

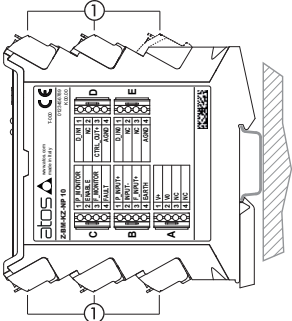
数字式 Z-BM-KZ 轴卡

DIN导轨式，用于位置和力控制，自动调节

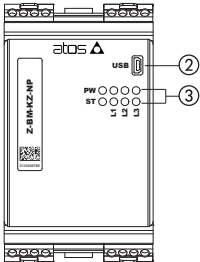
P/Q
CONTROL

SMART START-UP
WITH AUTOTUNING

SMART TUNING

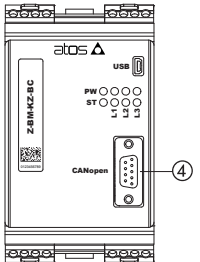


NP



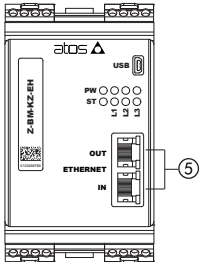
(现场总线无)

BC - BP



CANopen
PROFIBUS DP

EH - EW - EI - EP



EtherCAT
POWERLINK
EtherNet/IP
PROFINET RT/IRT

① 快插式插头 - 出厂封堵

② 蓝牙/USB接口

③ Led灯用于故障诊断

④ CANopen, PROFIBUS DP 插头

⑤ EterCAT, POWERLINK, Ethernet/IP, PROFINET RT/IRT 插头

Z-BM-KZ

数字式轴卡可以对直线型或旋转型液压轴进行位置闭环控制。
该轴卡产生一个用于调节比例阀到执行器的流量的参考信号。
控制执行器配备一个位置传感器(模拟型，电位式，SSI或编码器式)，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:

- 10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 IO RT/IRT
- 8个指示灯用于故障诊断(见14.1)
- 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

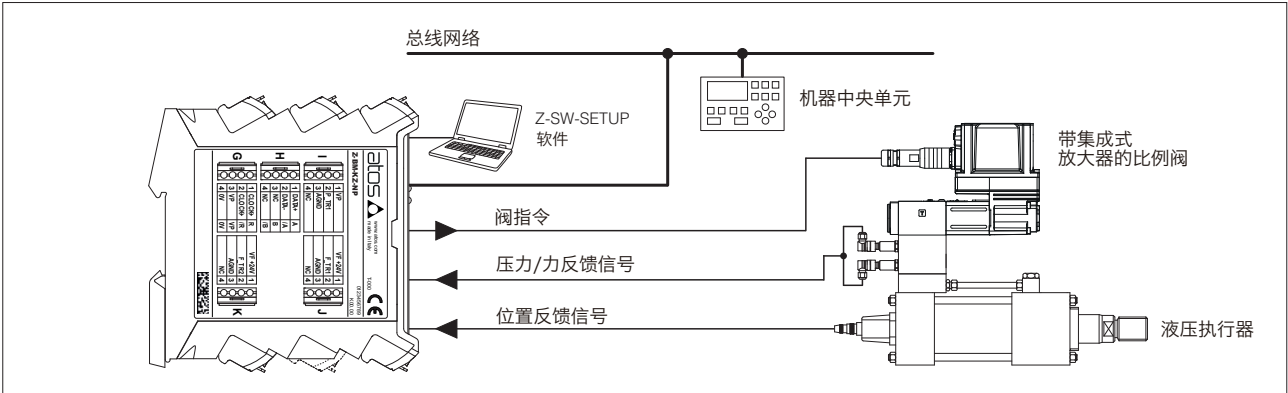
Z-BM	-	KZ	-	NP	*
分体式电子轴卡 DIN导轨式					设计号

位置/力
复合控制模块

总线接口 :

NP = 无	EW = POWERLINK
BC = CANopen	EI = EtherNet/IP
BP = PROFIBUS DP	EP = PROFINET RT/IRT
EH = EtherCAT	

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-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
防爆型 样本页码	-	DHZA-TES, DKZA-TES FX135	-	DLHZA-TES, DLKZA-TES FX150	-	DPZA-LES FX235

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：

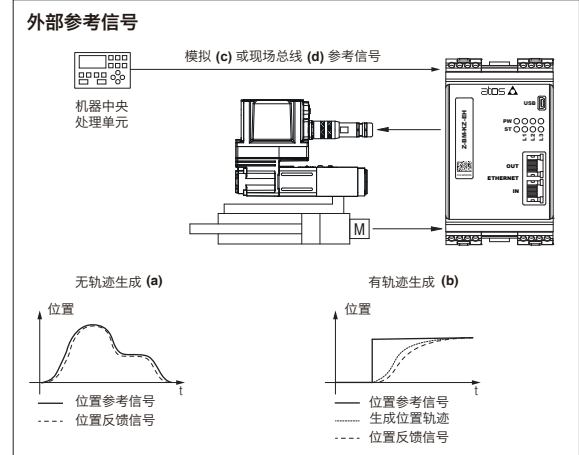
可以通过两种方式管理位置配置文件（软件可选）：

- 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。

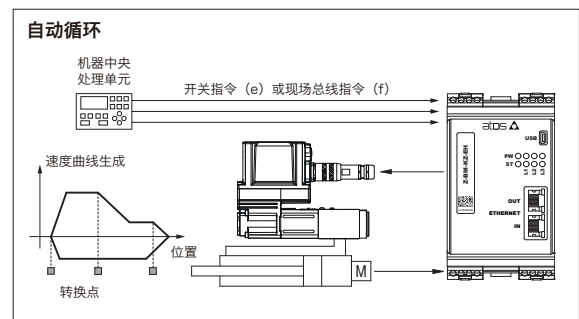
有关位置控制功能的更多详细信息，请参阅轴卡用户手册



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

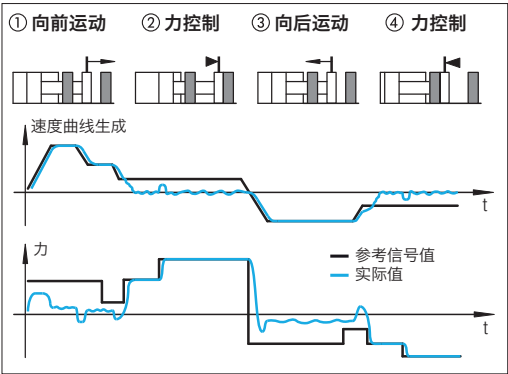
可在执行器的标准位置控制上增加一个力复合闭环控制，需要在执行器上安装1个或2个远传传感器(压力或力)，见下方功能图。

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**FS180**、**FS178**
- 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

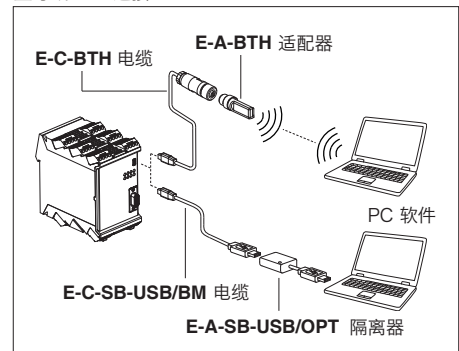
PC端免费下载软件，可设置所有阀功能参数，并通过蓝牙/USB服务端口访问数字式轴控制器的完整诊断信息。

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。

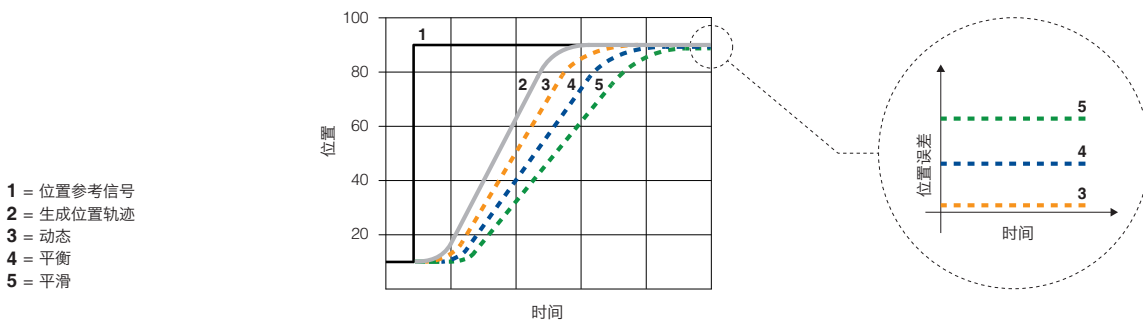
9 智能调节

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：

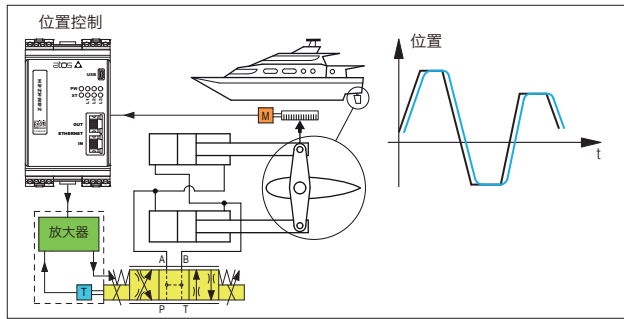
- 位置控制PID
- 力控制PID和p/Q逻辑切换标准

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

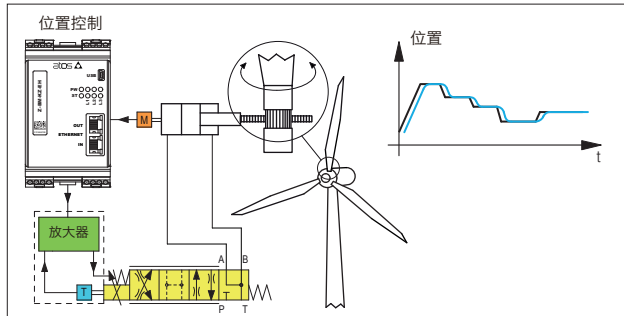


船舶应用中的液压舵轮控制

摩托艇和帆船的舵轮轴卡要求动作平稳、操作精准、可靠性强。

Z-BM-KZ型轴卡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，这归功于轴卡的以下特性：

- 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

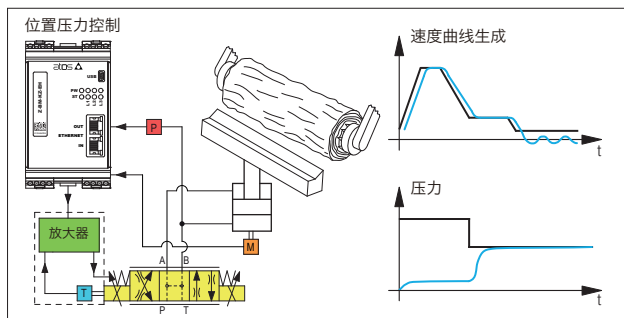


风力发电机叶片控制

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-KZ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：

- 用于高精度控制的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

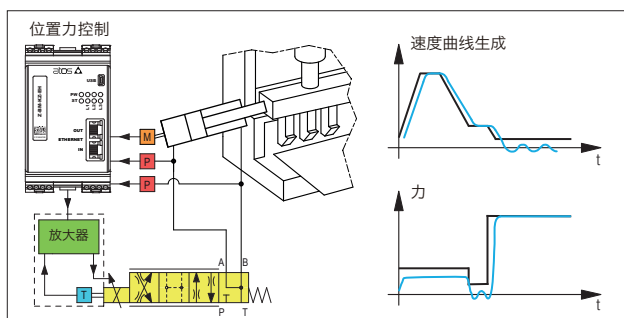


木工机械

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-KZ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、指令和控制器状态指示

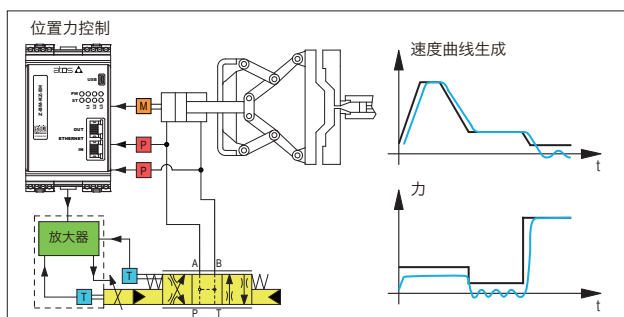


折弯机应用

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-KZ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
- 数字式位置传感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。

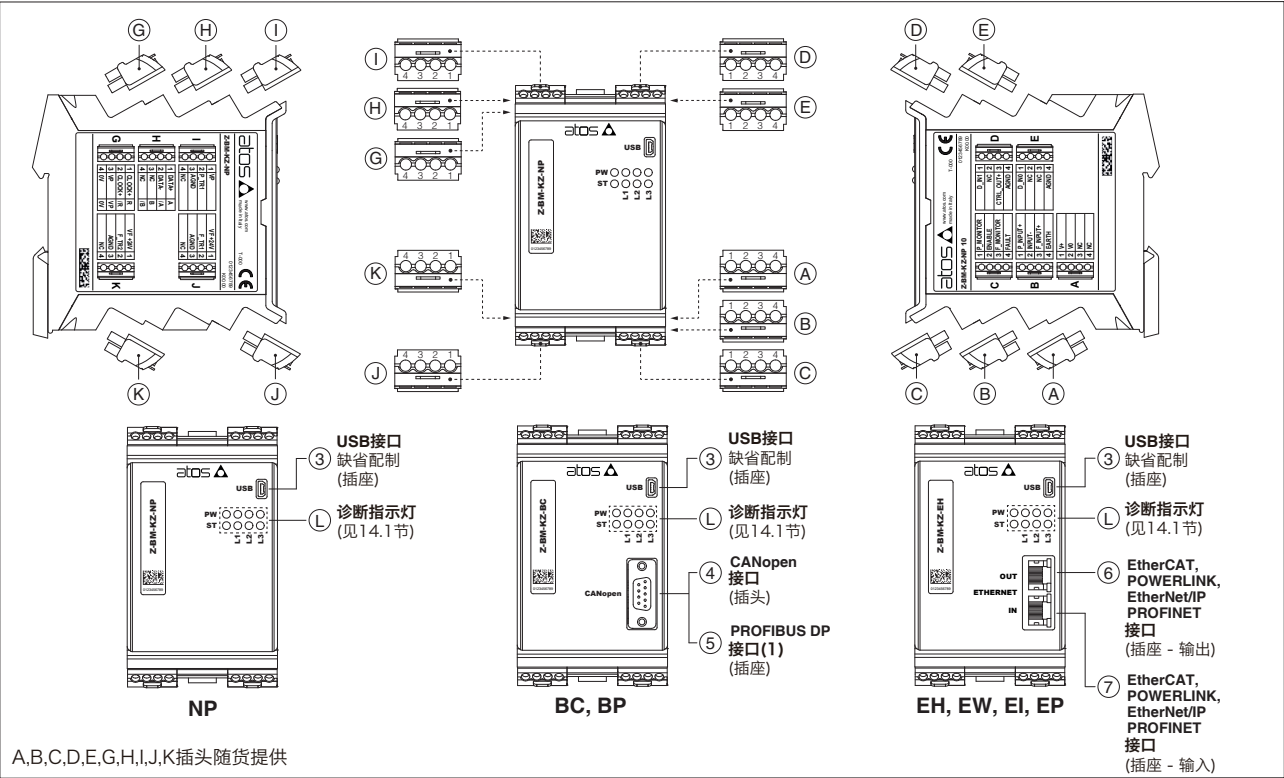
Z-BM-KZ型控制器，实现复合位置/力控制，简化液压+电气系统结构，这归功于：

- 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	10 W			
模拟输入信号	电压:范围±10VDC(24VMAX电容) 输入阻抗: $R_i > 50k\Omega$ 电流:范围±20mA 输入阻抗: $R_i = 500\Omega$			
监测输出信号 控制输出信号	输出范围: 电压 ±10 VDC @ max 5mA 电流 ±20mA @ max 500Ω负载电阻			
使能输入信号 数字式输入信号	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: $R_i > 10k\Omega$			
故障输出信号	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	电流参考信号电缆破裂, 过高/过低温度, 位置控制监测			
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 ~ +50 °C (存储温度为-25°C~+85°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0.5mm² - 电源为1.5mm² 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 19 节)	2.5 mm²			

14 连接和指示灯



(1) 如与西门子6ES7972-0BA12-0XA插头连接, 还必须使用以下适配器之一, 以避免干扰USB接口:
DG909MF1 - 接口朝上; DG909MF3 - 接口朝下

14.1 诊断指示灯 (L)

8个诊断灯显示轴卡的工作状态, 以便及时进行基本诊断。详细信息请见轴卡使用手册。

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

14.2 插头 - 4芯

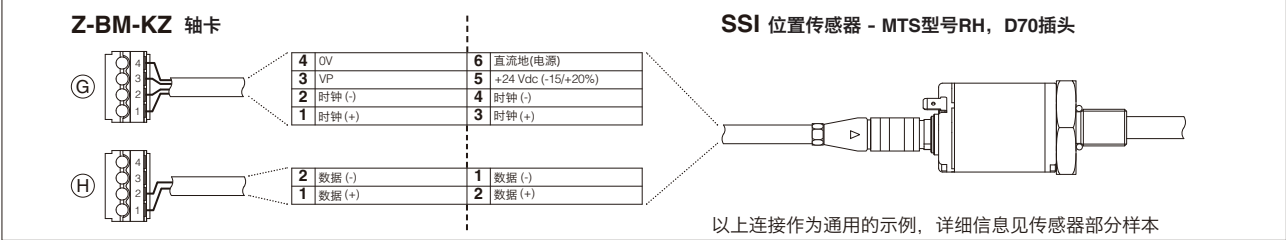
插头	引脚	信号	技术描述	注释
A	A1	NC	不接	
	A2	NC	不接	
	A3	V+	电源24Vdc	输入-电源
	A4	V0	电源0Vdc	地 - 电源
B	B1	P_输入+	位置参考输入信号： ±10Vdc/±20mA 最大范围；默认为±10Vdc	输入 - 模拟信号 可软件选择
	B2	输入-	负参考输入信号用于P_ 输入+和F_输入+	输入 - 模拟信号
	B3	F_输入+	力参考输入信号(SF, SL控制)： ±10Vdc/±20mA最大范围； 默认为±10Vdc	输入 - 模拟信号 可软件选择
	B4	接地	连接到系统地	
C	C1	P_监测	位置监测输出信号： ±10Vdc/±20mA 最大调节范围， 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V0	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
		NC	对 EW, EI, EP 型，不提供 F_ 监测：不接	
	C4	故障	故障(0Vdc)或正常工作(24Vdc)，相对于V0	输出- 开/关信号
D	D1	D_IN1	数字输入信号0~24Vdc，相对于AGND	输入 - 开/关信号
	D2	NC	不接	
	D3	控制_输出+	外部放大器的控制输出信号，相对于AGND	输出-模拟信号 可软件选择
	D4	AGND	数字输入信号和控制输出信号共地	共用地
E	E1	D_IN0	数字输入信号0~24Vdc，相对于AGND	输入 - 开/关信号
	E2	NC	不接	
	E3	NC	不接	
	E4	AGND	数字输入信号和监测输出信号共地	共用地
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	

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

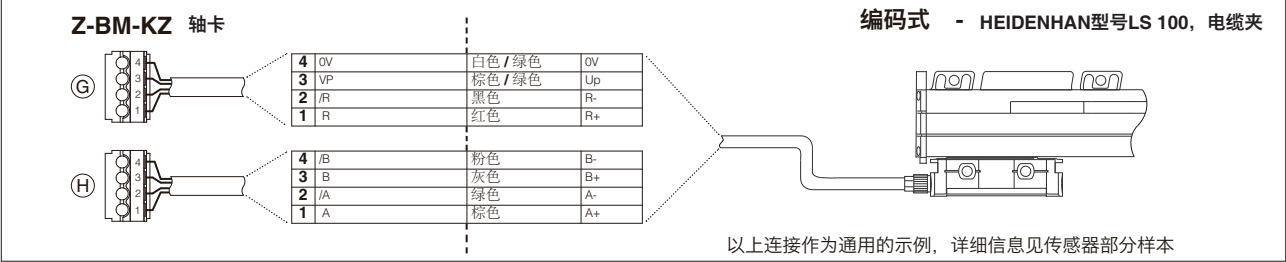
SSI 连接 - 举例



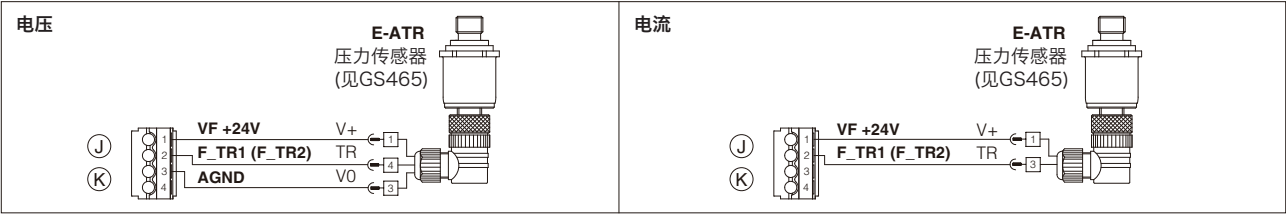
14.4 编码式插头信号 - 4芯

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

③ USB 插头-Mini USB类型B 常工作		
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
⑤ BP 现场总线型, 插头-DB9-9 芯		
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)

④ BC 现场总线型, 插头-DB9-9 芯		
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)
⑥ ⑦ EH, EW, EI, EP 现场总线型, 插头 - RJ45 - 8 芯		
针脚	信号	技术描述(1)
1	TX+	发送 - 白/橙
2	RX+	接收 - 白/绿
3	TX-	发送 - 橙
6	RX-	接收 - 绿

(1) 建议放大器壳体屏蔽连接

15 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）。

15.1 电源(V+和V0)

电磁铁电源必须稳定或经过整流滤波：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。



必须在每个控制器电源处串联保险丝：使用500mA快熔保险丝。

15.2 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 $\pm 10V$ 或 $\pm 20mA$ ，默认值为 $\pm 10V_{DC}$ 。

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。

15.3 力参考输入信号(F_输入+)

F_INPUT+信号(针脚B3)的功能取决于所选控制器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 $\pm 10V$ 或 $\pm 20mA$ ，默认值为 $\pm 10V_{DC}$ 。

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。

15.4 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 $\pm 10V$ 或 $\pm 20mA$ ，默认值为 $\pm 10V_{DC}$ 。

15.5 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控制：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 $\pm 10V_{DC}$ 或 $\pm 20mA$ ，默认值为 $\pm 10V_{DC}$ 。

15.6 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)

15.7 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。

15.8 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为二进制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 $\pm 10V_{DC}$ 或 $\pm 20mA$ ，默认值为 $\pm 10V_{DC}$ 。

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，见第16节。

15.9 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 $\pm 10V_{DC}$ 或 $\pm 20mA$ ，默认值为 $\pm 10V_{DC}$ 。

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，见第16节。

15.10 控制输出信号(控制_输出+)

由控制算法产生的误差信号程序会对执行器调节液压流量的比例阀所配的外部放大器产生控制输出信号(针脚D3)。

输入信号范围和极性可在电压 $\pm 10V_{DC}$ 或电流0~20mA的最大范围内通过软件选择，针脚D4参考模拟信号接地AGND；默认设置为 $\pm 10V_{DC}$ 。

15.11 数字式输入信号 (D_IN0, D_IN1)

在针脚D1和E1上有两个开关输入信号，可通过Z-SW软件选择每个输入信号，可设定极性以匹配以下条件：

- 压力/力PID选择（默认值）
- 内部参考信号产生的开始/停止/切换指令(见4.2节)
- 液压轴的特殊工作指令（参考模式，轻推模式，自动模式）
- 轻推指令
- 力复合控制的非使能

针脚	PID 参数选择			
	设置1	设置2	设置3	设置4
E1	0	24 V _{DC}	0	24 V _{DC}
D1	0	0	24 V _{DC}	24 V _{DC}

16 执行器的传感器特征

16.1 位置传感器

位置控制器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。

16.2 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/压力复合控制和位置/力复合控制均需采用压力传感器，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压力/力的115%~120%。

16.3 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

	位置传感器			压力/力传感器
输入类型	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 KH	±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轴卡提供该电源 (2) 总行程百分比 (3) 只有特殊编码SA433支持带SSI接口的Balluff BTL7

17 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-KZ - Z-BM-KZ的用户手册

17.1 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

17.2 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。

17.3 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17.4节)。

17.4 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)。

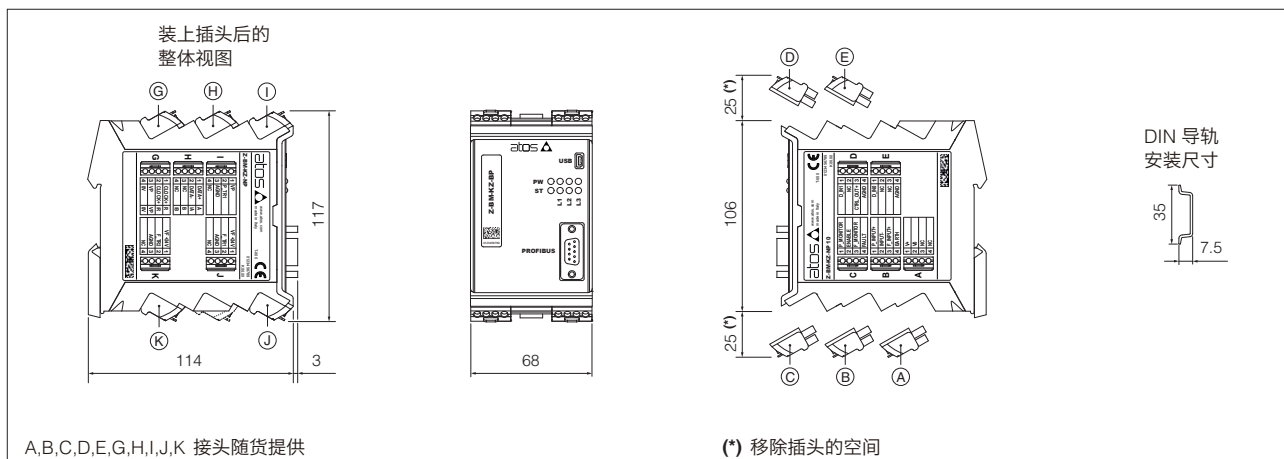
17.5 阀特性补偿

- 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。

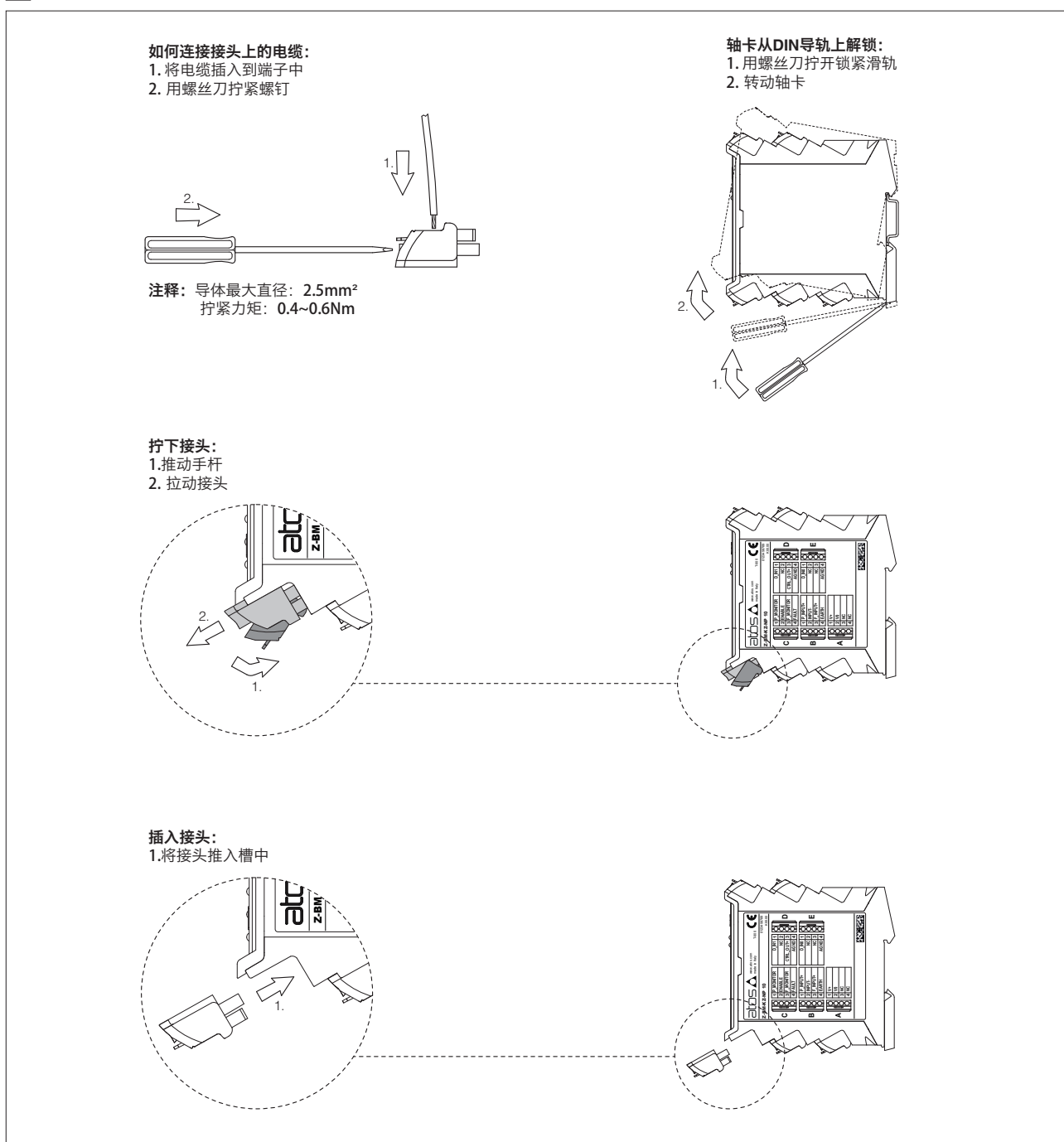
17.6 运动阶段参数

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)。

18 外形尺寸[mm]



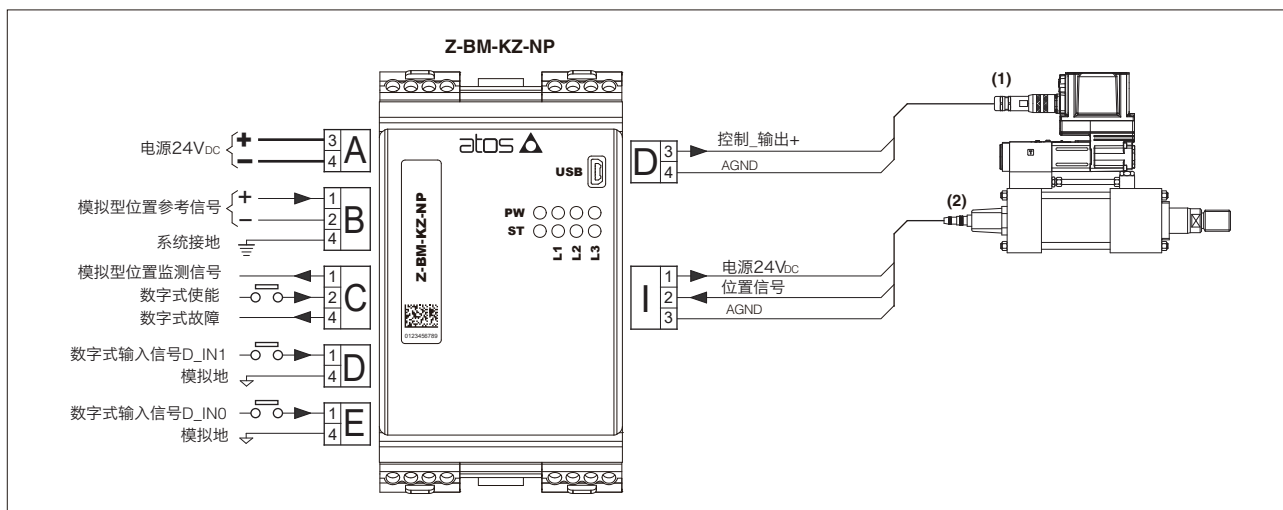
19 安装



注释: 所有的接头提供机械编码, 此特性保证每个接头对应唯一的插槽。
(举例: 接头A不能插到B,C,D,E,G,H,I,J,K插槽中)

20 接线方框图举例

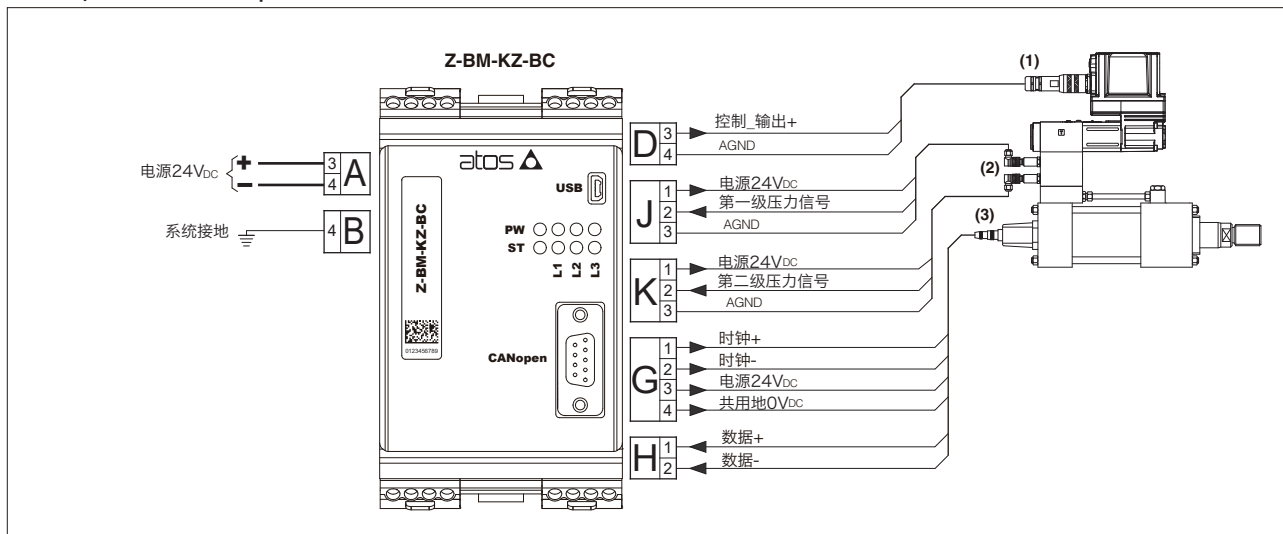
20.1 位置控制 - 模拟参考信号 - 模拟式位置传感器



(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

20.2 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

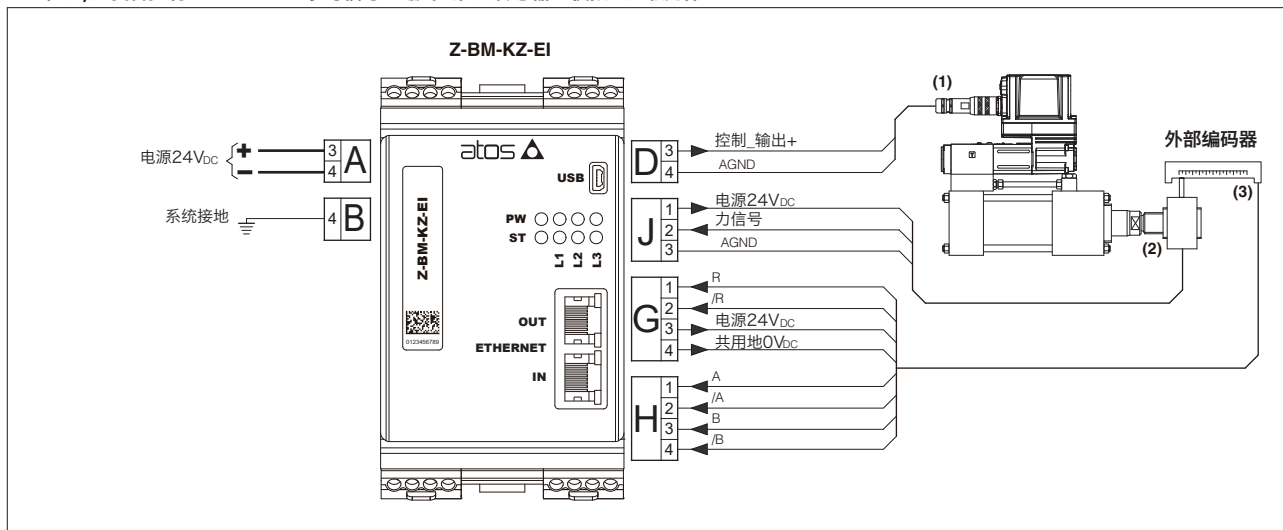


(1) 关于阀的放大器电气连接, 见特殊样本

(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

20.3 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