
**Transmissions hydrauliques —
Distributeurs hydrauliques à
modulation électrique —**

Partie 2:

**Méthodes d'essai pour distributeurs de
commande de débit à trois voies**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

Hydraulic fluid power — Electrically modulated hydraulic control valves —

Part 2: Test methods for three-port directional flow control valves

ISO 10770-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e7eddc-b230-474e-a4a3-464cfb6d5f4f/iso-10770-2-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 10770-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e7eddc-b230-474e-a4a3-464cfb6d5f4f/iso-10770-2-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et unités	1
3.1 Termes et définitions	1
3.2 Symboles et unités	2
4 Conditions d'essai normalisées	3
5 Installation d'essai	3
6 Exactitude	6
6.1 Exactitude des instruments	6
6.2 Plage dynamique	6
7 Essais électriques des distributeurs sans électronique intégrée	6
7.1 Généralités	6
7.2 Résistance de la bobine	6
7.3 Inductance de la bobine — essai facultatif	6
7.4 Résistance d'isolement	8
8 Essais de performance	9
8.1 Essais en régime stationnaire	9
8.2 Essais dynamiques	23
9 Essai d'impulsion de pression	32
10 Présentation des résultats	32
10.1 Généralités	32
10.2 Rapports d'essai	32
11 Phrase d'identification (référence à la présente partie de l'ISO 10770)	34
Annexe A (informative) Lignes directrices pour les essais	35

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 10770-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 8, *Essais des produits*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10770-2:1998), dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 10770 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Transmissions hydrauliques — Distributeurs hydrauliques à modulation électrique*:

- *Partie 1: Méthodes d'essai pour distributeurs de commande de débit à quatre voies*
- *Partie 2: Méthodes d'essai pour distributeurs de commande de débit à trois voies*
- *Partie 3: Méthodes d'essai pour distributeurs de commande de pression*

Introduction

La présente partie de l'ISO 10770 a été élaborée en vue d'améliorer l'uniformité des essais relatifs aux distributeurs et par conséquent la cohérence des données enregistrées relatives à la performance des distributeurs, de sorte que ces données, quelle qu'en soit la source, puissent être utilisées dans la conception des systèmes.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 10770-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e7eddc-b230-474e-a4a3-464cfb6d5f4f/iso-10770-2-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e7eddc-b230-474e-a4a3-464cfb6d5f4f/iso-10770-2-2012>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10770-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e7eddc-b230-474e-a4a3-464cfb6d5f4f/iso-10770-2-2012>

Transmissions hydrauliques — Distributeurs hydrauliques à modulation électrique —

Partie 2:

Méthodes d'essai pour distributeurs de commande de débit à trois voies

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10770 décrit des méthodes destinées à déterminer les caractéristiques de performance des distributeurs hydrauliques de commande de débit à trois voies, à modulation électrique.

Ce type de distributeurs de commande électrohydrauliques régule la direction et le débit hydraulique dans un système hydraulique.

2 Références normatives

Les documents suivants cités en référence sont indispensables à 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 1219-1, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 1: Symboles graphiques en emploi conventionnel et informatisé*

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

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

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 6743-4, *Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes (classe L) — Classification — Partie 4: Famille H (Systèmes hydrauliques)*

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

ISO 10771-1, *Transmissions hydrauliques — Essais de fatigue des enveloppes métalliques sous pression — Partie 1: Méthode d'essai*

CEI 60617-DB-12M, *Symboles graphiques pour diagrammes*

3 Termes, définitions, symboles et unités

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5598 ainsi que les suivants s'appliquent:

3.1.1 distributeur de commande de débit hydraulique à modulation électrique

distributeur qui permet de moduler proportionnellement le débit hydraulique en réponse à un signal électrique d'entrée variant en continu

NOTE La direction du débit peut être modifiée par le signal d'entrée.

3.1.2 zone morte du signal d'entrée

partie du signal d'entrée qui ne produit pas de débit commandé

3.1.3 seuil

variation du signal d'entrée nécessaire pour produire une inversion du débit de sortie du distributeur à commande continue

NOTE Le seuil est exprimé sous forme de pourcentage du signal d'entrée nominal.

3.1.4 signal d'entrée nominal

signal défini par le fabricant pour obtenir un débit de sortie nominal

3.2 Symboles et unités

Pour les besoins du présent document, les symboles donnés dans le Tableau 1 s'appliquent.

Les symboles graphiques utilisés dans le présent document sont conformes à l'ISO 1219-1 et à la CEI 60617-DB-12M.

Tableau 1 – Symboles et unités

Paramètre	Symbole	Unité
Inductance	L_c	H
Résistance d'isolement	R_i	Ω
Courant d'essai d'isolement	I_i	A
Tension d'essai d'isolement	U_i	V
Résistance	R_c	Ω
Amplitude du signal de superposition	—	% (du signal d'entrée maximal)
Fréquence du signal de superposition	—	Hz
Signal d'entrée	I , ou U	A, ou V
Signal d'entrée nominal	I_n ou U_n	A, ou V
Débit de sortie	q	l/min
Débit nominal	q_n	l/min
Gain en débit	$K_v = (\Delta q / \Delta I)$ ou $K_v = (\Delta q / \Delta U)$	l/min/A l/min/V
Hystérésis	—	% (du signal de sortie maximal)
Fuite interne	q_l	l/min
Pression d'alimentation	p_P	MPa (bar)
Pression de retour	p_T	MPa (bar)
Pression de charge	p_A	MPa (bar)

Tableau 1 (suite)

Paramètre	Symbole	Unité
Chute de pression interne	$p_v = p_P - p_A$ ou $p_v = p_A - p_T$	MPa (bar)
Chute de pression interne nominale	p_N	MPa (bar)
Gain en pression	$K_p = (\Delta p_L / \Delta I)$ ou $K_p = (\Delta p_L / \Delta U)$	MPa (bar)/A MPa (bar)/V
Seuil	—	% (du signal d'entrée maximal)
Amplitude (rapport)	—	dB
Déphasage	—	°
Température	—	°C
Fréquence	f	Hz
Temps	t	s
Constante de temps	t_c	s
Erreur de linéarité	Q_{err}	l/min

4 Conditions d'essai normalisées

Sauf indication contraire, les essais doivent être réalisés en utilisant les conditions d'essai normalisées données dans le Tableau 2.

(standards.iteh.ai)

Tableau 2 — Conditions d'essai normalisées

Paramètre	Condition
Température ambiante	20 ± 5 °C
Propreté du fluide	Code de pollution par particules solides à indiquer conformément à l'ISO 4406
Type de fluide	Fluide hydraulique à base d'huile minérale du commerce, (c'est-à-dire L-HL conformément à l'ISO 6743-4 ou tout autre fluide avec lequel le distributeur peut fonctionner)
Viscosité du fluide	32 cSt ± 8 cSt à l'entrée du distributeur
Classe de viscosité	Classe VG 32 ou VG 46 conformément à l'ISO 3448
Chute de pression	Spécification d'essai ± 2,0 %
Pression de retour	Doit être conforme aux recommandations du fabricant

5 Installation d'essai

Une installation d'essai conforme aux spécifications des Figures 1, 10 ou 11 doit être utilisée pour les essais de tous les distributeurs.

PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ — Il est essentiel de prendre en considération la sécurité du personnel et du matériel au cours des essais.

Les Figures 1, 10 et 11 présentent les éléments minimum requis pour réaliser les essais sans aucun dispositif de sécurité pour la protection contre les dommages en cas de défaillance d'un élément. Pour les essais utilisant les circuits présentés dans les Figures 1, 10 et 11, ce qui suit s'applique.

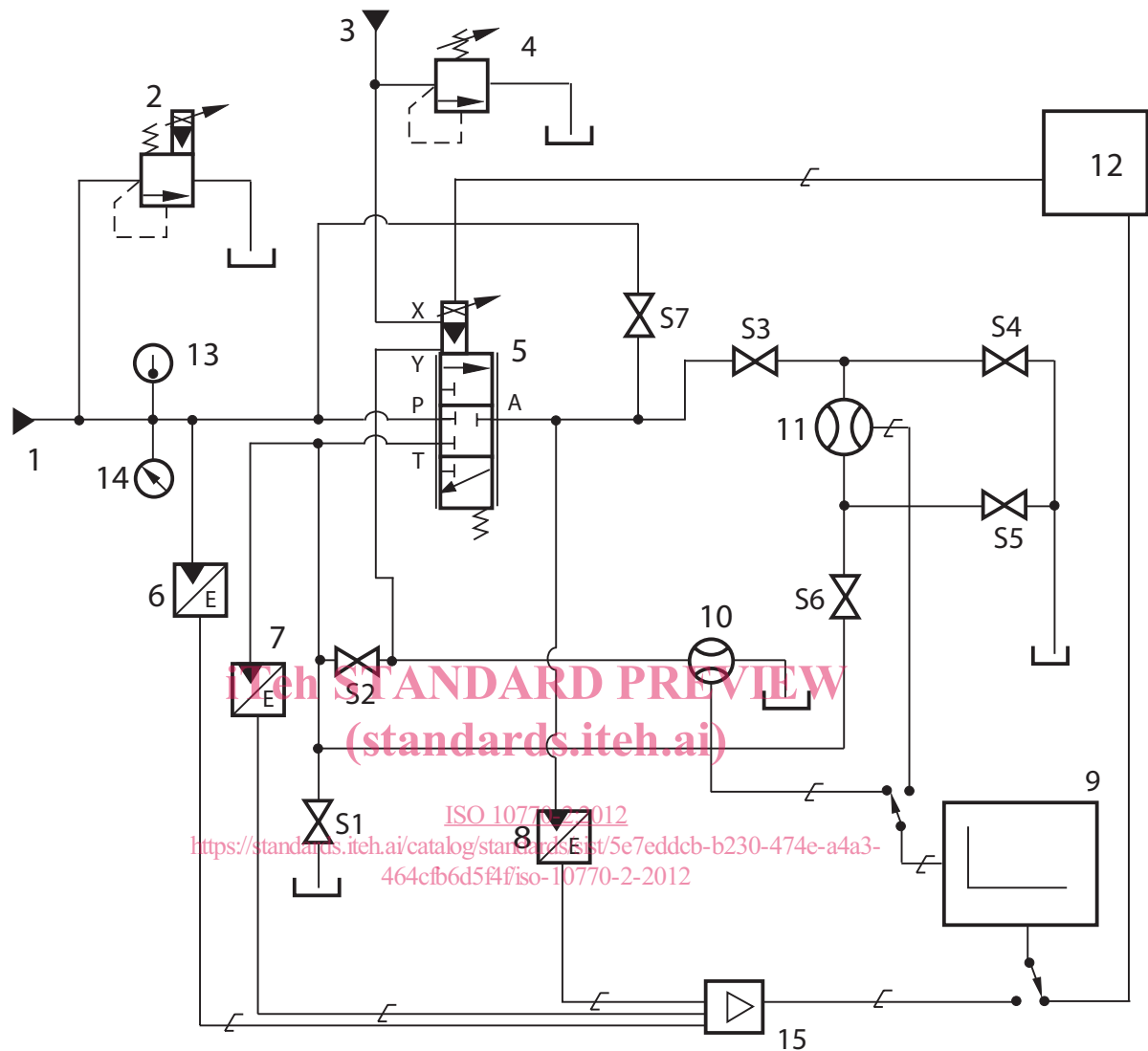
- L'Annexe A donne des lignes directrices sur le déroulement des essais.
- Un circuit séparé peut être composé pour chaque type d'essai. Cela peut améliorer la précision des résultats d'essai en éliminant le risque de fuite au niveau des robinets d'isolement.

- c) Les essais de performance hydraulique sont réalisés sur un distributeur couplé à un amplificateur. Les signaux d'entrée sont envoyés à l'amplificateur et non pas directement au distributeur. Pour les essais électriques, les signaux sont envoyés directement au distributeur.
- d) Si possible, il convient de réaliser les essais hydrauliques à l'aide d'un amplificateur recommandé par le fabricant du distributeur. Sinon, il convient d'enregistrer le type d'amplificateur utilisé ainsi que les détails de son fonctionnement (c'est-à-dire la fréquence de modulation d'impulsions en largeur, la fréquence et l'amplitude du signal de superposition).
- e) Il convient d'enregistrer la tension d'alimentation de l'amplificateur ainsi que l'amplitude et le signe de la tension appliquée au distributeur pendant les périodes de marche et d'arrêt de la modulation d'impulsions en largeur.
- f) Il convient que l'équipement d'essai électronique et les capteurs possèdent une bande passante ou une fréquence propre au moins dix fois supérieure à la fréquence d'essai maximale.
- g) Les capteurs de pression 6 à 8 des Figures 1 et 10 peuvent être remplacés par un capteur de pression différentielle pour chaque voie d'écoulement soumise à essai.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10770-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e7eddc-b230-474e-a4a3-464cfb6d5f4f/iso-10770-2-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e7eddc-b230-474e-a4a3-464cfb6d5f4f/iso-10770-2-2012>



Légende

1	source de débit principale	13	indicateur de température
2	soupape de sûreté principale	14	manomètre
3	source de débit de pilotage externe	15	dispositif de conditionnement du signal
4	soupape pilote de sûreté externe	S1 à S7	robinets d'isolement
5	unité soumise à l'essai	A	orifice d'utilisation
6 à 8	capteurs de pression	P	orifice d'alimentation
9	acquisition des données	T	orifice de retour
10, 11	capteur de débit	X	orifice d'alimentation pilote
12	générateur de signal	Y	orifice de drainage pilote

Figure 1 — Circuit d'essai

6 Exactitude

6.1 Exactitude des instruments

Le degré d'exactitude des instruments doit être conforme à la Classe B de l'ISO 9110-1:1990:

- a) résistance électrique: $\pm 2\%$ de la mesure réelle;
- b) pression: $\pm 1\%$ de la chute de pression nominale du distributeur soumis à l'essai pour atteindre le débit nominal;
- c) température: $\pm 2\%$ de la température ambiante;
- d) débit: $\pm 2,5\%$ du débit nominal du distributeur soumis à l'essai;
- e) signal d'entrée: $\pm 1,5\%$ du signal électrique d'entrée exigé pour atteindre le débit nominal.

6.2 Plage dynamique

Pour les essais dynamiques, s'assurer que l'équipement de mesure, les amplificateurs et les dispositifs d'enregistrement ne génèrent aucun amortissement, aucune atténuation ou dérive de phase du signal de sortie enregistré qui affecterait la valeur mesurée de plus de 1 % de la valeur mesurée.

7 Essais électriques des distributeurs sans électronique intégrée

7.1 Généralités

Selon le cas, réaliser les essais décrits de 7.2 à 7.4 sur tous les distributeurs sans électronique intégrée avant de procéder aux essais ultérieurs.

NOTE Les essais de 7.2 à 7.4 s'appliquent uniquement aux distributeurs électriques.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 10770-2:2012
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c7eddc6-b230-474e-a4a3-464cfb6d5f4f/iso-10770-2-2012>

7.2 Résistance de la bobine

7.2.1 Résistance de la bobine (à froid)

Procéder aux essais comme suit.

- a) Exposer le distributeur hors tension à la température ambiante spécifiée pendant au moins 2 h.
- b) Mesurer et enregistrer la résistance électrique entre les deux fils ou les deux bornes de chaque bobine du distributeur.

7.2.2 Résistance de la bobine (à chaud)

Procéder aux essais comme suit.

- a) Exposer le distributeur sous tension, monté sur une embase recommandée par le fabricant, à sa température nominale maximale et le faire fonctionner sous tension, sans écoulement de fluide, jusqu'à ce que la température de la bobine soit stabilisée.
- b) Mesurer et enregistrer la résistance électrique entre les deux fils ou les deux bornes de chaque bobine du distributeur. La valeur de la résistance doit être mesurée dans un délai de 1 s après suppression de la tension d'alimentation.

7.3 Inductance de la bobine — essai facultatif

Cette méthode d'essai ne doit pas être utilisée pour déterminer une valeur définitive de l'inductance. La valeur obtenue doit être utilisée uniquement à titre de comparaison.

Procéder aux essais comme suit.

- a) Brancher la bobine sur une source de tension constante capable de délivrer au moins le courant nominal de la bobine.
- b) L'armature doit être maintenue immobile à 50 % de sa course de travail pendant l'essai.
- c) Contrôler le courant dans la bobine sur un oscilloscope ou un équipement similaire.
- d) Régler la tension de manière que le courant en régime stationnaire corresponde au courant nominal de la bobine.
- e) Mettre hors tension puis à nouveau sous tension et enregistrer le comportement transitoire du courant.
- f) Déterminer la constante de temps t_c de la bobine (voir la Figure 2) et calculer l'inductance L_c à partir de l'Équation 1.

$$L_c = R_c t_c \quad (1)$$

où R_c est la résistance de la bobine, en ohms.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 10770-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e7eddc-b230-474e-a4a3-464cfb6d5f4f/iso-10770-2-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e7eddc-b230-474e-a4a3-464cfb6d5f4f/iso-10770-2-2012>