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

*Hydraulic fluid power — Filters — Evaluation of differential pressure
versus flow*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3968:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e82bfbad-8ac9-44d9-8f6a-5db0a9822f6c/iso-3968-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e82bfbad-8ac9-44d9-8f6a-5db0a9822f6c/iso-3968-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3968:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e82bfbad-8ac9-44d9-8f6a-5db0a9822f6c/iso-3968-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e82bfbad-8ac9-44d9-8f6a-5db0a9822f6c/iso-3968-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

| | |
|---|-----------|
| Avant-propos..... | iv |
| Introduction..... | v |
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Références normatives | 1 |
| 3 Termes et définitions | 1 |
| 4 Symboles | 2 |
| 4.1 Symboles littéraux..... | 2 |
| 4.2 Symboles graphiques..... | 2 |
| 5 Caractéristiques opérationnelles à soumettre à essai | 2 |
| 6 Filtre à soumettre à essai | 3 |
| 6.1 Type de filtre..... | 3 |
| 6.2 Élément filtrant..... | 3 |
| 7 Équipement d'essai | 3 |
| 7.1 Indications générales..... | 3 |
| 7.2 Pompe..... | 3 |
| 7.3 Réservoir..... | 4 |
| 7.4 Contrôle de la température..... | 4 |
| 7.5 Filtre de dépollution..... | 4 |
| 7.6 Prise d'échantillon..... | 4 |
| 7.7 Montage du filtre..... | 5 |
| 7.8 Fluide d'essai..... | 6 |
| 8 Mesurages | 6 |
| 8.1 Mesurage de la pression..... | 6 |
| 8.2 Mesurage de la température..... | 8 |
| 8.3 Mesurage de la viscosité cinématique..... | 8 |
| 8.4 Mesurage du débit..... | 9 |
| 8.5 Mesurage de la propreté du fluide..... | 9 |
| 8.6 Exactitude des instruments de mesure et conditions d'essai..... | 9 |
| 9 Mode opératoire | 9 |
| 9.1 Correction de la section de mesure..... | 9 |
| 9.2 Propreté du circuit d'essai..... | 9 |
| 9.3 Caractéristiques du corps de filtre (type de filtre 6.1.3)..... | 10 |
| 9.4 Caractéristiques du filtre assemblé (type de filtre 6.1.3)..... | 10 |
| 9.5 Caractéristiques de l'élément filtrant seul (type de filtre 6.1.3)..... | 10 |
| 9.6 Caractéristiques de la tête et du filtre à visser (type de filtre 6.1.2)..... | 10 |
| 9.7 Caractéristiques du filtre à visser (type de filtre 6.1.1)..... | 11 |
| 9.8 Caractéristiques de la soupape de dérivation..... | 11 |
| 9.8.1 Montage préliminaire..... | 11 |
| 9.8.2 Détermination des caractéristiques de plein débit..... | 11 |
| 9.8.3 Détermination de la pression d'ouverture..... | 11 |
| 9.8.4 Détermination de la pression de fermeture..... | 12 |
| 9.8.5 Mesurage du débit de fuite..... | 12 |
| 10 Présentation des résultats | 12 |
| 11 Phrase d'identification (référence au présent document)..... | 14 |
| Annexe A (informative) Introduction à l'équation et à la méthode de calcul de la perte de puissance | 15 |
| Bibliographie | 17 |

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.

(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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

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 3968:2001), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle comprend également le Corrigendum technique ISO 3968:2001/Cor1:2002.

Introduction

Dans les systèmes de transmissions hydrauliques, l'énergie est transmise et commandée par l'intermédiaire d'un fluide sous pression circulant en circuit fermé. Des filtres maintiennent la propreté du fluide en retenant les polluants insolubles.

Les filtres pour transmissions hydrauliques comportent généralement un corps servant d'enceinte sous pression dirigeant l'écoulement du fluide à travers un élément filtrant séparant les polluants du fluide.

Le présent document prévoit la possibilité de soumettre à essai des filtres à visser dans lesquels l'unité remplaçable inclut ou non une tête de filtre.

En service, le fluide passant par le filtre rencontre des résistances dues aux effets cinétiques et à la viscosité. La pression nécessaire pour vaincre ces résistances et maintenir le débit est connue sous le nom de pression différentielle. La pression différentielle est la différence de pression totale observée entre l'orifice d'entrée et l'orifice de sortie du filtre; elle correspond à la somme des pertes enregistrées dans le corps et dans l'élément filtrant.

Les facteurs influant sur la pression différentielle d'un filtre propre sont la viscosité du fluide, sa masse volumique, le débit, le type et la construction de l'élément filtrant ainsi que la conception du corps.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 3968:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e82bfbad-8ac9-44d9-8f6a-5db0a9822f6c/iso-3968-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e82bfbad-8ac9-44d9-8f6a-5db0a9822f6c/iso-3968-2017>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3968:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e82bfbad-8ac9-44d9-8f6a-5db0a9822f6c/iso-3968-2017>

Transmissions hydrauliques — Filtres — Évaluation de la perte de charge en fonction du débit

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'évaluation de la pression différentielle en fonction des courbes caractéristiques de débit des filtres industriels pour transmissions hydrauliques, et constitue une base d'accord entre le fabricant de filtres et son utilisateur.

Elle spécifie également une méthode pour mesurer la pression différentielle générée à différents débits et à différentes viscosités par les parties correspondantes d'un filtre assemblé, à savoir le filtre à visser et les soupapes contenues dans le filtre qui se situent dans l'écoulement. Les types habituels de filtres à soumettre à essai sont les suivants:

Type 1: filtres à visser dans lesquels l'unité remplaçable n'inclut pas de tête de filtre (ils peuvent inclure ou non la soupape de dérivation de l'élément filtrant);

Type 2: filtres à visser dans lesquels l'élément remplaçable est soumis à essai avec une tête de filtre (ils peuvent inclure ou non la soupape de dérivation de l'élément filtrant);

Type 3: filtres assemblés, généralement du type de l'élément remplaçable, qui se composent du corps (tête et cuve) et de l'élément filtrant.

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 2909, *Produits pétroliers — Calcul de l'indice de viscosité à partir de la viscosité cinématique*

ISO 3448, *Lubrifiants liquides industriels — Classification ISO selon la viscosité*

ISO 3675, *Pétrole brut et produits pétroliers liquides — Détermination en laboratoire de la masse volumique — Méthode à l'aréomètre*

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

ISO 4406, *Transmissions hydrauliques — Fluides — Méthode de codification du niveau de pollution particulaire solide*

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 6415, *Moteurs à combustion interne — Filtres à huile vissés — Dimensions*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et 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:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1
débit de fonctionnement d'un filtre

débit recommandé par le fabricant du filtre pour une viscosité cinématique spécifiée

3.2
indice de viscosité

nombre caractéristique, dans une échelle conventionnelle, de la variation de viscosité d'un fluide en fonction de la température

Note 1 à l'article: Dans une gamme de températures donnée, plus la variation de viscosité est faible, plus l'indice de viscosité est élevé.

3.3
pression différentielle

différence entre les pressions d'entrée et de sortie du composant en essai, mesurées dans des conditions déterminées

3.4
conductivité au repos

conductivité électrique au début de la mesure de l'intensité entre les électrodes après leur mise sous tension en courant continu

Note 1 à l'article: Il s'agit de l'inverse de la résistance du fluide non chargé en l'absence de dissipation des ions ou de polarisation.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 3968:2017
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e82bfbad-8ac9-44d9-8f6a-5db0a9822f6c/iso-3968-2017>

4 Symboles

4.1 Symboles littéraux

Les symboles littéraux utilisés dans le présent document sont indiqués dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Symboles littéraux

| Symbole | Unité | Description ou explication |
|------------|-------------------|--|
| q_V | litres par minute | Débit d'essai |
| q_R | litres par minute | Débit de fonctionnement d'un filtre |
| p | kilopascals | Pression statique |
| p_1 | kilopascals | Pression statique mesurée en amont du filtre |
| p_2 | kilopascals | Pression statique mesurée en aval du filtre |
| Δ_p | kilopascals | Pression différentielle ($\Delta_p = p_1 - p_2$) |
| D | millimètres | Diamètre intérieur du tuyau |

4.2 Symboles graphiques

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

5 Caractéristiques opérationnelles à soumettre à essai

Les filtres installés sur un circuit fermé génèrent une chute de pression qui réduit la pression d'huile réelle disponible pour les composants actifs.

Afin d'assurer une pression d'huile adéquate pour les parties assurant le fonctionnement, il est habituel que le filtre soit conçu pour atteindre son plein débit de fonctionnement avec uniquement une pression différentielle spécifiée. Les essais spécifiés dans le présent document mesurent la pression différentielle dans un filtre complet, dans un bon état de propreté, sur l'ensemble de la plage de débits d'huile.

La pression différentielle au travers du filtre est due à la pression au niveau de l'entrée et de la sortie du filtre, y compris tout adaptateur ou pièce moulée faisant partie intégrante du filtre assemblé, et au niveau du clapet anti-retour, si présent, ainsi qu'à la pression différentielle dans l'élément filtrant lui-même. Pour certaines fins, il est nécessaire de connaître la pression différentielle dans l'élément filtrant, par exemple lors de l'évaluation de la performance de l'élément filtrant dans le cas de certaines combinaisons de matériaux filtrants et de polluants. Outre les essais indiqués ci-dessus, les essais spécifiés mesurent la pression différentielle au travers d'un élément filtrant propre sur l'ensemble de la plage de débits d'huile.

6 Filtre à soumettre à essai

6.1 Type de filtre

6.1.1 Type 1: filtres à visser dans lesquels l'unité remplaçable n'inclut pas de tête de filtre (ils peuvent inclure ou non la soupape de dérivation de l'élément filtrant).

6.1.2 Type 2: filtres à visser dans lesquels l'élément remplaçable est soumis à essai avec une tête de filtre (ils peuvent inclure ou non la soupape de dérivation de l'élément filtrant).

6.1.3 Type 3: filtres assemblés, généralement du type de l'élément remplaçable, qui se composent du corps (tête et cuve) et de l'élément filtrant.

6.2 Élément filtrant

L'élément filtrant de l'essai doit être inutilisé. Le liquide d'essai et le banc d'essai doivent être propres, conformément à [9.2](#).

7 Équipement d'essai

7.1 Indications générales

Le banc d'essai approprié comporte une pompe, un réservoir, un filtre de dépollution, le filtre soumis à essai et, si besoin est, un échangeur de chaleur et une source de chaleur adéquate pour le contrôle de la température, ainsi que tous les équipements nécessaires pour mesurer la pression, le débit, la température et le niveau de propreté du fluide (voir [8.5](#)). La [Figure 1](#) représente un banc d'essai type sous forme schématique.

Le banc d'essai doit être conçu de sorte qu'il ne comporte aucun tronçon mort ni aucune zone morte où des polluants peuvent se déposer et être entraînés ultérieurement au cours de l'essai.

Lors de l'essai de filtres de circuit de retour au réservoir destinés à être à moitié immergés dans le réservoir, l'équipement d'essai situé en aval du filtre soumis à essai dans la [Figure 1](#) [débitmètre, échangeur de chaleur (la vanne de contre-pression n'est pas nécessaire)] doit être situé en amont du filtre soumis à essai.

7.2 Pompe

Utiliser une pompe dont le débit est égal ou supérieur au débit maximal exigé pour l'essai. La pression de refoulement doit être suffisante pour faire circuler le débit exigé dans le filtre soumis à essai et pour alimenter en même temps le filtre de dépollution et le reste du banc d'essai. Un dispositif doit

permettre de faire varier le débit en continu de zéro au maximum. Les pulsations de pression doivent être, si nécessaire, éliminées pour garantir des mesures de pression ayant l'exactitude exigée.

7.3 Réservoir

Utiliser un réservoir à fond conique; il convient que le volume minimal, exprimé en litres, soit égal au débit maximal, en litres par minute, prévu pour l'essai. Il convient qu'il soit conçu pour éliminer l'entraînement d'air (par exemple, au moyen d'un retour du fluide sous la surface libre) et l'introduction des particules polluantes entraînées par l'air.

NOTE Des volumes faibles augmentent la probabilité d'entraînement d'air.

7.4 Contrôle de la température

Utiliser un échangeur de chaleur et une source de chaleur appropriée pour ajuster la température mesurée en amont du filtre soumis à essai à la valeur exigée, avec une exactitude conforme au [Tableau 2](#).

7.5 Filtre de dépollution

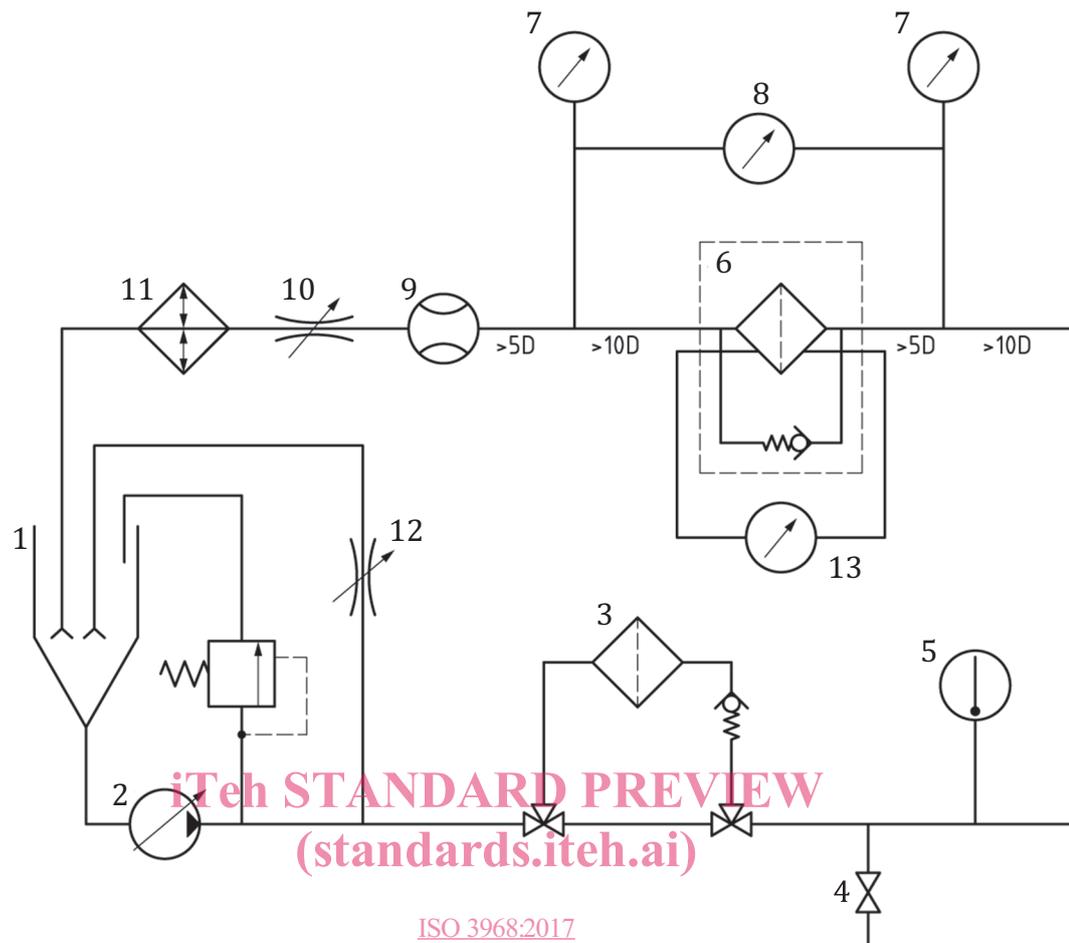
Utiliser un filtre de dépollution dont le rapport de filtration (voir l'ISO 16889) est supérieur à celui du filtre soumis à essai, de sorte à rendre impossible toute augmentation mesurable de la pression différentielle du filtre soumis à essai due à un colmatage partiel.

7.6 Prise d'échantillon

Pour vérifier la propreté du fluide, équiper le circuit d'une prise d'échantillon conforme à l'ISO 4021. Cette prise d'échantillon doit permettre le raccordement d'un contrôleur de pollution en ligne ou le prélèvement d'un échantillon de fluide pour une analyse ultérieure.

[ISO 3968:2017](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e82bfbad-8ac9-44d9-8f6a-5db0a9822f6c/iso-3968-2017>



ISO 3968:2017
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e82bfbad-8ac9-44d9-8f6a-5db0a9822f6c/iso-3968-2017>

Légende

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 réservoir | 8 capteur de pression différentielle ou deux capteurs de pression simples pour mesurer la pression différentielle |
| 2 pompe à débit variable | 9 débitmètre |
| 3 filtre de dépollution | 10 vanne de régulation de contre-pression |
| 4 prise d'échantillon | 11 échangeur de chaleur |
| 5 thermomètre | 12 distributeur de débit de dérivation |
| 6 filtre soumis à essai | 13 capteur de pression différentielle ou deux capteurs de pression simples pour mesurer la pression différentielle au travers du filtre à visser / de l'élément filtrant |
| 7 capteur de pression absolue | |

Figure 1 — Exemple de circuit d'essai pour mesurer la pression différentielle en fonction des courbes caractéristiques de débit des filtres complets et des filtres à visser

7.7 Montage du filtre

7.7.1 Dans le cas des types de filtres indiqués en 6.1.1, une tête d'essai spéciale est exigée et un exemple type est illustré à la Figure 2. La pression différentielle au travers du filtre assemblé ou l'élément filtrant doit être mesurée conformément à 8.1.1.

7.7.2 Dans le cas des types de filtres indiqués en 6.1.2 et 6.1.3, monter le filtre sur le banc d'essai dans la position normale d'utilisation. Utiliser des raccords normalisés de dimensions correctes pour raccorder le filtre. Entre le filtre et les points de mesure de la pression, utiliser des tuyaux dont le diamètre intérieur est le même que celui des raccords. Relever la pression différentielle dans le filtre conformément à 8.1.2.