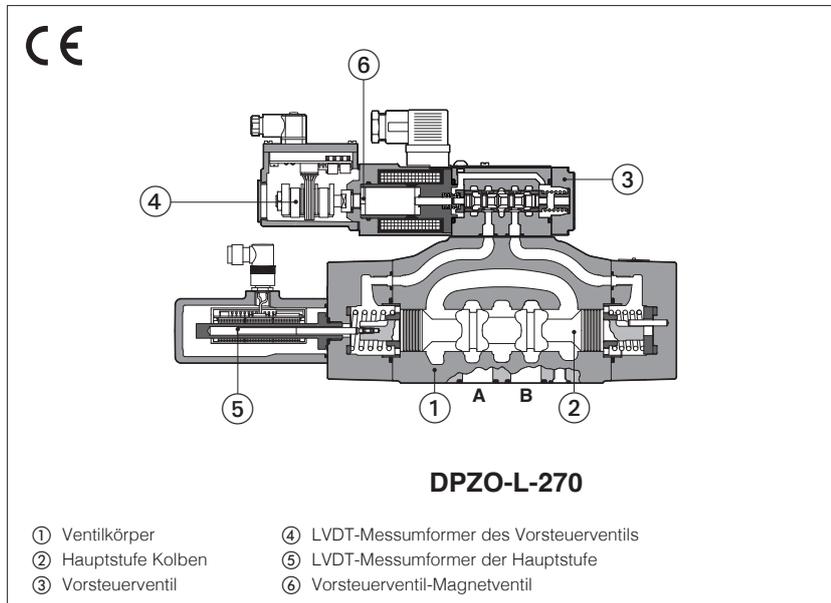


Servoproportional Wegeventile

vorgesteuert, mit zwei LVDT-Messumformern und ohne Kolbenüberdeckung



DPZO-L

Servoproportionale Wegeventile, vorgesteuert, mit zwei LVDT-Wegaufnehmern und ohne Kolbenüberdeckung für geschlossenen Regelkreis. Die Ventile werden in Verbindung mit digitalen externen Treibern oder Achsenkarte betrieben, siehe Abschnitt [2](#).

Die beiden LVDT-Messumformer (Vor- und Hauptstufe) gewährleisten eine sehr hohe Regelgenauigkeit und Ansprechempfindlichkeit. Bei stromlosen proportionalen Magnetventilen wird die voll geöffnete Position des Kolbens der Hauptstufe durch die Ausführung 60 oder die zentrale Position durch die Ausführung 70 ausgeführt, siehe Abschnitt [10](#).

Regulierungseigenschaften der Kolben:

L = linear

DL = differential-linear, zur Steuerung von Stellantrieben mit Flächenverhältnis 1:2

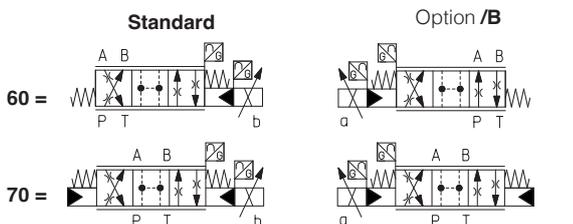
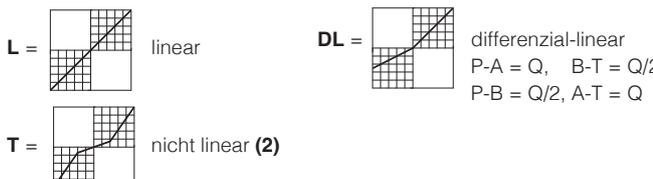
T = nicht linear, für feine Kontrolle des geringen Volumenstroms

Nenngröße: **10 ÷ 32** - ISO 4401

Max. Volumenstrom: **180 ÷ 1600 l/min**

Max. Betriebsdruck: **350 bar**

1 TYPENSCHLÜSSEL

DPZO	-	L	-	2		70	-	L		5	/	*		*	/	*
Servoproportional Wegeventil, vorgesteuert L = zwei LVDT-Messumformer Ventilgröße ISO 4401: 1 = 10 2 = 16 4 = 25 4M = 27 6 = 32 Konfiguration: Standard Option /B  Kolbentyp, Regeleigenschaften:  DL = differenzial-linear P-A = Q, B-T = Q/2 P-B = Q/2, A-T = Q Dichtungsmaterial, siehe Abschnitt 6 : - = NBR PE = FKM BT = NBR niedrige Temperatur Seriennummer																

Hydraulische Optionen (1):

B = Magnetventil und LVDT-Messumformer an der Seite des Anschlusses B der Hauptstufe (Seite A des Vorsteuerventils)

D = internes Lecköl

E = externer Steuerdruck

G = Druckminderventil für die Vorsteuerung

Kolbengröße:	3 (L)	5 (L,DL)	5 (L)	5 (T)
DPZO-1 =	-	100	-	-
DPZO-2 =	160	250	-	190
DPZO-4 =	-	480	-	-
DPZO-4M =	-	550	-	-
DPZO-6 =	-	-	640	-

Nennvolumenstrom (l/min) bei Δp 10 bar P-T

(1) Alle Kombinationen möglich

(2) Nur für DPZO-L-270

2 EXTERNER ELEKTRONISCHER REGLER

Bitte geben Sie bei der Reglerbestellung auch den vollständigen Code des angeschlossenen Proportionalventils an.

Regler	E-BM-LEB	E-BM-LES	Z-BM-LEZ
Typ	Digital	Digital	Digital
Format	DIN-Schienenplatte	DIN-Schienenplatte	DIN-Schienenplatte
Datenblatt	GS230	GS240	GS330

3 ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN

Einbaulage	Beliebige Position
Rauheit der Anschlussfläche nach ISO 4401	Akzeptabler Rauwert: Ra ≤ 0,8, empfohlen Ra 0,4 Ebenheitsverhältnis 0,01/100
MTTFd-Werte nach EN ISO 13849	75 Jahre, für weitere Einzelheiten, siehe Datenblatt P007
Umgebungstemperaturbereich	Standard = -20 °C ÷ +60 °C /PE Option = -20 °C ÷ +60 °C /BT Option = -40 °C ÷ +60 °C
Lagerungstemperaturbereich	Standard = -20 °C ÷ +70 °C /PE Option = -20 °C ÷ +70 °C /BT Option = -40 °C ÷ +70 °C
Oberflächenschutz	Zinkbeschichtung mit schwarzer Passivierung
Korrosionsbeständigkeit	Salzsprühnebeltest (EN ISO 9227) > 200 h
Vibrations-Resistenz	Siehe Datenblatt G004
Konformität	CE gemäß EMV-Richtlinie 2014/30/EU (Störfestigkeit: EN 61000-6-2; Emission: EN 61000-6-3) RoHS-Richtlinie 2011/65/EU in der letzten Aktualisierung durch 2015/863/EU REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

4 HYDRAULISCHE EIGENSCHAFTEN - mit Mineralöl ISO VG 46 bei 50 °C

Ventiltyp	DPZO-L-1	DPZO-L-2		DPZO-L-4	DPZO-L-4M	DPZO-L-6
Druckgrenzen [bar]	häfen P, A, B, X = 350; T = 250 (10 für Option /D); Y = 10;					
Kolbentyp	L5, DL5	L3	L5, DL5	T5	L5, DL5	L5
Nennvolumenstrom Δp P-T [l/min]						
(1) Δp= 10 bar	100	160	250	190	480	550
Δp= 30 bar	160	270	430	330	830	950
Max. zulässiger Volumenstrom [l/min]	180	400	550	550	1000	1100
Steuerdruck [bar]	min. = 25; max. = 350 (Option /G empfehlenswert für Steuerdruck > 200 bar)					
Vorsteuer-Volumenstrom [cm³/min]	1,4		3,7		9	11,3
Vorsteuer-Volumenstrom (2) [l/min]	3,5		9		18	20
Leckage (3) Vorsteuerung [cm³/min]	100 / 300		150 / 450		200 / 600	200 / 600
Hauptstufe [l/min]	0,4 / 1,2		0,6 / 2,5		1,0 / 4,0	1,0 / 4,0
Ansprechzeit (4) [ms]	≤ 25		≤ 25		≤ 30	≤ 35
Hysterese	≤ 0,1 [% der max. Regelung]					
Reproduzierbarkeit	± 0,1 [% der max. Regelung]					
Thermische Drift	Nullpunktverschiebung < 1 % bei ΔT = 40 °C					

(1) Für verschiedene Δp ist der max. Volumenstrom entsprechend den Kennlinien in Abschnitt 7.2

(2) Mit stufenweisem Referenzsignal 0 ÷ 100 %

(3) Bei p = 100/350 bar

(4) 0-100 % Stufensignal siehe detaillierte Diagramme in Abschnitt 7.3

5 ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

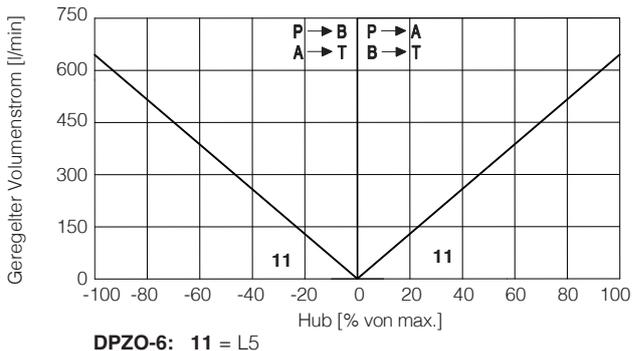
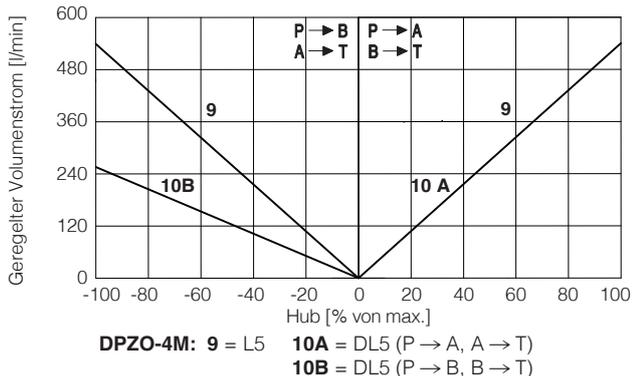
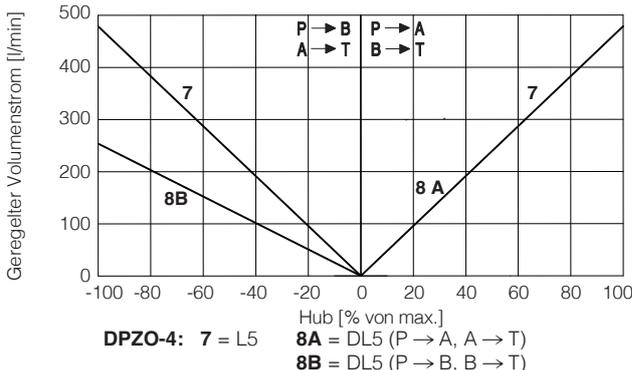
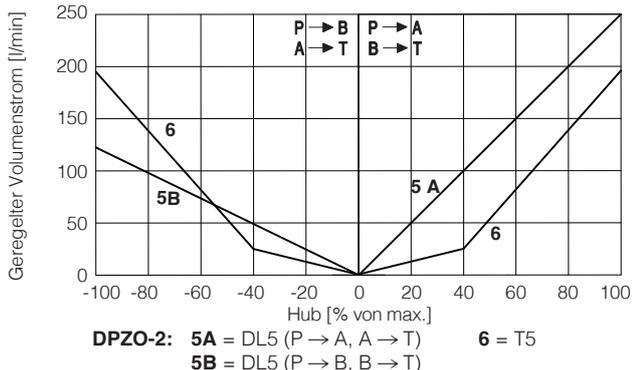
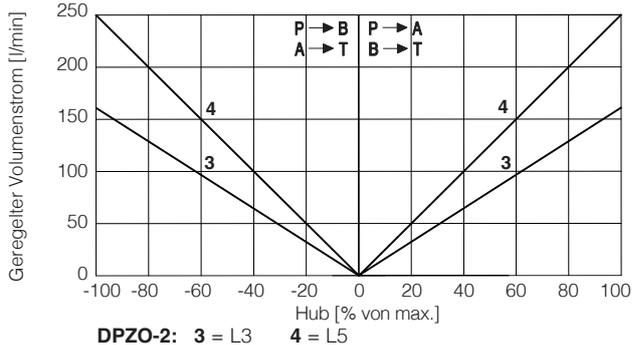
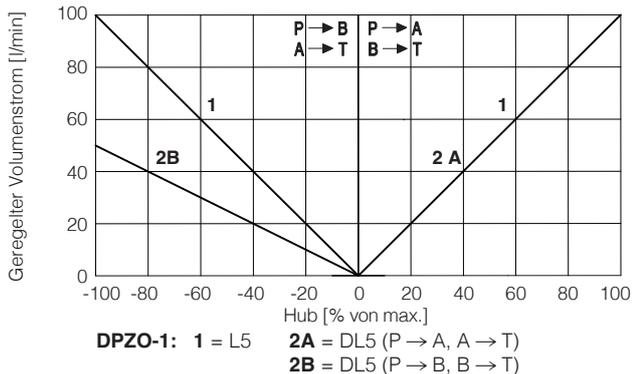
Max. Leistungsaufnahme	30W
Max. Magnetstrom	2,6 A
Spulenwiderstand R bei 20 °C	3 ÷ 3,3 Ω
Isolationsklasse	H (180°) Infolge der auftretenden Oberflächentemperatur der Magnetspulen müssen die europäischen Standards ISO 13732-1 und EN982 in Betracht gezogen werden
Schutzklasse nach DIN EN60529	IP65 mit Gegensteckern
Einschaltdauer	Dauerleistung (ED=100 %)

6 DICHTUNGEN UND HYDRAULISCHE FLÜSSIGKEITEN - für andere, nicht in der unten aufgeführten Tabelle enthaltene Flüssigkeiten kontaktieren Sie unsere technische Abteilung

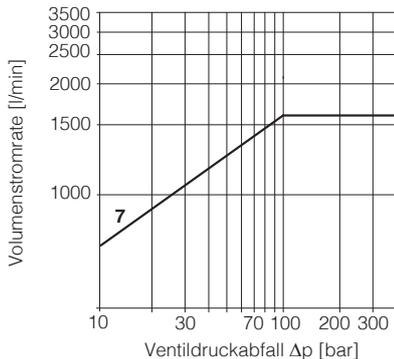
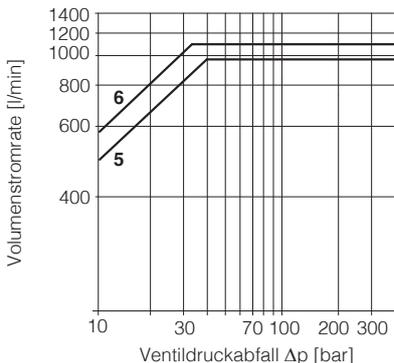
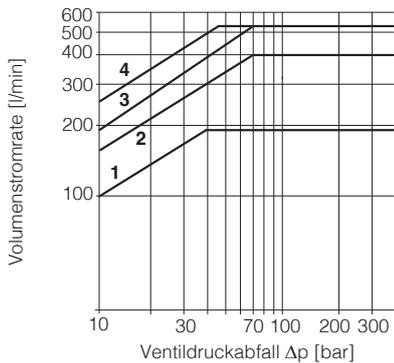
Dichtungen, empfohlener Flüssigkeitstemperaturbereich	NBR-Dichtungen (Standard) = -20 °C ÷ +60 °C, mit HFC-Hydraulikflüssigkeiten = -20 °C ÷ +50 °C FKM-Dichtungen (/PE Option) = -20 °C ÷ +80 °C HNBR-Dichtungen (/BT Option) = -40 °C ÷ +60 °C, mit HFC-Hydraulikflüssigkeiten = -20 °C ÷ +50 °C		
Empfohlene Viskosität	20 100 mm²/s max. zulässiger Bereich 15 380 mm²/s		
Max. Flüssigkeitsverschmutzungsgrad	Normalbetrieb ISO4406 Klasse 18/16/13 NAS1638 Klasse 7	Siehe auch Filter-Abschnitt unter www.atos.com oder KTF-Katalog	
längere Lebensdauer	ISO4406 Klasse 16/14/11 NAS1638 Klasse 5		
Hydraulikflüssigkeit	Geeigneter Dichtungstyp	Klassifizierung	Ref. Standard
Mineralöle	NBR, FKM, NBR niedrige Temp.	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	DIN 51524
Schwer entflammbar ohne Wasser	FKM	HFUD, HFDR	ISO 12922
Schwer entflammbar mit Wasser	NBR, NBR niedrige Temp.	HFC	

7 DIAGRAMME (mit Mineralöl ISO VG 46 bei 50 °C)

7.1 Regulierungsdiagramme (Werte gemessen bei Δp 10 bar P-T)



7.2 Volumendurchfluss / Δp -Kennlinie angegeben bei 100 % des Kolbenhub



- DPZO-1:** 1 = Kolbentypen L5, DL5
- DPZO-2:** 2 = Kolben L3
- DPZO-2:** 3 = Kolbentyp T5
- DPZO-2:** 4 = Kolbentypen L5, DL5
- DPZO-4:** 5 = Kolbentypen L5, DL5
- DPZO-4M:** 6 = Kolbentypen L5, DL5
- DPZO-6:** 7 = L5

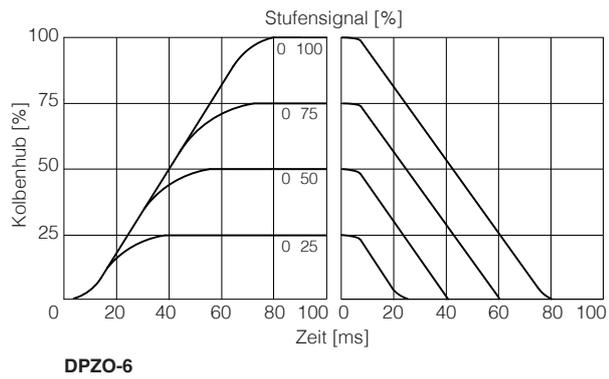
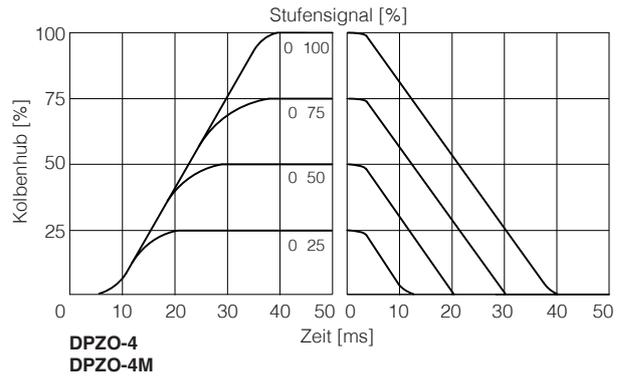
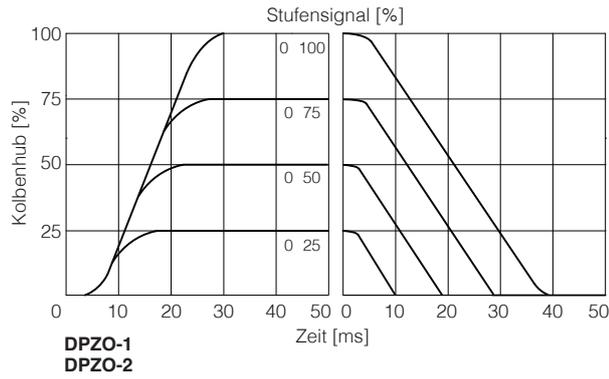
Anmerkung: Hydraulische Konfiguration vs. Referenzsignal für die Konfigurationen 60 und 70 (Standard und Option /B)

Referenzsignal	0 ÷ +10 V	} P → A / B → T
	12 ÷ 20 mA	
Referenzsignal	0 ÷ -10 V	} P → B / A → T
	4 ÷ 12 mA	

7.3 Ansprechzeit

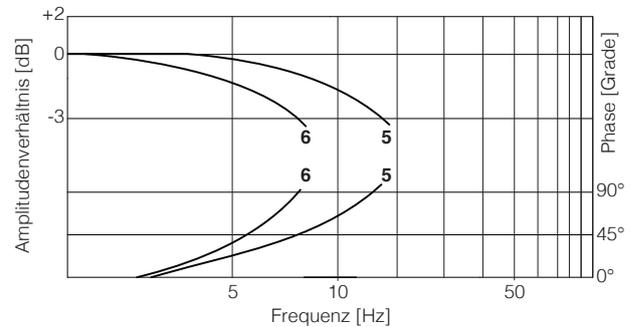
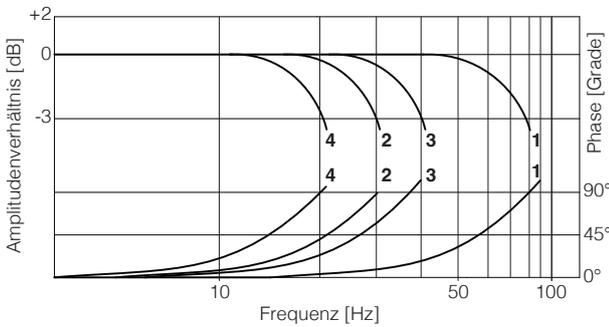
Die Ansprechzeiten in den nachstehenden Diagrammen wurden bei verschiedenen Stufen des Referenzeingangssignals gemessen. Sie sind als Durchschnittswerte zu betrachten.

Bei den Ventilen mit digitaler Elektronik können die dynamischen Leistungen durch Einstellung der internen Softwareparameter optimiert werden.



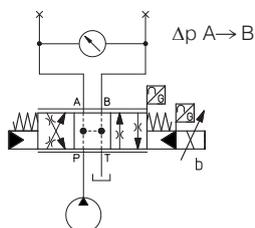
7.4 Bode-Diagramme

Angegeben bei hydraulischen Nennbedingungen.

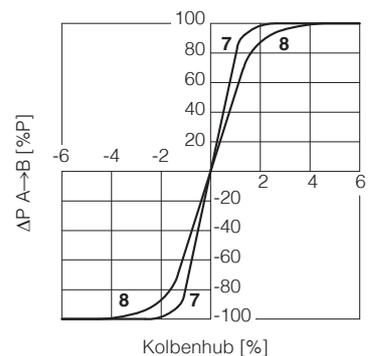


- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1 = DPZO-1 } ± 5 % | 2 = DPZO-1 } ± 100 % |
| 3 = DPZO-4 } ± 5 % | 4 = DPZO-4 } ± 100 % |
| 5 = DPZO-6 ± 5 % | 6 = DPZO-6 ± 100 % |

7.5 Druckanstieg



- 7** = DPZO-1
- 8** = DPZO-2
- DPZO-4
- DPZO-4M
- DPZO-6



8 HYDRAULISCHE OPTIONEN

B = Magnetventil und LVDT-Messumformer an der Seite des Anschlusses B der Hauptstufe (Seite A des Vorsteuerventils). Für die hydraulische Konfiguration im Vergleich zum Referenzsignal siehe 7.1

D = Internes Lecköl (über Anschluss T).

Die Konfiguration von Vorsteuerung und Lecköl kann, wie im nebenstehenden Funktionsschema gezeigt, geändert werden. Für eine detaillierte Ansicht der Steckerposition, siehe Abschnitt 12. Die Standardausführung des Ventils bietet eine interne Vorsteuerung und externes Lecköl.

E = Externe Vorsteuerung (über Anschluss X).

Die Konfiguration von Vorsteuerung und Lecköl kann, wie im nebenstehenden Funktionsschema gezeigt, geändert werden. Für eine detaillierte Ansicht der Steckerposition, siehe Abschnitt 12. Die Standardausführung des Ventils bietet eine interne Vorsteuerung und externes Lecköl.

G = Druckminderventil ③ mit fester Einstellung, eingebaut zwischen Vorsteuerventil und Hauptgehäuse. Reduzierte Druckeinstellung:

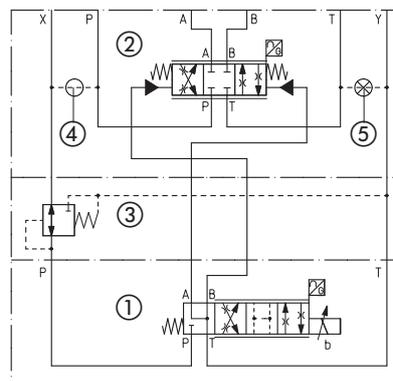
DPZO-2 = **28 bar**

DPZO-1, DPZO-2, DPZO-4(M) und DPZO-6 = **40 bar**

Bei einem Systemdruck von mehr als 150 bar ist es ratsam, Ventile mit interner Vorsteuerung zu verwenden.

Druckminderventil ③ ist Standard für DPZO-1, für andere Größen fügen Sie die Option /G hinzu.

Funktionsschema - Beispiel für die Konfiguration 70



- ① Vorsteuerventil
- ② Hauptstufe
- ③ Druckminderergventil
- ④ Stecker für externen Anschluss der Vorsteuerung X
- ⑤ Stecker für internes Lecköl durch Anschluss T zu entfernen

9 ELEKTRISCHE VERBINDUNG - Stecker im Lieferumfang des Ventils enthalten

9.1 Magnetanschluss für das Vorsteuerventil

PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	Steckercode 666
1	SPULE	Spannungsversorgung	
2	SPULE	Spannungsversorgung	
3	Erdanschluss	Erde	

9.2 Anschluss für LVDT-Messumformer mit Vorsteuerung

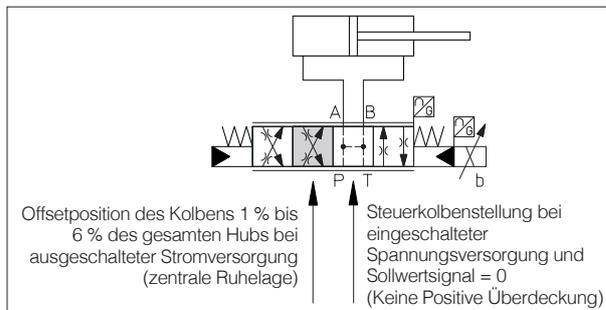
PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	Steckercode 345
1	TR	Ausgangssignal	
2	VT-	Spannungsversorgung -15 Vdc	
3	VT+	Spannungsversorgung +15 Vdc	
4	Erdanschluss	Erde	

9.3 Anschluss für LVDT-Messumformer der Hauptstufe

PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	Steckercode ZBE-08
1	PROG	Nicht anschließen	
2	VT+	Spannungsversorgung +15 Vdc	
3	AGND	Erde	
4	TR	Ausgangssignal	
5	VT-	Spannungsversorgung -15 Vdc	

10 SICHERE RUHELAGE - Konfiguration 70

Bei fehlender Stromzufuhr zu den Magneten wird der Ventilkolben durch die Federkraft in die **sichere Ruhelage** gekennzeichnet durch einen kleinen Versatz von ca. 1 % bis 6 % des Gesamthubes in der Konfiguration P-B / A-T. Damit soll verhindert werden, dass sich der Stellantrieb bei einer versehentlichen Unterbrechung der Spannungsversorgung zu den Ventilmagneten in eine undefinierte Richtung bewegt (aufgrund der Toleranzen des Kolbens mit positiver Überdeckung), wodurch die Gefahr von Schäden oder Verletzungen besteht. Dank der **sicheren Ruhelage** wird die Bewegung des Stellantriebs plötzlich gestoppt und er wird mit sehr geringer Geschwindigkeit in die Richtung zurückgeführt, die dem Anschluss P-B/A-T entspricht.



11 BEFESTIGUNGSSCHRAUBEN UND DICHTUNGEN

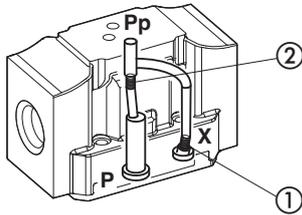
Typ	Nenngröße	Befestigungsschrauben	Dichtungen
DPZO	1 = 10	4 Inbusschrauben M6x40 Güteklasse 12.9 Anzugsdrehmoment = 15 Nm	5 ODER 2050; Durchmesser der Anschlüsse A, B, P, T: Ø 11 mm (max) 2 OR 108 Durchmesser von Anschlüsse X, Y: Ø = 5 mm (max)
	2 = 16	4 Inbusschrauben M10x50 Güteklasse 12.9 Anzugsdrehmoment = 70 Nm 2 Inbusschrauben M6x45 Güteklasse 12.9 Anzugsdrehmoment = 15 Nm	4 ODER 130; Durchmesser der Anschlüsse A, B, P, T: Ø 20 mm (max) 2 OR 2043 Durchmesser von Anschlüsse X, Y: Ø = 7 mm (max)
	4 = 25	6 Inbusschrauben M12x60 Güteklasse 12.9 Anzugsdrehmoment = 125 Nm	4 ODER 4112; Durchmesser der Anschlüsse A, B, P, T: Ø 24 mm (max) 2 OR 3056 Durchmesser von Anschlüsse X, Y: Ø = 7 mm (max)
	4M = 27	6 Inbusschrauben M12x60 Güteklasse 12.9 Anzugsdrehmoment = 125 Nm	4 ODER 3137; Durchmesser der Anschlüsse A, B, P, T: Ø 32 mm (max) 2 OR 3056 Durchmesser von Anschlüsse X, Y: Ø = 7 mm (max)
	6 = 32	6 Inbusschrauben M20x80 Güteklasse 12.9 Anzugsdrehmoment = 600 Nm	4 ODER 144; Durchmesser der Anschlüsse A, B, P, T: Ø 34 mm (max) 2 OR 3056 Durchmesser von Anschlüsse X, Y: Ø = 7 mm (max)

12 POSITION DER STOPFEN FÜR STEUER-/LECKÖLKANÄLE

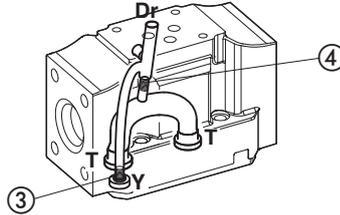
Abhängig von der Position der internen Stopfen kann man unterschiedliche Steuer-/Leckölkonfigurationen erhalten, wie nachstehend gezeigt. Um die Steuer-/Leckölkonfiguration zu ändern, müssen die Stopfen entsprechend ausgetauscht werden. Die Stopfen müssen mit Loctite 270 abgedichtet werden.

Die Standardventilkonfiguration bietet eine interne Vorsteuerung und externes Lecköl.

DPZO-1 Vorsteuerkanäle



Leckölkanäle



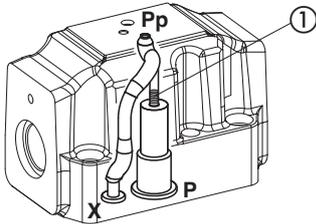
Interne Vorsteuerung: verdeckter Stecker SP-X300F ① in X;

Externe Vorsteuerung: Blindstopfen SP-X300F ② in Pp;

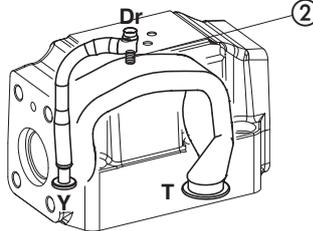
Internes Lecköl: Blindstopfen SP-X300F ③ in Y;

Externes Lecköl: Blindstopfen SP-X300F ④ in Dr.

DPZO-2 Vorsteuerkanäle



Leckölkanäle



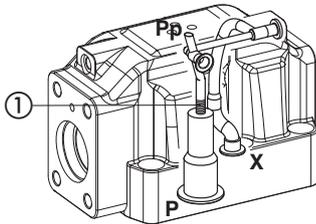
Interne Vorsteuerung: Ohne Blindstopfen SP-X300F ①;

Externe Vorsteuerung: Hinzufügen von Blindstopfen SP-X300F ①;

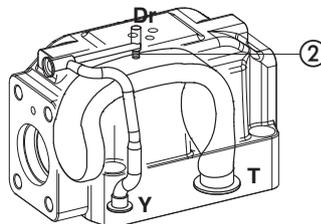
Internes Lecköl: Ohne Blindstopfen SP-X300F ②;

Externes Lecköl: Hinzufügen von Blindstopfen SP-X300F ②.

DPZO-4 Vorsteuerkanäle



Leckölkanäle



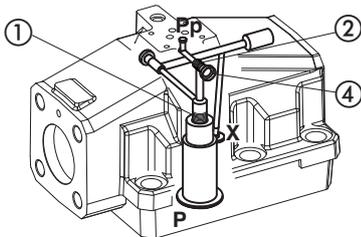
Interne Vorsteuerung: Ohne Blindstopfen SP-X500F ①;

Externe Vorsteuerung: Hinzufügen von Blindstopfen SP-X500F y;

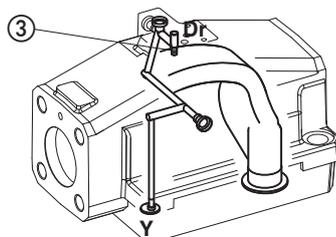
Internes Lecköl: Ohne Blindstopfen SP-X300F ②;

Externes Lecköl: Hinzufügen von Blindstopfen SP-X300F ②.

DPZO-6 Vorsteuerkanäle



Leckölkanäle



Interne Vorsteuerung: Ohne Stecker ①;

Externe Vorsteuerung: Fügen Sie DIN-908 M16x1,5 in Pos. hinzu ①;

Internes Lecköl: Ohne verdeckten Stecker SP-X300F ③;

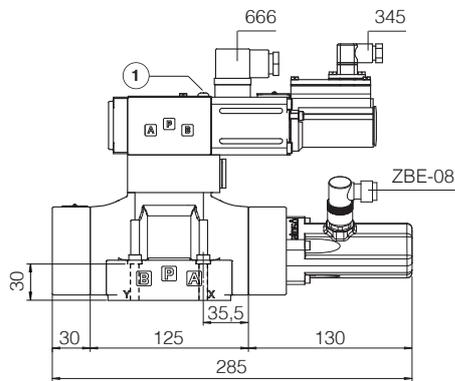
Externes Lecköl: Fügen Sie verdeckten Stecker SP-X300F hinzu ③.

13 EINBAUABMESSUNGEN [mm]

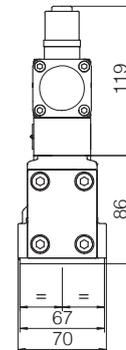
DPZO-L-1

ISO 4401: 2005

Anschlussbild: 4401-05-05-0-05 (see Datenblatt P005)



Gewicht [kg]	
DPZO-L-1	9

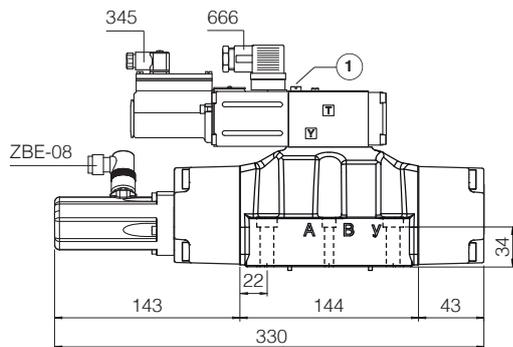


① = Entlüftung 

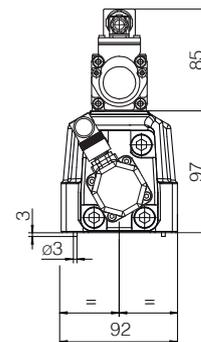
DPZO-L-2

ISO 4401: 2005

Anschlussbild: 4401-07-07-0-05 (siehe Datenblatt P005)



Gewicht [kg]	
DPZO-L-2	13,5



① = Entlüftung 

Anmerkungen: die Gesamthöhe erhöht sich bei der Option /G um 40 mm (0,9 kg); bei der Option /B befinden sich das proportionale Magnetventil und der LVDT-Messumformer an der Seite des Anschluss B der Hauptstufe

DPZO-L-4

ISO 4401: 2005

Anschlussbild: 4401-08-08-0-05 (siehe Datenblatt P005)

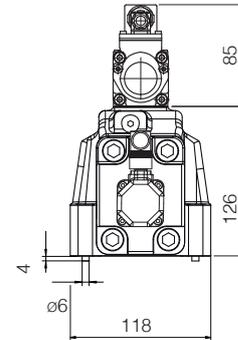
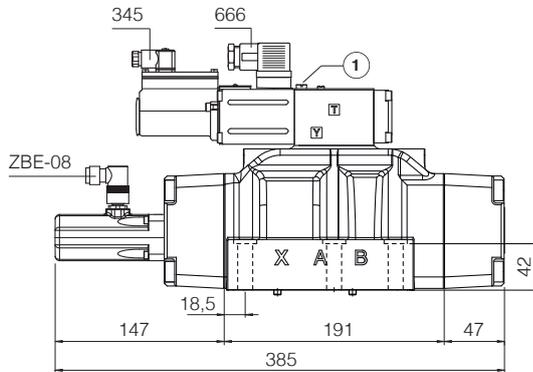
DPZO-L-4M

ISO 4401: 2005

Anschlussbild: 4401-08-08-0-05 (siehe Datenblatt P005)

Anschlüsse A, B, P, T Ø 32mm

Gewicht [kg]	
DPZO-L-4*	17,5



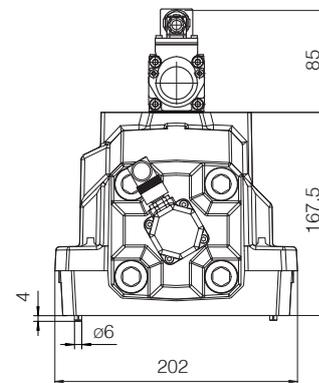
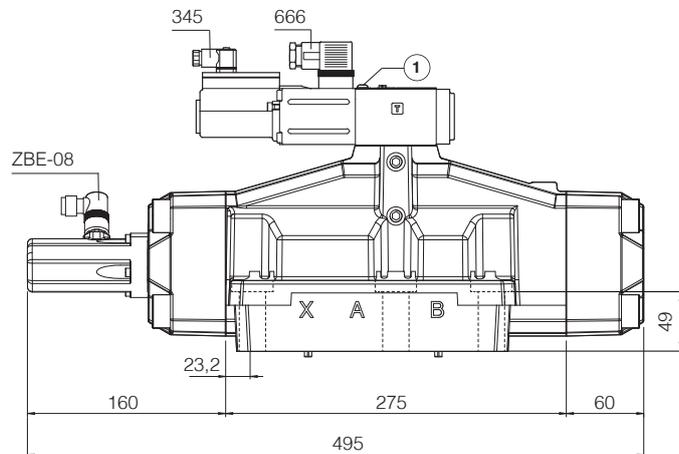
① = Entlüftung 

DPZO-L-6

ISO 4401: 2005

Anschlussbild: 4401-10-09-0-05 (siehe Datenblatt P005)

Gewicht [kg]	
DPZO-L-6	42,5



① = Entlüftung 

Anmerkungen: die Gesamthöhe erhöht sich bei der Option /G um 40 mm (0,9 kg); bei der Option /B befinden sich das proportionale Magnetventil und der LVDT-Messumformer an der Seite des Anschluss B der Hauptstufe

14 ZUGEHÖRIGE DOKUMENTATION

FS001 Grundlagen für digitale Elektrohydraulik
FS900 Betriebs- und Wartungsinformationen über Proportionalventile
GS230 E-BM-LEB Digitalregler
GS240 E-BM-LES Digitalregler
GS330 Z-BM-LEZ digitale Achsenkarte

GS500 Programmierwerkzeuge
GS510 Feldbus
K800 Elektrische und elektronische Stecker
P005 Montageflächen für elektrohydraulische Ventile