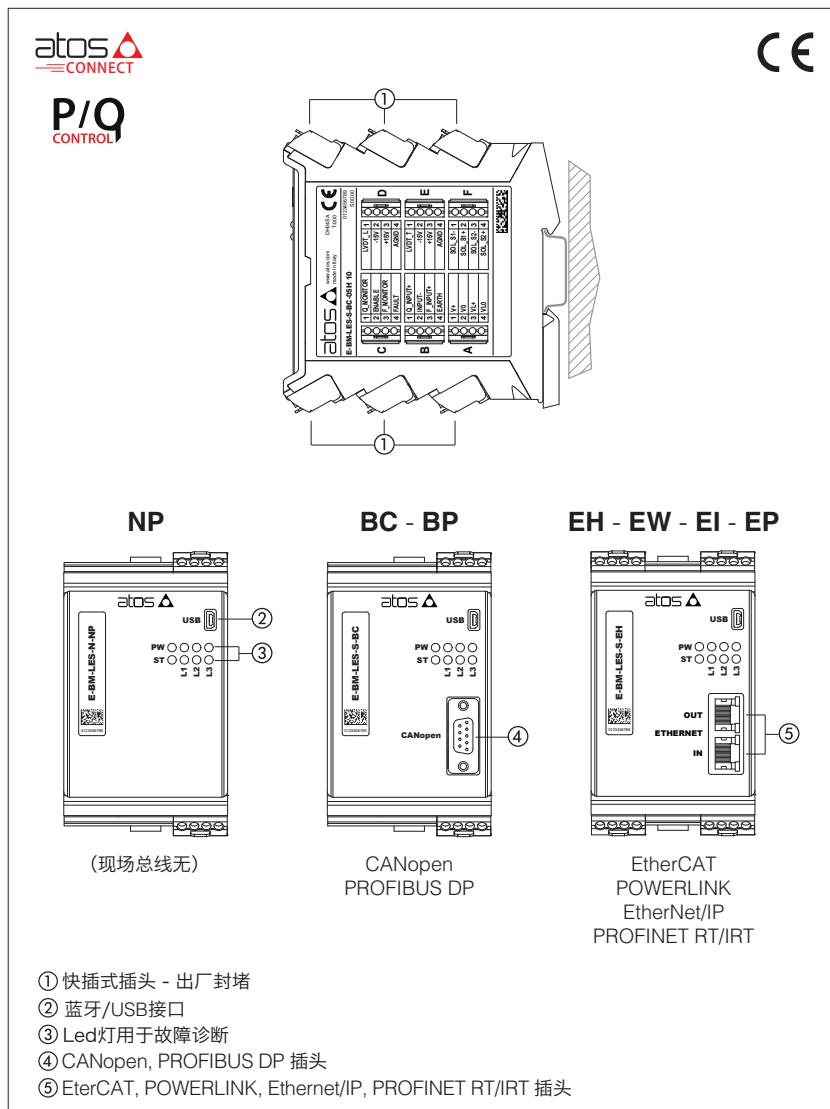


数字型E-BM-TES/LES放大器

DIN导轨式，用于带一个或两个LVDT传感器的比例阀



1 型号

E-BM	- TES -	N	- NP -	01H	*	/	*	/	*	*
分体式电子放大器 DIN导轨式										

TES = 数字式全功能型放大器，
用于带一个LVDT传感器的阀

LES = 数字式全功能型放大器，
用于带两个LVDT传感器的阀

p/Q复合控制:

N = 无

S = 闭环压力/力控制(见技术样本FS500)

总线接口:

NP = 无

BC = CANopen

BP = PROFIBUS DP

EH = EtherCAT

EW = POWERLINK

EI = EtherNet/IP

EP = PROFINET RT/IRT

E-BM-TES/LES

数字型电子放大器根据输入参考信号为滑阀型或锥阀型以及直动式和先导式比例阀提供闭环控制型位置调节。

TES型直动式方向/流量控制阀，带一个LVDT传感器。

LES型先导式方向控制阀，带两个LVDT传感器。

选项S将压力(SP)或力(SF和SL)的闭环控制添加到比例方向阀流量调节的基本功能中(见第4节)。

蓝牙/USB接口始终存在，用于通过移动App和Atos PC软件对阀进行设置。

一般特征:

- 9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个故障诊断指示灯(见9.1节)
- 电源供电极性接反保护功能
- 环境温度范围：-20°~+50°
- 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
- 设置阀的功能参数：偏置，增益，斜坡，颤振
- 线性化功能用于液压调节
- 设置PID增益
- 选择模拟型输入/输出范围
- 完整的故障诊断功能检测放大器的状态
- 内部示波功能
- 通过USB现场更新固件

选项, 见第11节:

A = 用于防爆阀的最大电流限制
C = 用于远程传感器(仅对选项S)和LVDT传感器(仅对选项A)的电流反馈信号4-20mA

I = 电流输入参考信号和监测信号4-20mA

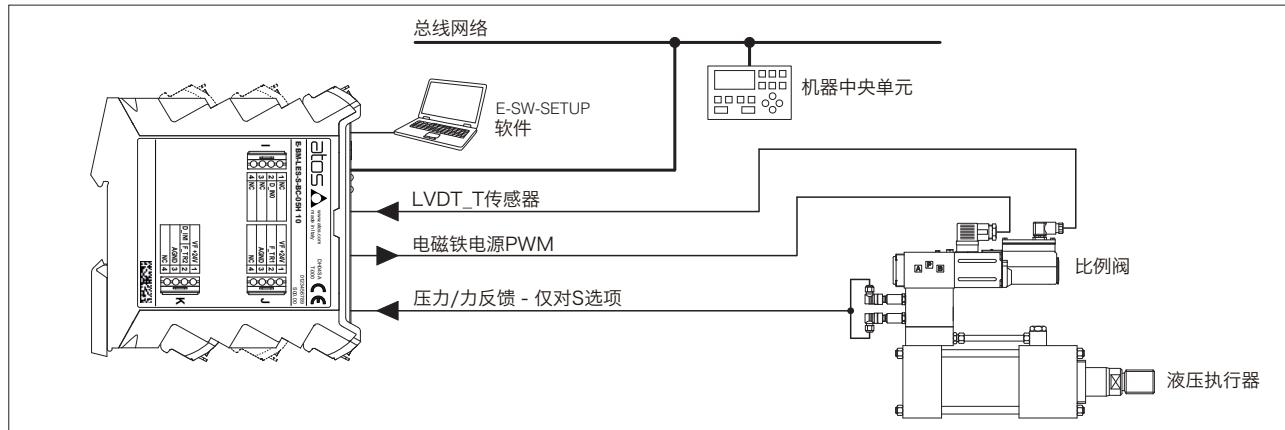
- = 默认对于直动式和先导式阀带两个LVDT传感器

P = 对于先导式阀带一个LVDT传感器(仅对TES-N型)

01H = 单电磁铁比例阀

05H = 双电磁铁比例阀(仅对TES型)

2 方框图举例



3 阀范围

阀类型	换向阀			流量阀	换向阀	插装阀
工业型 样本页码	DHZO-T, DKZOR-T F165, F168	DLHZO-T, DLKZOR-T F180	DPZO-T F172	QVHZO-T, QVKZOR-T F412	DPZO-L F175, F178	LIQZP-L F330, F340
防爆型 样本页码	DHZA-T, DKZA-T FX120	DLHZA-T, DLKZA-T FX140	DPZA-T FX220	QVHZA-T, QVKZA-T FX420	DPZA-L FX232, FX237	LIQZA-L FX350, FX370
放大器型号	E-BM-TES			E-BM-LES		

选项S不提供

4 p/Q复合控制 - 仅对S选项

数字放大器上的S选项在比例方向阀流量调节的基本功能上增加了压力（SP）或力（SF和SL）的闭环控制。

p/Q复合控制根据两个电子参考信号通过一个专用的计算程序来操作，该算法自动选择哪个控制形式将被激活。两种控制之间的动态切换可以通过特定的软件设置进行调节，以避免不稳定或振动。

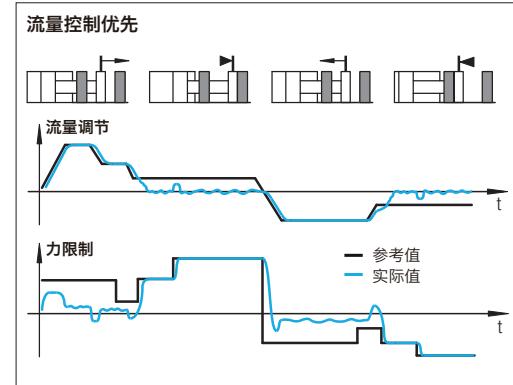
当实际系统压力/力低于相关输入参考信号时，流量调节激活-阀通过集成式LVDT传感器对滑阀芯/锥阀芯位置进行闭环控制来调节流量。

当通过远程传感器测量的实际系统压力/力增大到相关输入参考信号时，压力/力控制被激活-放大器降低阀的流量调节，以保持系统压力/力的稳定。

如果压力/力降低到其输入参考信号以下，流量控制将返回激活状态。

使用ATOS PC软件对内部PID参数进行设置，可以使压力/力控制的动态响应适应不同的系统特性。

根据不同的液压工况，可选择多达4个不同的PID参数值来优化系统动态响应。



复合控制配置 - 软件选择

SP	SF	SL
一个远程压力传感器必须安装在执行器油口需要控制压力的位置。	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(ΔP)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

P 压力传感器

L 力敏元件

SP - 流量/压力控制

在标准流量控制的基础上增加压力控制，并允许在一个方向上限制最大力，闭环控制作用在液压执行器一侧的压力。必须在要控制的液压管路上安装一个压力传感器。

SF - 流量/力控制

在标准流量控制的基础上增加力控制，并允许在两个方向上限制最大力，闭环控制作用在液压执行器两侧的压力差。两个液压管路上必须安装两个压力传感器。

SL - 流量/力控制

在标准流量控制的基础上增加力控制，并允许在一或两个方向上限制最大力，闭环控制作用在液压执行器上的力。必须在液压执行器上安装一个力敏元件。

一般注意事项：

- 在没有电源或故障的情况下，如果有特定的液压配置要求，建议使用辅助单向阀-见技术样本EY105
- 有关p/Q复合控制配置的更多信息，请参考技术样本FS500
- Atos技术服务部可对特定应用程序使用进行额外的评估

5 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E-SW-SETUP编程软件中包含的用户手册中所示的一般规定执行。

6 阀参数设置和编程工具 - 见技术样本GS500

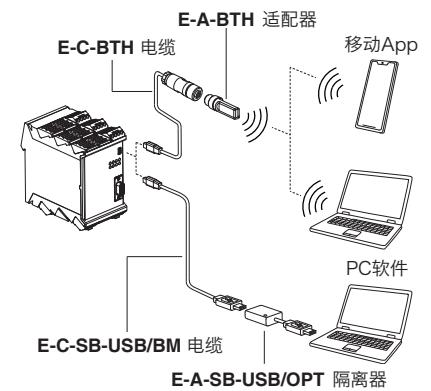
6.1 Atos CONNECT 移动 App

可免费下载适用于智能手机和平板电脑的应用程序，该App可通过蓝牙快速访问阀主要功能参数和基本诊断信息，从而避免物理电缆连接，大大缩短调试时间。

Atos CONNECT 支持配备 E-A-BTH 适配器或内置蓝牙的Atos数字式阀放大器。暂不支持带p/Q 控制或轴控制的阀。



蓝牙或USB连接



6.2 E-SW-SETUP PC 软件

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阀放大器的完整诊断信息。

Atos E-SW-SETUP PC软件支持所有Atos数字式阀放大器，可在www.atos.com的MyAtos区域获得。

警告：放大器的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

7 现场总线 - 见技术样本GS510

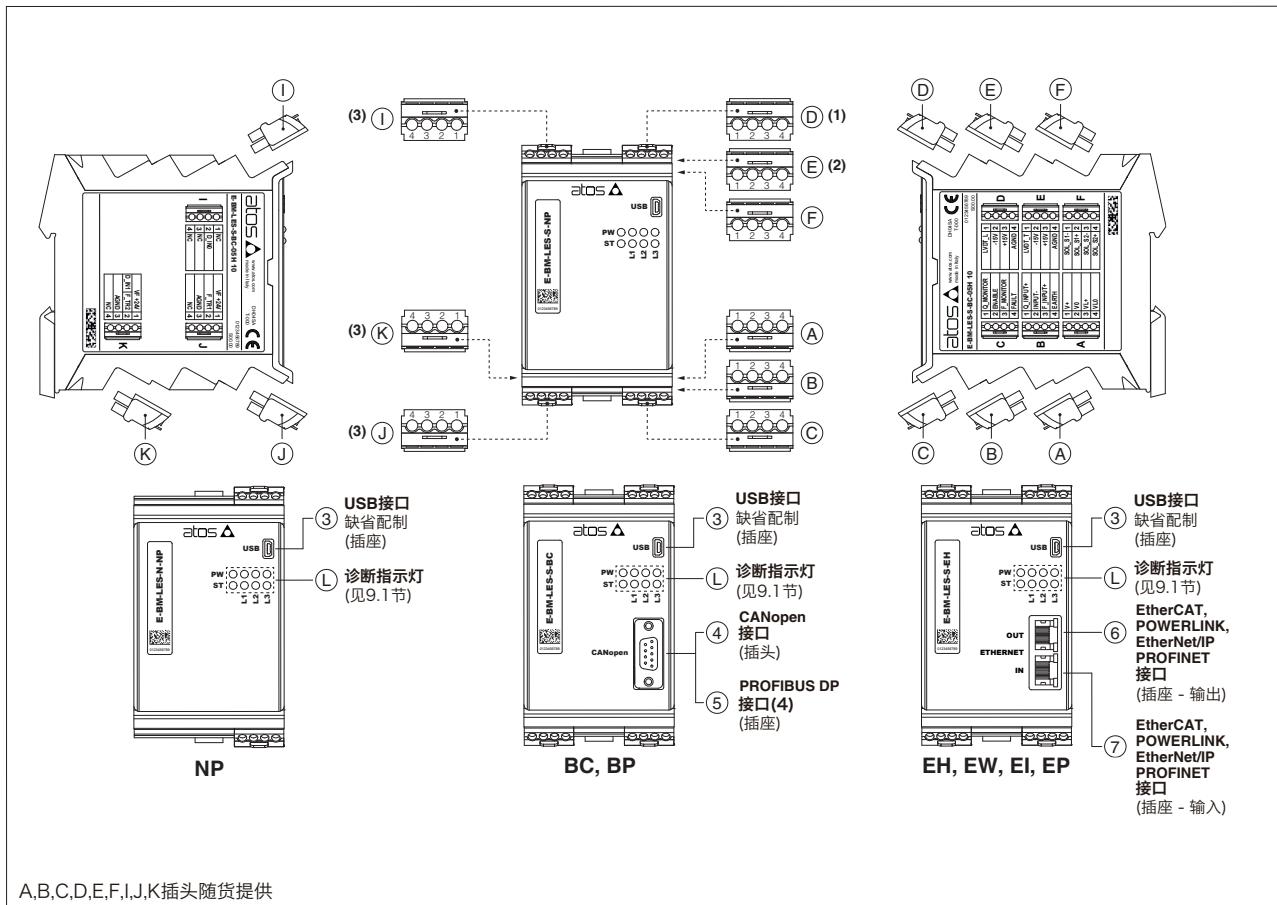
现场总线接口允许比例阀与机器控制单元直接通讯，用于数字参考信号、诊断信号进行控制和设置功能参数。这些可通过现场总线或主插头上提供的模拟信号对阀进行操作。

8 主要特性

电源	额定: +24VDC 整流和滤波: VRMS= 20 ~ 32 VMAX (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±10VDC (24VMAX 电容)	输入阻抗: R _i >50kΩ		
	电流: 范围±20mA	输入阻抗: R _i =500Ω		
监测输出信号	输出范围: 电压 ±10VDC@max5mA 电流 ±20mA@max500Ω负载电阻			
使能输入信号	范围: 0~5VDC (关闭状态), 9~24VDC (开启状态), 5~9VDC (不接收) ; 输入阻抗: R _i >10kΩ			
数字输入信号				
故障输出信号	输出范围: 0~24VDC (开启状态>[电源-2V]; 关闭状态<1V) @ max 50 mA 外部不允许连接负极电压 (例如取决于感应负载)			
报警	电磁铁未连接/短路, 电流输入信号电缆破裂, 温度过高/过低, 阀芯传感器故障, 报警历史存储功能			
压力/力传感器电源(仅对/S选项)	+24Vdc @ max 100mA (E-ATR-8 见技术样本GS465)			
壳体形式	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400g			
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 50m 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 14 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。

9 连接和指示灯



A,B,C,D,E,F,I,J,K插头随货提供

- (1) D型插头仅适用于TES-N型01HP/05HP和LES-*
(2) E型插头仅适用于TES-*型01H/05H和LES-*
(3) I,J和K型插头仅适用于TES-S和LES-S

- (4) 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

9.1 诊断指示灯 (L)

8个led灯显示放大器的工作状态，以便及时进行基本诊断。详细信息请参考放大器用户手册。

现场总线 LEDS	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	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						

9.2 插头 - 4芯

插头	针脚	p/Q复合控制 N 无 S 压力/力	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+	放大器逻辑级和通讯电源为24VDC	输入-电源
	A4	VL0	放大器逻辑级和通讯电源为0VDC	地-电源
B	B1	Q_ 输入+	流量参考输入信号：最大范围±10VDC/±20mA 默认值标准型的为±10VDC, /I选项为4~20mA	输入-模拟信号 可软件选择
	B2	输入-	相对于Q_ 输入+和F_ 输入+的负参考输入信号	输入-模拟信号
	B3	NC	不接	
		F_ 输入+	压力/力参考输入信号：最大范围是±10VDC/±20mA 默认值为：标准型±10VDC和/I选项4~20mA	输入-模拟信号 可软件选择
	B4	接地	连接到系统地	
C	C1	Q_ 监测	流量监测输出信号：最大范围±10VDC /±20mA, 相对于地 默认值标准型的为±10VDC, /I选项为4~20mA	输出-模拟信号 可软件选择
	C2	使能	控制器使能 (24VDC) 或非使能 (0VDC), 相对于VL0	输入-开/关信号
	C3	NC	不接	
		F_ 监测	压力/力监测输出信号：最大范围是±10VDC/±20mA, 相对于AGND 默认值为：标准型±10VDC和/I选项4~20mA	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	主阀位置传感器信号	输入-模拟信号
	D2	-15V	主阀位置传感器电源 -15V	输出-电源
	D3	+15V	主阀位置传感器电源 +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 (2)	E1	LVDT_T	直动式或先导式阀位置传感器信号	输入-模拟信号
	E2	-15V	直动式或先导式阀位置传感器电源 -15V	输出-电源
	E3	+15V	直动式或先导式阀位置传感器电源 +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
I	I1	NC D_IN0	不接	
	I2		NP型：多重压力/力PID选择， 相对于VL0 现场总线型：通用数字信号输入0~24VDC， 相对于VL0	输入-开/关信号
	I3		不接	
	I4		不接	
J	J1	VF +24V	电源：+24VDC或关闭（默认关闭）	输出-电源 可软件选择
	J2	F_TR1	第一信号压力/力传感器： 最大范围±10 Vdc/±20 mA	输入-模拟信号 可软件选择
	J3	AGND	传感器电源和信号共用地	共用地
	J4	NC	不接	
K	K1	VF +24V F_TR2 D_IN1 AGND NC	电源：+24VDC或关闭（默认关闭）	输出-电源 可软件选择
	K2		第二信号压力传感器(仅对SF)： 最大范围±10 Vdc/±20 mA	输入-模拟信号 可软件选择
			NP型：多重压力/力PID选择(仅对SP和SL)， 相对于VL0 现场总线型：通用数字信号输入0~24VDC， 相对于VL0	输入-开/关信号
	K3		传感器电源和信号共用地	共用地
	K4		不接	

(1) D型插头仅适用于TES-N型01HP/05HP和LES-*
(2) E型插头仅适用于TES-*型01H/05H和LES-*

(3) 仅适用于SF控制
(4) 仅适用于SP或SL控制

9.3 压力/力传感器连接 - 举例 - 仅对S选项



9.4 通讯插头 ③ - ④ - ⑤ - ⑥ - ⑦

③ USB插头 - 迷你USB B型 缺省配置			④ BC总线型, 插头-DB9-9芯		
针脚	信号	技术描述 (1)	针脚	信号	技术描述 (1)
1	+5V_USB	电源	2	CAN_L	总线 (低)
2	D-	数据线-	3	CAN_GND	信号0数据线
3	D+	数据线+	5	CAN_SHLD	屏蔽
4	ID	USB闪存识别	7	CAN_H	总线 (高)
5	GND_USB	信号0数据线			

⑤ BP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	数据线和终端信号零
6	+5V	终端电源信号
8	LINE-A	总线 (高)

⑥⑦ EH,EW, EI,EP总线型, 插头-RJ45-8芯		
针脚	信号	技术描述 (1)
1	TX+	传送 - 白色/橙色
2	RX+	接收 - 白色/绿色
3	TX-	传送 - 橙色
6	RX-	接收 - 绿色

(1) 建议插头壳体同屏蔽线连接

10 设定代码

电子放大器的基本校准出厂预设，与比例阀配合使用。这些预校准根据放大器的型号来设定的（见第 1 节）。正确的型号选择，包括放大器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。

11 电源和信号描述

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）。

11.1 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10000μF/40V电容滤波；若三相整流器，须接4700μF/40V电容滤波。

每个电源需要串联保险丝: 2.5 A 保险丝。

11.2 放大器的逻辑级和通讯电源 (VL+和VL0)

放大器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10000μF/40V电容滤波；若三相整流器，须接4700μF/40V电容滤波。

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

每个放大器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。

11.3 流量参考输入信号 (Q_输入+)

放大器设计用于接收阀芯位置的模拟参考输入信号（针脚B1）。

输入参考信号根据所选阀的型号出厂预设，标准型的默认值为±10VDC，选项/I默认为4~20mA。

输入参考信号可通过软件配置电压和电流，最大范围为±10VDC或±20mA。

带有现场总线接口的放大器可以通过软件设定直接接收来自机器控制单元（总线控制器）的参考信号。在这种情况下，模拟型参考信号输入可以被用作开关信号输入范围为0~24VDC。

11.4 压力或力参考输入信号 (F_输入+) - 仅对S选项

压力或力输入参考信号(针脚B3)的功能取决于所选放大器的参考信号和压力/力闭环控制，见第4节。

参考输入信号根据所选阀的型号出厂预设，标准型的默认值为±10VDC，/I选项为4~20mA。

输入信号可通过软件选择电压和电流形式，最大范围为±10VDC或±20mA。

放大器带总线通讯接口，可直接通过软件从机器控制单元（总线通讯接口）接收输入参考信号。

模拟参考输入信号可被用于开关指令，输入范围为0~24VDC。

11.5 流量监测输出信号 (Q_监测)

放大器产生一个模拟输出信号(针脚C1)与阀芯实际位置成比例；监测输出信号可通过软件设置显示放大器的其它信号(如模拟参考信号，总线参考信号，阀芯位置信号)。

监测输出信号根据所选阀的型号出厂预设，标准型的默认值为±10VDC，选项/I默认为4~20mA。

输出参考信号可通过软件配置电压和电流，最大范围为±10VDC或±20mA。

11.6 压力或力监测输出信号 (F_监测) -仅对S选项

放大器产生一个模拟输出信号(C3)与压力/力复合控制信号成比例；监测输出信号可通过软件设置显示放大器的其它信号(如模拟参考信号，力参考信号)。监测输出信号根据所选阀的型号出厂预设，标准型的默认值为±10VDC，/I选项为4~20mA。输出信号可通过软件配置电压和电流，最大范围为±10VDC或±20mA。

11.7 使能输入信号 (使能)

要使放大器开始工作，输入24VDC电源在针脚C2：使能输入信号可以启动/停止供给到电磁铁的电流，而不切断放大器供电电源；当阀由于安全原因需停止时，它可以被用以激活通讯或放大器的其它功能，这种情况不符合欧洲规范IEC 61508和ISO 13849标准。

使能输入信号可通过软件选择用做数字型输出信号。

11.8 故障输出信号 (故障)

故障输出信号（针脚C4）显示放大器的故障状态（电磁铁短路/不接，参考信号或传感器信号电缆破裂，超出最大误差等）。故障出现时对应的信号为0VDC，正常工作对应的信号为24VDC。

故障状态不受到使能输入信号的影响。

故障输出信号可通过软件选择用做数字型输出信号。

11.9 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±15VDC直流电源输出直接连接到放大器。

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

11.10 远程压力/力传感器输入信号(F_TR1和F_TR2) - 仅对S选项

模拟远程压力传感器或力敏元件可以直接连接到放大器。

模拟输入信号是根据所选放大器代码在工厂预设的，默认值为标准型±10 Vdc和/C选项4~20 mA。

输入信号可通过软件在电压和电流之间选择进行重新配置，最大范围为±10 Vdc或±20 mA。

参考压力/力传感器特性，根据具体应用要求选择传感器类型（见技术样本FS500）。

11.11 多重PID参数选择或数字输入信号(D_IN0和D_IN1) - 仅对S选项

插头I和K上有两个开关输入信号。

对于NP型，针脚I2和/或针脚K2用于选择存储在放大器中的四个压力（力）PID参数设置之一。在机器循环工作期间，通过切换压力PID设置参数，可以优化系统在不同液压工作条件（体积、流量等）下的动态响应。在针脚I2和/或针脚K2上提供24 Vdc或0 Vdc电源，以选择侧面二进制代码表所示的PID设置之一。灰色代码可以通过软件选择。

对于现场总线型，针脚I2和/或K2可用作通用开关输入信号。

针脚	PID设置选择			
	设置1	设置2	设置3	设置4
I2	0	24 Vdc	0	24 Vdc
K2	0	0	24 Vdc	24 Vdc

11.12 可能的组合选项：/AC,/AI,/ACI,/CI - 组合选项/CI仅对E-BM-TES/LES-S

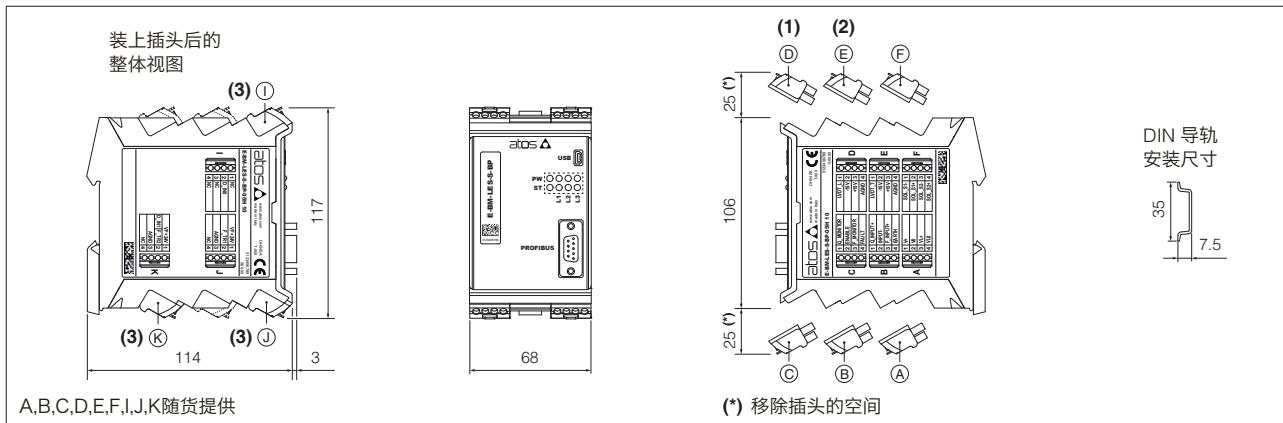
12 主要软件参数设置

若要了解详细设置、接线方法、安装步骤，请参照E-SW-SETUP编程软件所包含的用户使用手册：

E-MAN-BM-LES - 使用手册用于**E-BM-TES-N**和**E-BM-LES-N**型数字放大器

E-MAN-BM-LES-S - 使用手册用于**E-BM-TES-S**和**E-BM-LES-S**型数字放大器

13 外形尺寸[mm]



(1) D型插头仅适用于TES-N型01HP/05HP和LES-*

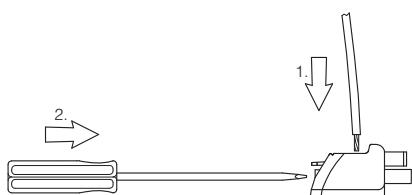
(2) E型插头仅适用于TES-*型01H/05H和LES-*

(3) I,J和K型插头仅适用于TES-S和LES-S

14 安装

如何连接接头上的电缆:

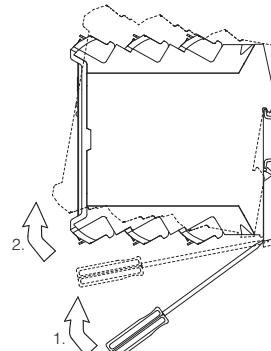
1. 将电缆插入到端子中
2. 用螺丝刀拧紧螺钉



注释: 导体最大直径: 2.5mm²
拧紧力矩: 0.4~0.6Nm

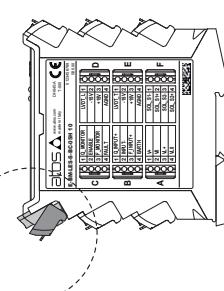
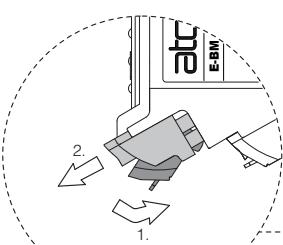
放大器从DIN导轨上解锁:

1. 用螺丝刀拧开锁紧滑轨
2. 转动放大器



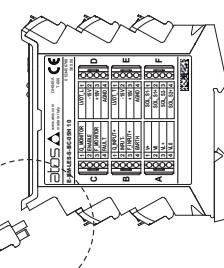
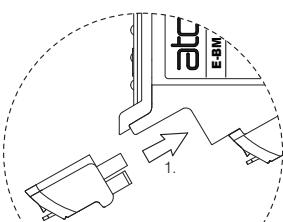
拧下接头:

1. 推动手杆
2. 拉动接头



插入插头:

1. 将接头推入槽中



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,F,I,J,K插槽中)