NORME INTERNATIONALE

ISO 16889

Deuxième édition
2008-06-15

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 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c2ab027-cad2-422c-87d6-1b7c1ef11c39/iso-16889-2008

Numéro de référence
ISO 16889:2008(F)

© ISO 2008

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c2ab027-cad2-422c-87d6-1b7c1ef11c39/iso-16889-2008

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
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

4 Symboles 4

5 Modes opératoires généraux 5

6 Équipement d'essai 5

7 Exactitude des instruments de mesure et variations des conditions d'essai 6

8 Modes opératoires de validation du circuit de mesure des performances des filtres 7
8.1 Validation du circuit d'essai des filtres 7
8.2 Validation du circuit d'injection des polluants 9

9 Récapitulatif des informations requises avant la réalisation des essais 9

10 Préparation préliminaire 10
10.1 Élément filtrant d'essai 10
10.2 Circuit d'injection des polluants 10
10.3 Circuit d'essai des filtres 11

11 Essais de performances du filtre 12

12 Calculs 13

13 Présentation des données 16

14 Déclaration d'identification (référence à la présente Norme internationale) 17

Annexe A (normative) **Propriété de base des fluides d'essai** 20

Annexe B (informative) **Instructions pour la conception du banc d'essai** 22

Annexe C (informative) **Exemples de calculs et de graphiques du rapport** 28

Annexe D (informative) **Résumé des données d'un essai round robin mené pour vérifier le mode opératoire de la présente Norme internationale** 37

Bibliographie 44

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c2ab027-cad2-422c-87d6-1b7c1ef11c39/iso-16889-2008

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

L'ISO 16889 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 6, *Contrôle de la contamination*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 16889:1999), 6.3 et Annexe A qui ont fait l'objet d'une révision technique, l'Annexe A par la suppression des données détaillées round robin.

ISO 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c2ab027-cad2-422c-87d6-1b7c1ef11c39/iso-16889-2008

 © ISO 2008 – 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 qui soit 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 convient de disposer des modes opératoires d'essai. Les performances d'un filtre dépendent de l'élément (son milieu filtrant et sa géométrie) et du boîtier (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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Par conséquent, il convient 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.

ISO 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c2ab027-cad2-422c-87d6-
1b7e1ef11e39/iso-16889-2008

L'essai doit également posséder un niveau acceptable de répétabilité et de reproductibilité et un polluant d'essai standard, la poudre d'essai moyenne ISO (ISO MTD) conformément à l'ISO 12103-1, est 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.

© ISO 2008 – Tous droits réservés

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c2ab027-cad2-422c-87d6-1b7c1ef11c39/iso-16889-2008

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

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit

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

b) un mode opératoire pour déterminer leurs capacité de rétention, leur efficacité de filtration des particules et leur perte de charge,

c) 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 La plage de débits et la limite inférieure des tailles de particules pouvant être utilisées avec les installations d'essai seront déterminées par validation.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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

ISO 16889:2008

La présente Norme internationale est destinée 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.

La présente Norme internationale s'applique à trois conditions d'essai qui sont généralement décrites comme suit:

a) condition d'essai 1, essais réalisés avec une concentration théorique amont de 3 mg/l;

b) condition d'essai 2, essais réalisés avec une concentration théorique amont de 10 mg/l

c) condition d'essai 3, essais réalisés avec une concentration théorique amont de 15 mg/l.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 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 2008 – Tous droits réservés

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

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 5725 (toutes les parties), *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure*

ISO 11171:1999, *Transmissions hydrauliques — Étalonnage des compteurs automatiques de particules en suspension dans les liquides*

ISO 11943:1999, *Transmissions hydrauliques — Systèmes de comptage automatique en ligne de particules en suspension dans les liquides — Méthode d'étalonnage et de validation*

ISO 12103-1:1997, *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 définitions donnés dans l'ISO 5598 ainsi que les suivants s'appliquent.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.1
masse de polluant injectée
masse de polluant particulaire spécifique injectée dans le circuit d'essai pour obtenir la pression différentielle terminale

ISO 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c2ab027-cad2-422c-87d6-1b7c1ef11c39/iso-16889-2008

3.2
pression différentielle
Δp
différence entre les pressions mesurées à l'entrée et à la sortie de l'appareil soumis à essai dans les conditions spécifiées

NOTE Voir la Figure 1 pour la représentation des différents termes relatifs à la pression.

3.2.1
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 propre

3.2.2
pression différentielle de l'élément propre
pression différentielle de l'élément propre calculée par la différence entre la pression différentielle du montage d'essais propre et la pression différentielle du boîtier d'essai seul

3.2.3
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 boîtier d'essai et de la pression différentielle finale de l'élément filtrant

3.2.4
pression différentielle du boîtier
pression différentielle aux bornes du boîtier d'essai sans élément filtrant

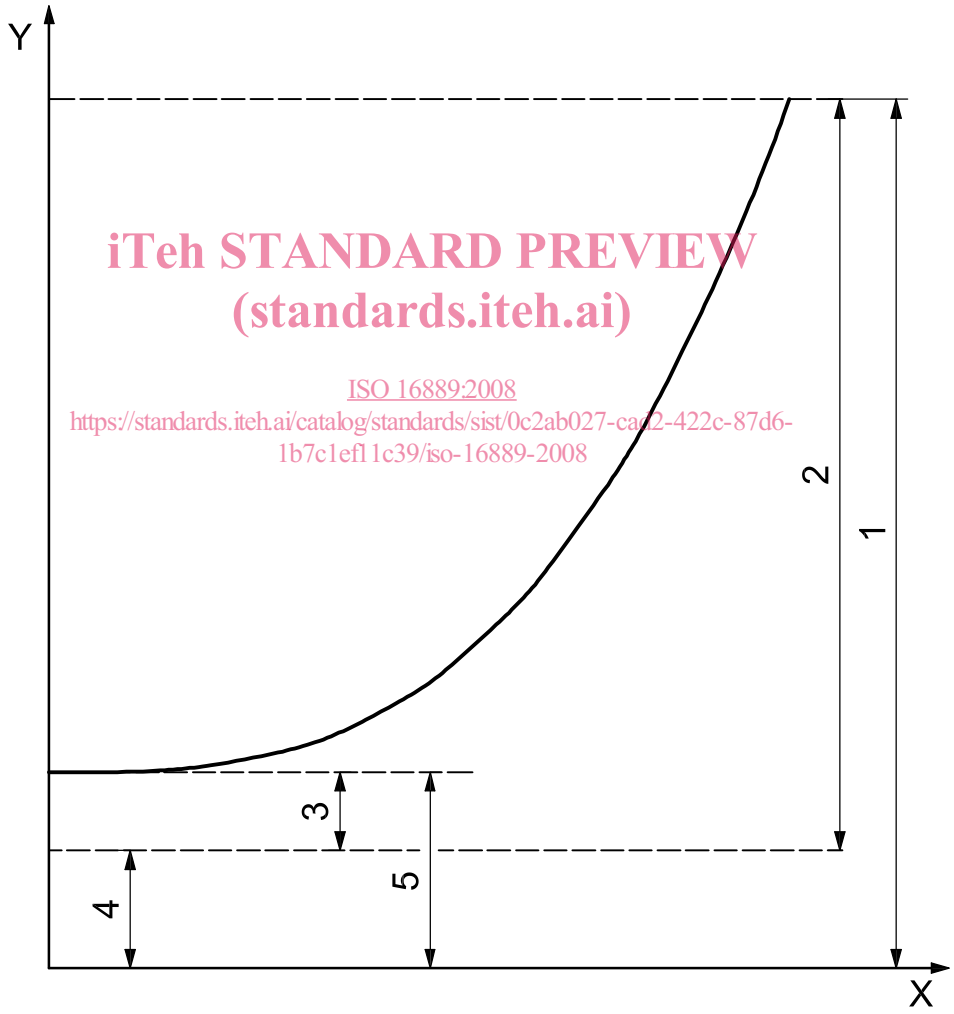
 © ISO 2008 – Tous droits réservés

3.2.5
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

3.3
conductivité au repos
conductivité électrique au moment initial de mesure du courant, après impression d'une tension en courant continu entre les électrodes

NOTE Il s'agit de l'inverse de la résistance de fluide non chargé sans appauvrissement ou de polarisation ionique.

3.4
capacité de rétention
masse de polluant particulaire spécifique effectivement retenue par l'élément filtrant lorsque sa pression différentielle finale est atteinte



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c2ab027-ca42-422c-87d6-1b7c1ef11c39/iso-16889-2008

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 propre
4 pression différentielle du boîtier
5 pression différentielle du montage propre

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

© ISO 2008 – Tous droits réservés

4 Symboles

4.1 Les symboles graphiques employés sont conformes à l'ISO 1219-1.

4.2 Les symboles littéraux utilisés dans la présente Norme internationale sont représentés dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Symboles littéraux

Symbole	Unité	Description ou explication
$\bar{A}_{u,x}$	particules par millilitre	Nombre amont moyen global de particules dont la taille est supérieure à x
$\bar{A}_{d,x}$	particules par millilitre	Nombre aval moyen global de particules dont la taille est supérieure à x
$\bar{c}_b$	milligrammes par litre	Concentration amont moyenne théorique
c_b'	milligrammes par litre	Concentration amont moyenne visée
$\bar{c}_i$	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
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
$N_{u,x,j}$	particules par millilitre	Nombre de particules amont dont la taille est supérieure à x au comptage j
$N_{d,x,j}$	particules par millilitre	Nombre de particules aval dont la taille est supérieure à x au comptage j
$\bar{N}_{u,x,t}$	particules par millilitre	Nombre amont moyen de particules dont la taille est supérieure à x à l'intervalle de temps t
$\bar{N}_{d,x,t}$	particules par millilitre	Nombre aval moyen de particules dont la taille est supérieure à x à l'intervalle de temps t
p	pascals ou kilopascals (bar)	Pression
Δp	pascals ou kilopascals (bar)	Pression différentielle
q	litres par minute	Débit d'essai
q_d	litres par minute	Débit de l'échantillon aval rejeté
$\bar{q}_i$	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_{pr}	minutes	Temps d'essai prévu
t_f	minutes	Temps d'essai final
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
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_1, x_2	micromètres	Taille des particules
x_{int}	micromètres	Taille des particules interpolée
$\beta_{x(c)}$ [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
$\bar{\beta}_{x(c)}$ [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, $\bar{\beta}_{x(c)}$, ont été déterminés conformément à la méthode donnée dans la présente Norme internationale en utilisant des compteurs automatiques de particules étalonnés conformément à l'ISO 11171.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c2ab027-cad2-422c-87d6-1b7c1ef11c39/iso-16889-2008

 © ISO 2008 – Tous droits réservés

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 Compteur(s) automatique(s) de particules (CAP), étalonné(s) 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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

S'assurer que la poudre d'essai ISO utilisée est conforme à l'ISO 12103-1-A3, notamment par sa distribution granulométrique en volume donnée dans l'ISO 12103-1:1997, Tableau 2.

ISO 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e2b0127-cad2-422c-87d6-1b7c1ef1c39/iso-16889-2008

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.

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** comprend

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 qui soit insensible au niveau de pollution opérationnel prévu,

© ISO 2008 – Tous droits réservés

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** comprend

a) un réservoir, une pompe, un filtre de dépollution 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 qui soit 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 Filtres à membranes et équipements de laboratoire associés, adaptés au mesurage de concentration conformément à l'ISO 4405.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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

ISO 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0e3b1027-a3a3-432a-8746-1b7c1ef11c39/iso-16889-2008

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 %	1 000 à 10 000
Pression différentielle	Pa ou kPa (bar)	± 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 (CAP)	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
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 que requis pour garantir la tolérance de viscosité.

 © ISO 2008 – Tous droits réservés

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 le Tableau 4, 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, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14, 20, 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 convient 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 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 1 000), car cela peut nécessiter des mesures sortant des limites du compteur automatique de particules ou des conditions spécifiées dans la présente Norme internationale.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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

NOTE Ces modes opératoires de validation révèlent l'aptitude du circuit de mesure des performances des filtres à maintenir les polluants en suspension et/ou à empêcher toute modification de leur granulométrie.

ISO 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c3cb027-cad2-422c-87d6-1b7c1ef11c39/iso-16889-2008

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 boîtier 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-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.

© ISO 2008 – Tous droits réservés

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 donnés dans le Tableau 4.

Tableau 4 — Taille des particules par rapport aux comptages cumulés acceptables de particules par millilitre

Taille des particules µm(c)	Comptage cumulé acceptable de particules par millilitre [a]					
	Condition d'essai 1 (3 mg/L)		Condition d'essai 2 (10 mg/L)		Condition d'essai 3 (15 mg/L)	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	104 000	128 000	348 000	426 000	522 000	639 000
2	26 100	31 900	86 900	106 000	130 000	159 000
3	10 800	13 200	36 000	44 000	54 000	66 000
4	5 870	7 190	19 600	24 000	29 400	35 900
5	3 590	4 390	12 000	14 600	17 900	22 000
6	2 300	2 830	7 690	9 420	11 500	14 100
7	1 510	1 860	5 050	6 190	7 570	9 290
8	1 010	1 250	3 380	4 160	5 080	6 230
10	489	609	1 630	2 030	2 460	3 030
12	265	335	888	1 110	1 340	1 660
14	160	205	536	681	810	1 020
20	46	64	155	211	237	312
25	16	27	56	86	87	126
30	6	12	21	40	34	58
40	1,1	4,5	4,4	14,2	7,9	20
50	0,15	2,4	1,0	7,6	2,4	11

[a] Les valeurs minimales et maximales sont fondées sur les nombres de particules déterminés par l'Institut national des normes et de la technologie (NIST, États-Unis) du produit de référence SRM 2806 (voir l'ISO/TR 16144) avec une variation calculée fondée sur la distribution de Poisson.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c2ab027-cad2-422c-87d6-1b7c1ef11c39/iso-16889-2008

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

 © ISO 2008 – Tous droits réservés

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.

NOTE Tous les modes opératoires utilisés pour la préparation du circuit d'injection des polluants sont inclus dans le mode opératoire de validation. En cas d'altération de ces modes opératoires, il sera nécessaire de revalider le circuit.

8.2.3 Introduire de la poudre dans le circuit d'injection des polluants et la faire circuler pendant 15 min au minimum.

8.2.4 Lancer l'injection des polluants et collecter ce flux à l'extérieur du circuit. Obtenir un échantillon initial à ce point et mesurer le débit d'injection.

8.2.5 Maintenir le débit à ± 5 % du débit d'injection souhaité.

8.2.6 Obtenir des échantillons du flux d'injection et mesurer le débit d'injection à (30, 60, 90 et 120) min ou à quatre intervalles équivalents au minimum selon la vitesse de vidange du circuit.

8.2.7 Mesurer la concentration de chaque échantillon obtenu en 8.2.6 conformément à l'ISO 4405.

8.2.8 Mesurer le volume de fluide restant dans le circuit d'injection à l'issue de l'essai de validation. Cela représente le volume minimal de validation, V_v.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

8.2.9 Accepter la validation seulement si

ISO 16889:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1b7c1ef1-1c39-87b6-
1b7c1ef1 1c39/iso-16889-2008

a) la concentration de chaque échantillon obtenu en 8.2.6 correspond à ± 10 % de la concentration déterminée en 8.2.1 et si la variation entre les échantillons ne dépasse pas ± 5 % de la moyenne,

b) le débit d'injection à chaque point d'échantillonnage correspond à ± 5 % du débit de validation déterminé en 8.2.1 et si la variation entre deux débits d'échantillons ne dépasse pas ± 5 % de la moyenne,

c) le volume de fluide restant dans le circuit d'injection, V_v (voir 8.2.8), plus la quantité (débit d'injection moyen [voir 8.2.9 b)] multiplié par le temps total d'injection) correspond à ± 10 % du volume initial (voir 8.2.2).

9 Récapitulatif des informations requises avant la réalisation des essais

Avant d'appliquer les exigences de la présente Norme internationale à un élément filtrant spécifique, déterminer les éléments suivants:

a) la pression de l'essai d'intégrité de fabrication (voir l'ISO 2942);

b) le débit d'essai de l'élément filtrant;

c) la pression différentielle finale de l'élément;

d) les valeurs présumées des tailles de particules pour des rapports de filtration spécifiques;

e) la valeur présumée, m_e, de la capacité de rétention de l'élément filtrant (masse injectée).

© ISO 2008 – Tous droits réservés