

---

---

**Arrête-flammes — Exigences de  
performance, méthodes d'essai et  
limites d'utilisation**

*Flame arresters — Performance requirements, test methods and  
limits for use*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 16852:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a23b7b5-825f-455b-96fa-32f49c957a98/iso-16852-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a23b7b5-825f-455b-96fa-32f49c957a98/iso-16852-2016>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 16852:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a23b7b5-825f-455b-96fa-32f49c957a98/iso-16852-2016>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2016, Publié en Suisse

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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction.....	vii
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Abréviation et symboles</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b> <b>Phénomènes dangereux et classification des arrête-flammes</b> .....	<b>7</b>
5.1   Transmission d'une flamme: déflagration, détonation stable et détonation instable.....	7
5.2   Transmission d'une flamme: brûlage stabilisé.....	8
<b>6</b> <b>Exigences générales</b> .....	<b>8</b>
6.1   Instruments de mesure.....	8
6.2   Construction.....	8
6.3   Corps.....	8
6.4   Joints.....	8
6.5   Essai de pression.....	9
6.6   Essai d'étanchéité.....	9
6.7   Mesurage du débit (d'air).....	9
6.8   Essai de transmission de la flamme.....	10
6.8.1   Généralités.....	10
6.8.2   Mélanges d'essai.....	10
6.9   Récapitulatif des essais à réaliser.....	12
<b>7</b> <b>Exigences spécifiques applicables aux arrête-flammes statiques</b> .....	<b>13</b>
7.1   Construction.....	13
7.2   Modèles.....	13
7.3   Essai de transmission de la flamme.....	14
7.3.1   Généralités.....	14
7.3.2   Essai de déflagration.....	14
7.3.3   Essai de détonation.....	18
7.3.4   Essais de brûlage de courte durée.....	24
7.3.5   Essai de brûlage continu.....	26
7.4   Limites d'utilisation.....	28
7.4.1   Généralités.....	28
7.4.2   Arrête-flammes en ligne.....	29
7.4.3   Arrête-flammes «pré-volume».....	29
7.4.4   Arrête-flammes antidétonation.....	29
7.4.5   Arrête-flammes à brûlage de courte durée.....	29
<b>8</b> <b>Exigences spécifiques applicables aux arrête-flammes antidétonation à produit liquide</b> .....	<b>30</b>
8.1   Joints hydrauliques.....	30
8.2   Clapets de pied.....	30
8.3   Essai de transmission de la flamme.....	31
8.4   Limites d'utilisation.....	32
<b>9</b> <b>Exigences spécifiques applicables aux arrête-flammes dynamiques (soupapes d'évent à grande vitesse)</b> .....	<b>33</b>
9.1   Généralités.....	33
9.2   Essais de transmission de la flamme.....	33
9.2.1   Essai de transmission de la flamme avec écoulement lent.....	33
9.2.2   Essai de transmission de la flamme par cycles d'ouverture et de fermeture.....	35
9.2.3   Essai de déflagration.....	36
9.2.4   Essai de brûlage continu.....	36
9.3   Limites d'utilisation.....	36

<b>10</b>	<b>Exigences spécifiques applicables aux arrête-flammes hydrauliques</b>	<b>37</b>
10.1	Équipement	37
10.2	Essai de transmission de la flamme	37
10.2.1	Généralités	37
10.2.2	Essais de brûlage de courte durée	37
10.2.3	Essai de déflagration	38
10.2.4	Essai de détonation	38
10.3	Limites d'utilisation	38
<b>11</b>	<b>Essai des arrête-flammes installés sur ou dans un équipement convoyant des gaz</b>	<b>41</b>
11.1	Généralités	41
11.2	Essai de transmission de la flamme	41
11.2.1	Généralités	41
11.2.2	Mode opératoire d'essai pour l'équipement convoyant des gaz avec une pression d'admission > 600 hPa	43
11.2.3	Mode opératoire d'essai pour l'équipement convoyant des gaz avec une pression d'admission ≤ 600 hPa	44
<b>12</b>	<b>Informations pour l'utilisation</b>	<b>44</b>
12.1	Instructions pour l'utilisation	44
12.2	Marquage	45
12.2.1	Arrête-flammes	45
12.2.2	Élément d'arrête-flammes	47
<b>Annexe A (normative) Mesurage du débit</b>		<b>48</b>
<b>Annexe B (informative) Informations pour sélectionner les arrête-flammes</b>		<b>52</b>
<b>Annexe C (informative) Bonnes pratiques</b>		<b>54</b>
<b>Bibliographie</b>		<b>56</b>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a23b7b5-825f-455b-96fa-32f49c957a98/iso-16852-2016>  
 ITIH STANDARD PREVIEW  
 (standards.iteh.ai)

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, aussi bien que pour des informations au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 21, *Équipement de protection et de lutte contre l'incendie*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 16852:2008), qui a fait l'objet d'une révision technique intégrant les modifications suivantes:

- [Article 1](#): ajout d'informations concernant la norme IMO (Organisation maritime internationale) existante pour l'application maritime;
- [3.18](#): révision de la définition d'arrête-flammes dynamique;
- [Article 4](#): ajout d'une abréviation pour le temps  $t_{p\text{pointe}}$ ;
- [6.5](#): révision du mode opératoire d'essai de la fabrication pour les arrête-flammes des structures soudées et des composants moulés;
- [6.7](#): révision du mesurage du débit (air);
- [7.3.3.2](#) et [7.3.3.4](#): dans l'essai de transmission de la flamme pour détonation stable et instable sans restriction, suppression des essais de déflagration avec  $L_u/D = 5$ ;
- [7.3.3.2](#): ajout d'une formule pour le calcul de la valeur moyenne  $p_{md}$ ;
- [Figure 1](#) et [Figure 3](#): révision des figures illustrant l'appareillage d'essai pour les essais de déflagration d'arrête-flammes en bout de ligne et d'arrête-flammes «pré-volume»;
- [Figure 6](#) et [Figure 7](#): révision des figures pour l'appareillage d'essai de brûlage de courte durée et pour l'essai de brûlage continu;
- [7.3.4](#): révision de l'essai de brûlage de courte durée pour les arrête-flammes en ligne;

## ISO 16852:2016(F)

- [7.3.5](#): ajout de l'essai de pression pour l'essai de brûlage continu des arrête-flammes en ligne;
- [7.4.5](#): limites d'utilisation des arrête-flammes à brûlage de courte durée;
- [8.3](#): révision de l'essai de transmission de la flamme pour arrête-flammes antidétonation à produit liquide;
- [Article 9](#): révision des «Exigences spécifiques applicables aux arrête-flammes dynamiques (soupapes d'évent à grande vitesse)»;
- [Article 11](#): ajout de «Essai des arrête-flammes installés sur ou dans un équipement convoyant des gaz»;
- [12.1](#): révision des «Instructions pour l'utilisation»;
- [12.2](#): révision du «Marquage»;
- [Figure A.1](#): révision des longueurs des canalisations;
- [Annexe C](#): révision des «Bonnes pratiques»;
- Annexe D: Suppression de «Utilisation d'arrête-flammes antidétonation stable en ligne»;
- Bibliographie: mise à jour.

Elle intègre également les Rectificatifs Techniques ISO 16852:2008/Cor 1:2008 et ISO 16852:2008/Cor 2:2009.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 16852:2016](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a23b7b5-825f-455b-96fa-32f49c957a98/iso-16852-2016>

## Introduction

Les arrête-flammes sont des dispositifs de sécurité montés sur les ouvertures d'enveloppes ou sur des tuyauteries et ont pour but de permettre l'écoulement tout en empêchant la transmission d'une flamme. Ils sont largement utilisés depuis des décennies dans l'industrie chimique et dans l'industrie pétrolière, et diverses normes nationales sont disponibles. La présente Norme internationale a été élaborée par un groupe international d'experts dont le but a été d'établir une base internationale en harmonisant et en incorporant les normes nationales et développements récents dans la mesure du raisonnable.

La présente Norme internationale s'adresse aux fabricants (exigences de performance) et aux instituts d'essai (méthodes d'essai) de même qu'aux clients (limites d'utilisation).

Ne sont spécifiées que les exigences de performance relativement générales et celles-ci sont maintenues au strict minimum. L'expérience a montré que des exigences excessivement spécifiques dans ce domaine créent souvent des restrictions injustifiées et empêchent les solutions innovantes.

L'identification des dangers d'applications courantes trouvées dans l'industrie conduit à la spécification des méthodes d'essai. Ces méthodes d'essai reflètent les situations pratiques standard et, en tant que telles, constituent le fondement de la présente Norme internationale 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 requiert une installation d'essai spécifique et un mode opératoire d'essai spécifique;
- b) il est nécessaire d'adapter les arrête-flammes aux conditions spéciales de l'application (gaz, installation) en raison des demandes conflictuelles de capacité élevée de coincement de flamme et d'une faible perte de pression; cette situation est complètement différente du principe, qui sinon est similaire, de protection par une enveloppe antidéflagrante (d'un appareil électrique) où l'importance de l'écoulement des gaz de procédé à travers des interstices est négligeable, l'intérêt se portant sur l'effet de coincement de flamme de l'interstice.

En conséquence, dans la présente Norme internationale, les essais et la classification qui se rapportent aux groupes de gaz et les conditions d'installation ont davantage été subdivisés par rapport à ce qui est habituellement le cas. En particulier,

- le groupe d'explosion IIA est subdivisé en sous-groupes IIA1 et IIA,
- le groupe d'explosion 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 le client. La présente Norme internationale 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 un lien vers des considérations et des réglementations relatives à la sécurité (de fonctionnement) plus générales, qui restent de la responsabilité des autorités nationales ou des autorités des sociétés. L'[Annexe B](#) et l'[Annexe C](#) offrent certaines lignes directrices dans ce domaine.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 16852:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a23b7b5-825f-455b-96fa-32f49c957a98/iso-16852-2016>



# Arrête-flammes — Exigences de performance, méthodes d'essai et limites d'utilisation

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences applicables aux arrête-flammes qui préviennent la transmission d'une flamme en présence de mélanges explosifs gaz-air ou vapeur-air. Elle 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 des limites de sécurité d'utilisation.

La présente Norme internationale est valide pour des pressions comprises entre 80 kPa et 160 kPa et des températures comprises entre  $-20\text{ °C}$  et  $+150\text{ °C}$ .

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 7.4.

NOTE 2 Lors de la conception et des essais des arrête-flammes destinés à fonctionner dans des conditions autres que celles spécifiées ci-dessus, la présente Norme internationale peut être utilisée comme guide. Toutefois, il est conseillé d'effectuer des essais supplémentaires se rapportant spécifiquement aux conditions d'utilisation prévues. Cela est particulièrement important lorsque des températures et des pressions élevées sont appliquées. Les mélanges d'essai pourraient avoir besoin d'être modifiés dans ces cas.

NOTE 3 Il existe une norme supplémentaire IMO MSC/Circ. 677 pour l'application maritime émise par l'Organisation maritime internationale (OMI).

La présente Norme internationale n'est pas applicable aux cas suivants:

- appareils externes de mesurage et de commande liés à la sécurité qui peuvent être nécessaires pour maintenir les conditions de fonctionnement dans les limites de sécurité établies;

NOTE 4 Les équipements intégrés de mesurage et de commande, par exemple des capteurs intégrés de température et de flamme, de même que des pièces qui, par exemple, sont prévues pour fondre (clavette d'arrêt), brûler (abri contre les intempéries) ou se courber (bandes bimétalliques), relèvent du domaine d'application de la présente Norme internationale.

- arrête-flammes utilisés pour des mélanges explosifs 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 du chlore en tant qu'oxydant, etc.);
- modes opératoires d'essai des arrête-flammes pour les moteurs à combustion interne et à allumage par compression;
- soupapes à action rapide, systèmes de coincement et autres systèmes d'isolement d'explosion.

## 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application 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 60079-1, *Atmosphères explosives — Partie 1: Protection du matériel par enveloppes antidéflagrantes «d»*.

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **arrête-flammes**

dispositif monté sur l'ouverture d'une enveloppe ou sur la tuyauterie de raccordement d'un système d'enveloppes et dont la fonction prévue est de permettre l'écoulement tout en prévenant la transmission d'une flamme

#### 3.2

##### **corps**

partie de l'*arrête-flammes* (3.1) dont la principale fonction est de fournir une enveloppe adaptée à l'*élément d'arrête-flammes* (3.3) et de permettre les raccordements mécaniques à d'autres systèmes

#### 3.3

##### **élément d'arrête-flammes**

partie de l'*arrête-flammes* (3.1) dont la fonction principale est de prévenir la transmission d'une flamme

#### 3.4

##### **brûlage stabilisé**

brûlage continu d'une flamme stabilisée au niveau ou à proximité de l'*élément d'arrête-flammes* (3.3)

#### 3.5

##### **brûlage de courte durée**

*brûlage stabilisé* (3.4) pendant une durée spécifiée

#### 3.6

##### **brûlage continu**

*brûlage stabilisé* (3.4) pendant une durée non spécifiée

#### 3.7

##### **explosion**

réaction brusque d'oxydation ou de décomposition entraînant une élévation de température, de pression ou les deux simultanément

[SOURCE: ISO 8421-1:1987, 1.13]

#### 3.8

##### **déflagration**

*explosion* (3.7) se propageant à vitesse subsonique

[SOURCE: ISO 8421-1:1987, 1.11]

#### 3.9

##### **détonation**

*explosion* (3.7) se propageant à vitesse supersonique et caractérisée par une onde de choc

[SOURCE: ISO 8421-1:1987, 1.12]

#### 3.10

##### **détonation stable**

*détonation* (3.9) progressant dans un système confiné sans variation significative des caractéristiques de vitesse et de pression

Note 1 à l'article: Dans les conditions atmosphériques et pour les mélanges d'essai et les modes opératoires d'essai de la présente Norme internationale, la plage des vitesses caractéristiques s'étend entre 1 600 m/s et 2 200 m/s.

ITEH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 16852:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a23b7b5-825f-455b-96fa-3249c957a98/iso-16852-2016>

**3.11****détonation instable**

*détonation* (3.9) au cours de la transition d'un processus de combustion passant d'un état de *déflagration* (3.8) à un état de détonation stable

Note 1 à l'article: La transition intervient dans une zone spatiale limitée où la vitesse de l'onde de combustion n'est pas constante et où la pression d'explosion est bien supérieure à celle d'une détonation stable. La position de cette zone de transition dépend, entre autres facteurs, du diamètre et de la configuration de la canalisation, du gaz d'essai et du groupe d'explosion.

Note 2 à l'article: Une détonation instable présente un niveau de risque plus élevé qu'une détonation stable en raison de vitesses et de pressions de flamme plus élevées.

**3.12 Données de sécurité caractéristiques des mélanges explosifs****3.12.1****interstice expérimental maximal de sécurité****IEMS**

interstice maximum entre les deux parties de la chambre intérieure qui, dans les conditions d'essai spécifiées ci-dessous, empêche l'inflammation du mélange de gaz externe à travers un passage de flamme de 25 mm de longueur lorsque le mélange interne est enflammé, ce pour toutes les concentrations de gaz dans l'air ou de vapeur dans l'air soumises à essai

Note 1 à l'article: interstice de sécurité mesuré conformément à l'IEC 60079-20-1:2010.

**3.12.2****groupe d'explosion****Ex.G**

classement de mélanges inflammables gaz-air par rapport à l'IEMS

Note 1 à l'article: Voir le [Tableau 2](#), colonnes 1 et 2.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a23b7b5-825f-455b-96fa-3249c957a98/iso-16852-2016>

**3.13****arrête-flammes bidirectionnel**

*arrête-flammes* (3.1) qui prévient toute transmission d'une flamme des deux côtés

**3.14****arrête-flammes antidéflagration****DEF**

*arrête-flammes* (3.1) conçu pour arrêter la transmission d'une *déflagration* (3.8)

Note 1 à l'article: Il peut s'agir d'un *arrête-flammes en bout de ligne* (3.21) ou d'un *arrête-flammes en ligne* (3.22).

**3.15****arrête-flammes antidétonation****DET**

*arrête-flammes* (3.1) conçu pour arrêter la transmission d'une détonation

Note 1 à l'article: Il peut s'agir d'un *arrête-flammes en bout de ligne* (3.21) ou d'un *arrête-flammes en ligne* (3.22) et il peut être utilisé pour des *détonations stables* (3.10) et des *détonations instables* (3.11).

**3.16****arrête-flammes continu**

*arrête-flammes* (3.1) qui prévient la transmission d'une flamme pendant et après un *brûlage continu* (3.6)

**3.17****arrête-flammes statique**

*arrête-flammes* (3.1) conçu pour prévenir la transmission d'une flamme à l'aide d'interstices de coincement

### 3.17.1

#### **type mesurable**

*arrête-flammes* (3.1) dont les interstices de coincement de l'*élément d'arrête-flammes* (3.3) peuvent être dessinés, mesurés et contrôlés

### 3.17.2

#### **type non mesurable**

*arrête-flammes* (3.1) dont les interstices de coincement de l'*élément d'arrête-flammes* (3.3) ne peuvent pas être dessinés, mesurés ou contrôlés

EXEMPLE Structures aléatoires telles que treillis tricoté, matériaux frittés et lits de graviers.

### 3.18

#### **arrête-flammes dynamique**

soupape d'évent à grande vitesse

soupape de surpression conçue pour avoir systématiquement des vitesses d'écoulement empêchant la propagation de la flamme à contresens de l'écoulement

Note 1 à l'article: Cet arrête-flammes peut résister aux déflagrations (voir 3.14) ou à un brûlage continu (voir 3.16).

### 3.19

#### **arrête-flammes antidétonation à produit liquide**

*arrête-flammes* (3.1) dont le produit liquide est utilisé pour former un joint hydraulique servant de dispositif arrête-flammes pour prévenir toute transmission de la flamme d'une détonation

Note 1 à l'article: Deux types d'arrête-flammes antidétonation à produit liquide peuvent être utilisés dans les canalisations à produit liquide, à savoir: les joints hydrauliques et les clapets de pied.

### 3.19.1

#### **arrête-flammes à joint hydraulique**

*arrête-flammes* (3.1) conçu pour utiliser le produit en phase liquide afin de constituer une barrière contre la transmission de la flamme

### 3.19.2

#### **arrête-flammes à clapet de pied**

*arrête-flammes* (3.1) conçu pour utiliser le produit en phase liquide combiné à un clapet de non-retour afin de constituer une barrière contre la transmission de la flamme

### 3.20

#### **arrête-flammes hydraulique**

*arrête-flammes* (3.1) conçu pour transformer le flux continu d'un mélange explosible en quantités discrètes dans une colonne d'eau, empêchant ainsi la transmission de la flamme

### 3.21

#### **arrête-flammes en bout de ligne**

*arrête-flammes* (3.1) muni uniquement d'un seul raccordement sur tuyauterie

### 3.22

#### **arrête-flammes en ligne**

*arrête-flammes* (3.1) muni de deux raccordements sur tuyauterie, avec un raccordement de chaque côté de l'élément d'arrête-flammes

**3.23****arrête-flammes «pré-volume»****VDEF**

*arrête-flammes* (3.1) qui, après une inflammation provoquée par une source d'inflammation interne, empêche la transmission de la flamme depuis l'intérieur d'une enceinte résistante à la pression d'explosion (par exemple un récipient ou une tuyauterie fermée) vers l'extérieur ou dans la tuyauterie de connexion

Note 1 à l'article: La résistance à la pression d'explosion est une propriété des enceintes et des équipements conçus pour résister à la pression d'explosion prévue sans subir de déformation permanente.

**3.24****capteur de température intégré**

capteur de température intégré dans l'arrête-flammes, comme spécifié par le fabricant de ce dernier afin de fournir un signal apte à déclencher des contre-mesures

**3.25****conditions atmosphériques**

conditions correspondant à des pressions comprises entre 80 kPa et 110 kPa et à des températures comprises entre  $-20\text{ °C}$  et  $+60\text{ °C}$

**4 Abréviation et symboles**

$A_0$	surface libre d'un élément d'arrête-flammes statique
$A_p$	aire nominale de la section transversale de la connexion de l'arrête-flammes
$A_t$	aire de la section transversale du côté non protégé de l'élément d'arrête-flammes
$A_u$	aire ouverte effective de l'élément d'arrête-flammes du côté protégé
$D$	diamètre de la canalisation
$D_M$	diamètre minimal de la canalisation du côté protégé d'un arrête-flammes dynamique
$L_M$	longueur maximale sans oscillations non amorties
$L_m$	longueur de la canalisation en amont de l'arrête-flammes dynamique utilisé lors de l'essai de transmission de la flamme
$L_p$	longueur de la canalisation du côté protégé
$L_r$	longueur de la canalisation entre un arrête-flammes et une restriction
$L_u$	longueur de la canalisation du côté non protégé, longueur d'accélération maximale admissible pour l'installation
$L_1, L_2,$ $L_3, L_4$	longueurs des canalisations lors de l'essai d'écoulement
$p_{md}$	valeur moyenne dans le temps de la pression de détonation dans l'intervalle de temps de 200 $\mu\text{s}$ après l'arrivée de l'onde de choc de la détonation
$p_{mu}$	valeur moyenne maximale dans le temps de la pression transitoire d'une détonation instable sur un intervalle de temps de 200 $\mu\text{s}$
$p_t$	pression lors de l'essai de pression
$p_T$	pression lors de l'essai d'écoulement d'un arrête-flammes en bout de ligne

$p_{TB}$	pression avant l'inflammation
$p_0$	pression maximale de fonctionnement
$\Delta p$	perte de charge lors de l'essai d'écoulement d'un arrête-flammes en ligne
$p_E$	pression maximale pour l'essai de brûlage continu des arrête-flammes dynamiques
$p_m$	pression qui génère la température maximale lors de l'essai de brûlage continu
$R_A$	rapport de l'aire ouverte effective de l'élément d'arrête-flammes à l'aire de la section transversale de la canalisation
$R_U$	rapport du volume libre de l'élément d'arrête-flammes au volume entier
$t_{BT}$	temps de brûlage
$t_{Ppointe}$	temps auquel la pointe de pression en corrélation avec le front de choc principal est atteinte au cours de l'essai
$T_{TB}$	température de l'arrête-flammes avant l'inflammation
$T_0$	température maximale de fonctionnement de l'arrête-flammes
$v_{max}$	vitesse d'écoulement maximale au cours du mesurage de la perte de charge de l'écoulement volumique (essai d'écoulement)
$v_{min}$	vitesse d'écoulement minimale au cours du mesurage de la perte de charge de l'écoulement volumique (essai d'écoulement)
$\dot{V}$	débit volumique
$\dot{V}_c$	débit volumique critique
$\dot{V}_{CL}$	débit au point de fermeture d'arrête-flammes dynamiques
$\dot{V}_0$	débit volumique minimal pour le brûlage continu sur des arrête-flammes dynamiques
$\dot{V}_E$	débit volumique maximal pour le brûlage continu sur des arrête-flammes dynamiques
$\dot{V}_K$	débit volumique maximal pour les arrête-flammes dynamiques à la pression de consigne
$\dot{V}_m$	débit volumique donnant lieu à une température maximale
$V_M$	volume minimal dans le réservoir protégé
$\dot{V}_{max}$	débit volumique de sécurité
$\dot{V}_s$	débit volumique de sécurité comprenant une marge de sécurité
$\dot{V}_t$	débit volumique maximal conduisant à la transmission de la flamme
$Z_{Rmin}$	profondeur d'immersion minimale du joint hydraulique au repos au-dessus des ouvertures de sortie des canalisations d'immersion

ITEH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 16852:2016  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6a23b7b5-825f-455b-96fa-32f49c957a98/iso-16852-2016>

$Z_R$	profondeur d'immersion au repos, correspondant à $Z_{Rmin}$ plus la marge de sécurité recommandée par le fabricant
$Z_{0min}$	profondeur d'immersion minimale de service du joint hydraulique lorsque l'écoulement du mélange déplace l'eau contenue dans les tubes d'immersion, où $Z_{0min} > Z_{Rmin}$
$Z_0$	profondeur d'immersion de service, correspondant à $Z_{0min}$ plus la marge de sécurité recommandée par le fabricant

Toutes les valeurs de pression sont des pressions absolues.

NOTE Les symboles des figures pour l'arrête-flammes sont conformes à l'ISO 14617-7.

## 5 Phénomènes dangereux et classification des arrête-flammes

### 5.1 Transmission d'une flamme: déflagration, détonation stable et détonation instable

L'inflammation d'un mélange explosible donne lieu à une déflagration. Un arrête-flammes qui couvre uniquement ce risque est classé comme étant un arrête-flammes antidéflagration.

Lorsqu'une déflagration est confinée dans une tuyauterie, elle peut accélérer et subir une transition passant d'une détonation instable à une détonation stable, à condition que l'on dispose d'une longueur de canalisation suffisante. Cette longueur de canalisation peut varier selon les conditions initiales du mélange et la configuration de la tuyauterie.

Un arrête-flammes soumis à essai conformément à [7.3.3.2](#) ou [7.3.3.3](#) est classé dans la catégorie arrête-flammes antidétonation stable et convient aux déflagrations et aux détonations stables.

Les détonations instables constituent un phénomène dangereux spécifique nécessitant l'utilisation d'arrête-flammes ayant une meilleure performance que les arrête-flammes utilisés pour les détonations stables.

Un arrête-flammes soumis à essai conformément à [7.3.3.4](#) ou [7.3.3.5](#) est classé dans la catégorie arrête-flammes antidétonation instable et convient aux déflagrations, aux détonations stables ainsi qu'aux détonations instables.

Ces phénomènes dangereux sont liés à des installations spécifiques et, dans chaque cas, un arrête-flammes ayant obtenu des résultats d'essai satisfaisants à  $p_{TB}$  convient aux pressions de service  $p_0 \leq p_{TB}$ , l'application étant limitée aux mélanges avec un IEMS supérieur ou égal à celui soumis à essai.

Les phénomènes dangereux spécifiques visés par la présente Norme internationale, la classification et les essais requis pour l'arrête-flammes approprié sont énumérés dans le [Tableau 1](#).

**Tableau 1 — Classification des arrête-flammes pour une déflagration, une détonation stable et une détonation instable**

Application	Classification des arrête-flammes
a) déflagration non confinée vers une enveloppe ou vers une enceinte	antidéflagration en bout de ligne
b) déflagration confinée se propageant d'une canalisation à la tuyauterie à laquelle elle est raccordée	antidéflagration en ligne
c) déflagration confinée par une enveloppe ou une tuyauterie vers l'atmosphère extérieure ou vers l'appareil auquel elle est raccordée	antidéflagration de type «pré-volume»
d) détonation stable se propageant d'une canalisation à la tuyauterie à laquelle elle est raccordée	antidétonation stable en ligne
e) détonation instable se propageant d'une canalisation à la tuyauterie à laquelle elle est raccordée	antidétonation instable en ligne
f) détonation stable à l'extrémité d'une canalisation se propageant vers une enveloppe ou vers une enceinte	antidétonation stable en bout de ligne