

NORME  
INTERNATIONALE

**ISO**  
**4392-3**

Première édition  
1993-12-15

---

---

**Transmissions hydrauliques —  
Détermination des caractéristiques des  
moteurs —**

**Partie 3:**

**(Essai à débit constant et couple constant)**

ISO 4392-3:1993

<https://standards.iso.org/standards/info/0/01/7/442-5/3-1/1993-38de72070a1c/iso-4392-3-1993>  
**Hydraulic fluid power — Determination of characteristics of motors —  
Part 3: At constant flow and at constant torque**



Numéro de référence  
ISO 4392-3:1993(F)

## 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 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.

La Norme internationale ISO 4392-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 8, *Essais des produits et contrôle de la contamination*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c0b7d42-5bf3-4da4-b243-316e5e71e999>

L'ISO 4392 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Transmissions hydrauliques — Détermination des caractéristiques des moteurs*:

- *Partie 1: Essai à pression constante et basse vitesse constante*
- *Partie 2: Essai de démarrage*
- *Partie 3: Essai à débit constant et couple constant*

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente partie de l'ISO 4392.

© ISO 1993

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

## 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 moteurs hydrauliques sont des appareils transformant l'énergie hydraulique en énergie mécanique (généralement mouvement de rotation).

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

[ISO 4392-3:1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c0b7d42-5bf3-4da4-b243-38de72070a1c/iso-4392-3-1993)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c0b7d42-5bf3-4da4-b243-38de72070a1c/iso-4392-3-1993>

Page blanche

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

ISO 4392-3:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0c0b7d42-5bf3-4da4-b243-38de72070a1c/iso-4392-3-1993>

# Transmissions hydrauliques — Détermination des caractéristiques des moteurs —

## Partie 3:

### Essai à débit constant et couple constant

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4392 décrit une méthode pour déterminer les caractéristiques à basse vitesse des moteurs volumétriques rotatifs fonctionnant dans des conditions de débit constant et de couple constant. Ces moteurs peuvent être à cylindrée fixe ou variable.

Cette méthode implique des essais à de basses vitesses qui peuvent créer des phénomènes périodiques ayant une influence significative sur le couple de sortie en régime permanent et affecter le système auquel le moteur est connecté.

La précision des mesures se divise en trois classes A, B et C explicitées dans l'annexe A.

#### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 4392. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 4392 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 1219-1:1991, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 1: Symboles graphiques.*

ISO 3448:1992, *Lubrifiants liquides industriels — Classification ISO selon la viscosité.*

ISO 4391:1983, *Transmissions hydrauliques — Pompes, moteurs et variateurs — Définitions des grandeurs et lettres utilisées comme symboles.*

ISO 4409:1986, *Transmissions hydrauliques — Pompes, moteurs et variateurs volumétriques — Détermination du fonctionnement en régime permanent.*

ISO 5598:1985, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire.*

ISO 8426:1988, *Transmissions hydrauliques — Pompes et moteurs volumétriques — Détermination de la cylindrée mesurée.*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 4392, les définitions données dans l'ISO 4391 et l'ISO 5598 et la définition suivante s'appliquent.

**3.1 cycle complet:** Mouvement angulaire total de l'arbre de sortie du moteur nécessaire pour qu'un enregistrement du couple ou du débit de fuite se répète. Dans la plupart des moteurs celui-ci est de 360°, quoique parfois, dans certains moteurs à engrenages, il puisse être de plusieurs fois 360°.

### 4 Symboles

**4.1** Les symboles littéraux des grandeurs physiques utilisés dans la présente partie de l'ISO 4392 ainsi que leurs indices, sont conformes à l'ISO 4391. Les unités sont données dans le tableau 1.

**4.2** Les symboles graphiques représentés à la figure 1 sont conformes à l'ISO 1219-1.

Tableau 1 — Symboles et unités

Grandeur	Symbole	Dimension <sup>1)</sup>	Unité SI <sup>2)</sup>
Vitesse de rotation	$n$	$T^{-1}$	tr/min
Pression, pression différentielle	$p, \Delta p$	$ML^{-1}T^{-2}$	Pa
Débit	$q$	$L^3T^{-1}$	m <sup>3</sup> /min
Moment	$T$	$ML^2T^{-2}$	N·m
Temps	$t$	$T$	s
Volume engendré	$V$	$L^3$	m <sup>3</sup>
Température	$\theta$	$\Theta$	°C

1) M = masse; L = longueur; T = temps;  $\Theta$  = température.  
 2) Les unités pratiques utilisables pour la représentation des résultats sont données dans l'annexe B.

### 5 Installation d'essai

#### 5.1 Circuit d'essai hydraulique

**5.1.1** Un circuit d'essai hydraulique semblable à celui représenté à la figure 1 doit être utilisé.

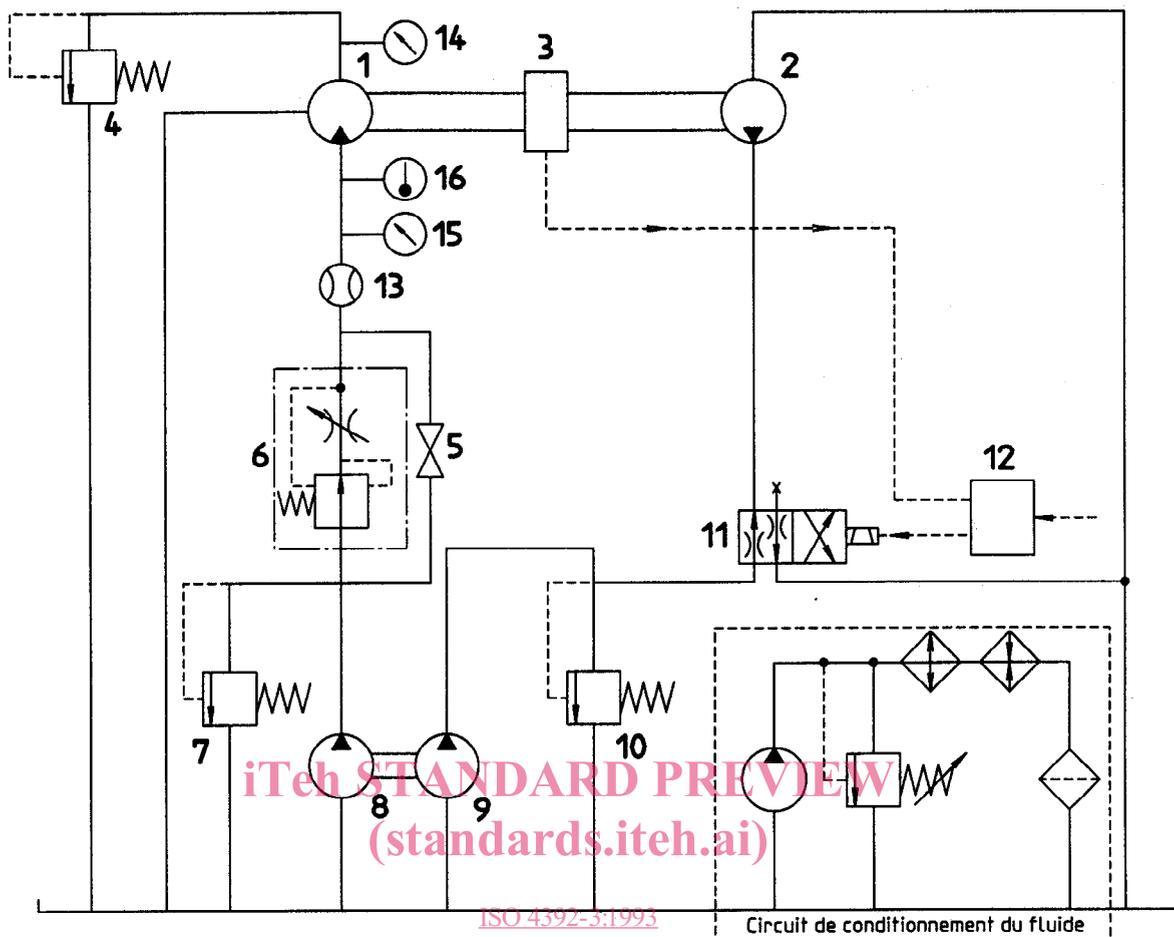
**AVERTISSEMENT — Le circuit représenté à la figure 1 n'indique pas toutes les sécurités nécessaires pour éviter les dangers en cas de rupture d'un composant. Le responsable des essais prendra les mesures nécessaires à la protection du personnel et de l'équipement.**

**5.1.2** Un circuit de régulation du fluide (figure 1) comprenant le robinet d'isolement **5** et le limiteur **7** doit être installé. Le robinet **5** peut être ouvert pour faciliter une opération à haute vitesse afin d'atteindre rapidement la température d'essai (voir 8.2). Le robinet **5** doit être fermé pendant l'essai.

**5.1.3** Un circuit de traitement du fluide, qui assure la filtration nécessaire pour protéger le moteur en essai et les autres composants et qui maintient la température du fluide à la valeur prescrite dans l'article 7, doit être installé.

**5.1.4** La constance du débit d'alimentation du moteur est assurée à l'aide d'un régulateur de débit compensé en viscosité et en pression.

**5.1.5** La charge constante du couple peut être obtenue à partir d'une pompe volumétrique et d'un distributeur de débit avec un retour électrique du signal de couple (ou d'un frein à poudre magnétique ou tout autre système adéquat).



ISO 4392-3:1993  
<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/0c0b7d42-5b15-4da4-b245-38de72070a1c/iso-4392-3-1993>

**Légende**

- 1** Moteur à tester
- 2** Charge à couple constant (pompe volumétrique)
- 3** Appareil de mesure de couple, d'angle et de vitesse angulaire
- 4,7** Limiteurs
- 5** Robinet d'isolement
- 6** Régulateur de débit constant
- 8,9** Pompes volumétriques
- 10, 11, 12** Appareils de contrôle du couple
- 13** Débitmètre
- 14, 15** Manomètres
- 16** Thermomètre

**Figure 1 — Circuit d'essai hydraulique type**

## 5.2 Appareillage d'essai

**5.2.1** Une installation comprenant un circuit conforme à 5.1 et l'équipement représenté à la figure 1 doit être utilisée.

**5.2.2** Un système de verrouillage doit être monté sur les moteurs à cylindrée réglable en continu pour éviter un changement intempestif de cylindrée pendant la phase utile de chaque essai.

## 5.3 Appareils de mesure

**5.3.1** Des appareils de mesure doivent être choisis et mis en place pour mesurer les paramètres du moteur suivants:

- le débit d'entrée;
- la température à l'entrée (voir l'ISO 4409 pour l'indication de position de prise de température);
- les pressions d'entrée et de sortie (voir l'ISO 4409 pour l'indication de position des prises de pression);
- le couple de sortie;
- la vitesse et la position angulaire de l'arbre du moteur.

**5.3.2** Les erreurs systématiques des instruments doivent être compatibles avec la classe de mesure choisie (voir annexe A).

**5.3.3** Des enregistreurs capables de résoudre des signaux à des fréquences supérieures à 10 fois la plus haute fréquence fondamentale attendue lors des essais doivent être choisis et installés.

**5.3.4** Il convient que les mesures d'essai soient prises à intervalle angulaire régulier de l'arbre et que leur nombre soit d'au moins 10 fois le nombre d'impulsions de cylindrée par tour tel qu'obtenu en 6.1 b).

## 6 Mesures avant l'essai

**6.1** Employer les données du fabricant ou autres données connues pour

- déterminer le couple nominal (géométrique ou théorique),  $T_{g,n}$  ou  $T_{i,n}$ , basé sur la cylindrée géométrique ou théorique à la pression nominale, à l'aide de la formule

$$T_{g,n} = \frac{\Delta p_n \times V_g}{2\pi}$$

ou

$$T_{i,n} = \frac{\Delta p_n \times V_i}{2\pi}$$

où

$\Delta p_n$  est la pression différentielle nominale,

$V_g$  est le volume engendré géométrique,

$V_i$  est le volume engendré mesuré (voir ISO 8426);

- déterminer le nombre d'impulsions de cylindrée par révolution de l'arbre moteur, celui-ci prenant en compte tout réducteur pouvant affecter la fréquence;

c) déterminer la fréquence fondamentale,  $f_e$ , exprimée en hertz, à l'aide de la formule

$$f_e = \frac{n_e}{60} \times \text{nombre d'impulsions de cylindrée par révolution}$$

où  $n_e$  est la vitesse d'essai, en tours par minute (tr/min). Le nombre d'impulsions de cylindrée par révolution est pris de 6.1 b).

**6.2** Utiliser la vitesse nominale,  $n_n$ , recommandée par le fabricant pour déterminer le débit idéal (géométrique ou théorique)  $q_{V_{g,n}}$  ou  $q_{V_{i,n}}$ , à la vitesse nominale, à l'aide de la formule

$$q_{V_{g,n}} = n_n \times V_g$$

ou

$$q_{V_{i,n}} = n_n \times V_i$$

**6.3** Mesurer la viscosité du fluide conformément à l'ISO 3448.

**6.4** Estimer le couple maximal de sortie que peut fournir le moteur pendant l'essai d'après le couple nominal  $T_{g,n}$  ou  $T_{i,n}$  [comme déterminé en 6.1 a)].

**6.5** Il convient que le moment d'inertie de tous les composants en rotation connectés à l'arbre du moteur ainsi que le volume entre le régulateur de débit et l'orifice d'entrée du moteur soient maintenus à un minimum.

## 7 Conditions d'essai

Les conditions d'essai suivantes doivent s'appliquer:

- température du fluide,  $\theta$ , à l'entrée du moteur: soit 50 °C, soit 80 °C;
- utiliser un fluide hydraulique de type et de viscosité approuvés par le fabricant de moteurs hydrauliques et approprié à la température d'essai choisie;
- effectuer les essais à 50 % et 100 % du couple nominal du moteur;
- choisir le débit minimal d'entrée pour les deux conditions de couple données en c) ci-dessus; le débit le plus faible possible est celui qui entraîne l'arrêt de rotation du moteur;
- si le moteur est à cylindrée variable, choisir les cylindrées maximale et minimale recommandées par le fabricant; l'essai est alors effectué à ces deux cylindrées;
- pour les moteurs bidirectionnels, faire les essais dans les deux sens de rotation.

## 8 Mode opératoire d'essai

**8.1** Brancher les instruments de mesure et d'enregistrement des paramètres d'essai du moteur tels que définis en 5.3.1 et représentés à la figure 1.

NOTE 1 Avant de commencer l'essai, remplir de fluide le carter du moteur, si nécessaire.

**8.2** Faire fonctionner le circuit d'essai avant d'effectuer les mesurages, afin de stabiliser la température du système.

**8.3** Maintenir le couple aussi constant que possible, en s'assurant que les fluctuations crête à crête de couple soient maintenues inférieures à  $\pm 4$  % de la valeur moyenne. L'exigence spécifiée en 5.3.3 doit être prise en compte.

**8.4** Maintenir le débit aussi constant que possible et l'enregistrer. Les variations instantanées de débit doivent être maintenues inférieures à  $\pm 4$  % de la valeur moyenne conformément aux spécifications données en 5.3.3.