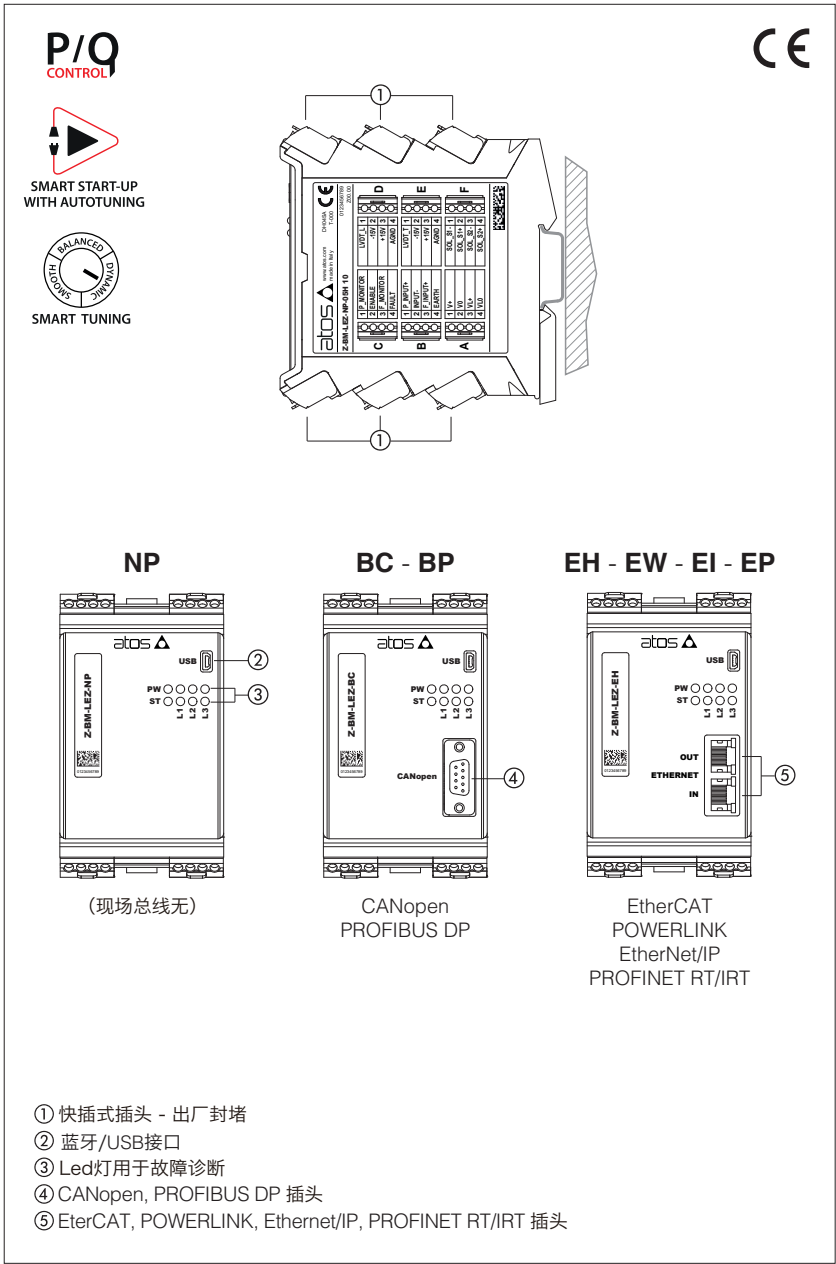


数字式 Z-BM-TEZ/LEZ 轴卡 带放大器功能
DIN导轨式，用于位置和力控制，自动调节



Z-BM-TEZ/LEZ

数字式轴卡可实现对比例阀的放大器功能以及对与比例阀连接的直线型或旋转型执行器进行位置闭环控制。
Z-BM-TEZ型控制直动式和先导式换向阀，带一个LVDT传感器。
Z-BM-LEZ型控制先导式换向阀，带两个LVDT传感器。
控制执行器必须配备位置传感器(模拟型，电位式，SSI，编码式)，来读取轴位置反馈信号。
复合p/Q控制可以通过软件设置，并在位置调节中添加力限制，需安装压力或力传感器。智能启动程序借助自动调节和智能调节功能使调试更快捷、更轻松。多个PID设置可轻松根据机器周期切换轴的动作。

一般特征：

- 多至11个快插式插头
- 迷你USB接口用于蓝牙/USB接口-缺省配置
- DB9插头用于CANopen和PROFIBUS DP
- RJ45 插头输入/输出用于 EtherCAT, POWERLINK, EtherNet/IP, PROFINET
- 8个指示灯用于故障诊断(见14.1节)
- 电源供电极性接反保护功能
- 环境温度范围：-20~+50°C
- 塑料保护盒防护等级是IP20和标准型DIN导轨式安装
- CE认证符合EMC规范

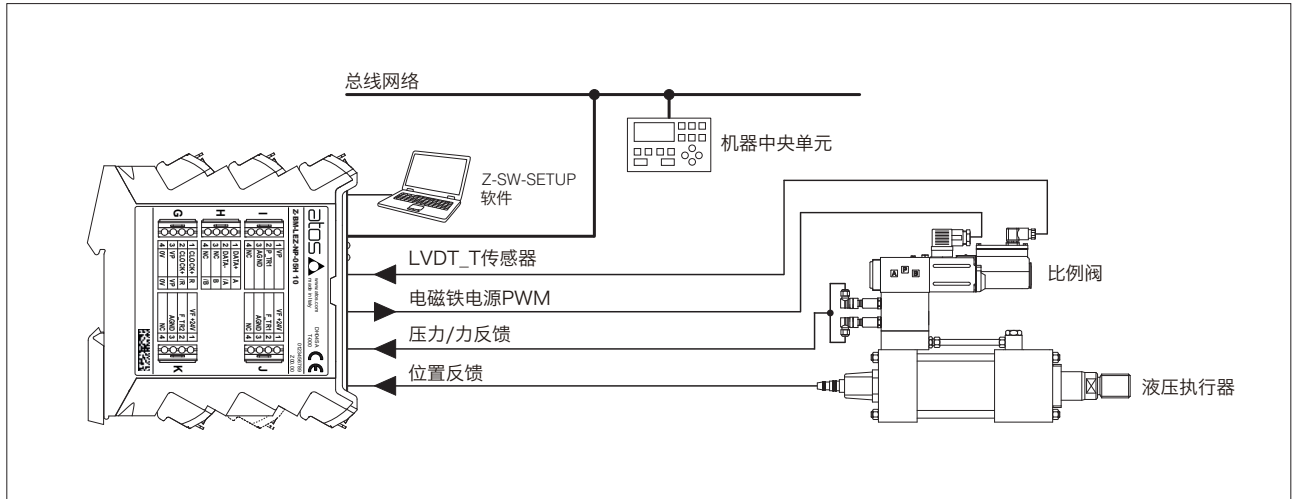
软件特征：

- 直观的图形操作界面
- 智能启动和自动调节
- 智能调节
- 多重设置
- 内部产生运动循环
- 完整的故障诊断功能检测轴状态
- 内部示波功能
- 通过USB现场更新固件

1 型号

Z-BM		-	TEZ	-	NP	-	01H	/	*	/	*
分体式电子轴卡 DIN导轨式											设定代码 (见第 19 节)
TEZ = 数字式全能放大器+轴卡，用于 带一个LVDT传感器的阀											
LEZ = 数字式全能放大器+轴卡，用于 带两个LVDT传感器的阀											
现场总线接口：											
NP = 无											
BC = CANopen											
BP = PROFIBUS DP											
EH = EtherCAT											
EW = POWERLINK											
EI = EtherNet/IP											
EP = PROFINET RT/IRT											
											设计号
											选项，见第 16 节：
											A = 用于防爆阀的最大电流限制
											C = 用于LVDT传感器的电流反馈信号4~20mA， 仅对带选项A的组合
											01H = 单电磁铁比例阀
											05H = 双电磁铁比例阀(仅对TEZ型)

2 方框图举例



注释：方框图为位置/力复合控制举例，带现场总线接口

3 阀范围

阀类型	换向阀		
工业型 样本页码	DHZO-T, DKZOR-T F168	DLHZO-T, DLKZOR-T F180	DPZO-L F178
防爆型 样本页码	-	DLHZA-T, DLKZA-T FX140	-
轴卡型号	Z-BM-TEZ		Z-BM-LEZ

4 位置控制

4.1 外部参考信号

轴卡根据来自机器中央单元的位置参考信号闭环控制执行器位置。

外部参考信号可通过软件选择：

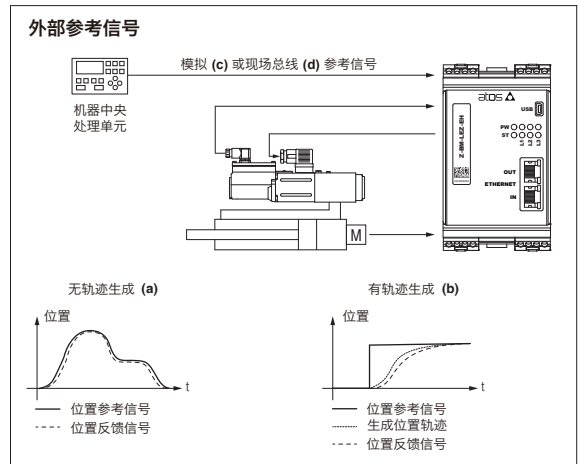
可以通过两种方式管理位置配置文件（软件可选）：

- 无轨迹生成 (a)：轴卡从机器中央单元接收位置参考信号并在任何给定时刻跟踪该信号

- 有轨迹生成(b)：轴卡从机器中央单元接收最终目标位置，并在内部生成限制加速度、速度和减速度的位置曲线

位置参考信号可以在模拟参考信号 (c) 和现场总线参考信号 (d) 之间通过软件选择。

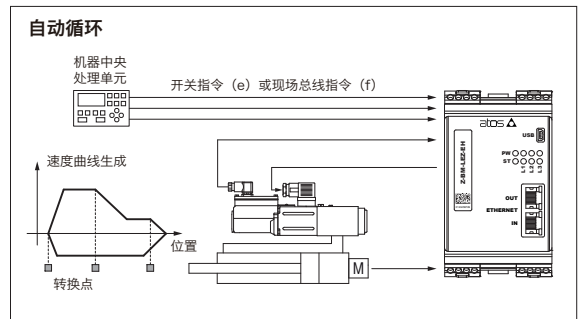
有关位置控制功能的更多详细信息，请参阅轴卡用户手册



4.2 自动循环

轴卡根据内部生成的自动循环以闭环方式控制执行器位置：仅需要机器电子中央单元通过开关指令 (e) 或现场总线指令 (f) 发出启动、停止和切换命令。

Atos PC软件允许根据应用要求实现自动循环。有关自动循环功能的更多详细信息，请参阅轴卡用户手册。



5 位置/力复合控制

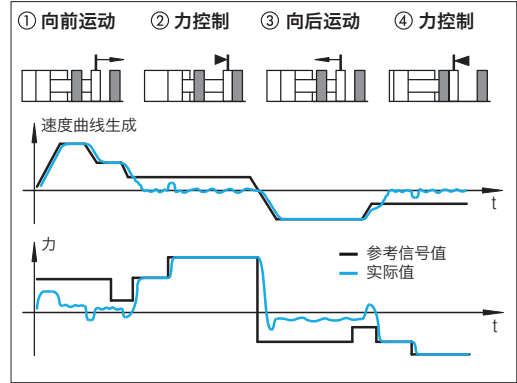
可在执行器的标准位置控制上增加一个压力或力复合闭环控制，需要在执行器上安装1个或2个远程传感器(压力或力)，见下方功能图。

位置/力控制是根据两个独立的参考信号并由一个专用的算法每次自动选择哪种控制方式被激活。

通过特殊的软件设置，实现两种控制间的动态切换，并能够避免出现不稳定和振动现象。

当执行器力低于相关的输入信号时，位置控制被激活(见右图阶段①和③) – 阀通过闭环调节对执行器执行位置控制。

当远程传感器测得的执行器的力达到相应的输入信号值时，力控制（见右图②和④阶段）被激活 – 即为了限制执行器的力，轴卡减少了阀的调节量；若力呈下降趋势低于其输入信号时，位置控制返回激活状态。



复合控制机能 - 软件选择

SF	SL
在执行器两端必须安装两个远程压力传感器； 执行器力根据压力反馈值(Pa-Pb)进行计算	在执行器和控制负载之间必须安装一个力敏传 感器
T 阀芯传感器	M 执行器位置传感器
P 压力传感器	L 力敏元件

SF - 位置/力控制

在标准位置控制基础上增加了力控制，从而在执行器两侧闭环控制中限制两个方向的最大力。执行器的两个液压回路中安装两个压力传感器。

SL - 位置/力控制

在标准的位置控制上增加一个力控制，在液压执行器的闭环压力控制中可限制一个或两个方向的最大压力。必须在液压执行器上安装一个力敏元件。

综合备注：

- 高精度应用场合强烈建议选用DLHZO,DLKZOR和DPZO-L型伺服比例阀 – 见技术样本**F180**，**F175**
- 建议选用辅助单向阀，以防电源中断或者故障出现的特殊液压机能需求 – 见技术样本**EY105**
- 关于p/Q复合控制机能的详细信息，请见技术样本**FS500**
- Atos可提供特殊应用场合相关评估的技术服务

6 一般说明

Atos数字式比例阀获得CE认证标志，符合应用规范标准（如抗磁性/ 抗干扰EMC 指令）。

安装、布线和启动程序必须按照技术样本FS900和Z-SW-SETUP编程软件中包含的用户手册中所示的一般规定执行。

7 阀参数设置和编程工具 - 见技术样本GS500

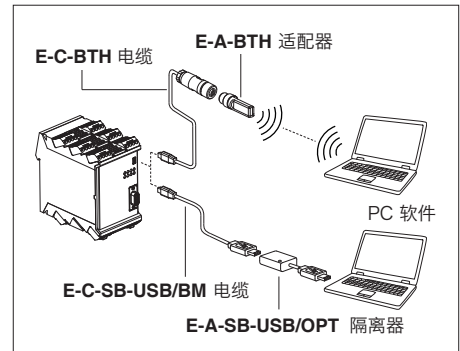
PC端免费下载软件，可设置所有阀功能参数，并通过蓝牙/USB服务端口访问数字式轴控制器的完整诊断信息。

Atos Z-SW-SETUP PC软件支持所有Atos数字式轴控制器，可在www.atos.com的MyAtos区域获得。

警告：轴卡的USB接口不是隔离的！对于E-C-SB-USB/BM电缆，强烈建议使用E-A-SB-USB/OPT隔离适配器对PC进行保护

警告：有关蓝牙适配器已获得批准的国家/地区列表，请参阅技术样本GS500

蓝牙或USB连接



8 智能启动

自动程序在轴控制器的调试阶段为用户提供支持，通过引导式程序进行操作：

● 一般设置

协助用户进行系统数据设置，如油缸行程、直径、负载质量、配置模拟/数字信号和通信接口、位置传感器设置。

● 系统检查

自动执行位置开环运动，设置轴控制参数，位置传感器校准和验证油缸行程。

● 位置自动调节

根据动态响应自动确定位置控制的最优PID参数，以保证控制精度和轴稳定性。一旦程序启动，控制器执行少量自动位置开环运动，在此期间计算和存储控制参数。

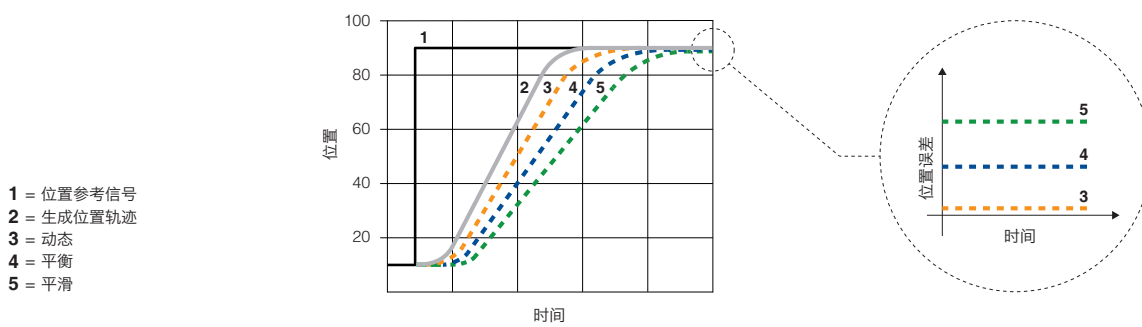
9 智能调节

智能启动程序完成后，智能调节功能允许通过从3种不同的定位性能级别中进行选择来进一步优化位置控制响应：

- **动态设置** 最佳动态响应和精确度（默认出厂设置）
- **平衡设置** 平均动态响应和精确度
- **平滑设置** 削弱动态响应和精确度，以在关键应用场合和存在电气干扰的环境中提高控制稳定性

设置可以随时通过Z-SW-SETUP软件或现场总线更改。

如果需要，可以通过Z-SW-SETUP软件修改PID参数来进一步定制控制性能。



10 多重设置

多个PID设置允许根据机器周期轻松切换轴行为，在独立参数组之间进行选择：

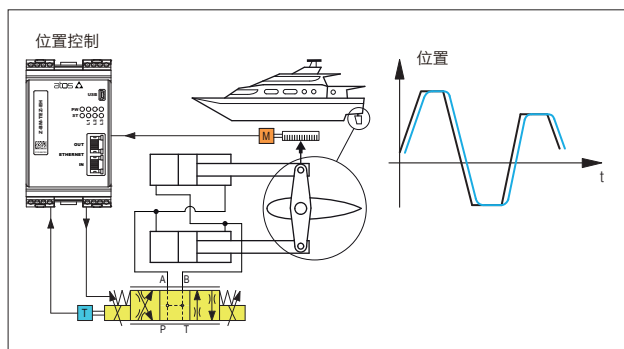
- 位置控制PID
- 力控制PID和p/Q逻辑切换标准

设置可以随时通过Z-SW-SETUP软件，现场总线或数字输入信号进行更改。

11 现场总线 - 见技术样本GS510

现场总线接口允许比例阀与机器控制单元直接通讯，用于数字参考信号、诊断信号进行控制和设置功能参数。这些可通过现场总线或主插头上提供的模拟信号对阀进行操作。

12 应用举例

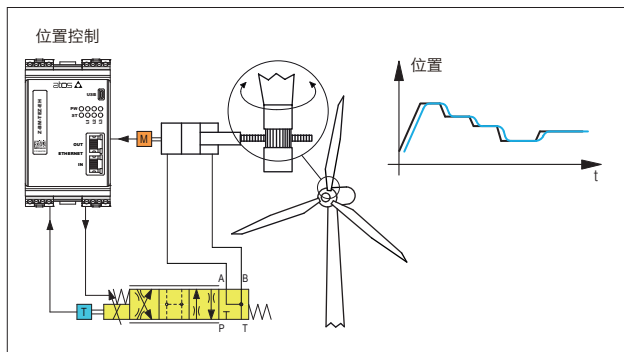


船舶应用中的液压舵轮控制

摩托艇和帆船的舵轮控制要求动作平稳、操作精准、可靠性强。

Z-BM-TEZ/LEZ型控制器应用于舵轮位置控制系统中，确保调节和控制精确重复，并且易于驾驶，这归功于控制器的以下特性：

- 模拟型位置参考信号模式用于实时控制
- 模拟型位置传感器实现简单和紧凑的方案
- PID控制参数优化系统的响应时间
- 先进的监控系统实现完整的故障信息反馈

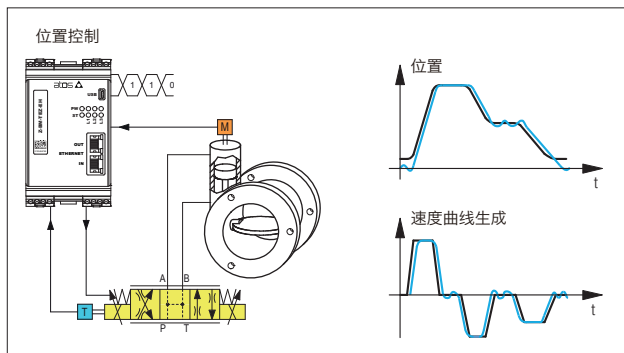


风力发电机叶片控制

风力发电机转子叶片桨距控制的目的是最大程度地产生能源。精确的位置控制，分散智能化，同时要求寿命长、可靠性高。

Z-BM-TEZ/LEZ型轴卡提供更高品质的叶片和桨距调节，并能够简化系统结构，这归功于：

- 用于高精密控制的SSI型数字式位置传感器
- 通过总线接口完成系统的远程管理
- 多组PID参数选择，调节位置控制以适应不同的风力条件

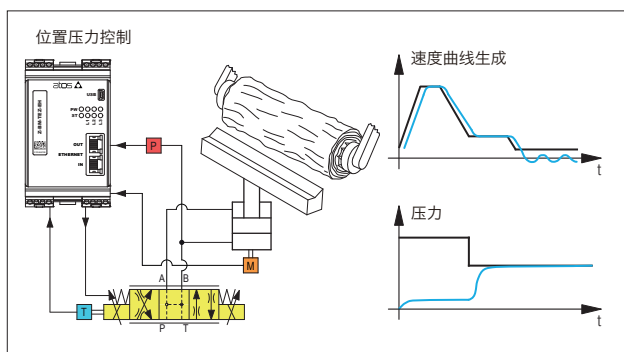


过程控制阀

过程控制阀应用广泛，运动调节通过远程控制方式要求操作平稳。

Z-BM-TEZ/LEZ型轴卡可实现远程控制，这归功于：

- 内部参考信号发生器带最大速度和加速度设置，用于独立的轴控制
- 电位计位置传感器可实现紧凑和性价比高的解决方案
- 现场总线连接便于实现参数设置和远程控制

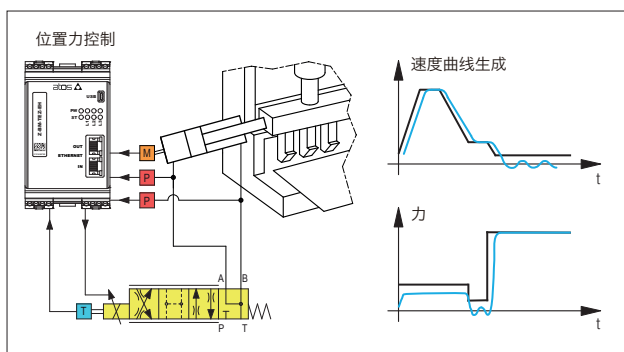


木工机械

液压木材加工机器要求可配置的和重复运动的曲线，实现精确的位置控制，和同步数字信号。

Z-BM-TEZ/LEZ型轴卡可以实现远程控制，归功于：

- 内部参考信号发生器带最大速度和加速度设定
- 模拟型位置传感器用于简单可靠的方案
- 压力传感器用于压力复合控制
- 总线连接用于远程参数配置、指令和轴卡状态指示

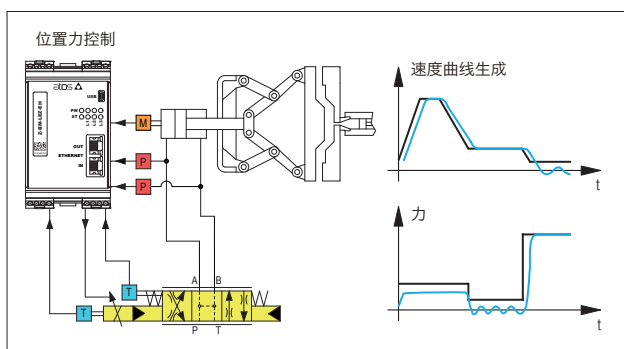


折弯机应用

平板冷成型机床在将坯料加工成为金属板材的过程中，要求完全自动化程序灵活控制机器。

Z-BM-TEZ/LEZ型轴卡复合高级位置调节功能和精密力控制功能，为单个执行机构提供完整专业的解决方案，归功于：

- 内部参考信号发生器简化机器控制循环过程
- 数字式位置感应器用于高分辨率测量系统
- 两个压力传感器实现力复合控制
- 现场总线接口易于机器控制系统集成
- 数字辅助输出系统状态指示信号（目标是否达到，力控制是否激活）



压铸机械领域的应用

压铸阶段的模具运动控制涉及快速/慢速运动循环，并要求精确重复的复合位置/力控制，保障模具的安全功能。

Z-BM-TEZ/LEZ型轴卡，实现复合位置/力控制，简化液压+电气系统结构，这归功于：

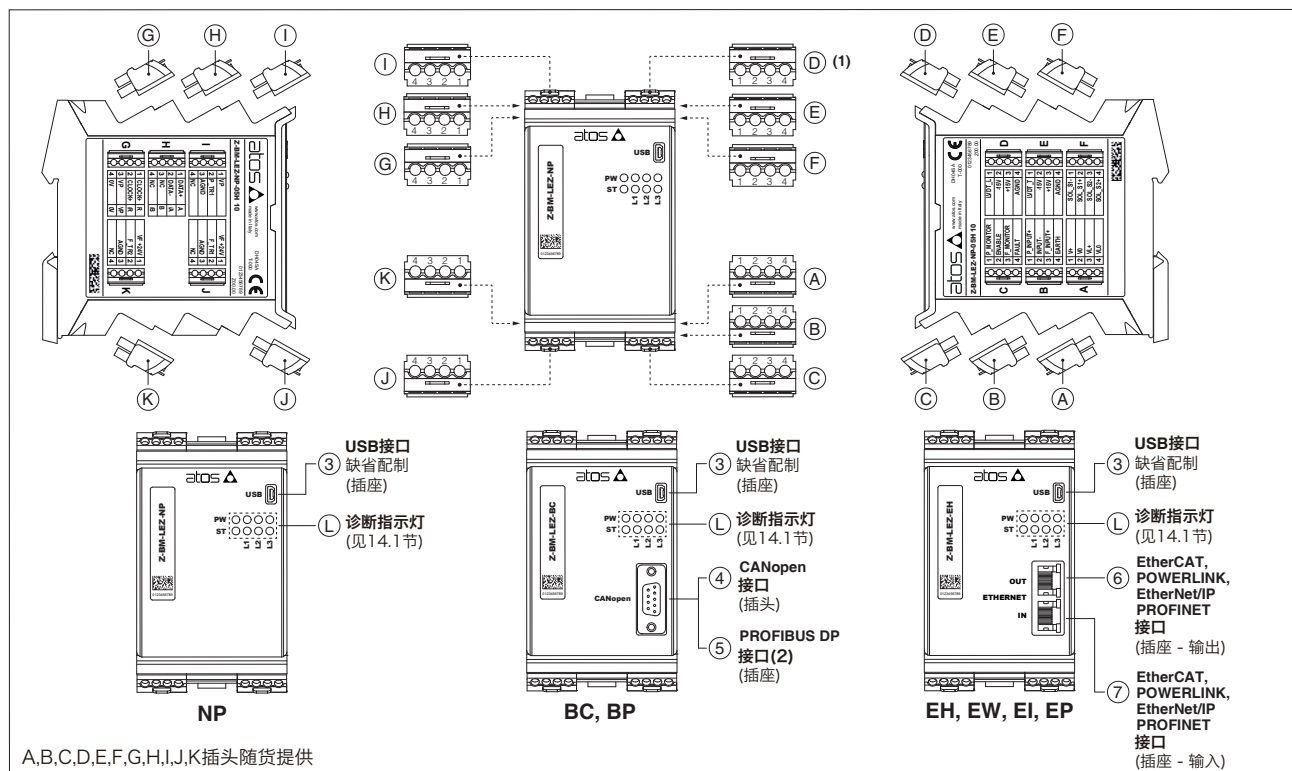
- 内部参考信号发生器用于重复的工作循环
- SSI型数字式位置传感器用于精密的轴控制
- 两个压力传感器实现复合力控制
- 数字辅助输入/输出同步机器功能
- 现场总线连接实现机器遥控和先进的故障诊断系统

13 主要特性

电源	额定: +24VDC 整流和滤波: $V_{RMS} = 20 \sim 32 V_{MAX}$ (最大峰值脉冲10 %VPP)			
最大功耗	50 W			
到电磁铁电流	$I_{MAX} = 3.0A$ 用于标准型放大器 $I_{MAX} = 2.5A$ 用于防爆型放大器(/A选项)			
模拟输入信号	电压:范围 $\pm 10VDC$ ($24V_{MAX}$ 电容) 输入阻抗: $R_i > 50k\Omega$ 电流:范围 $\pm 20mA$ 输入阻抗: $R_i = 500\Omega$			
监测输出信号	输出范围: 电压 $\pm 10 Vdc @ \max 5mA$ 电流 $\pm 20mA @ \max 500\Omega$ 负载电阻			
使能输入	范围: 0~5 Vdc(关闭状态), 9~24 Vdc(开启状态), 5~9 Vdc(不接收); 输入阻抗: $R_i > 10k\Omega$			
故障输出	输出范围: 0~24 Vdc (开启状态 $> [电源-2V]$; 关闭状态 $< 1V$) @ $\max 50mA$; 不提供外部负极电压(例如感应负载)			
报警	电磁铁不接/短路, 电流参考信号时电缆断裂, 温度过高/过低, 位置控制监测, 阀芯传感器故障, 报警历史存储功能			
位置传感器电源	+24 Vdc @ $\max 100 mA$ 或 +5 Vdc @ $\max 100 mA$ 可软件选择			
压力/力传感器电源	+24 Vdc @ $\max 100 mA$			
型式	塑料盒的保护等级为IP20; 符合EN60715标准, L35-H7.5mm导轨安装			
环境温度范围	$-20 \sim +50 ^\circ C$ (存储温度为 $-25^\circ C \sim +85^\circ C$)			
质量	大约450g			
附加特征	8个led灯用于诊断功能; 电源带极性接反保护			
遵守细则	CE认证, 符合EMC指令2014/30/EU (抗干扰: EN 61000-6-2; 抗磁性: EN 61000-6-3) RoHS指令2011/65/EU, 最新版2015/863/EU REACH规则(EC)n° 1907/2006			
通讯接口	USB Atos ASCII 编码	CANopen EN50325-4 + DS408	PROFIBUS DP EN50170-2/IEC61158	EtherCAT, POWERLINK, EtherNet/IP, PROFINET IO RT / IRT EC 61158
通讯物理层	非隔离 USB 2.0 + USB OTG	光学隔离 CAN ISO11898	光学隔离 RS485	快速以太网, 隔离 100 Base TX
推荐接线电缆	LiYCY屏蔽电缆: 50m以内推荐使用 $0.5mm^2$ - 电源为 $1.5mm^2 \max 50 m$ 注: 关于传感器接线电缆请参考传感器数据表			
最大导体尺寸(见第 20 节)	$2.5 mm^2$			

注释: 从电子放大器通24VDC电源启动到阀开始工作要求最短为800ms(取决于通讯类型) 的时间。在这段时间内, 到阀线圈的电流为0。

14 连接和指示灯



14.1 诊断指示灯 (L)

8个诊断灯显示控制器的工作状态, 以便及时进行基本诊断。详细信息请见控制器使用手册。

现场总线	NP 无	BC CANopen	BP PROFIBUS DP	EH EtherCAT	EW POWERLINK	EI EtherNet/IP	EP PROFINET	PW L1 L2 L3
LED灯								
L1	阀状态			LINK/ACT				绿
L2	网络状态			网络状态				红
L3	电磁铁状态			LINK/ACT				
PW	灭 = 电源关 亮 = 电源开							
ST	灭 = 存在故障 亮 = 无故障							

14.2 插头 - 4芯

插头	引脚	信号	技术描述	注释
A	A1	V+	电源24Vdc	输入-电源
	A2	V0	电源0Vdc	地-电源
	A3	VL+	轴卡逻辑级和通讯电源为24Vdc	输入-电源
	A4	VL0	轴卡逻辑级和通讯电源为0Vdc	地-电源
B	B1	P_输入+	位置参考输入信号：±10Vdc/±20mA 最大范围 默认为±10Vdc	输入-模拟信号 可软件选择
	B2	输入-	负参考输入信号用于P_输入+和F_输入+	输入-模拟信号
	B3	F_输入+	力参考输入信号(SF, SL控制): 最大范围±10Vdc/±20mA；默认为±10Vdc	输入-模拟信号 可软件选择
	B4	接地	连接到系统地	
C	C1	P_监测	位置监测输出信号：±10Vdc/±20mA 最大范围， 相对于AGND，默认为±10Vdc	输出-模拟信号 可软件选择
	C2	使能	轴卡使能（24Vdc）或非使能（0Vdc），相对于VL0	输入-开/关信号
	C3	F_监测	力(SF, SL控制)或阀芯位置(SN控制)监测输出信号： ±10Vdc/±20mA 最大调节范围，相对于AGND；默认为±10Vdc	输出-模拟信号 可软件选择
	C4	故障	故障(0Vdc)或正常工作(24Vdc)，相对于VL0	输出-开/关信号
D ⁽¹⁾	D1	LVDT_L	主阀LVDT位置传感器信号	输入-模拟信号
	D2	-15V	主阀LVDT位置传感器电源 -15V	输出-电源
	D3	+15V	主阀LVDT位置传感器电源 +15V	输出-电源
	D4	AGND	传感器电源和监测输出信号共用地	共用地
E	E1	LVDT_T	直动式或先导式阀LVDT位置传感器信号	输入-模拟信号
	E2	-15V	直动式或先导式阀LVDT位置传感器电源 -15V	输出-电源
	E3	+15V	直动式或先导式阀LVDT位置传感器电源 +15V	输出-电源
	E4	AGND	传感器电源和监测输出信号共用地	共用地
F	F1	SOL_S1-	电磁铁S1接电流负极	输出-电源 PWM
	F2	SOL_S1+	电磁铁S1接电流正极	输出-电源 PWM
	F3	SOL_S2-	电磁铁S2接电流负极	输出-电源 PWM
	F4	SOL_S2+	电磁铁S2接电流正极	输出-电源 PWM
G	G1	数字式位置传感器SSI或编码式可通过软件选择： - SSI 连接见14.3 - 编码式连接见14.4		
	G2			
	G3			
	G4			
H	H1	数字式位置传感器SSI或编码式可通过软件选择： - SSI 连接见14.3 - 编码式连接见14.4		
	H2			
	H3			
	H4			
I	I1	VP	电源： +24Vdc,+5Vdc,或关闭(默认为关闭)	输出- 电源 可软件选择
	I2	P_TR1	模拟位置传感器输入信号 ±10Vdc,±20mA最大范围；默认为±10Vdc	输入 - 模拟信号 可软件选择
	I3	AGND	传感器电源和信号共地	共用地
	I4	NC	不接	
J	J1	VF +24V	电源：+24Vdc或关闭(默认为关闭)	输出- 电源 可软件选择
	J2	F_TR1	第一个压力/力传感器信号 ±10Vdc/±20mA 最大范围；默认为±10Vdc	输入 - 模拟信号 可软件选择
	J3	AGND	传感器电源和信号共地	共用地
	J4	NC	不接	
K	K1	VF +24V	电源：+24Vdc或关闭(默认为关闭)	输出- 电源 可软件选择
	K2	F_TR2	第二个压力传感器信号(仅对SF): ±10Vdc/±20mA 最大范围；默认为±10Vdc	输入 - 模拟信号 可软件选择
	K3	AGND	传感器电源和信号共地	共用地
	K4	NC	不接	

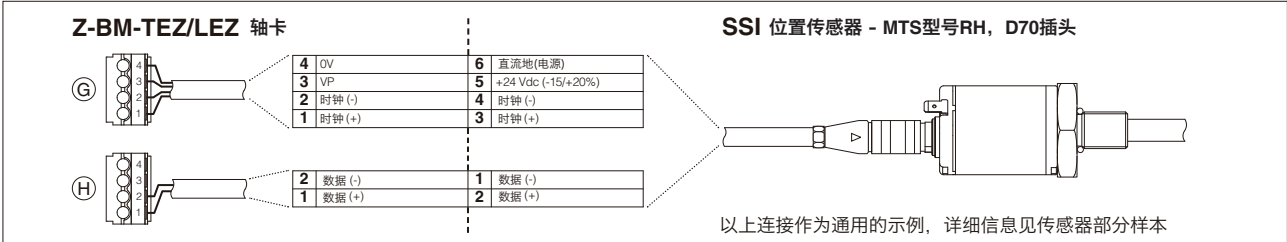
(1) D型插头仅适用于Z-BM-LEZ-**-01H

14.3 SSI插头信号 - 4芯

G	G1	时钟+	同步串行时钟(+)	输出 - 开/关信号
	G2	时钟-	同步串行时钟(-)	输出 - 开/关信号
	G3	VP	电源： +24VDC, +5VDC或关闭(默认值关闭)	输出 - 电源 可软件选择
	G4	0V	传感器电源和信号共地	信号共地
H	H1	数据+	串行位置数据(+)	输入 - 开/关信号
	H2	数据-	串行位置数据(-)	输入 - 开/关信号
	H3	NC	不接	
	H4	NC	不接	

注释: 只有特殊编码SA433支持带SSI接口的Balluff BTL7

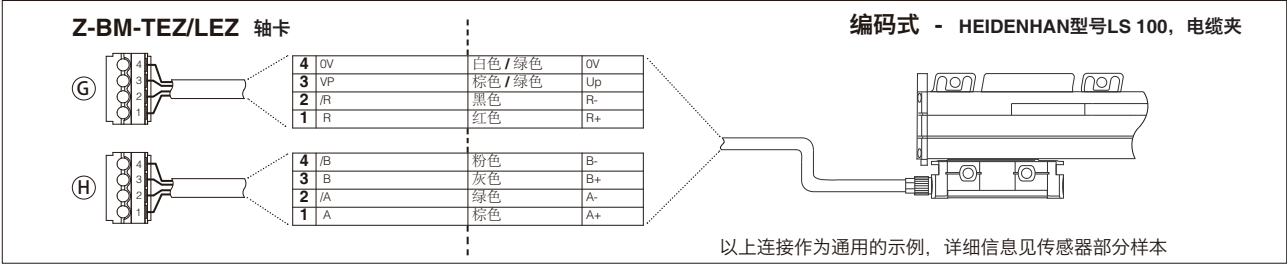
SSI 连接 - 举例



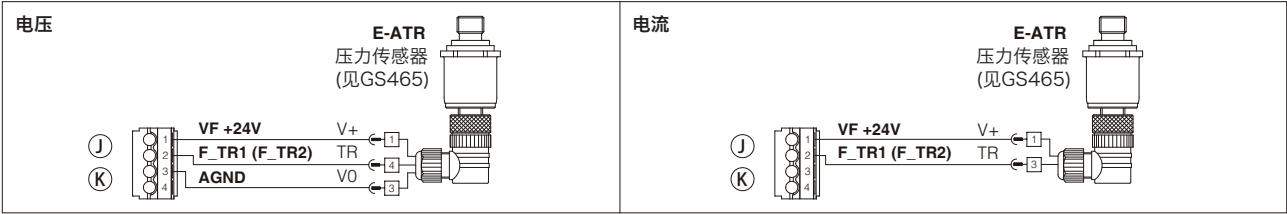
14.4 编码式插头信号 - 4芯

G	G1	R	信号输入R	输入 - 开/关信号
	G2	/R	信号输入/R	输入 - 开/关信号
	G3	VP	电源： +24VDC, +5VDC或关闭(默认值关闭)	输出 - 电源 可软件选择
	G4	0V	传感器电源和信号共地	信号共地
H	H1	A	信号输入A	输入 - 开/关信号
	H2	/A	信号输入/A	输入 - 开/关信号
	H3	B	信号输入B	输入 - 开/关信号
	H4	/B	信号输入/B	输入 - 开/关信号

编码式连接 - 举例



14.5 压力/力传感器连接 - 举例



14.6 通讯插头 ③ - ④ - ⑤ - ⑥ - ⑦

针脚	信号	技术描述(1)
1	+5V_USB	电源
2	D-	数据线-
3	D+	数据线+
4	ID	USB闪存识别
5	GND_USB	信号0数据线

针脚	信号	技术描述(1)
1	SHIELD	
3	LINE-B	总线 (低)
5	DGND	数据线和终端信号0
6	+5V	终端电源信号
8	LINE-A	总线 (高)

针脚	信号	技术描述(1)
2	CAN_L	总线 (低)
3	CAN_GND	信号0数据线
5	CAN_SHLD	屏蔽
7	CAN_H	总线 (高)

针脚	信号	技术描述(1)
1	TX+	发送 - 白/橙
2	TX-	发送 - 橙
3	RX+	接收 - 白/绿
6	RX-	接收 - 绿

(1) 建议放大器壳体屏蔽连接

15 设定代码

轴卡的基本校准出厂预设，与比例阀配合使用。这些预校准根据轴卡的型号来设定的（见第 1 节）。正确的型号选择，包括轴卡的型号以及配套比例阀的型号。关于设定代码的详细信息，请与Atos技术部联系。

16 电源和信号说明

阀放大器的电子输出信号（如故障或监测信号）禁止直接驱动作为安全功能的启用信号，如控制机器安全型元件的开/关，这也是欧洲标准的要求（流体技术系统和液压元件的安全要求，ISO 4413）。

16.1 电源（V+和V0）

电源(针脚A1和A2)必须足够的稳定或经整流和滤波：若单相整流器，须接10000 μ F/40V电容滤波；若三相整流器，须接4700 μ F/40V电容滤波。



每个电源需要串联保险丝: 2.5 A 保险丝。

16.2 轴卡的逻辑级和通讯电源（VL+和VL0）

轴卡的逻辑级和通讯电源(针脚A3和A4)必须足够的稳定或经整流和滤波：若单相整流器，须至少接10000 μ F/40V电容滤波；若三相整流器，须接4700 μ F/40V电容滤波。

切断针脚A1和针脚A2电磁铁电源可中断轴卡逻辑级独立电源，但诊断功能、USB和总线通讯接口仍保持激活。



每个轴卡的逻辑级和通讯电源处需要串联保险丝：使用500mA快熔保险丝。

16.3 位置参考输入信号（P_输入+）

P_输入+信号(针脚B1)的功能取决于轴卡的参考信号代码，见第4节：

外部参考信号发生器(见4.1节)：输入信号被用于执行器位置闭环控制的参考信号。

输入信号可通过软件选择配置电压或电流，最大范围为 ± 10 Vdc或 ± 20 mA，默认值为 ± 10 Vdc。

现场总线外部参考发生器(见4.1节)或自动循环（见4.2节）：模拟参考信号可被用于开关指令，输入范围为0~24Vdc。

16.4 力参考输入信号（F_输入+）

F_INPUT+信号(针脚B3)的功能取决于所选轴卡的参考信号代码和复合控制选项(见第5节)：

SL, SF控制和选择外部模拟参考信号：输入信号被用于轴卡压力/力闭环控制的参考信号。

输入信号可通过软件选择配置电压或电流，最大范围为 ± 10 Vdc或 ± 20 mA，默认值为 ± 10 Vdc。

SN控制或现场总线参考信号选择：模拟参考信号可被用于开关指令，输入范围为0~24Vdc。

16.5 位置监测输出信号（P_监测）

轴卡会产生一个模拟输出信号(针脚C1)，与实际轴位置信号成比例：监测输出信号可通过软件设置，用来显示轴卡上的其它信号(如模拟信号，现场总线信号，位置误差信号，阀芯位置信号)。

输出信号可通过软件选择范围和极性，最大范围为 ± 10 Vdc或 ± 20 mA，默认值为 ± 10 Vdc。

16.6 力监测输出信号（F_监测）

轴卡根据力复合控制选项产生一个模拟输出信号(针脚C3)：

SN控制：输出信号与实际阀芯位置成比例

SL, SF：输出信号与油缸活塞杆末端的实际压力/力信号成比例

监测信号可通过软件设置，用来显示轴卡上的其它信号(如模拟参考信号，力参考信号)。

输出信号的极性和范围可通过软件进行选择，最大范围是 ± 10 Vdc或 ± 20 mA，默认值为 ± 10 Vdc。

16.7 使能输入信号（使能）

为了启动轴卡，在针脚C2上必须提供一个24Vdc电压。

当使能信号设置为零时，轴卡可通过软件设置执行下列功能之一：

- 在闭环控制中保持实际位置
- 在闭环控制中向前运动并保持一个预先设定的位置(保持位)。
- 在开环控制中前进或后退(仅对阀的闭环控制仍然处于激活状态时)

16.8 故障输出信号（故障）

故障输出信号(针脚C4)显示出轴卡的故障状态(电磁铁短路/未连接，参考信号或传感器信号电缆损坏，超出最大误差等)。故障存在对应0Vdc，正常工作对应24Vdc。

使能输入信号对故障状态没有影响。

故障输出信号可通过软件选择用于数字输出信号。

16.9 位置传感器输入信号

位置传感器必须总是和轴卡直接连接。位置数字输入信号出厂时预设二进制SSI，可通过软件选择二进制/灰色SSI、编码器或带模拟接口的通用传感器进行重新配置。

输入信号可通过软件选择配置电压或电流，最大范围为 ± 10 Vdc或 ± 20 mA，默认值为 ± 10 Vdc。

参考位置传感器的特征来选择传感器类型，以满足特殊应用场合的要求(见 17 节)。

16.10 远程压力/力传感器输入信号(F_TR1和F_TR2) - SF,SL控制

模拟型远程压力传感器或力敏元件可直接连接到轴卡上。

输入信号可通过软件选择配置电流和电压，最大范围是 ± 10 Vdc或 ± 20 mA，默认值为 ± 10 Vdc。

参考压力/力传感器的特征来选择传感器类型，以满足特殊应用场合的要求，见 17 节。

16.11 主阀和直动式或先导式位置传感器输入信号(LVDT_L和LVDT_T)

主阀(LVDT_L针脚D1)和集成在阀上直动式或先导式(LVDT_T针脚E1)位置传感器必须使用针脚D2、D3和针脚E2、E3处的 ± 15 Vdc直流电源输出直接连接到轴卡。

注：传感器输入信号工作范围标准型 ± 10 Vdc，选项/C为4~20mA，不能通过软件进行配置（输入信号设置根据轴卡设置代码）

16.12 可能的组合选项：/AC

17 执行器的传感器特征

17.1 位置传感器

位置控制的精度在很大程度上依赖于所选的位置传感器。根据系统要求，轴卡备有四个不同的传感器接口：模拟信号式(模拟型)，SSI串行或编码式(数字型)。
带数字接口的传感器可获得更高的分辨率和更高的测量精度，配现场总线通讯插头时可获得最佳的性能。
带模拟接口的传感器则获得简单且性价比高的解决方案。

17.2 压力/力传感器

压力/力的控制精度很大程度上依赖于所选的压力/力传感器(见第5节)。
力复合控制需要安装压力传感器或力敏元件，以此来测量压力/力的实际值。
位置/力复合控制需采用压力传感器，从而简化系统集成，获得性价比高的解决方案(压力传感器的详细信息见技术样本GS465)。位置/力复合控制采用力敏元件传感器可获得高精度和精密的调节。
远程压力/力传感器特征的选择必须和应用要求相匹配，并要求获得最佳的性能：传感器额定范围必须超过最大调节量的115%~120%。

17.3 传感器特征和接口 - 以下数据仅供参考，详细资料请查阅传感器样本资料

输入类型	位置传感器			压力/力传感器
	模拟型	SSI (3)	增量式编码器	模拟型
电源(1)	+24 Vdc	+24 Vdc	+5 Vdc or +24 Vdc	+24 Vdc
轴卡接口	0 ~ 10V 或 4 ~ 20 mA	串口SSI二进制/格雷码	TTL 5Vpp - 150 KHz	±10 Vdc 或 4 ~ 20 mA
最大速度	1 m/s	1 m/s	2 m/s	-
最大分辨率	< 0.2 % FS	5 µm	1 µm (@ 0.15 m/s)	< 0.4 % FS
线性度误差(2)	< ±0.02% FS	< ± 0.02 % FS	< ± 0.001 % FS	< ±0.25% FS
重复精度(2)	< ± 0.005% FS	< ± 0.005 % FS	< ± 0.001 % FS	< ±0.1% FS

(1) 通过Atos控制器提供该电源 (2) 总行程百分比 (3) 只有特殊编码SA433支持带SSI接口的Balluff BTL7

18 主要软件参数设置

有关软件设置、接线方法和安装程序的详细资料，请参考Z-SW-SETUP编程软件的用户手册：
Z-MAN-BM-LEZ - Z-BM-LEZ和Z-BM-TEZ的用户手册

18.1 外部参考信号和传感器参数

可配置轴卡参考信号和传感器输入信号，模拟式或数字式，来满足特殊应用场合的要求：
- 增益参数 指输入信号和被控制的执行器输出的行程和力之间的对应关系
- 极限参数 指发生报警状态的最大/最小行程和力
- 回参参数 指初始化增量传感器(如编码器)的启动程序

18.2 PID控制动态参数

可调整轴卡的闭环控制，全面优化液压系统性能：
- PID参数 闭环控制运算中的每个环节(比例，积分，微分，前馈，精细定位等)都可以修改以满足应用要求。

18.3 监测参数

可配置轴卡监测功能，监测定位误差(实际参考信号和反馈信号的差值)，并检测异常状况。
- 监测参数 可设置静态和动态阶段的最大误差值，并能设置特定的等待时间来推迟激活警报状态和对应反应(见18.4节)。

18.4 故障参数

可设置轴卡探测方式和相应的报警状态响应：
- 诊断参数 指各种不同报警条件，报警临界点及延迟报警时间
- 反应参数 指报警状态下采取不同的行为措施(在实际或预设位置上停止工作，紧急前进/后退，轴卡停止工作等)。

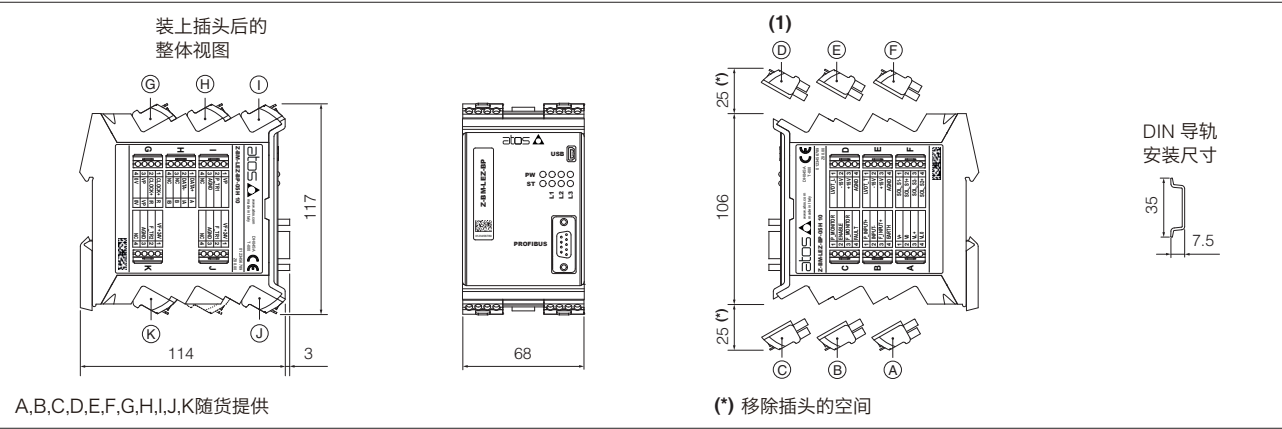
18.5 阀特性补偿

可修改阀的调节特性，来满足执行器/系统的特点，并获得最佳的整体性能：
- 阀参数 通过死区补偿、修改线性度和正负差动增益调节，来修改标准阀的调节特性。

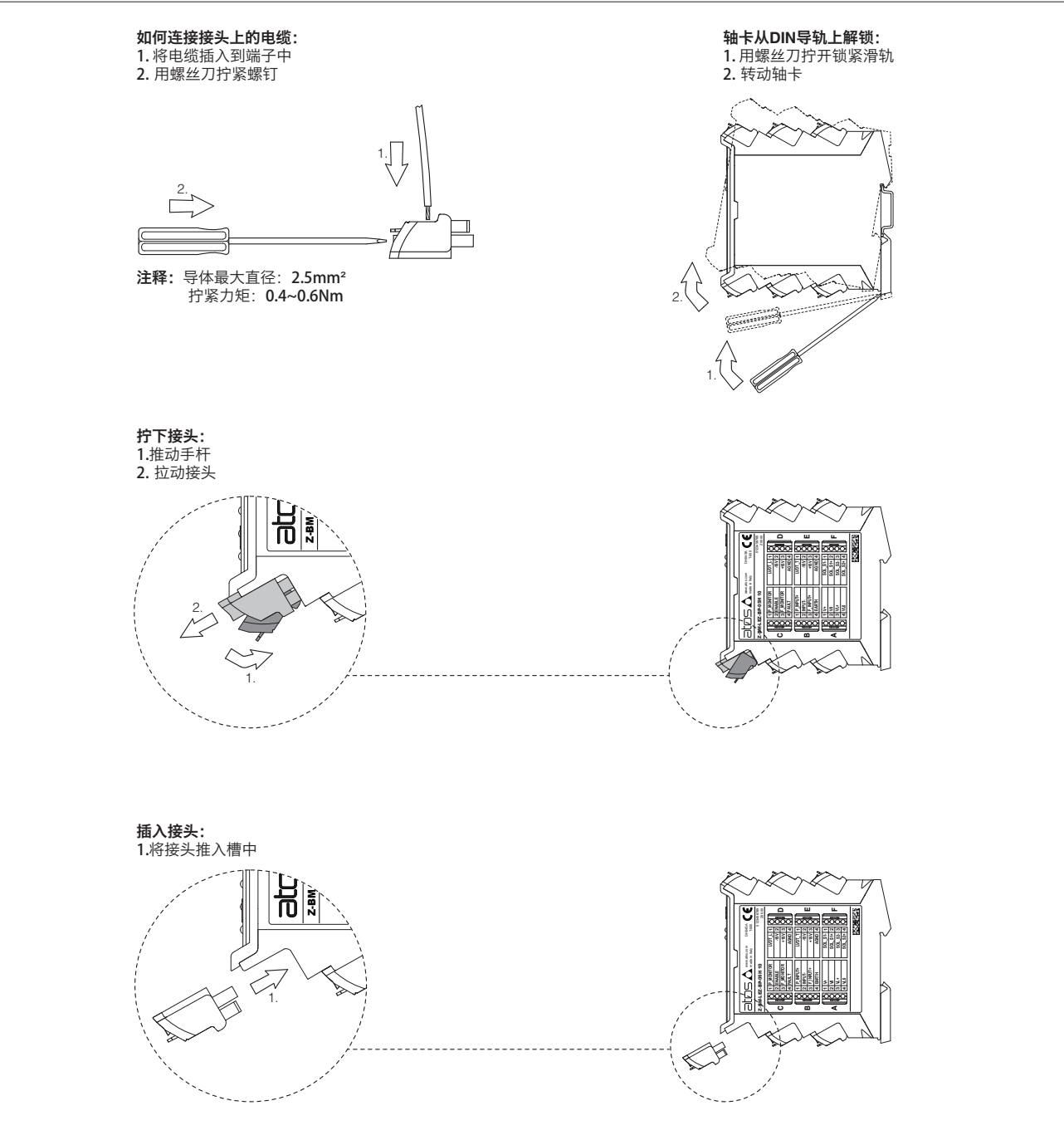
18.6 运动阶段参数

当内部参考信号发生器处于激活状态时，会产生程序预设的周期循环运动控制指令：启动/停止/切换命令并设置参考信号产生类型，来设计定制化的运动阶段顺序，满足特殊应用场合的要求(见4.2节)。

19 外形尺寸[mm]

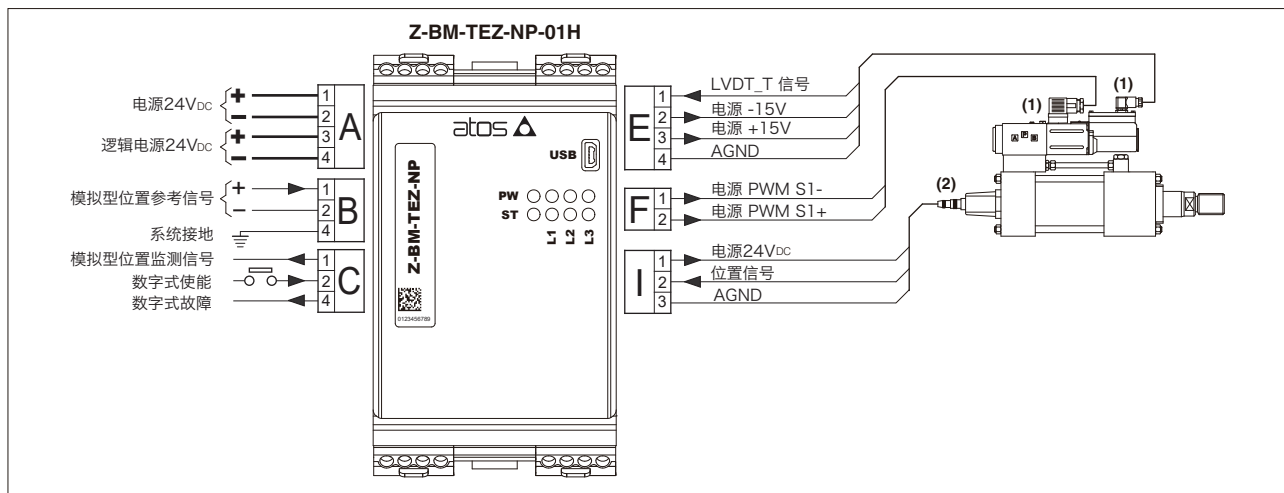


20 安装



21 接线方框图举例

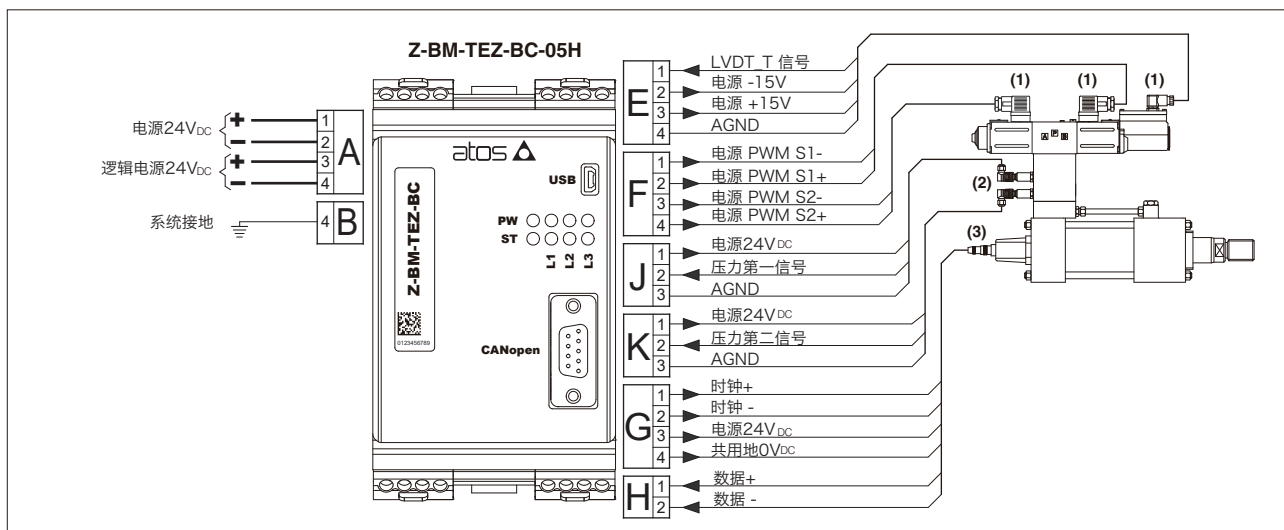
21.1 位置控制 - 模拟参考信号 - 模拟式位置传感器



(1) 关于阀的放大器电气连接, 见特殊样本

(2) 模拟位置传感器的连接作为通用示例, 详细信息见传感器部分样本

21.2 位置/力复合控制 - CANopen参考信号 - SSI位置传感器 - 2个模拟型压力传感器

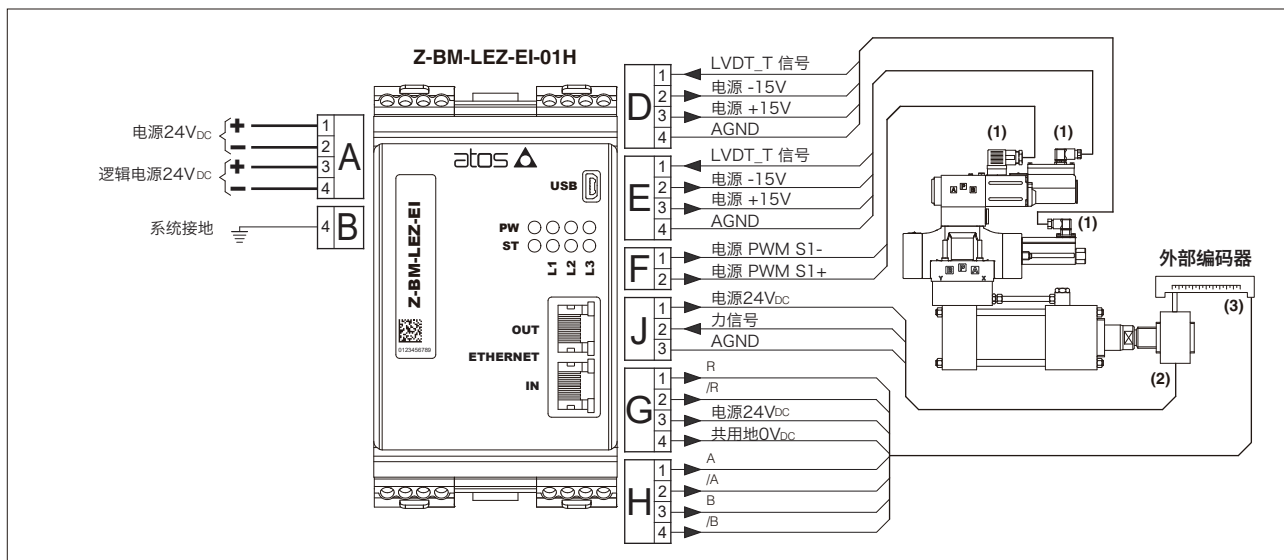


(1) 关于阀的放大器电气连接, 见特殊样本

(2) 图中所示为压力传感器的电压输出信号, 关于电流输出信号的连接见14.5节

(3) SSI位置传感器的连接作为通用示例, 详细信息见传感器部分样本

21.3 位置/力复合控制 - EtherNet/IP参考信号 - 编码式位置传感器 - 模拟型力敏元件



(1) 关于阀的放大器电气连接, 见特殊样本

(2) 图中所示为力敏元件的电压输出信号, 关于电流输出信号的连接见力敏元件部分样本

(3) 编码式位置传感器的连接作为通用示例, 详细信息见传感器部分样本