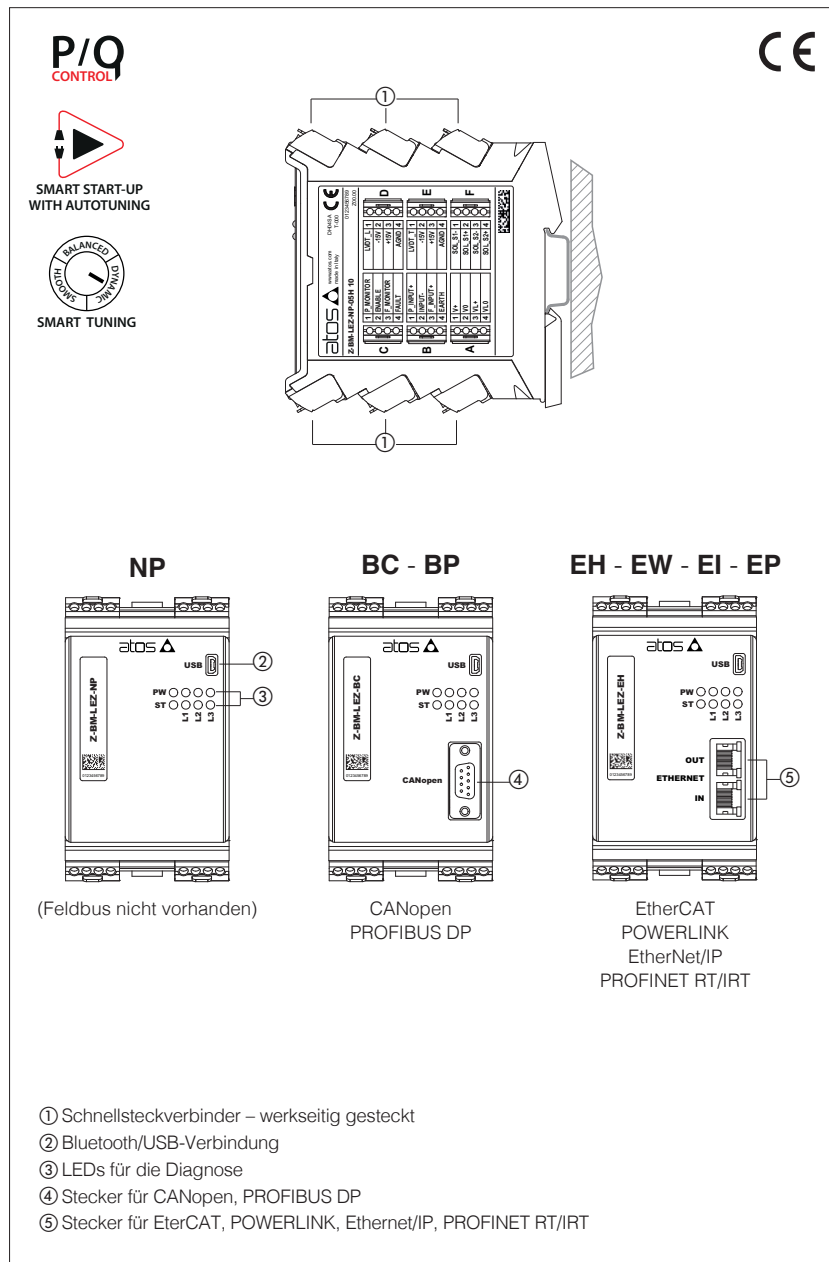


# Digitale Achsenkarten Z-BM-TEZ/LEZ mit Reglerfunktion

DIN-Schienenformat, für Positions- und Kraftregelungen, Autotuning



## Z-BM-TEZ/LEZ

Digitale Achsenkarten übernehmen die Reglerfunktionen für Proportionalventile sowie die Positionssteuerung des linearen oder rotativen Stellantriebs, an den das Proportionalventil angeschlossen ist.

Die Ausführung Z-BM-TEZ steuert direkt- und vorgesteuerte Wegeventile mit einem LVDT-Wegaufnehmer.

Die Ausführung Z-BM-LEZ steuert vorgesteuerte Wegeventile mit zwei LVDT-Wegaufnehmern.

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 Maschinenzyklus.

### Allgemeine Funktionen:

- bis zu 11 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

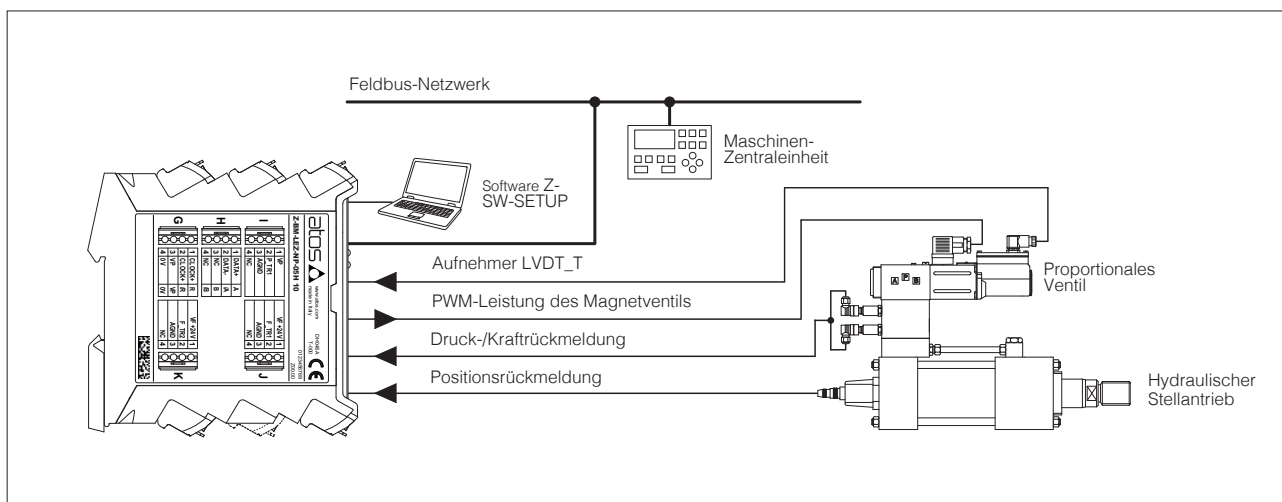
### Softwarefunktionen:

- 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

<b>Z-BM</b>	-	<b>TEZ</b>	-	<b>NP</b>	-	<b>01H</b>	/	<b>*</b>	/	<b>*</b>
Elektronische externe Achsenkarte im DIN-Schienenformat								Einstellungscode (siehe Abschnitt <b>15</b> )		
<b>TEZ</b> = digitaler Vollregler + Achsenkarte, für Ventile mit einem LVDT-Wegaufnehmer <b>LEZ</b> = digitaler Vollregler + Achsenkarte, für Ventile mit zwei LVDT-Wegaufnehmern								Seriennummer		
<b>Feldbus-Schnittstelle:</b> <b>NP</b> = Nicht vorhanden <b>BC</b> = CANopen <b>BP</b> = PROFIBUS DP <b>EH</b> = EtherCAT <b>EW</b> = POWERLINK <b>EI</b> = EtherNet/IP <b>EP</b> = PROFINET RT/IRT								<b>Optionen</b> , siehe Abschnitt <b>16</b> : <b>A</b> = max. Strombegrenzung für Ex-geschützte Ventile <b>C</b> = Stromrückführung 4 ÷ 20 mA für LVDT-Wegaufnehmern, nur in Verbindung mit Option A		
				<b>01H</b> = für Proportionalventile mit Einzelmagneten <b>05H</b> = für Doppelmagnet-Proportionalventile (nur für <b>TEZ</b> )						

## 2 BEISPIEL-BLOCKDIAGRAMM



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

## 3 VENTILBEREICH

Ventile	Richtungsweisend		
Industrielles Datenblatt	<b>DHZO-T, DKZOR-T</b> F168	<b>DLHZO-T, DLKZOR-T</b> F180	<b>DPZO-L</b> F178
Ex-geschützter Tech-Tabelle	-	<b>DLHZA-T, DLKZA-T</b> FX140	-
Achsenkartenmodell	<b>Z-BM-TEZ</b>		<b>Z-BM-LEZ</b>

## 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.

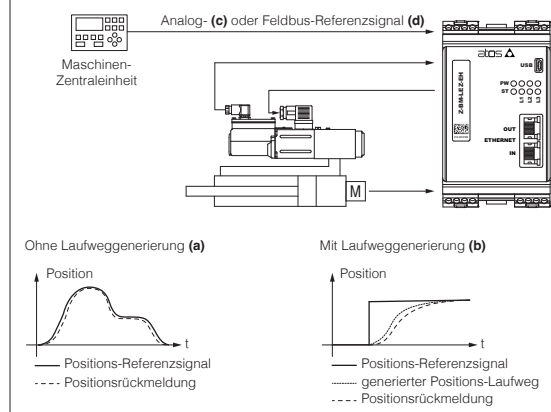
Das Positionsprofil kann auf zwei Arten verwaltet werden (per Software wählbar):

- 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.

### Externes Referenzsignal

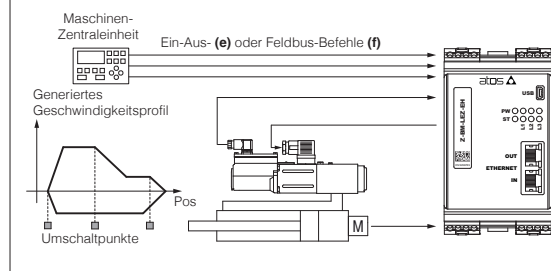


### 4.2 Automatischer Zyklus

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.

### Automatischer Zyklus



## 5 ABWECHSELNDE POSITIONS-/KRAFTREGELUNG

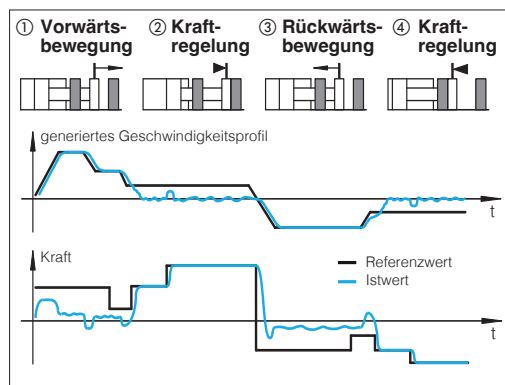
Die abwechselnde Druck- oder Kraftregelung im geschlossenen Regelkreis kann der Standard-Positionssteuerung des Stellantriebs hinzugefügt werden. Dazu sind ein oder zwei externe Aufnehmer (Druck oder Kraft) erforderlich, die am Stellantrieb installiert werden müssen, siehe nachfolgende Funktionszeichnungen.

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
Ventilkolben-Aufnehmer	Wegaufnehmer des Stellantriebs
Druckaufnehmer	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 vorgenommen 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](http://www.atos.com) im Bereich MyAtos verfügbar.

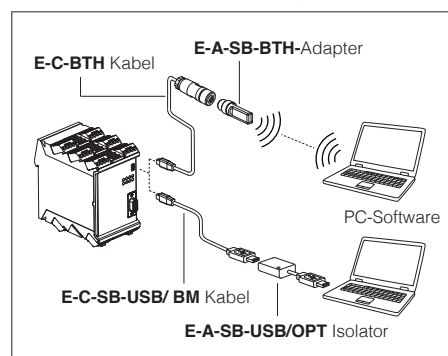


**WARNUNG: Der USB-Anschluss der Achsenkarte ist nicht isoliert!** Für das Kabel E-C-SB-USB/BM empfiehlt es sich dringend, einen Isolatoradapter E-A-SB-USB/OPT zum Schutz des PCs zu verwenden



**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 Regekreis 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 automatischen Positionsbewegungen des Stellenantriebs mit offenem Regelkreis durch, wobei die Steuerparameter berechnet und gespeichert werden.

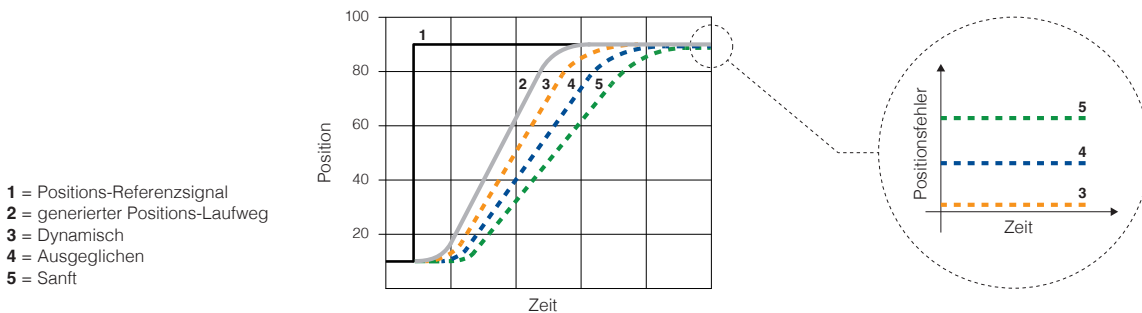
## 9 SMART TUNING

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:

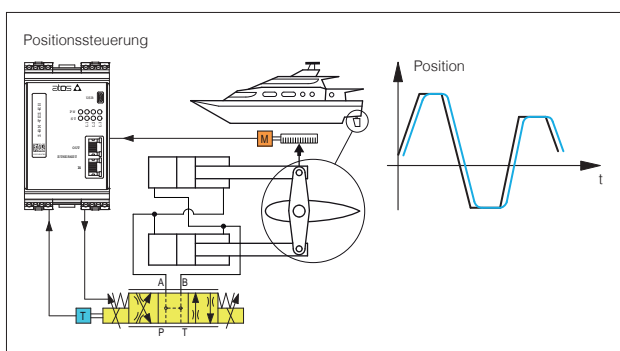
- **PID-Positionssteuerung**
- **PID-Kraftregelung und Schaltkriterien der p/Q-Logik**

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.

## 12 ANWENDUNGSBEISPIELE

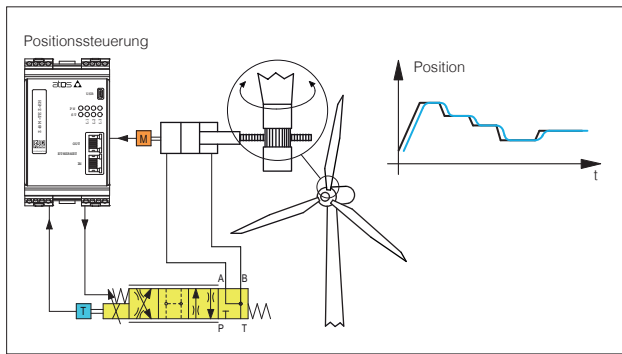


### Hydraulisches Steuerrad in Schiffsanwendungen

Rudersteuerungen auf Motoryachten und Segelbooten erfordern eine reibungslose Steuerung für einen präzisen und zuverlässigen Betrieb.

Die Achsenkarten Z-BM-TEZ/LEZ 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

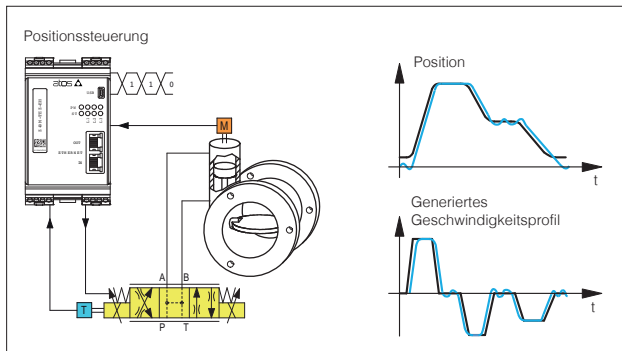


### Windkraftanlagen

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-TEZ/LEZ 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 Positionssteuerung an die unterschiedlichen Windverhältnisse

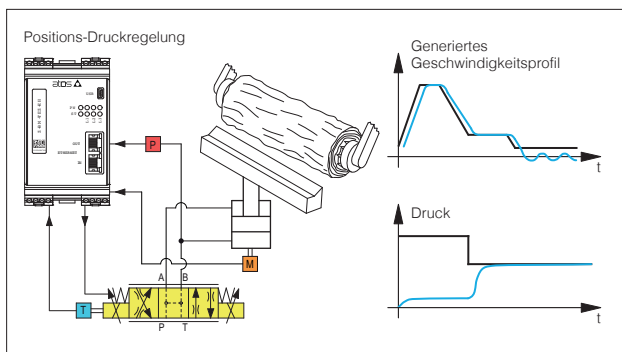


### Prozess-Ventile

Die Bewegungsregulierung von Prozessventilen erfordert aufgrund der weit verbreiteten Anwendungen reibungslose und externe Steuerungen.

Die Achsenkarten Z-BM-TEZ/LEZ ermöglichen die Fernsteuerung dank:

- interne Referenzwertgenerierung mit maximalen Geschwindigkeits- und Beschleunigungseinstellungen für die eigenständige Achsenregelung
- Potentiometer-Wegaufnehmer für kompakte und kostengünstige Lösungen
- Feldbus-Anschluss für einfache Parametrierung und Fernsteuerbefehle

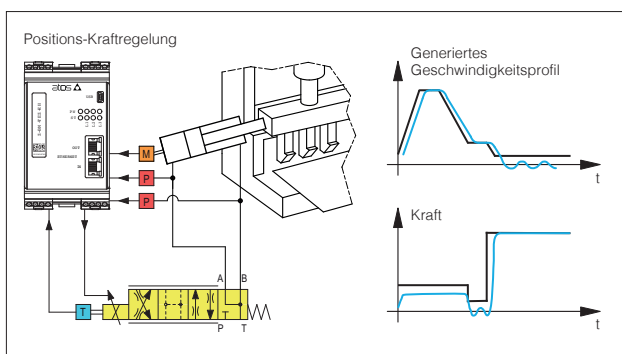


### Holzbearbeitungsmaschinen

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

Die Achsenkarten Z-BM-TEZ/LEZ 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

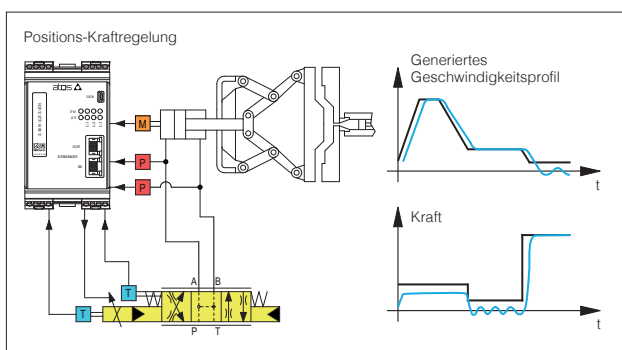


### Biegemaschinen

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

Die Achsenkarten Z-BM-TEZ/LEZ kombinieren eine hochgradige Positionssteuerung 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-TEZ/LEZ mit abwechselnder Positions-/Kraftregelung vereinfachen die Architektur des hydraulischen und elektronischen Systems:

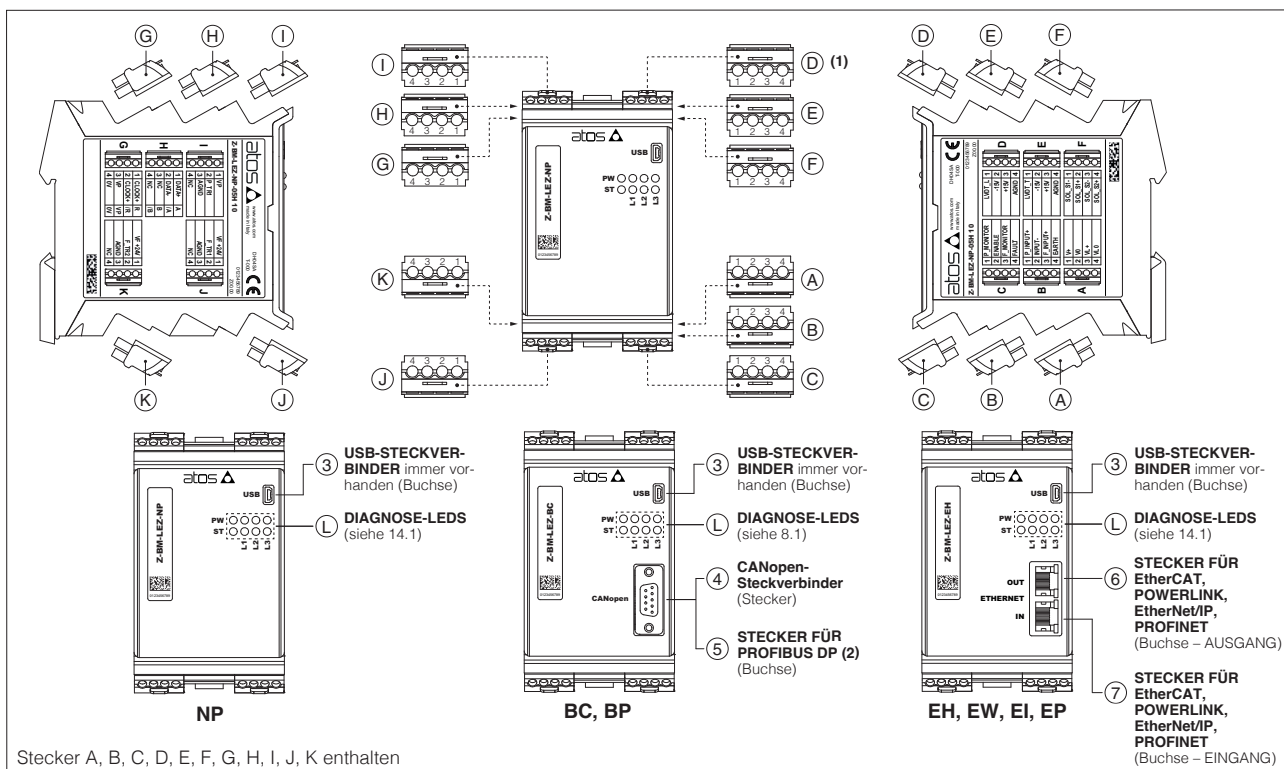
- interne Referenzerstellung für sich wiederholende Arbeitszyklen
- digitaler SSI-Wegaufnehmer für genaue Achsenregelung
- zwei Druckaufnehmer für die abwechselnde Kraftregelung
- digitale Hilfssein-/ausgänge zur Synchronisierung der Maschinenfunktionen
- Feldbusanschluss für die Fernsteuerung der Maschine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

### 13 HAUPTEIGENSCHAFTEN

Spannungsversorgungen	Nennwert : +24 Vdc Gleichgerichtet und gefiltert : VRMS = 20 ÷ 32 VMAX (Welle max. 10 % Vpp)		
Max. Leistungsaufnahme	50W		
Stromzufuhr zu den Magnetspulen	IMAX = 3,0 A für Standard-Achsenkarte IMAX = 2,5 A für ex-geschützte Achsenkarte ( <b>Option /A</b> )		
Analog-Eingangssignale	Spannung: Bereich ±10 Vdc (24 VMAX Toleranz) Strom: Bereich ±20 mA	Eingangsimpedanz: Ri > 50 kΩ Eingangsimpedanz: Ri = 500 Ω	
Istwertausgänge	Ausgangsbereich: Spannung ±10 Vdc @ max 5 mA Strom ±20 mA @ max 500 Ω Lastwiderstand		
Freigabeeingang	Bereich: 0 ÷ 5 Vdc (AUS-Zustand), 9 ÷ 24 Vdc (EIN-Zustand), 5 ÷ 9 Vdc (unzulässig); Eingangsimpedanz: Ri > 10 kΩ		
Fehlerausgang	Ausgangsbereich: 0 ÷ 24 Vdc (EIN-Zustand > [Spannungsversorgung – 2 V]; AUS-Zustand < 1 V) @ max. 50 mA; externe negative Spannung nicht zulässig (z. B. aufgrund induktiver Lasten)		
Alarmer	Magnetventil nicht angeschlossen/Kurzschluss, Kabelbruch mit Stromreferenzsignal, Über-/Untertemperatur, Überwachung der Positionssteuerung, Fehlfunktion des Ventilkolben-Aufnehmers, Alarmverlauf-Speicherfunktion		
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 Codierung Atos ASCII	CANopen EN50325-4 + DS408	PROFIBUS DP EN50170-2/IEC61158
Kommunikation Bitübertragungsschicht	nicht isolierter USB 2.0 + USB OTG	optisch isoliert CAN ISO11898	EtherCAT, POWERLINK, EtherNet/IP, PROFINET IO RT / IRT EC 61158  Fast Ethernet, isoliert 100 Base TX
Empfohlenes Kabel	LiVCY geschirmte Kabel: 0,5 mm² max. 50 m für Logik – 1,5 mm² max. 50 m für Spannungsversorgung Anmerkung: Für die Verkabelung der Aufnehmer siehe Datenblatt des Aufnehmers		
Maximale Leitergröße (siehe Abschnitt 20)	2,5 mm²		

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

### 14 VERBINDUNGEN UND LEDS




(1) Stecker D ist nur für Z-BM-LEZ-\*\*\*-01H verfügbar

(2) 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 (L)

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

FELDBUS LEDS	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	MAGNETVENTILSTATUS			LINK/AKT				
PW	AUS = Spannungsversorgung ausgeschaltet			EIN = Spannungsversorgung eingeschaltet				
ST	AUS = Fehler vorhanden			EIN = keine Störung				



## 14.2 Steckverbinder - 4-polig

ANSCHLUSSSTECKER	PIN	SIGNAL	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN	ANMERKUNGEN
<b>A</b>	A1	<b>V+</b>	Spannungsversorgung 24 Vdc	Eingang - Spannungsversorgung
	A2	<b>V0</b>	Spannungsversorgung 0 Vdc	Erde - Spannungsversorgung
	A3	<b>VL+</b>	Spannungsversorgung 24 Vdc für Achsenkartenlogik und Kommunikation	Eingang - Spannungsversorgung
	A4	<b>VL0</b>	Spannungsversorgung 0 Vdc für Achsenkartenlogik und Kommunikation	Erde - Spannungsversorgung
<b>B</b>	B1	<b>P_EINGANG+</b>	Positions-Referenzeingangssignal: $\pm 10$ Vdc / $\pm 20$ mA maximaler Bereich. Vorgabe ist $\pm 10$ Vdc	Eingang - Analogsignal <b>Per Software wählbar</b>
	B2	<b>EINGANG-</b>	Negatives Referenzsignal für P_INPUT+ und F_INPUT+	Eingang - Analogsignal
	B3	<b>F_INPUT+</b>	Kraft-Referenzsignal (SF-, SL-Steuerungen): $\pm 10$ Vdc / $\pm 20$ mA maximaler Bereich; Vorgabe ist $\pm 10$ Vdc	Eingang - Analogsignal <b>Per Software wählbar</b>
	B4	<b>EARTH</b>	Mit der Systemerdung verbinden	
<b>C</b>	C1	<b>P_MONITOR</b>	Positions Istwertausgangssignal: $\pm 10$ Vdc / $\pm 20$ mA maximaler Bereich, bezogen auf AGND; Vorgabe ist $\pm 10$ Vdc	Ausgang - Analogsignal <b>Per Software wählbar</b>
	C2	<b>ENABLE</b>	Freigabe (24 Vdc) oder Deaktivierung (0 Vdc) der Achsenkarte, bezogen auf VL0	Eingang - On/Off-Signal
	C3	<b>F_MONITOR</b>	Istwertausgangssignal für Kraft (SF-, SL-Steuerungen) oder Ventilkolbenposition (SN-Steuerung): $\pm 10$ Vdc / $\pm 20$ mA maximaler Bereich, bezogen auf AGND; Vorgabe ist $\pm 10$ Vdc	Ausgang - Analogsignal <b>Per Software wählbar</b>
	C4	<b>FEHLER</b>	Fehler (0 Vdc) oder Normalbetrieb (24 Vdc), bezogen auf VL0	Ausgang - Ein/Aus-Signal
<b>D<sup>(1)</sup></b>	D1	<b>LVDT_L</b>	LVDT-Wegaufnehmersignal des Ventils der Hauptstufe	Eingang - Analogsignal
	D2	<b>-15V</b>	Spannungsversorgung LVDT-Wegaufnehmers des Ventils der Hauptstufe -15V	Ausgangs-Spannungsversorgung
	D3	<b>+15V</b>	Spannungsversorgung LVDT-Wegaufnehmers des Ventils der Hauptstufe +15V	Ausgangs-Spannungsversorgung
	D4	<b>AGND</b>	Gemeinsamer Massepunkt für Aufnehmer-Spannungsversorgung und Istwertausgänge	Gemeinsamer Massepunkt
<b>E</b>	E1	<b>LVDT_T</b>	LVDT-Wegaufnehmersignal für direkt- oder vorgesteuertes Ventil	Eingang - Analogsignal
	E2	<b>-15V</b>	Spannungsversorgung für LVDT-Wegaufnehmer des direkt- oder vorgesteuerten Ventils -15V	Ausgangs-Spannungsversorgung
	E3	<b>+15V</b>	Spannungsversorgung für LVDT-Wegaufnehmer des direkt- oder vorgesteuerten Ventils +15V	Ausgangs-Spannungsversorgung
	E4	<b>AGND</b>	Gemeinsamer Massepunkt für Aufnehmer-Spannungsversorgung und Istwertausgänge	Gemeinsamer Massepunkt
<b>F</b>	F1	<b>SOL_S1-</b>	Negativer Strom zum Magneten S1	Ausgang - Leistung PWM
	F2	<b>SOL_S1+</b>	Positiver Strom zum Magneten S1	Ausgang - Leistung PWM
	F3	<b>SOL_S2-</b>	Negativer Strom zum Magneten S2	Ausgang - Leistung PWM
	F4	<b>SOL_S2+</b>	Positiver Strom zum Magneten S2	Ausgang - Leistung PWM
<b>G</b>	G1	Digitaler SSI- oder Encoder-Wegaufnehmer ist per Software wählbar: – SSI-Anschlüsse siehe 14.3 – Encoderanschlüsse siehe 14.4		
	G2			
	G3			
	G4			
<b>H</b>	H1	Digitaler SSI- oder Encoder-Wegaufnehmer ist per Software wählbar: – SSI-Anschlüsse siehe 14.3 – Encoderanschlüsse siehe 14.4		
	H2			
	H3			
	H4			
<b>I</b>	I1	<b>VP</b>	Spannungsversorgung: +24 Vdc, +5 Vdc oder AUS (Vorgabe AUS)	Ausgang – Spannungsversorgung <b>Per Software wählbar</b>
	I2	<b>P_TR1</b>	Analoges Eingangssignal des Wegaufnehmers $\pm 10$ Vdc / $\pm 20$ mA maximaler Bereich; Vorgabe ist $\pm 10$ Vdc	Eingang - Analogsignal <b>Per Software wählbar</b>
	I3	<b>AGND</b>	Gemeinsamer Massepunkt für die Spannungsversorgung des Aufnehmers und Signale	Gemeinsamer Massepunkt
	I4	<b>NC</b>	Nicht verbinden	
<b>J</b>	J1	<b>VF +24V</b>	Spannungsversorgung: +24 Vdc oder AUS (Vorgabe AUS)	Ausgang – Spannungsversorgung <b>Per Software wählbar</b>
	J2	<b>F_TR1</b>	1. Signal von Druck-/Kraftaufnehmer: $\pm 10$ Vdc / $\pm 20$ mA maximaler Bereich; Vorgabe ist $\pm 10$ Vdc	Eingang - Analogsignal <b>Per Software wählbar</b>
	J3	<b>AGND</b>	Gemeinsamer Massepunkt für die Spannungsversorgung des Aufnehmers und Signale	Gemeinsamer Massepunkt
	J4	<b>NC</b>	Nicht verbinden	
<b>K</b>	K1	<b>VF +24V</b>	Spannungsversorgung: +24 Vdc oder AUS (Vorgabe AUS)	Ausgang – Spannungsversorgung <b>Per Software wählbar</b>
	K2	<b>F_TR2</b>	2. Signal von Druckaufnehmer (nur für SF): $\pm 10$ Vdc / $\pm 20$ mA maximaler Bereich; Vorgabe ist $\pm 10$ Vdc	Eingang - Analogsignal <b>Per Software wählbar</b>
	K3	<b>AGND</b>	Gemeinsamer Massepunkt für die Spannungsversorgung des Aufnehmers und Signale	Gemeinsamer Massepunkt
	K4	<b>NC</b>	Nicht verbinden	

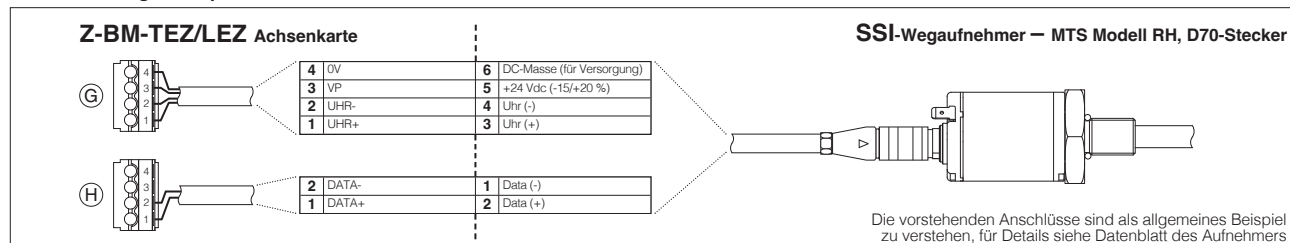
(1) Stecker D ist nur für Z-BM-LEZ-\*\*-01H verfügbar

### 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 Vdc, +5 Vdc oder AUS (Vorgabe AUS)	Ausgang - Spannungsversorgung <b>Per Software wählbar</b>
	G4	0V	Gemeinsamer Massepunkt für Aufnehmer für Leistung 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

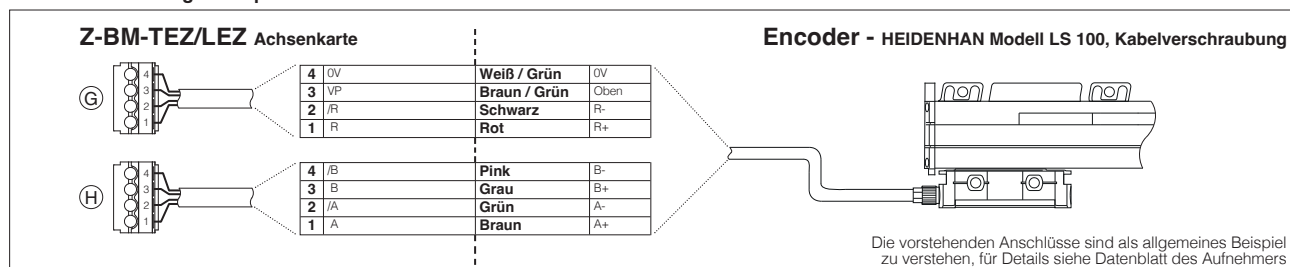
#### SSI-Verbindung – Beispiel



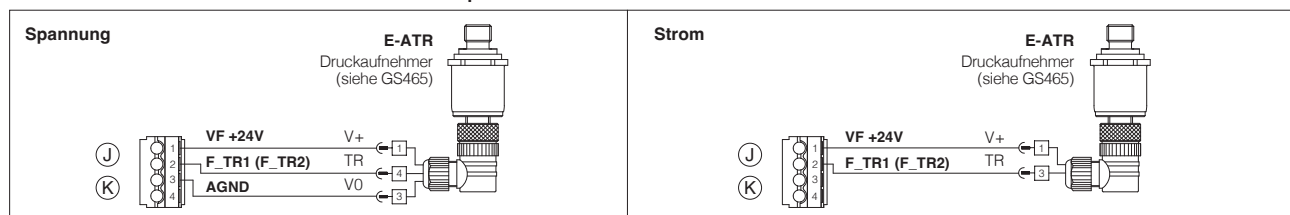
### 14.4 Signale des Encodersteckers – 4-polig

G	G1	R	Eingangskanal R	Eingang - On/Off-Signal
	G2	/R	Eingangskanal /R	Eingang - On/Off-Signal
	G3	VP	Spannungsversorgung: +24 Vdc, +5 Vdc oder AUS (Vorgabe AUS)	Ausgang - Spannungsversorgung <b>Per Software wählbar</b>
	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	LINIE-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	TX-	Sender - orange
3	RX+	Empfänger - weiß/grün
6	RX-	Empfänger - grün

(1) Schirmanschluss am Gehäuse der Steckverbindung wird empfohlen



## 15 TYPENSCHLÜSSEL EINSTELLEN

Die Grundkalibrierung der Achsenkarte ist werkseitig auf das zu koppelnde Proportionalventil voreingestellt. Diese Vorkalibrierungen sind durch den Einstellungscode am Ende des Achsenkarten-Typenschlüssels gekennzeichnet (siehe Abschnitt 11). Für eine korrekte Auswahl des Typenschlüssels geben Sie bitte bei der Bestellung der Achsenkarte auch den vollständigen Typenschlüssel des gekoppelten Proportionalventils an. Für weitere Informationen zur Auswahl des Typenschlüssels wenden Sie sich bitte an das technische Büro von Atos.

## 16 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.

### 16.1 Spannungsversorgung (V+ und V0)

Die Spannungsversorgung (Stift A1 und A2) muss angemessen stabilisiert oder gleichgerichtet und gefiltert sein: Legen Sie mindestens 10000  $\mu\text{F}/40\text{ V}$  Kapazität an einphasige Gleichrichter oder 4700  $\mu\text{F}/40\text{ V}$  Kapazität an dreiphasige Gleichrichter.



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

### 16.2 Spannungsversorgung für die Logik der Achsenkarte und die Kommunikation (VL+ und VL0)

Die Spannungsversorgung (Stift A3 und A4) für die Logik der Achsenkarte und die Kommunikation muss angemessen stabilisiert oder gleichgerichtet und gefiltert sein: Legen Sie mindestens 10000  $\mu\text{F}/40\text{ V}$  Kapazität an einphasige Gleichrichter oder 4700  $\mu\text{F}/40\text{ V}$  Kapazität an dreiphasige Gleichrichter an.

Die separate Spannungsversorgung für die Achsenkartenlogik ermöglicht es, die Magnetventil-Spannungsversorgung von den Stiften A1 und A2 zu entfernen und die Diagnose, USB- und Feldbuskommunikation aktiv zu halten.



Für die Logik- und Kommunikations-Spannungsversorgung aller Achsenkarten ist eine Schmelzsicherung in Reihe erforderlich: 500 mA flinke Sicherung.

### 16.3 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  $\pm 10\text{ Vdc}$  oder  $\pm 20\text{ mA}$  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.

### 16.4 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  $\pm 10\text{ Vdc}$  oder  $\pm 20\text{ mA}$  wählt

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

### 16.5 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  $\pm 10\text{ Vdc}$  oder  $\pm 20\text{ mA}$ . Vorgabe ist  $\pm 10\text{ Vdc}$

### 16.6 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  $\pm 10\text{ Vdc}$  oder  $\pm 20\text{ mA}$ . Vorgabe ist  $\pm 10\text{ Vdc}$

### 16.7 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)

### 16.8 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.

### 16.9 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  $\pm 10\text{ Vdc}$  oder  $\pm 20\text{ mA}$  wählt. Vorgabe ist  $\pm 10\text{ Vdc}$

Siehe Eigenschaften des Wegaufnehmers, um den Aufnehmertyp entsprechend den spezifischen Anwendungsanforderungen auszuwählen, siehe Abschnitt 17.

### 16.10 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  $\pm 10\text{ Vdc}$  oder  $\pm 20\text{ mA}$  wählt

Siehe Eigenschaften des Druck-/Kraftaufnehmers, um den Aufnehmertyp entsprechend den spezifischen Anwendungsanforderungen auszuwählen, siehe Abschnitt 17.

### 16.11 Eingangssignale der Hauptstufe und des direkten oder vorgesteuerten Wegaufnehmers (LVDT\_L und LVDT\_T)

Die Hauptstufe (LVDT\_L Stift D1) und der im Ventil integrierte direkt- oder vorgesteuerte Wegaufnehmer (LVDT\_T Stift E1) müssen direkt an die Achsenkarte über die  $\pm 15\text{ Vdc}$ -Spannungsversorgung an Stift D2, D3 und Stift E2, E3 angeschlossen werden.

Anmerkung: Der Arbeitsbereich der Aufnehmer-Eingangssignale beträgt  $\pm 10\text{ Vdc}$  für Standard oder 4 ÷ 20 mA für Option /C und **kann nicht** über die Software umkonfiguriert werden (die Einstellung der Eingangssignale hängt vom eingestellten Achsenkartencode ab).

### 16.12 Kombinationsmöglichkeiten: /AC

## 17 EIGENSCHAFTEN DES STELLANTRIEBSAUFNEHMER

### 17.1 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.

### 17.2 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.

**17.3 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

## 18 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-LEZ** – Benutzerhandbuch für **Z-BM-LEZ** und **Z-BM-TEZ**

### 18.1 Externe Referenz- und Aufnehmerparameter

Ermöglicht die Konfiguration der analogen oder digitalen Achsenkarten-Referenz- und 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)

### 18.2 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

### 18.3 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 18.4)

### 18.4 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.)

### 18.5 Kompensation der Ventileigenschaften

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

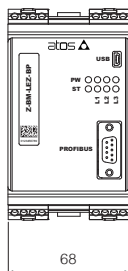
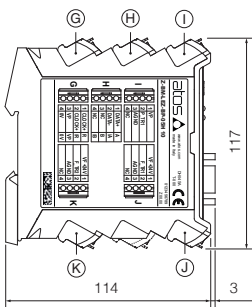
- *Ventilparameter* Modifizierung der Standard-Ventilsteuerung durch Totbandkompensation, Kurvenlinearisierung und differenzierte Verstärkung für positive und negative Steuerung

### 18.6 Parameter der Bewegungsphasen

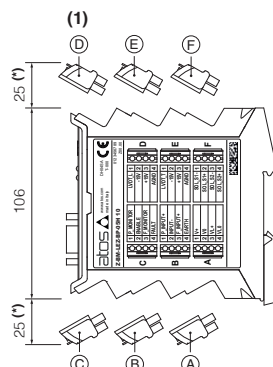
Wenn die interne Referenzwertgenerierung aktiv ist, kann ein vorprogrammierter Zyklus erstellt werden; Start-/Stopp-/Umschaltbefehle und Referenzwertgenerierung können eingestellt werden, um eine kundenspezifische Abfolge von Bewegungsphasen zu entwerfen, die an die spezifischen Anwendungsanforderungen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

## 19 GESAMTABMESSUNGEN [mm]

Gesamtdimension mit montierten Steckverbindungen



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



DIN-Schienen-  
Abmessungen



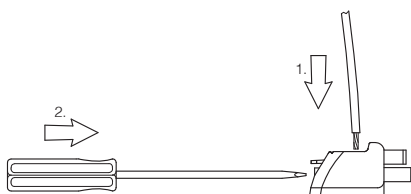
(\*) Platz zum Entfernen der Anschlüsse

(1) Stecker D ist nur für Z-BM-LEZ-\*\*-01H verfügbar

## 20 INSTALLATION

### Zur Verkabelung der Anschlüsse:

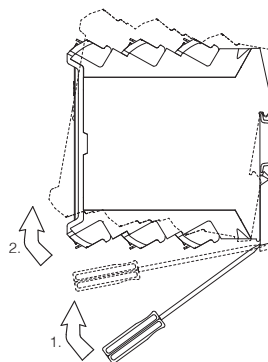
1. Das Kabel in den Anschluss einführen
2. Die Schraube mit einem Schraubenzieher drehen



**Anmerkung:** Max. Leitergröße 2,5 mm<sup>2</sup>  
Anzugsdrehmoment: 0,4 ÷ 0,6 Nm

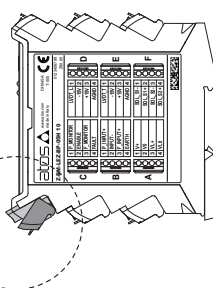
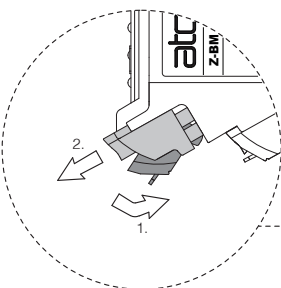
### Zum Entriegeln der Achsenkarte von der DIN-Schiene:

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



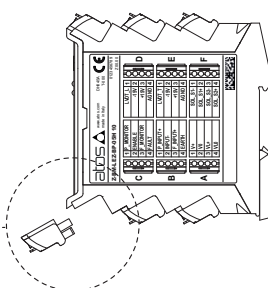
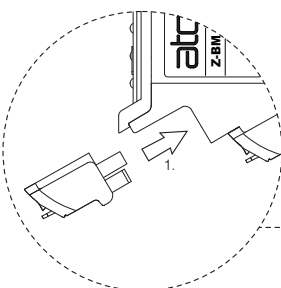
### Die Steckverbinder herausziehen:

1. Hebel drücken
2. Steckverbinder ziehen



### Die Steckverbinder einführen:

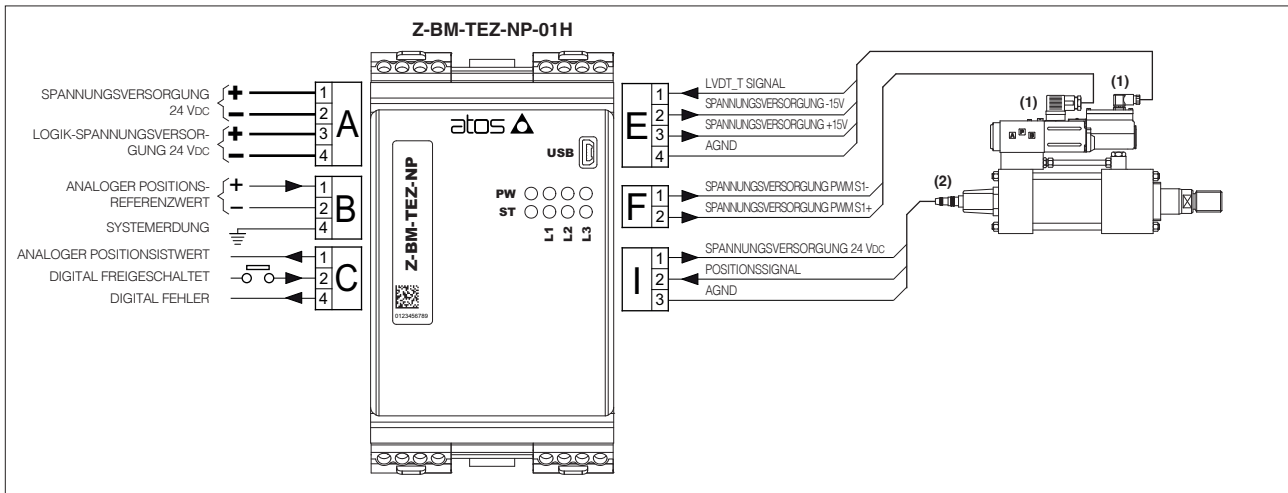
1. Schieben Sie den Steckverbinder in seinen Steckplatz



**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. Stecker A kann nicht in den Steckplatz von B, C, D, E, F, G, H, I, J oder K eingesteckt werden)

## 21 VERDRAHTUNGSBEISPIELE

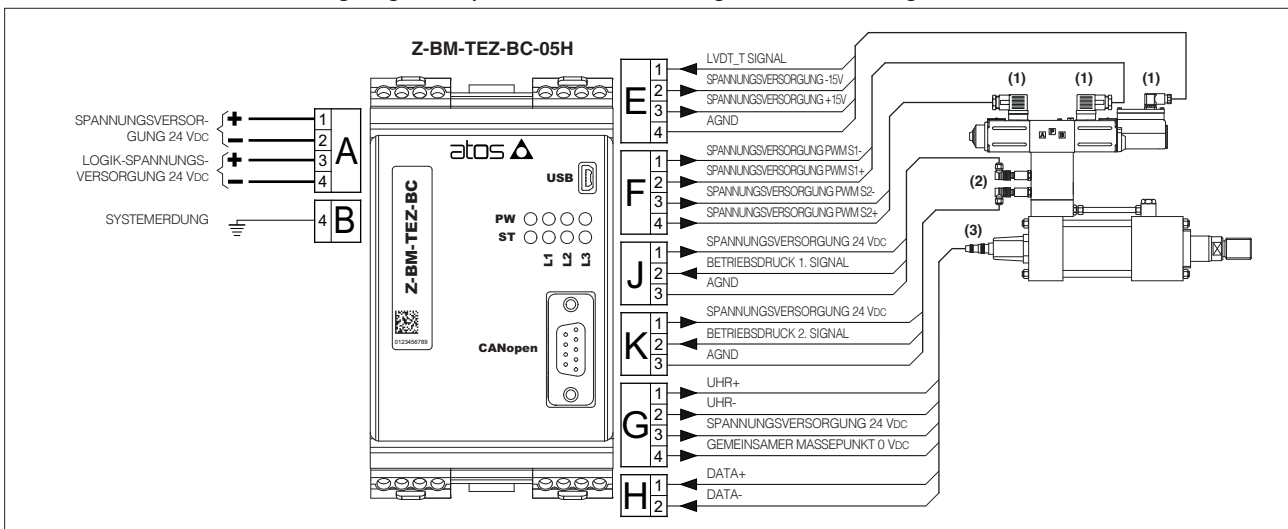
### 21.1 Positionssteuerung – analoger Referenzwert – analoger Wegaufnehmer



(1) Die elektrischen Anschlüsse der Ventile entnehmen Sie bitte dem spezifischen Datenblatt

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

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

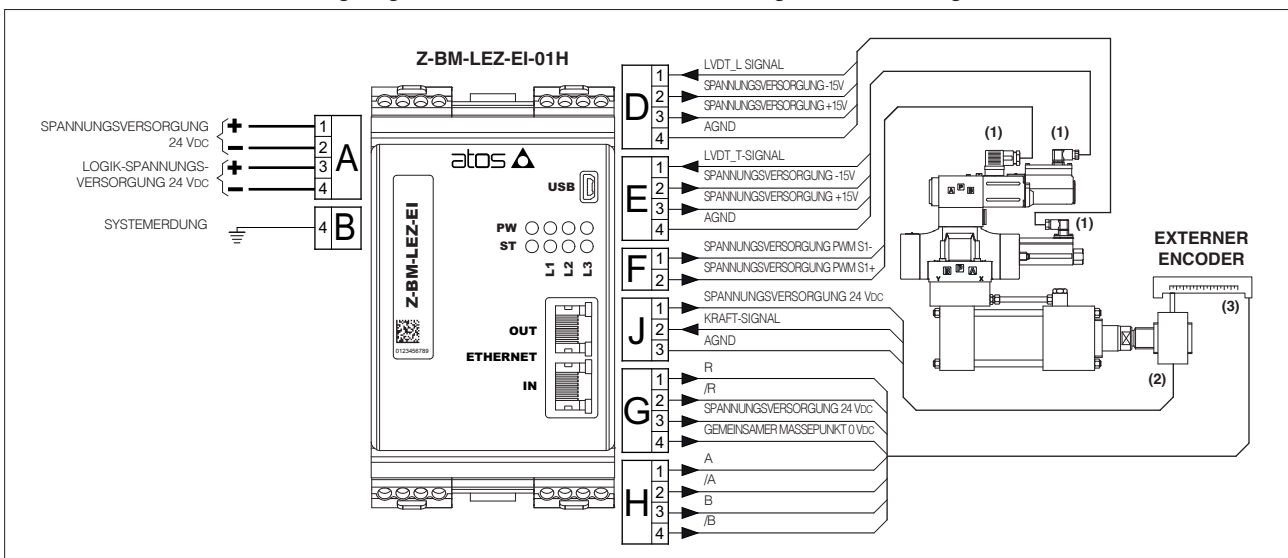


(1) Die elektrischen Anschlüsse der Ventile entnehmen Sie bitte dem spezifischen Datenblatt

(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

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



(1) Die elektrischen Anschlüsse der Ventile entnehmen Sie bitte dem spezifischen 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