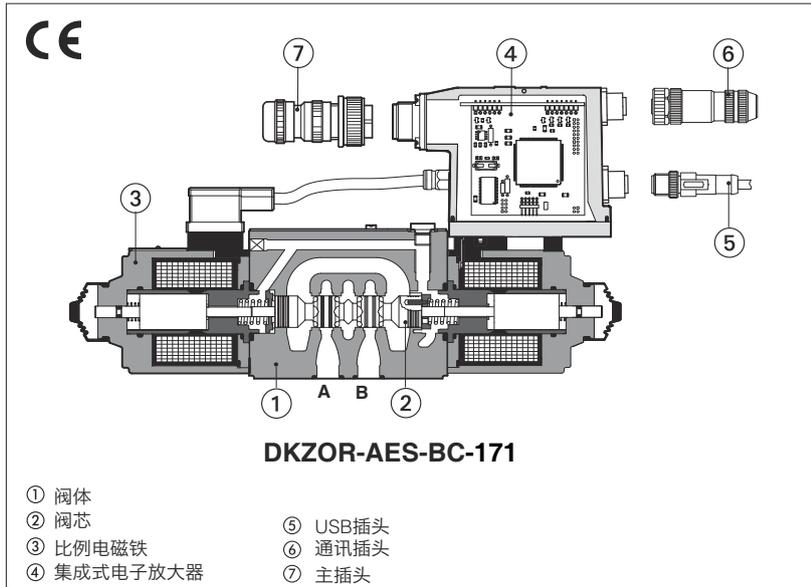


比例换向阀

数字型，先导式，开环，带正遮盖阀芯



DHZO-A, DHZO-AEB, DHZO-AES DKZOR-A, DKZOR-AEB, DKZOR-AES

直动式数字型比例阀，不带位置传感器，带正遮盖阀芯，用于开环换向控制，无压力补偿流量控制。

此类阀有不同的型式可供选择：

- **A型**，不带集成式放大器，与分体式放大器配合使用，见第②节
- **AEB型**，带基本型集成式数字型放大器，模拟参考信号和USB接口用于软件功能参数设置。
- **AES型**，带全功能型集成式数字型放大器和总线通讯接口，用于设置功能参数，参考信号和实时故障诊断。

集成式数字型电子放大器根据参考信号对阀进行液压调节，出厂预调，保证阀与阀之间可互换。

规格：**06**和**10**通径
最大流量：高达**75**和**160 l/min**
最大压力：**350 bar** (DHZO)
315 bar (DKZOR)

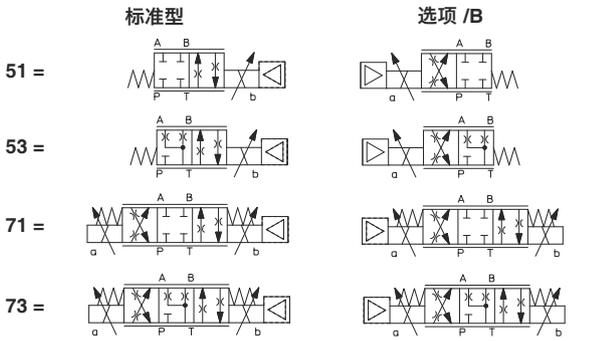
- ① 阀体
- ② 阀芯
- ③ 比例电磁铁
- ④ 集成式电子放大器
- ⑤ USB插头
- ⑥ 通讯插头
- ⑦ 主插头

1

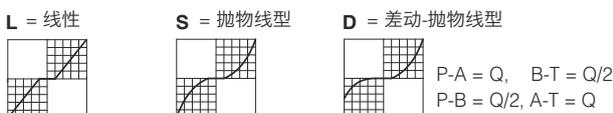
DHZO	-	A	ES	-	BP	-	0	71	-	L	5	/	*	/	*	/	*
DHZO = 06通径 DKZOR = 10通径		A = 开环		- = 缺省为带分体式放大器，见第②节		EB = 基本型集成式放大器 ES = 全功能型集成式放大器		总线接口 - USB接口缺省配置 (1) :		NP = 无 BC = CANopen BP = PROFIBUS DP EH = EtherCAT		阀规格符合 - ISO 4401: 0 = 06通径 1 = 10通径		密封材料，见第⑩节： - = NBR PE = FKM BT = HNBR		设计号	

线圈电压仅对-A型 - 见第⑩节：
- = 标准型线圈用于24Vdc Atos放大器
6 = 可选线圈用于12Vdc Atos放大器
18 = 可选线圈用于低电流放大器

机能 (2) :



阀芯类型 - 调节特性:



液压选项，见第⑩节：

B = 电磁铁，集成式电子放大器在A口侧 (3)

Y = 外泄

手柄选项，仅对-A型选项，见第⑩节：

MO = 水平手柄

MV = 竖直手柄

BMO = A口安装水平手柄

BMV = A口安装竖直手柄

电子放大器选项，仅对AEB和AES - 见第⑪节：

C = 远程传感器带电流反馈信号4~20mA

仅于选项W配合使用时

I = 电流型输入信号和监测信号4~20mA (缺省时电压输入信号是±10V)

Q = 使能信号

Z = 双电源供电，带使能，故障和

监测信号-12芯主插头

W = 功率限制功能 - 12芯插头

阀芯规格 :	14 (L)	1 (L)	2 (S)	3 (L,S,D)	5 (L,S,D)
DHZO =	1	4,5	8	18	28
DKZOR =	-	-	-	45	75
在 $\Delta p = 10\text{bar}$ 时P-T的额定流量 (l/min)					

- (1) AEB仅提供NP接口； AES仅提供BC, BP, EH接口
- (2) 液压机能符号标注在集成式数字型放大器上
- (3) 标准型 (机能51和53) 的电磁铁和集成式电子放大器 (AEB,AES) 在B口侧

2 电子放大器

阀型号	A							AEB	AES
放大器型号	E-MI-AC-01F	E-BM-AC	E-ME-AC	E-RP-AC	E-MI-AS-IR	E-BM-AS-PS	E-BM-AES	E-RI-AEB	E-RI-AES
类型	模拟式				数字式				
型式	插头式	DIN 43700 快插式	欧板式	密封接线盒式	插头式	DIN导轨安装		集成到阀上	
样本页码	G010	G025	G035	G100	G020	G030	GS050	GS115	

注释：关于主插头和通讯插头见第13,14节

3 综合备注

DHZO-A*, DKZOR-A*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。

4 现场总线接口 - 仅对AES

现场总线接口允许比例阀与机器控制单元直接通讯,对数字参考信号、诊断信号进行控制和设置功能参数。主插头仍可接受模拟型参考信号,便于调试和维护。
关于现场总线的更多特征和使用规范请见技术样本GS510。

5 主要特征 - 基于油温50°C, ISO VG46矿物油

安装位置	任意位置							
底板表面精度	粗糙度指标Ra0.4,平面度0.01/100 (ISO 1101标准)							
MTTFd值符合EN ISO 13849标准	150年,见技术样本P007							
环境温度范围	A: 标准型 = -20°C ~ +70°C		/BT选项 = -40°C ~ +60°C		AEB,AES: 标准型 = -20°C ~ +60°C		/BT选项 = -40°C ~ +60°C	
存储温度范围	A: 标准型 = -20°C ~ +80°C		/BT选项 = -40°C ~ +70°C		AEB,AES: 标准型 = -20°C ~ +70°C		/BT选项 = -40°C ~ +70°C	
线圈类型	标准型	DHZO 选项/6		选项/18	标准型	DKZOR 选项/6		选项/18
20°C时线圈电阻R	3 ~ 3.3Ω	2 ~ 2.2Ω	13 ~ 13.4Ω	3.8 ~ 4.1Ω	2.2 ~ 2.4Ω	12 ~ 12.5Ω		
电磁铁最大电流	2.2 A	2.75 A	1 A	2.6 A	3.25 A	1.2 A		
最大功耗	A = 30W		AEB, AES = 50W		A = 35W		AEB, AES = 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标准	IP66/67配合插头							
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(仅对AEB, AES)	USB Atos ASCII编码		CANopen EN50325-4 + DS408		PROFIBUS DP EN50170-2/IEC61158		EtherCAT IEC 61158	
通讯物理层 (仅对AEB, AES)	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	

阀型号	DHZO					DKZOR		
压力限制 [bar]	P,A,B = 350; T = 210(/Y带外泄为250); Y = 10					P,A,B = 315; T = 210(/Y带外泄为250); Y = 10		
阀芯类型	L14	L1	S2	L3,S3,D3	L5,S5,D5	L3,S3,D3		L5,S5,D5
额定流量 [l/min]								
(1) Δp = 10 bar	1	4,5	8	18	28	45		75
P-T间的压差 Δp = 30 bar	1,7	8	14	30	50	80		130
Δp = 70 bar	2,6	12	21	45	75	120		170
最大允许流量 (2)	4	18	30	50	80	130		180
响应时间[ms] (0-100%阶跃信号) (3)	≤30					≤40		
泄漏量 [cm³/min]	< 30(p=100bar时); < 135(p=350bar时)					< 80(p=100bar时); < 600(p=315bar时)		
滞环	≤5[最大调节量的%]							
重复精度	±1[最大调节量的%]							

注释：以上性能参数为配合Atos电子放大器得出,见第2节。

(1) 对于不同的压差,最大流量见7.2图表 (2) 详细图表见7.3节

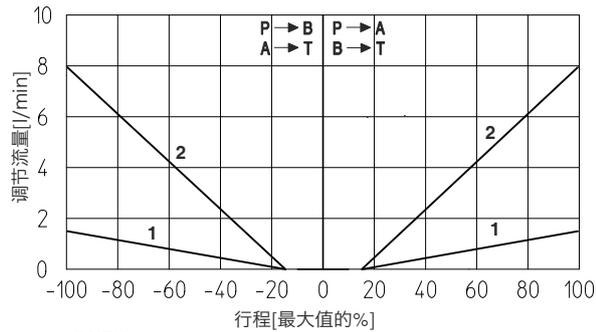
(3) 详细图表见7.4节

6 密封和油液 - 关于表中未列出的油液, 请咨询我们技术部

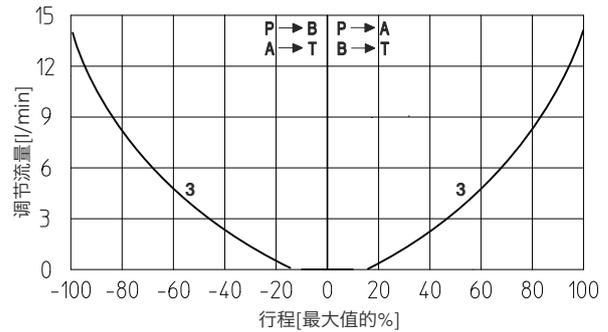
密封, 推荐油液温度	NBR (标准型) = -20°C~+60°C, 带HFC油液 = -20°C~+50°C FKM (/PE选项) = -20°C~+80°C HNBR (/BT选项) = -40°C~+60°C, 带HFC油液 = -40°C~+50°C		
推荐粘度	20~100mm ² /s-最大允许范围15~380mm ² /s		
油液清洁度	ISO 4406标准 20/18/15 NAS 1638 9级, 安装过滤精度为10μm的进油过滤器.(β10 ≥ 75 推荐值)		
油液种类	适合密封类型	种类	参考标准
矿物油	NBR, FKM, HNBR	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	DIN 51524
不含水抗燃油液	FKM	HFDU, HFDR	ISO 12922
含水抗燃油液	NBR, HNBR	HFC	

7 曲线 (基于油温50°C, ISO VG46矿物油)

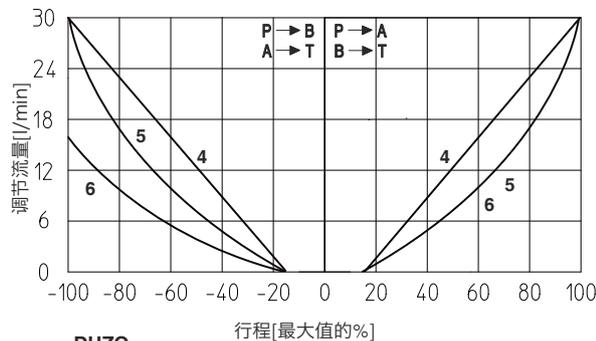
7.1 调节曲线 - 在Δp = 30bar时P-T间的测量值



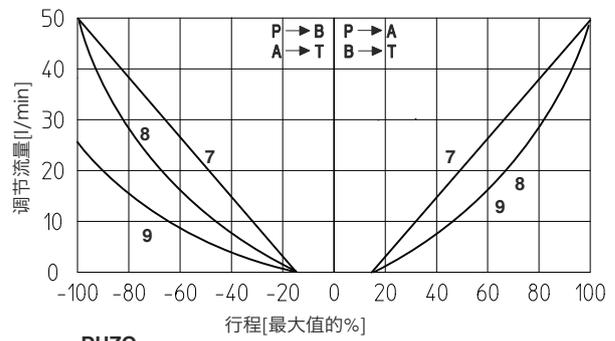
DHZO
1 = L14 2 = L1



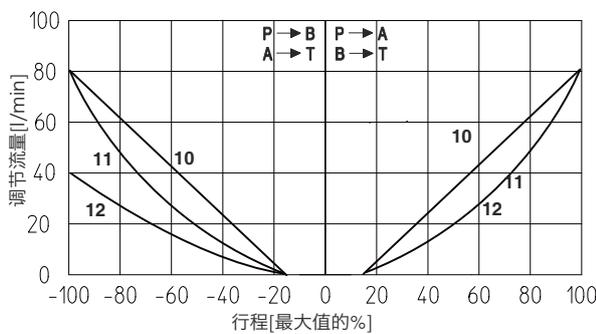
DHZO
3 = S2



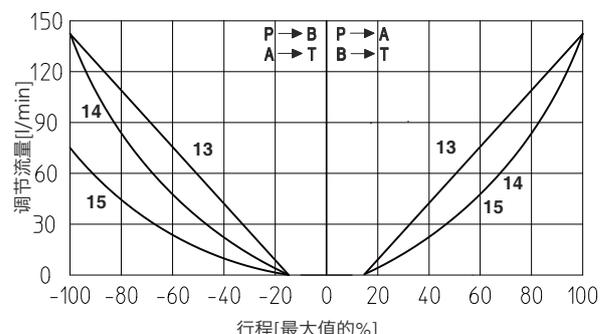
DHZO
4 = L3 5 = S3 6 = D3



DHZO
7 = L5 8 = S5 9 = D5



DKZOR
10 = L3 11 = S3 12 = D3



DKZOR
13 = L5 14 = S5 15 = D5

注释: 机能71和73的液压机能和参考信号(标准型和选项/B)

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

7.2 流量/压差曲线

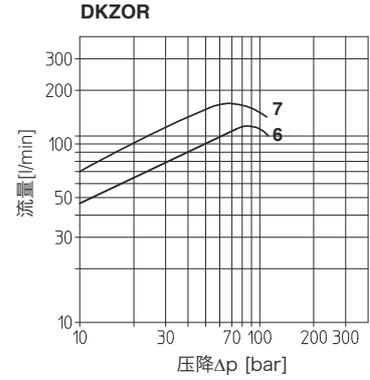
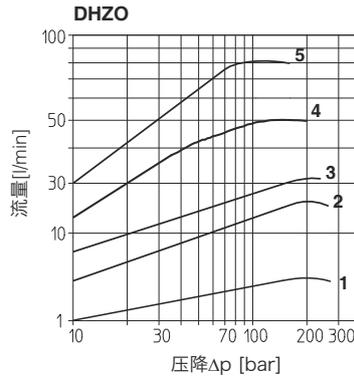
在100%阀芯行程条件下

DHZO

- 1 = 阀芯 L14
- 2 = 阀芯 L1
- 3 = 阀芯 S2
- 4 = 阀芯 L3, S3, D3
- 5 = 阀芯 L5, S5, D5

DKZOR

- 6 = 阀芯 S3, L3, D3
- 7 = 阀芯 S5, L5, D5



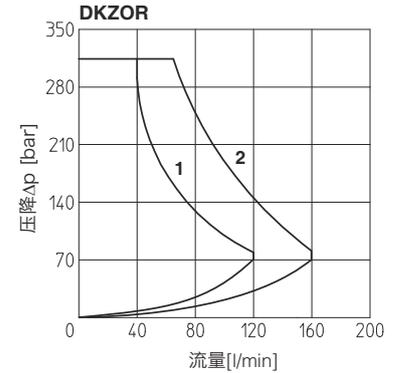
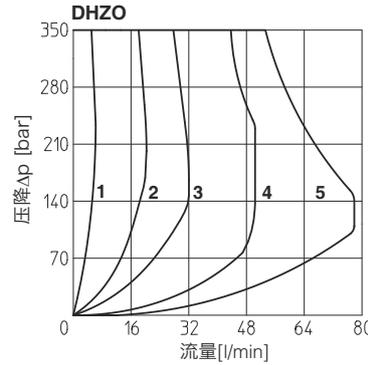
7.3 工作极限

DHZO

- 1 = 阀芯 L14
- 2 = 阀芯 L1
- 3 = 阀芯 S2
- 4 = 阀芯 L3, S3, D3
- 5 = 阀芯 L5, S5, D5

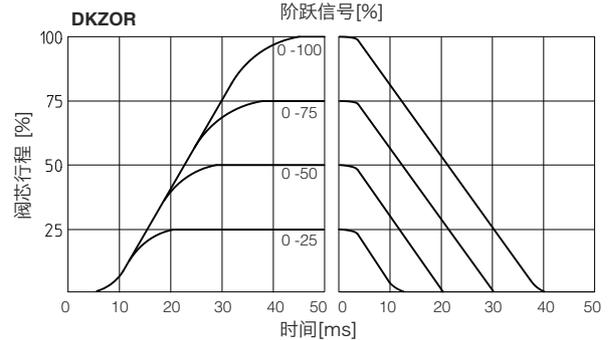
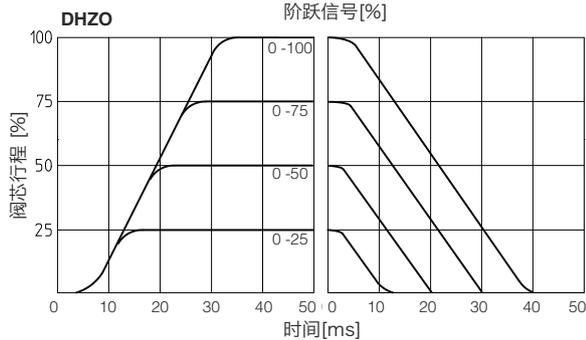
DKZOR

- 6 = 阀芯 S3, L3, D3
- 7 = 阀芯 S5, L5, D5



7.4 响应时间

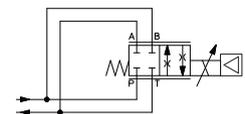
下图中的响应时间是在输入不同的阶跃参考信号下测得，是多次测量的平均值。
带数字放大器的阀的动态特性可通过设定内部的软件参数实现优化。



7.5 工作极限

单电磁铁阀机能51和53可被用作简单的节流阀：
Pmax = 250bar (建议选项/Y)

最大流量 Δp = 30bar [l/min]	阀芯类型				
	L14	L1	S2	L3 S3	L5 S5
DHZO	4	16	28	60	100
DKZOR				130	170



8 软件工具包 - 见技术样本GS500

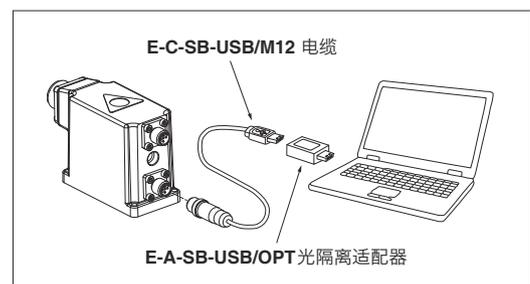
阀的功能参数和配置，易于通过Atos特有的E-SW软件程序设置和优化，E-SW软件可通过USB接口连接到电子放大器上。对于现场总线型，当放大器通过总线接口连接到机器中央单元时，软件通过连接USB接口对阀进行参数设置。

根据放大器的通讯接口不同，E-SW有以下不同版本选配：

- E-SW-BASIC** 适合： NP (USB) PS (串口) IR (红外端口)
- E-SW-FIELDBUS** 适合： BC (CANopen) BP (PROFIBUS DP) EH (EtherCAT)
- EW (POWERLINK)
- E-SW-*/PQ** 适合： 带SP, SF, SL复合控制的阀 (如E-SW-BASIC/PQ)

警告：放大器的USB接口不是隔离的！
强烈建议使用光隔离适配器连接电脑 (见技术样本GS500)

USB 连接



9 液压选项

9.1 选项 /B

DHZO-05和DKZOR-15: 电磁铁和集成式电子放大器在主级A口侧
DHZO-07和DKZOR-17: 集成式电子放大器在主级A口侧

9.2 选项 /Y

外泄, 建议使用在双通道场合, 见第7.5节。若T口压力超过210bar, 选项/Y必须选取

10 -A型选项

10.1 线圈电压

选项 /6 当供电电流为12Vdc并用Atos放大器时。

选项 /18 当电子放大器为低电流输出的非Atos品牌时适用。

10.2 辅助手柄

此选项仅适用于DHZO-A, 阀芯类型为S3, S5, D3, D5, L3, L5。
在断电情况下仍被操作运行。关于带手柄选项的DHZO-A型阀详细信息请见技术样本E138。

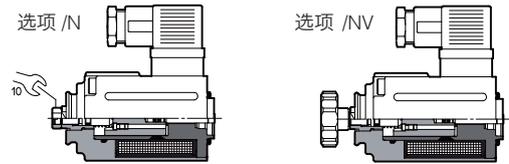
选项 /MO 水平手柄 **选项 /MV** 垂直手柄

选项 /BMO A口安装水平手柄 **选项 /BMV** A口安装垂直手柄

以下选项用于在断电情况下, 微动调节代替标准型的手动调节。见技术样本TK500

选项 /N 手动微调装置

选项 /NV 同/N但带手轮及刻度



11 AEB和AES的电子放大器选项

标准型放大器配用7芯主插头

电源 24Vdc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0~+10Vdc (针脚D,E), 与期望压力调节成比例

输出监测信号 模拟信号输出与阀实际压力调节成比例(1V监测信号 = 1A线圈电流)

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500ms的时间。在这段时间内, 到阀线圈的电流为0。

11.1 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0~+10Vdc。

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。

11.2 选项 /Q

放大器使能需要在针脚C相对于针脚B输入24Vdc电源: 使能输入信号允许在不切断到电子放大器电源的情况下, 可驱动电磁铁工作/停止电磁铁工作; 当阀停止工作时, 放大器可保持通讯和其它的功能。这不符合紧急情况下欧盟EN13849-1 (ex EN954-1)。

11.3 选项 /Z

放大器配用12芯主插头, 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 相对于针脚2 输入24Vdc电源: 使能输入信号允许在不切断到电子放大器电源的情况下, 可驱动电磁铁工作/停止电磁铁工作; 当阀停止工作时, 放大器可保持通讯和其它的功能。这不符合紧急情况下欧盟EN13849-1 (ex EN954-1)。

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输入信号电缆断线, 等等)。故障状态信号为0Vdc, 正常工作信号为24Vdc (针脚11对针脚2): 故障状态不受使能信号的影响。

放大器逻辑级和通讯级电源

此选项分别给电磁铁 (针脚1,2) 和数字式电子回路 (针脚9, 10) 供电, 同时保持诊断激活, USB和总线通讯。
每个放大器需要串联保险丝: 500mA的保险丝。

11.4 选项 /W - 仅对配有压力补偿器HC-011型或KC-011型阀(见技术样本D150)

需配12芯主插头, 同选项/Z功能, 但具备液压功率限制功能。

放大器外部模拟输入INPUT+接收流量参考信号, 安装在液压系统的远程压力传感器连接到放大器的模拟输入TR。

当实际液压功率需求 $p \times Q$ (TR x 输入+)达到由软件内部设置的最大功率限制($p \times Q_1$), 放大器自动减少阀的流量调节。压力反馈值越高, 阀的调节流量越低:

$$\text{流量调节} = \text{最小值} \left(\frac{\text{功率限制}[\text{软件设置}]}{\text{传感器压力}[\text{TR}]} ; \text{流量参考}[\text{INPUT+}] \right)$$

关于液压功率限制的详细信息, 参见样本G115。

11.5 选项 /C - 仅与选项/W组合时

选项/C用于连接压力传感器输出为4~20mA 电流信号, 而不是标准的0~10V。

输入信号可通过软件选择电流和电压形式, 最大范围是±10V或±20mA。

11.6 可能组合选项: /IQ, /IZ, /IW, /CW和/CWI

12 电气连接

12.1 主插头信号 - 7芯-标准型和/Q选项 - AEB和AES (A1)

针脚	标准型	/Q	技术描述	注释
A	V+		电源24Vdc 整流和滤波: $V_{RMS} = 20\sim 32V_{MAX}$ (最大波动10%Vpp)	输入-电源
B	V0		电源0Vdc	地-电源
C	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	输入+		输入参考输入信号: $\pm 10V_{DC}/\pm 20mA$ 最大范围 默认设置: 标准型为 $\pm 10V_{DC}$, /I选项为4~20mA	输入-模拟信号 可软件选择
E	输入-		负参考输入信号相对于输入+	输入-模拟信号
F	监测 AGND	相对于: V0	压力监测输出信号: $\pm 5V_{DC}$ 最大调节范围, 相对于V0 默认设置: $\pm 5V_{DC}$ (1V = 1A)	输出-模拟信号 可软件选择
G	地		内部连接到放大器壳体上	

12.2 主插头信号-12芯 -/Z 和/W选项 - AEB和AES (A2)

针脚	/Z	/W	技术描述	注释
1	V+		电源24Vdc 整流和滤波: $V_{RMS} = 20\sim 32V_{MAX}$ (最大波动10%Vpp)	输入-电源
2	V0		电源0Vdc	地-电源
3	使能		放大器使能 (24Vdc) 或非使能 (0Vdc), 相对于V0	输入-开/关信号
4	输入+		压力参考输入信号: 最大范围是 $\pm 10V_{DC}/\pm 20mA$ 标准型的默认值为 $\pm 10V_{DC}$, /I选项默认值为4~20mA	输入-模拟信号 可软件选择
5	输入-		负参考输入信号为输入+	输入-模拟信号
6	监测		压力监测输出信号: 最大范围是 $\pm 5V_{DC}$, 相对于V0 标准型的默认值为 $\pm 5V_{DC}$ (1V=1A)	输出-模拟信号
7	NC		不接	
8	NC		不接	
		监测2	2级监测输出信号: 最大范围是 $\pm 5V_{DC}$, 默认值为0~5Vdc	输出-模拟信号
9	VL+		放大器逻辑级和通讯电源24Vdc	输入-电源
10	VLO		放大器逻辑级和通讯电源0Vdc	地-电源
11	故障		故障 (0Vdc) 或正常工作 (24Vdc), 相对于V0	输出-开/关信号
PE	地		内部连接到放大器壳体上	

12.3 通讯插头-AEB (B) - 和AES (B) - (C)

(B) USB插头-M12-5芯 缺省配置		
针脚	信号	技术描述 (1)
1	+5V_USB	外部USB闪存电源
2	ID	USB闪存识别
3	GND_USB	信号0数据线
4	D-	数据线-
5	D+	数据线+

(C2) BP现场总线型, 插头-M12-5芯 (2)		
针脚	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) BC现场总线型, 插头-M12-5芯 (2)		
针脚	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

(C3) (C4) EH现场总线型, 插头-M12-4芯 (2)		
针脚	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	

注释: (1) 建议将屏蔽连接在放大器壳体上 (2) 仅对AES型阀

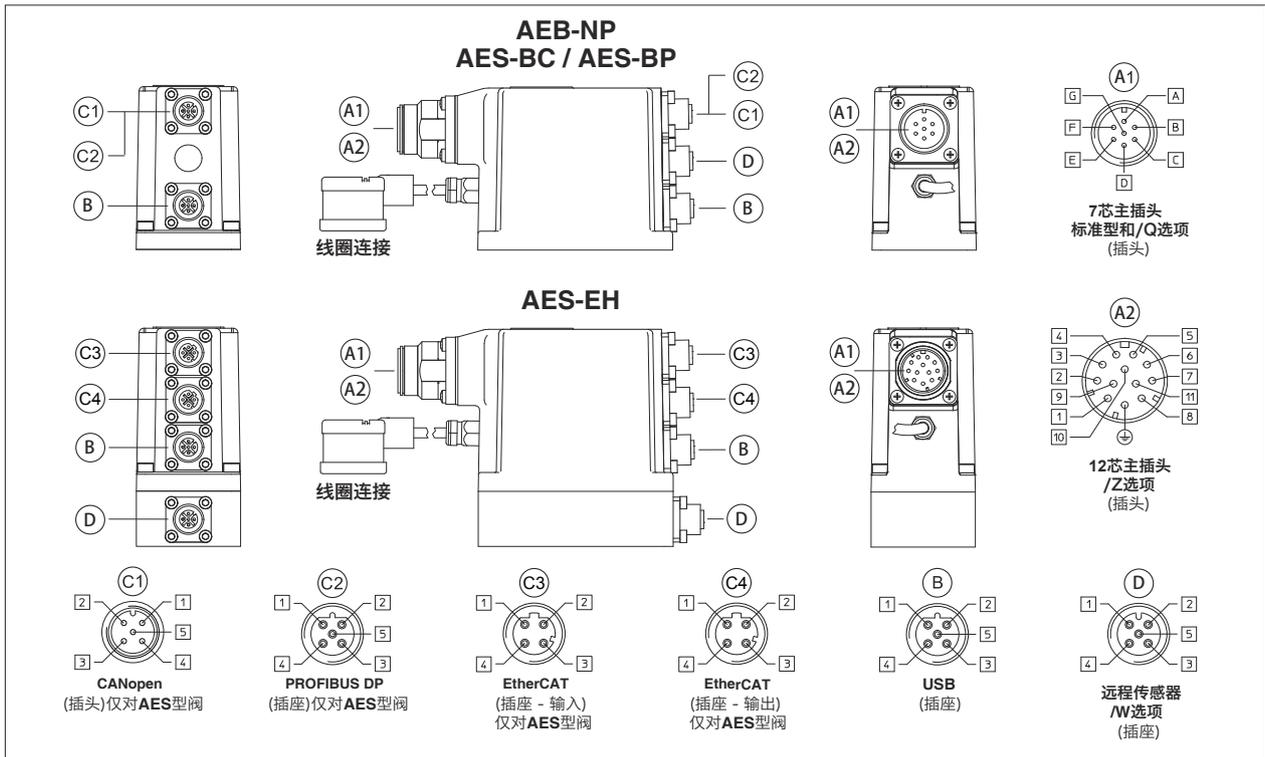
12.4 压力传感器插头 - M12 - 5芯 - 仅对/W选项 (D)

针脚	信号	技术描述	电压	电流
1	VF +24V	电源24Vdc	连接	连接
2	TR	传感器信号: $\pm 10V_{DC}/\pm 20mA$ 最大范围, 可软件选择 标准型的默认值为 $\pm 10V_{DC}$, /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	/
4	NC	不接	/	/
5	NC	不接	/	/

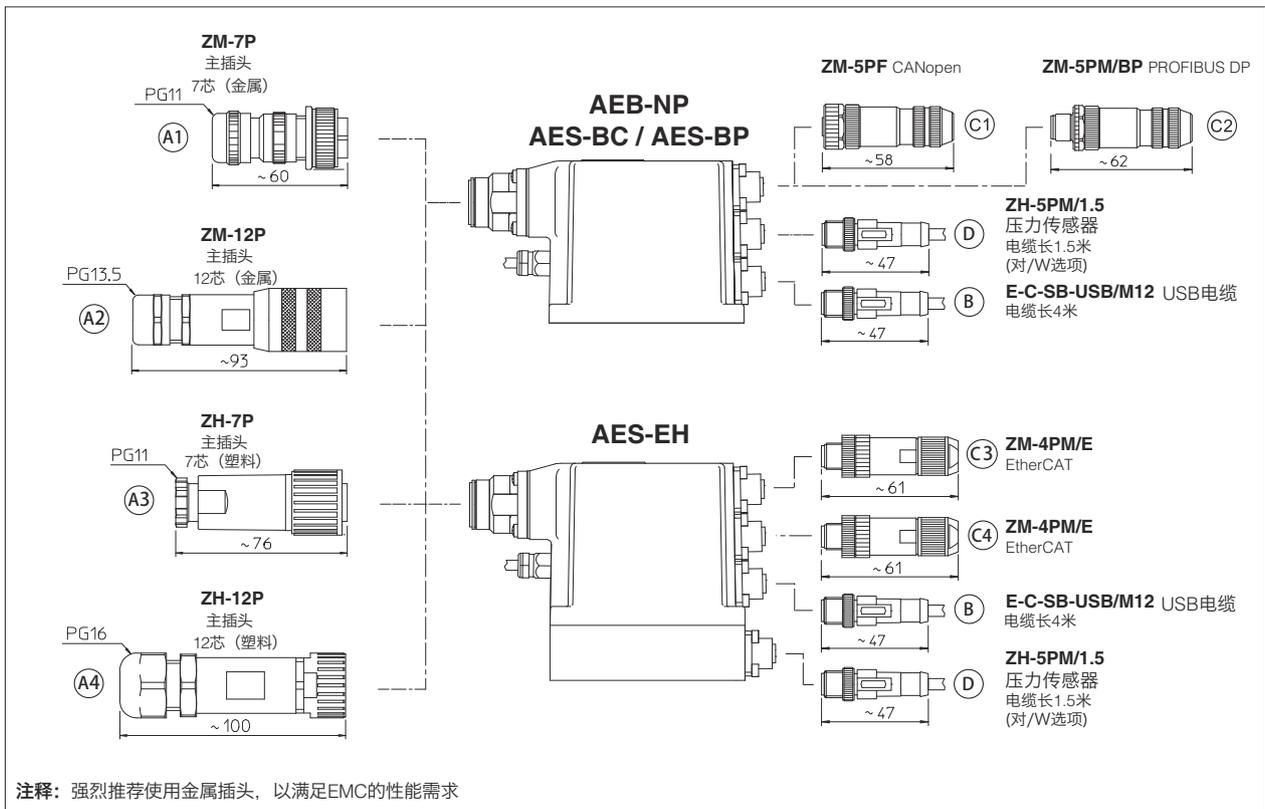
12.4 电磁铁连接 - 仅对A

针脚	信号	技术描述	666插头
1	COIL	电源	
2	COIL	电源	
3	GND	地	

12.6 连接外形图 - 仅对AEB和AES



13 插头



14 主插头和通讯插头的型号 - 需单独订货

阀型号	A (1)	AEB, AES 标准型和选项/Q	AEB, AES 选项/Z和/W	AEB, AES /W	BC - CANopen	BP - PROFIBUS DP	EH - EtherCAT
插头型号	666	ZM-7P (A1)	ZM-12P (A2)	ZH-5PM/1.5 (D)	ZM-5PF (C1)	ZM-5PM/BP (C2)	ZM-4PM/E (C3)
		ZH-7P (A3)	ZH-12P (A4)				ZM-4PM/E (C4)
保护等级	IP67	IP67					
样本页码	K500	GS115, K500					

(1) 插头随阀提供

仅对AES

15 DHZO安装尺寸[mm]

ISO 4401: 2005

安装界面: 4401-03-02-0-05标准(见技术样本P005)

(对于选项/Y, 安装界面为4401-03-03-0-05, 不带X口)

紧固螺栓: 4个M5×50内六角螺栓, 12.9级

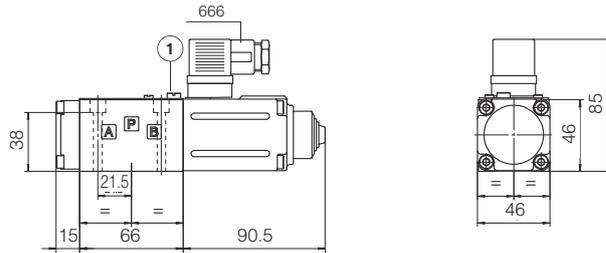
拧紧力矩 = 8Nm

密封圈: 4×OR108; 1×OR205

A,B,P,T口尺寸: $\varnothing = 7.5\text{mm}$ (最大)

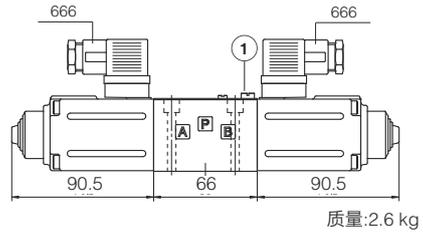
Y口尺寸: $\varnothing = 3.2\text{mm}$ (仅对/Y选项)

DHZO-A-05



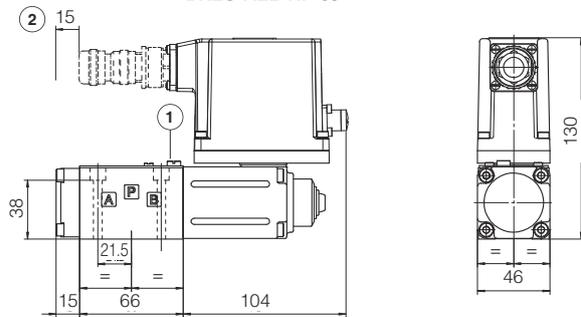
质量: 1.9 kg

DHZO-A-07



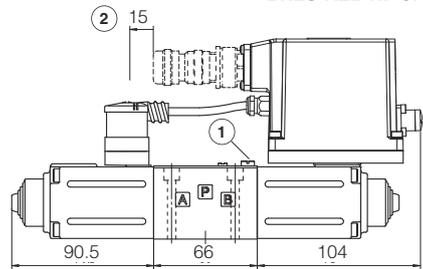
质量: 2.6 kg

DHZO-AEB-NP-05



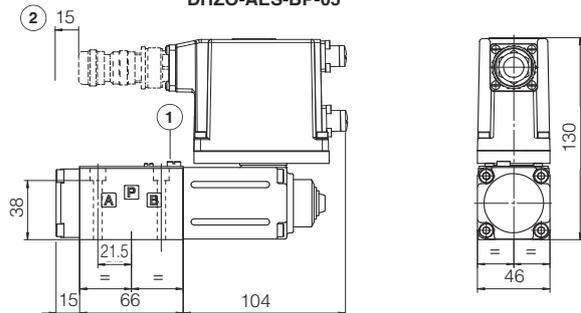
质量: 2.3 kg

DHZO-AEB-NP-07



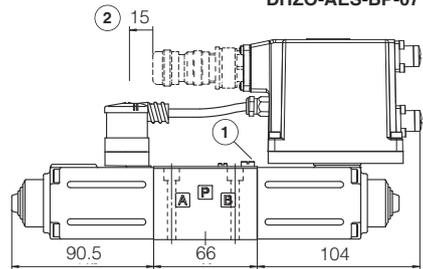
质量: 3.1 kg

DHZO-AES-BC-05
DHZO-AES-BP-05



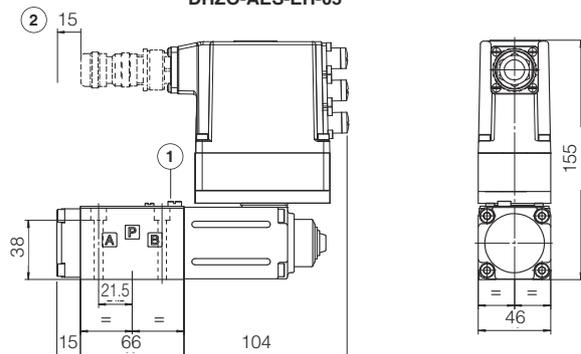
质量: 2.3 kg

DHZO-AES-BC-07
DHZO-AES-BP-07



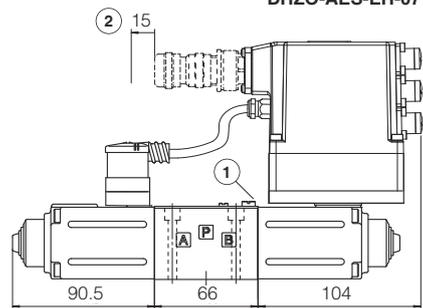
质量: 3.1 kg

DHZO-AES-EH-05



质量: 2.4 kg

DHZO-AES-EH-07



质量: 3.2 kg

① = 排气孔: 阀在第一次调试的时候必须将困在电磁铁内的空气通过螺堵①排掉

② = 拆装7芯或12芯主插头所需留的空间。关于主插头和通讯插头请见第13, 14节

ISO 4401: 2005

安装界面: 4401-05-04-0-05标准(见技术样本P005)

(对于选项/Y, 安装界面为4401-05-05-0-05, 不带X口)

紧固螺栓: 4个M6×40内六角螺栓, 12.9级

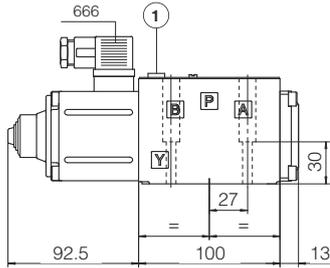
拧紧力矩 = 15Nm

密封圈: 5×OR2050;1×OR108

A,B,P,T口尺寸: $\varnothing = 11.2\text{mm}$ (最大)

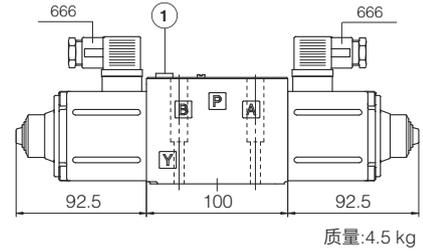
Y口尺寸: $\varnothing = 5\text{mm}$ (仅对/Y选项)

DKZOR-A-15



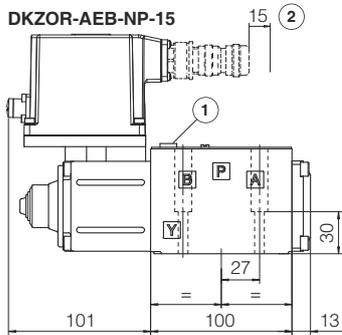
质量:3.8 kg

DKZOR-A-17



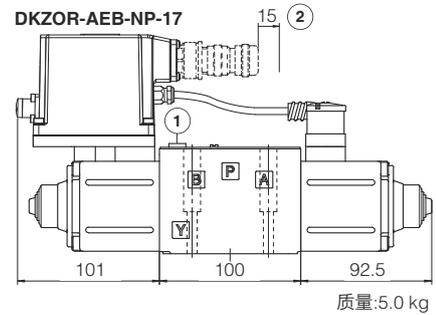
质量:4.5 kg

DKZOR-AEB-NP-15



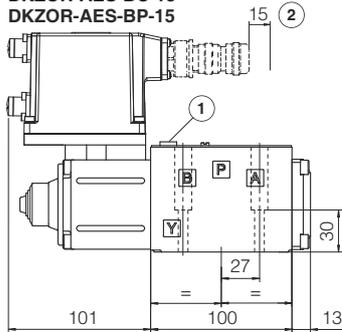
质量:4.3 kg

DKZOR-AEB-NP-17



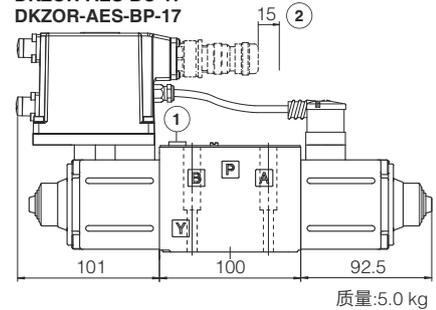
质量:5.0 kg

DKZOR-AES-BC-15
DKZOR-AES-BP-15



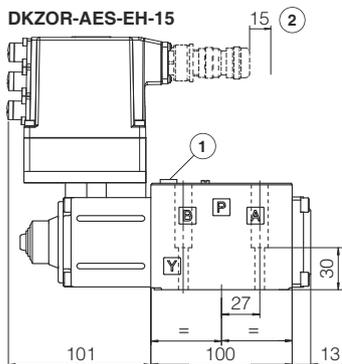
质量:4.3 kg

DKZOR-AES-BC-17
DKZOR-AES-BP-17



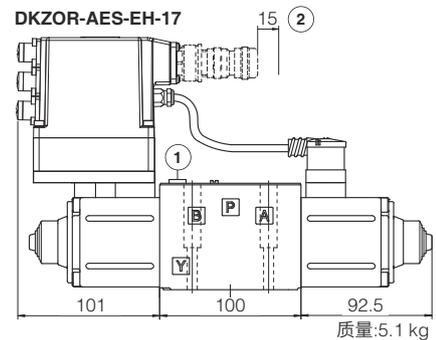
质量:5.0 kg

DKZOR-AES-EH-15



质量:4.4 kg

DKZOR-AES-EH-17



质量:5.1 kg

① = 排气孔: 阀在第一次调试的时候必须将困在电磁铁内的空气通过螺堵①排掉

② = 拆装7芯或12芯主插头所需留的空间。关于主插头和通讯插头请见第13,14节