

A

直动式二位四通和三位四通比例方向阀
带电气位置反馈
带集成式放大器和现场总线接口

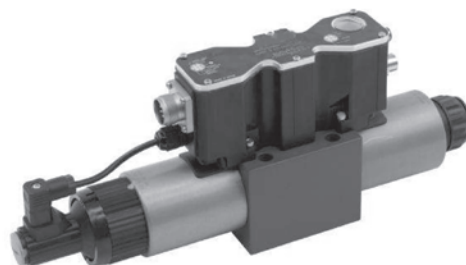
型号 4WREF

规格: 通径6和10

系列: 2X

最高工作压力: 315bar

额定流量: 6通径 80 L/min
10通径 180 L/min



特征

- 直动式比例方向阀, 用于控制流量大小和方向切换
- 比例电磁铁为螺纹安装, 电磁铁线圈可更换
- 阀芯弹簧对中
- 电气位置反馈
- 安装面符合 ISO 4401-03-02-0-05/ISO 4401-05-04-0-05
- 带集成式放大器
- 带现场总线接口 CANopen DS408
- 可与欧美同类型产品互换

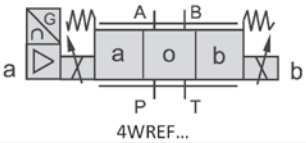
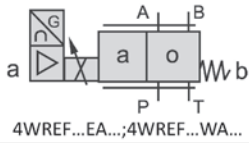
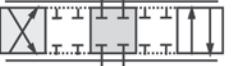
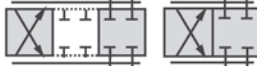
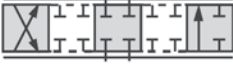
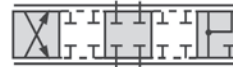
型号

	4WRE	F	6	E	08	-	2X	/	M	-	24	C	A1	/	*
	01	02	03	04	05		06		07		08	09	10		11
01	4WRE		4 通直动式比例方向控制阀带位置反馈												
02	F		带集成放大器和现场总线接口												
03	6		6 通径												
	10		10 通径												
控制机能															
04	E		E, E1-, V, W, W1-, EA, WA; 详见“液压符号”表格												
流量（阀压差 Δp=10bar 时）															
05	04		4 l/min											6 通径	
	08		8 l/min												
	16		16 l/min												
	32		32 l/min												
	25		25 l/min											10 通径	
	50		50 l/min												
	75		75 l/min												
06	2X		产品系列（20~29 安装尺寸一致）												
密封材料															
07	M		丁腈橡胶（NBR）												
	V		氟橡胶（FKM）												
	DW		氢化丁腈橡胶（H-NBR）												
08	24		24V DC 供电												
总线接口															
09	C		CANopen DS408												
放大器指令															
10	A1		控制输入信号 ±10V，实际值反馈±10V												
	F1		控制输入信号 4~(12)-20mA，实际值反馈 4~(12)-20mA												
	A5		控制输入信号 ±10V，带使能，实际值反馈±10V												
	F5		控制输入信号 4~(12)-20mA，带使能，实际值反馈 4~(12)-20mA												
其他选项															
11	省略		无												
	MH1		垂直手柄												
	MH2		水平手柄												
	BMH1		垂直手柄安装在油口 B 侧												
	BMH2		水平手柄安装在油口 B 侧												

A

液压符号

A

 4WREF...	 4WREF...EA...;4WREF...WA...
  E1-	
  V1-	 EA
  W1-	
  E3-	
  R	 WA
  R3-	

E1-, V1- 和 W1-阀芯:

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

E3-阀芯:

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

R 和 R3-阀芯:

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

说明:

阀芯 W 和 WA, 在中位时, A 和 T 以及 B 和 T 相连, 通流面积约为公称通流面积的 3%

结构原理

该阀是板式连接的直动式比例换向阀。线圈可拆卸的比例电磁铁通过对中螺纹安装在阀体上。集成式放大器用于驱动电磁铁。

阀的组成：

- 带安装面的阀体(1)
- 控制阀芯(2)，压缩弹簧(3、4)，弹簧端子(8、9)
- 电磁线圈(5、6)
- 位置传感器(7)
- 导磁管 (10、11)
- 集成式放大器(12)
- 零位调节保护帽(13)

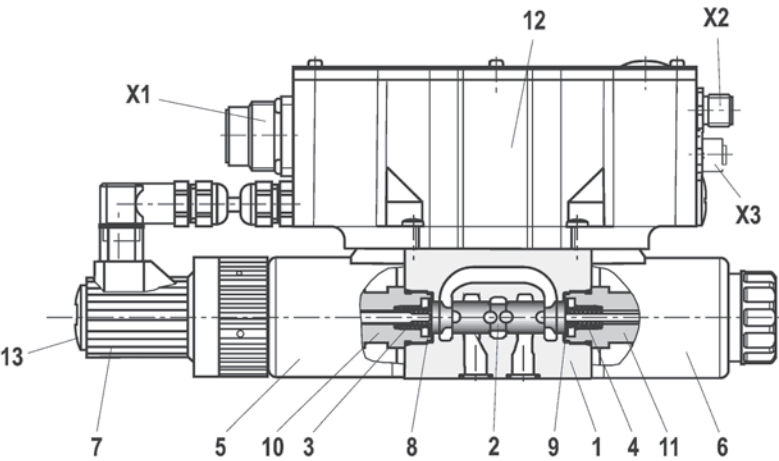
工作原理：

当线圈(5、6)断电以后，控制阀芯(2)就被压缩弹簧(3、4)保持在中心位置；当电磁铁得电时阀芯开始运动。

例如：电磁铁“b”(6)得电，控制阀芯与输入电气信号成比例的向左移动，这时 P 与 A 相连，B 与 T 相连。

当电磁铁“b”(6)断电，控制阀芯(2)通过压缩弹簧(3)返回中心位置；在断电情况下阀芯(2)通过线圈复位弹簧保持在机械中心位置。注意“V”型阀芯的中位并不是液压中位，只有断电的时候阀芯才会在中位。

4WREF10...-2X/...



二位四通阀：

此类阀的功能和三位阀的功能大体一致，但二位四通阀仅安装 a 侧线圈，另一端用端盖替代 b 侧线圈。

注意

液压阀的内泄漏是不可避免的，随着液压阀的使用泄漏量会随之增大。

注意

比例阀的回油路不可排空，为了保证工作条件，必要时可以在阀的回油路上安装开启压力约为 2bar 的单向阀。

A

技术数据

概述

通径		6	10
安装位置		任意, 建议水平安装	
存储温度范围	°C	-20 至+80	
环境温度范围	°C	-20 至+50	
重量	Kg	2.4	6.5

液压参数 (46#液压油, 油温=40°C±5°C, Ps=100bar)

最大工作压力	油口 A, B, P	bar	315	
	油口 T	bar	210	
公称流量 $q_{V\ nom}$ 在 $\Delta p=10\text{bar}$ 时 ¹⁾	L/min	4	25	
		8	50	
		16	75	
		32		
最大允许流量	L/min	80	180	
油液温度范围	°C	-20 至+80 (优选+40 至+50)		
粘度范围	mm²/s	20 至 380 (优选 30 至 46)		
油液清洁度		ISO4406: 1999 20/18/15		
滞环	%	≤0.1		
回差	%	≤0.05		
响应灵敏度	%	≤0.05		
零位漂移（零点位置会根据油液温度和压力改变而改变）	%/10K	≤0.15		
	%/100bar	≤0.1		

电气参数

电压类型		直流		
控制信号	电压信号输入 A1	V	±10	
对于 4WREF	电流信号输入 F1	mA	4 ~ 20	
单个电磁铁最大电流		A	2.5	
线圈电阻	20°C 测量值	Ω	2.7	3.7
	最高工作温度测量值	Ω	4.05	5.55
电气连接	4WREF	符合 DIN EN 175201-804 标准的七芯插座		
工作制		%	100	
线圈最高温度		°C	150	
防护等级		IP65		

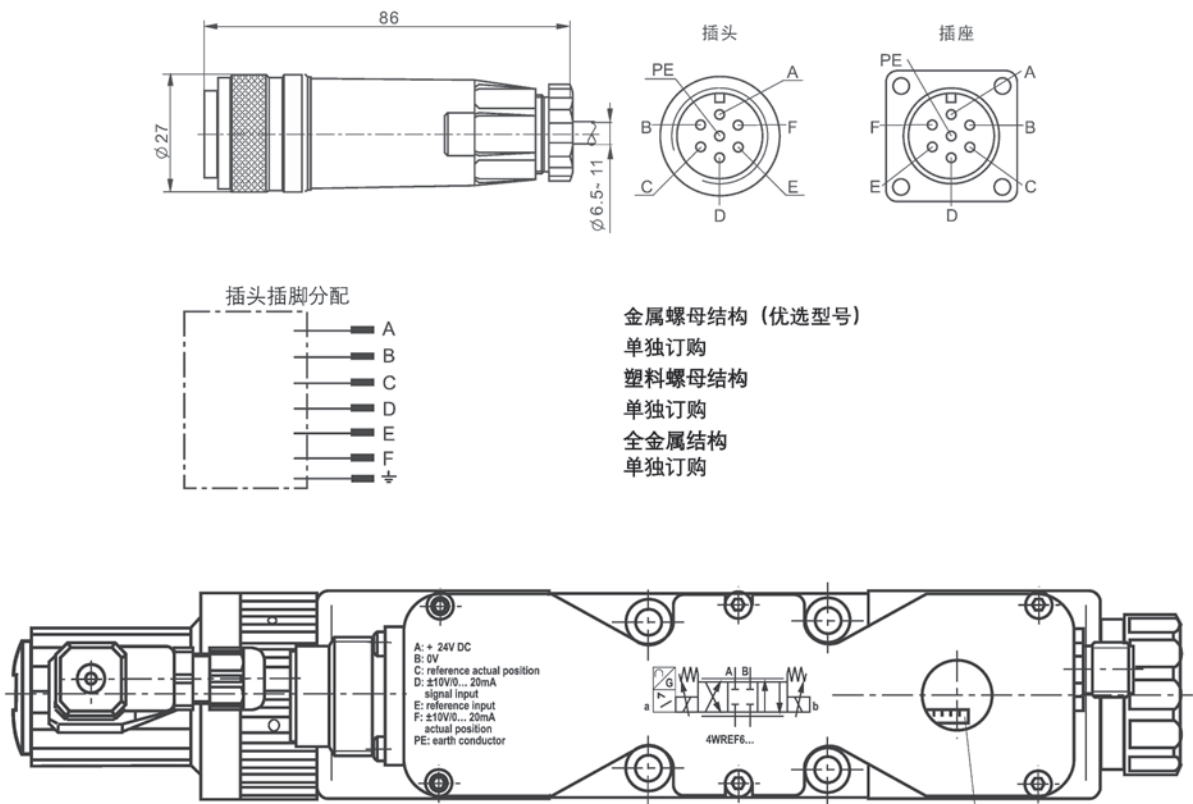
集成放大器

4WREF6	数字式		RT-4WREF6-2X-40//A1(F1)
4WREF10	数字式		RT-4WREF10-2X-40//A1(F1)
电源电压	额定电压	VDC	24
	下限值	V	19.4
	上限值	V	35
放大器功耗	最大电流	A	<2
	脉冲电流	A	3

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

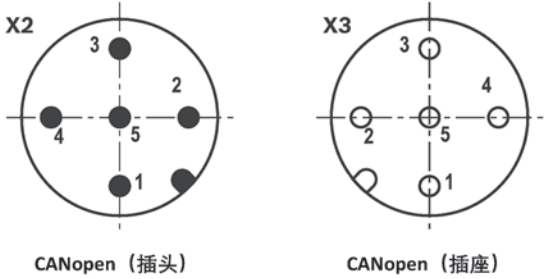
电气连接

用于类型 4WREF(带集成式放大器): 符合 DIN EN 175201-804 的七芯插头(单独订货)



插脚	触点	A1 信号	F1 信号	A5 信号	F5 信号
电源	A	24VDC (19.4~35VDC), 最大电流 2A			
	B	GND			
位置反馈参考	C	反馈值参考点			
放大器输入	D	±10V 输入指令: 输入阻 抗>50kΩ	4~20mA 输入指令: 输入 阻抗<250Ω	±10V 输入指令: 输入阻 抗>50kΩ	4~20mA 输入指令: 输入 阻抗<250Ω
	E	参考电位 输入指令			
位置反馈	F	实际值±10V (最大负载 5mA)	实际值 4~20mA (最大负载 300Ω)	实际值±10V (最大负载 5mA)	实际值 4~20mA (最大负载 300Ω)
	PE	PE 内部短接到散热片与阀体上			

CAN 总线“X2”/“X3”的连接器引脚分配, 航空插头 M12, 5pin			
Pin	分配定义	传输速率 kbit/s	20-1000
1	N.C	地址	1-127
2	N.C		
3	CAN_GND	注: 波特率和标识符可通过上位机 进行设置。	
4	CAN_H		
5	CAN_L		



A

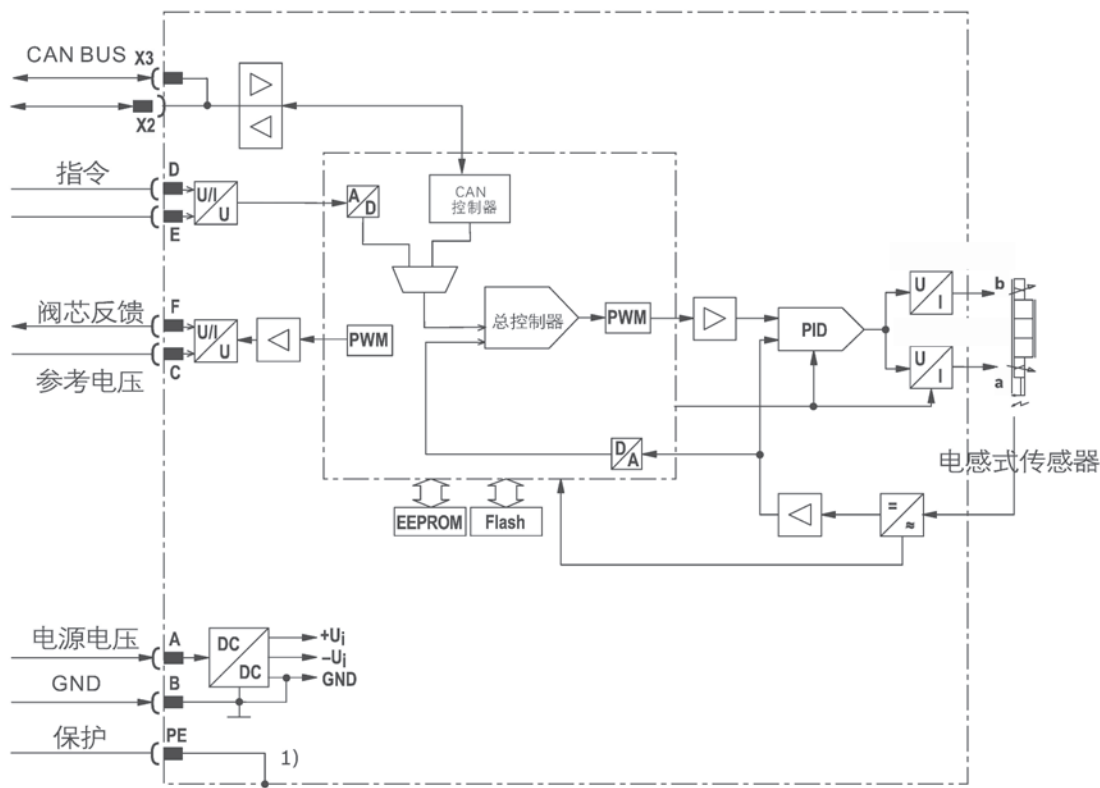
控制值

- DE 之间的输入指令：正向指令：0~+10V（或 12~20mA）对应 P→A，B→T
反向指令 0~-10V（或 12~4mA）对应 P→B，A→T
 - 对于只有一个电磁线圈的阀（机能 EA 和 WA），0~10V（或 4~20mA）对应 PB，AT
- 反馈值
- FC 之间的反馈值：0~+10V（或 12~20mA）对应 P→A，B→T
0~-10V（或 4~12mA）对应 P→B，A→T
 - 对于只有一个电磁线圈的阀（机能 EA 和 WA），0~10V（或 4~20mA）对应 P→B，A→T

连接电缆

- 25m 以内选用 LiYCY 7x0.75mm²;
 - 50m 以内选用 LiYCY 7x1mm²;
- 电缆外径：6.5~11，电缆屏蔽线只允许接在电源端 PE

电路图/接线端子分配 (4WREF)

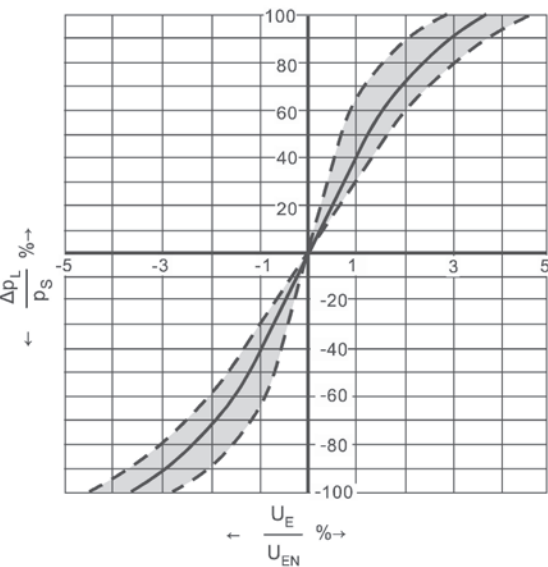


1)保护接地（PE）内部短接到散热片与阀体上。

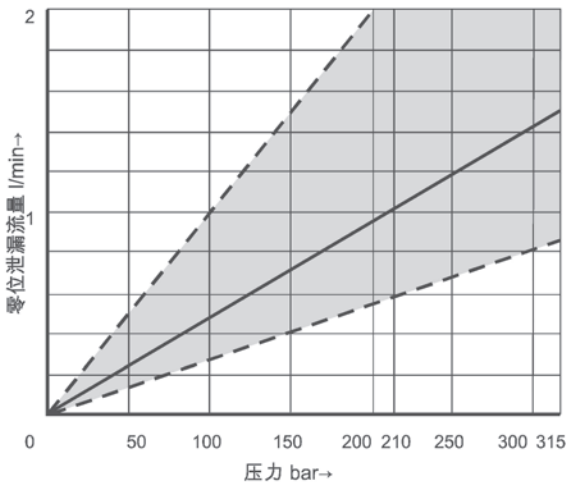
特性曲线 (46#抗磨液压油, 油温 $40\pm5^{\circ}\text{C}$)

4WREF6

压力-输入信号特性曲线 (V 型阀芯), $P_s=100\text{bar}$

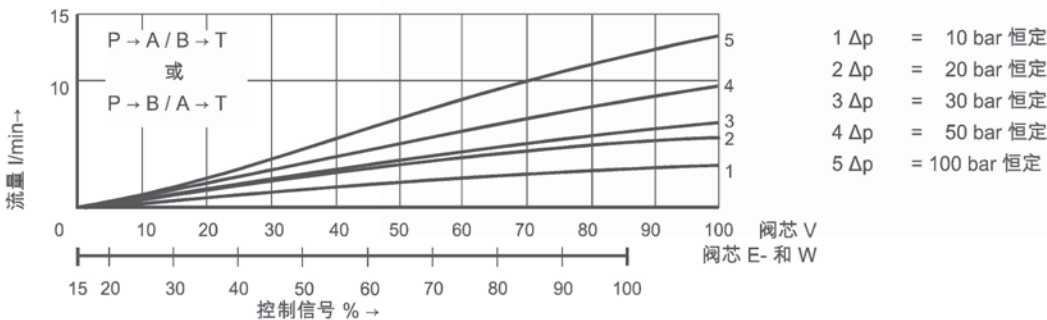


阀芯中位泄漏-压力特性曲线 (4WREF6 V32)

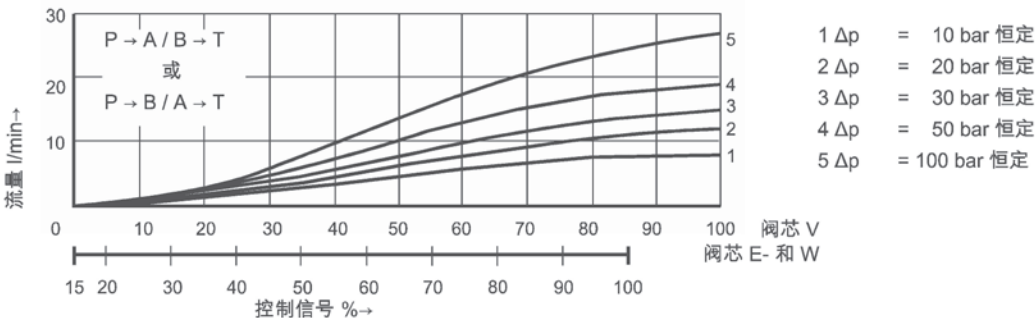


流量特性曲线

压差=10bar时, 额定流量=4l/min

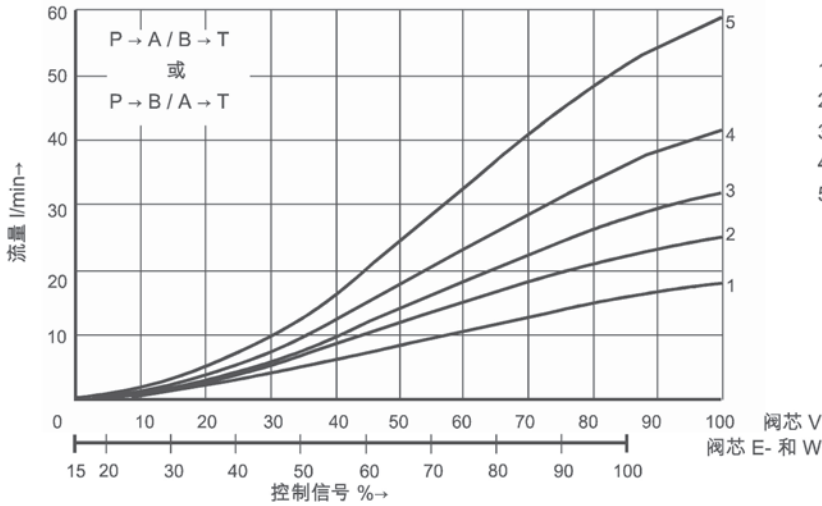


压差=10bar时, 额定流量=8l/min

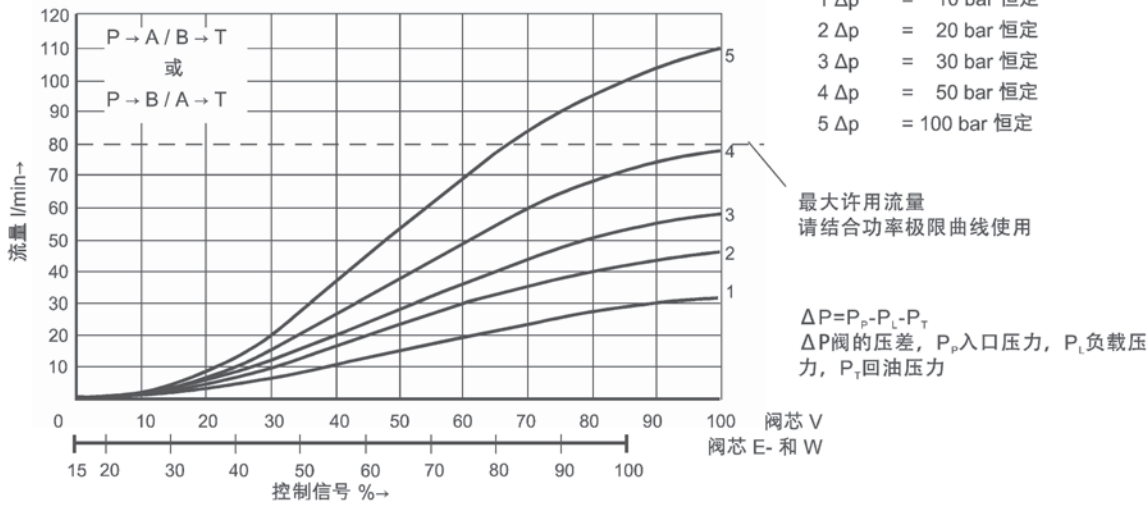


A

压差=10bar时, 额定流量=16l/min



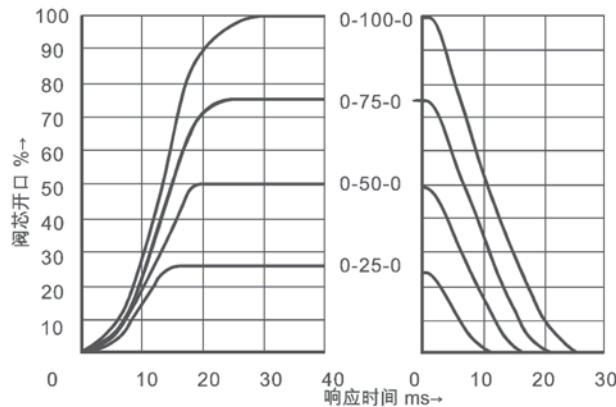
压差=10bar时, 额定流量=32l/min



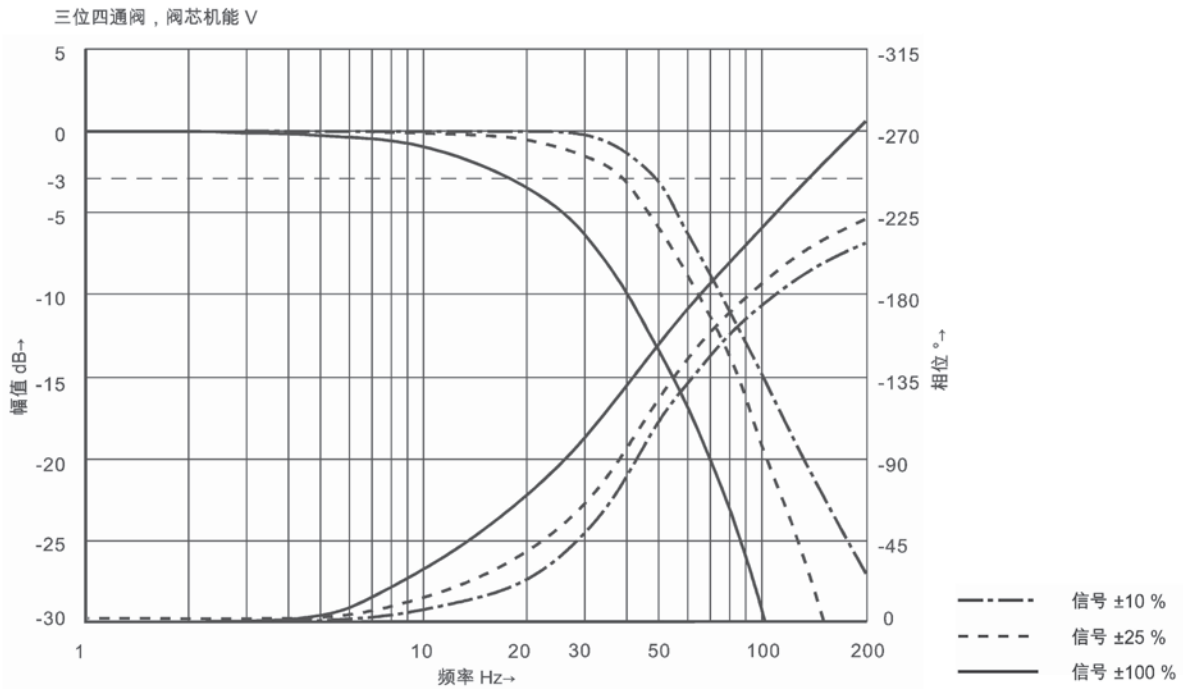
阶跃响应曲线 (三位四通 E 型阀芯)

三位四通阀, 阀芯机能 E

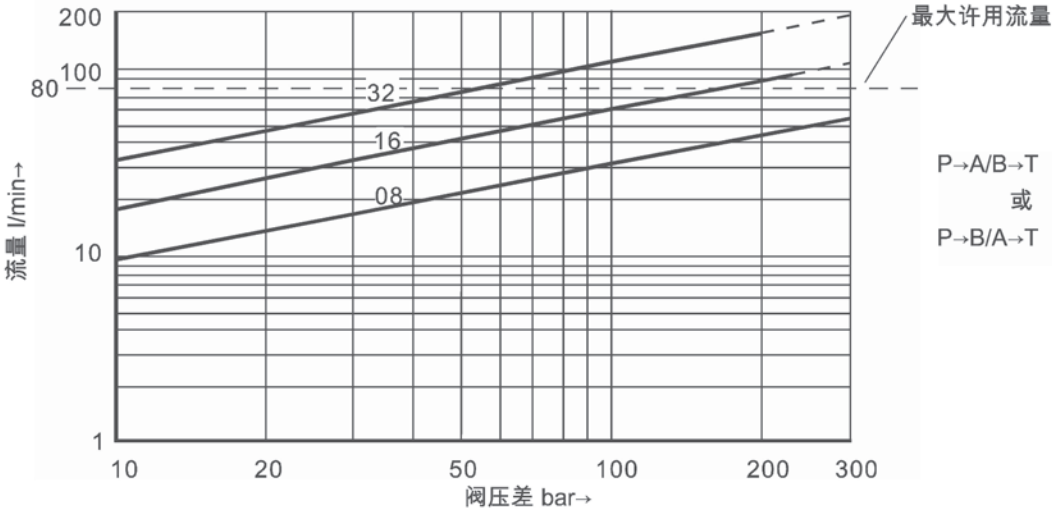
信号变化区间 %



频率响应曲线 (三位四通 V 型阀芯)



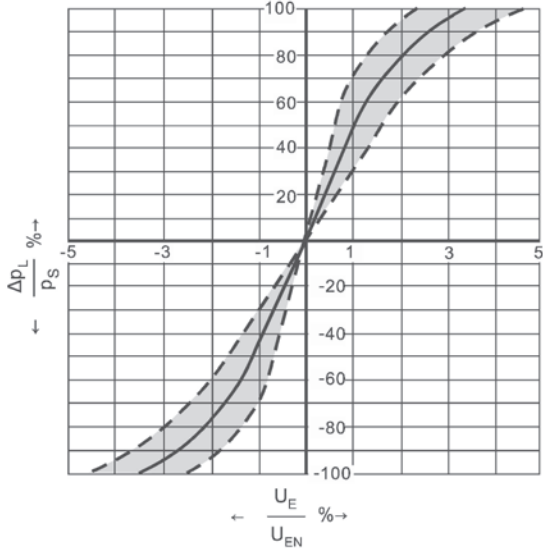
功率极限 流量 8/16/32 V 型阀芯



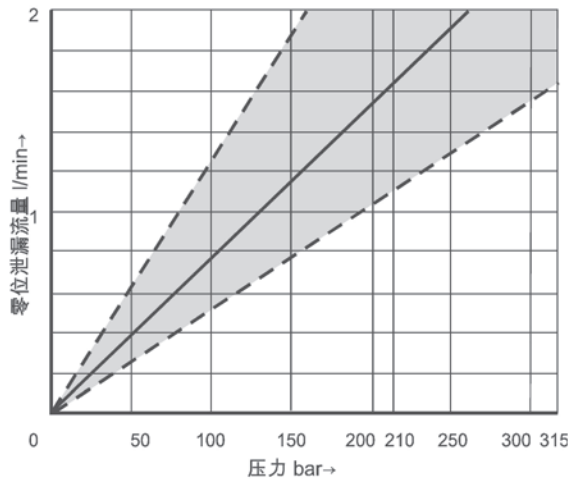
特性曲线 (46#抗磨液压油, 油温 $40\pm5^{\circ}\text{C}$)

4WREF10

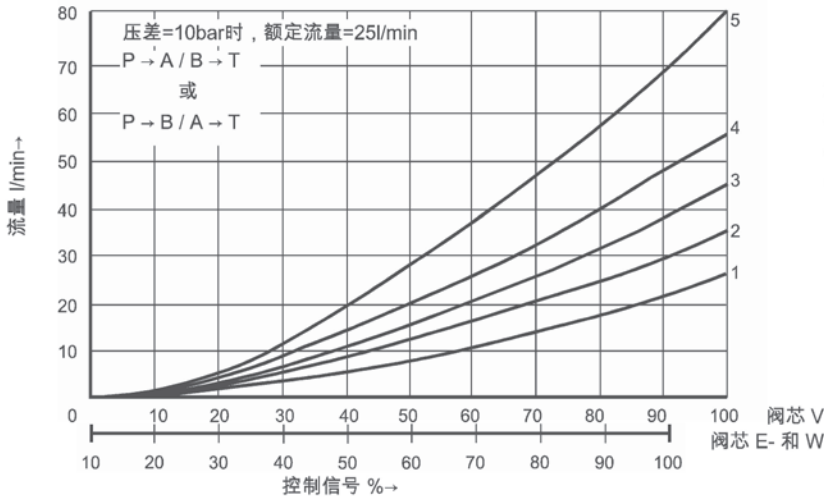
压力信号特性曲线 V 型阀芯, $P_s=100\text{bar}$



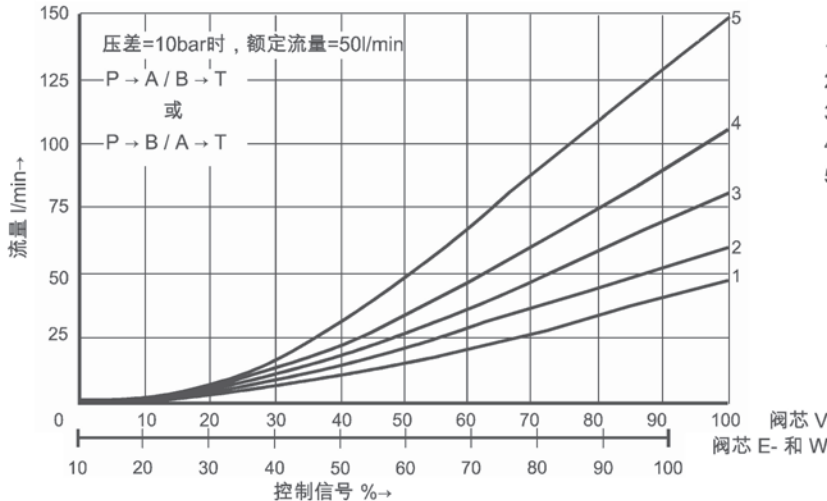
阀芯中位压力-泄漏曲线 (4WREF10 V75)



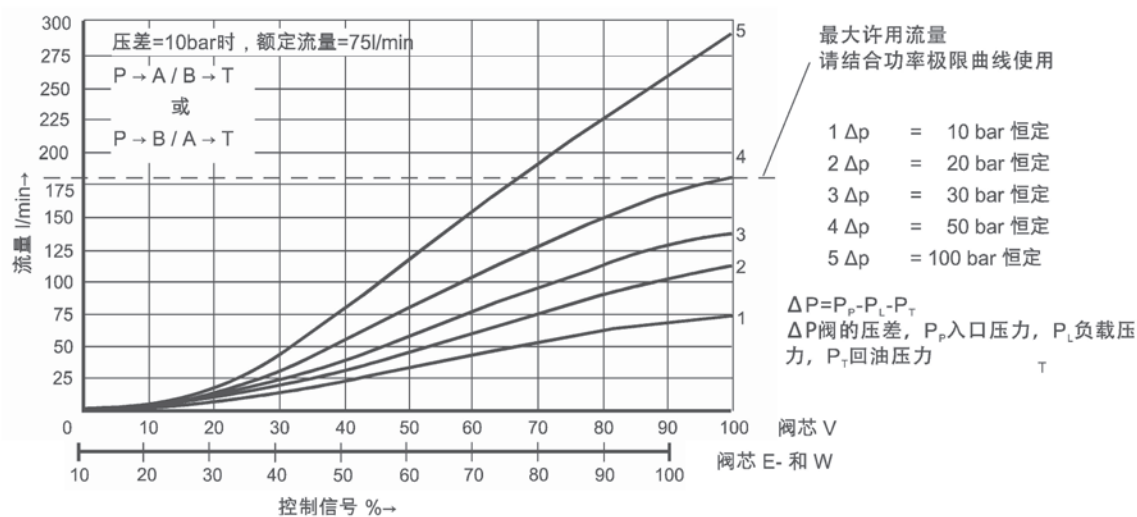
流量特性曲线



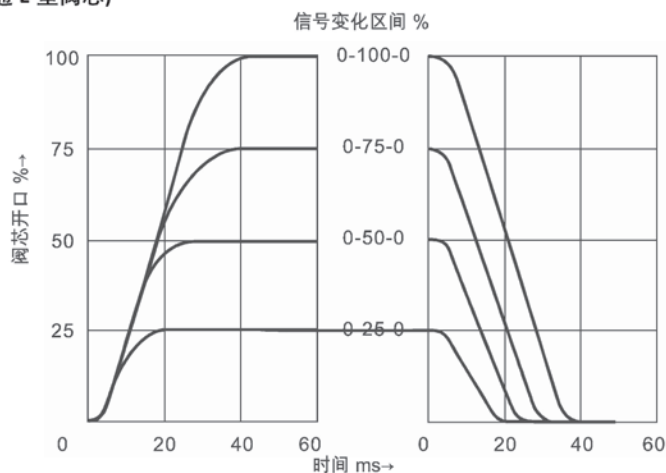
- 1 Δp = 10 bar 恒定
- 2 Δp = 20 bar 恒定
- 3 Δp = 30 bar 恒定
- 4 Δp = 50 bar 恒定
- 5 Δp = 100 bar 恒定



- 1 Δp = 10 bar 恒定
- 2 Δp = 20 bar 恒定
- 3 Δp = 30 bar 恒定
- 4 Δp = 50 bar 恒定
- 5 Δp = 100 bar 恒定

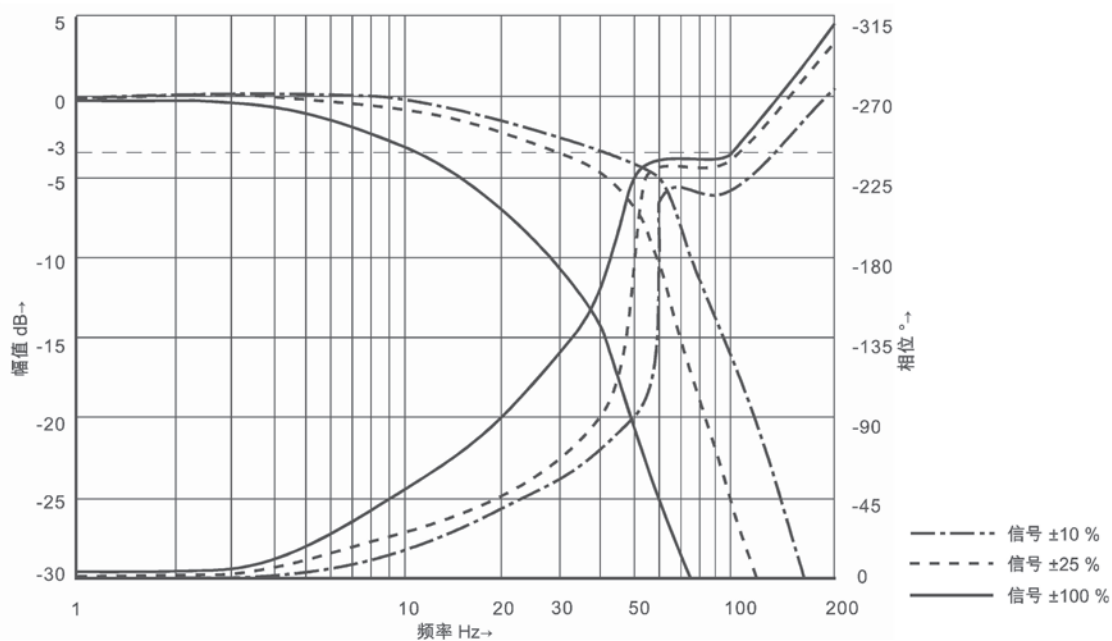


阶跃响应曲线 (三位四通 E 型阀芯)



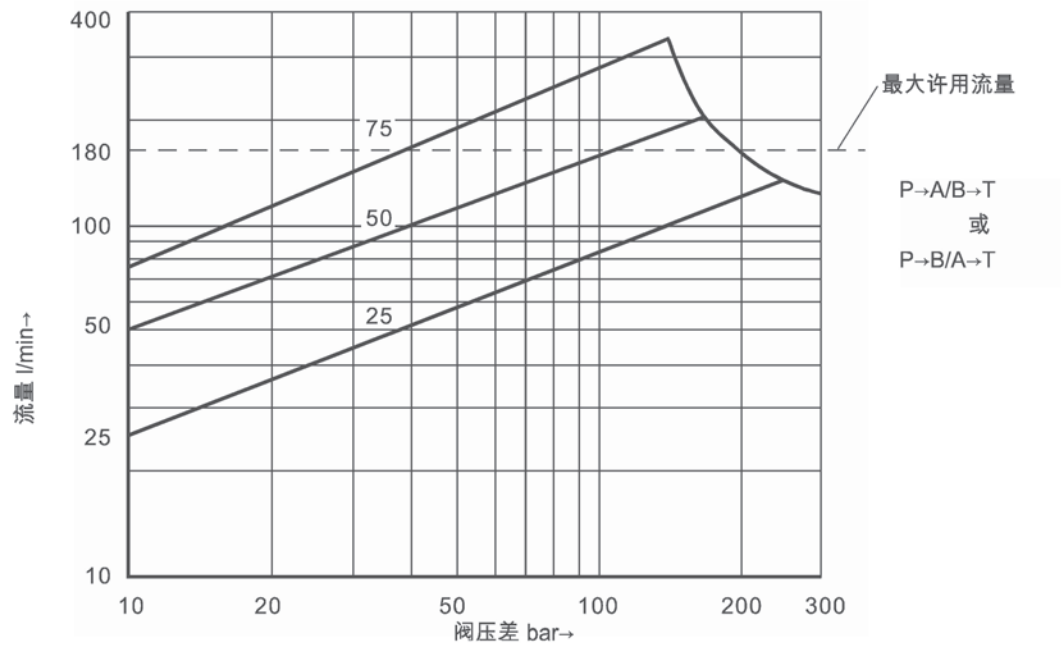
频率响应曲线 (三位四通 V 型阀芯)

三位四通V型阀芯



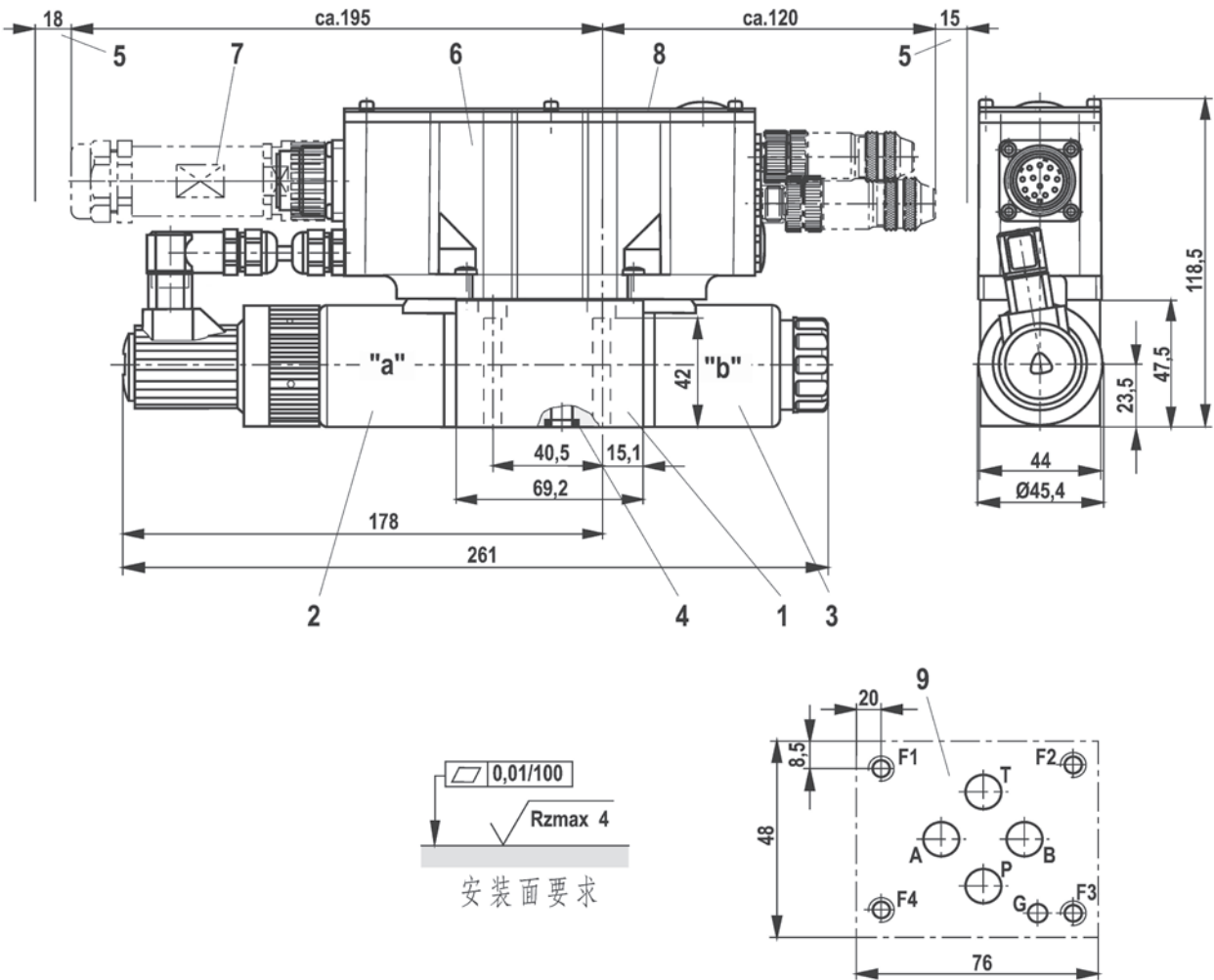
A

功率极限 流量 25/50/75 V 型阀芯



外形尺寸 (单位 mm)

4WREF6



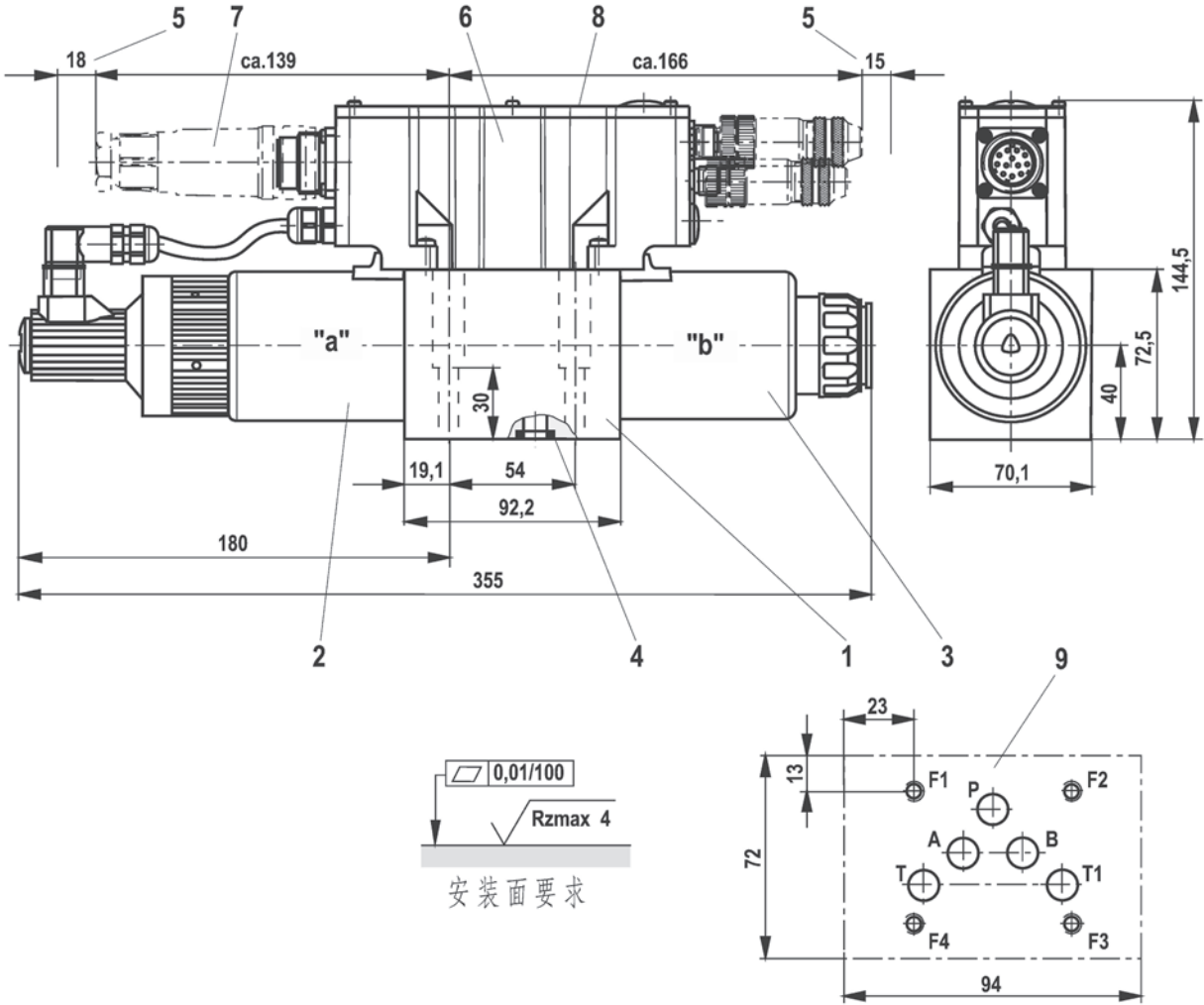
单位 mm	P	A	T	B	F1	F2	F3	F4	G
孔径/螺纹	7.5 max	7.5 max	7.5 max	7.5 max	M5	M5	M5	M5	4
x	21.5	12.7	21.5	30.2	0	40.5	40.5	0	33
y	25.9	15.5	5.1	15.5	0	-0.75	31.75	31	31.75

- 1 阀体
- 2 比例线圈 a
- 3 比例线圈 b
- 4 油口 P/T/A/BO 型圈 9.25x1.78,NBR90
- 5 拆卸插头所需距离
- 6 集成式放大器
- 7 符合 DIN EN 175201-804 插头 (需单独订货)
- 8 铭牌
- 9 液压阀安装面, 符合 ISO4401-03-02-0-05 油口连接位置与标准公差
偏离标准: 油口 P、A、B 及 T 油口为 $\varnothing 7.5\text{mm}$

安装螺钉: 4 个 GB/T 70.1-M5x50-10.9 级
扭矩: 8.9Nm $\pm$ 10%

外形尺寸 (单位 mm)

4WREF10



单位 mm	P	A	T	(T1)	B	F1	F2	F3	F4
孔径/螺纹	11.2 max	11.2 max	11.2 max	11.2 max	11.2 max	M6	M6	M6	M6
x	27	16.7	3.2	50.8	37.3	0	54	54	0
y	6.3	21.4	32.5	32.5	21.4	0	0	46	46

- 1 阀体

2 比例线圈 a

3 比例线圈 b

4 油口 P/T/A/BO 型圈 9.25x1.78,NBR90

5 拆卸插头所需距离

6 集成式放大器

7 符合 DIN EN 175201-804 插头 (需单独订货)
- 8 铭牌

9 液压阀安装面, 符合 ISO4401-03-02-0-05 油口连接位置与标准公差

偏离标准: 油口 P、A、B 及 T 油口为 $\varnothing 7.5\text{mm}$

安装螺钉: 4 个 GB/T 70.1-M6x40-10.9 级

扭矩: 15.5Nm $\pm 10\%$