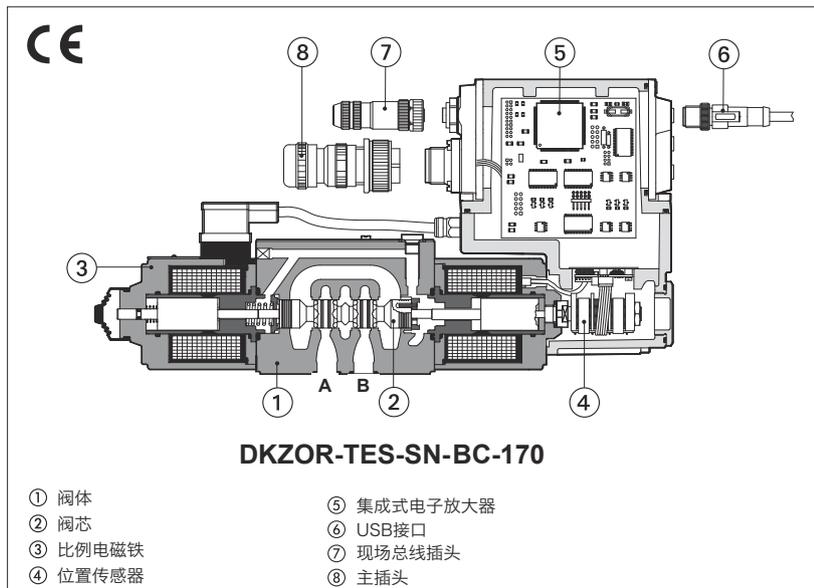


# 伺服比例换向阀

耐震的数字式，直动式，带位置传感器和零遮盖阀芯



- ① 阀体
- ② 阀芯
- ③ 比例电磁铁
- ④ 位置传感器
- ⑤ 集成式电子放大器
- ⑥ USB接口
- ⑦ 现场总线插头
- ⑧ 主插头

**DKZOR-TEB-SN-BC-170**

## DHZO-TEB, DHZO-TEB DKZOR-TEB, DKZOR-TEB

直动式伺服比例换向阀，带LVDT位置传感器和零遮盖阀芯，用于位置闭环控制。双电磁铁结构可获得更大的流量，带中位安全位。

集成放大器根据指令信号调节阀芯开口度，出厂预调可实现阀与阀之间的互换。

此类比例伺服阀有：

TEB基本型，模拟参考信号输入和USB型接口连接软件设置功能参数；

TES全系列型，除基本型放大器功能以外还提供可选的P/Q复合控制和总线接口，用于设置功能参数，参考信号和进行实时诊断功能。

尺寸：**06**和**10**通径

最大流量：**75**和**170**l/min

最大压力：**350bar**(DHZO)

**315bar**(DKZOR)

### 1 型号

<b>DHZO</b>	-	<b>T</b>	-	<b>ES</b>	-	<b>SN</b>	-	<b>NP</b>	-	<b>0</b>	<b>70</b>	-	<b>L</b>	<b>5</b>	/	<b>*</b>	<b>*</b>	/	<b>*</b>
<p><b>DHZO</b> = 06通径 <b>DKZOR</b> = 10通径</p> <p><b>T</b> = 闭环控制 1个LVDT传感器</p> <p><b>集成数字式电子放大器:</b> <b>EB</b> = 基本型(1) <b>ES</b> = 所有型式</p> <p><b>P/Q 复合控制, 见第 4 节</b> <b>SN</b> = 无(1) <b>SP</b> = 压力控制 (1个压力传感器) <b>SF</b> = 力控制 (2个压力传感器) <b>SL</b> = 力控制 (1个负载传感器)</p> <p><b>现场总线接口, USB接口缺省配置:</b> <b>NP</b> = 无 (1)      <b>BP</b> = PROFIBUS DP <b>BC</b> = CANopen      <b>EH</b> = EtherCAT</p> <p><b>阀尺寸符合ISO 4401标准:</b> <b>0</b> = 06通径 <b>1</b> = 10通径</p>																			

密封材料,  
见第 8 节, 7 节:  
- = NBR  
**PE** = FKM  
**BT** = HNBR (2)

设计号

**液压选项, 见第 11 节:**

**B** = 电磁铁, 集成式电子放大器和位置传感器在阀A口侧

**Y** = 外泄

**电子放大器选项, 见第 12 节:**

**I** = 电流输入信号和监测信号4~20mA

(缺省时为电压型输入参考信号和监测信号±10V)

**仅对SN(3):**

**F** = 故障信号

**Q** = 使能信号

**Z** = 双电源供电, 带使能, 故障和监测信号 (12 芯插头) (4)

**仅对 SP, SF, SL**

**C** = 传感器反馈信号为电流型

**阀芯尺寸:**            **3** (L)            **5** (L,D)

DHZO            = 17            28

DKZOR            = 45            75

P-T 间  $\Delta p = 10\text{bar}$  时额定流量 (l/min)

**阀芯类型-调节特性:**

**L** = 线性



**D** = 差动-抛物线型

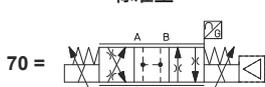


P-A = Q, B-T = Q/2

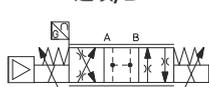
P-B = Q/2, A-T = Q

**机能:**

**标准型**



**选项/B**



(1) TEB基本型仅提供SN-NP选项配置

(2) 仅对TES和TEZ

(3) F,Q,Z选项为SP, SF, SL的标配

(4) 仅TES型提供双电源

## 2 综合备注

DHZO-TEs,TEB和DKZOR-TEs,TEB型比例阀获得CE 认证标志,符合EMC 应用规范标准(如抗磁性/抗干扰EMC 指令和低压指令标准)。安装、接线和启动必须按照F003 部分所述步骤操作,并按照相关元件对应的安装说明来安装。禁止使用阀的电子信号(如监测信号)直接作为安全功能的驱动信号,例如用于控制机器安全元件的开/关,这也是欧洲标准规定的(流体系统和元件的安全要求,EN-982)。

## 3 轴控制器

TEZ型数字式伺服比例阀集成电子放大器和轴控制器,可与配备模拟型、编码式或SSI 数字式位置传感器的执行器配合实现位置闭环控制。S\* 选项在位置控制基础上增加了P/Q 复合控制。

关于集成式轴控制器的详细信息请见技术样本FS230。

Atos 也可提供成套伺服执行器,它包括伺服油缸,数字式伺服比例阀和轴控制器,整套装备并测试。更多详细信息请咨询Atos 技术部门。

## 4 P/Q复合控制-仅对TES型阀

S\*选项在比例方向阀流量调节基础功能上,增加了压力闭环控制(SP)或力闭环控制(SF或SL)。根据液压系统的实际状况,通过软件而进行压力(力)控制的转换。

所需压力传感器和电子放大器连接专用插头也可提供(选项SP需一个压力传感器,选项SF需2个压力传感器,选项SL需1个负载传感器)。主配12芯插头和Z选项相同,但加上两个模拟信号接线专门用于压力(力)控制。

关于详细信息和选项SP,SF,SL插头接线请见技术样本GS212。

## 5 现场总线接口-仅对TES

总线连接允许阀直接与机器控制单元通讯,用于设置数字参考信号,进行阀故障诊断和设置功能参数。主插头仍可接受模拟型参考信号,便于调试和维护。关于现场总线的详细信息请见技术样本GS510。

## 6 主要特征 - 基于油温50°C, ISO VG46 矿物油

安装位置	任意位置			
安装面粗糙度	粗糙指标Ra0.4, 平面度0.01/100 (ISO 1101)			
MTTFd 阀符合 EN ISO 13849	150年, 见技术样本P007			
环境温度范围	标准型 = -20°C ~ +60°C /BT 选项 = -40°C ~ +60°C			
存储温度范围	标准型 = -20°C ~ +70°C /BT 选项 = -40°C ~ +70°C			
20°C时线圈电阻R	DHZO = 3 ~ 3.3 Ω		DKZOR = 3.8 ~ 4.1 Ω	
电磁铁最大电流	DHZO = 2.6 A		DKZOR = 3 A	
最大功耗	50W			
绝缘等级	H 级(180°C)电磁线圈表面发热必须遵守欧洲标准 ISO 13732-1和EN982规范			
保护等级符合DIN EN60529	IP66/67			
隔热处理	电子器件PCB板带隔热涂层			
负载因子	连续工作(ED=100%)			
EMC, 气候和机械负载	见技术样本G004			
通讯接口	USB 接口 Atos ASCII 编码	CANopen EN50325-4+DS408	PROFIBUS DP EN50170-2/IEC61158	EtherCAT IEC 61158
通讯物理层	非隔离 USB2.0+USB OTG	光学隔离 CAN ISO11898	光学隔离 RS485	快速以太网, 隔离 100 BaseTX

阀型号	DHZO			DKZOR		
压力限制 [bar]	P, A, B口 = 350bar; T = 210 (/Y外泄为250); Y = 10			P, A, B口 = 315bar; T = 210 (/Y外泄为250); Y = 10		
阀芯类型	L3	L5	D5	L3	L5	D5
额定流量 [l/min]						
(1) Δp= 10 bar	17	28	28	45	75	75
P-T间Δp Δp= 30 bar	30	50	50	80	130	130
Δp= 70 bar	45	75	75	120	170	170
最大限制流量 (2)	50	80	80	130	180	180
响应时间[ms] (0-100% 阶跃信号) (3)	< 15			< 20		
泄漏量 [cm <sup>3</sup> ]	<500 (p = 100 bar时); <1500 (p = 350 bar时)			<800 (p = 100 bar时); <2500 (p = 315 bar时)		
滞环	≤ 0.2[% 最大调节量]					
重复精度	±0.1 [% 最大调节量]					
温漂	在ΔT = 40°C时, 零点漂移 < 1%					

### 注释:

以上性能参数为配合Atos电子放大器得出, 见第8节。

(1) 对于不同的Δp最大流量参照9.2图示

(2) 详见9.3 节图示

(3) 详见9.4 节图示

**7 密封和油液** - 关于表格中不包含的液体, 请咨询我们技术部

密封, 推荐油液温度	NBR (标准型) = -20°C ~+60°C, 对HFC 油液 = -20°C ~+50°C FKM (/PE 选项) = -20°C ~+80°C HNBR (/BT 选项) = -40°C ~+60°C, 对HFC 油液 = -40°C ~+50°C		
推荐粘度	20~100mm <sup>2</sup> /s- 最大允许范围15~380mm <sup>2</sup> /s		
油液清洁度	ISO 4406 标准 20/18/15 口NAS 1638 9 级, 安装过滤精度为10μm 的进油过滤器, ( $\beta_{10} \geq 75$ 推荐值)		
<b>油液种类</b>	<b>适合密封类型</b>	<b>种类</b>	<b>参考标准</b>
矿物油	NBR, FKM, HNBR	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLDP	DIN 51524
不含水抗燃油液	FKM	HFDR, HFDR	
含水抗燃油液	NBR,HNBR	HFC	

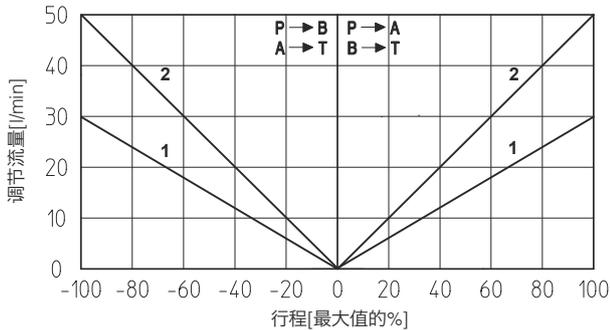
**8 电子放大器**

阀型号	<b>TEB</b>	<b>TES</b>	<b>TES-SP, SF, SL</b>	<b>TEZ</b>
放大器型号	E-RI-TEB-N	E-RI-TES-N	E-RI-TES-S	E-RI-TEZ
类型	数字式			
型式	集成到阀上			
样本页码	GS208	GS210	GS212	FS230

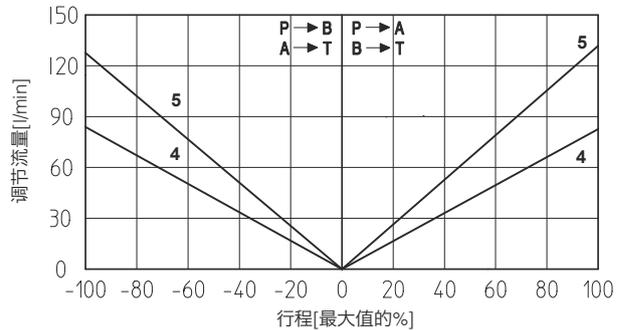
注释: 关于主插头和通讯插头见第 [12], [13] 节

**9 曲线** - 基于油温50°C, ISO VG46矿物油

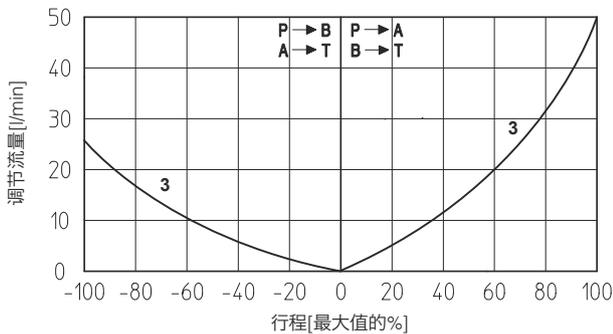
**9.1 调节曲线** - P-T间 $\Delta p=30\text{bar}$  时的测量值



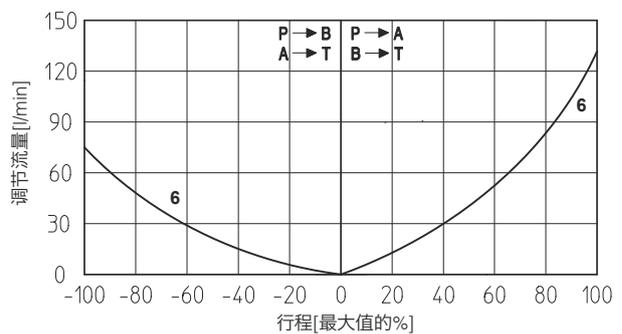
**DHZO**  
1 = L3 2 = L5



**DKZOR**  
4 = L3 5 = L5



**DHZO**  
3 = D5



**DKZOR**  
6 = D5

**注释:**

机能70(标准型和选项/B)的液压机能和参考信号

参考信号  $\begin{matrix} 0 \sim +10 \text{ V} \\ 12 \sim 20 \text{ mA} \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} 0 \sim +10 \text{ V} \\ 12 \sim 20 \text{ mA} \end{matrix}} \right\} P \rightarrow A / B \rightarrow T$

参考信号  $\begin{matrix} 0 \sim -10 \text{ V} \\ 12 \sim 4 \text{ mA} \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} 0 \sim -10 \text{ V} \\ 12 \sim 4 \text{ mA} \end{matrix}} \right\} P \rightarrow B / A \rightarrow T$

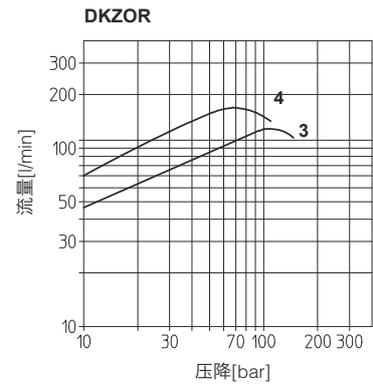
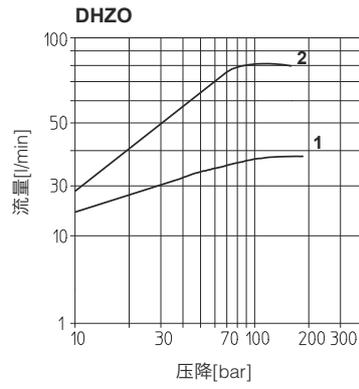
**9.2 流量/压差曲线**  
在100%阀芯行程下

**DHZO**

- 1 = 阀芯 L3,
- 2 = 阀芯 L5, D5

**DKZOR**

- 3 = 阀芯 L3
- 4 = 阀芯 L5, D5



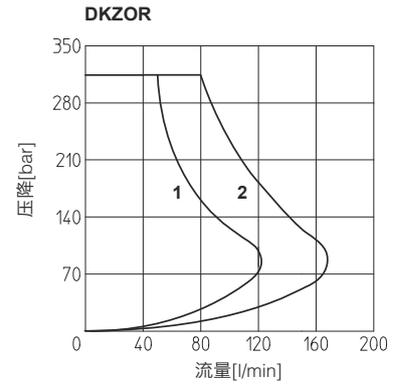
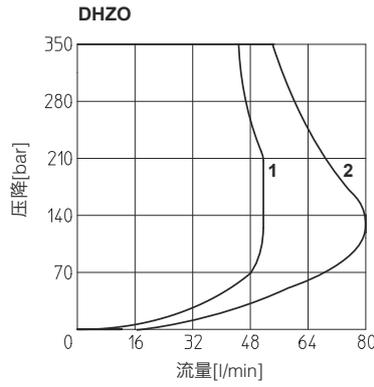
**9.3 工作限制**

**DHZO**

- 1 = 阀芯 L3
- 2 = 阀芯 L5, D5

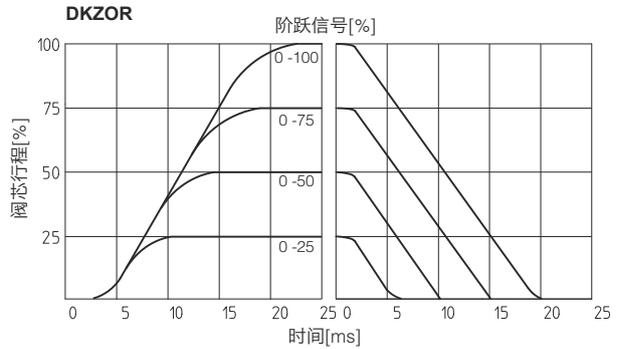
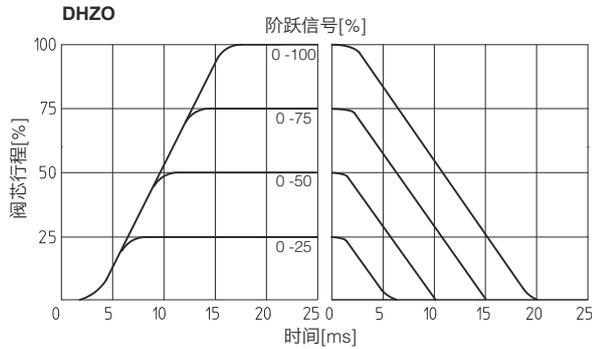
**DKZOR**

- 3 = 阀芯 L3
- 4 = 阀芯 L5, D5



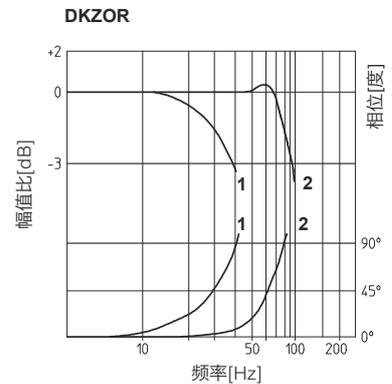
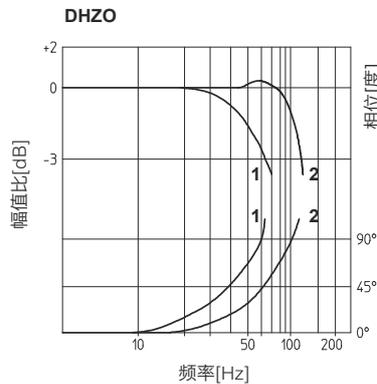
**9.4 响应时间**

下图中的响应时间是在输入不同的阶跃参考信号下测得，是多次测量的平均值。带数字放大器的阀的动态特性可通过设定内部的软件参数实现优化。



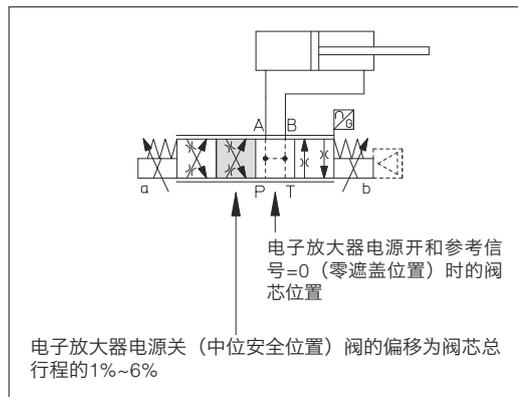
**9.5 博德图**

- 1 = 10% ↔ 90% 额定行程
- 2 = 50% ± 5% 额定行程



## 10 零遮盖阀芯中位安全位-机能70

电子放大器电源 (+24V<sub>DC</sub>) 断开时, 主阀芯通过弹簧弹力回到**中位安全位**, 在 P-B/A-T 机能位, 阀的偏移为阀芯总行程的 1%~6%。  
中位安全位专门设计用于电子放大器突然停止供给阀电源情况下, 避免执行机构偏移向未知方向 (取决于零遮盖阀芯的公差), 降低潜在危险或人员伤害。  
由于**中位安全位**, 执行机构的动作突然停止, 其便可以低速度移向 P-B/A-T 对应的连接方向。  
当先导压力被激活时, 主阀芯移向闭环控制位置 (零遮盖), 阀的供电电源为 24V<sub>DC</sub>, 供给电子放大器的参考输入信号为 0V<sub>DC</sub> (I 选项为 12mA)。



## 11 液压选项

### 11.1 选项/B

电磁铁, 集成式电子放大器和位置传感器在主阀A口一侧  
关于液压机能和参考信号, 见9.1节

### 11.2 选项/Y

当T口压力超过210bar时, 必须选用选项/Y。

## 12 电子放大器选项

标准型放大器配用7芯插头

电源

- 24V<sub>DC</sub>电源供电, 稳压电源或经过整流滤波, 串联2.5A保险丝。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。

输入参考信号

- 模拟信号差分输入, 额定范围±10V<sub>DC</sub> (针脚D,E), 与阀芯行程预期成正比例。

输出监测信号

- 模拟信号输出±10V<sub>DC</sub>范围, 与阀芯位置实际行程成比例。

从电子放大器通24V<sub>DC</sub>电源启动到阀开始工作的最短时间在300ms到500ms之间。在这段时间内, 到阀线圈的电流为0。

### 12.1 选项/F

在输出监测信号端子可输出故障信号, 显示放大器的故障状态 (阀芯位置传感器电缆断裂或I 选项时参考信号电缆断裂): 故障状态显示为0V<sub>DC</sub>, 正常工作显示为24V<sub>DC</sub>。

### 12.2 选项/I

输入信号和监测信号为4~20mA 电流信号, 而不是标准的±10V<sub>DC</sub>。

输入信号还可通过软件选择电压或电流形式, 最大范围分别为±10V 或±20mA。

一般在机器电控单元和阀的距离较远时, 或在电气信号可能受到电子干扰时采用/I 选项。在输入电流信号电缆断裂情况下, 阀会停止工作。

### 12.3 选项/Q

它允许在不切断电源的情况下, 可驱动阀工作或停止阀工作 (阀停止工作, 但电子放大器输出仍处于激活状态)。启动放大器需要供给24V<sub>DC</sub>使能信号。

### 12.4 选项/Z

放大器配用12芯插头, 除具有上述特性外, 另外还有:

#### 使能输入信号

放大器使能需要在针脚3参考与针脚2输入24V<sub>DC</sub>电源: 当使能信号为0时, 阀停止工作 (电磁铁电流为0), 但放大器电流输入级仍处于激活状态。

#### 故障输出信号

故障信号显示放大器的故障状态 (电磁铁短路/未连接, 4~20mA输入信号电缆断裂, 等等)。故障状态信号为0V<sub>DC</sub>, 正常工作信号为24V<sub>DC</sub> (针脚11对针脚2): 故障状态不受使能信号的影响。

#### 放大器的逻辑级和通讯级电源 - 仅对TES 阀

此选项分别给电磁铁 (针脚1,2) 和数字式电子放大器 (针脚9,10) 供电。

切断电磁铁供电电源可以使阀停止工作, 但仍保持数字放大器电路通电, 以避免机器现场总线控制器出错, 这符合紧急情况下欧盟 EN13849-1 (exEN954-1) 标准安全等级的规定, 可实现安全型系统。

### 12.5 选项/C - 仅对SP, SF, SL

选项/C时, 压力 (力) 传感器输出为4~20mA 电流信号, 替代标准的±10V。

输入信号可通过软件选择电流和电压形式, 最大范围分别是±10V 或±20mA。

### 12.6 可能组合选项

对SN: 有/FI, IQ和/IZ选项

对SP, SF, SL: /C选项

### 13 电气连接和指示灯

#### 13.1 主插头信号-7 芯- 标准型, /F 和/Q 选项 (A1)

引脚	标准型	/Q	/F	技术描述	注释
A	V+			电源24Vdc	输入- 电源
B	V0			电源0Vdc	地 - 电源
C	地		地	模拟地	地 - 模拟信号
		使能		阀使能 (24Vdc) 或非使能 (0Vdc), 相对于V0	输入 - 开关信号
D	Q_输入+			流量参考输入信号: $\pm 10Vdc/\pm 20mA$ 最大范围 默认设置: 标准型为 $\pm 10Vdc$ , /I 选项为4~20mA	输入 - 模拟信号 可软件选择
E	输入-			对于Q_输入+负参考输入信号	输入 - 模拟信号
F	Q_监测	相对于: 地		流量监测输出信号: $\pm 10Vdc/\pm 20mA$ 最大调节范围 默认设置: 标准型为 $\pm 10Vdc$ , /I 选项为4~20mA	输出 - 模拟信号 可软件选择
			故障	故障 (0Vdc) 或正常工作 (24Vdc)	输出 - 开/关信号
G	地			内部连接到放大器壳体上	

#### 13.2 主插头信号-12 芯- /Z选项和SP, SF, SL (A2)

引脚	TEB-SN /Z	TES-SN /Z	TES-SP, SF, SL BC, BP, EH	SL NP	技术描述	注释
1	V+				电源24Vdc	输入- 电源
2	V0				电源0Vdc	地 - 电源
3	使能 V0	相对于: VL0	VL0	V0	阀使能 (24Vdc) 或非使能 (0Vdc)	输入 - 开关信号
	Q_输入+				流量参考输入信号: $\pm 10Vdc/\pm 20mA$ 最大范围 默认设置: 标准型为 $\pm 10Vdc$ , /I 选项为4~20mA	输入 - 模拟信号 可软件选择
5	输入-				对于Q_输入+和F_输入+负参考输入信号	输入 - 模拟信号
6	Q_监测	相对于: 地	VL0	V0	流量监测输出信号: $\pm 10Vdc/\pm 20mA$ 最大调节范围 默认设置: 标准型为 $\pm 10Vdc$ , /I 选项为4~20mA	输出 - 模拟信号 可软件选择
					模拟地	地 - 模拟信号
7		NC			不接	
			F_输入+		压力/力参考输入信号: $\pm 10Vdc/\pm 20mA$ 最大范围 默认设置: 标准型为 $\pm 10Vdc$ , /I 选项为4~20mA	输入 - 模拟信号 可软件选择
8	R_使能				重复使能, 使能输入输出重复, 相对于V0	输出 - 开/关信号
		NC			不接	
9			F_监测	相对于: VL0	压力/力监测输出信号: $\pm 10Vdc/\pm 20mA$ 最大范围 默认设置: 标准型为 $\pm 10Vdc$ , /I 选项为4~20mA	输出 - 模拟信号 可软件选择
	NC				不接	
10		VL+			放大器逻辑级和通讯电源24Vdc	输入- 电源
			D_IN0		压力/力PID多重选择, 相对于V0	输入 - 模拟信号
11					不接	
		VL0			放大器逻辑级和通讯电源0Vdc	地- 电源
PE	故障 V0	相对于: VL0	VL0	VL0	压力/力PID多重选择 (不适用于SF), 相对于V0	输入 - 开/关信号
					故障 (0Vdc) 或正常工作 (24Vdc)	输出 - 开/关信号
	地				内部连接到放大器壳体上	

注: 当放大器连接到PC的USB接口时, 在VL+ 连接情况下不要断开VL0。

#### 13.3 通讯插头 (B) - (C)

(B) USB 插头-M12-5 芯 缺省配置		
引脚	信号	技术描述(1)
1	+5V_USB	提供外部USB闪存电源
2	ID	放大器USB接口识别
3		信号0数据线
4	D-	数据线-
5	D+	数据线+

(C1) (C2) BC 现场总线型, 插头-M12-5 芯		
引脚	信号	技术描述(1)
1	CAN_SHLD	屏蔽
2	NC	不接
3	CAN_GND	信号0数据线
4	CAN_H	CAN高
5	CAN_L	CAN低

(C1) (C2) BP 现场总线型, 插头-M12-5 芯		
引脚	信号	技术描述(1)
1	+5V	终端电源信号
2	LINE-A	总线 (高)
3	DGND	数据线和终端信号0
4	LINE-B	总线 (低)
5	屏蔽	

(C1) (C2) EH 总线型, 插头-M12-4 芯		
引脚	信号	技术描述(1)
1	TX+	发送+
2	RX+	接收+
3	TX-	发送-
4	RX-	接收-
壳体	屏蔽	

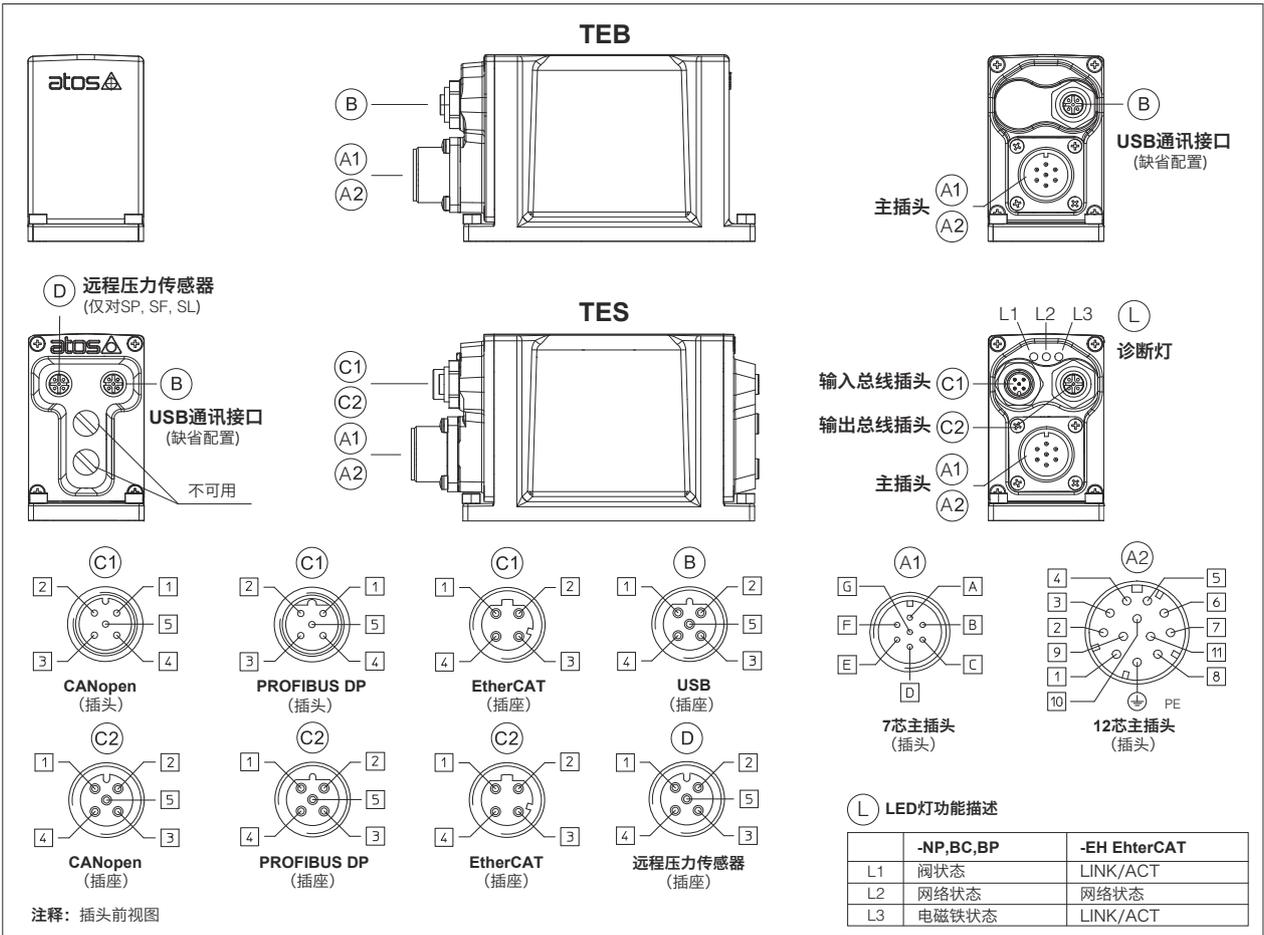
注释(1)建议放大器壳体屏蔽连接

#### 13.4 远程压力/力传感器插头-M12-5 芯-仅对SP, SF, SL (D)

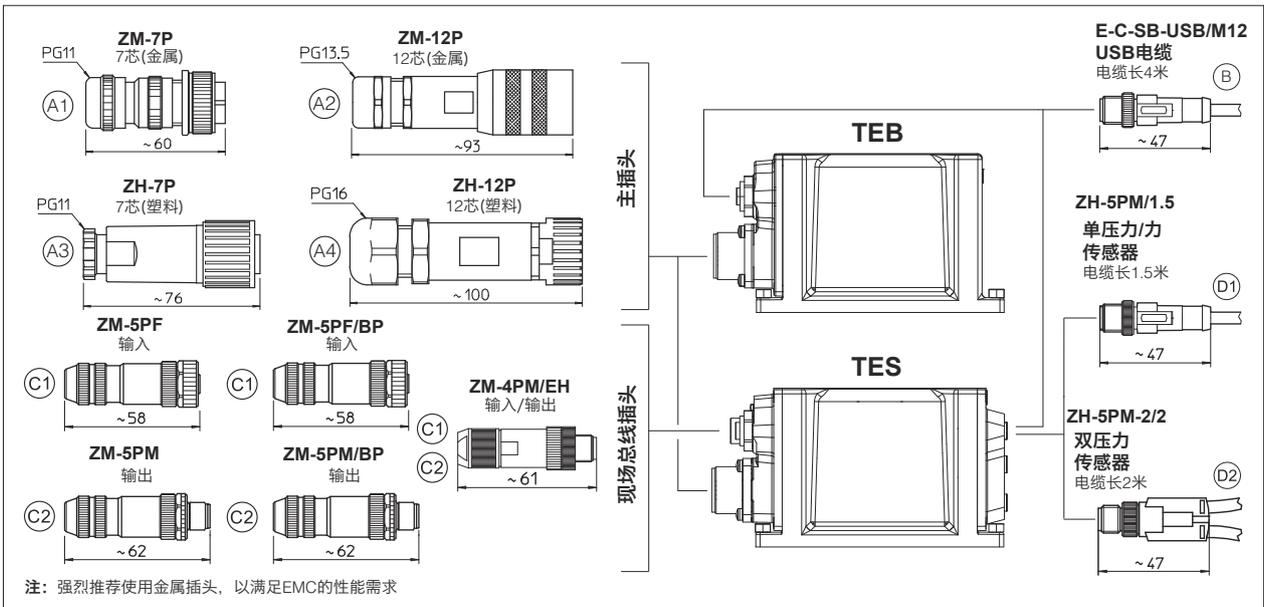
引脚	信号	技术描述(1)	一个传感器 (1)	两个传感器 (1)
1	VF +24V	电源24Vdc	连接	连接
2	TR1	第一个传感器信号: $\pm 10Vdc/\pm 20mA$ 最大范围, 可软件选择 标准型的默认值为 $\pm 10Vdc$ , /C选项为4~20mA	连接	连接
3	AGND	传感器电源和信号共用地	连接	连接
4	TR2	第二个传感器信号: $\pm 10Vdc/\pm 20mA$ 最大范围, 可软件选择 标准型的默认值为 $\pm 10Vdc$ , /C选项为4~20mA	/	连接
5	NC	不接	/	/

注释(1)单/ 双传感器配置和模拟输入范围通过软件设定  
FS168.6

13.5 连接外形图



14 插头



15 主插头和通讯插头的型号- 需单独订货

阀型号	TEB TES	TEB /Z TES /Z	CANopen (-BC)	PROFIBUS DP (-BP)	EtherCat (-EH)	P/Q复合控制 SP, SL, SF
插头型号	ZM-7P (A1) ZH-7P (A3)	ZM-12P (A2) ZH-12P (A4)	ZM-5PF (C1) ZM-5PM (C2)	ZM-5PF/BP (C1) ZM-5PM/BP (C2)	ZM-4PM/EH (C1) ZM-4PM/EH (C2)	ZH-5PM/1.5 (1) (D1) ZH-5PM-2/2 (2) (D2)
保护等级	IP67					
样本页码	GS208, GS210, GS212, K500					

仅对TES

(1)仅对SP或SL

(2)仅对SF

15 软件工具包 - 见技术样本GS500

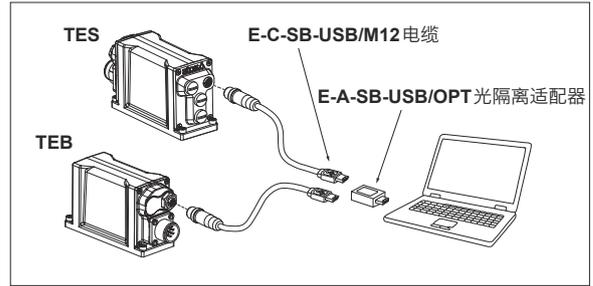


阀的功能参数和配置易于通过Atos特有的E-SW软件程序设置和优化。E-SW软件可通过USB接口连接到电子放大器上，根据放大器的通讯接口不同，E-SW有以下不同版本选配：  
NP（无）E-SW-PS、BC（CANopen）E-SE-BC、BP（PROFIBUS DP）E-SW-DP和EH（EtherCAT）E-SW-EH。

对于总线型，当放大器通过现场总线连接到中央机器单元时，E-SW软件可通过USB通讯接口调节阀的参数设置。

**警告：放大器的USB接口不是隔离的！**  
强烈建议使用E-A-SB-USB/OPT光隔离适配器连接电脑。

USB连接

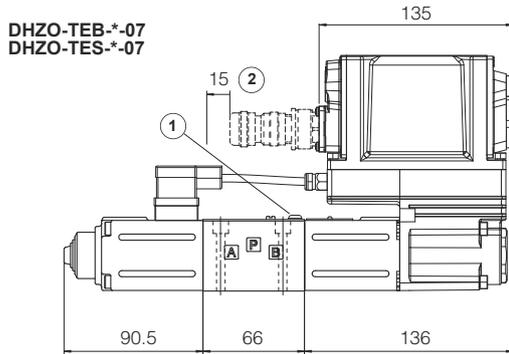


16 安装尺寸[mm]

**DHZO-TEB, DHZO-TES**

ISO 4401: 2000  
安装界面：4401-03-02-0-05 标准(见技术样本P005)  
(/Y的安装界面为4401-03-03-0-05标准，不带X口)

紧固螺栓：4个M5×50内六角螺栓，12.9级  
拧紧力矩 = 8Nm  
密封圈：4×OR108；1×OR2025  
A, B, P, T口尺寸：∅ = 7.5mm(最大)  
Y口尺寸：∅ = 3.2mm(仅对/Y选项)

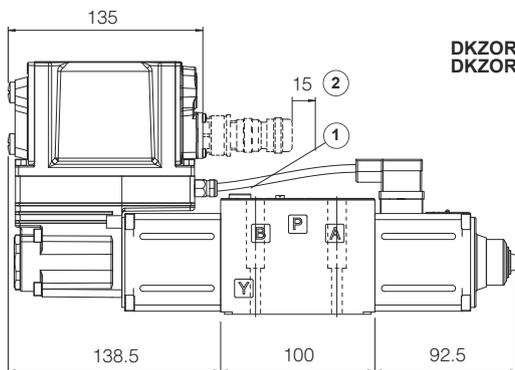


质量:3.1kg

**DKZOR-TEB, DKZOR-TES**

ISO 4401: 2000  
安装界面：4401-05-04-0-05 标准(见技术样本P005)  
(/Y的安装界面为4401-05-05-0-05标准，不带X口)

紧固螺栓：4个M6×40内六角螺栓，12.9级  
拧紧力矩 = 15Nm  
密封圈：5×OR2050；1×OR108  
A, B, P, T口尺寸：∅ = 11.2mm(最大)  
Y口尺寸：∅ = 5mm(仅对/Y选项)



质量:5kg

- ① = 排气口
- ② = 拆装7芯或12芯主插头所留的空间。关于主插头和通讯插头请见第14、15节

备注：对/B选项，比例电磁铁，位置传感器和电子放大器在A口侧。