

4WRLE

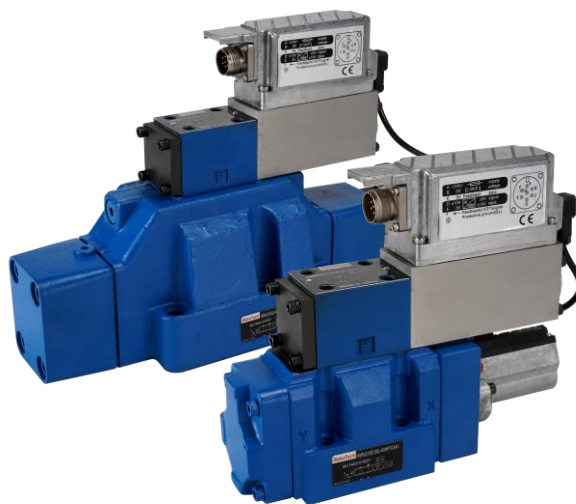
**先导式三位四通比例方向阀
带电气位置反馈
带集成式放大器**

规格：10 通径 ~ 25 通径

系列：4X

最大压力：350bar

额定流量：60 ~ 400L/min ($\Delta p=10\text{bar}$)



4WRLE

目录

目录
特点
型号
结构原理
技术数据
电气连接
特性曲线
外形尺寸

特点

- 1 - 先导阀采用伺服级性能的阀芯阀套结构
- 1 - 带有断电安全位
- 1 - 主阀芯弹簧复位
- 3 - 带数字式集成放大器
- 5 - 螺纹安装可更换式电磁线圈
- 6 - 可用于位置、速度、力控制
- 8 - 频响高，滞环小
- 21 - 底板安装：安装面符合 ISO4401（通径 10 至 25）

型号

4WRL	E	16	E	200	L	J	-	4X	/	M	XY	/	24	A1	*
01	02	03	04	05	06	07		08		09	10		11	12	13

01	4WRL	四通先导式方向控制
02	E	集成放大器
03	10	10 通径
	16	16 通径
	25	25 通径
04	E	控制机能 E, E1-, W6-, W8-, V, V1-, Q3- ; 详见“液压符号”表格
05	流量 (单边压差 $\Delta p=5\text{bar}$)	
	60	60 l/min (E, E1-, W6-, W8-, V, V1-可选)
	100	100 l/min
	200	200 l/min (W6-, W8-可选)
	250	250 l/min (E, E1-, V, V1-, Q3-可选)
	350	350 l/min (W6-, W8-可选)
06	L	线性
	P	线性折线 (NG10 可选, 其余定制)
	M	渐进式线性精密控制 (Q3-可选)
07	J	遮盖补偿 (遮盖量 5% 的阀; E, E1-, W6, W8-可选)
08	4X	产品系列 (40 ~ 49 安装尺寸一致)

4WRL	E	16	E	200	L	J	-	4X	/	M	XY	/	24	A1	*
01	02	03	04	05	06	07		08		09	10		11	12	13

密封材料

09	M	丁腈橡胶 (NBR)
	V	氟橡胶 (FKM)

先导供油与排油

10	XY	外控外排
	PY	内控外排
	PT	内控内排
	XT	外控内排

11	24	24V DC 供电
----	----	-----------

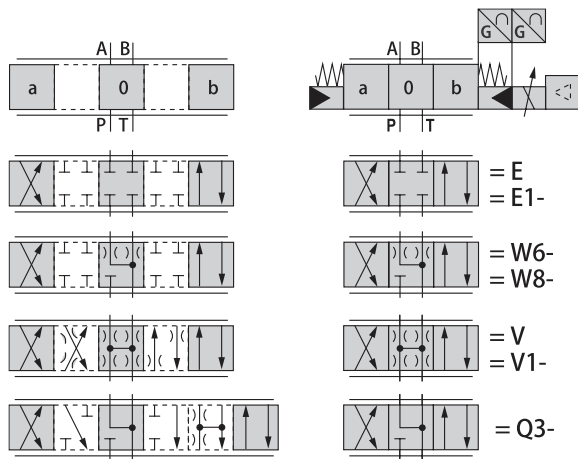
放大器指令

12	A1	控制输入信号 $\pm 10V$
	F1	控制输入信号 4~(12)-20mA

13	*	其他信息描述
----	---	--------

4WRL

液压符号

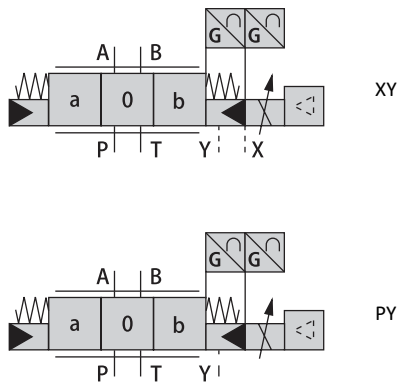


对于阀芯机能：E1-, V1-, W8-

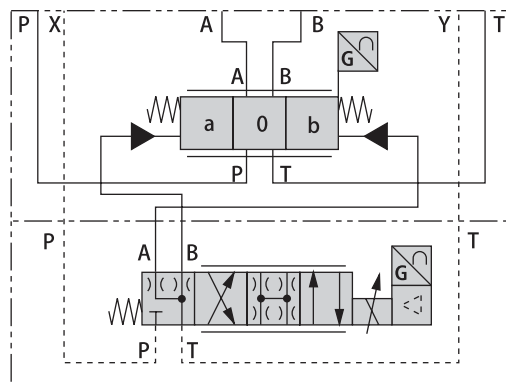
$P \rightarrow A$: $q_{V\ nom}$ $B \rightarrow T$: $q_{V\ nom} / 2$

$P \rightarrow B$: $q_{V\ nom} / 2$ $A \rightarrow T$: $q_{V\ nom}$

简化符号



详细符号 ("XY"型)



结构原理

该阀为板式连接的先导式阀，带阀芯位置反馈与集成式放大器。

阀的组成：

1. 阀芯阀套结构的先导阀(1)
2. 带复位弹簧与位置反馈的主阀(2)
3. 集成式放大器(3)

工作原理：

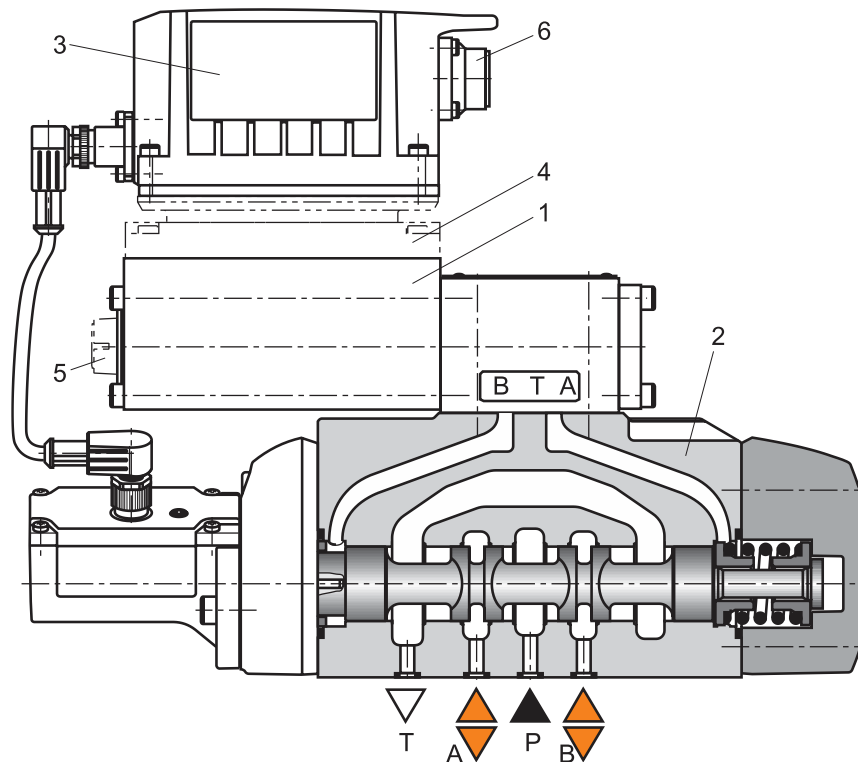
当集成放大器关闭或者未激活的时候，先导阀处于“安全位”，主阀芯在复位弹簧的作用下处于中位。

集成式放大器比较指令信号与阀芯位置反馈信号，当阀芯有控制偏差的时候，电磁线圈将被通电，通过改变线圈的电磁力，先导阀芯克服复位弹簧，控制先导油进入主阀芯控制腔完成修正调整。

油液通过阀芯的台肩截面与控制信号相对应成比例。先导油可通过内控 P 或者外控 X 供给，先导回油可通过 T 口或者 Y 口返回油箱。

当发生故障的时候，集成放大器控制线圈断电，先导阀芯回归到中位，释放主阀芯控制腔的先导油油液。主阀芯在弹簧力的作用下返回中位。

4WRLE...-4X/...

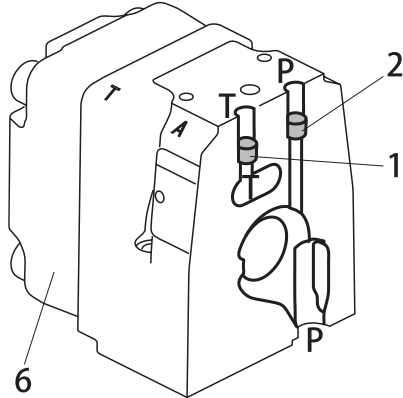


结构原理

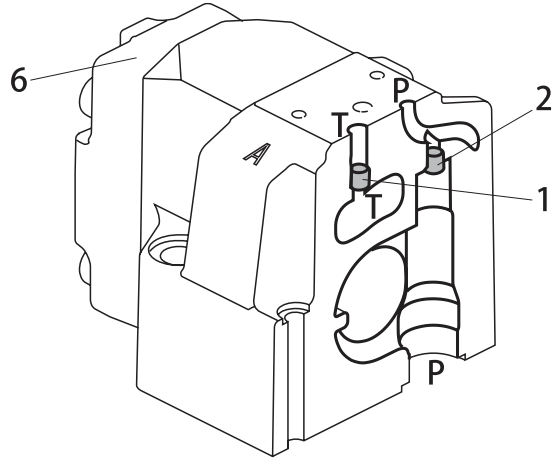
先导供油与排油

4WRLE

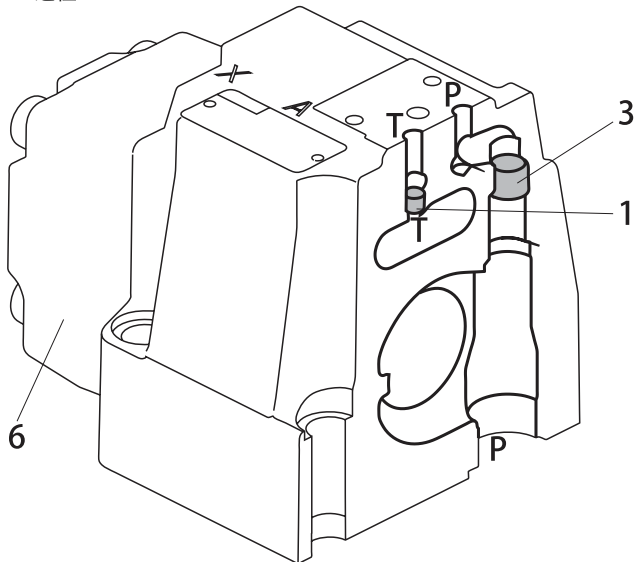
10 通路



16 通路



25 通路



1. M6 螺堵 内六角扳手规格 3, 用于控制先导排油
2. M6 螺堵 内六角扳手规格 3, 用于控制先导供油
3. M12x1.5 螺堵 内六角扳手规格 6, 用于控制先导供油
6. 主阀体端盖 (阀芯位移传感器侧)
 先导供油
 外控: 2,3 关
 内控: 2,3 开
 先导排油
 外排: 1 关
 内排: 1 开

先导供油与排油

XY 型

外控外排

此种形式, 先导油通过独立的控制回路供油。先导回油通过 Y 口单独接回油箱。

PY 型

内控外排

此种形式, 先导油通过主油道 P 口供给。先导回油通过 Y 口单独接回油箱。
 底板不加工 X 口。

PT 型

内控内排

此种形式, 先导油通过主油道 P 口供给。先导回油接入到主回路 T 口。
 底板不加工 X, Y 口。

XT 型

外控内排

此种形式, 先导油通过独立的控制回路供油。先导回油接入到主回路 T 口。
 底板不加工 Y 口。

技术数据 (如需在如下参数范围外使用, 请咨询我们)

概述

通径	10	16	25
安装位置	任意		
环境温度范围	°C -20 至+60		
重量	Kg 9	12	19

液压参数 (46#液压油, 油温=40°C±5°C)

最大工作压力	油口 A, B, P					
	-外控	bar	350			
	-内控	bar	280			
	油口 X	bar	280			
最小控制压力	油口 T, Y	bar	250			
		bar	10			
公称流量 $q_{V nom}$ 在阀压差 $\Delta p=10bar$ 时 ¹⁾		l/min	60	200	350	
			100	250	400	
最大允许流量		l/min	300	800	1250	
控制油流量 ²⁾	E, W 机能	l/min	2.4	3.5	7.5	
	V, Q3 机能	l/min	4.5	11.5	22	
最大泄漏量	E, E1-机能主阀+先导阀	l/min	0.14	0.28	0.42	
测试压力 100bar	W6-, W8-机能主阀+先导阀	l/min	0.2	0.41	0.6	
最大零位流量	V, V1-机能主阀+先导阀	l/min	1.85	2.6	3.2	
测试压力 100bar	Q3-机能主阀+先导阀	l/min	0.55	1.9	2.2	
中位卸载流量 每个控制边压差 $\Delta p=5bar$			A→T	B→T	A→T	B→T
	W6- 机能	l/min	2.8	2.8	4	4
	W8- 机能	l/min	2.8	1.4	4	2
控制油腔容积 (0~100%)		ml	1.3	2.9	6.8	
液压油	符合 DIN 51524...535 标准的液压油					
油液温度范围	°C -20 至+70					
粘度范围	mm ² /s 10 至 800 (优选 20 至 100)					
油液清洁度 ³⁾ (最低要求)	ISO4406 18/16/13					
滞环	% < 0.1					
回差	% < 0.08					
响应灵敏度	% < 0.05					
0~100%响应时间, 测试压力 X=210bar, 机能: E, E1, W6, W8-		ms	25	37	36	
温度漂移 (20°C~80°C)	%/10°C < 0.25					

1) 其他压差 Δp 下的流量 $q_x = q_{V nom} \cdot \sqrt{\frac{\Delta P_x}{5}}$

2) 控制压力 100bar, 信号 0~100%

3) 在液压系统中, 油液清洁度必须达到元件的要求, 有效的过滤能防止液压系统出现故障同时延长了元件的使用寿命。

电气连接

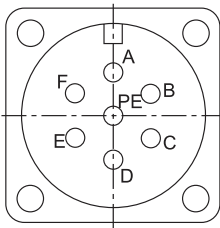
4WRLE

电气参数

电压类型			直流
		VDC	24
电源电压	端子 A	VDC	19 ~ 36
	端子 B	VDC	0
最大允许电压波纹		Vpp	2.5
最大功耗		VA	40
外部保险丝		A _T	2.5
控制信号	A1 型电压信号输入 (U _{D-E})	V	±10
	F1 型电流信号输入 (I _{D-E})	mA	4 ~ 20
“A1”型测试信号			LVDT
	端子 F	V	0 ~ ±10
	端子 C		参考 0V
“F1”型测试信号			LVDT 信号 4 ~ 20mA 外部负载最大 200 ~ 500 Ω
	端子 F (I _{F-C})	mA	4 ~ 20
	端子 C (I _{F-C})		电流闭环 I _{F-C} 反馈
工作制		%	100
线圈最高温度		°C	120
防护等级			IP65

电气连接和分配

端子	A1 型	F1 型
A	24 VDC 供电	
B	GND	
C	反馈参考	
D	控制信号 ±10V Re>100kΩ	控制信号 4 ~ 20mA Re=200Ω
E	输入参考	
F	反馈电压 ±10V Ri=1kΩ	反馈电流 4 ~ 20mA 最大负载 500Ω
PE	接地端 (内部已短接到阀体)	

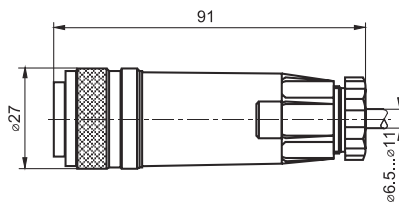


控制值

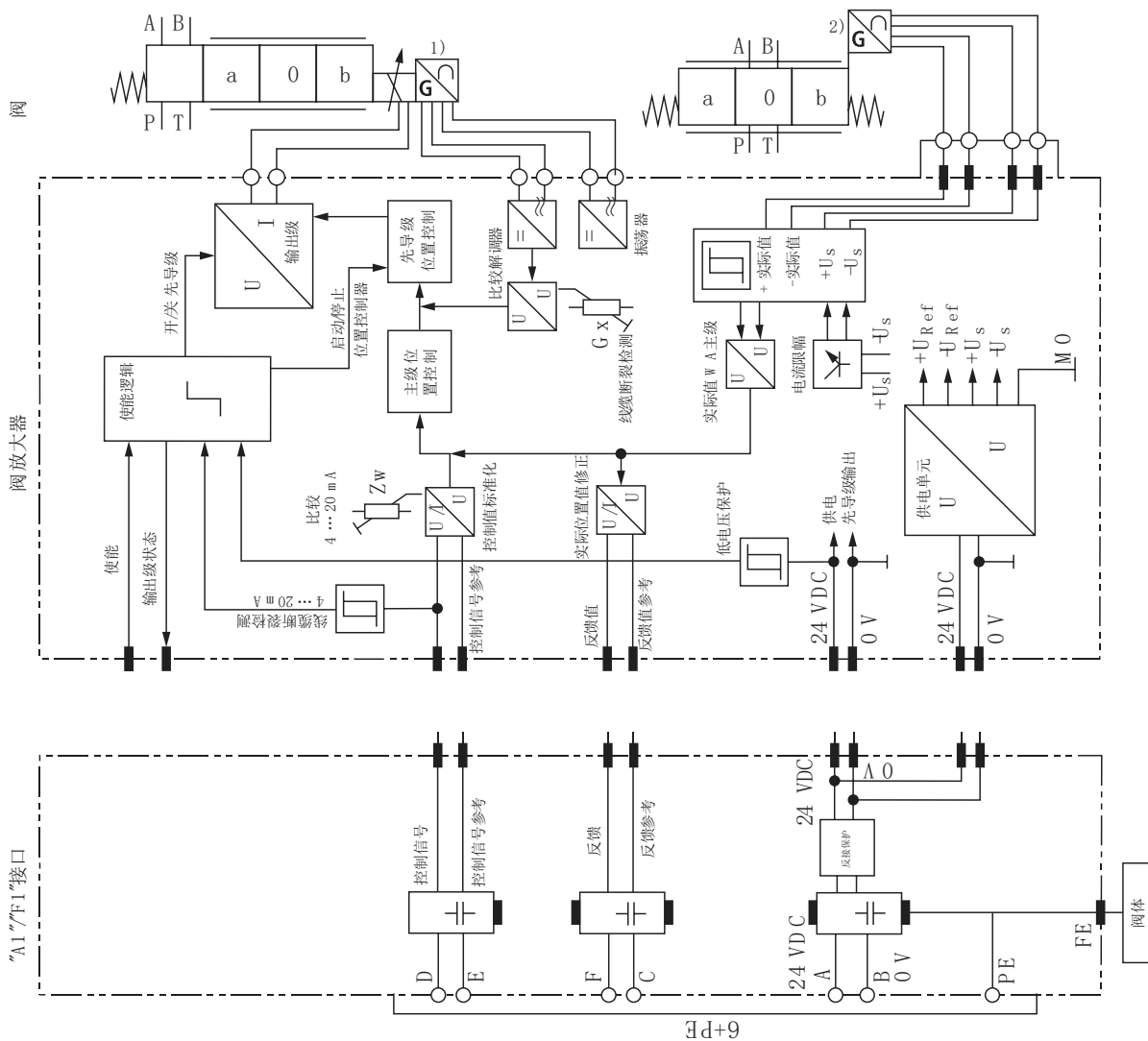
- DE 之间的输入指令 : 0 ~ +10V (或 12 ~ 20mA) 对应 P→A (B→T);
- 0 ~ -10V (或 12 ~ 4mA) 对应 P→B (A→T);

连接电缆

- 20m 以内选用 LiYCY 7x0.75mm²;
- 40m 以内选用 LiYCY 7x1mm²;



电路图



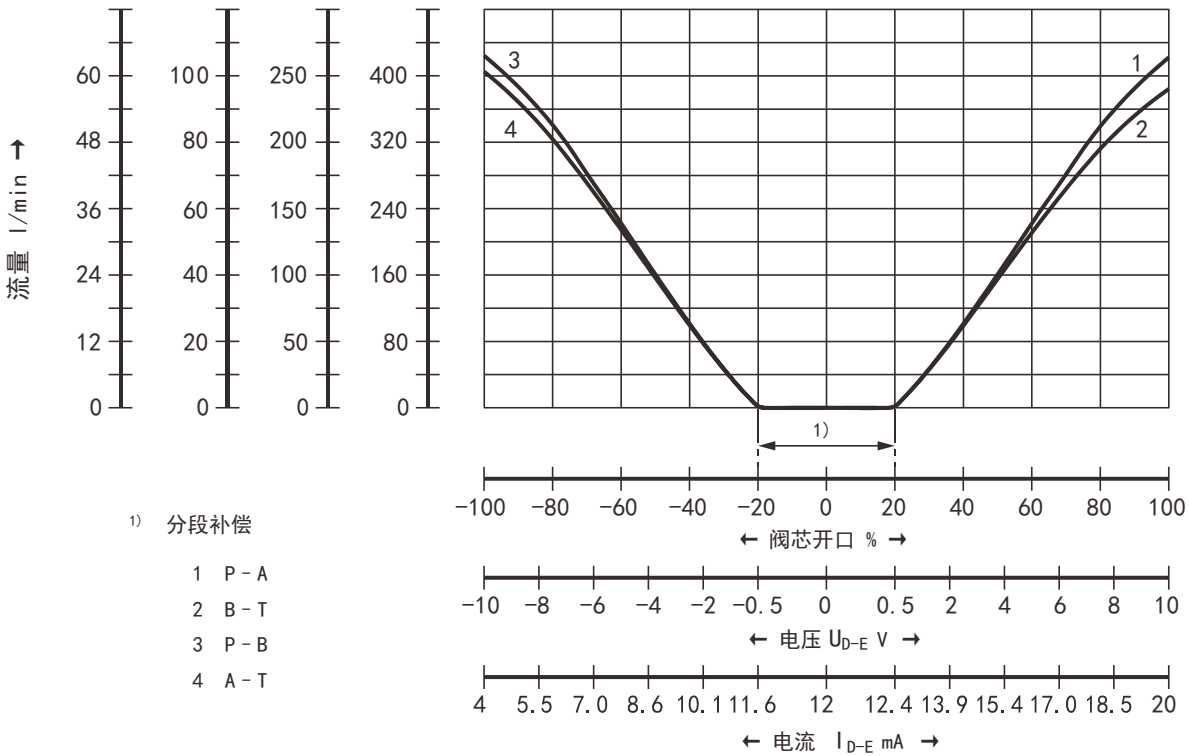
4WRLE

特性曲线 (46#抗磨液压油, 油温 $40\pm 5^{\circ}\text{C}$)

流量特性曲线：特性“L”-线性 (单边压降 $\Delta p=5\text{bar}$)

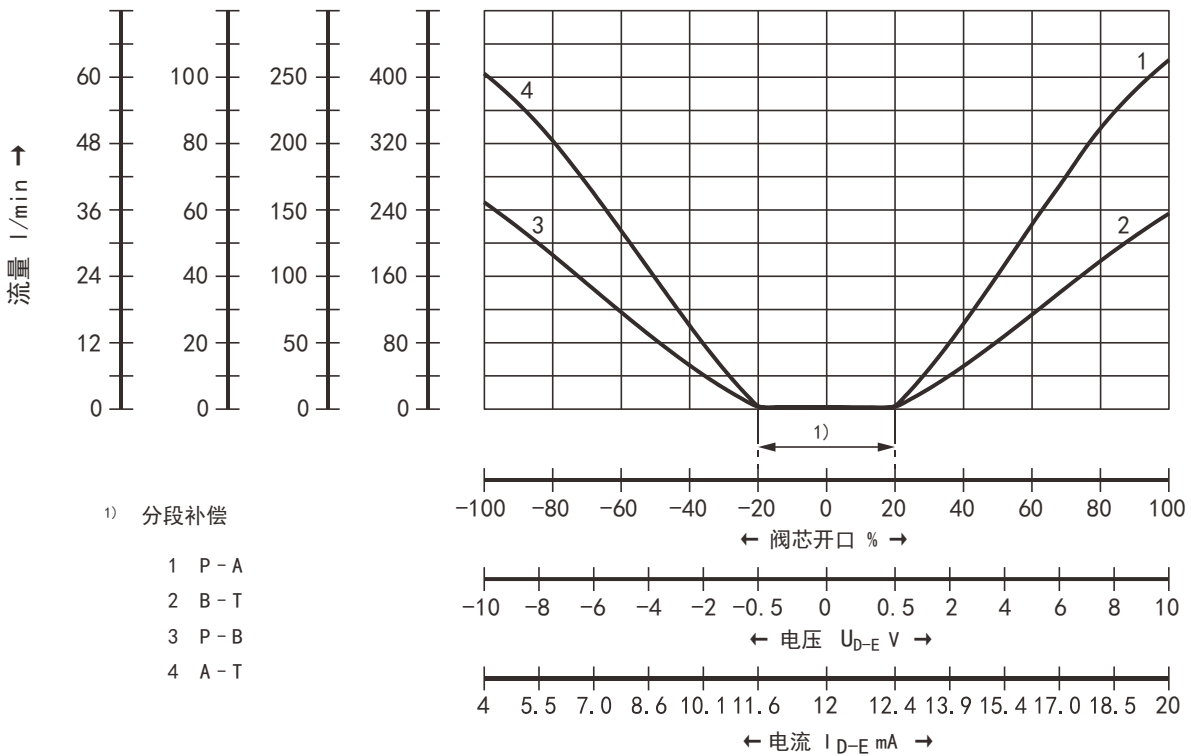
10通径 10通径 16通径 25通径

E 阀芯



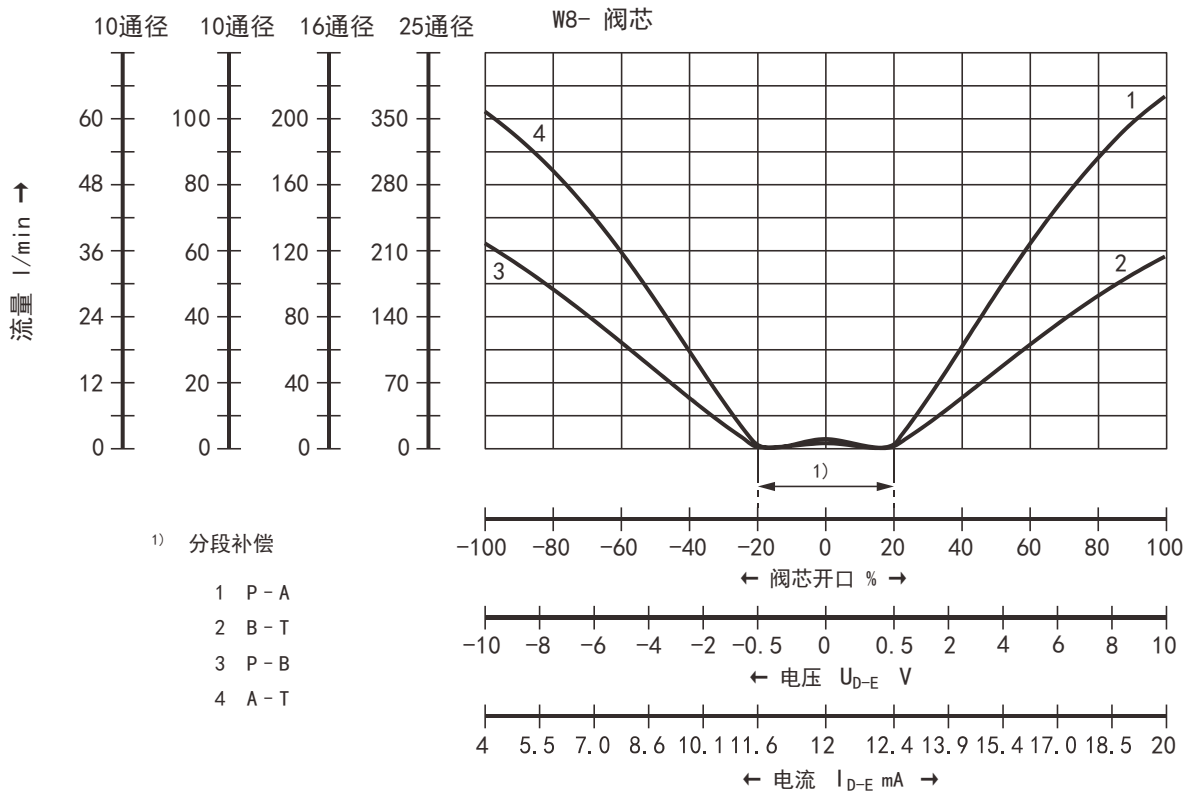
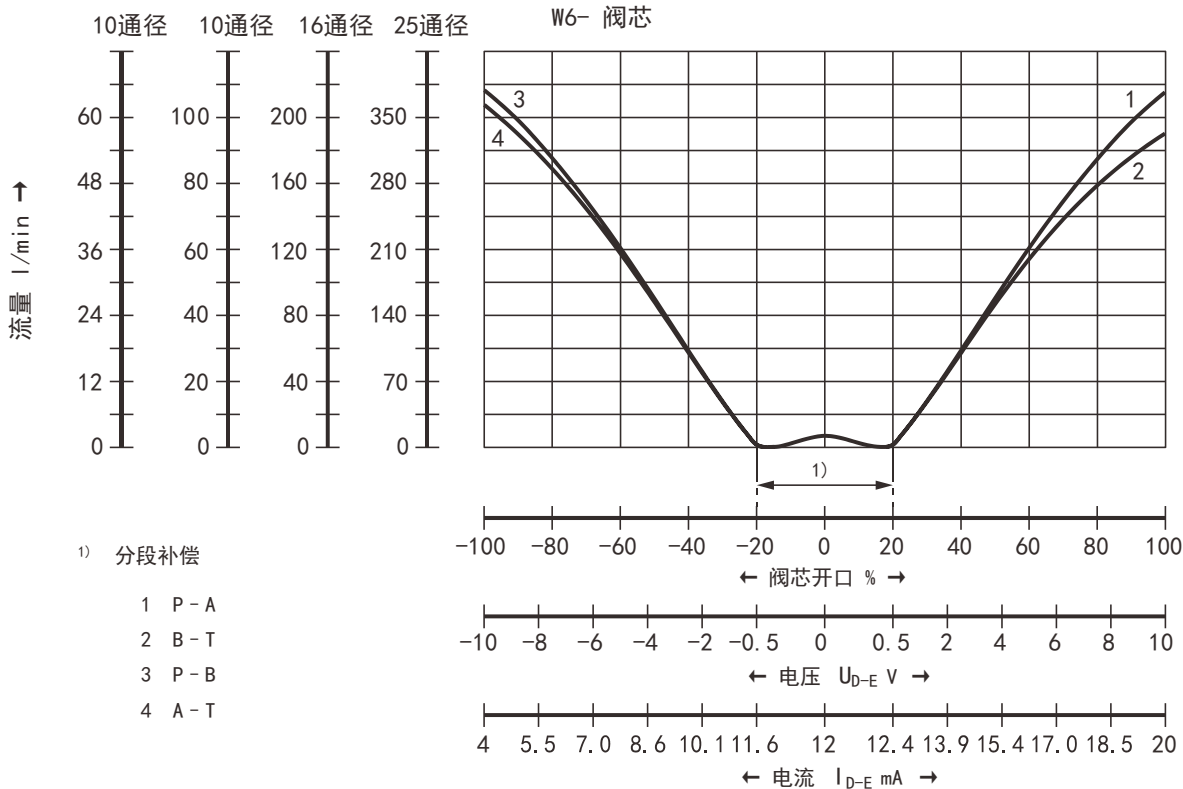
10通径 10通径 16通径 25通径

E1- 阀芯



特性曲线 (46#抗磨液压油, 油温 $40 \pm 5^\circ\text{C}$)

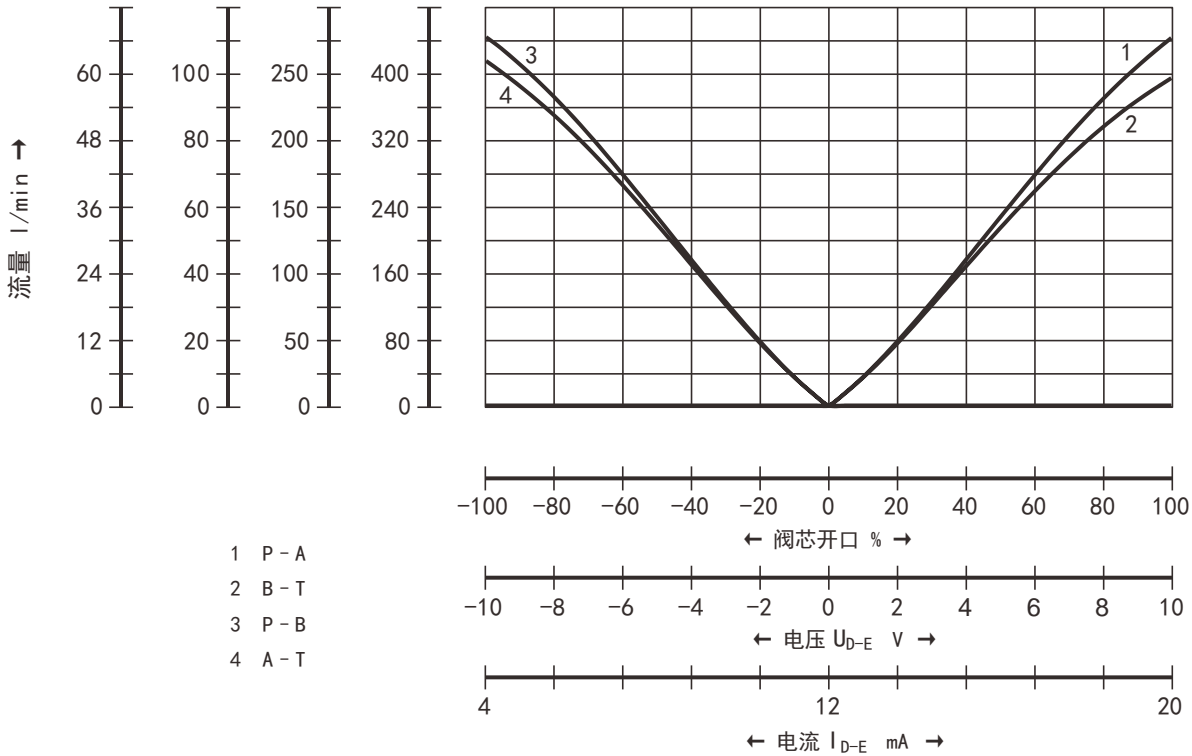
流量特性曲线：特性“L”-线性 (单边压降 $\Delta p=5\text{bar}$)



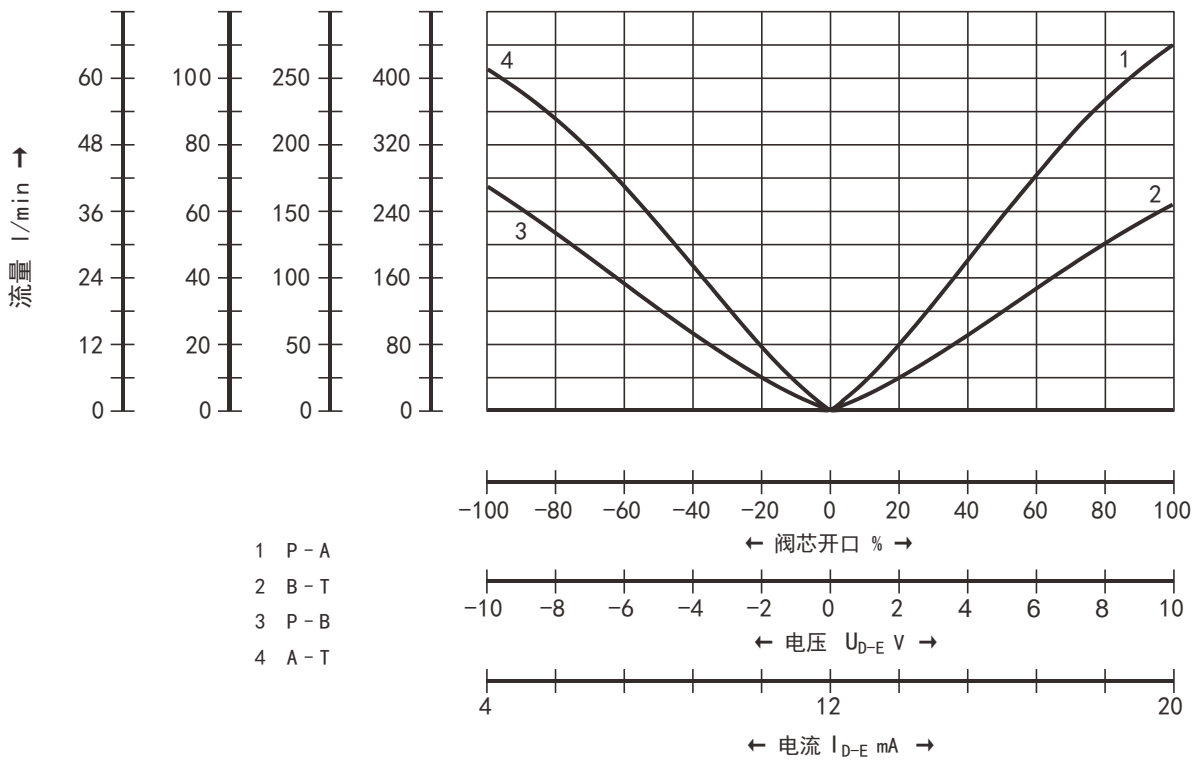
特性曲线 (46#抗磨液压油, 油温 $40\pm 5^{\circ}\text{C}$)

流量特性曲线：特性“L”-线性 (单边压降 $\Delta p=5\text{bar}$)

10通径 10通径 16通径 25通径 V 阀芯

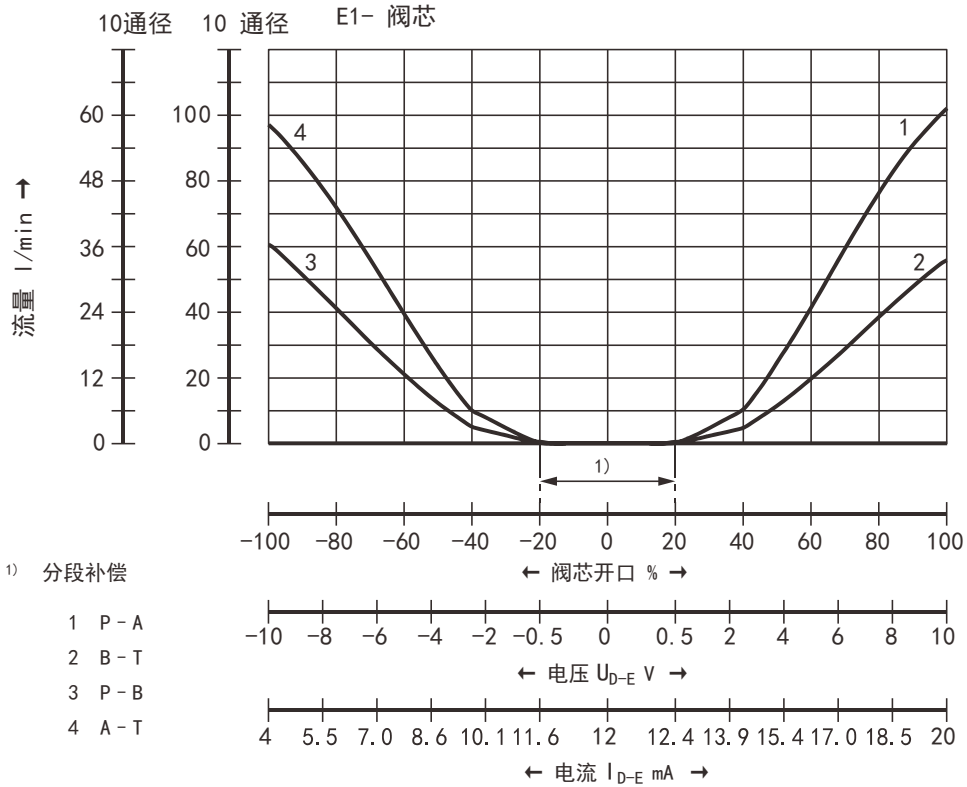
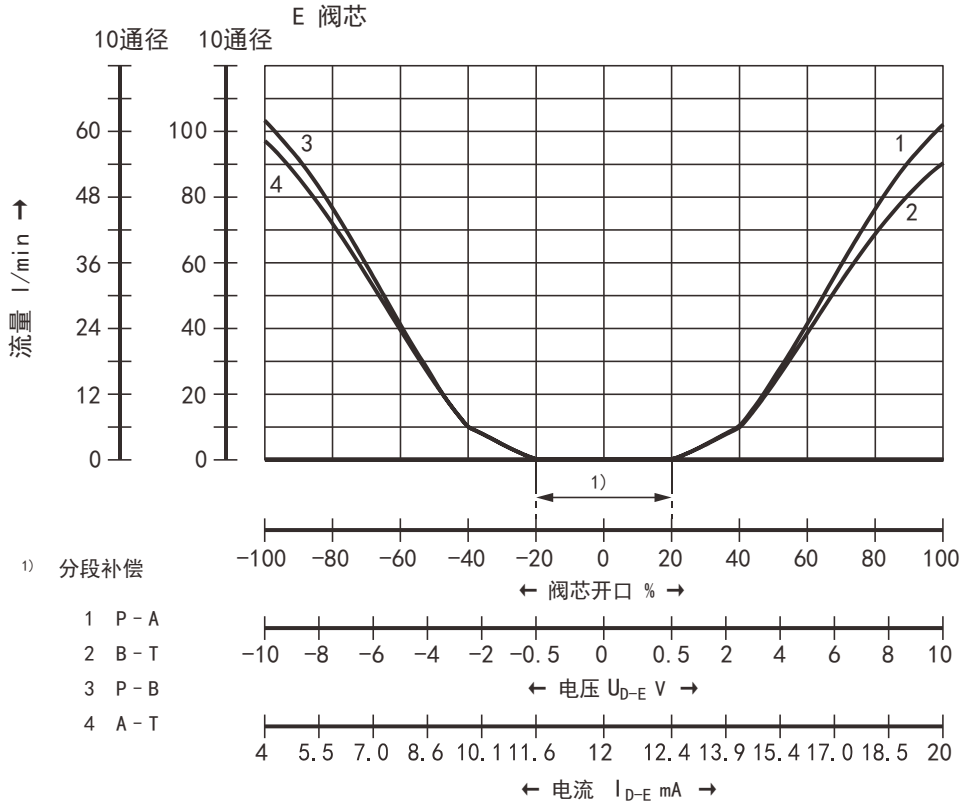


10通径 10通径 16通径 25通径 V1- 阀芯



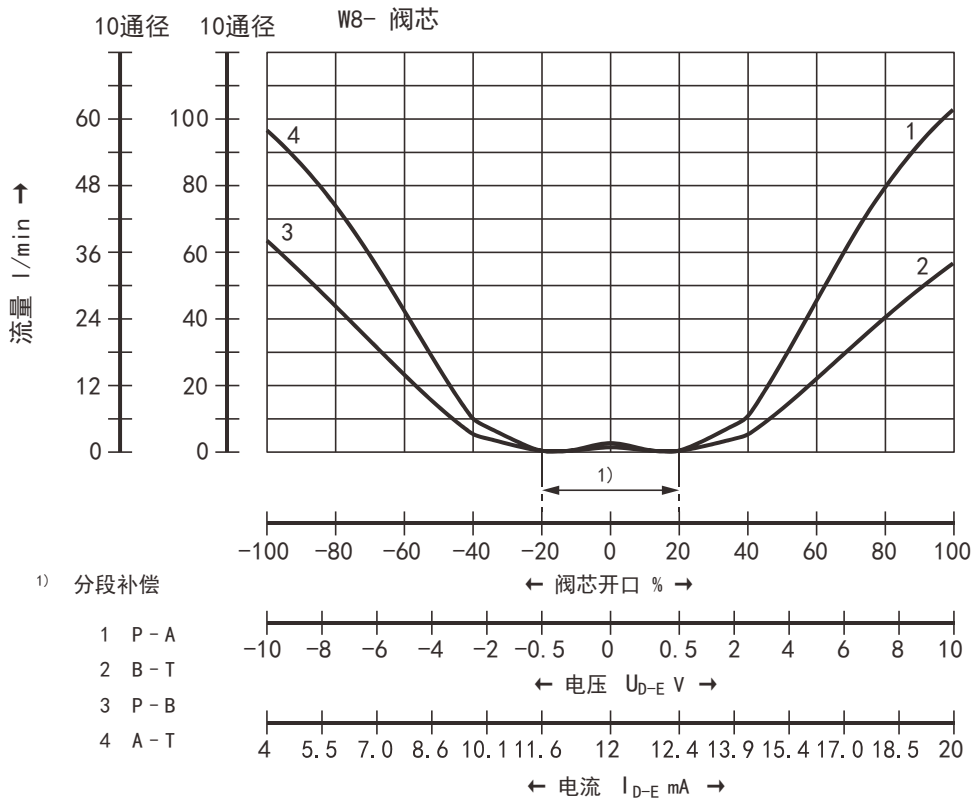
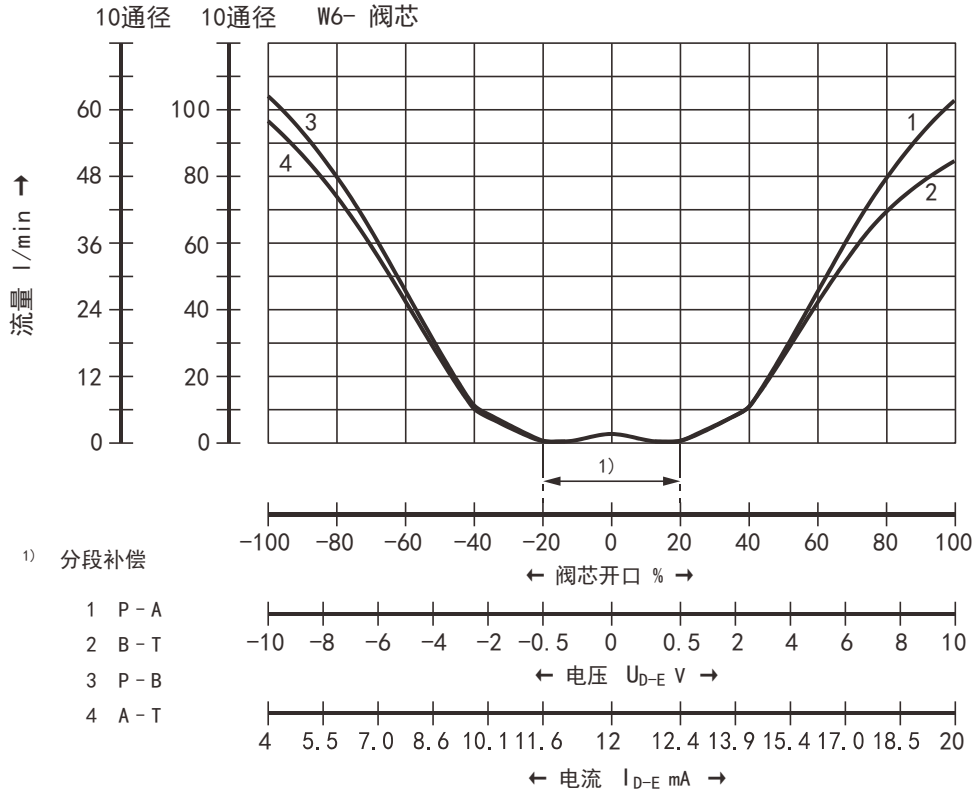
特性曲线 (46#抗磨液压油, 油温 $40 \pm 5^\circ\text{C}$)

流量特性曲线：特性“P”-折线 (单边压降 $\Delta p=5\text{bar}$)



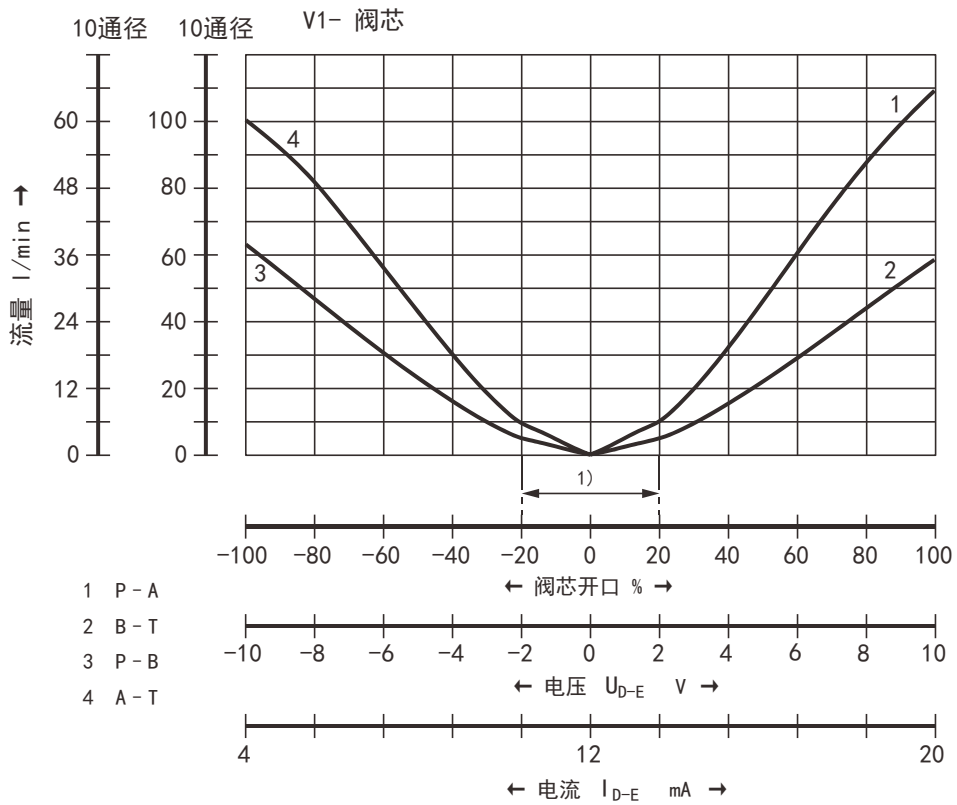
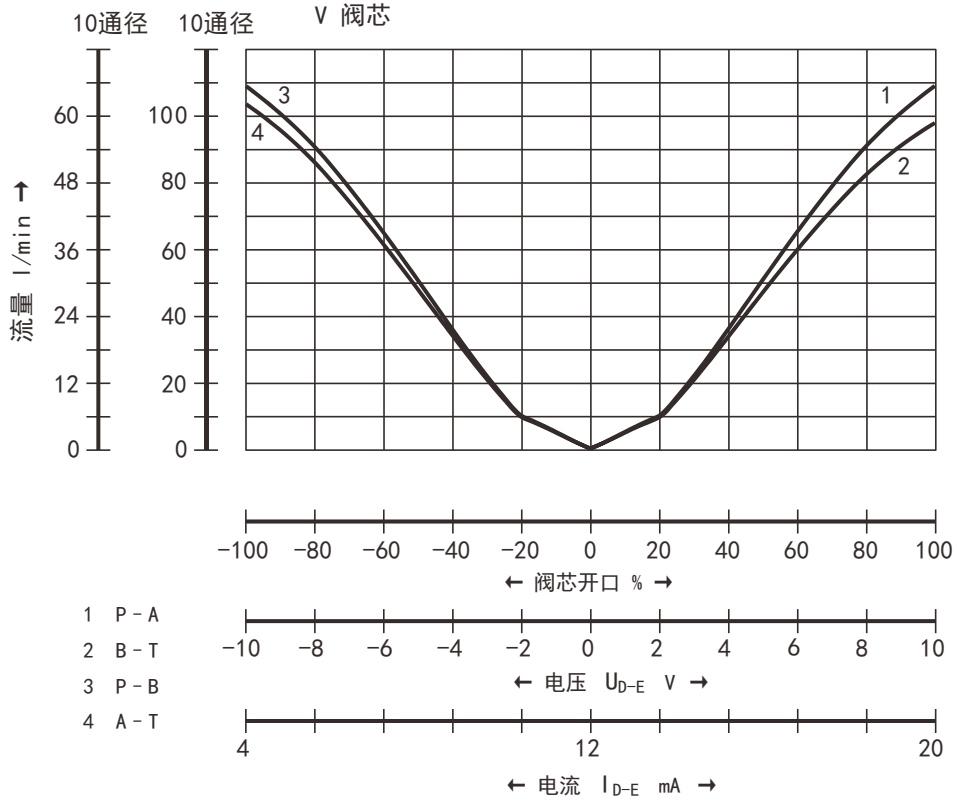
特性曲线 (46#抗磨液压油, 油温 $40 \pm 5^\circ\text{C}$)

流量特性曲线：特性“P”-折线 (单边压降 $\Delta p=5\text{bar}$)



特性曲线 (46#抗磨液压油, 油温 $40 \pm 5^\circ\text{C}$)

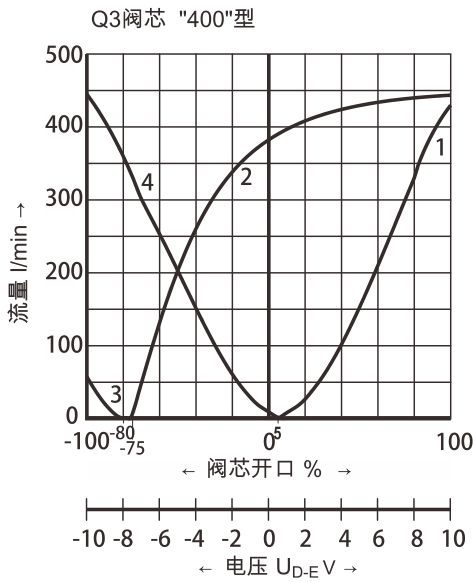
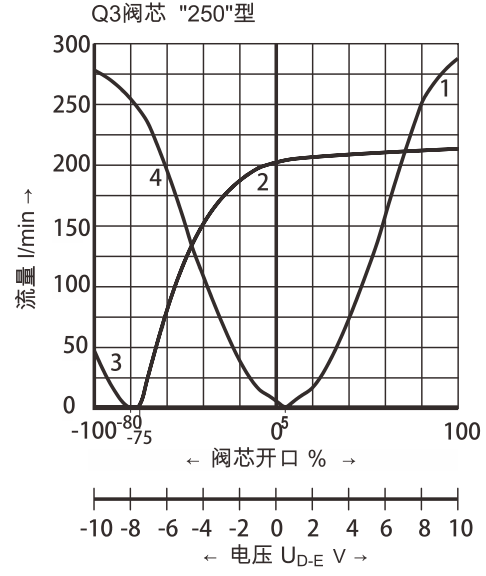
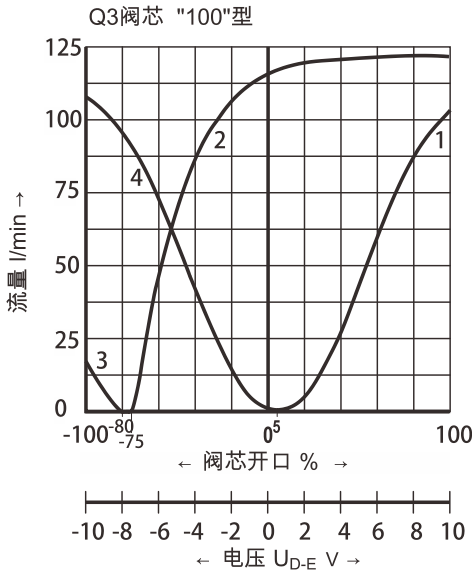
流量特性曲线：特性“P”-折线 (单边压降 $\Delta p=5\text{bar}$)



特性曲线 (46#抗磨液压油, 油温 $40 \pm 5^\circ\text{C}$)

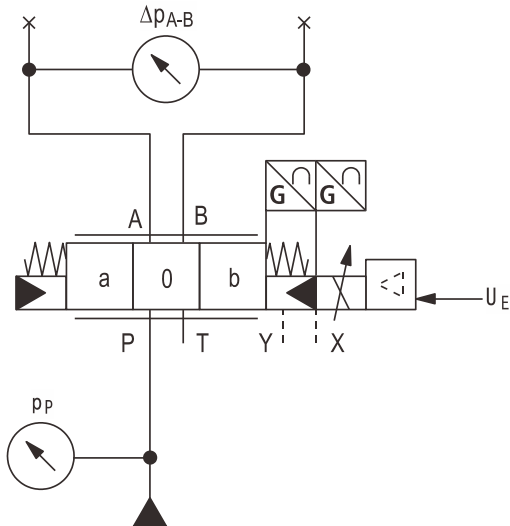
流量特性曲线：特性“M”型 (单边压降 $\Delta p=5\text{bar}$)

4WRLE

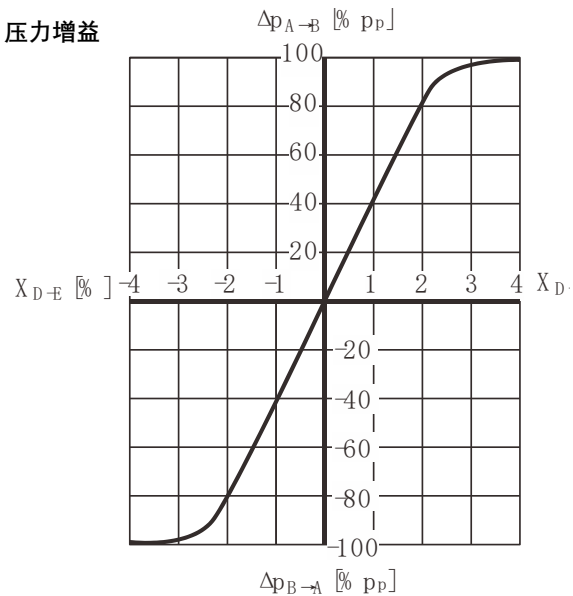


- 1 P→A
- 2 B→T
- 3 P→B
- 4 A→T

压力增益测试原理

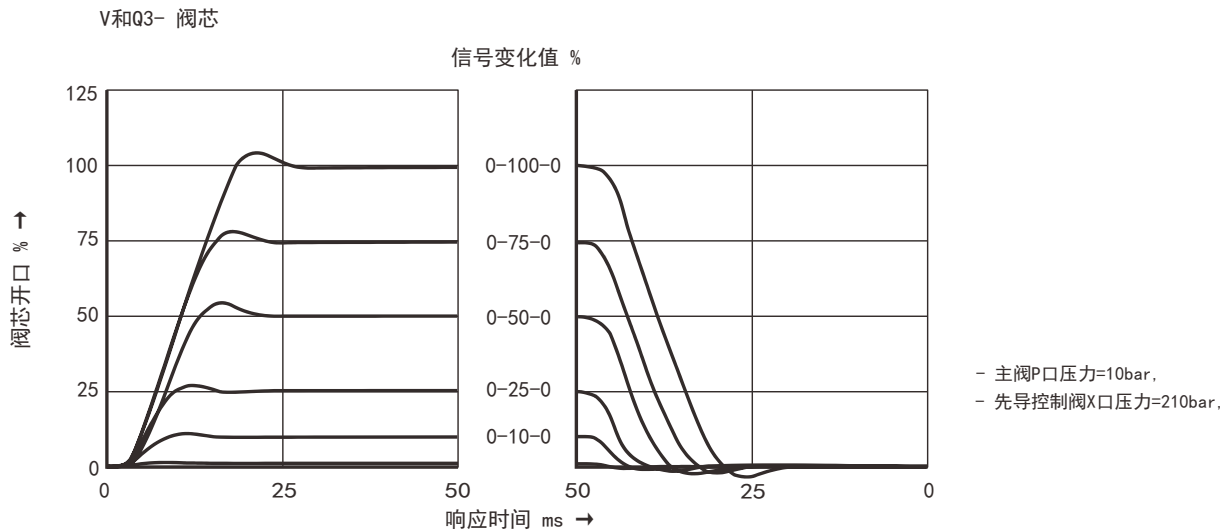


压力增益



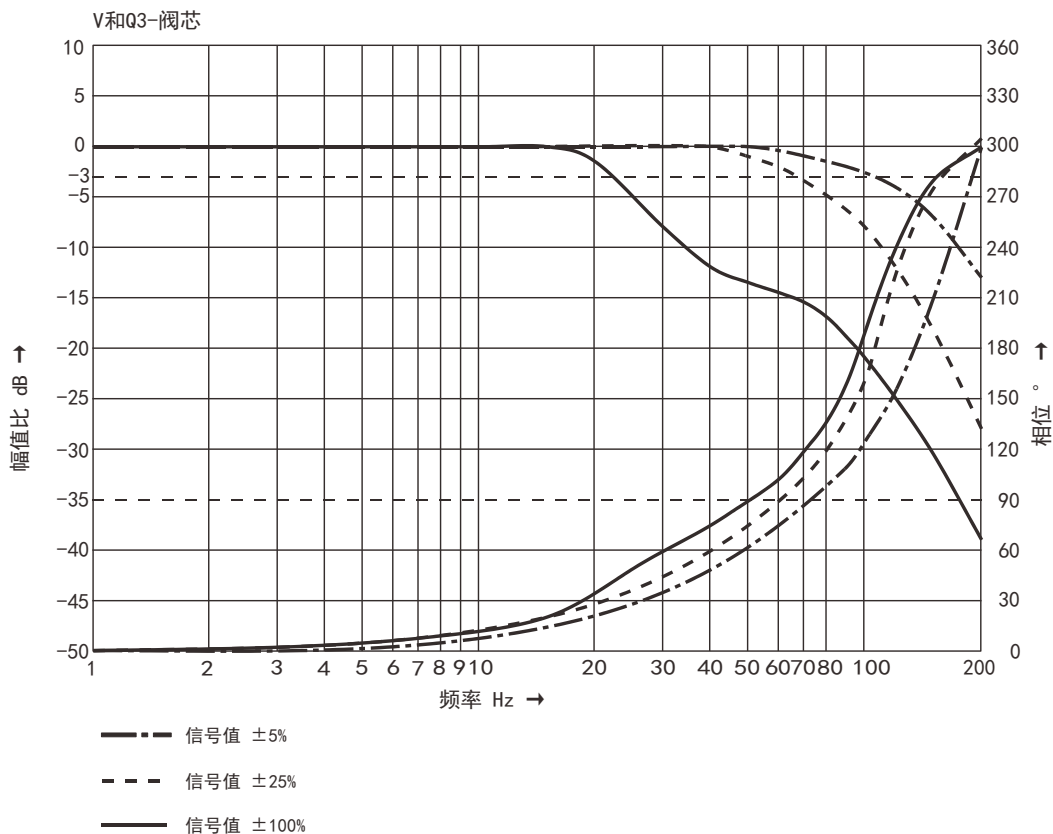
特性曲线 10 通径 (46#抗磨液压油, 油温 40±5°C)

阶跃响应曲线



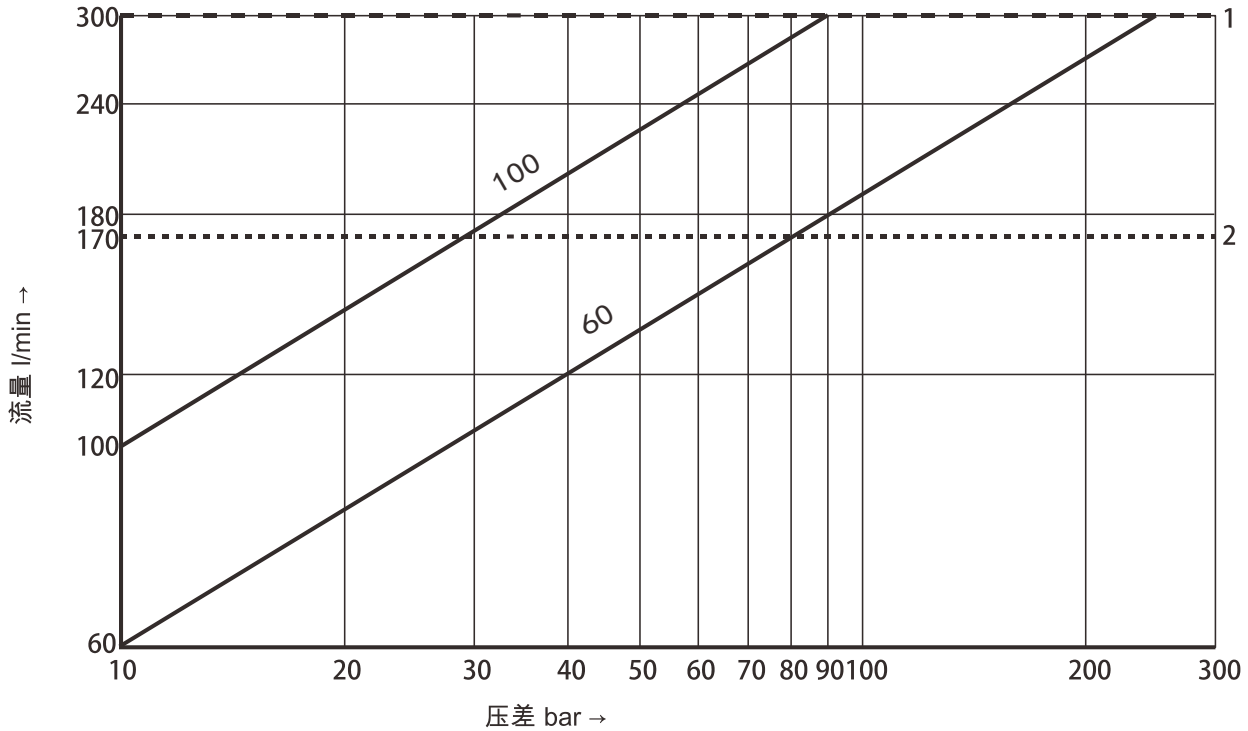
4WRLE

频率响应曲线



特性曲线 10 通径 (46#抗磨液压油, 油温 $40\pm 5^{\circ}\text{C}$)

功率极限(误差 $\pm 10\%$)

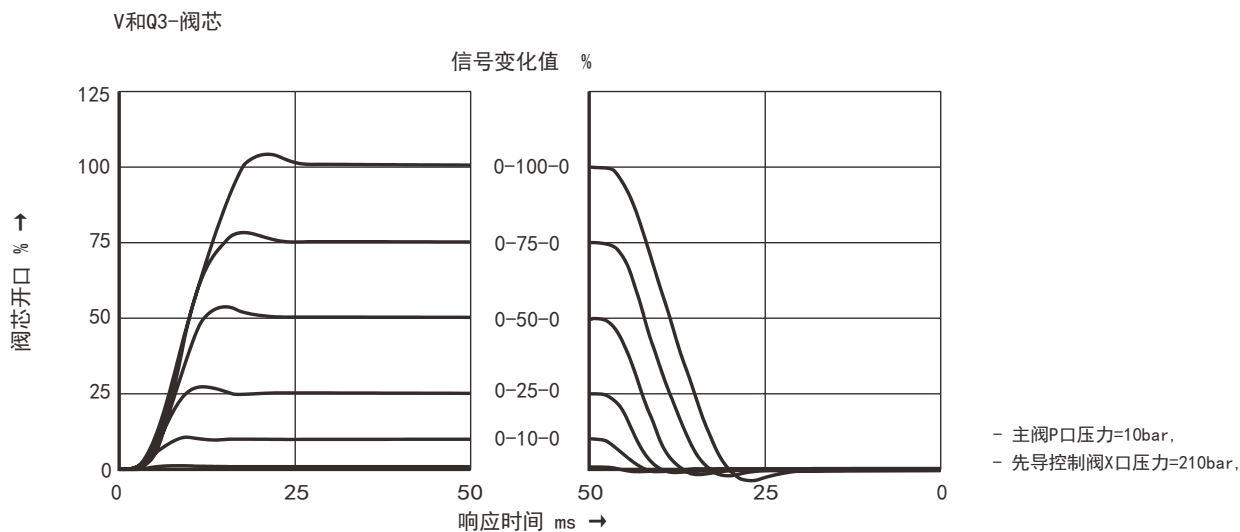


1 最大容许流量

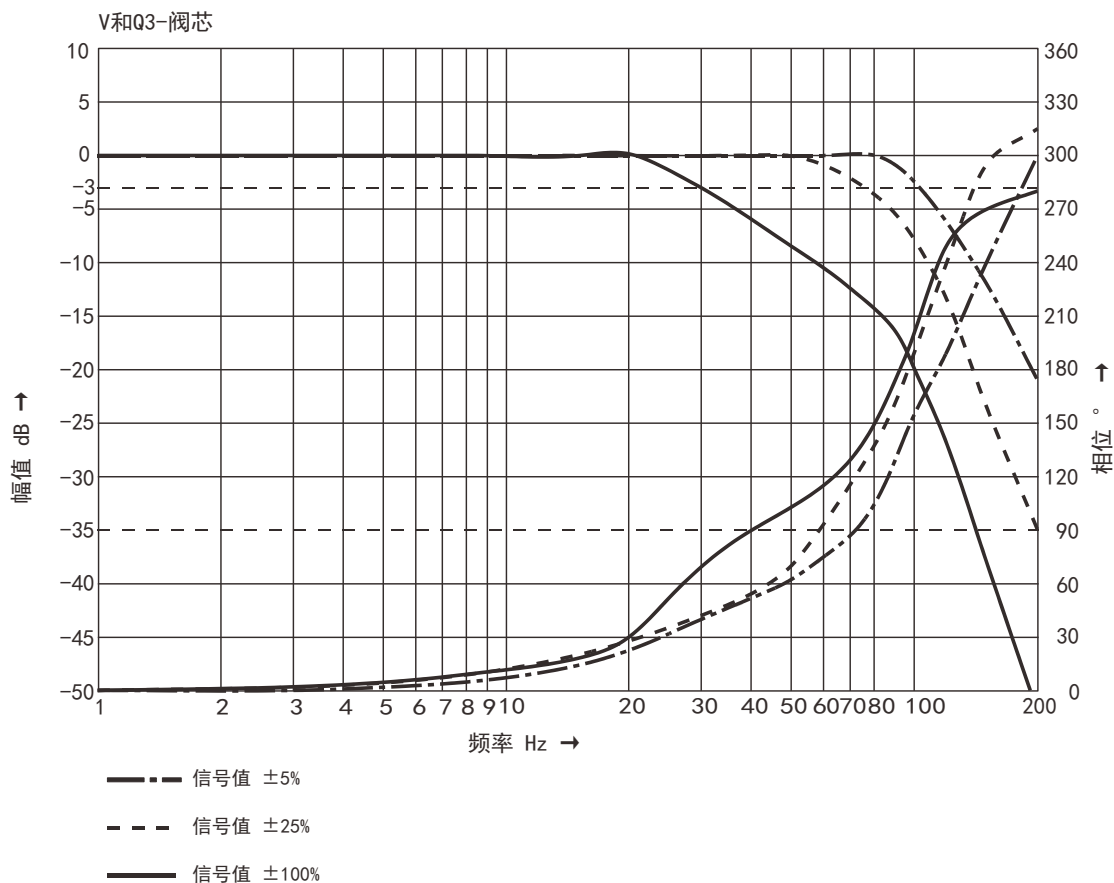
2 推荐流量 (流速30m/s)

特性曲线 16 通径 (46#抗磨液压油, 油温 40±5°C)

阶跃响应曲线



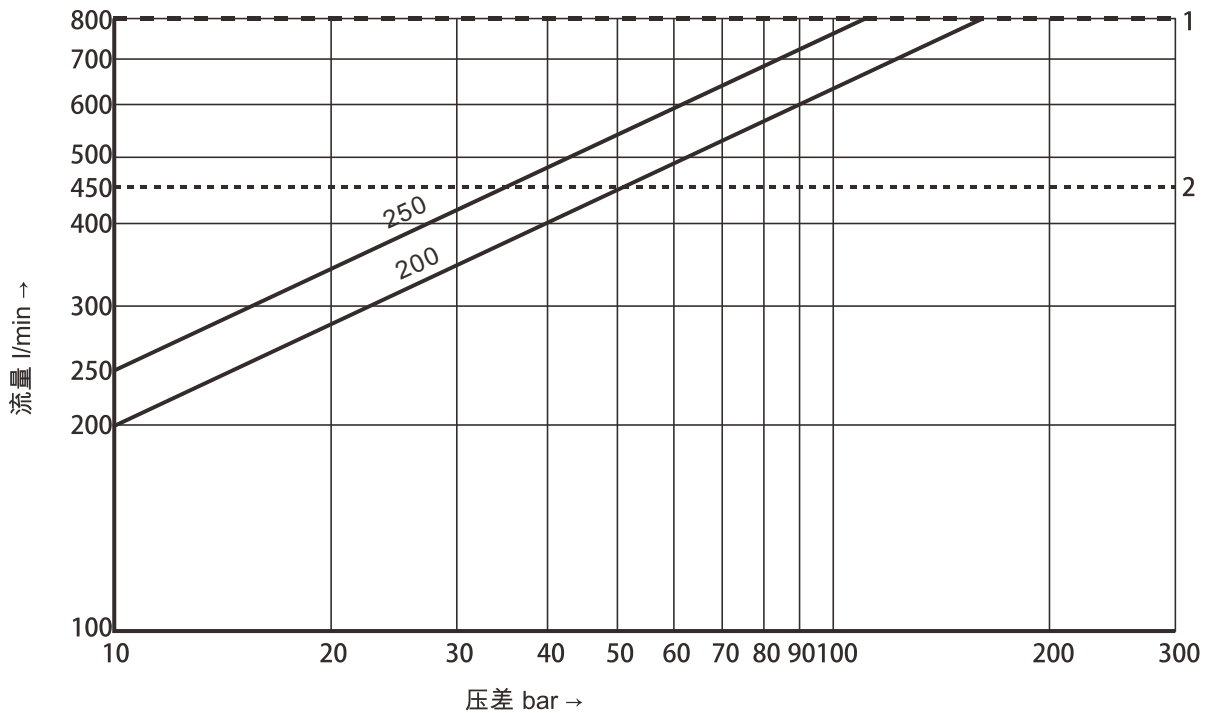
频率响应曲线



频率 Hz →

特性曲线 16 通径 (46#抗磨液压油, 油温 $40\pm 5^{\circ}\text{C}$)

功率极限(误差 $\pm 10\%$)

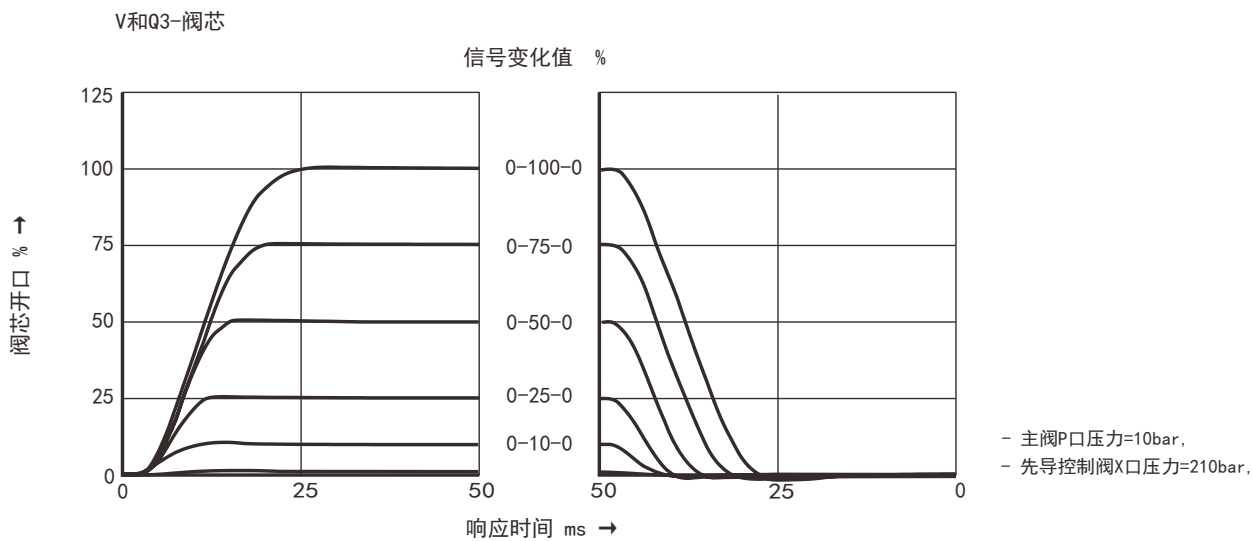


1 最大容许流量

2 推荐流量 (流速30m/s)

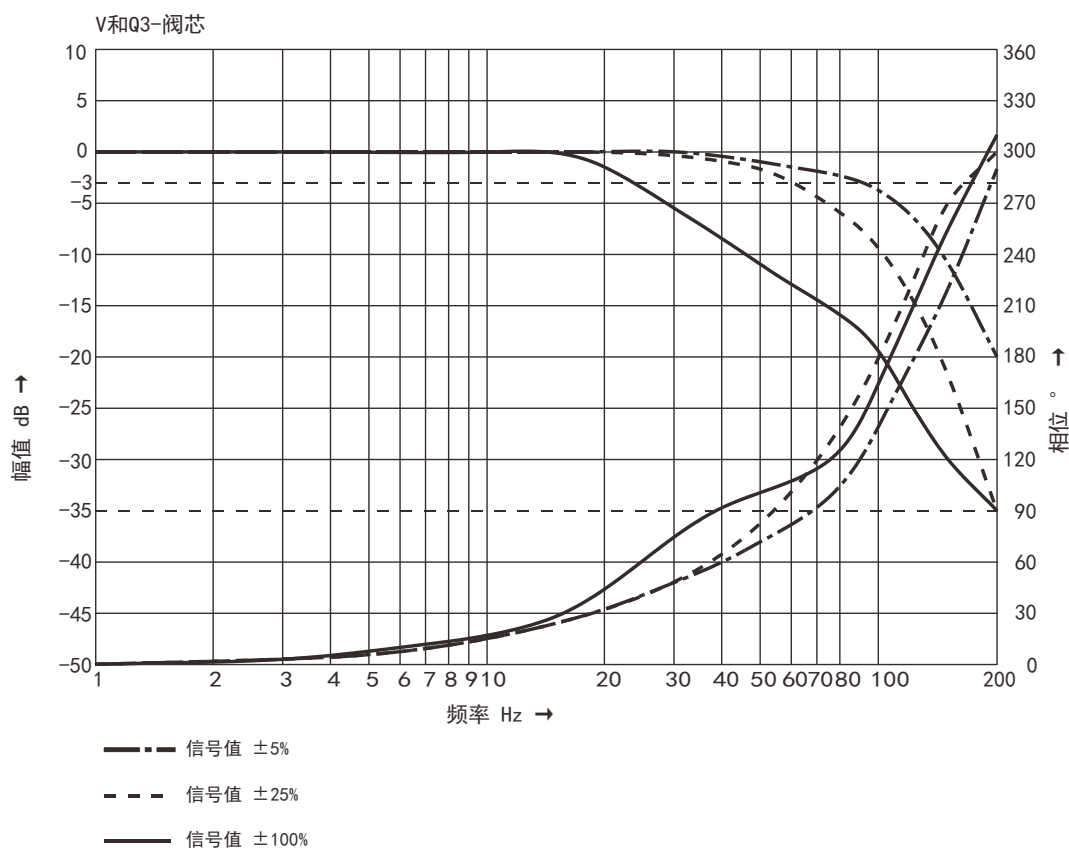
特性曲线 25 通径 (46#抗磨液压油, 油温 $40\pm 5^{\circ}\text{C}$)

阶跃响应曲线



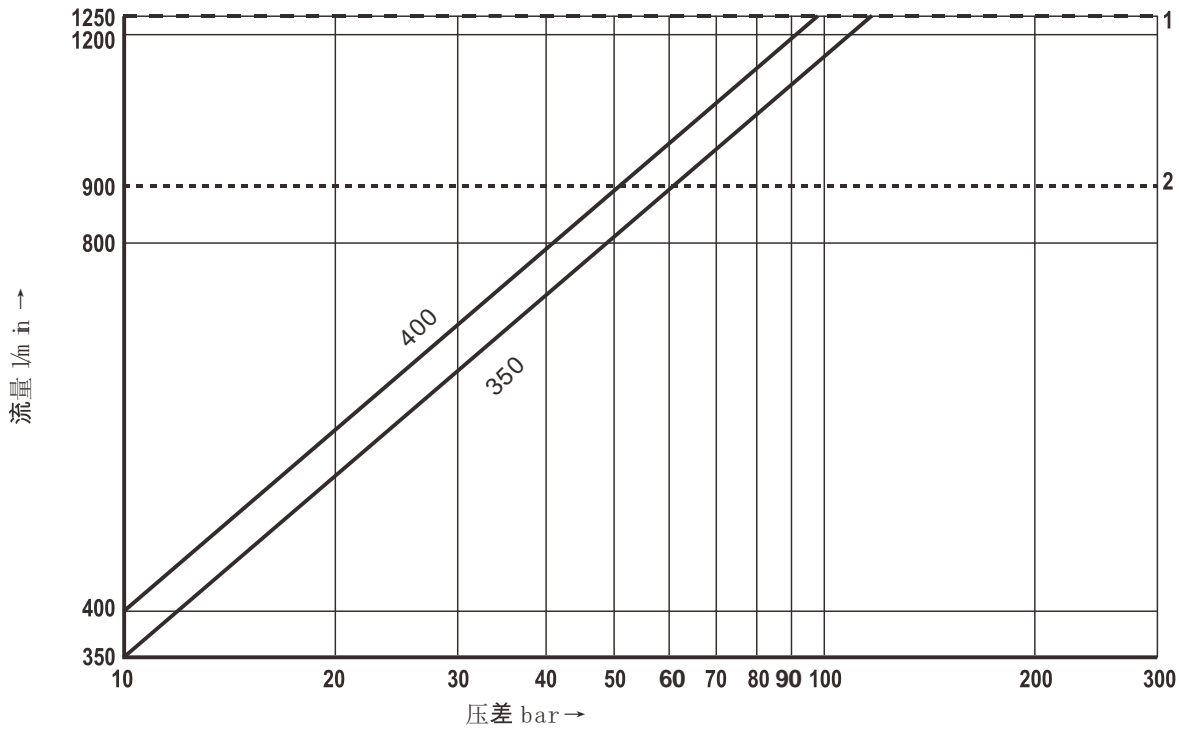
4WRLE

频率响应曲线



特性曲线 25 通径 (46#抗磨液压油, 油温 $40\pm 5^{\circ}\text{C}$)

功率极限(误差 $\pm 10\%$)



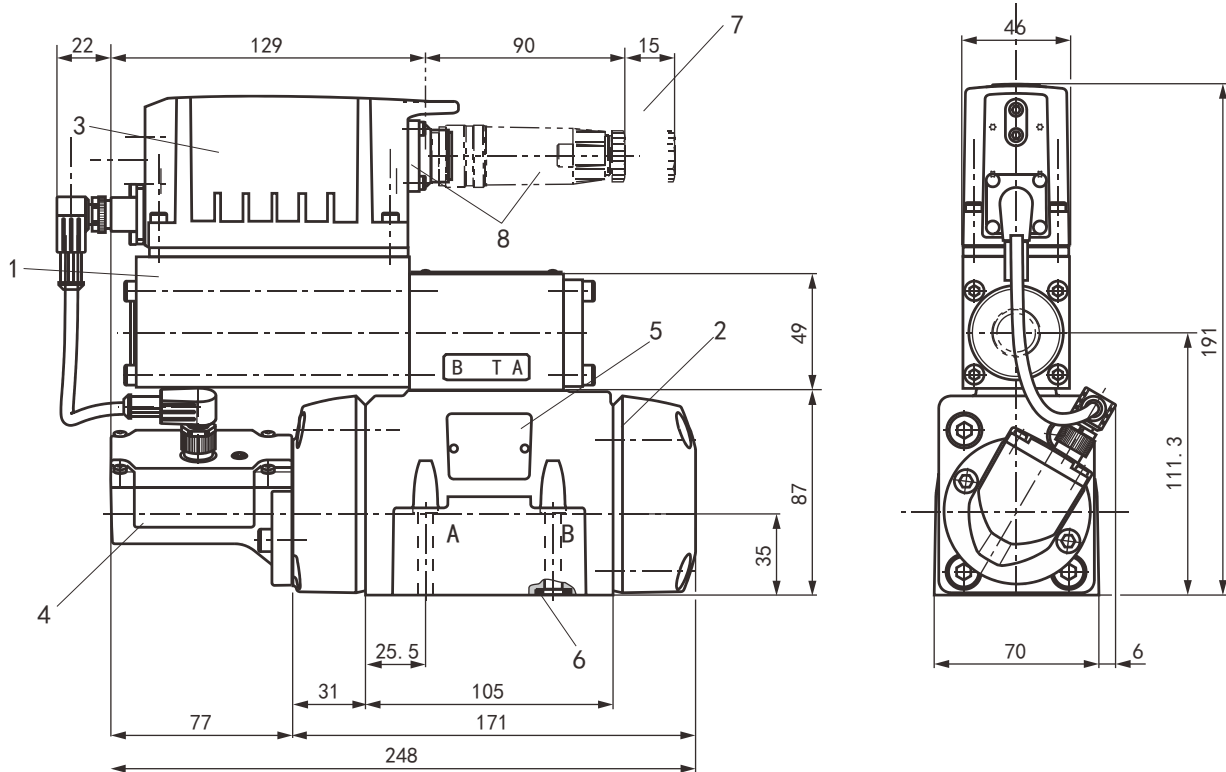
1 最大容许流量

2 推荐流量 (流速30m/s)

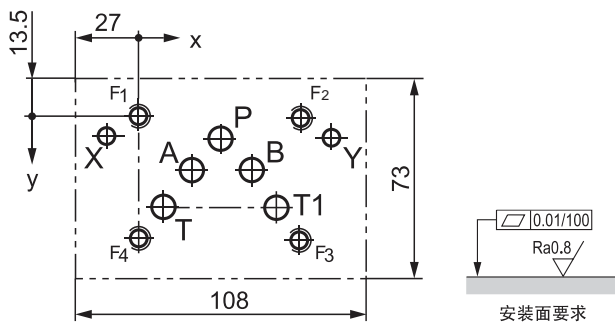
外形尺寸

10 通径

单位 mm



4WRLE



单位 mm	P	A	T	T1	B	F1	F2	F3	F4	X	Y
孔径/螺纹	最大 ø11.2	最大 ø11.2	最大 ø11.2	最大 ø11.2	最大 ø11.2	M6	M6	M6	M6	最大 ø6.3	最大 ø6.3
x	27	16.7	3.2	50.8	37.3	0	54	54	0	-8	62
y	6.3	21.4	32.5	32.5	21.4	0	0	46	46	11	11

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 先导阀 2. 主阀 3. 集成式放大器 4. 位移传感器 (主阀) 5. 铭牌 6. 油口 P/T/A/B/X/Y 密封圈 7. 拆卸插头式连接器所需空间 | <ol style="list-style-type: none"> 8. 连接插头 (需单独订购) 9. 定位销 10. 液压阀安装面, 符合 ISO4401-05-05-0-05 油口连接位置与标准公差 |
|--|--|

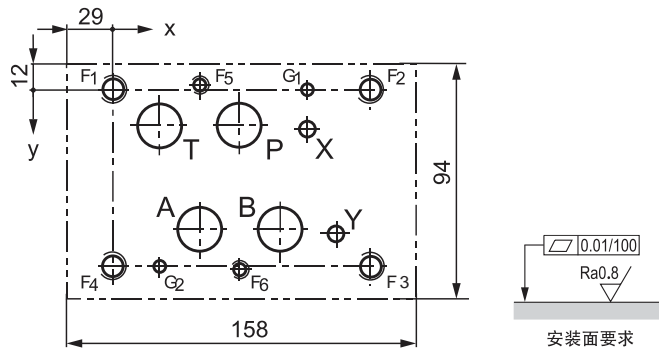
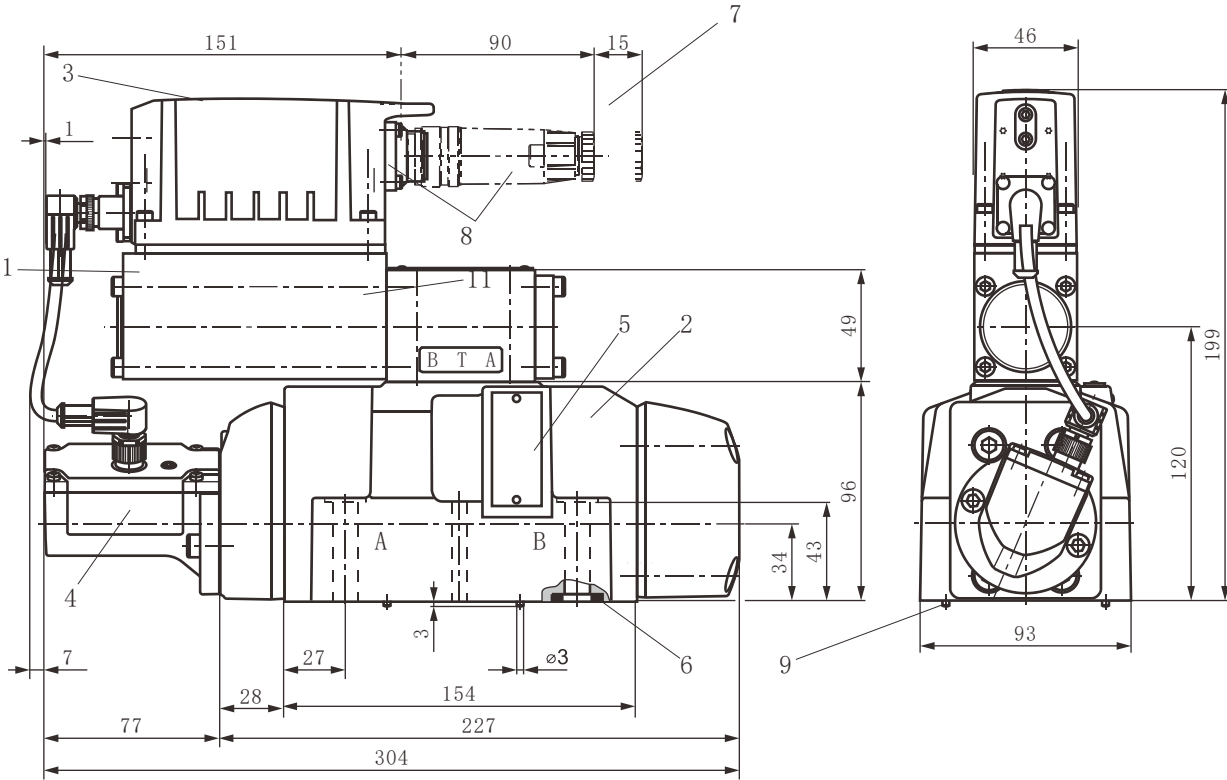
安装螺钉：
4 个 GB/T 70.1-M6x45-10.9 级
拧紧力矩 15.5Nm±10%

外形尺寸

16 通径

单位 mm

4WRLE



单位 mm	P	A	T	B	X	Y	G1	G2	F1	F2	F3	F4	F5	F6
孔径/螺纹	最大 ø17.5	最大 ø17.5	最大 ø17.5	最大 ø17.5	最大 ø6.3	最大 ø6.3	ø4	ø4	M10	M10	M10	M10	M6	M6
x	50	34.1	18.3	65.9	76.6	88.1	76.6	18.3	0	101.6	101.6	0	34.1	50
y	14.3	55.6	14.3	55.6	15.9	57.2	0	69.9	0	0	69.9	69.9	-1.6	71.5

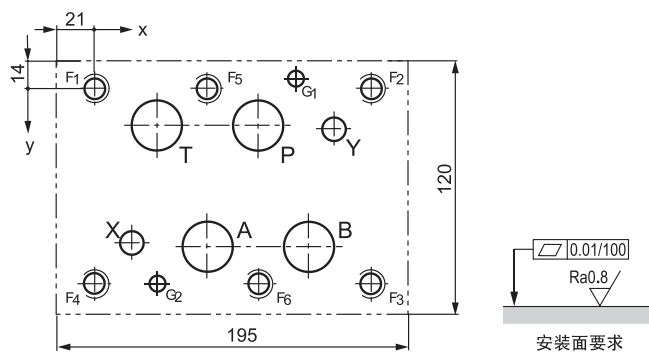
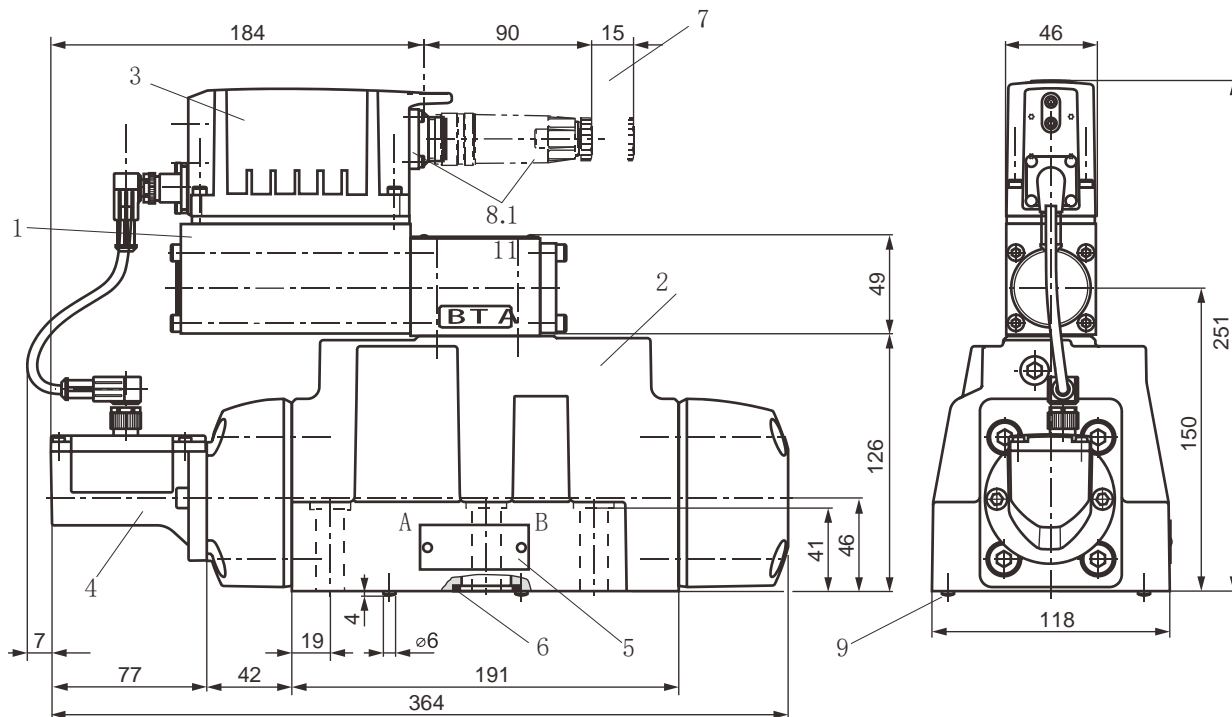
- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 先导阀 2. 主阀 3. 集成式放大器 4. 位移传感器 (主阀) 5. 铭牌 6. 油口 P/T/A/B/X/Y 密封圈 7. 拆卸插头式连接器所需空间 8. 连接插头 (需单独订购) | <ol style="list-style-type: none"> 9. 定位销 10. 液阀安装面, 符合 ISO4401-07-07-0-05 油口连接位置与标准公差
偏离标准: 油口 P、A、B 及 T ø20mm |
|---|---|

安装螺钉：
2 个 GB/T 70.1-M6x60-10.9 级
拧紧力矩 15.5Nm±10%
4 个 GB/T 70.1-M10x60-10.9 级
拧紧力矩 75Nm±20%

外形尺寸

25 通径

单位 mm



安装面要求

单位 mm	P	A	T	B	X	Y	G1	G2	F1	F2	F3	F4	F5	F6
孔径/螺纹	最大 ø25	最大 ø25	最大 ø25	最大 ø25	最大 ø11.2	最大 ø11.2	ø7.5	ø7.5	M12	M12	M12	M12	M12	M12
x	77	53.2	29.4	100.8	17.5	112.7	94.5	29.4	0	130.2	130.2	0	53.2	77
y	17.5	74.6	17.5	74.6	73	19	-4.8	92.1	0	0	92.1	92.1	0	92.1

1. 先导阀
2. 主阀
3. 集成式放大器
4. 位移传感器 (主阀)
5. 铭牌
6. 油口 P/T/A/B/X/Y 密封圈
7. 拆卸插头式连接器所需空间

8. 连接插头 (需单独订购)
9. 定位销
10. 液阀安装面, 符合 ISO4401-08-08-0-05 油口连接位置与标准公差

安装螺钉:
 6 个 GB/T 70.1-M12x60-10.9 级
 拧紧力矩 130Nm±20%

西安浩普睿液压技术有限公司

地址：陕西省西安市雁塔区太白南路5号

电话：029-88893252/18629489905

网址：www.xahph.com | 邮箱：hpryjs@163.com

©本文件属于浩普睿财产，未经授权，此文件任何部分不得以任何方式翻版、编辑、复制以及电子方式进行传播。本文件信息，数据仅用于描述产品，不针对特定行业的特殊条件或适用性，所提供信息不能代替自行判断与核实的义务。产品会不断改进，如内容有所变更，恕不另行通知。