
Norme internationale



3968

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

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

Hydraulic fluid power — Filters — Evaluation of pressure drop versus flow characteristics

Première édition — 1981-12-15

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3968:1981](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92ae9d95-952b-4554-bbd8-d94cac3914e2/iso-3968-1981>

CDU 621.648.5 : 532.55 : 621.8.032

Réf. n° : ISO 3968-1981 (F)

Descripteurs : transmission par fluide, transmission hydraulique, filtre, filtre à huile, essai, mesurage de débit, pression différentielle, perte de charge.

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 3968 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, et a été soumise aux comités membres en janvier 1981.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92ae9d95-952b-4554-bbd8-d94cac3914e2/iso-3968-1981>

Allemagne, R. F	France	Pologne
Autriche	Hongrie	Roumanie
Belgique	Inde	Royaume-Uni
Canada	Italie	Suède
Chine	Japon	Tchécoslovaquie
Espagne	Norvège	URSS
Finlande	Pays-Bas	USA

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Afrique du Sud, Rép. d'
Australie

Transmissions hydrauliques — Filtres — Évaluation de la perte de charge en fonction du débit¹⁾

0 Introduction

Dans les systèmes de transmissions hydrauliques, l'énergie est transmise et commandée par l'intermédiaire d'un liquide 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 à travers un élément filtrant séparant les polluants du fluide.

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 perte de charge. La perte de charge est la différence de pression totale observée entre l'orifice d'entrée et l'orifice de sortie du corps de filtre, c'est la somme des pertes enregistrées dans le corps et dans l'élément filtrant.

Les facteurs influant sur la perte de charge d'un filtre propre sont la viscosité du fluide, sa masse volumique, le débit, le matériau de l'élément filtrant et les sections de passage.

1 Objet et domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale spécifie une méthode d'évaluation de la perte de charge en fonction des caractéristiques de débit des filtres industriels pour transmissions hydrauliques et constitue une base d'accord entre le fabricant de filtre et son utilisateur.

1.2 Deux niveaux y sont spécifiés :

- a) Classe A — Évaluation de précision servant de référence en cas de litige et exigeant des conditions de laboratoire.
- b) Classe B — Évaluation d'utilisation générale, exigeant des moyens d'essai moins rigoureux qu'en laboratoire.

1.3 La présente Norme internationale spécifie une méthode permettant de mesurer la perte de charge dans un filtre pour transmissions hydrauliques dans diverses conditions de débit.

2 Références

ISO 1219, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques.*

ISO 2944, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Gamme de pressions nominales.*

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

ISO 4411, *Transmissions hydrauliques — Appareils de distribution — Méthode de détermination des caractéristiques : pression différentielle/débit.²⁾*

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire.²⁾*

3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables :

3.1 débit nominal d'un filtre : Pour un filtre soumis à des essais, débit recommandé par le fabricant de filtres 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. Plus la variation est faible, plus l'indice est élevé.

Pour la définition des autres termes utilisés dans la présente Norme internationale, voir ISO 5598.

1) Comme l'ISO 4411 traite spécifiquement le sujet de la mesure de pression, la présente Norme internationale sera mise à jour, par une révision, dès que l'ISO 4411 sera publiée.

2) Actuellement au stade de projet.

4 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés dans la présente Norme internationale :

- a) q_V est le débit-volume;
- b) p_1 est la pression mesurée à l'entrée du filtre;
- c) p_2 est la pression mesurée à la sortie du filtre;
- d) Δp est la perte de charge à travers le filtre ($\Delta p = p_1 - p_2$).

5 Symboles graphiques

Les symboles graphiques utilisés sont conformes à l'ISO 1219.

6 Équipement d'essai

Pour mesurer dans un filtre la perte de charge en fonction du débit, il n'est pas nécessaire de disposer d'un banc d'essai à haute pression. Il suffit de maintenir p_2 à une pression relative positive. Le banc d'essai approprié comporte une pompe, un réservoir, un filtre d'épuration, le filtre à vérifier et, si besoin est, un échangeur de chaleur, ainsi que tous les appareils nécessaires pour mesurer la pression, le débit et la température (voir le chapitre 7). La figure 1 représente un banc d'essai type sous forme schématique.

6.1 Pompe

Utiliser une pompe dont le débit est égal ou supérieur au débit maximal devant passer dans le filtre à essayer. La pression de décharge de cette pompe doit être suffisante pour faire circuler le débit requis dans le filtre essayé et pour alimenter en même temps le filtre d'épuration et le reste du montage. Un dispositif, soit incorporé à la pompe, soit installé à l'extérieur, doit permettre de faire varier le débit en continu de zéro à son maximum. Les ondulations de pression doivent être, le cas échéant, éliminées pour garantir des mesures de pression ayant la précision requise.

6.2 Réservoir

Utiliser un réservoir de taille appropriée à la pompe, et conçu pour réduire au minimum l'entraînement d'air et l'introduction des particules polluantes entraînées par l'air.

6.3 Réglage de la température

La température doit être mesurée et réglée par des moyens appropriés.

6.4 Filtre d'épuration (voir figure 1)

Utiliser un filtre d'épuration dont le pouvoir d'arrêt absolu des particules est égal ou supérieur à celui du filtre essayé, de manière à ce qu'on ne puisse pas observer d'augmentation mesurable de la perte de charge du filtre essayé due à un colmatage partiel. Utiliser un filtre d'épuration capable de filtrer le même débit maximal que le filtre essayé.

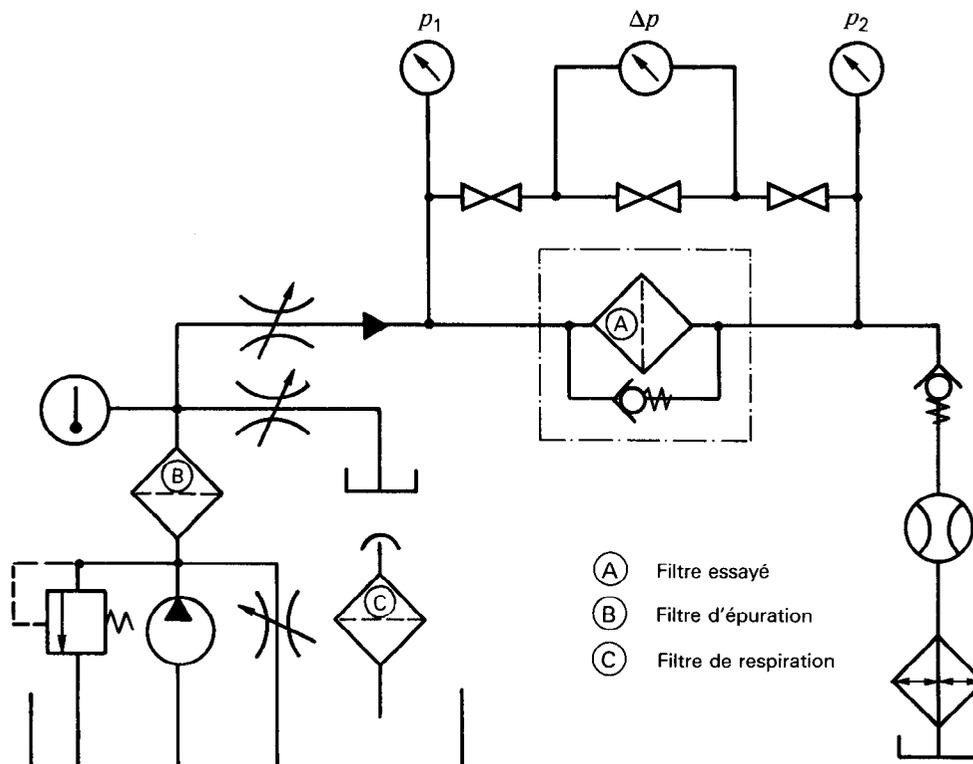


Figure 1 — Exemple de circuit d'essai pour mesurer la perte de charge et le débit

6.5 Montage du filtre (voir figure 1)

Monter le filtre dans le banc d'essai dans la même position que sa position normale d'utilisation. Utiliser des raccords normalisés de dimensions correctes pour raccorder le filtre. Utiliser entre le filtre et les points de mesure de la pression, des tuyauteries dont le diamètre intérieur est approximativement le même que celui des raccords.

6.6 Fluide

Travailler au débit nominal du filtre recommandé par son fabricant pour une viscosité cinématique donnée, avec un élément filtrant propre provoquant dans le filtre une perte de charge spécifiée et avec un fluide de viscosité cinématique spécifiée. Procéder aux essais prévus dans la présente Norme internationale avec une huile minérale ayant les caractéristiques suivantes :

- classe de viscosité VG 32 (voir ISO 3448);
- indice de viscosité égal ou supérieur à 95;
- masse volumique de 850 à 900 kg/m³; *
- désignation du fluide, si nécessaire.

7 Mesurages

7.1 Mesurage de la pression

Mesurer la pression à l'aide d'une jauge de pression, d'un manomètre ou de tout autre dispositif donnant les précisions indiquées ci-dessous. Utiliser des manomètres à tube de Bourdon conformes aux Normes internationales. Monter les longueurs droites spécifiées en 6.5 immédiatement en amont et en aval du filtre. Placer les prises de pression à une distance de cinq fois les diamètres intérieurs de tuyauterie en amont et de dix fois les diamètres intérieurs de tuyauterie en aval par rapport aux orifices du filtre. Relever la moyenne en cas de fluctuation de la pression. Remplir les tuyauteries raccordant le système de mesure de la pression aux prises de mesure à l'aide du fluide d'essai. Observer la précision de mesure suivante :

Classe A : $\pm 1 \%$

Classe B : $\pm 3 \%$

7.2 Mesurage de la température

Mesurer la température du fluide en amont du filtre à l'aide d'un thermomètre immergé directement dans l'écoulement ou placé dans une poche immergée dans cet écoulement. Enregistrer la température. Régler cette température en amont du filtre de telle sorte que la viscosité demeure dans les limites suivantes :

Classe A : $\pm 5 \%$

Classe B : $\pm 10 \%$

7.3 Mesurage de la viscosité cinématique et de la masse volumique

Mesurer la viscosité et la masse volumique de la manière spécifiée dans la norme nationale pour la classe A et indiquer la technique de mesurage utilisée. Pour la classe B, utiliser les caractéristiques de viscosité et de masse volumique fournies par le fournisseur du fluide.

7.4 Mesurage du débit

Utiliser un ou plusieurs débitmètres capables de mesurer toute la gamme des débits du fluide essayé, compte tenu de la précision de mesure :

Classe A : $\pm 2 \%$

Classe B : $\pm 5 \%$

8 Mode opératoire

8.1 Perte de charge en fonction du débit

Régler le débit q_V au débit nominal du filtre et laisser fonctionner durant quelques minutes. Purger le système de la quantité nécessaire pour réduire au maximum l'air entraîné dans le circuit. Après la mise en fonction et la purge, augmenter le débit et relever p_1 et p_2 pour des valeurs croissantes de q_V correspondant à au moins dix paliers égaux entre zéro et un minimum de 1,2 fois le débit nominal du filtre. Répéter ces opérations pour des valeurs décroissantes de q_V . Faire la moyenne des valeurs croissantes et décroissantes obtenues. Calculer et noter Δp .

8.2 Soupape de dérivation incorporée

Procéder aux trois séries de mesurages de la perte de charge en fonction du débit lorsque le filtre essayé est muni d'une soupape de dérivation incorporée, énumérées ci-dessous :

- avec la soupape de dérivation libre de fonctionner;
- avec la soupape de dérivation en position fermée;
- avec une pièce d'adaptation (ayant la même géométrie que l'élément filtrant et interdisant tout débit) et la soupape de dérivation libre de fonctionner.

L'essai avec la pièce d'adaptation et la soupape de dérivation libre (c) donne le débit de fuite de la soupape jusqu'à la différence de pression Δp à laquelle la soupape s'ouvre. Au-delà de ce point, la valeur mesurée est le débit en fonction de Δp de la soupape.

Le raccord aval au filtre peut être déconnecté pour permettre un mesurage précis du taux de fuite de la soupape, à l'aide d'un vérin de mesure calibré. Enregistrer le taux de fuite sur le graphique des résultats définitifs à 25 %, 50 % et 75 % de la différence de pression correspondant à l'ouverture de la soupape de dérivation (voir figure 2).

* Densité = 85 à 90 %

8.3 Corps du filtre

Lorsqu'il est nécessaire de connaître la perte de charge en fonction du débit pour le corps du filtre, reprendre l'essai de la manière indiquée en 8.1 après avoir enlevé l'élément filtrant.

Si l'enlèvement de l'élément filtrant du corps du filtre peut provoquer un régime cyclonique ou toute autre perturbation de l'écoulement, remplacer celui-ci par un autre élément provoquant une perte de charge insignifiante. L'élément de substitution doit donner une trajectoire d'écoulement aussi proche que possible de celle de l'élément normal, mais sa surface libre doit être plus grande que celle de ce dernier pour réduire le plus possible la perte de charge visqueuse. Indiquer dans les résultats les caractéristiques de l'élément de substitution.

8.4 Correction due au banc d'essai

Soustraire des valeurs de Δp obtenues par les essais spécifiés en 8.1, 8.2 et 8.3, une correction tenant compte de la différence de pression dans les parties du banc d'essai comprises entre les points de mesure de la pression. Enlever du banc d'essai le filtre

ou le corps du filtre. Relier ensemble les deux raccords de façon concentrique.

NOTE — Pour relier commodément deux raccords à filetage extérieur de même diamètre, on peut utiliser une courte longueur de tuyauterie à filetage interne. Une pièce intermédiaire spéciale est nécessaire pour les raccords de diamètre différent ou de configuration particulière.

Procéder à une nouvelle série de mesurages de la perte de charge en fonction du débit avec ce montage, et noter les résultats.

Quel que soit le débit, la perte de charge réelle est obtenue par soustraction de la valeur de Δp mesurée en 8.4 des valeurs de Δp mesurées en 8.1, 8.2 et 8.3.

9 Présentation des résultats

Présenter les résultats de la manière indiquée dans le tableau. Porter les valeurs réelles de Δp en fonction de q_V comme indiqué à la figure 2.

Indiquer clairement tout écart de la méthode spécifiée.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3968:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92ae9d95-952b-4554-bbd8-d94cac3914e2/iso-3968-1981)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92ae9d95-952b-4554-bbd8-d94cac3914e2/iso-3968-1981>

Tableau – Feuille de présentation des résultats

Établissement d'essai Date Essai n° de l'essai

Description du filtre

Débit nominal recommandé par le fabricant l/min

Soupape de dérivation verrouillée en libre de fonctionner
 incorporée aucune libre de fonctionner position fermée (élément bloqué)

Élément de substitution (description) non utilisé

Classe de mesure A B

Fluide d'essai : Marque et type Température d'essai °C

Masse volumique à la Viscosité cinématique à la
 température d'essai kg/m³ température d'essai mm²/s*

Débit**	Filtre entier				Corps de filtre seul				Correction pour banc d'essai				Caractéristiques supplémentaires
	Température °C	p ₁ bar*** ou kPa	p ₂ bar ou kPa	Δp bar ou kPa	Température °C	p ₁ bar ou kPa	p ₂ bar ou kPa	Δp bar ou kPa	Température °C	p ₁ bar ou kPa	p ₂ bar ou kPa	Δp bar ou kPa	
0,2 q _V													
0,4 q _V													
0,6 q _V													
0,8 q _V													
1,0 q _V													
1,2 q _V													
1,0 q _V													
0,8 q _V													
0,6 q _V													
0,4 q _V													
0,2 q _V													

* 1 mm²/s = 10⁻⁶ m²/s = 1 cSt

** Les valeurs de débit indiquées sont des suggestions – les valeurs du débit peuvent être modifiées selon les exigences du mode opératoire (voir chapitre 8).

*** 1 bar = 100 kPa = 10⁵ N/m²

Établissement d'essai Date Essai n° de l'essai

Description du filtre

Débit nominal recommandé par le fabricant l/min

Soupape de dérivation incorporée aucune libre de fonctionner verrouillée en position fermée libre de fonctionner (élément bloqué)

Élément de substitution (description) non utilisé

Classe de mesure A B

Fluide d'essai : Marque et type Température d'essai °C

Masse volumique à la température d'essai kg/m³

Viscosité cinématique à la température d'essai mm²/s

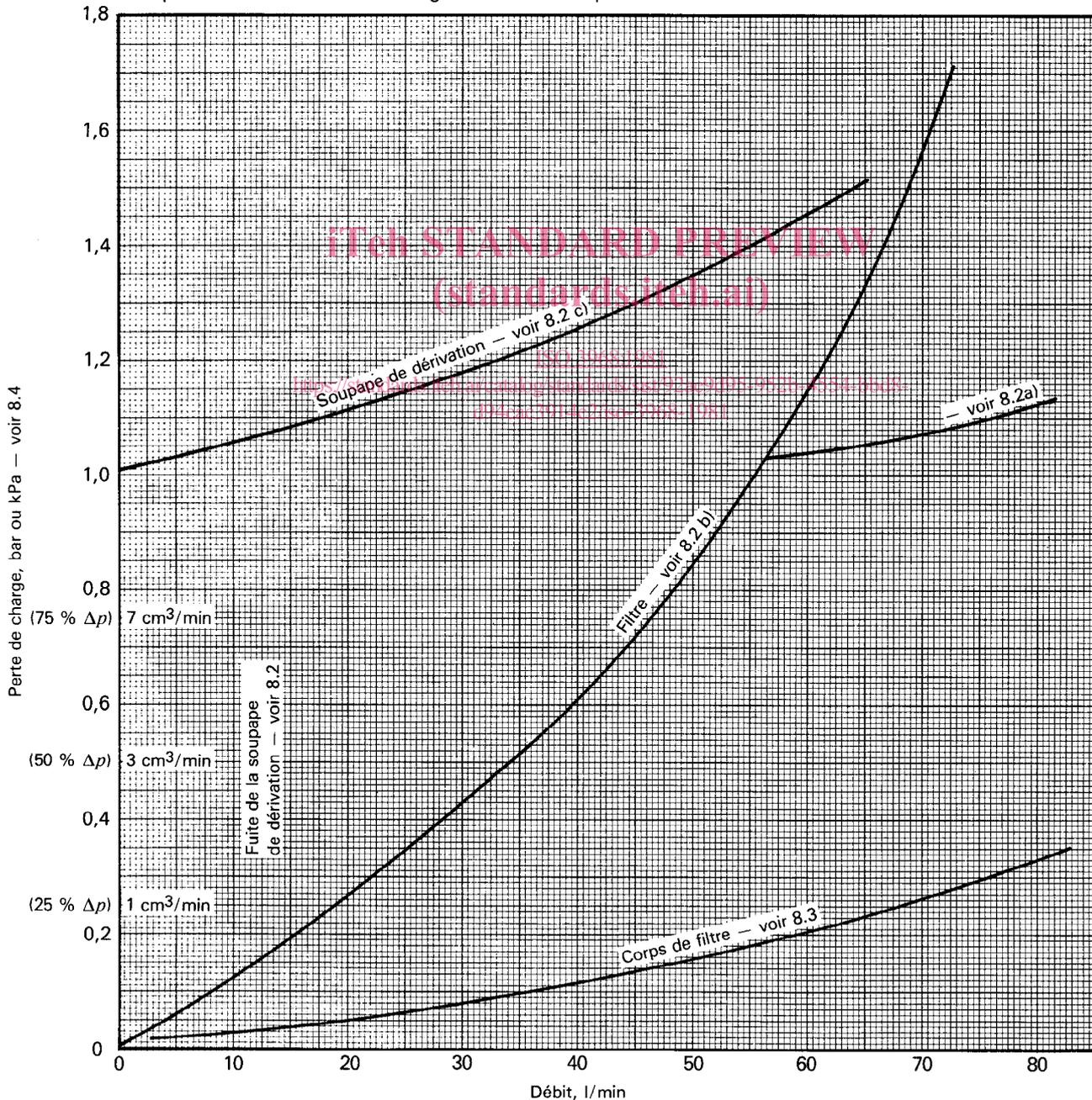


Figure 2 — Établissement des courbes types de la perte de charge en fonction du débit et des taux de fuite de la soupape de dérivation dans un filtre à soupape de dérivation incorporée

10 Phrase d'identification (Référence à la présente Norme internationale)

Il est vivement recommandé aux fabricants qui ont choisi de se conformer à la présente Norme internationale d'utiliser dans

leurs procès-verbaux d'essai, catalogues et documentation commerciale, la phrase d'identification suivante :

«Évaluation de la perte de charge en fonction du débit conformément à l'ISO 3968, *Transmissions hydrauliques — Filtres — Évaluation de la perte de charge en fonction du débit.*»

Bibliographie

Le document suivant a servi de référence dans la préparation de la présente Norme internationale et sera une aide pour son utilisation.

ISO 2944, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Gamme de pressions nominales.*

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 3968:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92ae9d95-952b-4554-bbd8-d94cac3914e2/iso-3968-1981)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92ae9d95-952b-4554-bbd8-d94cac3914e2/iso-3968-1981>