais développé correspondant "auto-ignition temperature".

[SOURCE: IEC 60079-20-1:2010,3.3, modifiée: "ou de l'environnement" a été ajouté dans la parenthèse, "dans des conditions d'essai spécifiées" a été supprimé et "d'un gaz ou d'une vapeur inflammable mélangé(e) à l'air ou d'un mélange air/gaz inerte" a été remplacé par "d'un mélange combustible/air inflammable"]

2.2.111

fonctionnement à haute température

HTO

fonctionnement sur la base de la **température d'auto-inflammation** qui assure l'inflammation et la combustion du combustible

Note 1 à l'article: Le **fonctionnement à haute température** est utilisé, par exemple, dans les piles à combustible (IEC 62282-3-100), ainsi que dans les fours industriels et les équipements associés (ISO 13577) dans lesquels la détection de la température permet également de détecter l'inflammation et la combustion.

Note 2 à l'article: L'abréviation "HTO" est dérivée du terme anglais développé correspondant "high-temperature operation".

2.3 Définitions concernant les fonctions des dispositifs de commande

2.3.30

$T_{\max}$

Remplacer "**tête de commande**" par "**système de commande de brûleur**".

2.3.32

arrêt par dérangement

Remplacement:

désactivation du dispositif de circulation principal du combustible du fait de l'action d'un limiteur, d'un coupe-circuit ou de la détection d'un **défaut** interne du système

Note 1 à l'article: L'**arrêt par dérangement** peut comprendre des actions complémentaires du système.