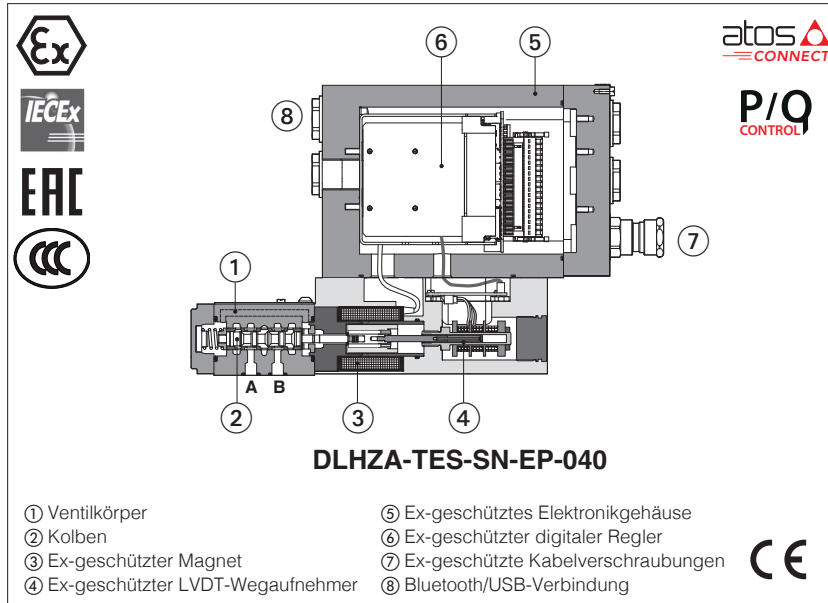


Ex-geschützte digitale servoproportionale Wegeventile in Hülseausführung

direktgesteuert, mit integriertem Regler, LVDT-Wegaufnehmer und Nullschnitt – **ATEX, IECEx, EAC, CCC**



DLHZA-TES, DLKZA-TES

Ex-geschützte digitale servoproportionale Wegeventile, direktgesteuert, Hülseausführung, mit LVDT-Wegaufnehmer und Nullschnitt für beste Leistungen in jeder beliebigen Position im geschlossenen Regelkreis.

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 Magnetventils und des Aufnehmers 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.

Die Ausführung TEZ umfasst einen Ventilregler und eine Achsenkarte für die Positionssteuerung (siehe Abschnitt 6).

DLHZA:

Nenngröße: **06** -ISO 4401

Max. Volumenstrom: **50 l/min**

Max. Betriebsdruck: **350 bar**

DLKZA:

Nenngröße: **10** -ISO 4401

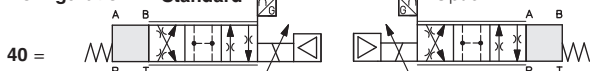
Max. Volumenstrom: **100 l/min**

Max. Betriebsdruck: **315 bar**

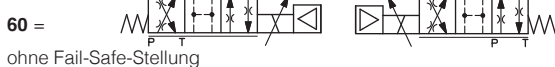
1 TYPENSCHLÜSSEL

DLHZA	- TES	- SN	- NP	- 0	40	- L	7	3	/ M	/ *	*/	*/
Ex-geschütztes proportionales Wegeventil, direktgesteuert DLHZA = Nenngröße 06 DLKZA = Nenngröße 10	TES = integrierter Regler und LVDT-Wegaufnehmer	Abwechselnde p/Q-Regelung , siehe Abschnitt 5: SN = keine SP = Druckregelung (1 Druckaufnehmer) SF = Kraftregelung (2 Druckaufnehmer) SL = Kraftregelung (1 Kraftmessdose)	Fieldbus-Schnittstelle siehe Abschnitt 4: NP = Nicht vorhanden BC = CANopen BP = PROFIBUS DP EH = EtherCAT EW = POWERLINK EI = EtherNet/IP EP = PROFINET RT/IRT	Ventilgröße ISO 4401: 0 = 06 1 = 10								Dichtungsmaterial siehe Abschnitt 10: - = NBR PE = FKM BT = NBR niedrige Temp. Seriennummer

Konfiguration: Standard



mit Fail-Safe-Konfiguration 1 oder 3



ohne Fail-Safe-Stellung

Kolbentyp, Regeleigenschaften siehe Abschnitt 17:

L = linear **V** = progressiv **T** = nicht linear (1)

D = differential-linear (1) **DT** = differentiell - nicht linear (1)

P-A = Q, B-T = Q/2 P-A = Q, B-T = Q/2

P-B = Q/2, A-T = Q P-B = Q/2, A-T = Q

Kabeleinführung mit Gewindeanschluss:

M = M20x1,5

Fail-Safe-Konfiguration, siehe Abschnitt 18:



Hinweis: auswählen 1 für die Konfiguration 60 auch ohne Fail-Safe-Stellung

Kolbengröße: 0(L) 1(L) 1(V) 3(L) 3(T) 3(V) 5(L,T) 7(L,T,V,D,DT)

DLHZA = 4 7 8 14 - 20 28 40

DLKZA = - - - 60 60 - - 100

Nennvolumenstrom (l/min) bei Δp 70 bar P-T, siehe Abschnitt 8

(1) Nur für Konfiguration 40 (2) Für mögliche Kombinationen siehe Abschnitt 16

(3) In der Standardkonfiguration befinden sich der Magnet mit integriertem digitalem Regler und Wegaufnehmer an der Seite von Anschluss B

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 Benutzerhandbüchern vorgekommen 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.

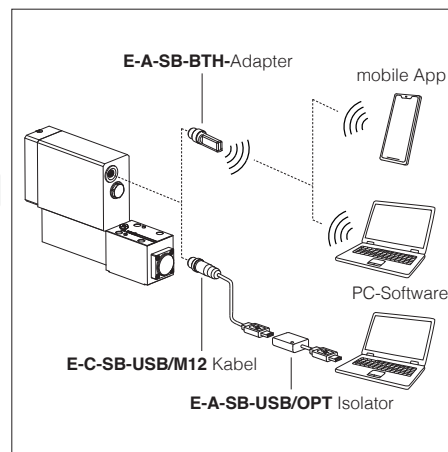


WARNUNG: USB-Anschluss der Regler ist nicht isoliert! Für das Kabel E-C-SB-USB/M12 empfiehlt es sich dringend, einen Isolatoradapter E-A-SB-USB/OPT zum Schutz des PCs zu verwenden



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 ACHSENREGELUNG – siehe Datenblatt **FX610**

Das digitale servoproportionale Ventil mit integrierter Elektronik **TEZ** umfasst einen Ventilregler und eine Achsensteuerung, die die Position eines beliebigen hydraulischen Stellantriebs mit Analog-, Encoder- oder SSI-Wegaufnehmer regelt. Zusätzlich zur Positionssteuerung kann über die Software eine alternierende Druck- oder Kraftregelung eingestellt werden.

Atos liefert auch komplette Servostellantriebe mit Servozylinder, digitalem Servoproportionalventil und Achsenregelung, komplett montiert und geprüft. Wenden Sie sich für weitere Informationen an die Technische Abteilung von Atos.

7 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	150 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 (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

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

Ventiltyp	DLHZA												DLKZA							
Druckgrenzen [bar]	Anschlüsse P, A, B = 350; T = 210 (250 mit externem Lecköl /Y)												Anschlüsse P, A, B = 315; T = 210 (250 mit externem Lecköl /Y)							
Typ und Nenngröße des Kolbens	L0	L1	V1	L3	V3	L5	T5	L7	T7	V7	D7	DT7	L3	T3	L7	T7	V7	D7	DT7	
Nennvolumenstrom [l/min]																				
bei Δp = 30 bar	2,5	4,5	8	9	13	18	26		26÷13		40		60		60÷33					
Δp P-T bei Δp = 70 bar	4	7	12	14	20	28	40		40÷20		60		100		100÷50					
max. zulässiger Volumenstrom	5	9	16	18	26	32	50		50÷28		70		100		100÷50					
Δp max. P-T [bar]	120	120	120	120	120	100	100		100		90		70		70					
Leckage [cm³/min.] bei p = 100 bar (1)	< 100	< 200	< 100	< 300	< 150	< 500	< 200	< 900	< 200	< 200	< 700	< 200	< 1000	< 400	< 1500	< 400	< 400	< 1200	< 400	
Ansprechzeit [ms] (2)	≤ 13												≤ 20							
Hysteresse [% der max. Regelung]	≤ 0,1												≤ 0,1							
Wiederholgenauigkeit [% der max. Regelung]	± 0,1												± 0,1							
Temperaturdrift	Nullpunktverschiebung < 1% bei ΔT = 40°C																			

(1) Bezogen auf Kolben in Neutralstellung und 50 °C Öltemperatur

(2) 0-100 % Sprungsignal

9 ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

Spannungsversorgungen	Nennwert : +24 Vdc Gleichgerichtet und gefiltert : $V_{RMS} = 20 \div 32 V_{MAX}$ (Welle max. 10 % VPP)			
Max. Leistungsaufnahme	35 W			
Analog-Eingangssignale	Spannung: Bereich ± 10 Vdc (24 V_{MAX} Toleranz) Strom: Bereich ± 20 mA		Eingangsimpedanz: $R_i > 50\text{ k}\Omega$ Eingangsimpedanz: $R_i = 500\text{ }\Omega$	
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 \div 5 Vdc (AUS-Zustand), 9 \div 24 Vdc (EIN-Zustand), 5 \div 9 Vdc (unzulässig); Eingangsimpedanz: $R_i > 10\text{ k}\Omega$			
Fehlerausgang	Ausgangsbereich: 0 \div 24 Vdc (EIN-Zustand > [Spannungsversorgung – 2 V]; AUS-Zustand < 1 V) @ max. 50 mA; externe negative Spannung nicht zulässig (z. B. aufgrund induktiver Lasten)			
Druckmessumformer-Spannungsversorgung	+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 / IP67 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. des 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 Codierung Atos ASCII	CANopen EN50325-4 + DS408	PROFIBUS DP EN50170-2/IEC61158	EtherCAT, POWERLINK, EtherNet/IP, PROFINET IO RT / IRT EC 61158
Kommunikation Bitübertragungsschicht	nicht isolierter USB 2.0 + USB OTG	optisch isoliert CAN ISO11898	optisch isoliert RS485	Fast Ethernet, isoliert 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.

10 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. Flüssigkeits-Verschmutzungsgrad	Normalbetrieb längere Lebensdauer	ISO4406 Klasse 18/16/13 NAS1638 Klasse 7 ISO4406 Klasse 16/14/11 NAS1638 Klasse 5	Siehe auch Filter-Abschnitt unter www.atos.com oder KTF-Katalog
Hydraulikflüssigkeit	Geeigneter Dichtungstyp	Klassifizierung	Ref. Standard
Mineralöle	NBR, FKM, NBR niedrige Temp.	HL, HLP, HLPD, HVL, HVLDP	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

11 ZERTIFIZIERUNGSDATEN

Ventiltyp	DLHZA, DLKZA		
Zertifizierungen	Multizertifizierungsgruppe II ATEX IECEx EAC CCC		
Zertifizierter Code des Magneten	OZA-TES		
Baumusterprüfbescheinigung (1)	<ul style="list-style-type: none"> • ATEX: TUV IT 18 ATEX 068 X • EAC: RU C – IT.AX38.B.00425/21 • IECEx: IECEx TPS 19.0004X • CCC: 2024322307006321 		
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 		
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 EN 60079-1	EN 60079-31	IEC 60079-0 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**

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

Spannungsversorgung und Signale: Leitungsquerschnitt = 1,0 mm ²	Erdung: Querschnitt der externen Erdungsleitung = 4 mm ²
---	--

12.1 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

13 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

14 HYDRAULISCHE OPTIONEN

B = Magnetventil, integrierte Elektronik und Wegaufnehmer an der Seite von Anschluss A der Hauptstufe. Für die hydraulische Konfiguration im Vergleich zum Referenzsignal siehe 17.1

Y = Diese Option ist obligatorisch, wenn der Druck im Anschluss T 210 bar übersteigt.

15 ELEKTRONISCHE OPTIONEN

I = Diese Option bietet anstelle der standardmäßigen ±10 Vdc ein Strom-Referenzsignal mit 4 ÷ 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 ÷ 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.

16 MÖGLICHE OPTIONSKOMBINATIONEN

Für **SN**: /BI, /BY, /IY

Für **SP, SF, SL**: /BI, /BY, /IY, /CI, /BCI, CIY, BCIY

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

17.1 Regelungsdiagramme

1 = Linearkolben L

2 = Differential-linearer Kolben D7

3 = Differential-nicht linearer Kolben DT7

4 = Nicht linearer Kolben T5 (nur für DLHZA)

5 = Nicht linearer Kolben T3 (nur für DLKZA) und T7

6 = Progressiver Kolben V

Die Kolbentypen T5 und T7 sind speziell für die Feinregulierung niedriger Volumenströme im Bereich von 0 bis 60 % (T5) und 0 bis 40 % (T3 und T7) des maximalen Kolbenhubes geeignet.

Die nicht-linearen Eigenschaften des Kolbens werden von dem elektronischen Regler kompensiert, sodass die letztliche Ventileinstellung linear in Bezug auf das Referenzsignal (gestrichelte Linie) erscheint.

DT7 weist dieselben Eigenschaften auf wie T7, ist aber speziell für Anwendungen mit Zylindern mit einem Flächenverhältnis 1:2 vorgesehen

Hinweis

Hydraulische Konfiguration ggü. Referenzsignal:

Standard

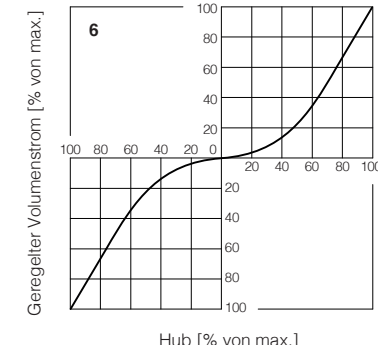
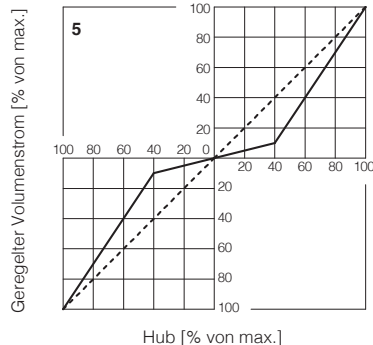
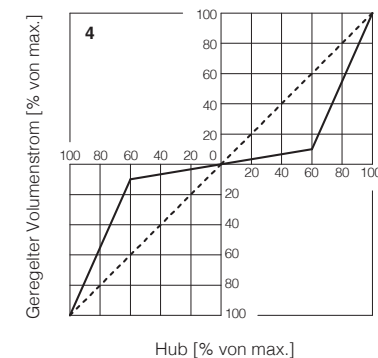
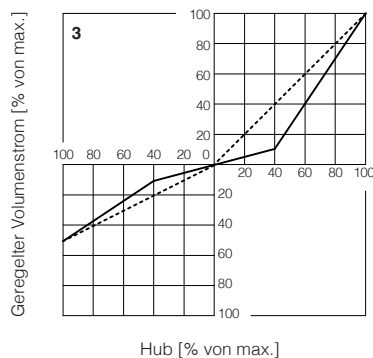
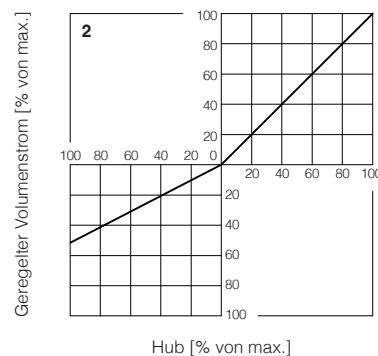
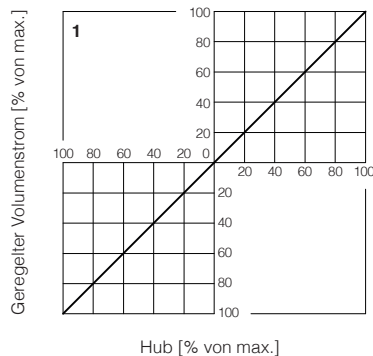
Referenzsignal $0 \div +10 \text{ V}$
 $12 \div 20 \text{ mA}$ } $P \rightarrow A / B \rightarrow T$

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

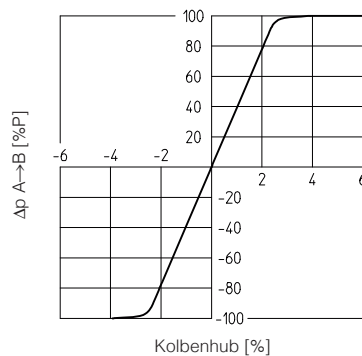
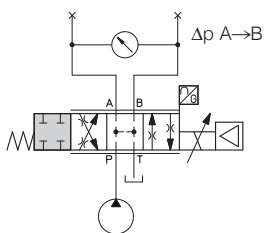
Option /B

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

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



17.2 Druckanstieg



17.3 Bode-Diagramme

Angegeben bei hydraulischen
Nennbedingungen

DLHZA:

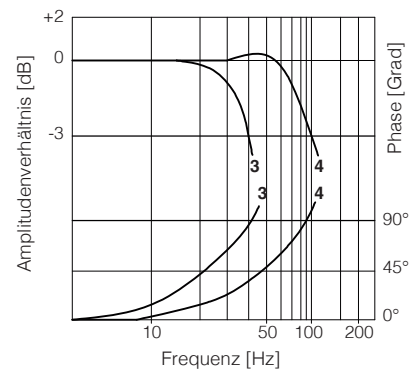
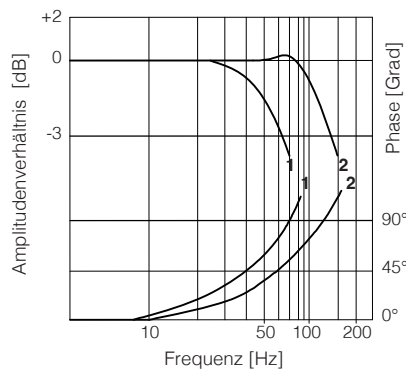
1 = $\pm 100\%$ Nennhub

2 = $\pm 5\%$ Nennhub

DLKZA:

3 = $\pm 100\%$ Nennhub

4 = $\pm 5\%$ Nennhub



18 FAIL-SAFE-STELLUNG

KONFIGURATION	LINEAR	NICHT LINEAR
<p>Fail-Safe-Stellung 1</p>	<p>$t = 7-10 \text{ ms (DLHZA)}$ $t = 15-20 \text{ ms (DLKZA)}$</p>	<p>$t = 7-10 \text{ ms (DLHZA)}$ $t = 15-20 \text{ ms (DLKZA)}$</p>
<p>Fail-Safe-Stellung 3</p>	<p>$t = 7-10 \text{ ms (DLHZA)}$ $t = 15-20 \text{ ms (DLKZA)}$</p>	<p>$t = 7-10 \text{ ms (DLHZA)}$ $t = 15-20 \text{ ms (DLKZA)}$</p>
<p>ohne Fail-Safe-Stellung</p>		

Fail-Safe-Anschlüsse		P → A	P → B	A → T	B → T
Leckage [cm³/min]	Fail-Safe-Stellung 1	50	70	70	50
bei P = 100 bar (1)	Fail-Safe-Stellung 3	50	70	-	-
Volumenstrom [l/min]	DLHZA	-	-	15÷30	10÷20
(2)	DLKZA	-	-	40÷60	25÷40

(1) Bezogen auf Kolben in Ausfallsicherungsposition und 50 °C Öltemperatur

(2) Bezogen auf Kolben in Ausfallsicherungsposition bei $\Delta p = 35 \text{ bar}$ pro Kante

19

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.

19.1 Spannungsversorgung (V+ und V0)

Die Spannungsversorgung muss angemessen stabilisiert oder gleichgerichtet und gefiltert sein: Legen Sie mindestens einen 10000 $\mu\text{F}/40\text{ V}$ -Kapazität an einphasige Gleichrichter oder eine 4700 $\mu\text{F}/40\text{ V}$ Kapazität für dreiphasige Gleichrichter.



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

19.2 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 $\mu\text{F}/40\text{ V}$ Kapazität an einphasige Gleichrichter oder eine 4700 $\mu\text{F}/40\text{ V}$ 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.

19.3 Volumenstrom-Referenzsignal (Q INPUT+)

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

Das Referenzsignal ist werkseitig gemäß dem gewählten Ventilcode voreingestellt. Vorgabe ± 10 Vdc für Standard und $4 \div 20$ 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 $0 \div 24$ Vdc verwendet werden.

19.4 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 Ventilcode voreingestellt. Vorgabe ± 10 VDC für Standard und $4 \div 20$ 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.

19.5 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 Ventilcode voreingestellt. Vorgabe ist ± 10 Vdc für Standard und $4 \div 20$ mA für Option /I.

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

19.6 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 Ventilcode voreingestellt. Vorgabe ist ± 10 Vdc für Standard und $4 \div 20$ mA für

Das Ausgangssignal kann über die Software neu konfiguriert werden, indem man zwischen Spannung oder Stromstärke in einem Bereich von ± 1

V_{DC} oder ± 20 mA wählt.

19.7 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.

19.8 Fehlerausgangssignal (FAULT)

Ein Fehlerausgangssignal meldet eine Störung am Regler (Kurzschluss des Magnetventils/Magnetventil nicht angeschlossen, Bruch des Referenzsignal-Eingangskabels für $4 \div 20$ 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.

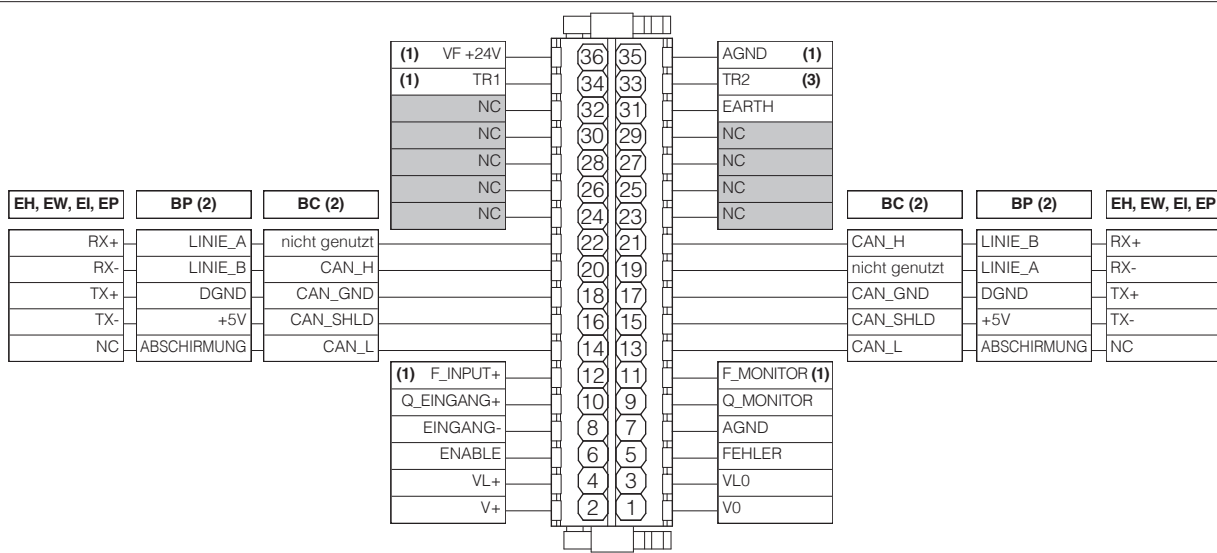
19.9 Eingangssignal für ferngeregelten Druck-/Kraftaufnehmer – nur für SP, SF, SL

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

Das analoge Eingangssignal ist werkseitig gemäß dem gewählten Ventilcode voreingestellt. Vorgabe ist ± 10 Vpc für Standard und $4 \div 20$ 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 Aufnehmerspiegeln entsprechen den spezifischen Anwendungsanforderungen auszuwählen (siehe Datenblatt FX500).

20



- (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**

21 ELEKTRONISCHE ANSCHLÜSSE

21.1 Hauptsteckersignale

KABELIN-FÜHRUNG	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	ANMERKUNGEN
A	1	V0	Spannungsversorgung 0 Vdc	Erde - Spannungsversorgung
	2	V+	Spannungsversorgung 24 Vdc	Eingang - Spannungsversorgung
	3	VLO	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 VLO	Ausgang - Ein/Aus-Signal
	6	ENABLE	Regler aktivieren (24 Vdc) oder deaktivieren (0 Vdc), bezogen auf VLO	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_EINGANG+	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

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

KABELIN-FÜHRUNG	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	Ansicht des Reglers	
B	1	+5V_USB	Spannungsversorgung	<p>(Buchse)</p>	
	2	ID	Identifizierung		
	3	GND_USB	Nullsignal Datenleitung		
	4	D-	Datenleitung -		
	5	D+	Datenleitung +		

21.3 BC Anschlüsse der Feldbus-Ausführung

KABELIN-FÜHRUNG	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	KABELIN-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

21.4 BP Anschlüsse für Feldbus-Ausführung

KABELIN-FÜHRUNG	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	KABELIN-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)

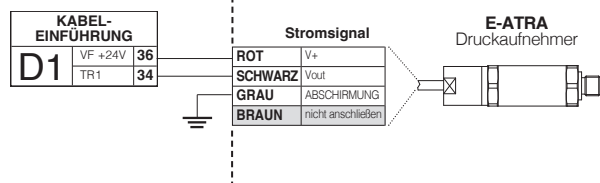
21.5 EH, EW, EI, EP Anschlüsse für Feldbus-Ausführung

KABELIN-FÜHRUNG	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	KABELIN-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

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

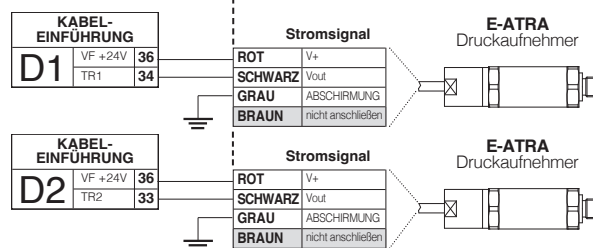
KABELIN-FÜHRUNGEN	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	ANMERKUNGEN	SP, SL – Einzelner Aufnehmer (1)		SF – Doppelte Aufnehmer (1)	
D1	33	TR2	2. Signalaufnehmer ± 10 Vdc / ± 20 mA maximaler Bereich	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar	/	/	Anschließen	Anschließen
	34	TR1	1. Signalaufnehmer ± 10 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**



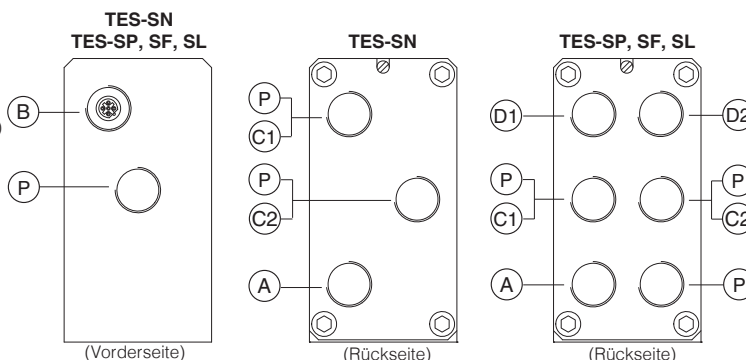
Schließen Sie die Aufnehmerkabel an das Klemmenbrett des elektronischen Reglers an

22 ANSCHLUSSLAYOUT

ÜBERSICHT DER KABELNÜHRUNG

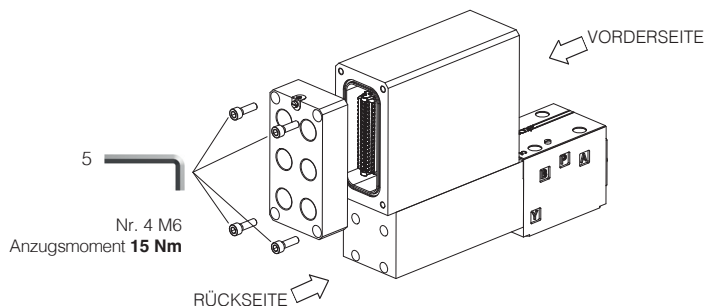
Beschreibung der KabelnÜhrung:

- (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



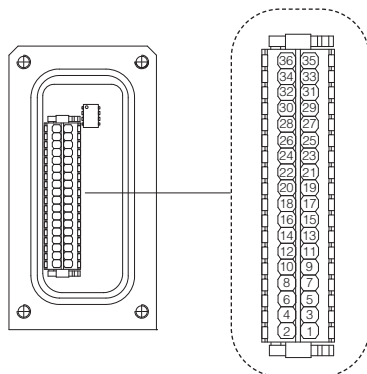
KLEMMBRETT UND FELDBUS-ABSCHLUSSWIDERSTAND

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



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

Klemmenbrett – siehe Abschnitt 20



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

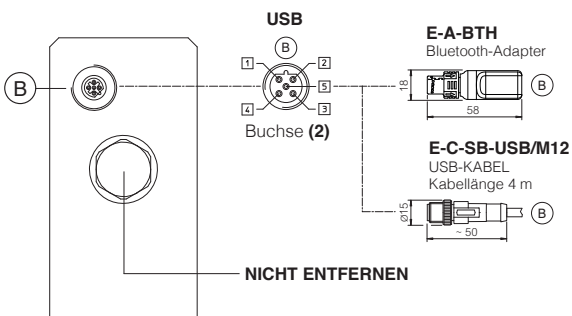
BC – CANopen-Einstellung:

Schalter	Abschlusswiderstand aktiviert
1	AUS
2	AUS
3	AUS
4	EIN

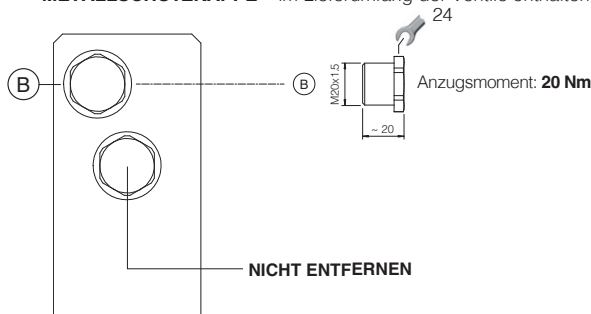
BP – PROFIBUS-DP-Einstellungen:

Schalter	Abschlusswiderstand aktiviert
1	EIN
2	EIN
3	EIN
4	AUS

BLUETOOTH-ADAPTER UND USB-STECKER

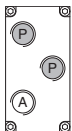
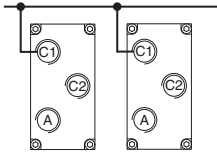
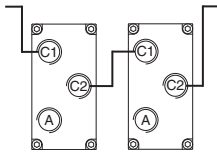


METALLSCHUTZKAPPE – im Lieferumfang der Ventile enthalten

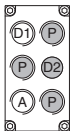
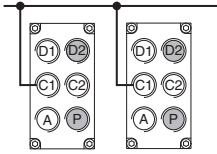
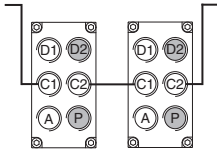


- (1) Regler mit BC- und BP-Feldbus-Schnittstelle werden standardmäßig „Ohne Abschlusswiderstand“ ausgeliefert. Alle Schalter sind auf AUS gestellt
- (2) Die Stift-Anordnung gilt immer aus Sicht des Reglers

22.1 Kabelverschraubungen und Gewindestopfen für TES-SN – siehe Datenblatt KX800

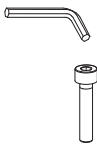

Kommunikations-schnittstellen	Separat zu bestellen				Übersicht der Kabeleinführung	Anmerkungen
	Kabelverschraubung		Gewindeanschluss			
	Menge	Eingang	Menge	Eingang		
NP	1	A	keine	keine		Kabeleinführung A ist für Kunden geöffnet Kabeleinführung P ist werkseitig verschlossen
BC, BP, EH, BC, BP, EH Verbindung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

22.2 Kabelverschraubungen und Gewindestopfen für TES-SP, SF, SL – siehe Datenblatt KX800

Kommunikations-schnittstellen	Separat zu bestellen				Übersicht der Kabeleinführung	Anmerkungen
	Kabelverschraubung		Gewindeanschluss			
	Menge	Eingang	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

23 BEFESTIGUNGSSCHRAUBEN UND DICHTUNGEN

	DLHZA Befestigungsschrauben: 4 Inbusschrauben M5x50 Güteklasse 12.9 Anzugsdrehmoment = 8 Nm	DLKZA Befestigungsschrauben: 4 Inbusschrauben M6x40 Güteklasse 12.9 Anzugsdrehmoment = 15 Nm
	Dichtungen: 4 ODER 108; Durchmesser der Anschlüsse A, B, P, T: Ø 7,5 mm (max) 1 ODER 2025 Durchmesser des Anschlusses Y: Ø = 3,2 mm (nur für Option /Y)	Dichtungen: 5 ODER 2050; Durchmesser der Anschlüsse A, B, P, T: Ø 11,2 mm (max) 1 ODER 108 Durchmesser des Anschlusses Y: Ø = 5 mm (nur für Option /Y)

24 EINBAUMASSE [mm]

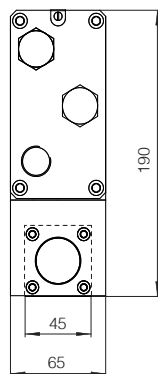
DLHZA-TES

ISO 4401: 2005

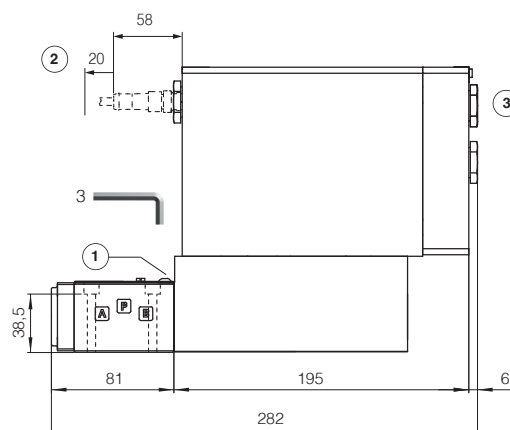
Anschlussbild: 4401-03-02-0-05 (siehe Datenblatt P005)

(für Oberfläche /Y: 4401-03-03-0-05 ohne Anschluss X)

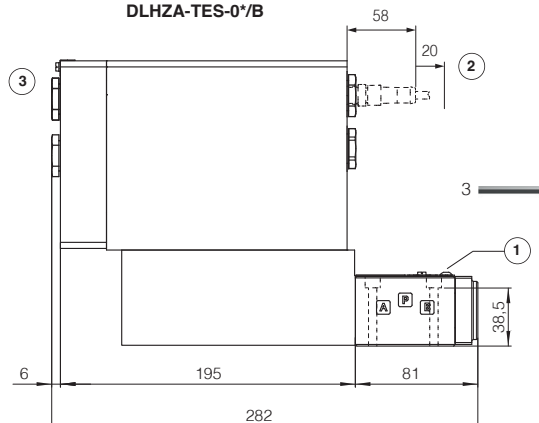
Gewicht [kg]	
DLHZA-TES	7,2



DLHZA-TES-0*



DLHZA-TES-0*/B



① = Entlüftung

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

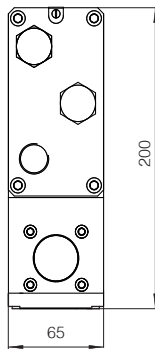
③ = Die Abmessungen der Kabelverschraubungen müssen berücksichtigt werden (siehe Datenblatt **KX800**)

DLKZA-TES

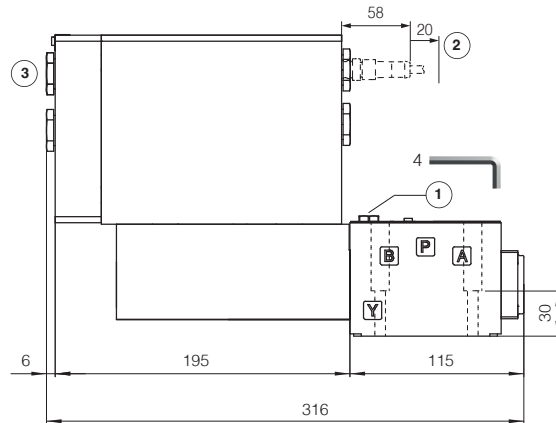
ISO 4401: 2000

Anschlussbild: 4401-05-04-0-05 (siehe Datenblatt P005)
(für /Y-Fläche 4401-05-05-0-05 ohne X-Anschluss)

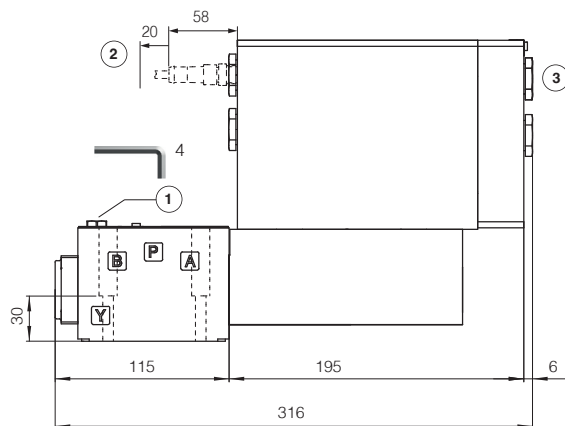
Gewicht [kg]	
DLKZA-TES	9



DLKZA-TES-1*



DLKZA-TES-1*/B



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**)

25 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
FX610	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