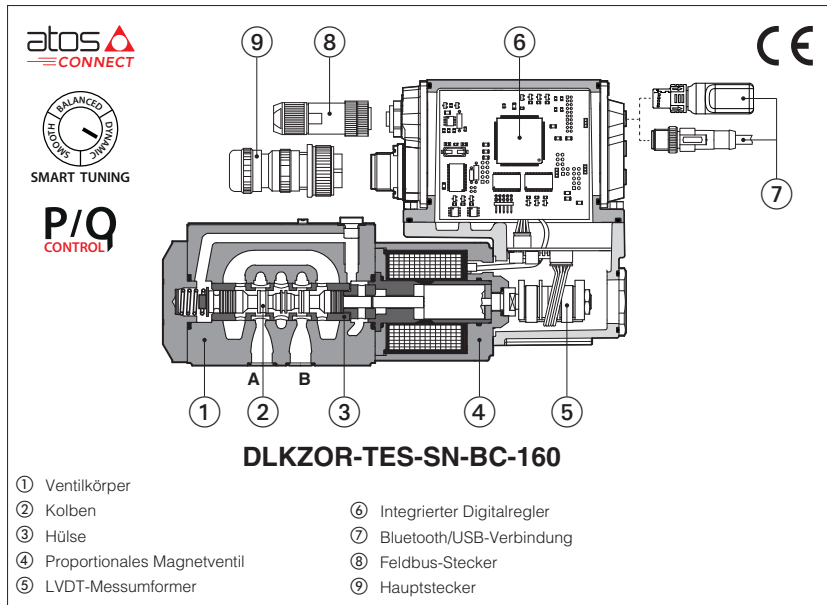


Digitale servoproportionale Wegeventile in Hülseausführung

direktgesteuert, mit integriertem Regler, LVDT-Messumformer und ohne Kolbenüberdeckung
mit Ausfallsicherung



DLHZO-TEB, DLHZO-TES DLKZOR-TEB, DLKZOR-TES

Digitale servoproportionale Wegeventile, direktgesteuert, in Hülseausführung mit LVDT-Wegaufnehmer und ohne Kolbenüberdeckung für beste Leistungen in jeder beliebigen Position im geschlossenen Regelkreis.

TEB, Grundauführung mit analogem Referenzsignal oder IO-Link-Schnittstelle für digitale Referenzsignale, Ventileinstellungen und Echtzeit-Diagnose.

TES, vollständige Ausführung, die auch optionale abwechselnde p/Q-Steuerungen und Feldbus-Schnittstellen umfasst, für digitale Referenzsignale, Ventileinstellungen und Echtzeit-Diagnose.

Bluetooth/USB-Verbindung für Ventileinstellungen über mobile App und PC-Software von Atos ist immer vorhanden.

Die digitale Ausführung TEZ (siehe Datenblatt FS610) kombiniert integrierten Regler und Achsenkarte, während die Ausführungen TEB-SN-NP und TES in Kombination mit der externen Achsenkarte Z-BM-KZ (siehe Datenblatt GS340) verwendet werden können.

DLHZO: Nenngröße: **06** – ISO 4401
DLKZOR: Nenngröße: **10** – ISO 4401
Max. Volumenstrom: **70 l/min** Max. Volumenstrom: **130 l/min**
Max. Betriebsdruck: **350 bar** Max. Betriebsdruck: **315 bar**

1 TYPENSCHLÜSSEL

DLHZO	-	TES	-	SN	-	NP	-	0	40	-	L	7	3	/	*	/	*	/	*	/	*	/	*
<div><div><div><div><div>DLHZO = Größe 06</div><div>DLKZOR = Größe 10</div></div><div><div>TEB= integrierter digitaler Regler in Grundauführung</div><div>TES= vollständiger integrierter digitaler Regler</div></div></div><div><div>Abwechselnde p/Q-Steuerung, siehe Abschnitt 8 :</div><div>SN = keine</div><div>Nur für TES:</div><div>SP = Druckkontrolle (1 Druckmessumformer)</div><div>SF = Kraftkontrolle (2 Druckmessumformer)</div><div>SL = Kraftkontrolle (1 Wägezelle)</div></div></div><div><div>IO-Link-Schnittstelle, nur für TEB, siehe Abschnitt 6 :</div><div>NP = Nicht vorhanden IL = IO-Link</div><div>Feldbus-Schnittstellen, nur für TES, siehe Abschnitt 7 :</div></div></div> <div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></</div></div></div></div></div>																							

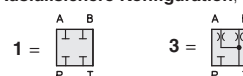
Hydraulische Optionen (2):

B = Magnetventil mit integriertem digitalem Regler und LVDT-Messumformer an der Seite von Anschluss A
Y = externes Lecköl

Elektronische Optionen (2), nicht verfügbar für TEB-SN-IL:

C = Stromrückführung für Druckmessumformer 4÷20 mA (nur für TES-SP, SF, SL)
F = Fehlersignal
I = Strom-Referenzsignal und Monitor 4÷20 mA
Q = Aktivierungssignal
Z = Doppelte Spannungsversorgung (nur für TES), Freigabe-, Fehler- und Monitorsignale – 12-poliger Stecker

Ausfallsichere Konfiguration, siehe Abschnitt 17:



Hinweis: auswählen 1 für die Konfiguration 60 auch ohne Ausfallsicherung

Kolbengröße:	0(L)	1(L)	1(V)	3(L)	3(T)	3(V)	5(L,T)	7(L,T,V,D,DT)
DLHZO	4	7	12	14	-	20	28	40
DLKZOR	-	-	-	60	60	-	-	100

Nennvolumenstrom (l/min) bei Δp 70 bar P-T (siehe Abschnitt 13)

(1) Nur für Konfiguration 40

(2) Für mögliche Kombinationen siehe Abschnitt 20

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 **FS900** und in den Benutzerhandbücher vorgenommen werden, die der Programmiersoftware E-SW-SETUP beiliegen.

3 VENTILEINSTELLUNGEN UND PROGRAMMIERWERKZEUGE – siehe Datenblatt GS500

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-Steuerung oder Achsensteuerungen.



3.2 PC-Software E-SW-SETUP

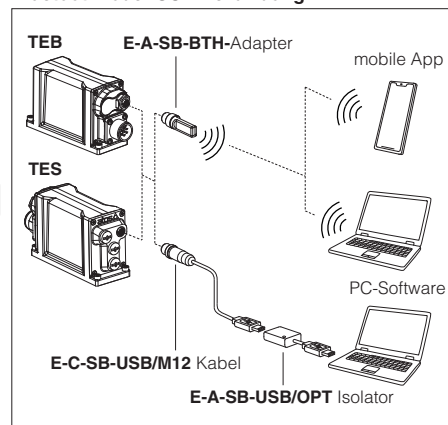
Die kostenlos herunterladbare Software für den PC ermöglicht die Einstellung aller Funktionsparameter des Ventils und den Zugriff auf alle Diagnoseinformationen der digitalen Ventilregler über den Bluetooth/USB-Serviceport.

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.

Bluetooth- oder USB-Verbindung



4 BLUETOOTH-OPTION – siehe Datenblatt GS500

Die Option **T** ermöglicht die Verbindung über Bluetooth® mit den Atos-Ventilreglern dank des E-A-BTH-Adapters, der fest on-board installiert bleiben kann, um jederzeit die Bluetooth-Verbindung mit den Ventilreglern zu ermöglichen. Der E-A-BTH-Adapter kann auch separat erworben und für die Verbindung mit allen unterstützten digitalen Produkten von Atos verwendet werden.

Die Bluetooth-Verbindung zum Ventil kann durch ein persönliches Passwort vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden. Die Adapter-LEDs zeigen optisch den Status des Ventilreglers und der Bluetooth-Verbindung an.



WARNUNG: Für die Liste der Länder, in denen der Bluetooth-Adapter zugelassen ist, siehe Datenblatt **GS500**. Option T ist für den indischen Markt nicht verfügbar, daher muss der Bluetooth-Adapter separat bestellt werden.

5 SMART TUNING

Smart Tuning ermöglicht die Anpassung des dynamischen Ansprechverhaltens des Ventils an die verschiedenen Leistungsanforderungen.

Das Ventil verfügt über 3 Werkseinstellungen für die Kolbensteuerung:

- **dynamisch** schnelle Ansprechzeit und hohe Empfindlichkeit für beste dynamische Leistungen. Werkseitige Standardeinstellung für Wegeventile
- **ausgeglichen** durchschnittliche Ansprechzeit und Empfindlichkeit, die für wichtige Anwendungen geeignet sind
- **sanft** abgeschwächte Ansprechzeit und Empfindlichkeit, um die Steuerstabilität bei kritischen Anwendungen oder in Umgebungen mit elektrischen Störfaktoren zu verbessern

Die Smart-Tuning-Einstellung kann über Software oder Feldbus von dynamisch (Standardeinstellung) auf symmetrisch oder glatt umgeschaltet werden. Bei Bedarf können die Leistungen direkt angepasst werden, um jeden einzelnen Steuerparameter zu optimieren. Einzelheiten finden Sie in den entsprechenden E-MAN-RI-* und Quickstart-Handbüchern, siehe Abschnitt **28**.

Für Ansprechzeit und Bode-Diagramme siehe Abschnitt **16**.

6 IO-LINK – nur für TEB, siehe Datenblatt GS520

IO-Link ermöglicht eine kostengünstige digitale Kommunikation zwischen Ventil und Maschinen-Zentraleinheit. Das Ventil wird über kostengünstige, ungeschirmte Kabel direkt mit einem Port eines IO-Link-Masters (Punkt-zu-Punkt-Verbindung) für digitale Referenz, Diagnose und Einstellungen verbunden. Der IO-Link-Master arbeitet als Hub und tauscht diese Informationen über den Feldbus mit der Maschinen-Zentraleinheit aus.

7 FELDBUS – nur für TES, 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 gesteuert werden, die auf dem Hauptstecker verfügbar sind.

8 ABWECHSELNDE p/Q-STEUERUNGEN – nur für TES, siehe Datenblatt FS500

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 Messumformer verfügbar, die an den Ventilregler angeschlossen werden können (1 Druckmessumformer für SP, 2 Druckmessumformer für SF oder 1 Wägezelle für SL). Die abwechselnde Drucksteuerung (SP) ist nur bei bestimmten Einbaubedingungen möglich. Der 12-polige Hauptstecker ist derselbe wie bei der Option /Z plus zwei analoge Signale, die speziell für die Druck-(Kraft-)Steuerung bestimmt sind.

9 AXHENSTEUERUNG – siehe Datenblatt FS610

Das digitale Servoproportionalventil mit integrierter Elektronik **TEZ** umfasst einen Ventilregler und eine Achsensteuerung, die die Position eines beliebigen hydraulischen Stellantriebs mit Analog-, Encoder- oder SSI-Wegaufnehmern regelt. Die Option **S*** fügt der Grundausführung eine abwechselnde p/Q-Steuerung hinzu.

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

10 SICHERHEITSOPTIONEN – nur für TES

Atos-Sortiment von proportionalen Wegeventilen, bietet Optionen für funktionale Sicherheit **/U** und **/K**, die eine Sicherheitsfunktion erfüllen, um das Risiko in Prozesssteuerungssystemen zu verringern.

Sie sind **TÜV-zertifiziert** gemäß den Normen **IEC 61508 bis zu SIL 3** und **ISO 13849 bis zu Kategorie 4, PL e**



Sichere doppelte Spannungsversorgung, Option **/U**: Der Regler verfügt über getrennte Stromversorgungen für die Logik und die Magnetventile. Der sichere Zustand wird erreicht, indem die elektrische Versorgung der Magnetventile unterbrochen wird, während die Elektronik für die Monitorfunktionen und die Feldbuskommunikation aktiv bleibt, siehe Datenblatt **FY100**.

Sicherheitsfunktion über Ein/Aus-Signale, Option **/K**: Bei einem Sperrbefehl prüft der Regler die Kolbenposition und gibt nur dann ein Ein/Aus-Bestätigungssignal, wenn sich das Ventil in sicherem Zustand befindet, siehe Datenblatt **FY200**.

11 OPTION MIT DÄMPFUNGSPLATTE

Die Option **V** fügt eine Gummi-Dämpfungsplatte zwischen dem Ventil und dem integrierten digitalen Regler hinzu, um mechanische Belastungen durch Beschleunigung auf elektronische Komponenten zu reduzieren. Dies erhöht die Lebensdauer des Ventils in Anwendungen mit starken Vibrationen und Stößen. Weitere Informationen finden Sie in der technischen Tabelle **G004**.

12 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	Verzinkung mit schwarzer Passivierung, galvanische Behandlung (Reglergehäuse)
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

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

Ventiltyp	DLHZO												DLKZOR							
Druckgrenzen [bar]	Anschlüsse P, A, B = 350; T = 210 (250 mit externem Lecköl /Y) Y = 10												Anschlüsse P, A, B = 315; T = 210 (250 mit externem Lecköl /Y) Y = 10							
Type und Größe des Kolbens	L0	L1	V1	L3	V3	L5	T5	L7	T7	V7	D7	DT7	L3	T3	L7	T7	V7	D7	DT7	
Nennvolumenstrom Δp [l/min] P-T (1)																				
Δp= 30 bar	2,5	4,5	8	9	13	18		26			26÷13 (4)		40		60			60÷33 (4)		
Δp= 70 bar	4	7	12	14	20	28		40			40÷20 (4)		60		100			100÷50 (4)		
Max. zulässiger Volumenstrom	8	14	16	30	40	50		70			70÷40 (4)		110		130			130÷65 (4)		
Leckage (2) [cm³/min]	< 100	< 200	< 100	< 300	< 150	< 500	< 200	< 900	< 200	< 200	< 700	< 200	< 1000	< 400	< 1500	< 400	< 400	< 1200	< 400	
Ansprechzeit (3) [ms]	≤ 10												≤ 15							
Hysteresese	≤ 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 16.2

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

(3) 0-100 % Stufensignal

(4) Bei den Kolben Typ D7 und DT7 bezieht sich der Volumenstromwert auf den Einzelweg P-A (A-T) ÷ P-B (B-T) bei Δp/2 pro Steuerkante

14 ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN

Spannungsversorgungen	Nennwert : +24 VDC Gleichgerichtet und gefiltert : V _{RMS} = 20 ÷ 32 V _{MAX} (Welle max. 10 % V _{PP})				
Max. Leistungsaufnahme	50 W				
Max. Magnetstrom	DLHZO = 2,6 A DLKZOR = 3 A				
Spulenwiderstand R bei 20°C	DLHZO = 3 ÷ 3,3 Ω DLKZOR = 2,2 ÷ 2,4 Ω				
Analog-Eingangssignale	Spannung: Bereich ±10 VDC (24 V _{MAX} Toleranz) Eingangsimpedanz: Ri > 50 kΩ Strom: Bereich ±20 mA Eingangsimpedanz: Ri = 500 Ω				
Monitorausgänge	Ausgangsbereich: Spannung ±10 VDC @ max 5 mA Strom ±20 mA @ max 500 Ω Lastwiderstand				
Aktivierungseingang	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-/Kraftmessumformer (nur für SP, SF, SL)	+24 VDC @ max. 100 mA (E-ATR-8 siehe Datenblatt GS465)				
Alarmer	Magnetventil nicht angeschlossen/Kurzschluss, Kabelbruch mit Stromreferenzsignal, Über-/Untertemperatur, Fehlfunktion des Ventilkolben-Messumformers, Alarmverlauf-Speicherfunktion				
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	IP66 / IP67 mit passenden Steckverbindern				
Einschaltdauer	Dauerleistung (ED=100%)				
Tropikalisierung	„Tropical coating“ auf elektronischen Leiterplatten				
Zusätzliche Eigenschaften	Kurzschlusschutz der Stromzufuhr des Magnetventils; 3 LEDs für die Diagnose (nur für TES); Kolbenpositionssteuerung (SN) oder Druck-/Kraftsteuerung (SP, SF, SL) durch P.I.D. mit schneller Magnetventilumschaltung; Schutz gegen Verpolung der Spannungsversorgung				
Kommunikationsschnittstelle	USB Codierung Atos ASCII	IO-Link-Schnittstelle und Systemspezifikation 1.1.3	CANopen EN50325-4 + DS408	PROFIBUS DP EN50170-2/IEC61158	EtherCAT POWERLINK EtherNet/IP PROFINET IO RT/IRT IEC 61158
Kommunikation Bitübertragungsschicht	nicht isolierter USB 2.0 + USB OTG	SDCI-Klasse Anschluss B	optisch isoliert CAN ISO 11898	optisch isoliert RS485	Fast Ethernet, isoliert 100 Base TX
Empfohlenes Kabel	LIYCY geschirmte Kabel, siehe Abschnitt 25				

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 Stromversorgung der Ventilsolen auf Null geschaltet.

15 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) = $-20\text{ °C} \div +60\text{ °C}$, mit HFC hydraulischen Flüssigkeiten = $-20\text{ °C} \div +50\text{ °C}$ FKM Dichtungen (/PE Option) = $-20\text{ °C} \div +80\text{ °C}$ NBR-Niedertemperaturdichtungen (Option /BT) = $-40\text{ °C} \div +60\text{ °C}$, mit HFC-Hydraulikflüssigkeiten = $-20\text{ °C} \div +50\text{ °C}$		
Empfohlene Viskosität	20 ÷ 100 mm ² /s – max. zulässiger Bereich 15 ÷ 380 mm ² /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, HVLP, HVLPD	DIN 51524
Schwer entflammbar ohne Wasser	FKM	HFDU, HFDR	ISO 12922
Schwer entflammbar mit Wasser	NBR, NBR niedrige Temp.	HFC	

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

16.1 Einstellungskennlinien

- 1** = Linearkolben L
2 = Differential - progressiver Kolben D7
3 = Differential-nicht linearer Kolben DT7
4 = Nicht linearer Kolben T5 (nur für DLHZO)
5 = Nicht linearer Kolben T3 (nur für DLKZOR) und T7
6 = Progressiver Kolben V

Die Kolbentypen T3, 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 Kolbenhubs 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

Anmerkung:

Hydraulische Konfiguration ggü. Referenzsignal:

Standard:

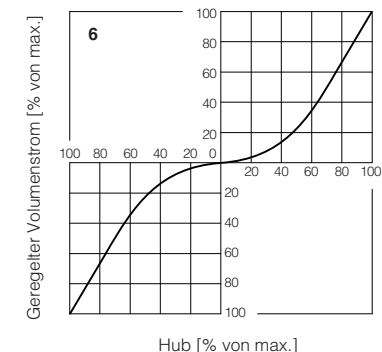
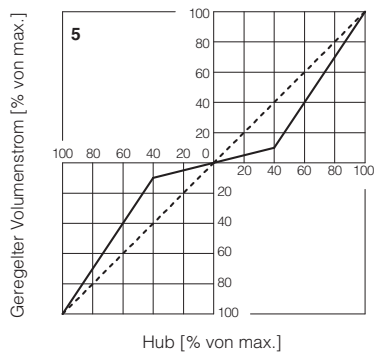
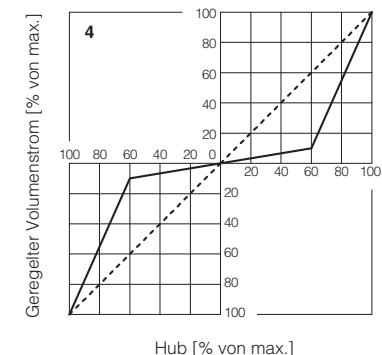
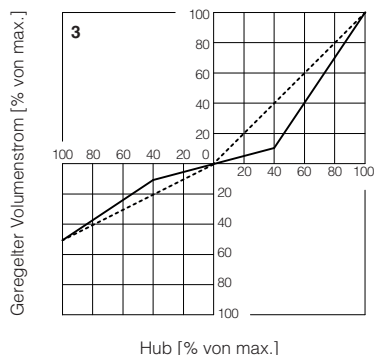
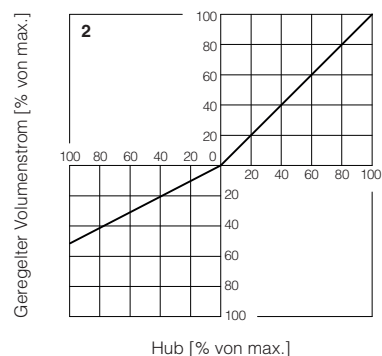
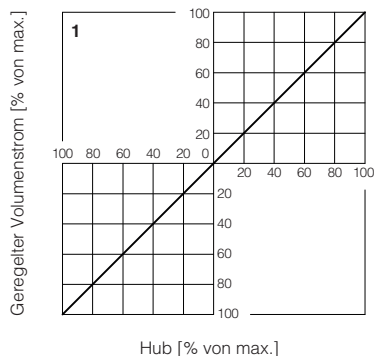
Referenzsignal $0 \div +10\text{ V}$
 $12 \div 20\text{ mA}$ } $P \rightarrow A / B \rightarrow T$

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



16.2 Flow / Δp -Kennlinien

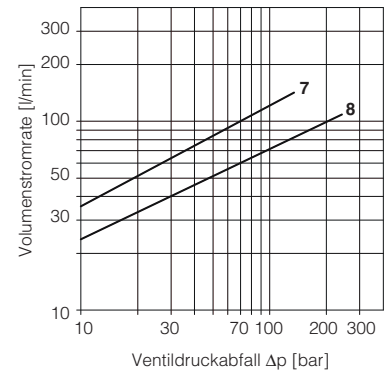
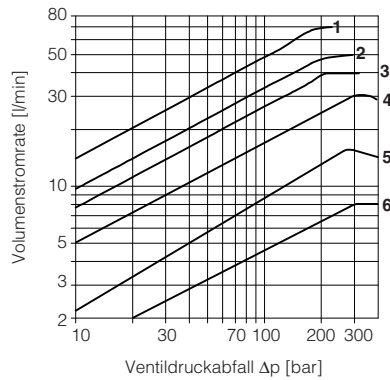
Angegeben bei 100 % des Kolbenhubs

DLHZO:

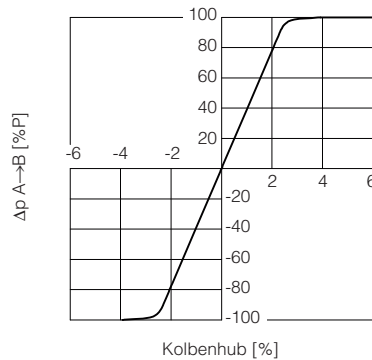
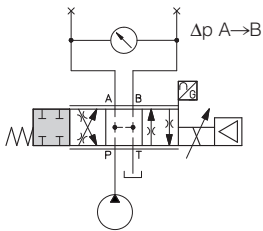
- 1 = Kolben L7, T7, V7, D7, DT7
- 2 = Kolben L5, T5
- 3 = Kolben V3
- 4 = Kolben L3
- 5 = Kolben L1, V1
- 6 = Kolben L0

DLKZOR:

- 7 = Kolben L7, T7, V7, D7, DT7
- 8 = Kolben L3, T3

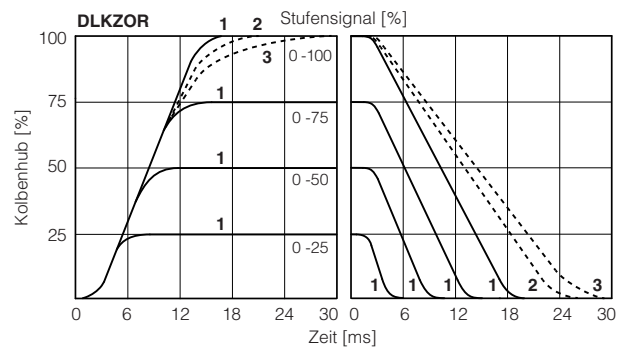
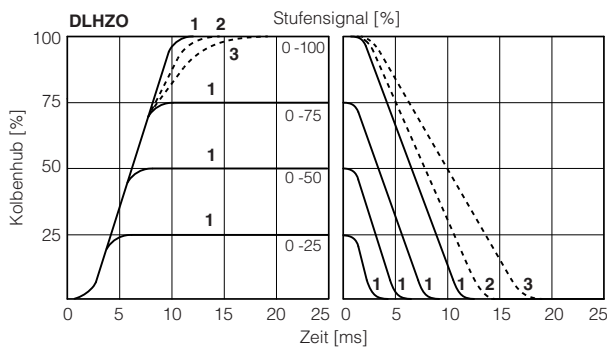


16.3 Druckanstieg



16.4 Ansprechzeit

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



1 = dynamisch 2 = ausgeglichen (*) 3 = sanft (*)

(*) Die Ansprechzeit wird nur für den Schritt von 0-100 % dargestellt; bei Zwischenschritten ist die Zunahme der Ansprechzeit der Voreinstellungen 2 (ausgeglichen) und 3 (sanft) im Vergleich zur Voreinstellung 1 (dynamisch) proportional zur Schrittamplitude des Referenzeingangssignals

16.5 DLHZO Bode-Diagramme

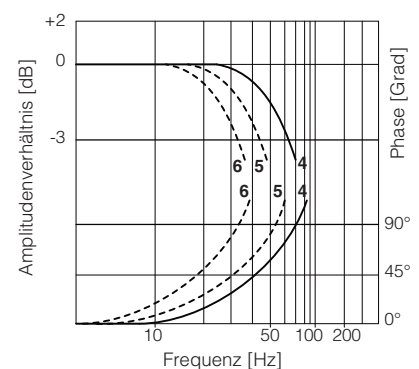
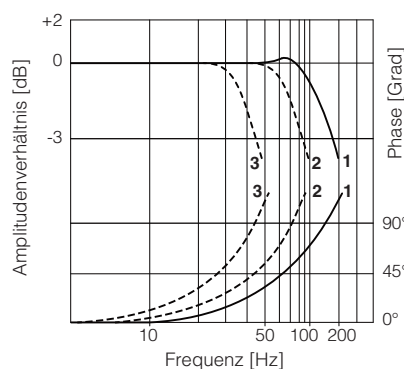
Angegeben bei hydraulischen Nennbedingungen

±5 % Nennhub:

- 1 = Dynamisch
- 2 = Ausgeglichen
- 3 = Sanft

±100 % Nennhub:

- 4 = Dynamisch
- 5 = Ausgeglichen
- 6 = Sanft



16.6 DLKZOR Bode-Diagramme

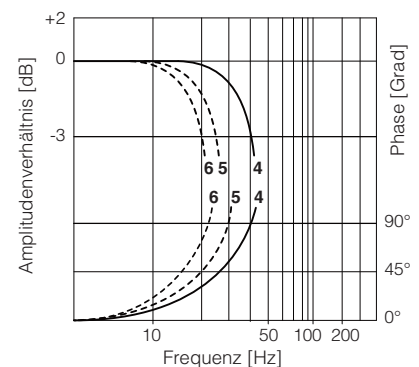
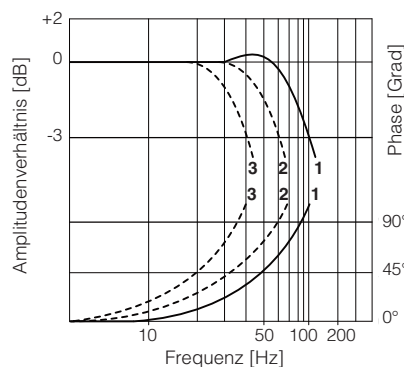
Angegeben bei hydraulischen Nennbedingungen

±5 % Nennhub:

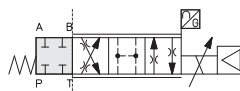
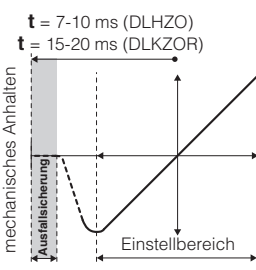
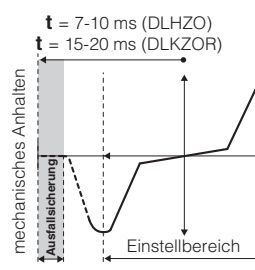

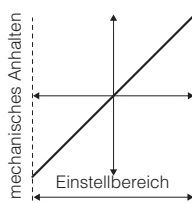
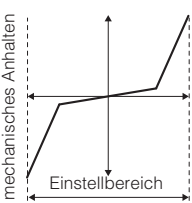
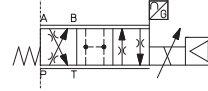
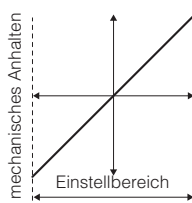
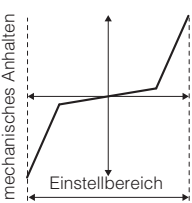
- 1 = Dynamisch
- 2 = Ausgeglichen
- 3 = Sanft

±100 % Nennhub:

- 4 = Dynamisch
- 5 = Ausgeglichen
- 6 = Sanft



17 AUSFALLSICHERUNGSPPOSITION

KONFIGURATION	LINEAR	NICHT LINEAR		
<div></div> <div>Ausfallsicherung 1</div>	<div></div> <div>$t = 7-10 \text{ ms (DLHZO)}$ $t = 15-20 \text{ ms (DLKZOR)}$ $t = \text{erforderliche Zeit für das Ventil, um bei einem Stromausfall von der Zentrale zur Ausfallsicherungsposition zu wechseln, mit einem Druck von 0 bis 100 bar}$</div>	<div></div> <div>$t = 7-10 \text{ ms (DLHZO)}$ $t = 15-20 \text{ ms (DLKZOR)}$</div>		
<div></div> <div>Ausfallsicherung 3</div>	<div></div>	<div></div>		
<div></div> <div>ohne Ausfallsicherung</div>	<div></div>	<div></div>		
Ausfallsicherungsanschlüsse	P → A	P → B	A → T	B → T
Leckage [cm³/min] bei P = 100 bar(1)	Ausfallsicherung 1 Ausfallsicherung 3	50 50	70 70	70 -
Volumenstrom $\frac{\text{DLHZO}}{\text{DLKZOR}}$ [l/min] (2)	Ausfallsicherung 3	- -	15÷30 40÷60	10÷20 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

18 HYDRAULISCHE OPTIONEN

B = Magnetventil, integrierter digitaler Regler und Wegaufnehmer auf der Seite von Anschluss A der Hauptstufe. Für die hydraulische Konfiguration im Vergleich zum Referenzsignal siehe 16.1

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

19 ELEKTRONISCHE OPTIONEN – nicht verfügbar für TEB-SN-IL

F = Mit dieser Option kann ein eventueller Fehlerzustand des Reglers überwacht werden, wie z. B. ein Kurzschluss oder ein nicht angeschlossenes Magnetventil, ein gebrochenes Referenzsignalkabel für die Option /I, ein defekter Messumformer für die Kolbenposition usw. – siehe 21.9 für Signalspezifikationen.

I = Diese Option bietet anstelle der standardmäßigen $\pm 10 \text{ Vdc}$ Referenz- und Monitorsignale mit $4 \div 20 \text{ mA}$.

Das Eingangssignal lässt sich per Software zwischen Spannung und Strom umstellen, innerhalb eines maximalen Bereichs von $\pm 10 \text{ Vdc}$ oder $\pm 20 \text{ mA}$. 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.

Q = Diese Option ermöglicht es, die Ventilfunktion zu deaktivieren, ohne die Spannungsversorgung des Reglers zu unterbrechen.

Auf Deaktivierungsbefehl wird der Strom zum Magneten auf Null gesetzt und der Ventilkolben fährt in die Ruhelage.

Die Option /Q wird für alle Fälle vorgeschlagen, in denen das Ventil während des Arbeitszyklus häufig gesperrt werden muss – siehe 21.7 für die Signalspezifikationen.

Z = Diese Option ermöglicht die folgenden Zusatzfunktionen über den 12-poligen Hauptstecker:

Fehlerausgangssignal – siehe vorstehende Option /F

Freigabeingangssignal – siehe vorstehende Option /Q

Wiederholung-Freigabeausgangssignal – nur bei TEB-SN-NP (siehe 21.8)

Spannungsversorgung für Reglerlogik und Kommunikation – nur für TES (siehe 21.2)

C = Diese Option ermöglicht den Anschluss des Druck-(Kraft-)Messumformers mit einem Stromausgangssignal von $4 \div 20 \text{ mA}$, anstelle des standardmäßigen $\pm 10 \text{ Vdc}$.

Das Eingangssignal lässt sich per Software zwischen Spannung und Strom umstellen, innerhalb eines maximalen Bereichs von $\pm 10 \text{ Vdc}$ oder $\pm 20 \text{ mA}$.

20 MÖGLICHE OPTIONSKOMBINATIONEN

Standardausführungen für TEB-SN-NP und TES-SN:

/BF, /BFI, /BFIY, /BFY, /BI, /BIQ, /BIQY, /BIY, /BIYZ, /BIZ, /BQ, /BQY
/BY, /BYZ, /BZ,
/Fl, /FIY, /FY,
/IQ, /IQY, /IY, /IYZ, /IZ,
/QY, /YZ

Standardausführungen für TEB-SN-IL:

/BY

Standardausführungen für TES-SP, SF, SL:

/BC, /BCI, /BCIY, /BCY, /BI, /BIY, /BY,
/CI, /CIY, /CY,
/IY

Sicherheitszertifizierte Ausführungen für TES-SN:

/BI/U, /BIY/U, /B/U, /BY/U, /I/U, /IY/U, /Y/U
/BI/K, /BIY/K, /B/K, /BY/K, /I/K, /IY/K, /Y/K

Sicherheitszertifizierte Ausführungen für TES-SP, SF, SL:

/BC/U, /BCI/U, /BCIY/U, /BCY/U, /BI/U, /BIY/U, /B/U, /BY/U,
/CI/U, /CIY/U, /CIY/U, /CY/U, /I/U, /IY/U, /Y/U
/BC/K, /BCI/K, /BCIY/K, /BCY/K, /BI/K, /BIY/K, /B/K, /BY/K,
/CI/K, /CIY/K, /CIY/K, /CY/K, /I/K, /IY/K, /Y/K

Anmerkung: Die Option /T Bluetooth-Adapter und die Option /V Dämpfungsplatte können mit allen anderen Optionen kombiniert werden

21 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.

Für **TEB-SN-IL**-Signale siehe Abschnitt **22**

Für zertifizierte Sicherheitsoptionen: **IU** siehe Datenblatt **FY100** und **/K** siehe Datenblatt **FY200**

21.1 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. Bei getrennter Spannungsversorgung siehe 21.2.



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

21.2 Spannungsversorgung für Reglerlogik und Kommunikation (VL+ und VL0) – nur für TES mit Option /Z und für TES-SP, SF, SL mit Feldbus

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 9 und 10 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.

21.3 Volumenstrom-Referenzeingangssignal (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 ÷ 20 mA für /I Option.

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

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.

21.4 Druck- oder Kraft-Referenzeingangssignal (F_INPUT+) – nur bei TES-SP, SF, SL

Die Funktion des Signals F_INPUT+ (Stift 7) wird als Referenz für den geschlossenen Druck-/Kraftregelkreis des Reglers verwendet (siehe Datenblatt **FS500**).

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

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

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.

21.5 Ausgangssignal des Volumenstrommonitors (Q_MONITOR) – nicht für /F

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

Das Monitor-Ausgangssignal ist werkseitig gemäß dem gewählten Ventilcode 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.

21.6 Druck- oder Kraft-Monitorausgangssignal (F_MONITOR) – nur bei TES-SP, SF, SL

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

Das Monitor-Ausgangssignal ist werkseitig gemäß dem gewählten Ventilcode 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.

21.7 Freigabeeingangssignal (ENABLE) – nicht für Standardausführungen und /F

Um den Regler zu aktivieren, 24 Vdc an Stift 3 (Stift C) 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.

21.8 Wiederholungsfreigabe-Ausgangssignal (R_ENABLE) – nur bei TEB-SN-NP mit Option /Z

Die Wiederholungsfreigabe wird als Ausgangswiederholungssignal des Freigabeeingangssignals verwendet (siehe 21.7).

21.9 Fehlerausgangssignal (FAULT) – nicht bei Standard und /Q

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

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

21.10 Ferngesteuertes Druck-/Kraftmessumformer-Eingangssignal – nur für TES-SP, SF, SL

Analoge ferngesteuerte Druckmessumformer oder Wägezellen können direkt an den Regler angeschlossen werden (siehe 23.5).

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

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

Siehe Eigenschaften des Druck-/Kraftmessumformers, um den Messumformertyp entsprechen den spezifischen Anwendungsanforderungen auszuwählen (siehe Datenblatt **FS500**).

21.11 Auswahl mehrerer PIDs (D_IN0 und D_IN1) – nur Ausführung NP für TES-SP, SF, SL

Am Hauptstecker stehen zwei Ein-Aus-Eingangssignale zur Verfügung, um einen der vier im Regler gespeicherten Druck-(Kraft)-PID-Parameter auszuwählen.

Das Umschalten der aktiven Einstellung des PID-Drucks während des Maschinenzyklus ermöglicht die Optimierung der dynamischen Reaktion des Systems unter verschiedenen hydraulischen Arbeitsbedingungen (Volumen, Volumenstrom usw.).

Legen Sie 24 Vdc oder 0 Vdc an Stift 9 und/oder Stift 10 an, um eine der PID-Einstellungen zu wählen, wie in der nebenstehenden Binärcode-Tabelle angegeben. Der Graucode kann per Software ausgewählt werden.

PIN	PID SET AUSWAHL			
	SET 1	SET 2	SET 3	SET 4
9	0	24 Vdc	0	24 Vdc
10	0	0	24 Vdc	24 Vdc

22 SPEZIFIKATIONEN DER IO-LINK-SIGNALE – nur für **TEB-SN-IL**

22.1 Spannungsversorgung für IO-Link-Kommunikation (L+ und L-)

Der IO-Link-Master liefert eine dedizierte Spannungsversorgung von 24 Vdc für die IO-Link-Kommunikation.

Maximale Leistungsaufnahme: 2W

Interne galvanische Trennung der Leistung L+, L- von P24, N24

22.2 Spannungsversorgung für Reglerlogik und Ventilsteuerung (P24 und N24)

Der IO-Link-Master liefert eine dedizierte Spannungsversorgung von 24 Vdc für Ventilregelung, Logik und Diagnose.

Maximale Leistungsaufnahme: 50 W

Interne galvanische Trennung der Leistung P24, N24 von L+, L-

22.3 IO-Link-Datenleitung (C/Q)

Das C/Q-Signal wird zum Aufbau der Kommunikation zwischen IO-Link-Master und Ventil verwendet.

23 ELEKTRONISCHE ANSCHLÜSSE

Für den elektronischen Anschluss von zertifizierten Sicherheitsoptionen **/U** siehe Datenblatt **FY100** und **/K** siehe Datenblatt **FY200**

23.1 Hauptanschluss Signale – 7-polig (A1) Standard, Optionen **/Q** und **/F**

PIN	Standard	/Q	/F	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	ANMERKUNGEN
A	V+			Spannungsversorgung 24 Vdc	Eingang - Spannungsversorgung
B	V0			Spannungsversorgung 0 Vdc	Erde - Spannungsversorgung
C	AGND		AGND	Analogmasse	Erde - Analogsignal
		ENABLE		Freigabe (24 Vdc) oder Deaktivierung (0 Vdc) des Ventils, bezogen auf V0	Eingang - On/Off-Signal
D	Q_INPUT+			Volumenstrom-Referenzeingangssignal: ± 10 Vdc / ± 20 mA maximaler Bereich Vorgaben sind ± 10 Vdc für Standard und 4 – 20 mA für Option /I	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar
E	INPUT-			Negatives Referenzeingangssignal für Q_INPUT+	Eingang - Analogsignal
F	Q_MONITOR bezogen auf:			Volumenstromüberwachung-Ausgangssignal: ± 10 Vdc / ± 20 mA maximaler Bereich	Ausgang - Analogsignal
	AGND	V0		Vorgaben sind ± 10 Vdc für Standard und 4 – 20 mA für Option /I	Per Software wählbar
G			FAULT	Fehler (0 Vdc) oder Normalbetrieb (24 Vdc)	Ausgang - Ein/Aus-Signal
	EARTH			Intern am Reglergehäuse angeschlossen	

23.2 Signale des Hauptsteckers – 12-polig (A2) Option **/Z** und **TES-SP, SF, SL**

PIN	TEB-SN /Z	TES-SN /Z	TES-SP, SF, SL Feldbus	NP	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	ANMERKUNGEN
1	V+				Spannungsversorgung 24 Vdc	Eingang - Spannungsversorgung
2	V0				Spannungsversorgung 0 Vdc	Erde - Spannungsversorgung
3	ENABLE bezogen auf: V0	VLO	VLO	V0	Freigabe (24 Vdc) oder Deaktivierung (0 Vdc) des Ventils	Eingang - On/Off-Signal
4	Q_INPUT+				Volumenstrom-Referenzeingangssignal: ± 10 Vdc / ± 20 mA maximaler Bereich Vorgaben sind ± 10 Vdc für Standard und 4 – 20 mA für Option /I	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar
5	INPUT-				Negatives Referenzeingangssignal für Q_INPUT+ and F_INPUT+	Eingang - Analogsignal
6	Q_MONITOR bezogen auf:				Volumenstromüberwachung-Ausgangssignal: ± 10 Vdc / ± 20 mA maximaler Bereich	Ausgang - Analogsignal
	AGND	VLO	VLO	V0	Vorgaben sind ± 10 Vdc für Standard und 4 – 20 mA für Option /I	Per Software wählbar
7	AGND				Analogmasse	Erde - Analogsignal
		NC			Nicht verbinden	
			F_INPUT+		Druck-/Kraft-Referenzeingangssignal: ± 10 Vdc / ± 20 mA maximaler Bereich Vorgaben sind ± 10 Vdc für Standard und 4 – 20 mA für Option /I	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar
8	R_ENABLE				Wiederholungsfreigabe, Ausgangswiederholungssignal des Freigabeeingangs, bezogen auf V0	Ausgang - Ein/Aus-Signal
		NC			Nicht verbinden	
			F_MONITOR bezogen auf:	VLO V0	Druck-/Kraft-Monitorausgangssignal: ± 10 Vdc / ± 20 mA maximaler Bereich Vorgaben sind ± 10 Vdc für Standard und 4 – 20 mA für Option /I	Ausgang - Analogsignal Per Software wählbar
9	NC				Nicht verbinden	
		VL+		D_IN0	Stromversorgung 24 Vdc für Reglerlogik und Kommunikation	Eingang - Spannungsversorgung
10	NC				Nicht verbinden	
		VLO			Stromversorgung 0 Vdc für Reglerlogik und Kommunikation	Erde - Spannungsversorgung
				D_IN1	Auswahl mehrerer Druck-/Kraft-PIDs (nicht verfügbar für SF), bezogen auf V0	Eingang - On/Off-Signal
11	FAULT bezogen auf: V0	VLO	VLO	V0	Fehler (0 Vdc) oder Normalbetrieb (24 Vdc)	Ausgang - Ein/Aus-Signal
PE	EARTH				Intern am Reglergehäuse angeschlossen	

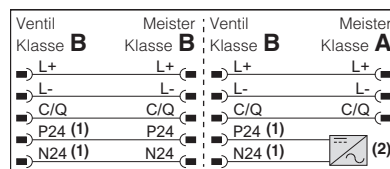
Anmerkung: VLO nicht vor VL+ trennen, wenn der Regler an den USB-Anschluss des PCs angeschlossen ist

23.3 IO-Link-Steckersignale – M12 – 5-polig – Kodierung A, Portklasse B (A) nur für TEB-SN-IL

PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	ANMERKUNGEN
1	L+	Spannungsversorgung 24 Vdc für IO-Link-Kommunikation	Eingang - Spannungsversorgung
2	P24	Stromversorgung 24 Vdc für Ventilregelung, Logik und Diagnose	Eingang - Spannungsversorgung
3	L-	Spannungsversorgung 0 Vdc für IO-Link-Kommunikation	Erde - Spannungsversorgung
4	C/Q	IO-Link-Datenleitung	Eingang / Ausgang - Signal
5	N24	Stromversorgung 0 Vdc für Ventilregelung, Logik und Diagnose	Erde - Spannungsversorgung

Anmerkung: L+, L- und P24, N24 sind galvanisch getrennt

Verbindung von Ventil zu Master



(1) Maximale Leistungsaufnahme: 50 W
(2) Externe Spannungsversorgung

23.4 Kommunikationsanschlüsse (B) – (C)

(B) USB-Stecker – M12 – 5-polig immer vorhanden		
PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN (1)
1	+5V_USB	Spannungsversorgung
2	ID	Identifizierung
3	GND_USB	Nullsignal Datenleitung
4	D-	Datenleitung -
5	D+	Datenleitung +

(C1) (C2) BC Feldbus-Ausführung, Stecker – M12 – 5-polig		
PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN (1)
1	CAN_SHLD	Abschirmung
2	nicht genutzt	(C1) - (C2) Durchgangsverbindung (2)
3	CAN_GND	Nullsignal Datenleitung
4	CAN_H	Bus-Leitung (high)
5	CAN_L	Bus-Leitung (low)

(C1) (C2) BP Feldbus-Ausführung, Stecker – M12 – 5-polig		
PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN (1)
1	+5V	Terminierung Stromversorgungssignal
2	LINE-A	Bus-Leitung (high)
3	DGND	Datenleitung und Terminierung Nullsignal
4	LINE-B	Bus-Leitung (low)
5	ABSCHIRMUNG	

(C1) (C2) EH, EW, EI, EP Feldbus-Ausführung, Stecker – M12 – 4-polig		
PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN (1)
1	TX+	Sender
2	RX+	Empfänger
3	TX-	Sender
4	RX-	Empfänger
Gehäuse	ABSCHIRMUNG	

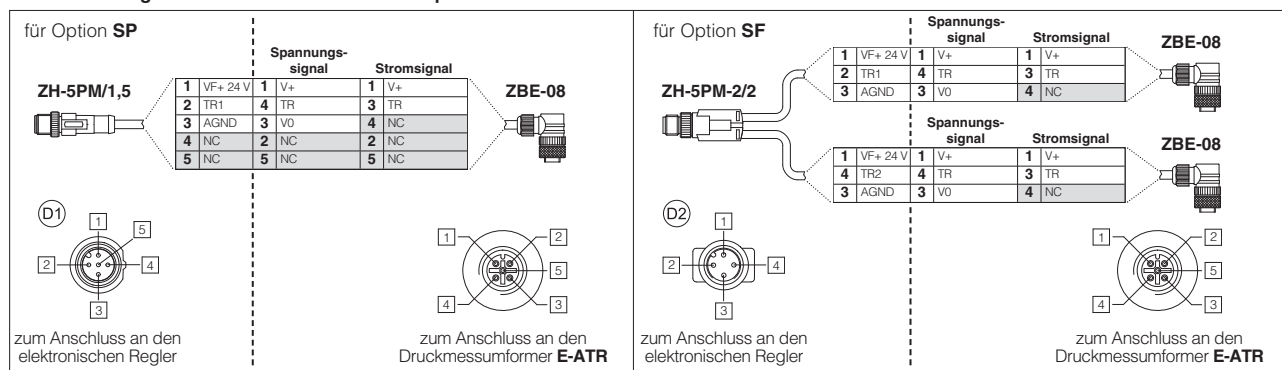
(1) Schirmanschluss am Steckergehäuse wird empfohlen
(2) Stift 2 kann mit externer +5V-Versorgung der CAN-Schnittstelle gespeist werden

23.5 Stecker des ferngesteuerten Druck-/Kraftmessumformers – M12 – 5-polig – nur für SP, SF, SL (D)

PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	ANMERKUNGEN	(D1) SP, SL – Einzelner Messumformer (1)		(D2) SF – Doppelte Messumformer (1)	
				Spannungs-	Strom	Spannungs-	Strom
1	VF +24V	Spannungsversorgung +24Vdc	Ausgang – Spannungsversorgung	Anschließen	Anschließen	Anschließen	Anschließen
2	TR1	1. Signalmessumformer: ±10 Vdc / ±20 mA maximaler Bereich	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar	Anschließen	Anschließen	Anschließen	Anschließen
3	AGND	Gemeinsamer Massepunkt für Messumformer für Leistung und Signale	Gemeinsamer Massepunkt	Anschließen	/	Anschließen	/
4	TR2	2. Signalmessumformer: ±10 Vdc / ±20 mA maximaler Bereich	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar	/	/	Anschließen	Anschließen
5	NC	Nicht verbinden		/	/	/	/

(1) Einzel-/Doppel-Messumformer-Konfiguration ist per Software wählbar

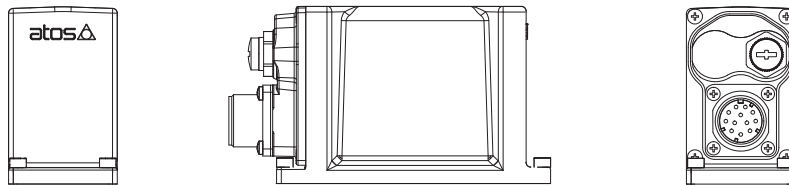
Fernverbindung für Druckmessumformer – Beispiel



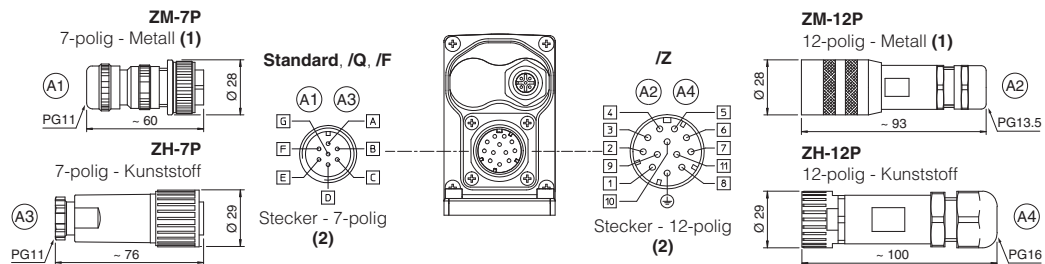
Anmerkung: Die Pinbelegung bezieht sich auf die Steckeransicht

23.6 Aufbau der TEB-SN-NP-Verbindungen

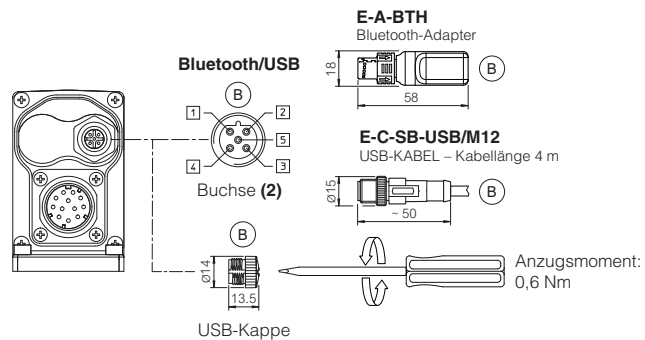
REGLER-ÜBERSICHT



HAUPTSTECKER



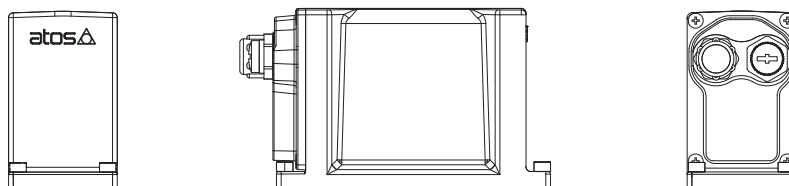
BLUETOOTH-ADAPTER UND USB-STECKER



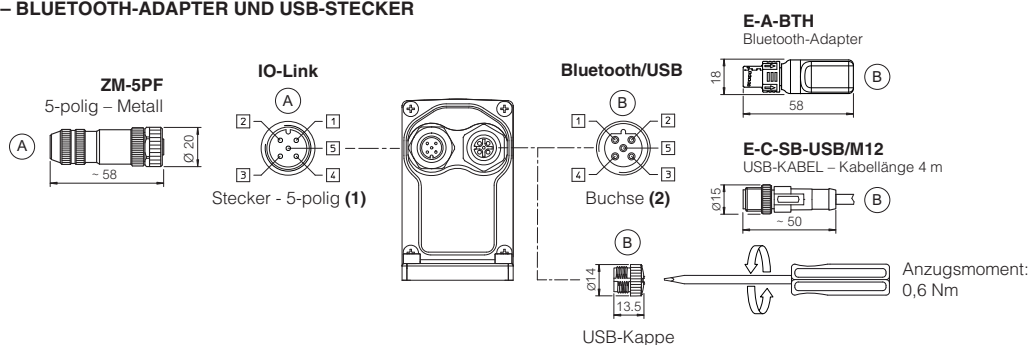
(1) Die Verwendung von Metallsteckern wird gemäß EMV-Vorgabe empfohlen (2) Stift-Anordnung immer bezogen auf die Regleransicht

23.7 Aufbau der TEB-SN-IL-Verbindungen

REGLER-ÜBERSICHT

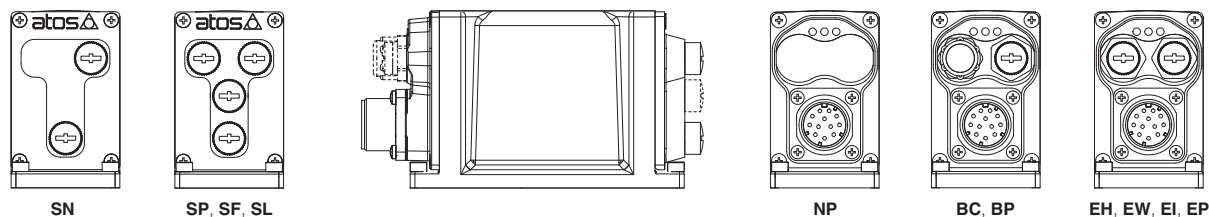


IO-Link-STECKER – BLUETOOTH-ADAPTER UND USB-STECKER

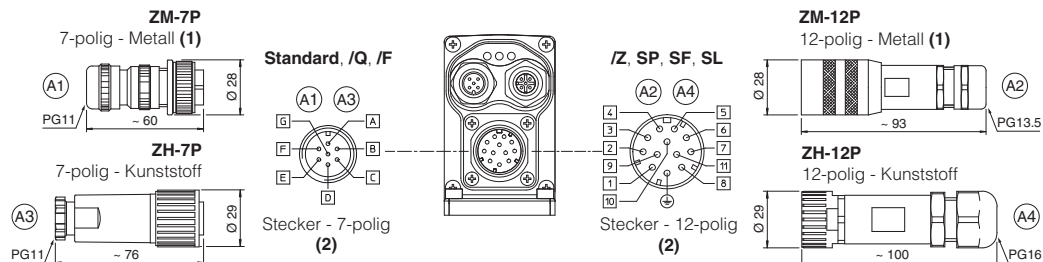


(1) Die Stift-Anordnung gilt immer aus Sicht des Reglers

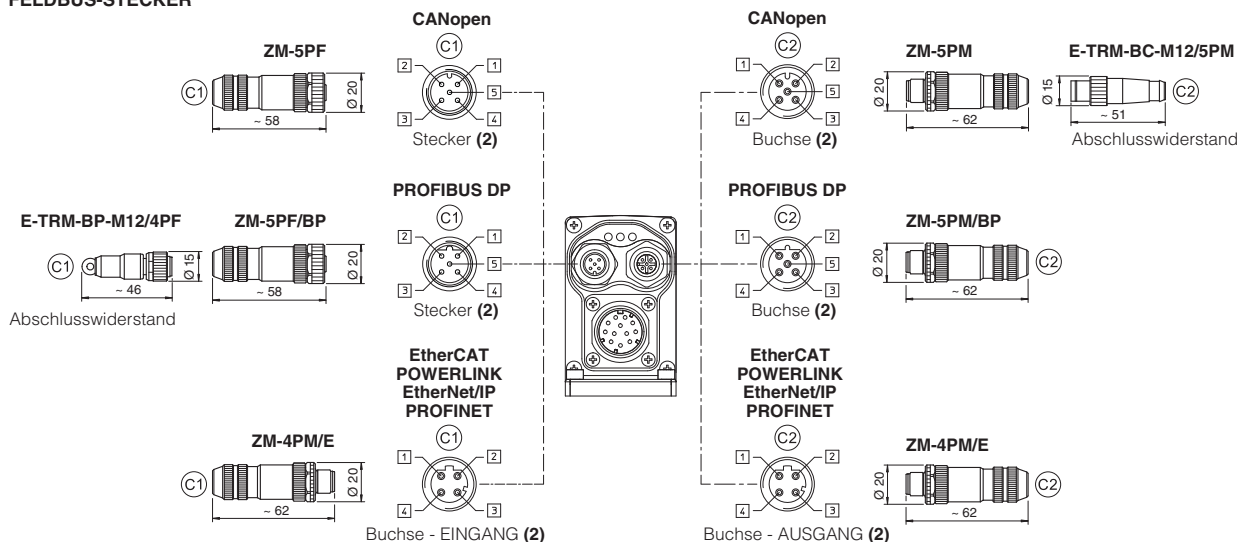
REGLER-ÜBERSICHT



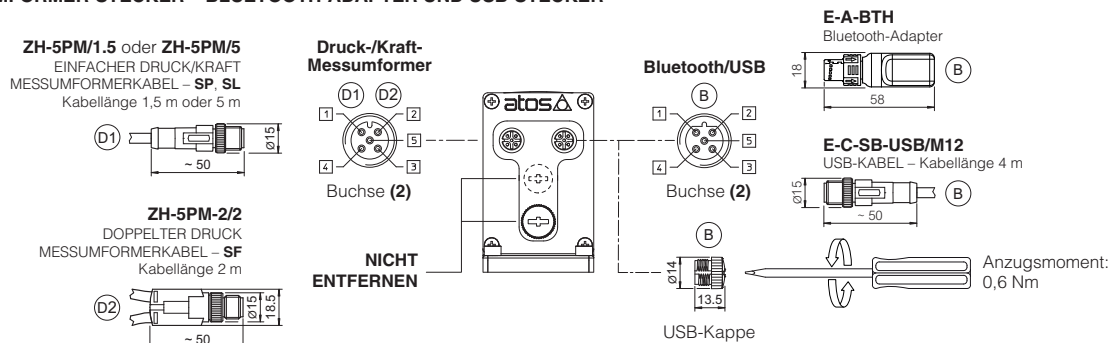
HAUPTSTECKER



FELDBUS-STECKER



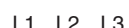
MESSUMFORMER-STECKER – BLUETOOTH-ADAPTER UND USB-STECKER



(1) Die Verwendung von Metallsteckern wird gemäß EMV-Vorgabe empfohlen (2) Stift-Anordnung immer bezogen auf die Regleransicht

23.9 Diagnose-LEDs – nur für TES

Drei LEDs zeigen den Betriebszustand des Fahrers für eine sofortige Basisdiagnose an. Ausführliche Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch des Treibers.

FELDBUS LEDS	NP Nicht vorhanden	BC CANopen	BP PROFIBUS DP	EH EtherCAT	EW POWERLINK	EI EtherNet/IP	EP PROFINET	L1 L2 L3
L1	VENTILSTATUS			LINK/AKT				
L2	NETZWERKSTATUS			NETZWERKSTATUS				
L3	MAGNETVENTILSTATUS			LINK/AKT				

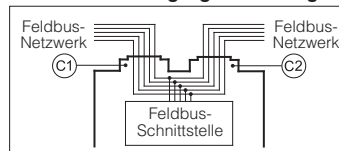
24 EIN-/AUSGANGSSTECKER FÜR FELDBUS-KOMMUNIKATION

Zwei Stecker für Feldbus-Kommunikation sind immer für die digitalen Reglerausführungen BC, BP, EH, EW, EI, EP verfügbar. Dadurch ergeben sich erhebliche technische Vorteile in Bezug auf die Einfachheit der Installation, die Reduzierung des Verdrahtungsaufwandes und die Vermeidung von teuren T-Verbindern.

Für Ausführungen BC und BP haben die Feldbusstecker eine interne Durchgangsverbindung und können unter Verwendung eines externen Abschlusswiderstandes als Endpunkt des Feldbusnetzwerkes verwendet werden (siehe Datenblatt **GS500**).

Für Ausführungen EH, EW, EI und EP sind keine externen Abschlusswiderstände erforderlich: Jeder Anschluss ist intern abgeschlossen.

BC- und BP-Durchgangsverbindung



25 EIGENSCHAFTEN DER STECKER - separat bestellbar

25.1 Hauptstecker – 7-polig

STECKERTYP	SPANNUNGSVERSORGUNG UND SIGNALE	SPANNUNGSVERSORGUNG UND SIGNALE
CODE	(A1) ZM-7P	(A3) ZH-7P
Typ	7-polige Buchse, gerade, rund	7-polige Buchse, gerade, rund
Standard	Nach MIL-C-5015	Nach MIL-C-5015
Material	Metall	Glasfaserverstärkter Kunststoff
Kabelverschraubung	PG11	PG11
Empfohlenes Kabel	LiYCY 7 x 0,75 mm² max. 20 m (Logik und Stromversorgung) oder LiYCY 7 x 1 mm² max. 40 m (Logik und Stromversorgung)	LiYCY 7 x 0,75 mm² max. 20 m (Logik und Stromversorgung) oder LiYCY 7 x 1 mm² max. 40 m (Logik und Stromversorgung)
Leitergröße	bis zu 1 mm² - erhältlich für 7 Drähte	bis zu 1 mm² - erhältlich für 7 Drähte
Anschlussstyp	zum Löten	zum Löten
Schutz (EN 60529)	IP67	IP 67

25.2 Hauptstecker – 12-polig

STECKERTYP	SPANNUNGSVERSORGUNG UND SIGNALE	SPANNUNGSVERSORGUNG UND SIGNALE
CODE	(A2) ZM-12P	(A4) ZH-12P
Typ	12-polige Buchse, gerade, rund	12-polige Buchse, gerade, rund
Standard	DIN 43651	DIN 43651
Material	Metall	Glasfaserverstärkter Kunststoff
Kabelverschraubung	PG13,5	PG16
Empfohlenes Kabel	LiYCY 12 x 0,75 mm² max. 20 m (Logik und Stromversorgung)	LiYCY 10 x 0,14 mm² max. 40 m (Logik) LiYY 3 x 1 mm² max. 40 m (Stromversorgung)
Leitergröße	0,5 mm² bis 1,5 mm² - erhältlich für 12 Drähte	0,14 mm² bis 0,5 mm² - erhältlich für 9 Drähte 0,5 mm² bis 1,5 mm² - erhältlich für 3 Drähte
Anschlussstyp	zum Crimpen	zum Crimpen
Schutz (EN 60529)	IP 67	IP 67

25.3 IO-Link-Stecker – nur für TEB-SN-IL

STECKERTYP	IL-IO-Link
CODE	(A) ZM-5PF
Typ	5-polige Buchse, gerade, rund
Standard	M12 Codierung A – IEC 61076-2-101
Material	Metall
Kabelverschraubung	Druckmutter - Kabeldurchmesser 6÷8 mm
Empfohlenes Kabel	5 x 0,75 mm² max. 20 m
Anschlussstyp	Schraubklemme
Schutz (EN 60529)	IP 67

25.4 Stecker für Feldbus-Kommunikation

STECKERTYP	BC CANopen (1)		BP PROFIBUS DP (1)		EH EtherCAT, EW POWERLINK, EI EtherNet/IP, EP PROFINET (2)
CODE	(C1) ZM-5PF	(C2) ZM-5PM	(C1) ZM-5PF/BP	(C2) ZM-5PM/BP	(C1) (C2) ZM-4PM/E
Typ	5-polige Buchse, gerade, rund	5-poliger Stecker, gerade, rund	5-polige Buchse, gerade, rund	5-poliger Stecker, gerade, rund	4-poliger Stecker, gerade, rund
Standard	M12 Codierung A – IEC 61076-2-101		M12 Codierung B – IEC 61076-2-101		M12 Codierung D – IEC 61076-2-101
Material	Metall		Metall		Metall
Kabelverschraubung	Druckmutter - Kabeldurchmesser 6÷8 mm		Druckmutter - Kabeldurchmesser 6÷8 mm		Druckmutter - Kabeldurchmesser 4÷8 mm
KABEL	CAN-Bus Standard (DR 303-1)		PROFIBUS DP Standard		Ethernet Standard CAT-5
Anschlussstyp	Schraubklemme		Schraubklemme		Klemmleiste
Schutz (EN 60529)	IP67		IP 67		IP 67

(1) E-TRM-** können separat bestellt werden – siehe Datenblatt **GS500**

(2) Intern terminiert

25.5 Stecker für ferngesteuerte Druck-/Kraftmessumformer – nur für SP, SF, SL

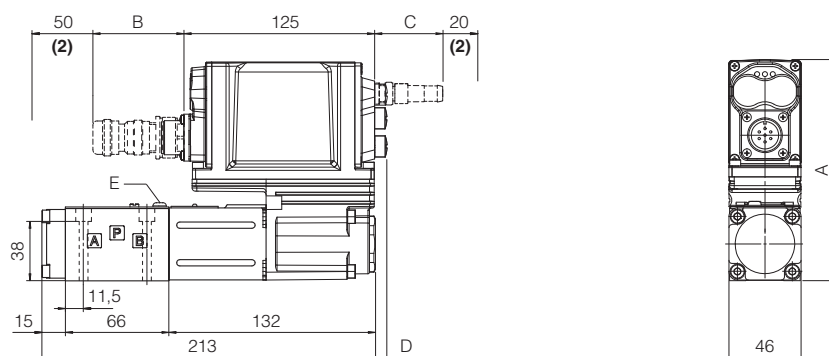
STECKERTYP	SP, SL – Einzelner Messumformer		SF – Doppelte Messumformer
CODE	(D1) ZH-5PM/1.5	(D1) ZH-5PM/5	(D2) ZH-5PM-2/2
Typ	5-poliger Stecker, gerade, rund		4-poliger Stecker, gerade, rund
Standard	M12 Codierung A – IEC 61076-2-101		M12 Codierung A – IEC 61076-2-101
Material	Kunststoff		Kunststoff
Kabelverschraubung	Auf Kabel aufgegossene Stecker 1,5 m Länge 5 m Länge		An Kabel angegossener Stecker, 2 m Länge
KABEL	5 x 0,25 mm²		3 x 0,25 mm² (beide Kabel)
Anschlussstyp	vergossenes Kabel		Spaltkabel
Schutz (EN 60529)	IP 67		IP 67

DLHZO-TEB, DLHZO-TES

ISO 4401: 2005

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

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



DLHZO	A	B (1)	C (1)	D	E (Entlüftung)	Massa [kg]
TEB - SN - IL	140	60	-	-	3	2,7
TEB - SN - NP	140	100	-	-		
TES - SN - NP, BC, BP, EH	140	100	58	8		
TES - SN - EW, EI, EP	155	100	58	8		
TES - SP, SF, SL - *	155	100	58	8		
Option /V	+15	-	-	-		

(1) Die angegebene Abmessung bezieht sich auf die längeren Stecker oder den Bluetooth-Adapter.

Für die Abmessungen der Stecker und des Bluetooth-Adapters siehe Abschnitte 23.6, 23.7 und 23.8

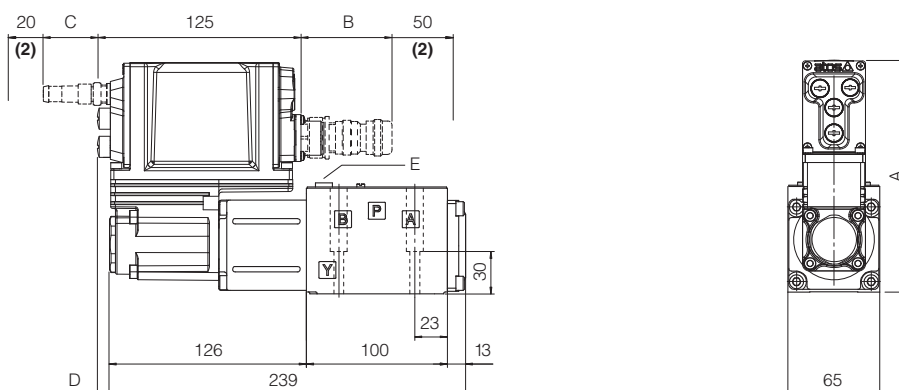
(2) Platzbedarf für das Anschlusskabel und für den Ausbau des Steckers

DLKZOR-TEB, DLKZOR-TES

ISO 4401: 2005

Anschlussbild: 4401-05-04-0-05 (siehe Datenblatt P005)

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



DLKZOR	A	B (1)	C (1)	D	E (Entlüftung)	Mass [kg]
TEB - SN - IL	150	60	-	-	4 or 13	4,7
TEB - SN - NP	150	100	-	-		
TES - SN - NP, BC, BP, EH	150	100	58	8		
TES - SN - EW, EI, EP	165	100	58	8		
TES - SP, SF, SL - *	165	100	58	8		
Option /V	+15	-	-	-		

(1) Die angegebene Abmessung bezieht sich auf die längeren Stecker oder den Bluetooth-Adapter.

Für die Abmessungen der Stecker und des Bluetooth-Adapters siehe Abschnitte 23.6, 23.7 und 23.8

(2) Platzbedarf für das Anschlusskabel und für den Ausbau des Steckers

Anmerkung: bei Option /B befinden sich Magnetventil, LVDT-Messumformer und integrierter digitaler Regler auf der Seite von Anschluss A

27 BEFESTIGUNGSSCHRAUBEN UND DICHTUNGEN

	DLHZO	DLKZOR
	Befestigungsschrauben: 4 Inbussschrauben M5x50 Güteklasse 12.9 Anzugsdrehmoment = 8 Nm	Befestigungsschrauben: 4 Inbussschrauben M6x40 Güteklasse 12.9 Anzugsdrehmoment = 15 Nm
	Dichtungen: 4 ODER 108 Durchmesser der Anschlüsse A, B, P, T: Ø 7,5 mm (max) 1 OR 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 OR 108 Durchmesser des Anschlusses Y: Ø = 5 mm (nur für Option /Y)

28 ZUGEHÖRIGE DOKUMENTATION

FS001	Grundlagen für digitale Elektrohydraulik	K800	Elektrische und elektronische Stecker
FS500	Digitale Proportionalventile mit p/Q-Steuerung	P005	Montageflächen für elektrohydraulische Ventile
FS610	Digitale Proportionalventile mit integrierter Achsensteuerung	QB300	Schnellstart für die Inbetriebnahme von TEB-Ventilen
FS900	Betriebs- und Wartungsinformationen über Proportionalventile	QF300	Schnellstart für die Inbetriebnahme von TES-Ventilen
FY100	Sicherheits-Proportionalventile – Option /U	Y010	Grundlagen für Sicherheitskomponenten
FY200	Sicherheit Proportionalventile – Option /K	E-MAN-RI-LEB	TEB/LEB-Benutzerhandbuch
GS500	Programmierungswerkzeuge	E-MAN-RI-LES	TES/LES-Benutzerhandbuch
GS510	Feldbus	E-MAN-RI-LES-S	Benutzerhandbuch für TES/LES mit p/Q-Steuerung
GS520	IO-Link-Schnittstelle		