

A 电液比例阀

比例方向阀	4WRA/4WRAE	6、10	P1
比例方向阀	4WRE/4WREE	6、10	P17
比例方向阀	4WRKE	10、16、25、 27、32、35	P37
比例方向阀	4WRZ/4WRZE	10、16、25、 32、52	P57

B 比例减压阀

比例减压阀	3DREP/3DREPE	6	P81
-------	--------------	---	-----

C 比例伺服阀

高频比例伺服阀	4WRPE	6、10	P93
高频比例伺服阀	4WRPH	6、10	P109
高频比例伺服阀	4WRLE	10、16、25、 32	P123

二位四通和三位四通比例方向阀 直控式，阀芯不带位移电反馈， 不带/带集成式放大板（OBE）

型号4WRA 和 4WRAE

口径6和10

2X系列

最高工作压力315 bar

最大流量：42 l/min（口径6）
75 l/min（口径10）



型号4WRAE 6 ...-2X/G24K31/V带
集成式放大板（OBE）



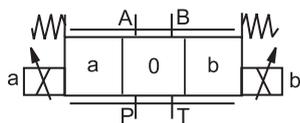
型号4WRA 6 ...-2X/G24...K4/V
带插头

特征

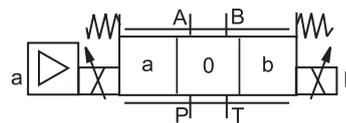
- 直控式比例阀，不带位移电反馈，4WRAE型带集成式放大板（OBE）
- 控制液流的方向和流量
- 阀的控制通过带中心螺纹的比例电磁铁来实现，线圈可单独拆卸
- 底板安装：
孔型符合ISO 4401
- 阀芯由弹簧对中
- 电控器
 - 4WRAE：
- 带电压输入或电流输入(A1 resp. F1)的集成式放大板（OBE）
 - 4WRA：
- 采用欧洲卡制式的数字或模拟放大器（单独订购）
 - 模拟模块放大器

机能符号

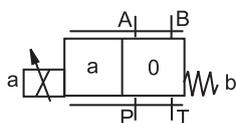
不带集成式放大板
型号4WRA...



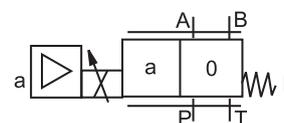
带集成式放大板（OBE）
型号4WRAE...



型号4WRA...EA...; 4WRA...WA...



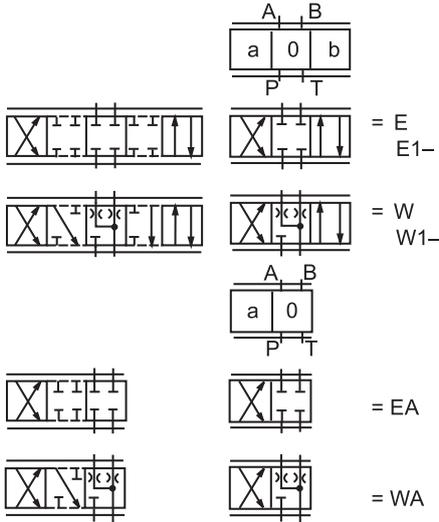
型号4WRAE...EA...; 4WRAE...WA...



订货型号

4WRA / 2X / G24 / V *

不带集成式
放大板(OBE) = 无代号
带集成式
放大板(OBE) = E
通径 6 = 6
通径10 = 10
机能符号



带机能符号E1- 和 W1-:
 $P \rightarrow A: q_{V \text{最大}}$ $B \rightarrow T: q_{V/2}$
 $P \rightarrow B: q_{V/2}$ $A \rightarrow T: q_{V \text{最大}}$
 注意:
 对于阀芯 W 和 WA, 在中位时A口至T口, 以及B口至T口约有相当于额定值3%的通流面积。

更多细节用文字说明
 密封材料
 V = 氟橡胶密封, 适用于符合DIN 51524标准的矿物油 (HL, HLP)

电气连接A1
 或F1用于4WRAE
 A1 = 指令值输入± 10 V
 F1 = 指令值输入4至20mA
 无代号 = 用于4WRA

电气连接
 4WRAE型:
 K4²⁾ = 不带插头, 带符合DIN EN 175301-803标准的插座
 插头须另行订购
 4WRAE型:
 K31²⁾ = 不带插头, 带符合DIN EN 175201-804标准的插座
 插头须另行订购,

特殊保护
 无特殊保护
 J¹⁾ = 抗海水腐蚀 (适用于通径6)
 需要详细抗海水腐蚀相关信息

G24 = 24 V直流电源

2X = 20至29系列 (20至29系列: 安装和连接尺寸不变)

在阀压差 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ 时的公称流量

07 =	7 l/min
15 =	15 l/min
30 =	26 l/min
	通径10
30 =	30 l/min
60 =	60 l/min

¹⁾ 有关电气保护的内容请咨询我公司

²⁾ 只用于通径6: 对于保护型式“J”抗海水腐蚀, 只能选“K31”!

功能说明，剖面图

该二位四通和三位四通比例方向阀为直动式，底板安装；由比例电磁铁操作，比例电磁铁带中心螺纹，线圈可单独拆卸，电磁铁的控制可通过外置式电控器（4WRA型）或集成式电控器（4WRAE型）实现。

结构：

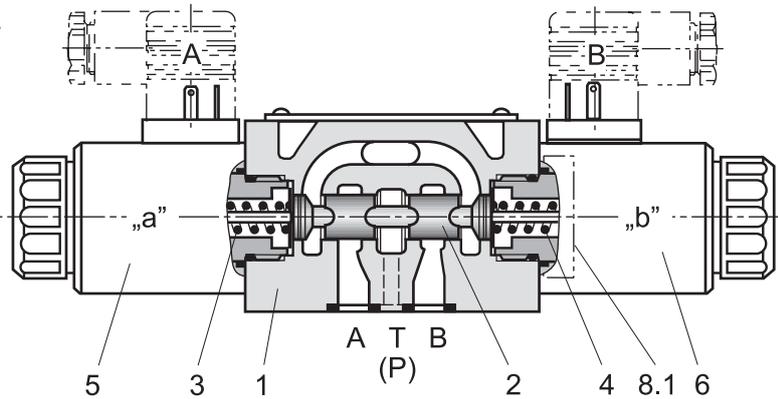
该阀由下列部分组成：

- 带安装底面的壳体(1)
- 带对中弹簧(3和4)的控制阀芯(2)
- 带中心螺纹的电磁铁 (5和6)
- 可选带集成式放大板(7)

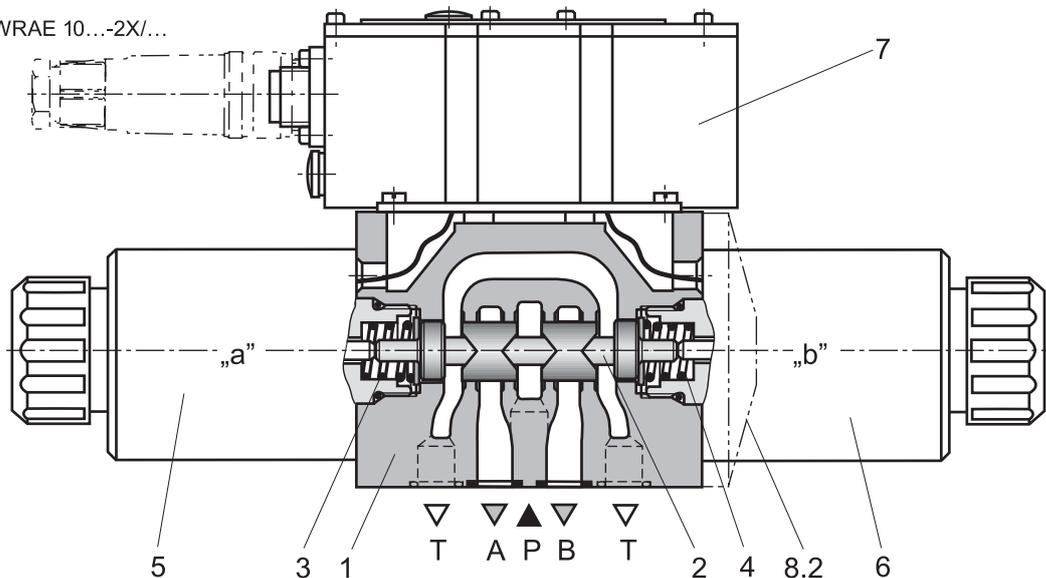
工作原理：

- 电磁铁 (5和6) 不带电时，对中弹簧 (3和4) 将控制阀芯 (2) 保持在中位
- 比例电磁铁得电被激励后，会直接推动控制阀芯 (2)
- 例如：控制电磁铁“b” (6) 被激励
- 控制阀芯 (2) 被推向左侧，位移与输入电信号成比例
- 这时，P口至A口及B口至T口通过阀芯与阀体形成的节流孔接通，节流特性为渐进式
- 电磁铁 (6) 失电
- 控制阀芯(2)被对中弹簧(3)重新推回中位

型号4WRA 6...-2X/...



型号4WRAE 10...-2X/...



两位阀：

(型号4WRA...A...)

这种结构的阀从原理上来说与三位阀类似，两位阀只带有电磁铁“a”，对6通径的阀在第二个比例电磁铁的位置装上了一个螺堵 (8.1)，对10通径的阀换成了盖 (8.2)。

☞对型号4WRA 6...-2X/...的说明：

必须避免回油管路上的油全部排空，必要时在回路中安装背压阀（背压约2 bar）。

技术参数

概述

通径			6	10
安装位置			任意, 建议优先水平安装	
储藏温度	°C		-20 至 +80	
使用环境	4WRA	°C	-20 至 +70	
温度	4WRAE	°C	-20 至 +50	
重量	4WRA	kg	2.0	6.6
	4WRAE	kg	2.2	6.8

 液压 (在HLP46, $\vartheta_{油} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ 时测得)

最高工作压力	油口 A、B、P	bar	315	
	油口 T	bar	210	
在 $\Delta p = 10\text{ bar}$ 时的公称流量 $q_{V\text{ nom}}$		l/min	7, 15, 26	30, 60
最大允许流量		l/min	42 (80) ¹⁾	75 (140) ¹⁾
油液			符合DIN 51524标准的矿物油 (HL、HLP) ; 使用其他油液请咨询我公司!	
油温		°C	-20至+80 (优先选择+40至+50)	
黏度范围		mm ² /s	20至380 (优先选择30至46)	
油液允许的最高污染等级, 按 ISO 4406 (c)			等级20/18/15 ²⁾	
滞环		%	≤ 5	
反向间隔		%	≤ 1	
灵敏度		%	≤ 0.5	

¹⁾ 带双流量回路的最大允许流量

²⁾ 在液压系统中必须达到元件要求的清洁度等级。有效的过滤可防止故障并同时增加了元件的使用寿命。

技术参数

电气

通径		6	10
电压类型		DC	
指令值信号	电压输入“A1”	V	±10
WRAE型	电流输入“F1”	mA	4 至 20
每个电磁铁最大电流		A	2.5
电磁阀线圈	20°C 时的冷值	Ω	2
电阻	最大热值	Ω	3
通电率		%	100
最高线圈温度 ¹⁾		°C	150
电气连接	4WRA	带符合DIN EN 175301-803或ISO 4400标准的插座	
见第 7 页		插头符合DIN EN 175301-803或ISO 4400 ²⁾	
	4WRAE	带符合DIN EN 175201-804标准的插座	
		插头符合DIN EN 175201-804 ²⁾	
按EN 60529的防护等级		IP 65, 插头已安装并锁紧	
电控器			
4WRA型	欧洲制式的数字式放大器 ²⁾	VT-VSPD-1-2X (见RC 30523——2006年中期发布)	
	欧洲制式的模拟式放大器 ²⁾	VT-VSPA2-1-2X	
	模拟模块放大器 ²⁾	VT-MSPA2-1-1X	
4WRAE型		集成于阀内	
	模拟式指令模组	VT-SWMA-1-1X	
	模拟式指令模组	VT-SWMKA-1-1X	
	数字式指令值卡	VT-HACD-1-1X	
	模拟式指令值卡	VT-SWKA-1-1X	
电源电压	额定电压	VDC	24
4WRAE, 4WRA ³⁾	下限值	V	21 / 22 (4WRA); 19 (4WRAE)
	上限值	V	35
放大板的	I_{max}	A	1.8
电流消耗	最大脉冲电流	A	3

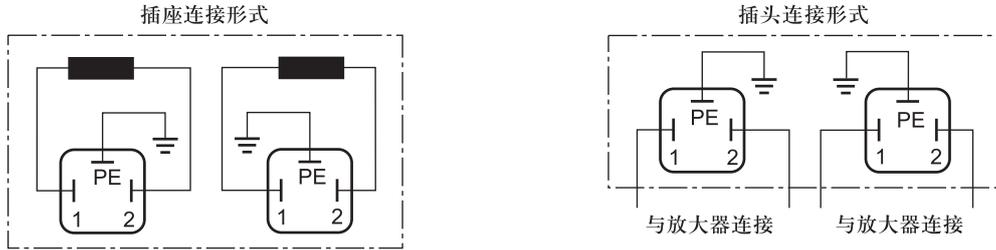
¹⁾ 由于电磁铁线圈表面温度可能升高, 请遵守欧洲标准DIN EN 563及DIN EN 982!

²⁾ 单独订购

电气连接和插头

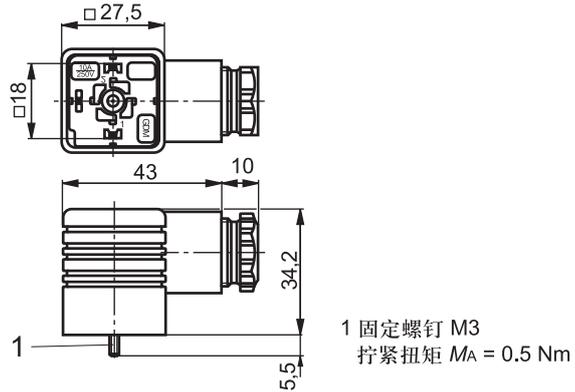
型号 WRAE

(不带集成式放大板——不适用于保护型式“J”= 抗海水腐蚀)



插头符合标准CECC 75 301-803-A002FA-H3D08-G/DIN EN 175301-803或ISO 4400
电磁铁 a, 灰

电磁铁 b, 黑

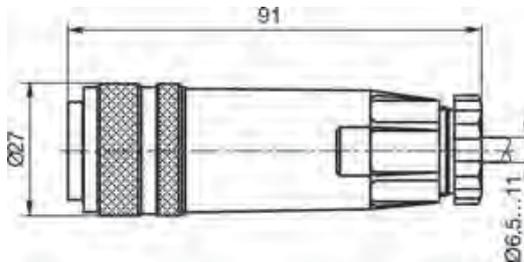


型号 WRAE

(带集成式放大板(OBE), 适用于保护型式“J”= 抗海水腐蚀)
插头设置参考第8页的方块图

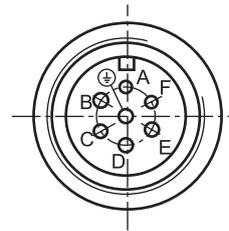
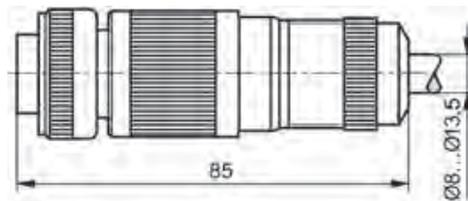
插头符合标准DIN EN 175201-804

单独订购
(塑料结构)



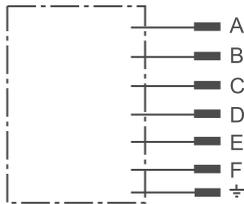
插头符合标准DIN EN 175201-804

单独订购
(金属结构)



WRAE型的集成式放大板(OBE)

插头的端子标识



集成式电控器 (见下图)

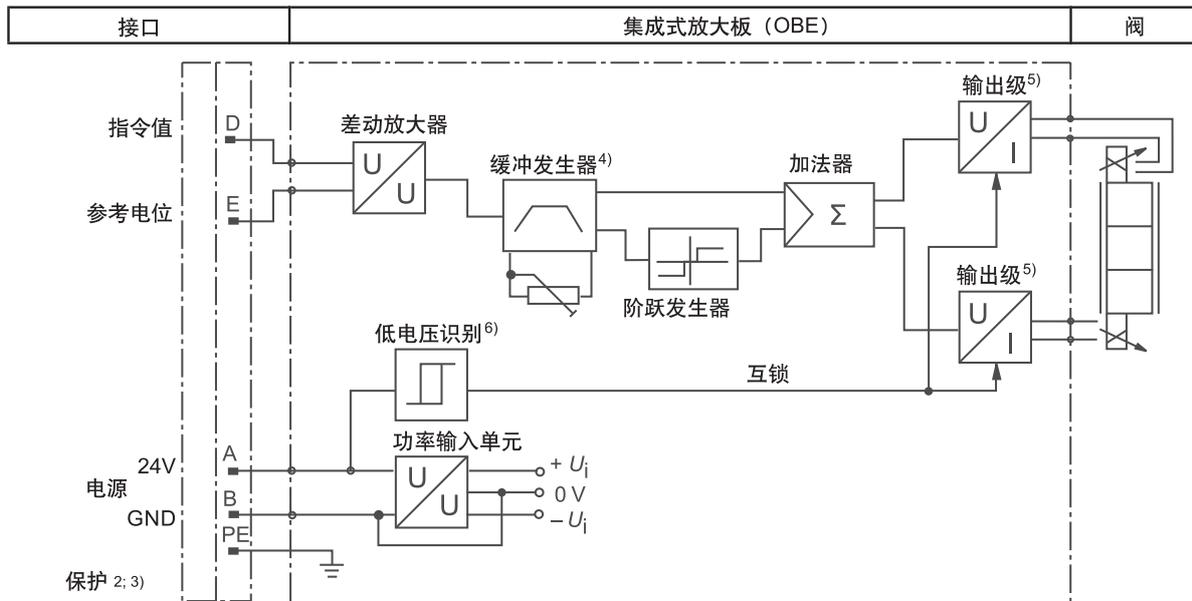
端子标识	接点	信号
电源电压	A	24 VDC (19 到 35 VDC)
	B	GND
	C	n.c. ¹⁾
差动输入	D	指令值 ($\pm 10 \text{ V} / 4\text{-}20 \text{ mA}$)
	E	基准电位
	F	n.c.

指令值: 加在D、E上正的指令值 (0至10V或12-20mA) 会使阀上P口到A口及B口到T口接通。
 加在D、E上负的指令值 (0至-10V或12 - 4mA) 会使阀上P口到B口及A口到T口接通。
 对于只在“A”侧装有电磁铁的阀 (阀芯结构为EA和WA), 加在D、E上正的指令值 (通径 6: 4至20 mA和通径10: 12至20 mA) 会使P口到B口及A口到T口接通。

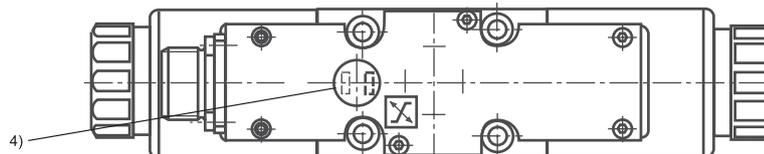
连接电缆: 推荐: - 可长至25 m, 型号LiYCY 5 × 0.75 mm²
 - 可长至50 m, 型号LiYCY 5 × 1.0 mm²
 电缆外径为 6.5 至 11mm
 屏蔽只允许接在电源端的PE。

¹⁾ 接点C和F不允许连接在一起!

电路方框图/接线图



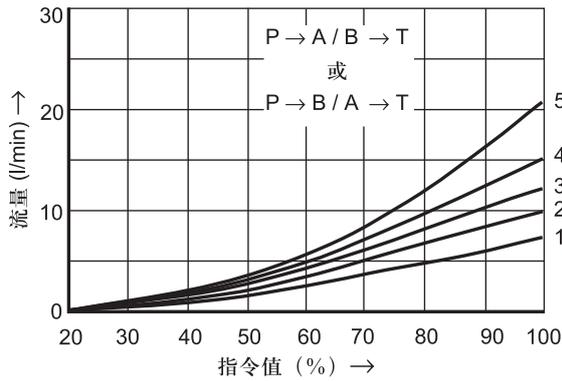
- ²⁾ PE 与阀体和温度较低的物体相接
- ³⁾ 保护线与阀体端盖相接
- ⁴⁾ 缓冲时间可从外部在0到2.5s范围内调校; 同样适用 T_{up} 和 T_{down}
- ⁵⁾ 输出端带电流输出
- ⁶⁾ 4WRAE 10-2X型不带低电压识别



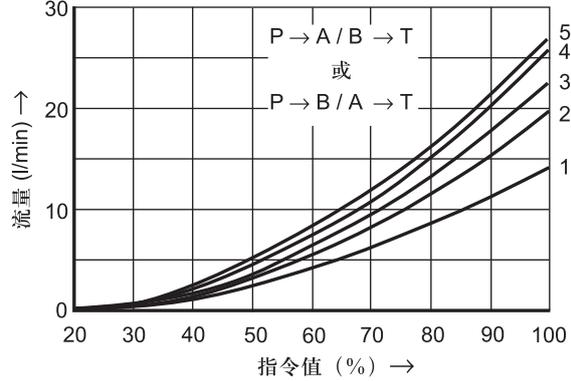
特性曲线 (在HLP46, 在 $\vartheta_{油} = 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时测得)

口径6

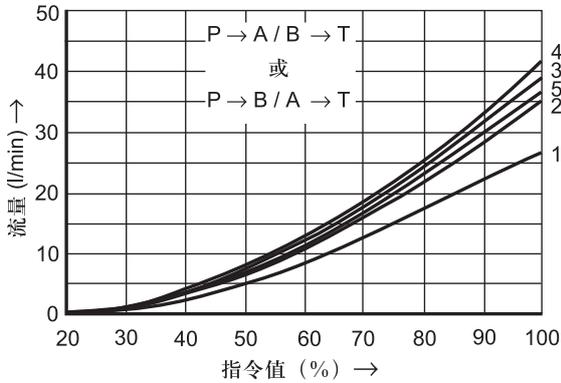
阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 7 l/min



阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 15 l/min



阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 30 l/min



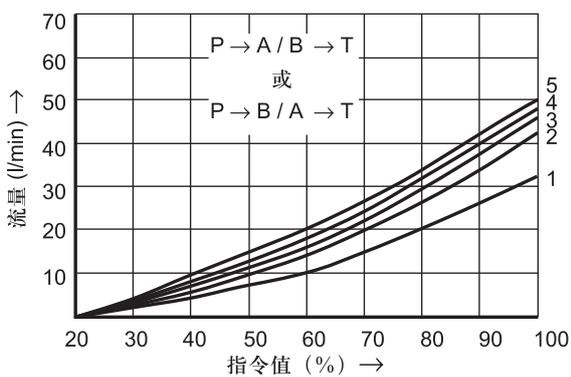
- 1 $\Delta p = 10\text{ bar}$ 恒定
- 2 $\Delta p = 20\text{ bar}$ 恒定
- 3 $\Delta p = 30\text{ bar}$ 恒定
- 4 $\Delta p = 50\text{ bar}$ 恒定
- 5 $\Delta p = 100\text{ bar}$ 恒定

 Δp = 阀的压差 (入口压力 p_p 减去负载压力 p_L 并减去回油压力 p_T)

 特性曲线 (在HLP46, 在 $\vartheta_{油} = 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时测得)

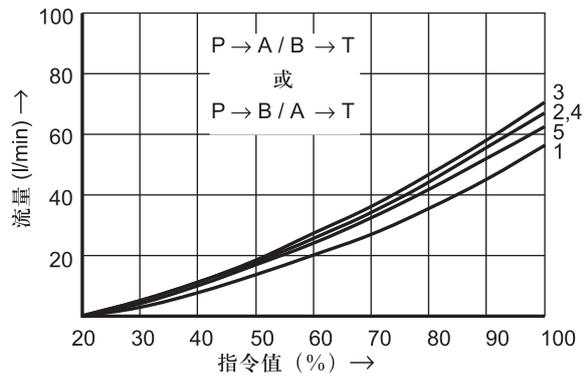
口径10

阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 30 l/min



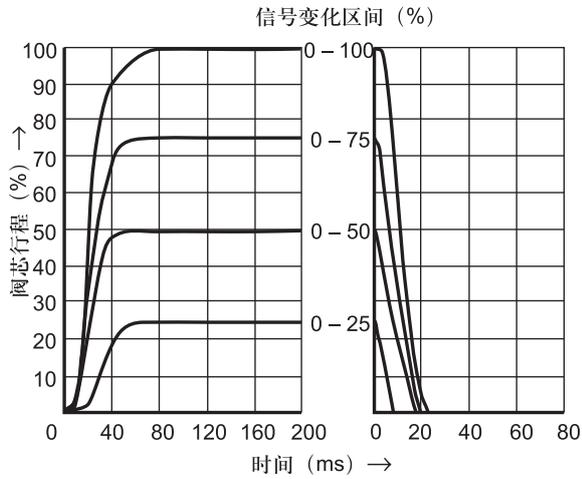
- 1 $\Delta p = 10\text{ bar}$ 恒定
- 2 $\Delta p = 20\text{ bar}$ 恒定
- 3 $\Delta p = 30\text{ bar}$ 恒定
- 4 $\Delta p = 50\text{ bar}$ 恒定
- 5 $\Delta p = 100\text{ bar}$ 恒定

阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 60 l/min

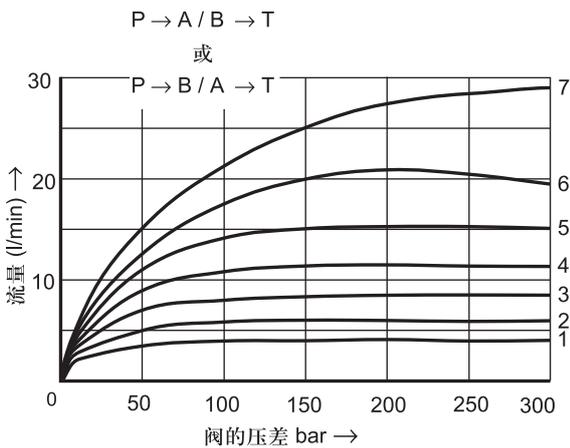

 Δp = 阀的压差 (入口压力 p_p 减去负载压力 p_L 并减去回油压力 p_T)

输入信号为阶跃信号时阀的过渡性能

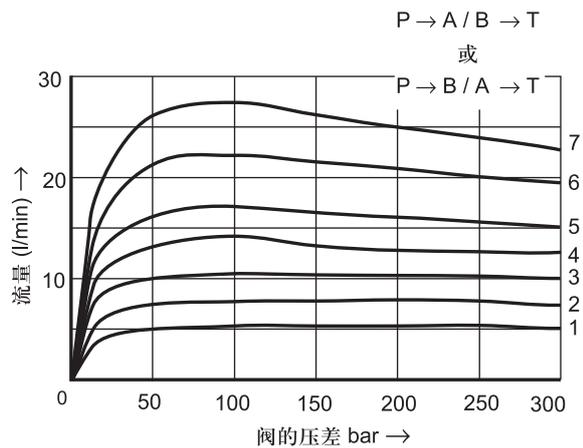
型号4WRA和4WRAE



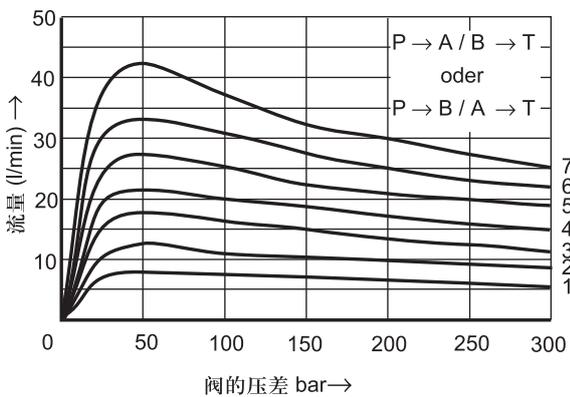
公称流量为 7 l/min的功率极限



公称流量为 15 l/min的功率极限



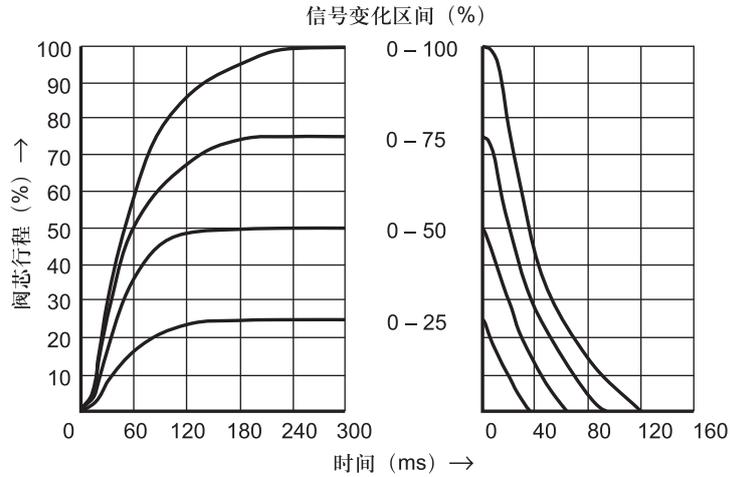
公称流量为 30 l/min 的功率极限



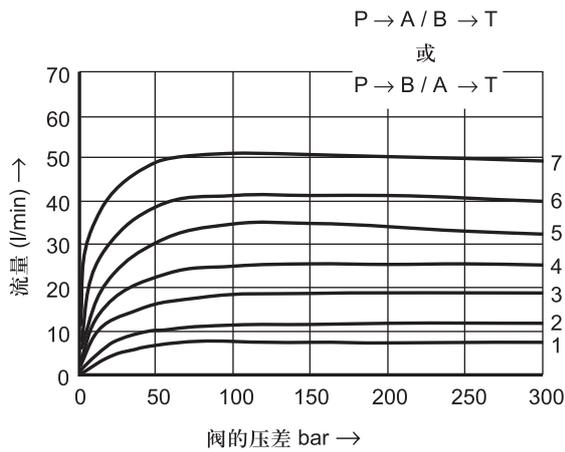
- 1 指令值 = 40 %
- 2 指令值 = 50 %
- 3 指令值 = 60 %
- 4 指令值 = 70 %
- 5 指令值 = 80 %
- 6 指令值 = 90 %
- 7 指令值 = 100 %

如果超过阀的功率极限, 阀芯的运动可能会失稳。

输入信号为阶跃信号时阀的过渡性能

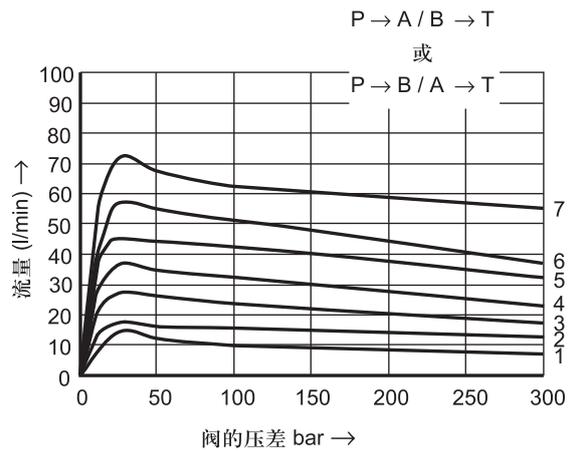


公称流量为 30 l/min 的功率极限

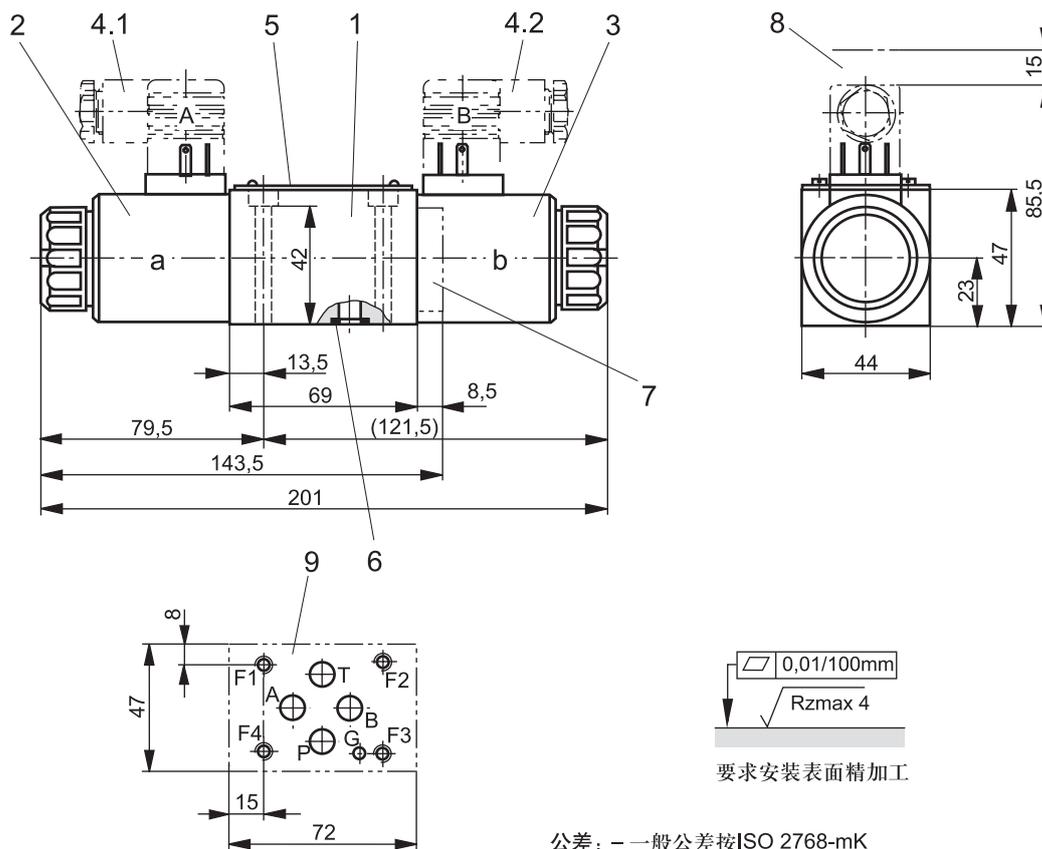


- 1 指令值 = 40 %
- 2 指令值 = 50 %
- 3 指令值 = 60 %
- 4 指令值 = 70 %
- 5 指令值 = 80 %
- 6 指令值 = 90 %
- 7 指令值 = 100 %

公称流量为 60 l/min 的功率极限



如果超过阀的功率极限，阀芯的运动失稳。



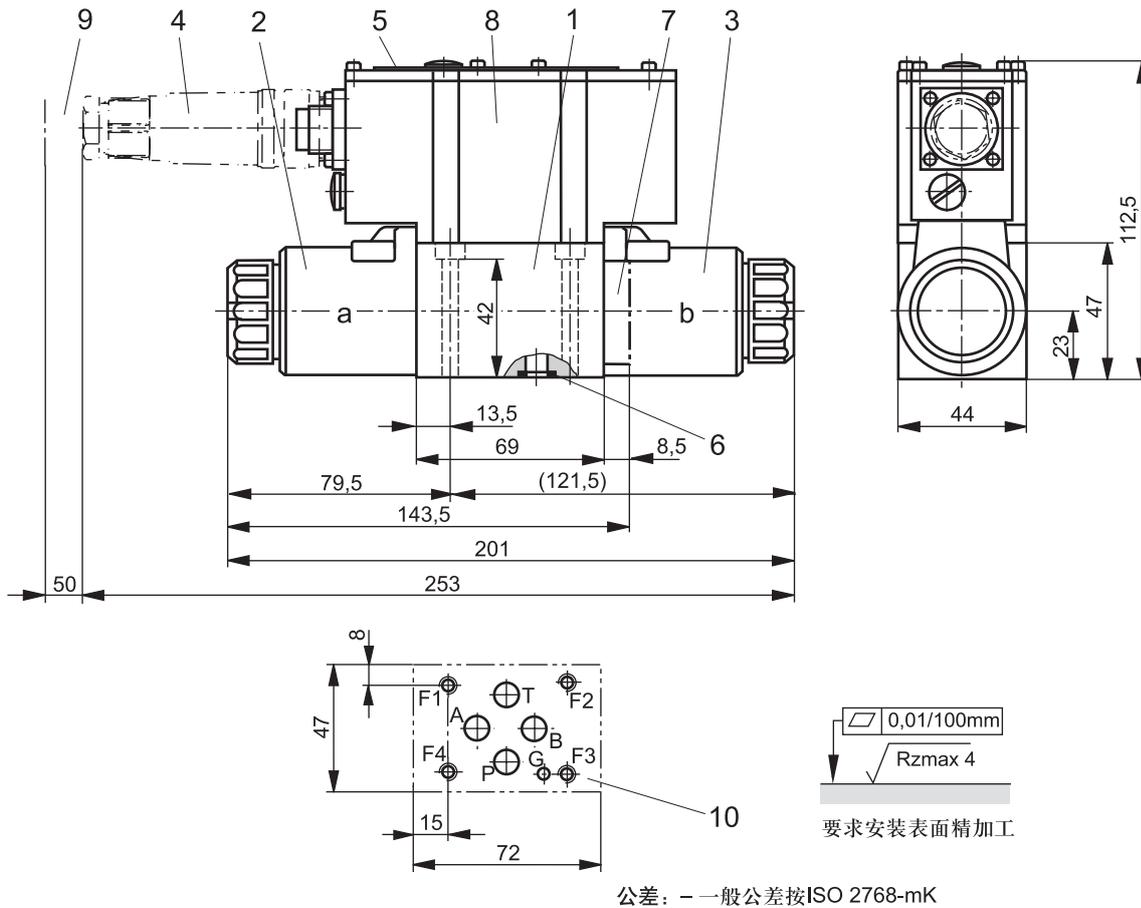
- 1 阀的壳体
- 2 比例电磁铁“a”
- 3 比例电磁铁“b”
- 4.1 灰色插头“A”
- 4.2 黑色插头“B”
- 5 铭牌
- 6 R形圈 (用于油口A、B、P、T)
- 7 带有一个电磁铁的阀的丝堵 (两位阀，机能为EA或WA)
- 8 取下插头所需空间
- 9 阀底面，底板符合ISO 4401 (带定位孔)
代号：4401-03-02-0-94 (符合ISO 5783)
偏离标准：
- 不带定位孔“G”
- 油口P、A、B和T直径为8 mm

安装底板：
G341/01 (G1/4)
G342/01 (G3/8)
G502/01 (G1/2)

阀固定螺钉 (单独订购)
推荐以下的阀固定螺钉：
- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M5 × 50 - 10.9-flZn-240h-L
(摩擦系数 $\mu_{\text{total}} = 0.09$ 至 0.14)
拧紧扭矩 $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10\%$
或
- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M5 × 50 - 10.9
(摩擦系数 $\mu_{\text{total}} = 0.12$ 至 0.17)
拧紧扭矩 $M_A = 8.9 \text{ Nm} \pm 10\%$

元件尺寸：型号4WRAE 6 ...K31/..V (单位：mm)

通径6



- 1 阀的壳体
- 2 比例电磁铁“a”
- 3 比例电磁铁“b”
- 4 插头符合标准DIN EN 175201-804, 单独订购
- 5 铭牌
- 6 R形圈 (用于油口A、B、P、T)
- 7 带有一个电磁铁的阀的螺堵 (两位阀, 机能为EA或WA)
- 8 集成式放大板 (OBE)
- 9 连接电缆和取下插头所需空间
- 10 阀底面, 底板符合ISO 4401 (带定位孔) 代号: 4401-03-02-0-94 (符合ISO 5783) 偏离标准: - 不带定位孔“G” - 油口P、A、B和T直径为8mm

安装底板: G341/01 (G1/4)
G342/01 (G3/8)
G502/01 (G1/2)

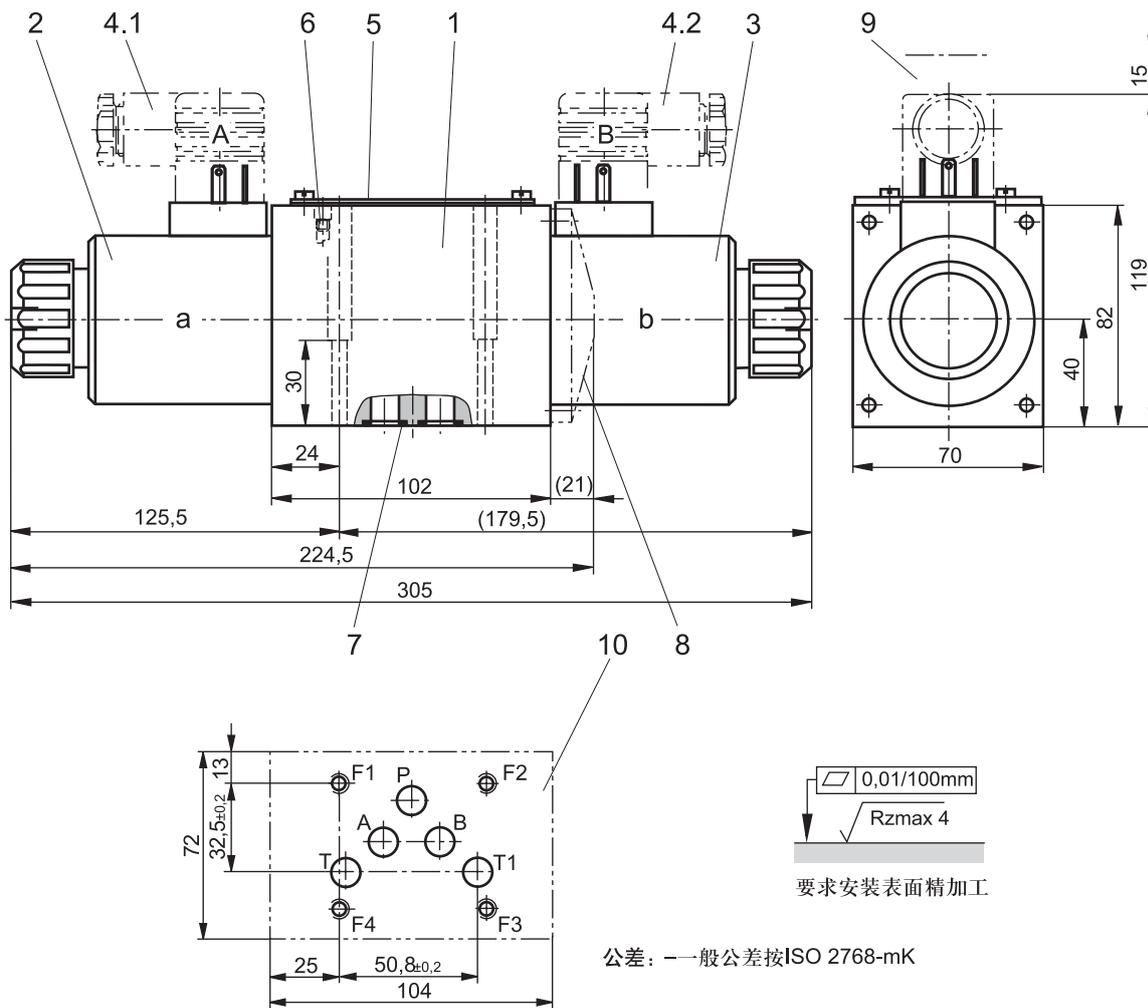
阀固定螺钉 (单独订购)

推荐以下的阀固定螺钉:

— 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M5 × 50 - 10.9-flZn-240h-L
(摩擦系数 μ_{total} = 0.09 至 0.14)
拧紧扭矩 $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10\%$

或

— 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M5 × 50 - 10.9
(摩擦系数 μ_{total} = 0.12 至 0.17)
拧紧扭矩 $M_A = 8.9 \text{ Nm} \pm 10\%$



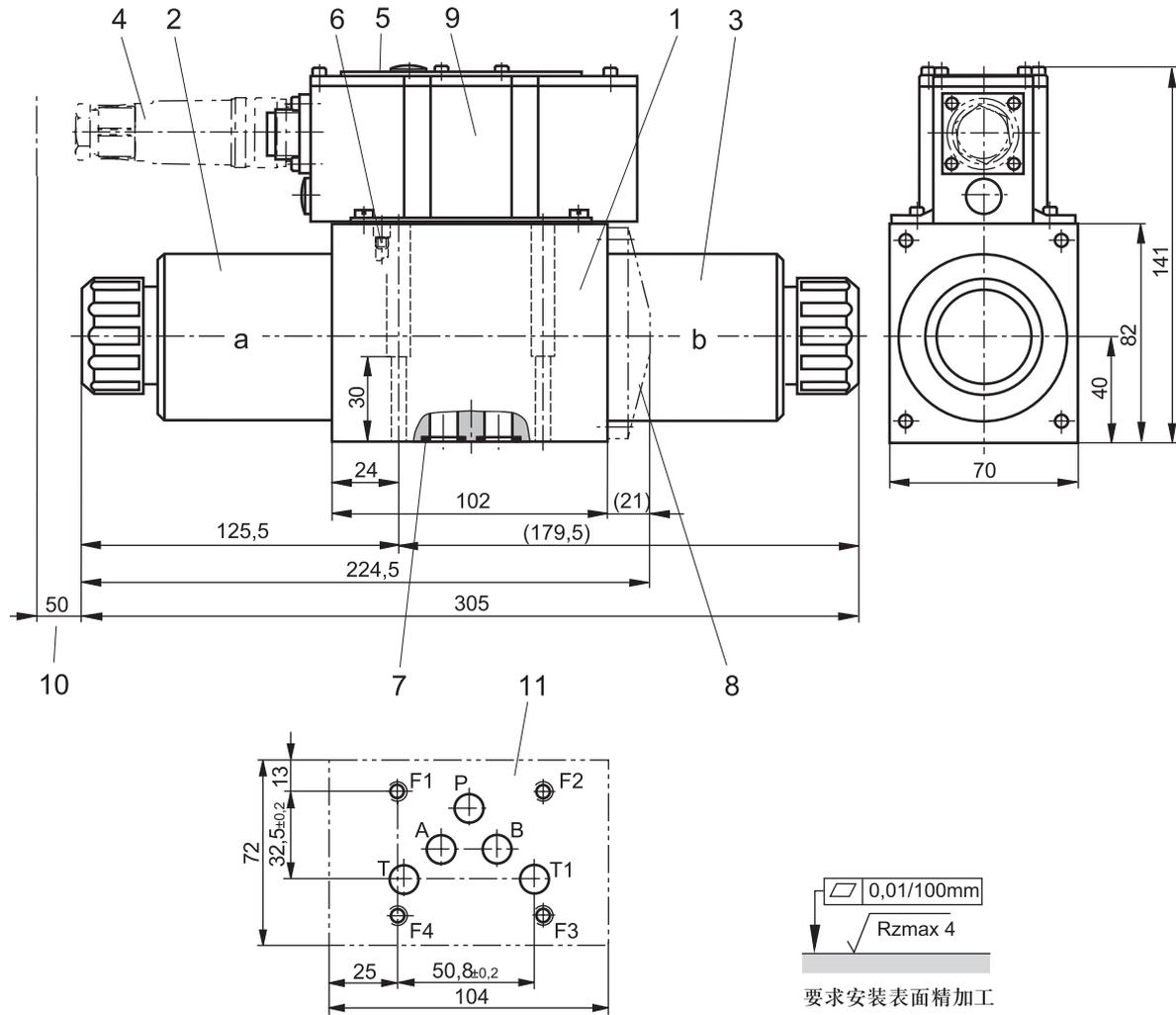
- 1 阀的壳体
- 2 比例电磁铁“a”
- 3 比例电磁铁“b”
- 4.1 灰色插头“A”
见第7页
- 4.2 黑色插头“B”
见第7页
- 5 铭牌
- 6 阀的排气螺钉
说明：阀在出厂前已经过排气。
- 7 R形圈（用于油口A、B、P、T(T1)）
- 8 带有一个电磁铁的阀的盖
（两位阀，机能为EA或WA）
- 9 取下插头所需空间
- 10 阀底面，
底板符合ISO 4401（带定位孔）
代号：4401-05-04-0-94（符合ISO 5783）
偏离标准：油口T1直径为11.2 mm

安装底板：
G66/01 (G3/8)
G67/01 (G1/2)
G534/01 (G3/4)

阀固定螺钉（单独订购）
推荐以下的阀固定螺钉：
— 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M6 × 40 - 10.9-flZn-240h-L
（摩擦系数 $\mu_{\text{total}} = 0.09$ 至 0.14 ）
拧紧扭矩 $M_A = 12.5 \text{ Nm} \pm 10\%$
或
— 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M6 × 40 - 10.9
（摩擦系数 $\mu_{\text{total}} = 0.12$ 至 0.17 ）
拧紧扭矩 $M_A = 15.5 \text{ Nm} \pm 10\%$

元件尺寸：型号4WRAE 10（单位：mm）

通径10



- 1 阀的壳体
- 2 比例电磁铁“a”
- 3 比例电磁铁“b”
- 4 插头符合标准DIN EN 175201-804，单独订购，见第7页
- 5 铭牌
- 6 阀的排气螺钉
说明：阀在出厂前已经过排气。
- 7 R形圈（用于油口A、B、P、T）
- 8 带有一个电磁铁的阀的盖（两位阀，机能为EA或WA）
- 9 集成式放大板（OBE）
- 10 连接电缆和取下插头所需空间
- 11 阀底面，
底板符合ISO 4401（带定位孔）
代号：4401-05-04-0-94（符合ISO 5783）
偏离标准：油口T1直径为11.2 mm

公差：— 一般公差按ISO 2768-mK

 安装底板：
 G66/01 (G3/8)
 G67/01 (G1/2)
 G534/01 (G3/4)

阀固定螺钉（单独订购）

推荐以下的阀固定螺钉：

- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M6 × 40 - 10.9-fIZn-240h-L

 （摩擦系数 μ_{total} = 0.09 至 0.14）

 拧紧扭矩 M_A = 12.5 Nm ± 10%

或

- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M6 × 40 - 10.9

 （摩擦系数 μ_{total} = 0.12 至 0.17）

 拧紧扭矩 M_A = 15.5 Nm ± 10%

注 意 事 项

- 1 液压系统用的介质必须过滤；过滤精度至少 $20\mu\text{m}$ 。
- 2 液压系统用的油箱必须密封；并加空气过滤器。
- 3 本厂产品出厂时不带底板。（如需用请订货）。
- 4 固定螺栓请按样本中列的参数选用。
- 5 与阀连接的表面粗糙度要求 $\frac{0.8}{\sqrt{\quad}}$ 。
- 6 与阀连接的平面度要求 $0.01/100\text{mm}$ 。

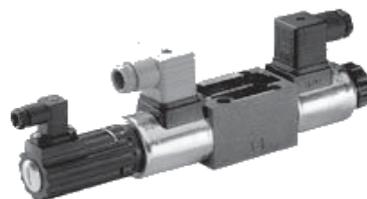
二位四通和三位四通比例方向阀直 控式，阀芯带位移电反馈，不带/ 带集成式放大板 (OBE)

型号 4WRE 和 4WREE

通径 6 和 10
 2X 系列
 最高工作压力 315 bar
 最大流量：80 l/min (通径 6)
 180 l/min (通径 10)

特征

- 直控式比例方向阀，带有位移电气反馈和集成式放大板 (OBE) (对于型号 4WREE)
- 对流量方向和大小的闭环控制
- 阀的控制通过带中心螺纹的比例电磁铁实现，线圈可单独拆卸
- 用于底板安装：安装面按 ISO 4401
- 控制阀芯由弹簧对中
- 电控器
- 4WRE
- 带电压输入或电流输入 (A1 resp. F1) 的集成式放大板 (OBE)
- 4WRE (三位四通型号)，单独订购：
 - 数字式或模拟式放大器，欧洲卡制式
 - 模块化模拟放大器
- 4WRE...A (二通四位型号)，单独订购：
 - 模块化模拟放大器



型号 4WRE 6
 ...-2X/G24K4/V 带插头，及
 其电控器 (单独订购)

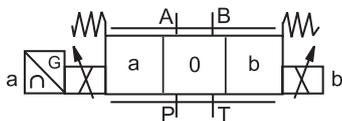


型号 4WREE 6
 ...-2X/G24K31/A1V 带集成式放大
 板 (OBE)

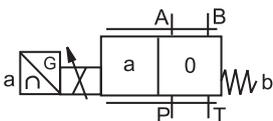
A

机能符号

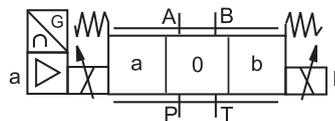
不带集成式放大板的比例方向阀
型号 4WRE...



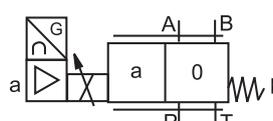
型号 4WRE...A...



带集成式放大板的比例方向阀
型号 4WREE...



型号 4WREE...A...



功能说明和剖面图

该二位四通和三位四通比例方向阀为直控，板式结构；由比例电磁铁操作，比例电磁铁带中心螺纹，线圈可单独拆卸，电磁铁的控制可通过外置式放大板（型号 4WRE）或集成式放大板（型号 4WREE）实现。

结构：

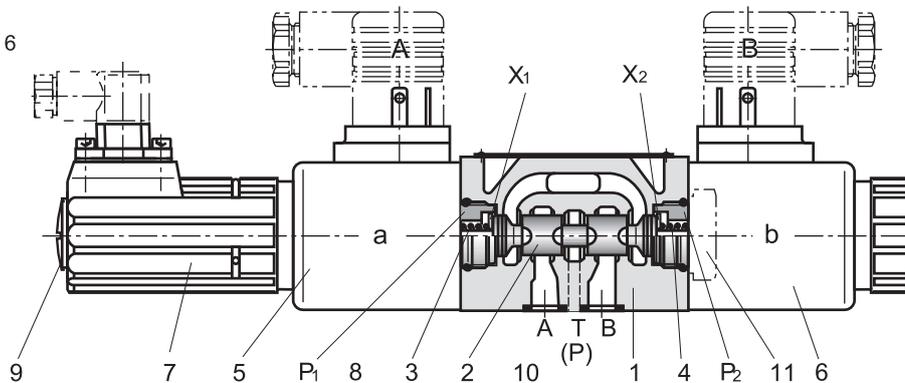
该阀主要由下列部分组成：

- 带安装底面的壳体 (1)
- 带对中弹簧 (3和4) 和弹簧座 (X1 和 X2) 的控制阀芯 (2)
- 带中心螺纹的电磁铁 (5 和 6) 和极管 (P1 and P2)
- 位置传感器 (7)
- 可选带集成式电控器 (8)
- 通过 Pg13.5 可以机械零位调整 (9)，型号 4WREE 通过 Pg7 (10) 可以电气零位调整

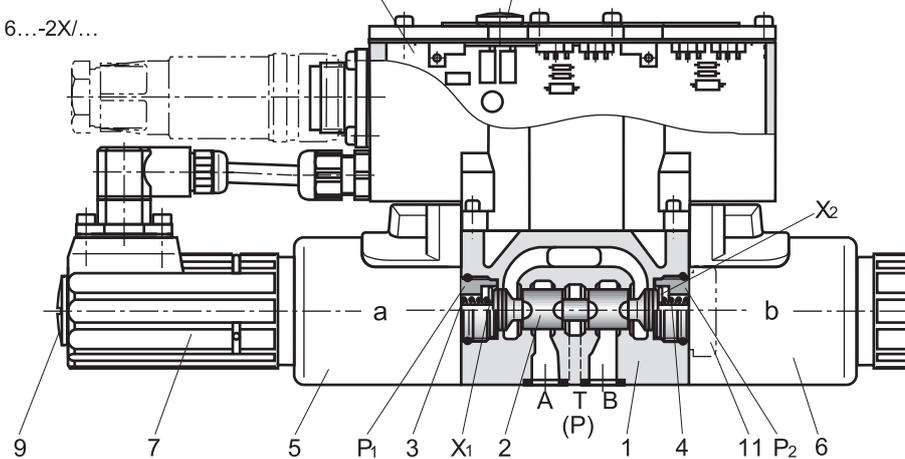
功能说明：

- 电磁铁 (5和6) 不带电时，对中弹簧 (3和4) 将控制阀芯 (2) 保持在弹簧座 (X1 和 X2) 之间的中位
 - 比例电磁铁得电被激励后，会直接推动控制阀芯 (2) 例如：控制电磁铁 "b" (6) 被激励
 - 控制阀芯 (2) 被推向左侧，位移与输入电信号成比例
 - 这时，P 口至 A 口及 B 口至 T 口通过阀芯与阀体形成的节流口接通，节流特性为渐进式
 - 电磁铁 (6) 失电
 - 控制阀芯 (2) 被对中弹簧 (3) 重新推回中位
- 在电磁铁失电的情况下，阀芯 (2) 在电磁铁复位弹簧的作用下保持在机械中位。这对机能符号 "V" 的阀芯来说，与液压中位无关！当阀用于闭环控制而关闭时，阀芯则置于液压中位。

型号 4WRE 6



型号 4WRE 6...-2X/...



两位阀：（型号 4WRE...A...）

这种结构的阀从原理上来说与三位阀类似，两位阀只带电磁铁 "a" (5)，第二个电磁铁的位置装上了一个螺堵(11)。

对于型号 4WRE 6...-2X/...的说明

必须避免回油管路中的油全部排空，必要时在回路中安装背压阀（背压约 2 bar）

技术参数

概述

通径		6	10
安装位置		任意, 建议优先水平安装	
储存温度范围	°C	-20 至 +80	
使用环境	4WRE °C	-20 至 +70	
温度范围	4WREE °C	-20 至 +50	
重量	4WRE kg	2.2	6.3
	4WREE kg	2.4	6.5

 液压 (在 $p = 100 \text{ bar}$, HLP46, $v_{\text{油}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ 时测得)

最高工作压力	油口 A, B, P bar	315	
	油口 T bar	210	
公称流量 $q_{V \text{ nom}}$ 在 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ 时	l/min	8, 16, 32	25, 50, 75
最大允许流量	l/min	80	180
油液		符合 DIN 51524 标准的矿物油 (HL、HLP) 其他油液请咨询我公司!	
油温	°C	-20 至 +80 (优先选择 +40 至 +50)	
黏度范围	mm^2/s	20 至 380 (优先选择 30 至 46)	
油液允许的最高污染等级 按 ISO 4406 (c)		等级 20/18/15 ¹⁾	
滞环	%	≤ 0.1	
反向间隔	%	≤ 0.05	
反应灵敏度	%	≤ 0.05	
零点位移会根据压力油 温度和工作温度改变而变化	%/10K	0.15	
	%/100 bar	0.1	

¹⁾ 在液压系统中必须达到元件要求的清洁度等级。有效的过滤可防止故障并同时增加了元件的使用寿命。

技术参数

电气参数

通径			6	10
电压类型			DC	
指令值信号	电压输入 „A1“	V	±10 (参考第 8 页)	
型号 4WRAE	电流输入 „F1“	mA	4 bis 20 (参考第 8 页)	
电磁铁圈	20°C下	Ω	2.7	3.7
电阻	最大值	Ω	4.05	5.55
通电率		%	100	
最高线圈温度 ¹⁾		°C	150	
电气连接	4WRE		带符合DIN EN 175301-803和ISO 4400标准的插座	
			插头符合DIN EN 175301-803和ISO 4400 ²⁾	
	4WREE		带符合DIN EN 175201-804标准的插座	
			插头符合DIN EN 175201-804 ²⁾	
按 EN 60529 的阀防护等级			IP 65 插头已安装并锁紧	

电控器

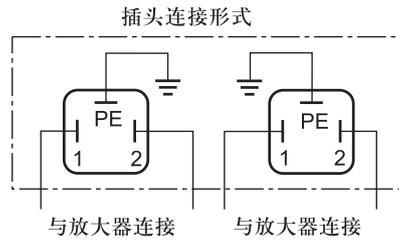
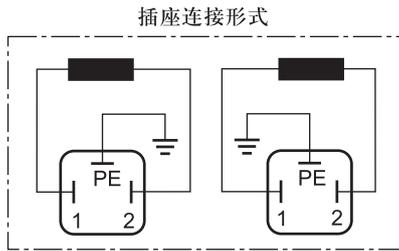
型号4WRE	三位四通 放大器 欧洲卡制式 ²⁾	数字式	VT-VRPD-2-2X/V0/0到RC 30126	
		模拟	VT-VRPA2-1-1X/V0	VT-VRPA2-2-1X/V0
	模块化放大器 ²⁾	模拟	VT-MRPA2-1	VT-MRPA2-2
型号 4WREE	二位四通 模块化放大器 ²⁾	模拟	VT-MRPA1-1 到RC 30219	VT-MRPA1-2 到RC 30219
适合于4WREE			集成在阀中, 参考第 9 页	
	模拟式指令模组		VT- SWMA-1-1X/	
	模拟式指令模组		VT-SWMKA-1-1X	
	模拟式指令值卡		VT-SWKA-1-1X	
	数字式指令值卡		VT-HACD -1-1X	
电源电压	额定电压	VDC	24	
	下限值	V	19.4	
	上限值	V	35	
放大器功率	I_{max}	A	< 2	
电流消耗	脉冲电流	A	3	

¹⁾ 由于电磁铁线圈表面温度可能升高, 请遵守欧洲标准EN 563 和 EN 982!

²⁾ 单独订购

电气连接和插头 (单位: mm)

型号 4WRE (不带集成式放大板)

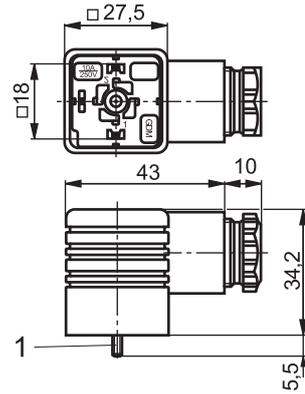


插头符合标准 CECC 75 301-803-A002FA-H3D08-G/
DIN EN 175301-803 及 ISO 4400

电磁铁 a, 灰

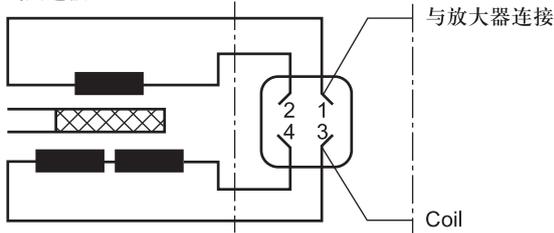
电磁铁 b, 黑

1 固定螺钉 M3
拧紧扭矩 $M_A = 0,5 \text{ Nm}$

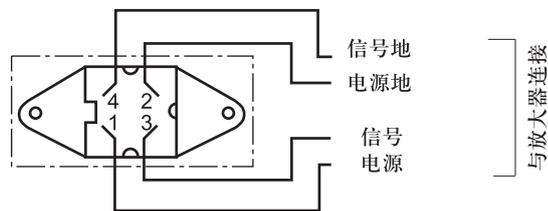


感应位置传感器

线圈连接



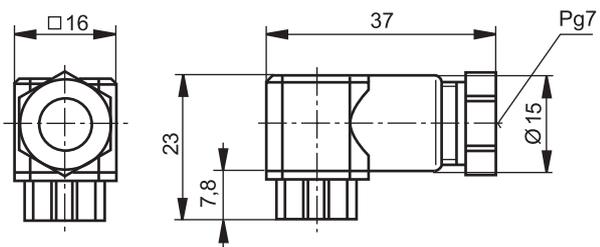
插头连接



4 脚插头 Pg7-G4W1F

连接电缆:

建议: 电缆至 50 m 长, 型号 LiYCY 4 x 0.25 mm²
屏蔽只允许接在电源侧的 PE。



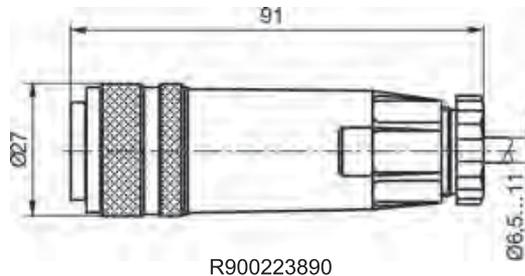
型号 4WREE 的集成式放大板 (OBE) (单位: mm)

型号 4WREE (带集成式放大板 (OBE))

插头按DIN EN 175201-804

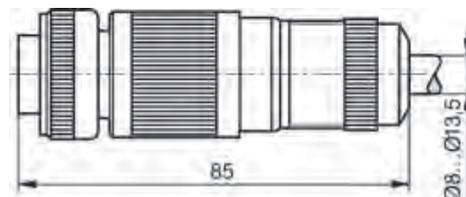
单独订购

棱型—单独订购



插头按DIN EN 175201-804

单独订购



插头的连线图	插头	接口形式 A1	接口形式 F1
电源电压	A	24 VDC ($u(t) = 19.4$ to 35 V); $I_{max} = 2$ A	
	B	0 V	
参考电位 (实际值)	C	参考点 F; $R_e > 50$ k Ω	参考点 F; $R_e > 10$ k Ω
差动输入	D	指令值 ± 10 V; $R_e > 50$ k Ω	指令值 4 到 20 mA; $R_e > 100$ Ω
	E	参考电位指令值	
测量输出 (实际值)	F	实际值 ± 10 V (限流 5 mA)	实际值 4 至 20 mA (最大负载 300 Ω)
	PE	接阀体和温度较低的物体	

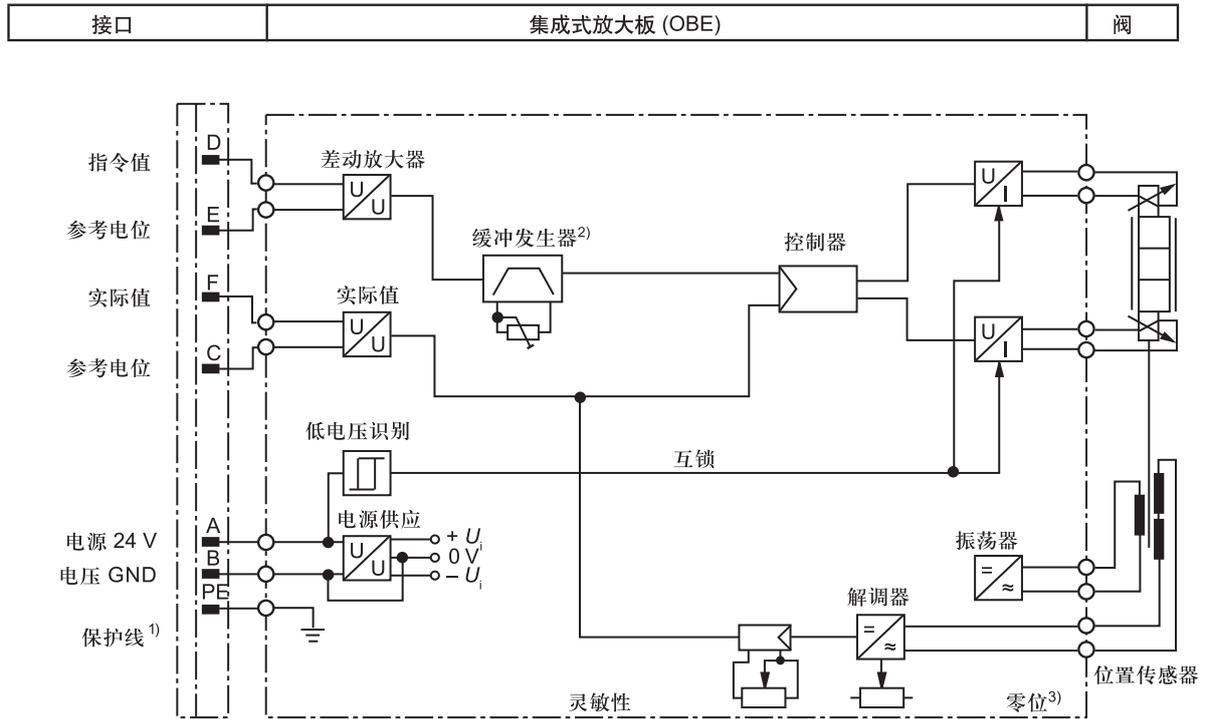
指令值: 加在D、E上正的指令输入值 (0至+10 V或12至20mA) 会使阀上P口到A口, B口到T口接通。
加在D、E上负的指令输入值 (0至-10 V或12至4mA) 会使阀上P口到B口, A口到T口接通。
对于装有电磁铁的阀 (阀芯结构为 EA 和 WA), 加在 D, E 上正的指令输入值 0 至 +10 V (或 4 至 20 mA) 会使 P 口到 B, A 口到 T 口接通。

实际值: 加在F、C上正的实际输入值 0 至 +10 V (或 12 至 20 mA) 会使阀上 P 口到 A 口及 B 口到 T 口接通, 0 至 -10 V (或 4 至 12 mA) 会使 P 口到 B 口及 A 口到 T 口接通。
对于装有电磁铁的阀, 加在 F, C 上的 4 至 20 mA 会使 P 口到 A 口及 B 口到 T 口接通。

连接电缆: 推荐: - 电缆长至 25 m, 型号 LiYCY 7 x 0.75 mm²
- 电缆长至 50 m, 型号 LiYCY 7 x 1.0 mm²
电缆外径在于插头大小
屏蔽只允许接在电源端的PE。

型号 4WREE 的集成式放大板 (OBE)

电路方框图/端子标识



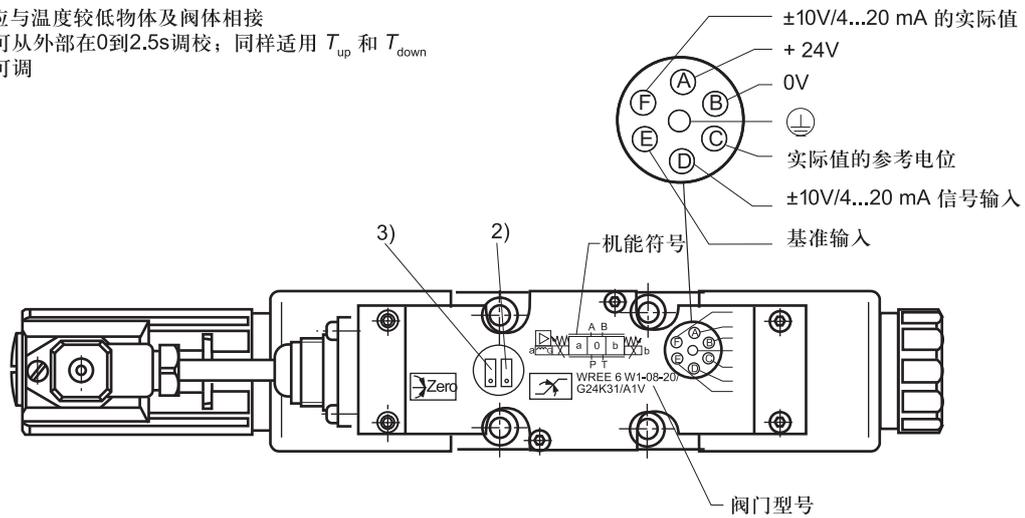
说明：从电液器引出的电气信号（例如：实际值）不允许用于开关设备的安全保护功能！

（请参考欧洲标准“流体技术设备和元件的安全保护要求－液压技术”，EN 982！）

¹ 接点 PE 应与温度较低物体及阀体相接

² 缓冲时间可从外部在0到2.5s调校；同样适用 T_{up} 和 T_{down}

³ 零位外部可调

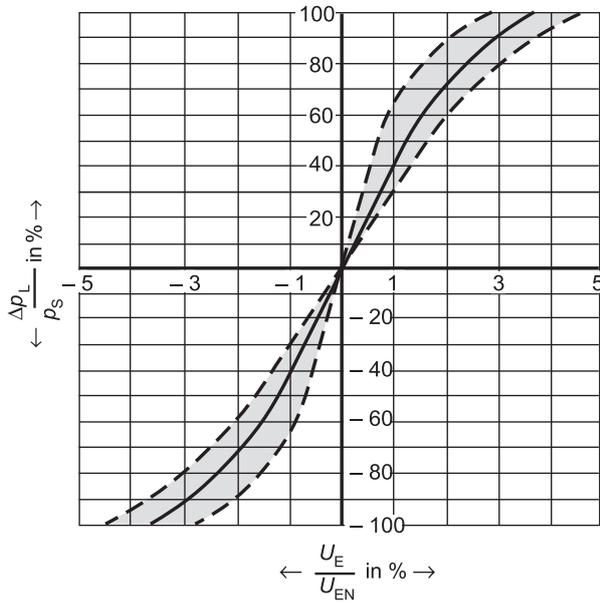


型号 4WREE 特性曲线 (在HLP46在 $\vartheta_{油} = 40 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 时测得)

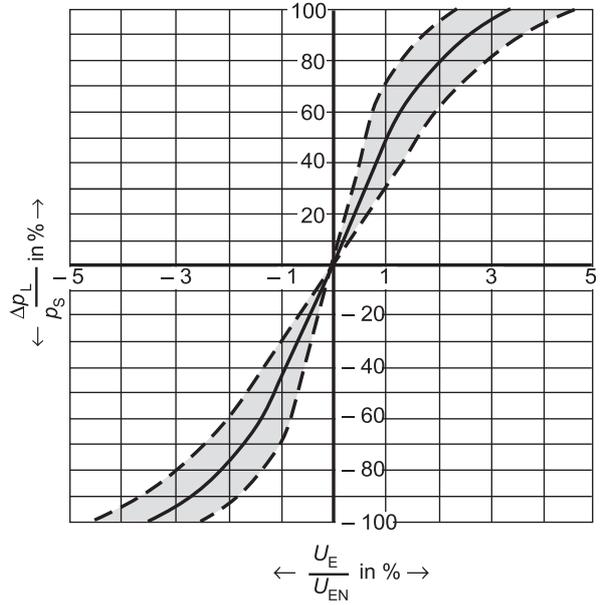
通径6和通径10

压力-输入信号特性曲线 (V形机能), $p_s = 100 \text{ bar}$

通径6

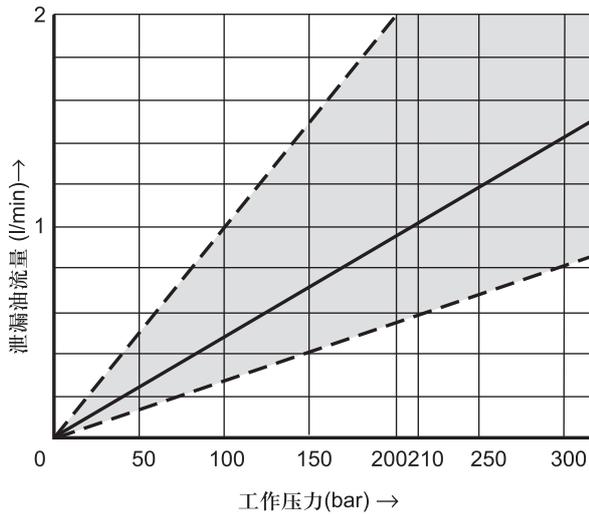


通径10

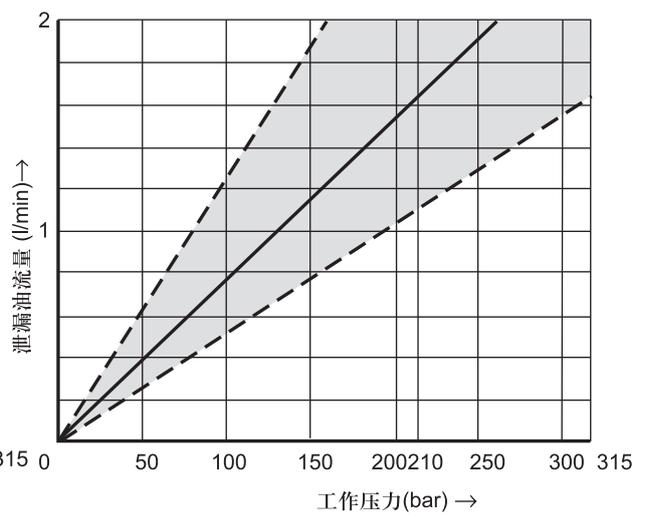


泄漏油流量特性曲线 (阀芯位于中位)

型号 4WREE 6 V32



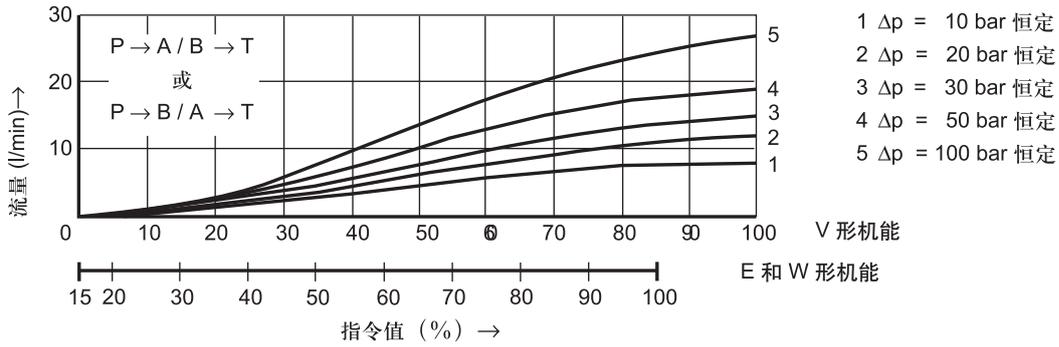
型号 4WREE 10 V75



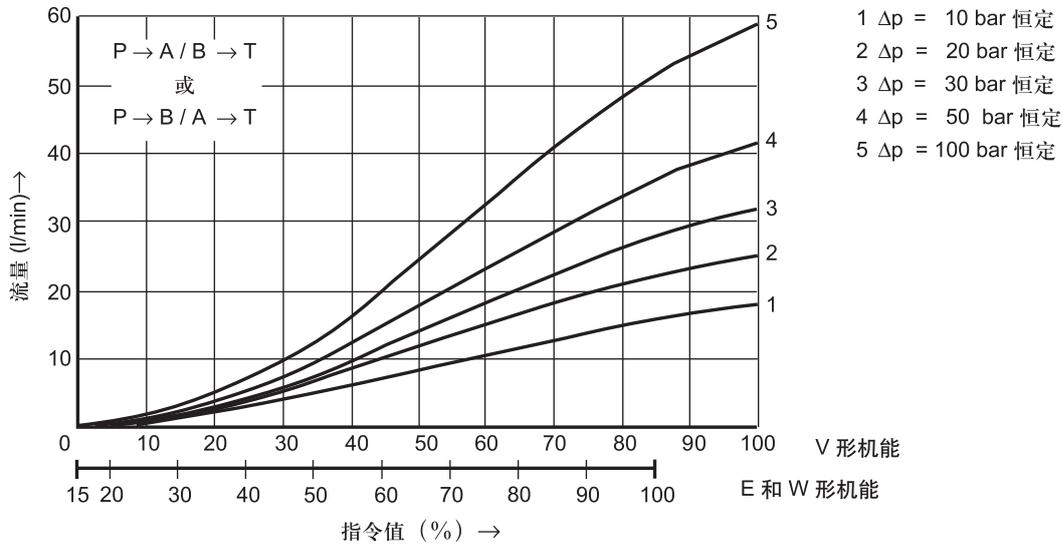
型号 4WREE 特性曲线 (在 $p=100\text{ bar}$, HLP46 在 $\nu_{\text{油}} = 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时测得)

通径6

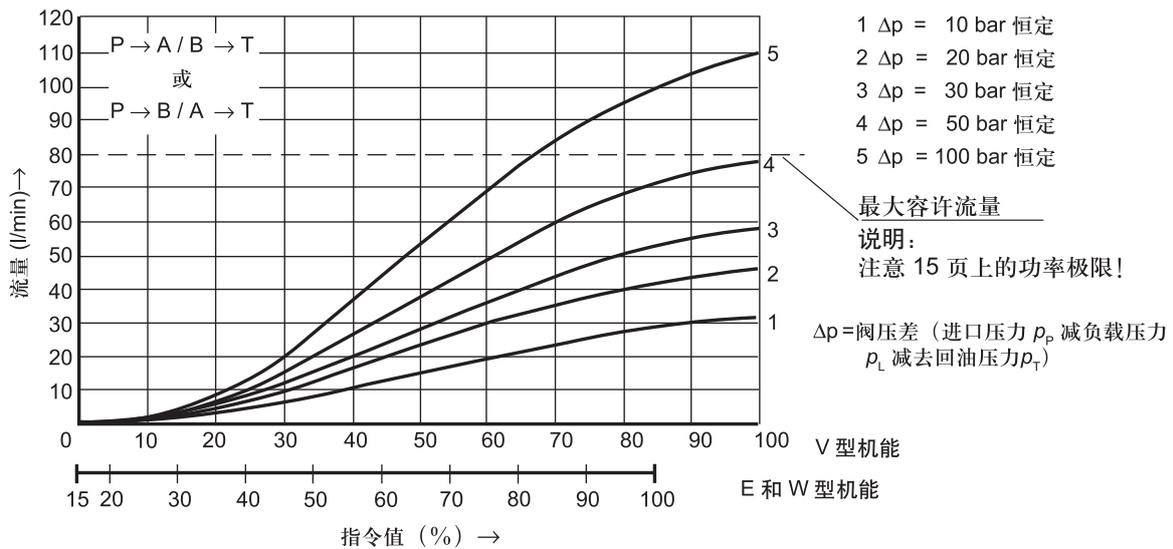
阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 25 L/min

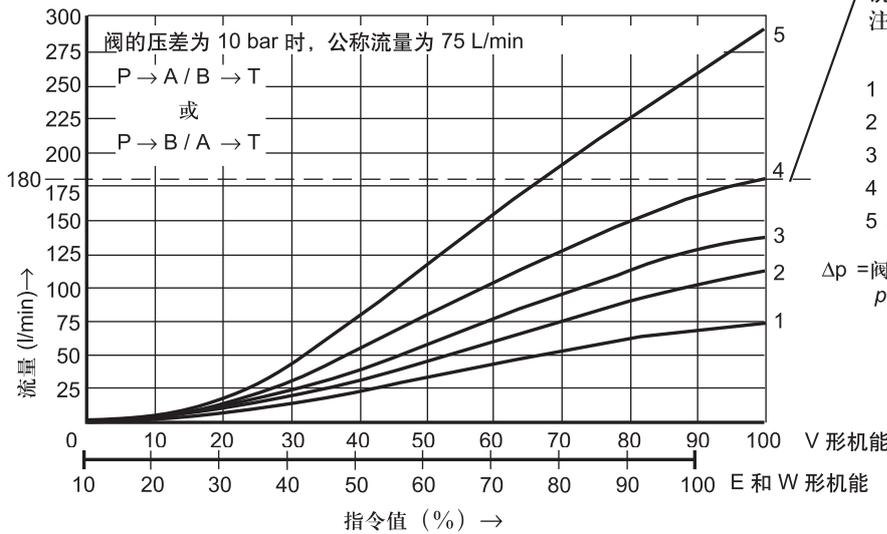
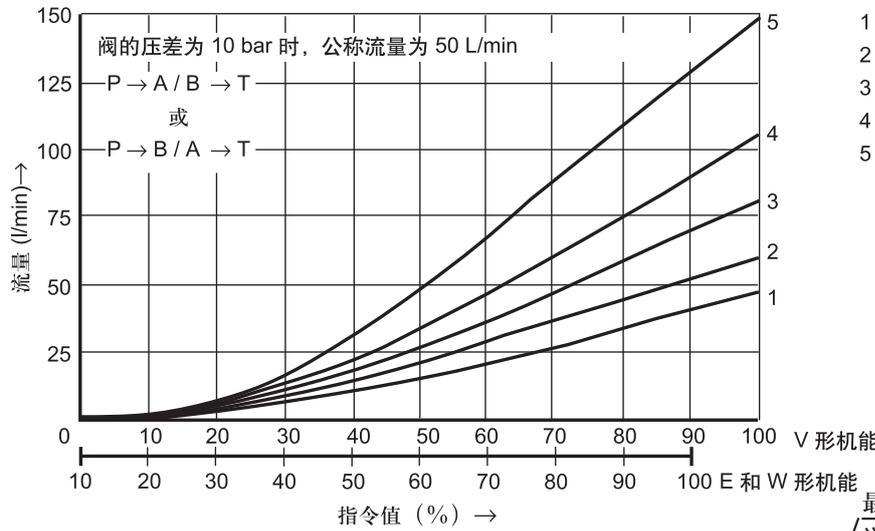
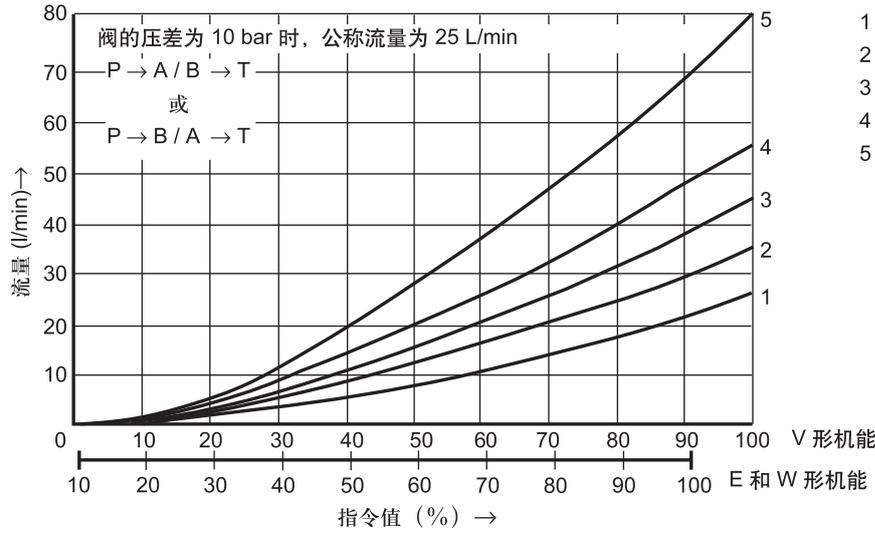


阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 16 L/min



32 l/min 是在 10 bar 阀压力差下的公称流量

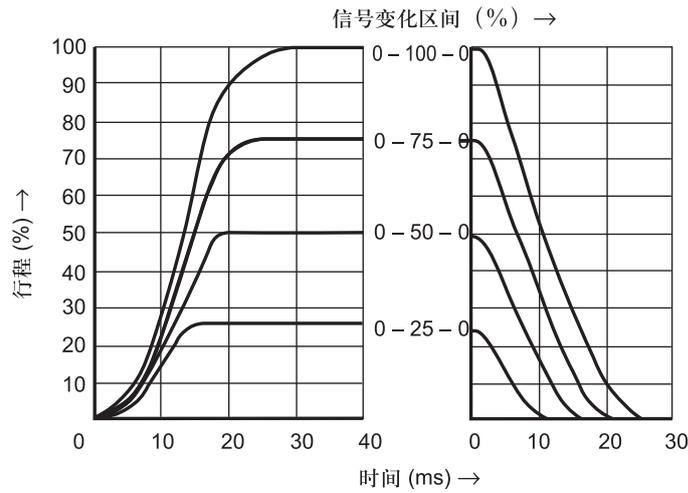




型号 4WREE 输入信号为阶跃电信号的过渡性能
(在 $P_S = 10 \text{ bar}$, $\vartheta_{\text{油}} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 时测得)

通径6

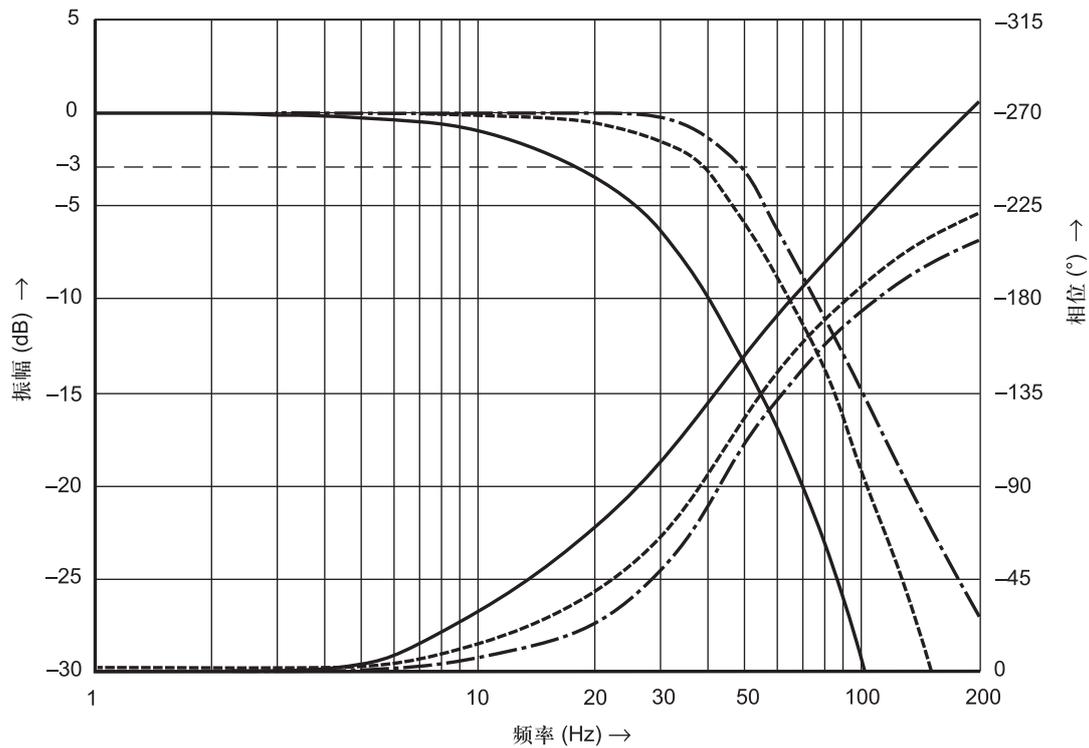
4/3 阀门型
阀芯机能符号 "E"



型号 4WREE 频率响应特性曲线 (在 $P_S = 10 \text{ bar}$, $\vartheta_{\text{油}} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 时测得)

通径6

4/3 阀门型
阀芯机能符号 "V"

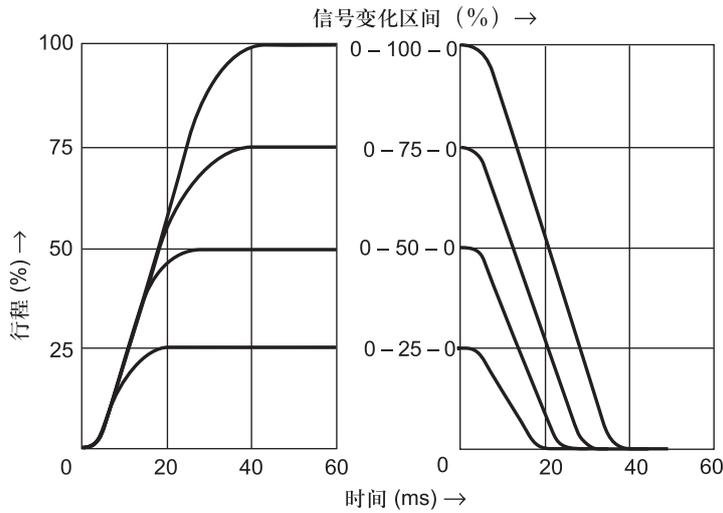


- · — · 信号 $\pm 10 \%$
- · — — 信号 $\pm 25 \%$
- — — — 信号 $\pm 100 \%$

型号 4WREE 输入信号为阶跃电信号的过渡性能
(在 $P_S = 10 \text{ bar}$, $HLP46 \nu_{油} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 时测得)

通径10

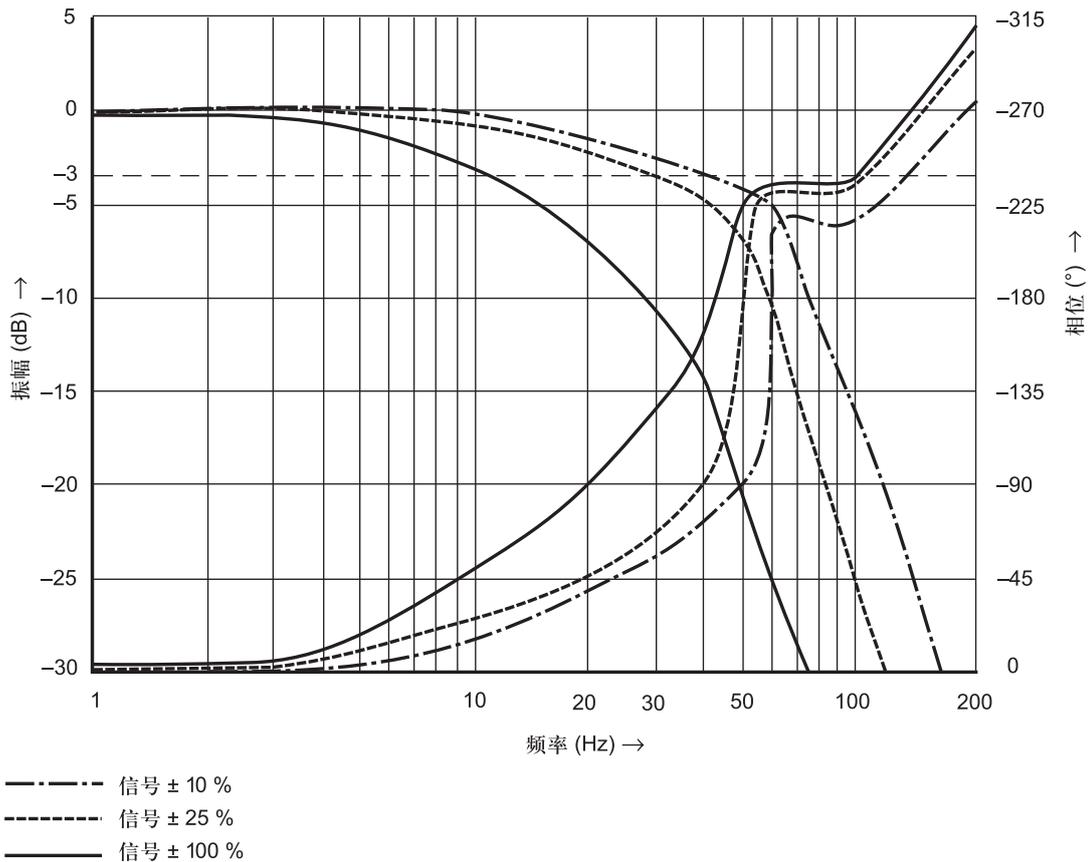
4/3 阀门型
阀芯机能符号 "E"



型号 4WREE 频率响应特性曲线 (在 $P_S = 10 \text{ bar}$, $HLP46 \nu_{油} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 时测得)

通径10

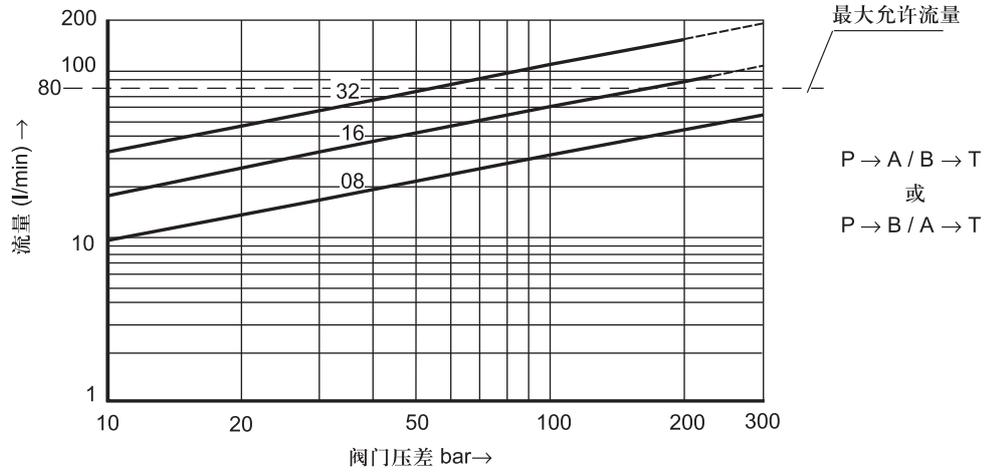
4/3 阀门型
阀芯机能符号 "V"



型号 4WREE 流量 (在 HLP46 在 $\vartheta_{油} = 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时测得)

通径6

阀门在最大的开启下的负载曲线,
公称流量为 8 l/min、16 l/min
和 32 l/min 阀芯机能符号 "V"

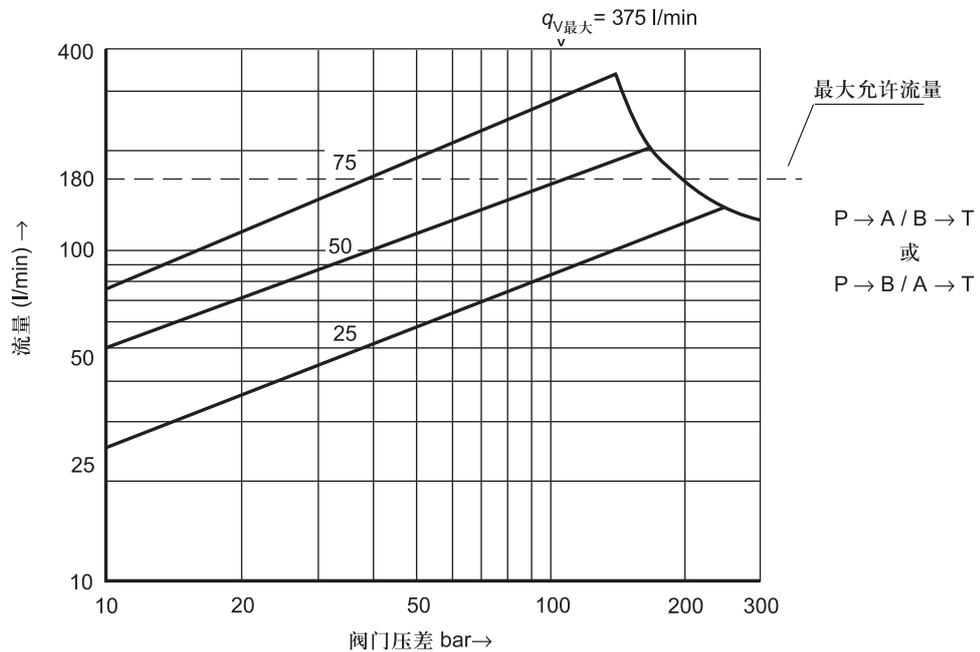


需要考虑最大容许流量为 80 l/min!

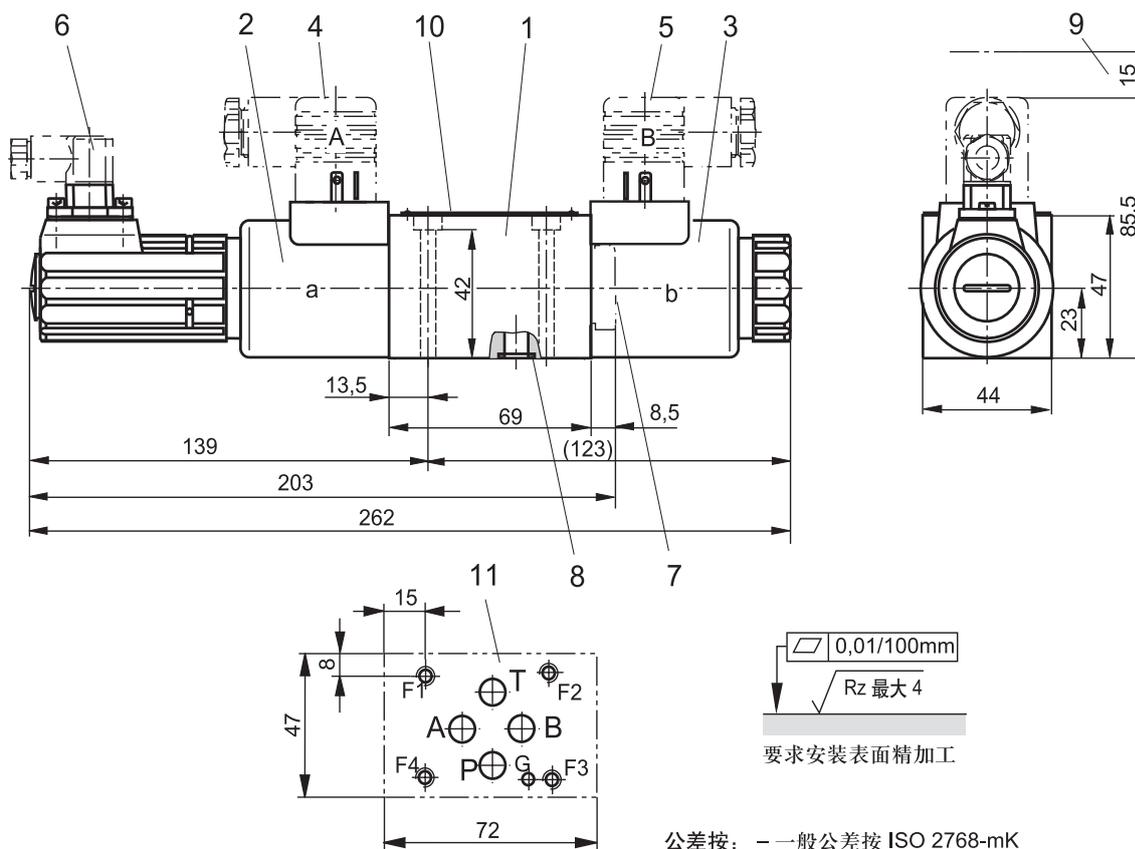
 型号 4WREE 流量 (在 HLP46 在 $\vartheta_{油} = 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时测得)

通径10

阀门在最大的开启下的负载曲线,
公称流量为 25 l/min, 50 l/min
和 75 l/min 阀芯机能符号 "V"



需要考虑最大容许流量为 180 l/min!

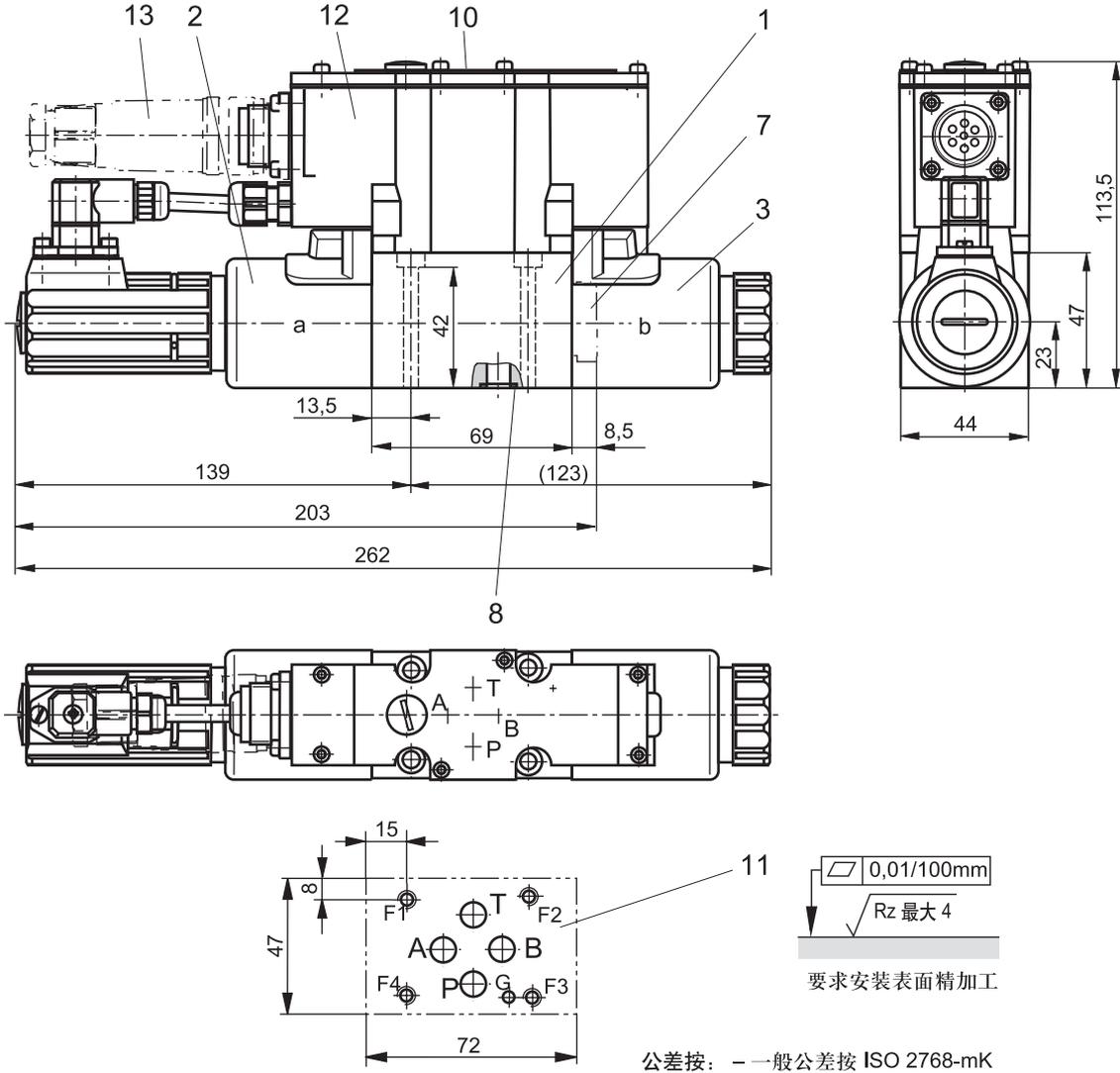


- 1 阀的壳体
- 2 带有感应位置传感器的比例电磁铁 "a"
- 3 比例电磁铁 "b"
- 4 灰色插头 "A"
- 5 黑色插头 "B"
- 6 感应位置传感器插头
单独订购
- 7 用于单电控阀的端盖
(两位阀, 机能为 EA 或 WA)
- 8 油口A,B,P,T带有相同的密封圈
- 9 取下插头所需空间
- 10 铭牌
- 11 阀底面, 底板符合ISO 4401 (带定位孔)
代号: 4401-03-02-0-94 (符合 ISO 5783)
与标准不同
- 不带定位孔 "G"
- 油口P、A、B 和T直径为8 mm

- 安装底板:
- G341/01 (G1/4)
 - G342/01 (G3/8)
 - G502/01 (G1/2)
- 阀固定螺钉 (单独订购)
推荐以下的阀固定螺钉:
- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9-flZn-240h-L
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.09$ 到 0.14)
拧紧扭矩 $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10\%$,
 - 或
 - 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$ 到 0.17)
拧紧扭矩 $M_A = 8.9 \text{ Nm} \pm 10\%$,

元件尺寸：型号4WREE 6（单位：mm）

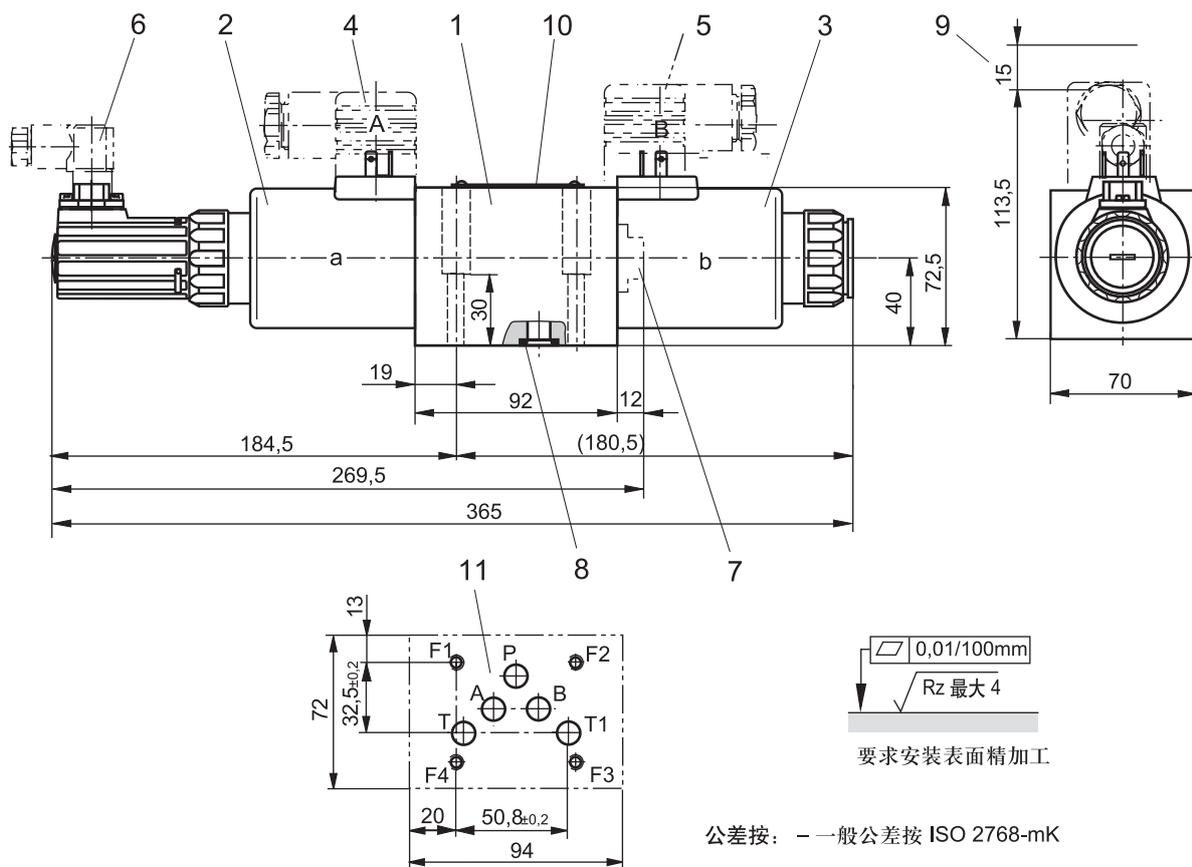
通径6



- 1 阀的壳体
- 2 带有感应位置传感器的比例电磁铁 "a"
- 3 比例电磁铁 "b"
- 7 用于单电控阀的端盖
(两位阀, 机能为 EA 或 WA)
- 8 油口A,B,P,T带有相同的密封圈
- 10 铭牌
- 11 阀底面, 底板符合ISO 4401 (带定位孔)
代号: 4401-03-02-0-94 (符合 ISO 5783)
与标准不同
- 不带定位孔 "G"
- 油口P、A、B 和T直径为8 mm
- 12 集成式放大板 (OBE)
- 13 插头,
须单独订购

安装底板: G341/01 (G1/4)
G342/01 (G3/8)
G502/01 (G1/2)

阀固定螺钉 (单独订购)
推荐以下的阀固定螺钉:
- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9-flZn-240h-L
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.09$ 到 0.14)
拧紧扭矩 $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10\%$,
或
- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$ 到 0.17)
拧紧扭矩 $M_A = 8.9 \text{ Nm} \pm 10\%$,



- 1 阀的壳体
- 2 带有感应位置传感器的比例电磁铁 "a"
- 3 比例电磁铁 "b"
- 4 灰色插头 "A"
- 5 黑色插头 "B"
- 6 感应位置传感器插头
单独订购，参考第7页
- 7 用于单电控阀的端盖
(两位阀，机能为 EA 或 WA)
- 8 油口A,B,P,T带有相同的密封圈
- 9 取下插头所需空间
- 10 铭牌
- 11 阀底面，底板符合ISO 4401（带定位孔）
代号：4401-05-04-0-94（符合 ISO 5783）
与标准不同
- 与标准不同：油口 T1 直径为11.2 mm

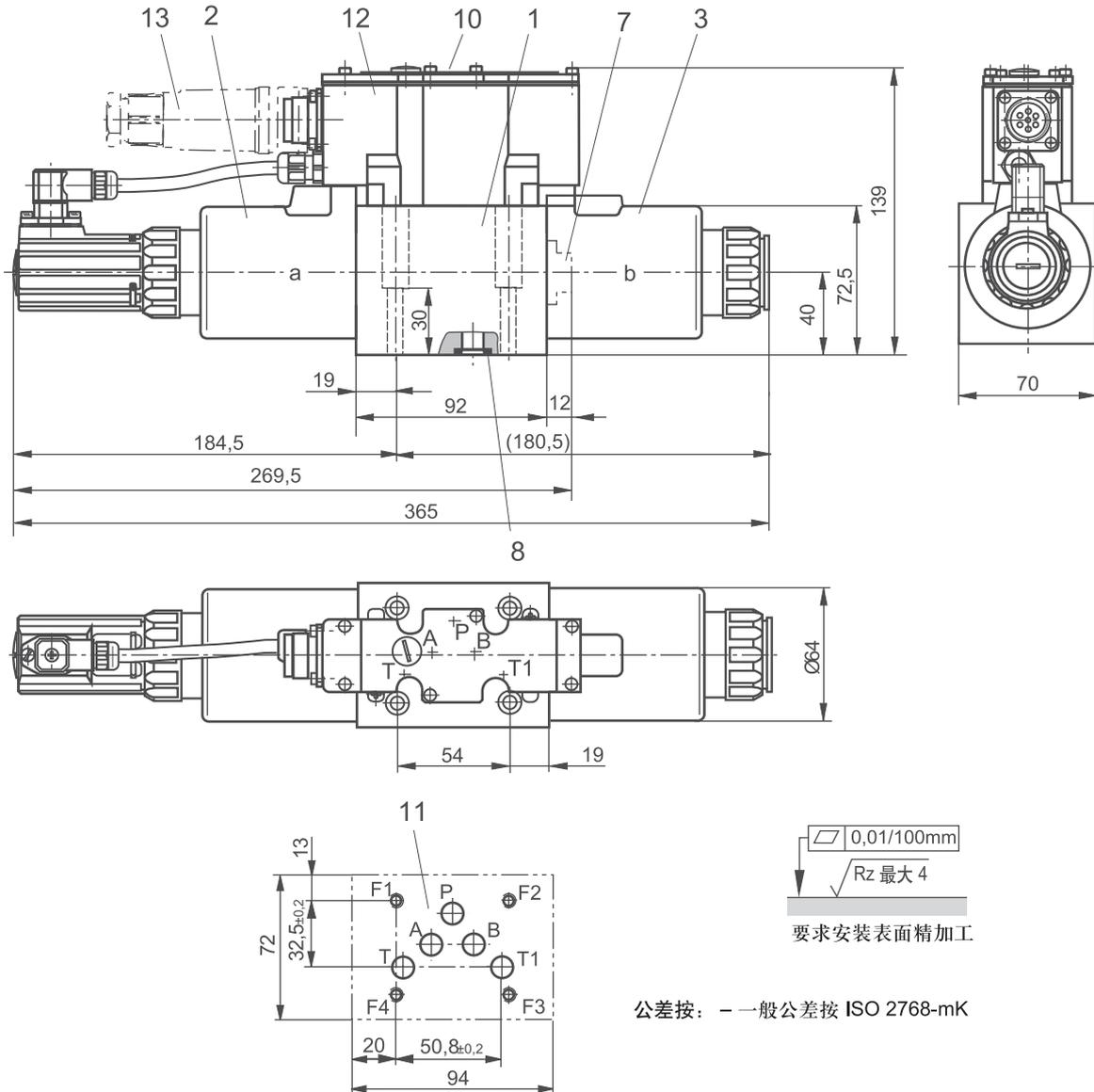
- 安装底板： G66/01 (G3/8)
- G67/01 (G1/2)
- G534/01 (G3/4)

阀固定螺钉（单独订购）
推荐以下的阀固定螺钉：
- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M6 x 40 - 10.9-fZn-240h-L
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.09$ 到 0.14)
拧紧扭矩 $M_A = 12.5 \text{ Nm} \pm 10\%$,

或
- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M6 x 40- 10.9
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$ 到 0.17)
拧紧扭矩 $M_A = 15.5 \text{ Nm} \pm 10\%$,

元件尺寸：型号4WREE 10（单位：mm）

通径10



- 1 阀的壳体
- 2 带有感应位置传感器的比例电磁铁 "a"
- 3 比例电磁铁 "b"
- 7 用于单电控阀的端盖
(两位阀, 机能为 EA 或 WA)
- 8 油口A,B,P,T带有相同的密封圈
- 10 铭牌
- 11 阀底面, 底板符合ISO 4401 (带定位孔)
代号: 4401-05-04-0-94 (符合 ISO 5783)
与标准不同
- 油口T1直径为11.2 mm
- 12 集成式放大板 (OBE)
- 13 插头,
须单独订购, 参考第 8 页

安装底板符合样本 RC 45054, 固定用螺钉, 需单独订购。

安装底板:

- G66/01 (G3/8)
- G67/01 (G1/2)
- G534/01 (G3/4)

阀固定螺钉 (单独订购)

推荐以下的阀固定螺钉:

- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M6 x 40 - 10.9-fZn-240h-L

 (摩擦系数 $\mu_{total} = 0.09$ 到 0.14)

 拧紧扭矩 $M_A = 12.5 \text{ Nm} \pm 10\%$,

材料号 R913000058 (单独订购)

或

- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M6 x 40 - 10.9

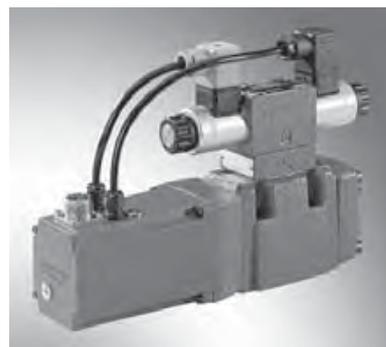
 (摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$ 到 0.17)

 拧紧扭矩 $M_A = 15.5 \text{ Nm} \pm 10\%$,

注 意 事 项

- 1 液压系统用的介质必须过滤；过滤精度至少 $20\mu\text{m}$ 。
- 2 液压系统用的油箱必须密封；并加空气过滤器。
- 3 本厂产品出厂时不带底板。（如需用请订货）。
- 4 固定螺栓请按样本中列的参数选用。
- 5 与阀连接的表面粗糙度要求 $\frac{0.8}{\sqrt{\quad}}$ 。
- 6 与阀连接的平面度要求 $0.01/100\text{mm}$ 。

比例方向阀，先导式，带位置反馈和集成式放大板 (OBE)



型号 4WRKE

通径 10 至 35
3X 系列
最高工作压力 350 bar
最大流量 3000 L/min

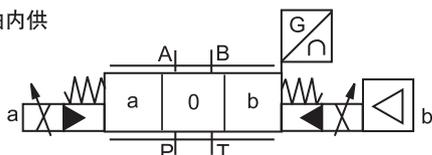
特征

- 带有主阀芯和集成式放大板 (OBE) 电气位置反馈的先导控制二级比例方向阀
- 尺寸控制和流量方向
- 通过比例电磁铁控制
- 用于底板安装：
安装面按 ISO 4401 (通径 10 至 35)
- 电气位置反馈
- 主阀芯弹簧对中
- 先导控制为单级比例方向阀
- 主级带位置闭环控制
- 集成式电控器

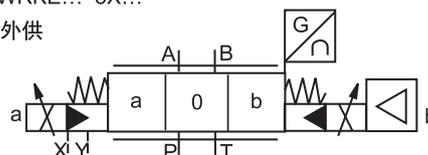
A

机能符号 (简化)

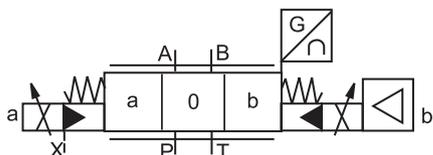
型号 4WRKE...-3X...ET.
控制油内供



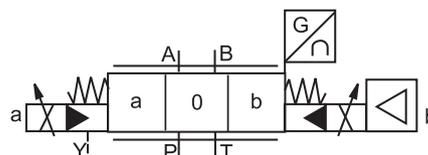
型号 4WRKE...-3X...
控制油外供



型号 4WRKE-3X...T.
控制油外供内排



型号 4WRKE...-3X...E.
控制油内供外排



优选型号

通径10

型号	材料号
4WRKE 10 E50L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900719754
4WRKE 10 W6-50L-3X/6EG24EK31/A1D3M	R900719667
4WRKE 10 W8-50L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900616658
4WRKE 10 E100L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900704216
4WRKE 10 E1-100L-3X/6EG24K31/A1D3M	R900706962
4WRKE 10 W6-100L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900704245
4WRKE 10 W8-100L-3X/6EG24TK31/A1D3M	R900708991

通径16

型号	材料号
4WRKE 16 E200L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900704916
4WRKE 16 E1-200L-3X/6EG24K31/A1D3M	R900973370
4WRKE 16 W6-200L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900979371
4WRKE 16 W8-200L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900711320

通径25

型号	材料号
4WRKE 25 E350L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900704202
4WRKE 25 E1-350L-3X/6EG24K31/A1D3M	R900973368
4WRKE 25 W6-350L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900249275
4WRKE 25 W8-350L-3X/6EG24K31/A1D3M	R900249554

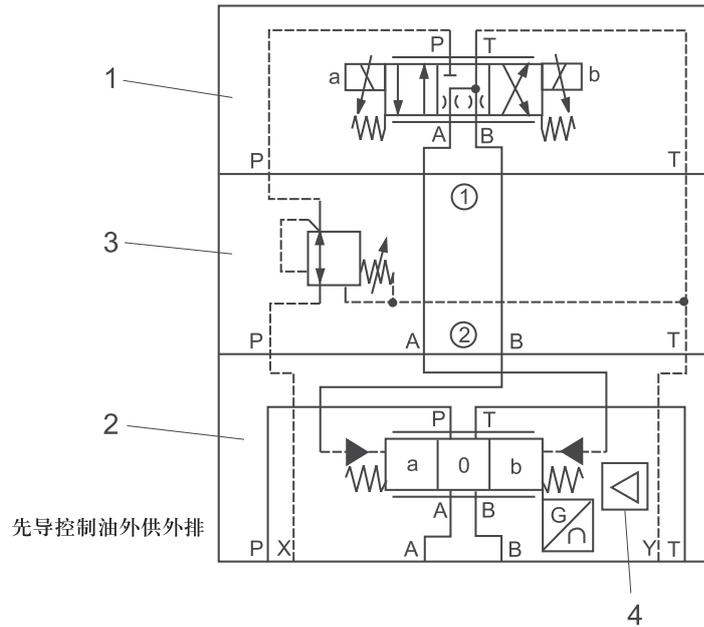
通径32

型号	材料号
4WRKE 32 E600L-3X/6EG24K31/C1D3M	R900712759
4WRKE 32 W6-600L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900249276

机能符号 (详细)

例子:

- 1 先导控制阀 型号 4WRAP 6...
- 2 主阀
- 3 减压阀
型号 ZDR 6 DP0-4X/40YM-W80
- 4 集成式电控器



功能说明, 剖面图

先导控制阀型号 4WRAP 6 W7.3X/G24... (第 1 级)

先导控制阀是直动式比例阀。

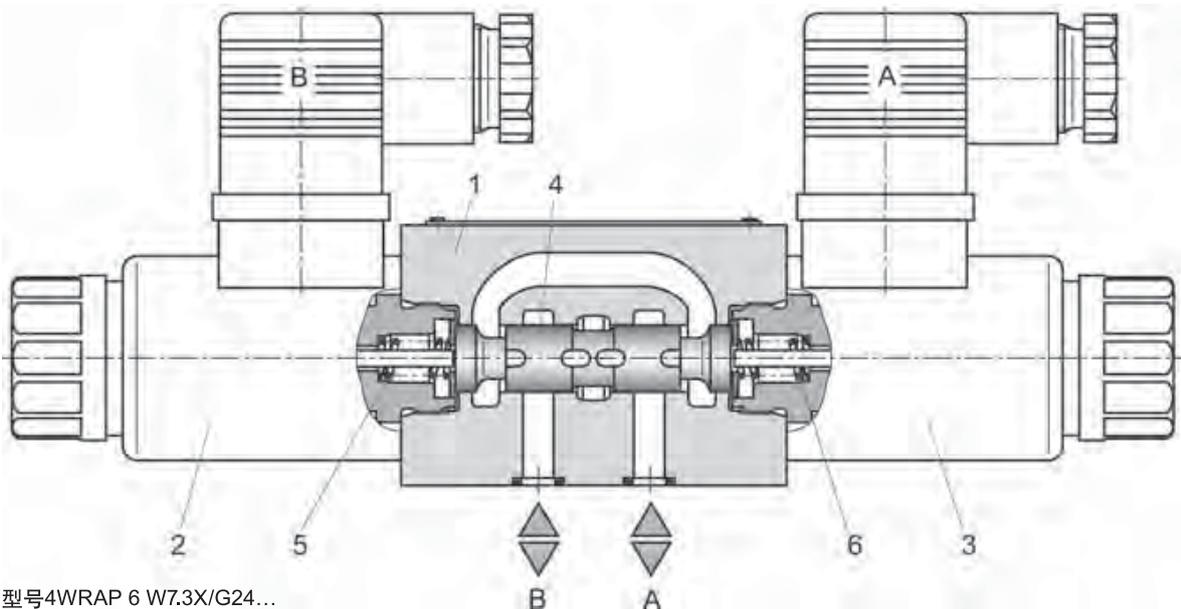
控制边形状根据用于 4WRKE 型比例方向阀的先导控制阀而设计和优化的。

带可拆卸线圈比例电磁铁是密封的, 油浸的直流电磁铁。它们把电流成比例地转化为机械力。电流强度越大, 则相应地电磁力也越大。在整个调节行程中, 调定的电磁力保持不变。

先导控制阀主要由下列部分组成: 阀体 (1), 比例电磁铁 (2 和 3), 阀芯 (4) 和弹簧 (5 和 6)。

在电磁铁不带电时, 工作油口都与油箱相通。如果两个电磁铁 (2 或 3) 中的一个带电, 电磁力克服弹簧 (5 或 6) 力推动阀芯 (4) 运动。

一旦通过遮盖区, 两个与油箱相通的工作油口中的一个被堵, 并与压力腔相通。这时液流从 P 口流至主级的控制腔。



型号 4WRAP 6 W7.3X/G24...

功能说明，剖面图，阀功能

4WRKE 型阀是二级比例方向控制阀。它们控制液流的大小和方向。

由于主级是位置闭环控制的，所以在大量流量时阀芯的位置和液动力无关。

阀的基本组成：先导控制阀（1），阀体（8），主阀芯（7），端盖（5和6），对中弹簧（4），感应位移传感器（9）和减压阀（3）。

如果没有输入信号，则主阀芯（7）在对中弹簧（4）的作用下保持在中位。端盖（5和6）内的两个控制腔通过阀芯（2）与油箱连通。

主阀芯（7）通过感应位移传感器（9）与相应电子放大器相连，主阀芯（7）位置随着指令值在放大器加法点产生的差动电压的变化而变化。

通过电子放大器得到指令值和实际值比较后的控制偏差，并产生电流输入先导阀比例电磁铁（1）。

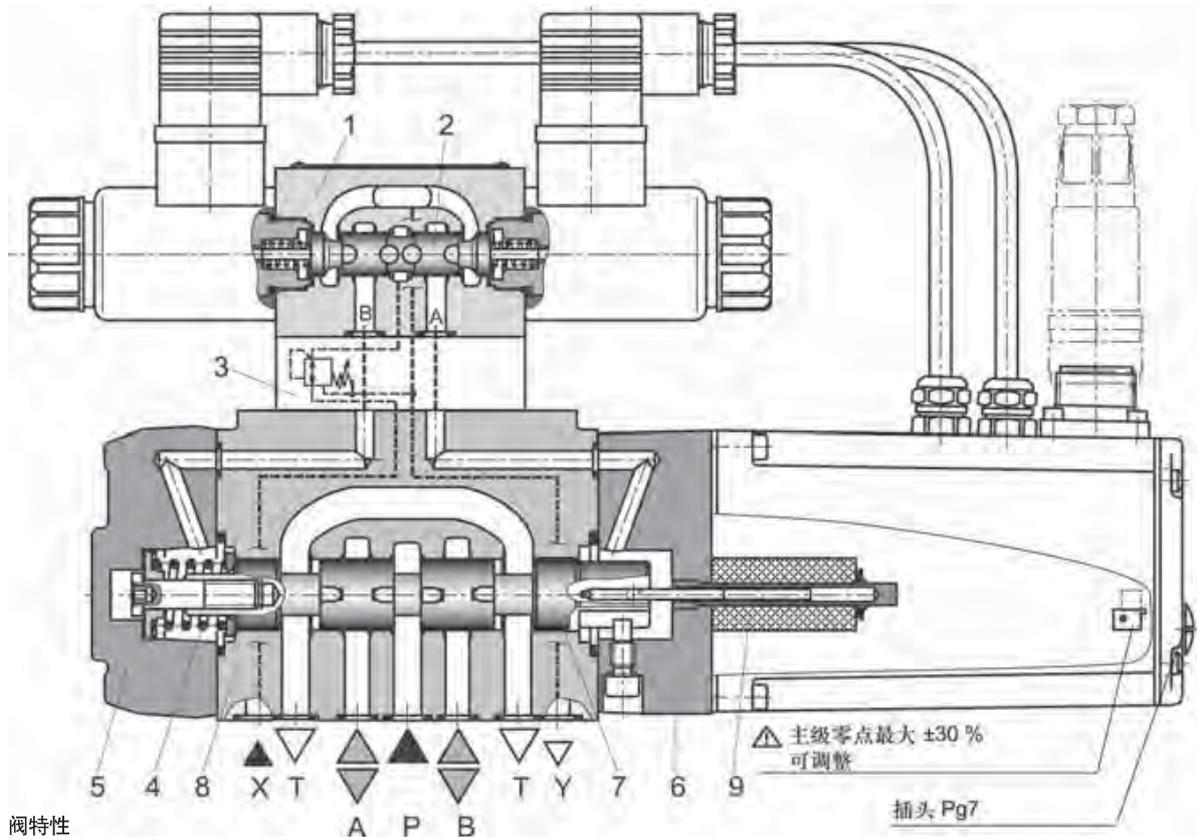
电流在电磁铁内感应电磁力，传递到电磁铁推杆并推动控制阀芯。通过控制阀口的液流使主阀芯运动。

带磁心感应位移传感器（9）的主阀芯（7）一直运动，直到实际值和指令值相等。在闭环控制条件下，主阀芯（7）处于力平衡，并保持在控制位置。

阀芯行程和控制阀口开度的变化与指令值成比例。

电子控制放大器内置于阀内。通过阀和电子放大器匹配，系列产品价格变得廉价。

必须避免回油管路中的油全部排空，必要时在回油路中安装背压阀（背压约 2 bar）。



阀特性

- 第二级基本由我们的比例阀元件组成。
- “主级零点”的零位调整由厂家预先设定，通过电控器内的电位器，零点能在名义行程 ±30% 范围内调整。移去阀盖尾部的插头，可以对集成式电控器进行操作。

- 当更换先导控制阀或电控器时，必须重新调整。任何调整都必须由经过全面培训的进行操作。

⚠ 更改零位可能导致损坏系统，必须由经过全面培训的人员进行调整。

技术参数
概述

通径	NS	10	16	25	27	32	35
安装和调试	优先水平安装						
储存温度范围	°C	- 20 到 + 80					
使用环境温度	°C	- 20 到 + 50					
重量	kg	8.7	11.2	16.8	17	31.5	34

液压 (在HLP46、40 °C ± 5 °C 以及 p =100 bar时测定)

工作压力	先导控制阀 控制油	bar	25 到 315				
	主阀, 油口 P, A, B	bar	最高 315	最高 350	最高 350	最高 210	最高 350
回油压力	油口 T	bar	稳态 < 10 (先导阀)				
	先导回油, 内泄	bar	最高 315	最高 250	最高 250	最高 210	最高 250
	油口 Y	bar	稳态 < 10 (先导阀)				
公称流量 $q_{Vnom} \pm 10\%$ (在 $\Delta p = 10$ bar时)	L/min	25	-	-	-	-	-
$\Delta p =$ 阀的压差		50	125	220	500	400	-
		100	180	350	500	600	1000
主阀流量 (最大允许流量)	L/min	170	460	870	1000	1600	3000
油口 X 和 Y 的控制油流量, 当输入阶跃流量时 (0 to 100 %) (315 bar)	L/min	4.1	8.5	11.7	11.7	13.0	13.0
液压油	符合 DIN 51524 标准的矿物油 (HL、HLP) ¹⁾ 磷酸 (HFD-R) ²⁾						
油液允许的最高污染度							
按 ISO 4406 (c)	先导控制阀	等级 17/15/12 ³⁾					
	主阀	等级 120/18/15 ³⁾					
油温	°C	-20 至 +80 (优先选择 +40 至 +50)					
黏度范围	mm ² /s	20至380 (优先选择30至45)					
滞环	%	≤ 1					
灵敏度	%	≤ 0.5					

电气

电压类型	DC						
信号类型	模拟量						
最大功率	W	72 (平均值=24W)					
电气连接	插头符合 DIN EN 175201-804 ⁴⁾						
符合 EN 60529 的阀保护类型	IP 65 带固定及安装的插头						
电控器	内置于阀内						
附加电子元件	模拟式值模组 模拟式值模组	VT-SWMA-1-1X/... VT-SWMKA-1-1X/...					

¹⁾ 适用于丁腈橡胶和氟橡胶密封

²⁾ 只适合氟橡胶密封

³⁾ 在液压系统中必须达到元件要求的清洁度等级。有效的过滤能够防止故障的发生并同时增加了元件的使用寿命

⁴⁾ 单独订购

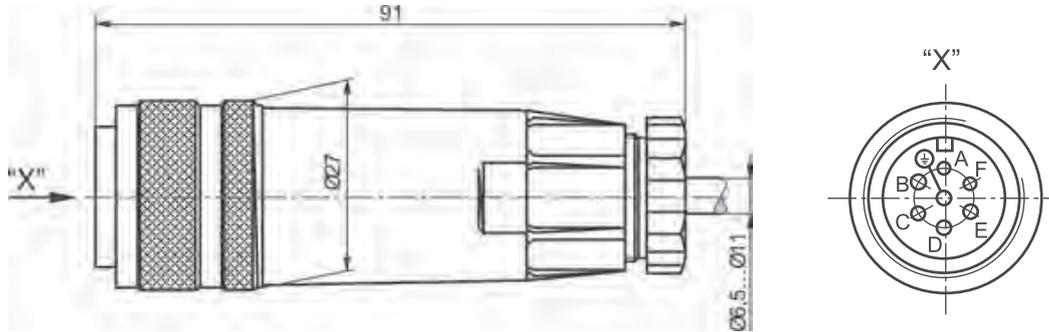
电气连接和插头

插头

插头符合 DIN EN 175201-804

单独订购（塑料结构）

插头的接线请参考第 8 页的方框图

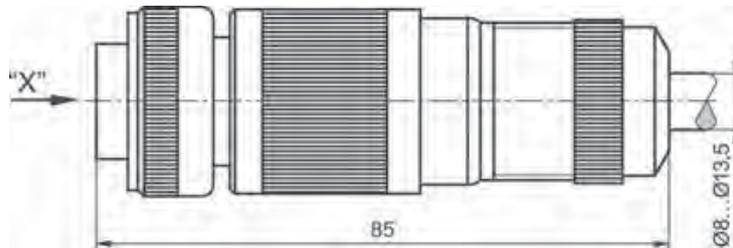


插头

插头符合 DIN EN 175201-804

单独订购（金属结构）

插头的接线请参考第 8 页的方框图



元件插头接线	接头	A1 或 F1的信号	A5 的信号
电源电压	A	24 VDC (18 到35 VDC); $I_{最大} = 1.5 A$; 冲击负载 $\leq 3 A$	
	B	0 V	
基准电位 (实际值)	C	实际值电位基准 (接 F)	启用 4 ... 24 V
差动输入 (指令值)	D	$\pm 10 V$ 或者 4 – 20 mA	$\pm 10 V$
	E	在 D 上输入 0 V 基准稳压	在 F 上输入 0 V 基准稳压
测量输出 (实际值)	F	$\pm 10 V$ 或者 4 – 20 mA	$\pm 10 V$
	PE	与低温物体和阀体端盖相连	

指令值： 加在 D, E 上正的给定输入值会使阀上 P 口到 A 口, B 口到 T 口接通。
加在 D, E 上负的给定输入值会使阀上 P 口到 B 口, A 口到 T 口接通。

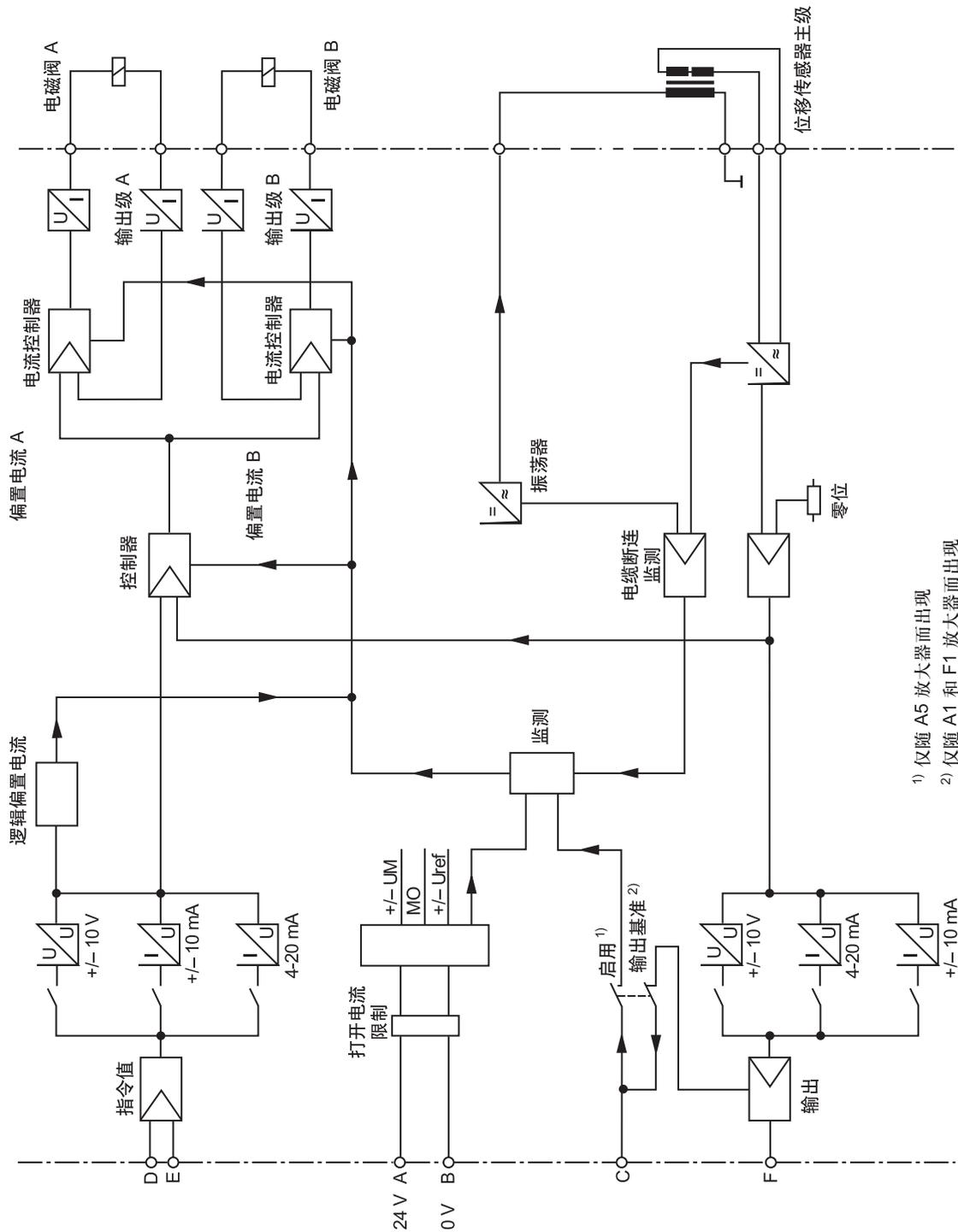
连接电缆： 推荐： - 电缆至 25 m 长, 型号 LiYCY 7 x 0.75 mm²
- 电缆至 50 m 长, 型号 LiYCY 7 x 1.0 mm²

外径： - 6.5 至 11 mm (塑料插头)
- 8 至 12 mm (金属插头)

屏蔽只允许接在电源侧的 \perp 。

说明： 从控制放大器引出的电信号 (例如: 实际值或使能信号)
不允许用于开关设备的安全保护功能!
(请参考欧洲标准“流体技术设备和组件的安全保护要求 - 液压技术”EN 982!)

集成式放大板 (OBE) 的接线图/方框图

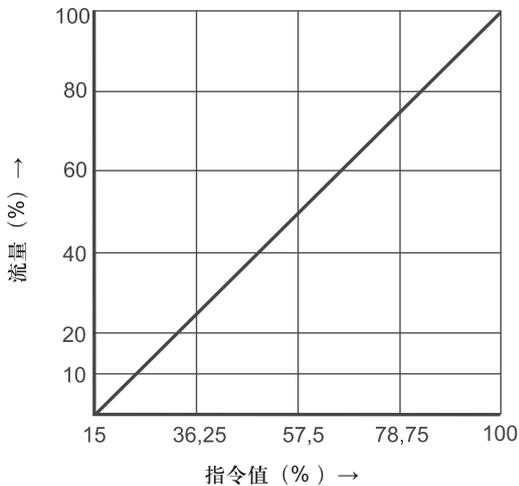


1) 仅随 A5 放大器而出现
2) 仅随 A1 和 F1 放大器而出现

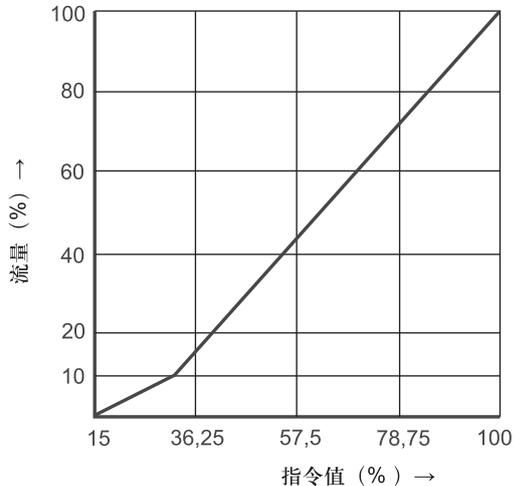
特性曲线 (在 HLP 46, 40°C ± 5°C 时测得)

流量—指令值曲线, 例如:
 液流 P → A / B → T 没有区域关系 (滑阀 E 和 W6) 的滑阀压差为 10 bar
 或液流 P → A 或 A → T, 并有 5 bar 压降
 对所列的阀芯机能符号 E...; W... 和 R... 适用

阀芯特性曲线为 L



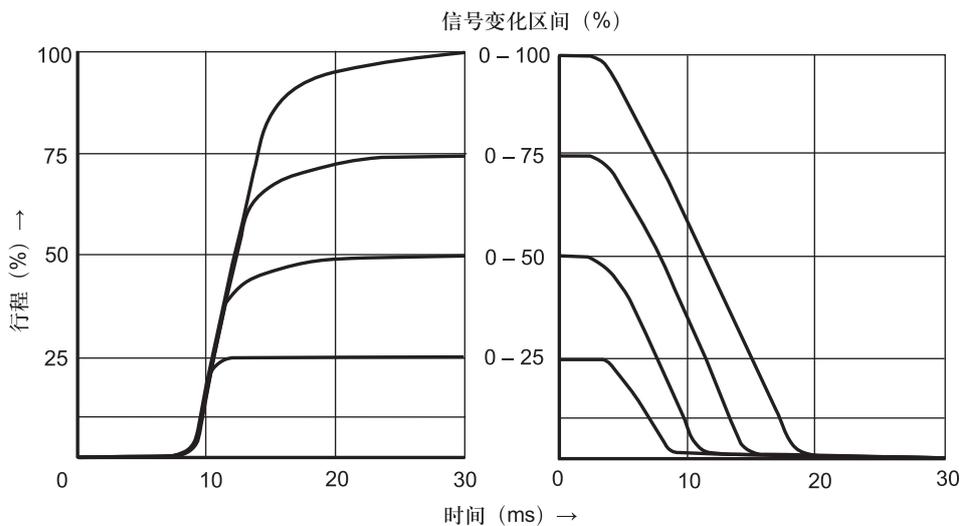
阀芯特性曲线为 P



特性曲线 (在 HLP 46, 40°C ± 5°C 时测得)

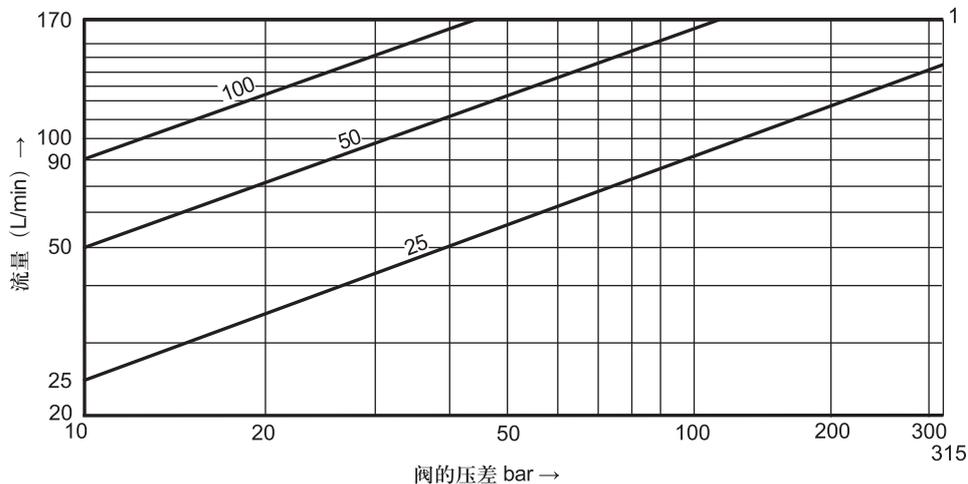
通径 10

输入信号为阶跃电信号的过渡性能



在 $p_S = 100$ bar 时测得

阀最大开度时的流量—负载曲线 (公差 ± 10%)



1 = 在阀连接油口的推荐流量极限 (流速 30 m/s)

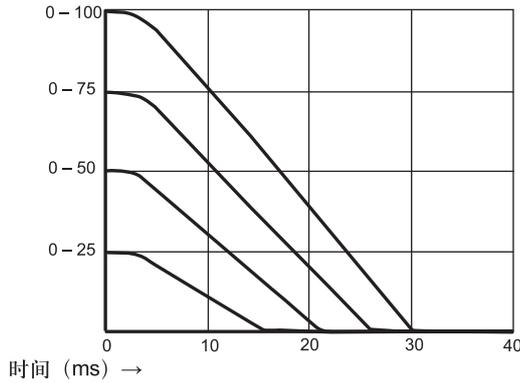
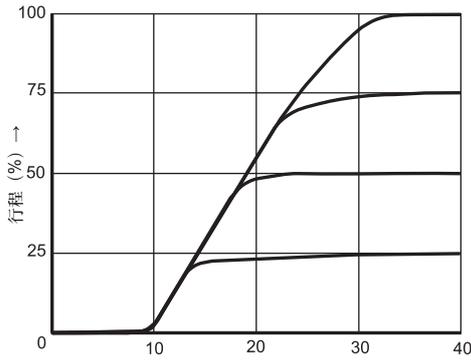
特性曲线 (在 HLP 46, 40°C ± 5°C 时测得)

通路16

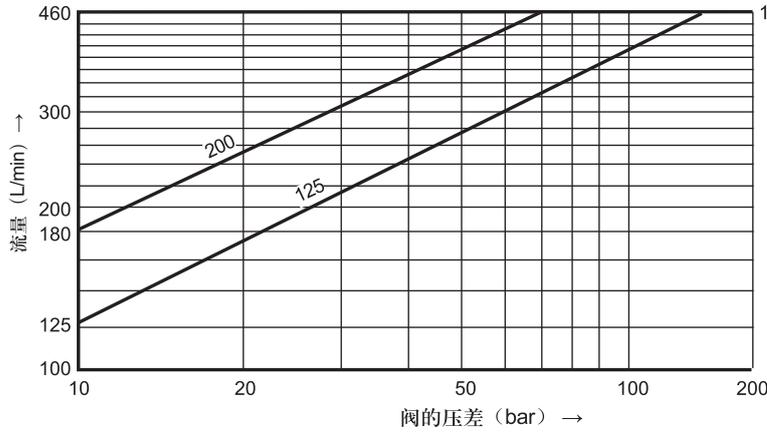
输入信号为阶跃电信号的过渡性能

在 $p_s = 100 \text{ bar}$ 时测得

信号变化区间 (%)



阀最大开度时的流量—负载曲线
(公差 ± 10%)



1 = 在阀连接油口的
推荐流量极限
(流速 30 m/s)

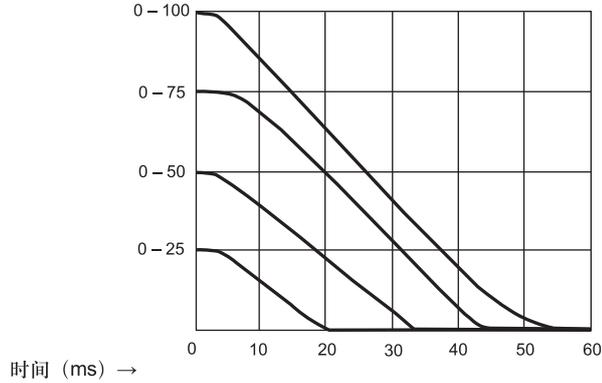
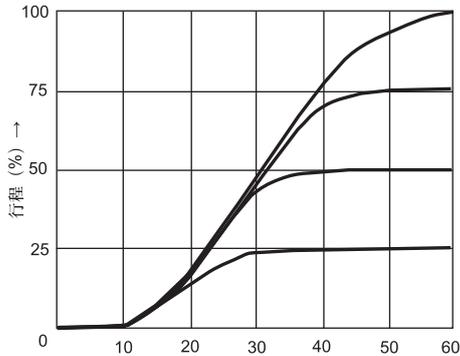
特性曲线 (在 HLP 46, 40°C ± 5°C 时测得)

通路25, 通路27

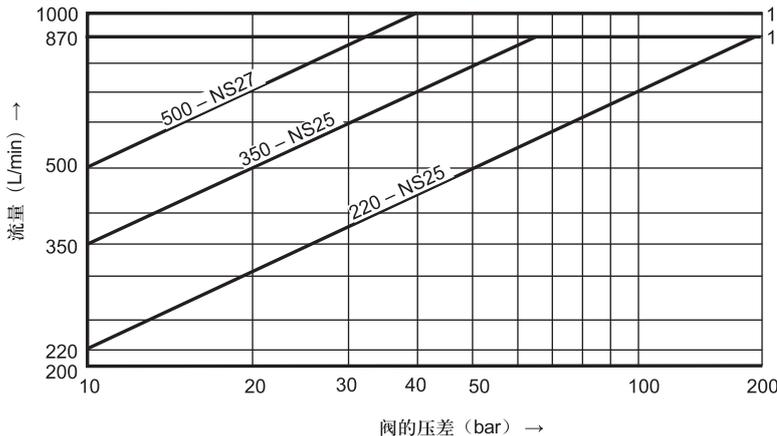
输入信号为阶跃电信号的过渡性能

在 $p_s = 100 \text{ bar}$ 时测得

信号变化区间 (%)



阀最大开度时的流量—负载曲线
(公差 ± 10%)



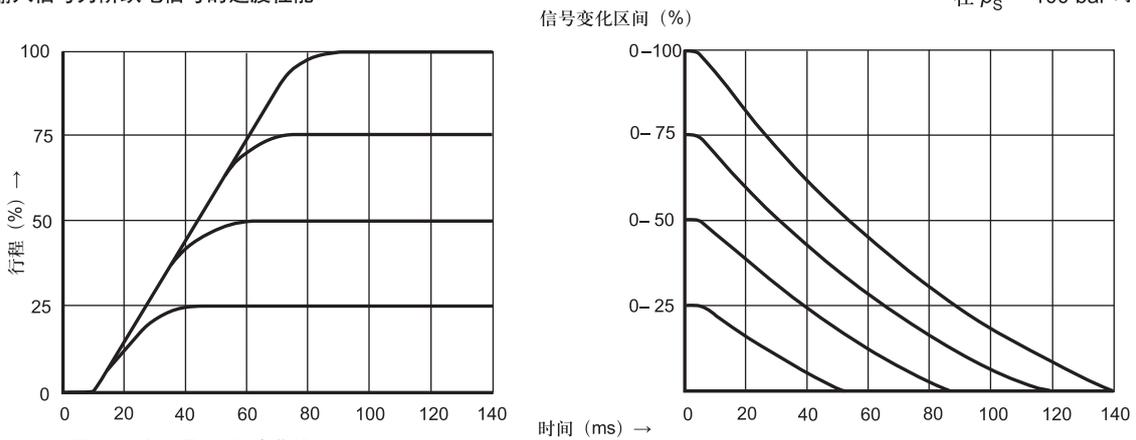
1 = 在阀连接油口的
推荐流量极限
(流速 30 m/s)

特性曲线 (在 HLP 46, 40°C ± 5°C 时测得)

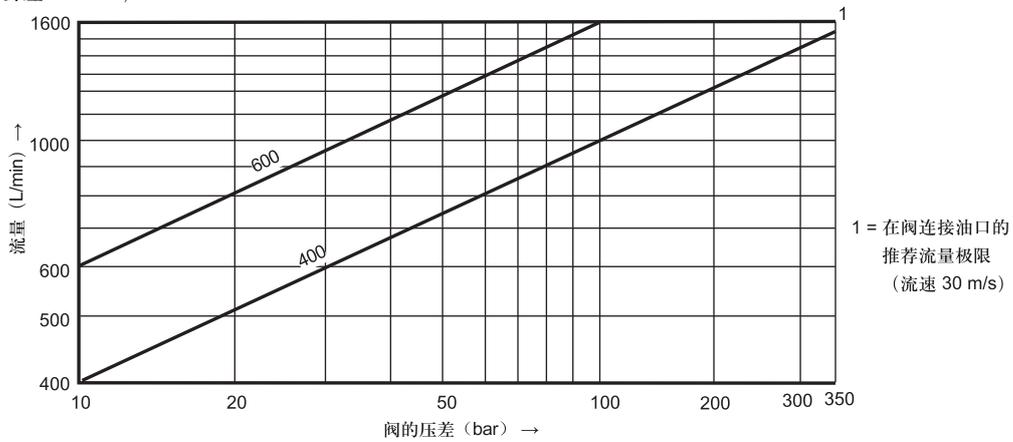
口径 32

输入信号为阶跃电信号的过渡性能

在 $p_S = 100 \text{ bar}$ 时测得



阀最大开度时的流量—负载曲线
(公差 ± 10%)

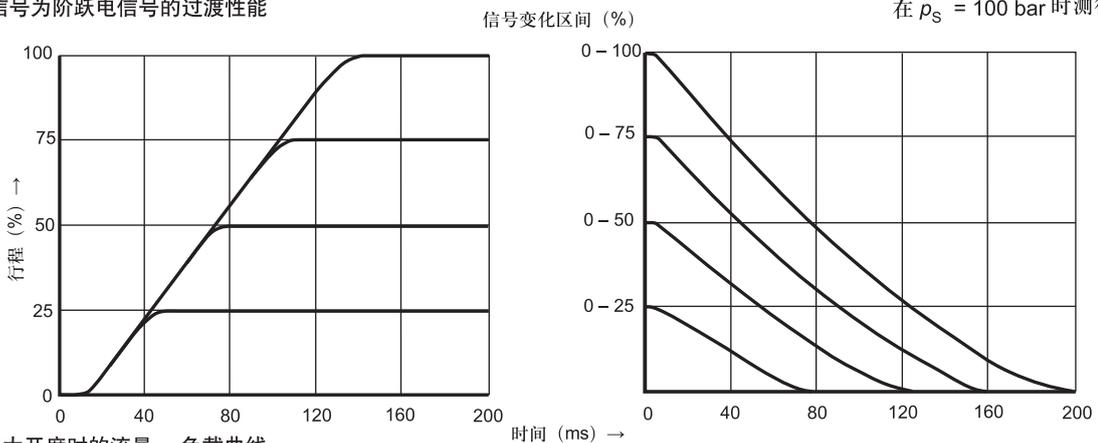


特性曲线 (在 HLP 46, 40°C ± 5°C 时测得)

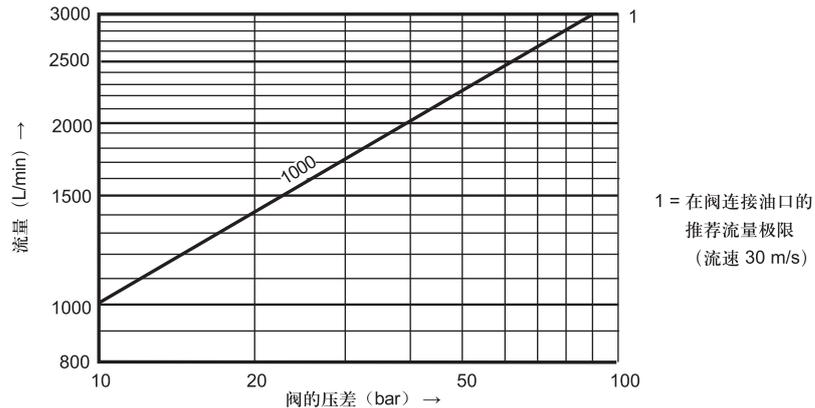
口径 35

输入信号为阶跃电信号的过渡性能

在 $p_S = 100 \text{ bar}$ 时测得

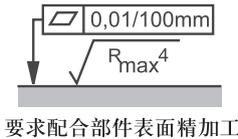
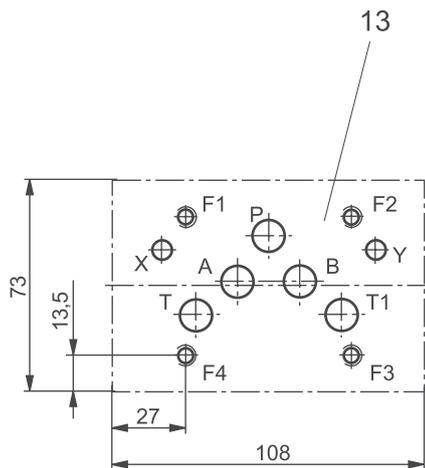
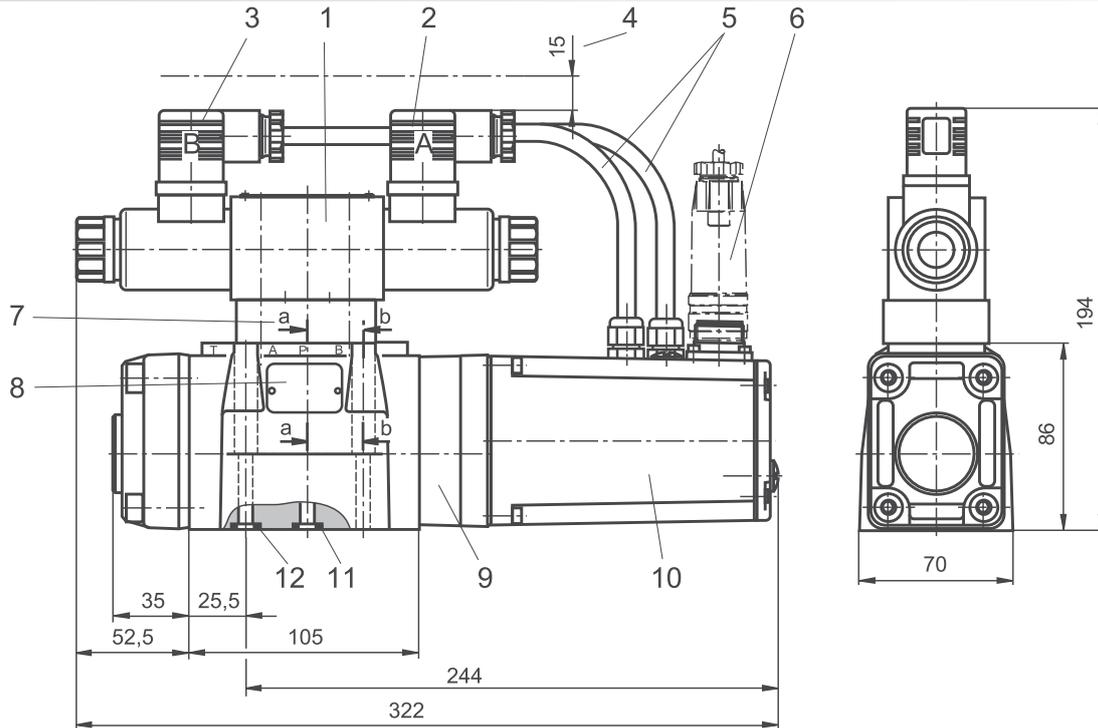


阀最大开度时的流量—负载曲线
(公差 ± 10%)



元件尺寸 (单位: mm)

口径10



要求配合部件表面精加工

剖面图请参考第 21 页。

- 1 先导控制阀
- 2 插头“A”，灰色
- 3 插头“B”，黑色
- 4 连接电缆和取下插头所需空间
- 5 铺设电缆
- 6 插头须单独订购
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀
- 10 集成式电控器
- 11 油口A、B、P和T 带相同密封圈

- 12 油口X和Y带相同密封圈
- 13 机阀安装面，油口位置符合 ISO 4401-05-05-0-94 (需要油口 X 和 Y) 与标准不同
 - 油口A、B、T、T1和P 的直径为 $\varnothing 11 \text{ mm}$

安装底板:

- G 534/01 (G 3/4)
- G 535/01 (G 3/4) 带 X、Y 口
- G 536/01 (G 1) 带 X、Y 口

阀固定用螺钉:

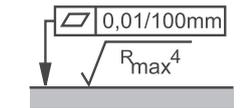
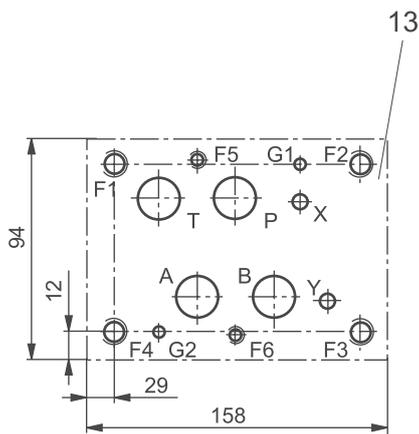
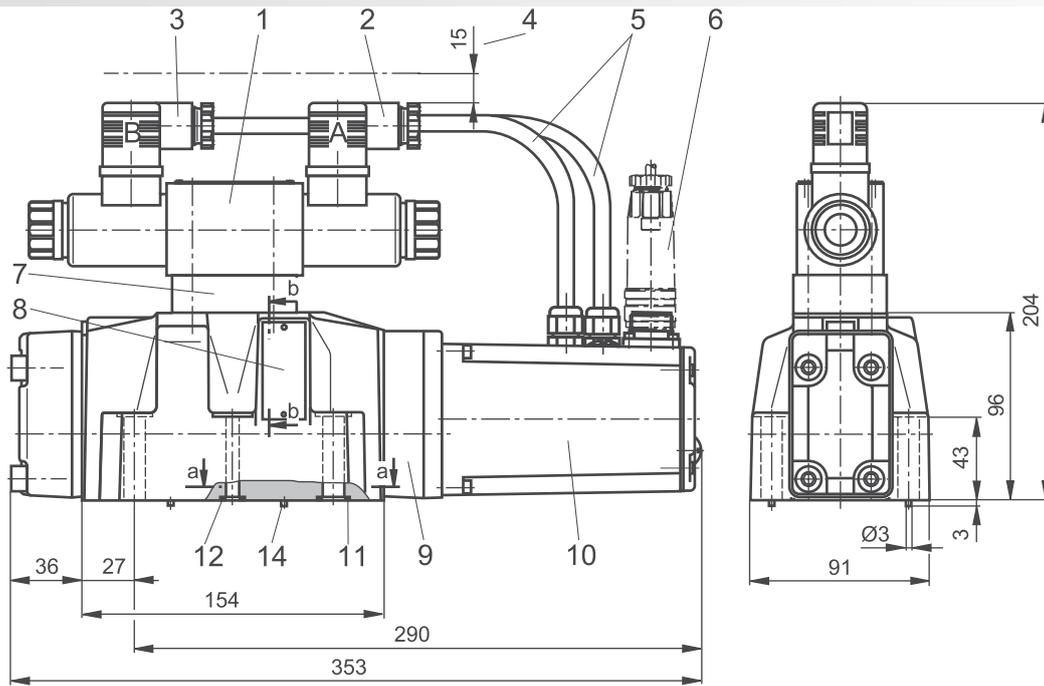
- 4 个 S.H.C.S. DIN 912 - M6 x 45 - 10.9,
- 符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L
- (摩擦系数从 0.09 - 0.14 到 VDA 235-102)

 $M_A = 13.5 \text{ Nm}$,

 用扭矩扳手拧紧, 使精度达到 $\pm 10\%$

注意:

拧紧扭矩关系到最高工作压力!



要求配合部件表面精加工

剖面图请参考第 21 页

13 机阀安装面, 油口位置符合 ISO 4401-07-06-0-94 (需要油口 X 和 Y)

与标准不同

- 油口A、B、T和P 的直径为 $\varnothing 20$ mm

14 定位销

- 1 先导控制阀
- 2 插头“A”, 灰色
- 3 插头“B”, 黑色
- 4 连接电缆和取下插头所需空间
- 5 铺设电缆
- 6 插头须单独订购
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀
- 10 集成式电控器
- 11 油口A、B、P和T 带相同密封圈
- 12 油口X和Y带相同密封圈

安装底板:

- G 172/01 (G 3/4)
- G 172/02 (M27 x 2)
- G 174/01 (G 1)
- G 174/02 (M33 x 2)

阀固定螺钉:

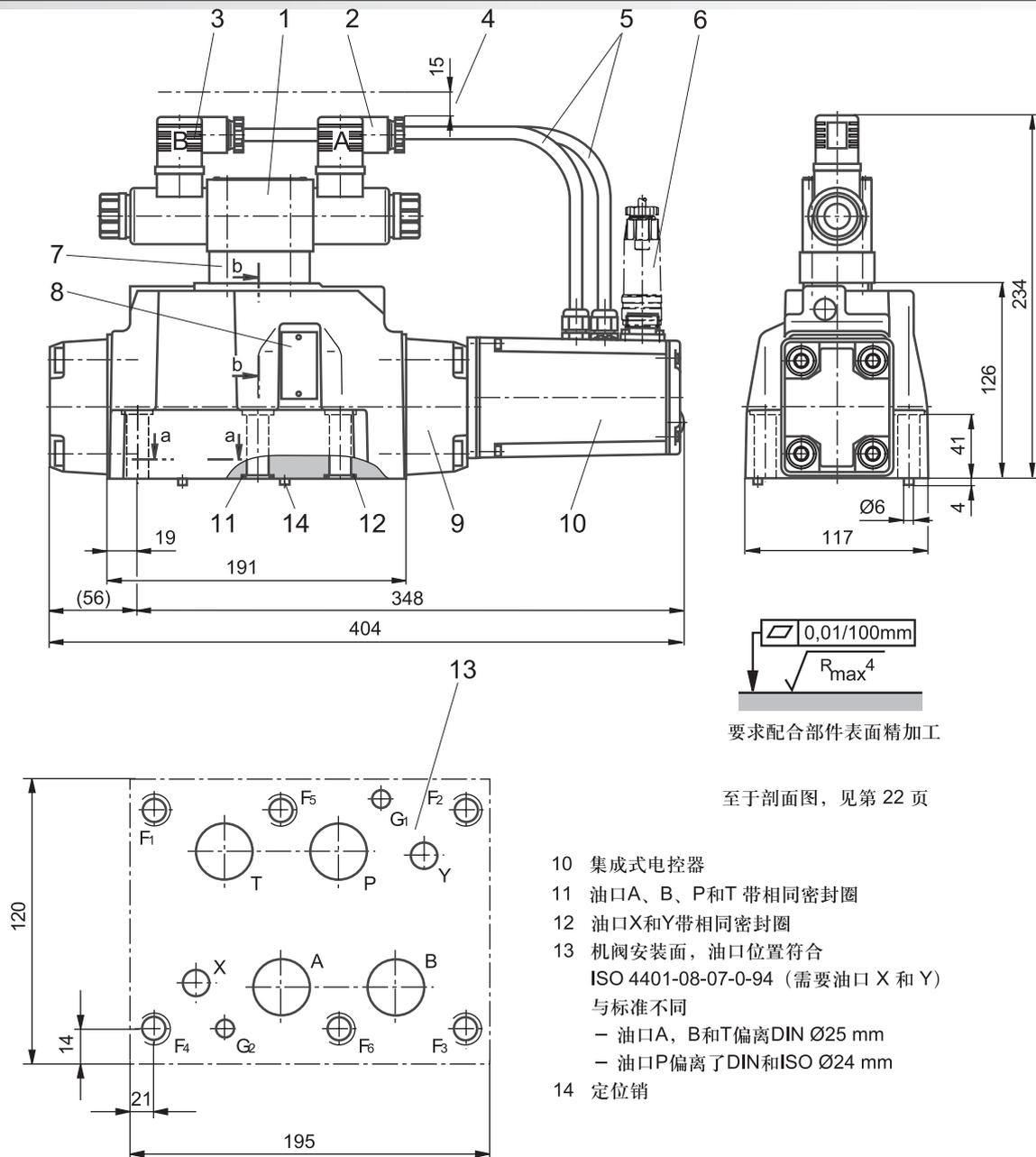
- 2 S.H.C.S. DIN 912 - M6 x 60 - 10.9; $M_A = 14$ Nm
- 4 S.H.C.S. DIN 912 - M10 x 60 - 10.9; $M_A = 58$ Nm
- 符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L
- (摩擦系数从 0.09 - 0.14 到 VDA 235-102)
- 用扭矩扳手拧紧, 使精度达到 $\pm 20\%$

注意:

拧紧扭矩关系到最高工作压力!

元件尺寸 (单位: mm)

通径25



要求配合部件表面精加工

至于剖面图, 见第 22 页

- 10 集成式电控器
- 11 油口A、B、P和T 带相同密封圈
- 12 油口X和Y带相同密封圈
- 13 机阀安装面, 油口位置符合 ISO 4401-08-07-0-94 (需要油口 X 和 Y) 与标准不同
 - 油口A、B和T偏离DIN Ø25 mm
 - 油口P偏离了DIN和ISO Ø24 mm
- 14 定位销

- 1 先导控制阀
- 2 插头“A”, 灰色
- 3 插头“B”, 黑色
- 4 连接电缆和取下插头所需空间
- 5 接线
- 6 插头须单独订购
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀

安装底板:
 G 534/01 (G 3/4)
 G 535/01 (G 3/4)
 G 536/01 (G 1)

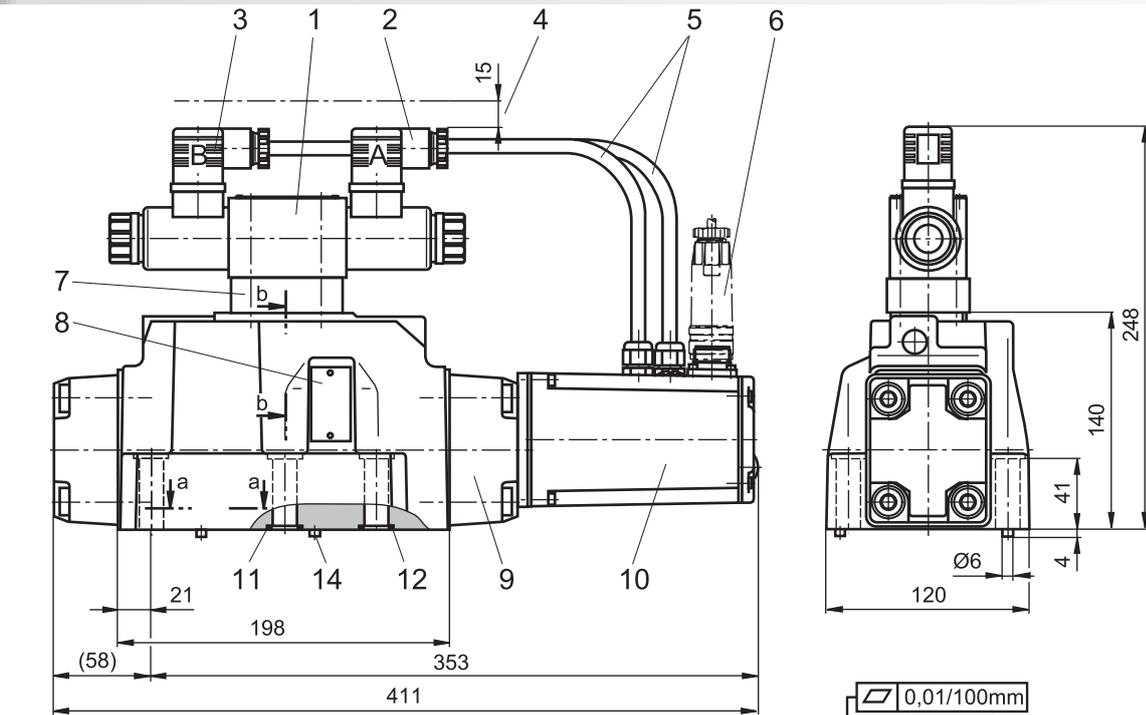
阀固定螺钉:
 6 个 S.H.C.S. DIN 912 - M12 x 60 - 10.9;
 符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L
 (摩擦系数从 0.09 - 0.14 到 VDA 235-102)

$M_A = 100 \text{ Nm}$,
 用扭矩扳手拧紧, 使精度达到 $\pm 20\%$

注意:
 拧紧扭矩关系到最高工作压力!

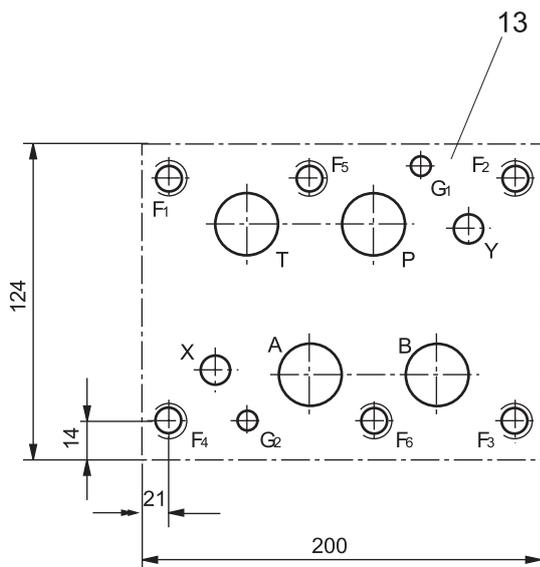
元件尺寸 (单位: mm)

通径27



要求配合部件表面精加工

剖面图请参考第 22 页



- 1 先导控制阀
- 2 插头“A”，灰色
- 3 插头“B”，黑色
- 4 连接电缆和取下插头所需空间
- 5 接线
- 6 插头须单独订购
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀

- 10 集成式电控器
- 11 油口A、B、P和T 带相同密封圈
- 12 油口X和Y带相同密封圈
- 13 机阀安装面，油口位置符合 ISO 4401-08-07-0-94 (需要油口 X 和 Y) 与标准不同
 - 油口A、B、T和P 的直径为 $\varnothing 32$ mm
- 14 定位销

安装底板:

- G 534/01 (G 3/4)
- G 535/01 (G 3/4)
- G 536/01 (G 1)

阀固定螺钉:

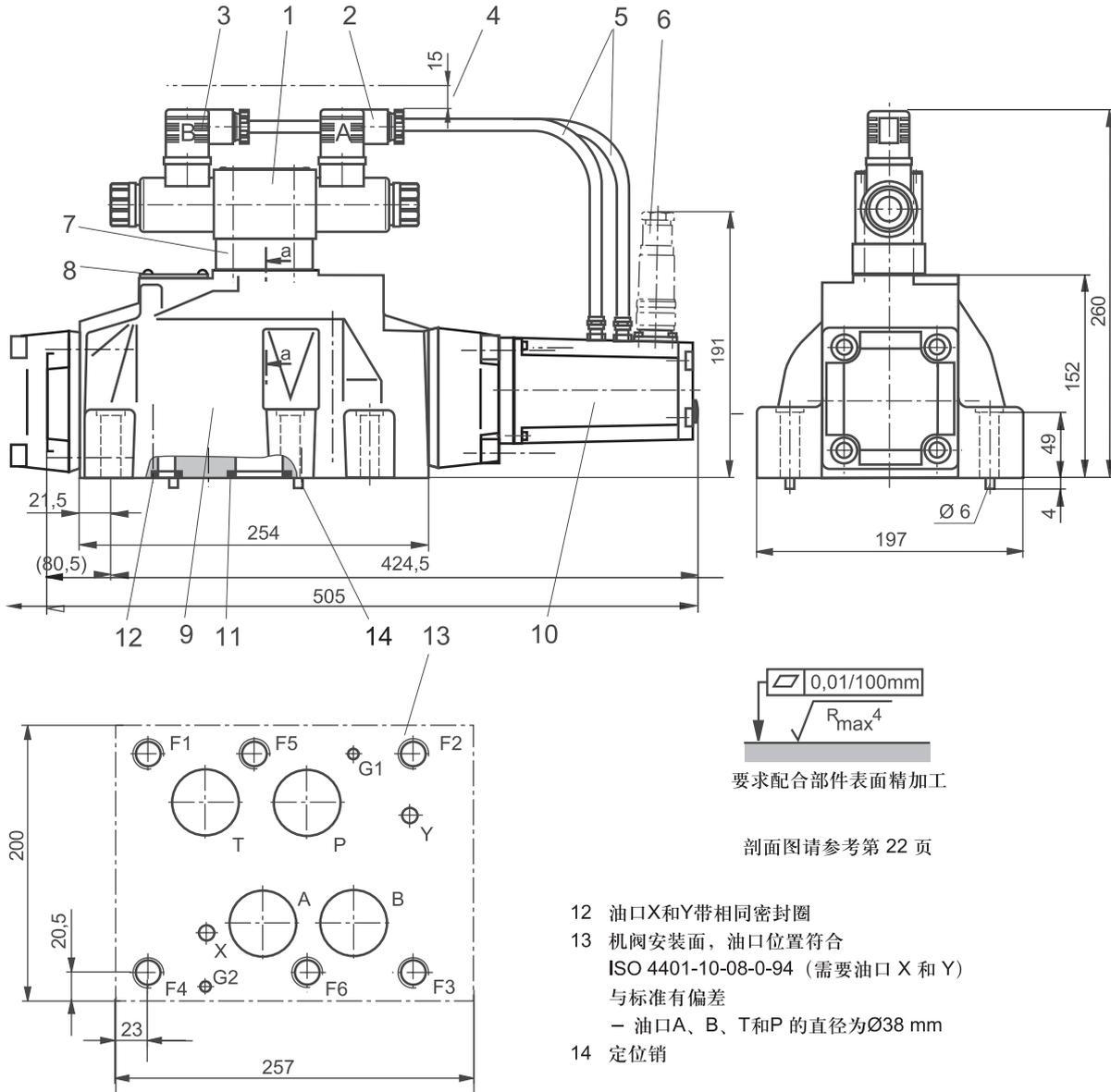
- 6 个 S.H.C.S. DIN 912 - M12 x 60 - 10.9;
- 符合 DIN EN ISO 10683 fZn - 240h - L
- (摩擦系数从 0.09 - 0.14 到 VDA 235-102)

$M_A = 100$ Nm,

用扭矩扳手拧紧, 使精度达到 $\pm 20\%$

注意:

拧紧扭矩关系到最高工作压力!



- 1 先导控制阀
- 2 插头“A”，灰色
- 3 插头“B”，黑色
- 4 连接电缆和取下插头所需空间
- 5 铺设电缆
- 6 插头须单独订购
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀
- 10 集成式电控器
- 11 油口A、B、P和T带相同密封圈

- 12 油口X和Y带相同密封圈
- 13 机阀安装面，油口位置符合 ISO 4401-10-08-0-94 (需要油口 X 和 Y) 与标准有偏差
- 油口A、B、T和P 的直径为 $\varnothing 38$ mm
- 14 定位销

安装底板:

- G 157/01 (G 1/2)
- G 157/02 (M48 x 2)
- G 158/10 (法兰连接结构)

阀固定螺钉:

- 6 个 S.H.C.S. DIN 912 - M20 x 80 - 10.9;
- 符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L
(摩擦系数从 0.09 - 0.14 到 VDA 235-102)

$M_A = 340$ Nm,

用扭矩扳手拧紧, 使精度达到 $\pm 20\%$

注意:

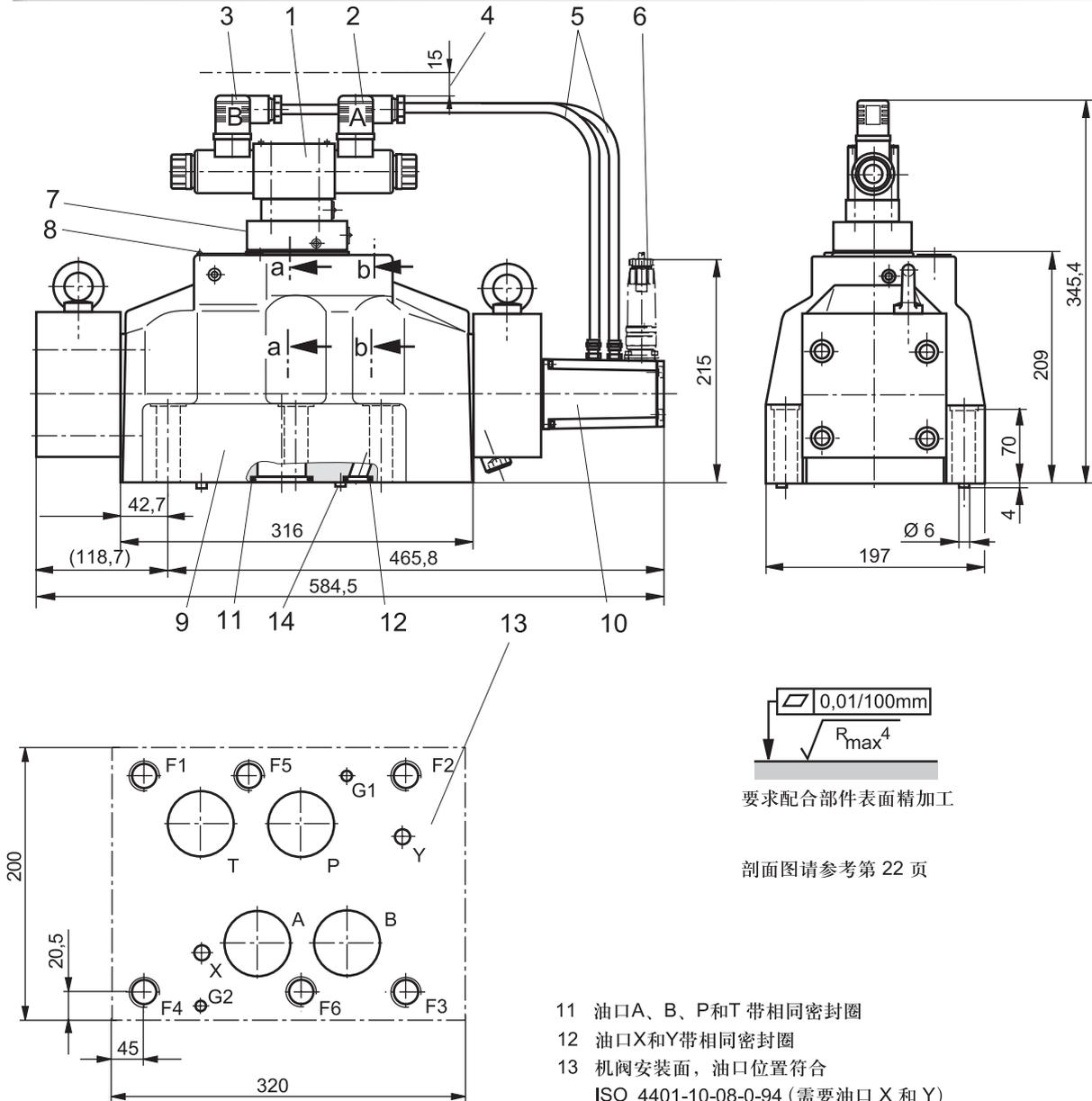
拧紧扭矩关系到最高工作压力!

0,01/100mm
 $\sqrt{R_{max}^4}$
 要求配合部件表面精加工

剖面图请参考第 22 页

元件尺寸 (单位: mm)

口径35



要求配合部件表面精加工

剖面图请参考第 22 页

- 1 先导控制阀
- 2 插头“A”，灰色
- 3 插头“B”，黑色
- 4 连接电缆和取下插头所需空间
- 5 接线
- 6 插头须单独订购
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀
- 10 集成式电控器

- 11 油口A、B、P和T 带相同密封圈
- 12 油口X和Y带相同密封圈
- 13 机阀安装面，油口位置符合 ISO 4401-10-08-0-94 (需要油口 X 和 Y) 与标准不同
 - 油口A、B、T和P 的直径为Ø50 mm
- 14 定位销

阀固定螺钉:
 6 个 S.H.C.S. DIN 912 - M20 x 100 - 10.9,
 符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L
 (摩擦系数从 0.09 - 0.14 到 VDA 235-102)

$M_A = 360 \text{ Nm}$,
 用扭矩扳手拧紧，使精度达到 $\pm 20\%$

注意:
 拧紧扭矩关系到最高工作压力!

控制油源

型号 4WRZE...-3X/...

 外控
外排

这种结构形式中，控制油来自一个独立的控制油回路（外控）

控制油排油不经过主阀的 T 口，而是通过 Y 口单独排油（外排）

型号 4WRKE...-3X/...E...

 内控
外排

 这种结构形式中，控制油取自主阀中的 P 口(内控)
控制油排油不经过主阀的 T 口，而是通过 Y 口单独排油（外排）。

底板上的 X 油口应封死。

型号 4WRKE...-3X/...ET...

 内控
内排

 这种结构形式中，控制油取自主阀中的 P 口(内控)
控制油排油直接通过主阀中的 T 口（内排）。

底板上的 Y 油口应封死。

型号 4WRKE...-3X/...T...

 外控
内排

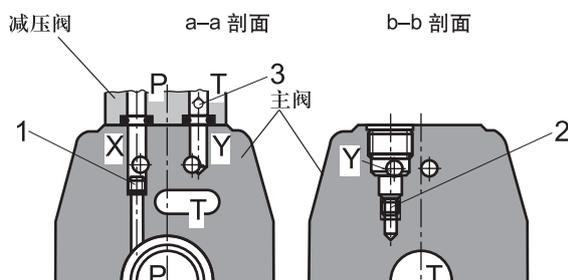
这种结构形式中，控制油来自一个独立的控制油回路（外控）

控制油排油直接通过主阀中的 T 口（内排）。

底板上的 Y 油口应封死。

1 和 2 处： 堵 M6，符合 DIN 906-8.8 3A/F

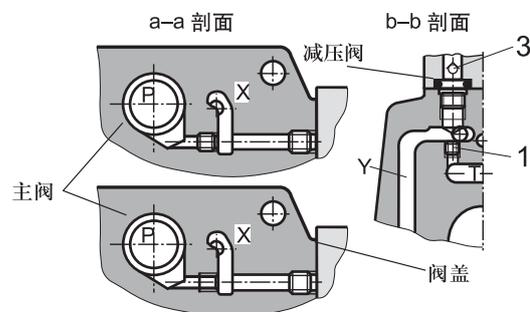
通径 10 剖面位置，请参考第 15 页



控制油进油	外控：	1 关闭
(剖面 a-a)	内控：	1 打开
控制油回油	外排：	2 关闭
		(没有位置 3)
(剖面 b-b)	内排：	2 打开
		(没有位置 3)

3 单向阀

NS16 剖面位置，请参考第 16 页

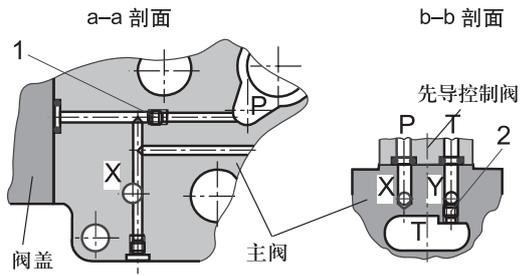


控制油进油	外控：	P 关闭
(剖面 a-a)	内控：	P 打开
控制油回油	外排：	1 关闭
		(没有位置 3)
(剖面 b-b)	内排：	1 打开
		(没有位置 3)

3 单向阀

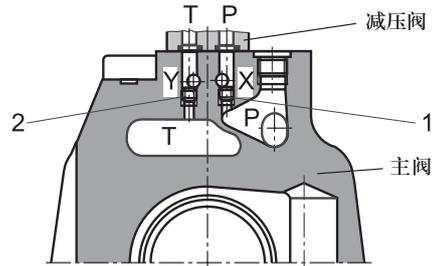
控制油源

通径25 剖面位置, 请参考第 17 页和 27 页



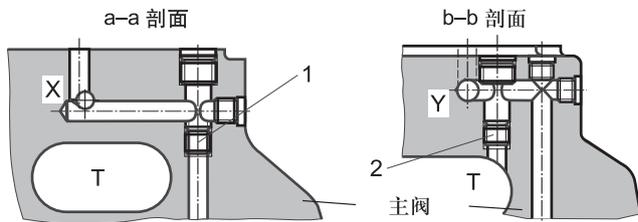
控制油进油	外控:	1	关闭
(剖面 a-a)	内控:	1	打开
控制油回油	外排:	2	关闭
(剖面 b-b)	内排:	2	打开

通径32 剖面位置, 请参考第 18 页



控制油进油	外控:	1	关闭
	内控:	1	打开
控制油回油	外排:	2	关闭
	内排:	2	打开

通径35 剖面位置, 请参考第 19 页



控制油进油	外控:	1	关闭
(剖面 a-a)	内控:	1	打开
控制油回油	外排:	2	关闭
(剖面 b-b)	内排:	2	打开

A

注 意 事 项

- 1 液压系统用的介质必须过滤；过滤精度至少 $20\mu\text{m}$ 。
- 2 液压系统用的油箱必须密封；并加空气过滤器。
- 3 本厂产品出厂时不带底板。（如需用请订货）。
- 4 固定螺栓请按样本中列的参数选用。
- 5 与阀连接的表面粗糙度要求 $\frac{0.8}{\sqrt{\quad}}$ 。
- 6 与阀连接的平面度要求 $0.01/100\text{mm}$ 。

二位四通、三位四通、二位五通和三位五通比例方向阀、先导式，不带移位反馈

型号 .WRZ..., .WRZE... 和 .WRH...

通径10至52

7X系列

最高工作压力 350 bar

最大流量 2800 l/min

特征

- 带内置放大板的4WRZE型先导式、二级比例方向阀
- 控制流量的方向和大小
- 由带中心螺纹和可更换线圈的比例电磁铁控制。
- 用于底板安装：
 - 安装面按 ISO 4401
- 应急手动操作，可选
- 控制阀芯弹簧对中
- 电控器
 - .WRZE...
 - 带电压输入或电流输入(A1对应F1)的集成式放大板(OBE)
 - .WRZ... (单独订购)
 - 采用欧洲卡规格的数字或模拟放大器
 - 模拟模块放大器



4WRZE 10...-7X/...K31/... 带内置放大板

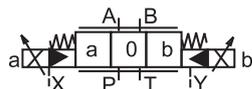


4WRZ 10...-7X/...K4/... 带插头及外置式放大板 (单独定货)

机能符号 (简化)

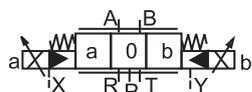
电液控形式带外置式放大板

型号4WRZ...-7X/... 型号
4WRZ 52...-7XF/...



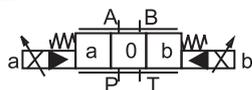
X = 外控
Y = 外排

型号 5WRZ 52-7X/...



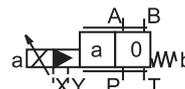
X = 外控
Y = 外排

型号 4WRZ...-7X/...ET...

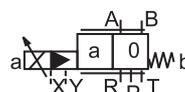


X = 外控
Y = 外排

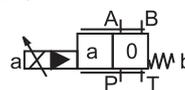
型号4WRZ...A-7X/... 型号
4WRZ 52 A...-7XF/...



型号 5WRZ 52 A-7X/...



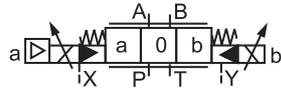
型号 4WRZ.A...-7X/...ET...



机能符号 (简化)

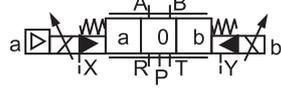
带电液控集成式放大板

型号4WRZE...-7X./...型号
4WRZE 52...-7XF/...



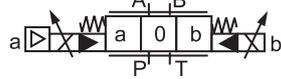
X = 外控
Y = 外排

型号 5WRZE 52-7X./...



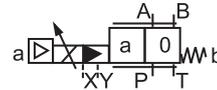
X = 外控
Y = 外排

型号 4WRZE...-7X./...ET...

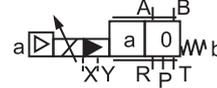


X = 外控
Y = 外排

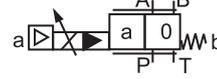
型号4WRZE...A-7X./... 型号
4WRZE 52 A...-7XF/...



型号 5WRZE 52 A-7X./...

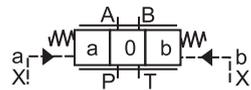


型号 4WRZE A...-7X./...ET...



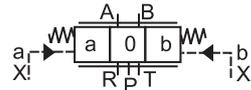
液控形式

型号4WRH...-7X./... 型号
4WRH 52...-7XF/...



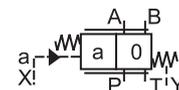
X = 外控
Y = 外排

型号 5WRH 52...-7X.

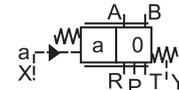


X = 外控
Y = 外排

型号4WRH...A...-7X./... 型号
4WRH 52...-7XF/...



型号 5WRH 52 A...-7X./...



功能说明、剖面图

先导控制阀型号3DREP 6...

该先导阀是一个由比例电磁铁控制的三通减压阀，它的作用是将一个输入信号转化为一个与其成比例的压力输出信号，可用于所有的4WRZ... 和5WRZ... 型比例阀的控制。
比例电磁铁是可调试，湿式直流电磁铁结构，带中心螺纹，线圈可单独拆卸；电磁铁控制可通过外置式放大板（WRZ型）或内置放大板（WRZE型）来实现

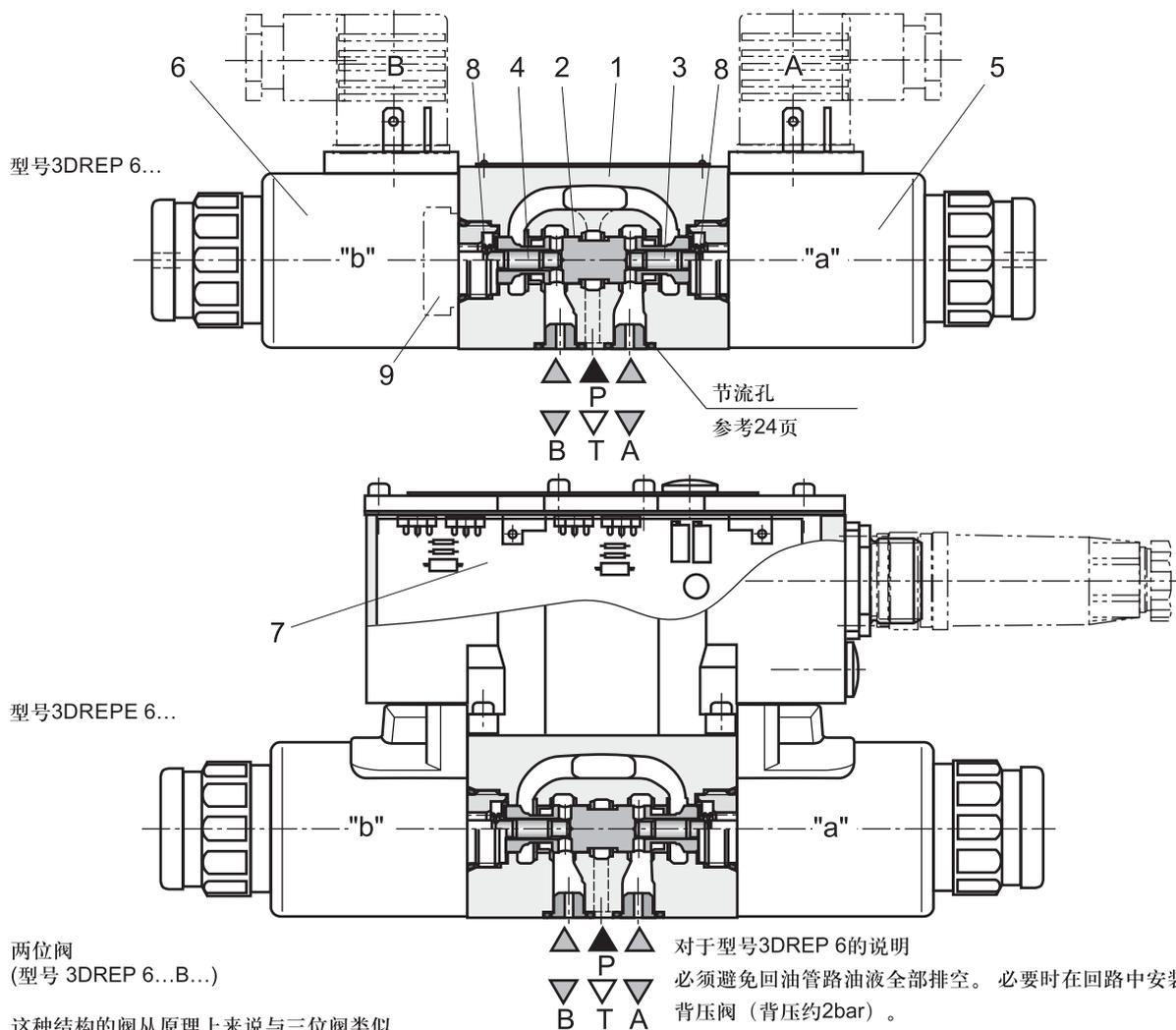
结构：

该阀主要由下列部分组成：

- 带有安装底面的壳体 (1)
- 装有压力测量活塞(3和4)的控制阀芯 (2)
- 带中心螺纹的电磁铁 (5和6)
- 可选带内置放大板 (7)

工作原理：

- 当电磁铁 (5和6) 不带电时，对中弹簧 (8) 将控制阀芯 (2) 保持在中位
 - 比例电磁铁被激励后，会直接推动控制阀芯 (2)，例如：电磁铁“a” (5) 被激励
 - 控制阀芯 (2) 和压力测量活塞 (3) 被推向左侧，位移与输入的电信号成比例
 - 这时P口与B口及A口与T口通过阀芯与阀体形成的节流孔接通，节流特性为渐进式
 - 电磁铁 (5) 断电
 - 控制阀芯(2) 被弹簧(8)重新推回中位
- 在先导阀的中位，A口、B口和T口相同，这也意味着油液可以从这里直接回油箱



两位阀
(型号 3DREP 6...B...)

这种结构的阀从原理上来说与三位阀类似。
两位阀只带有电磁铁“a” (5)，第二个电磁铁的位置装上了一个螺堵 (9)。

对于型号3DREP 6的说明
必须避免回油管路油液全部排空。必要时在回路中安装背压阀（背压约2bar）。

功能说明、剖面图
先导比例方向阀

型号 4WRZ... 和 5WRZ.52...

4WRZ... 型阀是先导式、比例电磁铁控制的四通方向阀，它可控制液流的方向和大小

5WRZ... 型阀多带了油口“R”。

结构：

该阀主要由下列部分组成：

- 装有比例磁铁 (5和6) 的先导控制阀 (9)
- 装有主阀芯(11)和对中弹簧(12)的主阀(10)

工作原理：

- 当电磁铁 (5和6) 断电时，对中弹簧 (12) 将主阀芯 (11) 保持在中位
- 主阀芯 (11) 的动作由先导阀 (9) 来控制——它会间接地被例如电磁铁“b” (6) 成比例地推动。

→ 首先控制阀芯 (2) 被推向右侧，控制油经过先导阀 (9) 进入控制腔 (13)，并与输入信号成比例地推动主阀芯 (11)

- 这时P口与B口及A口与T口通过阀芯与阀体形成的节流孔接通，节流特性为渐进式

- 先导阀所需的控制油液可通过P口内供或X口外供

- 电磁铁 (6) 断电

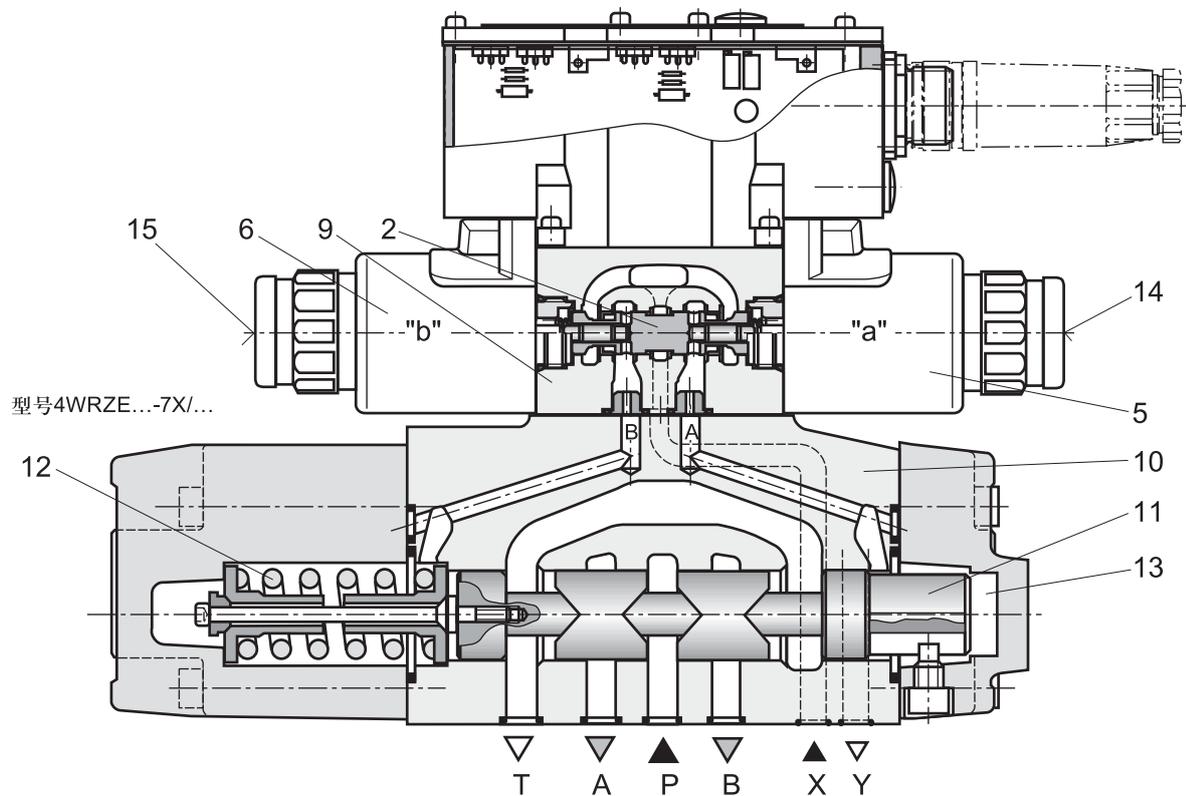
→ 控制阀芯 (2) 和主阀芯 (11) 会重新回到中位

- 随着主阀芯位置的不同，P口与A口、B口与T口 (R) 接通或P口与B口、A口与T口 (R) 接通。

可选保护罩手动应急操作 (14和15)，它可使先导阀 (2) 在电磁铁不通电的情况下移动。

⚠ 注意！

随便操作手动应急操作，会导致设备动作失控。



外控先导式比例方向阀，型号4WRH... 和型号5WRH.52...

WRH...型阀是一种利用外设的调压阀来控制先导式比例方向阀。

结构：

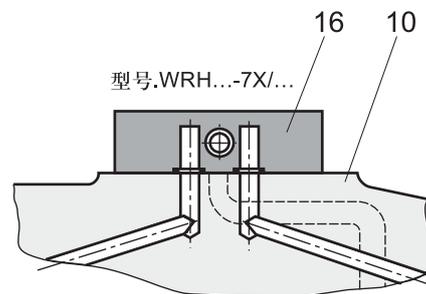
该阀主要由下列部分组成：

- 带主阀芯(11)和对中弹簧(12)的主阀(10)
- 转接板 (16)

工作原理：

- 通过转接板 (16) 使控制口A和控制口T(Y)相通，控制口B 和油口 P(X)相通

主阀的控制压力不允许超过25bar (对于通径52型的阀不允许超过16bar)



技术参数

概述

阀型号			.WRZ	.WRZE	
安装位置	任意, 但优先水平安装 (安装调试说明请参考RC 07800)				
储藏温度	°C	- 20 至 + 80 °C			
使用环境温度	°C	- 20 至 + 70 °C	- 20 至 + 50 °C		
重量	- 板式连接	口径 10	kg	7.8	8.0
		口径 16	kg	13.4	13.6
		口径 25	kg	18.2	18.4
		口径 32	kg	42.2	42.2
		口径 52	kg	79.5	79.7
	- 法兰连接	口径 52	kg	77.5	77.7

液压 (在HLP46、 $v_{油} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ 以及 $p = 100\text{ bar}$ 时测定)

口径	口径	10	16	25	32	52	
工作压力	- 先导阀	外部控制油 内部控制油	bar	30 至 100			20 至 100
				bar	100 至 315 装有 "D3"	100 至 350 装有 "D3"	
- 主阀		bar	至 315	至 350	至 350	至 350	至 350
回油压力	- 油口 T (油口 R) (先导外部回油)	bar	至 315	至 250	至 250	至 150	至 250
	- 油口 T (先导内部回油)	bar	至 30	至 30	至 30	至 30	-
	- 油口 Y	bar	至 30	至 30	至 30	至 30	至 30
主阀的流量		l/min	至 170	至 460	至 870	至 1600	至 2800
油口X和Y控制油流量 当输入阶跃信号时 (0 → 100 %)		l/min	3.5	5.5	7	15.9	7
控制油体积 用于主阀0 → 100 %的换向		cm ³	1.7	4.6	10	26.5	54.3
油液	矿物油(HL、HLP)按DIN 51524 其它油液请咨询我公司						
油温	°C	- 20 至 + 80 (优先选择 + 40 至 + 50)					
黏度范围	mm ²	20至380; (优先选择30至46)					
油液允许的							
最高污染等级	- 先导阀	等级 18/16/13 ¹⁾					
符合 ISO 4406 (c)	- 主阀	等级 20/18/15 ¹⁾					
滞环	%	≤ 6					

1) 在液压系统中必须达到元件要求的清洁度等级。有效的油液过滤可防止故障并同时增加元件的使用寿命。

A

技术参数

阀的电气参数

阀型号		.WRZ ¹⁾	.WRZE	
按EN 60529的阀防护等级		IP65, 插头已安装并锁紧		
电压类型		DC		
指令值遮盖	%	15		
最大电流	A	1.5	2.5	
电磁铁线圈	- 20 °C时的冷值	Ω	4.8	2
	- 最大热值	Ω	7.2	3
通电率	%	100		
最高线圈温度 ³⁾	°C	150		
电气连接	- WRZ	带符合DIN EN 175301-803标准的插座		
		插头符合标准DIN EN 175301-803 ²⁾		
	- WRZE	带符合DIN EN 175201-804标准的插座		
		插头符合标准DIN EN 175201-804 ²⁾		

放大板的电气参数

4WRZE型的内置放大板(OBE)		内置于阀内		
电流消耗	I_{max}	A	-	1,8
	- 脉冲电流	A	-	3
指令值信号	- 结构形式 "A1"	V	-	± 10
	- 结构形式 "F1"	mA	-	4 至 20
符合WRZE型				
模拟式指令值卡 ²⁾		VT- SWKA-1-1X		
数字式指令值卡 ²⁾		VT-HACD-1-1X		
模拟式指令模组 ²⁾		VT- SWMA-1-1X		
		VT- SWMKA-1-1X		
WRZ型的外置式放大板				
模拟放大器 欧洲规格 ²⁾	- 带1个缓冲调节	VT- VSPA2-1-2X/V0/T1		
	- 带5个缓冲调节	VT- VSPA2-1-2X/V0/T5		
欧洲规格的数字式放大器 ²⁾		VT-VSPD-1-2X		
模块式放大器 ²⁾		VT 11118-1X		

¹⁾ 使用博士力士乐公司的控制放大板

²⁾ 单独订购

³⁾ 由于电磁圈表面温度可能升高, 请遵守欧洲标准EN 563
及 EN 982

电气接线和插头 (单位: mm)

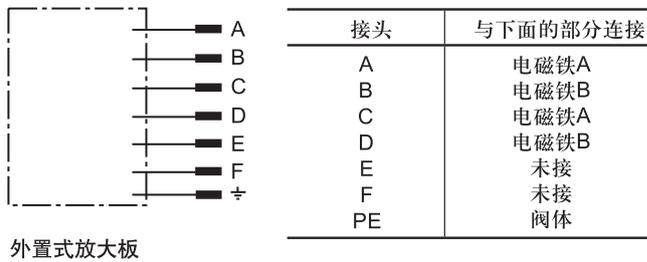
型号 WRZ... (带外置式放大板 - 不用于抗海水腐蚀结构形式“J”)



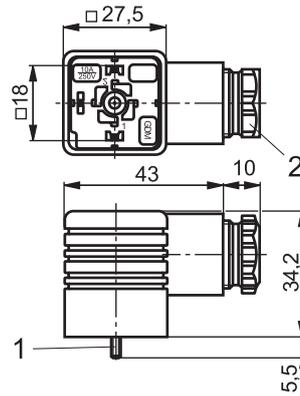
插头符合标准DIN EN 175301-803

- 电磁铁 a 灰
- 单独订购
- 电磁铁 b, 黑
- 单独订购

抗海水腐蚀结构形式“J”的接线图



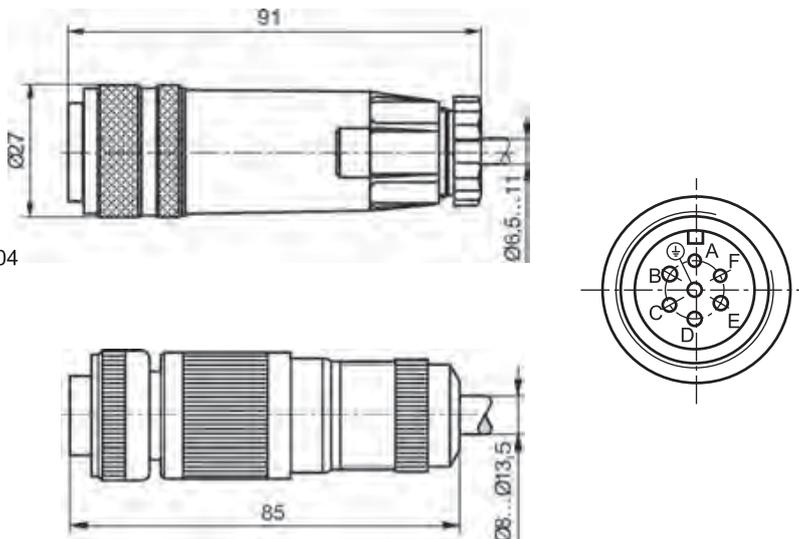
外置式放大板



1 固定螺钉 M3
拧紧扭矩 $M_T = 0.5 \text{ Nm}$

型号 WRZE... (带内置放大板, 结构形式“J”= 抗海水腐蚀)

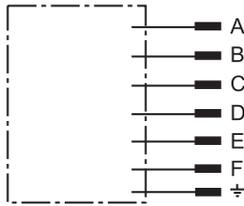
插头符合标准DIN EN 175201-804
单独订购 (塑料结构)



插头标准符合DIN EN 175201-804
单独订购 (金属结构)

4WRZE型的内置放大板(OBE)

插头的接线图


 内置放大板
(见下图)

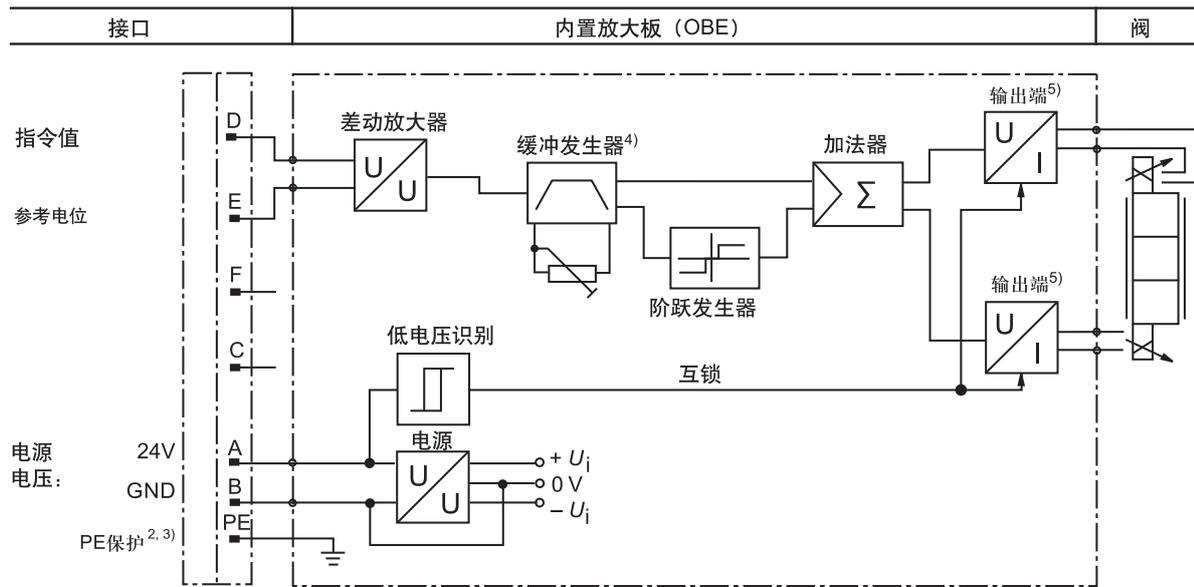
	接头	信号
电源电压	A	24V直流电 (19至35V直流电)
	B	
	C	空 ¹⁾
差动输入	D	指令值 ($\pm 10\text{ V} / 4$ 至 20 mA)
	E	
	F	空 ¹⁾
PE 导体	\oplus	PE

- 指令值: 加在D、E上正的给定输入值 (0至10V或12-20mA) 会使阀上P口到A口, B口到T口接通。
 加在D、E上负的给定输入值 (0至-10V或12 - 4mA) 会使阀上P口到B口, A口到T口接通。
 对于只在“a”侧装有电磁铁的阀 (阀芯结构为EA和W6A), 加在D、E上正的给定输入值 (0至10V或4至20mA) 会使P口到B口, A口到T口接通

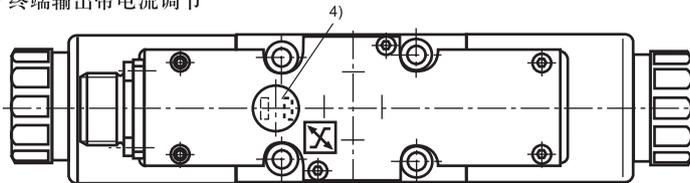
- 连接电缆: 推荐: - 可长至25m 型号 LiYCY 5 x 0.75 mm²
 - 可长至50 m 型号 LiYCY 5 x 1.0 mm²
 电缆外径为6.5至11mm或8至13.5mm
 屏蔽只允许接在电源侧的PE

¹⁾ 插头C和F不允许接上使用!

内置放大板的电路方框图/端子标识

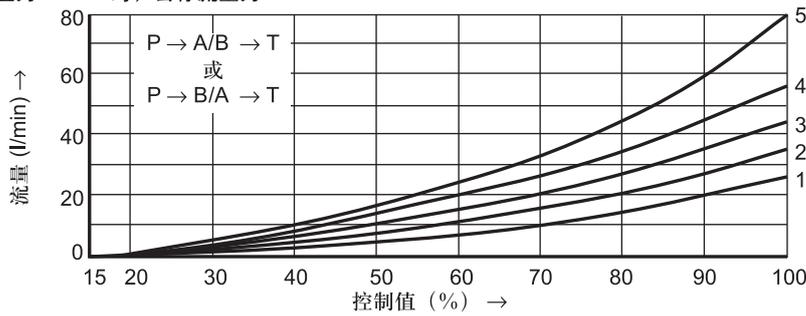


- ²⁾ 借口PE应与法体积温度较低物体相连
³⁾ 保护线与阀体端盖相接
⁴⁾ 缓冲时间可从外部在0到2.5s调整; 同样适用 T_{up} 和 T_{down}
⁵⁾ 终端输出带电流调节



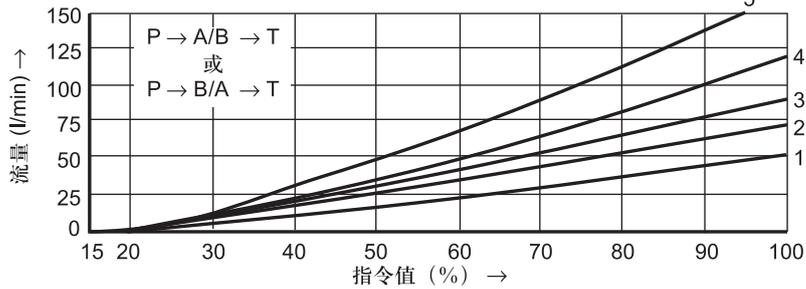
特性曲线 (在阀芯“E, W6-, EA, W6A”, $p = 100 \text{ bar}$, HLP46, $\vartheta_{\text{油}} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 时测得) 口径10

阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 25 L/min



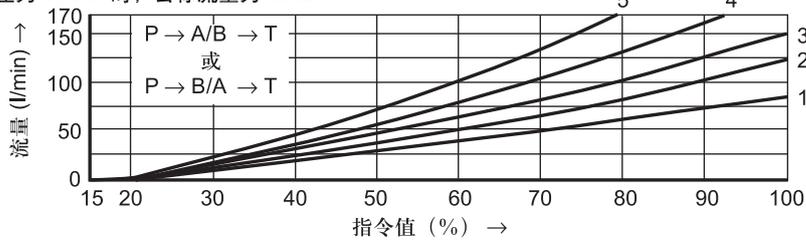
- 1 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ 恒定
- 2 $\Delta p = 20 \text{ bar}$ 恒定
- 3 $\Delta p = 30 \text{ bar}$ 恒定
- 4 $\Delta p = 50 \text{ bar}$ 恒定
- 5 $\Delta p = 100 \text{ bar}$ 恒定

阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 50 l/min



- 1 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ 恒定
- 2 $\Delta p = 20 \text{ bar}$ 恒定
- 3 $\Delta p = 30 \text{ bar}$ 恒定
- 4 $\Delta p = 50 \text{ bar}$ 恒定
- 5 $\Delta p = 100 \text{ bar}$ 恒定

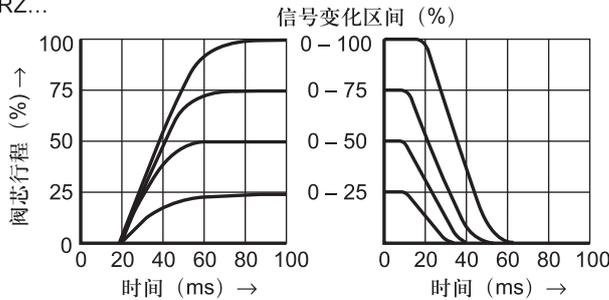
阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 85 L/min



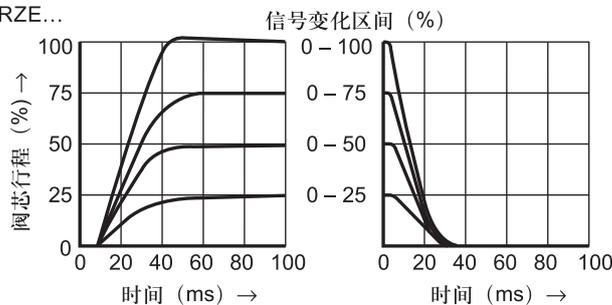
- 1 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ 恒定
- 2 $\Delta p = 20 \text{ bar}$ 恒定
- 3 $\Delta p = 30 \text{ bar}$ 恒定
- 4 $\Delta p = 50 \text{ bar}$ 恒定
- 5 $\Delta p = 100 \text{ bar}$ 恒定

$\Delta p =$ 符合标准 DIN 24311 规定的阀的压差 (进口压力 p_p 减去负载压力 p_L 并减去回油压力 p_T)

输入信号为阶跃迁信号时阀的过渡性能, 在 $p_{st} = 50 \text{ bar}$ 时测得
型号 4WRZ...

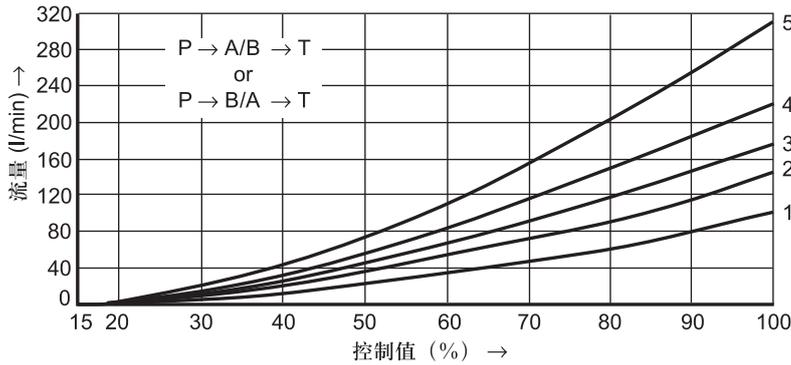


型号 4WRZE...



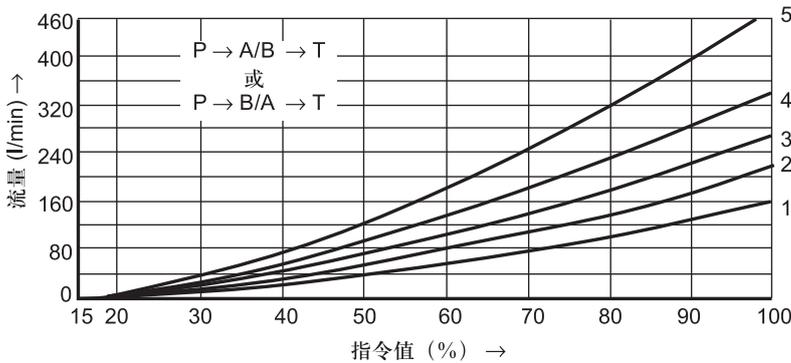
特性曲线 (在阀芯“E, W6-, EA, W6A”, $p = 100 \text{ bar}$, $\vartheta_{\text{油}} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 时测得) 通径16

阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 100 L/min



- 1 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ 恒定
- 2 $\Delta p = 20 \text{ bar}$ 恒定
- 3 $\Delta p = 30 \text{ bar}$ 恒定
- 4 $\Delta p = 50 \text{ bar}$ 恒定
- 5 $\Delta p = 100 \text{ bar}$ 恒定

阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 150 L/min

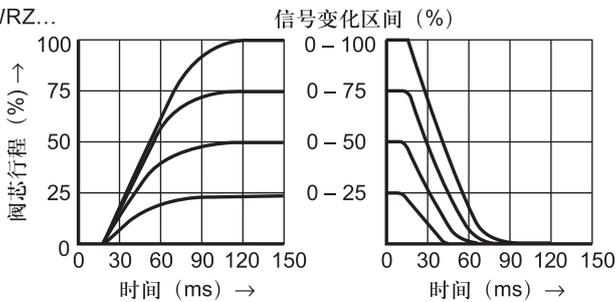


- 1 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ 恒定
- 2 $\Delta p = 20 \text{ bar}$ 恒定
- 3 $\Delta p = 30 \text{ bar}$ 恒定
- 4 $\Delta p = 50 \text{ bar}$ 恒定
- 5 $\Delta p = 100 \text{ bar}$ 恒定

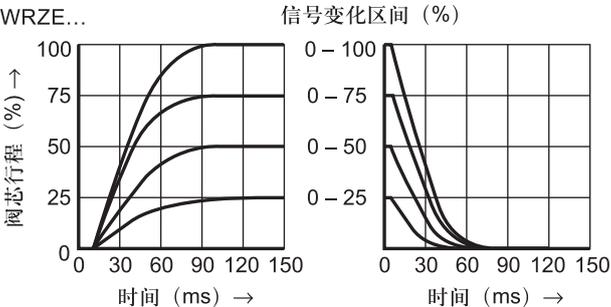
 $\Delta p =$ 符合标准 DIN 24311 规定的阀的压差 (进口压力 p_p 减去负载压力 p_L 并减去回油压力 p_T)

 输入信号为阶跃迁信号时阀的过渡性能, 在 $p_{st} = 50 \text{ bar}$ 时测得

型号 4WRZ...

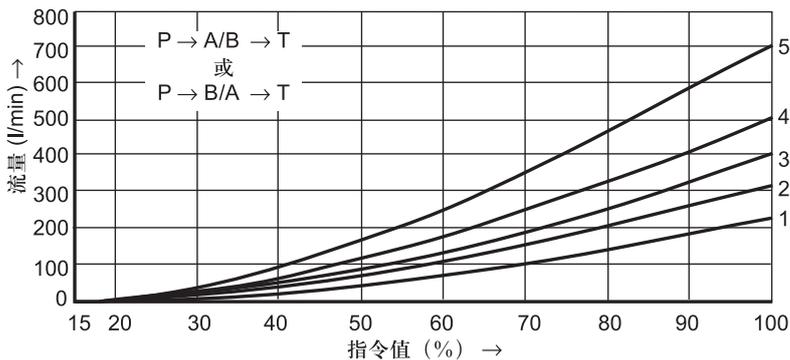


型号 4WRZE...



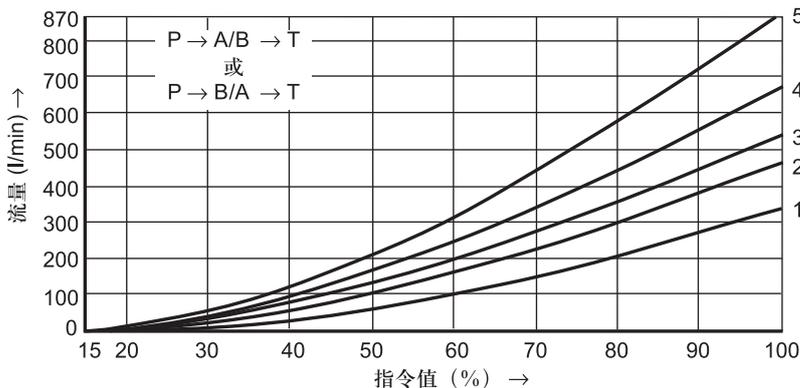
特性曲线 (在阀芯“E, W6-, EA, W6A”, $p = 100 \text{ bar}$, $\text{HLP46, } \theta_{\text{油}} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 时测得) 通径25

阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 220 L/min



- 1 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ 恒定
- 2 $\Delta p = 20 \text{ bar}$ 恒定
- 3 $\Delta p = 30 \text{ bar}$ 恒定
- 4 $\Delta p = 50 \text{ bar}$ 恒定
- 5 $\Delta p = 100 \text{ bar}$ 恒定

阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 325 L/min

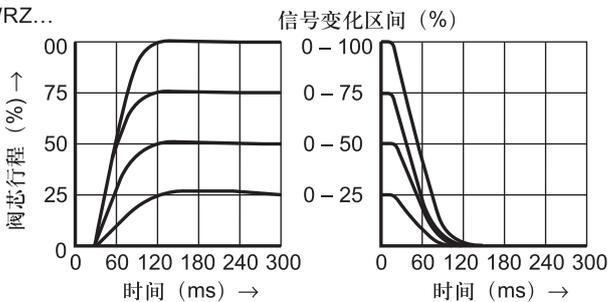


- 1 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ 恒定
- 2 $\Delta p = 20 \text{ bar}$ 恒定
- 3 $\Delta p = 30 \text{ bar}$ 恒定
- 4 $\Delta p = 50 \text{ bar}$ 恒定
- 5 $\Delta p = 100 \text{ bar}$ 恒定

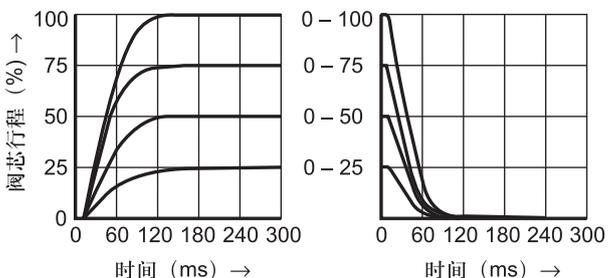
Δp = 符合标准 DIN 24311 规定的阀的压差 (进口压力 p_p 减去负载压力 p_L 并减去回油压力 p_T)

输入信号为阶跃迁信号时阀的过渡性能, 在 $p_{st} = 50 \text{ bar}$ 时测得

型号 4WRZ...

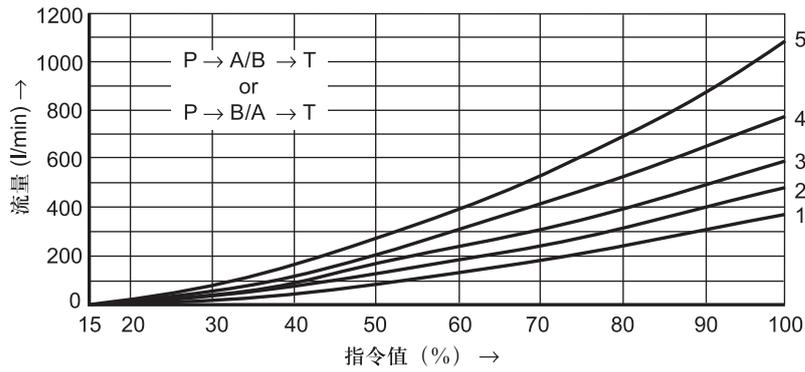


型号 4WRZE...



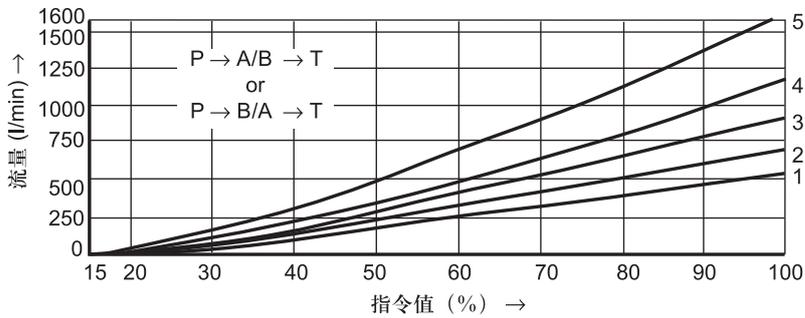
特性曲线 (在阀芯“E, W6-, EA, W6A”, $p = 100 \text{ bar}$, HLP46, $\vartheta_{\text{油}} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 时测得) 口径32

阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 360 L/min



- 1 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ 恒定
- 2 $\Delta p = 20 \text{ bar}$ 恒定
- 3 $\Delta p = 30 \text{ bar}$ 恒定
- 4 $\Delta p = 50 \text{ bar}$ 恒定
- 5 $\Delta p = 100 \text{ bar}$ 恒定

阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 520 L/min

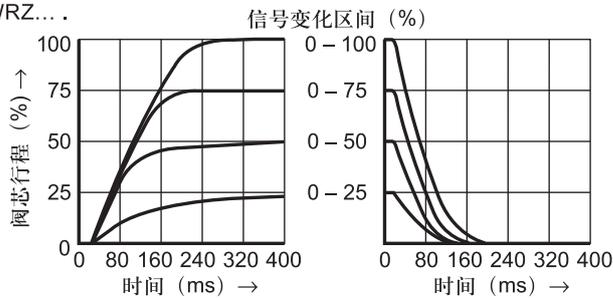


- 1 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ 恒定
- 2 $\Delta p = 20 \text{ bar}$ 恒定
- 3 $\Delta p = 30 \text{ bar}$ 恒定
- 4 $\Delta p = 50 \text{ bar}$ 恒定
- 5 $\Delta p = 100 \text{ bar}$ 恒定

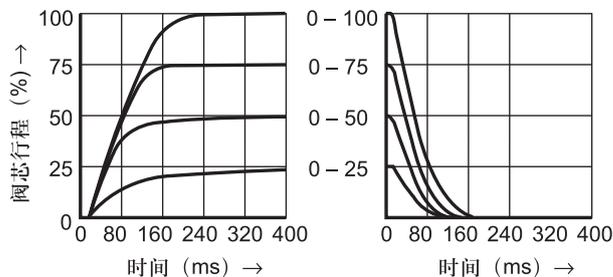
 Δp = 符合标准 DIN 24311 规定的阀的压差 (进口压力 p_p 减去负载压力 p_L 并减去回油压力 p_r)

 输入信号为阶跃迁信号时阀的过渡性能, 在 $p_{st} = 50 \text{ bar}$ 时测得

型号 4WRZ...

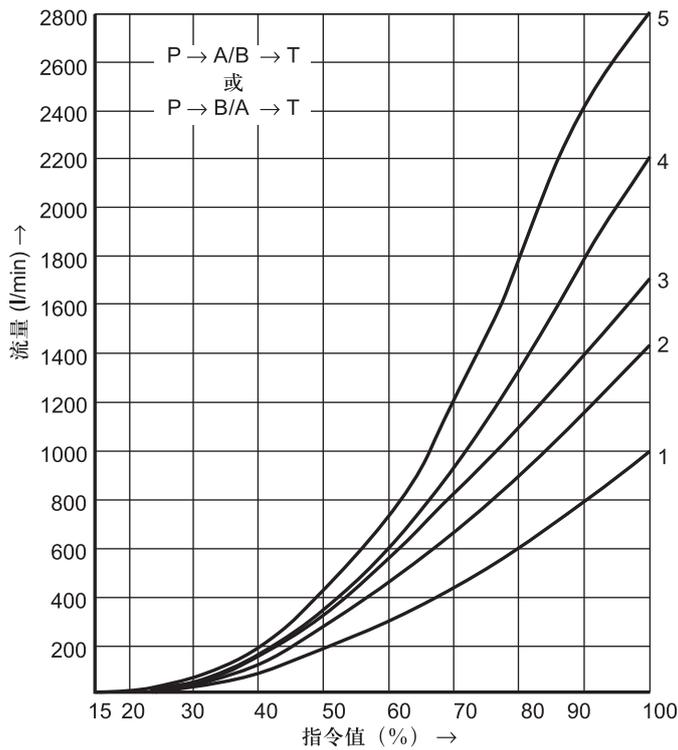


型号 4WRZE...



特性曲线 (在阀芯“E, W6-, EA, W6A”, $p = 100 \text{ bar}$, HLP46, $\vartheta_{\text{油}} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 时测得) 通径52

阀的压差为 10 bar 时, 公称流量为 1000 L/min

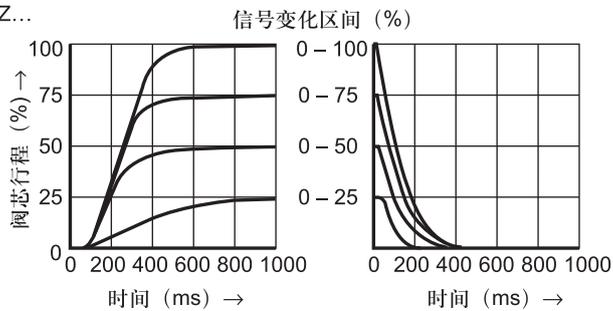


- 1 $\Delta p = 10 \text{ bar}$ 恒定
- 2 $\Delta p = 20 \text{ bar}$ 恒定
- 3 $\Delta p = 30 \text{ bar}$ 恒定
- 4 $\Delta p = 50 \text{ bar}$ 恒定
- 5 $\Delta p = 100 \text{ bar}$ 恒定

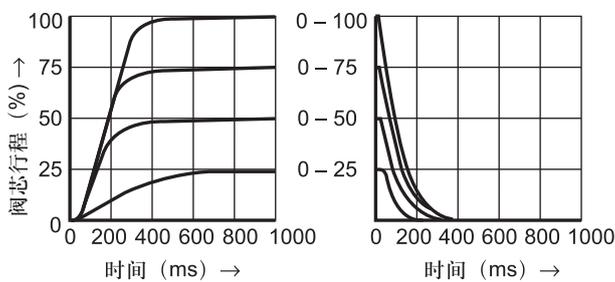
Δp = 符合标准 DIN 24311 规定的阀的压差 (进口压力 p_p 减去负载压力 p_L 并减去回油压力 p_r)

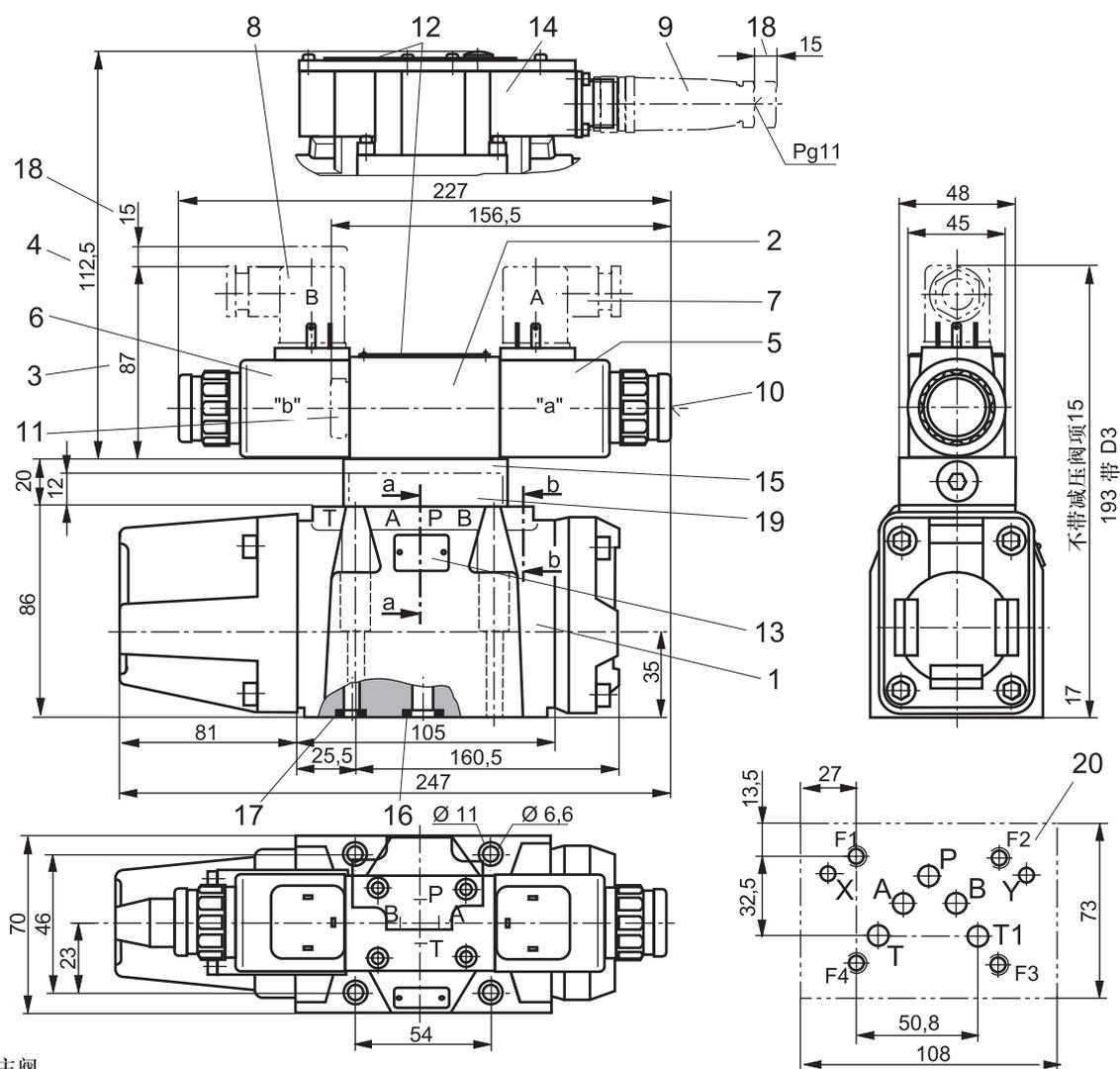
输入信号为阶跃迁信号时阀的过渡性能, 在 $p_{st} = 50 \text{ bar}$ 时测得

型号.WRZ...

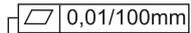


型号.WRZE...





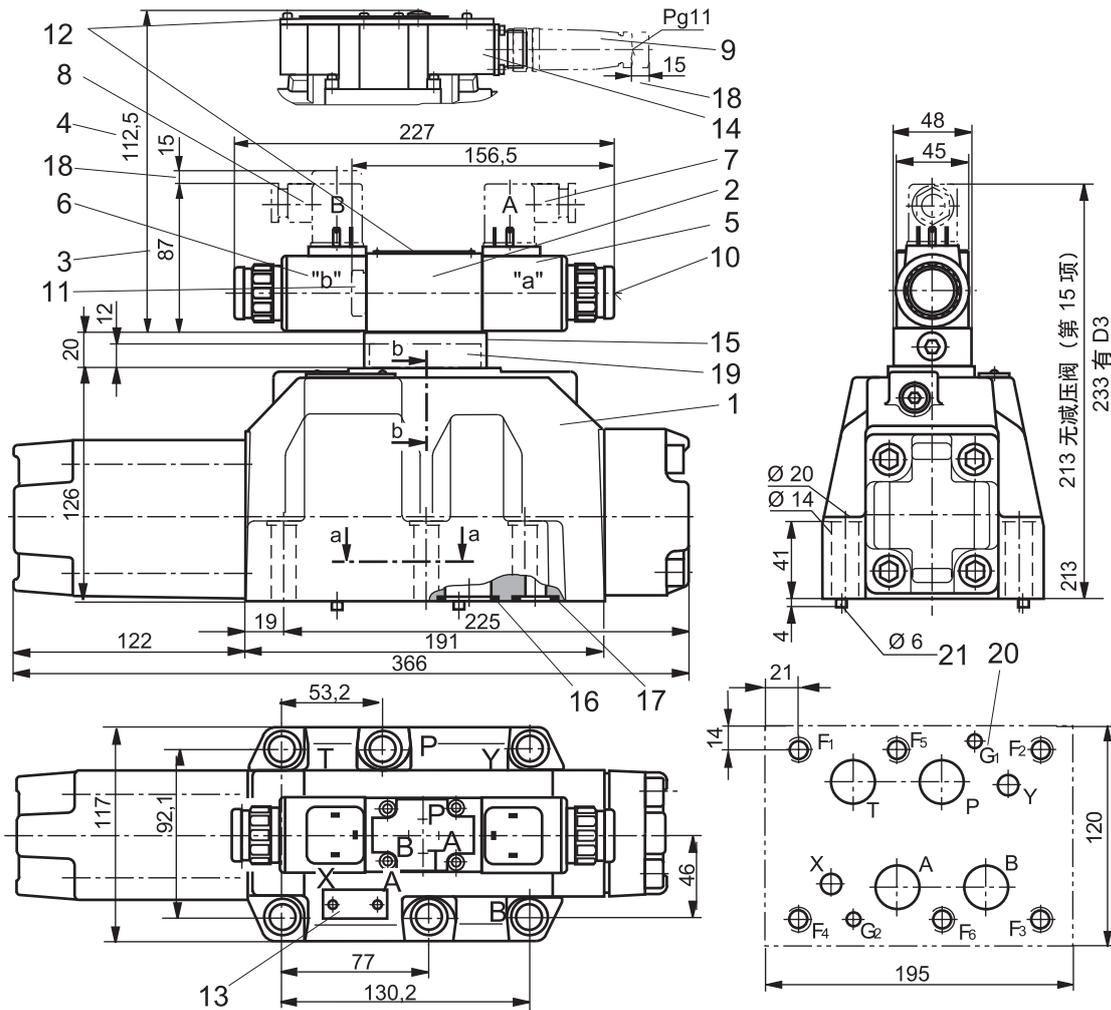
- 1 主阀
- 2 先导阀
- 3 “4WRZ...”型尺寸(不抗海水腐蚀)
- 4 “4WRZE...”型尺寸
- 5 比例电磁铁“a”
- 6 比例电磁铁“b”
- 7 插头“A”,单独订购
- 8 插头“B”,单独订购
- 9 插头, 单独订购
- 10 保护罩手动应急操作“N9”
- 11 用于单电控阀的端盖
- 12 先导阀铭牌
- 13 主阀铭牌
- 14 内置放大板 (OBE)
- 15 减压阀“D3”
- 16 油口A、B、P、T使用相同的R形密封圈
- 17 油口X、Y使用相同的R形密封圈
- 18 取下插头所需空间
- 19 转接板(用于型号4WRH...)

 剖面结构请参考第22页。
 要求配合部件表面精加工

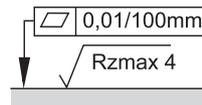
公差按: 一般公差按 ISO 2768-mK

20 阀机械安装平面及油口位置按ISO 4401-05-05-0-94,
 油口X和Y标准差异根据需要而定
 - 油口A、B、T、T1和P 的直径为 Ø 11 mm.

安装底板
 G 534/01 (G 3/4) 不带接口 X、Y和T1
 G 535/01 (G 3/4) 带接口 X 与 Y
 G 536/01 (G 1) 带接口 X 与 Y



- 1 主阀
- 2 先导阀
- 3 “4WRZ...”型尺寸(不抗海水腐蚀)
- 4 “4WRZE...”型尺寸
- 5 比例电磁铁“a”
- 6 比例电磁铁“b”
- 7 插头“A”,单独订购
- 8 插头“B”,单独订购
- 9 插头, 单独订购
- 10 带护罩手动应急操作“N9”
- 11 用于单电控阀的端盖
- 12 先导阀铭牌
- 13 主阀铭牌
- 14 内置放大板 (OBE)
- 15 减压阀“D3”
- 16 油口A,B,P,T带相同R-形密封圈
- 17 油口X和Y带相同R-形密封圈
- 18 取下插头所需空间
- 19 转接板(用于型号4WRH...)



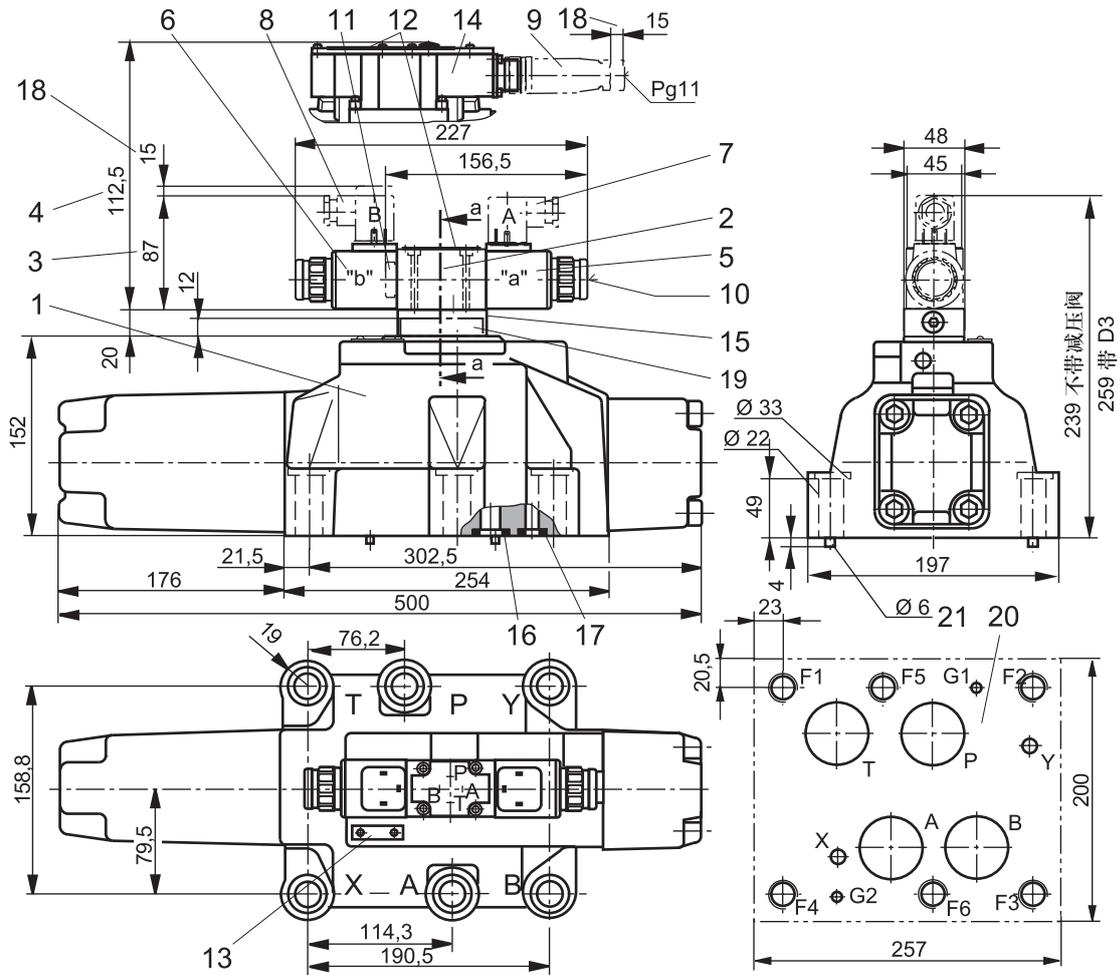
剖面结构请参考第22页。

要求配合部件表面精加工

公差按：一般公差按 ISO 2768-mK

- 20 阀机械安装面及油口位置按ISO 4401-08-07-0-94,
油口X和Y标准差异根据需要而定
- 油口A、B和T 直径 25 mm
- 油口P 24 mm
- 21 定位销

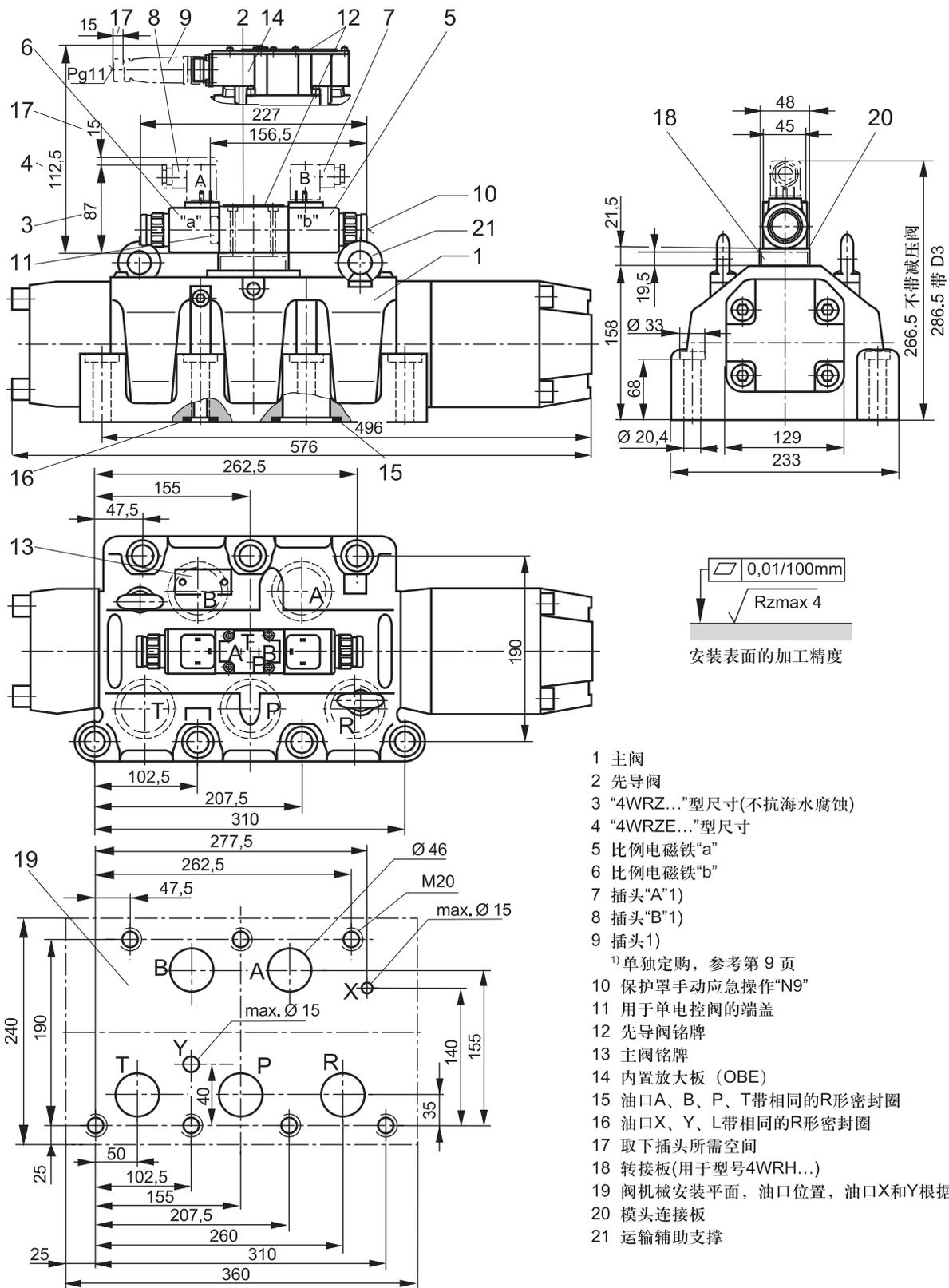
安装底板 G 151/01 (G 1)
G 154/01 (G 1 1/4); G 154/08 (法兰连接)
G 156/01 (G 1 1/2)



- 1 主阀
- 2 先导阀
- 3 "4WRZ..."型尺寸(不抗海水腐蚀)
- 4 "4WRZE..."型尺寸
- 5 比例电磁铁"a"
- 6 比例电磁铁"b"
- 7 插头"A",单独订购
- 8 插头"B",单独订购
- 9 插头, 单独订购
- 10 带护罩手动应急操作"N9"
- 11 用于单电控阀的端盖
- 12 先导阀铭牌
- 13 主阀铭牌
- 14 内置放大板 (OBE)
- 15 减压阀"D3"
- 16 油口A,B,P,T带相同R-形密封圈
- 17 油口X和Y带相同R-形密封圈
- 18 取下插头所需空间
- 19 转接板(用于型号4WRH...)

剖面结构请参考第22页。
 安装表面的加工精度
 公差按: 一般公差按 ISO 2768-mK

20 阀机械安装平面及油口位置按ISO 4401-10-08-0-94, 油口X和Y标准差异根据需要而定
 - 油口A、B、T和P 直径为 Ø 38 mm.
 21 定位销
 安装底板 G 157/01 (G 1 1/2) G 158/10 (法兰连接)
 G 157/02 (M48 x 2)



- 1 主阀
- 2 先导阀
- 3 "4WRZ..."型尺寸(不抗海水腐蚀)
- 4 "4WRZE..."型尺寸
- 5 比例电磁铁"a"
- 6 比例电磁铁"b"
- 7 插头"A"1)
- 8 插头"B"1)
- 9 插头1)
 - 1) 单独订购, 参考第9页
- 10 保护罩手动应急操作"N9"
- 11 用于单电控阀的端盖
- 12 先导阀铭牌
- 13 主阀铭牌
- 14 内置放大板(OBE)
- 15 油口A、B、P、T带相同的R形密封圈
- 16 油口X、Y、L带相同的R形密封圈
- 17 取下插头所需空间
- 18 转接板(用于型号4WRH...)
- 19 阀机械安装平面, 油口位置, 油口X和Y根据需要制定
- 20 模头连接板
- 21 运输辅助支撑

控制油源

型号 4WRZ...-.../... 和外控

型号 4WRH...-.../... 和外排

这种结构形式中，控制油来自一个独立的控制油回路(外控)。

控制油排油不经过主阀的T口，而是通过Y口单独排油(外排)。

型号 4WRZ...-.../...E... 内控

外排

这种结构形式中，控制油取自主阀中的P口(内控)

控制油排油不经过主阀的T口，而是通过Y口单独排油(外排)。底板上的Y油口应封死。

型号 4WRZ...-.../...ET... 内控

内排

这种结构形式中，控制油取自主阀中的P口(内控)

控制油排油直接通过主阀中的T口(内排)。

底板上的X和Y口应封死。

型号 4WRZ...-.../...T... 外控

内排

这种结构形式中，控制油来自一个独立的控制油回路(外控)。

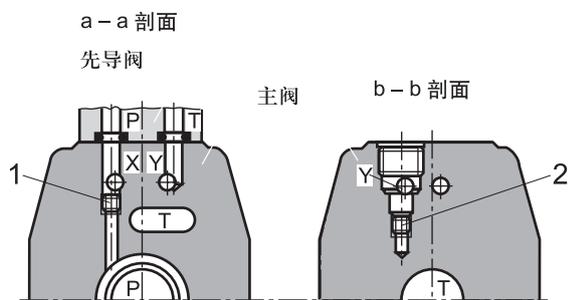
控制油排油直接通过主阀中的T口(内排)。

底板上的Y口应封死。

1和2处：螺堵M6，符合DIN 906-8.8 SW 3

通径 10

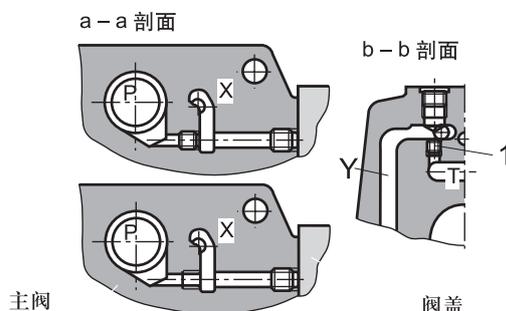
剖面位置，请参考第16页。



控制油进油	外控： 1	封死
a-a 剖面	内控： 1	敞开
控制油回油	外排： 2	封死
b-b 剖面	内排： 2	敞开

通径 16

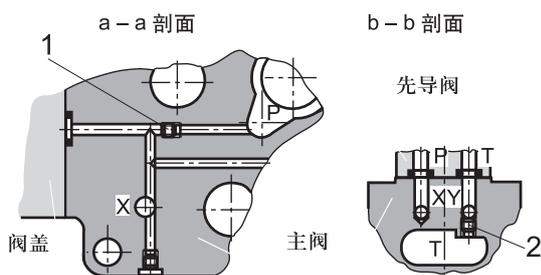
剖面位置，请参考第17页。



控制油进油	外控： P	封死
a-a 剖面	内控： P	敞开
控制油回油	外排： 1	封死
b-b 剖面	内排： 1	敞开

通径 25

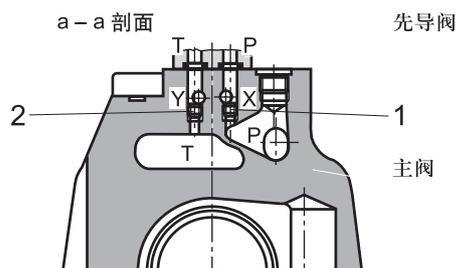
剖面位置，请参考第18页。



控制油进油	外控： 1	封死
a-a 剖面	内控： 1	敞开
控制油回油	外排： 2	封死
b-b 剖面	内排： 2	敞开

通径 32

部分位置见第 19 页。



控制油进油	外控： 1	封死
控制油回油	内控： 1	敞开
	外排： 2	封死
	内排： 2	敞开

阀固定螺钉（单独订购）

推荐以下的阀固定螺钉：

4WRZ10
4 S.H.C.S. ISO 4762 – M6 x 45 -10.9-flZn-240 h-L
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.09$ 至 0.14)
拧紧扭矩 $M_A = 13.5 \text{ Nm} \pm 10\%$

或
4 S.H.C.S. ISO 4762 –M6 x 45 -10.9
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$ 至 0.17)
拧紧扭矩 $M_A = 15.5 \text{ Nm} \pm 10\%$

4WRZ16
2 S.H.C.S. ISO 4762 – M6 x 60 -10.9-flZn-240 h-L
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.09$ 至 0.14)
拧紧扭矩 $M_A = 12.2 \text{ Nm} \pm 10\%$

4 S.H.C.S. ISO 4762 – M10 x 60 -10.9-flZn-240 h-L
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.09$ 至 0.14)
拧紧扭矩 $M = 58 \text{ Nm} \pm 20\%$

或
2 S.H.C.S. ISO 4762 –M6 x 60 -10.9
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$ 至 0.17)
拧紧扭矩 $M_A = 15.5 \text{ Nm} \pm 10\%$
4 S.H.C.S. ISO 4762 –M10 x 60 -10.9
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$ 至 0.17)
拧紧扭矩 $M_A = 75 \text{ Nm} \pm 20\%$

4WRZ25
6 S.H.C.S. ISO 4762 – M12 x 60 -10.9-flZn-240 h-L
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.09$ 至 0.14)
拧紧扭矩 $M_A = 100 \text{ Nm} \pm 20\%$

或
6 S.H.C.S. ISO 4762 –M12 x 60 -10.9
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$ 至 0.17)
拧紧扭矩 $M_A = 130 \text{ Nm} \pm 20\%$

4WRZ32
6 S.H.C.S. ISO 4762 – M20 x 80 -10.9-flZn-240 h-L
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.09$ 至 0.14)
拧紧扭矩 $M_A = 340 \text{ Nm} \pm 20\%$

或
6 S.H.C.S. ISO 4762 –M20 x 80 -10.9
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$ 至 0.17)
拧紧扭矩 $M_A = 430 \text{ Nm} \pm 20\%$

5WRZ52
用于钢铁安装平面：
7 S.H.C.S. ISO 4762 – M20 x 90 -10.9-flZn-240 h-L
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.09$ 至 0.14)
拧紧扭矩 $M_A = 465 \text{ Nm} \pm 20\%$

用于铸铁安装平面：
7 S.H.C.S. ISO 4762 – M20 x 100 -10.9-flZn-240 h-L
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.09$ 至 0.14)
拧紧扭矩 $M_A = 465 \text{ Nm} \pm 20\%$

或
用于钢铁安装平面：
7 S.H.C.S. ISO 4762 –M20 x 90 -10.9
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$ 至 0.17)
拧紧扭矩 $M_A = 610 \text{ Nm} \pm 20\%$
用于铸铁安装平面：
7 S.H.C.S. ISO 4762 –M20 x 100 -10.9
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$ 至 0.17)
拧紧扭矩 $M_A = 610 \text{ Nm} \pm 20\%$

4WRZ52
4 S.H.C.S. ISO 4762 – M12 x 70 -10.9-flZn-240 h-L
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.09$ 至 0.14)
拧紧扭矩 $M_A = 100 \text{ Nm} \pm 20\%$

或
4 S.H.C.S. ISO 4762 –M12 x 70 -10.9
(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$ 至 0.17)
拧紧扭矩 $M_A = 130 \text{ Nm} \pm 20\%$

内置节流器

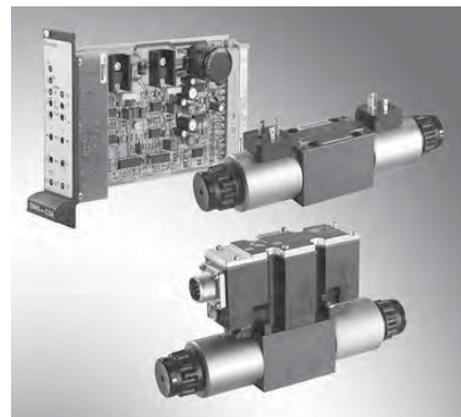
在4WRZ... 型比例方向阀的A、B口中须装入下述节流器

通径	10	16	25	32	52
直径 (mm)	1.8	2.0	2.8	—	—
材料号	R900158510	R900158547	R900157948	—	—

注 意 事 项

- 1 液压系统用的介质必须过滤；过滤精度至少 $20\mu\text{m}$ 。
- 2 液压系统用的油箱必须密封；并加空气过滤器。
- 3 本厂产品出厂时不带底板。（如需用请订货）。
- 4 固定螺栓请按样本中列的参数选用。
- 5 与阀连接的表面粗糙度要求 $\frac{0.8}{\sqrt{\quad}}$ 。
- 6 与阀连接的平面度要求 $0.01/100\text{mm}$ 。

比例减压阀，三通型号



类型 3DREP 和 3DREPE

规格 6
 组件系列 2X
 最大工作压力 100 bar
 最大流量 15 l/min

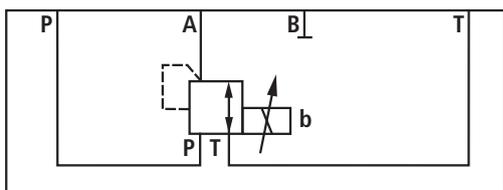
特点

- 直动式比例阀用于控制压力和流向
- 通过带对中螺纹和可拆卸线圈的比例线圈进行操作
- 底板安装：安装面符合 ISO 4401
- 手动操控，可选
- 弹簧对中控制阀芯
- 类型 3DREPE 带集成控制电子元件
- 类型 3DREP 的外部控制电子元件：
 - 模拟放大器类型 VT-VSPA2-1-2X/..., 采用欧洲板卡标准 (单独订购)
 - 数字放大器类型 VT-VSPD-1-1X/..., 采用欧洲板卡标准 (单独订购)
 - 模块化设计的电动放大器类型 VT 11118 (单独订购),

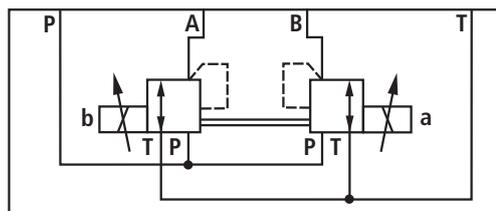
B

机能符号

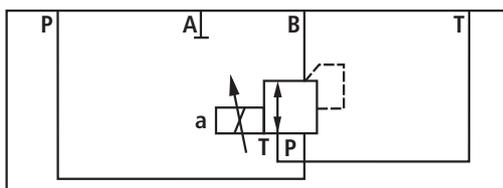
类型 3DREP..6 A 2X/..E (详细)



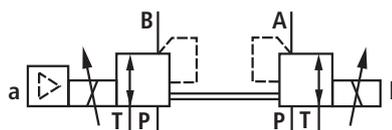
类型 3DREP..6 C 2X/..E (详细)



类型 3DREP..6 B 2X/..E (详细)



带集成控制电子元件的阀示例
 类型 3DREPE..6 C 2X/..E (简化)

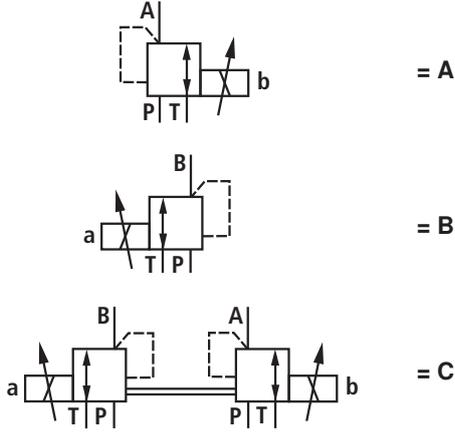


订货代码

3DREP		6	-2X/	E	G24		/		*
-------	--	---	------	---	-----	--	---	--	---

对于外部控制电子元件 = 无代码
带集成控制电子元件 = E

规格
规格 6 = 6
符号 (简化)



组件系列 20 至 29 = 2X
(20 至 29 : 安装和连接尺寸不变)

压力等级
16 bar = 16
25 bar = 25
45 bar = 45

- 1) 对于型号 "J" = 耐海水, 仅指定 "K31"
- 2) 仅限型号 3DREP6
- 3) 对于型号 "J" = "N" 替代 "N9"

根据需要提供特殊电气防护类型!

明文形式的更多详细信息

密封材料

M = NBR 密封
V = FKM 密封

无代码 = 对于 DREP
对于 DREPE

A1 = 控制值/实际值 ±10 V
F1 = 控制值/实际值
4 至 20 mA

DREP 的电气连接

K4 = ¹⁾ 不带配合连接器,
带符合 DIN EN 175 301-803 的连接
器。配合连接器 - 单独订购

对于 DREPE

K31 = ¹⁾ 不带配合连接器,
带符合 DIN EN 175 301-804 的连接
器。配合连接器 - 单独订购

无代码 = 无特殊防护类型
J = ²⁾ 耐海水

无代码 = 不带手动应急操作
N9 = ³⁾ 带隐式手动应急操作

电源电压

G24 = +24 V 直流电压

E = 带可拆卸线圈的比例线圈

功能，剖面

三通减压阀类型 3 DREP 6.. 由比例线圈直接操作。它用于将电气输入信号转化为比例压力输出信号。比例线圈是带湿式柱销的可控直流线圈，带对中螺纹和可拆卸线圈。这些线圈可选择性地由外部控制电子元件（类型 3DREP）或内部控制电子元件（类型 3DREPE）进行驱动。

设置：

阀基本构成包括：

- 带安装面的阀体 (1)
- 控制阀芯 (2)，带压力测量阀芯 (3, 4)
- 带对中螺纹的线圈 (5, 6)
- 可选集成控制电子元件 (7)

功能：

通过比例线圈设置 A 或 B 中的压力。具体压力取决于电流。线圈 (5, 6) 断电后，控制阀芯 (2) 将通过压缩弹簧 (8) 保持在中心位置。油口 A 和 B 连接到 T，以便液压油可以不受阻挡地流入油箱。

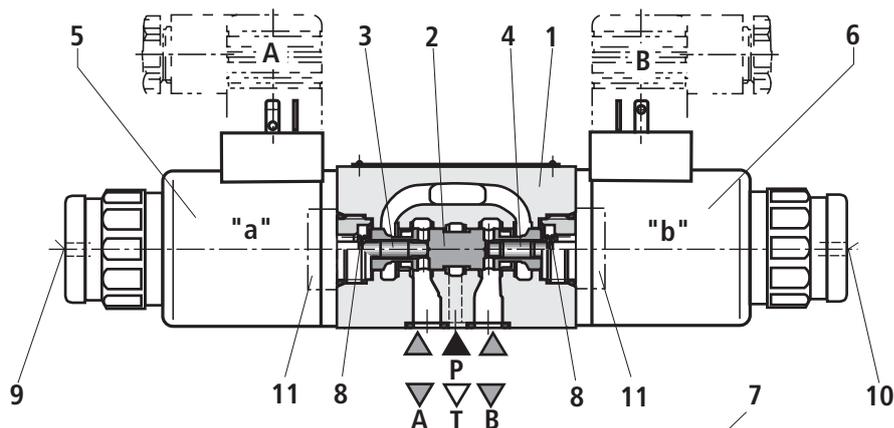
通过为比例线圈（例如线圈 "a" (5)）通电，压力测量阀芯 (3) 和控制阀芯 (2) 将向右移动。这样将通过具有渐进流量特性的节流截面，打开从 P 到 B 及从 A 到 T 的连接。在通道 B 中形成的压力以压力测量阀芯 (4) 的表面作用于控制阀芯，并与磁力相反。压力测量阀芯 (4) 受线圈 "b" 支撑。如果压力超过线圈 "a" 上设置的值，将逆磁力方向回推控制阀芯 (2)，并建立 B 与 T 的连接，直到重新获得设置的压力。压力与线圈电流成比例。

在关闭线圈后，控制阀芯 (2) 将通过压缩弹簧 (8) 返回中心位置。通过可选的手动操控 (9, 10)，可使控制阀芯 (2) 在无线圈通电的情况下发生位移。

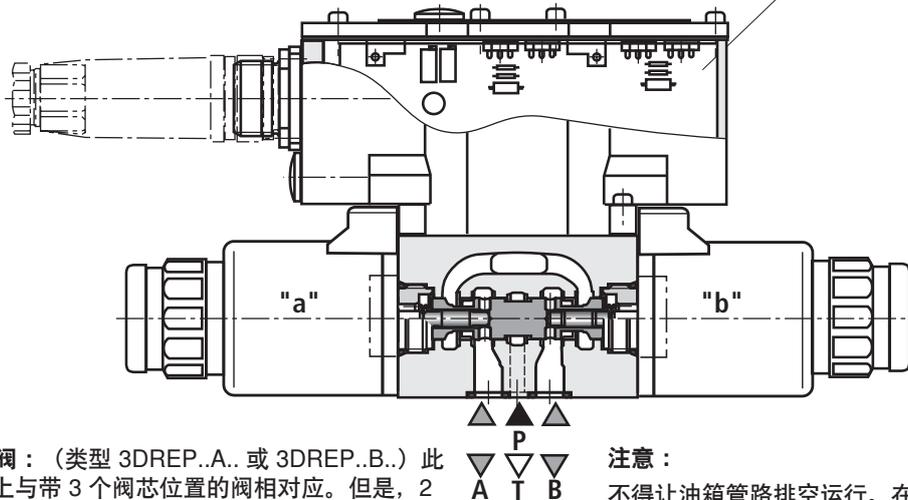
注意：

意外激活手动应急操作可能会导致不受控制的机器运动！

类型 3DREP 6..



类型 3DREPE 6..



带 2 个阀芯位置的阀：（类型 3DREP..A.. 或 3DREP..B..）此阀设计的功能基本上与带 3 个阀芯位置的阀相对应。但是，2 个阀芯位置的阀仅配有线圈 "a" (5) 或线圈 "b" (6)。它配有塞螺钉 (11) 来代替第二个比例线圈。

注意：

不得让油箱管路排空运行。在相应的安装条件下，必须安装一个充液阀（大约 2 bar 的充液压力）。

技术数据
一般

阀类型		3DREP	3DREPE
重量	kg	2.0	2.2
安装位置		任何位置, 最好为水平	
存储温度范围	°C	-20 至 +80	
环境温度范围	°C	-20 至 +70	-20 至 +50

液压 (使用 HLP 32 测量, $\vartheta_{油} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$)

工作压力范围	油口 P	bar	压力等级为 16 时 20 至 100
		bar	压力等级为 25 时 30 至 100
		bar	压力等级为 45 时 50 至 100
	油口 T	bar	0 至 30
最大流量		l/min	15 ($\Delta p = 50\text{ bar}$)
液压油			请参阅下表
液压油温度范围 (在阀工作油口处)		°C	-20 至 +80, 最好为 +40 至 +50
粘度范围		mm ² /s	20 至 380, 最好为 30 至 46
液压油的允许污染度符合 ISO 4406 (c) 规定的清洁度等级			等级 17/15/12 ¹⁾
滞环		%	≤ 5
重复精度		%	≤ 1
响应灵敏度		%	≤ 0.5
反向间隔		%	≤ 1

1) 在液压系统中必须遵循规定的组件清洁度等级。有效的过滤可防止发生故障, 同时还可增加组件的使用寿命。

液压油	分类	合适的密封材料	标准
矿物油和相关碳氢化合物	HL, HLP	NBR, FKM	DIN 51524
耐火 - 含水	HFC	NBR	ISO 12922
<p> 有关液压油的重要信息!</p> <ul style="list-style-type: none"> - 有关使用其他液压油的更多信息和数据, 请参阅样本 90220 或与我们联系! - 可能有阀技术数据的相关限制 (温度, 压力范围, 使用寿命, 维护时间间隔等)! - 使用的过程和工作介质的闪点必须比最大线圈表面温度高出 40 K。 <p style="text-align: right;">- 耐火 - 含水: 每个控制边的最大压差 175 bar, 否则气蚀增加! 油箱预载 < 1 bar 或 > 压差的 20 %。压力峰值不应超过最大工作压力!</p>			

技术数据（有关这些参数之外的应用，请务必向我们咨询！）
电气

阀类型			3DREP	3DREPE
电压类型			直流电压	
信号类型			模拟	
控制值信号	电压输入 "A1"	V	-	±10 4 至 20
	电流输入 "F1"	mA		
每线圈的最大电流			1.5	2.5
电磁线圈电阻	20 °C 时的低温值	Ω	5.2	2.15
	最大高温值	Ω	7.6	3.3
负载持续率			100	
最高线圈温度 ¹⁾			最高 150	
符合 DIN EN 60529/VDE 0470 第 1 部分的防护等级			IP 65, 已安装和锁定配合连接器	

¹⁾ 由于电磁线圈的表面会产生温度，需要遵守欧洲标准 ISO 13732-1 和 EN 982 标准！

控制电子元件

对于 3DREP	欧洲板卡标准的数字放大器 ¹⁾		VT-VSPD-1-2X
	欧洲板卡标准的模拟放大器 ¹⁾		VT-VSPA2-1-2X
	模拟模块放大器 ¹⁾		VT11118-1X
			对于 3DREPE 集成到阀中
	模拟控制值模块		VT-SWMA-1-1X
	模拟控制值模块		VT-SWMKA-1-1X
	数字控制值板卡		VT-HACD-1-1X
	模拟控制值板卡		VT-SWKA-1-1X
电源电压	公称电压	VDC	24
3DREPE, 3DREP ²⁾	下限值	V	19
	上限值	V	35
放大器的	I_{max}	A	1.8
电流消耗	最大脉冲电流	A	3

¹⁾ 单独订购

类型 3DREPE 的集成电子元件 (OBE) 结构图

装置连接器分配	触点	A1 信号	F1 信号
电源电压	A	24 VDC ($u(t) = 19.4$ 至 35 V) ; $I_{max} = 2$ A	
	B	0 V	
参考 (实际值)	C	不可使用 ¹⁾	
差动放大器输入 (控制值)	D	± 10 V ; $R_e > 50$ k Ω	4 至 20 mA ; $R_e > 100$ Ω
	E	参考电位控制值	
	F	不可使用 ¹⁾	
	PE	连接至冷却单元和阀体	

1) 不得连接槽 C 和 F !

控制值 :

- E 处的参考电位和 D 处的正控制值 (或 12 至 20 mA) 导致 A 处产生压力。
- E 处的参考电位和 D 处的负控制值 (或 12 至 4 mA) 导致 B 处产生压力。

对于 b 侧带 1 个线圈的阀门 (设计 A) :

- E 处的参考电位和 D 处的正控制值 (4 至 20 mA) 导致 A 处产生压力。

对于 a 侧带 1 个线圈的阀门 (设计 B) :

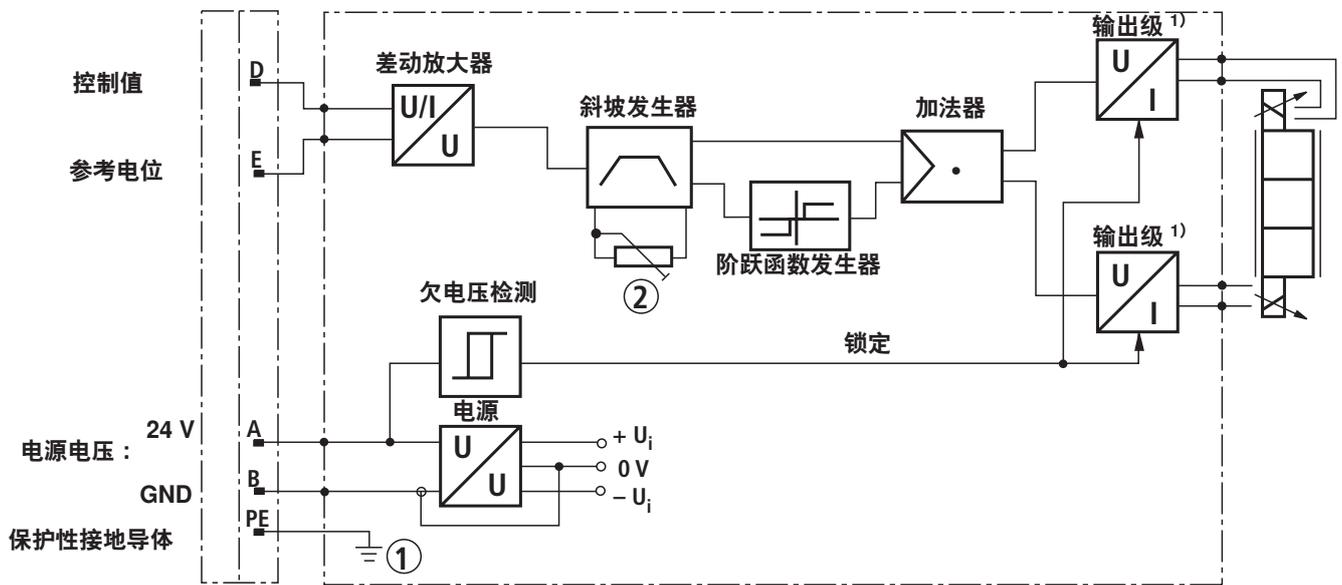
- E 处的参考电位和 D 处的正控制值 (4 至 20 mA) 导致 B 处产生压力。

连接电缆 : 建议 :

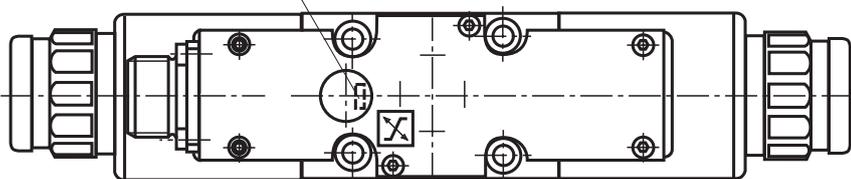
- 电缆长度不超过 25 m : 类型 LiYCY 5 x 0.75 mm²
- 电缆长度不超过 50 m : 类型 LiYCY 5 x 1.0 mm²

外径 6.5 至 11 mm 仅在供电侧连接 PE 上的屏蔽。

接口	集成控制电子元件	阀
----	----------	---



- 1 保护性接地导体通过螺钉拧在阀体和盖上
- 2 可从外部将斜坡设置为从 0 到 5 s ($T_{上} \triangleq T_{下}$)

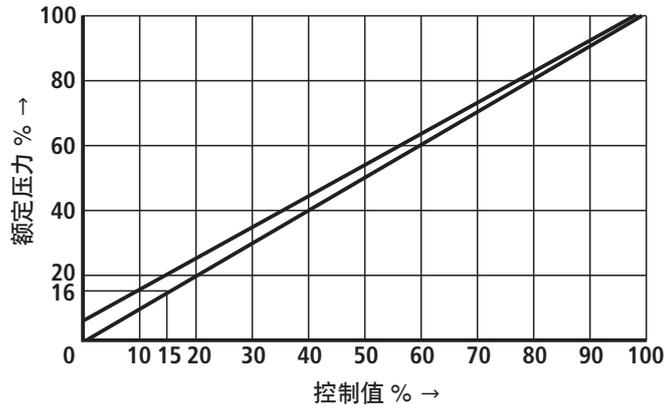


附件（不包括在交付范围内）

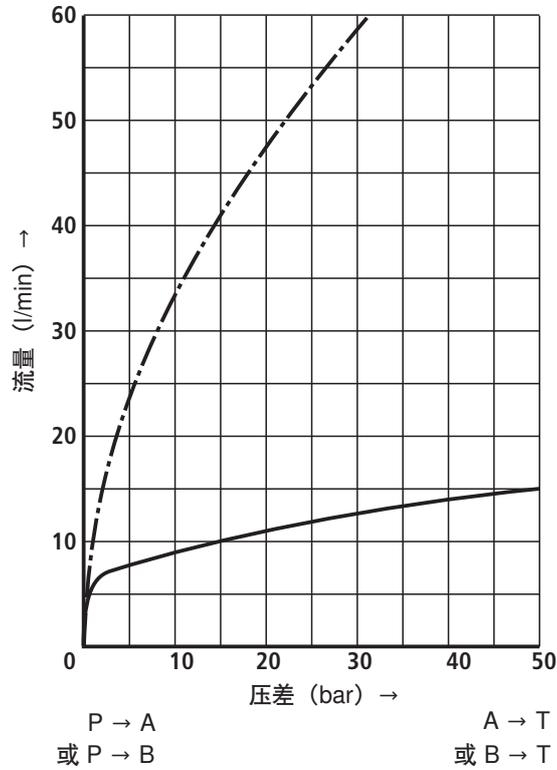
配合连接器			材料编号
配合连接器，用于 3DREP	DIN EN 175301-803	线圈 a, 灰色 线圈 b, 黑色	
配合连接器，用于（塑料） 3DREPE 和 3DREPE...J...	DIN EN 175201-804)		塑料 金属 塑料 90°
配合连接器，用于 3DREP...J...	DIN EN 175201-804		塑料
内六角螺钉			材料编号
规格 6	4 x ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9 紧固扭矩 $M_A = 8.9 \text{ Nm} \pm 10 \%$		

特性曲线 (使用 HLP 46 测量, $t_{油} = 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 和 $p = 100\text{ bar}$)

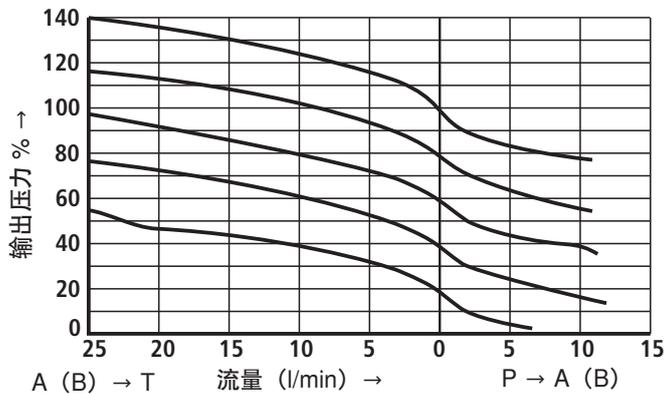
压力等级 16, 25 和 45 bar



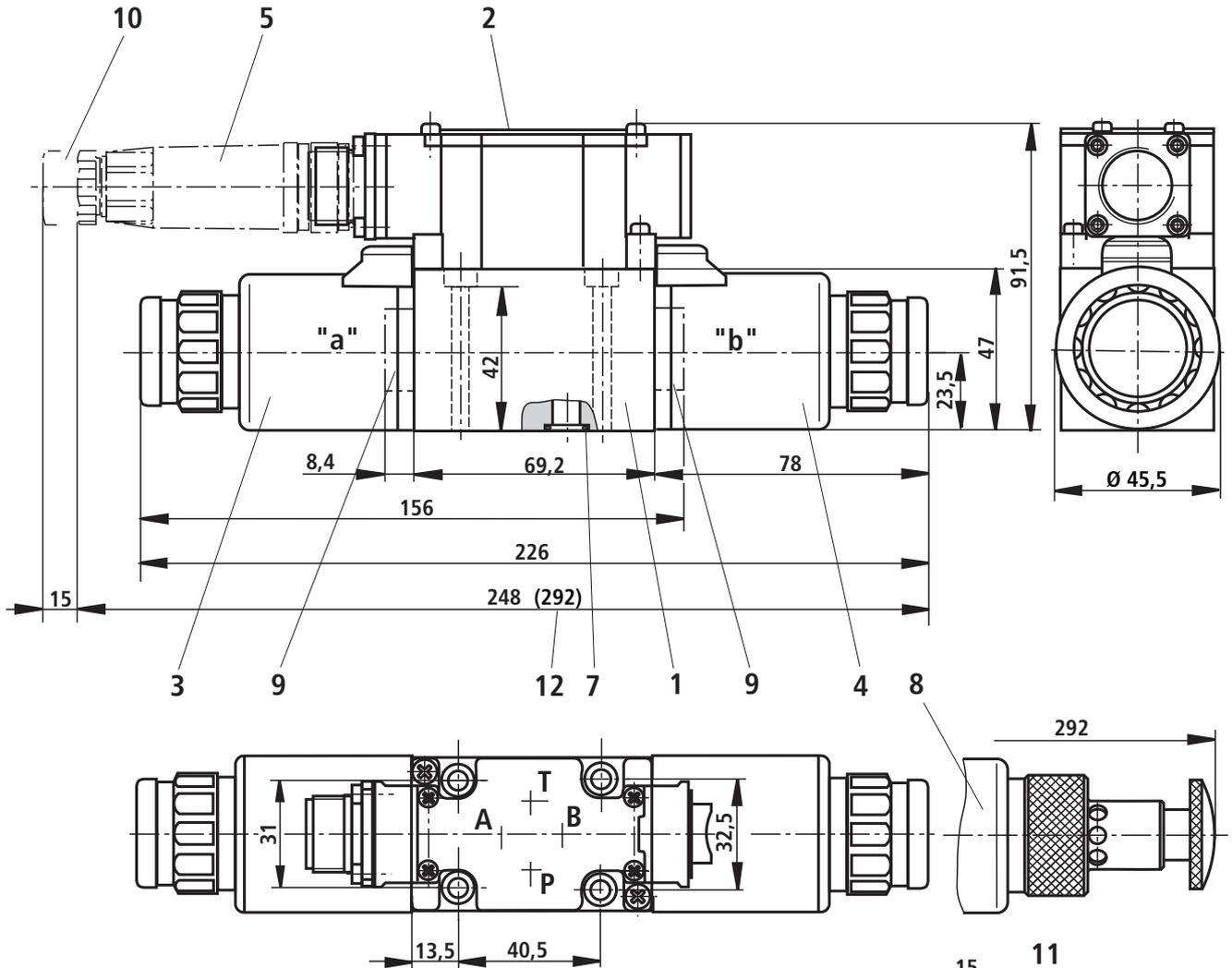
压力等级 16, 25 和 45 bar



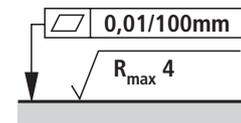
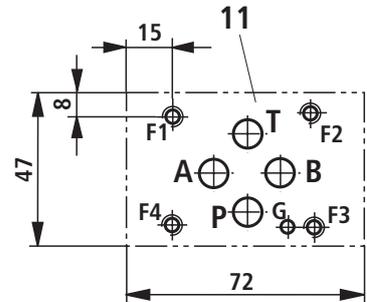
压力/流量相关性



单元尺寸：类型 3DREP...J - 耐海水（尺寸以 mm 为单位）



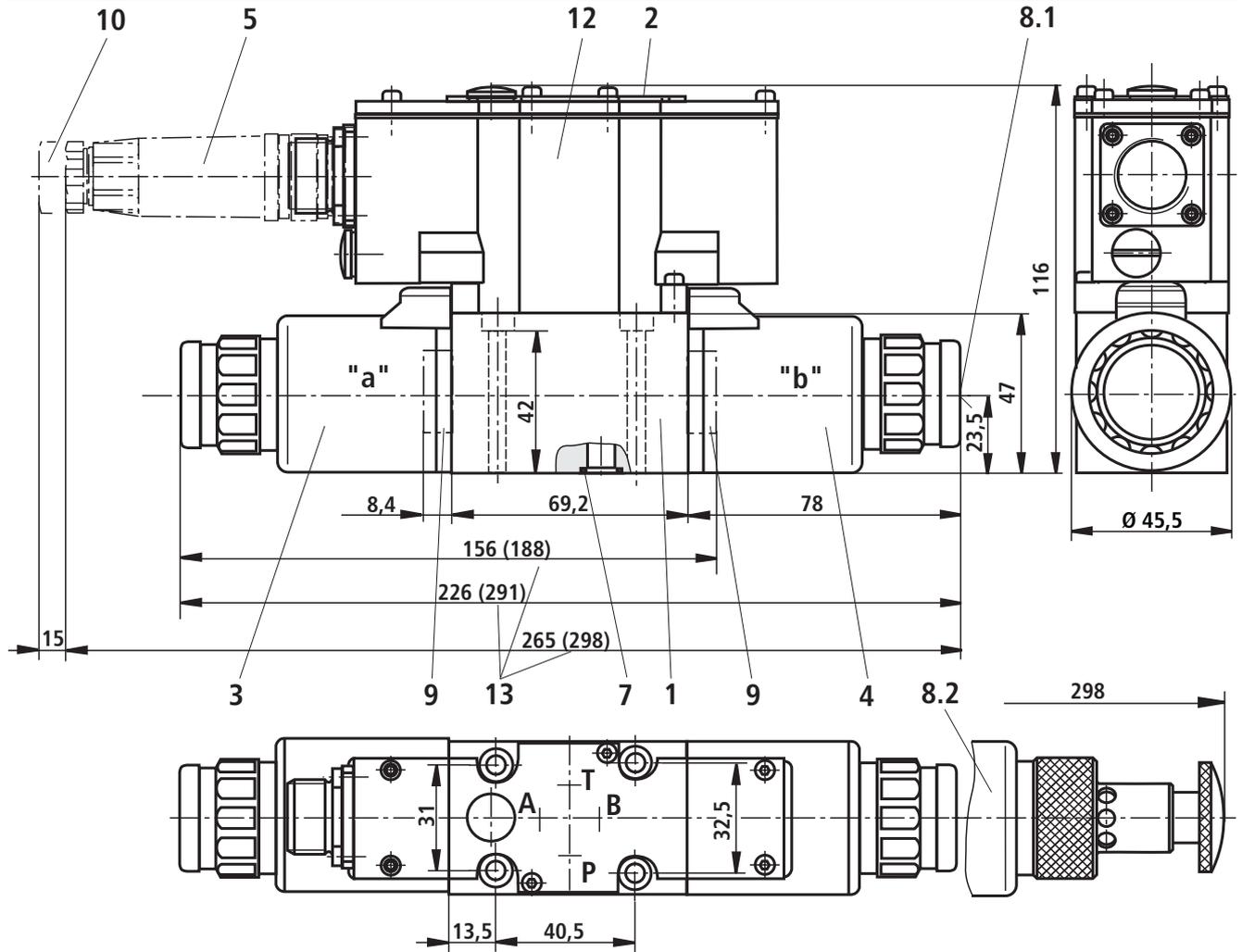
- 1 阀体
- 2 铭牌
- 3 比例线圈 "a"
- 4 比例线圈 "b"
- 5 配合连接器 (单独订购)
- 7 油口 A, B, P 和 T 带相同的密封圈
- 8 隐式手动应急操作 "N"
- 9 带 1 个线圈的阀的塞螺钉 (型号 "A" 或 "B")
- 10 拆下配合连接器所需的空间
- 11 经机械加工的阀安装面, 符合 ISO 4401-03-02-0-05 标准
- 12 型号 "N" 的尺寸



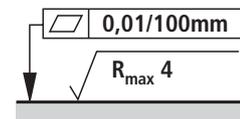
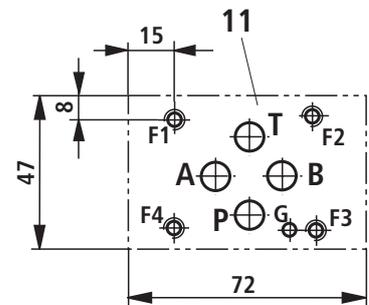
阀安装面所需的表面质量

一般公差符合 ISO 2768-mK

单元尺寸：类型 3DREPE 和 3DREPE...J - - 耐海水（尺寸以 mm 为单位）



- 1 阀体
- 2 铭牌
- 3 比例线圈 "a"
- 4 比例线圈 "b"
- 5 配合连接器（单独订购）
- 7 油口 A, B, P 和 T 带相同的密封圈
- 8.1 隐式手动应急操作 "N9"
- 8.2 耐海水型号 "J" 的手动应急操作 "N"
- 9 带 1 个线圈的阀的塞螺钉（型号 "A" 或 "B"）
- 10 拆下配合连接器所需的空间
- 11 经机械加工的阀安装面，符合 ISO 4401-03-02-0-05 标准
- 12 集成控制电子元件
- 13 耐海水型号 "J" 的尺寸（）



阀安装面所需的表面质量

一般公差符合 ISO 2768-mK

节流插件

在使用比例方向阀类型 4WRZ... 时，请在通道 A 和 B 中使用下列节流插件：

规格	10	16	25	32	52
∅ (mm)	1.8	2.0	2.8	—	—
材料编号	R900158510	R900158547	R900158548	—	—

注 意 事 项

- 1 液压系统用的介质必须过滤；过滤精度至少20 μm。
- 2 液压系统用的油箱必须密封；并加空气过滤器。
- 3 本厂产品出厂时不带底板。（如需用请订货）。
- 4 固定螺栓请按样本中列的参数选用。
- 5 与阀连接的表面粗糙度要求 $\sqrt{0.8}$ 。
- 6 与阀连接的平面度要求0.01/100mm。

三位四通伺服电磁阀， 内置有电子控制单元（OBE） 带正遮盖阀芯和位置反馈

型号 4WRPE..E../..W..

通径 (NG) 6 和 10

设备系列 2X

最大工作压力 P, A, B 315, T 200 bar

额定体积流量 8...32 l/min (NG6), 50...80 l/min (NG10)



特征

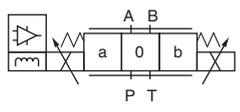
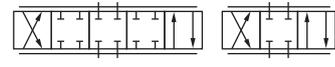
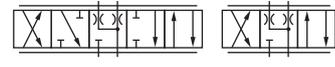
- 直动阀 NG6 和 10，带正遮盖阀芯，双侧电磁驱动，位置反馈，符号 E 或者 W
- 控制电磁铁内置电子控制单元（OBE），出厂时已校准死区补偿和增益
- 电气连接 6P+PE（标准型），信号输入端：
差动放大器，带有接口 A1 = ±10 V
（可根据要求提供 F1 类型）
- 用于阀板安装，NG6 安装孔符合 ISO 4401-03-02-0-94，NG10 根据 ISO 4401-05-04-0-94
- 线缆插座根据 DIN 43563-AM6

可根据需要提供的型号

- 用于常规应用，例如：
 - 阀电子控制单元 11P+PE（线缆插座）

C

订货参数供货范围

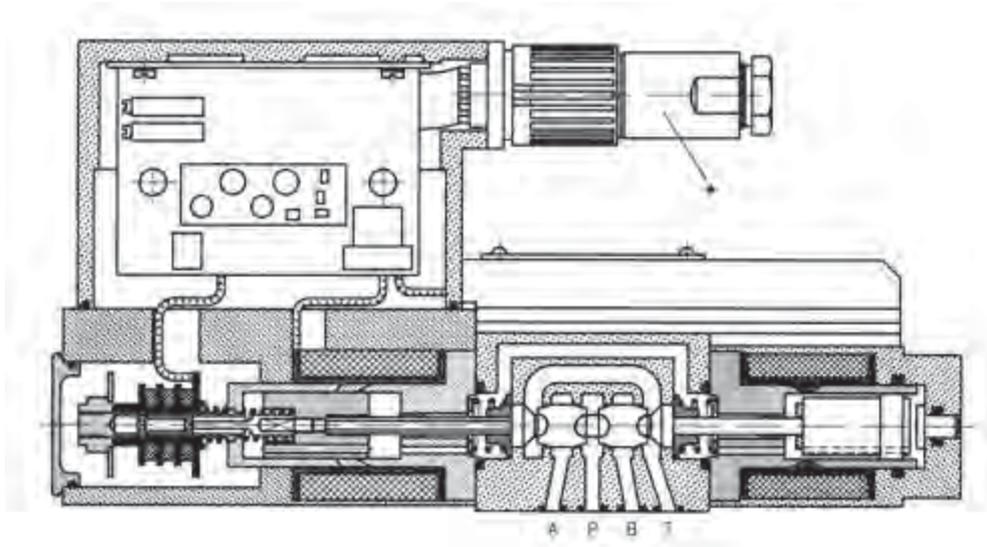
	4WRP	E				S	J -2X/	G24	K0/		M	*
内置电子控制单元	= E											
NG6	= 6											
NG10	= 10											
符号												
三位四通型												
												
	= E, E1											
	= W, W1											
1) F1 = 4...12...20 mA, 可根据要求提供												
2) 阀电子控制单元 11P+PE 可根据要求提供												
	其它文字说明											
	M = NBR-密封件, 适用于符合 DIN 51524 标准的矿物油 (HL, HLP)											
	阀电子控制单元的接口											
	A1 = 设定值输入端 ±10 V											
	F1 = 设定值输入端 4...12...20 mA ¹⁾											
	电气连接											
	K0 = 没有线缆插座, 有符合 DIN 43563-AM6 标准的插头 ²⁾ 线缆插座 - 单独订购											
	电子控制单元的电源电压 +24 V 直流											
	G24 =											
	2X = 设备系列 (安装与连接尺寸无变化)											
	J = 欠重叠补偿 参见特性曲线范围 0...+0,5											
	S = 流量特性 渐增式											
	额定流量, 当每个控制槽的阀压力差为 5 bar											
	NG6						NG10					
	8 = 8 l/min						50 = 50 l/min					
	18 = 18 l/min						80 = 80 l/min					
	32 = 32 l/min											

首选型号

型号 4WRPE 6	材料代码	型号 4WRPE 10	材料代码
符号 E		符号 E, E1	
4WRPE 6 E 08SJ-2X/G24K0/A1M	0 811 404 148	4WRPE 10 E 50SJ-2X/G24K0/A1M	0 811 404 770
4WRPE 6 E 18SJ-2X/G24K0/A1M	0 811 404 140	4WRPE 10 E 80SJ-2X/G24K0/A1M	0 811 404 771
4WRPE 6 E 32SJ-2X/G24K0/A1M	0 811 404 141	4WRPE 10 E1 80SJ-2X/G24K0/A1M	0 811 404 774
符号 W		符号 W, W1	
4WRPE 6 W 08SJ-2X/G24K0/A1M	0 811 404 145	4WRPE 10 W 50SJ-2X/G24K0/A1M	0 811 404 772
4WRPE 6 W 18SJ-2X/G24K0/A1M	0 811 404 142	4WRPE 10 W 50SJ-2X/G24K0/F1M	0 811 404 778
4WRPE 6 W 18SJ-2X/G24K0/F1M	0 811 404 146	4WRPE 10 W 80SJ-2X/G24K0/A1M	0 811 404 773
4WRPE 6 W 32SJ-2X/G24K0/A1M	0 811 404 143	4WRPE 10 W1 80SJ-2X/G24K0/A1M	0 811 404 777
4WRPE 6 W 32SJ-2X/G24K0/F1M	0 811 404 147		

功能，剖面图

型号 4WRPE 6 ..



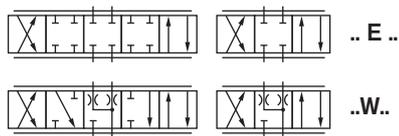
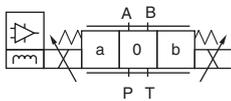
带有位移传感器的电磁铁

阀体

控制电磁铁

符号

位移传感器：A-侧



附件

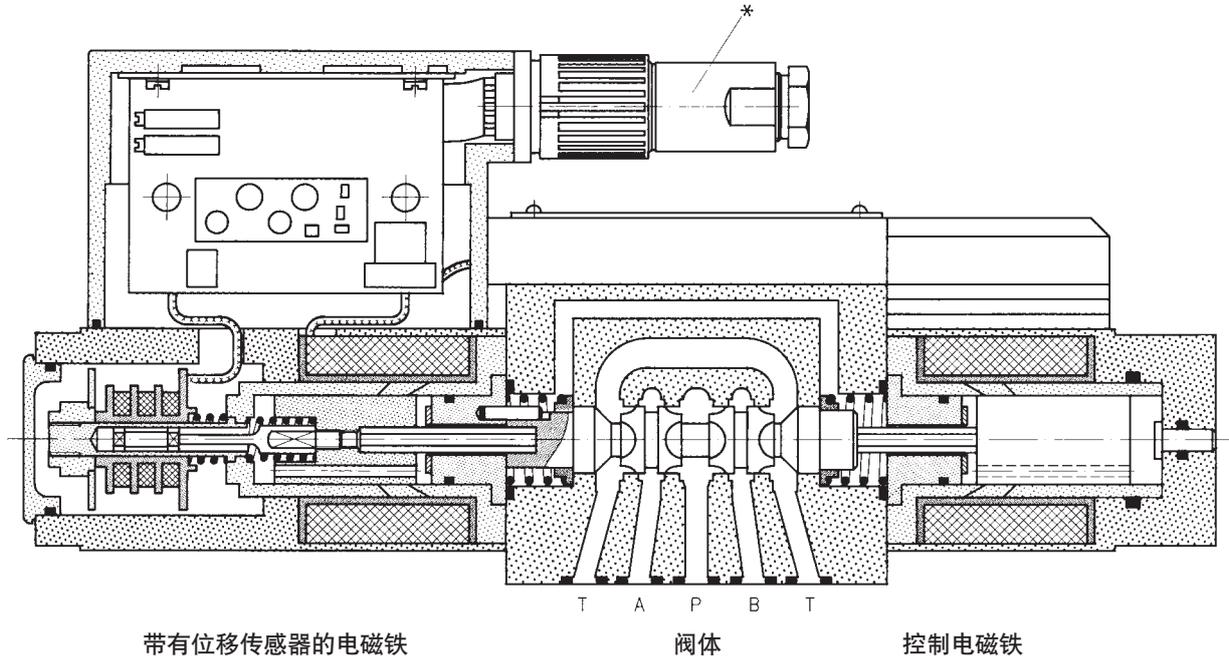
(4 x) M5x30 DIN 912-10.9	紧固螺丝		2 910 151 161
	线缆插座 6P+PE, 参见 RD 08008	KS	1 834 482 021
		KS	1 834 482 021
		MS	1 834 482 021
		MS	1 834 482 021
		KS 90°	1 834 484 251

测试与维修设备

- VT-PE-TB3 型测试盒
- VT-PA-2 型测量适配器 6P+PE

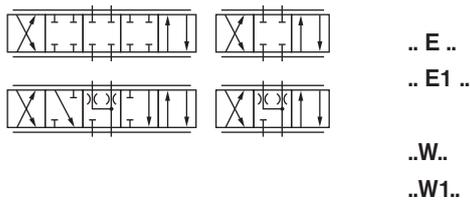
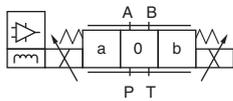
功能，剖面图

型号 4WRPE 10 ..



符号

位移传感器：A-侧



附件

(4 x) M6x40 DIN 912-10.9	紧固螺丝	2 910 151 166
	线缆插座 6P+PE, 参见 RD 08008	KS 1 834 482 022
		KS 1 834 482 026
		MS 1 834 482 023
		MS 1 834 482 024
		KS 90° 1 834 484 252

测试与维修设备

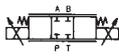
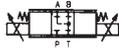
- VT-PE-TB3 型测试盒
- VT-PA-2 型测量适配器 6P+PE

技术参数 (型号 4WRPE 6 ..)

常规参数

结构型式	滑阀, 直动式, 没有钢套		
控制	具有位置反馈功能的比例电磁铁, OBE		
安装方式	板式连接, NG6 安装孔 (ISO 4401-03-02-0-94)		
安装位置	任意		
环境温度范围	°C	-20...+50	
质量	kg	3,9	
抗振强度, 试验条件	最大 25 g, 三维随机振动试验 (24 小时)		

液压参数 (使用 HLP 46 的测定值, $\vartheta_{油} = 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)

液压油	符合 DIN 51524...535 标准的液压油, 可根据需要使用其它介质			
粘度范围	推荐值	mm ² /s	20...100	
	最大允许值	mm ² /s	10...800	
液压油温度范围	°C	-20...+70		
最大允许污染程度 液压油 清洁度根据 ISO 4406 (c)	等级 18/16/13 ¹⁾			
流动方向	参见图形符号			
额定流量, 当	l/min	8	18	32
每个控制槽的压差为 $\Delta p = 5 \text{ bar}^{2)}$ Q_A , 当 8 V		5,5 ± 3%	13 ± 3%	26 ± 3%
最大工作压力	bar	接口 P, A, B: 315		
最大压力	bar	接口 T: 200		
使用极限	参见曲线图			
回油/控制槽 ($\Delta p = 100 \text{ bar}$)		A → T = 80 cm ³ /min B → T = 80 cm ³ /min		
回油卸荷 ($\Delta p = 5 \text{ bar}$)		A → T = 0,8...1,6 l/min B → T = 0,8...1,6 l/min		

静态/动态参数

滞后量	%	≤ 0,3	
反向死区	%	< 0,2	
加工公差	%	≤ ±3	
响应时间	100% 信号变化	ms	20
	10% 信号变化	ms	5
温度波动	< 1%, 当 $\Delta T = 40^{\circ}\text{C}$		

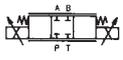
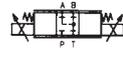
¹⁾ 针对部件所注明的清洁度等级必须在液压系统中得到严格遵守。
有效进行过滤可防止发生故障, 同时可提高部件的寿命。

²⁾ 其它压差下的流量 Δp $Q_x = Q_{nom} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_x}{5}}$

技术参数 (型号 4WRPE 10 ..)
常规参数

结构型式	滑阀, 直动式, 没有钢套	
控制	具有位置反馈功能的比例电磁阀, OBE	
安装方式	板式连接, NG10 安装孔 (ISO 4401-05-04-0-94)	
安装位置	任意	
环境温度范围	°C	-20...+50
质量	kg	8,3
抗振强度, 试验条件	最大 25 g, 三维随机振动试验 (24 小时)	

液压参数 (使用 HLP 46 的测定值, $\vartheta_{\text{油}} = 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)

液压油	符合 DIN 51524...535 标准的液压油, 可根据需要使用其它介质	
粘度范围	推荐值	mm ² /s 20...100
	最大允许值	mm ² /s 10...800
液压油温度范围	°C	-20...+70
液压油的最大允许污染程度 ISO 4406 (c) 规定的清洁度	等级 18/16/13 ¹⁾	
流动方向	参见图形符号	
额定流量, 当	l/min	50 80
每个控制槽的压差为 $\Delta p = 5 \text{ bar}^2)$ Q_A , 当 8 V		40 ± 3% 70 ± 3%
最大工作压力	bar	接口 P, A, B: 315
最大压力	bar	接口 T: 200
使用极限	参见曲线图	
回油/控制槽 ($\Delta p = 100 \text{ bar}$)		A → T = 80 cm ³ /min B → T = 80 cm ³ /min
回油卸荷 ($\Delta p = 5 \text{ bar}$)		A → T = 0,8...1,6 l/min B → T = 0,8...1,6 l/min

静态/动态参数

滞后量	%	≤ 0,3
反向死区	%	< 0,2
加工公差	%	≤ ±3
响应时间	100% 信号变化	ms 40
	10% 信号变化	ms 10
温度波动	< 1%, 当 $\Delta T = 40^{\circ}\text{C}$	

¹⁾ 针对部件所注明的清洁度等级必须在液压系统中得到严格遵守。
有效进行过滤可防止发生故障, 同时可提高部件的寿命。

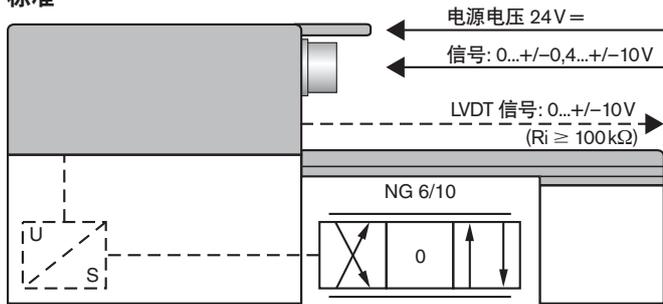
²⁾ 其它压差 Δp_x 下的流量 $Q_x = Q_{\text{nom}} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_x}{5}}$

技术参数 (型号 4WRPE ..E../.W..)

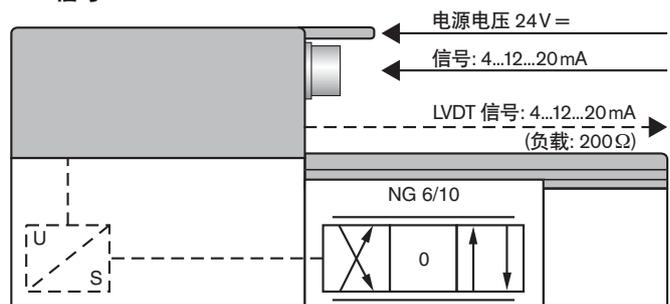
电气参数, 集成于阀中的电子控制单元

相对通电持续率	%	100%
防护等级		IP 65, 根据 DIN 40050 和 IEC 14434/5
连接		线缆插座 6P+PE, DIN 43563
电源电压		24 V=nom
端子 A:		最小 21 V= / 最大 40 V=
端子 B: 0 V		最大波动 2V=
功耗	NG6	电磁铁 \square 45 mm = 40 VA 最大
	NG10	电磁铁 \square 60 mm = 60 VA 最大
外部保险丝		2,5 A _F
输入, "标准"型	A1	差动放大器, $R_i = 100 \text{ k}\Omega$
端子 D: U_E		0...±0,4...+10 V
端子 E:		0 V
输入端, 类型 "mA 信号"	F1	负载, $R_{sh} = 200 \Omega$
端子 D: I_{D-E}		4...12...20 mA
端子 E: I_{D-E}		电流回路 I_{D-E} 反馈
差动输入端最大电压 对应于 0 V		D → B } 最大 18 V= E → B }
测试信号, "标准"型	A1	LVDT
端子 F: U_{test}		0...±0,4...±10 V
端子 C:		基准电压 0 V
测试信号, 类型 "mA 信号"	F1	外部负载 200...500 上的 LVDT 信号 4...12...20 mA Ω 最大
端子 F: I_{F-C}		4...20 mA 输出
端子 C: I_{F-C}		电流回路 I_{F-C} 反馈
地线与屏蔽		参见插头针脚配置 (符合 CE 要求的设备)
推荐使用的电缆		参见插头针脚配置 小于 20 m 7 x 0,75 mm ² 小于 40 m 7 x 1 mm ²
校准		出厂时已校准, 参见阀特性曲线

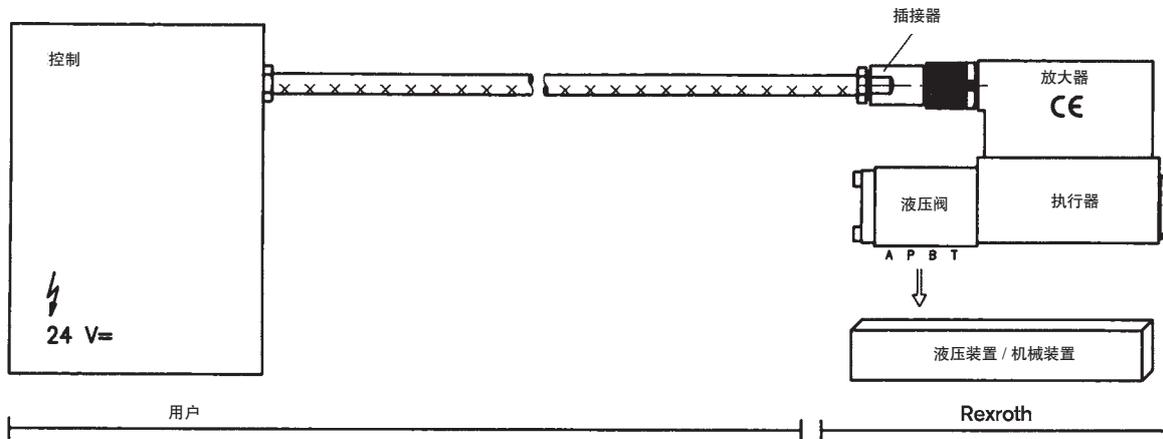
类型 A1 :
标准



类型 F1 :
mA 信号



连接



关于电缆的技术说明

- 型号：**
- 多芯电缆
 - 绞合线结构，超细
根据 VDE 0295，等级 6
 - 地线，绿黄
 - 铜屏蔽编织层
- 芯线数量：**
- 取决于阀的类型，
插头类型和信号配置
- 导线直径 Ø:**
- 0,75 mm²长度小于 20 m
 - 1,0 mm²长度小于 40 m
- 外径 Ø:**
- 9,4...11,8 mm - Pg11
 - 12,7...13,5 mm - Pg16

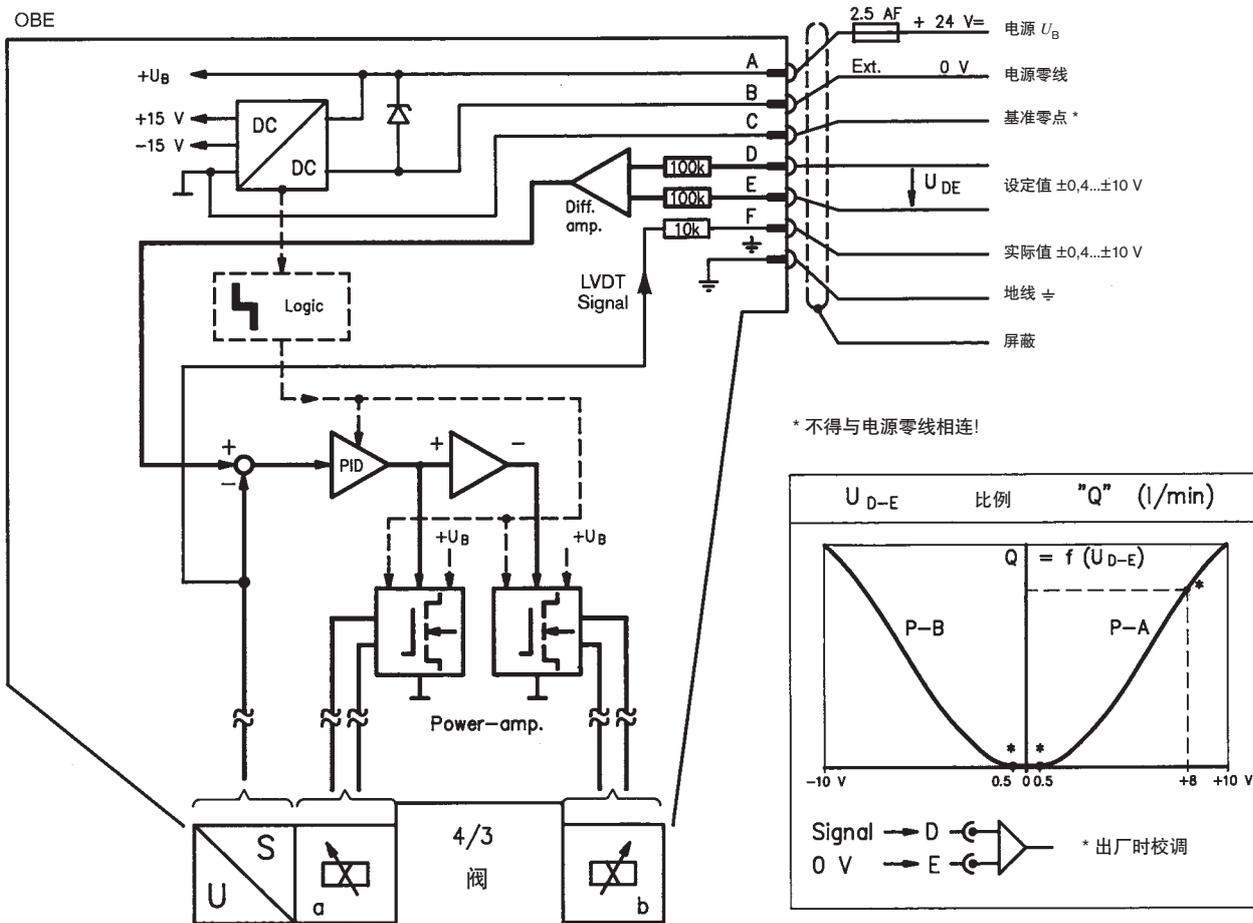
提示

- 电源电压 24 V= nom,
当低于 18 V= 时，就会在内部迅速断开，相当于
“取消激活”。
- 如果是“mA 信号”类型：
- $I_{D-E} \cong 3 \text{ mA}$ - 阀激活
 $I_{D-E} \cong 2 \text{ mA}$ - 阀关闭。
- 通过电子控制单元引出的电信号（例如实际值）不得用来关闭机器的安全功能！
 （请参阅欧洲标准的相关规定“液压设备以及部件的安全要求”，EN 982！）

集成式电子控制单元

电路框图/接线端子配置

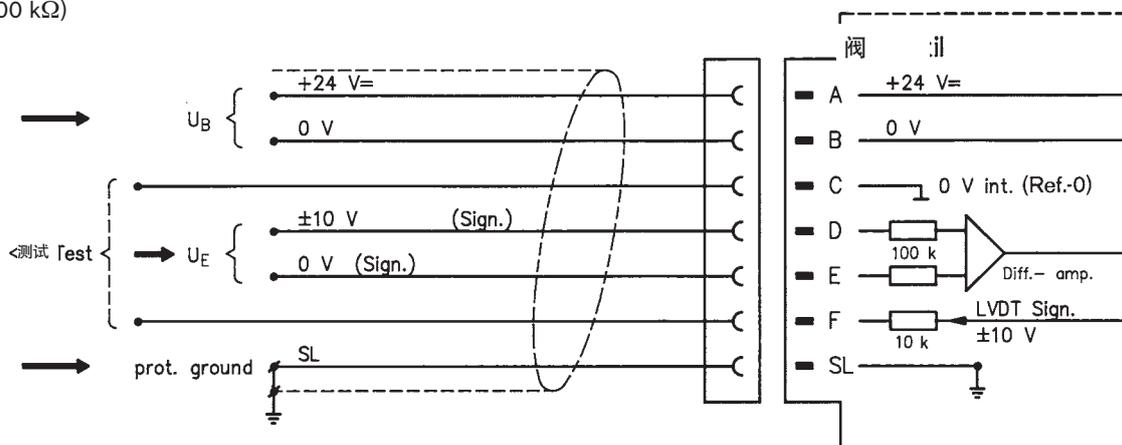
类型 A1: $U_{D-E} 0...±0,4...±10 V$



插头针脚配置 6P+PE

类型 A1: $U_{D-E} 0...±0,4...±10 V$

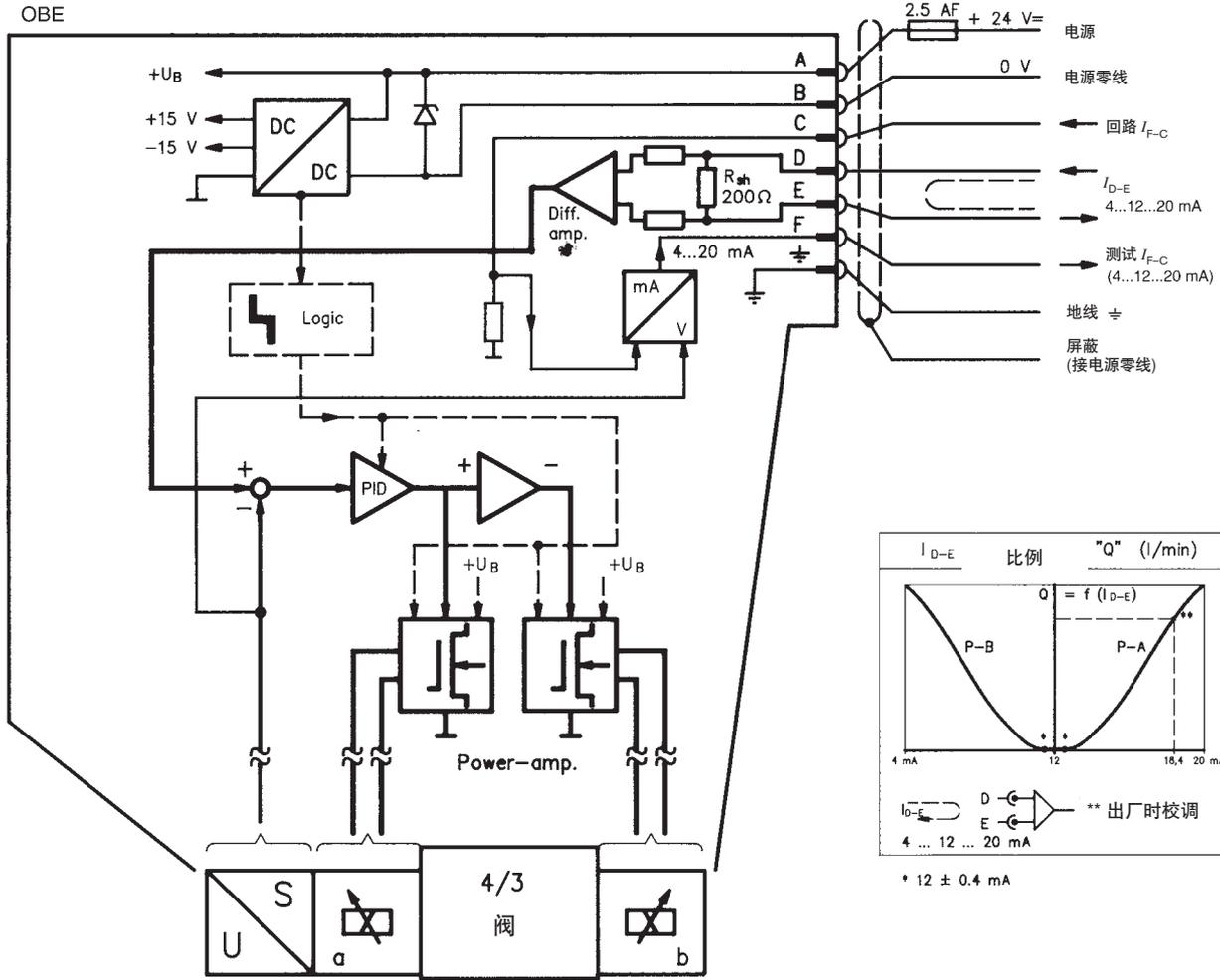
($R_i = 100 k\Omega$)



集成式电子控制单元

电路框图/端子配置

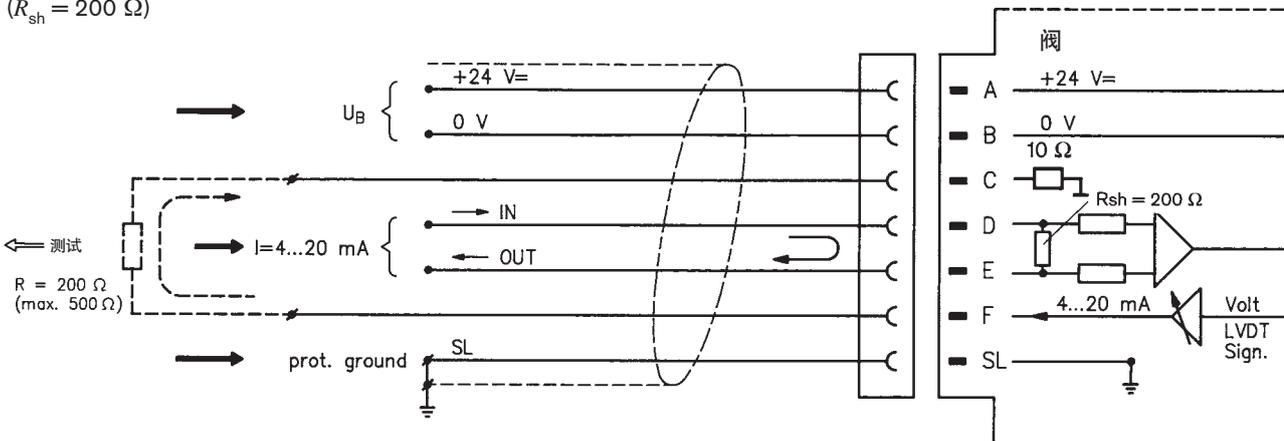
类型 F1: I_{D-E} 4...12...20 mA



插头针脚配置 6P+PE

类型 F1: I_{D-E} 4...12...20 mA

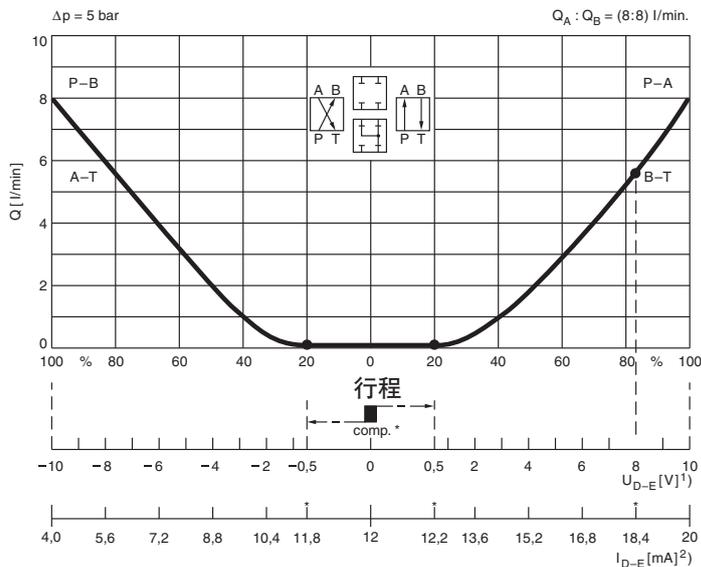
($R_{sh} = 200 \Omega$)



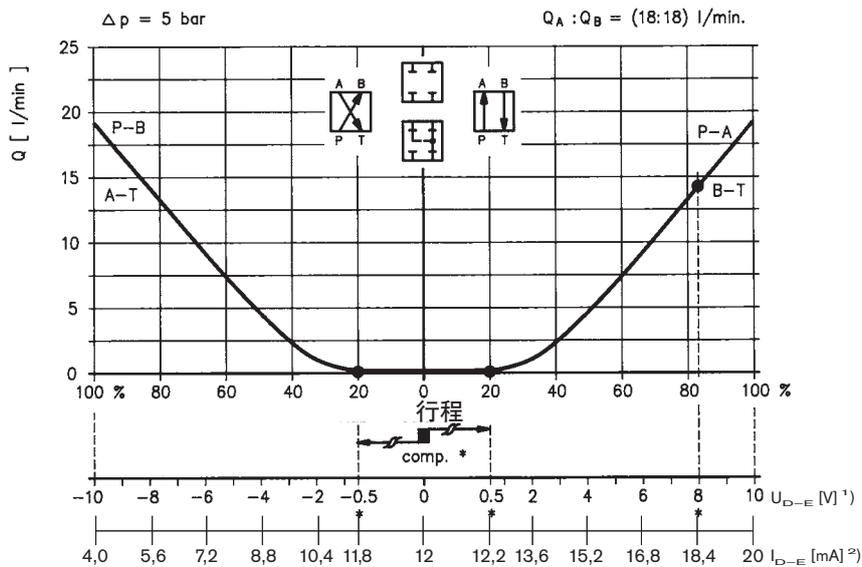
4WRPE 6 .. 型的特性曲线 (使用 HLP 46 的测定值, $\vartheta_{油} = 40^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$)

体积流量 - 信号电压函数 (当每个控制槽的压差 $\Delta p = 5 \text{ bar}$)

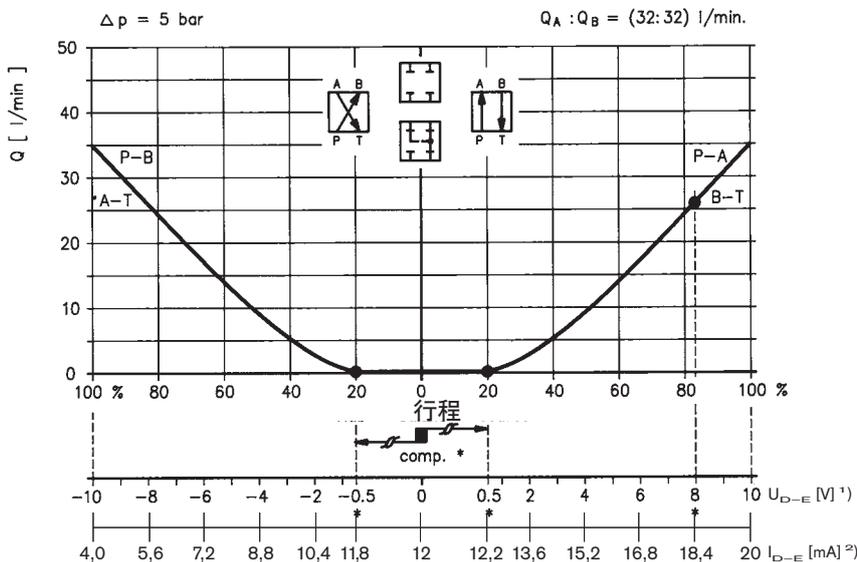
$Q_{nom} = 8 \text{ l/min}$



$Q_{nom} = 18 \text{ l/min}$



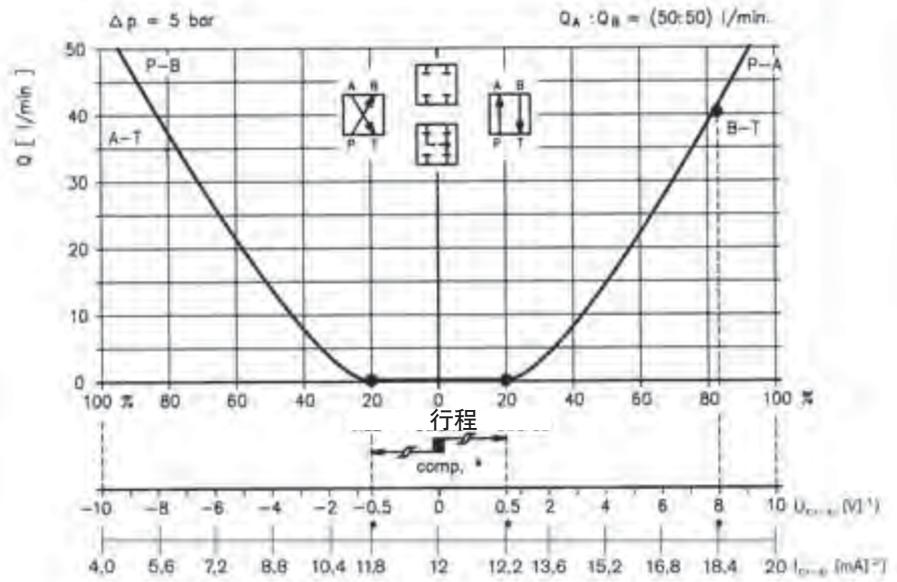
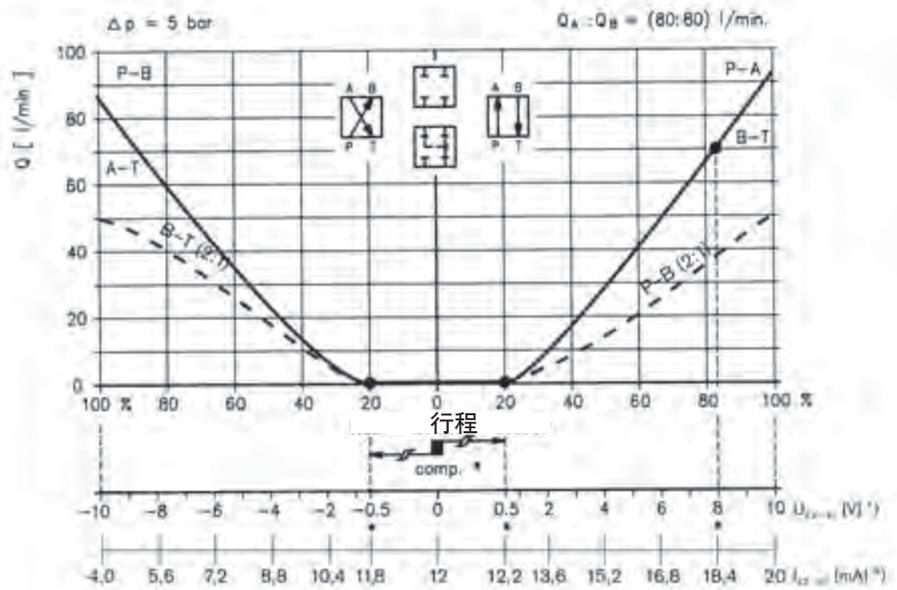
$Q_{nom} = 32 \text{ l/min}$



* 出厂设置 $\leq \pm 3\%$
 1) 类型: $U_E = \pm 0,4 \dots \pm 10 \text{ V}$
 2) 类型: $I_E = 4 \dots 12 \dots 20 \text{ mA}$

4WRPE 10 .. 型的特性曲线 (使用 HLP 46 的测定值, $\vartheta_{油} = 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)

 体积流量 - 信号电压函数 (当每个控制槽的压差 $\Delta p = 5 \text{ bar}$)

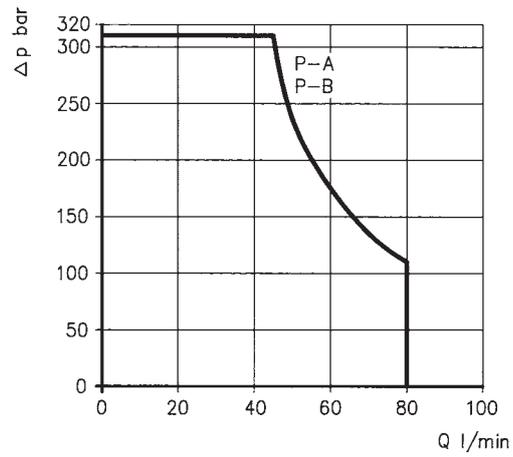
 $Q_{nom} = 50 \text{ l/min}$

 $Q_{nom} = 80 \text{ l/min}$

 * 出厂设置 $\cong \pm 3\%$

 1) 类型: $U_E = \pm 0,4 \dots +10 \text{ V}$

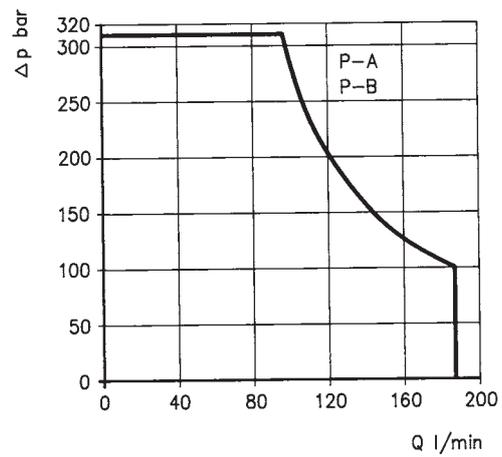
 2) 类型: $I_E = 4 \dots 12 \dots 20 \text{ mA}$

通流极限 (使用 HLP 46 的测定值, $\vartheta_{油} = 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$)

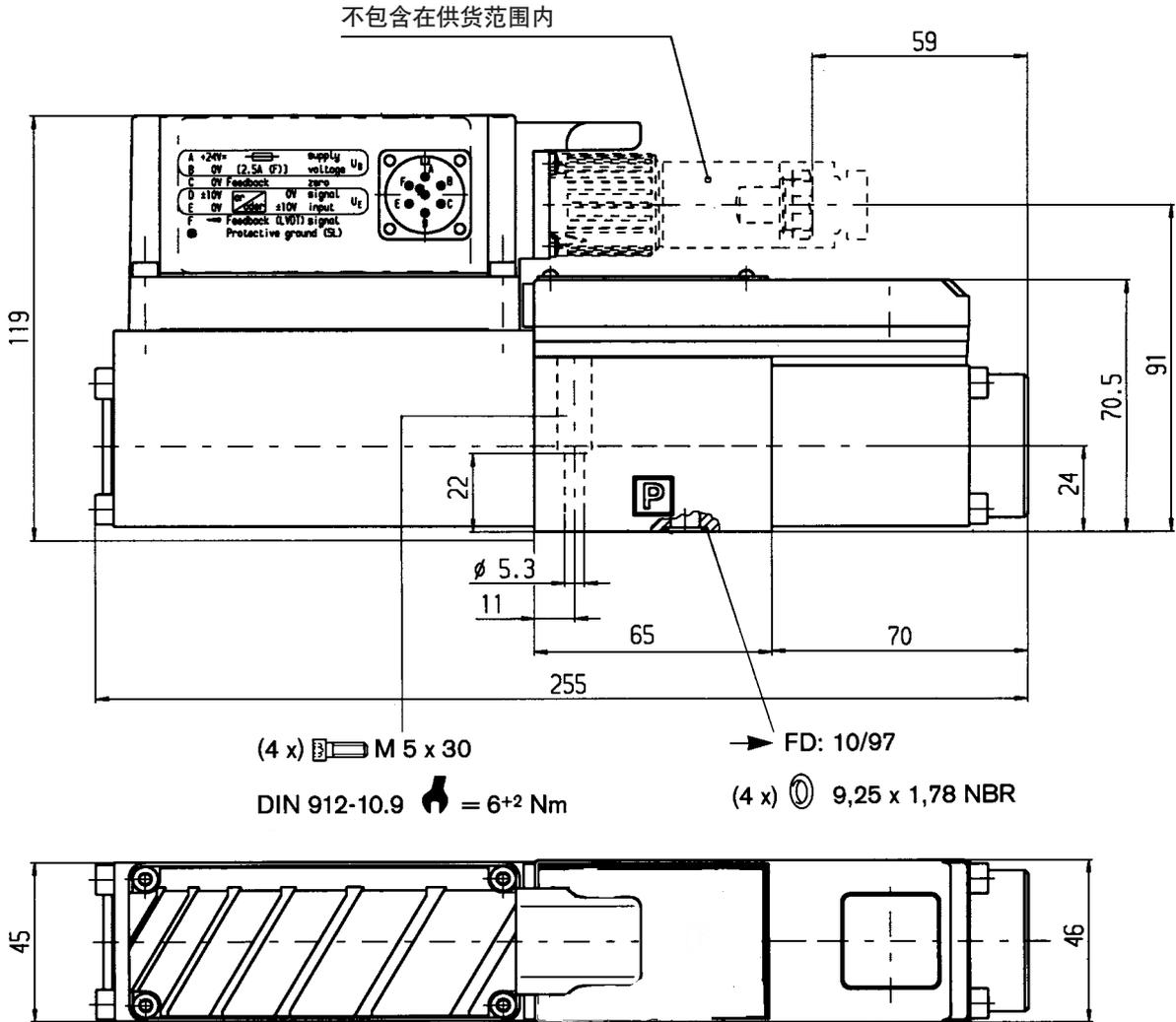
型号 4WRPE 6 ..



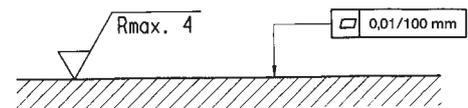
型号 4WRPE 10 ..



4WRPE 6.. 型的尺寸 (单位: mm)

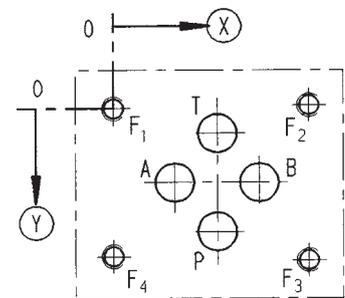


配合件应具有的表面质量



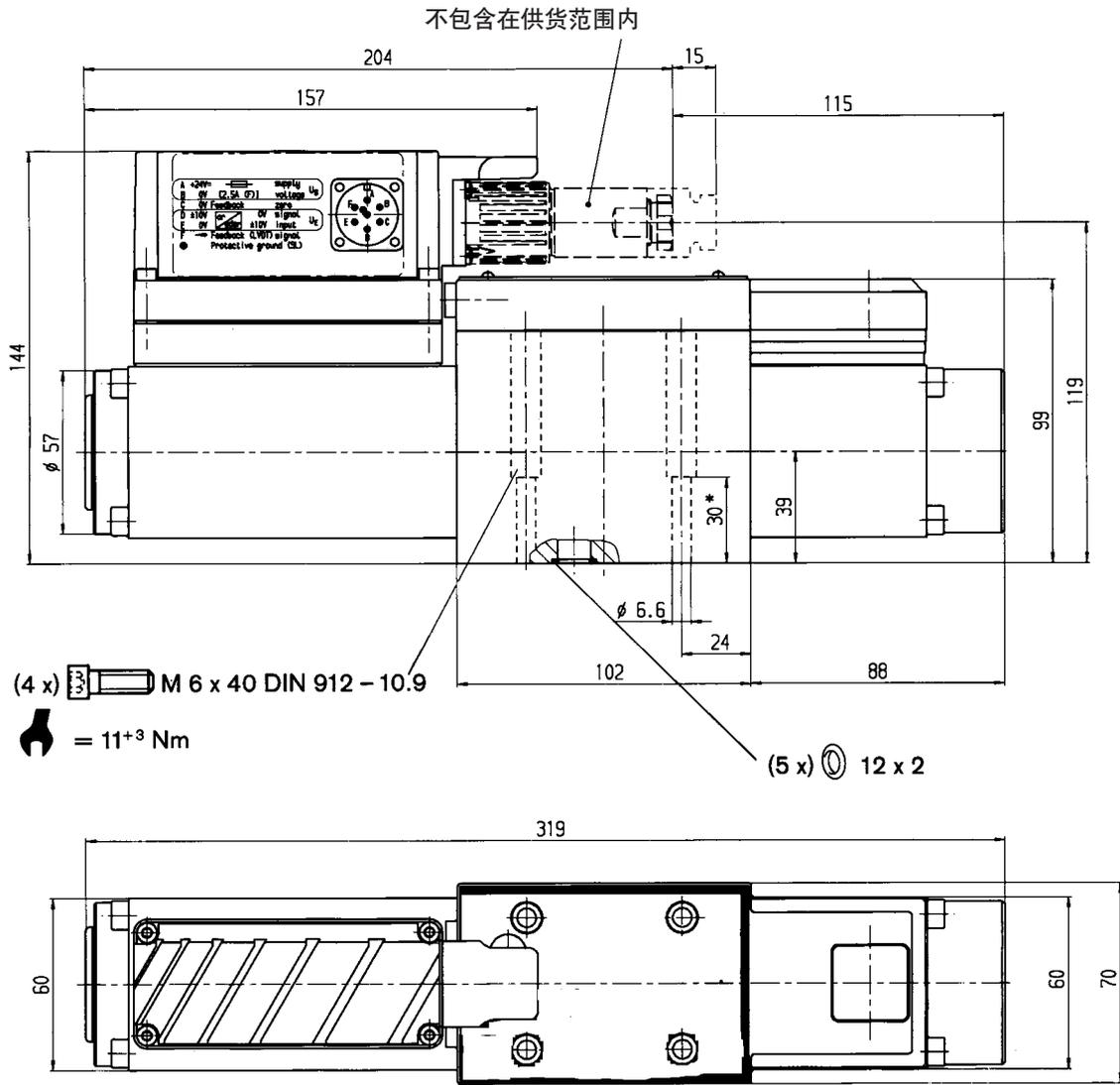
安装孔: NG6 (ISO 4401-03-02-0-94)
 安装板, 参见产品目录
 RC 45053

- 1) 与标准不同
 2) 螺纹深度:
 铁金属 1,5 x Ø
 非铁金属 2 x Ø

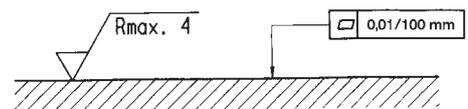


	P	A	T	B	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
⊗	21,5	12,5	21,5	30,2	0	40,5	40,5	0
⊙	25,9	15,5	5,1	15,5	0	-0,75	31,75	31
∅	8 ¹⁾	8 ¹⁾	8 ¹⁾	8 ¹⁾	M5 ²⁾	M5 ²⁾	M5 ²⁾	M5 ²⁾

4WRPE 10 .. 型的尺寸 (单位 : mm)

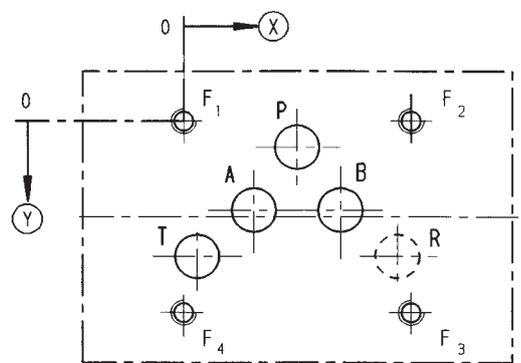


配合件应具有的表面质量



安装孔 : NG10 (ISO 4401-05-04-0-94)

- 1) 与标准不同
- 2) 螺纹深度 :
铁金属 1,5 x Ø*
非铁金属 2 x Ø
- * (NG10 最小 10,5 mm)



	P	A	T	B	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	R
⊗	27	16,7	3,2	37,3	0	54	54	0	50,8
⊙	6,3	21,4	32,5	21,4	0	0	46	46	32,5
∅	10,5 ¹⁾	10,5 ¹⁾	10,5 ¹⁾	10,5 ¹⁾	M6 ²⁾	M6 ²⁾	M6 ²⁾	M6 ²⁾	10,5 ¹⁾

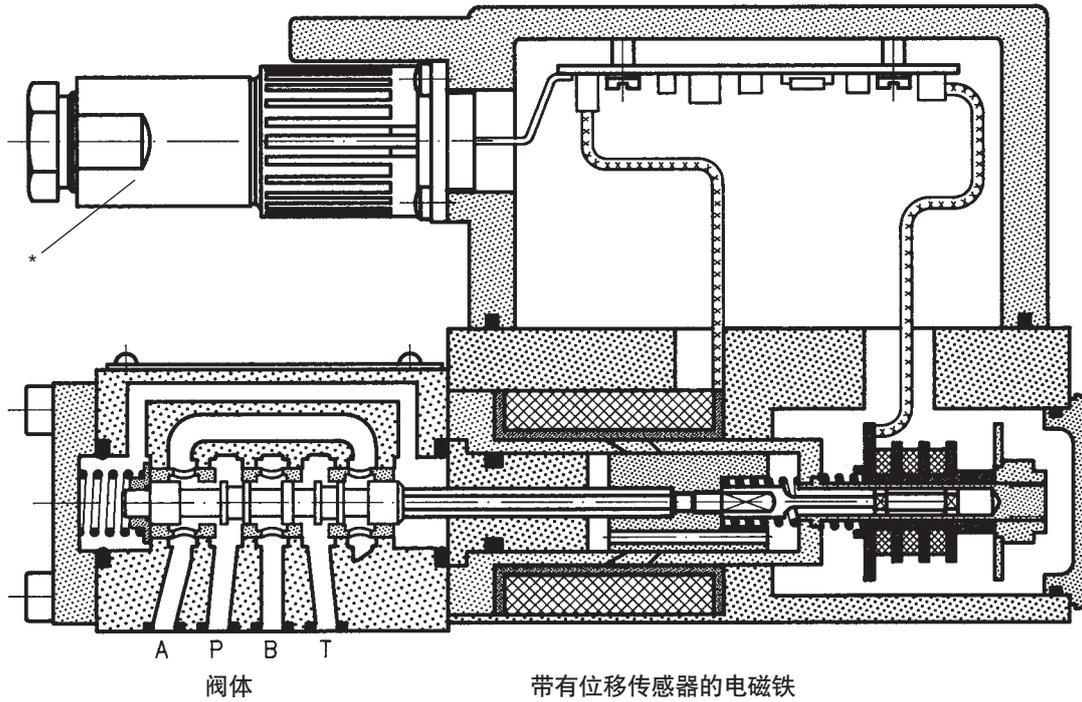
注 意 事 项

- 1 液压系统用的介质必须过滤；过滤精度至少 $20\mu\text{m}$ 。
- 2 液压系统用的油箱必须密封；并加空气过滤器。
- 3 本厂产品出厂时不带底板。（如需用请订货）。
- 4 固定螺栓请按样本中列的参数选用。
- 5 与阀连接的表面粗糙度要求 $\frac{0.8}{\sqrt{\quad}}$ 。
- 6 与阀连接的平面度要求 $0.01/100\text{mm}$ 。

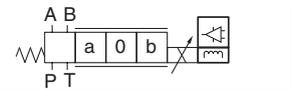
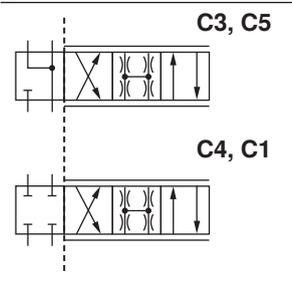
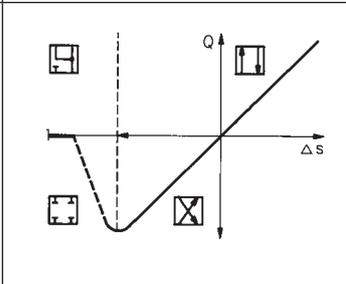
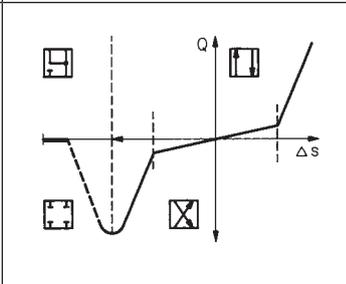
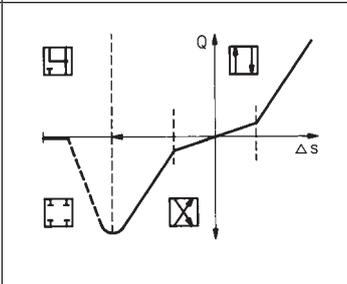
功能, 剖面图

伺服电磁阀 4WRPH6...-750

内置有 LvdT 电子控制单元的金属罩



符号

	线性	p: 拐点 60%	p: 拐点 40%
			
	C3, C4	C5, C1	C5, C1

附件

(4 x) M5 x 30 DIN 912-10.9	紧固螺丝
	VT-VVRA1-527-20/V0
	VT-VVRA1-527-20/V0/K60-AGC
	VT-VVRA1-527-20/V0/K40-AGC
 6P + PE (Pg16)	* 线缆插座不含在供货范围内

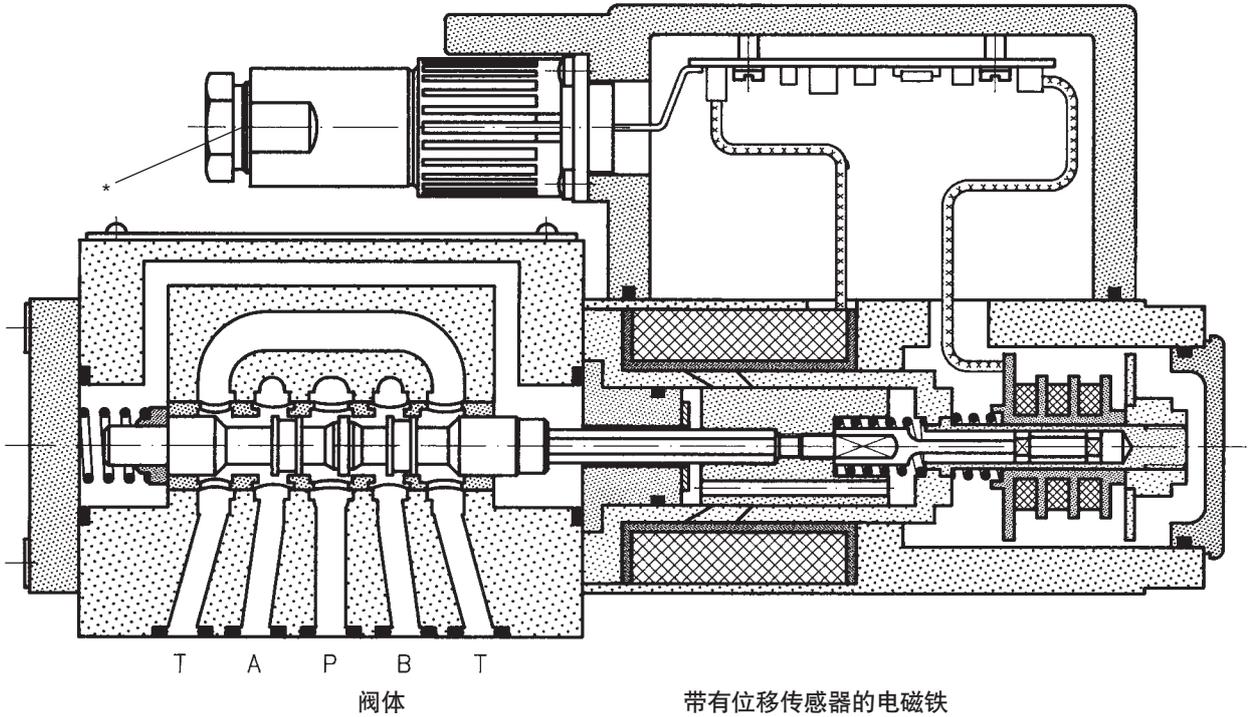
测试与维修设备

- VT-PE-TB2 型测试盒
- VT-PA-3 型测试适配器

功能, 剖面图

伺服电磁阀 4WRPH 10...-750

内置有 Lvdrt 电子控制单元的金属罩



阀体

带有位移传感器的电磁铁

符号

	<p>线性</p>	<p>p: 拐点 40%</p>
<p>C3, C5</p> <p>C4, C1</p>		
	<p>C3, C4</p>	<p>C5, C1</p>

附件

<p>(4 x) M6 x 40 DIN 912-10.9</p>	<p>紧固螺丝</p>
	<p>VT-VVRA1-537-20/V0, VT-VVRA1-537-20/V0/K40-AGC</p>
<p>*</p> <p>6P + PE (Pg16)</p>	<p>线缆插座不含在供货范围内</p>

测试与维修设备

- VT-PE-TB2 型测试盒
- VT-PA-3 型测试适配器

技术参数 (型号 4WRPH 6)
常规参数

结构型式	滑阀, 直动式, 有钢套		
控制	具有位置反馈功能的比例电磁铁, 外部电气放大器		
安装方式	板式连接, NG6 安装孔 (ISO 4401-03-02-0-05)		
安装位置	任意		
环境温度范围	°C	-20...+60	
质量	kg	2,5	
抗振强度, 试验条件	最大 40g, 三维随机振动试验 (24 小时)		

液压参数 (使用 HLP 46 的测定值, $\vartheta_{油} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$)

液压油	符合 DIN 51524...535 标准的液压油, 可根据需要使用其它介质				
粘度范围	推荐值	mm ² /s	20...100		
	最大允许值	mm ² /s	10...800		
液压油温度范围	°C	-20...+70			
液压油的最大允许污染程度 ISO 4406 (c) 规定的清洁度	等级 18/16/13 ¹⁾				
流动方向	参见图形符号				
额定流量, 当 $\Delta p = 35\text{ bar}$ 每个控制槽 ²⁾	l/min	12	15	24	40
最大工作压力	bar	接口 P, A, B: 315			
最大压力	bar	接口 T: 250			
使用极限 Δp 阀上的压力降	 bar	315	315	315	160
$Q_{Vnom} > Q_N$ 阀	 bar	315	280	250	100
压力为 100 bar 时的回油量	 cm ³ /min	< 300	-	< 500	< 900
	 cm ³ /min	-	< 180	< 300	< 450

电气参数

相对通电持续率	%	100%			
电源电压	24 V _{nom} (外部电气放大器)				
防护等级符合	DIN 40050 规定的 IP 66				
电磁铁与位移传感器的接线	根据 DIN 43563-AM6				
最大线圈电流	A	2,7			
线圈电阻 R_{20}	Ω	2,5			
最大功耗, 当 100% 负荷与工作温度	VA	40			
位移传感器 DC/DC-技术	电源: +15 V/35 mA -15 V/25 mA			信号: 0...±10 V ($R_L \geq 10\text{ k}\Omega$)	

静态/动态参数

滞后量	%	≤ 0,2
加工公差, 适用于 Q_{max}	%	< 10
信号变化为 0...100% 的响应时间	ms	< 10
温度波动	零点偏移, 1%, 当 $\Delta T = 40\text{ °C}$	

¹⁾ 针对部件所注明的清洁度等级必须在液压系统中得到严格遵守。
有效进行过滤可防止发生故障, 同时可提高部件的寿命。

²⁾ 其它压差 Δp 下的流量 $Q_x = Q_{nom} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_x}{35}}$

技术参数 (型号 4WRPH 10)

常规参数

结构型式	滑阀, 直动式, 有钢套		
控制	具有位置反馈功能的比例电磁铁, 外部电气放大器		
安装方式	板式连接, NG10 安装孔 (ISO 4401-05-04-0-05)		
安装位置	任意		
环境温度范围	°C	-20...+60	
质量	kg	7,0	
抗振强度, 试验条件	最大 40 g, 三维随机振动试验 (24 小时)		

液压参数 (使用 HLP 46 的测定值, $\vartheta_{油} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$)

液压油	符合 DIN 51524...535 标准的液压油, 可根据需要使用其它介质				
粘度范围	推荐值	mm ² /s	20...100		
	最大允许值	mm ² /s	10...800		
液压油温度范围	°C	-20...+70			
液压油的最大允许污染程度 ISO 4406 (c) 规定的清洁度	等级 18/16/13 ¹⁾				
流动方向	参见图形符号				
额定流量, 当 $\Delta p = 35\text{ bar}$ 每个控制槽 ²⁾	l/min	50 (1:1)	50 (2:1)	100 (1:1)	100 (2:1)
最大工作压力	bar	接口 P, A, B: 315			
最大压力	bar	接口 T: 250			
使用极限 Δp 阀上的压力降	 bar	315	315	160	160
$Q_{Vnom} > Q_N$ 阀	 bar	250	250	100	100
回油 当 100 bar	 cm ³ /min	< 1200	< 1200	< 1500	< 1000
	 cm ³ /min	< 600	< 500	< 600	< 600

电气参数

相对通电持续率	%	100%			
电源电压	24 V _{nom} (外部电气放大器)				
防护等级	符合 DIN 40050 规定的 IP 66, 线缆插座 1 834 482 024 已安装				
电磁铁与位移传感器的接线	根据 DIN 43563-AM6				
最大线圈电流	A	3,7			
线圈电阻 R_{20}	Ω	2,4			
最大功耗, 当 100% 负荷与工作温度	VA	60			
位移传感器 DC/DC-技术	电源: +15 V/35 mA -15 V/25 mA			信号: 0...±10 V ($R_L \geq 10\text{ k}\Omega$)	

静态/动态参数

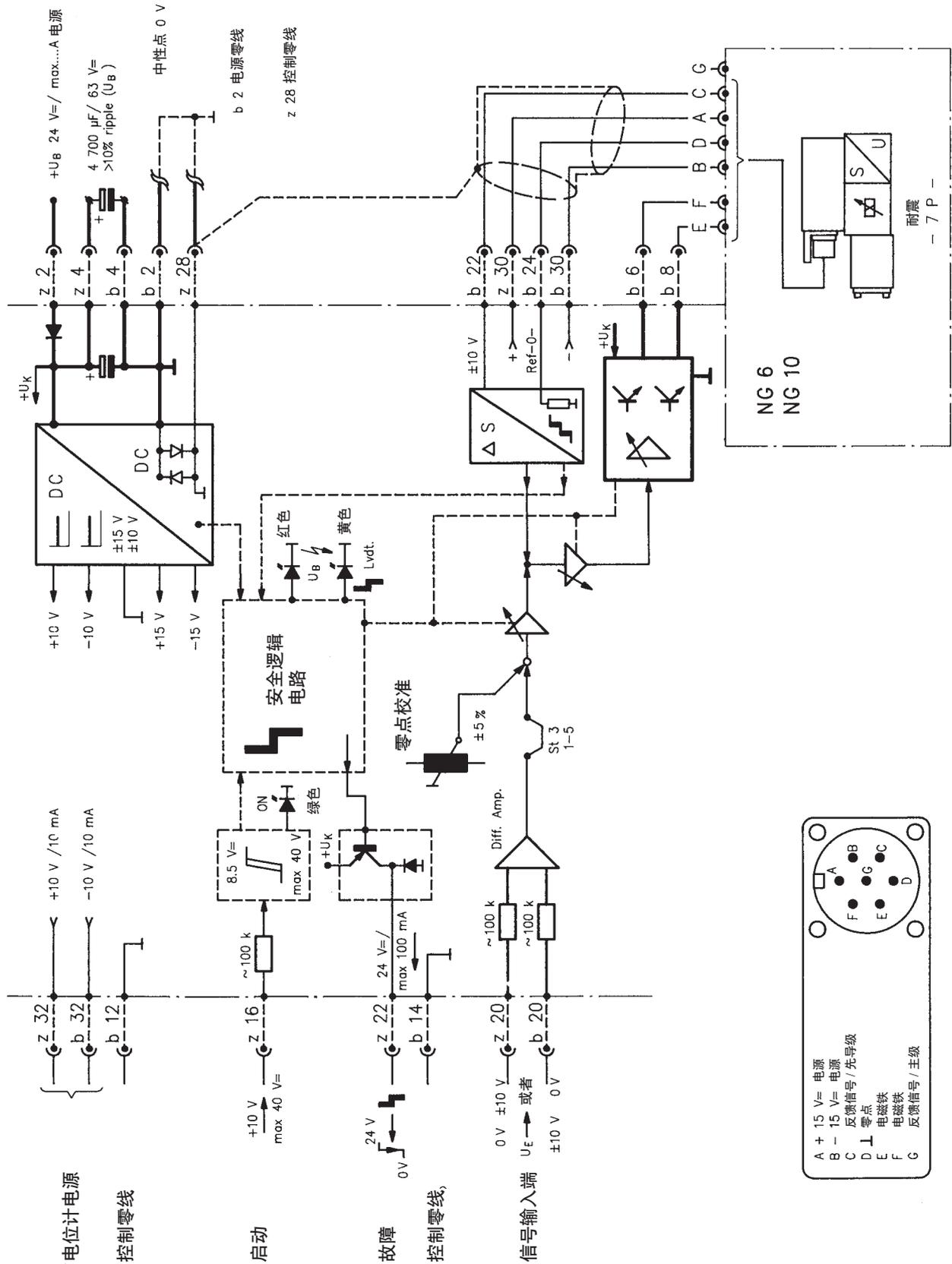
滞后量	%	≤ 0,2
加工公差, 适用于 Q_{max}	%	< 10
信号变化为 0...100% 的响应时间	ms	≤ 25
温度波动	零点偏移, 1%, 当 $\Delta T = 40\text{ °C}$	

¹⁾ 针对部件所注明的清洁度等级必须在液压系统中得到严格遵守。
有效进行过滤可防止发生故障, 同时可提高部件的寿命。

²⁾ 其它压差 Δp_x 下的流量 $Q_x = Q_{nom} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_x}{35}}$

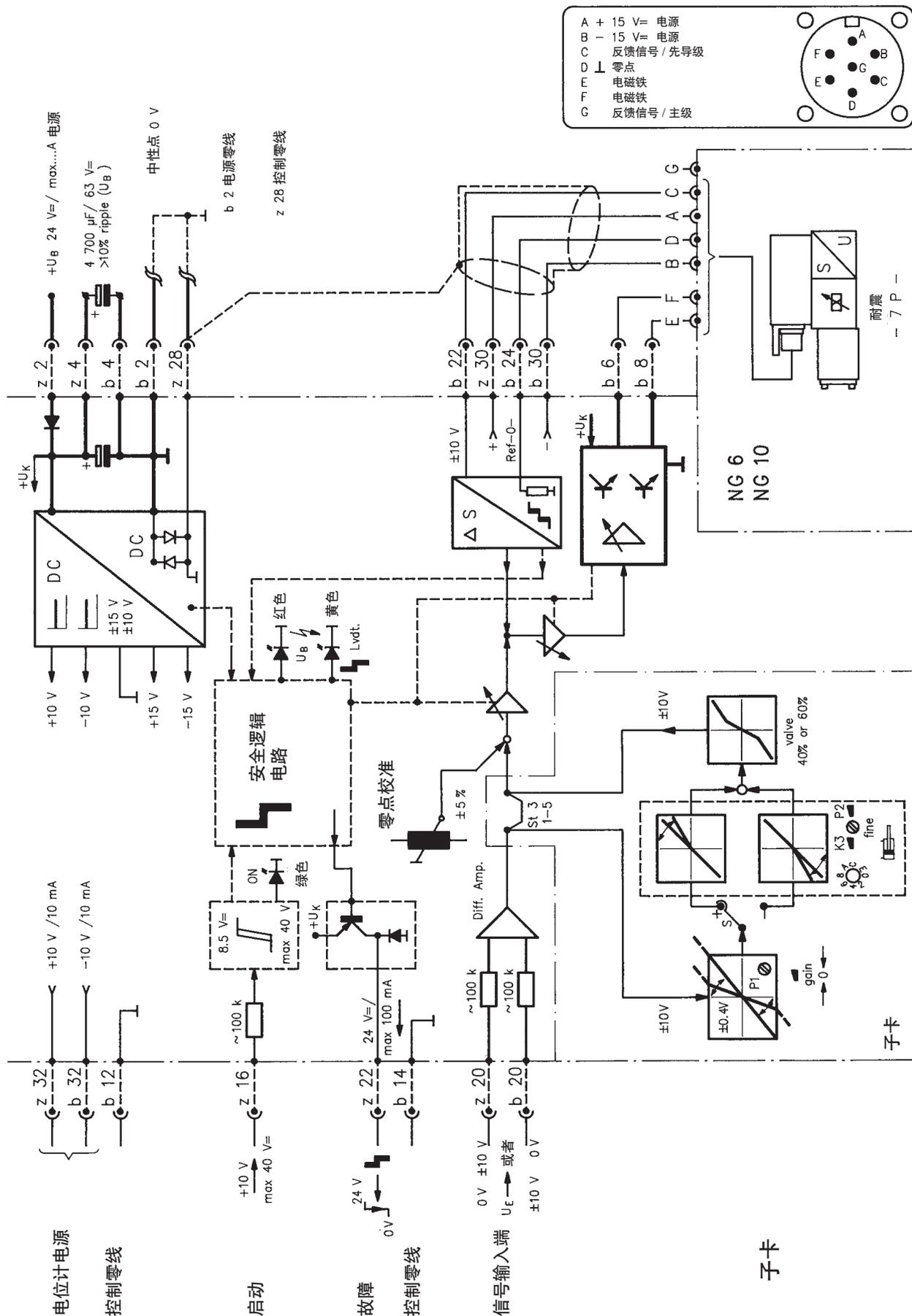
带有外部电子控制单元的阀 (标准线性:L)

电路框图/接线端子配置



带有外部电子控制单元的阀 (标准拐点: P)

电路框图/接线端子配置

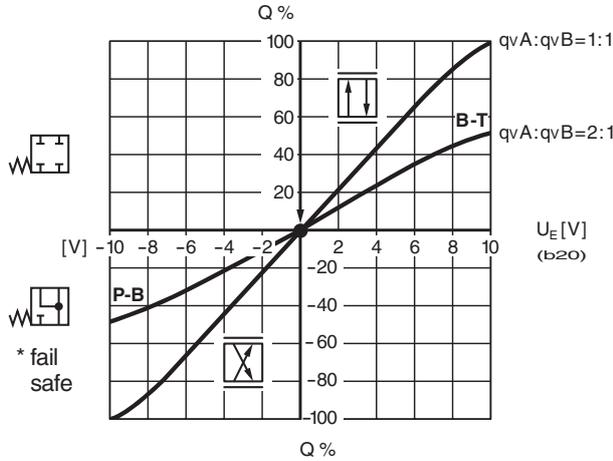


特性曲线 (使用 HLP 46 的测定值, $\nu_{油} = 40^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$)

体积流量 – 信号电压函数 (当阀上的压力降为 70 bar)

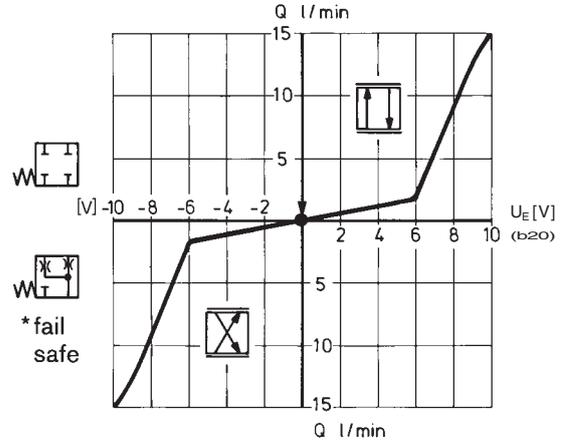
NG6, NG10

L: 线性 1:1 和 2:1



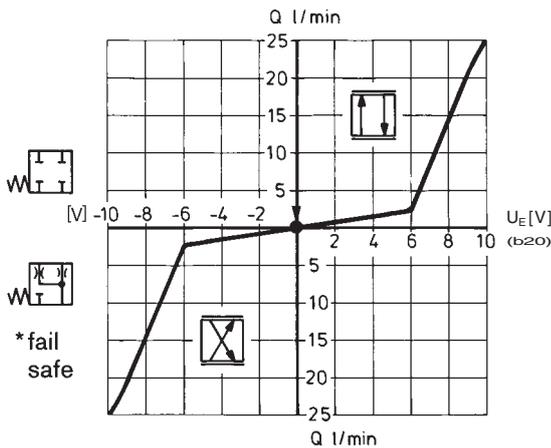
NG6

P: (拐点 60%) **



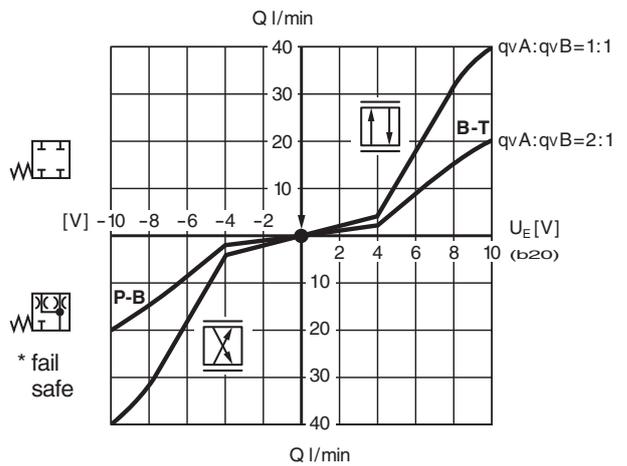
NG6

P: (拐点 60%) **



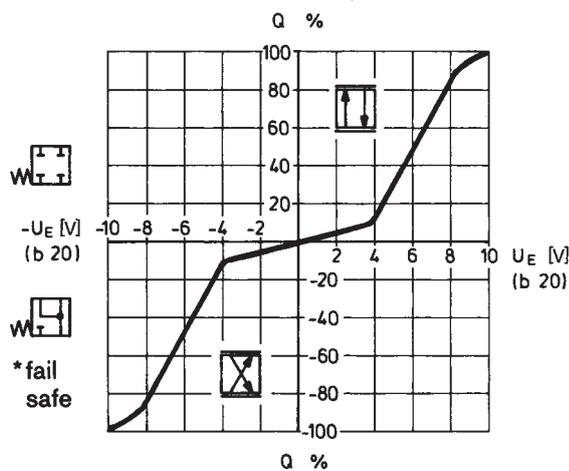
NG6

P: (拐点 40%) 1:1 和 2:1**



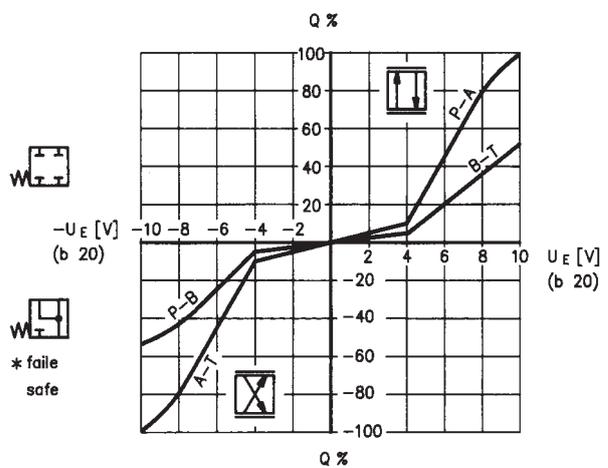
NG10

P: (拐点 40%) **



NG10

P: (拐点 40%) 1:1 和 2:1**



*Fail-safe, 当未启动时。

**Q-拐点 = 10% Q_N。

特性曲线 (使用 HLP 46 的测定值, $\vartheta_{油} = 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Fail-safe-位置

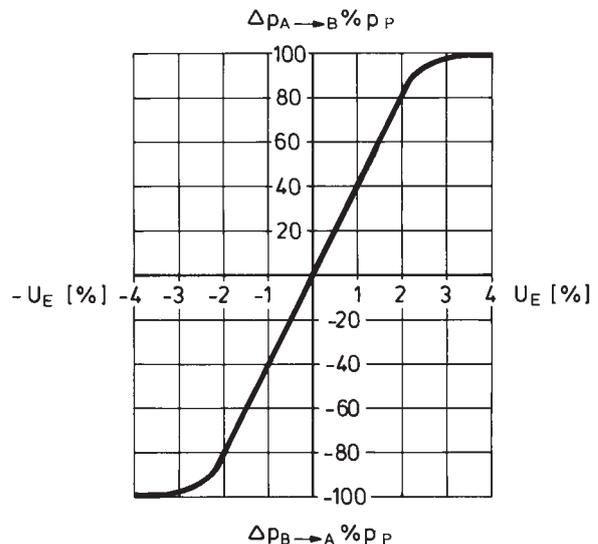
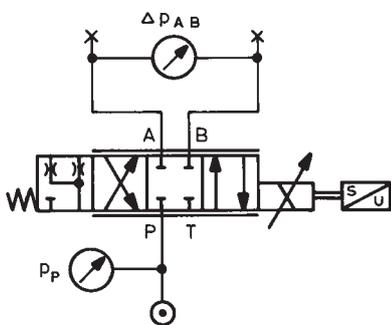
NG6 ← Fail-safe-位置

	回油量, 当	100 bar	P-A 50 cm ³ /min P-B 70 cm ³ /min
	流量, 当	$\Delta p = 35\text{ bar}$	A-T 10...20 l/min B-T 7...20 l/min
	回油量, 当	100 bar	P-A 50 cm ³ /min P-B 70 cm ³ /min A-T 70 cm ³ /min B-T 50 cm ³ /min
	Fail-safe	$p = 0\text{ bar} \rightarrow 7\text{ ms}$ $p = 100\text{ bar} \rightarrow 10\text{ ms}$	未启动

NG10 ← Fail-safe-位置

	回油量, 当	100 bar	P-A 50 cm ³ /min P-B 70 cm ³ /min
	流量, 当	$\Delta p = 35\text{ bar}$ $Q_N 50/100\text{ l/min}$	A-T 10...100 l/min B-T 10... 25 l/min
	回油量, 当	100 bar	P-A 50 cm ³ /min P-B 70 cm ³ /min A-T 70 cm ³ /min B-T 50 cm ³ /min
	Fail-safe	$p = 0\text{ bar} \rightarrow 12\text{ ms}$ $p = 100\text{ bar} \rightarrow 16\text{ ms}$	未启动

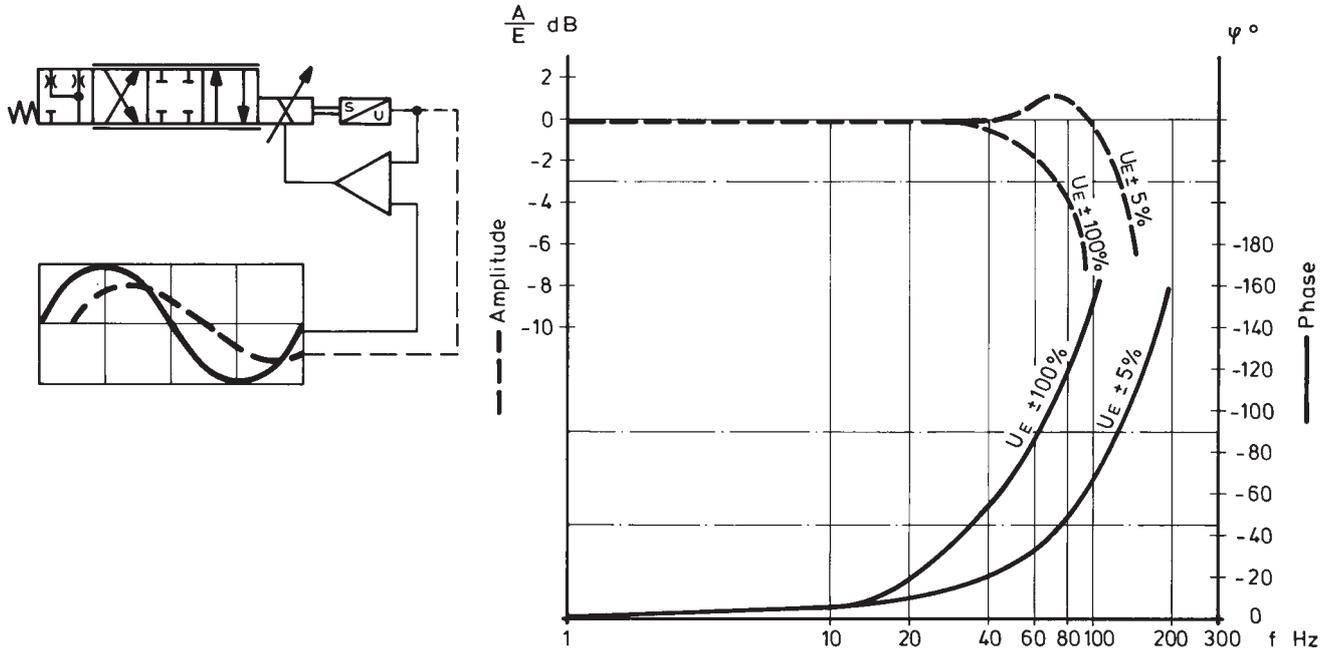
压力放大



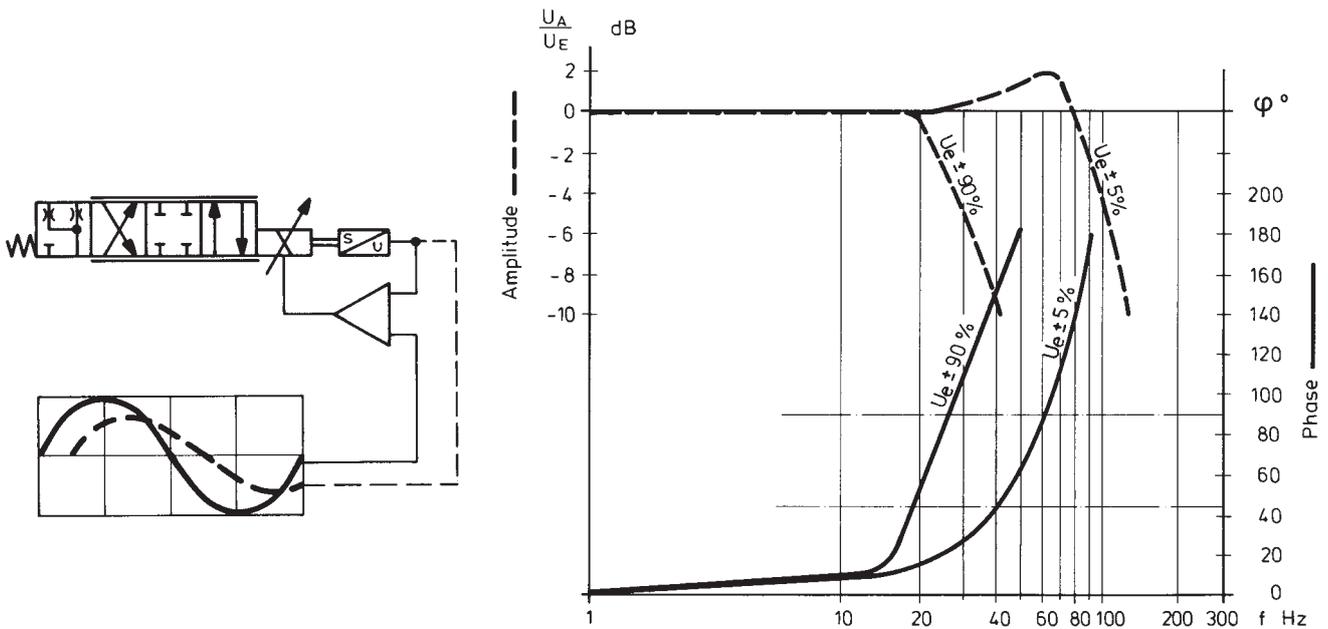
特性曲线 (使用 HLP 46 的测定值, $\vartheta_{油} = 40^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$)

伯德图

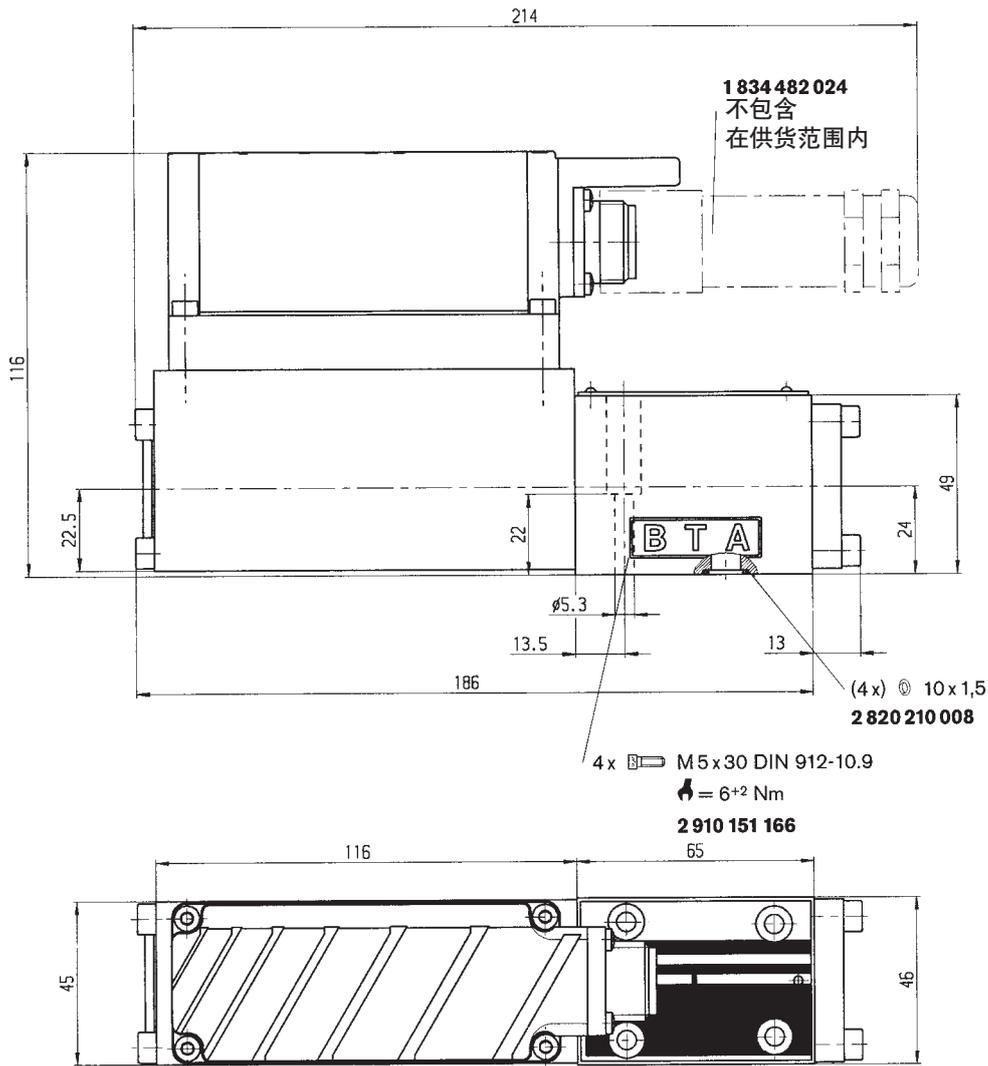
NG6



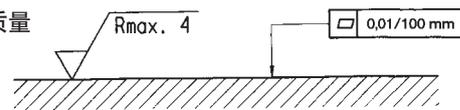
NG10



尺寸 NG6 (单位: mm)

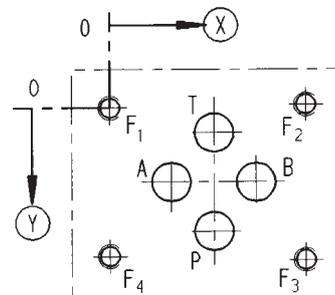


阀门支撑面所需的表面质量



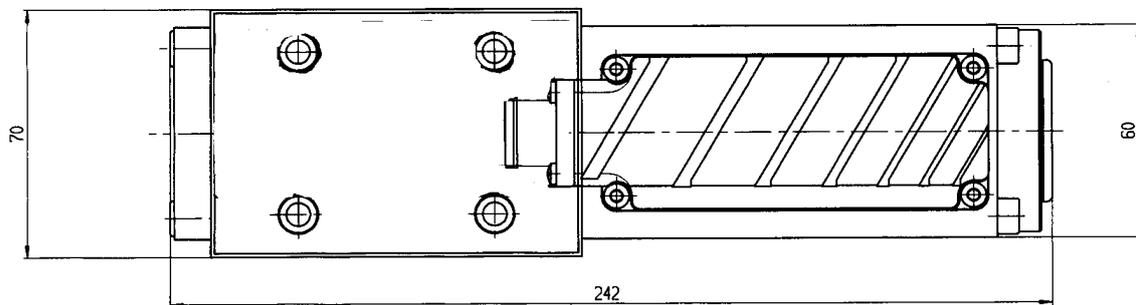
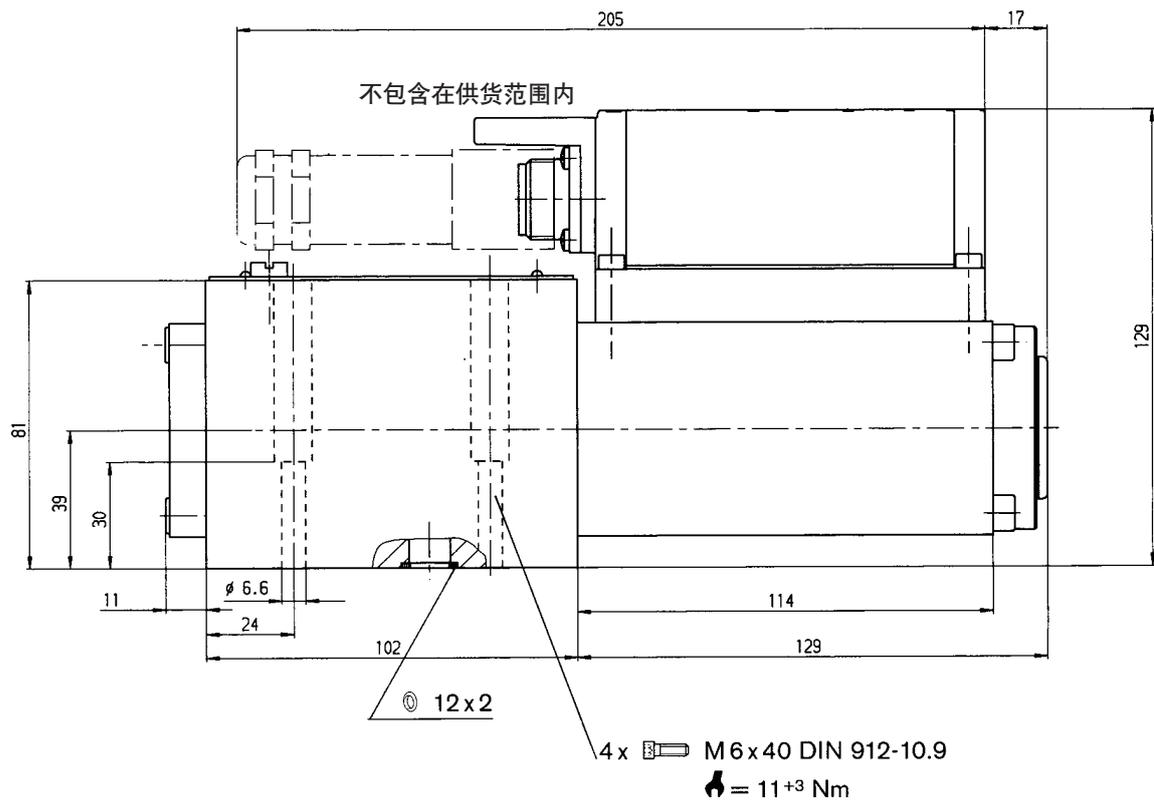
安装孔: NG6 (ISO 4401-03-02-0-05)
安装板, 参见产品目录
RC 45053

- 1) 与标准不同
- 2) 螺纹深度:
铁金属 1,5 x \varnothing
非铁金属 2 x \varnothing

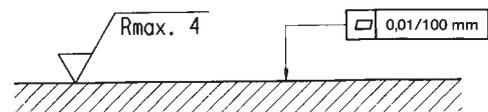


	P	A	T	B	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
\otimes	21,5	12,5	21,5	30,2	0	40,5	40,5	0
\odot	25,9	15,5	5,1	15,5	0	-0,75	31,75	31
\varnothing	8 ¹⁾	8 ¹⁾	8 ¹⁾	8 ¹⁾	M5 ²⁾	M5 ²⁾	M5 ²⁾	M5 ²⁾

尺寸 NG10 (单位: mm)

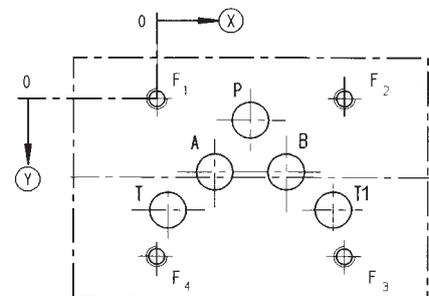


阀门支撑面所需的表面质量



安装孔: NG10 (ISO 4401-05-04-0-05)

- 1) 与标准不同
 2) 螺纹深度:
 铁金属 $1,5 \times \varnothing^*$
 非铁金属 $2 \times \varnothing$
 * (NG10 最小 10,5mm)



	P	A	T	T1	B	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
⊗	27	16,7	3,2	50,8	37,3	0	54	54	0
⊙	6,3	21,4	32,5	32,5	21,4	0	0	46	46
∅	10,5 ¹⁾	M6 ²⁾	M6 ²⁾	M6 ²⁾	M6 ²⁾				

注 意 事 项

- 1 液压系统用的介质必须过滤；过滤精度至少 $20\mu\text{m}$ 。
- 2 液压系统用的油箱必须密封；并加空气过滤器。
- 3 本厂产品出厂时不带底板。（如需用请订货）。
- 4 固定螺栓请按样本中列的参数选用。
- 5 与阀连接的表面粗糙度要求 $\frac{0.8}{\sqrt{\quad}}$ 。
- 6 与阀连接的平面度要求 $0.01/100\text{mm}$ 。

伺服电磁阀带集成式放大板(OBE)

型号 4WRLE10...35, 机能符号 V/V1

通径 10, 16, 25, 35

3X 系列

最高工作压力 P、A、B 350 bar, T、X、Y 250 bar

公称流量 40...1000 L/min (Δp 10 bar)

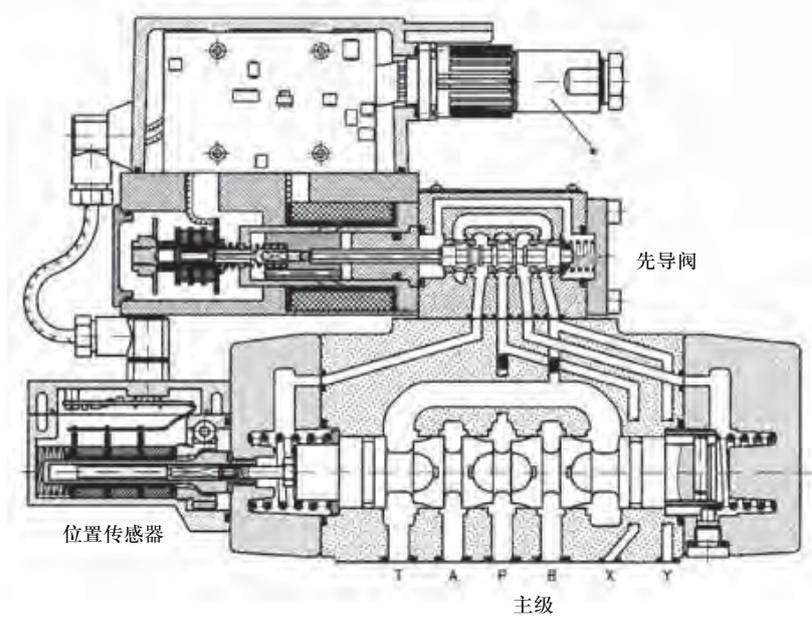


特征

- 通径 10 至通径 32 的先导控制的伺服电磁阀
- 通径 6 先导阀, 带有控制活塞和阀套, 具有伺服性能
- 断电时处于一侧的四位四通故障-保险位置
- 控制电磁铁带集成位置反馈和集成式放大板 (OBE) 在工厂校准
- 具有伺服性能的主级带位置反馈
- 流量特性
 - M = 带精细节流边渐进形式
 - P = 非线性曲线
 - L = 线性 (只在要求时可用)
- 电气连接 6P+PE
 - 信号输入差动放大器带接口
 - A1 ± 10 V 或 接口 F1 4...20 mA (R_s 200 Ω)
- 适合用于生产和试验系统中的电液控制器
- 用于底板安装, 安装孔配置按
 - 通径10符合ISO 4401-05-05-0-94,
 - 通径16符合ISO 4401-07-06-0-94,
 - 通径25符合ISO 4401-08-07-0-94,
 - 通径32符合ISO 4401-10-08-0-94
- 底板按样本, 通径 10 RE 45055, 通径 16 RC 45 057, 通径 25 RC 45 059 和通径 32 RC 45 060 (单独订购)
- 接线插头按DIN 435 63-AM6 (单独订购)

功能说明, 剖面图

伺服电磁阀 4WRLE 10 ... 35



机能符号

	<p>M: 带精细节流边渐进形式</p>	<p>P: 非线性曲线, 线性 (40%)</p>

附件, 不包括在交货范围内

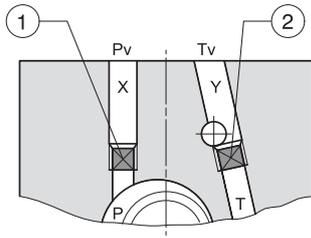
<p>紧固螺钉</p>	<table border="1"> <tr> <td>通径10</td> <td>4 x M6 x 40, DIN 912-10.9</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">通径16</td> <td>2 x M6 x 45, DIN 912-10.9</td> </tr> <tr> <td>4 x M10 x 50, DIN 912-10.9</td> </tr> <tr> <td>通径25</td> <td>6 x M12 x 60, DIN 912-10.9</td> </tr> <tr> <td>通径35</td> <td>6 x M20 x 90, DIN 912-10.9</td> </tr> </table>	通径10	4 x M6 x 40, DIN 912-10.9	通径16	2 x M6 x 45, DIN 912-10.9	4 x M10 x 50, DIN 912-10.9	通径25	6 x M12 x 60, DIN 912-10.9	通径35	6 x M20 x 90, DIN 912-10.9	
通径10	4 x M6 x 40, DIN 912-10.9										
通径16	2 x M6 x 45, DIN 912-10.9										
	4 x M10 x 50, DIN 912-10.9										
通径25	6 x M12 x 60, DIN 912-10.9										
通径35	6 x M20 x 90, DIN 912-10.9										
<p>*</p>	<table border="1"> <tr> <td>接线插头 6P+PE,</td> <td>KS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>KS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MS</td> </tr> <tr> <td></td> <td>KS 90°</td> </tr> </table>	接线插头 6P+PE,	KS		KS		MS		MS		KS 90°
接线插头 6P+PE,	KS										
	KS										
	MS										
	MS										
	KS 90°										

检测和维修装置

- 检测箱型号VT-PE-TB3
- 检测接头6P+PE型号VT-PA-2

控制油供应

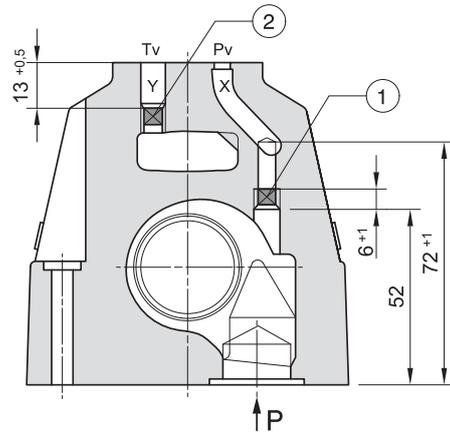
通径10, 25, 35



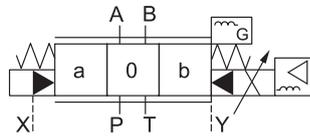
堵头

1 2
通径10...25 1 813 464 007 SW 3
通径35 1 813 464 001 SW 4

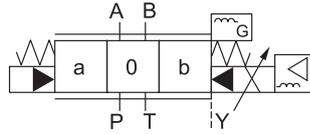
通径16



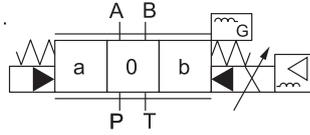
型号...-3X ...



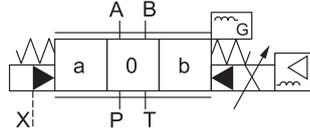
-3X ...型号 ... E ...



-3X ...型号 ... ET ...



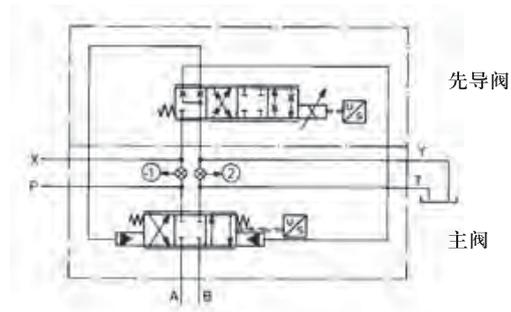
-3X ...型号 ... T ...



无标记 =
E =
ET =
T =

"x" = 外, "y" = 外
"x" = 内, "y" = 外
"x" = 内, "y" = 内
"x" = 外, "y" = 内

详细符号



变换

先导阀能够通过油口X和Y (外部) 和从主流量通道P和T供油。在基本品种中, 阀上装有堵头 ① 和 ②, 即X和Y是外部。对于X和/或Y作为内部的阀品种, 见订货概观或实行转换 (见上图)。

当控制油的进出改变时, 件号也必须改变。

要点

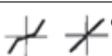
液压符号大多是从开关阀的机能符号而来的。伺服电磁阀 (先导控制) 在断电时没有关闭的中位! 甚至当先导阀的特点是具有安全 (保险) 第四机能符号时, 该阀仅在有效的闭式控制回路中完成其功能。细节见技术参数中的“断电工况”。

技术参数

概述

结构	滑阀式, 先导控制				
驱动	4WREH伺服电磁阀NG6-OBE, 带有用于先导阀和主级的位置控制器				
安装形式	底板, 安装面通径 10...35 (ISO 4401-...)				
安装位置	任意				
环境温度范围	°C	-20 ... +50			
重量	kg	通径10 8.7	通径16 10.6	通径25 18.4	通径35 81
抗震, 检测条件	最大 25 g, 3维振动 (24 h)				

液压 (在 HLP 46, $v_{油} = 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时测得)

油液	油液按DIN 51 524...535, 其它油液请咨询我公司										
黏度范围	推荐值	mm ² /s	20 ... 100								
	最大允许值	mm ² /s	10 ... 800								
油温	°C	-20 ... +70									
油液允许的最高污染等级, 按ISO 4406 (c)	等级 18/16/13 ¹⁾										
流向	见机能符号										
公称流量			通径10	通径16	通径25	通径35					
$\Delta p = 5 \text{ bar}$ 每个节流边 ²⁾	l/min	40	55	70	85	90	120	150	200	370	1,000
最高工作压力	bar	油口 P, A, B: 350									
最大压力	bar	油口 T, X, Y: 250									
$q_{max.}$	l/min	170		450		900		3,500			
q_N (先导阀)	l/min	4		12		24		40			
先导阀的泄漏 在100 bar	 cm ³ /min	<180		<300		<500		<900			
主级的泄漏 在100 v	 cm ³ /min	<400	<600	<1,000		<1,000		<6,000			
“先导级”控制油压力	bar	最小 10									
	bar	最大 250									

稳态/动态

滞环	%	< 0.1%, 勉强可测量									
制造公差, 针对 $q_{最大}$	%	≤ 10									
针对信号变化的响应时间 (在 X = 100 bar)	0 ... 100%	25		26		32		90			
	0 ... 10%	14		15		18		40			
针对信号变化的响应时间 (在 X = 10 bar)	0 ... 100%	85		80		120		350			
	0 ... 10%	50		30		50		150			
断电工况	断电后: 先导阀在“保险”位置 主级移动到弹簧对中的“偏置位置”; 1 ... 6% P-B/A-T										
温漂	零点位移<1%, 在 $\Delta T = 40^{\circ}\text{C}$										
零点调整	工厂设置 $\pm 1\%$										

¹⁾ 在液压系统中必须达到元件要求的清洁度等级。有效的过滤可防止故障并同时增加了元件的使用寿命。

²⁾ 压差 Δp 下的流量 $q_x = q_{nom} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_x}{5}}$

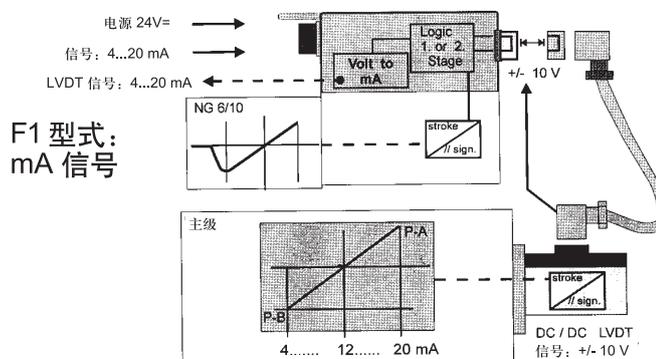
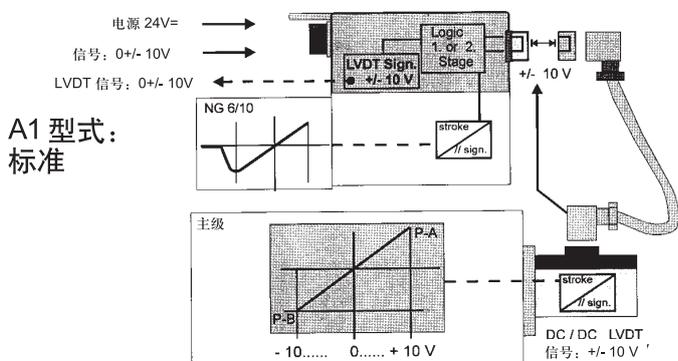
要点

先导控制的4WRLE伺服电磁阀仅在有效的闭式控制回路中完成其功能, 并且当断电时没有保险位置。用于这个原因, 许多应用场合要求使用“附加的单向阀”, 该阀在开/关转换顺序中必须考虑。

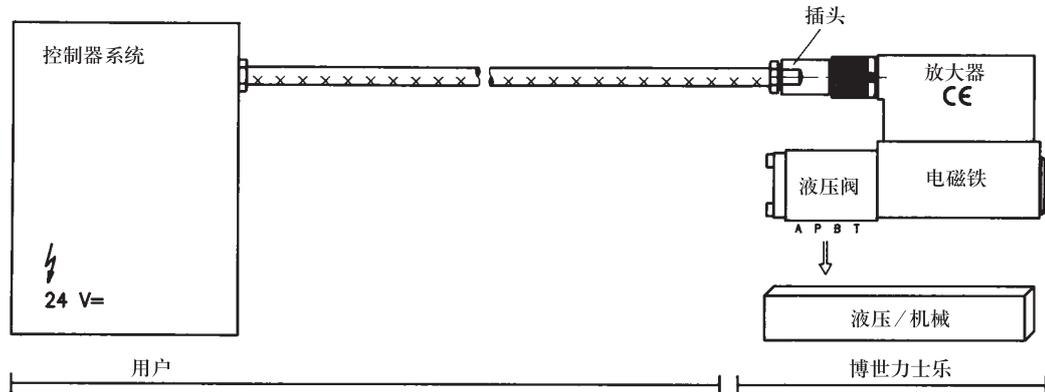
技术参数

电控先导阀通径 6, 放大板集成在阀内

通电率	%	100
防护等级		IP65按照DIN 40050和IEC 14 434/5
连接		接线插头:6P+PE, DIN 43563
电源		24 V DC _{nom}
端子 A:		最小 21V DC/最大 40V DC
端子 B: 0V		脉动最大 2V DC
功耗		电磁铁 \square 45 mm = 40 VA 最大
外保险丝		2.5 A _F
输入, “标准”品种		差动放大器, $R_i = 100 \Omega$
端子 D: U_E		0...±10 V
端子 E:		0 V
输入, “mA 信号”品种		负载, $R_{sh} = 200 \Omega$
端子 D: I_{D-E}		4...(12)...20 mA
端子 E: I_{D-E}		电流回路 I_{D-E} 反馈
最大差动输入电压 0 V		$D \rightarrow B$ } 最大 18 V DC $E \rightarrow B$ }
测试信号, “标准”品种		LVDT
端子 F: U_{Test}		0...±10 V
端子 C:		基准 0 V
测试信号, “mA 信号”品种		LVDT 信号 4...20 mA (外部荷载最大为 200...500 Ω 时)
端子 F: I_{F-C}		4...20 mA 输出
端子 C: I_{F-C}		电流回路 I_{F-C} 反馈
保护导体和屏蔽		见端子标识 (安装符合 CE)
推荐的电缆		见端子标识 长达 20 m 7x0.75 mm ² 长达 40 m 7x1 mm ²
校准		在工厂校准, 见阀的特性曲线



连接



有关电缆的技术注意事项

- 品种:
- 多芯电缆
 - 优质绞合线, 按照VDE 0295, 6级
 - 保护导线, 绿/黄
 - 铜编织物屏蔽
- 线号:
- 由阀的型号, 插头型号和信号布置来决定
- 电缆直径 Ø:
- 0.75 mm² 长达 20 米
 - 1.0 mm² 长达 40 米
- 外径 Ø:
- 9.4... 11.8 mm - Pg11
 - 12.7... 13.5 mm - Pg16

重要

公称电压 24 V DC,
如果电压下降到低于 18 V DC, 内部产生快速关闭, 类似“使能关闭”。

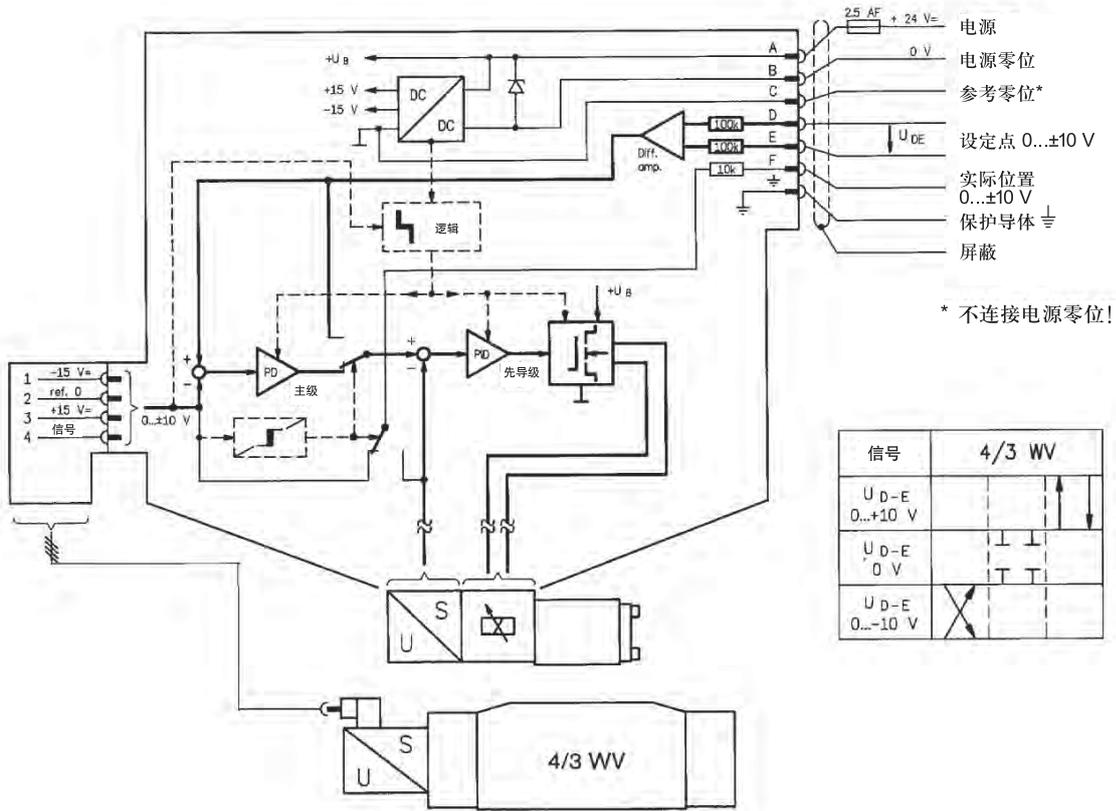
此外, 对于“mA 信号”品种:
 $I_{D-E} \geq 3\text{mA}$ - 阀动作
 $I_{D-E} \leq 2\text{mA}$ - 阀不动作

通过触发器电子线路发出的电气信号(例如有效值)必须不能用于关闭与安全有关的机器功能!(见欧洲标准, “流体动力-液压系统和元件的技术安全要求”, EN 982)



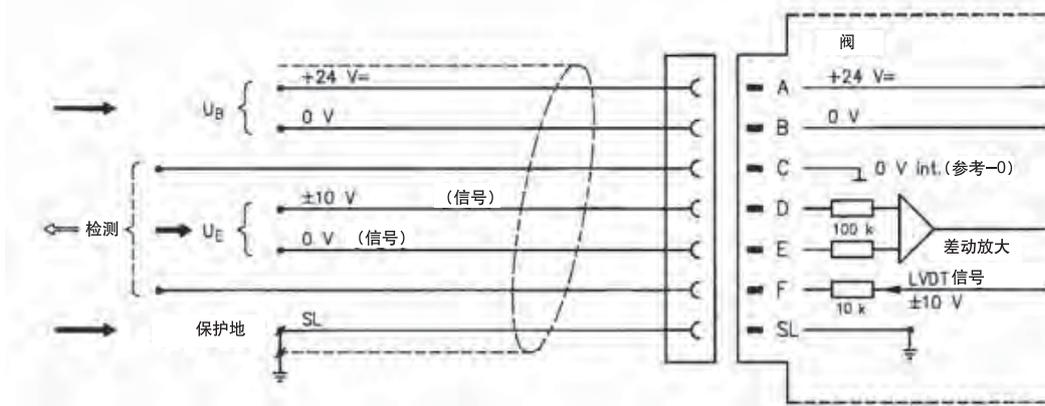
集成式放大板

电路方框图/端子标识
品种 A1 : $U_{D-E} \pm 10V$



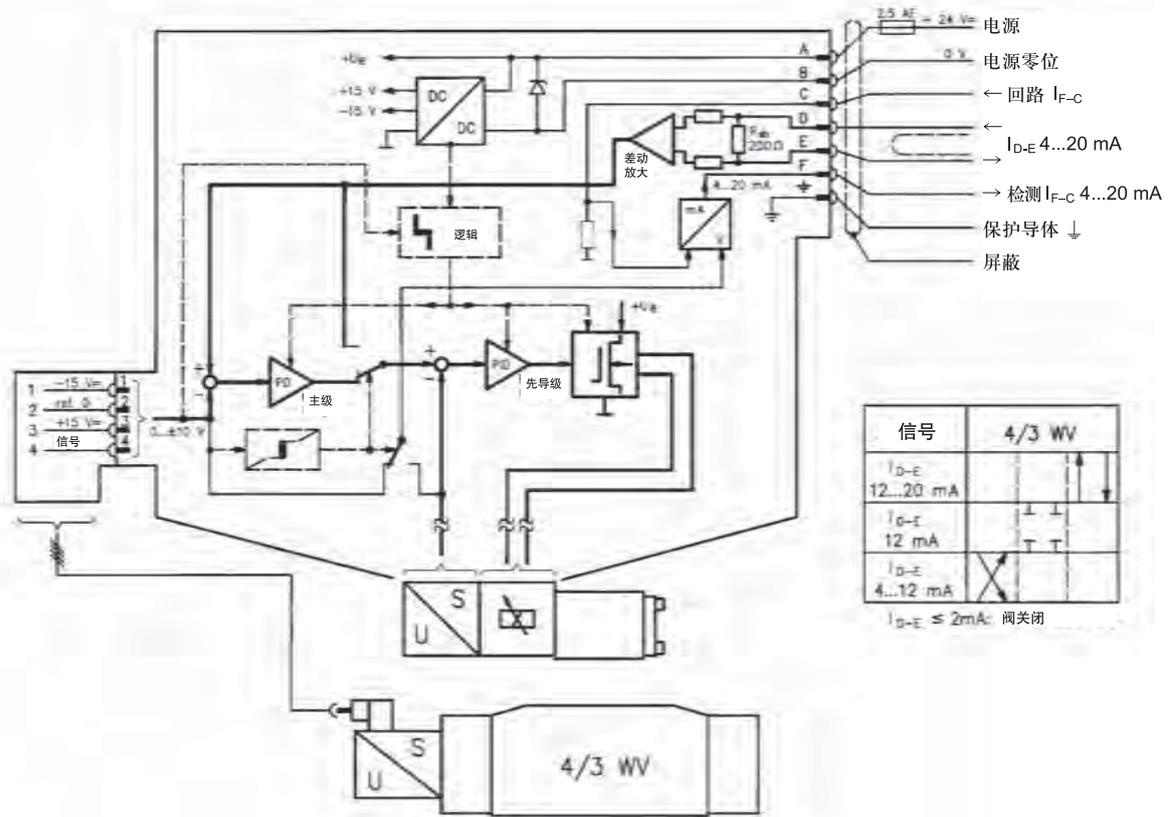
* 不连接电源零位!

端子标识 6P+PE
品种 A1 : $U_{D-E} \pm 10V$
($R = 100k\Omega$)

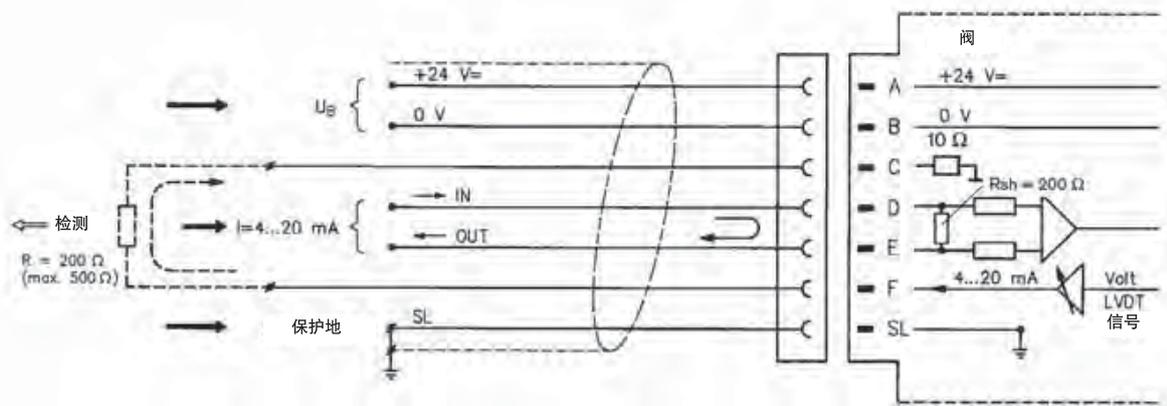


集成式放大板

电路方框图/端子标识
品种F1: I_{D-E} 4...12...20 mA



端子标识 6P+PE
品种F1: I_{D-E} 4...12...20 mA
($R_{Sh} = 200 \Omega$)

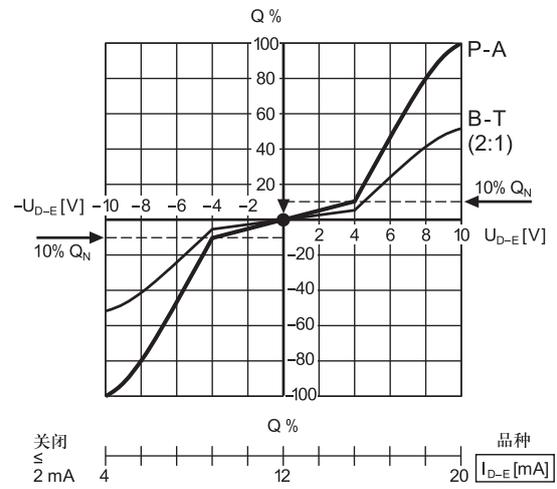
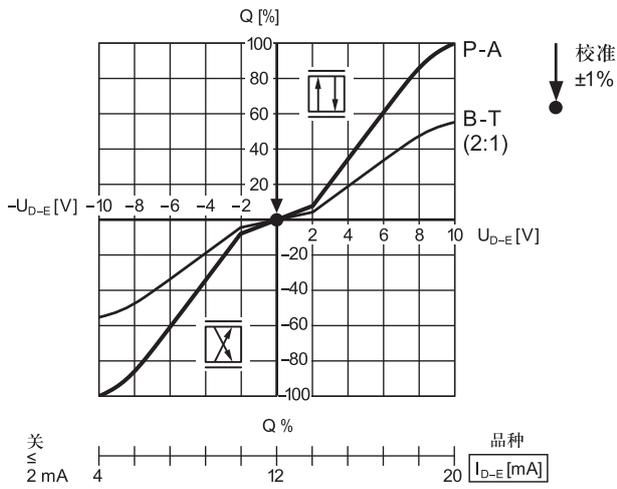


特性曲线 (在 HLP 46, $\vartheta_{油} = 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时测得)

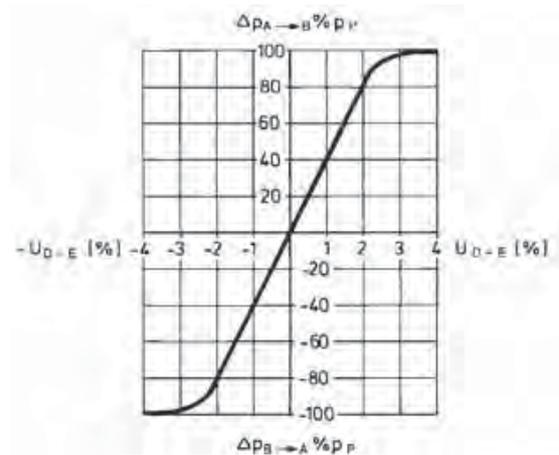
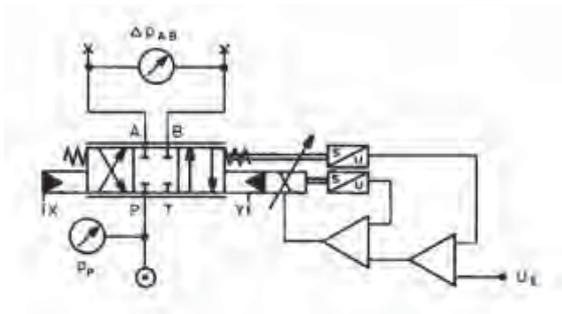
流量 - 信号函数

$$Q = f(U_{D-E})$$

$$Q = f(I_{D-E})$$

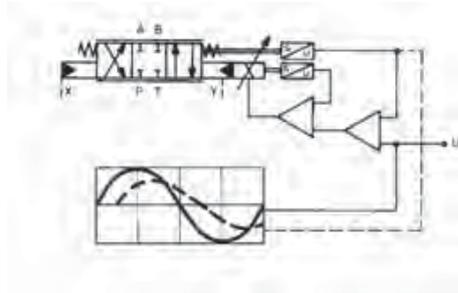


压力增益



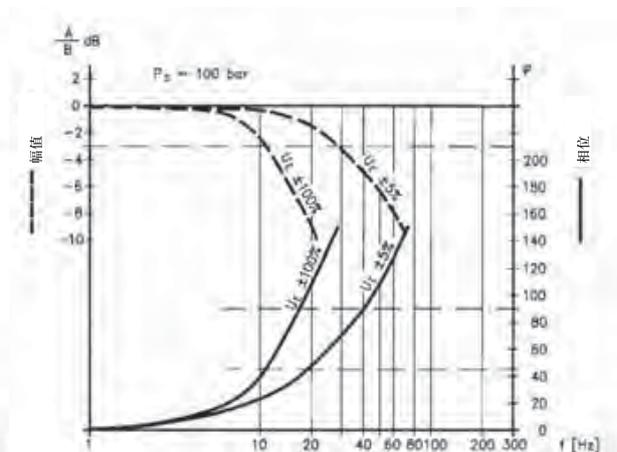
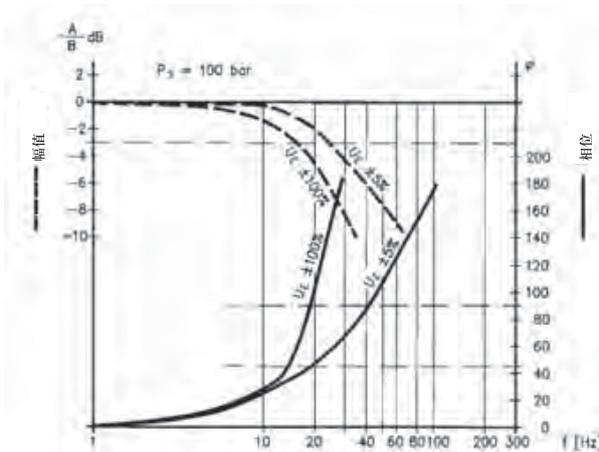
特性曲线 (在 HLP46, $\vartheta_{油} = 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时测得)

波德图



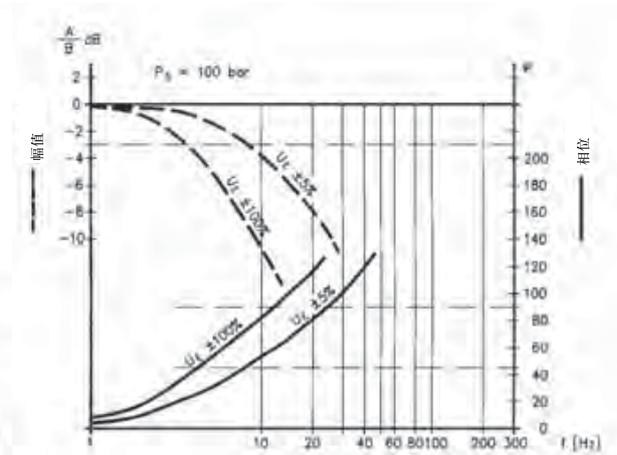
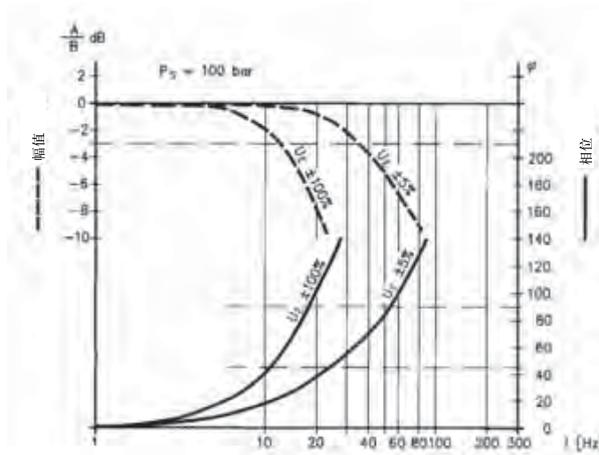
通径10

通径16

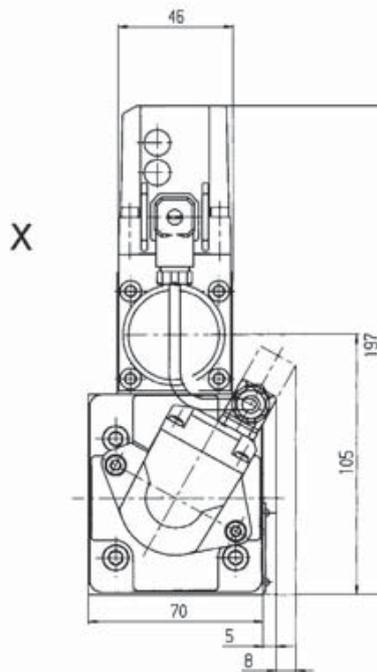
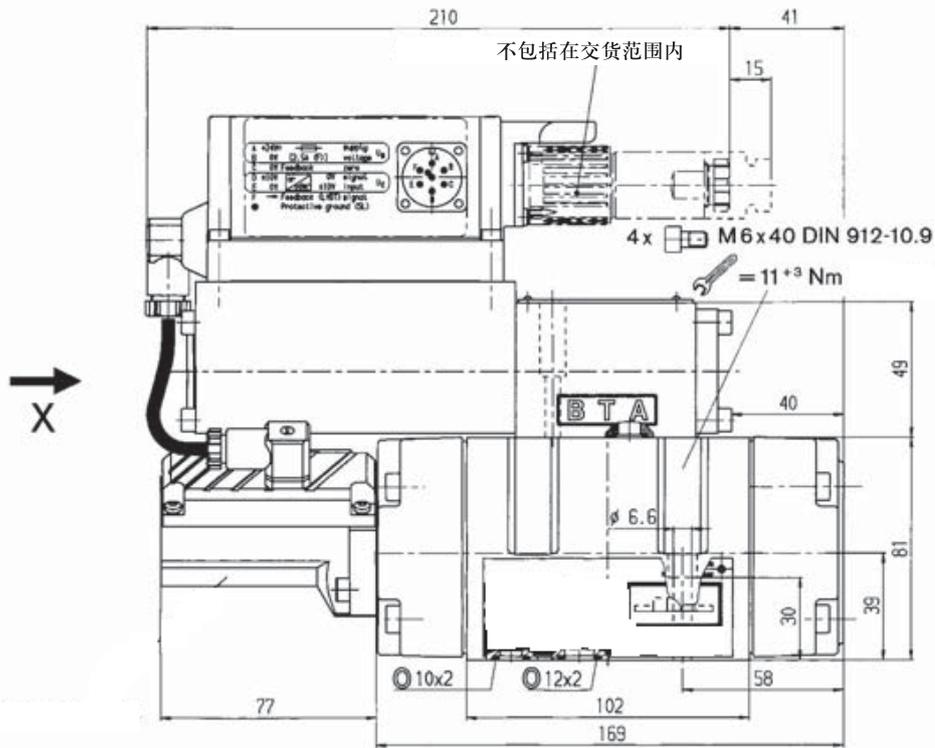


通径25

通径35

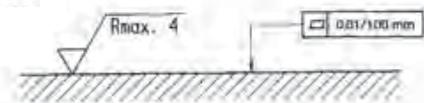


元件尺寸 通径 10 (单位: mm)

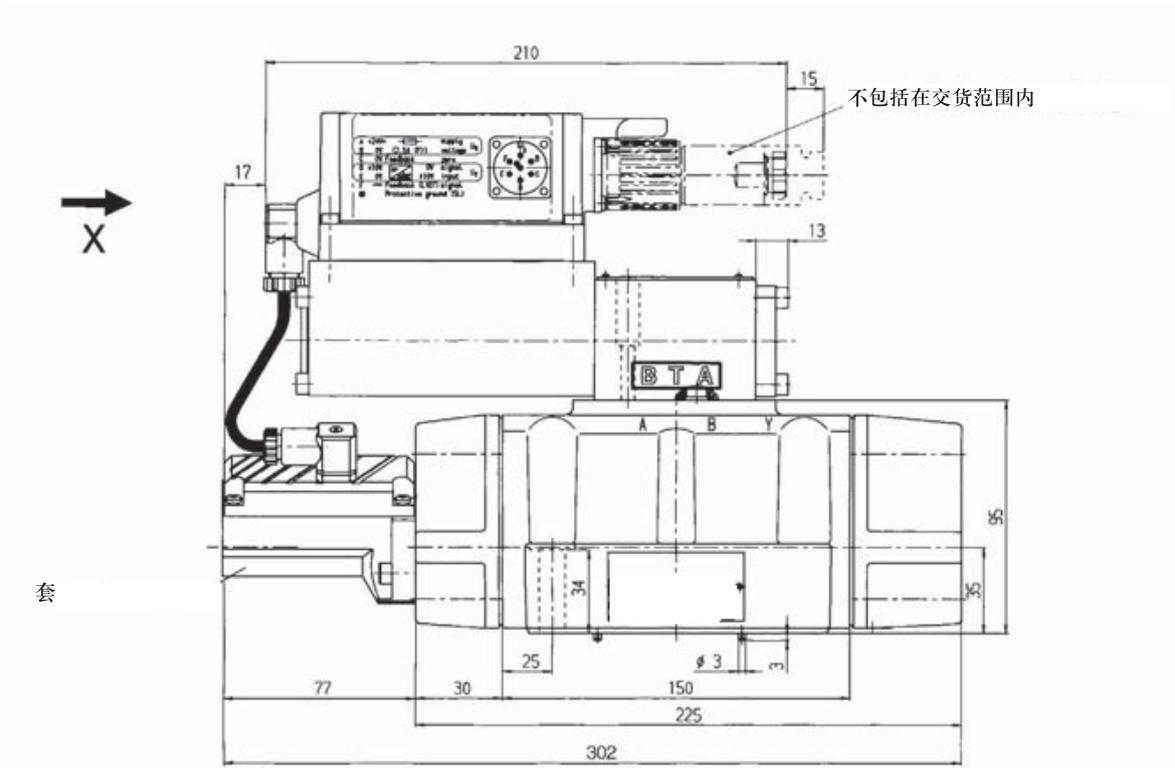


安装面: 通径 10
(ISO 4401-05-05-0-94),

要求配合部件
表面精加工



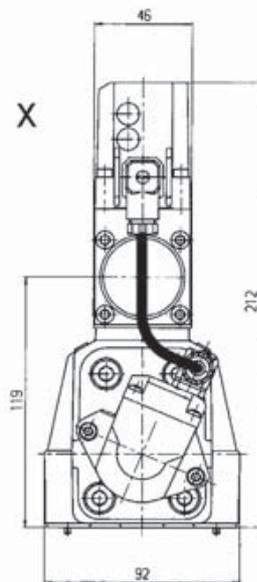
元件尺寸 通径 16 (单位: mm)



\varnothing X, Y \varnothing 9x2
 \varnothing P, A, B, T \varnothing 23x2,5
 套

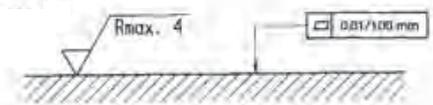
\square 2 x M 6 x 45, DIN 912-10.9 \curvearrowright 11⁺³ Nm
 4 x M 10 x 50, DIN 912-10.9 \curvearrowright 50⁺¹⁰ Nm

M 6x45
 M 10x50

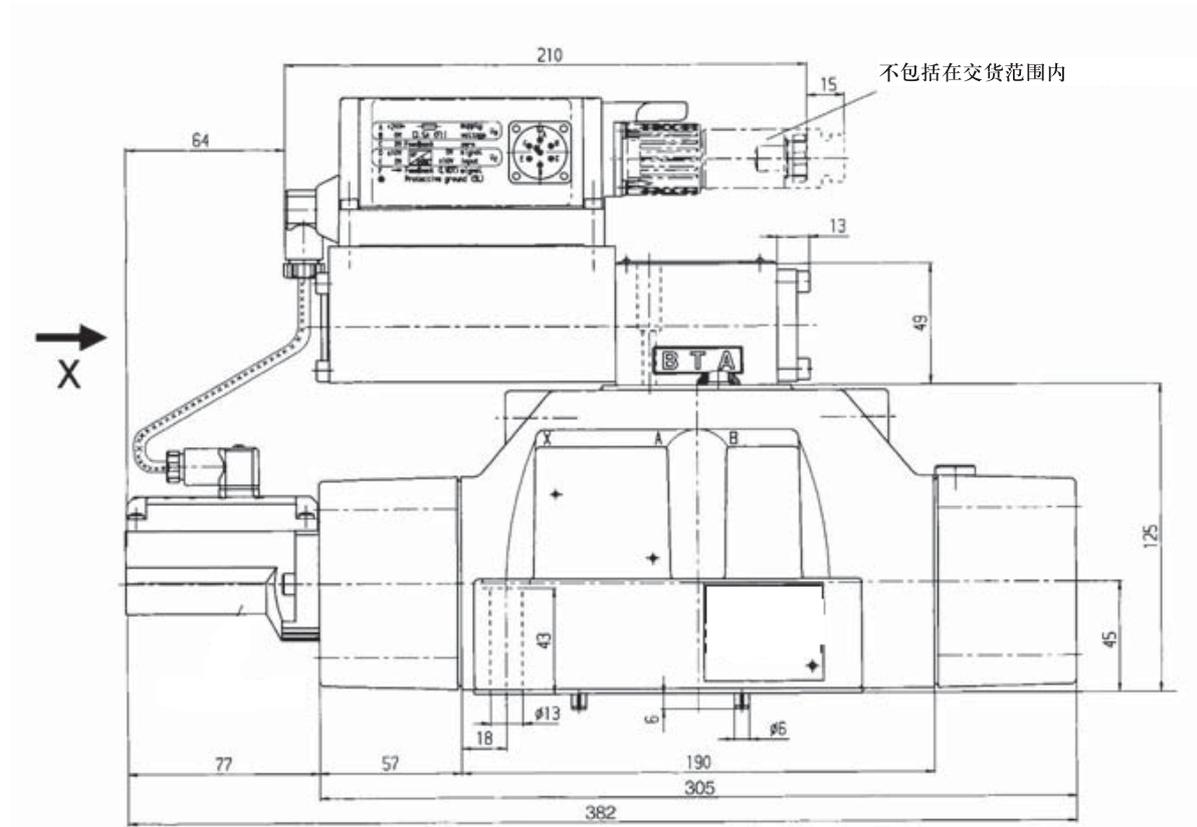


安装面: 通径16
 (ISO 4401-07-06-0-94),

要求配合部件
 表面精加工

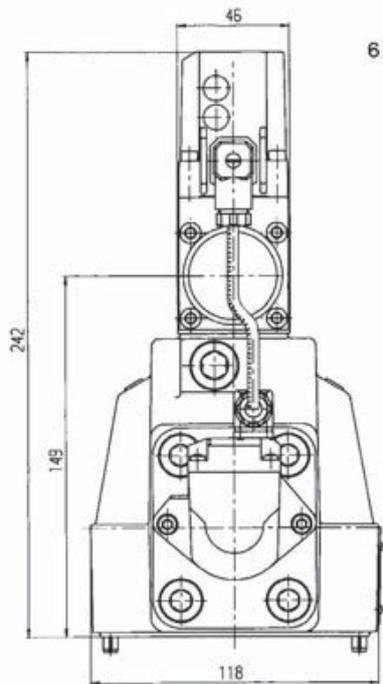


元件尺寸 通径25 (单位: mm)



- ① X, Y $\text{Ø} 15 \times 2,5$
 - ② P, A, B, T $\text{Ø} 28 \times 3$
- 套

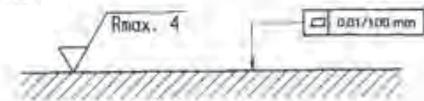
X



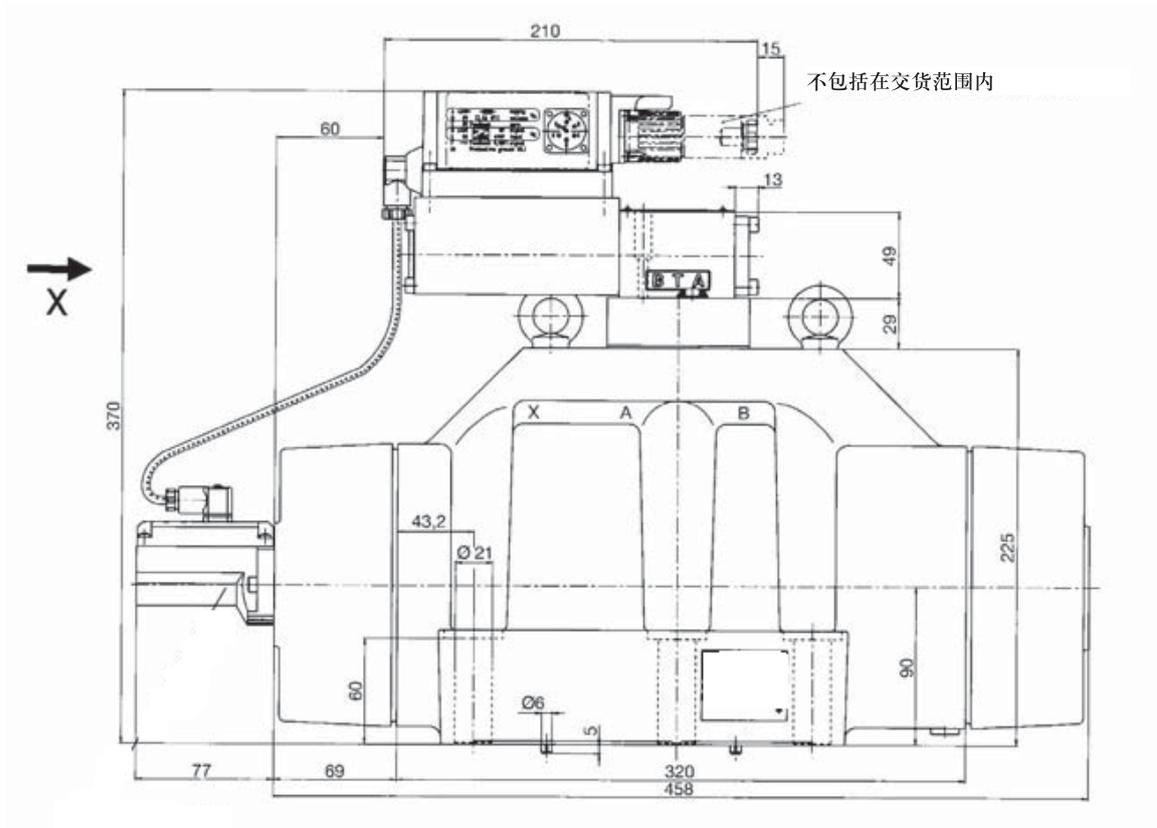
6 x  M 12x60 DIN 912-10.9
 = 90^{+30} Nm

安装面: 通径 25
 (ISO 07.08.01-0-94),

要求配合部件
 表面精加工

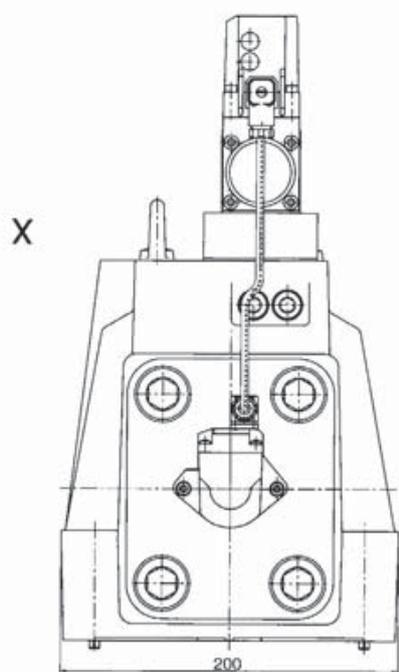


元件尺寸 通径35 (单位: mm)



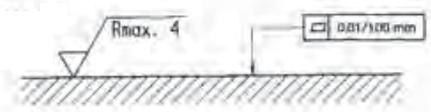
- Ø L₁, L₂, X, Y Ø 15x2,5
- Ø P, A, B, T Ø 53,57x3,53

6 x M 20x90 DIN 912-10.9
= 450⁺¹¹⁰ Nm



安装面: 通径 32
(ISO 08.10.01-0-94),

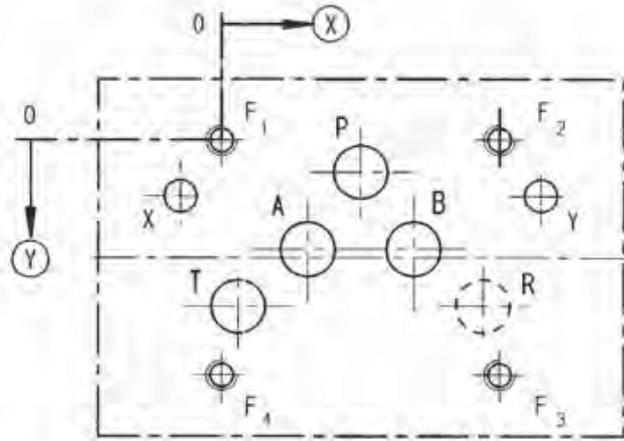
要求配合部件
表面精加工



C

安装孔配置 (单位: mm)

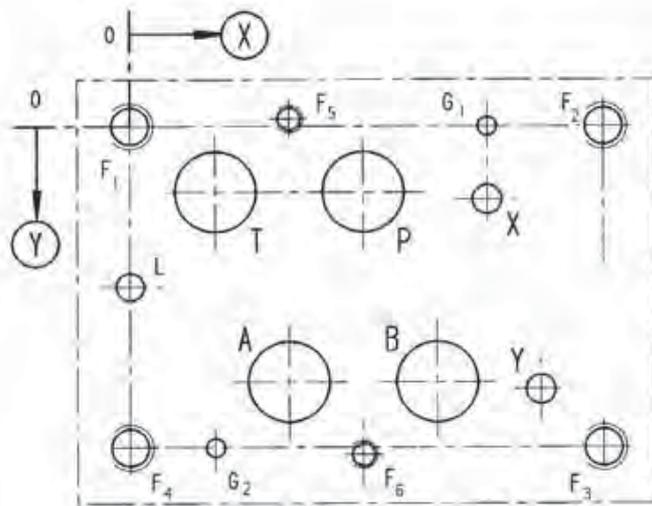
通径10 – ISO 4401-05-05-0-94



- 1) 与标准不同
 2) 螺纹深度:
 黑色金属 1.5 x Ø*
 有色金属 2 x Ø
 * (通径10 最小 10.5 mm)

	P	A	T	B	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	X	Y	R
⊗	27	16.7	3.2	37.3	0	54	54	0	-8	62	50.8
⊙	6.3	21.4	32.5	21.4	0	0	46	46	11	11	32.5
∅	10.5 ¹⁾	10.5 ¹⁾	10.5 ¹⁾	10.5 ¹⁾	M6 ²⁾	M6 ²⁾	M6 ²⁾	M6 ²⁾	6.3	6.3	10.5 ¹⁾

通径16 – ISO 4401-07-06-0-94

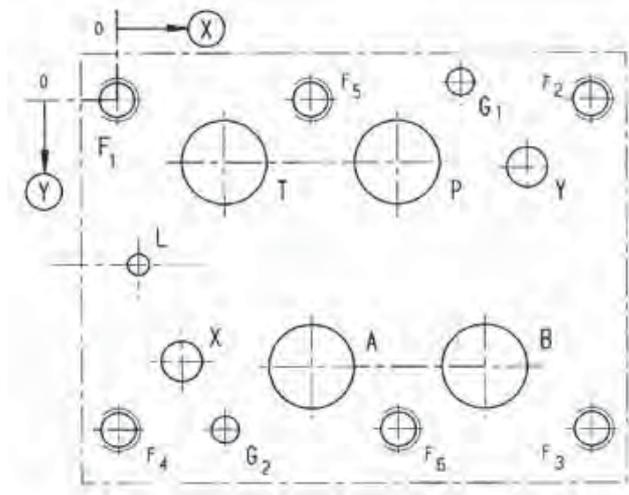


- 1) 与标准不同
 2) 螺纹深度:
 黑色金属 1.5 x Ø
 有色金属 2 x Ø

	P	A	T	B	L	X	Y	G ₁	G ₂	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
⊗	50	34.1	18.3	65.9	0	76.6	88.1	76.6	18.3	0	101.6	101.6	0	34.1	50
⊙	14.3	55.6	14.3	55.6	34.9	15.9	57.2	0	69.9	0	0	69.9	69.9	-1.6	71.5
∅	20 ¹⁾	20 ¹⁾	20 ¹⁾	20 ¹⁾	6.3	6.3	6.3	4	4	M10 ²⁾	M10 ²⁾	M10 ²⁾	M10 ²⁾	M6 ²⁾	M6 ²⁾

安装孔配置 (单位: mm)

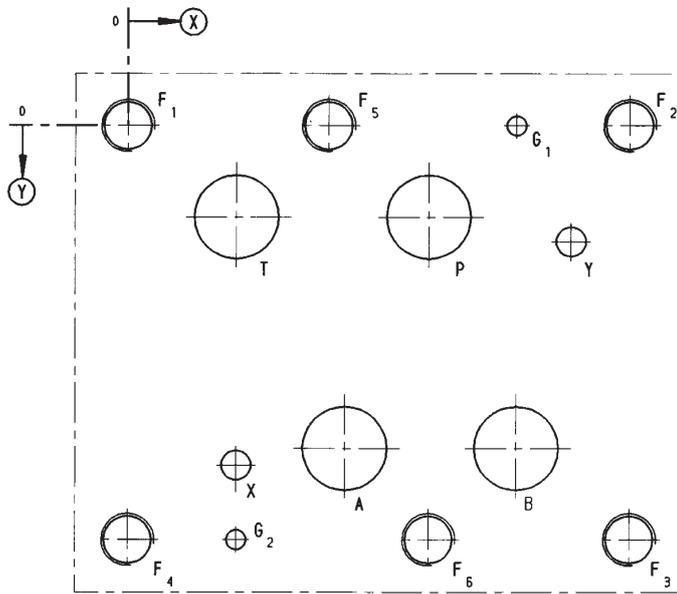
通径25 – ISO 4401-08-07-0-94



- 1) 与标准不同
- 2) 螺纹深度:
黑色金属 1.5 x Ø
有色金属 2 x Ø

	P	A	T	B	L	X	Y	G ₁	G ₂	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
⊗	77	53.2	29.4	100.8	5.6	17.5	112.7	94.5	29.4	0	130.2	130.2	0	53.2	77
⊙	17.5	74.6	17.5	74.6	46	73	19	-4.8	92.1	0	0	92.1	92.1	0	92.1
∅	25 ¹⁾	25 ¹⁾	25 ¹⁾	25 ¹⁾	11.2	11.2	11.2	7.5	7.5	M12 ²⁾					

通径32 – ISO 4401-10-08-0-94



- 1) 与标准不同 (通径35)
- 2) 螺纹深度:
黑色金属 1.5 x Ø
有色金属 2 x Ø

	P	A	T	B	X	Y	G ₁	G ₂	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
⊗	114.3	82.5	41.3	147.6	41.3	168.3	147.6	41.3	0	190.5	190.5	0	76.2	114.3
⊙	35	123.8	35	123.8	130.2	44.5	0	158.8	0	0	158.8	158.8	0	158.8
∅	48 ¹⁾	48 ¹⁾	48 ¹⁾	48 ¹⁾	11.2	11.2	7.5	7.5	M20 ²⁾					

注释
