

NORME
INTERNATIONALE

ISO
16900-10

Première édition
2015-10-01

**Appareils de protection
respiratoire — Méthodes d'essai et
équipement d'essai —**

Partie 10:
**Résistance à la combustion, à la
flamme, à la chaleur radiante et à la
chaleur**

(standards.iteh.ai)

*Respiratory protective devices — Methods of test and test
equipment*

Part 10: Resistance to ignition, flame, radiant heat and heat



Numéro de référence
ISO 16900-10:2015(F)

© ISO 2015

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16900-10:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59f47984-604c-4ef4-b64d-bd03fe1c0064/iso-16900-10-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, 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	iv
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Conditions préalables	2
5 Exigences générales d'essai	2
6 Méthodes d'essai	2
6.1 Résistance aux particules chaudes (braises/étincelles/cendres)	2
6.1.1 Principe.....	2
6.1.2 Appareillage.....	2
6.1.3 Mode opératoire.....	2
6.1.4 Rapport d'essai.....	3
6.2 Résistance à la flamme	3
6.2.1 Essai statique à six brûleurs.....	3
6.2.2 Essai dynamique à six brûleurs.....	5
6.2.3 Performance de résistance à la flamme des tissus.....	7
6.2.4 Essai dynamique à brûleur unique.....	8
6.2.5 Embrasement.....	10
6.3 Chaleur radiante	14
6.3.1 Chaleur radiante de niveau 1 et 2.....	14
6.3.2 Chaleur radiante de niveau 3.....	16
Annexe A (normative) Application de l'incertitude de mesure	17
Bibliographie	19

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).

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 dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information 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](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/5947984-604c-4ef4-b64d-bd03fe1c0064/iso-16900-10-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Vêtements et équipements de protection*, sous-comité SC 15, *Appareils de protection respiratoire*.

L'ISO 16900 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai*:

- *Partie 1: Détermination des fuites vers l'intérieur*
- *Partie 2: Détermination de la résistance respiratoire*
- *Partie 3: Détermination de la pénétration d'un filtre à particules*
- *Partie 4: Détermination de la capacité d'un filtre à gaz et essais dynamiques de migration, de désorption et au monoxyde de carbone*
- *Partie 5: Machine respiratoire, simulateur métabolique, têtes factices et torses des APR, outils et outils de vérification*
- *Partie 6: Résistance mécanique — Résistance des composants*
- *Partie 7: Essais de performance pratique*
- *Partie 8: Mesure des débits d'air des APR filtrants à ventilation assistée*
- *Partie 9: Détermination de la teneur en dioxyde de carbone du gaz inhalé*
- *Partie 10: Résistance à la combustion, à la flamme, à la chaleur radiante et à la chaleur*
- *Partie 11: Détermination du champ de vision*

- *Partie 12: Détermination du travail respiratoire en fonction du volume respiratoire et détermination des pics de pressions respiratoires*
- *Partie 13: Appareils de protection respiratoire à gaz respirable régénéré et appareils de protection respiratoire pour utilisation particulière telle que l'évacuation de mines: tests consolidés pour concentration de gaz, température, humidité, travail respiratoire, résistance respiratoire, élastance et durée*
- *Partie 14: Mesurage du niveau sonore*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16900-10:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59f47984-604c-4ef4-b64d-bd03fe1c0064/iso-16900-10-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59f47984-604c-4ef4-b64d-bd03fe1c0064/iso-16900-10-2015>

Introduction

La présente partie de l'ISO 16900 vient compléter les normes relatives aux performances des appareils de protection respiratoire. Les méthodes d'essai spécifiées s'appliquent aux appareils complets ou à des parties d'appareils. S'il est nécessaire de s'écarter de la méthode d'essai décrite dans la présente partie de l'ISO 16900, ces écarts seront spécifiés dans la norme de performance applicable.

Pour comprendre comment mettre en œuvre une Norme internationale ISO et d'autres livrables normatifs de l'ISO (TS, PAS, IWA), les définitions suivantes s'appliquent:

- «doit» indique une exigence;
- «il convient de» indique une recommandation;
- «peut» («may» en anglais) est utilisé pour indiquer que quelque chose est permis;
- «peut» («can» en anglais) est utilisé pour indiquer que quelque chose est possible, par exemple qu'une organisation ou un individu est capable de faire quelque chose.

Le paragraphe 3.3.1 des Directives ISO/IEC, Partie 2 (sixième édition, 2011) définit une exigence comme une «expression dans le contenu d'un document formulant les critères à respecter afin de prétendre à la conformité avec le document, et avec lesquels aucun écart n'est permis».

Le paragraphe 3.3.2 des Directives ISO/IEC, Partie 2 (sixième édition, 2011) définit une recommandation comme une «expression dans le contenu d'un document formulant qu'entre plusieurs possibilités, une est particulièrement appropriée, sans pour autant mentionner ou exclure les autres, ou qu'une certaine manière de faire est préférée sans être nécessairement exigée, ou encore (à la forme négative) qu'une certaine possibilité ou manière de faire est déconseillée mais non interdite».

[ISO 16900-10:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59f47984-604c-4ef4-b64d-bd03fe1c0064/iso-16900-10-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59f47984-604c-4ef4-b64d-bd03fe1c0064/iso-16900-10-2015>

Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai —

Partie 10:

Résistance à la combustion, à la flamme, à la chaleur radiante et à la chaleur

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16900 spécifie les méthodes relatives à la résistance à la combustion, à la flamme, à la chaleur radiante et à la chaleur.

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).

ISO 6941, *Textiles — Comportement au feu — Détermination des propriétés de propagation de flamme d'éprouvettes orientées verticalement*

ISO 13506, *Vêtements de protection contre la chaleur et la flamme — Méthode d'essai pour vêtements complets — Estimation de la probabilité de brûlure à l'aide d'un mannequin instrumenté*

ISO 16900-5¹⁾, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 5: Machine respiratoire, simulateur métabolique, têtes factices et torses des APR, outils et outils de vérification*

ISO 16972, *Appareils de protection respiratoire — Termes, définitions, symboles graphiques et unités de mesure*

ASTM D6413, *Standard Test Method for Flame Resistance of Textiles*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 16972 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

essai statique

essai dans lequel l'échantillon est maintenu immobile au-dessus de la flamme pendant l'exposition

3.2

essai dynamique

essai dans lequel l'échantillon est en mouvement au-dessus de la flamme pendant l'exposition

1) À publier.

4 Conditions préalables

La norme relative aux performances doit indiquer les conditions de l'essai. Celles-ci comprennent les éléments suivants:

- le type de méthode(s) d'essai;
- la zone d'exposition de l'APR devant être soumise à essai;
- le nombre d'échantillons;
- la température et la durée d'exposition;
- tout préconditionnement;
- le montage et l'orientation des échantillons.

5 Exigences générales d'essai

Sauf spécification contraire, les valeurs indiquées dans la présente partie de l'ISO 16900 sont des valeurs nominales. À l'exception des limites de température, une tolérance de $\pm 5\%$ doit être appliquée aux valeurs n'étant pas indiquées en tant que valeurs maximales ou minimales. Sauf spécification contraire, la température ambiante pour les essais doit être comprise entre 16 °C et 32 °C, l'humidité relative doit être de $(50 \pm 30)\%$ et les limites de température spécifiées doivent être indiquées avec une précision de $\pm 1\text{ °C}$.

Lorsque l'évaluation du critère de conformité/non-conformité repose sur un mesurage, une incertitude de mesure, telle que décrite dans l'Annexe A, sera indiquée.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6 Méthodes d'essai

ISO 16900-10:2015
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59f47984-604c-4ef4-b64d-bd03fe1c0064/iso-16900-10-2015>

6.1 Résistance aux particules chaudes (braises/étincelles/cendres)

6.1.1 Principe

Pour déterminer l'effet de l'exposition, l'essai consiste à exposer les parties spécifiées dans les normes de performance à un fil chauffé.

6.1.2 Appareillage

Le dispositif d'essai consiste en une boucle de fil de Nichrome, tel qu'illustré à la [Figure 1](#).

Le fil de Nichrome doit être connecté à une alimentation électrique. La température du fil doit être maintenue à $(500 \pm_{0}^{50})\text{ °C}$.

6.1.3 Mode opératoire

L'APR doit être monté sur le mannequin (par exemple torse et tête factice pour APR conformément à l'ISO 16900-5) de manière à simuler la position correcte d'utilisation.

Les emplacements choisis pour l'essai de l'APR doivent inclure chaque matériau et interface de matériaux exposés pendant l'utilisation.

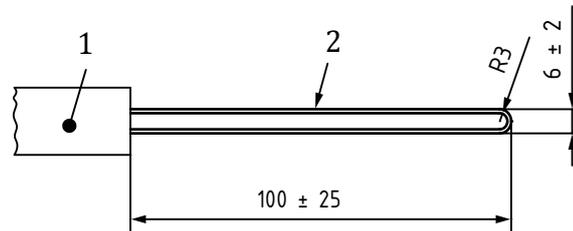
Le fil chauffé doit être placé sur chaque emplacement d'essai pendant $(3 \pm_{0}^{1})\text{ s}$.

Au cours de l'essai, contrôler visuellement si l'échantillon pour essai s'enflamme ou fond sur toute son épaisseur, comme spécifié dans la norme de performance de l'APR.

Observer si l'échantillon fond ou s'enflamme.

6.1.4 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit inclure des informations concernant les paramètres spécifiés à l'Article 4 et préciser si l'échantillon fond ou s'enflamme.



Légende

- 1 poignée
- 2 fil de Nichrome d'un diamètre de 1 mm

Figure 1 — Configuration du fil de Nichrome

6.2 Résistance à la flamme

6.2.1 Essai statique à six brûleurs

6.2.1.1 Principe

L'essai consiste à exposer l'échantillon spécifié dans les normes de performance à la flamme d'un système de six brûleurs à (950 ± 50) °C pendant la durée d'exposition requise de 5 s.

6.2.1.2 Appareillage

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/59f47984-604c-4ef4-b64d-bd03fe1c0064/iso-16900-10-2015>

Le dispositif d'essai est essentiellement constitué d'une bouteille de propane munie d'un dispositif de régulation du débit, d'un débitmètre, d'un manomètre, d'un arrête-flammes, d'une tête factice pour APR de taille moyenne conformément à l'ISO 16900-5, et de six brûleurs Teclu pour propane réglables en hauteur. Les Figures 2 et 3 représentent des schémas de l'appareillage et une vue de dessus de la disposition des brûleurs. Le propane doit avoir une pureté minimale de 95 %.

6.2.1.3 Mode opératoire

Monter l'échantillon sur la tête factice pour APR de taille moyenne ou toute autre alternative appropriée de telle sorte que les parties externes soient directement exposées à la flamme. Avant d'allumer les brûleurs, centrer l'échantillon au-dessus du système de brûleurs et régler individuellement la hauteur de chaque brûleur de telle sorte que la distance entre le bec du brûleur et l'échantillon soit de 250 mm. La Figure 2 montre le réglage des becs de brûleurs pour un exemple d'échantillon.

Pour des interfaces respiratoires de type T, déterminer la fuite de l'échantillon d'essai en appliquant une pression négative de 1 000 Pa et en mesurant la chute de pression en une minute.

Pour des interfaces respiratoires de type L, la pression dans l'interface respiratoire avant l'exposition à la flamme doit être mesurée alors qu'une pression positive est appliquée au moyen d'un débit de 1,5 l/min.

L'échantillon étant retiré des brûleurs, ouvrir totalement la vanne de régulation du propane de chacun des brûleurs. Au début, fermer la vanne de régulation d'air de chacun des brûleurs. Allumer les brûleurs et régler le régulateur de sortie de la bouteille de propane à une pression telle qu'un débitmètre installé dans la conduite principale d'alimentation en propane indique un débit total vers tous les brûleurs de $(21 \pm 0,5)$ l/min de propane.

Une sonde thermocouple à isolation minérale, d'un diamètre de 1,5 mm, doit être utilisée pour mesurer la température de la flamme. La température doit être mesurée en un point situé 250 mm au-dessus de l'extrémité supérieure d'un brûleur, au centre de la flamme. Tous les brûleurs doivent avoir une température de flamme dans les limites de tolérance prescrites (950 ± 50) °C. Les brûleurs doivent être réglés à la position appropriée (hauteur) avant de mesurer la température de la flamme.

Pour obtenir la température appropriée, il peut être nécessaire de régler de façon optimale la vanne de régulation d'air de chaque brûleur et de protéger l'ensemble du montage d'essai de l'effet des courants d'air extérieurs.

Exposer l'échantillon aux flammes pendant la durée d'exposition requise ± 0,5 s.

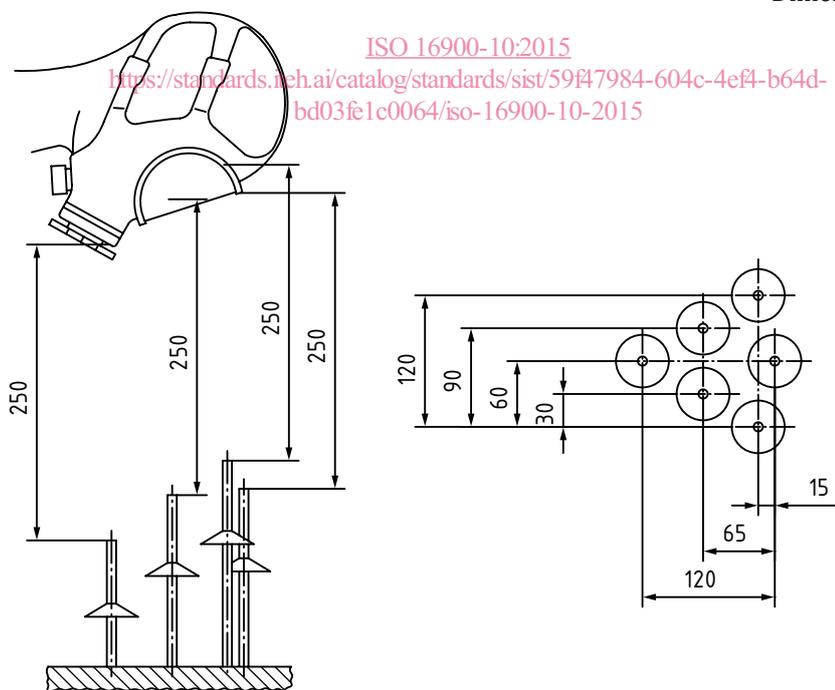
Pour des interfaces respiratoires de type T, déterminer à nouveau les fuites de l'échantillon pour essai en appliquant une pression négative de 1 000 Pa et en mesurant la chute de pression en une minute.

Pour des interfaces respiratoires de type L, la pression dans l'interface respiratoire après l'exposition à la flamme doit être mesurée alors qu'une pression positive est appliquée au moyen d'un débit de 1,5 l/min.

Noter si l'échantillon fond ou brûle sur toute son épaisseur, ainsi que la durée de toute flamme persistante et les résultats de la détermination de l'étanchéité.

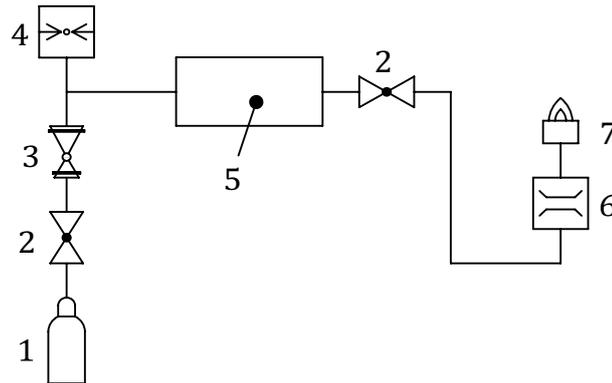
6.2.1.4 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit inclure des informations concernant les paramètres spécifiés à l'Article 4 et préciser si l'échantillon fond, brûle sur toute son épaisseur, la durée de toute flamme persistante et les résultats de la détermination de l'étanchéité.



Dimensions en millimètres

Figure 2 — Schéma type de la configuration d'essai statique à six brûleurs



Légende

- | | | | |
|---|----------------------|---|-------------------------|
| 1 | bouteille de propane | 5 | arrête-flammes |
| 2 | vanne | 6 | débitmètre |
| 3 | détendeur | 7 | système de six brûleurs |
| 4 | manomètre | | |

Figure 3 — Schéma type d'alimentation en propane d'essai statique à six brûleurs

6.2.2 Essai dynamique à six brûleurs

6.2.2.1 Principe

L'essai consiste à exposer l'échantillon spécifié dans les normes de performance en le faisant passer à travers une flamme à $(800 \pm 50) ^\circ\text{C}$ afin de déterminer l'effet de l'exposition.

6.2.2.2 Appareillage

Le dispositif d'essai est essentiellement constitué d'une bouteille de propane munie d'une vanne de régulation du débit, d'un débitmètre, d'un manomètre, d'un arrêt-flamme, de brûleurs Teclu pour propane réglables en hauteur, d'un porte-échantillon et d'un moteur de rotation muni d'un régulateur de vitesse. Les Figures 4 et 5 représentent des schémas de l'appareillage et une vue de dessus de la disposition des six brûleurs. Le propane doit avoir une pureté minimale de 95 %.

6.2.2.3 Mode opératoire

L'échantillon doit être monté sur le porte-échantillon, qui peut être une tête factice pour APR de taille moyenne conformément à l'ISO 16900-5. Si l'échantillon n'est pas équipé d'un serre-tête, le matériau de l'échantillon doit être fixé dans un dispositif de fixation approprié de telle sorte que le matériau soit horizontal. La distance entre la surface extérieure de l'échantillon et les becs des brûleurs doit être réglée à 250 mm. La Figure 4 montre le réglage des becs de brûleurs pour un exemple d'échantillon.

Le détendeur doit être réglé à 15 kPa environ. Il est nécessaire de s'assurer que le dispositif de régulation du gaz propane des brûleurs est totalement ouvert et que le dispositif de régulation de l'air est totalement fermé. La température de la flamme 250 mm au-dessus du bec d'un brûleur doit être de $(800 \pm 50) ^\circ\text{C}$.

Une sonde thermocouple à isolation minérale, d'un diamètre de 1,5 mm, doit être utilisée pour mesurer la température de la flamme. La température doit être mesurée en un point situé 250 mm au-dessus de l'extrémité supérieure d'un brûleur, au centre de la flamme. Tous les brûleurs doivent produire une température de flamme de $(800 \pm 50) ^\circ\text{C}$. Les brûleurs doivent être réglés à la position appropriée (hauteur) avant de mesurer la température de la flamme.