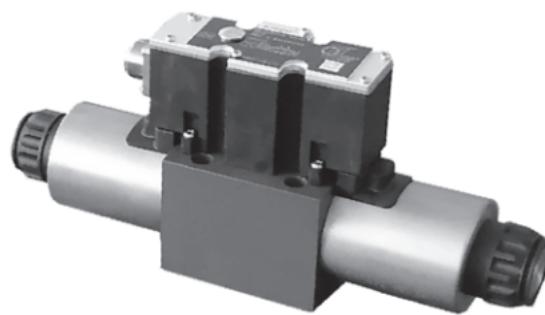


二位四通和三位四通比例方向阀  
直控式，阀芯不带位移电反馈  
不带/带集成式放大板（OBE）

A

### 型号 4WRA 和 4WRAE

规格：6通径和10通径  
系列：2X  
最大压力：315bar  
最大流量：42 l/min(通径6) , 75 l/min(通径10)

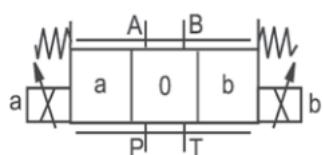


### 特征

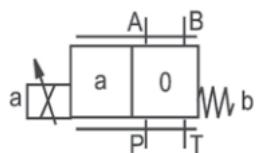
- 直控式比例阀，不带位移电反馈，4WRAE型带集成式放大板（OBE）
- 控制液流的方向和流量
- 阀的控制通过带中心螺纹的比例电磁铁来实现，线圈可单独拆卸
- 底板安装：
- 孔型符合ISO 4401
- 阀芯由弹簧对中
- 电控器
- 4WRAE:
- 带电压输入或电流输入(A1 resp. F1)的集成式放大板(OBE)
- 4WRA:
- 采用欧洲卡制式的数字或模拟放大器
- 模拟模块放大器

### 机能符号

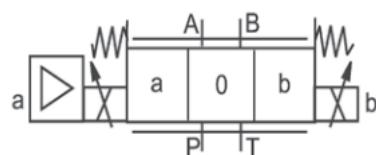
不带集成式放大板  
型号4WRA...



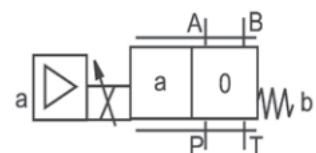
型号4WRA...EA...; 4WRA...WA...



带集成式放大板（OBE）  
型号4WRAE ..



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							更多细节用文字说明
带集成式 放大板(OBE)	= E							密封材料
通径 6		= 6						V = 氟橡胶密封, 适用于符 合DIN 51524标准的矿 物油 (HL, HLP)
通径10		= 10						
机能符号								
								电气连接A1 或F1用于4WRAE 指令值输入± 10 V
		= E						F1 = 指令值输入4至20mA
		= E1-						无代号 = 用于4WRA
			= W					K4 <sup>2)</sup> = 电气连接 4WRA型: 不带插头， 带符合DIN EN 175301-803标 准的插座
			= W1-					
								K31 <sup>2)</sup> = 4WRAE型: 不带插头，带符合DIN EN 175201-804标准的插座
		= EA						
			= WA					
带机能符号E1- 和 W1-: P → A: $q_V$ 最大      B → T: $q_V/2$ P → B: $q_V/2$ A → T: $q_V$ 最大								特殊保护 无特殊保护 J <sup>1)</sup> = 抗海水腐蚀 (适用于通径6)
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。								
								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 $\Delta p = 10$ bar 时的公称流量
								通径6 7 l/min
								15 = 15 l/min
								30 = 26 l/min
								30 = 通径10 30 l/min
								60 = 60 l/min

<sup>1)</sup> 有关电气保护的内容请咨询我公司<sup>2)</sup> 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:

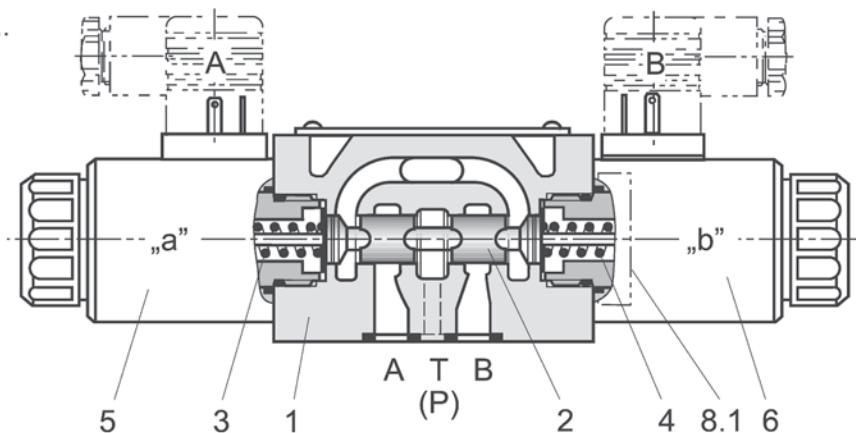
- 带安装底面的壳体(1)
- 带对中弹簧(3和4)的控制阀芯(2)
- 带中心螺纹的电磁铁 (5和6)
- 可选带集成式放大板(7)

A

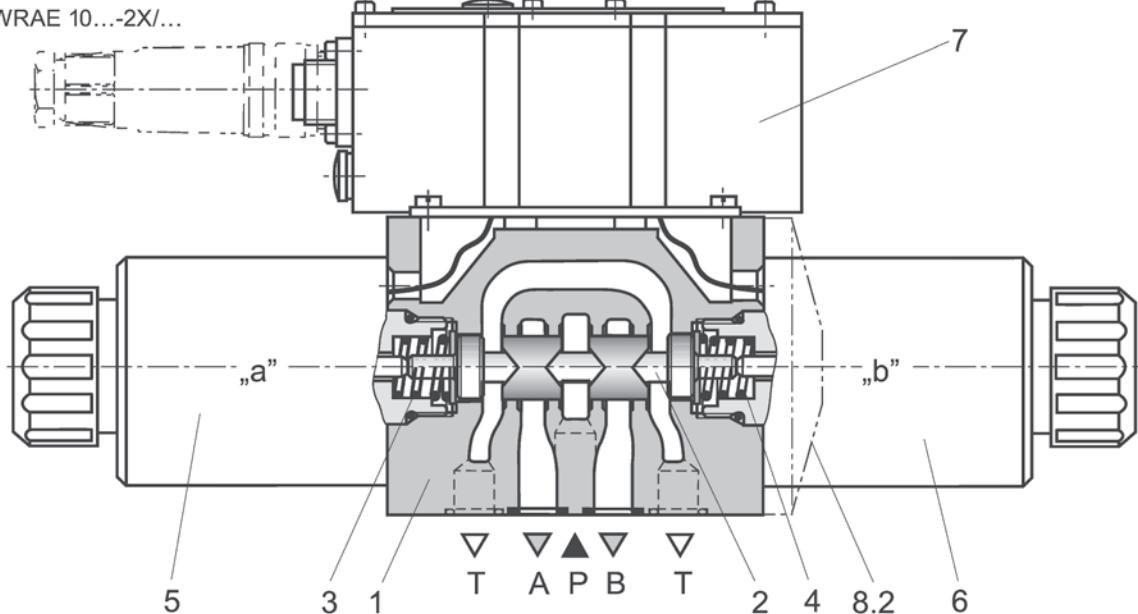
## 工作原理:

- 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
	4WRAE	kg	2.2
			6.6
			6.8

## 液压 (在HLP46, 油温=40°C ± 5°C时测得)

最高工作压力	油口 A、B、P	bar	315
	油口T	bar	210
在Δp = 10 bar时的公称流量 $q_{V\ nom}$		l/min	7, 15, 26 30, 60
最大允许流量		l/min	42 (80) <sup>1)</sup> 75 (140) <sup>1)</sup>
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 <sup>2</sup> /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 <sup>2)</sup>	
滞环	%	$\leq 5$	
反向间隔	%	$\leq 1$	
灵敏度	%	$\leq 0.5$	

<sup>1)</sup> 带双流量回路的最大允许流量

<sup>2)</sup> 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。

A

## 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 <sup>1)</sup>		°C	150
电气连接	4WRA	带符合DIN EN 175301-803或ISO 4400标准的插座 插头符合DIN EN 175301-803或ISO 4400	
	4WRAE	带符合DIN EN 175201-804标准的插座 插头符合DIN EN 175201-804	
按EN 60529的防护等级		IP 65, 插头已安装并锁紧	

## 电控器

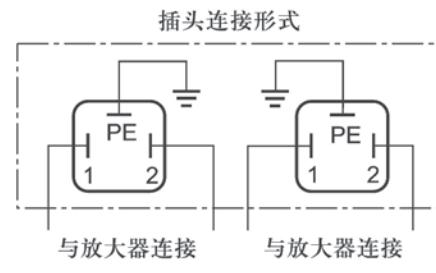
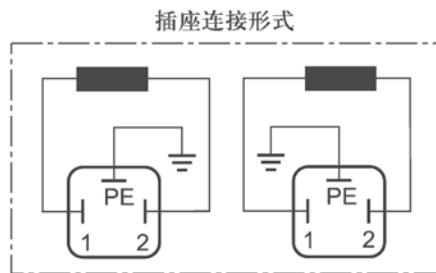
4WRA型	欧洲制式的数字式放大器	VT-VSPD-1-2X	
	欧洲制式的模拟式放大器	VT-VSPA2-1-2X/...	
	模拟模块放大器	VT-MSPA2-1-1X	
4WRAE型		集成于阀内	
	模拟式指令模组	VT-SWMA-1-1X/...	
	模拟式指令模组	VT-SWMKA-1-1X/...	
	数字式指令值卡	VT-HACD-1-1X/...	
	模拟式指令值卡	VT-SWKA-1-1X/...	
电源电压	额定电压	VDC	24
4WRAE, 4WRA	下限值	V	21 / 22 (4WRA); 19 (4WRAE)
	上限值	V	35
放大板的 电流消耗	$I_{max}$	A	1.8
	最大脉冲电流	A	3

<sup>1)</sup> 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!

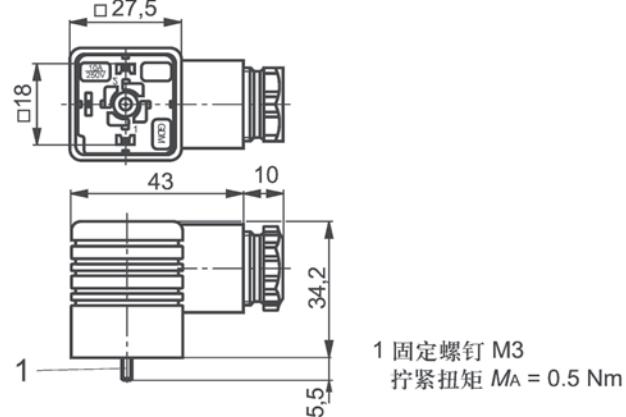
电气连接和插头

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

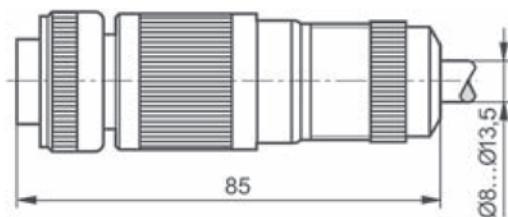
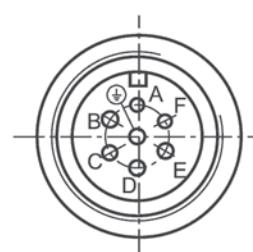
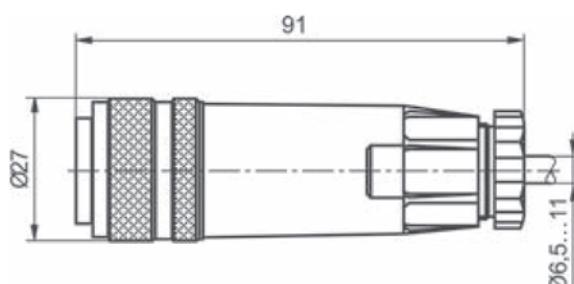


型号WRAE

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

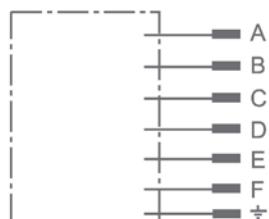
插头符合标准DIN EN 175201-804

插头符合标准DIN EN 175201-804  
(金属结构)



## WRAE型的集成式放大器 (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. <sup>1)</sup>
差动输入	D	指令值 ( $\pm 10 \text{ V}$ / 4-20 mA)
	E	基准电位
	F	n.c.

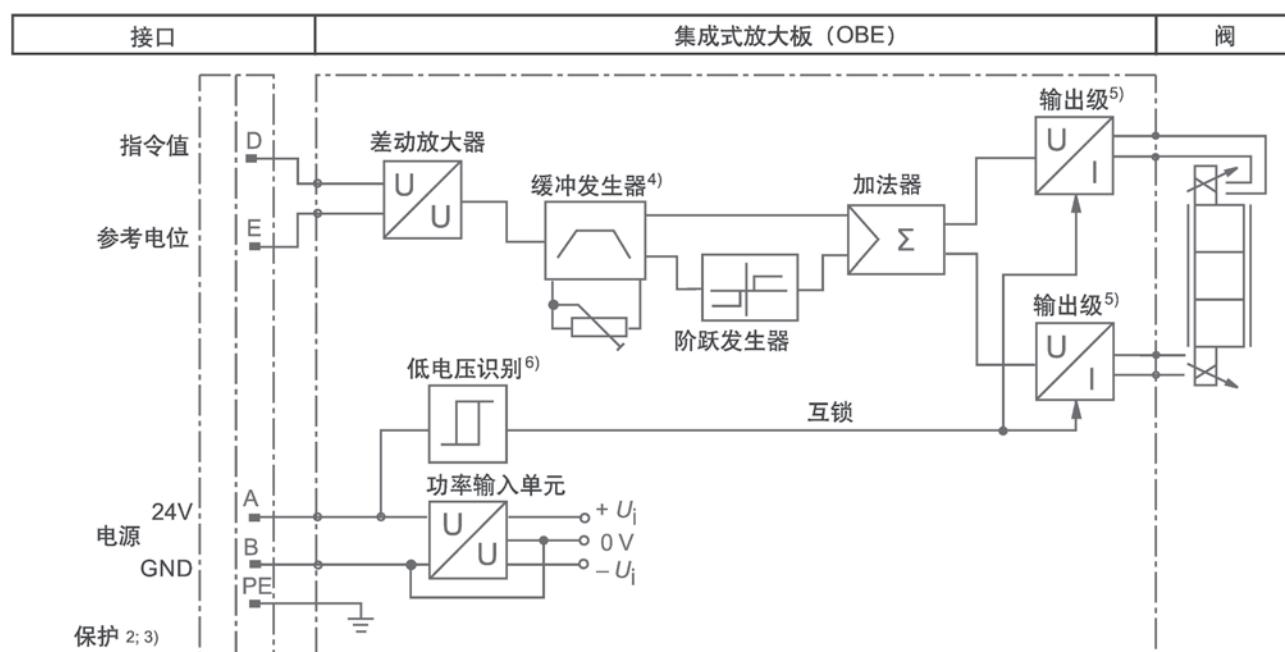
A

- 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 mm<sup>2</sup>  
- 可长至50 m，型号LiYCY 5 × 1.0 mm<sup>2</sup>  
电缆外径为 6.5 至 11mm  
屏蔽只允许接在电源端的PE。

<sup>1)</sup> 接点C和F不允许连接在一起！

## 电路方框图/接线图



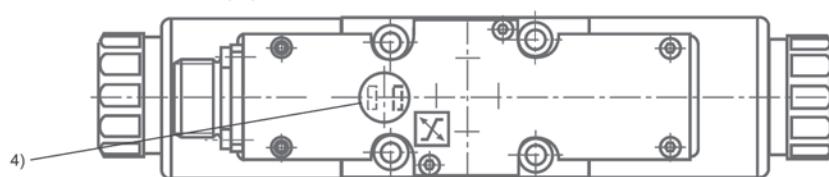
<sup>2)</sup> PE 与阀体和温度较低的物体相接

<sup>3)</sup> 保护线与阀体端盖相接

<sup>4)</sup> 缓冲时间可从外部在0到2.5s范围内调校；同样适用  $T_{\text{up}}$  和  $T_{\text{down}}$

<sup>5)</sup> 输出端带电流输出

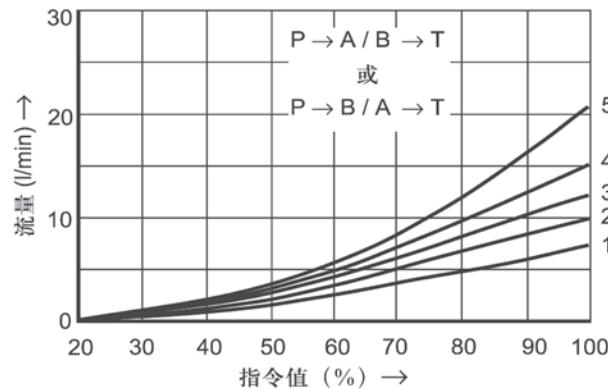
<sup>6)</sup> 4WRAE 10-2X型不带低电压识别



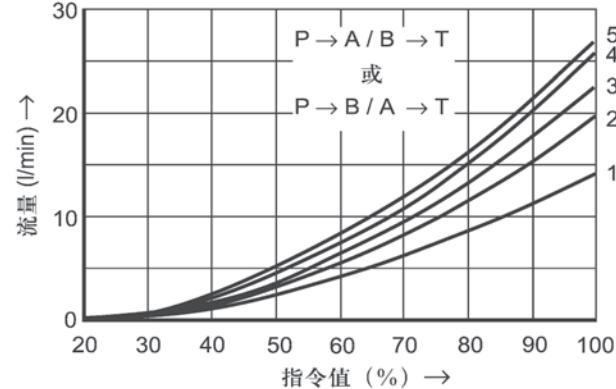
## 特性曲线（在HLP46, 在油温=40°C ± 5°C时测得）

通径6

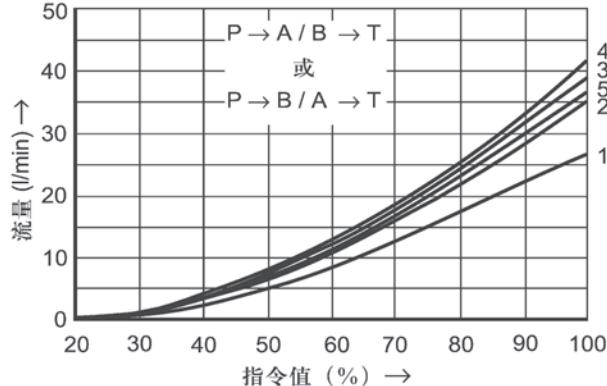
阀的压差为 10 bar 时，公称流量为 7 l/min



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



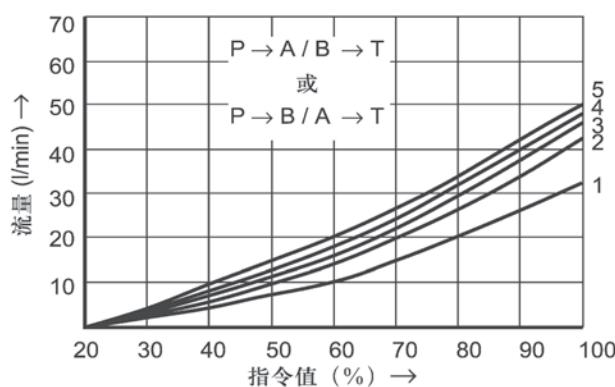
- 1  $\Delta p = 10 \text{ bar}$  恒定
- 2  $\Delta p = 20 \text{ bar}$  恒定
- 3  $\Delta p = 30 \text{ bar}$  恒定
- 4  $\Delta p = 50 \text{ bar}$  恒定
- 5  $\Delta p = 100 \text{ bar}$  恒定

$\Delta p$  = 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  $p_T$ ）

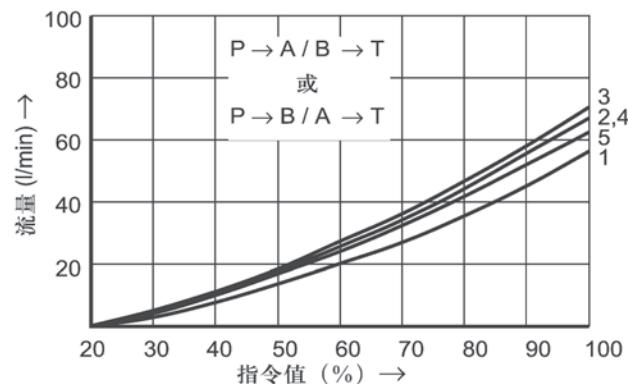
## 特性曲线（在HLP46, 在油温=40°C ± 5°C时测得）

通径10

阀的压差为 10 bar 时，公称流量为 30 l/min



阀的压差为 10 bar 时，公称流量为 60 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

$\Delta p$  = 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  $p_T$ ）

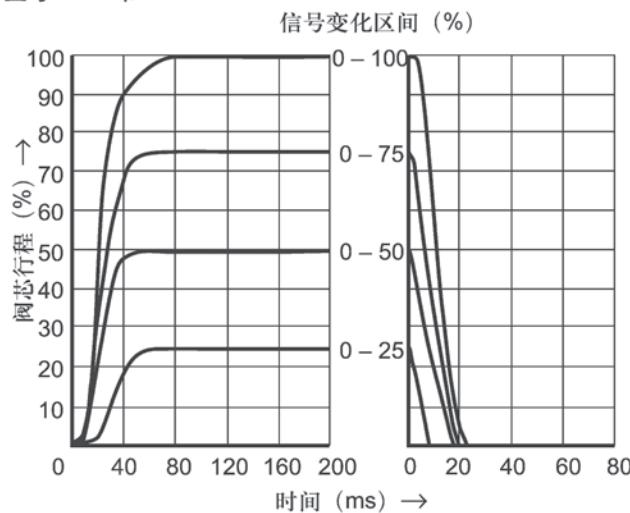
## 特性曲线（在HLP46，在油温=40°C ± 5°C时测得）

通径6

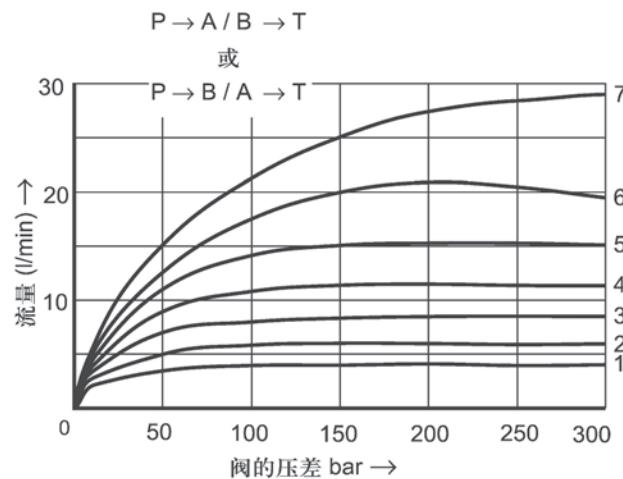
输入信号为阶跃信号时阀的过渡性能

型号4WRA和4WRAE

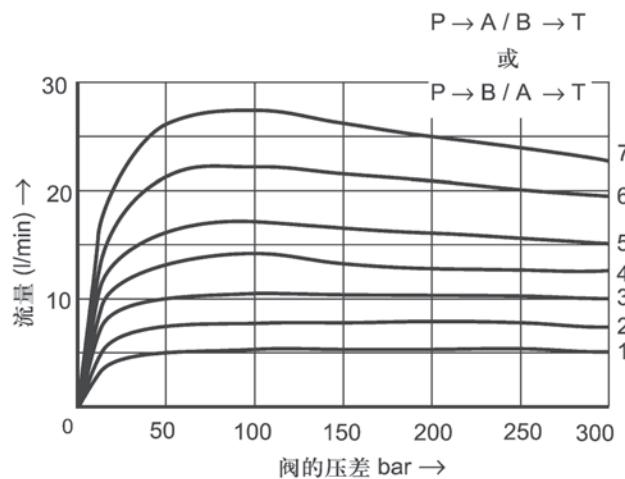
A



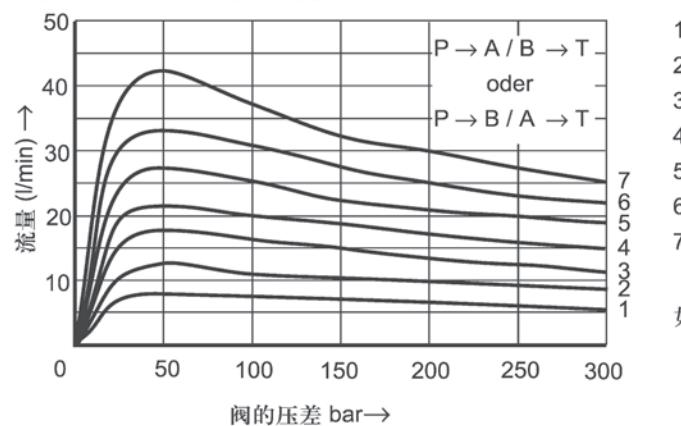
公称流量为 7 l/min 的功率极限



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



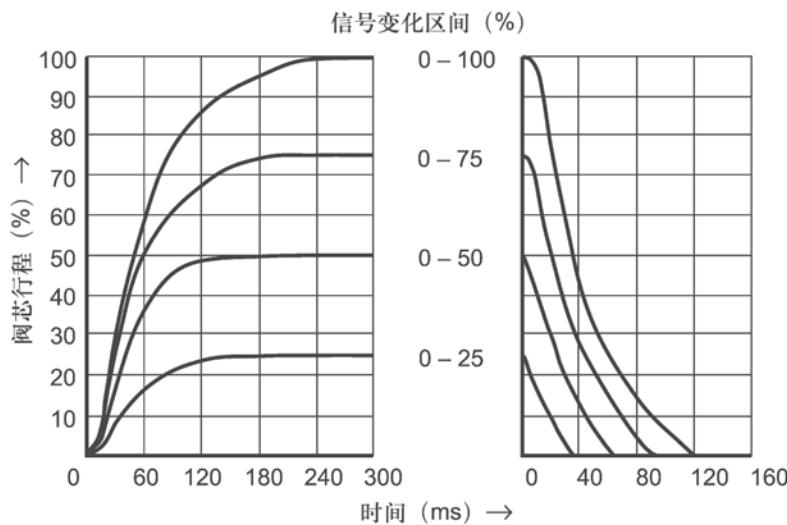
- 1 指令值 = 40 %
- 2 指令值 = 50 %
- 3 指令值 = 60 %
- 4 指令值 = 70 %
- 5 指令值 = 80 %
- 6 指令值 = 90 %
- 7 指令值 = 100 %

如果超过阀的功率极限，阀芯的运动会失稳。

## 特性曲线（在HLP46，油温=40°C ± 5°C时测得）

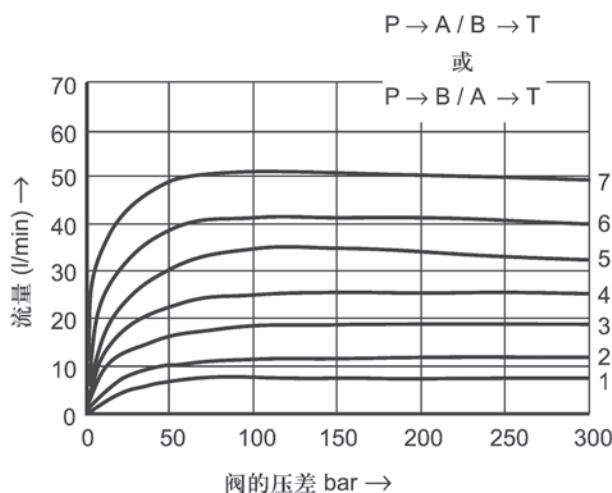
通径10

输入信号为阶跃信号时阀的过渡性能

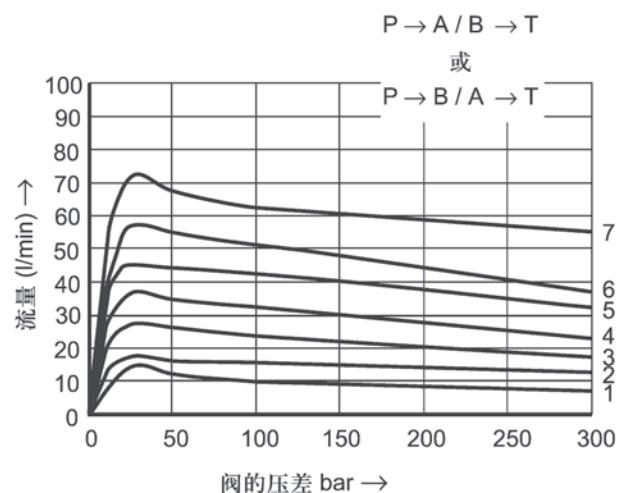


A

公称流量为 30 l/min 的功率极限



公称流量为 60 l/min 的功率极限



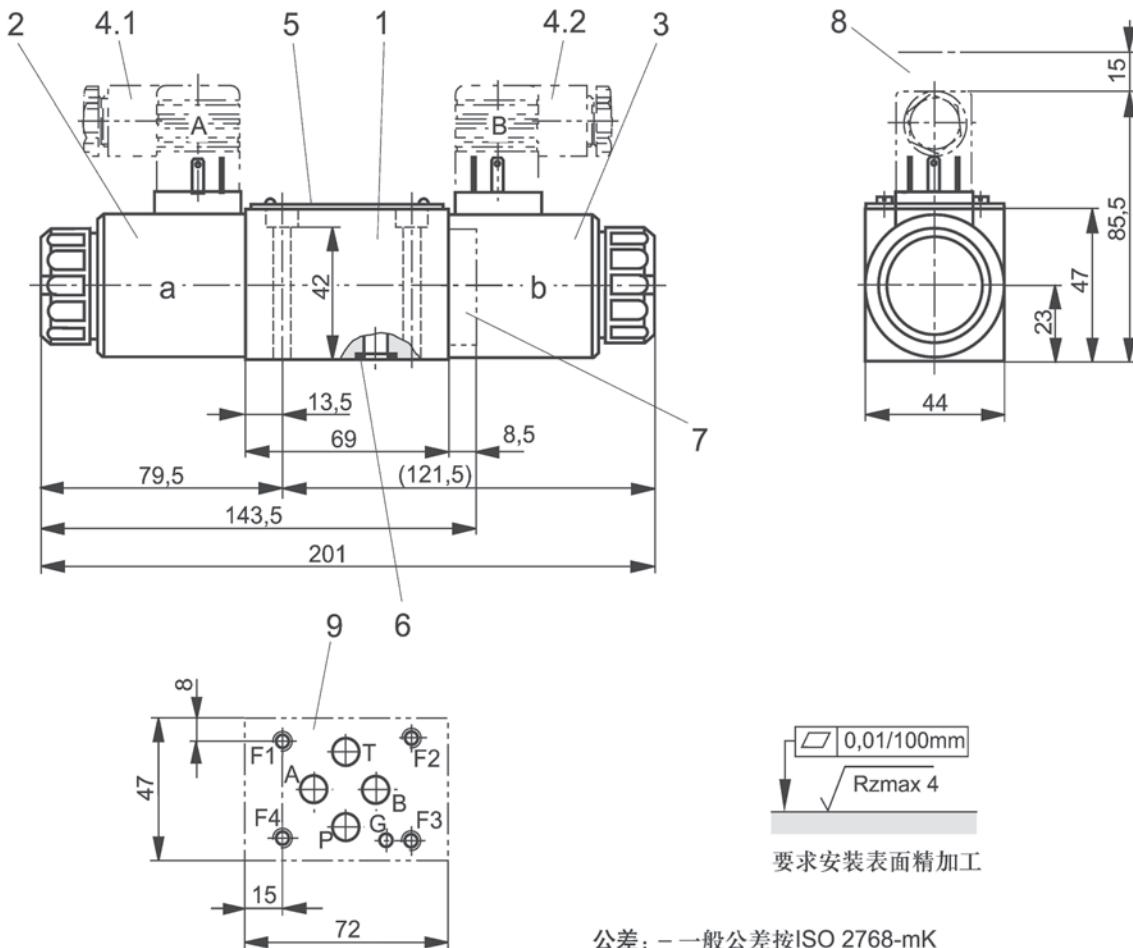
- 1 指令值 = 40 %
- 2 指令值 = 50 %
- 3 指令值 = 60 %
- 4 指令值 = 70 %
- 5 指令值 = 80 %
- 6 指令值 = 90 %
- 7 指令值 = 100 %

如果超过阀的功率极限，阀芯的运动会失稳。

元件尺寸：型号4WRA6 (单位: mm)

通径 6

A



- 1 阀的壳体
- 2 比例电磁铁“a”
- 3 比例电磁铁“b”
- 4.1 插头“A”
- 4.2 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

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 $\mu_{total} = 0.09$  至 0.14)

拧紧扭矩  $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10\%$

或

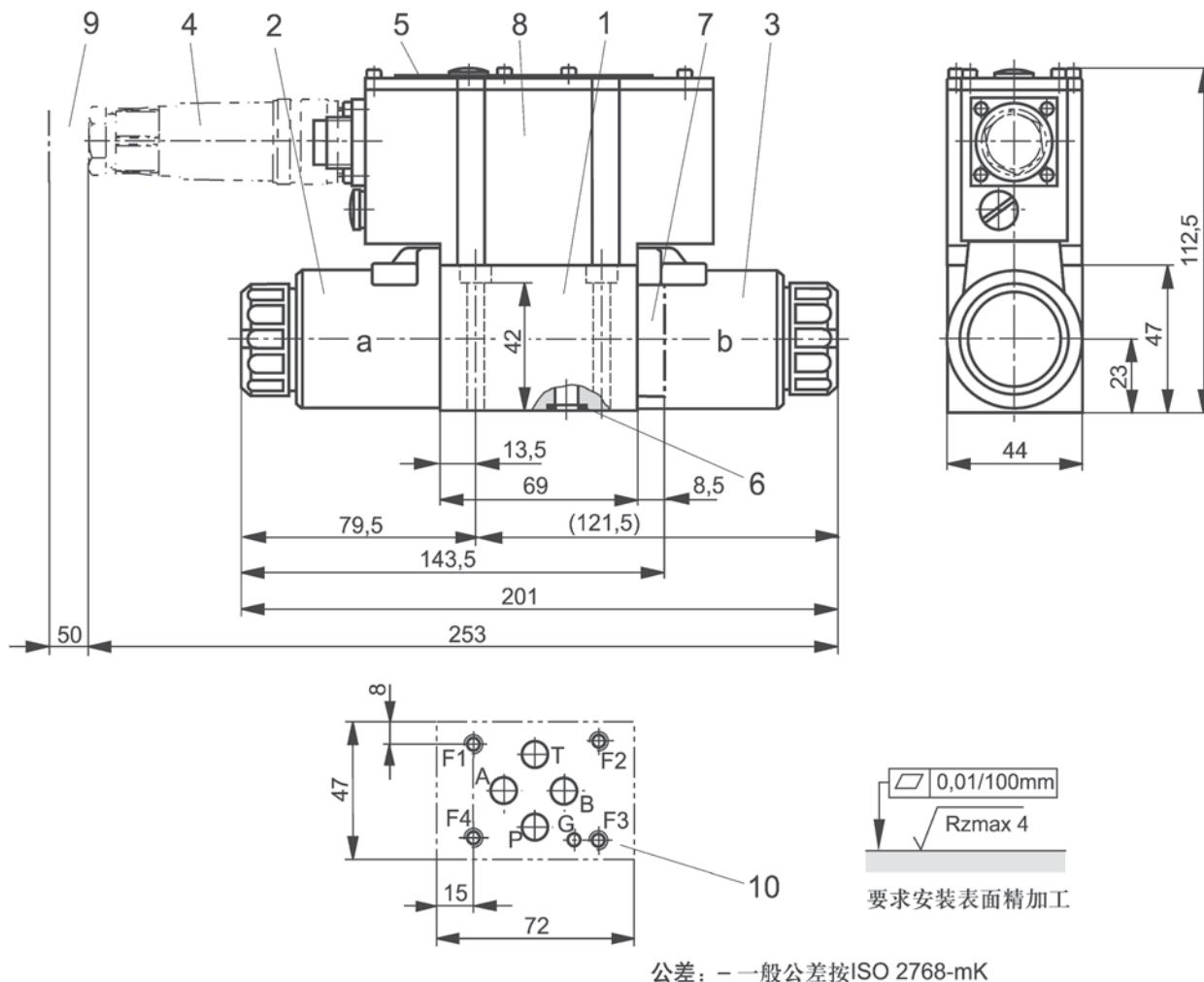
- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M5 × 50 - 10.9

(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$  至 0.17)

拧紧扭矩  $M_A = 8.9 \text{ Nm} \pm 10\%$

元件尺寸：型号4WRAE6...K31/..V (单位: mm)

通径6



公差: -一般公差按ISO 2768-mK

- 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,
- 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8 mm

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

#### 阀固定螺钉

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 $\mu_{total} = 0.09$  至 0.14)

拧紧扭矩  $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10\%$

或

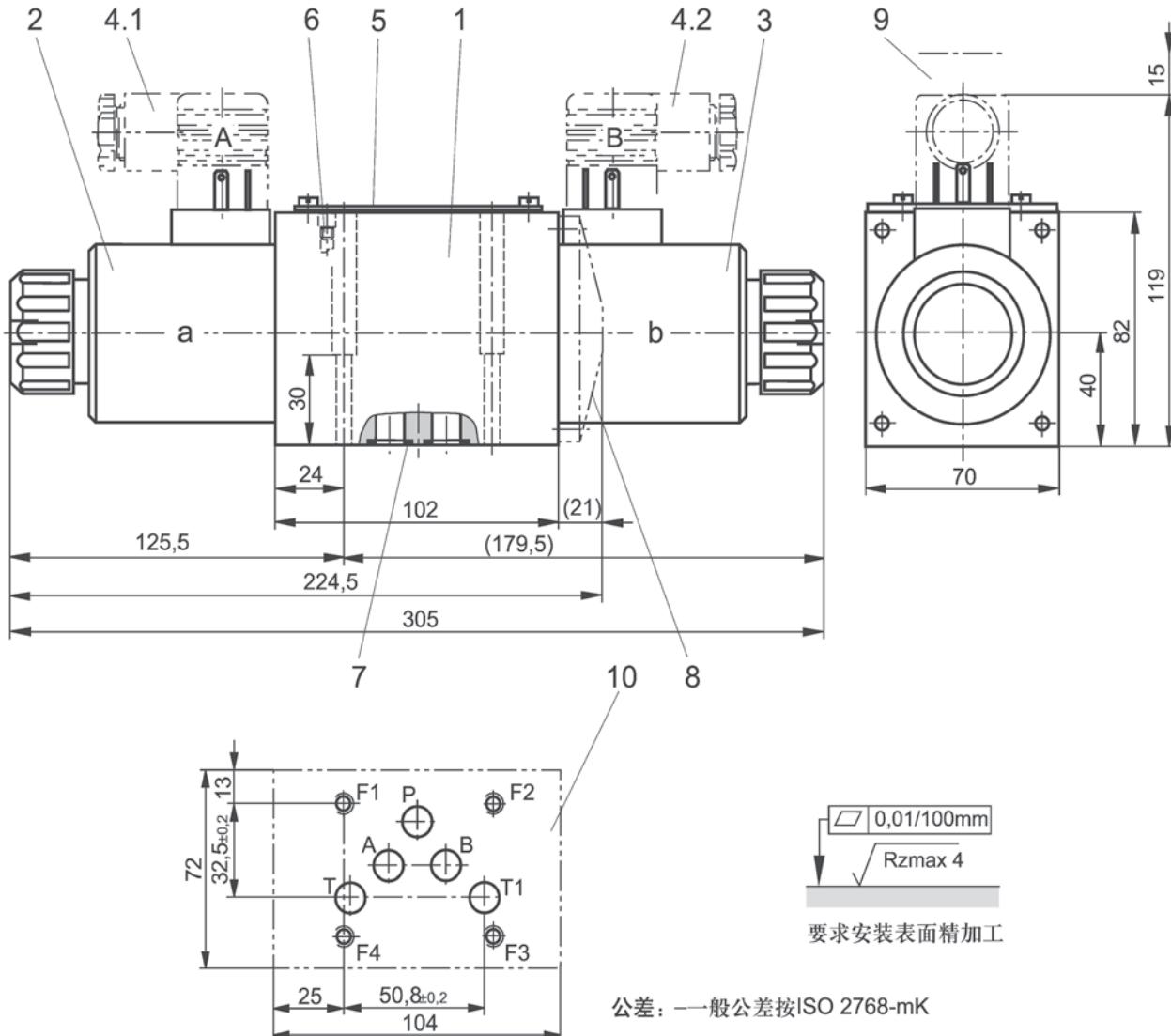
- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M5 × 50 - 10.9

(摩擦系数 $\mu_{total} = 0.12$  至 0.17)

拧紧扭矩  $M_A = 8.9 \text{ Nm} \pm 10\%$

元件尺寸：型号4WRA10 (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”
- 4.1 灰色插头“A”
- 4.2 黑色插头“B”
- 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

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 $\mu_{total}$  = 0.09 至 0.14)

拧紧扭矩  $M_A$  = 12.5 Nm ± 10%

或

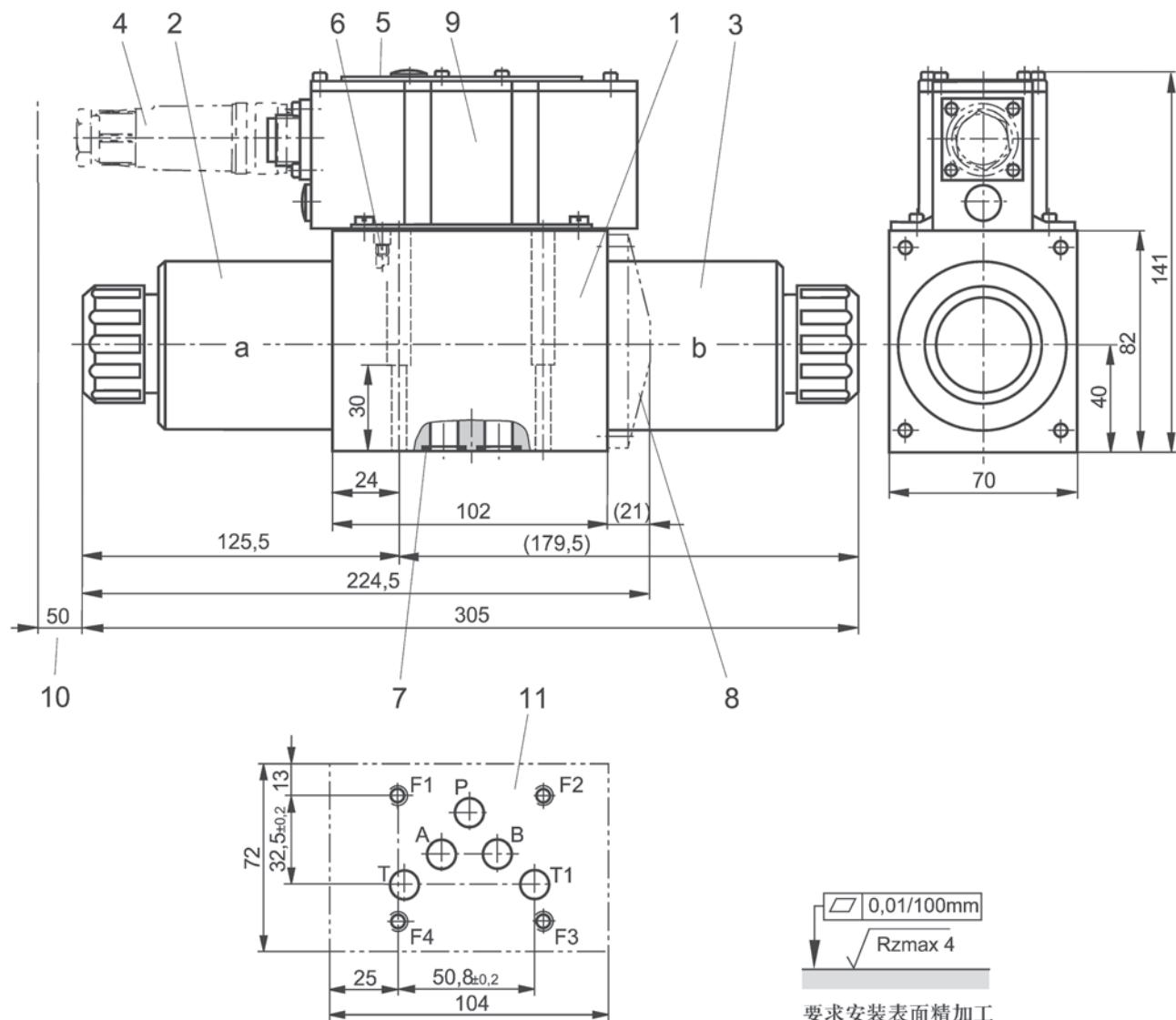
- 4 S.H.C.S. ISO 4762 - M6 × 40 - 10.9

(摩擦系数 $\mu_{total}$  = 0.12 至 0.17)

拧紧扭矩  $M_A$  = 15.5 Nm ± 10%

元件尺寸：型号4WRAE10（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,
- 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

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 $\mu_{total}$ = 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 $\mu_{total}$ = 0.12 至 0.17)  
拧紧扭矩  $M_A$  = 15.5 Nm ± 10%