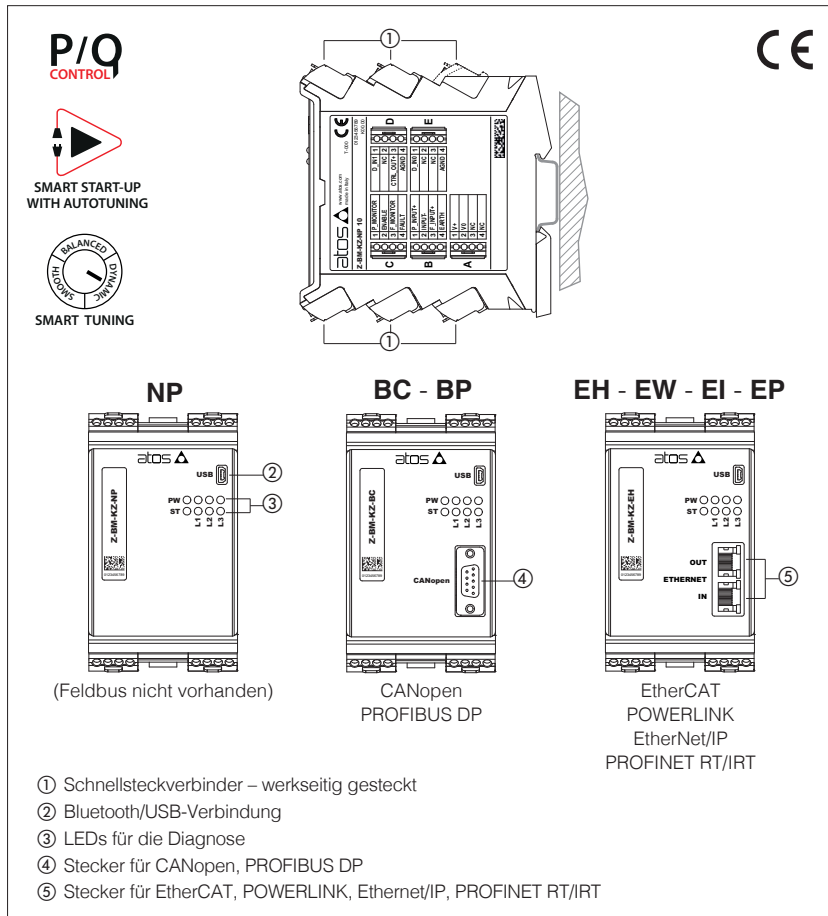


Digitale Achsenkarten Z-BM-KZ

DIN-Schienenformat, für Positions- und Kraftregelungen, Autotuning



Z-BM-KZ

Digitale Achsenkarten führen die Positionierung im geschlossenen Regelkreis von linearen oder rotativen Hydraulikachsen aus.

Die Achsenkarte erzeugt ein Referenzsignal für das Proportionalventil, das den Hydraulik-Volumenstrom zum Stellantrieb regelt.

Der gesteuerte Stellantrieb muss mit einem Wegaufnehmer (analog, Potentiometer, SSI oder Encoder) ausgestattet sein, um die Positionsrückmeldung der Achse auszulesen.

Die abwechselnde p/Q-Regelung kann über die Software eingestellt werden, liefert die Kraftbegrenzung zur Positionseinstellung und erfordern die Installation von Druck- oder Kraftaufnehmern.

Eine smartes Einschaltverfahren beschleunigt und erleichtert die Inbetriebnahme dank der Funktionen Autotuning und Smart Tuning. Mehrere PID-Sätze ermöglichen ein einfaches Umschalten des Achsenverhaltens je nach Maschinentzyklus.

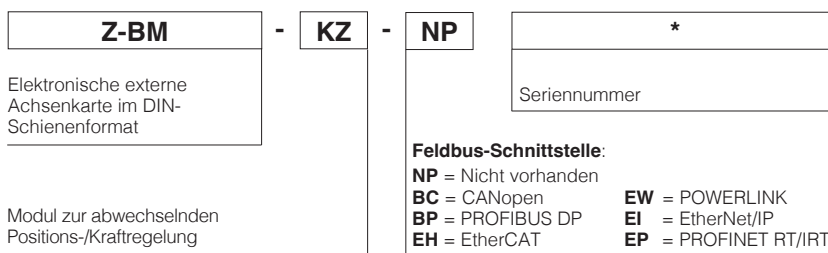
Allgemeine Funktionen:

- 10 schnelle Steckverbindungen
- Mini-USB-Anschluss für Bluetooth/USB-Verbindung – immer vorhanden
- DB9-Stecker für CANopen und PROFIBUS DP
- RJ45-Ein-/Ausgangsstecker für EtherCAT, POWERLINK, EtherNet/IP, PROFINET IO RT/IRT
- 8 LEDs für die Diagnose (siehe 14.1)
- Elektrisch Schutz gegen Verpolung der Spannungsversorgung
- Umgebungstemperaturbereich: -20 ÷ +50 °C
- Kunststoffgehäuse mit Schutzklasse IP20 und Standard-DIN-Schienenmontage
- CE-Kennzeichnung gemäß EMV-Richtlinie

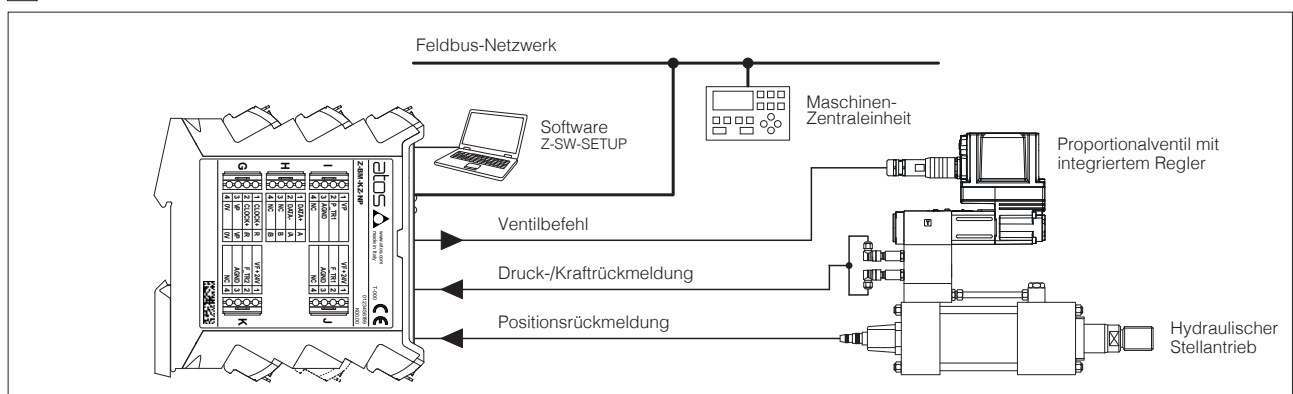
Softwarefunktionen:

- Intuitive grafische Schnittstelle
- Smartes Startverfahren mit Autotuning
- Smart-Tuning
- Mehrere Sätze
- Interne Generierung des Bewegungszyklus
- Vollständige Diagnose des Achsenstatus
- Interne Oszilloskopfunktion
- Firmware-Update vor Ort über USB

1 TYPENSCHLÜSSEL



2 BEISPIEL-BLOCKDIAGRAMM



Anmerkung: Beispiel eines Blockdiagramms für abwechselnde Positions-/Kraftregelung, mit Feldbus-Schnittstelle

3 VENTILBEREICH

Ventile	Richtungsweisend					
Industrielles Datenblatt	DHZO-TEB, DKZOR-TEB FS168	DHZO-TES, DKZOR-TES FS168	DLHZO-TEB, DLKZOR-TEB FS180	DLHZO-TES, DLKZOR-TES FS180	DPZO-LEB FS178	DPZO-LES FS178
Ex-geschützter Tech-Tabelle	-	DHZA-TES, DKZA-TES FX135	-	DLHZA-TES, DLKZA-TES FX150	-	DPZA-LES FX235

4 POSITIONSTEUERUNG

4.1 Externes Referenzsignal

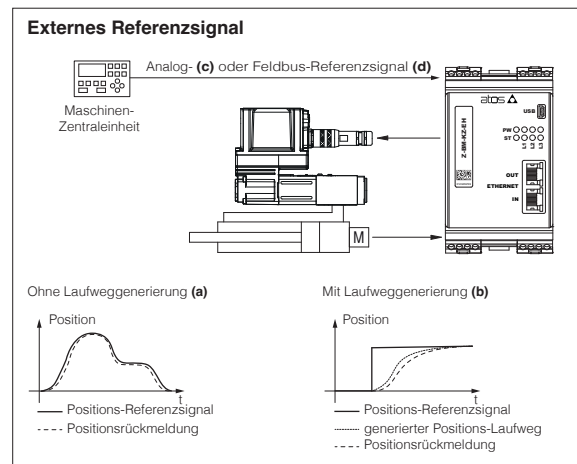
Die Achsenkarte steuert im geschlossenen Regelkreis die Position des Stellantriebs in Abhängigkeit von einem Positions-Referenzsignal der Maschinen-Zentraleinheit.

Das Positionsprofil kann auf zwei Arten verwaltet werden (per Software wählbar):

- Ohne Laufweggenerierung **(a)**: die Achsenkarte erhält von der Maschinen-Zentraleinheit das Positions-Referenzsignal und folgt diesem zu jedem Zeitpunkt
- Mit Laufweggenerierung **(b)**: die Achsenkarte erhält von der Maschinen-Zentraleinheit nur die Zielposition und erzeugt intern ein Positionsprofil, das Beschleunigung, Geschwindigkeit und Verzögerung begrenzt

Das Positions-Referenzsignal kann per Software ausgewählt werden zwischen Analog-Referenzwert **(c)** und Feldbus-Referenzwert **(d)**.

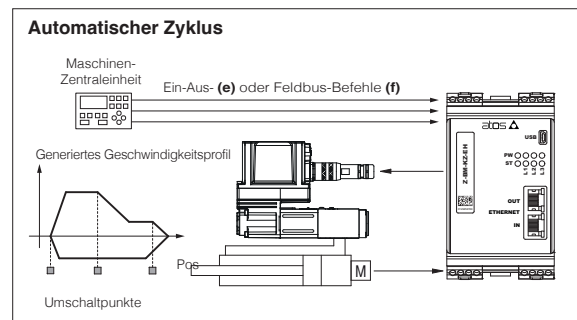
Weitere Einzelheiten zu den Funktionen der Positionssteuerung finden Sie im Benutzerhandbuch der Achsenkarte.



4.2 Automatischer Zyklus

Die Achsenkarte steuert im geschlossenen Regelkreis die Position des Stellantriebs nach einem intern erzeugten automatischen Zyklus: es sind nur Start-, Stopp- und Umschaltbefehle von der elektronischen Maschinen-Zentraleinheit mittels Ein-Aus-Befehlen **(e)** oder Feldbusbefehle **(f)** erforderlich.

Die PC-Software von Atos ermöglicht es, einen automatischen Zyklus entsprechend den Anforderungen der Anwendung zu realisieren. Weitere Einzelheiten zu den automatischen Zyklusfunktionen finden Sie im Benutzerhandbuch der Achsenkarte.



5 ABWECHSELNDE POSITIONS-/KRAFTREGELUNG

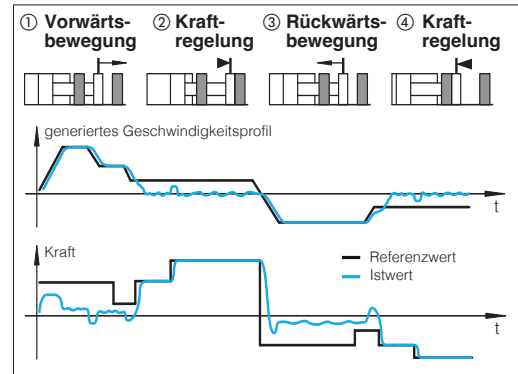
Die abwechselnde Kraftregelung im geschlossenen Regelkreis kann der Standard-Positionssteuerung des Stellantriebs hinzugefügt werden. Dazu sind ein oder zwei externe Aufnehmer (Druck oder Kraft) erforderlich, die am Stellantrieb installiert werden müssen, siehe nachfolgende Funktionszeichnungen.

Die Positions-/Kraftregelungen werden anhand von zwei separaten Referenzsignalen betrieben. Ein spezieller Algorithmus wählt automatisch aus, welche Steuerung zu welchem Zeitpunkt aktiv ist.

Die Dynamik des Umschaltens zwischen den beiden Steuerungen kann dank spezifischer Softwareeinstellungen reguliert werden, um Instabilität und Vibrationen zu vermeiden.

Die Positionssteuerung ist aktiv (siehe nebenstehende Phase ① und ③), wenn die Stellantriebskraft kleiner ist als das entsprechende Referenzsignal – das Ventil regelt die Stellantriebsposition im geschlossenen Regelkreis.

Die Kraftregelung ist aktiv (siehe nebenstehende Phase ② und ④), wenn die tatsächliche Kraft des Stellantriebs, die von den externen Aufnehmern gemessen wird, auf das entsprechende Referenzsignal ansteigt – die Achsenkarte reduziert die Ventilregelung, um die Kraft des Stellantriebs zu begrenzen; wenn die Kraft dazu neigt, unter ihr Referenzsignal zu fallen, wird die Positionssteuerung wieder aktiv.



Konfigurationen abwechselnder Steuerungen – per Software wählbar

SF	SL		
zwei ferngeschaltete Druckaufnehmer müssen an den Anschlüssen des Stellantriebs installiert werden; die Kraft des Stellantriebs wird anhand der Druckrückmeldungen ($P_a - P_b$) berechnet	ein Kraftmessdosen-Aufnehmer muss zwischen dem Stellantrieb und der gesteuerten Last installiert werden		
T Ventilkolben-Aufnehmer	M Wegaufnehmer des Stellantriebs	P Druckaufnehmer	L Kraftmessdose

SF – Positions-/Kraftregelung

Erweitert die Standard-Positionssteuerung um eine Kraftregelung und ermöglicht die Begrenzung der maximalen Kraft in zwei Richtungen, wobei der auf beide Seiten des hydraulischen Stellantriebs wirkende Deltadruck im geschlossenen Regelkreis geregelt wird. An beiden Hydraulikleitungen müssen zwei Druckaufnehmer installiert werden.

SL – Positions-/Kraftregelung

Erweitert die Standard-Positionssteuerung um eine Kraftregelung und ermöglicht die Begrenzung der maximalen Kraft in einer oder zwei Richtungen, wobei die vom hydraulischen Stellantrieb ausgeübte Kraft im geschlossenen Regelkreis geregelt wird. Am hydraulischen Stellantrieb muss eine Kraftmessdose installiert werden.

Allgemeine Anmerkungen:

- Die servoproportionalen Typen DLHZO, DLKZOR und DPZO-L werden für hochgenaue Anwendungen dringend empfohlen, siehe Datenblätter **F180**, **F175**
- Hilfsrückschlagventile werden empfohlen, wenn bei Ausfall der Spannungsversorgung oder Störung besondere Anforderungen an die hydraulische Konfiguration bestehen, siehe Datenblatt **EY105**
- Für weitere Informationen zur Konfiguration der abwechselnden p/Q-Regelung siehe Datenblatt **FS500**
- Die technische Abteilung von Atos steht für zusätzliche Bewertungen in Bezug auf die Nutzung spezifischer Anwendungen jederzeit zur Verfügung

6 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 Benutzerhandbüchern vorgekommen werden, die der Programmiersoftware Z-SW-SETUP beiliegen.

7 VENTILEINSTELLUNGEN UND PROGRAMMIERWERKZEUGE – siehe Datenblatt GS500

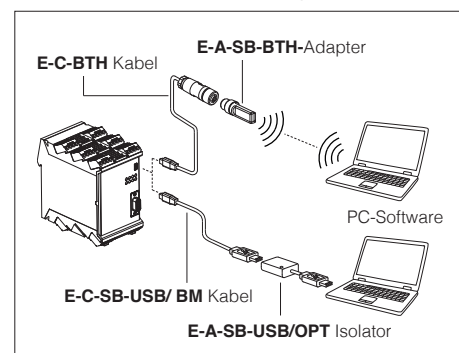
Die kostenlos herunterladbare Software für den PC ermöglicht die Einstellung aller Funktionsparameter des Ventils und den Zugriff zu allen Diagnoseinformationen der digitalen Achsenregelung über den Bluetooth/USB-Serviceport.

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

! WARNUNG: Der USB-Anschluss der Achsenkarte ist nicht isoliert! Für das Kabel E-C-SB-USB/BM 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



8 SMARTES STARTVERFAHREN

Das automatische Verfahren unterstützt den Benutzer in den Inbetriebnahmephasen der Achsenregelung mit angeleiteten Verfahren:

• Allgemeine Einstellung

Unterstützt den Benutzer bei den Systemeinstellungen wie Zylinderhub, Durchmesser, Lastmasse, Konfiguration der analogen und digitalen Signale und Kommunikationsschnittstelle sowie den Einstellungen des Wegaufnehmers.

• Systemüberprüfung

Führt automatisch Positionsbewegungen mit offenem Regelkreis durch, um die Achsenregelungsparameter einzustellen, den Wegaufnehmer zu kalibrieren und den Zylinderhub zu überprüfen.

• Positions-Autotuning

Bestimmt automatisch die optimale PID-Parametrisierung der Positionssteuerung, indem die dynamische Reaktion angepasst wird, um Präzisionssteuerung und Achsenstabilität sicherzustellen. Sobald das Verfahren gestartet ist, führt die Steuerung einige automatische Positionsbewegungen des Stellenantriebs mit offenem Regelkreis durch, wobei die Steuerparameter berechnet und gespeichert werden.

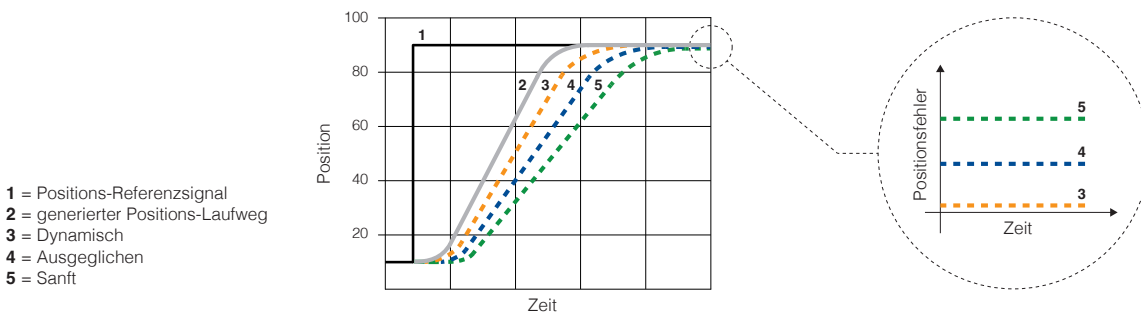
9 SMART TUNING

Sobald das smarte Startverfahren abgeschlossen ist, ermöglicht die Funktion Smart Tuning eine weitere Feineinstellung der Reaktion der Positionssteuerung, indem aus 3 unterschiedlichen Leistungsgraden bei der Positionierung gewählt werden kann:

- **dynamisch** beste Dynamik und Präzision (Standard-Werkseinstellung)
- **ausgeglichen** durchschnittliche Dynamik und Präzision
- **sanft** Abgeschwächte Dynamik und Präzision, um die Steuerstabilität bei kritischen Anwendungen oder in Umgebungen mit elektrischen Störfaktoren zu verbessern

Die Einstellungen können jederzeit über die Software Z-SW-SETUP oder Feldbus geändert werden.

Erforderlichenfalls kann die Steuerleistung noch über die Veränderung der PID-Parameter über die Software Z-SW-SETUP weiter angepasst werden.



10 MEHRERE SÄTZE

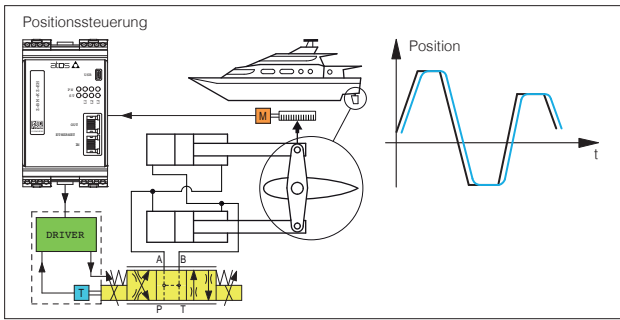
Mehrere PID-Sätze ermöglichen ein einfaches Umschalten des Achsenverhaltens je nach Maschinenzyklus durch die Auswahl zwischen unabhängigen Parametergruppen für:

- PID-Positionssteuerung
- PID-Kraftregelung und Schaltkriterien der p/Q-Logik

Die Einstellungen können jederzeit über die Software Z-SW-SETUP, Feldbus oder digitale Eingangssignale geändert werden.

11 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 gesteuert werden, die auf dem Hauptstecker verfügbar sind.

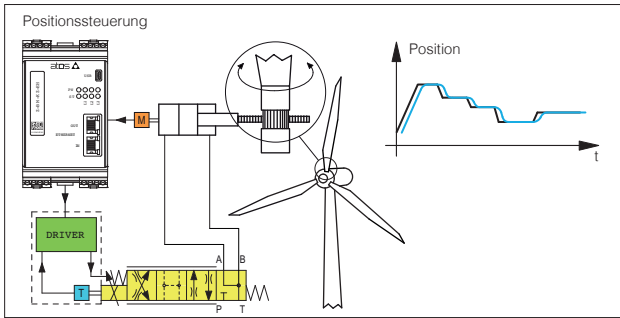


Hydraulisches Steuerrad in Schiffsanwendungen

Ruder-Achsenkarten auf Motoryachten und Segelbooten erfordern eine reibungslose Steuerung für einen präzisen und zuverlässigen Betrieb.

Die Achsenkarten Z-BM-KZ übernehmen dank folgender Funktionen die Steuerung der Ruderposition und sorgen für präzise und wiederholbare Regelungen für eine komfortable Fahrt:

- analoger Positions-Referenzwertmodus für Echtzeitsteuerungen
- analoger Wegaufnehmer für einfache und kompakte Lösungen
- Positionierung der PID-Regelparameter zur Optimierung des Ansprechverhaltens des Systems
- vollständige Diagnoseinformationen für eine erweiterte Systemüberwachung

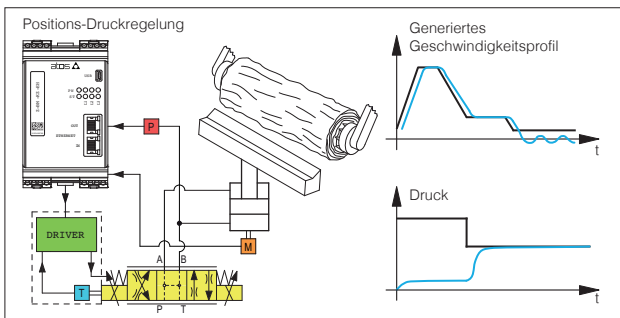


Windkraftanlagen

Die Anstellwinkelsteuerung der Rotorblätter ist erforderlich, um die Energieerzeugung zu maximieren. Genaue Positionierung, dezentrale Intelligenz sowie Langlebigkeit und Zuverlässigkeit sind gefragt.

Die Achsenkarten Z-BM-KZ ermöglichen eine qualitativ hochwertige Regulierung der Blattverstellung und vereinfachen so die Systemarchitektur:

- Digitaler SSI-Wegaufnehmer für hochpräzise Steuerung
- komplettes externes Systemmanagement mit Feldbus-Schnittstelle
- Positions-PID-Auswahl zur Anpassung der Positionsteuerung an die unterschiedlichen Windverhältnisse

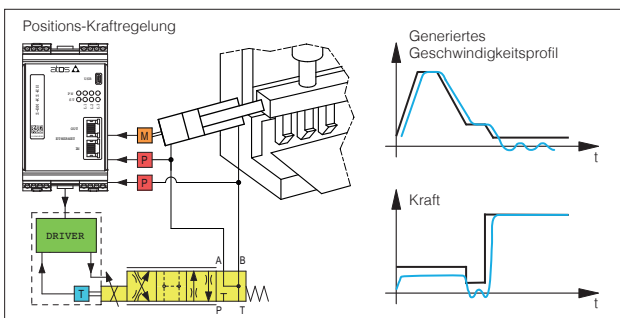


Holzbearbeitungsmaschinen

Hydraulische Holzbearbeitungsmaschinen erfordern konfigurierbare und sich wiederholende Bewegungsprofile, genaue Positionsteuerungen und digitale Signale für die Synchronisierung.

Die Achsenkarten Z-BM-KZ ermöglichen die Fernsteuerung dank:

- interner Referenzwertgenerierung mit maximalen Geschwindigkeits- und Beschleunigungseinstellungen
- analoger Wegaufnehmer für eine einfache und zuverlässige Lösung
- Druckaufnehmer für abwechselnde Druckregelung
- Feldbus-Anschluss für ferngeschaltete Parametrierung, Befehle und Achsenkarten-Statusanzeige

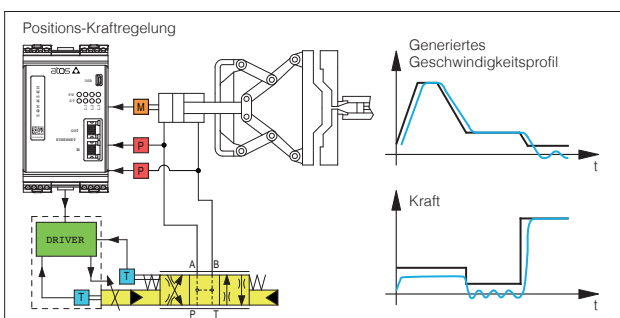


Biegemaschinen

Werkzeugmaschinen für die Kaltumformung flacher Bleche erfordern eine vollständige, automatische, programmierbare und flexible Maschinensteuerung, um Bleche aus gestanzten Rohlingen herzustellen.

Die Achsenkarten Z-BM-KZ kombinieren eine hochgradige Positionsteuerung mit einer präzisen Kraftregelung, um in einem einzigen Gerät eine komplette und dedizierte Lösung zu bieten:

- interne Referenzerstellung zur Vereinfachung des Steuerungszyklus der Maschine
- digitaler Positionssensor für hochauflösendes Messsystem
- zwei Druckaufnehmer für die abwechselnde Kraftregelung
- Feldbus-Schnittstelle für eine einfache Integration der Maschinensteuerung
- digitale Hilfsausgänge zur Anzeige des Systemstatus (Ziel erreicht, Kraftregelung aktiv)



Druckgießmaschinen

Die Schließbewegungen in den Druckgießphasen umfassen Schnell-/Langsam-Bewegungszyklen mit präzisen und sich wiederholenden abwechselnden Positions-/Kraftregelungen für die Sicherheitsfunktionen der Form.

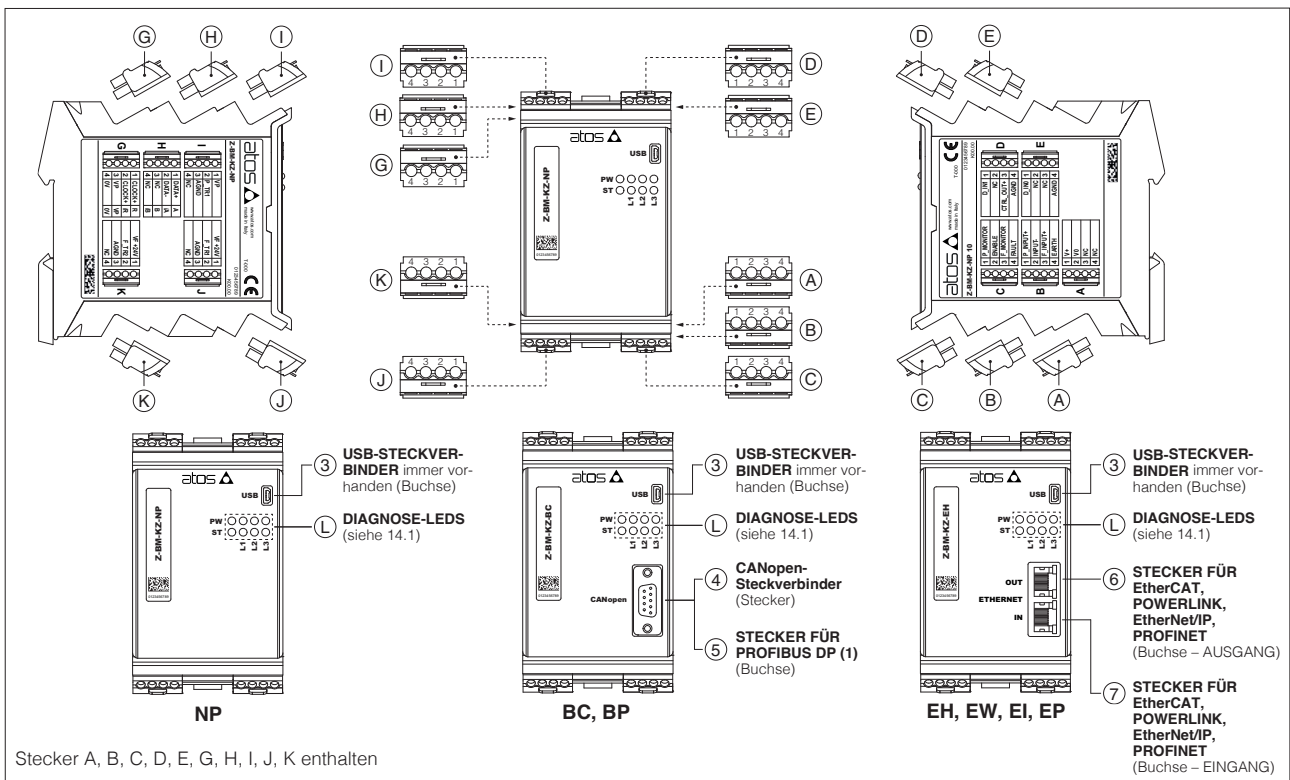
Die Achsenkarten Z-BM-KZ mit abwechselnder Positions-/Kraftregelung vereinfachen die Architektur des hydraulischen und elektronischen Systems:

- interne Referenzerstellung für sich wiederholende Arbeitszyklen
- digitaler SSI-Wegaufnehmer für genaue Achsenregelung
- zwei Druckaufnehmer für die abwechselnde Kraftregelung
- digitale Hilfssein-/ausgänge zur Synchronisierung der Maschinenfunktionen
- Feldbusanschluss für die Fernsteuerung der Maschine und erweiterte Diagnose

13 HAUPT-EIGENSCHAFTEN

Spannungsversorgung	Nennwert : +24 Vdc Gleichgerichtet und gefiltert : VRMS = 20 ÷ 32 VMAX (Welle max. 10 % VPP)			
Max. Leistungsaufnahme	10W			
Analog-Eingangssignale	Spannung: Bereich ±10 Vdc (24 VMAX Toleranz) Strom: Bereich ±20 mA		Eingangsimpedanz: Ri > 50 kΩ Eingangsimpedanz: Ri = 500 Ω	
Istwertausgänge Steuerausgang	Ausgangsbereich: Spannung ±10 Vdc @ max 5 mA Strom ±20 mA @ max 500 Ω Lastwiderstand			
Freigabe und digitale Eingänge	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)			
Alarmer	Kabelbruch mit Stromreferenzsignal, Über-/Untertemperatur, Positionssteuerungsüberwachung			
Spannungsversorgung der Wegaufnehmer	+24 Vdc @ max. 100 mA oder +5 Vdc @ max. 100 mA sind per Software wählbar			
Spannungsversorgung für Druck-/Kraftaufnehmer	+24 Vdc @ max. 100 mA			
Format	Kunststoffbox; Schutzklasse IP20; L 35 - H 7,5 mm, DIN-Schienenmontage gemäß EN60715			
Umgebungstemperaturbereich	-20 ÷ +50 °C (Lagerung -25 ÷ +85 °C)			
Gewicht	Ca. 450 g			
Zusätzliche Eigenschaften	8 LEDs für die Diagnose; Schutz gegen Verpolung der Spannungsversorgung			
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			
Kommunikationsschnittstelle	USB	CANopen	PROFIBUS DP	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
Empfohlenes Kabel	LiYCY geschirmte Kabel: 0,5 mm ² max. 50 m für Logik - 1,5 mm ² max. 50 m für Spannungsversorgung Anmerkung: Für die Verkabelung der Aufnehmer siehe Datenblatt des Aufnehmers			
Maximale Leitergröße (siehe Abschnitt 19)	2,5 mm ²			

14 VERBINDUNGEN UND LEDES



(1) Für den Anschluss an den Siemens-Stecker 6ES7972-0BA12-0XA muss zusätzlich einer der folgenden Adapter verwendet werden, um Interferenzen mit dem USB-Stecker zu vermeiden: DG909MF1 – der Stecker ist nach oben gerichtet; DG909MF3 – der Stecker ist nach unten gerichtet

14.1 Diagnose-LEDS

Acht LEDs zeigen den Betriebszustand der Achsenkarte für eine sofortige Basisdiagnose an. Ausführliche Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch der Achsenkarte.

FELDBUS LEDES	NP Nicht vorhanden	BC CANopen	BP PROFIBUS DP	EH EtherCAT	EW POWERLINK	EI EtherNet/IP	EP PROFINET	PW L1 L2 L3
L1		VENTILSTATUS			LINK/AKT			
L2		NETZWERKSTATUS			NETZWERKSTATUS			
L3		ALARMZUSTAND			LINK/AKT			
PW	AUS = Spannungsversorgung ausgeschaltet			EIN = Spannungsversorgung eingeschaltet				ST
ST	AUS = Fehler vorhanden			EIN = keine Störung				

14.2 Steckverbinder - 4-polig

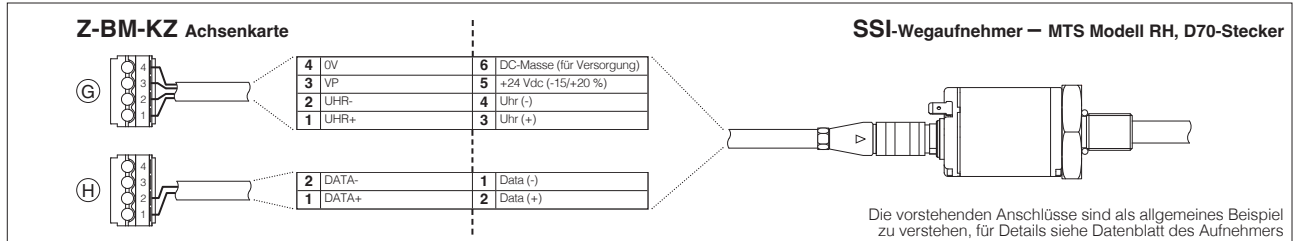
ANSCHLUSSSTECKER	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	ANMERKUNGEN
A	A1	NC	Nicht verbinden	
	A2	NC	Nicht verbinden	
	A3	V+	Spannungsversorgung 24 Vdc	Eingang - Spannungsversorgung
	A4	V0	Spannungsversorgung 0 Vdc	Erde - Spannungsversorgung
B	B1	P_EINGANG+	Positions-Referenz Eingangssignal: ±10 Vdc / ±20 mA maximaler Bereich; Vorgabe ist ±10 Vdc	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar
	B2	EINGANG-	Negatives Referenzsignal für P_INPUT+ und F_INPUT+	Eingang - Analogsignal
	B3	F_INPUT+	Kraft-Referenzsignal (SF-, SL-Steuerungen): ±10 Vdc / ±20 mA maximaler Bereich; Vorgabe ist ±10 Vdc	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar
	B4	EARTH	Mit der Systemerdung verbinden	
C	C1	P_MONITOR	Positions Istwertausgangssignal: ±10 Vdc / ±20 mA maximaler Bereich, bezogen auf AGND; Vorgabe ist ±10 Vdc	Ausgang - Analogsignal Per Software wählbar
	C2	ENABLE	Freigabe (24 Vdc) oder Deaktivierung (0 Vdc) der Achsenkarte, bezogen auf V0	Eingang - On/Off-Signal
	C3	F_MONITOR	Istwertausgangssignal für Kraft (SF-, SL-Steuerungen) oder Ventilkolbenposition (SN-Steuerung): ±10 Vdc / ±20 mA maximaler Bereich, bezogen auf AGND; Vorgabe ist ±10 Vdc	Ausgang - Analogsignal Per Software wählbar
		NC	Für Ausführungen EW, EI und EP ist F_MONITOR nicht verfügbar: nicht anschließen	
C4	FEHLER	Fehler (0 Vdc) oder Normalbetrieb (24 Vdc), bezogen auf V0	Ausgang - Ein/Aus-Signal	
D	D1	D_IN1	Digitaler Eingang 0 ÷24 Vdc, bezogen auf AGND	Eingang - On/Off-Signal
	D2	NC	Nicht verbinden	
	D3	CTRL_OUT+	Steuerausgangssignal für externen Ventilregler, bezogen auf AGND	Ausgang - Analogsignal Per Software wählbar
	D4	AGND	Gemeinsamer Massepunkt für digitalen Eingang und Steuerausgang	Gemeinsamer Massepunkt
E	E1	D_IN0	Digitaler Eingang 0 ÷24 Vdc, bezogen auf AGND	Eingang - On/Off-Signal
	E2	NC	Nicht verbinden	
	E3	NC	Nicht verbinden	
	E4	AGND	Gemeinsamer Massepunkt für digitalen Eingang und Istwertausgang	Gemeinsamer Massepunkt
G	G1		Digitaler SSI- oder Encoder-Wegaufnehmer ist per Software wählbar: – SSI-Anschlüsse siehe 14.3 – Encoderanschlüsse siehe 14.4	
	G2			
	G3			
	G4			
H	H1		Digitaler SSI- oder Encoder-Wegaufnehmer ist per Software wählbar: – SSI-Anschlüsse siehe 14.3 – Encoderanschlüsse siehe 14.4	
	H2			
	H3			
	H4			
I	I1	VP	Spannungsversorgung: +24 Vdc, +5 Vdc oder AUS (Vorgabe AUS)	Ausgang – Spannungsversorgung Per Software wählbar
	I2	P_TR1	Analoges Eingangssignal des Wegaufnehmers ±10 Vdc / ±20 mA maximaler Bereich; Vorgabe ist ±10 Vdc	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar
	I3	AGND	Gemeinsamer Massepunkt für die Spannungsversorgung des Aufnehmers und Signale	Gemeinsamer Massepunkt
	I4	NC	Nicht verbinden	
J	J1	VF +24V	Spannungsversorgung: +24 Vdc oder AUS (Vorgabe AUS)	Ausgang – Spannungsversorgung Per Software wählbar
	J2	F_TR1	1. Signal von Druck-/Kraftaufnehmer: ±10 Vdc / ±20 mA maximaler Bereich; Vorgabe ist ±10 Vdc	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar
	J3	AGND	Gemeinsamer Massepunkt für die Spannungsversorgung des Aufnehmers und Signale	Gemeinsamer Massepunkt
	J4	NC	Nicht verbinden	
K	K1	VF +24V	Spannungsversorgung: +24 Vdc oder AUS (Vorgabe AUS)	Ausgang – Spannungsversorgung Per Software wählbar
	K2	F_TR2	2. Signal von Druckaufnehmer (nur für SF): ±10 Vdc / ±20 mA maximaler Bereich; Vorgabe ist ±10 Vdc	Eingang - Analogsignal Per Software wählbar
	K3	AGND	Gemeinsamer Massepunkt für die Spannungsversorgung des Aufnehmers und Signale	Gemeinsamer Massepunkt
	K4	NC	Nicht verbinden	

14.3 Signale des SSI-Steckers – 4-polig

G	G1	UHR+	Serielle Synchronuhr (+)	Ausgang - Ein/Aus-Signal
	G2	UHR-	Serielle Synchronuhr (-)	Ausgang - Ein/Aus-Signal
	G3	VP	Spannungsversorgung: +24 V _{DC} , +5 V _{DC} oder AUS (Vorgabe AUS)	Ausgang – Spannungsversorgung Per Software wählbar
	G4	0V	Gemeinsamer Massepunkt für die Spannungsversorgung des Aufnehmers und Signale	Gemeinsamer Massepunkt
H	H1	DATA+	Serielle Positionsdaten (+)	Eingang - On/Off-Signal
	H2	DATA-	Serielle Positionsdaten (-)	Eingang - On/Off-Signal
	H3	NC	Nicht verbinden	
	H4	NC	Nicht verbinden	

Anmerkung: für Balluff BTL7 mit SSI-Schnittstelle wird nur der Sondercode SA433 unterstützt

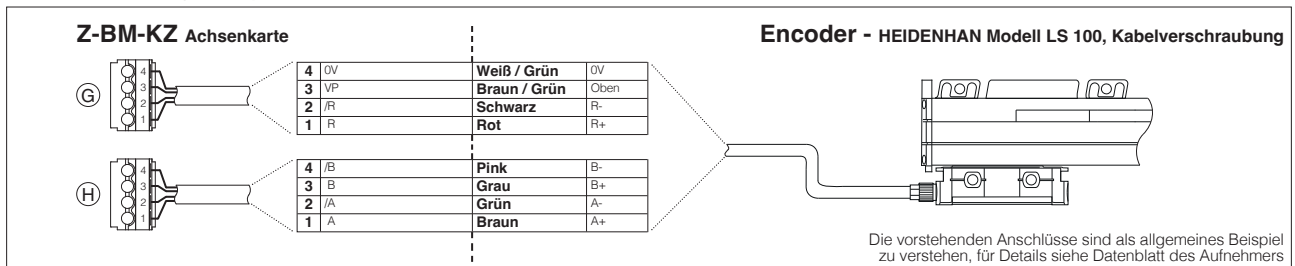
SSI-Verbindung – Beispiel



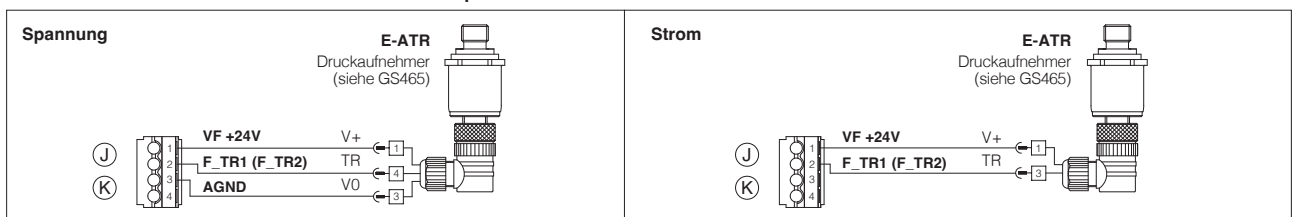
14.4 Signale des Encodersteckers – 4-polig

G	G1	R	Eingangskanal R	Eingang - On/Off-Signal
	G2	/R	Eingangskanal /R	Eingang - On/Off-Signal
	G3	VP	Spannungsversorgung: +24 V _{DC} , +5 V _{DC} oder AUS (Vorgabe AUS)	Ausgang – Spannungsversorgung Per Software wählbar
	G4	0V	Gemeinsamer Massepunkt für Aufnehmer für Leistung und Signale	Gemeinsamer Massepunkt
H	H1	A	Eingangskanal A	Eingang - On/Off-Signal
	H2	/A	Eingangskanal /A	Eingang - On/Off-Signal
	H3	B	Eingangskanal B	Eingang - On/Off-Signal
	H4	/B	Eingangskanal /B	Eingang – Ein-/Aus-Signal

Encoder-Verbindung – Beispiel



14.5 Anschluss von Druck-/Kraftaufnehmern – Beispiel



14.6 Anschlüsse für die Kommunikation ③ - ④ - ⑤ - ⑥ - ⑦

③ **USB-Anschluss - Mini USB Typ B** immer vorhanden

PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN (1)
1	+5V_USB	Spannungsversorgung
2	D-	Datenleitung -
3	D+	Datenleitung +
4	ID	Identifizierung
5	GND_USB	Nullsignal Datenleitung

⑤ **BC Feldbus Ausführung, Steckverbindung - DB9 - 9 Stift**

PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN (1)
1	ABSCHIRMUNG	
3	LINIE-B	Bus-Leitung (low)
5	DGND	Datenleitung und Terminierung Nullsignal
6	+5V	Terminierung Stromversorgungssignal
8	LINE-A	Bus-Leitung (high)

④ **BC Feldbus Ausführung, Steckverbindung - DB9 - 9 Stift**

PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN (1)
2	CAN_L	Bus-Leitung (low)
3	CAN_GND	Nullsignal Datenleitung
5	CAN_SHLD	Abschirmung
7	CAN_H	Bus-Leitung (high)

⑥ ⑦ **EH, EW, EI, EP Feldbusausführung, Stecker – RJ45 – 8-polig**

PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN (1)
1	TX+	Sender - weiß/orange
2	RX+	Empfänger - weiß/grün
3	TX-	Sender - orange
6	RX-	Empfänger - grün

(1) Schirmanschluss am Gehäuse der Steckverbindung wird empfohlen

15 SPEZIFIKATIONEN VON SPANNUNGSVERSORGUNG UND SIGNALLEN

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.

15.1 Spannungsversorgung (V+ und V0)

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



Eine Sicherung ist in Reihe mit jeder Versorgung erforderlich: 500 mA flinke Sicherung.

15.2 Positions-Referenzsignal (P_INPUT+)

Die Funktionsweise des Signals P_INPUT+ (Stift B1) hängt vom Referenzmodus der Achsenkarte ab, siehe Abschnitt 4:

externer analoger Referenzwert (siehe 4.1): Der Eingang wird als Referenzwert für die Regelung der Stellantriebsstellung im geschlossenen Regelkreis verwendet.

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

externer Feldbus-Referenzwert (siehe 4.1) oder *automatischer Zyklus* (siehe 4.2): Das analoge Referenzsignal kann als Ein-Aus-Befehl mit einem Eingangsbereich von 0 ÷ 24 Vdc verwendet werden.

15.3 Kraft-Referenzsignal (P_INPUT+)

Die Funktionsweise des Signals F_INPUT+ (Stift B3) hängt vom Referenzmodus der gewählten Achsenkarte und den abwechselnden Steuerungsoptionen ab, siehe Abschnitt 5:

SL-, SF-Steuerung und ausgewählter externer Analog-Referenzwert: Der Eingang wird als Referenzwert für den geschlossenen Druck-/Kraftregelkreis der Achsenkarte verwendet.

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

SN-Steuerung oder ausgewählter Feldbus-Referenzwert: Das analoge Referenzsignal kann als Ein-Aus-Befehl mit einem Eingangsbereich von 0 ÷ 24 Vdc verwendet werden

15.4 Positions-Istwertausgangssignal (P_MONITOR)

Die Achsenkarte erzeugt ein analoges Ausgangssignal (Stift C1) proportional zur tatsächlichen Achsenposition. Das Istwertausgangssignal kann per Software so eingestellt werden, dass es andere an der Achsenkarte verfügbare Signale anzeigt (z. B. analoges Referenzsignal, Feldbus-Referenzsignal, Vorsteuerkolbenposition).

Der Ausgangsbereich und die Polarität sind per Software wählbar innerhalb des maximalen Bereichs von ±10 Vdc oder ±20 mA. Vorgabe ist ±10 Vdc

15.5 Kraft-Istwertausgangssignal (F_MONITOR)

Die Achsenkarte erzeugt ein analoges Ausgangssignal (Stift C3) gemäß der Option der abwechselnden Kraftsteueroption:

SN-Steuerung: Das Ausgangssignal ist proportional zur tatsächlichen Position des Ventilkolbens

SL-, SF-Steuerungen: Das Ausgangssignal ist proportional zum tatsächlichen Druck/Kraft, der auf das Schaftende des Zylinders wirkt

Die Istwertausgangssignale können per Software so eingestellt werden, dass sie andere an der Achsenkarte verfügbare Signale anzeigen (z. B. Analog-Referenzwert, Kraft-Referenzwert).

Der Ausgangsbereich und die Polarität sind per Software wählbar innerhalb des maximalen Bereichs von ±10 Vdc oder ±20 mA. Vorgabe ist ±10 Vdc

15.6 Freigabe-Eingangssignal (ENABLE)

Um die Achsenkarte zu aktivieren, muss eine Spannung von 24 Vdc an Stift C2 angelegt werden.

Wenn das Freigabesignal auf Null gesetzt ist, kann die Achsenkarte per Software so eingestellt werden, dass sie eine der folgenden Aktionen ausführt:

- Beibehaltung der tatsächlichen Position des Stellantriebs im geschlossenen Regelkreis
- Bewegung zu einer vorgegebenen Position im geschlossenen Regelkreis und Beibehaltung der erreichten Position (Halteposition)
- Vor- und Rückwärtsbewegung im offenen Regelkreis (nur der geschlossene Regelkreis des Ventils bleibt aktiv)

15.7 Fehlerausgangssignal (FAULT)

Das Fehlerausgangssignal (Stift C4) zeigt Fehlerzustände der Achsenkarte an (Magnetventil kurzgeschlossen/nicht angeschlossen, Referenz- oder Wegaufnehmer-Signalkabel unterbrochen, maximale Fehleranzahl überschritten usw.). Liegt ein Fehler vor, beträgt die Spannung 0 Vdc, beim Normalbetrieb 24 Vdc

Der Fehlerstatus wird durch den Status des Freigabeeingangssignals nicht beeinflusst.

Das Fehlerausgangssignal kann durch Softwareauswahl als digitaler Ausgang verwendet werden.

15.8 Eingangssignale des Wegaufnehmers

Ein Wegaufnehmer muss immer direkt an die Achsenkarte angeschlossen werden. Die digitalen Positions-Eingangssignale sind werkseitig auf binär SSI voreingestellt und können per Software zwischen binär/grau SSI, Encoder oder generischem Aufnehmer mit analoger Schnittstelle umkonfiguriert werden.

Die Eingangssignale können über die Software neu konfiguriert werden, indem man zwischen Spannung und Stromstärke in einem Bereich von ±10 Vdc oder ±20 mA wählt. Vorgabe ist ±10 Vdc

Siehe Eigenschaften des Wegaufnehmers, um den Aufnehmertyp entsprechend den spezifischen Anwendungsanforderungen auszuwählen, siehe Abschnitt 16.

15.9 Eingangssignale für externe Druck-/Kraftaufnehmer (F_TR1 und F_TR2) – SF-, SL-Steuerung

Analoge externe Druckaufnehmer oder Kraftmessdosen können direkt an die Achsenkarte angeschlossen werden.

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

Siehe Eigenschaften des Druck-/Kraftaufnehmers, um den Aufnehmertyp entsprechend den spezifischen Anwendungsanforderungen auszuwählen, siehe Abschnitt 16.

15.10 Steuerausgangssignal (CTRL_OUT+)

Das von den Steueralgorithmus verarbeitete Fehlersignal erzeugt das Steuerausgangssignal (Stift D3) für den externen Regler des Proportionalventils, der den Hydraulik-Volumenstrom zum Stellantrieb steuert.

Der Ausgangsbereich und die Polarität sind per Software innerhalb von ±10 Vdc (für Spannung) oder ± 20 mA (für Strom) bezogen auf die analoge Masse AGND an Stift D4 wählbar; Vorgabe ist ±10 Vdc

15.11 Digitale Eingangssignale (D_IN0 und D_IN1)

Zwei Ein-Aus-Eingangssignale stehen an den Stiften E1 und D1 zur Verfügung. Für jeden Eingang kann mit der Software Z-SW-SETUP die Polarität eingestellt und ein geeigneter Zustand im folgenden Bereich eingestellt werden:

- PID-Auswahl für Druck/Kraft (Standard)
- Start/Stop/Umschaltbefehl bei interner Referenzerstellung (siehe 4.2)
- spezifischer operativer Befehl für den Modus der hydraulischen Achse (Referenzfahrtmodus, Jogmodus, automatischer Modus)
- Jogbefehl
- abwechselnde Kraftregelung deaktivieren

	PID SET AUSWAHL			
PIN	SET 1	SET 2	SET 3	SET 4
E1	0	24 Vdc	0	24 Vdc
D1	0	0	24 Vdc	24 Vdc

16 EIGENSCHAFTEN DES STELLANTRIEBSAUFNEHMERS

16.1 Wegaufnehmer

Die Präzision der Positionssteuerung hängt stark von dem ausgewählten Wegaufnehmer ab. Es gibt vier unterschiedliche Aufnehmer-Schnittstellen an der Achsenkarte, je nach Systemanforderungen: Analogsignal (analog), SSI oder Encoder (digital).

Aufnehmer mit digitaler Schnittstelle ermöglichen eine hohe Auflösung und präzise Messungen, die in Zusammenhang mit der Feldbus-Kommunikation Höchstleistungen ermöglicht. Aufnehmer mit analoger Schnittstelle ermöglichen einfache und kostengünstige Lösungen.

16.2 Druck-/Kraftaufnehmer

Die Präzision der Druck-/Kraftregelung hängt stark von dem ausgewählten Druck-/Kraftaufnehmer ab (siehe Abschnitt 5).

Abwechselnde Kraftregelungen erfordern die Installation eines Druckaufnehmers oder einer Kraftmessdose, um die aktuellen Druck-/Kraftwerte zu messen. Druckaufnehmer ermöglichen einen einfachen Einbau in das System und sind eine kostengünstige Lösung für abwechselnde Positions-/Kraftregelungen (siehe Datenblatt **GS465** für Einzelheiten zu Druckaufnehmern). Kraftmessdosen-Aufnehmer ermöglichen dem Benutzer, eine höhere Präzision und genauere Einstellung der abwechselnden Positions-/Kraftregelung zu erhalten.

Die Eigenschaften der ferngeschalteten Druck-/Kraftaufnehmer muss immer so ausgewählt werden, dass sie den Anwendungsanforderungen entsprechen und die beste Leistung erreicht wird: der Nennbereich des Aufnehmers sollte mindestens 115 % bis 120 % des maximalen Betriebsdrucks/der Kraft betragen.

16.3 Eigenschaften und Schnittstellen von Aufnehmern– folgende Werte sind lediglich Richtwerte, weitere Einzelheiten finden Sie im Datenblatt des jeweiligen Aufnehmers

	Position			Druck/Kraft
Eingabetyp	Analog	SSI (3)	Inkrementalgeber	Analog
Spannungsversorgung (1)	+24 Vdc	+24 Vdc	+5 Vdc oder +24 Vdc	+24 Vdc
Achsenkarten-Schnittstelle	0 ÷ 10 V oder 4 ÷ 20 mA	Serielle SSI binär/grau	TTL 5 Vpp – 150 kHz	±10 Vdc oder 4 ÷ 20 mA
Max. Geschwindigkeit	1 m/s	1 m/s	2 m/s	-
Max. Auflösung	< 0,2 % FS	5 µm	1 µm (@ 0,15 m/s)	< 0,4 % FS
Linearitätsfehler (2)	< ±0,02 % FS	< ± 0,02 % FS	< ± 0,001 % FS	< ±0,25 % FS
Wiederholgenauigkeit (2)	< ± 0,005 % FS	< ± 0,005 % FS	< ± 0,001 % FS	< ±0,1 % FS

(1) Spannungsversorgung über die Atos-Achsenkarte (2) Prozentualer Anteil am Gesamthub

(3) Für Balluff BTL7 mit SSI-Schnittstelle wird nur der Sondercode SA433 unterstützt

17 EINSTELLUNGEN DER WICHTIGSTEN SOFTWARE-PARAMETER

Ausführliche Beschreibungen der verfügbaren Einstellungen, Verdrahtungen und Installationsverfahren finden Sie im Benutzerhandbuch, das der Programmiersoftware Z-SW-SETUP beiliegt:

Z-MAN-BM-KZ – Benutzerhandbuch für **Z-BM-KZ**

17.1 Externe Referenz- und Aufnehmerparameter

Ermöglicht die Konfiguration des Achsenkarten-Referenzsignals und der analogen oder digitalen Aufnehmereingänge, um den spezifischen Anwendungsanforderungen zu entsprechen:

- *Skalierungsparameter* Festlegung der Entsprechung dieser Signale mit dem spezifischen Hub oder der zu steuernden Kraft des Stellantriebs
- *Grenzwerte* Festlegung von maximalem/minimalem Hub und Kraft zur Erkennung möglicher Alarmzustände
- *Parameter für die Referenzfahrt* Festlegung des Startverfahrens zur Initialisierung des Inkrementalaufnehmers (z. B. Encoder)

17.2 Dynamische Parameter der PID-Steuerung

Ermöglicht die Optimierung und Anpassung der Achsenkarte im geschlossenen Regelkreis an die vielfältigen Eigenschaften des Hydrauliksystems:

- *PID-Parameter* jeder Teil des Algorithmus des geschlossenen Regelkreises (proportional, integral, derivativ, vorwärts, Feinpositionierung usw.) kann an die Anwendungsanforderungen angepasst werden

17.3 Überwachung der Parameter

Ermöglicht die Konfiguration der Achsenkarten-Überwachungsfunktionen des Positionierungsfehlers (Abweichung zwischen dem aktuellen Referenzwert und dem Istwert) und erkennt anomale Bedingungen:

- *Überwachung der Parameter* die maximal zulässigen Fehler können sowohl für die statischen als auch für die dynamischen Positionierungsphasen eingestellt werden. Darüber hinaus können spezielle Wartezeiten festgelegt werden, um die Aktivierung des Alarmzustands und die entsprechende Reaktion zu verzögern (siehe 17.4)

17.4 Fehlerparameter

Ermöglicht die Konfiguration, wie die Achsenkarte Alarmzustände erkennt und darauf reagiert:

- *Parameter für die Diagnostik* Festlegung verschiedener Bedingungen, Schwellenwerte und Verzögerungszeiten zur Erkennung von Alarmbedingungen
- *Reaktionsparameter* Festlegung der verschiedenen Maßnahmen, die im Falle eines Alarms ausgeführt werden sollen (Anhalten an der aktuellen oder vorprogrammierten Position, Notvor-/rücklauf, Deaktivierung der Achsenkarte usw.)

17.5 Kompensation der Ventileigenschaften

Ermöglicht die Anpassung der Ventilsteuerung an die Eigenschaften des Stellantriebs bzw. des Systems, um die bestmögliche Gesamtleistung zu erzielen:

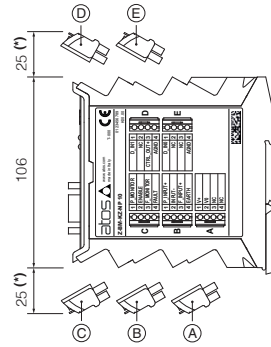
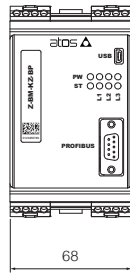
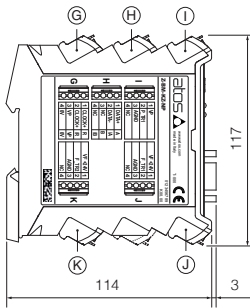
- *Ventilparameter* Modifizierung der Standard-Ventilsteuerung durch Totbandkompensation, Kurvenlinearisierung und differenzierte Verstärkung für positive und negative Steuerung

17.6 Parameter der Bewegungsphasen

Wenn die interne Referenzwertgenerierung aktiv ist, kann ein vorprogrammierter Zyklus erstellt werden; Start-/Stopp-/Umschaltbefehle und Referenzwertgenerierung können eingestellt werden, um eine kundenspezifische Abfolge von Bewegungsphasen zu entwerfen, die an die spezifischen Anwendungsanforderungen angepasst ist (siehe 4.2).

18 GESAMTABMESSUNGEN [mm]

Gesamtdimension mit montierten Steckverbindungen



DIN-Schienen-Abmessungen



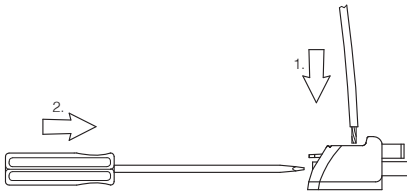
Stecker A, B, C, D, E, G, H, I, J, K enthalten

(*) Platz zum Entfernen der Anschlüsse

19 INSTALLATION

Zur Verkabelung der Anschlüsse:

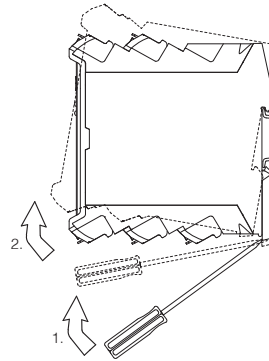
1. Das Kabel in den Anschluss einführen
2. Die Schraube mit einem Schraubenzieher drehen



Anmerkung: Max. Leitergröße 2,5 mm²
Anzugsdrehmoment: 0,4 ÷ 0,6 Nm

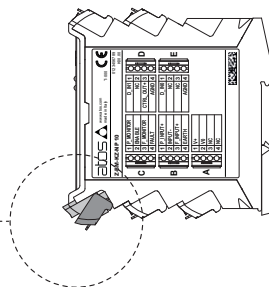
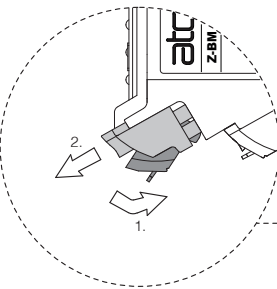
Zum Entriegeln der Achsenkarte von der DIN-Schiene:

1. Den Verriegelungsschieber mit einem Schraubendreher nach unten drücken
2. Die Achsenkarte nach oben drehen



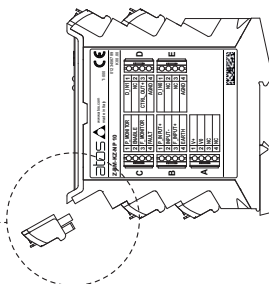
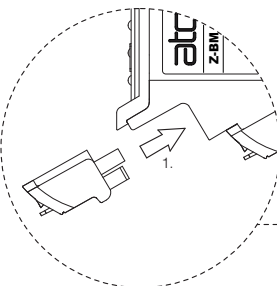
Die Steckverbinder herausziehen:

1. Hebel drücken
2. Steckverbinder ziehen



Die Steckverbinder einführen:

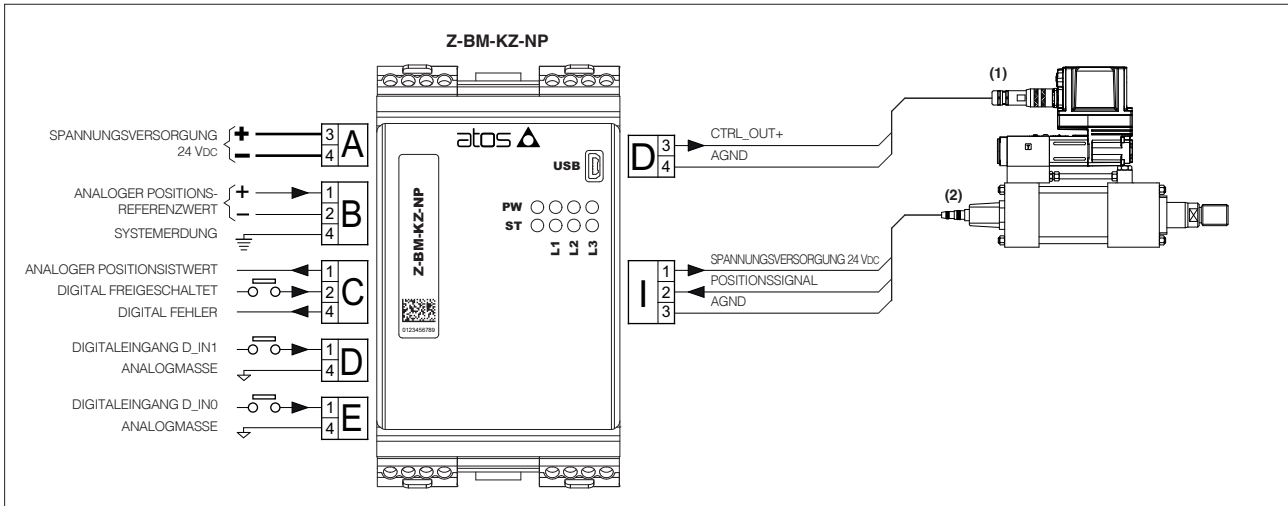
1. Schieben Sie den Steckverbinder in seinen Steckplatz



Anmerkung: Alle Steckverbinder werden mit einer mechanischen Kodierung geliefert. Diese Funktion stellt sicher, dass jeder Stecker nur in den eigenen Steckplatz eingesteckt wird (z. B. kann Stecker A nicht in den Steckplatz von B, C, E, G, H, I, J oder K eingesteckt werden)

20 VERDRÄHTUNGSBEISPIELE

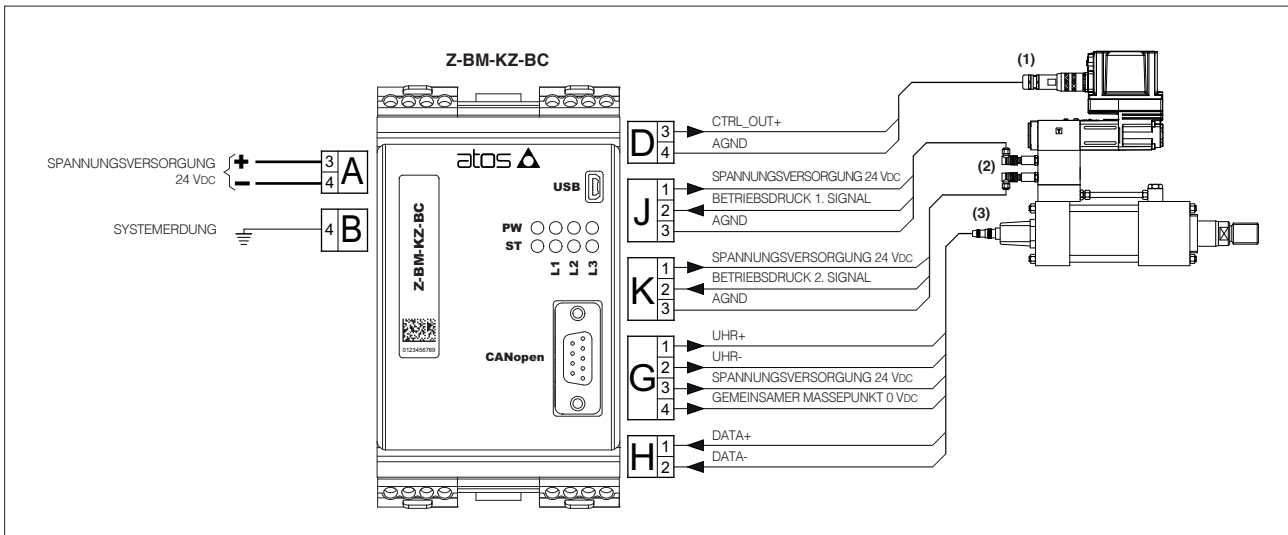
20.1 Positionssteuerung – analoger Referenzwert – analoger Wegaufnehmer



(1) Für die elektrischen Anschlüsse der Ventilregler siehe spezifisches Datenblatt

(2) Die Anschlüsse des analogen Wegaufnehmers sind als allgemeines Beispiel gedacht, für Details siehe Datenblatt des Aufnehmers

20.2 Abwechselnde Positions-/Kraftregelung – CANopen-Referenzwert – SSI-Wegaufnehmer – 2 analoge Druckaufnehmer

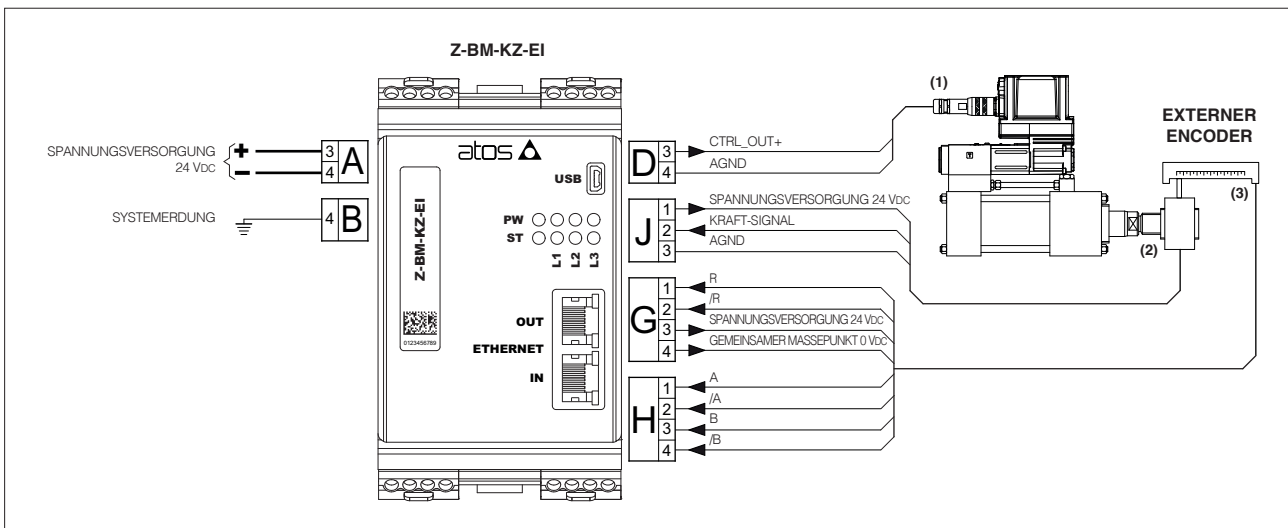


(1) Für die elektrischen Anschlüsse der Ventilregler siehe spezifisches Datenblatt

(2) Die Anschlüsse des Druckaufnehmers sind mit Spannungssignalausgang dargestellt; für Anschlüsse mit Stromsignalausgang siehe 14.5

(3) Die Anschlüsse des SSI-Wegaufnehmers sind als allgemeines Beispiel gedacht, für Details siehe Datenblatt des Aufnehmers

20.3 Abwechselnde Positions-/Kraftregelung – EtherNet/IP-Referenzwert – Encoder-Wegaufnehmer – analoge Kraftmessdose



(1) Für die elektrischen Anschlüsse der Ventilregler siehe spezifisches Datenblatt

(2) Die Kraftmessdosenanschlüsse sind mit Spannungssignalausgang dargestellt; für Einzelheiten zu den Anschlüssen siehe Datenblatt der Kraftmessdose

(3) Die Anschlüsse des Wegaufnehmers sind als allgemeines Beispiel gedacht, für Einzelheiten siehe Datenblatt des Aufnehmers