

Kolbendurchmesser bis 200 mm

DSO-Hochleistungs-Drehantriebe

Drumag
by VALETA Group

Inhalt

dsO-hochleistungs-drehantrieb 4

- Technische Daten 5
- Drehmoment 5
- Betriebsarten 5
- Varianten 6
- Optionen 6
- Maßtabelle 7
- Typenschlüssel/Bestellbeispiel 7

dsO-hpe-drehantrieb 8

- Technische Daten/Maßbild 8
- Funktions- und Konstruktionsmerkmale 9
- Funktionsarten 9
- Pneumatische Druckkompensation DK 10
- Typenschlüssel/Bestellbeispiel 10

dsO-Mehrstellungsantrieb 11

- Technische Daten 11
- Grundausführung 11
- Funktions- und Konstruktionsmerkmale 12
- Typenschlüssel/Bestellbeispiel 12

Auswahlhilfe 13

Kundenspezifische Lösungen 14

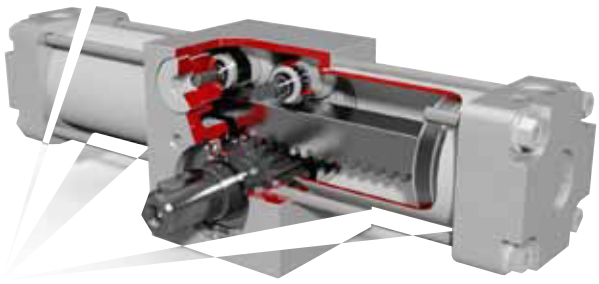
DSO-Hochleistungs-Drehantrieb

Hochleistungsantrieb für pneumatischen, hydropneumatischen und hydraulischen Betrieb



Vorteile in der Übersicht

- **Kolbendurchmesser 50–200 mm**
- **Drehmoment bis 1700 Nm**
- **Drehwinkel bis 720°**
- **Endpositionen bis –15° einstellbar**
- **Sonderausführungen z.B. hohe Temperaturen, korrosionsgeschützte Ausführungen**



Der Drehantrieb DSO ist ein Hochleistungsantrieb für Pneumatik-, Hydro-pneumatik- und Niederdruckhydraulik-Betrieb. Der Drehantrieb wandelt über die Zahnstangen-Ritzel-Kombination eine begrenzte geradlinige Bewegung der Zahnstange in eine Drehbewegung des Ritzels um.
Die Zahnstange ist mit zwei exzentrisch angeordneten Nadellagern abgestützt. Die Ritzelwelle ist in wartungsfreien, staubdichten und spritzwassergeschützten Rillenkugellagern gelagert, dadurch erreicht der Drehantrieb einen hervorragenden mechanischen Wirkungsgrad und gewährleistet eine lange wartungsfreie Betriebszeit.

Drumag
by VALETA Group

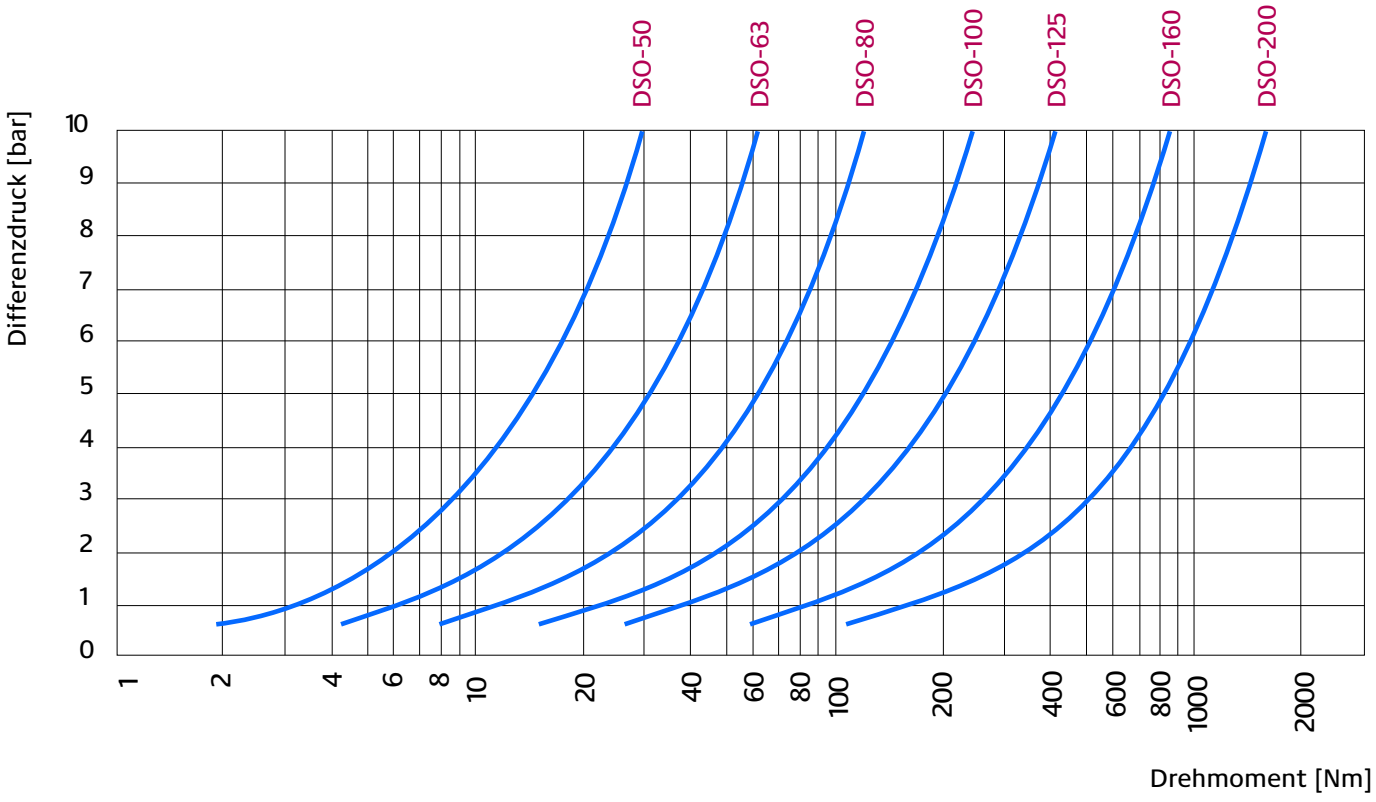
Technische Daten

Betriebsdruck	Max. 10 bar
Betriebstemperaturbereich	-10 °C bis +80 °C
Kolbendurchmesser	50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 mm
Hubvolumen pro 10° Drehwinkel	5,8 | 12,2 | 23,7 | 46,6 | 80,4 | 171,1 | 329,3 cm3
Drehwinkel	Frei wählbar bis 720°
Toleranz Drehwinkel	+1° bis +5°

Gehäuse, Deckel	Aluminium
Zylinderrohr pneumatisch	Aluminium
Zylinderrohr hydraulisch	Stahl
Ritzelwelle	Stahl
Zahnstange	Stahl
Dichtungen	NBR

Einbaulage	Beliebig
Betriebsmedium	Druckluft gefiltert, geölt oder ungeölt

Drehmoment

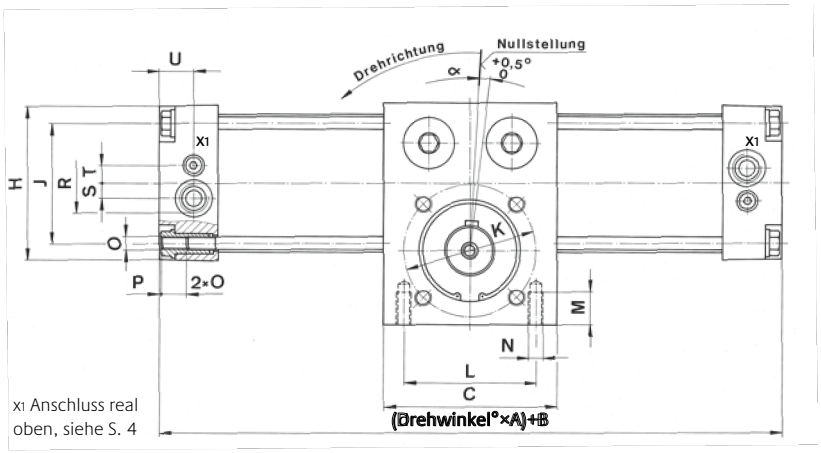


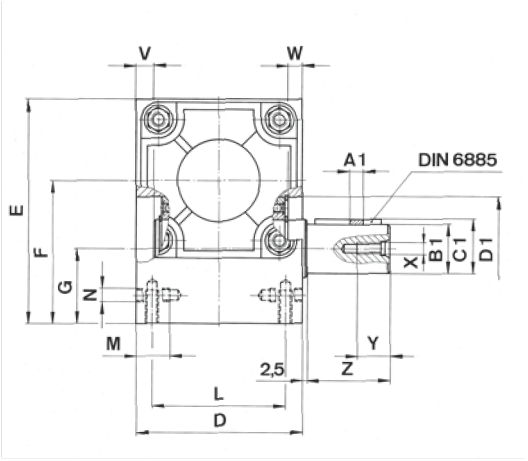
Betriebsarten

- **P – pneumatischer Betrieb**: wechselseitige Beaufschlagung der beiden Zylinderräume mit Druckluft
- **HP – hydropneumatischer Betrieb**: wechselseitige Beaufschlagung der beiden Zylinderräume mit Druckluft auf der einen und Hydrauliköl auf der anderen Seite. Mittels separatem Druckmittelwandler und Drosselrückschlagventil in der Hydraulikleitung lässt sich ein konstantes, fein regulierbares Bewegungsverhalten in eine Drehrichtung erreichen.
- **H – hydraulischer Betrieb** (max. 10 bar): wechselseitige Beaufschlagung der beiden Zylinderräume mit Hydrauliköl. Über separate Drosselrückschlagventile in den Hydraulikleitungen lässt sich ein konstantes, fein regulierbares Bewegungsverhalten in beide Drehrichtungen erreichen.

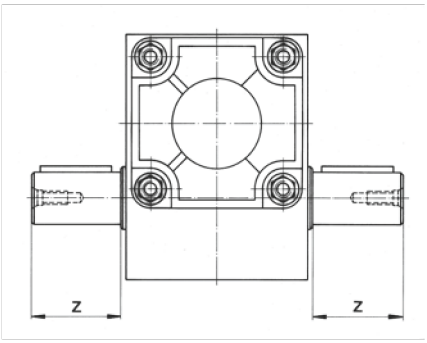
Varianten

- **S Standardwelle**

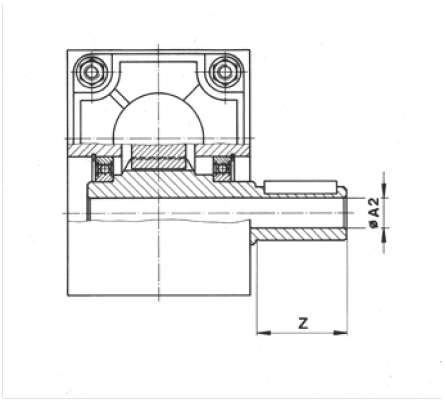




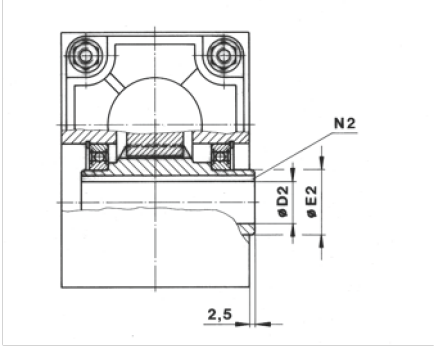
- **D Durchgehende Welle**



- **B Durchbohrte Welle**



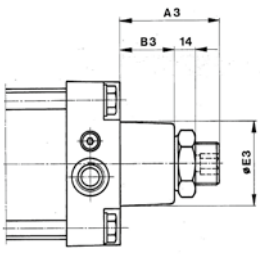
- **BN Hohlwelle**



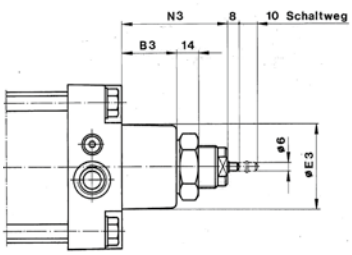
Optionen

• H Hubbegrenzung: stufenlose Feineinstellung der beiden Endpositionen, der Drehwinkel kann pro Seite um max. -15° reduziert werden.
• C Schaltstift mit Hubbegrenzung:
Der Schaltstift ermöglicht eine optische Rück meldung der Endposition und kann zum Auslösen eines mechanischen Steuersignales genutzt werden. Stufenlose Feineinstellung der beiden Endpositionen, der Drehwinkel kann pro Seite um max. -15° reduziert werden.
• E Magnetkolben: Kolben mit Permanent magnet zur berührungslosen Positionsabfrage über separate Sensoren.

• H Hubbegrenzung
(Weg -15° pro Seite)



• C Schaltstift (nur mit Hubbegrenzung lieferbar)



Rückmeldung der Endposition und kann zum Auslösen

Drumag
by VALETA Group

Maßtabelle

Typ	A	B	C	D	E	F	G	□H	□J	øK	L	M	N	O	P	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
DSO-50	0,594	198	85	80	96	56	30	62	46	60	60	16	M8	M6	1,3	G1/4	9	11	19	10	8	M5	12	30
DSO-63	0,786	218	95	90	115	72	38	79	59	70	70	16	M8	M8	1,3	G3/8	9	11	20	9	8	M8	20	40
DSO-80	0,944	242	105	100	135	86	45	93	73	80	80	20	M10	M8	1,3	G3/8	11	9	21	10	9	M8	20	50
DSO-100	1,188	274	125	125	165	104	52	115	90	100	100	24	M12	M10	1,8	G1/2	9	16	21	9	10	M12	30	55
DSO-125	1,310	318	140	150	195	121	60	142	110	110	100	30	M12	M12	2,0	G1/2	9	15	28	10	14	M16	35	60
DSO-160	1,702	368	175	185	250	158	78	180	140	155	130	32	M16	M14	2,0	G3/4	14	20	27	11	14	M20	40	80
DSO-200	2,096	400	200	225	295	182	90	220	175	170	150	40	M16	M16	2,0	G3/4	12	20	27	13	17	M20	40	100

Typ	A1	øB1J6	C1	øD1J7	øA2	øD2H7	øE2	N2DIN 6885	A3	B3	øE3	N3
DSO-50	5	16	18,1	42	6	12	20	4 x 4	55	24	40	55,0
DSO-63	8	25	27,9	55	10	20	30	6 x 6	55	24	40	58,5
DSO-80	8	30	32,9	62	16	22	35	6 x 6	66	32	50	64,5
DSO-100	10	35	38,3	80	18	25	40	8 x 7	75	38	59	78,0
DSO-125	12	42	45,1	90	25	32	50	10 x 8	63	26	73	66,5
DSO-160	16	55	58,8	125	32	50	70	14 x 9	80	50	86	98,5
DSO-200	18	65	69,2	140	40	55	80	16 x 10	80	48	86	91,5

Typenschlüssel/Bestellbeispiel

DSO-P-63/90-D-P-H-X

Betriebsarten P Pneumatisch H

Hydraulisch HPR Hydropneumatisch

Ölseite rechts HPL Hydropneumatisch

Ölseite links

Kolbendurchmesser 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200

Drehwinkel bis 720° frei wählbar

Ritzelwellen D Durchgehende

Ritzelwelle S Standardritzelwelle

B Durchbohrte Ritzelwelle

BN Hohlwelle ohne Wellenansatz

Optionen Sonderantriebe

H Hubbegrenzung

C Schaltstift mit Hubbegrenzung

E Magnetkolben für berührungslose Endschalter

Dämpfung

P Dämpfung standard

N Ohne Dämpfung

Drumag by VALETA Group

DSO-HPE-Drehantrieb

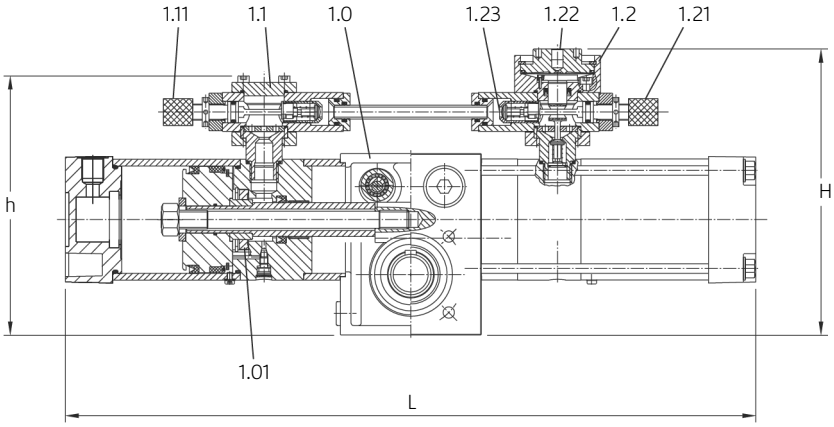
Geschlossenes hydropneumatisches System



Vorteile in der Übersicht

- **Kolbendurchmesser größer 100 mm möglich**
- **Konstantes, fein regulierbares Bewegungsverhalten**
- **Sonderausführungen möglich**

Technische Daten/Maßbild



Hydropneumatischer Drehantrieb DSO-HPE-62

1 Drehantrieb
1 Hydraulische Progressivdämpfung
1 Steuerteil DSO-HPE-22
1 Verstelldrossel rechtsdrehend
1 Steuerteil DSO-HPE-66,
1 Verstelldrossel linksdrehend
1 Steuerluftanschluss G 1/8
1 Anschluss für Kompensationsbehälter

Kolbendurchmesser*		**50**	**63**	**80**	**100**
Max. Winkelgeschwindigkeit (sec. -1)	ω	4	2	2	1
Max. Drehmoment (Nm)** bei 10 bar	T	25	55	115	240
Länge (mm) für 180° Drehwinkel	L	515	605	684	797
Höhe (mm)	H	183	202	224	254
	h	150	169	191	221
Betriebsdruck maximal	10 bar				
Betriebstemperaturbereich	15 °C bis 80 °C				
Drehwinkel maximal	frei wählbar bis 180°				
Betriebsmedium	Druckluft gefiltert, geölt oder ungeölt				

* Größer als Ø 100 mm auf Anfrage
** Um ein optimales Bewegungsverhalten zu erzielen, sollte das Nenndrehmoment um den Faktor 2 über dem erforderlichen Betriebsdrehmoment liegen.

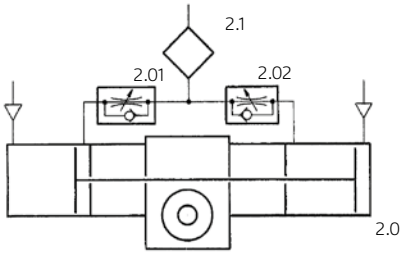
Funktions- und Konstruktionsmerkmale

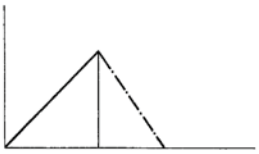
Aufbauend auf der erfolgreichen Konstruktion des Hochleistungsdrehantriebes DSO, hat SPECKENDRUMAG eine Drehantriebs-Reihe mit geschlossenem hydropneumatischem System und automatischer Lecköl-Kompensation entwickelt. Präzise Einstellung der Winkelgeschwindigkeit über einen großen Bereich in beiden Drehrichtungen durch eingebaute Verstelldrosseln und hydraulische Progressivdämpfung in den Endlagen sind die kennzeichnenden Merkmale dieser Antriebe. Die gewünschte Ausführung ist gemäß Bestellbeispiel auf Seite 10 festzulegen.

Funktionsarten

DSO-HPE-22

Die auf den Arbeitskolben einwirkende Druckenergie wird direkt auf das Hydrodruckmittel übertragen. Die Verdrängung erfolgt über Verstelldrossel und Rückschlagventil zum gegenüberliegen- den Zylinderraum. Die beiden Verstelldrosseln ermöglichen eine – in beiden Drehrichtungen unabhängige – feinfühlige Einstellung der Winkelgeschwindigkeiten.

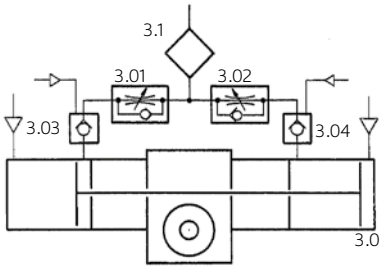


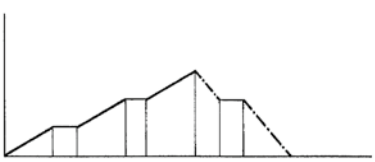


Schaltbild DSO-HPE-22
2 Drehantrieb
2 Verstelldrossel rechtsdrehend
2 Verstelldrossel linksdrehend
2 Kompensationsbehälter

DSO-HPE-66

Diese Ausführung des geschlossenen hydropneu-matischen Systems ermöglicht zusätzlich zum Bewegungsverhalten des Antriebes DSO-HPE-22 die Stop-and-go-Drehbewegung. In beiden Drehrichtungen können unabhängig voneinander feinfühlig differenzierte Winkelgeschwindigkeiten eingestellt werden. Zudem ist es möglich, den Antrieb in jeder Position zu stoppen, wenn das Pneumatik-Signal gelöscht wird. In Abhängigkeit der Last, der Geschwindigkeit und der Größe des Antriebes kann in beiden Bewegungsrichtungen eine Positioniergenauigkeit von ±2° oder besser erreicht werden.





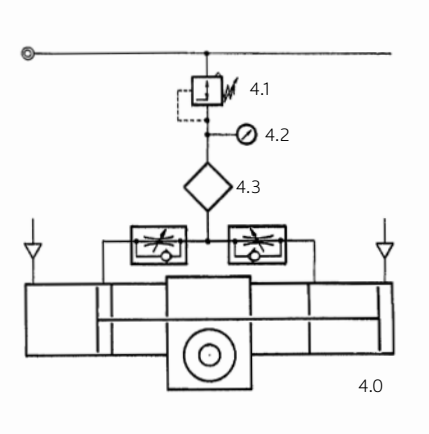
Schaltbild DSO-HPE-66
3 Drehantrieb
3 Verstelldrossel rechtsdrehend
3 Verstelldrossel linksdrehend
3 Entsperrbares Rückschlagventil rechtsdrehend
3 Entsperrbares Rückschlagventil linksdrehend
3 Kompensationsbehälter

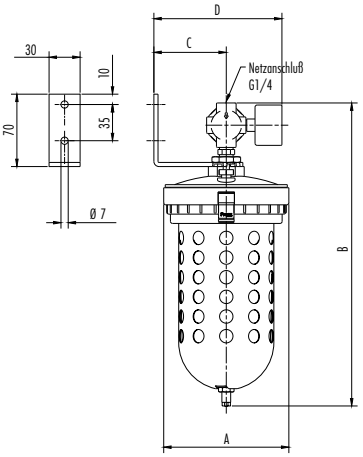
Drumag by VALETA Group

Pneumatische Druckkompensation DK

- **Pneumatische Druckkompensation DK**

Ein wichtiges Element geschlossener hydropneumatischer Systeme ist die Druckkompensation. Der etwa zu 70 % mit Mobil Vactra Nr.1 gefüllte Kompensationsbehälter gleicht Ölvolumenunterschiede im Drehantrieb aus, die durch Temperaturänderung des Hydrodruckmittels während des Betriebes entstehen. Das Reserveölvolumen im Kompensationsbehälter kompensiert die Mikro- leckagen an den Dichtstellen zum Drucklufteil und zum Drehantriebsgehäuse (etwa 1cm^3/ 10 000 Doppelhübe). Während des Betriebes und auch bei äußerem Antrieb über das Ritzel ist der Kompensationsbehälter unter einem pneumatischen Überdruck von 2 bis 4 bar zu halten. Der Kompensationsdruck wird primär durch die einge- stellte Winkelgeschwindigkeit festgelegt. Bei hohen Winkelgeschwindigkeiten wird ein Kompensationsdruck im oberen Bereich empfohlen. Eine elektrische Ölstandüberwachung ist möglich.





Pneumatische Druckkompensation

4.0 Drehantrieb
4.1 Druckregler
4.2 Manometer
4.3 Kompensationsbehälter

Typ	Ölinhalt cm³	A	B	C	D
X02-38399	125	78	217	39	95
X01-29472	500	122	293	70	125

Typenschlüssel/Bestellbeispiel

DSO-HPE-22-63/90-D-P-H-X

Funktionsarten

HPE-22 HPE-66

Kolbendurchmesser
50, 63, 80, 100

Drehwinkel bis 180°
frei wählbar

Ritzelwellen

D Durchgehende Ritzelwelle
S Standardritzelwelle
B Durchbohrte Ritzelwelle
BN Hohlwelle ohne Wellenansatz

Optionen Sonderantriebe
H Hubbegrenzung
C Schaltstift mit Hubbegrenzung

Dämpfung

P Dämpfung hydraulisch
N Ohne Dämpfung

Drumag by VALETA Group

DSO-Mehrstellungsantrieb

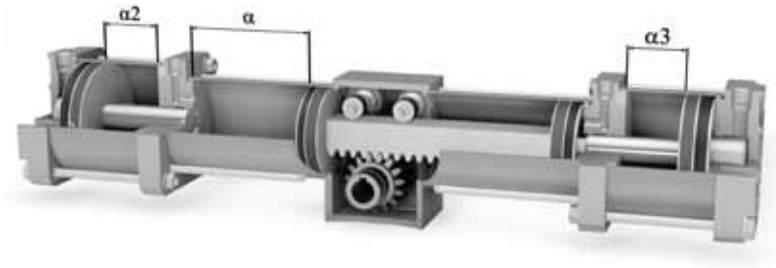


Technische Daten

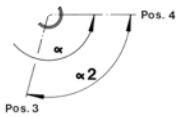
Betriebsdruck	Max. 10 bar
Betriebstemperaturbereich	-10 °C bis +80 °C
Kolbendurchmesser	50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | 200 mm

Drehwinkel	Frei wählbar bis 360°
Einbaulage	Beliebig
Betriebsmedium	Druckluft gefiltert, geölt oder ungeölt

- **Darstellung 4-Stellungsantrieb**

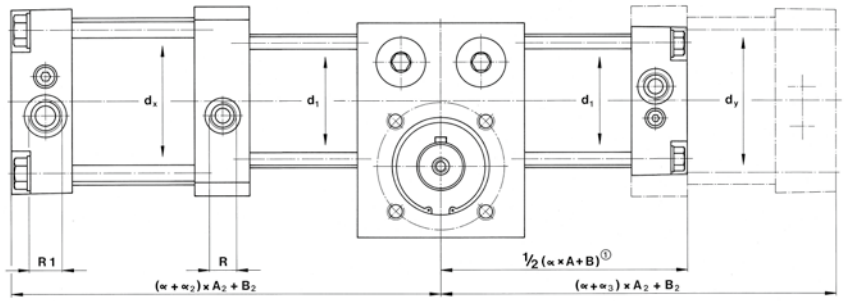


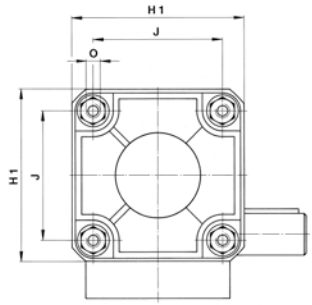
- **Drehwinkel und Drehrichtung**



Grundausführung

Der Stufensprung Φ1 ist das Durchmesserverhältnis dx : d1
Der Stufensprung Φ2 ist das Durchmesserverhältnis dy : d1
Mögliche Stufensprünge Φ: 1 1,25 1,6
Stufensprungkennzahl: 1 2 3





Anschlüsse um 90° versetzt gezeichnet

Funktions- und Konstruktionsmerkmale

Der Mehrstellungsdrehantrieb ist aus den gleichen, bewährten Maschinenelementen wie der Hochleistungsdrehantrieb DSO hergestellt. Je nach Anzahl der Anbauzylinder können standardmäßig drei oder vier Positionen angefahren werden. Alle Varianten Ritzelwelle und Optionen von Seite 6 sind erhältlich. Die Dämpfung, Hubbegrenzung sowie der Schaltstift befinden sich in den äußeren Enddeckeln.

Typ	A2	B2			H1			J			O			R	R1		
Stufensprungkennzahl		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		1	2	3
DSO-50	0,297	162	166,5	176,5	62	80	93	46	59	73	M6	M8	M8	G1/4	G1/4	G3/8	G3/8
DSO-63	0,393	171,5	181,5	197,5	79	93	120	59	73	90	M8	M8	M10	G3/8	G3/8	G3/8	G1/2
DSO-80	0,472	198	214	229	93	120	150	73	90	110	M8	M10	M12	G3/8	G3/8	G1/2	G1/2
DSO-100	0,594	224,5	245,5	254,5	120	150	180	90	110	140	M10	M12	M14	G1/2	G1/2	G1/2	G3/4
DSO-125	0,655	259,5	271,5	272,5	150	180	220	110	140	175	M12	M14	M16	G1/2	G1/2	G3/4	G3/4
DSO-160	0,851	298	305	—	180	220	—	140	175	—	M14	M16	—	G3/4	G3/4	G3/4	—
DSO-200	1,048	313,5	—	—	220	—	—	175	—	—	M16	—	—	G3/4	G3/4	—	—

Restliche Maße siehe Tabelle Seite 7

Typenschlüssel/Bestellbeispiel

4- Stellungsdrehantrieb **DSO-P -100/ 270-100-90/1 -2 -D -P -H -X**

Kolbendurchmesser d_1

Gesamtdrehwinkel **A**

Teildrehwinkel A_2 Teildrehwinkel A_3 Stufensprungkennz. Φ_1 (1, 2, 3) Stufensprungkennz. Φ_2 (1, 2, 3)

Sonderantriebe

Optionen H* Hubbegrenzung C*

Schaltstift mit Hubbegrenzung E

Magnetkolben für berührungslose Endschalter

Dämpfung P*

Dämpfung standard N

Ohne Dämpfung

3- Stellungsdrehantrieb **DSO-P -100/270 -100-0/1-D -P -H -X**

Kolbendurchmesser d_1

Gesamtdrehwinkel **A**

Teildrehwinkel A_2 Teildrehwinkel A_3 Stufensprungkennz. Φ_1 (1, 2, 3)

siehe oben

Ritzelwellen D Durchgehende Ritzelwelle S Standardritzelwelle B

Durchbohrte Ritzelwelle BN

Hohlwelle ohne Wellenansatz

* in den äußeren Enddeckeln.

Grundsatzanwendungsfälle

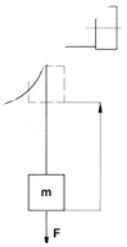
- **Drehmoment ist über den ganzen Drehwinkel konstant**

Im ersten Fall wirkt über den gesamten Drehwinkel ein konstantes äußeres Gegenmoment m × g × r. Für das Anfahrmoment und zum Aufbau des Gegendruckes ist das statische Drehmoment mit dem Betriebsfaktor K zu multiplizieren. Bei diesem Anwendungsbeispiel kann die Dämpfung im Regelfall die kinetische Energie und Druckenergie aufnehmen, wenn durch richtige Einstellung des Drosselrückschlagventils gewährleistet ist, dass der Drehantrieb nach dem Anfahren mit konstanter Winkelgeschwindigkeit dreht. Hydropneumatik oder Hydraulik-betrieb bietet sich nur an, wenn konstante, geringe Winkelge-schwindigkeiten gefordert werden.

Beispiel Betriebsdaten Pneumatik
r = 0,2 m
m = 40 kg
F = 40 kg × 9,81 m/s² = 392 N
p = 6 bar
K = 1,4
TR = 392 N × 0,2 m × 1,4 = 110 Nm
Drehantriebsgröße ausgewählt aus dem Drehmomentdiagramm auf Seite 5 **DSO-100**

Betriebsfaktoren K

Pneumatik: 1,4
Hydropneumatik, Hydraulik: 1,4



Endstellung
To = F × r

Anfangsstellung
To = F × r

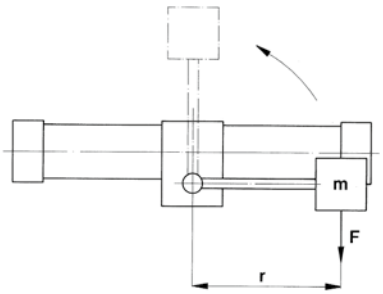
- **Drehmoment verändert sich über den Drehwinkel vom Maximalwert bis auf Null**

Im zweiten Fall verändert sich das äußere Gegenmoment über den Drehwinkel nach der Kosinusfunktion vom Maximalwert bis zu Null, wobei das maximale Gegenmoment in der Beschleunigungsphase wirksam ist. Bei diesem Beispiel ist das anzustrebende Ziel – eine konstante Winkelgeschwindigkeit über den gesamten Drehbereich – im Pneumatikbetrieb nicht zu erreichen. Damit die pneumatische Dämpfung ihre Aufgabe erfüllen kann, darf sich während der Beschleunigungsphase der Gegendruck nur geringfügig abbauen, um in der Dämpfungs-phase sicherzustellen, dass trotz Fehlens des äußeren Gegen-momentes die Verdichtungsarbeit größer ist, als die kinetische Energie und die Druckenergie. Dies wird durch den höheren Betriebsfaktor, was einem größeren Drehantrieb entspricht, gewährleistet.

Beispiel Betriebsdaten Pneumatik
r = 0,2 m
m = 40 kg
F = 40 kg × 9,81 m/s² = 392 N
p = 6 bar
K = 2,5
TR = 392 N × 0,2 m × 2,5 = 196 Nm
Drehantriebsgröße ausgewählt aus dem Drehmomentdiagramm auf Seite 5 **DSO-125**

Betriebsfaktoren K

Pneumatik: 2,5
Hydropneumatik, Hydraulik: 1,4



Endstellung
To = 0

Anfangsstellung
To = F × r

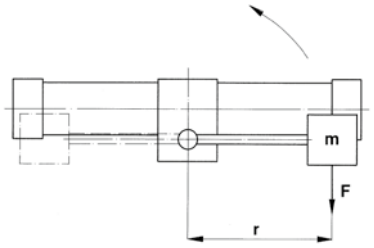
- **Drehmoment verändert sich über den Drehwinkel vom maximalen Plus- über Null zum maximalen Minuswert**

Im dritten Fall werden die Verhältnisse noch komplizierter, da nach dem Durchfahren der 90-Grad-Position sich das äußere Gegenmoment, in ein sich addierendes, äußeres Moment wandelt. Um dieses Moment, die kinetische Energie und die Druckenergie im Pneumatikbetrieb zu beherrschen, ist die Drehantriebsperipherie und im speziellen das Drosselrück-schlagventil besonders zu beachten. Der Drehantrieb muss bei diesem Anwendungsbeispiel so dimensioniert werden, dass das äußere Moment im Verhältnis zu den Druckenergien eine untergeordnete Rolle spielt.

Beispiel Betriebsdaten Pneumatik
r = 0,2 m
m = 40 kg
F = 40 kg × 9,81 m/s² = 392 N
p = 6 bar
K = 3,8
TR = 392 N × 0,2 m × 3,8 = 298 Nm
Drehantriebsgröße ausgewählt aus dem Drehmomentdiagramm auf Seite 5 **DSO-160**

Betriebsfaktoren K

Pneumatik: 3,8
Hydropneumatik, Hydraulik: 2



Endstellung
To = –F × r

Anfangsstellung
To = F × r

Kundenspezifische Lösungen

Drehantrieb DSO in Sonderausführung

- Ex-Schutz-Ausführung (ATEX) mit stufenlos einstellbarem Drehwinkel 5–90°
- Umsteuerventil 5/2 Wege 24 V/DC inkl. Steckkupplung direkt am Antrieb montiert
- Drehantrieb steuert ein Dosierventil für Wasser mit stufenlos einstellbarem Volumenstrom
- Korrosiongeschützte, seewasserfeste Ausführung für den Einsatz auf Bohrinseln geeignet





Klein-Drehantriebe DSS

- Pneumatischer Drehantrieb mit Kolbendurchmesser 32 mm
- Betriebsdruck max. 8 bar
- Drehmoment 25 Nm bei 6 bar
- Schwenkwinkel max. 90°
- Stufenlos einstellbare Endpositionen
- Magnetkolben zur Positionsabfrage
- Schalternuten zur Montage von Sensoren

Klein-Drehantrieb DSS

- Pneumatischer Drehantrieb mit Kolbendurchmesser 40 mm
- Umsteuerventil 24 V/DC mit Schalldämpfer direkt am Antrieb montiert
- Stufenlos einstellbare Endpositionen
- Magnetkolben zur Positionsabfrage
- Profilrohr mit Schalternuten zur Montage von Sensoren
- Integrierte, einstellbare Abluftdrosseln



Hub-Drehantrieb

- Antrieb einer Sägekette-Schärfmaschine mit Hub- und Drehbewegung
- Dieser Antrieb erzeugt die Vorschub- und Positionierbewegung der Schleifscheibe an einer Schärfmaschine für Sägeketten. Die Kette hat abwechselnd je einen rechten und linken Zahn. Die richtige Positionierung der Schleifscheibe wird über den Drehantrieb erreicht. Die lineare Hubbewegung erzeugt den Vorschub der Schleifscheibe und ist unabhängig von der Drehbewegung.





Hub-Drehzylinder

- Kolbendurchmesser 32–125 mm
- Bewegungsprofil variabel
- Linearhub bei gleichzeitiger Drehbewegung
- Magnetkolben zur Positionsabfrage
- Befestigungsbohrungen nach ISO 15552

Ventilantrieb in der Vakuumtechnik

- Pneumatischer Antrieb zum Öffnen und Schließen eines Vakuumventiles mit integrierter Ablaufsteuerung
- Der kompakte Drehantrieb ermöglicht Drehwinkel bis 53° und wird durch eine Feder zurückgestellt. Die integrierte Ablaufsteuerung erzeugt zwei verschiedene Bewegungsabläufe, zunächst ein kurzer Linearhub zum Abheben der Ventilscheibe und anschließender Schwenkbewegung.



Wir garantieren höchste Qualität in der Konstruktion von Systemen und bieten individuelle Lösungen für kundenspezifische Anwendungen in der Antriebstechnik.

Anwendungsbezogene Systemtechnik

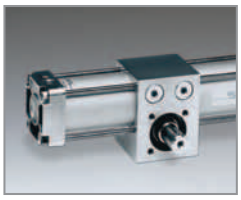




Ventile mit manueller, pneumatischer und elektrischer Betätigung.

Proportionalregler
Mehr Informationen unter **www.ribapneumatic.de**

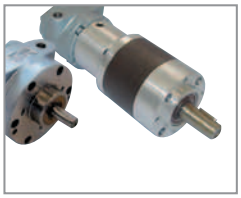




Drehantriebe

Zylinder für pneumatische und hydraulische Antriebe.





Druckluftmotoren

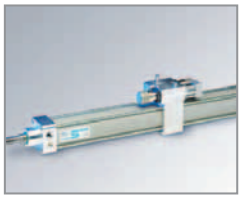
Schalldämpfer





Druckluftaufbereitung

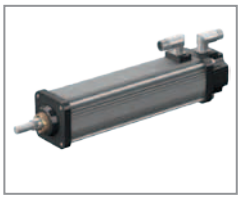
Hydropneumatische Systeme

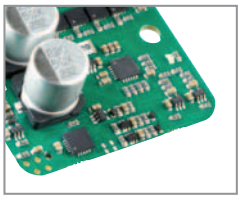




Kompressoren

Elektrozylinder





Antriebstechnik, Elektronik, Brennstoffzellentechnologie

Profitieren Sie von unseren Eigenprodukten oder von unserem breiten Angebot verschiedener Antriebstechniken.

Drumag
by VALETA Group

Sirag AG
CH-6312 Steinhausen
Tel. +41 41 747 11 47
Fax. +41 41 747 11 48
info@sirag.ch
www.sirag.ch

Drumag GmbH
D-79713 Bad Säckingen
Tel. +49 7761 55 05 0
Fax. +49 7761 55 05 70
info@drumag.com
www.drumag.com

Uniprod AG
CH-6312 Steinhausen
Tel. +41 41 741 758 0
info@uniprod.ch
www.uniprod.ch

EPH elektronik GmbH
D-74354 Besigheim
Tel. +49 7143 8152 0
Fax. +49 7143 8152 50
info@eph-elektronik.de
www.eph-elektronik.de
www.g-e-o-s.de