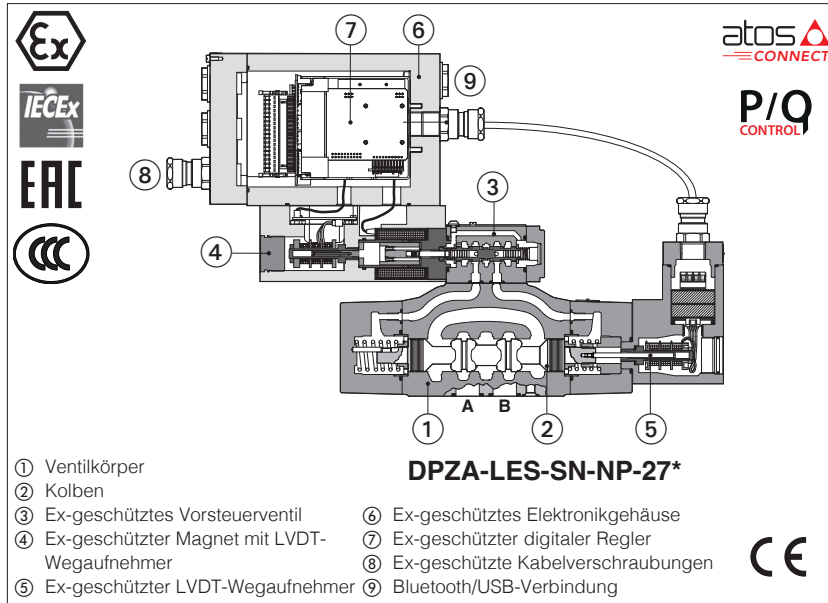


Ex-geschützte digitale proportionale Wegeventile mit hoher Leistung

vorgesteuert, mit integriertem Regler, LVDT-Aufnehmer und positiver Kolbenüberdeckung – **ATEX, IECEx, EAC, CCC**



DPZA-LES

Ex-geschützte digitale proportionale Wegeventile mit hoher Leistung, vorgesteuert, mit zwei LVDT-Wegaufnehmern (Vorsteuerventil und Hauptstufe) und positiver Kolbenüberdeckung für beste Dynamik bei Vorsteuerungen und nicht kompensierten Volumenströmen.

Sie sind mit einem ex-geschützten integrierten digitalen Regler, LVDT-Wegaufnehmer und Proportionalmagnet ausgestattet, die für den sicheren Betrieb in explosionsgefährdeten Umgebungen zertifiziert sind.

- Mehrfachzertifizierung **ATEX, IECEx, EAC** und **CCC** für Gasgruppe **II 2G** und Staubkategorie **II 2D**

Das feuerfeste Gehäuse des integrierten digitalen Reglers, des Magnets und der Aufnehmer verhindert die Ausbreitung versehentlicher interner Funken oder eines Feuers in die äußere Umgebung.

Die Regler und Magnete sind außerdem so ausgelegt, dass sie die Oberflächentemperatur innerhalb der angegebenen Grenzen halten.

Nenngröße: **10 ÷ 27** - ISO 4401

Max. Volumenstrom: **180 ÷ 800 l/min**

Max. Betriebsdruck: **350 bar**

1 TYPENSCHLÜSSEL

DPZA	- LES	- SN	- NP	- 2	71	- L	5	/ M	/ *	*	*
Ex-geschütztes Wegeventil, vorgesteuert	LES = integrierter Regler und zwei LVDT-Wegaufnehmer	SN = keine SP = Druckregelung (1 Druckaufnehmer) SF = Kraftregelung (2 Druckaufnehmer) SL = Kraftregelung (1 Kraftmessdose)	NP = Nicht vorhanden BC = CANopen BP = PROFIBUS DP EH = EtherCAT							Seriennummer	Dichtungsmaterial siehe Abschnitt 9: - = NBR PE = FKM BT = NBR niedrige Temp.
Abwechselnde p/Q-Regelung – siehe Abschnitt 5:											
Fieldbus-Schnittstelle siehe Abschnitt 4:											
Ventilgröße ISO 4401:											
1 = 10 2 = 16 4 = 25 4M = 27											
Hydraulische Optionen (2): B = Magnet an der Seite von Anschluss A (3) D = internes Lecköl E = externer Steuerdruck G = Druckminderventil für die Vorsteuerung (Standard für Nenngröße 10)											
Elektronische Optionen (2): C = Stromrückführung für Druckaufnehmer 4 ÷ 20 mA (nur für TES-SP, SF, SL) I = Strom-Referenzsignal und Istwertsignal											
Kabeleinführung mit Gewindeanschluss: M = M20x1,5											
Kolbengröße: 3 (L, S, D) 5 (L, DL, S, D, Q)											
DPZA-1 = - 100											
DPZA-2 = 130 200											
DPZA-4 = - 340											
DPZA-4M = - 390											

Hydraulische Optionen (2):

- B** = Magnet an der Seite von Anschluss A (3)
- D** = internes Lecköl
- E** = externer Steuerdruck
- G** = Druckminderventil für die Vorsteuerung (Standard für Nenngröße 10)

Elektronische Optionen (2):

- C** = Stromrückführung für Druckaufnehmer 4 ÷ 20 mA (nur für TES-SP, SF, SL)
- I** = Strom-Referenzsignal und Istwertsignal

Kabeleinführung mit Gewindeanschluss:

M = M20x1,5

Kolbengröße: 3 (L, S, D) 5 (L, DL, S, D, Q)

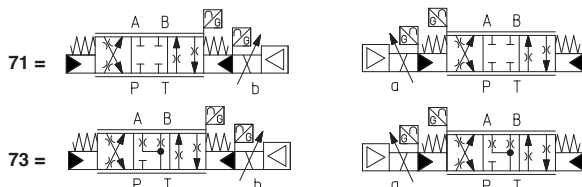
DPZA-1	=	-	100
DPZA-2	=	130	200
DPZA-4	=	-	340
DPZA-4M	=	-	390

Nennvolumenstrom (l/min) bei Δp 10 bar P-T, siehe Abschnitt 7

Konfiguration:

Standard

Option /B



Kolbentyp, Regeleigenschaften siehe Abschnitt 16:

- L** = linear
- DL** = differenzial-linear
- P-A = Q, B-T = Q/2**
- P-B = Q/2, A-T = Q**
- Q** = für P/Q-Regelung (1)
- S** = progressiv
- D** = differential-progressiv
- P-A = Q, B-T = Q/2**
- P-B = Q/2, A-T = Q**

(1) Der Kolbentyp Q ist nur in den Konfigurationen 73 und 73/B verfügbar

(2) Für mögliche Kombinationen siehe Abschnitt 15

(3) In der Standardkonfiguration befinden sich der Magnet mit integriertem digitalem Regler und Wegaufnehmer auf Seite A der Hauptstufe (Seite B des Vorsteuerventils)

2 ALLGEMEINE ANMERKUNGEN

Digitale Proportionalventile von Atos tragen die CE-Kennzeichnung gemäß den geltenden Richtlinien (z. B. Störfestigkeit und EMV-Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit).

Installation, Verdrahtung und Inbetriebnahme müssen gemäß den allgemeinen Vorgaben im Datenblatt **FX900** und in den Benutzerhandbücher vorge-nommen werden, die der Programmiersoftware E-SW-SETUP beiliegen.

3 VENTILEINSTELLUNGEN UND PROGRAMMIERWERKZEUGE – siehe Datenblatt GS500



WARNUNG: Der nachstehend beschriebene Vorgang muss in einem sicheren Bereich durchgeführt werden!

3.1 Mobile App Atos CONNECT

Kostenlos herunterladbare App für Smartphones und Tablets, die einen schnellen Zugriff auf die wichtigsten Funktionsparameter des Ventils und grundlegende Diagnoseinformationen über Bluetooth ermöglicht, wodurch eine physische Kabelverbindung vermieden und die Inbetriebnahmezeit erheblich verkürzt wird.

Atos CONNECT unterstützt digitale Atos-Ventilregler, die mit einem E-A-BTH-Adapter oder mit integriertem Bluetooth ausgestattet sind. Es unterstützt keine Ventile mit p/Q-Regelung oder Achsenregelungen.



3.2 PC-Software E-SW-SETUP

Die kostenlos herunterladbare Software für den PC ermöglicht die Einstellung aller Funktionsparameter des Ventils und den Zugriff auf alle Diagnoseinformationen der digitalen Ventilregler über den Bluetooth/USB-Serviceport.

Die PC-Software E-SW-SETUP von Atos unterstützt alle digitalen Ventiltreiber von Atos und ist unter www.atos.com im Bereich MyAtos verfügbar.

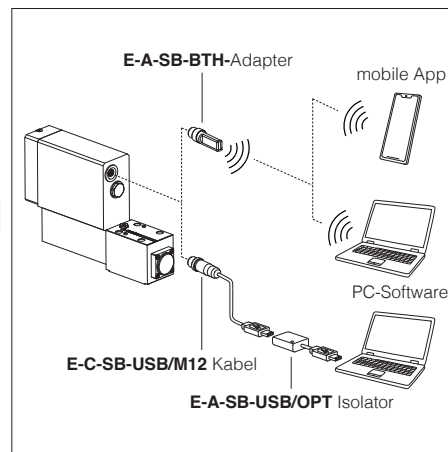


WARNUNG: USB-Anschluss der Regler ist nicht isoliert! Für das Kabel E-C-SB-USB/M12 empfiehlt es sich dringend, einen Isolatoradapter E-A-SB-USB/OPT zum Schutz des PCs zu verwenden



WARNUNG: Für die Liste der Länder, in denen der Bluetooth-Adapter zugelassen ist, siehe Datenblatt **GS500**

Bluetooth- oder USB-Verbindung



4 FELDBUS – siehe Datenblatt GS510

Der Feldbus ermöglicht die direkte Kommunikation des Ventils mit der Steuereinheit der Maschine für digitale Referenzsignale, Ventildiagnose und Einstellungen. Bei dieser Ausführung können die Ventile über Feldbus- oder Analogsignale geregelt werden, die am Klemmenbrett verfügbar sind.

5 ABWECHSELNDE p/Q-REGELUNGEN – siehe Datenblatt FX500

S*-Optionen fügen die Druck- (**SP**) oder Kraftregelung (**SF** und **SL**) eines geschlossenen Regelkreises zu den Grundfunktionen von Proportional-Wegeventilen zur Volumenstromregelung hinzu. Ein spezieller Algorithmus wechselnd den Druck (Kraft) in Abhängigkeit des aktuellen Zustands des Hydrauliksystems.

Es ist ein zusätzlicher Stecker für Aufnehmer verfügbar, die an den Ventilregler angeschlossen werden können (1 Druckaufnehmer für SP, 2 Druckaufnehmer für SF oder 1 Kraftmessdose für SL). Die abwechselnde Druckregelung (SP) ist nur bei bestimmten Einbaubedingungen möglich.

6 ALLGEMEINE EIGENSCHAFTEN

Einbaulage	Beliebige Position
Rauheit der Anschlussfläche nach ISO 4401	Akzeptabler Rauwert, $Ra \leq 0,8$, empfohlen $Ra 0,4$ – Ebenheitsverhältnis 0,01/100
MTTFd Werte nach EN ISO 13849	75 Jahre, für weitere Einzelheiten siehe Datenblatt P007
Umgebungstemperaturbereich	Standard = $-20\text{ °C} \div +60\text{ °C}$ /PE-Option = $-20\text{ °C} \div +60\text{ °C}$ /BT-Option = $-40\text{ °C} \div +60\text{ °C}$
Lagerungstemperaturbereich	Standard = $-20\text{ °C} \div +70\text{ °C}$ /PE-Option = $-20\text{ °C} \div +70\text{ °C}$ /BT-Option = $-40\text{ °C} \div +70\text{ °C}$
Oberflächenschutz	Zinkbeschichtung mit schwarzer Passivierung
Korrosionsbeständigkeit	Salzsprühnebeltest (ISO 9227) > 200 h
Vibrationsbeständig	Siehe Datenblatt GX004
Konformität	Explosionssicherer Schutz siehe Abschnitt 11 -Feuerfestes Gehäuse „Ex d“ -Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „Ex t“ RoHS-Richtlinie 2011/65/EU in der letzten Aktualisierung durch 2015/863/EU REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

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

Ventiltyp		DPZA-*-1	DPZA-*-2	DPZA-*-4	DPZA-*-4M	
Druckgrenzen	[bar]	Anschlüsse P, A, B, X = 350; T = 250 (10 für Option /D); Y = 10;				
Typ und Nenngröße des Kolbens		L5, DL5, S5, D5, Q5	L3, S3, D3	L5, DL5, S5, D5, Q5		
Nennvolumenstrom	[l/min]					
Δp P-T	Δp = 10 bar	100	130	200	340	390
	Δp = 30 bar	160	220	350	590	670
	Max. zulässiger Volumenstrom	180	320	440	680	800
Δp max. P-T	[bar]	50	60	60	60	60
Steuerdruck	[bar]	min. = 25; max. = 350 (Option /G empfehlenswert für Steuerdruck > 150 bar)				
Vorsteuer-Volumenstrom	[cm³]	1,4	3,7		9,0	11,3
Vorsteuer-Volumenstrom (1)	[l/min]	1,7	3,7		6,8	8
Leckage	Vorsteuerung [cm³/min]	100/300		200/500		200/600
(2)	Hauptstufe [l/min]	0,15/0,5		0,2/0,6		0,3/1,0
Ansprechzeit (1)	[ms]	≤ 55	≤ 65		≤ 85	≤ 90
Hysterese		≤ 0,1 [% der max. Regelung]				
Wiederholgenauigkeit		± 0,1 [% der max. Regelung]				
Temperaturdrift		Nullpunktverschiebung < 1% bei ΔT = 40 °C				

(1) 0 ÷ 100% Stufensignal und Steuerdruck 100 bar

(2) Bei P = 100/350 bar

8 ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

Spannungsversorgungen	Nennwert : +24 Vdc Gleichgerichtet und gefiltert : VRMS = 20 ÷ 32 VMAX (Welle max. 10 % VPP)			
Max. Leistungsaufnahme	35 W			
Analog-Eingangssignale	Spannung: Bereich ±10 Vdc (24 VMAX. Toleranz) Eingangsimpedanz: Ri > 50 kΩ Strom: Bereich ±20 mA Eingangsimpedanz: Ri = 500 Ω			
Isolationsklasse	H (180°) Infolge der auftretenden Oberflächentemperatur der Magnetspulen müssen die europäischen Standards ISO 13732-1 und EN982 in Betracht gezogen werden			
Istwertausgänge	Ausgangsbereich: Spannung ±10 Vdc @ max 5 mA Strom ±20 mA @ max 500 Ω Lastwiderstand			
Freigabeeingang	Bereich: 0 ÷ 5 Vdc (AUS-Zustand), 9 ÷ 24 Vdc (EIN-Zustand), 5 ÷ 9 Vdc (unzulässig); Eingangsimpedanz: Ri > 10 kΩ			
Fehlerausgang	Ausgangsbereich: 0 ÷ 24 Vdc (EIN-Zustand > [Spannungsversorgung – 2 V]; AUS-Zustand < 1 V) @ max. 50 mA; externe negative Spannung nicht zulässig (z. B. aufgrund induktiver Lasten)			
Spannungsversorgung für Druck-/Kraftaufnehmer (nur für SP, SF, SL)	+24 Vdc @ max. 100 mA (E-ATRA-7 siehe Datenblatt GX800)			
Alarmer	Magnet nicht angeschlossen/Kurzschluss, Kabelbruch mit Strom-Referenzsignal, Über-/Untertemperatur, Fehlfunktion des Ventilkolben-Aufnehmers, Alarmverlauf-Speicherfunktion			
Schutzklasse nach DIN EN60529	IP66/67 mit entsprechender Kabelverschraubung			
Einschaltdauer	Dauerleistung (ED=100%)			
Tropikalisierung	„Tropical coating“ auf elektronischen Leiterplatten			
Zusätzliche Eigenschaften	Kurzschlusschutz der Magnetstromversorgung; Regelung der Kolbenposition (SN) oder Druck-/Kraftregelung (SP, SF, SL) durch P.I.D. mit schneller Magnetumschaltung; Schutz gegen Verpolung der Spannungsversorgung			
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)	Gemäß der Richtlinie 2014/30/EU (Störfestigkeit: EN 61000-6-2; Emission: EN 61000-6-3)			
Kommunikationsschnittstelle	USB	CANopen	PROFIBUS DP	EtherCAT, POWERLINK, EtherNet/IP, PROFINET IO RT / IRT
Kommunikation Bitübertragungsschicht	Codierung Atos ASCII	EN50325-4 + DS408	EN50170-2/IEC61158	EC 61158
	nicht isolierter	optisch isoliert	optisch isoliert	Fast Ethernet, isoliert
	USB 2.0 + USB OTG	CAN ISO11898	RS485	100 Base TX

Anmerkung: Es muss eine maximale Zeit von 800 ms (je nach Kommunikationsart) zwischen dem Einschalten des Reglers mit der 24 Vdc-Spannungsversorgung und der Betriebsbereitschaft des Ventils berücksichtigt werden. Während dieser Zeit ist die Spannungsversorgung der Ventilsolen auf Null geschaltet.

9 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 NBR-Niedertemperaturdichtungen (Option /BT) = -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
	längere Lebensdauer	ISO4406 Klasse 16/14/11 NAS1638 Klasse 5	www.atos.com oder KTF-Katalog
Hydraulikflüssigkeit	Geeigneter Dichtungstyp	Klassifizierung	Ref. Standard
Mineralöle	NBR, FKM, NBR niedrige Temp.	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	DIN 51524
Schwer entflammbar ohne Wasser	FKM	HFDU, HFDR	ISO 12922
Schwer entflammbar mit Wasser (1)	NBR, NBR niedrige Temp.	HFC	

⚠ Die Zündtemperatur der Hydraulikflüssigkeit muss 50 °C höher sein als die maximale Oberflächentemperatur des Magneten

(1) Leistungseinschränkungen bei schwer entflammaren Flüssigkeiten mit Wasser:

- max. Betriebsdruck = 210 bar
- max. Flüssigkeitstemperatur = 50 °C

10 ZERTIFIZIERUNGSDATEN

Ventiltyp	DPZA		
Zertifizierungen	Multizertifizierungsgruppe II ATEX IECEx EAC CCC		
Magnet, Aufnehmer	Magnet	Aufnehmer	
Zertifizierter Code für Magnet und Aufnehmer	OZA-LES		ETHA-4*
Baumusterprüfbescheinigung (1)	<ul style="list-style-type: none"> • ATEX: TUV IT 18 ATEX 068 X • IECEx: IECEx TPS 19.0004X • EAC: RU C – IT.AЖ38.B.00425/21 • CCC: 2024322307006321 		<ul style="list-style-type: none"> • ATEX: CESI 02 ATEX 015X / 06 • IECEx: IECEx CES 12.006X • EAC: RU C – IT.AЖ38.B.00425/21 • CCC: 2024322315005904
Methode des Schutzes	<ul style="list-style-type: none"> • ATEX: Ex II 2G Ex db IIC T6/T5/T4 Gb; Ex II 2D Ex tb IIIC T85 °C/T100 °C/T135 °C Db • IECEx, CCC: Ex db IIC T6/T5/T4 Gb; Ex tb IIIC T85 °C/T100 °C/T135 °C Db • EAC: 1Ex d IIC T6/T5/T4 Gb X; Ex tb IIIC T85 °C/T100 °C/T135 °C Db X 		<ul style="list-style-type: none"> • ATEX: Ex II 2G Ex db IIC T6/T5/T4 Gb; Ex II 2D Ex tb IIIC T85 °C/T100 °C/T135 °C Db • IECEx, CCC: Ex db IIC T6/T5/T4 Gb; Ex tb IIIC T85 °C/T100 °C/T135 °C Db • EAC: 1Ex d IIC T4/T3 Gb X; Ex tb IIIC T135 °C/T200 °C Db X
Temperaturklasse	T6	T5	T4
Oberflächentemperatur	≤ 85 °C	≤ 100 °C	≤ 135 °C
Umgebungstemperatur (2)	-40 ÷ +40 °C	-40 ÷ +55 °C	-40 ÷ +70 °C
Anwendbare Normen	EN 60079-0 IEC 60079-0	EN 60079-1 IEC 60079-31	EN 60079-31 IEC 60079-1
Kabeleinführung: Gewindeanschluss	M = M20x1,5		

(1) Die Baumusterprüfbescheinigungen können unter www.atos.com heruntergeladen werden

(2) Der Regler und die Magnete sind für eine minimale Umgebungstemperatur von -40 °C zertifiziert.

Wenn das komplette Ventil einer Umgebungstemperatur von mindestens -40 °C standhalten muss, wählen Sie **/BT** im Typenschlüssel.

! WARNUNG: Wartungsarbeiten am Ventil durch den Endverbraucher oder nicht qualifiziertes Personal machen die Zertifizierung ungültig.

11 KABELSPEZIFIKATION UND TEMPERATUR - Die Spannungsversorgung und die Erdungskabel müssen den folgenden Eigenschaften entsprechen:

Spannungsversorgung und Signale: Leitungsquerschnitt = 1,0 mm² **Erdung:** Querschnitt des externen Erdungskabels = 4 mm²

11.1 Kabeltemperatur

Das Kabel muss für die Betriebstemperatur geeignet sein, wie in den „Sicherheitshinweisen“ angegeben, die mit der ersten Lieferung der Produkte geliefert werden.

Max. Umgebungstemperatur [°C]	Temperaturklasse	Max. Oberflächentemperatur [°C]	Min. Kabeltemperatur [°C]
40 °C	T6	85 °C	80 °C
55 °C	T5	100 °C	90 °C
70 °C	T4	135 °C	110 °C

12 KABELVERSCHRAUBUNG

Kabelverschraubungen mit Gewindeanschlüssen M20x1,5 für Standard- oder armierte Kabel müssen separat bestellt werden, siehe Datenblatt **KX800**

Anmerkung: ein Loctite Dichtmittel, Typ 545, sollte für die Gewinde der Kabelverschraubung verwendet werden

13 HYDRAULISCHE OPTIONEN

B = Magnet, integrierte Elektronik und Wegaufnehmer an der Seite von Anschluss B der Hauptstufe.

D und E = Die Konfiguration von Vorsteuerung und Lecköl kann, wie im Abschnitt gezeigt, geändert werden [21].

Die Standardausführung des Ventils bietet eine interne Vorsteuerung und externes Lecköl.

Für unterschiedliche Vorsteuerungs-/Leckölkonfigurationen wählen:

Option /D Internes Lecköl.

Option /E Externe Vorsteuerung (über Anschluss X).

G = Druckminderventile zwischen Vorsteuerventil und Hauptgehäuse mit fester Einstellung:

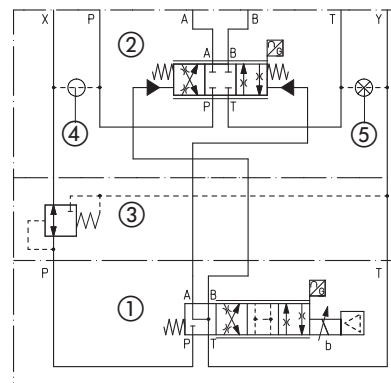
DPZA-2 = 28 bar

DPZA-1, -4 und -4M = 40 bar

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

Druckminderventil ist Standard für DPZA-1, für andere Nenngrößen fügen Sie die Option **/G** hinzu.

FUNKTIONSSCHEMA - Beispiel für die Konfiguration 71



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

14 ELEKTRONISCHE OPTIONEN

- I** = Diese Option bietet anstelle der standardmäßigen ± 10 Vdc ein Strom-Referenzsignal mit $4 \div 20$ mA.
Das Eingangssignal kann per Software zwischen Spannung und Strom innerhalb eines maximalen Bereichs von ± 10 Vdc oder ± 20 mA neu konfiguriert werden.
Wird in der Regel bei großen Abständen zwischen der Steuereinheit der Maschine und des Ventils verwendet oder wenn das Referenzsignal von elektrischen Störeinflüssen überlagert wird; die Ventilfunktion wird bei einem Bruch des Referenzsignalkabels deaktiviert.
- C** = Nur für **SP, SF, SL**
Die Option /C ermöglicht den Anschluss von Druck- (Kraft-) Messumformer mit einem Stromausgangssignal von $4 \div 20$ mA, anstelle des standardmäßigen ± 10 Vdc.
Das Eingangssignal kann per Software zwischen Spannung und Strom innerhalb eines maximalen Bereichs von ± 10 Vdc oder ± 20 mA neu konfiguriert werden.

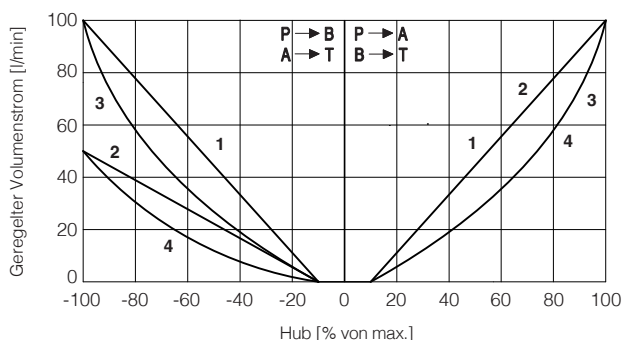
15 MÖGLICHE OPTIONSKOMBINATIONEN

Hydraulische Optionen: alle Kombinationen möglich

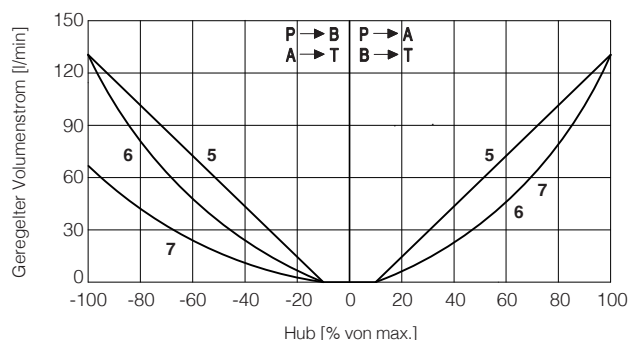
Elektronische Optionen: /CI (nur für **SP, SF, SL**)

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

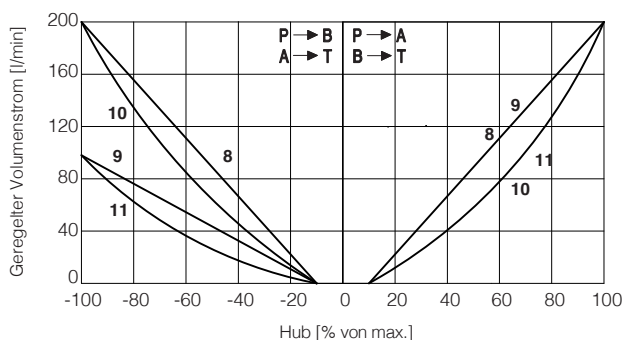
16.1 Regelungsdiagramme (Werte gemessen bei Δp 10 bar P-T)



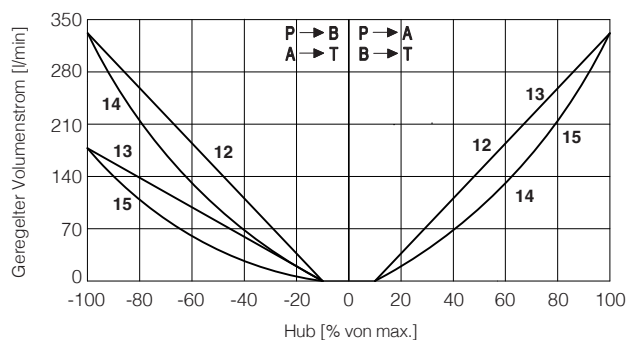
DPZA-1:
1 = L5 2 = DL5
3 = S5 4 = D5



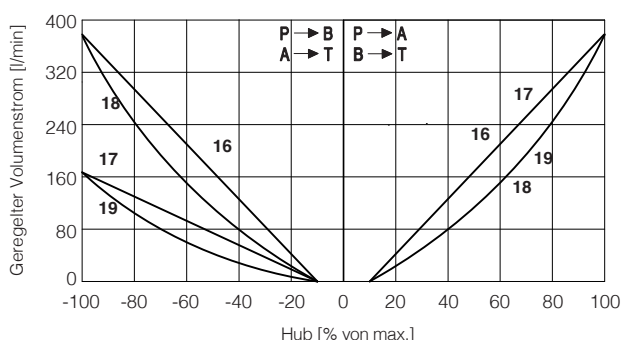
DPZA-2:
5 = L3 6 = S3
7 = D3



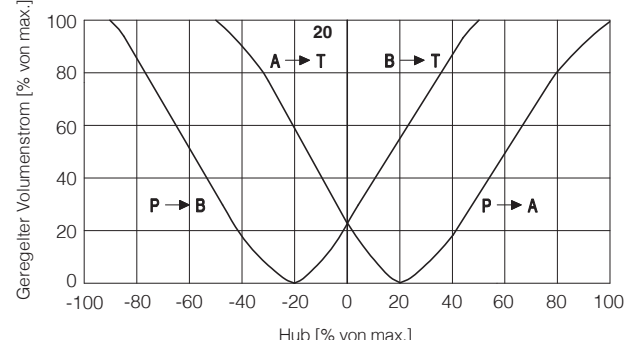
DPZA-3:
8 = L5 9 = DL5
10 = S5 11 = D5



DPZA-4:
12 = L5 13 = DL5
14 = S5 15 = D5



DPZA-4M:
16 = L5 17 = DL5
18 = S5 19 = D5



20 = Q5

20 = Linearkolben Q5

Anmerkung: Hydraulische Konfiguration vs. Referenzsignal (Standard und Option /B)

Referenzsignal $0 \div +10$ V
 $12 \div 20$ mA } P → A / B → T

Referenzsignal $0 \div -10$ V
 $12 \div 4$ mA } P → B / A → T

Kolbentyp Q5 ist spezifisch für abwechselnde p/Q-Regelungen in Kombination mit der Option /S*, (siehe Datenblatt **FX500**). Er ermöglicht die Kontrolle des Drucks in Anschluss A oder B und bietet eine Sicherheitsmittelstellung (A-T/B-T), um die Kammern des Stellantriebs drucklos zu machen. Durch die starke Einlaufcharakteristik eignet sich der Kolben sowohl für die Druckregelung als auch für die Bewegungsregelung in verschiedenen Anwendungen.

17 SPEZIFIKATIONEN VON SPANNUNGSVERSORGUNG UND SIGNALEN

Die generischen elektrischen Ausgangssignale der Ventile (z. B. Fehler- und Istwertsignale) dürfen gemäß den europäischen Normen (Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile ISO 4413) nicht verwendet werden, um die Sicherheitsfunktionen, wie das Ein und Ausschalten der Sicherheitskomponenten der Maschine, direkt zu aktivieren.

17.1 Spannungsversorgung (V+ und V0)

Die Spannungsversorgung muss angemessen stabilisiert oder gleichgerichtet und gefiltert sein: Legen Sie mindestens einen 10000 µF/40 V-Kapazität an einphasige Gleichrichter oder eine 4700 µF/40 V Kapazität für dreiphasige Gleichrichter.



Eine Sicherung ist in Reihe mit jeder Versorgung erforderlich: 2,5 A träge Sicherung.

17.2 Spannungsversorgung für die Logik des Reglers und die Kommunikation (VL+ und VL0)

Die Spannungsversorgung für die Logik des Regler und die Kommunikation muss angemessen stabilisiert oder gleichgerichtet und gefiltert sein: Legen Sie mindestens einen 10000 µF/40 V Kapazität an einphasige Gleichrichter oder eine 4700 µF/40 V Kapazität für dreiphasige Gleichrichter.

Die separate Spannungsversorgung für die Reglerlogik auf den Stifte 3 und 4 ermöglicht es, die Magnetspannungsversorgung von den Stifte 1 und 2 zu entfernen und die Diagnose, USB- und Feldbuskommunikation aktiv zu halten.



Eine Sicherung ist in Reihe mit jeder Spannungsversorgung für die Reglerlogik und Kommunikation erforderlich: 500 mA flinke Sicherung.

17.3 Volumenstrom-Referenzsignal (Q_INPUT+)

Der Regler steuert im geschlossenen Regelkreis die Ventilposition proportional zum externen Referenzsignal.

Das Referenzsignal ist werkseitig gemäß dem gewählten Ventiltcode voreingestellt. Vorgabe ±10 Vdc für Standard und 4 ÷ 20 mA für Option /I.

Das Eingangssignal kann per Software zwischen Spannung und Strom innerhalb eines maximalen Bereichs von ±10 Vdc oder ±20 mA neu konfiguriert werden.

Regler mit Feldbus-Schnittstelle können über die Software eingestellt werden, sodass sie die Referenzsignale direkt von der Steuereinheit der Maschine erhalten (Feldbus-Referenzwert). Das analoge Referenzsignal kann als Zweipunktbefehl mit dem Eingangsbereich 0 ÷ 24Vdc verwendet werden.

17.4 Druck- oder Kraft-Referenzsignal (F_INPUT+) – nur SP, SF, SL

Die Funktion des Signals F_INPUT+ (Stift 12) wird als Referenz für den geschlossenen Druck-/Kraftregelkreis des Reglers verwendet (siehe Datenblatt FX500).

Das Referenzsignal ist werkseitig gemäß dem gewählten Ventiltcode voreingestellt. Vorgabe ±10 Vdc für Standard und 4 ÷ 20 mA für Option /I.

Das Eingangssignal kann per Software zwischen Spannung und Strom innerhalb eines maximalen Bereichs von ±10 Vdc oder ±20 mA neu konfiguriert werden.

Regler mit Feldbus-Schnittstelle können über die Software eingestellt werden, sodass sie die Referenzsignale direkt von der Steuereinheit der Maschine erhalten (Feldbus-Referenzwert).

Das analoge Referenzsignal kann als Zweipunktbefehl mit dem Eingangsbereich 0 ÷ 24Vdc verwendet werden.

17.5 Volumenstromüberwachungs-Ausgangssignal (Q_MONITOR)

Der Regler erzeugt ein analoges Ausgangssignal, das proportional zur tatsächlichen Kolbenstellung des Ventils ist. Das Istwertausgangssignal kann per Software so eingestellt werden, dass es andere im Regler verfügbare Signale anzeigt (analoges Referenzsignal, Feldbus-Referenzsignal, Vorsteuerkolbenposition).

Das Istwertausgangssignal ist werkseitig gemäß dem gewählten Ventiltcode voreingestellt. Vorgabe ist ±10 Vdc für Standard und 4 ÷ 20 mA für Option /I.

Das Ausgangssignal kann über die Software neu konfiguriert werden, indem man zwischen Spannung oder Stromstärke in einem Bereich von ±10 Vdc oder ±20 mA wählt.

17.6 Druck- oder Kraft-Monitorausgangssignal (F_MONITOR) – nur für SP, SF, SL

Der Regler erzeugt ein analoges Ausgangssignal, das proportional zur abwechselnden Druck-/Kraftregelung ist. Das Istwertausgangssignal kann per Software so eingestellt werden, dass es andere im Regler verfügbare Signale anzeigt (analoges Referenzsignal, Kraft-Referenzsignal).

Das Istwertausgangssignal ist werkseitig gemäß dem gewählten Ventiltcode voreingestellt. Vorgabe ist ±10 Vdc für Standard und 4 ÷ 20 mA für Option /I.

Das Ausgangssignal kann über die Software neu konfiguriert werden, indem man zwischen Spannung oder Stromstärke in einem Bereich von ±10 Vdc oder ±20 mA wählt.

17.7 Freigabe-Eingangssignal (ENABLE)

Um den Regler zu aktivieren, eine 24 Vdc an Stift 6 anlegen: Das Freigabeeingangssignal ermöglicht die Aktivierung/Deaktivierung der Stromzufuhr zum Magneten, ohne die Spannungsversorgung des Reglers zu unterbrechen; es wird verwendet, um die Kommunikation und die anderen Funktionen des Reglers zu aktivieren, wenn das Ventil aus Sicherheitsgründen deaktiviert werden muss. Dieser Zustand **entspricht nicht** den Normen gemäß IEC 61508 und ISO 13849.

Das Freigabeeingangssignal kann durch Softwareauswahl als generischer Digitaleingang verwendet werden.

17.8 Fehlerausgangssignal (FAULT)

Ein Fehlerausgangssignal meldet eine Störung am Regler (Kurzschluss des Magnetventils/Magnetventil nicht angeschlossen, Bruch des Referenzsignal-Eingangskabels für 4 ÷ 20 mA, Spulenposition-Aufnehmerkabel gebrochen usw.). Liegt ein Fehler vor, beträgt die Spannung 0 Vdc, beim Normalbetrieb 24 Vdc.

Der Fehlerzustand wird nicht durch das Freigabe-Eingangssignal beeinflusst. Das Fehlerausgangssignal kann durch Softwareauswahl als digitaler Ausgang verwendet werden

17.9 Eingangssignal für ferngeregelten Druck-/Kraftaufnehmer – nur für SP, SF, SL

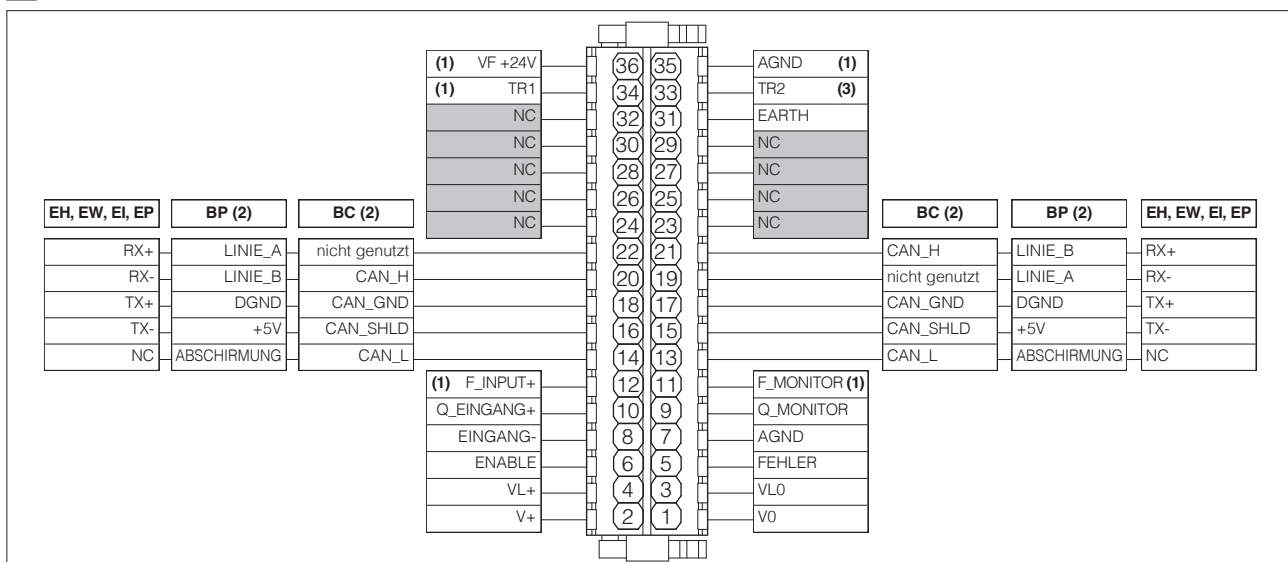
Analoge externe Druckaufnehmer oder Kraftmessdosen können direkt am Regler angeschlossen werden.

Das analoge Eingangssignal ist werkseitig gemäß dem gewählten Ventiltcode voreingestellt. Vorgabe ist ±10 Vdc für Standard und 4 ÷ 20 mA für Option /I.

Das Eingangssignal kann per Software zwischen Spannung und Strom innerhalb eines maximalen Bereichs von ±10 Vdc oder ±20 mA neu konfiguriert werden.

Siehe Eigenschaften des Druck-/Kraftaufnehmers, um den Aufnehmertyp entsprechen den spezifischen Anwendungsanforderungen auszuwählen (siehe Datenblatt FX500).

18 KLEMMENBRETT-ÜBERSICHT



(1) Anschlüsse verfügbar nur für SP, SF, SL

(2) Bei BC- und BP-Ausführungen haben die Feldbusanschlüsse eine interne Durchgangsverbindung

(3) Anschluss verfügbar nur für SF

19 ELEKTRONISCHE ANSCHLÜSSE

19.1 Hauptsteckersignale

KABELEIN-FÜHRUNG	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	ANMERKUNGEN
A	1	V0	Spannungsversorgung 0 Vdc	Erde - Spannungsversorgung
	2	V+	Spannungsversorgung 24 Vdc	Eingang - Spannungsversorgung
	3	VL0	Spannungsversorgung 0 Vdc für Reglerlogik und Kommunikation	Erde - Spannungsversorgung
	4	VL+	Spannungsversorgung 24 Vdc für Reglerlogik und Kommunikation	Eingang - Spannungsversorgung
	5	FEHLER	Fehler (0 Vdc) oder Normalbetrieb (24 Vdc), bezogen auf VL0	Ausgang - Ein/Aus-Signal
	6	ENABLE	Regler aktivieren (24 Vdc) oder deaktivieren (0 Vdc), bezogen auf VL0	Eingang - On/Off-Signal
	7	AGND	Analogmasse	Erde - Analogsignal
	8	EINGANG-	Negatives Referenzsignal für Q_INPUT+ und F_INPUT+	Eingang - Analogsignal
	9	Q_MONITOR	Volumenstromüberwachung-Ausgangssignal: ± 10 Vdc / ± 20 mA maximaler Bereich, bezogen auf AGND. Standardeinstellungen sind: ± 10 Vdc für Standard und $4 \div 20$ mA für Option /I	Ausgang - Analogsignal Per Software wählbar
	10	Q_EIN-GANG+	Volumenstrom-Referenzsignal: ± 10 Vdc / ± 20 mA maximaler Bereich Standardeinstellungen sind: ± 10 Vdc für Standard und $4 \div 20$ mA für Option /I	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar
	11	F_MONITOR	Druck-/Kraft-Istwertausgangssignal: ± 10 Vdc / ± 20 mA maximaler Bereich, bezogen auf AGND (1) Standardeinstellungen sind: ± 10 Vdc für Standard und $4 \div 20$ mA für Option /I	Ausgang - Analogsignal Per Software wählbar
	12	F_INPUT+	Druck-/Kraft-Referenzsignal: ± 10 Vdc / ± 20 mA maximaler Bereich (1) Standardeinstellungen sind: ± 10 Vdc für Standard und $4 \div 20$ mA für Option /I	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar
	31	EARTH	Intern am Reglergehäuse angeschlossen	

(1) Verfügbar nur für SP, SF, SL

19.2 USB-Stecker – M12 – 5-polig immer vorhanden

KABELEIN-FÜHRUNG	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	Ansicht des Reglers	
B	1	+5V_USB	Spannungsversorgung		
	2	ID	Identifizierung		
	3	GND_USB	Nullsignal Datenleitung		
	4	D-	Datenleitung -		
	5	D+	Datenleitung +		

19.3 BC Anschlüsse der Feldbus-Ausführung

KABELEIN-FÜHRUNG	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	KABELEIN-FÜHRUNG	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN
C1	14	CAN_L	Bus-Leitung (low)	C2	13	CAN_L	Bus-Leitung (low)
	16	CAN_SHLD	Abschirmung		15	CAN_SHLD	Abschirmung
	18	CAN_GND	Nullsignal Datenleitung		17	CAN_GND	Nullsignal Datenleitung
	20	CAN_H	Bus-Leitung (high)		19	nicht genutzt	Durchgangsverbindung (1)
	22	nicht genutzt	Durchgangsverbindung (1)		21	CAN_H	Bus-Leitung (high)

(1) Stifte 19 und 22 können mit externer +5 V-Versorgung der CAN-Schnittstelle gespeist werden

19.4 BP Anschlüsse für Feldbus-Ausführung

KABELEIN-FÜHRUNG	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	KABELEIN-FÜHRUNG	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN
C1	14	ABSCHIRMUNG		C2	13	ABSCHIRMUNG	
	16	+5V	Spannungsversorgung		15	+5V	Spannungsversorgung
	18	DGND	Datenleitung und Terminierung Nullsignal		17	DGND	Datenleitung und Terminierung Nullsignal
	20	LINIE_B	Bus-Leitung (low)		19	LINIE_A	Bus-Leitung (high)
	22	LINIE_A	Bus-Leitung (high)		21	LINIE_B	Bus-Leitung (low)

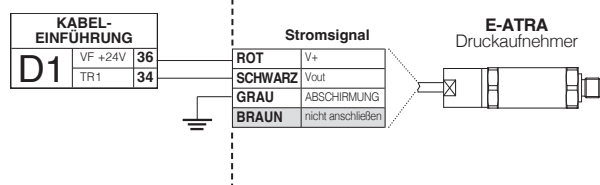
19.5 EH, EW, EI, EP Anschlüsse für Feldbus-Ausführung

KABELEIN-FÜHRUNG	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	KABELEIN-FÜHRUNG	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN
C1 (Eingang)	14	NC	nicht anschließen	C2 (Ausgang)	13	NC	nicht anschließen
	16	TX-	Sender		15	TX-	Sender
	18	TX+	Sender		17	TX+	Sender
	20	RX-	Empfänger		19	RX-	Empfänger
	22	RX+	Empfänger		21	RX+	Empfänger

19.6 Stecker für ferngeregelten Druck-/Kraftaufnehmer – nur für SP, SF, SL

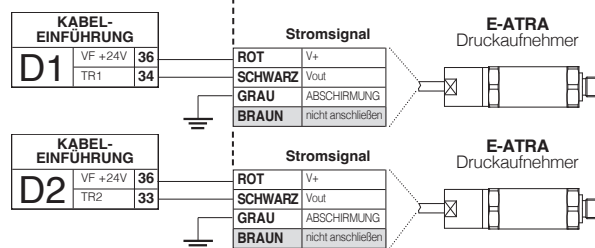
KABELEIN-FÜHRUNGEN	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	ANMERKUNGEN	SP, SL – Einzelner Aufnehmer (1) Spannung Strom		SF – Doppelte Aufnehmer (1) Spannung Strom	
D1	33	TR2	2. Signalaufnehmer ± 10 Vdc / ± 20 mA maximaler Bereich	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar	/	/	Anschließen	Anschließen
	34	TR1	1. Signalaufnehmer ± 10 Vdc / ± 20 mA maximaler Bereich	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar	Anschließen	Anschließen	Anschließen	Anschließen
D2	35	AGND	Gemeinsamer Massepunkt für Aufnehmer für Leistung und Signale	Gemeinsamer Massepunkt	Anschließen	/	Anschließen	/
	36	VF +24V	Spannungsversorgung +24 Vdc	Ausgang – Spannungsversorgung	Anschließen	Anschließen	Anschließen	Anschließen

für Option **SP**



Schließen Sie das Messumformer-Kabel an die Klemmleiste des elektronischen Reglers an

für Option **SF**



Schließen Sie die Aufnehmerkabel an das Klemmenbrett des elektronischen Reglers an

20 ANSCHLUSSLAYOUT

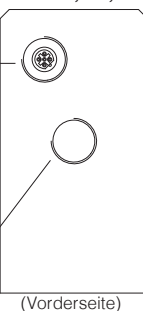
ÜBERSICHT DER KABELNÜHRUNG

Beschreibung der KabelnÜhrung:

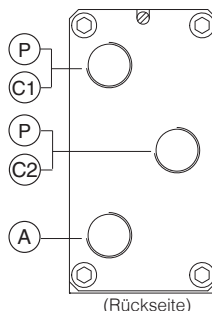
- (A) Hauptanschlüsse
- (B) USB-Anschluss immer vorhanden (werkseitig verschlossen)
- (C1) Feldbus (Eingang)
- (C2) Feldbus (Ausgang)
- (D1) Druckaufnehmer 1
- (D2) Druckaufnehmer 2 (werkseitig verschlossen)
- (P) Gewindeanschluss

LVDT-ANSCHLUSS
werkseitig verdrahtet

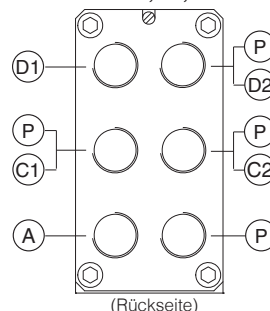
LES-SN
LES-SP, SF, SL



LES-SN

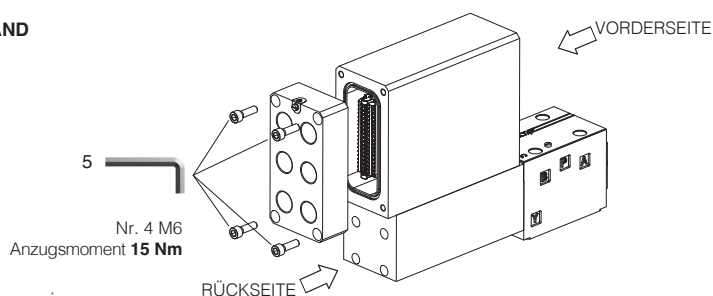


LES-SP, SF, SL



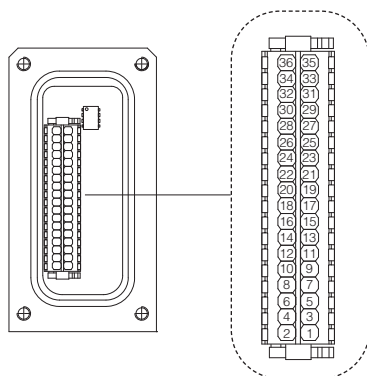
KLEMMBRETT UND FELDBUS-ABSCHLUSSWIDERSTAND

Entfernen Sie die 4 Schrauben der hinteren Abdeckung des Reglers, um Zugang zum Klemmenbrett und zum Feldbus-Abschlusswiderstand zu erhalten



! WARNING: Der vorstehend beschriebene Vorgang muss in einem sicheren Bereich durchgeführt werden

Klemmenbrett – siehe Abschnitt 18



Feldbus-Abschlusswiderstand nur für Ausführungen BC und BP (1)

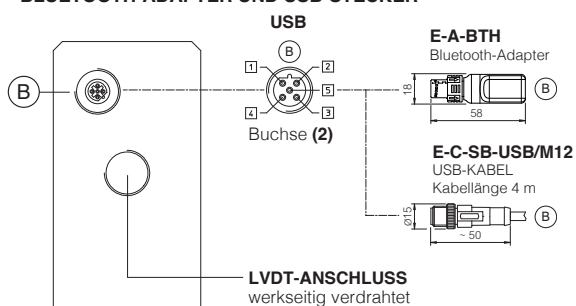
BC – CANopen-Einstellung:

Schalter	Abschlusswiderstand aktiviert
1	AUS
2	AUS
3	AUS
4	EIN

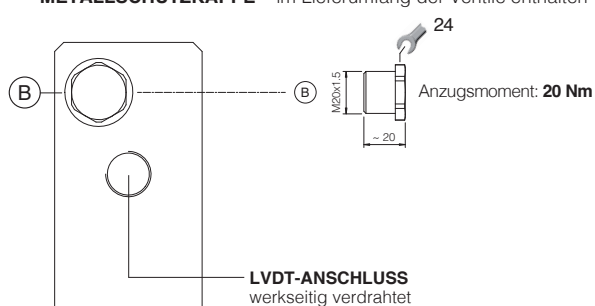
BP – PROFIBUS-DP-Einstellungen:

Schalter	Abschlusswiderstand aktiviert
1	EIN
2	EIN
3	EIN
4	AUS

BLUETOOTH-ADAPTER UND USB-STECKER

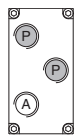
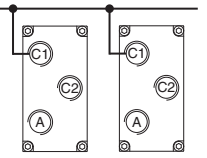
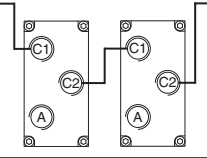


METALLSCHUTZKAPPE – im Lieferumfang der Ventile enthalten

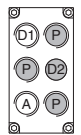
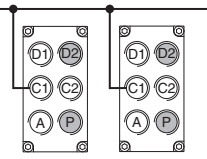
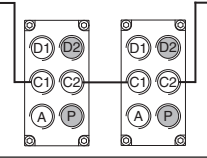


- (1) Regler mit BC- und BP-Feldbus-Schnittstelle werden standardmäßig „Ohne Abschlusswiderstand“ ausgeliefert. Alle Schalter sind auf AUS gestellt
(2) Die Stift-Anordnung gilt immer aus Sicht des Reglers

20.1 Kabelverschraubungen und Gewindestopfen für LES-SN – siehe Datenblatt KX800

Kommunikations-schnittstellen	Separat zu bestellen				Übersicht der Kabeleinführung	Anmerkungen
	Kabelverschraubung Menge	Eingang	Gewindeanschluss Menge	Eingang		
NP	1	A	keine	keine		Kabeleinführung A ist für Kunden geöffnet Kabeleinführung P ist werkseitig verschlossen
BC, BP, EH, BC, BP, EH Verbindung „über Stichleitung“	2	C1 A	1	C2		Kabeleingang A, C1, C2 sind für Kunden geöffnet
BC, BP, EH, EW, EI, EP „Daisy-Chain“-Verbindung	3	C1 C2 A	keine	keine		Kabeleingang A, C1, C2 sind für Kunden geöffnet

20.2 Kabelverschraubungen und Gewindestopfen für LES-SP, SF, SL – siehe Datenblatt KX800

Kommunikations-schnittstellen	Separat zu bestellen				Übersicht der Kabeleinführung	Anmerkungen
	Kabelverschraubung Menge	Eingang	Gewindeanschluss Menge	Eingang		
NP	2 (SP) 3 (SF) 2 (SL)	D1 D2 A	keine	keine		Kabeleinführungen A und D1 sind für Kunden geöffnet Kabeleinführungen P und D2 sind werkseitig verschlossen (1)
BC, BP, EH, BC, BP, EH Verbindung „über Stichleitung“	3 (SP) 4 (SF) 3 (SL)	D1 - D2 C1 A	1	C2		Kabeleinführungen A, C1, C2 und D1 sind für Kunden geöffnet Kabeleinführungen P und D2 sind werkseitig verschlossen (1)
BC, BP, EH, EW, EI, EP „Daisy-Chain“-Verbindung	4 (SP) 5 (SF) 4 (SL)	D1 - D2 C1 - C2 A	keine	keine		Kabeleinführungen A, C1, C2 und D1 sind für Kunden geöffnet Kabeleinführungen P und D2 sind werkseitig verschlossen (1)

(1) Stopfen D2 für den Anschluss des zweiten Aufnehmers bei Ausführung SF entfernen

21 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.

DPZA-1	Vorsteuerkanäle	Leckölkanäle	<p>Interne Vorsteuerung: verdeckter Stecker SP-X300F ① in X;</p> <p>Externe Vorsteuerung: Blindstopfen SP-X300F ② in Pp;</p> <p>Internes Lecköl: Blindstopfen SP-X300F ③ in Y;</p> <p>Externes Lecköl: Blindstopfen SP-X300F ④ in Dr.</p>
DPZA-2	Vorsteuerkanäle	Leckölkanäle	<p>Interne Vorsteuerung: Ohne Blindstopfen SP-X300F ①;</p> <p>Externe Vorsteuerung: Hinzufügen von Blindstopfen SP-X300F ①;</p> <p>Internes Lecköl: Ohne Blindstopfen SP-X300F ②;</p> <p>Externes Lecköl: Hinzufügen von Blindstopfen SP-X300F ②.</p>
DPZA-4 DPZA-4M	Vorsteuerkanäle	Leckölkanäle	<p>Interne Vorsteuerung: Ohne Blindstopfen SP-X500F ①;</p> <p>Externe Vorsteuerung: Hinzufügen von Blindstopfen SP-X500F ①;</p> <p>Internes Lecköl: Ohne Blindstopfen SP-X300F ②;</p> <p>Externes Lecköl: Hinzufügen von Blindstopfen SP-X300F ②.</p>

22 BEFESTIGUNGSSCHRAUBEN UND DICHTUNGEN

Typ	Nenngröße	Befestigungsschrauben	Dichtungen
DPZA	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 ODER 108 Durchmesser der 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 ODER 2043 Durchmesser der 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 ODER 3056 Durchmesser der 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 ODER 3056 Durchmesser der Anschlüsse X, Y: Ø = 7 mm (max)

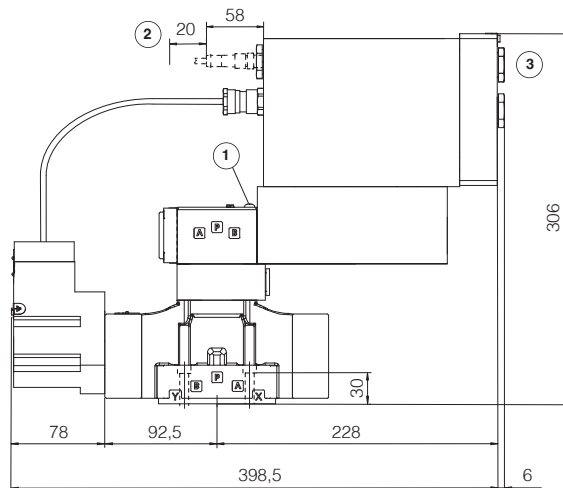
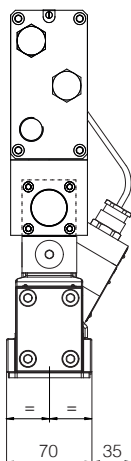
DPZA-LES-*-1

ISO 4401: 2005

Anschlussbild: 4401-05-05-0-05

(siehe Datenblatt P005)

Gewicht [kg]	
DPZA-*-17*	9,5
Option /G	+0,9



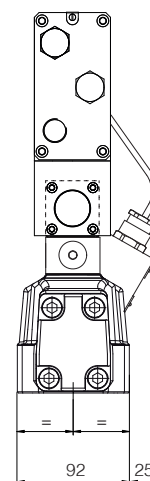
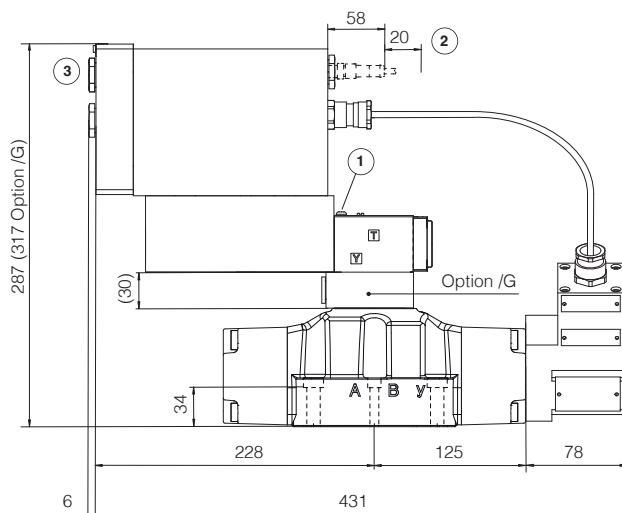
DPZA-LES-*-2

ISO 4401: 2005

Anschlussbild: 4401-07-07-0-05

(siehe Datenblatt P005)

Gewicht [kg]	
DPZA-*-27*	17,9
Option /G	+0,9



① = Entlüftung

② = Platzbedarf für das Anschlusskabel und für den Ausbau des Bluetooth-Adapters oder des USB-Steckers

③ = Die Abmessungen der Kabelverschraubungen müssen berücksichtigt werden (siehe Datenblatt **KX800**)

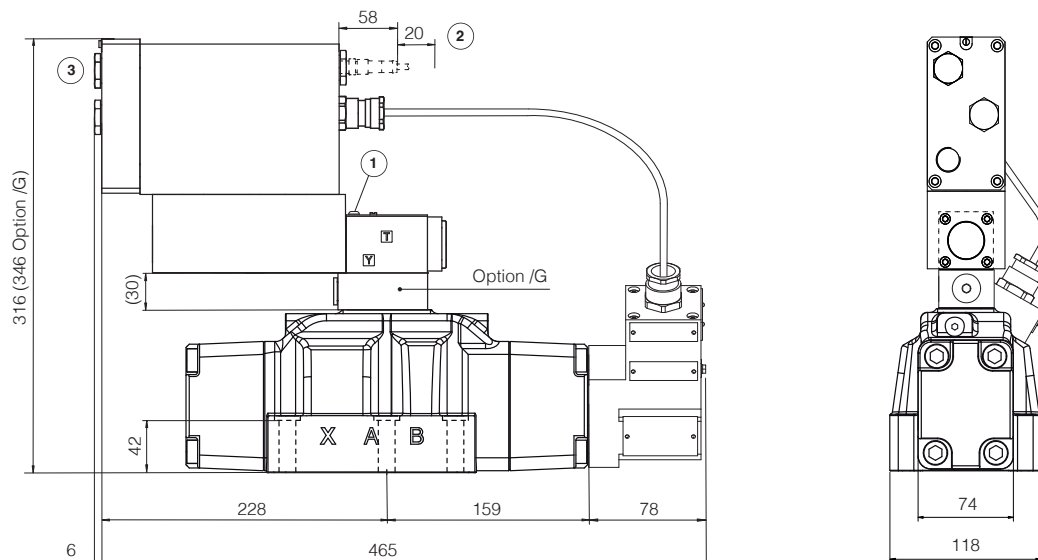
DPZA-LES-*-4 DPZA-LES-*-4M

ISO 4401: 2005

Anschlussbild: 4401-08-08-0-05

(siehe Datenblatt P005)

Gewicht [kg]	
DPZA-*-4*	23,1
DPZA-*-4M*	23,1
Option /G	+0,9



① = Entlüftung

② = Platzbedarf für das Anschlusskabel und für den Ausbau des Bluetooth-Adapters oder des USB-Steckers

③ = Die Abmessungen der Kabelverschraubungen müssen berücksichtigt werden (siehe Datenblatt **KX800**)

24 ZUGEHÖRIGE DOKUMENTATION

X010 Grundlagen der Elektrohydraulik in gefährlichen Umgebungen

X020 Übersicht der ex-geschützten Komponenten von Atos, die gemäß ATEX, IECEx, EAC, PESO und CCC zertifiziert sind

FX500 Ex-geschützte digitale Proportionalventile mit p/Q-Regelung

FX630 Ex-geschützte servoproportionale Ventile mit integrierter Achsenkarte

FX900 Betriebs- und Wartungsinformationen für ex-geschützte Proportionalventile

GS500 Programmierwerkzeuge

GS510 Feldbus

GX800 Ex-geschützter Druckmessumformer Typ E-ATRA-7

KX800 Kabelverschraubungen für ex-geschützte Ventile

P005 Montageflächen für elektrohydraulische Ventile

E-MAN-RA-LES TES/LES-Benutzerhandbuch

E-MAN-RA-LES-S Benutzerhandbuch für TES/LES mit p/Q-Regelung