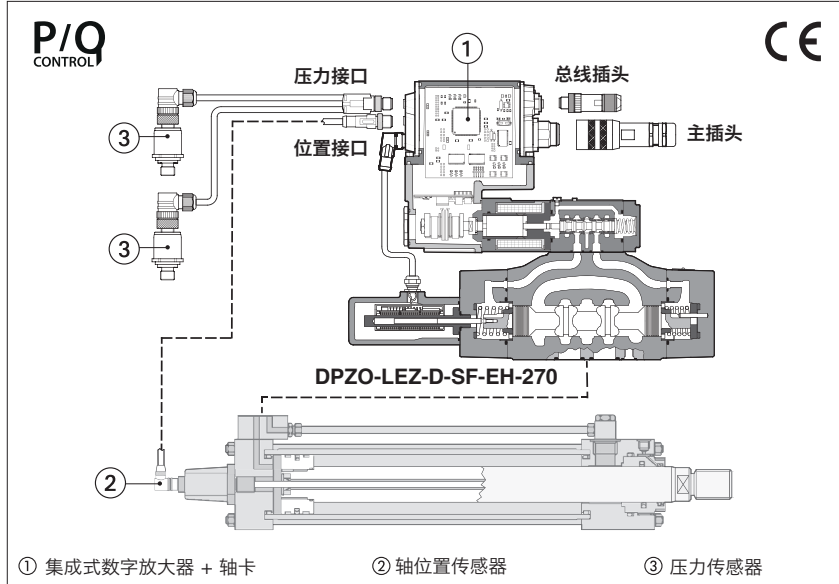


数字式伺服比例阀带集成式轴卡

先导式，单电磁铁，带两个LVDT传感器，阀芯零遮盖



DPZO-LEZ

数字式伺服比例换向阀，先导式，单电磁铁，带集成式数字放大器+轴卡，带两个LVDT位置传感器及阀芯零遮盖，在任何直线或旋转液压执行器中实现位置闭环控制。

控制执行器必须安装传感器(模拟型，电位式，SSI或编码器)，来读取轴位置反馈信号。阀可以通过外部参考信号或自动循环工作周期进行操作，见第2节。

p/Q 复合控制，见第3节：
SF,SL = 在基本位置控制基础上增加了力复合控制

安全选项 TÜV 认证，见第8节：

U = 安全型双电源供电

K = 安全型开关信号

规格：10-35通径 - ISO 4401标准

最大流量：180-3500 l/min

最大压力：350 bar

1 型号

DPZO	-	LEZ	-	D	-	SN	-	NP	-	2		70	-	L		5	/	*		/	*
-------------	---	------------	---	----------	---	-----------	---	-----------	---	----------	--	-----------	---	----------	--	----------	---	---	--	---	---

伺服比例换向阀
先导式

LEZ = 集成式数字放大器 + 轴卡，
两个LVDT传感器

位置传感器类型：
A = 模拟型(标准型，电位式)
D = 数字型(SSI,编码器)

p/Q 复合控制：
SN = 无
SF = 力控制(2个压力传感器)
SL = 力控制(1个力敏元件)

现场总线接口 - 始终提供USB接口：
NP = 无
BC = CANopen EW = POWERLINK
BP = PROFIBUS DP EI = EtherNet/IP
EH = EtherCAT EP = PROFINET RT/IRT

阀规格符合ISO 4401标准：
1 = 10 2 = 16 4 = 25 4M = 27 6 = 32 8 = 35

机能：

标准型	选项 /B
60 =	
70 =	

阀芯类型 - 调节特性：

L =	线性	DL =	差动-线性 P-A = Q, B-T = Q/2 P-B = Q/2, A-T = Q
T =	非线性 (1)		

液压选项(2):
B = 电磁铁带集成式数字放大器+轴卡和LVDT传感器在主阀B口侧(先导阀A口侧)
D = 内泄
E = 外控
G = 用于先导控制的减压阀(标准型对于DPZO-1)

电子放大器选项(2):
C = 电流反馈信号用于模拟式位置和压力传感器4-20mA
I = 电流输入信号和监测信号4-20mA

安全选项 TÜV 认证 (2):
U = 安全型双电源供电
K = 安全型开关信号
见第8节

SAFETY
CERTIFIED

阀芯规格：	3 (L)	5 (L,DL)	5 (L)	5 (T)
DPZO-1 =	-	100	-	-
DPZO-2 =	160	250	-	190
DPZO-4 =	-	480	-	-
DPZO-4M =	-	550	-	-
DPZO-6 =	-	-	640	-
DPZO-8 =	-	-	1200	-

在Δp = 10bar时P-T的额定流量 (l/min)

(1) 不适用于机能60

(2) 可使用的组合选项请咨询Atos技术部

2 位置控制

2.1 外部参考信号发生器

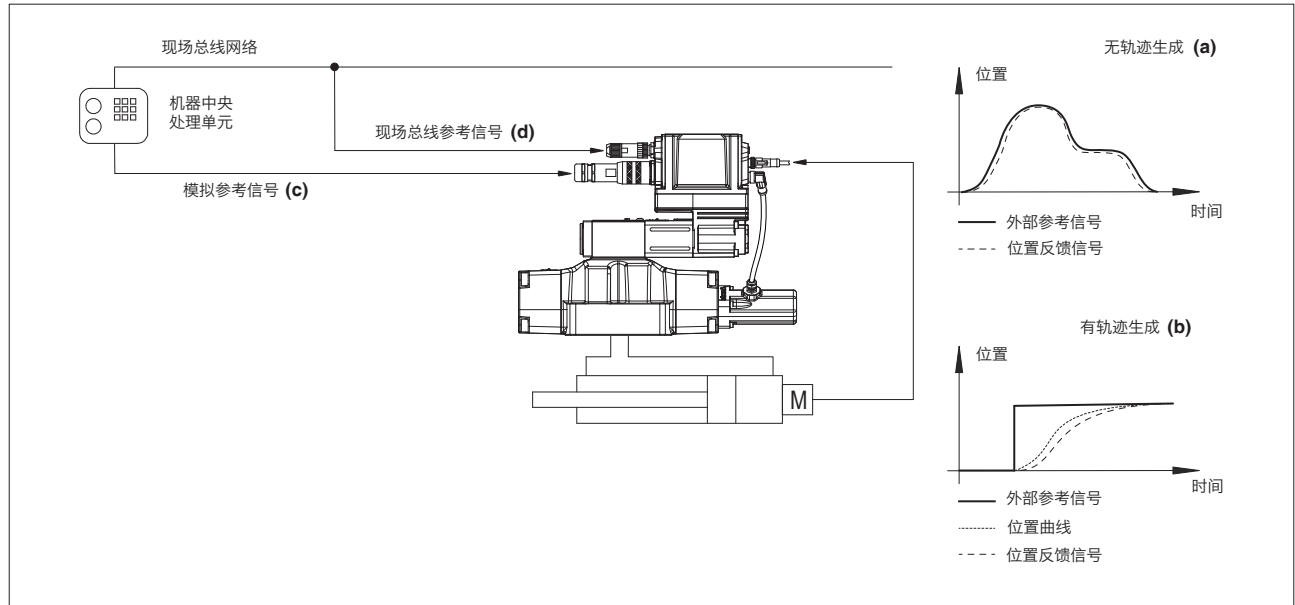
轴卡根据来自机器中央处理单元的参考信号来实现执行器的位置闭环控制。

位置控制配置可通过两种方式进行管理（软件选择）：

- 无轨迹生成(a)：轴卡从机器中央处理单元接收到参考信号，并在任何给定时刻进行跟踪
- 有轨迹生成(b)：轴卡从机器中央处理单元接收最终目标位置，并在内部生成限制加速度、速度和减速的位置曲线

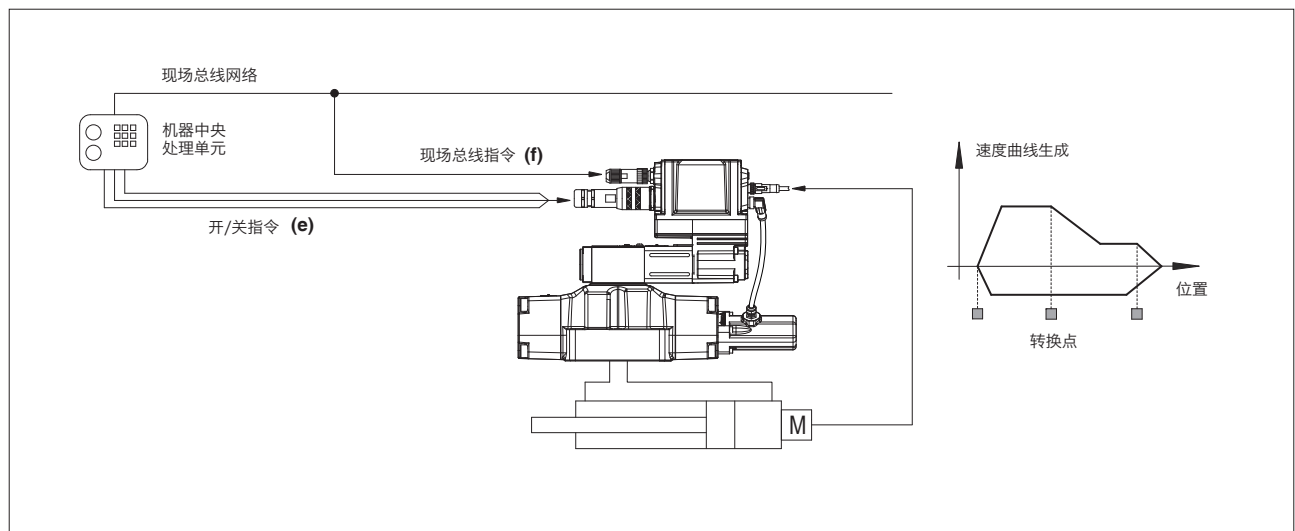
参考信号可以在模拟参考信号(c)和现场总线参考信号(d)之间进行软件选择。

有关位置控制特性的详细信息，请参阅轴卡用户手册。



2.2 自动循环周期

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处理单元通过开关命令(e)或现场总线命令(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处理。有关自动循环功能的更多详细信息，请参阅轴卡用户手册。



3 位置/力复合控制

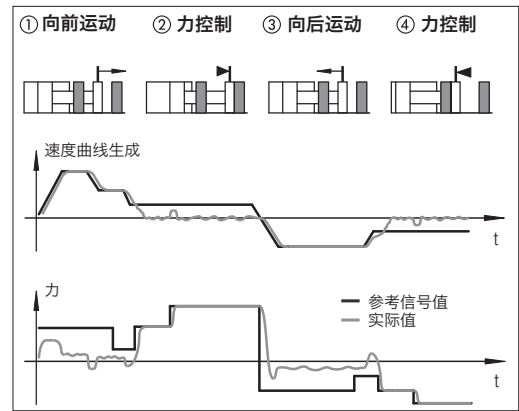
SF和SL选项在执行器标准位置控制的基础上增加了力复合闭环控制。执行器上必须安装压力或力远程传感器，并和阀连接，见下方功能图。

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参考信号时，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参考信号值时，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参考信号时，位置控制返回激活状态。



复合控制机能

SF	SL
<p>必须有两个远程压力传感器安装在执行器两端;执行器的力是由两个压力反馈值进行计算得到(Pa-Pb)</p>	<p>在执行器和控制负载之间必须安装一个力敏元件</p>
<p>T 阀芯传感器</p>	<p>M 执行器位置传感器</p>
<p>P 压力传感器</p>	<p>L 力敏元件</p>

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A和B中安装两个压力传感器。

SL - 位置/力控制

在标准位置控制基础上增加了力控制，从而在执行器闭环控制中限制一个方向或两个方向的最大力。必须在执行器中安装一个力敏元件。

备注:

- 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
- Atos技术部可提供特殊应用场合相关评估的技术服务

4 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-*编程软件中包含的用户手册中所示的一般规定执行。

5 阀参数设置和编程工具

阀的功能参数和配置，易于通过Atos Z-SW编程软件进行设置和优化，Z-SW软件可通过USB接口连接到轴卡上。

对于现场总线型，当轴卡通过总线接口连接到机器中央单元时，软件通过连接USB接口对阀进行参数设置。

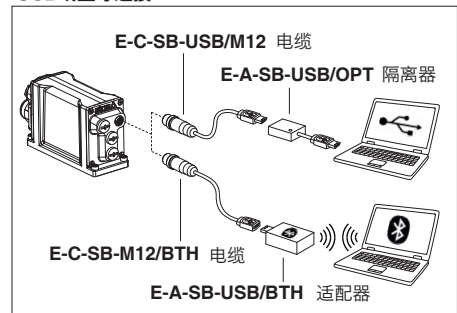
Z-SW-FULL 支持: NP (USB) PS (Serial)
 BC (CANopen) BP (PROFIBUS DP) EH (EtherCAT)
 EW (POWERLINK) EI (EtherNet/IP) EP (PROFINET)

注释: Z-SW编程软件支持带SF,SL复合控制的阀

警告: 轴卡的USB接口不是隔离的! 对于E-C-SB-USB/M12电缆, 强烈建议使用隔离适配器对PC进行保护(见技术样本GS500)

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

USB或蓝牙连接



6 智能调节

智能调节允许调整阀动态响应，以匹配不同的性能要求。

备注：智能调节设置会影响阀芯控制的动态响应，并间接允许更改轴响应。

无论如何，轴位置闭环控制的最终动态由特定参数调节

阀可提供 3 种用于阀芯控制的出厂设置：

- **动态设置** 快速响应时间和高灵敏度以获得最佳动态性能。默认出厂设置用于换向阀
- **平衡设置** 平均响应时间和灵敏度适用于大多数应用场合
- **平滑设置** 响应时间和灵敏度减弱，以在苛刻应用场合或受电子干扰环境中改善控制稳定性

智能调节设置可以通过软件或现场总线从动态（默认）切换到平衡或平滑；如果需要，性能可以进一步定制，直接调整每个单独的控制参数。详情请参阅 Z-MAN-RI-* 相关手册，参见第 25 节。
响应时间和博德图见第 13 节。

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 安全选项

Atos比例换向阀系列，提供功能安全选项/U和/K，旨在实现安全功能，降低系统过程控制中的风险。

通过TUV认证，符合IEC 61508至SIL 3和ISO 13849至4类，PL e的要求

安全型双电源，选项/U：轴卡有单独的电源用于逻辑级和电磁铁。通过切断电磁铁的电源达到安全状态，同时电子设备保持激活状态以实现监控功能和现场总线通信，参见技术样本FY100

安全功能通过开/关信号实现，选项/K：在禁用命令下，轴卡检查阀芯位置，只有当阀处于安全状态时，它才提供开/关确认信号，参见技术样本FY200

**SAFETY
CERTIFIED**



9 主要特征

安装位置	任意位置
安装面粗糙度符合ISO 4401标准	可接受的粗糙度指标：Ra≤0.8，推荐Ra 0.4 - 平面度 0.01/100
MTTFd值符合EN ISO 13849标准	75年，详细信息见技术样本 P007
环境温度范围	标准型 = -20°C ~ +60°C / PE选项 = -20°C ~ +60°C / BT选项 = -40°C ~ +60°C
存储温度范围	标准型 = -20°C ~ +70°C / PE选项 = -20°C ~ +70°C / BT选项 = -40°C ~ +70°C
表面防护	镀锌层黑色钝化，电镀处理（放大器壳体）
耐腐蚀性	盐雾试验(EN ISO 9227标准) > 200h
抗震性	见技术样本G004
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 TSCA（有毒物质控制法令）6(h)部分

10 液压特性 - 基于油温50°C，ISO VG46 矿物油

阀型号	DPZO-*-1	DPZO-*-2			DPZO-*-4	DPZO-*-4M	DPZO-*-6	DPZO-*-8
压力极限 [bar]	P, A, B, X口 = 350; T = 250(选项/D为10); Y = 10;							
阀芯类型	L5, DL5	L3	L5, DL5	T5	L5, DL5		L5	
额定流量 (1) Δp P-T [l/min]								
Δp= 10 bar	100	160	250	190	480	550	640	1200
Δp= 30 bar	160	270	430	330	830	950	1100	2000
最大允许流量 [l/min]	180	400	550	550	1000	1100	1600	3500
先导压力 [bar]	min = 25; max = 350(当先导压力 > 200bar时，可提供选项/G)							
先导容积 [cm³/min]	1.4	3.7			9	11.3	21.6	39.8
先导流量(2) [l/min]	3.5	9			18	20	19	24
泄漏量 (3) 先导阀 [cm³/min]	100 / 300	150 / 450			200 / 600	200 / 600	900 / 2800	900 / 2800
主阀 [l/min]	0.4 / 1.2	0.6 / 2.5			1.0 / 4.0	1.0 / 4.0	3.0 / 9.0	6.0 / 20
响应时间 (4) [ms]	≤ 25	≤ 25			≤ 30	≤ 35	≤ 80	≤ 100
滞环	≤ 0.1 [最大调节量的%]							
重复精度	± 0.1 [最大调节量的%]							
温漂	在ΔT = 40°C时，零点漂移 < 1%							

(1) 对于不同的Δp，最大流量按照13.2节的图表

(2) 0~100%阶跃输入信号

(3) p = 100/350bar

(4) 0~100%阶跃信号，详见13.3节图表

11 电气特性

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			
电磁铁最大电流	2.6 A			
20°C时线圈电阻R	3 ~ 3.3 Ω			
模拟输入信号	电压: 范围 $\pm 10V_{DC}$ (24 V_{MAX} 极限值) 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 $\pm 10V_{DC}$ @max 5mA 电流 $\pm 20mA$ @max 500 Ω 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: $R_i > 10k\Omega$			
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 不允许外部负电压 (例如感应负载)			
位置传感器电源	+24 VDC @ max 100 mA 和 +5 VDC @ max 100 mA 软件选择; $\pm 10 VDC$ @ max 14 mA 最小负载电阻700 Ω			
压力/力传感器电源 (仅对SF,SL)	+24VDC @ max 100 mA (E-ATR-8 见技术样本GS465)			
报警	电磁铁未连接/短路, 带电流参考信号时电缆断开, 温度过高/过低, 阀芯传感器故障, 报警历史存储功能			
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标准	IP66/IP67 带匹配插头			
负载因子	连续工作 (ED=100%)			
隔热处理	电子器件PCB板带隔热涂层			
附加特征	电磁铁电流带短路保护; 3个led灯用于诊断功能; 阀芯位置控制, 力控制(SF,SL)通过电磁铁快速切换采用轴P.I.D电流控制; 电源带反极性保护			
电磁兼容性 (EMC)	符合2014/30/UE指令 (抗磁性: EN 61000-6-2; 抗干扰性: EN 61000-6-3)			
通讯接口	USB	CANopen	PROFIBUS DP	EtherCAT, POWERLINK, EtherNet/IP, PROFINET IO RT / IRT EC 61158
	Atos ASCII 编码	EN50325-4 + DS408	EN50170-2/IEC61158	
通讯物理层	非隔离 USB 2.0 + USB OTG	光学隔离 CAN ISO 11898	光学隔离 RS485	快速以太网, 隔离 100 Base TX
	建议接线电缆	LiYCY屏蔽电缆, 见第 20 节		

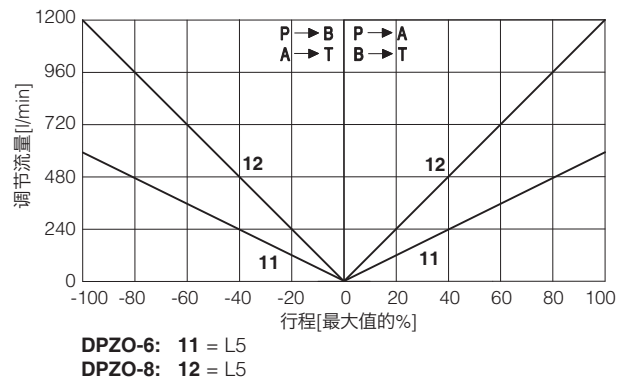
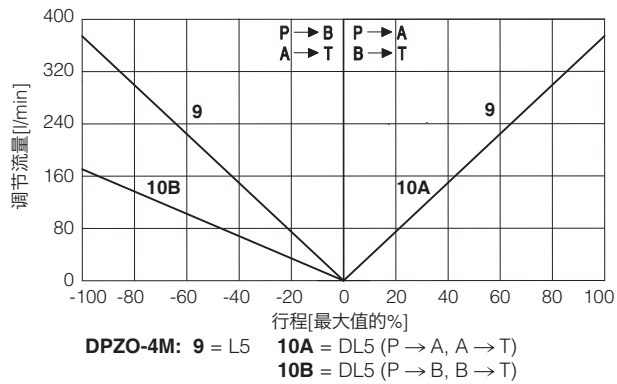
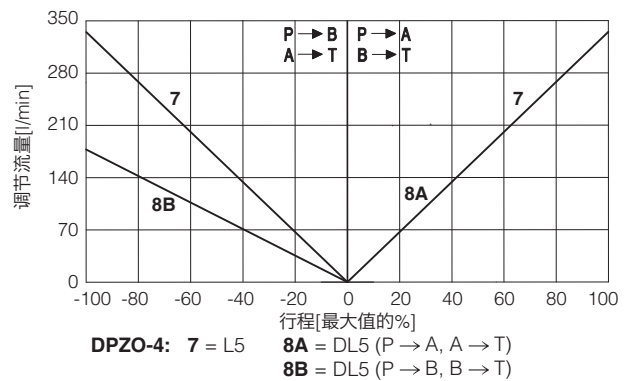
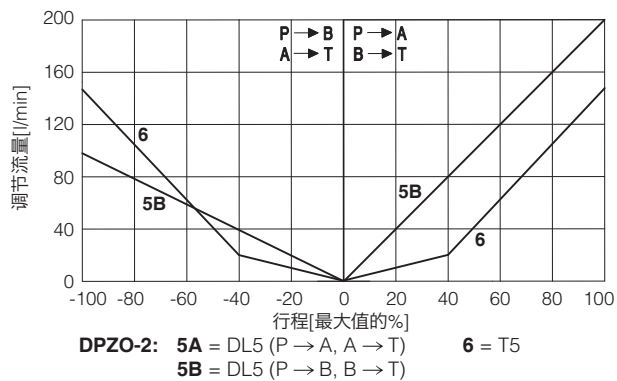
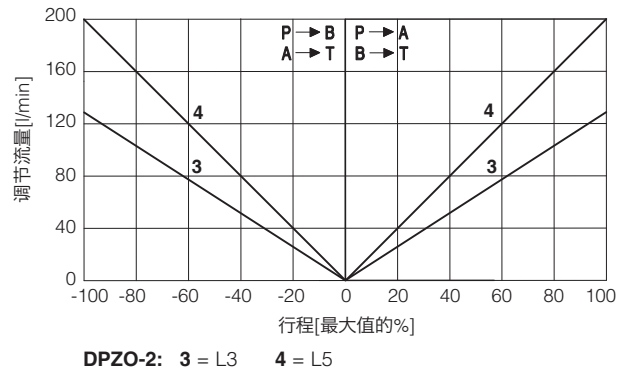
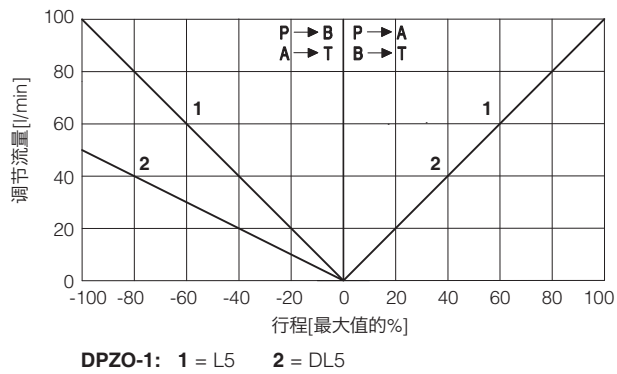
注释: 从电子放大器通24Vdc电源启动到阀开始工作要求最长时间为800ms(取决于通讯类型)。在这段时间内, 到阀线圈的电流为0。

12 密封和油液 - 关于表中未列出的油液, 请咨询我们技术部

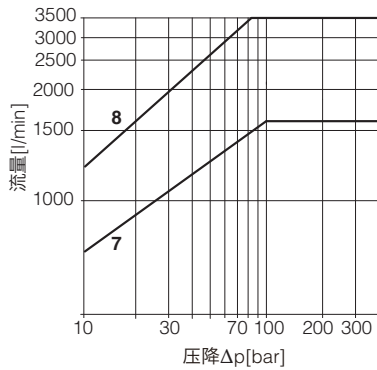
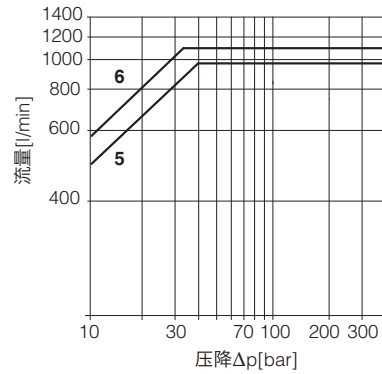
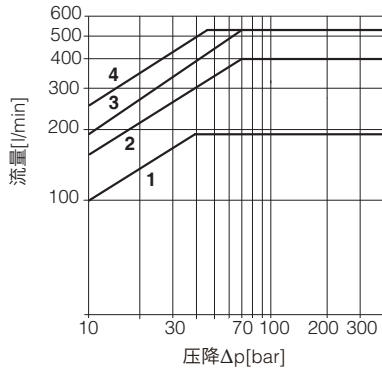
密封, 推荐油液温度	NBR密封 (标准型) = -20°C~+60°C, 带HFC油液 = -20°C~+50°C FKM密封 (/PE选项) = -20°C~+80°C NBR低温密封 (/BT选项) = -40°C~+60°C, 带HFC油液 = -20°C~+50°C		
推荐粘度	20~100mm ² /s-最大允许范围15~380mm ² /s		
油液最高清洁度	正常工作	ISO4406标准, 18/16/13 NAS1638 7级	
	更长寿命	ISO4406标准, 16/14/11 NAS1638 5级	
油液种类	适合密封类型	种类	参考标准
矿物油	NBR, FKM, NBR低温	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLDP	DIN 51524
不含水抗燃油液	FKM	HFDR, HFDR	ISO 12922
含水抗燃油液	NBR, NBR低温	HFC	

13 曲线 (基于油温50°C, ISO VG46矿物油)

13.1 调节曲线 (在 Δp 10 bar P-T时的测量值)



13.2 流量/压差曲线 - 在100%阀芯行程条件下



- | | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| DPZO-1:
1 = 阀芯 L5, DL5 | DPZO-4:
5 = 阀芯 L5, DL5 | DPZO-6:
7 = L5 |
| DPZO-2:
2 = 阀芯 L3 | DPZO-4M:
6 = 阀芯 L5, DL5 | DPZO-8:
8 = L5 |
| 3 = 阀芯 T5 | | |
| 4 = 阀芯 L5, DL5 | | |

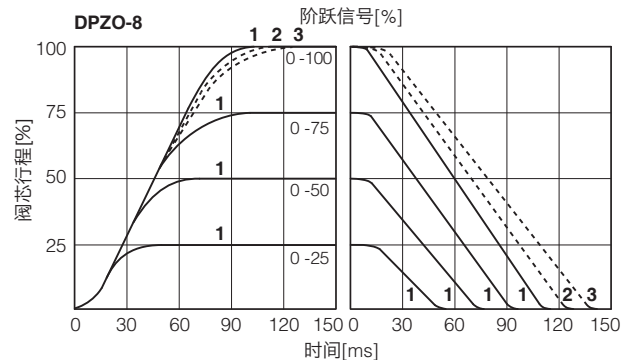
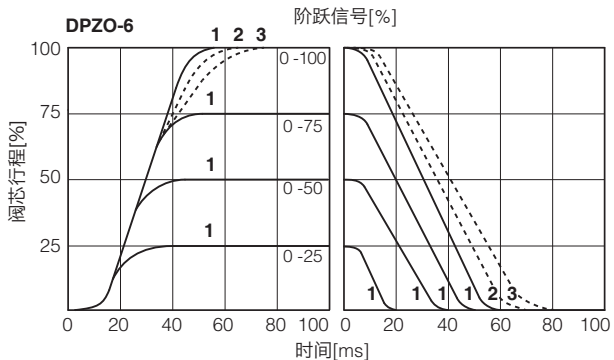
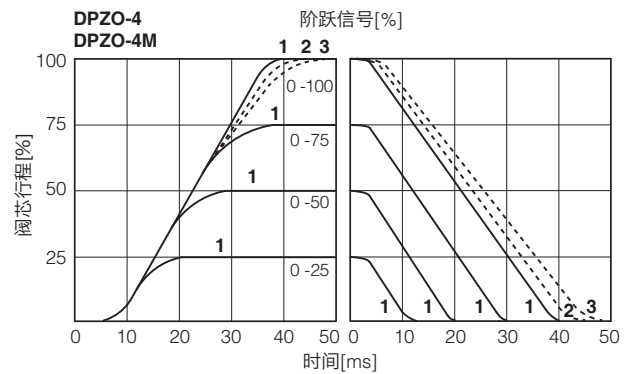
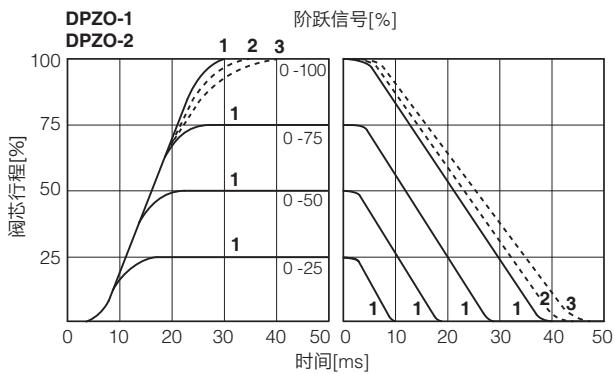
注释：机能60和70(标准型和选项 /B)的液压机能和参考信号

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

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

13.3 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。



1 = 动态 2 = 平衡(*) 3 = 平滑(*)

(*)响应时间仅代表0-100%阶跃信号；对于中间阶跃，预设2(平衡)和预设3(平滑)相对于预设1(动态)的响应时间增量与参考输入信号的阶跃幅度成正比

13.4 DPZO-1, DPZO-2 博德图

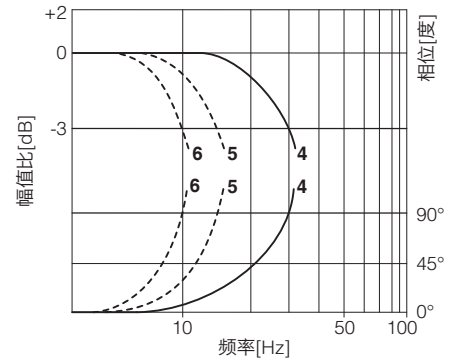
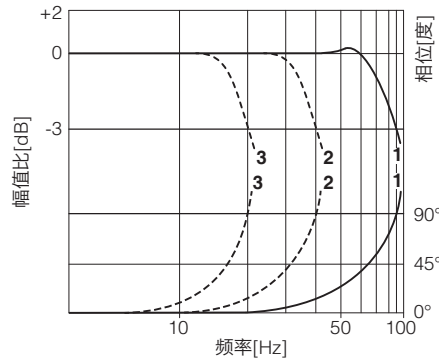
在正常液压条件下

±5% 额定行程

- 1 = 动态
- 2 = 平衡
- 3 = 平滑

±100% 额定行程

- 4 = 动态
- 5 = 平衡
- 6 = 平滑



13.5 DPZO-4, DPZO-4M 博德图

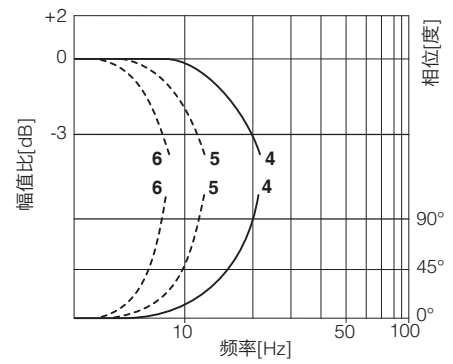
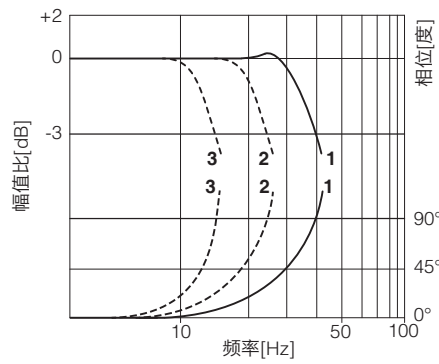
在正常液压条件下

±5% 额定行程

- 1 = 动态
- 2 = 平衡
- 3 = 平滑

±100% 额定行程

- 4 = 动态
- 5 = 平衡
- 6 = 平滑



13.6 DPZO-6 博德图

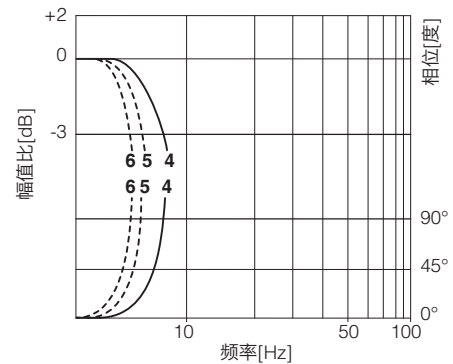
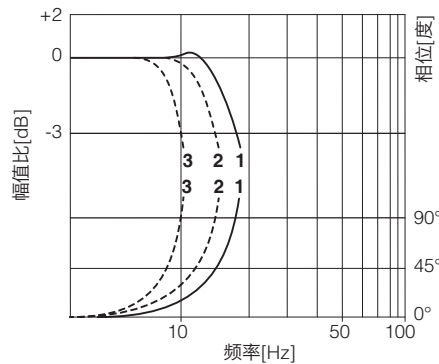
在正常液压条件下

±5% 额定行程

- 1 = 动态
- 2 = 平衡
- 3 = 平滑

±100% 额定行程

- 4 = 动态
- 5 = 平衡
- 6 = 平滑



13.7 DPZO-8 博德图

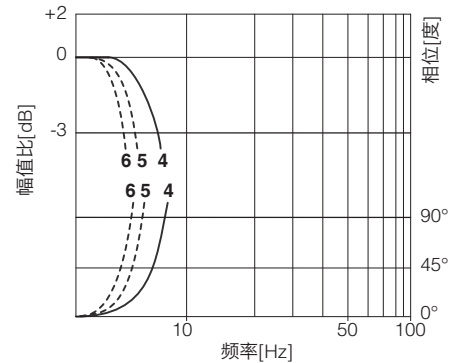
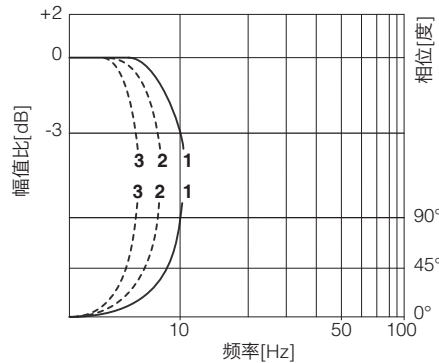
在正常液压条件下

±5% 额定行程

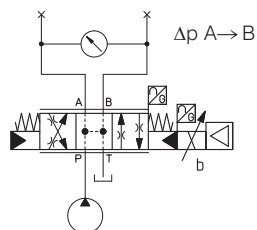
- 1 = 动态
- 2 = 平衡
- 3 = 平滑

±100% 额定行程

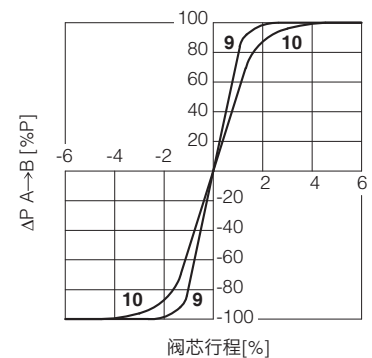
- 4 = 动态
- 5 = 平衡
- 6 = 平滑



13.8 压力增益



- 9 = DPZO-1
- 10 = DPZO-2
- DPZO-4
- DPZO-4M
- DPZO-6
- DPZO-8



14 液压选项

B = 电磁铁, 集成式数字放大器+轴卡和LVDT位置传感器在主阀B口侧 (先导阀A口侧)。
关于液压机能和参考信号, 见13.1节

D = 内泄 (通过T口)
先导和泄油油路配置可被修改, 见右侧功能图。关于螺堵的详细位置, 见第23节。
标准配置阀提供内控和外泄。

E = 外控 (通过X口)
先导和泄油油路配置可被修改, 见右侧功能图。关于螺堵的详细位置, 见第23节。
标准配置阀提供内控和外泄。

G = 在先导阀和主阀之间叠加定值减压阀③。减压设置如下:

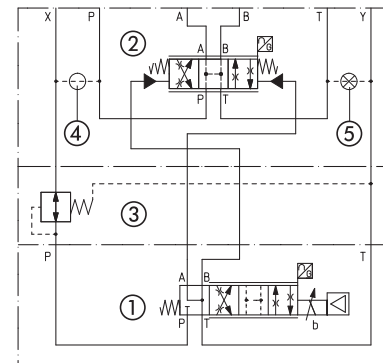
DPZO-2 = **28 bar**

DPZO-1, DPZO-2, DPZO-4(M), DPZO-6 和 DPZO-8 = **40 bar**

对于系统压力高于200bar的工况, 内控型阀建议采用此选项。

对于DPZO-1型阀, 减压阀③为标准配置, 其它尺寸的阀, 有**/G**选项

功能图 - 以机能70为例



- ① 先导阀
- ② 主阀
- ③ 减压阀
- ④ 当安装螺堵, 控制油经X口引入, 实现外控
- ⑤ 若拆掉螺堵, 泄漏油经T口排出, 实现内泄

15 电子器件选项

I = 输入信号和监测信号为4~20mA电流信号, 代替标准的 $\pm 10V_{DC}$ 。

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 $\pm 10V$ 或 $\pm 20mA$ 。

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。

C = 选项/C用于连接模拟式位置传感器和压力/力传感器输出为4~20mA 电流信号, 而不是标准的 $\pm 10V_{DC}$ 。

输入信号可通过软件选择电流和电压形式, 最大范围是 $\pm 10V_{DC}$ 或 $\pm 20mA$ 。


16 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）。

对于已认证的安全选项：/U见技术样本FY100，/K见技术样本FY200

16.1 电源 (V+和V0)

电源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。若为独立电源见16.2节。

 每个轴卡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1和针脚2电磁铁电源可中断针脚9和针脚10上的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4)的功能取决于轴卡的参考信号代码，见第2节；

外部模拟参考信号发生器(见2.1节)：输入信号被用于执行器位置闭环控制的参考信号。

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

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

内部总线参考信号(见2.1节)或自动循环周期(见2.2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+) - 仅对SF,SL

F_INPUT+信号(针脚7)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3节；

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

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 ± 10 VDC，//选项为4~20mA。

输入信号可通过软件选择电压或电流形式，最大范围为 ± 10 V或 ± 20 mA。

SN控制或现场总线/选择内部参考信号：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，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)。

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 ± 10 VDC，//选项为4~20mA。

输出信号可通过软件选择电压或电流形式，最大范围为 ± 10 V或 ± 20 mA。

16.6 力监测输出信号 (F_监测) - 仅对SF,SL

轴卡根据力控制选项产生一个模拟输出信号：

SN控制：输出信号与实际阀芯位置成比例

SF,SL控制：输出信号与油缸活塞杆末端的实际力信号成比例

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。

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 ± 10 VDC，//选项为4~20mA。

输出信号可通过软件选择电压或电流形式，最大范围为 ± 10 V或 ± 20 mA。

16.7 使能输入信号 (使能)

为了启动轴卡，在针脚3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。选择正确的轴卡类型，取决于对传感器接口的要求：数字式SSI或编码式(D型)，电位器或带模拟接口(A型)类的传感器。

数字式位置输入信号出厂预设二进制SSI，通过软件可重新配置二进制/灰度SSI和编码器。

模拟型位置输入信号出厂预设，通过软件选择阀型号，标准型的默认值为 ± 10 VDC，//选项为4~20mA。

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

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17.1节)。

16.10 远程压力/力传感器输入信号 - 仅对SF,SL

模拟型远程压力传感器或力敏元件可直接连接到轴卡上。

模拟型输入信号出厂预设，通过软件选择阀型号，标准型的默认值为 ± 10 VDC，//选项为4~20mA。

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

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17.2节)。

17 执行器的传感器特征

17.1 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：电位计式或模拟信号式(A型)，SSI串行或编码式(D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

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3节。

压力/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：传感器额定范围应至少为压力/力最大调节量的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

型式	位置传感器				压力/力传感器
	A		D		SF, SL
输入类型	电位计式	模拟型	SSI (3)	增量式编码器	模拟型
电源(1)	±10 Vdc	+24 Vdc	+5 Vdc / +24 Vdc	+5 Vdc / +24 Vdc	+24 Vdc
轴卡接口	±10V	0 ~ 10V 4 ~ 20 mA	串口SSI二进制/格雷码	TTL 5Vpp - 150 KHz	±10 V DC 4 ~ 20 mA
最大速度	0.5 m/s	1 m/s	2 m/s	2 m/s	-
最大分辨率	< 0.4 % FS	< 0.2 % FS	1 μm	1 μm (@ 0.15 m/s)	< 0.4 % FS
线性度误差(2)	± 0.1% FS	< ±0.03% FS	< ± 0.01 % FS	< ± 0.001 % FS	< ±0.25% FS
重复精度(2)	± 0.05% FS	< ± 0.005% FS	< ± 0.001 % FS	< ± 0.001 % FS	< ±0.1% FS

(1) 通过Atos轴卡提供电源

(2) 总行程百分比

(3) 只有特殊型号SA433支持带SSI接口的Balluf BTL7

18 电气连接

对于电气连接，已认证安全选项/U见技术样本FY100，/K见技术样本FY200

18.1 主插头信号-12芯 (A)

引脚	信号	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	轴卡使能 (24Vdc) 或非使能 (0Vdc)，相对于VLO	输入-开/关信号
4	P_输入+	位置参考输入信号： 最大范围是±10Vdc/±20mA	输入-模拟信号 可软件选择
5	输入-	相对于P_输入+和F_输入+的负参考输入信号	地-模拟信号
6	P_监测	位置监测输出信号： 最大范围是±10Vdc/±20mA，相对于VLO	输出-模拟信号 可软件选择
7	F_输入+	力参考输入信号(SF,SL控制)： 最大范围是±10Vdc/±20mA	输入-模拟信号 可软件选择
8	F_监测	力(SF,SL控制)或阀芯位置(SN控制)监测输出信号： 最大范围是±10Vdc/±20mA，相对于VLO	输出-模拟信号 可软件选择
9	VL+	轴卡逻辑级和通讯电源24Vdc	输入-电源
10	VLO (1)	轴卡逻辑级和通讯电源0Vdc	地-电源
11	故障	故障 (0Vdc) 或正常工作 (24Vdc)，相对于VLO	输出-开/关信号
PE	地	内部连接到轴卡壳体上	

(1) 注释：当轴卡连接到PC USB端口时，不要在VL+之前断开VLO

18.2 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	电源
2	ID	闪存识别
3	GND_USB	信号0数据线
4	D-	数据线-
5	D+	数据线+

(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	

(1) 建议插头壳体同屏蔽线连接

(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	不用	(C1) - (C2) 直通连接(2)
3	CAN_GND	信号0数据线
4	CAN_H	总线 (高)
5	CAN_L	总线 (低)

(C1) (C2) EH,EW,EI,EP现场总线型，插头-M12-4芯		
引脚	信号	技术描述 (1)
1	TX+	传送
2	RX+	接收
3	TX-	传送
4	RX-	接收
壳体	屏蔽	

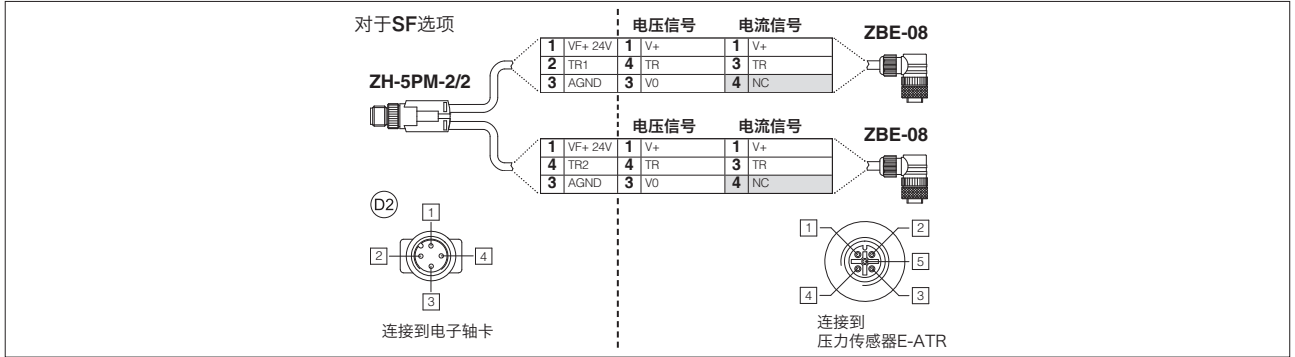
(2) 引脚2可以连接CAN接口上的+5V外部电源

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

引脚	信号	技术描述	注释	D1 SL - 单传感器 (1)		D2 SF - 双传感器 (1)	
				电压	电流	电压	电流
1	VF +24V	电源+24Vdc	输出-电源	连接	连接	连接	连接
2	TR1	第一个传感器信号: ±10Vdc/±20mA 最大范围	输入-模拟信号 可软件选择	连接	连接	连接	连接
3	AGND	传感器电源和信号共用地	共用地	连接	/	连接	/
4	TR2	第二个传感器信号: ±10Vdc/±20mA 最大范围	输入-模拟信号 可软件选择	/	/	连接	连接
5	NC	不接		/	/	/	/

(1) 单/双传感器配置通过软件选择

远程压力传感器连接 - 举例



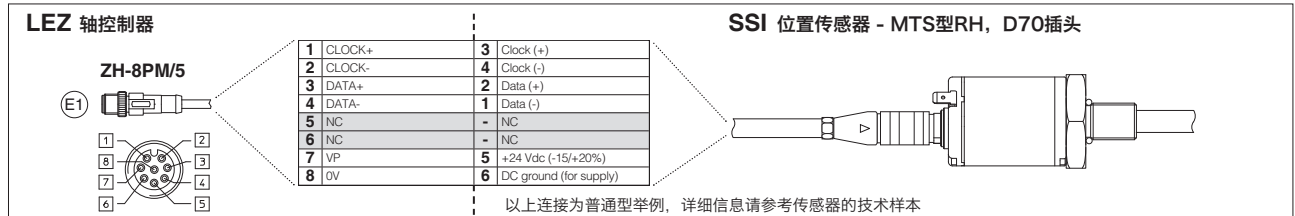
注释: 引脚布局始终参照轴卡视角

18.4 D型 - 数字式位置传感器插头 - M12-8芯 (E1)

SSI - 默认传感器(1)				编码器(1)		
引脚	信号	技术描述	注释	信号	技术描述	注释
1	CLOCK+	同步串行时钟(+)	输入 - 数字信号	R	信号输入R	输入 - 数字信号
2	CLOCK-	同步串行时钟(-)				
3	DATA+	串行位置数据(+)		/R	信号输入/R	
4	DATA-	串行位置数据(-)		A	信号输入A	
5	NC	不接	/A	信号输入/A		
6	NC		B	信号输入B		
7	VP	电源: +24Vdc,+5Vdc或关闭(默认值关闭)	输出-电源 可软件选择	VP	电源: +24Vdc,+5Vdc或关闭(默认值关闭)	输出-电源 可软件选择
8	0V	传感器电源和信号共地	共用地	0V	传感器电源和信号共地	共用地

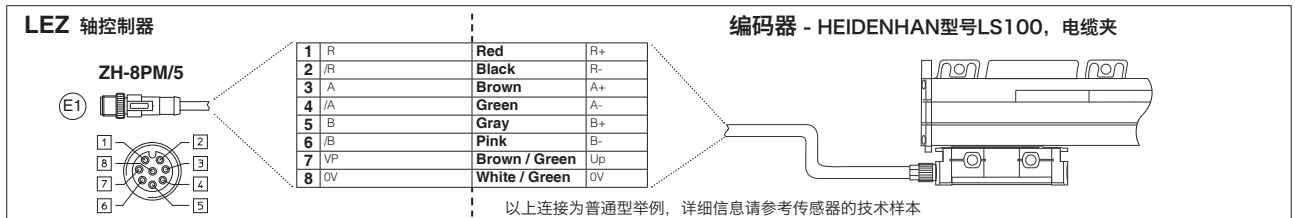
(1) 数字式位置传感器通过软件选择: 编码器或SSI-见16.9节

SSI 型插头 - 举例



注释: 引脚布局始终参照轴卡视角

编码器型插头 - 举例



注释: 引脚布局始终参照轴卡视角

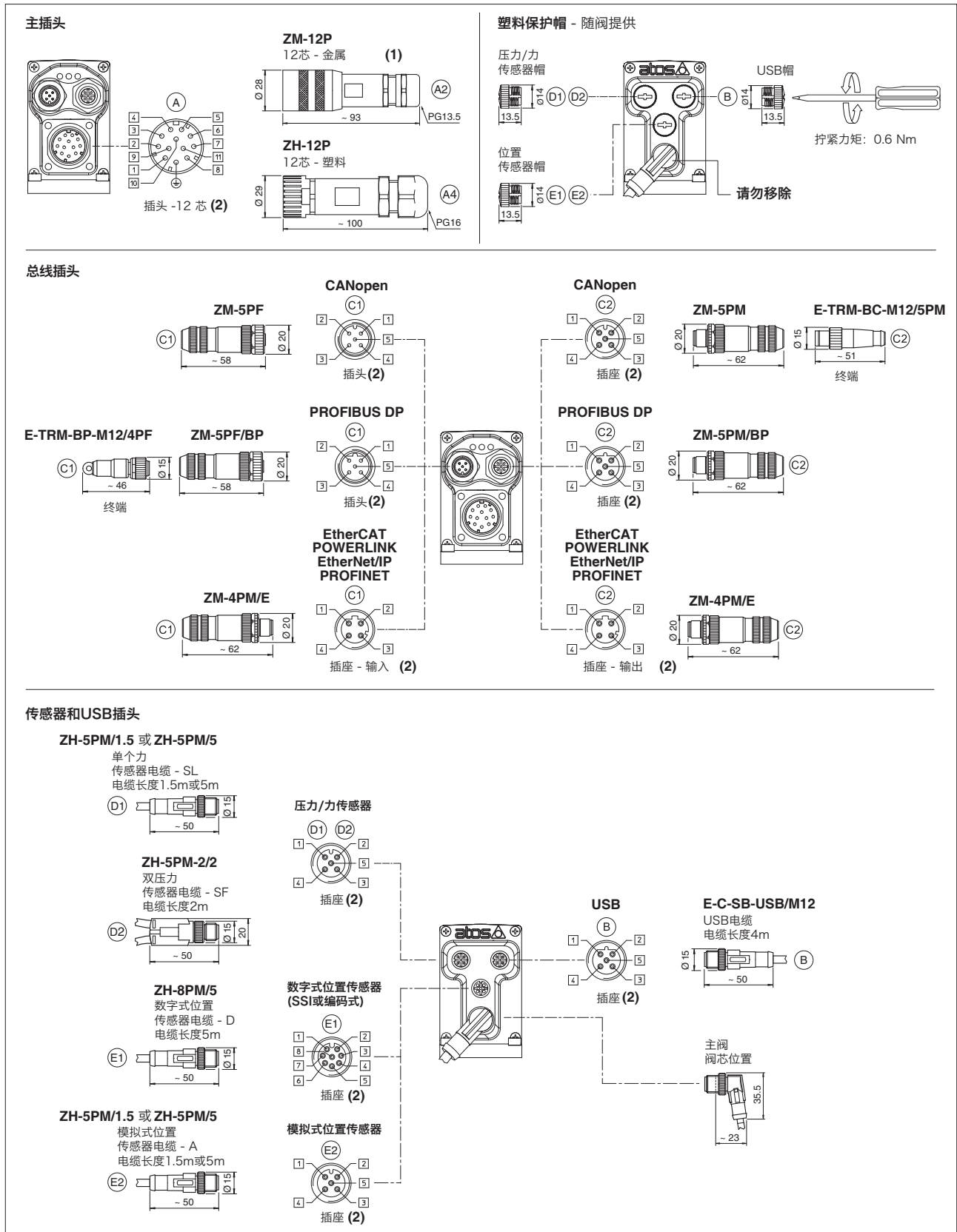
引脚

18.5 A型 - 模拟型位置传感器插头 - M12-5芯 (E2)

引脚	信号	技术描述	注释	电位计式	模拟式
1	VP +24V	电源: +24Vdc或关闭(默认值关闭)	输出-电源 可软件选择	/	连接
2	VP +10V	电源参考信号+10Vdc(缺省配置)	输出-电源	连接	/
3	AGND	传感器电源和信号共地	共用地	连接	连接
4	TR	信号传感器	输入 - 模拟信号	连接	连接
5	VP -10V	电源参考信号-10Vdc(缺省配置)	输出-电源	连接	/

注释: 模拟输入信号范围通过软件选择, 见16.9节

18.6 LEZ型连接外形图



(1) 强烈建议使用金属插头以满足EMC要求

(2) 针脚布局始终参照轴卡视角

18.7 LED诊断灯 (L)

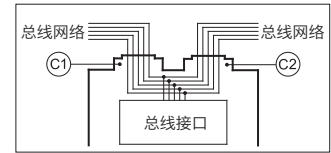
三个led灯显示轴卡工作状态, 可实时进行基本诊断。详细信息请参考轴卡用户手册。

现场总线 \ LED灯	NP 无	BC CANopen	BP PROFIBUS DP	EH EtherCAT	EW POWERLINK	EI EtherNet/IP	EP PROFINET	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		

19 输入/输出总线通讯接口

两个现场总线通讯接口可始终用于数字式轴卡BC、BP、EH、EW、EI、EP。
 这一特点在安装简单、减少布线以及避免使用昂贵的T型接口方面具有相当大的技术优势。
 对于BC和BP型，现场总线接口有一个内部直通连接，可以像现场总线网络终端一样使用外部终端(参见技术样本GS500)。
 对于EH、EW、EI和EP型，不需要外部终端：每个接口为内部终端。

BC和BP型直通连接



20 插头特征 - 需单独订购

20.1 主插头

插头类型	电源	电源
编码	(A1) ZM-12P	(A2) ZH-12P
类型	12芯直圆环插座	12芯直圆环插座
标准	DIN 43651	DIN 43651
材料	金属	玻璃纤维增强塑料
电缆夹	PG13.5	PG16
推荐电缆	LiYCY 12 x 0.75 mm ² max 20m (逻辑级和电源)	LiYCY 10 x 0.14mm ² max 40m (逻辑级) LiYY 3 x 1mm ² max 40m (电源)
导线尺寸	0.5 mm ² 至 1.5 mm ² - 可用于12根电线	0.14 mm ² 至 0.5 mm ² - 可用于9根电线 0.5 mm ² 至 1.5 mm ² - 可用于3根电线
连接方式	压接	压接
保护等级 (EN60529)	IP 67	IP 67

20.2 总线通讯插头

插头类型	BC CANopen (1)		BP PROFIBUS DP (1)		EH EtherCAT, EW POWERLINK, EI EtherNet/IP, EP PROFINET (2)
编码	(C1) ZM-5PF	(C2) ZM-5PM	(C1) ZM-5PF/BP	(C2) ZM-5PM/BP	(C1) (C2) ZM-4PM/E
类型	5芯直圆环插座	5芯直圆环插头	5芯直圆环插座	5芯直圆环插头	4芯直圆环插头
标准	M12 编码 A - IEC 61076-2-101		M12 编码 B - IEC 61076-2-101		M12 编码 D - IEC 61076-2-101
材料	金属		金属		金属
电缆夹	压紧螺母 - 电缆直径6-8mm		压紧螺母 - 电缆直径6-8mm		压紧螺母 - 电缆直径4-8mm
电缆	CANbus 标准 (DR 303-1)		PROFIBUS DP 标准		以太网标准 CAT-5
连接方式	螺栓端子连接		螺栓端子连接		接线板
保护等级 (EN60529)	IP67		IP 67		IP 67

(1) E-TRM-**终端可单独订购 - 见技术样本GS500

(2) 内部终止

20.3 压力/力传感器插头 - 仅对SF,SL

插头类型	SL - 单传感器		SF - 双传感器
编码	(D1) ZH-5PM/1.5	(D1) ZH-5PM/5	(D2) ZH-5PM-2/2
类型	5芯直圆环插头		4芯直圆环插头
标准	M12 编码 A - IEC 61076-2-101		M12 编码 A - IEC 61076-2-101
材料	塑料		塑料
电缆夹	连接模压电缆		连接模压电缆 2m长
电缆	1.5m长	5m长	3 x 0.25 mm ² (两种电缆)
连接方式	5 x 0.25 mm ²		分线电缆
保护等级 (EN60529)	模压电缆		模压电缆
	IP 67		IP 67

20.4 位置传感器插头

插头类型	数字式位置传感器 D型 - 见18.4	模拟式位置传感器 A型 - 见18.5
编码	(E1) ZH-8PM/5	(E2) ZH-5PM/1.5 (E2) ZH-5PM/5
类型	8芯直圆环插头	5芯直圆环插头
标准	M12 编码 A - IEC 61076-2-101	M12 编码 A - IEC 61076-2-101
材料	塑料	塑料
电缆夹	连接模压电缆 5m长	连接模压电缆
电缆	8 x 0.25 mm ²	1.5m长 5m长
连接方式	5 x 0.25 mm ²	模压电缆
保护等级 (EN60529)	模压电缆	模压电缆
	IP 67	IP 67

21 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编程软件的用户手册：

Z-MAN-RI-LEZ - 带SN的TEZ和LEZ的用户手册

Z-MAN-RI-LEZ-S - 带SF, SL的TEZ和LEZ的用户手册

21.1 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

21.2 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。

21.3 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报警状态和对应反应(见21.4节)。

21.4 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)。

21.5 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。

21.6 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2.2节)。

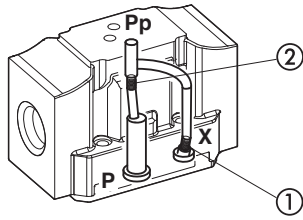
22 紧固螺栓和密封圈

型号	规格	紧固螺栓	密封圈
DPZO	1 = 10	4个M6×40内六角螺栓，12.9级 拧紧力矩 = 15Nm	5 OR 2050; A,B,P,T口尺寸: Ø = 11 mm(max) 2 OR 108 X,Y口尺寸: Ø = 5 mm(max)
	2 = 16	4个M10×50内六角螺栓，12.9级 拧紧力矩 = 70Nm 2个M6×45内六角螺栓，12.9级 拧紧力矩 = 15Nm	4 OR 130; A,B,P,T口尺寸: Ø = 20 mm(max) 2 OR 2043 X,Y口尺寸: Ø = 7 mm(max)
	4 = 25	6个M12×60内六角螺栓，12.9级 拧紧力矩 = 125Nm	4 OR 4112; A,B,P,T口尺寸: Ø = 24 mm(max) 2 OR 3056 X,Y口尺寸: Ø = 7 mm(max)
	4M = 27	6个M12×60内六角螺栓，12.9级 拧紧力矩 = 125Nm	4 OR 3137; A,B,P,T口尺寸: Ø = 32 mm(max) 2 OR 3056 X,Y口尺寸: Ø = 7 mm(max)
	6 = 32	6个M20×90内六角螺栓，12.9级 拧紧力矩 = 600Nm	4 OR 144; A,B,P,T口尺寸: Ø = 34 mm(max) 2 OR 3056 X,Y口尺寸: Ø = 7 mm(max)
	8 = 35	6个M20×100内六角螺栓，12.9级 拧紧力矩 = 600Nm	4 OR 156; A,B,P,T口尺寸: Ø = 50 mm(max) 2 OR 3056 X,Y口尺寸: Ø = 9 mm(max)

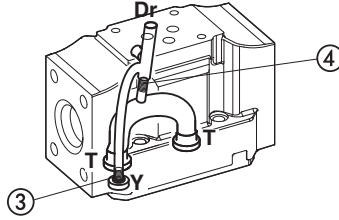
23 不同控制油/泄油选项的螺堵位置

取决于内部螺堵的位置，可以获取下面图标不同的控制油/泄漏油油路结构。
更改控制油/泄漏油结构仅需更换相应的螺堵。堵塞必须加螺纹密封胶270拧紧。
标准型阀是内控外泄的。

DPZO-1 控制油路结构

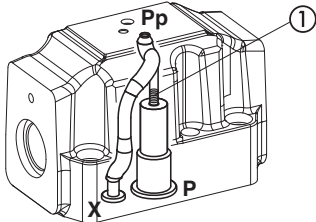


泄油路结构

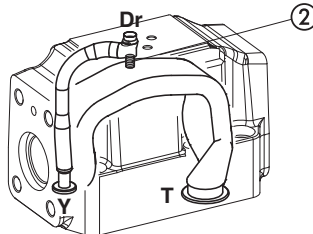


内控: X口盲堵SP-X300F①;
外控: Pp口盲堵SP-X300F②;
内泄: Y口盲堵SP-X300F③;
外泄: Dr口盲堵SP-X300F④。

DPZO-2 控制油路结构

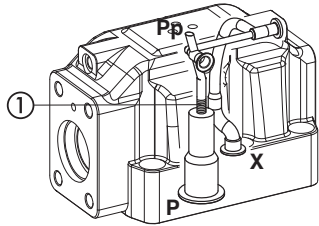


泄油路结构

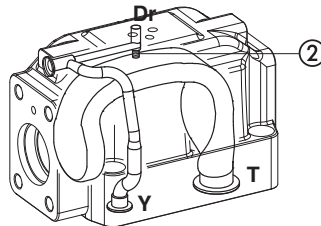


内控: 拆掉盲堵SP-X300F①;
外控: 安装盲堵SP-X300F①;
内泄: 拆掉盲堵SP-X300F②;
外泄: 安装盲堵SP-X300F②。

DPZO-4 控制油路结构

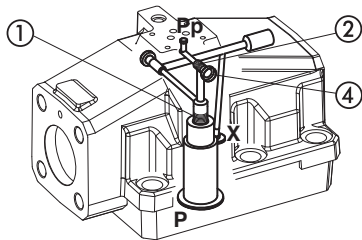


泄油路结构

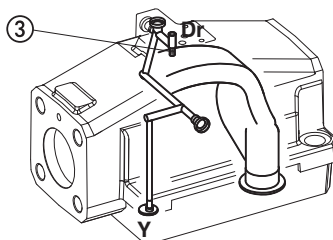


内控: 拆掉盲堵SP-X500F①;
外控: 安装盲堵SP-X500F①;
内泄: 拆掉盲堵SP-X300F②;
外泄: 安装盲堵SP-X300F②。

DPZO-6 控制油路结构

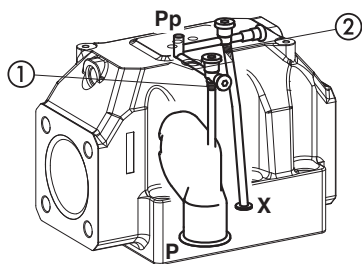


泄油路结构

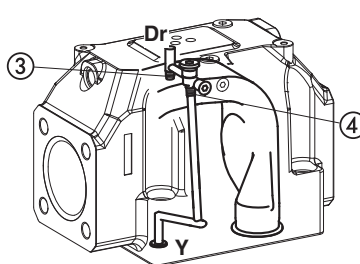


内控: 拆掉螺堵①;
外控: 安装DIN-908 M16×1.5到位置①;
内泄: 拆掉盲堵SP-X300F③;
外泄: 安装盲堵SP-X300F③。

DPZO-8 控制油路结构



泄油路结构



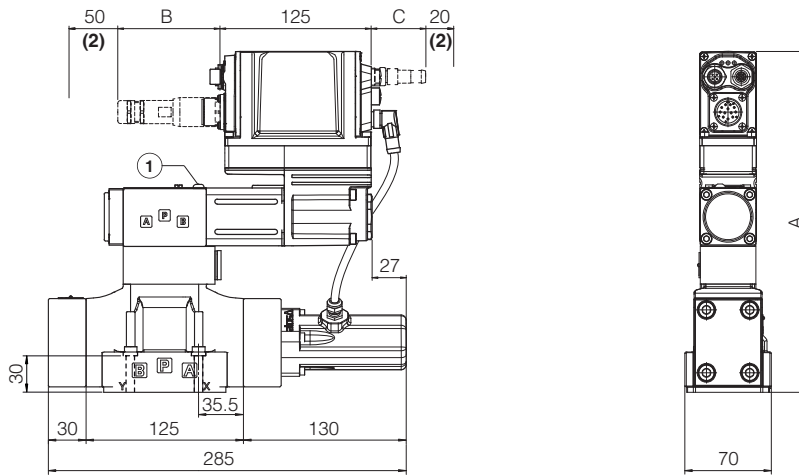
内控: 拆掉螺堵①;
外控: 安装NPTF 1/8到位置①;
安装螺堵NPTF1/8到位置②;
内泄: 拆掉螺堵NPTF1/8在位置③;
安装螺堵NPTF1/8到位置④;
外泄: 安装螺堵NPTF1/8到位置③。


24 安装尺寸 [mm]

DPZO-LEZ-*-1

ISO 4401: 2005

安装界面: 4401-05-05-0-05 (见技术样本P005)



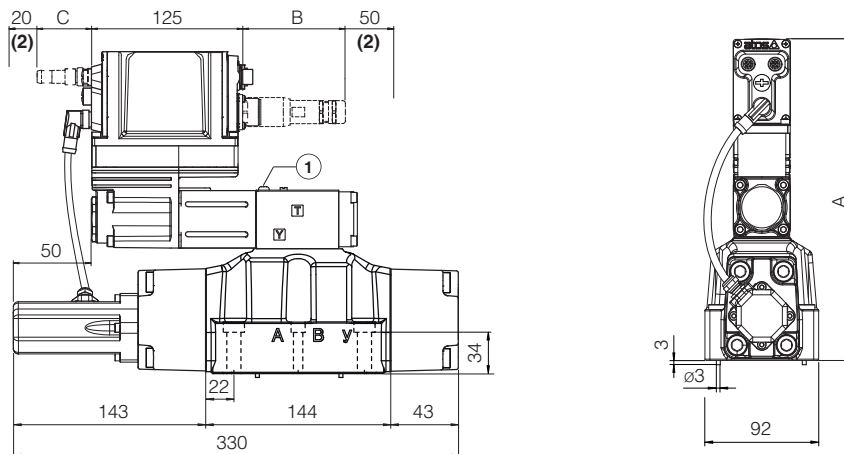
DPZO-*-1	A	B (1)	C (1)	E (排气孔)	质量[kg]
LEZ(所有型号)	271	100	50	 3	9.8


- (1) 所示尺寸参考较长的主插头。所有插头的尺寸见第18.6节
 (2) 用于连接电缆和插头拆卸所需的空间

DPZO-LEZ-*-2

ISO 4401: 2005

安装界面: 4401-07-07-0-05 (见技术样本P005)



DPZO-*-2	A	B (1)	C (1)	E (排气孔)	质量[kg]
LEZ(所有型号)	252	100	50	 3	14.4
选项/G	+40		-		+0.9

- (1) 所示尺寸参考较长的主插头。所有插头的尺寸见第18.6节
 (2) 用于连接电缆和插头拆卸所需的空间

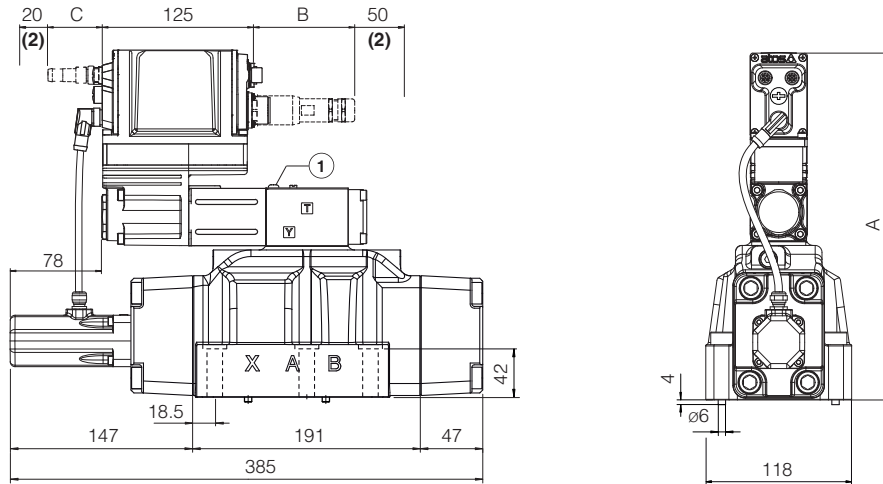
备注: 对/B选项, 比例电磁铁, LVDT传感器和集成式数字放大器+轴卡在主阀B口侧


DPZO-LEZ-*-4

ISO 4401: 2005
安装界面: 4401-08-08-0-05 (见技术样本P005)

DPZO-LEZ-*-4M

ISO 4401: 2005
安装界面: 4401-08-08-0-05 (见技术样本P005)
A,B,P,T口尺寸: $\varnothing 32$ mm

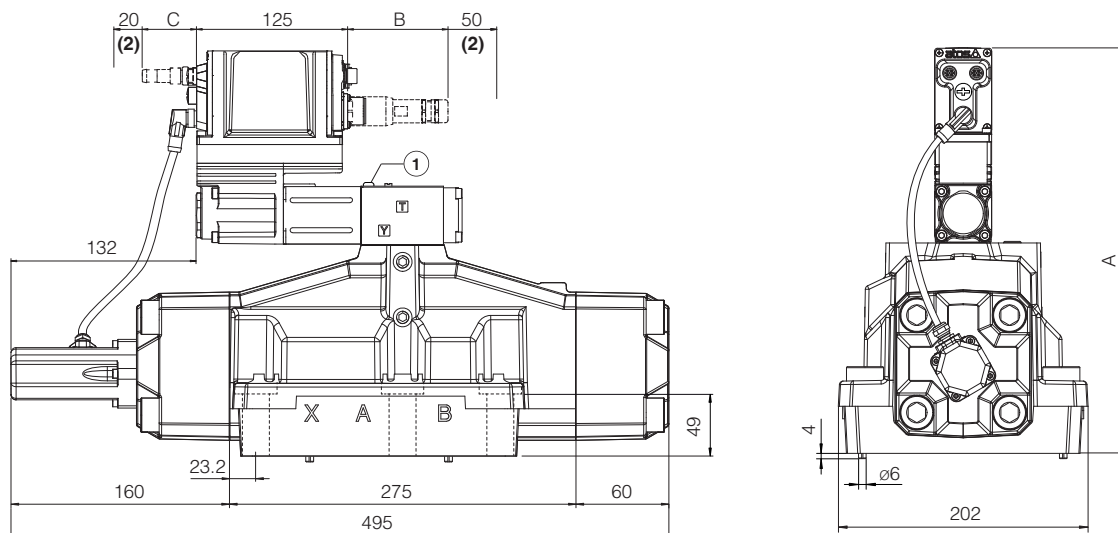



DPZO-*-4 和 DPZO-*-4M	A	B (1)	C (1)	E (排气孔)	质量[kg]
LEZ(所有型号)	281	100	50	 3	19.4
选项/G	+40		-		+0.9

(1) 所示尺寸参考较长的主插头。所有插头的尺寸见第18.6节
(2) 用于连接电缆和插头拆卸所需的空

DPZO-LEZ-*-6

ISO 4401: 2005
安装界面: 4401-10-09-0-05 (见技术样本P005)



DPZO-*-6	A	B (1)	C (1)	E (排气孔)	质量[kg]
LEZ(所有型号)	323	100	50	 3	43.4
选项/G	+40		-		+0.9

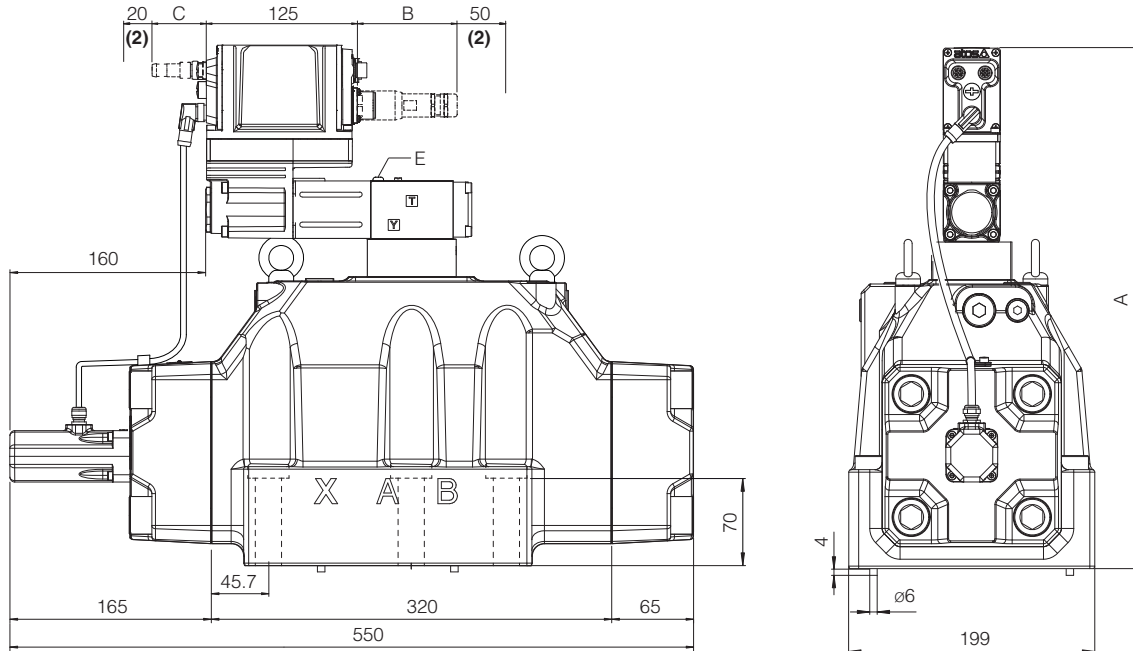
(1) 所示尺寸参考较长的主插头。所有插头的尺寸见第18.6节
(2) 用于连接电缆和插头拆卸所需的空


备注: 对/B选项, 比例电磁铁, LVDT传感器和集成式数字放大器+轴卡在主阀B口侧

DPZO-LEZ-*-8

ISO 4401: 2005

安装界面: 4401-10-09-0-05 (见技术样本P005)



DPZO-*-6	A	B (1)	C (1)	E (排气孔)	质量[kg]
LEZ(所有型号)	417	100	50	 3	80.4
选项/G	+40		-		+0.9

(1) 所示尺寸参考较长的主插头。所有插头的尺寸见第18.6节

(2) 用于连接电缆和插头拆卸所需的空间

备注: 对/B选项, 比例电磁铁, LVDT传感器和集成式数字放大器+轴卡在主阀B口侧

25 相关资料

FS001 数字式电液产品基本信息
FS900 比例阀的操作和维护规范
FY100 安全型比例阀 - 选项/U
FY200 安全型比例阀 - 选项/K
GS500 编程工具
GS510 现场总线

K800 电气和电子插头
P005 电液阀的安装界面
Y010 安全型元件基本信息
Z-MAN-RI-LEZ TEZ/LEZ用户手册
Z-MAN-RI-LEZ-S 带P/Q复合控制TEZ/LEZ用户手册