

Norme internationale 4391

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

Transmissions hydrauliques — Pompes, moteurs et variateurs — Définitions des grandeurs et lettres utilisées comme symboles

Hydraulic fluid power — Pumps, motors and integral transmissions — Parameter definitions and letter symbols

Première édition — 1982-01-15

CDU 621.8.032 : 621.65/.67

Réf. n° : ISO 4391-1982 (F)

Descripteurs : transmission par fluide, transmission hydraulique, matériel hydraulique, pompe, moteur hydraulique, variateur hydraulique, définition, symbole, caractère alphabétique.

Prix basé sur 10 pages

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 4391 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, et a été soumise aux comités membres en janvier 1979.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Allemagne, R.F.	Espagne	Norvège
Australie	Finlande	Pays-Bas
Autriche	France	Pologne
Belgique	Inde	Roumanie
Bulgarie	Italie	Suède
Canada	Jamahiriya arabe libyenne	Tchécoslovaquie
Chili	Japon	URSS

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

Royaume-Uni
USA

Sommaire

	Page
0 Introduction	1
1 Objet	1
2 Domaine d'application	1
3 Références	1
4 Définitions	1
5 Guide d'utilisation des symboles littéraux et des indices	1
6 Phrase d'identification	2
7 Symboles littéraux des caractéristiques	2
8 Indices des symboles de caractéristiques	3
9 Exemples d'utilisation des symboles avec indices pour les caractéristiques générales	5
10 Exemples d'utilisation des symboles avec indices pour les pompes et les moteurs	6
11 Exemples d'utilisation des symboles avec indices pour les variateurs	8
12 Définition des termes sans symboles	9

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 4391:1982

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5be0d882-49da-4e6a-bdb7-1b575a7c0dc1/iso-4391-1982>

Transmissions hydrauliques — Pompes, moteurs et variateurs — Définitions des grandeurs et lettres utilisées comme symboles

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. Les pompes sont des appareils destinés à transformer une énergie mécanique rotative en énergie hydrostatique. Les moteurs sont des appareils destinés à transformer une énergie hydrostatique en énergie mécanique rotative. Les variateurs convertissent la vitesse variable unidirectionnelle de l'arbre d'entrée en une vitesse variable unidirectionnelle ou bidirectionnelle de l'arbre de sortie.

1 Objet

La présente Norme internationale décrit et définit d'une manière systématique les caractéristiques techniques les plus importantes des pompes hydrauliques, moteurs et variateurs.

Elle leur attribue des symboles littéraux et indique la manière dont ces symboles peuvent être précisés par des indices suivant les divers cas pris en considération. Elle procède également à une analyse des dimensions des divers paramètres.

2 Domaine d'application

L'élaboration des descriptions exactes comportant symboles littéraux, dimensions et définitions devrait permettre la mise au point d'une terminologie unique et sans ambiguïté des pompes hydrauliques, moteurs et variateurs.

Il n'est pas actuellement possible pour ce qui est du rapport entre la durée de vie, la fatigue des matériaux ou l'usure d'une part et les conditions de fonctionnement d'autre part, de définir une terminologie qui fasse foi absolument dans tous les cas. Ce problème doit être traité avec circonspection et faire l'objet de mises au point précises cas par cas.

3 Références

ISO 31/0, *Principes généraux concernant les grandeurs, les unités et les symboles*.

ISO 31/1, *Grandeurs et unités d'espace et de temps*.

ISO 31/2, *Grandeurs et unités de phénomènes périodiques et connexes*.

ISO 31/3, *Grandeurs et unités mécaniques*.

ISO 31/4, *Grandeurs et unités de chaleur*.

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

ISO 5598, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*.¹⁾

4 Définitions

Pour les définitions des termes utilisés, voir ISO 5598.

5 Guide d'utilisation des symboles littéraux et des indices

5.1 Symboles littéraux

Voir le chapitre 7.

5.2 Indices

Voir le chapitre 8.

5.3 Symboles littéraux et indices

Les symboles employés s'expliquent d'eux-mêmes, mais la combinaison de symboles et d'indices ouvre une grande variété de possibilités. Les indications suivantes visent à éviter la prolifération de combinaisons différentes pour un même sujet.

1) Actuellement au stade de projet.

5.3.1 Les lettres P, M, T, en exposant au-dessus des symboles, ne seront utilisées qu'en cas de besoin pour clarifier la situation et indiquer l'unité à utiliser notamment dans les équations comparant les pompes, les moteurs et les variateurs.

5.3.2 Si deux ou plusieurs indices sont exigés, on les séparera par une virgule.

5.3.3 Première priorité : 0, 1, 2

5.3.4 Deuxième priorité : 3, b, d, e, g, h, hm, i, m, s, t, φ

5.3.5 Troisième priorité : c, dry, ex, f, fi, in, k, p, n

5.3.6 Quatrième priorité : am, aux, lc, r, st

5.3.7 Dernière priorité : a, ma, mi, max, min

5.3.8 Voir les chapitres 8, 9, 10 pour les exemples d'utilisation des symboles avec indices.

5.4 Termes sans symboles

Voir le chapitre 12.

6 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 :

«Définition des grandeurs et symboles littéraux en accord avec la norme ISO 4391, *Transmissions hydrauliques — Pompes, moteurs et variateurs — Définition des grandeurs et lettres utilisées comme symboles.*»

7 Symboles littéraux des caractéristiques

7.1 Ordre alphabétique des lettres latines et grecques pour les symboles

Référence	Description	Symbole	Dimension	Définition ou explication
7.1.1	Module de compressibilité volumique sous pression hydrostatique	K	$ML^{-1}T^{-2}$	Rapport entre la contrainte exercée et la dilatation volumique relative lorsque la contrainte s'exerce de façon uniforme sur toutes les faces du corps considéré. Inverse du coefficient de compressibilité volumique sous pression hydrostatique
7.1.2	Force	F	MLT^{-2}	—
7.1.3	Fréquence	f	T^{-1}	—
7.1.4	Moment d'inertie	I	ML^2	Valeur calculée à partir des moments d'inertie de toutes les masses en mouvement
7.1.5	Masse	m	M	—
7.1.6	Fréquence de rotation (vitesse)	n	T^{-1}	Nombre de tours de l'arbre moteur par unité de temps
7.1.7	Puissance	P	ML^2T^{-3}	—
7.1.8	Pression	p	$ML^{-1}T^{-2}$	Pression statique en un point donné
7.1.9	Débit-masse	q_m	MT^{-1}	Masse de fluide qui s'écoule dans l'unité de temps au droit d'une voie
7.1.10	Débit-volume	q_V	L^3T^{-1}	Le volume de fluide qui s'écoule dans l'unité de temps au droit d'une voie
7.1.11	Raideur	S	ML^2T^{-2}	Rapport de la variation du moment du couple appliqué à un arbre, à la variation de la position angulaire de cet arbre
7.1.12	Moment d'un couple	T	ML^2T^{-2}	—
7.1.13	Temps	t	T	—
7.1.14	Déplacement instantané	v	L^3	Volume déplacé en une position donnée de l'arbre
7.1.15	Volume engendré	V	L^3	Volume d'un fluide théoriquement incompressible déplacé par course, cycle ou tour complet $V = \int_0^{2\pi} v d\varphi$

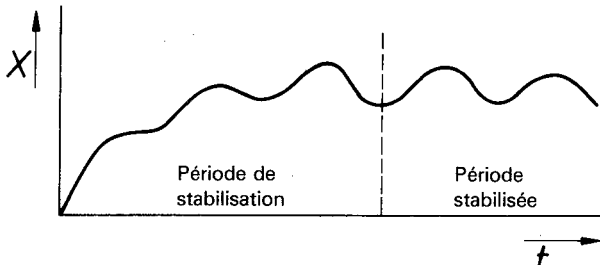
Référence	Description	Symbole	Dimension	Définition ou explication
7.1.16	Rapport de transmission	Z	1	Rapport des vitesses de deux unités différentes
7.1.17	Coefficient volumique de dilatation thermique	α	Θ^{-1}	—
7.1.18	Degré d'irrégularité d'un paramètre X	δX	1	$\delta X = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{mi}}$, X étant un paramètre quelconque
7.1.19	Position de réglage	ϵ	1	Dans les unités à géométrie variable, la position de l'organe de commande est définie par le rapport entre le volume théorique engendré V_i , à un réglage donné et le volume maximal théorique engendré $V_{i, \max}$ $\epsilon = \frac{V_i}{V_{i, \max}}$
7.1.20	Rendement ou rapport	η	1	Le rendement est compris entre 0 et 1; le rapport peut être > 1
7.1.21	Température	θ	Θ	—
7.1.22	Vitesse angulaire	ω	T^{-1}	Nombre de radians d'un arbre par unité de temps, $\omega = 2\pi n$

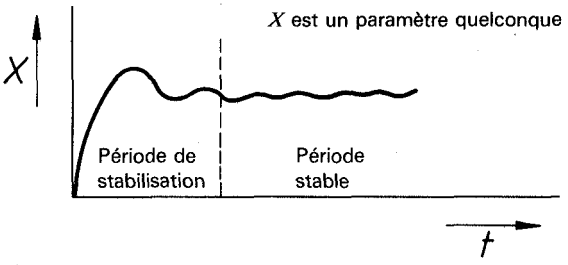
7.2 Liste des autres symboles

Référence	Description	Symbole	Dimension	Définition ou explication
7.2.1	Sens de rotation :			S'entend pour un observateur faisant face au bout d'arbre
	— à droite (dextrogyre)	R	1	
	— à gauche (levogyre)	L	1	

8 Indices des symboles de caractéristiques

8.1 Ordre alphabétique des lettres latines et grecques pour les indices

Référence	Description	Indice	Définition ou explication et exemples
8.1.1	Conditions acceptables	a	Conditions assurant un service convenable en performance et durée
8.1.2	Ambiant	am	Relatif au milieu environnant
8.1.3	Auxiliaire	aux	—
8.1.4	Réglage	b	—
8.1.5	Conditions cycliques stabilisées	c	Conditions pour lesquelles les paramètres significatifs varient d'une manière cyclique, les mêmes conditions se répétant à des intervalles réguliers 

Référence	Description	Indice	Définition ou explication et exemples
8.1.6	Drainage	d	—
8.1.7	Indication de siccité	dry	Pour les valeurs pour lesquelles l'influence du fluide est négligée
8.1.8	Valeur mesurée	e	Valeur résultant soit d'un mesurage direct, soit d'un calcul basé sur des mesures
8.1.9	Externe	ex	—
8.1.10	Fluide	f	—
8.1.11	Remplissage	fi	Indique des valeurs dues à un remplissage imparfait de la pompe
8.1.12	Géométrique	g	Calculé en fonction des dimensions géométriques
8.1.13	Hydraulique	h	—
8.1.14	Hydromécanique	hm	—
8.1.15	Théorique	i	—
8.1.16	Interne	in	—
8.1.17	Relatif au coefficient de compressibilité	k	—
8.1.18	Local	lc	—
8.1.19	Mécanique	m	—
8.1.20	Moyenne arithmétique	ma	$X_{ma} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$
8.1.21	Moyenne intégrale	mi	Valeur moyenne obtenue par intégration en fonction du temps Valeur moyenne au cours d'un tour de durée t_1 $X_{mi} = \frac{1}{t_1} \int_0^{t_1} X dt$
8.1.22	Conditions limites de fonctionnement	min max	Elles sont caractérisées par les valeurs extrêmes (minimales ou maximales) que peut prendre chaque paramètre, les autres paramètres étant précisés
8.1.23	Conditions nominales	n	Conditions pour lesquelles l'appareil a été construit en vue d'une utilisation uniforme. Les caractéristiques nominales sont en général portées sur les catalogues
8.1.24	Conditions de pointe	p	Une condition de pointe correspond à une impulsion au cours de laquelle la grandeur dépasse la valeur maximale autorisée. Une condition de pointe se définit par une valeur qui dépasse pendant un court moment la valeur moyenne
8.1.25	Conditions discontinues de fonctionnement	r	Conditions pour lesquelles les paramètres significatifs ne parviennent pas à la stabilisation, définie en 8.1.5 ou 8.1.27
8.1.26	Pertes	s	—
8.1.27	Conditions uniformes de fonctionnement	st	Conditions pour lesquelles les paramètres significatifs ne varient pas de manière sensible après la période de stabilisation 

Référence	Description	Indice	Définition ou explication et exemples
8.1.28	Valeur totale	t	Valeur totale d'un paramètre englobant également d'autres valeurs
8.1.29	Angle de rotation	φ	—

8.2 Liste des autres indices

Référence	Description	Indice	Définition ou explication et exemples
8.2.1	Position dans l'appareil	0	Position neutre
8.2.2		1	Entrée
8.2.3		2	Sortie
8.2.4	Genre de l'appareil	P	Pompe
8.2.5		M	Moteur
8.2.6		T	Variateur

Placés en exposant

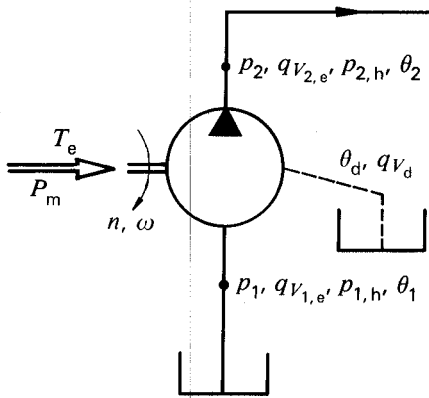
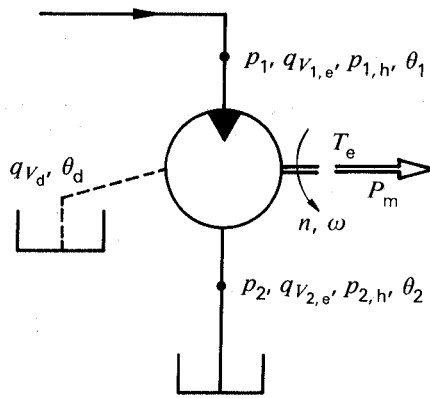
9 Exemples d'utilisation des symboles avec indices pour les caractéristiques générales

Référence	Description	Symbole	Dimension	Définition ou explication
9.1	Masse à vide (sans fluide)	m_{dry}	M	Masse de l'appareil prêt à fonctionner, mais sans fluide
9.2	Masse du fluide	m_f	M	Masse du fluide contenu dans l'appareil prêt à fonctionner
9.3	Masse totale (en service)	m_t	M	Masse de l'appareil prêt à fonctionner $m_t = m_{\text{dry}} + m_f$
9.4	Pertes volumétriques	q_{V_s}	$L^3 T^{-1}$	—
9.5	Pertes de moment	T_s	$ML^2 T^{-2}$	$T_s^P = T_e - T_i$ ou $T_s^M = T_i - T_e$
9.6	Température différentielle (différence de température)	$\Delta\theta$	Θ	**
9.7	Température ambiante	θ_{am}	Θ	Température du milieu ambiant dans lequel l'appareil est en service
9.8	Température du fluide drainé	$\theta_{d,f}$	Θ	Température du fluide en un point de drainage extérieur
9.9	Température du fluide	θ_f	Θ	Température du fluide mesurée en un point donné
9.10	Température à l'arrivée (d'entrée)	$\theta_{1,f}$	Θ	Température du fluide mesurée à l'entrée de l'appareil
9.11	Température à la sortie	$\theta_{2,f}$	Θ	Température du fluide mesurée à la sortie de l'appareil
9.12	Température locale	θ_{lc}	Θ	Température de l'appareil en un point défini

* Si les indices 0, 1 et 2 ne sont pas suffisants pour une description spécifique, on désignera les entrées par des nombres impairs et les sorties par des nombres pairs.

** Δ désigne toujours des valeurs différentielles.

10 Exemples d'utilisation des symboles avec indices pour les pompes et les moteurs

Référence	Description	Symbole	Dimension	Définition ou explication
10.1	Transformation de l'énergie	—	—	Généralités
	<div></div>	<div></div>	<div><p>Pompe : $\Delta p = p_2 - p_1$</p><p>$P_{1,h} = p_1 \cdot q_{V_{1,e}}$</p><p>$P_{2,h} = p_2 \cdot q_{V_{2,e}}$</p><p>$P_m = T_e \cdot \omega$</p><p>$\eta_t = \frac{P_{2,h} - P_{1,h}}{P_m} = \frac{P_{2,h} - P_{1,h}}{T_e \cdot \omega}$</p></div> <div><p>Moteur : $\Delta p = p_1 - p_2$</p><p>$P_{1,h} = p_1 \cdot q_{V_{1,e}}$</p><p>$P_{2,h} = p_2 \cdot q_{V_{2,e}}$</p><p>$P_m = T_e \cdot \omega$</p><p>$\eta_t = \frac{P_m}{P_{1,h} - P_{2,h}} = \frac{T_e \cdot \omega}{P_{1,h} - P_{2,h}}$</p></div> <p>On a adopté la définition ci-dessous de la <u>puissance hydraulique</u> du fait de l'impossibilité pratique d'utiliser l'énergie de dilatation du fluide</p> <p>Définition :</p> <p>Le débit effectif (utile) est le débit réel mesuré dans les conditions de pression et de température existant à la sortie de la pompe ou à l'entrée du moteur. Si le mesurage du débit est effectué dans d'autres conditions, des corrections doivent y être apportées pour déterminer le débit effectif.</p> <p>La pression différentielle Δp est la différence des pressions statiques mesurées à la sortie et à l'entrée d'une pompe ou d'un moteur. S'il existe une variation d'énergie cinétique ou potentielle entre l'entrée et la sortie, Δp doit être corrigé pour en tenir compte.</p>	
10.2	Pompes hydrauliques	—	—	Appareils destinés à la transformation de l'énergie mécanique rotative en énergie hydrostatique
10.3	Moteurs hydrauliques	—	—	Appareils destinés à la transformation de l'énergie hydrostatique en énergie mécanique rotative
10.4	Force de réglage	F_b	MLT^{-2}	Force maximale nécessaire pour le réglage, compte tenu de toutes les conditions, y compris le frottement, la pression, la fréquence de rotation, le sens et le temps de réglage
10.5	Fréquence admissible de réglage	$f_{b,a}$	T^{-1}	Fréquence à laquelle l'appareil peut être réglé pour une course ou un angle de réglage indiqué
10.6	Moment d'inertie à sec	I_{dry}	ML^2	Somme des moments d'inertie des masses mécaniques
10.7	Moment d'inertie du fluide	I_f	ML^2	—
10.8	Moment total d'inertie	I_t	ML^2	Somme des moments d'inertie de toutes les masses en mouvement (mécaniques et fluides) $I_t = I_{dry} + I_f$
10.9	Puissance hydraulique	P_h	ML^2T^{-3}	—