NORME INTERNATIONALE

ISO 16889

Troisième édition
2022-01

Transmissions hydrauliques — Filtres — Évaluation des performances par la méthode de filtration en circuit fermé

Hydraulic fluid power — Filters — Multi-pass method for evaluating filtration performance of a filter element

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e0206d1-7750-4b73-a6df-2e52d30f52bc/iso-16889-2022

Numéro de référence
ISO 16889:2022(F)

© ISO 2022

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e0206d1-7750-4b73-a6df-2e52d30f52bc/iso-16889-2022

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2022

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 ..... **iv**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **2**
3.1 Termes généraux 2
3.2 Termes relatifs à la pression différentielle 2
4 Symboles **4**
5 Modes opératoires généraux **6**
6 Équipement d'essai **6**
7 Exactitude des instruments de mesure et variations des conditions d'essai **8**
8 Modes opératoires de validation du circuit de mesure des performances des filtres **9**
8.1 Validation du circuit d'essai des filtres 9
8.2 Validation du circuit d'injection des polluants 9
9 Récapitulatif des informations requises avant la réalisation des essais **10**
10 Préparation préliminaire **10**
10.1 Élément filtrant d'essai 10
10.2 Circuit d'injection des polluants 11
10.3 Circuit d'essai des filtres 12
11 Essais de performances du filtre **13**
12 Calculs **14**
13 Présentation des données **17**
14 Déclaration d'identification **18**
Annexe A (normative) **Propriété de base des fluides d'essai** **21**
Annexe B (informative) **Instructions pour la conception du banc d'essai** **23**
Annexe C (informative) **Exemples de calculs et de graphiques du rapport** **29**
Annexe D (informative) **Résumé des données d'un essai interlaboratoires mené pour vérifier le mode opératoire du présent document** **38**
Bibliographie **44**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e0206d1-7750-4b73-a6df-2e52d30f52bc/iso-16889-2022

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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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 www.iso.org/avant-propos.

ISO 16889:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e020dd1-7750-4b73-a6df-2e52d30f52bc/iso-16889-2022

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 6, *Contrôle de la contamination*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 16889:2008), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également l'Amendement ISO 16889:2008/Amd 1:2018.

Les principales modifications sont les suivantes:

— suppression du Tableau 4 (anciennes références au Tableau 4 remplacées par des références à l'ISO11943:2021, Tableau C.2);

— harmonisation des niveaux de conductivité avec l'ISO 23369.

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 2022 – Tous droits réservés

Introduction

Dans les circuits de transmission hydraulique, l'une des fonctions du fluide hydraulique est de séparer et de lubrifier les parties mobiles des composants. La présence d'une contamination particulaire solide génère une usure, ce qui entraîne une perte d'efficacité, une réduction de la durée de vie des composants et, par conséquent, un manque de fiabilité.

Un filtre hydraulique est utilisé pour maintenir le nombre de particules circulant à l'intérieur du circuit à un niveau adapté à la sensibilité des composants aux polluants et au niveau de fiabilité requis par les utilisateurs.

Afin de comparer les performances relatives des filtres en vue de choisir le filtre le plus approprié, il est nécessaire de disposer des modes opératoires d'essai. Les performances d'un filtre dépendent de l'élément (son milieu filtrant et sa géométrie) et du corps (sa configuration générale et la conception de son joint d'étanchéité).

Dans la pratique, un filtre est soumis à un écoulement continu de polluants entraînés dans le fluide hydraulique jusqu'à ce qu'une certaine pression différentielle soit atteinte (pression d'ouverture du clapet de décharge ou réglage de l'indicateur de pression différentielle).

La durée de fonctionnement (avant d'atteindre la pression finale) et la teneur en polluants en tout point du circuit dépendent du taux d'ajout de polluants (taux d'entrée plus taux de production) et des performances du filtre.

Par conséquent, il est nécessaire qu'un essai de laboratoire réaliste de détermination des performances relatives du filtre en essai le soumette à un écoulement continu de polluants et permette un mesurage périodique de ses performances.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Il est également nécessaire que l'essai possède un niveau acceptable de répétabilité et de reproductibilité et qu'un polluant d'essai standard, la poudre d'essai moyenne ISO (ISO MTD) conformément à l'ISO 12103-1, soit utilisé. Il est reconnu que cette poudre possède une distribution granulométrique homogène et qu'elle est disponible dans le monde entier. Les performances d'un filtre sont déterminées en mesurant la granulométrie des particules en amont et en aval du filtre en utilisant des compteurs de particules automatiques validés selon les normes ISO.

Cet essai est destiné à différencier les éléments filtrants selon leurs performances fonctionnelles, mais n'est pas destiné à représenter leurs performances dans les conditions de fonctionnement réelles de terrain. Les conditions d'essai correspondent à un régime d'écoulement continu et les caractéristiques dynamiques des circuits hydrauliques industriels ne sont pas représentées. D'autres protocoles d'essai existent ou sont en cours d'élaboration pour évaluer les performances avec des écoulements cycliques, une viscosité élevée, une fatigue à l'écoulement, etc.

L'ISO 23369 (permettant l'évaluation des performances d'un élément filtrant par la méthode de filtration multi-passe sous débit cyclique) a été élaborée en complément des essais en conditions stables de l'ISO 16889.

© ISO 2022 – Tous droits réservés

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e0206d1-7750-4b73-a6df-2e52d30f52bc/iso-16889-2022

Transmissions hydrauliques — Filtres — Évaluation des performances par la méthode de filtration en circuit fermé

1 Domaine d'application

Le présent document décrit:

— un essai évaluant les performances de filtration en circuit fermé d'éléments filtrants de transmission hydraulique avec injection continue d'un polluant;

NOTE 1 Pour l'étude interlaboratoires de base permettant de vérifier la méthode d'essai, voir l'Annexe D.

— un mode opératoire pour déterminer leur capacité de rétention, leur efficacité de filtration des particules et leur perte de charge;

— un essai applicable à l'heure actuelle aux éléments filtrants de transmission hydraulique ayant un rapport de filtration moyen supérieur ou égal à 75 pour les particules de taille inférieure ou égale à 25 µm(c) et une concentration finale dans le réservoir inférieur à 200 mg/L;

NOTE 2 Il est nécessaire de déterminer par validation la plage de débits et la limite inférieure des tailles de particules pouvant être utilisées avec les installations d'essai.

— un essai utilisant le contaminant ISO Medium Test Dust (ISO MTD, une poudre d'essai moyenne) et un fluide d'essai conformément à l'Annexe A.

Le présent document est destiné à fournir un mode opératoire générant des données d'essai reproductibles pour l'évaluation des performances de filtration d'un élément filtrant de transmission hydraulique sans l'influence de charges électrostatiques.

Le présent document s'applique à trois conditions d'essai:

— condition d'essai 1, essais réalisés avec une concentration théorique amont de 3 mg/L;

— condition d'essai 2, essais réalisés avec une concentration théorique amont de 10 mg/L;

— condition d'essai 3, essais réalisés avec une concentration théorique amont de 15 mg/L.

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 1219-1, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 1: Symboles graphiques en emploi conventionnel et informatisé*

ISO 2942, *Transmissions hydrauliques — Éléments filtrants — Vérification de la conformité de fabrication et détermination du point de première bulle*

ISO 3722, *Transmissions hydrauliques — Flacons de prélèvement — Homologation et contrôle des méthodes de nettoyage*

ISO 3968, *Transmissions hydrauliques — Filtres — Évaluation de la perte de charge en fonction du débit*

ISO 4021, *Transmissions hydrauliques — Analyse de la pollution par particules — Prélèvement des échantillons de fluide dans les circuits en fonctionnement*

© ISO 2022 – Tous droits réservés

ISO 4405, *Transmissions hydrauliques — Pollution des fluides — Détermination de la pollution particulaire par la méthode gravimétrique*

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 11171, *Transmissions hydrauliques — Étalonnage des compteurs automatiques de particules en suspension dans les liquides*

ISO 11943:2021, *Transmissions hydrauliques — Systèmes de comptage automatique en ligne de particules en suspension dans les liquides — Méthodes d'étalonnage et de validation*

ISO 12103-1:2016, *Véhicules routiers — Poussière pour l'essai des filtres — Partie 1: Poussière d'essai d'Arizona*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 5598 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:

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

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.1 Termes généraux

3.1.1
masse de polluant injectée
masse de polluant particulaire spécifique injectée dans le circuit d'essai pour obtenir la pression différentielle terminale

ISO 16889:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e0206d1-7750-4b73-a6df-2e52d30f52bc/iso-16889-2022

3.1.2
conductivité au repos
conductivité électrique au moment initial de mesure du courant, après impression d'une tension en courant continu entre les électrodes

Note 1 à l'article: Il s'agit de l'inverse de la résistance de fluide non chargé sans appauvrissement ou de polarisation ionique.

3.1.3
capacité de rétention
masse de polluant particulaire spécifique effectivement retenue par l'élément filtrant lorsque sa pression différentielle finale est atteinte

3.2 Termes relatifs à la pression différentielle

3.2.1
pression différentielle
différence entre les pressions mesurées à l'entrée et à la sortie de l'appareil soumis à essai dans les conditions spécifiées

Note 1 à l'article: Voir la Figure 1 pour la représentation des différents termes relatifs à la pression.

3.2.2
pression différentielle du montage d'essai propre
différence entre les pressions mesurées à l'entrée et à la sortie d'un corps de filtre contenant un élément filtrant neuf

© ISO 2022 – Tous droits réservés

3.2.3
pression différentielle de l'élément neuf
pression différentielle de l'élément neuf calculée par la différence entre la pression différentielle du montage d'essais propre et la pression différentielle du corps seul

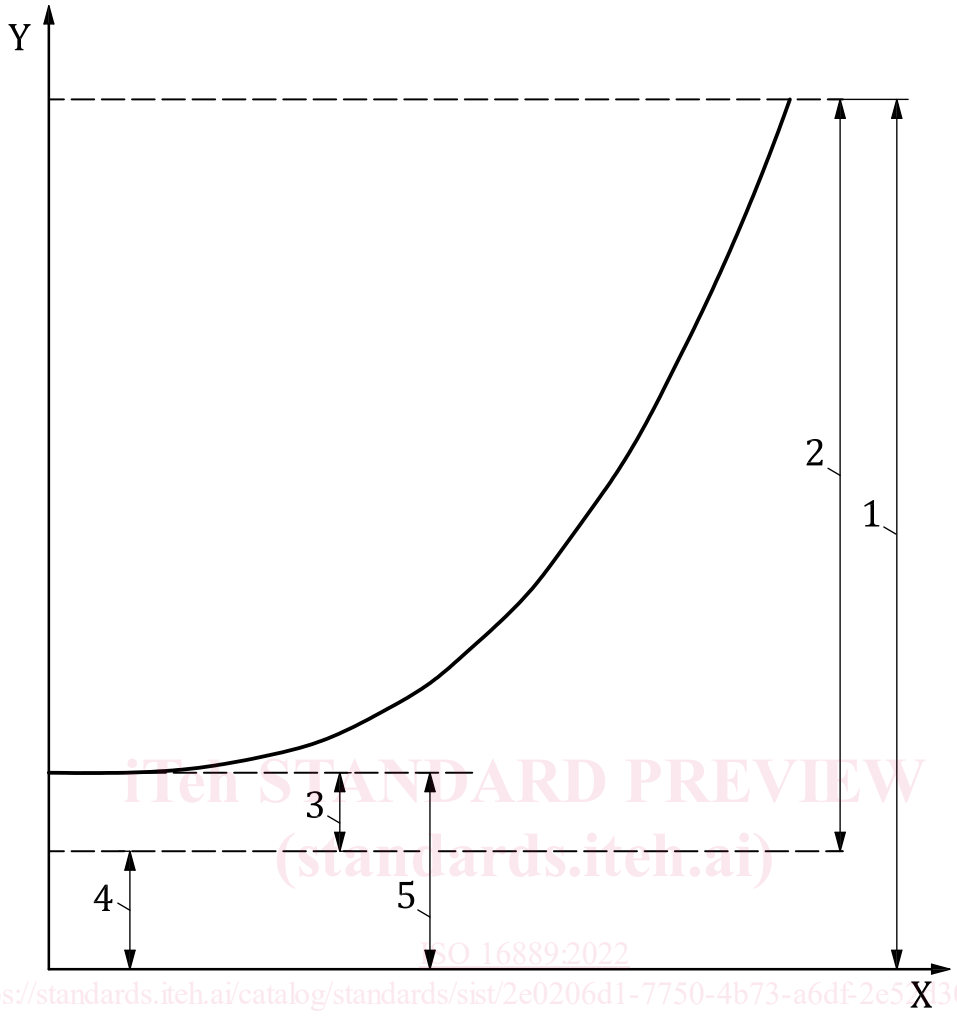
3.2.4
pression différentielle finale du montage d'essai
pression différentielle aux bornes du montage à la fin de l'essai, qui est égale à la somme de la pression différentielle du corps et de la pression différentielle finale de l'élément filtrant

3.2.5
pression différentielle du corps
pression différentielle du corps de filtre sans élément filtrant

3.2.6
pression différentielle finale de l'élément filtrant
pression différentielle maximale dans l'élément filtrant, telle que définie par le fabricant pour limiter les performances utiles

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e0206d1-7750-4b73-a6df-2e52d30f52bc/iso-16889-2022

© ISO 2022 – Tous droits réservés



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e0206d1-7750-4b73-a6df-2e5...30f52bc/iso-16889-2022

Légende

X temps d'essai ou masse injectée
Y pression différentielle
1 pression différentielle finale du montage (fin de l'essai)
2 pression différentielle finale de l'élément filtrant
3 pression différentielle de l'élément neuf
4 pression différentielle du corps
5 pression différentielle du montage d'essai propre

Figure 1 — Conventions relatives aux pressions différentielles pour l'essai de filtration en circuit fermé

4 Symboles

4.1 Les symboles graphiques employés dans le présent document sont conformes à l'ISO 1219-1.

© ISO 2022 – Tous droits réservés

4.2 Les symboles littéraux utilisés dans le présent document sont présentés dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Symboles littéraux

Symbole	Unité	Description ou explication
$\overline{A}_{d,x}$	particules par millilitre	nombre aval moyen global de particules dont la taille est supérieure à x
$\overline{A}_{u,x}$	particules par millilitre	nombre amont moyen global de particules dont la taille est supérieure à x
$\overline{c}_b$	milligrammes par litre	concentration amont moyenne théorique
$c_b{}'$	milligrammes par litre	concentration amont moyenne visée
$\overline{c}_i$	milligrammes par litre	concentration moyenne d'injection
$c_i{}'$	milligrammes par litre	concentration d'injection visée
c_{80}	milligrammes par litre	concentration du réservoir d'essai à 80 % de la pression différentielle du montage
k	—	nombre d'intervalles d'enregistrement correspondant aux intervalles de temps
m	grammes	masse de polluant nécessaire pour l'injection
m_e	grammes	capacité de rétention estimée de l'élément filtrant (masse injectée)
m_i	grammes	masse de polluant injectée
m_p	grammes	masse de polluant injectée à la pression différentielle de l'élément
m_R	grammes	capacité de rétention
n	—	comptage pendant une période de temps spécifique
$N_{d,x,j}$	particules par millilitre	nombre de particules aval dont la taille est supérieure à x au comptage j
$\overline{N}_{d,x,t}$	particules par millilitre	nombre aval moyen de particules dont la taille est supérieure à x à l'intervalle de temps t
$N_{u,x,j}$	particules par millilitre	nombre de particules amont dont la taille est supérieure à x au comptage j
$\overline{N}_{u,x,t}$	particules par millilitre	nombre amont moyen de particules dont la taille est supérieure à x à l'intervalle de temps t
p	pascals ou kilopascals (bar)[b]	Pression
Δp	pascals ou kilopascals (bar)[b]	pression différentielle
Δp_f	pascals ou kilopascals (bar)[b]	pression différentielle finale
q	litres par minute	débit d'essai
q_d	litres par minute	débit de l'échantillon aval rejeté
$\overline{q}_i$	litres par minute	débit d'injection moyen
$q_i{}'$	litres par minute	débit d'injection souhaité
q_u	litres par minute	débit de l'échantillon amont rejeté
t	minutes	temps d'essai
t_f	minutes	temps d'essai final
t_{pr}	minutes	temps d'essai prévu
t_p	minutes	temps d'essai à la pression différentielle de l'élément
V_{if}	litres	volume final mesuré dans le circuit d'injection
V_{ii}	litres	volume initial mesuré dans le circuit d'injection

[a] L'indice (c) signifie que le rapport de filtration, $\beta_{x(c)}$, et que le rapport de filtration moyen, $\overline{\beta}_{x(c)}$ ont été déterminés conformément à la méthode donnée dans le présent document en utilisant des compteurs automatiques de particules étalonnés conformément à l'ISO 11171.

[b] 1 bar = 0,1 MPa = 10^5 Pa; 1 MPa = 1 N/mm^2.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/...-4b73-a6df-2e52d30f52bc/iso-16889-2022

Tableau 1 *(suite)*

Symbole	Unité	Description ou explication
V_{min}	litres	volume minimal de fonctionnement requis pour le circuit d'injection
V_{tf}	litres	volume final mesuré du circuit d'essai
V_v	litres	volume minimal validé du circuit d'injection
x_{int}	micromètres	taille des particules interpolée
x_1, x_2	micromètres	taille des particules
$\beta_{x(c)}$ [a]	—	rapport de filtration à la taille de particule *x* (étalonnage ISO 11171)
$\beta_{x,t}$	—	rapport de filtration à la taille de particule *x* et à l'intervalle de temps *t*
$\overline{\beta}_{x(c)}$ [a]	—	rapport de filtration moyen à la taille de particule *x* (étalonnage ISO 11171)

[a] L'indice (c) signifie que le rapport de filtration, $\beta_{x(c)}$, et que le rapport de filtration moyen, $\overline{\beta}_{x(c)}$ ont été déterminés conformément à la méthode donnée dans le présent document en utilisant des compteurs automatiques de particules étalonnés conformément à l'ISO 11171.

[b] 1 bar = 0,1 MPa = 10^5 Pa; 1 MPa = 1 N/mm^2.

5 Modes opératoires généraux

5.1 Monter et entretenir l'appareillage conformément aux Articles 6 et 7.

5.2 Valider le matériel conformément à l'Article 8.

5.3 Réaliser tous les essais conformément aux Articles 9, 10 et 11.

5.4 Analyser les données d'essai conformément à l'Article 12.

5.5 Présenter les données provenant des Articles 10, 11 et 12 conformément aux exigences de l'Article 13.

6 Équipement d'essai

6.1 Chronomètre approprié.

6.2 Un ou plusieurs compteurs automatiques de particules, étalonnés conformément à l'ISO 11171.

6.3 Poudre d'essai ISO (ISO MTD, ISO 12103-1 — A3), conformément à l'ISO 12103-1, séchée à une température comprise entre 110 °C et 150 °C durant au moins 1 h pour des quantités inférieures à 200 g.

Pour les quantités supérieures à 200 g, sécher pendant au moins 30 min par tranche de 100 g supplémentaires. Avant de l'introduire dans le circuit d'essai, mélanger la poudre d'essai dans le fluide d'essai, agiter mécaniquement, puis disperser par traitement ultrasonique avec une densité de puissance comprise entre 3 000 W/m^2 et 10 000 W/m^2.

S'assurer que la poudre d'essai ISO utilisée est conforme aux exigences de l'ISO 12103-1 — A3, notamment par sa distribution granulométrique en volume donnée dans l'ISO 12103-1:2016, Tableau 2.

NOTE Cette poudre est disponible dans le commerce. Contacter le service du secrétariat de l'ISO ou des membres nationaux de l'ISO pour obtenir des informations quant à sa disponibilité.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/...-7750-4b73-a6df-2e52d30f52bc/iso-16889-2022

© ISO 2022 – Tous droits réservés

6.4 Circuits de comptage et de dilution en ligne, le cas échéant, ayant été validés conformément à l'ISO 11943.

6.5 Flacons d'échantillonnage, contenant moins de 20 particules de taille supérieure à 6 µm(c) par millilitre du volume de flacon, qualifiés conformément à l'ISO 3722, pour prélever des échantillons destinés aux analyses gravimétriques.

6.6 Fluide à base de pétrole, conformément à l'Annexe A.

NOTE 1 L'utilisation de ce fluide hydraulique contrôlé avec soin garantit une plus grande reproductibilité des résultats et est fondée sur des pratiques courantes, d'autres normes reconnues sur les filtres et sa disponibilité à l'échelle mondiale.

NOTE 2 L'utilisation d'un agent antistatique peut affecter les résultats de l'essai.

6.7 Circuit servant à mesurer les performances de filtration, comprenant un circuit d'essai et un circuit d'injection des polluants.

6.7.1 Le circuit d'essai, constitué comme suit:

a) un réservoir, une pompe, un appareil de conditionnement du fluide et des instruments adaptés aux plages de débits, de pressions et de volumes requises par le mode opératoire et capables de satisfaire aux exigences de validation de l'Article 8;

b) un filtre de dépollution capable de fournir le niveau initial de propreté du circuit spécifié dans le Tableau 3;

c) une configuration insensible au niveau de pollution opérationnel prévu;

d) une configuration qui ne modifiera pas la granulométrie des polluants d'essai pour la durée prévue de l'essai;

e) des prises de pression conformément à l'ISO 3968;

f) des sections d'échantillonnage du fluide en amont et en aval du filtre d'essai conformément à l'ISO 4021.

NOTE Pour les configurations types ayant été démontrées comme étant satisfaisantes, consulter l'Annexe B.

6.7.2 Le circuit d'injection des polluants, constitué comme suit:

a) un réservoir, une pompe, un appareil de conditionnement du fluide et des instruments adaptés aux plages de débits, de pressions et de volumes requises par le mode opératoire et capables de satisfaire aux exigences de validation de l'Article 8;

b) une configuration insensible au niveau de pollution opérationnel prévu;

c) une configuration qui ne modifiera pas la granulométrie des polluants d'essai pour la durée prévue de l'essai;

d) une section d'échantillonnage du fluide conformément à l'ISO 4021.

NOTE Pour les configurations types ayant été démontrées comme étant satisfaisantes, consulter l'Annexe B.

6.8 Membranes filtrantes et équipements de laboratoire associés, adaptés au mesurage de concentration conformément à l'ISO 4405.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e0206d1-7750-4b73-a6df-2e52d30f52bc/iso-16889-2022

7 Exactitude des instruments de mesure et variations des conditions d'essai

7.1 Utiliser et maintenir l'exactitude des instruments de mesure et les variations des conditions d'essai dans les limites spécifiées dans le Tableau 2.

Tableau 2 — Exactitude des instruments de mesure et variation des conditions d'essai

Paramètre d'essai	Unité SI	Précision de lecture des instruments	Variation des conditions d'essai autorisées
Conductivité	pS/m	±10 %	1 500 ± 500
Pression différentielle	Pa ou kPa (bar) [d]	±5 %	—
Concentration théorique amont	mg/L	—	±10 %
Débit d'injection	mL/min	±2 %	±5 %
Débit d'essai	L/min	±2 %	±5 %
Débit du capteur du compteur automatique de particules	L/min	±1,5 %	±3 % [a]
Viscosité cinématique	mm^2/s [b]	±2 %	±1 mm^2/s
Masse	g	±0,1 mg	—
Température	°C	±1 °C	±2 °C [c]
Temps	s	±1 s	—
Volume du circuit d'injection	L	±2 %	—
Volume du circuit d'essai	L	±2 %	±5 %

[a] Variation du débit des capteurs à inclure dans les 10 % d'écart total autorisés entre les capteurs.

[b] 1 mm^2/s = 1 cSt (centistoke).

[c] Ou tel qu'exigé pour garantir la tolérance de viscosité.

[d] 1 bar = 0,1 MPa = 10^5 Pa; 1 MPa = 1 N/mm^2.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2022
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e0206d1-7750-4873-a6df-2e32d30f52bc/iso-16889-2022

7.2 Maintenir les paramètres d'essai spécifiques dans les limites spécifiées dans le Tableau 3 selon la condition d'essai choisie.

Tableau 3 — Valeurs des conditions d'essai

Paramètre	Condition 1	Condition 2	Condition 3
Niveau de pollution initial du circuit d'essai des filtres	Inférieur à 1 % du niveau minimal spécifié dans l'ISO 11943:2021, Tableau C.2, mesuré à la taille de particule la plus petite devant être comptée.		
Niveau de pollution initial pour le circuit d'injection	Inférieur à 1 % de la concentration d'injection.		
Concentration théorique amont, mg/L [a]	3 ± 0,3	10 ± 1,0	15 ± 1,5
Tailles de particules recommandées devant être comptées [b]	Au moins cinq tailles, y compris 30 µm(c), choisies pour couvrir la plage présumée de performances du filtre (β = 2 à β = 1 000). Les tailles types sont 4 µm(c), 5 µm(c), 6 µm(c), 7 µm(c), 8 µm(c), 10 µm(c), 12 µm(c), 14 µm(c), 20 µm(c) et 25 µm(c).		
Méthode d'échantillonnage et de comptage	Comptage automatique en ligne des particules.		

[a] Lors de la comparaison des résultats d'essai de deux filtres, il est attendu que les concentrations théoriques amont soient identiques.

[b] Lorsqu'un élément filtrant fin est soumis à essai, il peut s'avérer impossible de compter les particules à des seuils pour lesquels les rapports de filtration sont faibles (par exemple, β = 2 ou β = 10), et lorsqu'un élément filtrant plus gros est soumis à essai, il peut s'avérer impossible de compter ou de déterminer les tailles de particules pour lesquelles les rapports de filtration sont élevés (par exemple, β = 200 ou β = 1 000), car cela peut exiger des mesures sortant des limites du compteur automatique de particules ou des conditions spécifiées dans le présent document.

© ISO 2022 – Tous droits réservés

8 Modes opératoires de validation du circuit de mesure des performances des filtres

8.1 Validation du circuit d'essai des filtres

8.1.1 Valider le circuit d'essai au débit minimal pour lequel il est conçu. Installer un tube à la place du corps de filtre pendant la validation.

8.1.2 Ajuster le volume total de fluide du circuit d'essai (à l'exclusion du circuit de dépollution) à une valeur comprise entre 25 % et 50 % de la valeur minimale du débit volumique exprimé en litres par minute, avec 5 L au minimum.

Il est recommandé que le circuit soit validé avec un volume de fluide égal à 50 % du débit volumique minimal d'essai pour des débits inférieurs ou égaux à 60 L/min, ou à 25 % du débit volumique minimal d'essai pour des débits supérieurs ou 60 L/min.

NOTE Cela est le rapport volume/débit requis pour le mode opératoire d'essai des filtres (voir 10.3.4).

8.1.3 Contaminer le fluide du circuit pour chaque condition d'essai à utiliser (1, 2 ou 3) à la concentration théorique amont spécifiée dans le Tableau 3 utilisant la poudre d'essai ISO 12103-1 — A3.

8.1.4 Vérifier que le débit passant dans chaque capteur de comptage des particules est égal à celui utilisé pour l'étalonnage du compteur de particules dans les limites du Tableau 2.

8.1.5 Faire circuler le fluide dans le circuit d'essai pendant 60 min en réalisant des comptages automatiques en ligne de particules à partir de la prise d'échantillons amont pendant 60 min. Le débit d'échantillonnage depuis cette section ne doit pas être interrompu pendant la durée de la validation.

8.1.6 Enregistrer les comptages cumulés à des intervalles de temps égaux ne dépassant pas 1 min pour la durée de l'essai de 60 min aux tailles de particules choisies parmi celles indiquées dans le Tableau 3, y compris la taille 30 µm(c).

8.1.7 Accepter l'essai de validation seulement si:

a) le nombre de particules comptées à une taille donnée à chaque intervalle d'échantillonnage ne dévie pas de plus de ±15 % par rapport au nombre moyen de particules comptées à cette taille pendant les autres intervalles de temps; et

b) la moyenne de l'ensemble des comptages cumulés de particules par millilitre dans la plage de comptages acceptables selon l'ISO 11943:2021, Tableau C.2.

8.1.8 Valider le circuit des particules, ainsi que les circuits de dilution s'ils sont employés, conformément à l'ISO 11943.

8.2 Validation du circuit d'injection des polluants

8.2.1 Valider le circuit d'injection des polluants à la concentration maximale et au volume maximal du circuit d'injection, au débit d'injection minimal et pour la durée requise pour vider la totalité du volume disponible.

8.2.2 Préparer le circuit d'injection des polluants pour qu'il puisse contenir la quantité requise de polluant d'essai et le volume de fluide requis compatibles avec la configuration de ce circuit.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2022