



ISO/IEC 80079-49

Edition 1.0 2024-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Explosive atmospheres –
Part 49: Flame arresters – Performance requirements, test methods and limits
for use**

**Atmosphères explosives –
Partie 49: Arrête-flammes – Exigences de performance, méthodes d’essai et
limites d’utilisation**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 13.220.10

ISBN 978-2-8327-0077-8

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

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	9
4 Abbreviated terms and symbols	13
5 Hazards and flame arrester classifications.....	14
5.1 Flame transmission classification: deflagration, stable and unstable detonation.....	14
5.2 Flame transmission classification: stabilized burning.....	15
5.3 Index of tests	15
6 General requirements	16
6.1 Measuring instruments.....	16
6.2 Flow measurement (air)	17
6.3 Flame transmission test	17
6.3.1 General	17
6.3.2 Test mixtures.....	17
7 Specific requirements for static flame arresters	19
7.1 Construction requirements for prototype arresters.....	19
7.2 Design series.....	19
7.3 Flame transmission tests	20
7.3.1 General	20
7.3.2 Deflagration test	21
7.3.3 Tests for detonation flame arresters	24
7.3.4 Short time burning test	30
7.3.5 Endurance burning test.....	33
8 Specific requirements for liquid product detonation flame arresters	34
8.1 Liquid seals	34
8.2 Foot valves	35
8.3 Flame transmission test	36
9 Specific requirements for dynamic flame arresters (high velocity vent valves).....	37
9.1 General.....	37
9.2 Flame transmission tests	37
9.2.1 Low flow flame transmission test	37
9.2.2 Flame transmission test by opening and closing	39
9.2.3 Deflagration test	40
9.2.4 Endurance burning test.....	40
10 Specific requirements for hydraulic flame arresters.....	41
10.1 Equipment	41
10.2 Flame transmission tests	41
10.2.1 General	41
10.2.2 Short time burning test	41
10.2.3 Deflagration test	41
10.2.4 Detonation test	42
11 Test of flame arresters installed on or within gas conveying equipment	44
11.1 General.....	44

11.2	Flame transmission tests	44
11.2.1	General	44
11.2.2	Test procedure for gas conveying equipment with inlet pressure > 600 hPa	46
11.2.3	Test procedure for gas conveying equipment with inlet pressure ≤ 600 hPa	47
12	Instructions	47
13	Marking	48
13.1	Location	48
13.2	Flame arrester housing	49
13.2.1	General information	49
13.2.2	Warning markings	49
13.2.3	Examples of marking	50
13.3	Flame arrester element	51
14	Manufacturing and production	51
14.1	Construction	51
14.2	Housing	51
14.3	Joints	51
14.4	Pressure test	51
14.5	Leak test	52
Annex A (normative)	Flow measurement	53
A.1	General	53
A.2	In-line flame arresters	54
A.3	End-of-line flame arrester	54
A.3.1	General	54
A.3.2	Special flow measurement for dynamic flame arresters	55
A.4	Undamped oscillation tests of dynamic flame arrester (High velocity vent valves)	56
Annex B (informative)	Information for selecting flame arresters	58
Annex C (informative)	Recommended practice	59
Annex D (informative)	Evaluation of test results	60
Annex E (normative)	Application	62
E.1	General	62
E.2	Limits for use for static flame arresters	63
E.2.1	In-line flame arrester	63
E.2.2	Pre-volume flame arrester	63
E.2.3	Detonation flame arrester	63
E.2.4	Short time burn flame arrester	63
E.3	Limits for use for liquid detonation flame arresters	64
E.4	Limits for use for dynamic flame arresters (high velocity vent valves)	64
E.5	Limits for use for hydraulic flame arresters	64
Annex F (informative)	Significant changes between this document and EN ISO 16852:2016	67
Bibliography	69
Figure 1	– Test apparatus for end-of-line flame arrester for deflagration test	21
Figure 2	– Test apparatus for in-line flame arrester for deflagration test	22
Figure 3	– Test apparatus for pre-volume flame arrester for deflagration test	24

Figure 4 – Test apparatus for detonation flame arrester for detonation without restriction.....	26
Figure 5 – Test apparatus for detonation flame arrester for detonation with restriction	28
Figure 6 – Test apparatus for short time burning test	31
Figure 7 – Test apparatus for endurance burning test	33
Figure 8 – Liquid product detonation flame arrester	35
Figure 9 – End-of-line flame arrester incorporating a non-return valve (foot valve).....	35
Figure 10 – Test apparatus for liquid product detonation flame arresters	36
Figure 11 – Test apparatus for determining the non-hammering conditions for dynamic flame arresters.....	39
Figure 12 – Test apparatus for hydraulic flame arresters.....	43
Figure 13 – Test apparatus for the flame transmission test of flame arresters installed on or within gas conveying equipment.....	45
Figure 14 – Example of marking plate, burn rating "a".....	50
Figure 15 – Example of marking plate, burn rating "b".....	50
Figure A.1 – Test apparatus for recording the pressure drop/flow rate curve for in-line flame arresters.....	54
Figure A.2 – Test apparatus for recording the pressure drop/flow rate curve for end-of-line flame arresters with or without integrated pressure/vacuum valve	56
Figure A.3 – Test apparatus for determining the non-oscillating conditions for dynamic flame arresters.....	57
Figure D.1 – Decision process for stable detonation arrester (DET3 and DET4).....	60
Figure D.2 – Decision process for unstable detonation arrester (DET1 and DET2).....	61
Figure E.1 – Test apparatus for hydraulic flame arresters	66
Table 1 – Flame arrester classification for deflagration, stable and unstable detonation.....	15
Table 2 – Summary of tests to be conducted.....	16
Table 3 – Specification of gas-air mixtures for deflagration and detonation tests.....	18
Table 4 – Specification of gas-air mixtures for short time burning tests and burning tests of dynamic flame arresters	18
Table 5 – Specification of gas-air or vapour-air mixtures for endurance burning tests of static flame arresters	19
Table 6 – Design series	20
Table 7 – Ratio p_{md}/p_{TB}	27
Table 8 – Number of the individual tests and test parameters for the flame transmission test of flame arresters installed on or within gas conveying equipment with inlet pressures > 600 hPa	46
Table 9 – Number of the individual tests and test parameters for the flame transmission test of flame arresters installed on or within gas conveying equipment with inlet pressures ≤ 600 hPa	47
Table B.1 – Information for selecting flame arresters	58
Table F.1 – Significant changes with respect to EN ISO 16852:2016	67

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

Part 49: Flame arresters – Performance requirements, test methods and limits for use

FOREWORD

- 1) ISO (the International Organization for Standardization) and IEC (the International Electrotechnical Commission) form the specialized system for worldwide standardization. National bodies that are members of ISO or IEC participate in the development of International Standards through technical committees established by the respective organization to deal with particular fields of technical activity. ISO and IEC technical committees collaborate in fields of mutual interest. Other international organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO and IEC, also take part in the work.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC and ISO 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 and ISO National bodies.
- 3) IEC and ISO documents have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC and ISO National bodies in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC and ISO documents is accurate, IEC and ISO 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 and ISO National bodies undertake to apply IEC and ISO documents transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC and ISO document and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC and ISO do not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC and ISO marks of conformity. IEC and ISO are not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this document.
- 7) No liability shall attach to IEC and ISO or their directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC and ISO National bodies 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 ISO/IEC document or any other IEC and ISO documents.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this document. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this document.
- 9) IEC and ISO draw attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC and ISO take no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC and ISO had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch> and www.iso.org/patents. IEC and ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO/IEC 80079-49 has been prepared by subcommittee 31M: Non-electrical equipment and protective systems for explosive atmospheres, of ISO/IEC joint technical committee 1: Information technology.

This edition cancels and replaces ISO 16852:2016, which has been technically revised. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to ISO 16852:2016:

- a) adaptation of the relevant IEC TC 31 requirements on standards;
- b) modification of the upper limit of the temperature range from 150 °C to 200 °C under the condition that T_0 shall be not larger than 80 % of the auto ignition temperature of the gas-air-mixture;
- c) change of the term "explosion group" to "equipment group" due to editorial requirements in IEC/TC 31;
- d) clarification of the conditions and requirements for flame arresters whose intended operating conditions are outside the atmospheric conditions in 7.3.4 and 7.3.5;

- e) clarification of the requirements on the information for use in Clause 12 f) concerning the burn time;
- f) addition of a permission to the construction requirements both in 7.1 and 14.1 to substitute visual inspection by performing a flow test;
- g) addition of a flow chart for the evaluation of test results as Annex D.

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

Draft	Report on voting
31M/212/FDIS	31M/223/RVD

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

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

A list of all parts in the ISO/IEC 80079 series, published under the general title *Explosive atmospheres*, can be found on the IEC website.

NOTE The following print types are used:

- Words in *italic* font in the text are defined in Clause 3.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs and www.iso.org/directives.

INTRODUCTION

Flame arresters are protective systems fitted to openings of enclosures or to pipe work and are intended to allow fluid flow but prevent flame transmission if a flammable mixture is ignited. They have widely been used for decades in the chemical and oil industry, and a variety of national standards is available. This document was prepared with an aim to establish an international basis by harmonizing and incorporating recent national developments and standards as far as reasonable.

This document addresses performance requirements and test methods, as well as limits for use for flame arresters.

Only the minimum safety requirements for flame arresters to prevent flame transmission are specified.

The hazard identification of common applications found in industry leads to the specification of the test methods. These test methods reflect standard practical situations and, as such, form the heart of this document because they also allow classification of the various types of flame arresters and then determination of the limits of use.

A considerable number of test methods and test conditions had to be taken into account for two main reasons.

- a) Different types of flame arresters are covered with respect to the operating principle (static, hydraulic, liquid, dynamic) and each type clearly needs its specific test set-up and test procedure.
- b) It is necessary to adapt flame arresters to the special conditions of application (gas, installation) because of the conflicting demands of high flame quenching capability and low pressure loss. This situation is completely different from the otherwise similar principle of protection by flameproof enclosure, for example for electrical equipment, where the importance of process gas flow through any gaps is negligible and importance is placed on the flame quenching effect of the gap.

Consequently, in this document, the testing and classification related to Equipment Groups and installation conditions have been subdivided more than is usually the case in other parts of the ISO/IEC 80079 and IEC 60079 series of standards. In particular,

- Equipment Group IIA is subdivided into sub-groups IIA1 and IIA,
- Equipment Group IIB is subdivided into sub-groups IIB1, IIB2, IIB3 and IIB, and
- the type "detonation arrester" is divided into four sub-types, which take into account specific installation situations.

The test conditions lead to the limits for use which are most important for the user. This document specifies this safety relevant information and its dissemination through the manufacturer's written instructions for use and the marking of the flame arresters.

The limits for use are also a link to more general (operational) safety considerations and regulations, which remain the responsibility the user and regulators. Annex B and Annex C offer some guidance on these aspects.

EXPLOSIVE ATMOSPHERES –

Part 49: Flame arresters – Performance requirements, test methods and limits for use

1 Scope

This document specifies the requirements for flame arresters that prevent flame transmission when explosive gas-air or vapour-air mixtures are present. It establishes uniform principles for the classification, basic construction and information for use, including the marking of flame arresters, and specifies test methods to verify the safety requirements and determine safe limits of use.

This document is applicable to pressures ranging from 80 kPa to 160 kPa and temperatures ranging from $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$.

NOTE 1 For flame arresters with operational conditions inside the scope, but outside atmospheric conditions, see Annex E.

NOTE 2 In designing and testing flame arresters for operation under conditions other than those specified above, this document can be used as a guide. This document can also be used to design any additional testing related to the specific conditions of use. This is particularly important when high temperatures and pressures are applied. The test mixtures might need to be modified in these cases.

This document does not apply to the following:

- external safety-related measurement and control equipment that might be required to keep the operational conditions within the established safe limits;

NOTE 3 Integrated measurement and control equipment, such as integrated temperature and flame sensors as well as parts which, for example, intentionally melt (retaining pin), burn away (weather hoods) or bend (bimetallic strips), are within the scope of this document.

- flame arresters used for explosive mixtures of vapours and gases, which tend to self-decompose (for example, acetylene) or which are chemically unstable;
- flame arresters used for carbon disulfide, due to its special properties;
- flame arresters whose intended use is for mixtures other than gas-air or vapour-air mixtures (for example, higher oxygen-nitrogen ratio, chlorine as oxidant);
- flame arrester test procedures for reciprocating internal combustion engines;

NOTE 4 Flame arresters for specific applications (e.g. reciprocating internal combustion engines) can use this document as a guide for design but be subject to testing related to their specific use.

- fast acting valves, extinguishing systems and other explosion isolating systems;
- Flame arresters used in gas detectors (those being covered for example, by IEC 60079-29-1 and IEC 62990-1).

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60079-0, *Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements*

IEC 60079-1, *Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"*

ISO/IEC 80079-34, *Explosive atmospheres – Part 34: Application of quality management systems for Ex Product manufacture*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	74
INTRODUCTION.....	76
1 Domaine d'application	77
2 Références normatives	78
3 Termes et définitions	78
4 Abréviations et symboles	82
5 Phénomènes dangereux et classification des arrête-flammes	83
5.1 Classification de la transmission d'une flamme: déflagration, détonation stable et détonation instable	83
5.2 Classification de la transmission d'une flamme: brûlage stabilisé	84
5.3 Indice des essais	84
6 Exigences générales	85
6.1 Instruments de mesure	85
6.2 Mesure du débit (d'air)	86
6.3 Essai de transmission de la flamme	86
6.3.1 Généralités	86
6.3.2 Mélanges d'essai	86
7 Exigences spécifiques applicables aux arrête-flammes statiques	88
7.1 Exigences de construction relatives aux prototypes d'arrête-flammes	88
7.2 Modèles	88
7.3 Essais de transmission de la flamme	89
7.3.1 Généralités	89
7.3.2 Essai de déflagration	90
7.3.3 Essais pour les arrête-flammes antidétonation	93
7.3.4 Essais de brûlage de courte durée	100
7.3.5 Essai de brûlage continu	102
8 Exigences spécifiques applicables aux arrête-flammes antidétonation à produit liquide	104
8.1 Obturation liquide	104
8.2 Clapets de pied de bac	105
8.3 Essai de transmission de la flamme	106
9 Exigences spécifiques applicables aux arrête-flammes dynamiques (soupapes haute vitesse)	107
9.1 Généralités	107
9.2 Essais de transmission de la flamme	107
9.2.1 Essai de transmission de la flamme à faible débit	107
9.2.2 Essai de transmission de la flamme par cycles d'ouverture et de fermeture	109
9.2.3 Essai de déflagration	110
9.2.4 Essai de brûlage continu	110
10 Exigences spécifiques applicables aux arrête-flammes hydrauliques	111
10.1 Équipement	111
10.2 Essais de transmission de la flamme	111
10.2.1 Généralités	111
10.2.2 Essais de brûlage de courte durée	111
10.2.3 Essai de déflagration	111
10.2.4 Essai de détonation	112

11	Essai des arrête-flammes installés sur ou dans un équipement convoyant des gaz	114
11.1	Généralités	114
11.2	Essais de transmission de la flamme	114
11.2.1	Généralités	114
11.2.2	Procédure d'essai pour l'équipement convoyant des gaz avec une pression d'admission > 600 hPa	116
11.2.3	Procédure d'essai pour l'équipement convoyant des gaz avec une pression d'admission ≤ 600 hPa	117
12	Instructions	117
13	Marquage	118
13.1	Emplacement	118
13.2	Corps de l'arrête-flammes	119
13.2.1	Informations générales	119
13.2.2	Marquages d'avertissement	119
13.2.3	Exemples de marquage	120
13.3	Élément d'arrête-flammes	121
14	Fabrication et production	121
14.1	Construction	121
14.2	Corps	121
14.3	Joint	121
14.4	Essai de pression	121
14.5	Essai d'étanchéité	122
Annexe A (normative)	Mesure de débit	123
A.1	Généralités	123
A.2	Arrête-flammes en ligne	124
A.3	Arrête-flammes en bout de ligne	124
A.3.1	Généralités	124
A.3.2	Mesures spécifiques de débit pour les arrête-flammes dynamiques	125
A.4	Essais avec oscillations non amorties d'un arrête-flammes dynamique (soupapes haute vitesse)	126
Annexe B (informative)	Informations pour sélectionner les arrête-flammes	128
Annexe C (informative)	Pratique recommandée	129
Annexe D (informative)	Évaluation des résultats d'essai	130
Annexe E (normative)	Application	132
E.1	Généralités	132
E.2	Limites d'utilisation des arrête-flammes statiques	133
E.2.1	Arrête-flammes en ligne	133
E.2.2	Arrête-flammes "prévolumé"	133
E.2.3	Arrête-flammes antidétonation	133
E.2.4	Arrête-flammes à brûlage de courte durée	134
E.3	Limites d'utilisation des arrête-flammes antidétonation à produit liquide	134
E.4	Limites d'utilisation des arrête-flammes dynamiques (soupapes haute vitesse)	134
E.5	Limites d'utilisation des arrête-flammes hydrauliques	135
Annexe F (informative)	Modifications majeures entre le présent document et l'EN ISO 16852:2016	137
	Bibliographie	139

Figure 1 – Appareillage d'essai d'arrête-flammes en bout de ligne pour l'essai de déflagration	90
Figure 2 – Appareillage d'essai d'un arrête-flammes en ligne pour l'essai de déflagration	91
Figure 3 – Appareillage d'essai d'un arrête-flammes "prévolumé" pour l'essai de déflagration	93
Figure 4 – Appareillage d'essai d'un arrête-flammes antidétonation pour une détonation sans restriction	95
Figure 5 – Appareillage d'essai d'un arrête-flammes antidétonation pour une détonation avec restriction	97
Figure 6 – Appareillage d'essai de brûlage de courte durée	100
Figure 7 – Appareillage d'essai de brûlage continu	103
Figure 8 – Arrête-flammes antidétonation à produit liquide.....	105
Figure 9 – Arrête-flammes en bout de ligne incorporant un clapet de non-retour (clapet de pied)	105
Figure 10 – Appareillage d'essai pour arrête-flammes antidétonation à produit liquide	106
Figure 11 – Appareillage d'essai destiné à déterminer les conditions d'absence d'oscillation pour les arrête-flammes dynamiques	109
Figure 12 – Appareillage d'essai d'arrête-flammes hydrauliques	113
Figure 13 – Appareillage d'essai pour la transmission de la flamme des arrête-flammes installés sur ou dans un équipement convoyant des gaz	115
Figure 14 – Exemple de plaque signalétique, classement de brûlage "a"	120
Figure 15 – Exemple de plaque signalétique, classement de brûlage "b"	120
Figure A.1 – Appareillage d'essai destiné à enregistrer la courbe perte de charge/débit pour les arrête-flammes en ligne.....	124
Figure A.2 – Appareillage d'essai destiné à enregistrer la courbe perte de charge/débit pour les arrête-flammes en bout de ligne avec ou sans soupape de surpression/dépression intégrée	126
Figure A.3 – Appareillage d'essai destiné à déterminer les conditions d'absence d'oscillation pour les arrête-flammes dynamiques	127
Figure D.1 – Processus de décision pour un arrête-flammes antidétonation stable (DET3 et DET4)	130
Figure D.2 – Processus de décision pour un arrête-flammes antidétonation instable (DET1 et DET2)	131
Figure E.1 – Appareillage d'essai d'arrête-flammes hydrauliques.....	136
Tableau 1 – Classification des arrête-flammes pour une déflagration, une détonation stable et une détonation instable	84
Tableau 2 – Récapitulatif des essais à réaliser	85
Tableau 3 – Spécification des mélanges gaz-air pour les essais de déflagration et de détonation.....	87
Tableau 4 – Spécification pour les mélanges gaz-air utilisés lors des essais de brûlage de courte durée et lors des essais de brûlage des arrête-flammes dynamiques	87
Tableau 5 – Spécification pour les mélanges gaz-air ou vapeur-air utilisés lors des essais de brûlage continu des arrête-flammes statiques	88
Tableau 6 – Modèles	89
Tableau 7 – Rapport p_{md}/p_{TB}	96

Tableau 8 – Nombre d’essais individuels et paramètres pour l’essai de transmission de la flamme des arrête-flammes installés sur ou dans un équipement convoyant des gaz avec des pressions d’admission > 600 hPa.....	116
Tableau 9 – Nombre d’essais individuels et paramètres pour l’essai de transmission de la flamme des arrête-flammes installés sur ou dans un équipement convoyant des gaz avec des pressions d’admission ≤ 600 hPa.....	117
Tableau B.1 – Informations pour sélectionner les arrête-flammes	128
Tableau F.1 – Modifications majeures par rapport à l’EN ISO 16852:2016	137

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 49: Arrête-flammes – Exigences de performance, méthodes d'essai et limites d'utilisation

AVANT-PROPOS

- 1) L'ISO (Organisation internationale de normalisation) et l'IEC (Commission électrotechnique internationale) forment le système spécialisé de la normalisation mondiale. Les organismes nationaux membres de l'ISO ou de l'IEC participent au développement de Normes internationales par l'intermédiaire des comités techniques créés par l'organisation concernée afin de s'occuper des domaines particuliers de l'activité technique. Les comités techniques de l'ISO et de l'IEC collaborent dans des domaines d'intérêt commun. D'autres organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO et l'IEC, participent également aux travaux.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC et de l'ISO concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les organismes nationaux de l'IEC et de l'ISO intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents de l'IEC et de l'ISO se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les organismes nationaux de l'IEC et de l'ISO. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC et l'ISO s'assurent de l'exactitude du contenu technique de leurs documents; l'IEC et l'ISO ne peuvent pas être tenues responsables 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 organismes nationaux de l'IEC et de l'ISO s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les documents de l'IEC et de l'ISO dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre tous documents de l'IEC et de l'ISO et tous documents nationaux ou régionaux correspondants doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC et l'ISO elles-mêmes ne fournissent 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 et de l'ISO. L'IEC et l'ISO ne sont responsables 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 ce document.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC et à l'ISO, à leurs administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris leurs experts particuliers et les membres de leurs comités d'études et des organismes nationaux de l'IEC et de l'ISO, 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 ce document de l'IEC et de l'ISO ou de tout autre document de l'IEC et de l'ISO, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans ce document. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte du présent document.
- 9) L'IEC et l'ISO attirent l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC et l'ISO ne prennent pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC et l'ISO n'avaient pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible aux adresses <https://patents.iec.ch> et www.iso.org/patents. L'IEC et l'ISO ne sauraient être tenues pour responsables de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

L'ISO/IEC 80079-49 a été établie par le sous-comité 31M: Appareils non électriques et systèmes de protection pour atmosphères explosives du comité technique mixte n° 1 de l'ISO/IEC: Technologies de l'information.

Cette deuxième édition annule et remplace l'ISO 16852:2016, qui a fait l'objet d'une révision technique. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'ISO 16852:2016:

- a) adaptation des exigences pertinentes du CE 31 de l'IEC relatives aux normes;
- b) modification de la limite supérieure du domaine de températures de 150 °C à 200 °C à condition que T_0 ne soit pas supérieure à 80 % de la température d'auto-inflammation du mélange air-gaz;
- c) modification du terme "groupe d'explosion" en "groupe d'appareils" en raison des exigences rédactionnelles du CE 31 de l'IEC;

- d) clarification des conditions et des exigences relatives aux arrête-flammes dont les conditions d'utilisation prévues sont en dehors des conditions atmosphériques en 7.3.4 et 7.3.5;
- e) clarification des exigences relatives aux instructions d'utilisation à l'Article 12, f), concernant le temps de brûlage;
- f) ajout d'une autorisation aux exigences de construction en 7.1 et 14.1 pour remplacer l'examen visuel par la réalisation d'un essai d'écoulement;
- g) ajout d'une Annexe D qui fournit un organigramme pour l'évaluation des résultats d'essai.

La présente version bilingue (2024-12) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2024-05.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Une liste de toutes les parties de la série ISO/IEC 80079, publiées sous le titre général *Atmosphères explosives*, se trouve sur le site Web de l'IEC.

NOTE Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- Les mots en *italique* du texte sont définis à l'Article 3.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, et développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1, disponibles aux adresses www.iec.ch/members_experts/refdocs et www.iso.org/directives.

INTRODUCTION

Les arrête-flammes sont des systèmes de protection montés sur les ouvertures de réservoirs ou sur des tuyauteries et ont pour but de permettre l'écoulement des fluides tout en empêchant la transmission d'une flamme si un mélange inflammable est enflammé. Ils sont largement utilisés depuis des décennies dans l'industrie chimique et dans l'industrie pétrolière, et diverses normes nationales sont disponibles. Le présent document a été élaboré dans le but d'établir une base internationale en harmonisant et en incorporant les normes nationales et développements récents dans la mesure du raisonnable.

Le présent document traite des exigences de performance et des méthodes d'essai, ainsi que des limites d'utilisation des arrête-flammes.

Seules les exigences minimales de sécurité relatives aux arrête-flammes empêchant la transmission d'une flamme sont spécifiées.

L'analyse de risque pour des applications courantes de l'industrie permet de définir les méthodes d'essais. Ces méthodes d'essais reflètent les situations pratiques standard et, en tant que telles, constituent le fondement du présent document du fait qu'elles permettent également une classification des divers types d'arrête-flammes et donc, une détermination des limites d'utilisation.

Un nombre considérable de méthodes d'essai et de conditions d'essai ont été prises en compte pour deux raisons principales:

- a) différents types d'arrête-flammes sont couverts en ce qui concerne le principe de fonctionnement (statique, hydraulique, liquide, dynamique) et chaque type nécessite une installation d'essai spécifique et une procédure d'essai spécifique;
- b) il est nécessaire d'adapter les arrête-flammes aux conditions particulières de l'application (gaz, installation) en raison de la nécessité de présenter à la fois une capacité élevée de coincement de flamme et une faible perte de charge. Cette situation diffère en ce point du principe de fonctionnement similaire d'une enveloppe antidéflagrante, par exemple pour un appareil électrique, où le débit d'un gaz de procédé à travers l'interstice de coincement de flammes est négligeable.

En conséquence, dans le présent document, les essais et la classification qui se rapportent aux groupes d'appareils et les conditions d'installation ont une plus grande subdivision par rapport à ce qui est habituellement le cas dans d'autres parties des séries de normes ISO/IEC 80079 et IEC 60079. En particulier:

- le groupe d'appareils IIA est subdivisé en sous-groupes IIA1 et IIA;
- le groupe d'appareils IIB est subdivisé en sous-groupes IIB1, IIB2, IIB3 et IIB; et
- le type d'arrête-flammes antidétonation est divisé en quatre sous-types, qui prennent en compte les situations spécifiques de l'installation.

Les conditions d'essai conduisent aux limites d'utilisation qui sont les plus importantes pour l'utilisateur. Le présent document spécifie les informations se rapportant à la sécurité et leur dissémination dans les instructions écrites du fabricant pour l'utilisation et le marquage des arrête-flammes.

Les limites d'utilisation sont également en lien avec des considérations et des réglementations relatives à la sécurité (de fonctionnement) plus générales, qui restent de la responsabilité de l'utilisateur et des organismes de contrôle. L'Annexe B et l'Annexe C présentent certaines recommandations dans ce domaine.

ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES –

Partie 49: Arrête-flammes – Exigences de performance, méthodes d'essai et limites d'utilisation

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences applicables aux arrête-flammes qui empêchent la transmission d'une flamme lorsqu'un mélange explosible gaz-air ou vapeur-air est présent. Il établit des principes homogènes pour la classification, la construction de base et les informations pour l'utilisation, y compris le marquage des arrête-flammes, et spécifie des méthodes d'essai permettant de vérifier les exigences de sécurité et de déterminer les limites de sécurité d'utilisation.

Le présent document s'applique pour des pressions comprises entre 80 kPa et 160 kPa et des températures comprises entre -20 °C et $+200\text{ °C}$.

NOTE 1 Pour les arrête-flammes avec des conditions de fonctionnement qui relèvent du domaine d'application, mais qui sont en dehors des conditions atmosphériques, voir l'Annexe E.

NOTE 2 Lors de la conception et des essais des arrête-flammes destinés à fonctionner dans des conditions autres que celles spécifiées ci-dessus, le présent document peut être utilisé comme guide. Le présent document peut également être utilisé pour concevoir tout essai supplémentaire relatif aux conditions particulières d'utilisation. Cela est particulièrement important lorsque des températures et des pressions élevées sont appliquées. Il peut être nécessaire de modifier les mélanges d'essai dans ces cas.

Le présent document ne s'applique pas aux cas suivants:

- appareils externes de contrôle et de mesure qui peuvent être exigés pour le maintien des conditions opérationnelles dans les limites de sécurité établies;

NOTE 3 Les appareils intégrés de contrôle et de mesure, par exemple des capteurs intégrés de température et de flamme, de même que des pièces qui, par exemple, sont prévues pour fondre (fusible thermique), brûler (couvercle anti-intempéries) ou se courber (bilame), relèvent du domaine d'application du présent document.

- arrête-flammes utilisés pour des mélanges explosibles de vapeurs et de gaz qui ont tendance à s'autodécomposer (par exemple l'acétylène) ou qui sont chimiquement instables;
- arrête-flammes utilisés pour le disulfure de carbone, du fait de ses propriétés spécifiques;
- arrête-flammes destinés à être utilisés pour des mélanges autres que des mélanges gaz-air ou vapeur-air (par exemple avec un rapport oxygène-azote plus élevé, avec présence de chlore en tant qu'oxydant);
- procédures d'essai d'arrête-flammes pour moteurs à pistons à combustion interne;

NOTE 4 Dans le cas des arrête-flammes pour applications spécifiques (par exemple: les moteurs à pistons à combustion interne) le présent document peut être utilisé comme guide pour leur conception mais ils peuvent être soumis à des essais en lien avec leur utilisation spécifique.

- vannes à fermeture rapide, barrières d'extinction ou autres systèmes d'isolation d'explosion;
- arrête-flammes utilisés dans les détecteurs de gaz (ceux qui sont couverts, par exemple par l'IEC 60079-29-1 et l'IEC 62990-1).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60079-0, *Atmosphères explosives – Partie 0: Matériel – Exigences générales.*

IEC 60079-1, *Atmosphères explosives – Partie 1: Protection du matériel par enveloppes antidéflagrantes "d".*

ISO/IEC 80079-34, *Atmosphères explosives – Partie 34: Application de systèmes de management de la qualité pour la fabrication des produits Ex.*