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

**Partie 2:
Essai de démarrage**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Hydraulic fluid power — Determination of characteristics of motors —
Part 2: Startability*

ISO 4392-2:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d342b8b0-5276-407c-a0a4-0e4d4524ee0f/iso-4392-2-2002>



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 4392-2:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d342b8b0-5276-407c-a0a4-0e4d4524ee0f/iso-4392-2-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d342b8b0-5276-407c-a0a4-0e4d4524ee0f/iso-4392-2-2002>

© ISO 2002

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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles	2
5 Installation d'essai	2
6 Méthode à couple constant	4
7 Méthode à pression constante	5
8 Rapport d'essai	7
Annexe A (normative) Grandeurs physiques complémentaires et symboles correspondants	8
Annexe B (normative) Classes de mesure	12
Annexe C (normative) Emploi des unités pratiques	13
Bibliographie	14

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d342b8b0-5276-407c-a0a4-0e4d4524ee0f/iso-4392-2-2002>
 ISO 4392-2:2002

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 3.

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 de la présente partie de l'ISO 4392 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 4392-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 8, *Essais des produits*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 4392-2:1989), dont elle constitue une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d74218b0-5276-407c-70a4-0e4d4524ee0f/iso-4392-2-2002>

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, B et C constituent des éléments normatifs de la présente partie de l'ISO 4392.

Introduction

Dans les système de transmissions hydrauliques, l'énergie est transmise et commandée par l'intermédiaire d'un liquide sous pression circulant dans un circuit fermé.

Les moteurs hydrauliques sont des appareils transformant l'énergie hydraulique en énergie mécanique, généralement avec un mouvement de rotation. La capacité de démarrage, c'est-à-dire la capacité d'un moteur à démarrer, est une propriété importante des moteurs hydrauliques, lorsqu'ils sont utilisés pour des applications spécifiques.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 4392-2:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d342b8b0-5276-407c-a0a4-0e4d4524ee0f/iso-4392-2-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d342b8b0-5276-407c-a0a4-0e4d4524ee0f/iso-4392-2-2002>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4392-2:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d342b8b0-5276-407c-a0a4-0e4d4524ee0f/iso-4392-2-2002>

Transmissions hydrauliques — Détermination des caractéristiques des moteurs —

Partie 2: Essai de démarrage

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4392 spécifie deux méthodes d'essai pour déterminer la capacité de démarrage des moteurs hydrauliques rotatifs. Elle décrit deux méthodes de mesure comparables, une à couple constant (voir article 6), l'autre à pression constante (voir article 7). Les résultats obtenus par ces méthodes étant équivalents, aucun ordre de préférence n'est établi pour elles.

Elle donne également dans l'annexe A des grandeurs physiques complémentaires et les symboles correspondants

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

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 4392. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 4392 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

ISO 9110-1:1990, *Transmissions hydrauliques — Techniques de mesurage — Partie 1: Principes généraux de mesurage*

ISO 9110-2:1990, *Transmissions hydrauliques — Techniques de mesurage — Partie 2: Mesurage de la pression moyenne dans un conduit fermé en régime permanent*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 4392, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4391 et l'ISO 5598 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

capacité de démarrage

capacité d'un moteur à démarrer contre une charge fixe

3.2

démarrage à couple constant

point correspondant au brusque changement de pente de la courbe illustrant le déplacement angulaire en fonction de la pression pendant la mesure du déplacement angulaire de l'arbre entre le moteur et la charge

3.3

démarrage à pression constante

point correspondant au brusque changement de pente de la courbe illustrant le déplacement angulaire en fonction du couple pendant la mesure du déplacement angulaire de l'arbre entre le moteur et la charge

4 Symboles

4.1 Les symboles littéraux des grandeurs physiques utilisés dans la présente partie de l'ISO 4392 ainsi que leurs indices, sont explicités soit dans l'ISO 4391, soit dans l'annexe A, et sont donnés dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Symboles et unités

Grandeurs	Symbole	Dimension ^a	Unité SI ^b
Pression, pression différentielle	$p, \Delta p$	$ML^{-1}T^{-2}$	Pa
Moment	T	ML^2T^{-2}	N·m
Cylindrée instantanée	v	L^3	m ³
Temps	t	T	s
Volume engendré	V	L^3	m ³
^a M = masse; L = longueur; T = temps. ^b Les unités pratiques utilisables pour la présentation des résultats sont données dans l'annexe C.			

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

5 Installation d'essai

5.1 Circuit hydraulique d'essai

5.5.1 Un circuit hydraulique d'essai semblable à celui représenté à la Figure 1 doit être utilisé.

Cette figure 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.

NOTE 1 Bien que la Figure 1 représente un circuit d'essai pour moteur unidirectionnel, le même circuit convenablement modifié peut servir pour des moteurs bidirectionnels.

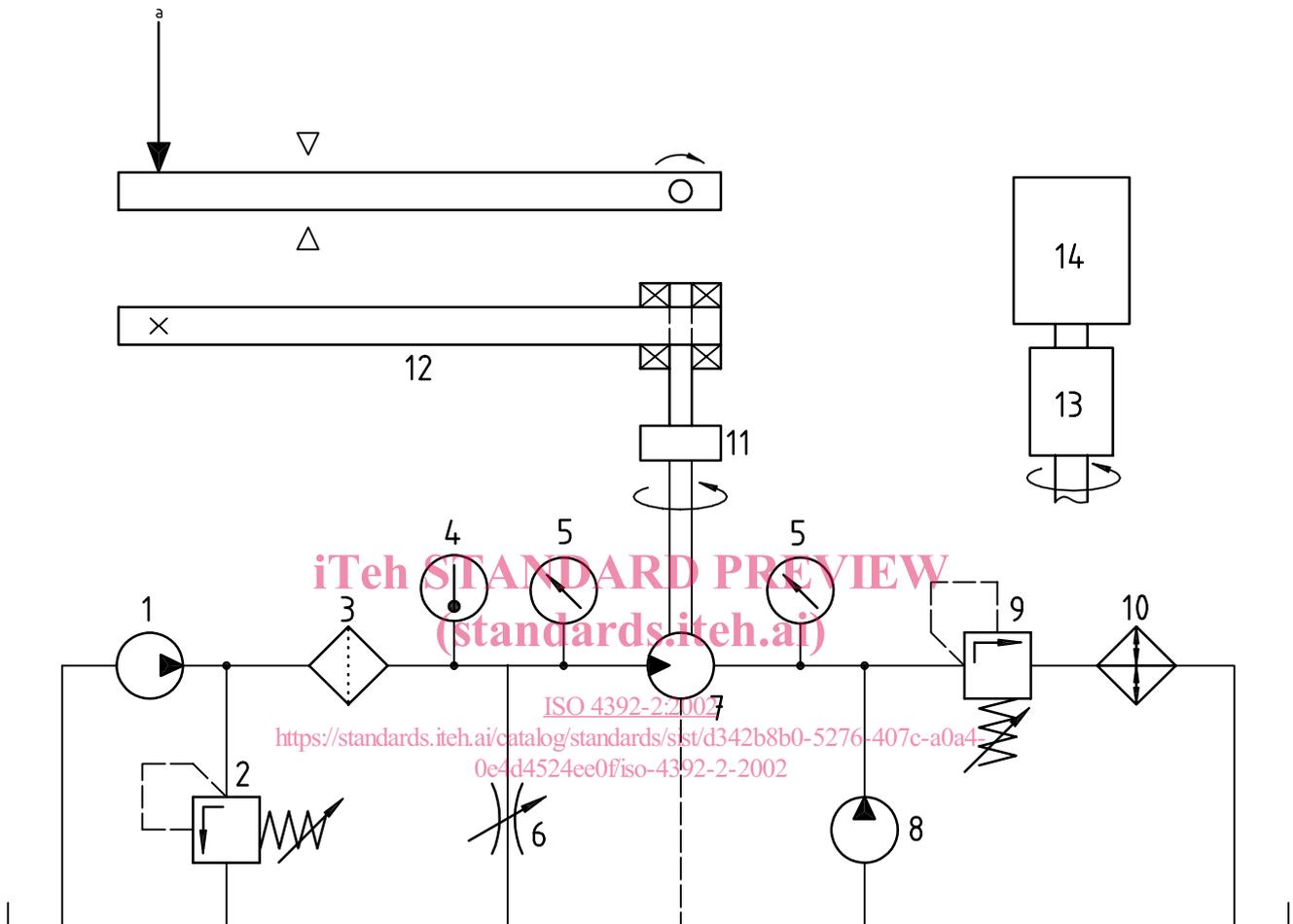
NOTE 2 Une pompe de gavage additionnelle peut être nécessaire pour les essais de pompes à pistons.

5.1.2 Un circuit de traitement du fluide, qui assure la filtration nécessaire au bon fonctionnement du moteur et des autres composants et qui maintient la température du fluide à l'entrée du moteur soit à 50 °C, soit à 80 °C, avec une tolérance de ± 2 °C, doit être installé.

5.1.3 Les orifices du moteur en essai doivent être connectés au circuit hydraulique de sorte que la rotation de l'arbre moteur se fasse contre le couple de charge.

5.1.4 La pression maximale ne doit pas dépasser celle que recommande le fabricant de moteurs.

Variante d'appareillage de charge (voir 7.1.2)



Légende

- 1 Pompe d'alimentation
- 2 Limiteur de pression (manuel)
- 3 Filtre
- 4 Thermomètre
- 5 Manomètre
- 6 Régulateur de débit
- 7 Moteur soumis à essai
- 8 Pompe à contre-pression
- 9 Régulateur de contre-pression
- 10 Échangeur de chaleur
- 11 Accouplement indexable
- 12 Bras de levier articulé sur paliers hydrostatiques
- 13 Transmetteur de couple
- 14 Moteur électrique asservi en couple

a Charge variable

Figure 1 — Circuit hydraulique type — Essai à couple constant sur moteur unidirectionnel

5.2 Appareils de mesure

Les appareils doivent être conformes aux prescriptions de l'ISO 9110-1 et de l'ISO 9110-2. Des appareils de mesure, dont les erreurs systématiques sont conformes à la classe de mesure adoptée (voir l'annexe B), doivent être choisis et mis en place.

6 Méthode à couple constant

6.1 Installation d'essai

6.1.1 Une installation comprenant un circuit conforme à 5.1.1 et l'équipement représenté à la Figure 1 et décrit en 6.1.2 et 6.1.3 doit être utilisée.

6.1.2 Un système de charge approprié soit du type 12 qui permette une rotation limitée de l'arbre du moteur à son démarrage, comme par exemple un bras de levier avec une masse réglable à son extrémité, soit du type 14 qui assure une rotation inverse continue grâce à un moteur électrique asservi en couple, doit être utilisé.

6.1.3 Une butée doit être également installée pour empêcher le dispositif de charge de tourner avec l'arbre dans le sens inverse.

6.2 Conditions d'essai

6.2.1 Avant l'essai, s'assurer de l'équilibre thermique du moteur.

6.2.2 La pression de sortie doit être maintenue constante au niveau préconisé par le fabricant.

6.2.3 La vitesse de montée en pression par seconde doit être inférieure ou égale à 20 % de la pression d'essai de démarrage et ne doit pas influencer de manière significative la pression de démarrage.

6.2.4 La pression différentielle dans le moteur doit être réduite à moins de 5 % de la pression maximale d'essai ou à 10 bar¹⁾ (1 MPa), selon la valeur la plus petite, avant d'entreprendre la série suivante de mesures.

NOTE Cette exigence n'est pas applicable aux moteurs pour des applications spéciales, par exemple du type moteurs de treuils.

6.2.5 Le nombre de mesures aux différentes positions d'arbre doit être supérieur au nombre minimal de mesures nécessaires pour déterminer la pression minimale de démarrage sur un tour avec un niveau de confiance de 95 %.

6.2.6 Le couple doit être maintenu constant à ± 1 %.

6.3 Mode opératoire d'essai

6.3.1 Régler la contre-pression à l'orifice de sortie du moteur à une valeur constante (voir 6.2.2).

6.3.2 Augmenter progressivement la pression d'entrée jusqu'à ce que le moteur commence à tourner (voir 6.2.3). Simultanément, enregistrer le déplacement de l'arbre et la pression d'entrée.

6.3.3 Effectuer les enregistrements graphiques de 6.3.2 et noter la pression à laquelle le moteur commence à tourner, c'est-à-dire le point de changement brutal de pente de la courbe caractéristique (voir 3.2).

6.3.4 Répéter les opérations 6.3.2 et 6.3.3 à plusieurs positions angulaires de l'arbre (voir 6.2.5).

1) 1 bar = 10⁵ Pa; 1 Pa = 1N/m²

6.3.5 Répéter les opérations de 6.3.2 à 6.3.4 sur un nombre suffisant de valeurs de couple différentes (voir 6.2.6) pour obtenir les caractéristiques sur une plage représentative du fonctionnement du moteur.

6.3.6 Pour les moteurs bidirectionnels, répéter les opérations de 6.3.2 à 6.3.5 dans le sens de rotation inverse.

6.4 Expression des résultats

NOTE Se référer à l'article 4 pour l'explication des symboles et indices.

Pour chaque valeur de couple résistant, calculer le rendement minimal au démarrage, $\eta_{hm, \min}$, en utilisant les formules suivantes:

$$\eta_{hm, \min} = \frac{\Delta p_{i, \min}}{\Delta p_{e, \max}}$$

ou

$$\eta_{hm, \min} = \frac{\Delta p_{g, \min}}{\Delta p_{e, \max}}$$

où

$$\Delta p_{i, \min} = \frac{2\pi}{V_i} \times T'$$

$$\Delta p_{g, \min} = \frac{2\pi}{V_g} \times T'$$

T' est le couple d'essai appliqué.

$\Delta p_{e, \max}$ est la plus haute pression différentielle mesurée pendant l'essai à une valeur de couple donnée.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4392-2:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d342b8b0-5276-407c-a0a4-c4d4524ee0f/iso-4392-2-2002>

7 Méthode à pression constante

7.1 Installation d'essai

7.1.1 Une installation d'essai comprenant un circuit conforme à 5.1.1 et l'équipement représenté à la Figure 1 et décrit en 7.1.2 doit être utilisée.

7.1.2 Un système de charge approprié (11 et 12 ou 13 et 14) conforme aux exigences de 6.1.2 doit être utilisé.

7.2 Conditions d'essai

7.2.1 Avant l'essai, s'assurer de l'équilibre thermique du moteur.

7.2.2 La pression de sortie doit être maintenue constante au niveau préconisé par le fabricant.

7.2.3 La vitesse de décroissance du couple par seconde doit être inférieure ou égale à 20 % du couple d'essai de démarrage et ne doit pas influencer de manière significative le couple de démarrage.

7.2.4 La pression différentielle dans le moteur doit être réduite à moins de 5 % de la pression maximale d'essai ou à 10 bar (1 MPa), selon la valeur la plus petite, avant d'entreprendre la série suivante de mesures.