

Fluidtechnik-Hydraulik

Pumpen, Motoren und Kompaktgetriebe

Kenngrößen Begriffe Formelzeichen

DIN**ISO 4391**

Hydraulic fluid power; pumps, motors and integral transmissions, parameter definitions and letter symbols

Transmissions hydrauliques; pompes, moteurs et variateurs, définitions des grandeurs et lettres utilisées comme symboles

Die Internationale Norm ISO 4391, 2. Ausgabe 1983-06-15, ist in diese Deutsche Norm unverändert übernommen worden.

Nationales Vorwort

Um die Benennung der für Hydropumpen, Hydromotoren und Kompaktgetriebe gebräuchlichen Kenngrößen sowie auch die Verwendung entsprechender Formelzeichen auf internationaler Ebene zu vereinheitlichen, hat das Technische Komitee der ISO/TC 131 „Ölhydraulische und pneumatische Anlagen und Geräte“ bereits im Jahre 1974 entsprechende Arbeiten aufgegriffen.

Im Januar 1982 wurde die Internationale Norm ISO 4391 veröffentlicht. Sie basiert auf der Empfehlung R 8 H des Europäischen Komitees Ölhydraulik und Pneumatik (CETOP), an deren Zustandekommen die deutschen Gremien maßgeblichen Anteil hatten.

In der deutschen Übersetzung sind Hinweise auf identische deutsche Normen in Klammern hinzugefügt.

Im Abschnitt 0 Einleitung ist gegenüber ISO im ersten Satz „oder offenen Kreislauf“ hinzugefügt worden.

Im Abschnitt 7.1.8 ist die Dimension gegenüber der englischen Fassung der ISO-Norm korrigiert worden.

Gegenüber den in den Abschnitten 7.1.9 und 7.1.10 angegebenen Formelzeichen sind in anderen internationalen Normen auch andere Formelzeichen gebräuchlich und zwar:

Für Massenstrom mit q_m und q

Für Volumenstrom mit q_v und Q

Internationale Patentklassifikation

F 15 B 15 - 18

Fortsetzung Seite 2 bis 12

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

Deutsche Übersetzung

Falls bei Verhandlungen mit englisch- oder französischsprachigen Partnern Zweifelsfälle auftreten, ist die entsprechende Originalfassung der Internationalen Norm heranzuziehen.

Internationale Norm ISO 4391-1982

Fluidtechnik-Hydraulik

Pumpen, Motoren und Kompaktgetriebe

Kenngrößen Begriffe Formelzeichen

Vorwort

Die ISO (Internationale Normenorganisation) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds-körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für welches ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt.

Die von einem Technischen Komitee verabschiedeten Entwürfe für Internationale Normen werden den Mitgliedskörperschaften zunächst zur Genehmigung vorgelegt, bevor sie vom Rat der ISO als Internationale Norm angenommen werden.

Die Internationale Norm ISO 4391 wurde durch das Technische Komitee ISO/TC 131 „Fluidtechnik“ erstellt.

Diese 2. Ausgabe wurde direkt dem Rat der ISO vorgelegt in Übereinstimmung mit Klausel 6.11.2 Teil 1 der Anweisungen für die technische Arbeit der ISO. Sie streicht und ersetzt die 1. Ausgabe (ISO 4391-1982), der die Mitgliedskörperschaften folgender Länder zugestimmt hatten:

Australien	Indien	Österreich
Belgien	Italien	Polen
Bulgarien	Japan	Rumänien
Chile	Kanada	Schweden
Deutschland, Bundesrepublik	Libyen	Sowjetunion
Finnland	Niederlande	Spanien
Frankreich	Norwegen	Tschechoslowakei

Folgende Mitgliedskörperschaften haben aus technischen Gründen gegen diese Norm gestimmt:

Vereinigtes Königreich
Vereinigte Staaten

Inhalt

	Seite
0 Einleitung	2
1 Zweck	3
2 Anwendungsbereich	3
3 Verweis auf andere Normen	3
4 Begriffe	3
5 Regeln für den Gebrauch von Formelzeichen und Indizes	3
6 Hinweis auf die Internationale Norm	3
7 Formelzeichen für Kenngrößen	3
8 Indizes für Formelzeichen für Kenngrößen	5
9 Anwendungsbeispiele von Formelzeichen mit Indizes für allgemeine Kenngrößen ..	6
10 Anwendungsbeispiele von Formelzeichen mit Indizes für Pumpen und Motoren ..	7
11 Anwendungsbeispiele von Formelzeichen mit Indizes für Kompaktgetriebe	10
12 Definitionen von Kenngrößen ohne Formelzeichen	11

0 Einleitung

In Hydrauliksystemen wird die Leistung durch eine Flüssigkeit unter Druck im geschlossenen oder offenen Kreislauf übertragen und geregelt. Pumpen sind Bauteile, die rotierende mechanische Energie in Flüssigkeitsenergie umsetzen. Motoren sind Bauteile für die Umformung von Flüssigkeitsenergie in rotierende mechanische Energie. Getriebe wandeln eine variable Drehzahl der Antriebswelle mit einer Drehrichtung in eine variable Drehzahl der Abtriebswelle bei beliebiger Drehrichtung um.

**Documents**

Document Sharing Hub

1 Zweck

Diese Norm definiert und erklärt systematisch die grundsätzlichen kennzeichnenden technischen Eigenschaften (Kenngrößen) von Hydropumpen, -motoren und Kompaktgetrieben.

Sie legt die Formelzeichen für diese Kenngrößen fest und zeigt, wie Indizes für eindeutige Definitionen zugeordnet werden. Weiterhin enthält sie die Dimensionen für diese Kenngrößen.

2 Anwendungsbereich

Die Festlegungen präzisieren diejenigen Kenngrößen, die für eine einheitliche und klare Terminologie für Hydropumpen, -motoren und Kompaktgetriebe erforderlich sind, durch Angabe von Formelzeichen, Dimensionen und Definitionen.

Was die Lebensdauer, die Materialermüdung und den Verschleiß in Relation zu den Betriebsbedingungen betrifft, so ist es z. Z. nicht möglich, eine Terminologie von absoluter Gültigkeit festzulegen. Alles was sich hierauf bezieht, muß mit Vorbehalt betrachtet und für jeden besonderen Fall zusätzlich präzisiert werden.

3 Verweis auf andere Normen

ISO 31/0	Allgemeine Grundsätze für Größen, Einheiten und Formelzeichen (siehe DIN 1313)
ISO 31/1	Größen und Einheiten für Raum und Zeit (siehe DIN 1304, DIN 1301 Teil 1)
ISO 31/2	Größen und Einheiten für periodische und verwandte Erscheinungen (siehe DIN 1304, DIN 5493)
ISO 31/3	Größen und Einheiten der Mechanik (siehe DIN 1304, DIN 5497)
ISO 31/4	Größen und Einheiten der Wärmelehre (siehe DIN 1304, DIN 1345)
ISO 1219	Fluidtechnische Systeme und Geräte; Schaltzeichen (siehe DIN ISO 1219)
ISO/DIS 5598	Fluidtechnik; Wörterbuch ¹⁾

4 Begriffe

Hier benutzte Begriffe sind in ISO/DIS 5598 definiert.

5 Regeln

5.1 Formelzeichen

Siehe Abschnitt 7 „Formelzeichen für Kenngrößen“.

5.2 Indizes für Formelzeichen

Siehe Abschnitt 8 „Indizes für Formelzeichen für Kenngrößen“.

5.3 Formelzeichen und Indizes

Die Verwendung von Formelzeichen bedarf keiner Erläuterung. In Verbindung mit Indizes können jedoch viele Variationsmöglichkeiten entstehen. Daher sind die folgenden Regeln notwendig, um mehrere unterschiedliche Kombinationen von Formelzeichen und Indizes für die gleiche Kenngröße zu vermeiden.

5.3.1 Falls zur Unterscheidung der verwendeten Kenngrößen eine weitere Kennzeichnung unbedingt erforderlich ist, werden oberhalb des verwendeten Formelzeichens Buchstaben (P, M, T) für Pumpen, Motoren oder Getriebe angeordnet, z. B. wenn Gleichungen für diese Geräte entwickelt und untereinander verglichen werden sollen.

5.3.2 Zwei oder mehr Indizes sind durch Kommas zu trennen.

5.3.3 Erste Priorität: 0, 1, 2

5.3.4 Zweite Priorität: 3, b, d, e, g, h, hm, i, m, s, t, v, φ

5.3.5 Dritte Priorität: c, dry, ex, f, fi, in, k, p, n

5.3.6 Vierte Priorität: am, aux, lc, r, st

5.3.7 Letzte Priorität: a, ma, mi, max, min

5.3.8 Siehe Abschnitte 8, 9 und 10 mit Anwendungsbeispielen für Formelzeichen und Indizes.

5.4 Kenngrößen ohne Formelzeichen

Siehe Abschnitt 12 „Definition von Kenngrößen ohne Formelzeichen“

6 Hinweis auf die Internationale Norm

In Prüfberichten, Katalogen und Verkaufsunterlagen ist der folgende Hinweis zu verwenden: Kenngrößen, Begriffe und Formelzeichen nach ISO 4391 „Hydraulik; Hydropumpen, Hydromotoren und Kompaktgetriebe; Kenngrößen, Begriffe, Formelzeichen“.

¹⁾ Z. Z. Entwurf

7 Formelzeichen für Kenngrößen

7.1 Verzeichnis der lateinischen und griechischen Buchstaben für Formelzeichen

Nr	Benennung	Formelzeichen	Dimension	Definition oder Erklärung
7.1.1	Kompressionsmodul	K	$ML^{-1}T^{-2}$	Verhältnis der Belastung zur Verformung eines Volumens bei gleichmäßiger Belastung von allen Seiten. Reziprokwert der Kompressibilität
7.1.2	Kraft	F	MLT^{-2}	—
7.1.3	Frequenz	f	T^{-1}	—
7.1.4	Trägheitsmoment	I	ML^2	Aus den Trägheitsmomenten der bewegten Teile errechneter Wert

Nr	Benennung	Formelzeichen	Dimension	Definition oder Erklärung
7.1.5	Masse	m	M	—
7.1.6	Drehzahl	n	T^{-1}	Anzahl der Umdrehungen der An- oder Abtriebswelle je Zeiteinheit
7.1.7	Leistung	P	ML^2T^{-3}	—
7.1.8	Druck	p	$ML^{-1}T^{-2}$ *)	Statischer Druck an einer festgelegten Stelle
7.1.9	Massenstrom	q_m *)	MT^{-1}	Masse einer Flüssigkeit, die den Querschnitt einer Leitung je Zeiteinheit durchfließt
7.1.10	Volumenstrom	q_v *)	L^3T^{-1}	Das Volumen einer Flüssigkeit, die den Querschnitt einer Leitung je Zeiteinheit durchfließt
7.1.11	Steifigkeit	S	ML^2T^{-2}	Verhältnis der Drehmoment-Änderung zur Änderung des Drehwinkels am Wellenende
7.1.12	Drehmoment	T	ML^2T^{-2}	—
7.1.13	Zeit	t	T	—
7.1.14	Momentanverdrängung	v	L^3	Verdrängungsvolumen bei einer gegebenen Wellenposition
7.1.15	Verdrängungsvolumen	V	L^3	Das bei einem Gesamthub, einem Zyklus oder einer Umdrehung verdrängte Volumen einer theoretisch inkompressiblen Flüssigkeit $V = \int_0^{2\pi} v d\varphi$
7.1.16	Drehzahlverhältnis	Z	1	Verhältnis der Drehzahlen zweier verschiedener Baueinheiten zueinander
7.1.17	Wärmeausdehnungskoeffizient	α	Θ^{-1}	—
7.1.18	Ungleichförmigkeitsgrad für Parameter X	δX	1	$\delta X = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{mi}}$ wobei X ein beliebiger Parameter ist
7.1.19	Einstellung	ε	1	Bei variablen Baueinheiten wird die Lage der Verstellorgane definiert durch das Verhältnis des bei einer vorgegebenen Einstellung vorhandenen theoretischen Verdrängungsvolumens V_i zum maximalen theoretischen Verdrängungsvolumen $V_{i,\max}$. $\varepsilon = \frac{V_i}{V_{i,\max}}$
7.1.20	Wirkungsgrad	η	1	—
7.1.21	Temperatur	θ	Θ	—
7.1.22	Winkelgeschwindigkeit	ω	T^{-1}	Anzahl der Radianen einer Welle je Zeiteinheit $\omega = 2\pi n$

7.2 Verzeichnis weiterer Zeichen

Nr	Benennung	Formelzeichen	Dimension	Definition oder Erklärung
7.2.1	Drehrichtung — im Uhrzeigersinn	R	1	Bei Blickrichtung auf das Wellenende
	— gegen den Uhrzeigersinn	L	1	

*) Siehe nationales Vorwort