NORME INTERNATIONALE

ISO 17420-4

Première édition
2021-01

Appareils de protection respiratoire — Exigences de performances —

Partie 4: Exigences pour les équipements de protection respiratoire alimentés en gaz respirable

Respiratory protective devices — Performance requirements —
Part 4: Requirements for supplied breathable gas RPD

Numéro de référence
ISO 17420-4:2021(F)

© ISO 2021



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **vi**
Introduction ..... **vii**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes, définitions, abréviations et symboles **2**
3.1 Termes et définitions 2
3.2 Abréviations 3
3.3 Symboles 3
4 Présentation des classifications **4**
5 Exigences générales **4**
5.1 Généralités 4
5.2 Champ de vision 4
5.3 Résistance à la flamme – Essai dynamique à un seul brûleur 5
5.4 Compatibilité avec d'autres équipements 5
5.5 Suivi des performances 5
5.6 Avertisseur(s) et dispositif(s) de vérification 5
5.6.1 Performances du/des avertisseur(s) 5
5.6.2 APR de type Sxxxx 5
5.6.3 APR de type Sxxxx à gaz respirable généré 6
5.6.4 APR de type SY 6
5.6.5 Performances du dispositif de vérification 6
5.7 Détermination de la classe de protection 6
5.7.1 Généralités 6
5.7.2 Fuite totale vers l'intérieur (TIL) 6
5.8 Validation par des performances pratiques 6
5.8.1 Généralités 6
5.8.2 Mise en place/retrait 7
5.8.3 Performance de communication — Ouïe et parole 7
5.8.4 Irritation oculaire causée par l'APR 7
5.8.5 Embuage de l'oculaire 7
5.8.6 Exigences relatives à l'ergonomie 7
5.8.7 Restriction et mobilité du/des tuyau(x) basse pression 7
5.9 Exigences relatives aux éléments/composants 7
6 Exigences pour les équipements de protection respiratoire alimentés en gaz respirable **7**
6.1 Température de fonctionnement 7
6.2 Performances de l'APR 8
6.2.1 Généralités 8
6.2.2 Réglage des APR alimentés en air respirable comprimé ou en mélanges gazeux utilisés exclusivement à des fins respiratoires 10
6.2.3 Réglage des APR à gaz respirable régénéré ou à oxygène enrichi 10
6.3 Travail respiratoire (WoB), résistance respiratoire et élastance 11
6.4 Détermination de la capacité des APR de type Sxxxx 11
6.4.1 Généralités 11
6.4.2 APR de type Sxxxx équipés d'IR de classe T (ajustement serré) et alimentés en air respirable comprimé ou en mélanges gazeux utilisés exclusivement à des fins respiratoires 11
6.4.3 APR de type Sxxxx équipés d'IR de classe L (ajustement lâche) et alimentés en gaz respirable comprimé 12
6.4.4 APR de type Sxxxx à gaz respirable généré ou à oxygène enrichi 13
6.5 Limites de concentration de CO_2 14
6.6 Température et humidité du gaz respirable inhalé dans le cas d'un APR à gaz respirable régénéré et d'un APR à gaz respirable enrichi en oxygène 15

© ISO 2021 – Tous droits réservés

6.7 Contact de la peau avec des surfaces chaudes ou froides générées par l'APR 15
6.8 Teneur en oxygène 16
6.8.1 Teneur en oxygène d'un APR à gaz respirable régénéré 16
6.8.2 Teneur en oxygène d'un APR à gaz respirable enrichi en oxygène 16
6.9 Limite acoustique 16
6.10 Évaluation de la fiabilité 16
6.11 Préconditionnement (séquentiel/non séquentiel) 17
6.11.1 Généralités 17
6.12 Flexibilité et résistance à la déformation des tuyaux 19
6.12.1 Généralités 19
6.12.2 Tuyau basse pression d'une longueur inférieure à 2 m 19
6.12.3 Tuyau basse pression d'une longueur supérieure ou égale à 2 m 19
6.12.4 Tuyau moyenne et haute pression d'une longueur supérieure à 2 m et inférieure à 10 m 19
6.12.5 Tuyau moyenne et haute pression d'une longueur supérieure à 10 m 20
6.12.6 Flexibilité des tuyaux moyenne pression 20
6.12.7 Flexibilité des tuyaux haute pression 20
6.12.8 Résistance à l'entortillement des tuyaux basse, moyenne et haute pression d'une longueur supérieure à 2 m pour utilisation avec un APR 20
6.13 Bouteille de gaz respirable comprimé équipée du robinet de bouteille 21
6.13.1 Généralités 21
6.13.2 Bouteille(s) à gaz 21
6.13.3 Robinet(s) de bouteille 21
6.13.4 Dispositifs de commande (autres que des robinets de bouteille) 23
6.14 Raccordements 23
6.14.1 Généralités 23
6.14.2 Fonctionnement des raccordements 23
6.14.3 Résistance des raccordements 24
6.15 APR combinés et APR multi-fonctionnels 27
6.15.1 APR combiné 27
6.15.2 APR multi-fonctionnel 28
6.16 Exigences applicables aux dispositifs optionnels 28
6.16.1 Généralités 28
6.16.2 Raccords 28
6.16.3 Exigences relatives au deuxième raccordement sortie/entrée haute pression » 29
6.16.4 Performance du dispositif by-pass de l'air ambiant 29
6.16.5 Exigences pour températures extrêmement froides 30
6.16.6 Exigences pour températures extrêmement élevées 32
6.16.7 Hydratation 33
6.16.8 Immersion 33
6.16.9 Utilisation des APR dans des atmosphères potentiellement explosives 33
6.16.10 Compatibilité électromagnétique des APR 34
6.16.11 Résistance à la perméation des tuyaux moyenne pression pour les APR de classe SY d'une longueur supérieure à 10 m, dispositifs de raccordement inclus 34

7 Essais 34
7.1 Généralités 34
7.2 Inspection 34
7.3 Essai d'étanchéité 35
7.3.1 Par pression positive 35
7.3.2 Par pression négative 35
7.4 Essai d'étanchéité haute pression 35
7.5 Résistance à l'impact du robinet de bouteille 35
7.6 Essai de résistance à la perméation des tuyaux moyenne pression 37

8 Marquage 39
8.1 Généralités 39
8.2 Marquage des APR sans composants séparables 39

 © ISO 2021 – Tous droits réservés

8.3 Marquage des pièces de remplacement des APR 39
8.4 Marquage des composants d'APR faisant partie d'un système 40
8.4.1 IR 40
8.4.2 Autres composants séparables 40

9 Informations fournies par le fabricant de l'APR 40
9.1 Généralités 40
9.2 APR 41
9.2.1 Informations minimales 41
9.2.2 Informations complémentaires 41
9.2.3 Deuxième raccordement sortie/entrée haute ou moyenne pression 42
9.2.4 Dispositif by-pass de l'air ambiant 42
9.2.5 Dispositif d'hydratation 42
9.3 Composants et pièces de remplacement des APR 42
9.3.1 IR 42
9.3.2 Autres composants ou pièces de remplacement 43

Annexe A (informative) **Fiabilité 45**

Annexe B (informative) **Exemple d'analyse des modes de défaillances et de leurs effets (AMDEC/FMEA) 47**

Annexe C (normative) **Plan d'essais 51**

Annexe D (normative) **Normalisation des résultats d'essai 77**

Bibliographie 79

© ISO 2021 – Tous droits réservés

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 attirée 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 nature volontaire des normes, 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: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 94, *Sécurité individuelle — Équipement de protection individuelle*, sous-comité SC 15, *Appareils de protection respiratoire*.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 17420 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

© ISO 2021 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document décrit les exigences de base relatives aux appareils de protection respiratoire (APR) alimentés en gaz respirable ainsi qu'à leurs éléments et composants.

Les exigences relatives aux APR utilisés dans des environnements pour applications particulières sont spécifiées dans les parties concernées de la série ISO 17420.

Certaines méthodes d'essai sont décrites. Pour les autres méthodes d'essai, il est fait référence à la série ISO 16900, « Méthodes d'essai et équipement d'essai », ou à d'autres méthodes d'essai non élaborées par l'ISO/TC 94/SC 15.

L'Annexe A donne des informations sur la fiabilité.

L'Annexe B présente un exemple d'AMDEC (Analyse des modes de défaillance et de leurs effets).

L'Annexe C précise les plans des essais, y compris les éventuels préconditionnements et le nombre d'échantillons.

L'Annexe D fournit des informations pour la normalisation des résultats d'essais.

Les séquences d'essais ont pour principe de minimiser le nombre d'échantillons nécessaires en prévoyant des essais destructifs à la fin. Pour des raisons de sécurité, il est également prévu que les essais faisant intervenir des sujets d'essai ne soient effectués qu'après que les échantillons pour essai ont prouvé la sécurité de leur fonctionnement, lors d'autres essais.

© ISO 2021 – Tous droits réservés

Appareils de protection respiratoire — Exigences de performances —

Partie 4:
Exigences pour les équipements de protection respiratoire alimentés en gaz respirable

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences concernant les performances et le contrôle des appareils de protection respiratoire (APR) alimentés en gaz respirable en fonction de leur classification et leur utilisation sur le lieu de travail afin de protéger le porteur des atmosphères et/ou environnements dangereux.

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).

ISO 9227, *Essais de corrosion en atmosphères artificielles — Essais aux brouillards salins*

ISO 10297:2014, *Bouteilles à gaz — Robinets de bouteilles — Spécifications et essais de type*

ISO 10297:2014/Amd 1:2017, *Bouteilles à gaz — Robinets de bouteilles — Spécifications et essais de type — Amendement 1: Fûts à pression et tubes*

ISO 12209, *Bouteilles à gaz — Raccords de sortie pour robinets de bouteilles à gaz pour air comprimé respirable*

ISO 13341, *Bouteilles à gaz — Montage des robinets sur les bouteilles à gaz*

ISO 16900-1:2019, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 1: Détermination des fuites vers l'intérieur*

ISO 16900-2, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 2: Détermination de la résistance respiratoire*

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

ISO 16900-6:—[1)], *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 6: Résistance mécanique — Résistance des composants*

ISO 16900-7:2020, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 7: Essai de performance pratique*

ISO 16900-9, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 9: Détermination de la teneur en dioxyde de carbone du gaz inhalé*

1) En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication ISO/DIS 16900-6:2020.

© ISO 2021 – Tous droits réservés

ISO 16900-12, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 12: Détermination du travail respiratoire en fonction du volume respiratoire et détermination des pics de pressions respiratoires*

ISO 16900-13, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — 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*

ISO 16900-14, *Appareils de protection respiratoire — Méthodes d'essai et équipement d'essai — Partie 14: Mesurage du niveau de pression acoustique*

ISO 16972, *Appareils de protection respiratoire — Vocabulaire et symboles graphiques*

ISO 17420-1:2021, *Appareils de protection respiratoire — Exigences de performances — Partie 1: Généralités*

EN 144-2, *Appareils de protection respiratoire — Robinets de bouteille à gaz — Partie 2: Raccordements de sortie*

EN 388:2016, *Gants de protection contre les risques mécaniques*

CGA V-1, *Compressed Gas Cylinder Valve Outlet and Inlet Connections*

JIS B 8246, *Valves for high pressure gas cylinders*

IEC 60068-2-27:2010, *Essais d'environnement — Partie 2-27: Essais — Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 60068-2-64, *Essais d'environnement — Partie 2-64: Essais — Essai Fh: Vibrations aléatoires à large bande et guide*

IEC 60721-1:2002, *Classification des conditions d'environnement — Partie 1: Agents d'environnement et leurs sévérités*

IEC 60721-3-2:2018, *Classification des conditions d'environnement — Partie 3-2: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités — Transport et manutention*

IEC 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 6-2: Normes génériques — Immunité pour les environnements industriels*

3 Termes, définitions, abréviations et symboles

3.1 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp.

3.1.1
APR tel qu'il est porté
APR où tous les composants sont connectés et assemblés de la manière dont ils sont destinés à être utilisés (par exemple, porté par l'utilisateur, adapté à une tête factice pour APR ou à un ensemble tête factice-torse pour APR, ou encore, à un support approprié)

Note 1 à l'article: Tous les différents composants [par exemple, pour un ARI autonome: bouteille à gaz, interface respiratoire (IR), soupape à la demande, harnais, etc.] sont entièrement assemblés, puis raccordés (IR raccordée à la soupape à la demande) selon les informations fournies par le fabricant.

© ISO 2021 – Tous droits réservés

3.1.2
APR prêt à l'emploi
APR prêt à être mis en œuvre comme décrit par le fabricant

Note 1 à l'article: Conformément aux informations fournies par le fabricant pour la mise en place de l'APR, d'autres actions peuvent être nécessaires, telles que le raccordement de composants dans le cadre du processus de mise en place.

3.1.3
prêt à l'assemblage (état)
APR ou composants équipés de joints, obturateurs ou autres moyens de protection contre l'environnement, déjà présents et prêts à être assemblés et/ou mis en place

Note 1 à l'article: Les APR ou les composants peuvent rester hermétiquement assemblés jusqu'à la mise en place, si les informations fournies par le fabricant l'indiquent.

3.1.4
APR intégré
APR conçu de manière à ce que les composants de la chaîne d'alimentation en gaz respirable ne puissent être séparés

3.1.5
pièce de remplacement
identique à celle fournie à l'origine avec l'APR par le fabricant, et considérée comme interchangeable par le fabricant

3.2 Abréviations

BTPS	Température et pression corporelles, saturé [Body Temperature Pressure Saturated]
STPD	Température et pression normalisées, sec [Standard Temperature Pressure Dry]
AMDE	Analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA)
IR	Interface respiratoire
V_T	Volume courant
WoB	Travail respiratoire [Work of Breathing]

3.3 Symboles

3.3.1



Informations relatives au produit, point d'information (ISO 7000-2760**).**

Indication signalant que l'IR fait partie d'un système d'APR à configurations multiples

3.3.2



© ISO 2021 – Tous droits réservés