

---

---

**Transmissions hydrauliques —  
Distributeurs — Détermination des  
caractéristiques de pression  
différentielle/débit**

*Hydraulic fluid power — Valves — Determination of pressure  
differential/flow characteristics*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 4411:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fd7e57e-f5d4-4fed-bfd7-1fe2e380c71c/iso-4411-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fd7e57e-f5d4-4fed-bfd7-1fe2e380c71c/iso-4411-2008>



**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 4411:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fd7e57e-f5d4-4fed-bfd7-1fe2e380c71c/iso-4411-2008>



**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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## 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.

L'ISO 4411 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 5, *Appareils de régulation et de distribution et leurs composants*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4411:1986), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fd7e57e-f5d4-4fed-bfd7-1fe2e380c71c/iso-4411-2008>

## 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. Les distributeurs sont chargés de réguler le sens d'écoulement, la pression ou le débit du liquide dans le circuit.

Lorsque le liquide passe à travers le distributeur, il rencontre une certaine résistance qui détermine une perte de pression appelée «pression différentielle».

La présente Norme internationale vise à unifier les méthodes d'essai des distributeurs pour transmissions hydrauliques de manière à permettre une comparaison de leurs caractéristiques pression différentielle/débit.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 4411:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fd7e57e-f5d4-4fed-bfd7-1fe2e380c71c/iso-4411-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fd7e57e-f5d4-4fed-bfd7-1fe2e380c71c/iso-4411-2008>

# Transmissions hydrauliques — Distributeurs — Détermination des caractéristiques de pression différentielle/débit

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes de détermination, dans des conditions d'écoulement permanent, de la pression différentielle provoquée par le passage du liquide dans une voie donnée d'un distributeur pour transmissions hydrauliques. Elle spécifie les exigences relatives aux installations d'essai, aux modes opératoires et à la présentation des résultats.

## 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 4401, *Transmissions hydrauliques — Distributeurs à quatre orifices — Plan de pose*

ISO 5598<sup>1)</sup>, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 5781, *Transmissions hydrauliques — Réducteurs de pression, soupapes de séquence, soupapes de décharge, soupapes d'étranglement et clapets de non-retour — Plan de pose*

ISO 6263, *Transmissions hydrauliques — Régulateurs de débit — Plan de pose*

ISO 6264, *Transmissions hydrauliques — Limiteurs de pression — Plan de pose*

ISO 9110-1, *Transmissions hydrauliques — Techniques de mesurage — Partie 1: Principes généraux de mesurage*

ISO 9110-2, *Transmissions hydrauliques — Techniques de mesurage — Partie 2: Mesurage de la pression moyenne dans un conduit fermé en régime permanent*

ISO 10372, *Transmissions hydrauliques — Servodistributeurs à quatre et cinq orifices — Plans de pose*

---

1) À publier. (Révision de l'ISO 5598:1985)

### 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.

**3.1 pression différentielle de tarage**  
perte de pression entre les points de prise de pression générée par l'équipement d'essai à l'exclusion du distributeur soumis à essai

**3.2 pression différentielle mesurée**  
perte de pression mesurée entre les points de prise de pression, y compris la perte de pression à travers le distributeur soumis à essai et l'équipement d'essai

**3.3 débit**  
 $q_V$   
débit volumique au point de mesure

**3.4 pression différentielle**  
 $\Delta p$   
perte de pression due au distributeur soumis à essai

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

### 4 Symboles et unités

4.1 Les symboles et unités utilisés dans la présente Norme internationale sont donnés dans le Tableau 1.

4.2 Les symboles graphiques utilisés aux Figures 1 à 3 sont conformes à l'ISO 1219-1.

**Tableau 1 — Symboles et unités**

Paragraphe de référence	Grandeur	Symbole	Dimension <sup>a</sup>	Unité <sup>b</sup>
3.3	Débit volumique	$q_V$	$L^3T^{-1}$	m <sup>3</sup> /s
3.4	Pression différentielle	$\Delta p$	$ML^{-1}T^{-2}$	Pa <sup>c</sup>
—	Diamètre intérieur de la tuyauterie	$d$	L	m
—	Température	$\theta$	$\Theta$	°C
—	Viscosité cinématique	$\nu$	$L^2T^{-1}$	m <sup>2</sup> /s
—	Masse volumique	$\rho$	$ML^{-3}$	kg/m <sup>3</sup>

<sup>a</sup> M = masse, L = longueur, T = temps.

<sup>b</sup> L'emploi d'unités pratiques pour la présentation des résultats est décrit dans l'Annexe A.

<sup>c</sup> 1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>.

### 5 Installation d'essai

NOTE L'Annexe B fournit une liste récapitulative permettant de choisir les points sur lesquels un accord est recommandé entre les parties concernées avant l'essai.

## 5.1 Choix, étalonnage et installation des équipements

5.1.1 Les équipements doivent être choisis conformément à l'ISO 9110-2.

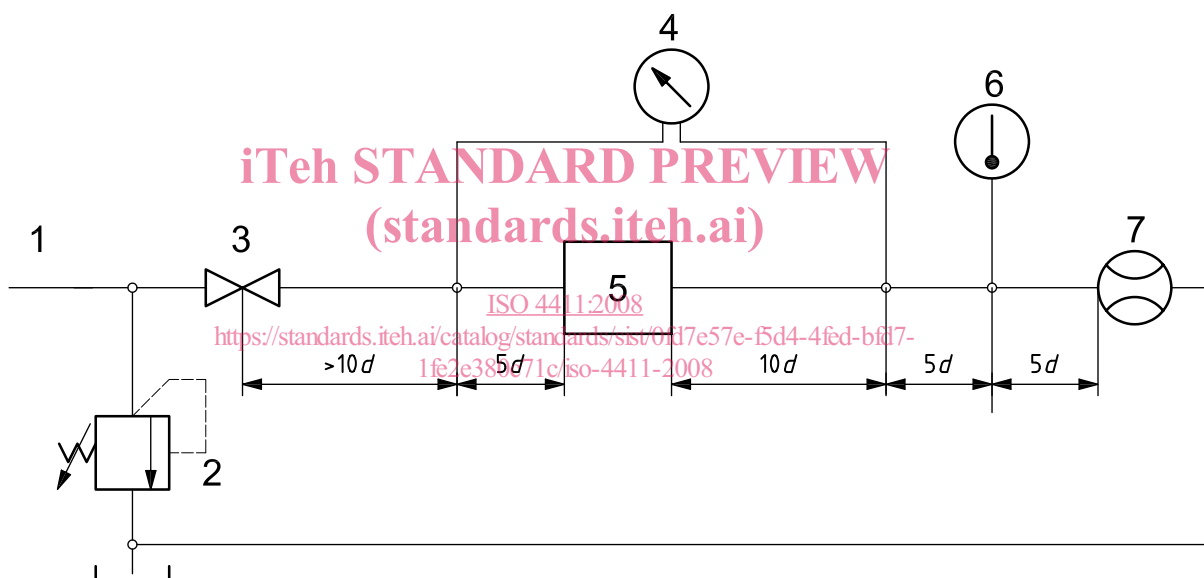
5.1.2 L'étalonnage doit être réalisé conformément à l'ISO 9110-1.

5.1.3 Le montage d'essai doit être conforme à l'ISO 9110-2.

## 5.2 Circuit d'essai

5.2.1 Un circuit adapté aux essais des distributeurs tel que représenté à la Figure 1 doit être utilisé. Les exigences relatives à la position des raccords de mesure de la pression et du débitmètre représentés à la Figure 1 et mentionnés de 5.2.5 à 5.2.9 ne s'appliquent qu'à l'exactitude de mesure de Classe A.

La Figure 1 représente un circuit de base qui n'incorpore pas tous les dispositifs de sécurité nécessaires pour le protéger contre des pannes dans le cas de défaillance de composants. Il est important que les personnes responsables de la conduite des essais prennent en considération la sauvegarde du personnel et de l'équipement.



### Légende

- 1 alimentation réglable de débit, à la température contrôlée du liquide
- 2 limiteur de pression (protection du circuit)
- 3 robinet d'arrêt (normalement totalement ouvert)
- 4 dispositif de mesure de la pression différentielle
- 5 distributeur soumis à essai
- 6 dispositif de mesure de la température
- 7 débitmètre

Figure 1 — Schéma d'un circuit d'essai

5.2.2 Sur les distributeurs à embase et sur les distributeurs sandwich, il convient de procéder aux mesurages à l'aide des plaques de prise de pression normalisées (plaques intermédiaires) représentées à la Figure 2. Dans ce cas, les exigences figurant de 5.2.5 à 5.2.8 et en 5.3 ne s'appliquent pas.

La dimension  $A$  doit être la dimension maximale d'orifice spécifiée dans l'ISO 4401, dans l'ISO 5781, dans l'ISO 6263, dans l'ISO 6264 ou dans l'ISO 10372 pour le distributeur soumis à essai.

La dimension  $B$  doit être adaptée au joint torique choisi pour l'interface.

La dimension de l'orifice fileté doit être adaptée au débit nominal du distributeur.

Un seul orifice est représenté; il est typique des orifices P, T, A et B.

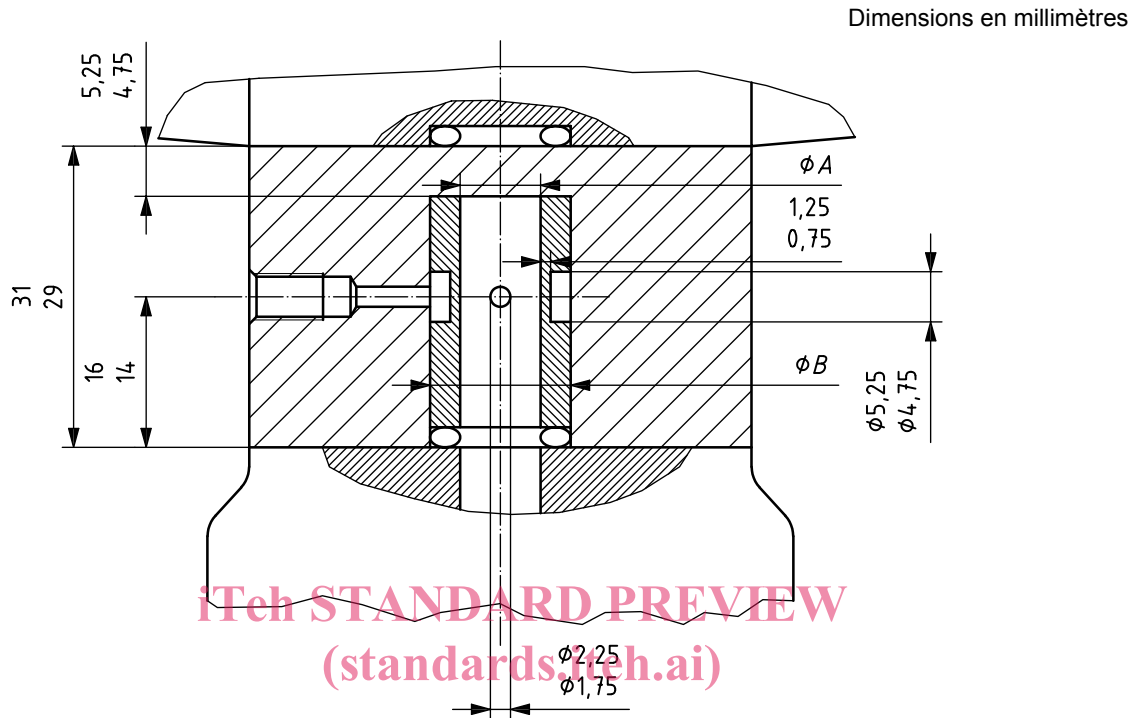


Figure 2 — Plaque de prise de pression normalisée pour distributeurs à embase

5.2.3 Une alimentation en liquide à débit réglable doit être utilisée.

5.2.4 Un limiteur de pression doit être installé pour protéger le circuit des pressions excessives.

5.2.5 Pour établir un régime permanent au niveau de la prise de pression amont, une longueur de tuyauterie rectiligne, de diamètre intérieur uniforme, au moins égale à  $10d$  doit être utilisée.

5.2.6 Une longueur de tuyauterie rectiligne et de diamètre intérieur uniforme, au moins égale à  $5d$  doit être utilisée entre les prises de pression amont et aval et le distributeur.

5.2.7 Pour assurer une bonne récupération de la pression, une longueur de tuyauterie rectiligne, de diamètre intérieur uniforme, au moins égale à  $10d$  doit être utilisée entre le distributeur soumis à essai et la prise de pression aval.

5.2.8 Une longueur de tuyauterie rectiligne, de diamètre intérieur uniforme, au moins égale à  $5d$  doit être utilisée entre la prise de pression aval et le point de mesure de la température.

5.2.9 Un débitmètre doit être installé pour mesurer le débit en un point situé à au moins  $5d$  en aval de la longueur de tuyauterie décrite en 5.2.8. Il convient d'installer à une distance d'au moins  $10d$  en aval des turbines ou des compteurs thermiques qui ne contiennent pas de redresseur de débits.

5.2.10 Des tuyaux et des raccords adaptés aux dimensions d'orifice du distributeur doivent être utilisés.

### 5.3 Point de prise de pression

5.3.1 Des raccords de mesure de la pression statique doivent être utilisés conformément à l'ISO 9110-2.



**5.3.2** Des prises de pression individuelles doivent être utilisées pour toutes les classes d'exactitude de mesure.

**5.3.3** Les points de prise de pression ne doivent pas être installés au point le plus bas de la tuyauterie.

## 6 Modes opératoires

### 6.1 Exactitude de mesure

L'essai doit être réalisé conformément à l'une des trois classes de mesure A, B ou C définies dans l'ISO 9110-1. La classe de mesure doit être convenue entre les parties concernées. Les erreurs systématiques admissibles selon les classes de mesure doivent correspondre aux indications données dans le Tableau 2.

**Tableau 2 — Erreurs systématiques admissibles des instruments de mesure déterminées pendant l'étalonnage**

Paramètre de l'instrument de mesure	Erreurs systématiques admissibles en fonction de la classe d'exactitude de mesure		
	A	B	C
Débit, $q$ , %	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
Pression différentielle, $\Delta p$ , %	$\pm 1,0$	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$
Température, K	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

(standards.iteh.ai)

### 6.2 Fluide d'essai

ISO 4411:2008

**6.2.1** Un fluide d'essai agréé par le fabricant du distributeur doit être utilisé pour la conduite des essais. La description du fluide doit être consignée, et la masse volumique,  $\rho$ , et la viscosité cinématique,  $\nu$ , pour toute la plage de températures utilisées pendant l'essai doivent être indiquées.

**6.2.2** Le niveau de propreté du fluide doit être maintenu dans les limites recommandées par le fabricant du distributeur.

**6.2.3** Pour les classes d'exactitude de mesure A ou B, la masse volumique,  $\rho$ , et la viscosité cinématique,  $\nu$ , des échantillons de fluide prélevés dans l'installation d'essai doivent être mesurées immédiatement avant l'essai.

**6.2.4** Pour la classe d'exactitude de mesure C, il est admis d'utiliser les valeurs de masse volumique et de viscosité données par le fournisseur du fluide.

### 6.3 Températures

**6.3.1** La température du fluide doit être contrôlée tout au long de l'essai dans les limites spécifiées dans le Tableau 3.

**Tableau 3 — Variations admissibles de la température de fluide indiquée**

Classe d'exactitude de mesure	A	B	C
Variation de l'indication de température, K	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 4,0$

**6.3.2** L'essai doit être réalisé dans la plage de températures de fluide recommandées par le fabricant du distributeur pour l'application prévue.