

# 高频响比例换向阀

## 4WRTE 型

通径 10、16、25、27、32、35  
 系列 4X  
 压力至 350 bar  
 流量至 3000 L/min



### 目录

功能说明、剖面图	02
订货代码	03
机能符号	04
技术参数	05
电气接线和插头	06
性能曲线	07-12
元件尺寸	13-18

### 特点

- 先导式高频响2级方向控制阀，带主阀芯位置反馈
- 带有集成电控装置 (OBE)
- 适用于位置、速度、压力和力的闭环控制
- 先导控制级：
  - 直动式，阀芯闭环位置控制，带压力反馈
  - 主级：
    - 自动对中，闭环位置控制
- 底板安装：
  - 安装面符合ISO4401

## 功能说明、剖面图

三位四通高频响比例换向阀是板式安装阀，带闭环位置控制和集成电控装置。

### 组成：

此类型阀由3个主要部件组成：带主阀芯（2）的主阀（1），带主级位移传感器（3）的集成电控装置（13），带阀芯（14）、阀套（5）、先导级位移传感器（6）的先导控制阀（4）。

### 功能：

比例电磁铁（7）、（8）失电时，通过对中弹簧（9）和压力反馈是主阀芯（2）处于中位。

主阀芯（2）通过先导阀（4）控制，主阀芯和主级位移传感器构成闭环位置控制。

通过改变电磁铁（7）、（8）的电磁力来控制先导阀芯（14）。

指令值和阀芯位置的实际值由集成电控装置控制、补偿。

先导阀的供油分为内供和外供，排油分为内排和外排。

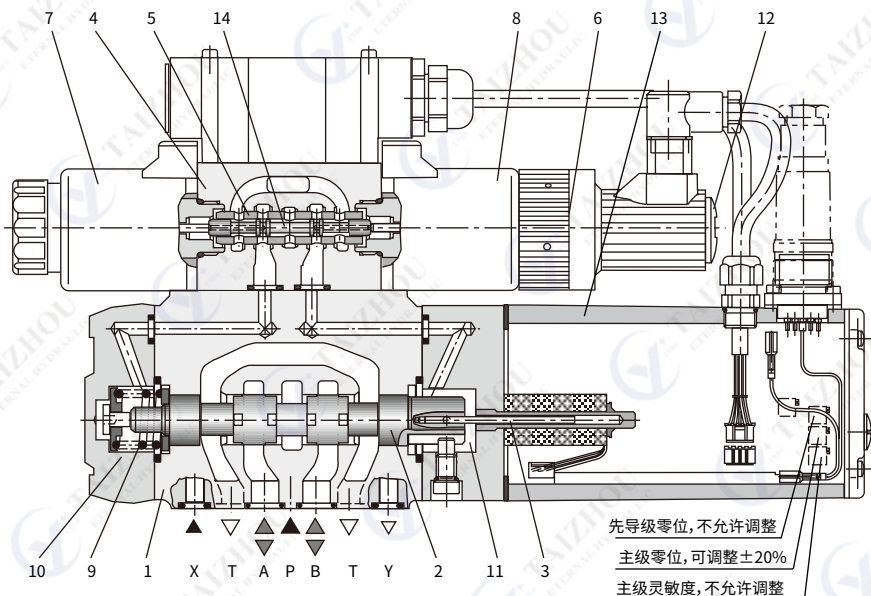
给0指令值时，集成电控装置闭环控制主阀芯（2）保持中位。

### 供电失效：

如果供电失效或者电缆断开。集成电控装置使电磁铁断电。

通过先导阀控制主阀芯（10）、（11）控制腔压力相同，主阀芯（2）保持中位。

如果液压系统失压，主阀芯（2）通过对中弹簧（9）保持中位。



### 注意：

改变零位会导致系统故障，建议返厂调整、标定。

### 订货代码

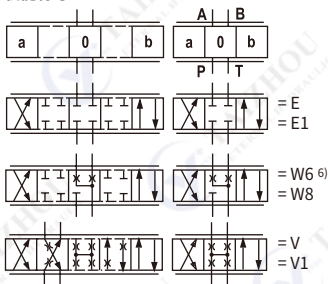
4WRTE    -40    B / 6E G24    K31 /    \*

2级高频响比例换向阀  
带集成电控装置 (OBE)

**规格**

通径 10	= 10
通径 16	= 16
通径 25	= 25
通径 27	= 27
通径 32	= 32
通径 35	= 35

**机能符号**



对于机能 E1-, W8-, V1-:

P → A:  $q_v$       B → T:  $q_v/2$   
P → B:  $q_v/2$     A → T:  $q_v$

**阀在压差 $\Delta P=10\text{bar}$ 下的额定流量**

<b>通径 10</b>	
25 L/min <sup>1)</sup>	= 25
50 L/min <sup>2)</sup>	= 50
90 L/min	= 100
<b>通径 16</b>	
125 L/min <sup>3)</sup>	= 125
150 L/min <sup>4)</sup>	= 150
180 L/min	= 200
220 L/min	= 220
<b>通径 25</b>	
220 L/min	= 220
350 L/min	= 350
<b>通径 27</b>	
500 L/min	= 500
<b>通径 32</b>	
400 L/min	= 400
600 L/min	= 600
<b>通径 35</b>	
1000 L/min	= 1000

其它信息文字说明

**密封材料**

M = NBR丁腈橡胶  
V = FKM氟橡胶

**电气接口**

A1 = <sup>5)</sup> 指令值/实际值 $\pm 10\text{V}$   
F1 = 指令值/实际值4...20mA

**电气连接**

K31 = 带DIN EN 175201-804插座

**供排油方式**

无标记 = 外供外排  
E = 内供外排  
T = 外供内排  
ET = 内供内排

**供电电源**

直流 24 V

**先导阀**

湿式可拆卸线圈的高性能比例电磁铁

北京天力液压技术

40 - 49系列

(40 - 49系列: 安装和连接尺寸不变)

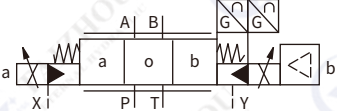
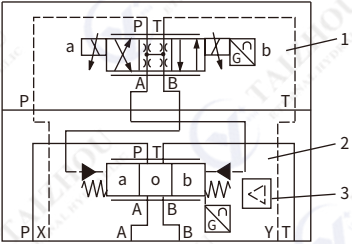
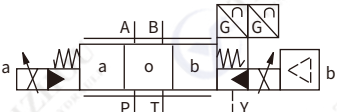
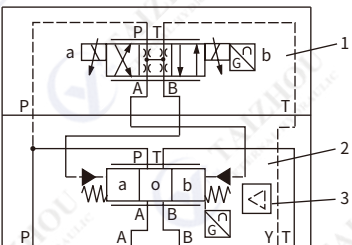
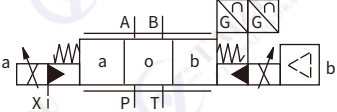
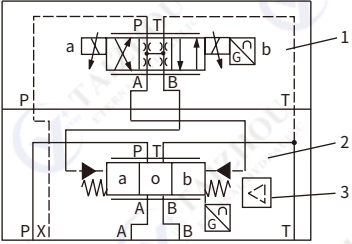
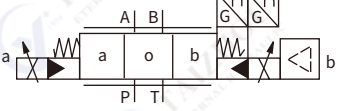
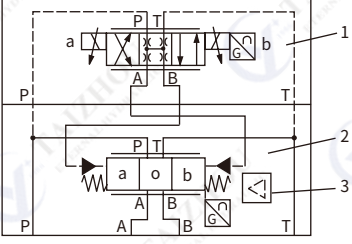
**流量特性**

线性  
线性带调区域

L =  
P =

- 1) 对于机能 E, W6-, W8-, V-, 只有流量特性 "L"
- 2) 对于机能 E1-, W8-, V1-, 只有流量特性 "L"
- 3) 对于机能 V1-125-, 只有流量特性 "L"
- 4) 对于机能 V1-150-, 只有流量特性 "L"
- 5) 当用4X系列代替3X系列是, 电气接口需要定义为A5 (管脚C为使能信号)
- 6) 对于机能W6-, W8-, 在中位时, A→T、B→T约有2%的额定通流面积

**机能符号**

简化	详细
<p><b>4WRTE.../...型 (外控外排)</b></p> 	<p><b>详细</b></p> 
<p><b>4WRTE.../...E...型 (内控外排)</b></p> 	
<p><b>4WRTE.../...T...型 (外控内排)</b></p> 	
<p><b>4WRTE.../...ET...型 (内控内排)</b></p> 	

- 1 先导阀
- 2 主阀
- 3 集成电控装置

## 技术参数

### 一般数据

通径		10	16	25	27	32	35
重量	kg	8.7	11.2	16.8	17	31.5	34
安装位置	任意, 但优先水平						
环境温度范围	°C	-20 to +50					
储存温度范围	°C	-20 to +80					
MTTF <sub>0</sub> 平均无故障时间符合 EN ISO 13849	年	150					

### 液压 (在使用 HLP 46, t=40°C±5°C测得)

工作压力	-先导阀控制供油	bar	25 至 315 为了使阀达到更好的性能, 系统压力超过210bar时, 建议使用外部先导控制油					
	-主阀, 油口 P, A, B	bar	315	350	350	210	350	350
回油压力	-油口 T	bar	静态 < 10					
	先导油内排							
	先导油外排	bar	315	250	250	210	250	250
	-油口 Y	bar	静态 < 10					
公称流量 $q_{Vnom} \pm 10\%$ , $\Delta p = 10 \text{ bar}$		L/min	-	125	-	-	-	-
$\Delta p =$ 阀的压差			25	150	-	-	-	-
			50	200	220	-	400	-
			100	220	350	500	600	1000
建议的最大流量		L/min	170	460	870	1000	1600	3000
控制油流量 指令值 0 → 100% (315 bar)		L/min	7	14	20	20	27	29
工作介质	矿物油, 按 DIN 51524, 其它油液请咨询							
油液温度范围		°C	-20 至 +80, 最好 +40 至 +80					
油液粘度范围		mm <sup>2</sup> /s	20 至 380, 最好 30 至 45					
油液允许的最高污染度等级 按照 ISO 4406 (c)			先导阀: 18/16/13 级 主阀: 20/18/15 级					
滞环		%	≤ 0.1					
响应灵敏度		%	≤ 0.05					
零点标定 (工厂预设)		%	≤ 1					

### 电气参数

供电形式		直流
工作率	%	100
最大线圈温度	°C	150
功率消耗	W	72 (平均 = 24 W)
电气连接		符合 DIN EN 175201-804
防护等级符合 EN 60529		IP65

## 电气连接和插头

(尺寸单位: mm)

插头的插脚分配	触点	A1 信号	F1 信号	A5 信号
电源电压	A	24 VDC (18 到 35 VDC); $I_{max} = 3A$ ; 冲击负荷 = 4 A		
	B	0 V		
参考 (实际值)	C	实际值的参考电位 (触点 F)		启用 4 到 24 V
差动放大器输入 (指令值)	D	$\pm 10V$	4 到 20 mA	$\pm 10V$
	E	向插脚 D 施加 0 V 参考电位		向插脚 D 和 F 施加 0 V 参考电位
测量输出 (实际值)	F	$\pm 10V$	4 到 20 mA	$\pm 10V$
	PE	连接至散热器和阀体		

**控制值:** E 处的参考电位和 D 处的正的控制值导致从 P → A 以及 B → T 的流向。

E 处的参考电位和 D 处的负的控制值导致了 P → B 以及 A → T 的流向。

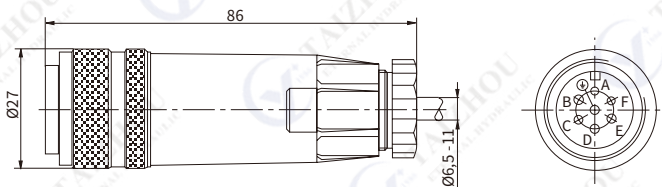
**连接电缆:** 建议: - 电缆长度不超过 25 m; 型号 LiYCY 7 x 0.75 mm<sup>2</sup>

- 电缆长度不超过 50 m; 型号 LiYCY 7 x 1.0 mm<sup>2</sup>

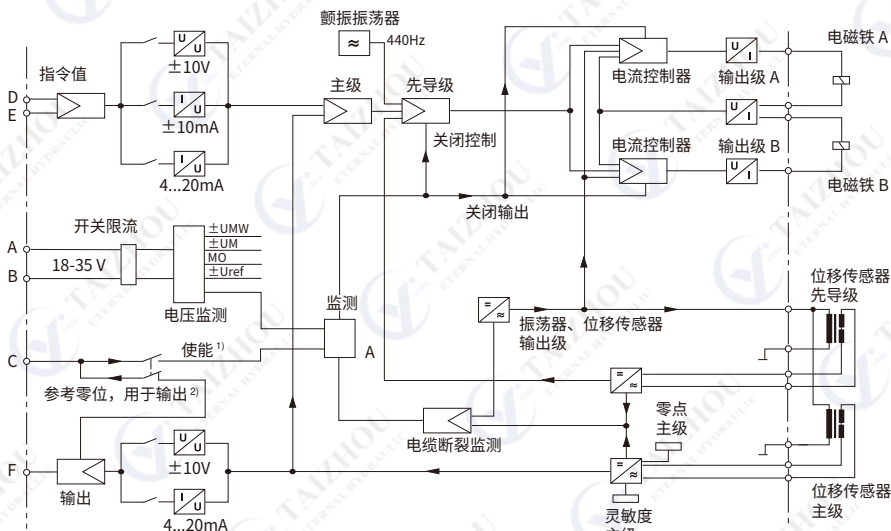
仅在供电侧将屏蔽连接至 PE。

**注意事项:** 切勿利用阀电子元件发出的电子信号 (例如, 实际值) 关闭安全相关的机器功能!

符合 DIN EN 175201-804 的配合连接器, 电缆截面的焊接触点为 0.5 至 1.5 mm<sup>2</sup>



## 方框图/管脚布置

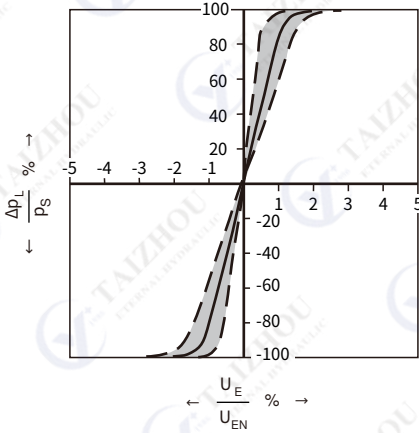


1) 只 "A5" 接口类型有

2) 只 "A1"、"F1" 接口类型有

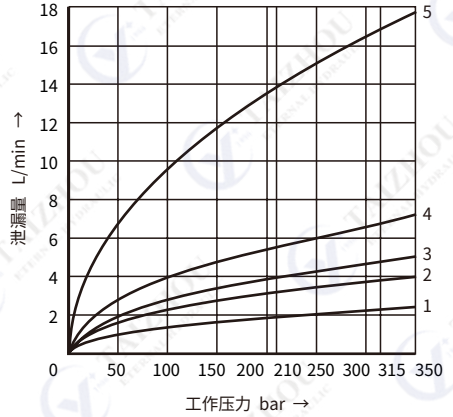
**性能曲线** (在使用HLP46, t=40°C±5°C测得)

压力增益 (V机能)



先导压力  $p_s = 100$  bar

泄漏量 (V机能) 带先导阀



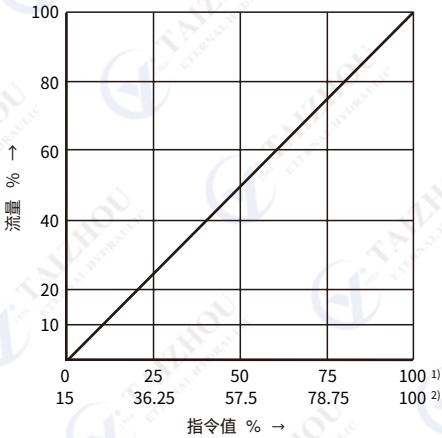
- 1 口径 10      2 口径 16      3 口径 25, 27
- 4 口径 32      5 口径 35

**流量-设定值曲线**

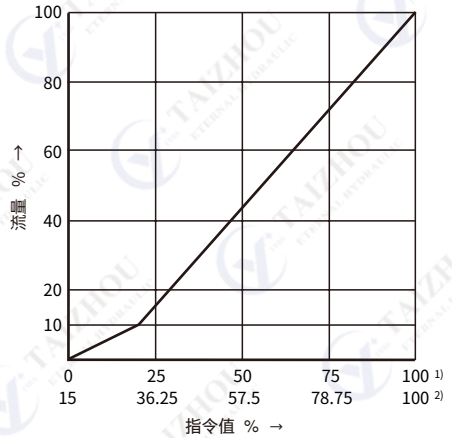
P → A/B → T 10 bar 或  
P → A 或 A → T 5 bar 单节流口

**机能 E, W, V**

流量特性 L



流量特性 P

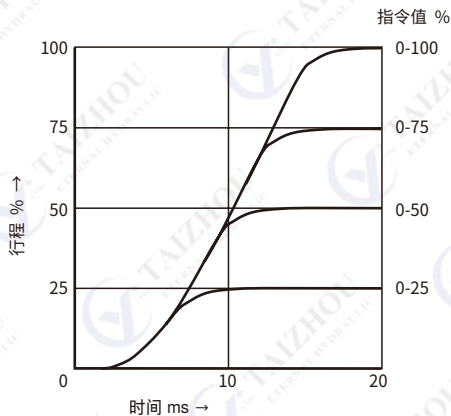


1) V机能曲线  
2) E、W机能曲线

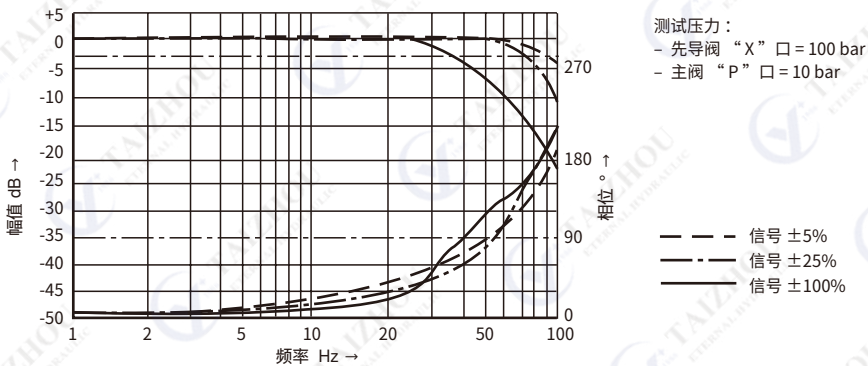
**性能曲线** (在使用HLP46,  $t=40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 测得)

**型号4WRTE10**

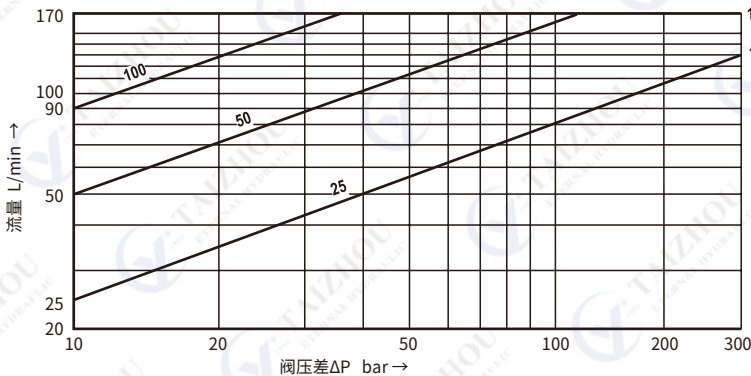
阶跃响应特性曲线



幅频特性曲线，波德图



流量-负载特性曲线，阀口全开 (误差 ±10%)

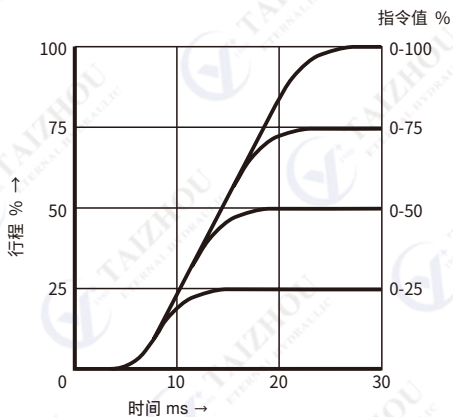


1 推荐的流量限制  
(流速 30 m/s)

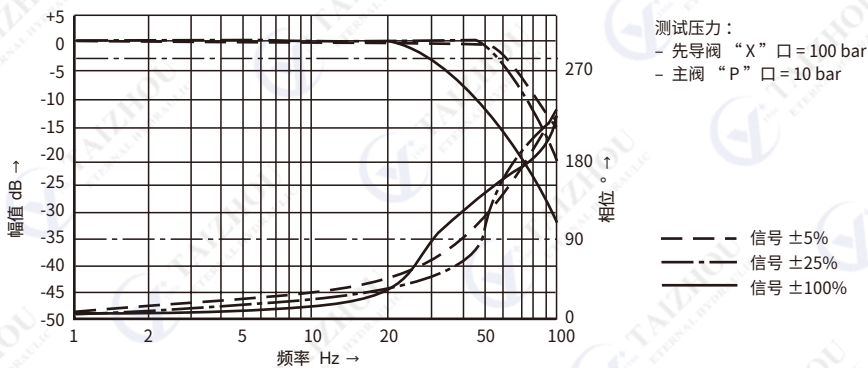
**性能曲线** (在使用HLP46,  $t=40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 测得)

**型号4WRTE16**

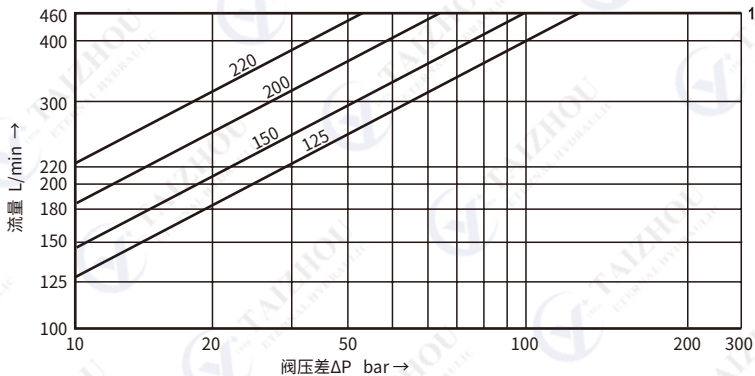
阶跃响应特性曲线



幅频特性曲线，波德图



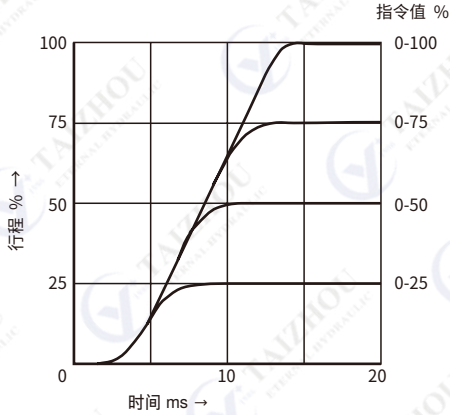
流量-负载特性曲线，阀口全开 (误差  $\pm 10\%$ )



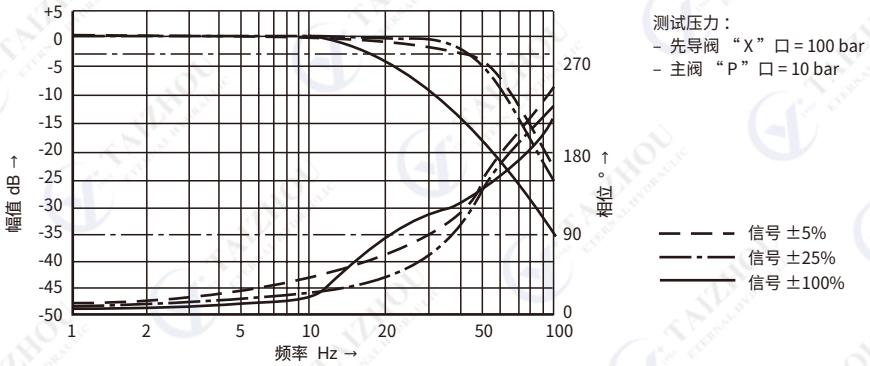
**性能曲线** (在使用HLP46,  $t=40^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 测得)

**型号4WRTE25、27**

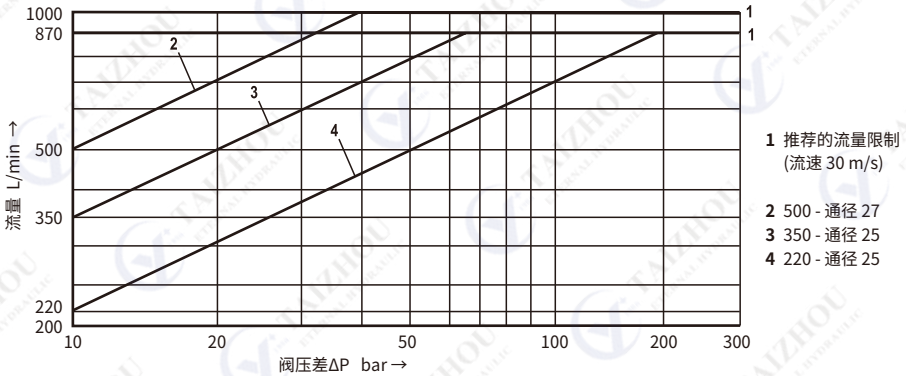
阶跃响应特性曲线



幅频特性曲线，波德图



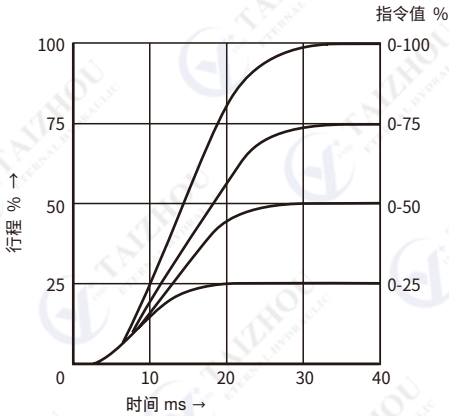
流量-负载特性曲线，阀口全开 (误差 ±10%)



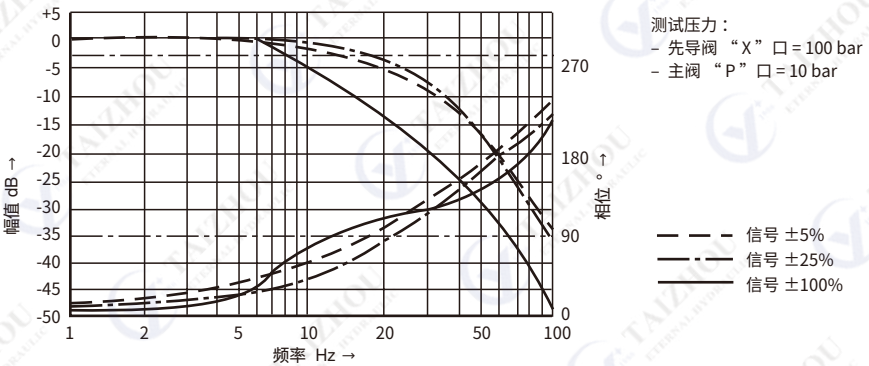
**性能曲线** (在使用HLP46,  $t=40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 测得)

**型号4WRTE32**

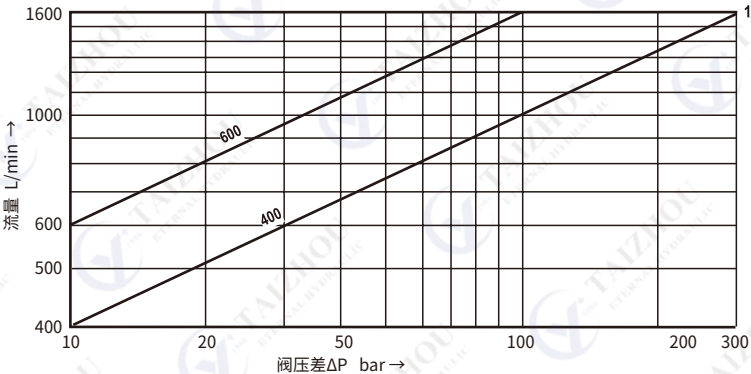
阶跃响应特性曲线



幅频特性曲线，波德图



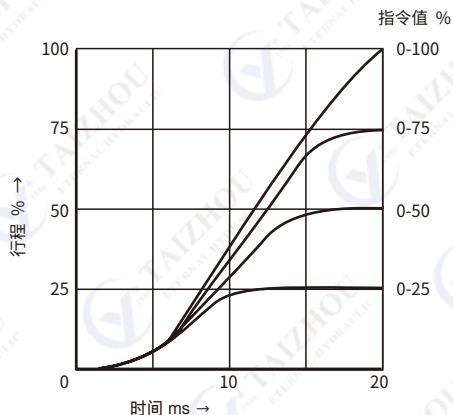
流量-负载特性曲线，阀口全开 (误差  $\pm 10\%$ )



**性能曲线** (在使用HLP46,  $t=40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 测得)

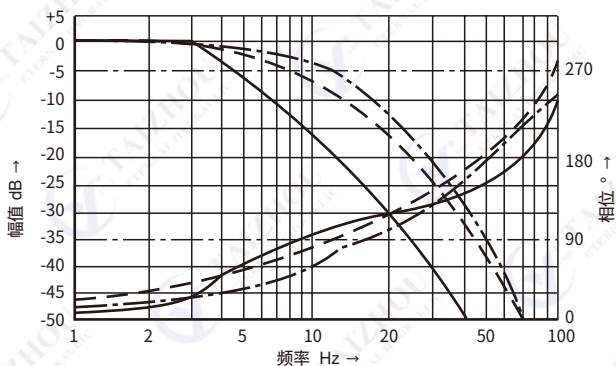
**型号4WRTE35**

阶跃响应特性曲线



测试压力：  
- 先导阀“X”口 = 100 bar  
- 主阀“P”口 = 10 bar

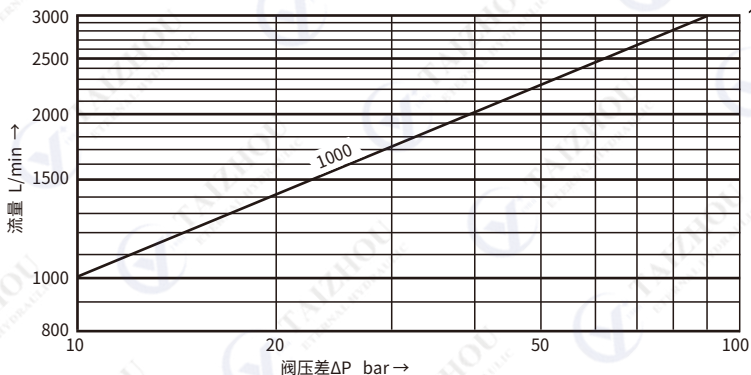
幅频特性曲线，波德图



测试压力：  
- 先导阀“X”口 = 100 bar  
- 主阀“P”口 = 10 bar

--- 信号 ±5%  
- - - 信号 ±25%  
—— 信号 ±100%

流量-负载特性曲线，阀口全开 (误差 ±10%)

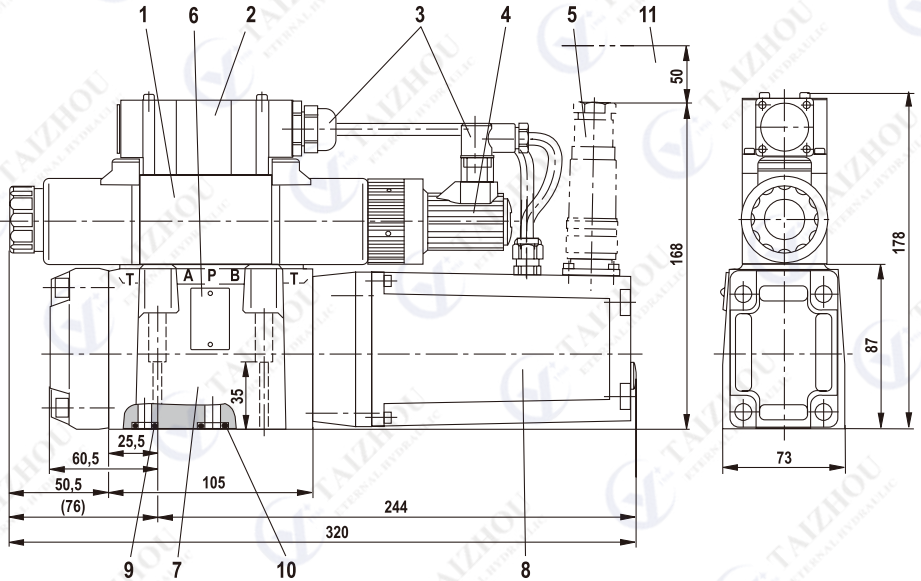


1 推荐的流量限制  
(流速 30 m/s)

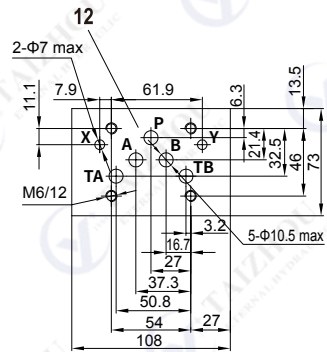
## 元件尺寸

(尺寸单位: mm)

### 型号 4WRTE10

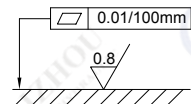


- 1 先导阀
- 2 接线盒
- 3 接线插头
- 4 位移传感器 (先导阀)
- 5 七芯插头 6P + PE
- 6 铭牌
- 7 主阀
- 8 集成电控装置 (OBE) 和 位移传感器 (主阀)
- 9 O形圈 (用于X, Y)
- 10 O形圈 (用于A, B, P, T, T1)
- 11 拔下七芯插头所需空间
- 12 油口连接面尺寸,  
符合 ISO 4401-05-05-0-05



安装底面尺寸

阀固定螺钉4-M6X45-10.9 (GB/T 70.1-2000)  
拧紧力矩 $M_A=15.5\text{Nm} \pm 10\%$

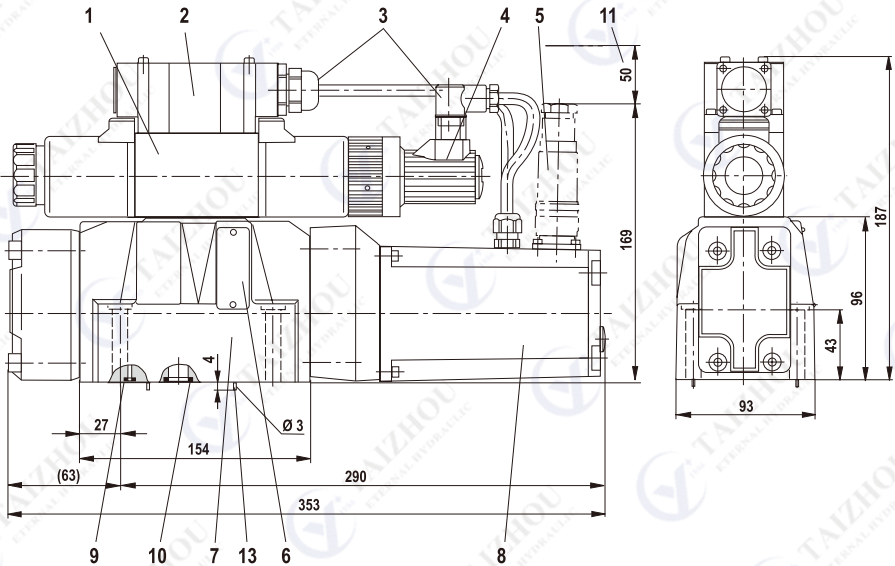


底板安装面的加工精度要求

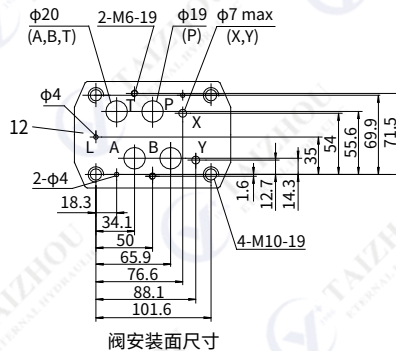
## 元件尺寸

(尺寸单位: mm)

### 型号 4WRTE16



- 1 先导阀
- 2 接线盒
- 3 接线插头
- 4 位移传感器 (先导阀)
- 5 七芯插头 6P + PE
- 6 铭牌
- 7 主阀
- 8 集成电控装置 (OBE) 和 位移传感器 (主阀)
- 9 O形圈 (用于X, Y)
- 10 O形圈 (用于A, B, P, T)
- 11 拔下七芯插头所需空间
- 12 油口连接面尺寸,  
符合 ISO 4401-07-07-0-05
- 13 定位销

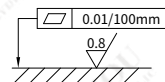


阀安装面尺寸

#### 阀固定螺钉

4-M10X60-10.9 (GB/T 70.1-2000) 拧紧力矩 $M_A=75Nm \pm 20\%$

2-M6X60-10.9 (GB/T 70.1-2000) 拧紧力矩 $M_A=15.5Nm \pm 10\%$

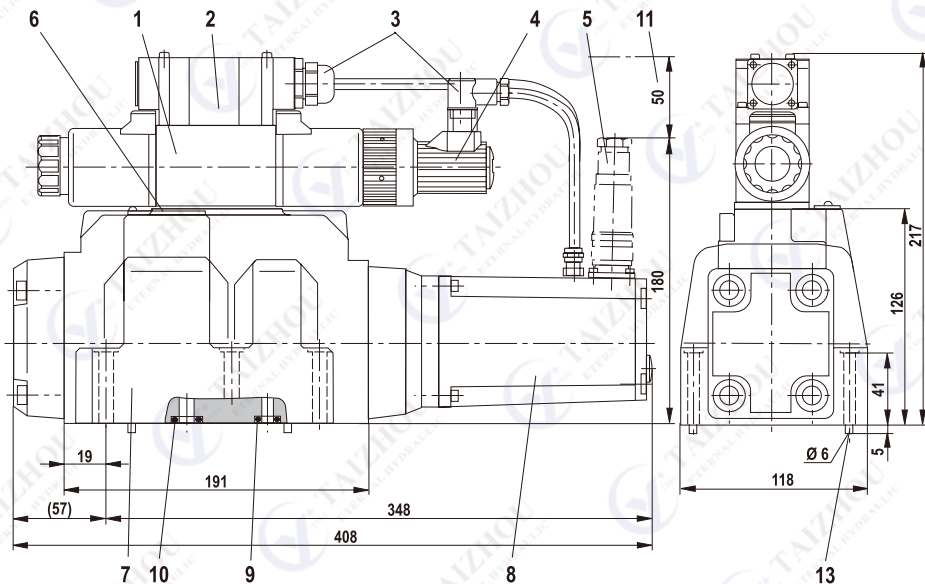


阀安装面加工精度要求

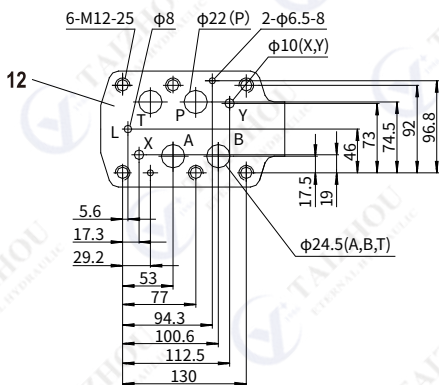
## 元件尺寸

(尺寸单位: mm)

### 型号 4WRTE25

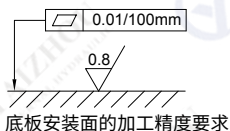


- 1 先导阀
- 2 接线盒
- 3 接线插头
- 4 位移传感器 (先导阀)
- 5 七芯插头 6P + PE
- 6 铭牌
- 7 主阀
- 8 集成电控装置 (OBE) 和 位移传感器 (主阀)
- 9 O形圈 (用于X, Y)
- 10 O形圈 (用于A, B, P, T)
- 11 拔下七芯插头所需空间
- 12 油口连接面尺寸, 符合 ISO 4401-08-08-0-05
- 13 定位销



阀安装面连接尺寸

阀固定螺钉4-M12X60-10.9 (GB/T 70.1-2000)  
拧紧力矩 $M_A=130\text{Nm} \pm 20\%$

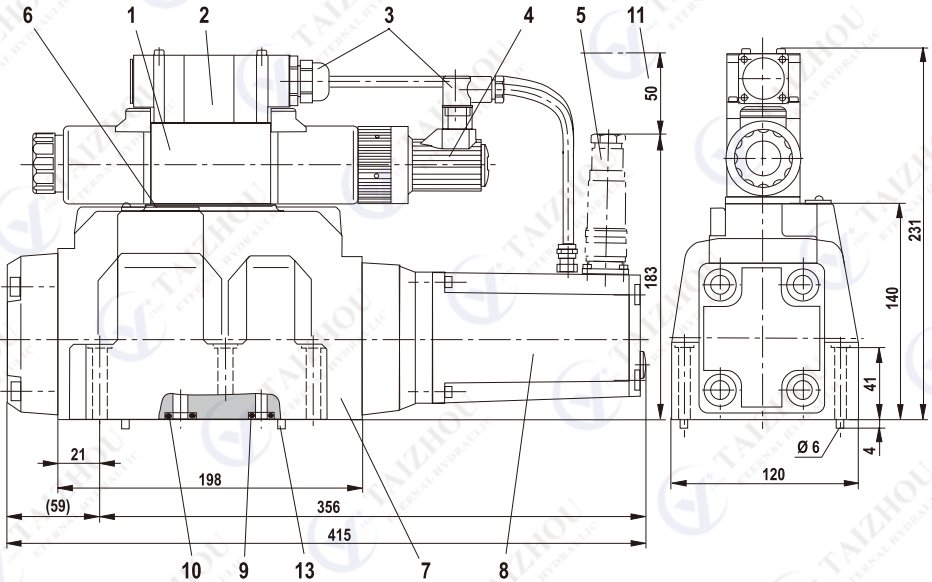


底板安装面的加工精度要求

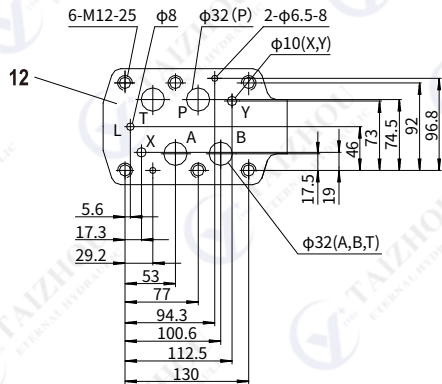
## 元件尺寸

(尺寸单位: mm)

### 型号 4WRTE27

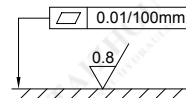


- 1 先导阀
- 2 接线盒
- 3 接线插头
- 4 位移传感器 (先导阀)
- 5 七芯插头 6P + PE
- 6 铭牌
- 7 主阀
- 8 集成电控装置 (OBE) 和 位移传感器 (主阀)
- 9 O形圈 (用于X, Y)
- 10 O形圈 (用于A, B, P, T)
- 11 拔下七芯插头所需空间
- 12 油口连接面尺寸, 符合 ISO 4401-08-08-0-05
- 13 定位销



阀安装面连接尺寸

阀固定螺钉4-M12X60-10.9 (GB/T 70.1-2000)  
拧紧力矩 $M_A=130\text{Nm} \pm 20\%$

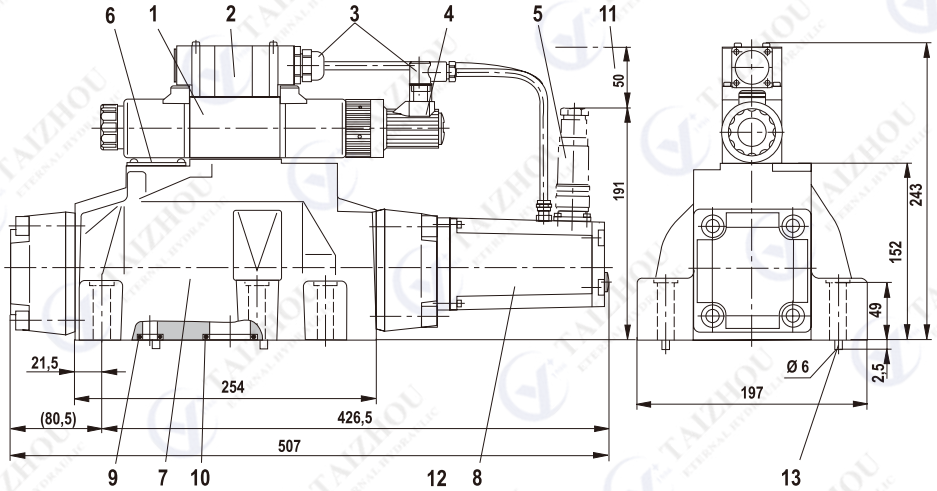


底板安装面的加工精度要求

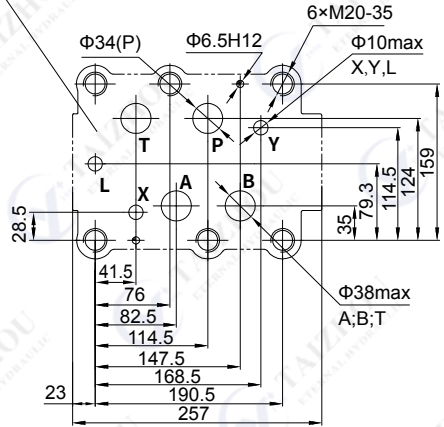
## 元件尺寸

(尺寸单位: mm)

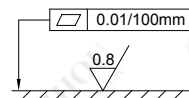
### 型号 4WRTE32



- 1 先导阀
- 2 接线盒
- 3 接线插头
- 4 位移传感器 (先导阀)
- 5 七芯插头 6P + PE
- 6 铭牌
- 7 主阀
- 8 集成电控装置 (OBE) 和 位移传感器 (主阀)
- 9 O形圈 (用于X, Y, L)
- 10 O形圈 (用于A, B, P, T)
- 11 拔下七芯插头所需空间
- 12 油口连接面尺寸,  
符合 ISO 4401-10-09-0-05
- 13 定位销



安装底面尺寸



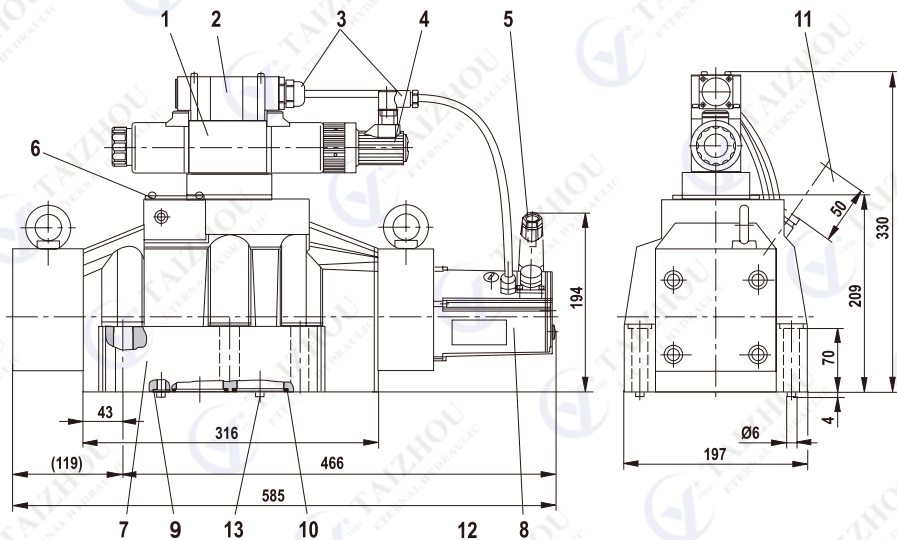
底板安装面的加工精度要求

阀固定螺钉4-M20X80-10.9 (GB/T 70.1-2000)  
拧紧力矩  $M_A = 430 \text{ Nm} \pm 20\%$

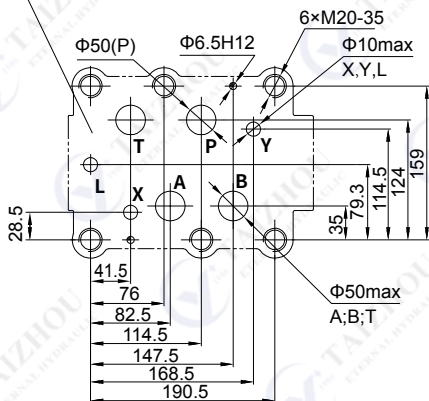
## 元件尺寸

(尺寸单位: mm)

### 型号 4WRTE35

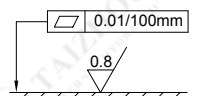


- 1 先导阀
- 2 接线盒
- 3 接线插头
- 4 位移传感器 (先导阀)
- 5 七芯插头 6P + PE
- 6 铭牌
- 7 主阀
- 8 集成电控装置 (OBE) 和 位移传感器 (主阀)
- 9 O形圈 (用于X, Y, L)
- 10 O形圈 (用于A, B, P, T)
- 11 拔下七芯插头所需空间
- 12 油口连接面尺寸,  
符合 ISO 4401-10-09-0-05
- 13 定位销



安装底面尺寸

阀固定螺钉4-M20X80-10.9 (GB/T 70.1-2000)  
拧紧力矩 $M_A=430\text{Nm} \pm 20\%$



底板安装面的加工精度要求