

PROJET DE NORME INTERNATIONALE

ISO/DIS 15012-3

ISO/TC 44/SC 9

Secrétariat: BSI

Début de vote:
2016-08-02

Vote clos le:
2016-10-24

Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes — Exigences, essais et marquage des équipements de filtration d'air —

Partie 3: Détermination de l'efficacité de captage des systèmes d'extraction des fumées de soudage par torche aspirante

Health and safety in welding and allied processes — Requirements, testing and marking of equipment for air filtration —

Part 3: Determination of the capture efficiency of on-gun welding fume extraction devices

ICS: 25.160.30

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63582e64-e967-470b-91b1-f9eb3292f228/iso-dis-15012-3>

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

Le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité.

TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN



Numéro de référence
ISO/DIS 15012-3:2016(F)

© ISO 2016

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/DIS 15012-3

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63582e64-e967-470b-91b1-f9eb3292f228/iso-dis-15012-3>



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

Contents

	Page
Avant-propos	4
Introduction	5
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	1
4 Principe.....	2
5 Matériel d'essai et matériaux	2
5.1 Exigences générales	2
5.2 Chambre d'essai.....	2
5.3 Échantillonneurs isocinétiques	2
5.4 Totalité des fumées et filtres isocinétiques.....	2
5.5 Ventilateur d'extraction	3
5.6 Unité d'extraction par torche aspirante.....	3
5.7 Matériel de mesure du courant de soudage, de la tension de soudage, de la vitesse de dévidage du fil et du temps d'arc.....	3
5.8 Matériel de lecture directe de la concentration de fumées	3
5.9 Matériel de mesure de la masse des fumées recueillies	3
5.10 Matériel de mesure du débit-volume de gaz de protection.....	3
5.11 Dispositif de soudage automatique	4
5.12 Dispositif de mesure de la distance entre l'extrémité du tube-contact et la pièce (CTWD)	4
5.13 Dispositif de mesure de la pression statique	4
5.14 Dispositif de mesure du débit-masse.....	4
5.15 Matériaux.....	4
6 Mode opératoire d'essai	4
6.1 Essais préliminaires.....	4
6.1.1 Réglage du débit du gaz de protection	4
6.1.2 Mesurage des débits et détermination des fuites.....	4
6.2 Installation du matériel d'essai	5
6.3 Essais d'efficacité de captage	6
6.3.1 Généralités.....	6
6.3.2 Mode opératoire d'essai	6
6.3.3 Calcul des résultats.....	7
7 Paramètres d'essai pour générer des données d'efficacité de captage comparables pour le rapport d'essai.....	8
8 Rapport d'essai	9
Annex A (informative) Exemples de chambres d'essai.....	10
Annex B (informative) Notes relatives au matériel	12
Annex C (informative) Essais préliminaires.....	14

Annex D (normative) Modes opératoires d'essai	16
Annex E (informative) Traitement des données pour la méthode d'essai 3	17
Annex F (normative) Formulaire à compléter pour les paramètres d'essai	19
Annex G (informative) Paramètres d'essai suggérés.....	20
Annex H (informative) Informations sur la nécessité de mesurer les fuites	21
Bibliographie.....	22

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO/DIS 15012-3](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63582e64-e967-470b-91b1-f9eb3292f228/iso-dis-15012-3)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63582e64-e967-470b-91b1-f9eb3292f228/iso-dis-15012-3>

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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant : <http://www.iso.org/iso/fr/foreword.html>.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 44/SC 9.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 15012 est disponible sur le site web de l'ISO.

Introduction

Le soudage génère des fumées et des gaz qui, en cas d'inhalation, peuvent être dangereux pour la santé. Par conséquent, un contrôle des fumées et des gaz produits doit être effectué pour réduire au maximum l'exposition des travailleurs.

La méthode la plus efficace pour contrôler les fumées de soudage est la ventilation par extraction localisée (LEV), qui capte les fumées à la source avant qu'elles n'entrent dans l'environnement général de travail et dans la zone de respiration des travailleurs.

L'extraction par torche aspirante est une forme de LEV utilisée pour le soudage, dans laquelle le système d'extraction fait soit partie intégrante de la torche de soudage, soit est attaché à celui-ci près de la zone d'arc. Un certain nombre d'éléments dans le secteur industriel de la fabrication laissent croire qu'il est impossible de capter efficacement les fumées tout en maintenant l'intégrité du métal fondu, mais des recherches (voir la référence bibliographique [4]) ont montré que cette affirmation est fausse, du moins en ce qui concerne la porosité du métal fondu.

La présente partie de l'ISO 15012 spécifie une méthode de mesure de l'efficacité de captage des systèmes d'extraction par torche aspirante. Le mode opératoire spécifie seulement une méthodologie, en laissant à l'utilisateur le choix des paramètres d'essai, afin de pouvoir évaluer l'effet de différentes variables.

La présente norme a été élaborée en supposant que l'exécution de ses dispositions et l'interprétation des résultats obtenus sont confiées à des personnes qualifiées et expérimentées.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/DIS 15012-3

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63582e64-e967-470b-91b1-f9eb3292f228/iso-dis-15012-3>

Hygiène et sécurité en soudage et techniques connexes — Exigences, essais et marquage des équipements de filtration d'air — Partie 3 : Détermination de l'efficacité de captage des systèmes d'extraction des fumées de soudage par torche aspirante

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15012 définit une méthode de mesure en laboratoire de l'efficacité de captage des fumées de soudage par des systèmes d'extraction par torche aspirante. Elle est applicable aux systèmes à torche intégrée et aux systèmes dans lesquels un système d'extraction distinct est attaché à la torche de soudage à proximité de la zone d'arc. La méthodologie convient pour une utilisation avec tous les procédés de soudage à dévidement de fil continu, pour tous les types de matériaux et tous les paramètres de soudage.

Cette méthode peut servir à évaluer les effets sur l'efficacité de captage de variables, telles que le débit d'extraction, la position de la buse d'extraction, le débit du gaz de protection, la géométrie de soudage, l'angle de la torche de soudage, le taux d'émission de fumées, etc.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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).

ISO 15767, *Air des lieux de travail — Contrôle et caractérisation de l'incertitude de pesée des aérosols collectés*

ISO/IEC Guide 98 (toutes les parties), *Incertitude de mesure*

3 Termes et définitions

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

3.1

chambre d'essai

enceinte d'extraction semi-fermée dans laquelle sont réalisés les essais d'efficacité de captage de fumées de soudage

3.2

échantillonneur isocinétique

dispositif permettant de recueillir des échantillons d'aérosol à la même vitesse que l'air qui est prélevé

3.3

conduit d'échantillonnage de la chambre d'essai

conduit situé entre la chambre d'essai et un ventilateur d'extraction, dans lequel toutes les fumées générées peuvent être recueillies ou prélevées de manière isocinétique

3.4

taux d'émission

masse de particules émises par la source de fumées de soudage par unité de temps

Note 1 à l'article : Le taux d'émission est exprimé en mg/s.

4 Principe

Le soudage automatique est réalisé à l'aide de la torche aspirante soumise à l'essai, sur une pièce d'essai, à l'intérieur d'une chambre d'essai équipée d'un système d'extraction en continu. Les paramètres de soudage sont identiques que l'extraction par torche aspirante soit activée ou non. Le rapport des mesures dans le conduit d'échantillonnage de la chambre d'essai sert à calculer l'efficacité de captage de la torche aspirante.

Trois méthodes de mesure des fumées peuvent être utilisées. Deux d'entre elles consistent en un mesurage gravimétrique. La première méthode mesure la totalité des fumées générées, tandis que la deuxième consiste en un échantillonnage isocinétique dans le conduit d'échantillonnage de la chambre d'essai. La troisième méthode utilise une technique de mesure à lecture directe dans le conduit d'échantillonnage de la chambre d'essai.

5 Matériel d'essai et matériaux

5.1 Exigences générales

La configuration d'essai doit permettre le confinement des fumées générées dans la zone d'arc à l'intérieur de la chambre d'essai, tout en garantissant que la vitesse de l'air dans la zone de soudage en dessous de la torche ne dépasse pas 0,2 m/s sans soudage, le système d'extraction par torche aspirante étant à l'arrêt. Voir aussi **B.1**.

NOTE Il est possible que toutes les fumées générées par les projections produites ne soient pas confinées dans la chambre d'essai.

5.2 Chambre d'essai

Enceinte d'extraction en continu de dimensions suffisantes pour contenir l'opération de soudage. La chambre doit être constituée de matériaux qui pourront résister à la proximité immédiate de la chaleur et des projections générées par le soudage, ou elle doit être conçue pour que les matériaux utilisés soient suffisamment éloignés de l'arc pour éviter tout problème dû à la chaleur et aux projections. Voir les **Figures A.1** et **A.2**.

La conformité aux exigences de **5.1** doit être vérifiée.

5.3 Échantillonneurs isocinétiques

Le débit de l'échantillon doit être tel que la vitesse au niveau de l'entrée de l'échantillon soit égale à la vitesse de l'air environnant. Ceci garantit que le processus d'échantillonnage n'a aucune incidence sur la distribution granulométrique et que, par conséquent, l'échantillon est représentatif des particules présentes dans le conduit d'échantillonnage. Voir aussi **C.3**.

5.4 Totalité des fumées et filtres isocinétiques

Filtres, en fibres de verre ou de quartz, présentant des propriétés de rétention des particules jusqu'à environ 1 µm à 2 µm. Les filtres ne doivent pas se déchirer ou se perforer au cours des essais (voir **B.3**)

et ne doivent pas présenter une friabilité telle que des fibres puissent se détacher des filtres lors de leur manipulation.

Les filtres doivent être traités selon les modes opératoires définis dans l'ISO 15767.

5.5 Ventilateur d'extraction

Le ventilateur d'extraction de la chambre d'échantillonnage doit pouvoir maintenir un débit constant ($\pm 2\%$) dans le conduit d'échantillonnage de la chambre d'essai pendant les essais, qu'il soit utilisé avec un équipement d'échantillonnage isocinétique ou un équipement à lecture directe.

Le débit d'air généré par le ventilateur doit permettre de retenir toutes les fumées générées à l'intérieur de la chambre d'essai.

5.6 Unité d'extraction par torche aspirante

L'unité d'extraction par torche aspirante doit pouvoir maintenir un débit constant ($\pm 2\%$) dans la ligne d'extraction par torche aspirante pendant les essais.

5.7 Matériel de mesure du courant de soudage, de la tension de soudage, de la vitesse de dévidage du fil et du temps d'arc

Équipement pouvant mesurer le courant, la tension, la vitesse de dévidage du fil et le temps d'arc, à $\pm 1\%$. Il est recommandé d'utiliser un intégrateur électronique ayant une fonction d'enregistrement et des intervalles d'échantillonnage fréquents. Voir également l'Annexe D.

À défaut de ce matériel, le courant peut être mesuré à l'aide d'un shunt ou d'un capteur à effet Hall connecté à un appareil de mesure à cadre mobile. La tension peut être mesurée à l'aide d'un appareil de mesure à cadre mobile. La vitesse de dévidage du fil peut être déterminée en mesurant la longueur de fil sortant de la torche de soudage en un temps mesuré. L'étalonnage du matériel doit être raccordé à des étalons nationaux. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63582e64-e967-470b-91b1-f9eb3292f228/iso-dis-15012-3>

5.8 Matériel de lecture directe de la concentration de fumées

Le matériel doit avoir une lecture directement proportionnelle à la concentration, avec une erreur de linéarité maximale de 5 % sur la plage de concentration prévue.

NOTE Le matériel adapté à la lecture directe de la concentration de fumées est décrit, par exemple, dans le CEN/TR 16013.

5.9 Matériel de mesure de la masse des fumées recueillies

Balance permettant de mesurer la masse des filtres d'échantillons isocinétiques et celle des filtres d'échantillons isocinétiques plus les fumées, avec une exactitude d'au moins $\pm 0,01$ mg.

Balance permettant de mesurer la masse des filtres de collecte des fumées totales et celle des filtres de collecte des fumées totales plus les fumées, avec une exactitude d'au moins ± 1 mg.

L'étalonnage de la balance doit être raccordé à des étalons nationaux.

5.10 Matériel de mesure du débit-volume de gaz de protection

Matériel étalonné pour le gaz de protection utilisé, pouvant mesurer le débit-volume à au moins $\pm 5\%$. Voir B.4.

L'étalonnage du matériel doit être raccordé à des étalons nationaux.

5.11 Dispositif de soudage automatique

Dispositif permettant de réaliser l'essai d'efficacité de captage dans des conditions automatisées, pouvant faire avancer la pièce d'essai sous une torche de soudage fixe à une vitesse appropriée (la vitesse de soudage). Il doit être possible de fixer la pièce d'essai au matériel, de manière à empêcher tout fléchissement pendant le soudage.

5.12 Dispositif de mesure de la distance entre l'extrémité du tube-contact et la pièce (CTWD)

Gabarit, réalisé par l'usinage d'un bloc métallique jusqu'à une épaisseur équivalente à la CTWD requise, avec une exactitude d'au moins $\pm 5\%$, ou cale métallique portant des repères de distance à des points appropriés.

5.13 Dispositif de mesure de la pression statique

Dispositif permettant de mesurer la pression statique de l'air dans la ligne d'extraction par torche aspirante avec une incertitude de mesure ne dépassant pas $\pm 1\%$ de la lecture, raccordé à des étalons nationaux. Voir [B.8](#).

5.14 Dispositif de mesure du débit-masse

Dispositif de mesure du débit-masse avec une exactitude d'au moins $\pm 5\%$, raccordé à des étalons nationaux (par exemple selon l'ISO 5167-1). Voir [B.9](#).

5.15 Matériaux

Le même lot de fil d'apport et de pièces d'essai doit être utilisé pour chaque série d'essais.

Pièces d'essai, dont le matériau et les dimensions sont adaptés à l'essai d'efficacité de captage à réaliser, et qui permettent de réaliser en continu une soudure de longueur suffisante. Voir [B.6](#).

6 Mode opératoire d'essai

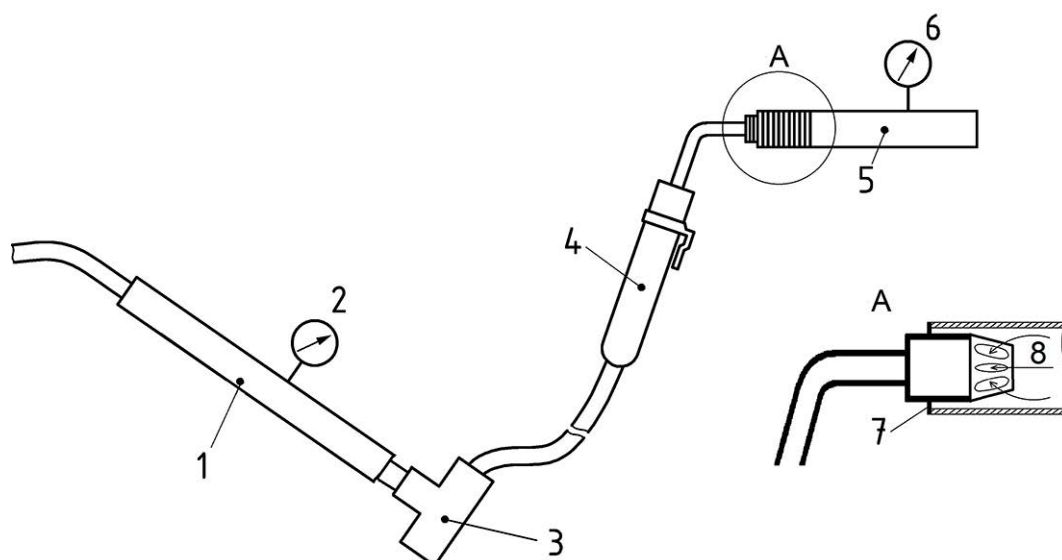
6.1 Essais préliminaires

6.1.1 Réglage du débit du gaz de protection

Régler le débit du gaz de protection en utilisant le matériel décrit en [5.10](#).

6.1.2 Mesurage des débits et détermination des fuites

Mesurer le débit-masse aux deux points illustrés à la [Figure 1](#), sans souder, en utilisant les dispositifs appropriés et calculer le débit-volume d'air. Voir aussi [B.7](#) et l'[Annexe H](#).



Légende

- 1 dispositif permettant de mesurer le débit-masse à l'entrée d'extraction sur le connecteur de la torche
- 2 point de mesure du débit-masse au niveau du connecteur $Q_{m\text{ connecteur}}$
- 3 connexion entre la torche et le système d'extraction
- 4 torche aspirante
- 5 dispositif permettant de mesurer le débit-masse à l'entrée d'extraction de la torche (voir B.9)
- 6 point de mesure du débit-masse au niveau de la buse $Q_{m\text{ buse}}$
- 7 étanchéité
- 8 débit d'air

Figure 1 — Points de mesure du débit

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63582e64-e967-470b-91b1-9eb3292f228/iso-dis-15012-3>

Le rapport de fuite est égal à $\frac{Q_{m\text{ connecteur}} - Q_{m\text{ buse}}}{Q_{m\text{ connecteur}}}$

Les débits-volumes ($Q_{v\text{ buse}}$ et $Q_{v\text{ connecteur}}$) sont calculés à partir des débits-masses ($Q_{m\text{ buse}}$ et $Q_{m\text{ connecteur}}$), dans les conditions théoriques de température et de pression de 20 °C et 101 325 Pa (1 013,25 hPa) :

$$Q_v = \frac{Q_m}{\rho}$$

où ρ est la masse volumique de l'air à 20 °C = 1,204 kg/m³.

6.2 Installation du matériel d'essai

Disposer le matériel d'essai comme illustré à la Figure 2, dans un environnement exempt d'interférences (voir B.10).