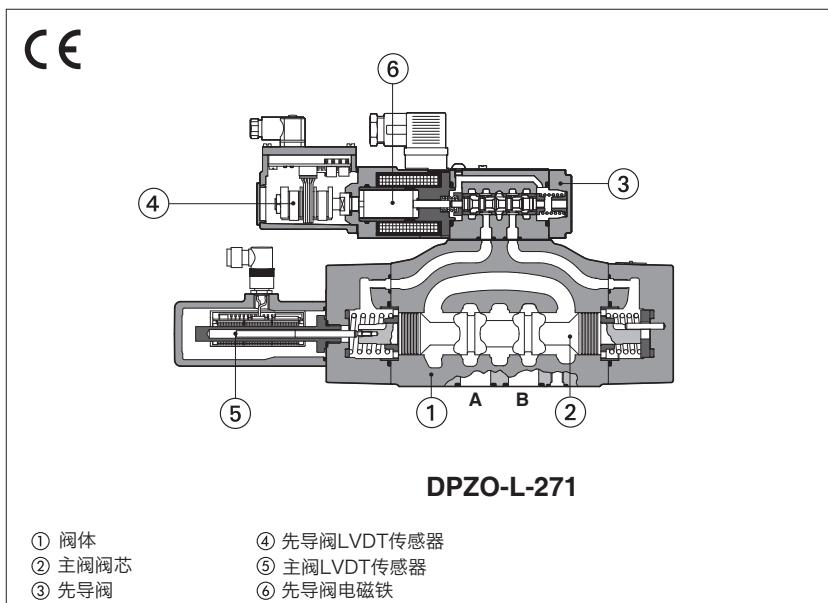


## 比例换向阀 高性能

先导式, 带两个LVDT传感器和正遮盖阀芯



### DPZO-L

比例换向阀, 先导式, 带两个LVDT位置传感器和正遮盖阀芯, 可实现最佳动态响应的方向控制以及没有压力补偿的流量调节功能。

比例阀和数字式分体式放大器配合使用, 见第3节。

两个LVDT传感器(先导级和主级)可确保非常高的调节精度和响应灵敏度。

对于断电的比例电磁阀, 阀芯的机械中位由中位弹簧实现。

阀芯调节特征:

L = 线性  
S = 抛物线型, 用于精细的低流量控制  
D和DL = 差动型, 用于控制面积比为1:2的执行器

D9和L9 = 用于差动回路

Q5和V9 = 用于p/Q复合控制

尺寸: 10到32通径 - ISO 4401

最大流量: 180到1600l/min

最大压力: 350bar

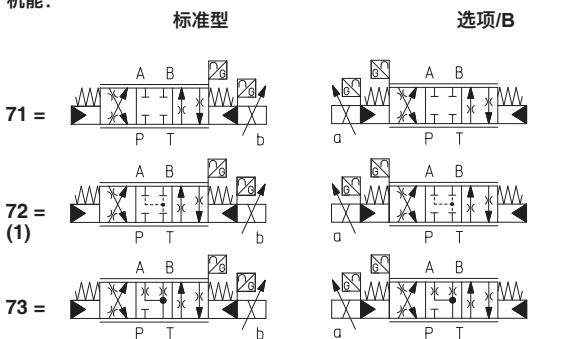
#### 1 标准阀芯阀型号

DPZO	-	L	-	2	71	-	L	5	/	*	*	/	*	*
比例换向阀, 先导式														
L = 两个LVDT传感器														

阀规格符合ISO 4401标准:

1 = 10 2 = 16 4 = 25 4M = 27 6 = 32

机能:



设计号

#### 液压选项(3):

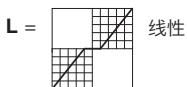
B = 电磁铁和LVDT传感器在主阀B口侧  
(先导阀在A口侧)

D = 内泄

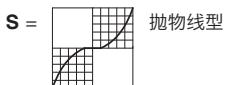
E = 外控

G = 先导减压阀

阀芯类型, 调节特性(2):



DL = 差动-线性  
P-A = Q, B-T = Q/2  
P-B = Q/2, A-T = Q



D = 差动-抛物线型  
P-A = Q, B-T = Q/2  
P-B = Q/2, A-T = Q

#### 阀芯规格:

阀芯类型:	3	5	5	5
机能:	L, S, D	L, DL, S, D	L, S, D	L, S, D5
DPZO-1 =	-	100	-	-
DPZO-2 =	71, 73	71, 73	71, 73	72
DPZO-4 =	160	250	-	250
DPZO-4M =	-	480	-	480
DPZO-6 =	-	550	-	550
	-	-	640	-

在 $\Delta p = 10$ bar时P-T的额定流量 (l/min)

(1) 仅适用于规格为2, 4, 4M以及阀芯为L5, S5或D5的DPZO型:

在中位, 从P-A和P-B的内泄漏量流向油箱, 避免漂移到油缸不同区域

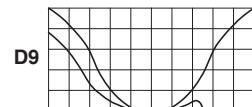
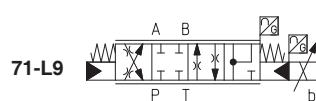
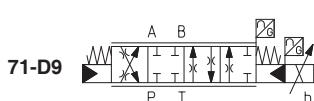
(2) 阀芯用于差动回路或p/Q复合控制, 见第2节

(3) 所有可能的组合

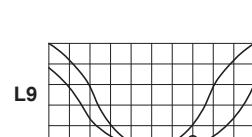
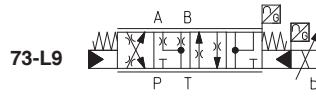
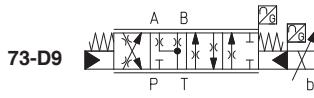
**2 用于差动回路或p/Q复合控制的阀芯型号 - 关于阀的型号和选项见第 1 节**

DPZO - L - 2 71 - L9 / \* \* / \*

用于差动回路的机能和阀芯:

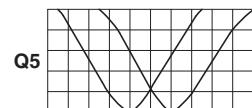
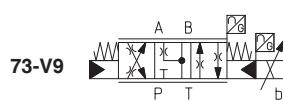
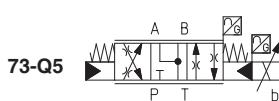


关于差动回路  
(需额外的外部单向阀)  
见8.1节 - 图26



关于阀内部差动回路  
见8.1节 - 图27

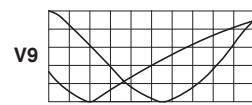
用于p/Q复合控制的机能和阀芯:



关于p/Q复合控制  
见8.1节 - 图28

阀芯规格:	D9	L9	V9	Q5
DPZO-1	= 100	-	100	100
DPZO-2	= 250	250	250	250
DPZO-4	= 480	-	480	480
DPZO-4M	= 550	-	550	550
DPZO-6	-	-	640	-

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



关于p/Q复合控制, 用于塑  
机领域, 控制注塑循环过程  
见8.1节 - 图29

**3 分体式电子放大器**

请在放大器订单中同样注明所连接的比例阀的完整型号

放大器型号	E-BM-LEB	E-BM-LES
类型	数字式	数字式
型式	DIN - 导轨式	DIN - 导轨式
技术样本	GS230	GS240

**4 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: $R_a \leq 0.8$ , 推荐 $R_a 0.4$ - 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 = $-20^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ /PE选项 = $-20^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$ /BT选项 = $-40^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$
存储温度范围	标准型 = $-20^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$ /PE选项 = $-20^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$ /BT选项 = $-40^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$
表面防护	镀锌层黑色钝化
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

## 5 液压特性 - 基于油温50°C, ISO VG46 矿物油

阀型号	DPZO-L-1	DPZO-L-2		DPZO-L-4	DPZO-L-4M	DPZO-L-6
压力极限 [bar]		<b>P, A, B, X</b> 口 = 350; <b>T</b> = 250 (/D选项为10) <b>Y</b> = 10;				
阀芯类型	标准型	<b>L5, DL5, S5, D5</b>	<b>L3, S3, D3</b>	<b>L5, DL5, S5, D5</b>		<b>L5, S5, D5</b>
	差动型或p/Q	<b>D9, V9, Q5</b>		<b>D9, L9, V9, Q5</b>	<b>D9, V9, Q5</b>	<b>V9</b>
额定流量 (1) $\Delta p$ P-T [l/min]	$\Delta p = 10$ bar	100	160	250	480	550
	$\Delta p = 30$ bar	160	270	430	830	950
	最大允许流量 [l/min]	180	400	550	1000	1100
先导压力 [bar]		min. = 25; max = 350 (选项/G建议用于先导压力>150bar的情况下)				
先导容腔 [cm³]	1.4	3.7		9.0	11.3	21.6
先导流量 (2) [l/min]	1.7	3.7		6.8	8	14.4
泄漏量 (3) 先导阀 [cm³/min]	100 / 300	100 / 300		200 / 500	200 / 600	900 / 2800
主阀 [l/min]	0.15 / 0.5	0.2 / 0.6		0.3 / 1.0	0.3 / 1.0	1.0 / 3.0
响应时间 (4) [ms]	≤50	≤60		≤80	≤85	≤90
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 $\Delta T = 40^\circ\text{C}$ 时, 零点漂移 < 1%				

(1) 对于不同的 $\Delta p$ , 最大流量按照8.2节的图表

(2) 阶跃参考输入信号0~100%

(3) 在  $p = 100/350$  bar 时

(4) 0-100%阶跃信号详见8.3节图表

## 6 电气特性

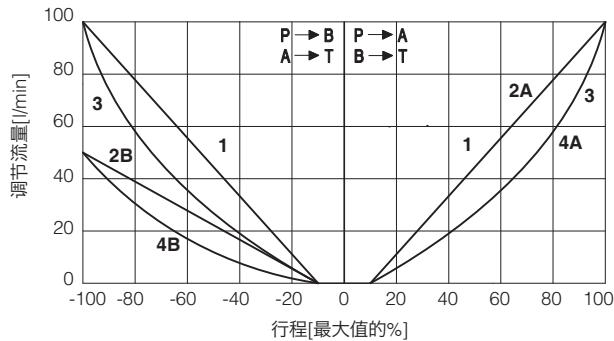
最大功耗	30 W
电磁铁最大电流	2.6 A
20°C时线圈电阻R	3 ~ 3.3 Ω
绝缘等级	H级 (180°C) 电磁线圈表面温度必须遵守欧洲标准 ISO 13732-1和EN982规范
保护等级符合DIN EN60529标准	IP 65带匹配插头
负载因子	连续工作 (ED=100%)

## 7 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~+80°C, 带HFC油液 = -20°C~+50°C FKM密封 (/PE选项) = -20°C~+80°C HNBR密封 (/BT选项) = -40°C~+60°C, 带HFC油液 = -40°C~+50°C
推荐粘度	20~100mm²/s-最大允许范围15~380mm²/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
矿物油	NBR, FKM, NBR低温
不含水抗燃油液	FKM
含水抗燃油液	NBR, NBR低温
	种类
	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD
	HF DU, HF DR
	HFC
	参考标准
	DIN 51524
	ISO 12922

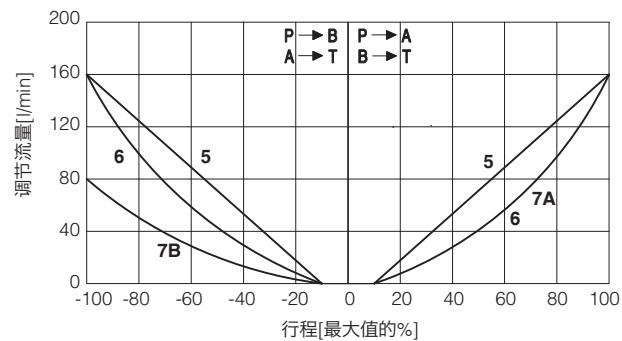
## 8 曲线 (基于油温50°C, ISO VG46矿物油)

### 8.1 调节曲线 (在P-T间Δp=10bar时的测量值)



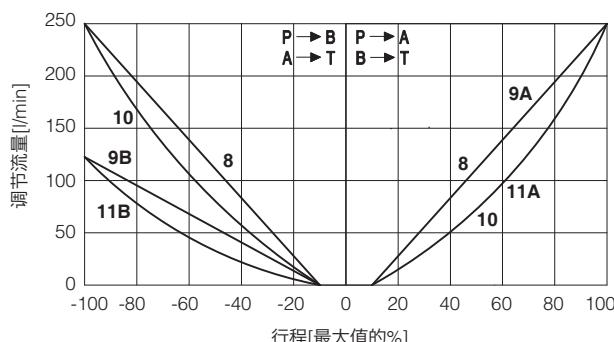
#### DPZO-1:

- 1** = L5      **2A** = DL5 (P → A, A → T)  
**3** = S5      **2B** = DL5 (P → B, B → T)  
**4A** = D5 (P → A, A → T)  
**4B** = D5 (P → B, B → T)



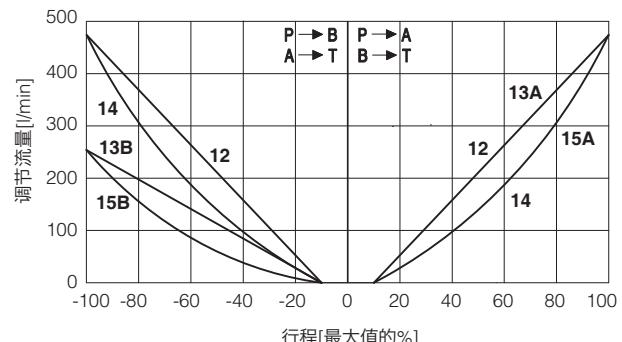
#### DPZO-2:

- 5** = L3      **7A** = D3 (P → A, A → T)  
**6** = S3      **7B** = D3 (P → B, B → T)



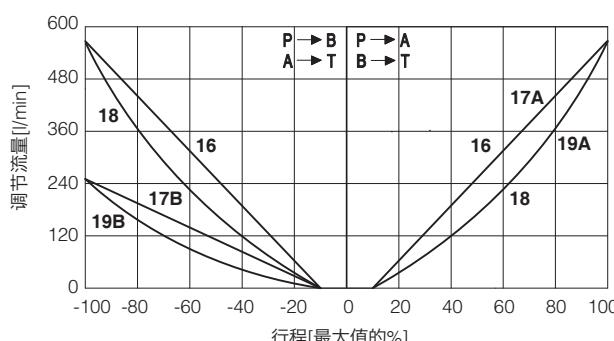
#### DPZO-2:

- 8** = L5      **9A** = DL5 (P → A, A → T)  
**10** = S5      **9B** = DL5 (P → B, B → T)  
**11A** = D5 (P → A, A → T)  
**11B** = D5 (P → B, B → T)



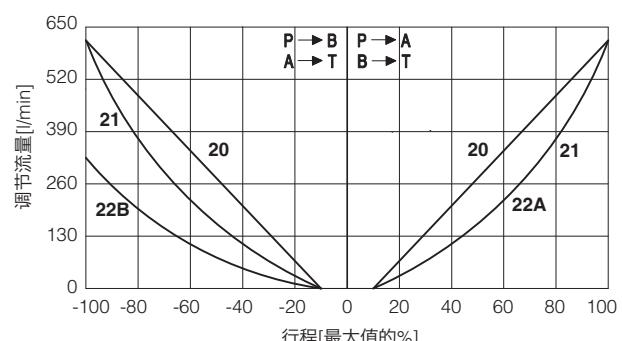
#### DPZO-4:

- 12** = L5      **13A** = DL5 (P → A, A → T)  
**14** = S5      **13B** = DL5 (P → B, B → T)  
**15A** = D5 (P → A, A → T)  
**15B** = D5 (P → B, B → T)



#### DPZO-4M:

- 16** = L5      **17A** = DL5 (P → A, A → T)  
**18** = S5      **17B** = DL5 (P → B, B → T)  
**19A** = D5 (P → A, A → T)  
**19B** = D5 (P → B, B → T)



#### DPZO-6:

- 20** = L5      **22A** = D5 (P → A, A → T)  
**21** = S5      **22B** = D5 (P → B, B → T)

#### 注释:

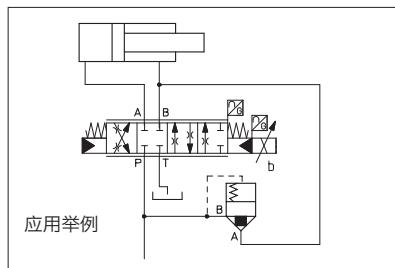
液压机能和参考信号 (标准型和选项B)

参考信号  $\begin{cases} 0 \sim +10 \text{ V} \\ 12 \sim 20 \text{ mA} \end{cases}$  P → A / B → T

参考信号  $\begin{cases} 0 \sim -10 \text{ V} \\ 12 \sim 4 \text{ mA} \end{cases}$  P → B / A → T

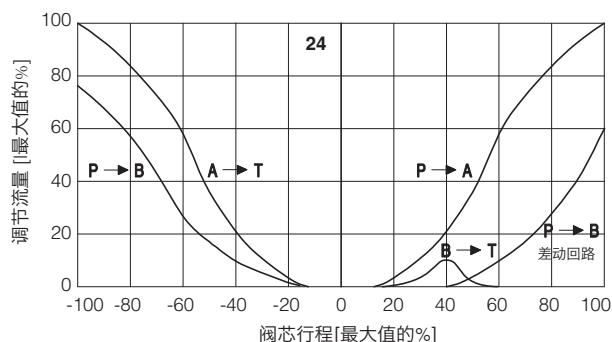
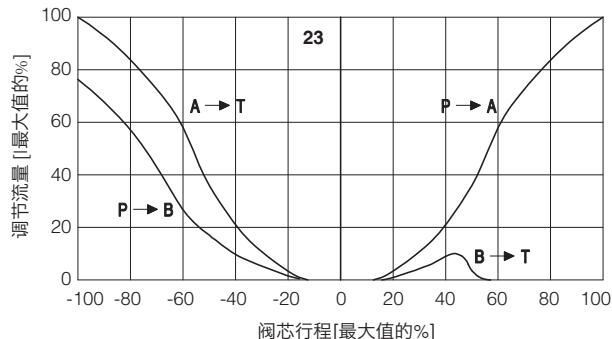
**23 = 外差动阀芯 D9**  
(不适用于32和35通径阀)

D9型阀芯特有的第四工位可通过外部增加单向阀实现外差动回路。



**24 = 线性 - 内部差动阀芯 L9**  
(仅适用于16通径阀)

L9型阀芯特有的第四工位可在阀内部形成差动回路。

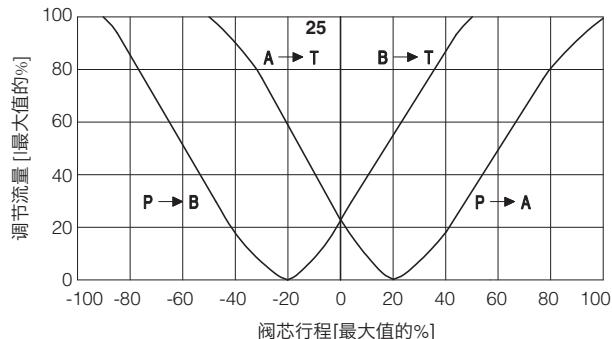


**25 = 线性阀芯 Q5**  
(不适用于32和35通径阀)

Q5型阀芯是带/S\*选项并集成数字放大器的阀进行p/Q复合控制专用阀芯（见技术样本FS500）。

可控制A口和B口的压力，还具有中位（A-T/B-T）安全机能给执行器压力腔卸压。

进口节流的特性使得阀芯即可应用于压力控制和运动调节等多种场合。

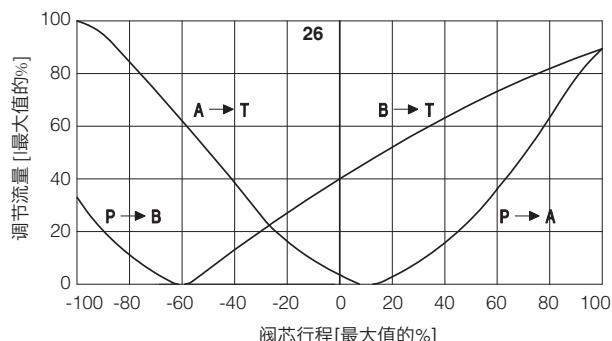


**26 = 差动 - 抛物线形阀芯 V9**

V9型阀芯是带S\*选项并集成数字放大器（见技术样本FS500）进行p/Q复合控制专用阀芯。

这种特殊设计的阀芯用于塑料机械领域，控制整个注塑循环过程，有以下特征：

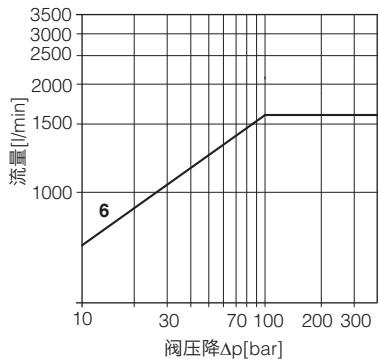
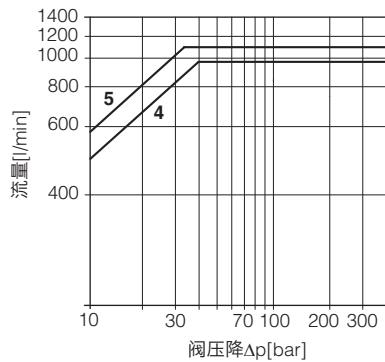
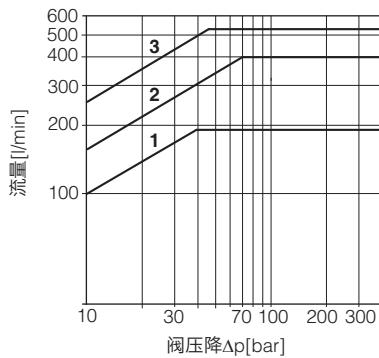
- 显著的进口节流特性允许在保压(P-A)和预塑(A-T)阶段控制A口的压力
- 安全中位（A-T/B-T）给执行器卸压
- A-T和B-T通流能力强，满足预塑阶段大流量要求，并能对高差动注塑油缸快速卸压，保持小的压力损失并能瞬时用于从油箱吸油。



## 8.2 工作曲线

### 流量/压差曲线

在100%阀芯行程下



#### DPZO-1:

1 = 阀芯 L5, S5, D5, DL5, D9, V9, Q5

#### DPZO-2:

2 = 阀芯 L3, S3, D3

3 = 阀芯 L5, S5, D5, DL5, D9, L9, V9, Q5

#### DPZO-4:

4 = 阀芯 L5, S5, D5, DL5, D9, V9, Q5

#### DPZO-4M:

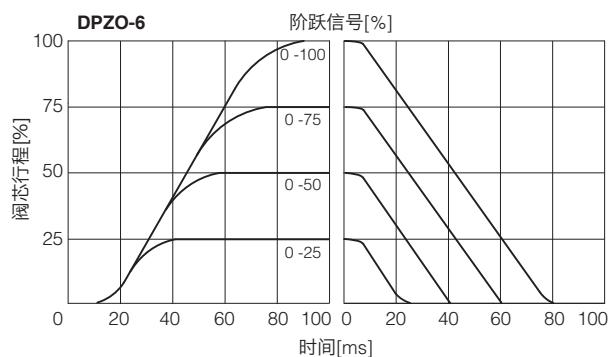
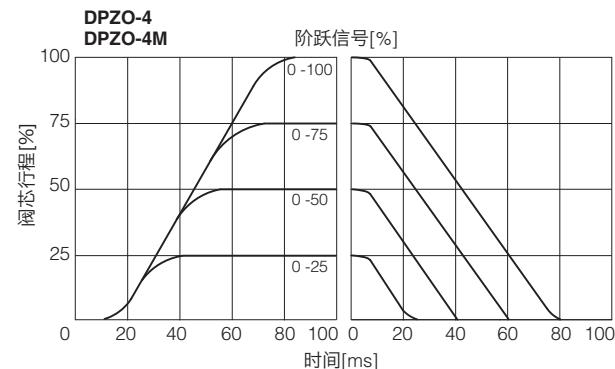
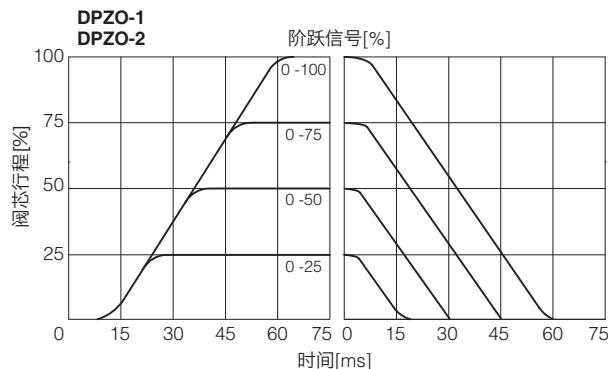
5 = 阀芯 L5, S5, D5, DL5, D9, V9, Q5

#### DPZO-6:

6 = L5, S5, D5, V9

## 8.3 响应时间

下图中的响应时间是在不同的阶跃输入参考信号下测得的，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 液压选项

**B** = 电磁铁和LVDT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8.1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12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12节。  
标准配置阀提供内控和外泄。

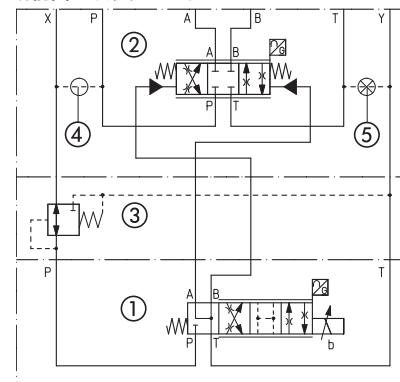
**G** = 在先导阀和主阀之间叠加定值减压阀③。减压设置如下：

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

对于系统压力高于150bar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71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

## 10 电气连接 - 插头随阀提供

### 10.1 先导阀电磁铁插头

针脚	信号	技术描述	插头编码666
1	<b>COIL</b>	电源	
2	<b>COIL</b>	电源	
3	<b>GND</b>	地	

### 10.2 LVDT先导阀传感器插头

针脚	信号	技术描述	插头编码345
1	<b>TR</b>	输出信号	
2	<b>VT-</b>	电源 -15Vdc	
3	<b>VT+</b>	电源 +15Vdc	
4	<b>GND</b>	地	

### 10.3 LVDT 主阀传感器插头

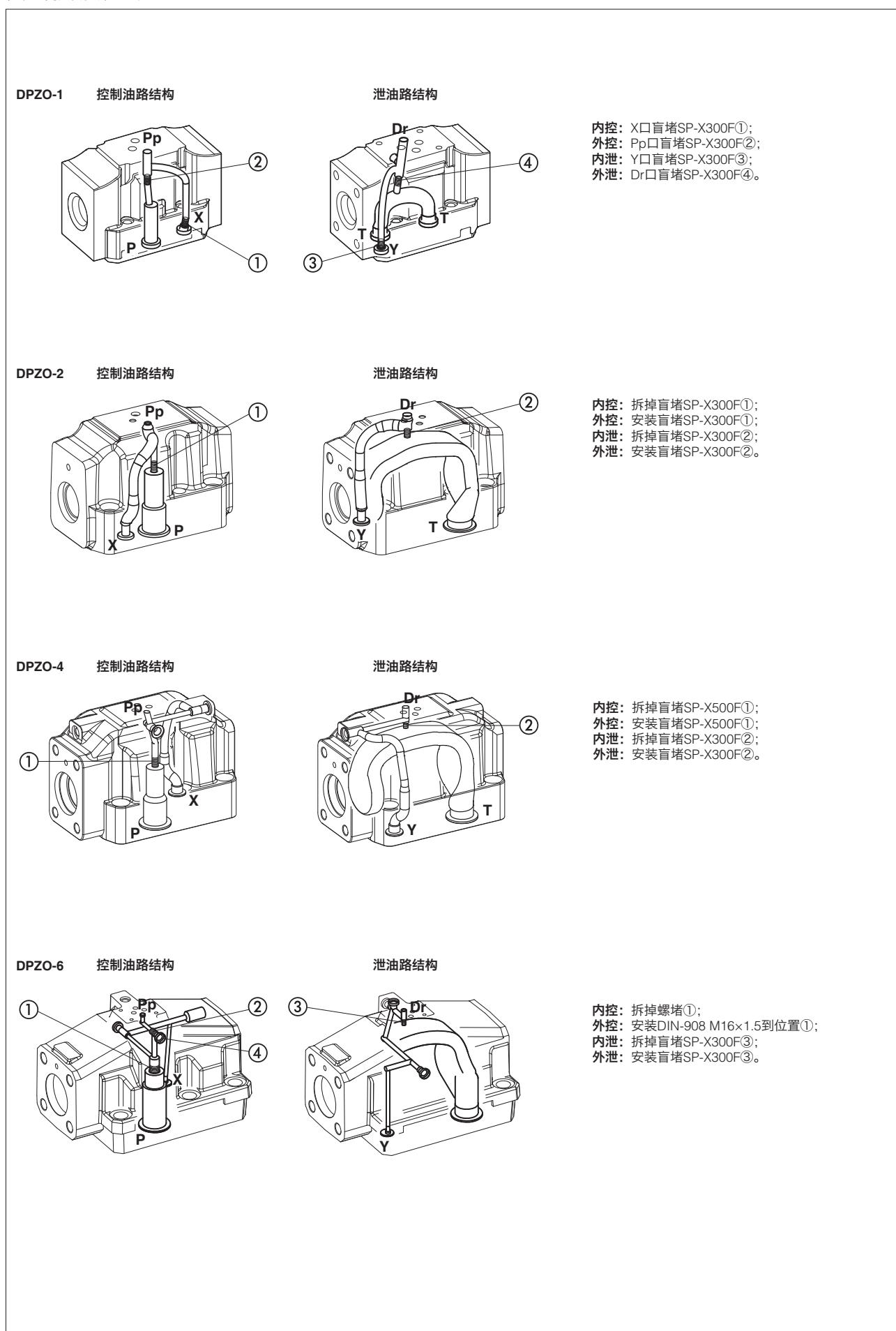
针脚	信号	技术描述	插头编码 ZBE-08
1	<b>PROG</b>	不接	
2	<b>VT+</b>	电源 +15Vdc	
3	<b>AGND</b>	地	
4	<b>TR</b>	输出信号	
5	<b>VT-</b>	电源 -15Vdc	

## 11 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: $\varnothing = 11$ mm(max) 2 OR 108 X,Y口尺寸: $\varnothing = 5$ 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: $\varnothing = 20$ mm(max) 2 OR 2043 X,Y口尺寸: $\varnothing = 7$ 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: $\varnothing = 24$ mm(max) 2 OR 3056 X,Y口尺寸: $\varnothing = 7$ 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: $\varnothing = 32$ mm(max) 2 OR 3056 X,Y口尺寸: $\varnothing = 7$ mm(max)
	6 = 32	6个M20×80内六角螺栓, 12.9级 拧紧力矩 = 600Nm	4 OR 144; A,B,P,T口尺寸: $\varnothing = 34$ mm(max) 2 OR 3056 X,Y口尺寸: $\varnothing = 7$ mm(max)

## 12 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/泄油油路结构。  
更改控制/泄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。



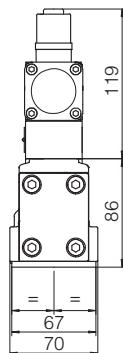
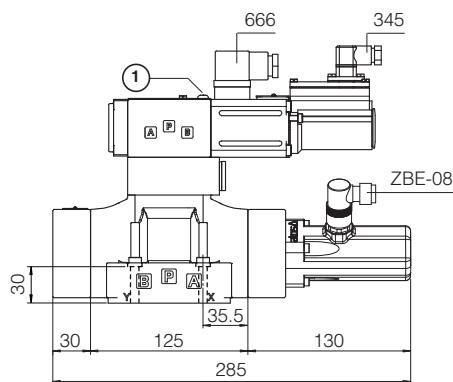
13 安装尺寸[mm]

**DPZO-L-1**

ISO 4401: 2005

安装界面: 4401-05-05-0-05标准(见技术样本P005)

质量[kg]	
DPZO-L-1	9



① = 排气孔

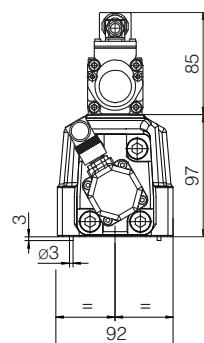
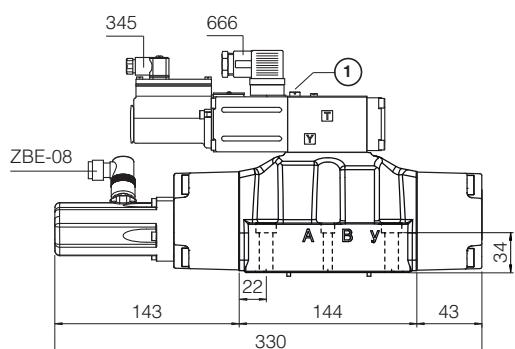


**DPZO-L-2**

ISO 4401: 2005

安装界面: 4401-07-07-0-05标准(见技术样本P005)

质量[kg]	
DPZO-L-2	13.5



① = 排气孔



注释: 选项/G(0.9kg)的高度增加30mm;  
对于选项/B, 比例电磁铁和LVDT传感器在主阀B口侧

## DPZO-L-4

ISO 4401: 2005

安装界面: 4401-08-08-0-05标准(见技术样本P005)

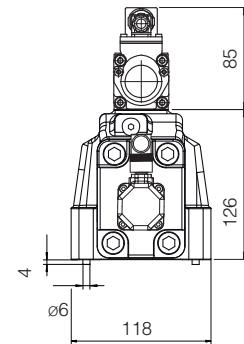
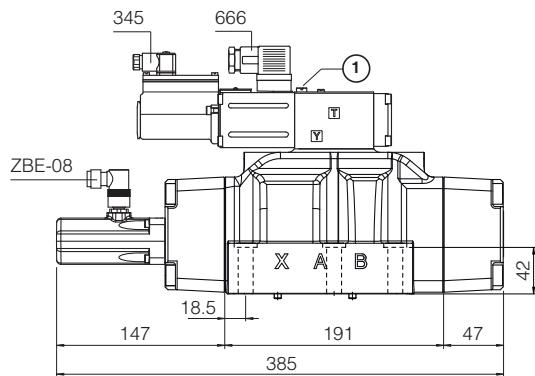
## DPZO-L-4M

ISO 4401: 2005

安装界面: 4401-08-08-0-05标准(见技术样本P005)

A,B,P,T口尺寸:  $\varnothing = 32$  mm(max)

质量[kg]	
DPZO-L-4	17.5



① = 排气孔

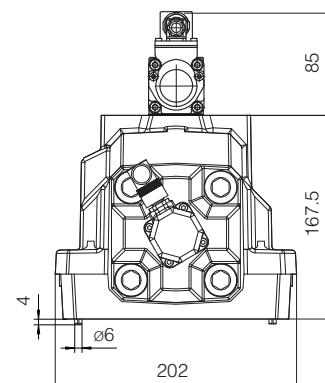
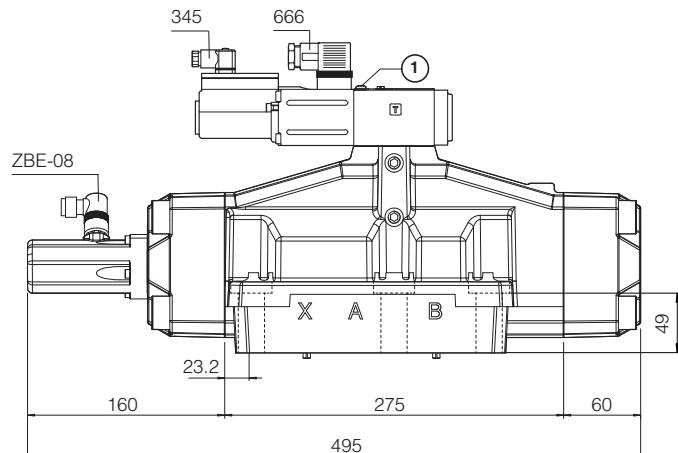
3

## DPZO-L-6

ISO 4401: 2005

安装界面: 4401-10-09-0-05标准(见技术样本P005)

质量[kg]	
DPZO-L-6	42.5



① = 排气孔

3

注释: 选项/G(0.9kg)的高度增加40mm;  
对于选项/B, 比例电磁铁和LVDT传感器在主阀B口侧

### 14 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  
**GS230** E-BM-LEB 数字式放大器  
**GS240** E-BM-LES 数字式放大器

**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