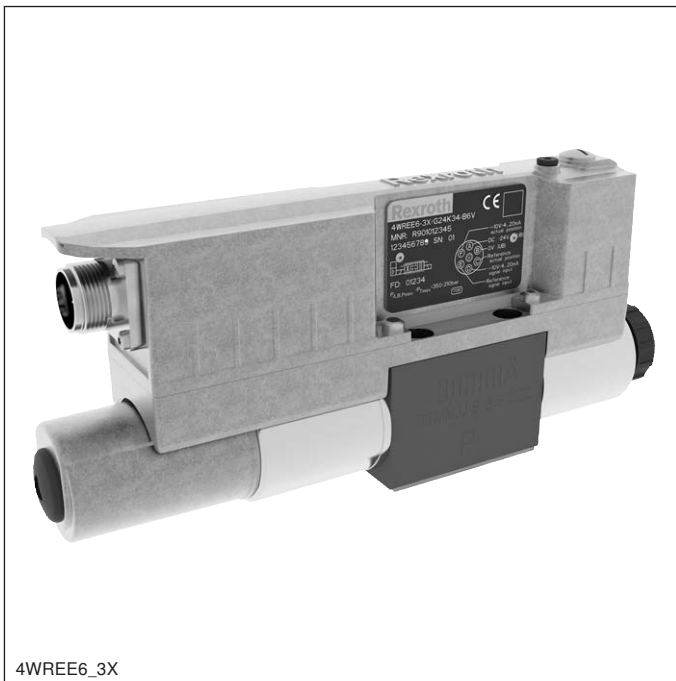


# 带电气位置反馈和集成电子元件 (OBE) 的直动式比例方向阀

## 型号 4WREE

**RC 29105**

版本：2018-12



4WREE6\_3X

- ▶ 6 通径
- ▶ 组件系列 3X
- ▶ 最大工作压力 350 bar
- ▶ 最大流量 80 l/min
- ▶ 额定流量 4 ... 32 l/min ( $\Delta p = 10$  bar)

## 特点

- ▶ 二位四通或三位四通型号
- ▶ 用于底板安装
- ▶ 油口安装面符合 ISO 4401-03-02-0-05
- ▶ 控制流动方向和流量
- ▶ 通过带对中螺纹的比例电磁铁进行操作
- ▶ 弹簧对中控制阀芯
- ▶ 带电压或电流输入 ("A1" 和/或 "F1") 的集成控制电子元件 (OBE)

## 目录

特点	1
订货代码	2
阀芯机能	3
功能、组成部分	4
技术数据	5、6
电路图/插脚分配	7
电气连接和分配	8
特性曲线	9 ... 14
尺寸	15、16
附件	16
更多信息	17

## 订货代码

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
4	WRE	E	6				-	3X	/	/	24	*

01	4 个主油口	4
02	带电气位置反馈的直动式比例方向阀	WRE
03	带集成电子元件 (OBE)	E
04	6 通径	6
05	阀芯机能：可选型号请参阅第 3 页	

额定流量 ( $\Delta p = 5 \text{ bar}$ /控制边)

06	4 l/min	04
	8 l/min	08
	16 l/min	16
	32 l/min	32
07	无跃变功能	无代码
	遮盖跃变 (针对阀芯机能 E、W- 和 W1-, 开启点在控制值的 5% 处)	J
08	组件系列 30 ... 39 (30 ... 39 : 安装和连接尺寸不变)	3X

## 密封材料 (请务必遵循密封件与所用液压油的兼容性, 见第 15 页)

09	FKM 密封件	V
	NBR 密封件	S

## 电源电压

10	直流电压 24 V	24
----	-----------	----

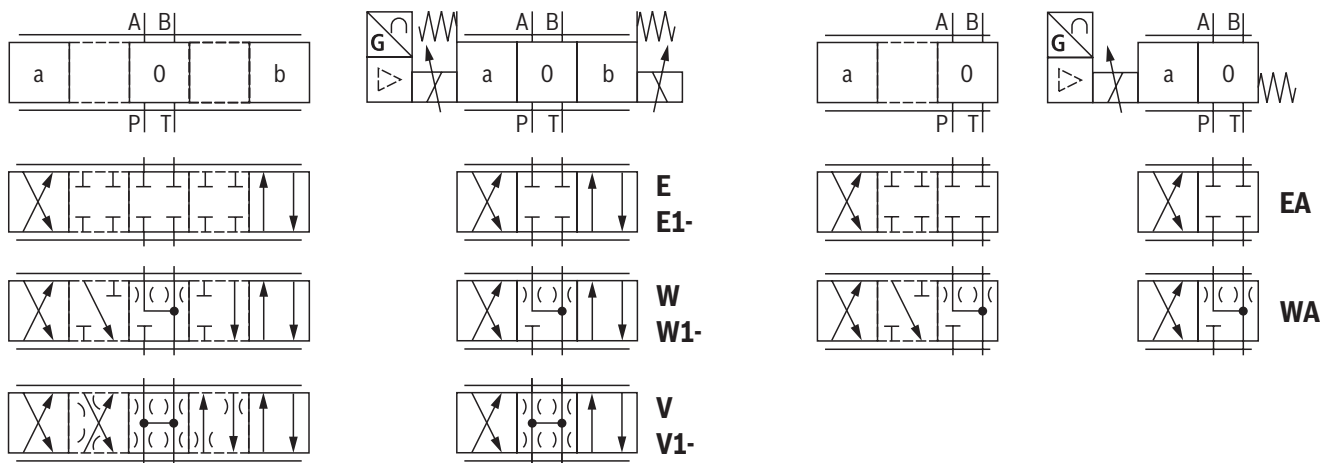
## 控制电子元件的接口

11	控制值输入 $\pm 10 \text{ V}$	A1
	控制值输入 4 ... 20 mA	F1

## 特殊型号

12	OBE 内无压力补偿元件	无代码
	OBE 内有压力补偿元件	-967
13	更多详细信息用明文说明	

阀芯机能



**注意：**  
 图示符合 DIN ISO 1219-1。  
 液压中间位置用短划线显示。

对于阀芯机能 E1-、V1- 和 W1-：  
 P → A :  $q_V$  最大    B → T :  $q_V/2$   
 P → B :  $q_V/2$     A → T :  $q_V$  最大

## 功能、组成部分

4WREE 型比例阀是带电气位置反馈和集成电子元件 (OBE) 的直动式比例方向阀。

### 装配

阀基本构成包括：

- ▶ 带连接面的壳体 (1)
- ▶ 带有压缩弹簧 (3 和 4) 与弹簧座 (5 和 6) 的控制阀芯 (2)
- ▶ 带对中螺纹的线圈 (7 和 8)
- ▶ 位置传感器 (9)
- ▶ 集成电子元件 (13)
- ▶ 可通过橡胶塞进行电气零电位调节 (12)

### 功能：

- ▶ 线圈 (7 和 8) 断电后，通过弹簧座 (5 和 6) 之间的压缩弹簧 (3 和 4) 使控制阀芯 (2) 保持在中心位置
- ▶ 通过控制比例电磁铁 (例如线圈 "b" (8)) 对控制阀芯 (2) 进行直动式操作
  - 将控制阀芯 (2) 与电气输入信号成比例地向左移动
  - 这样将通过具有渐进流量特性的节流横截面，打开从 P 到 A 及从 B 到 T 的连接

在断电状态下，线圈的复位弹簧使得控制阀芯 (2) 保持在机械中心位置。使用 "V" 型机能的控制阀芯时，此位置与液压中心位置不对应！电动阀控制环关闭时，控制阀芯将位于液压中心位置。

### 带 2 个阀芯位置的阀 ("4WREE...A..." 型)

基本上，此型号阀的功能与带三个阀芯位置的阀门功能相对应。但是，这两个阀芯位置阀仅配有线圈 "a" (7)。其配有螺堵 (10) 来代替第二个比例电磁铁。

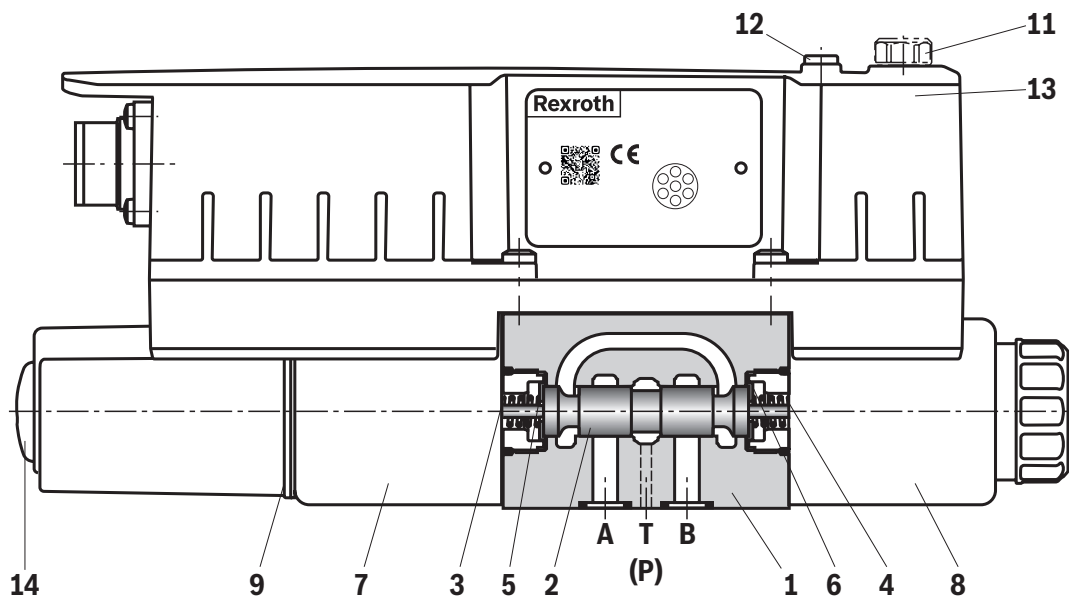
### OBE 中的压力补偿元件 "-967"

为了防止集成电子元件 (OBE) 壳体中形成冷凝水，可以使用电子元件保护膜 (11)。

建议用于空气湿度高且周期温度变化明显的外部工业标准条件 (例如室外)。

### 👉 注意事项：

- ▶ 由于设计原理，内部泄漏是阀固有的，泄漏量会随着使用时间的增加而增大。
- ▶ 不得让油箱管路空载运行。  
在相应的安装条件下，必须安装一个预载阀 (预载压力约为 2 bar)。
- ▶ PG 装配件 (14) 不得打开。



## 技术数据

(若应用参数与这些值不符, 请务必向我们咨询!)

一般信息			
重量	▶ 带两个线圈的阀	kg	2.6
	▶ 带一个线圈的阀	kg	2.1
安装位置	任意位置, 最好为水平		
环境温度范围	°C	-20 ... +60	
含 UV 防护的存储温度范围	°C	+5 ... +40	
运输温度	°C	-30 ... +80	
最长存储时间	年	1 (如果遵循存储条件; 请参阅操作说明 07600-B)	
符合 DIN EN 60068-2-6 的正弦试验	10 ... 2000 Hz/最大 10g/10 个周期/3 个轴		
符合 DIN EN 60068-2-64 的噪音试验	20 ... 2000 Hz/10 g <sub>RMS</sub> /峰值 30 g/30 分钟/3 个轴		
符合 DIN EN 60068-2-27 的运输冲击	15 g/11 ms/3 次冲击/3 个轴		
符合 DIN EN 60068-2-27 的冲击	15 g/11 ms/1000 次冲击/3 个轴		
最大相对湿度 (无冷凝)	%	95	
最高线圈表面温度	°C	150 (单独运行)	
符合 EN ISO 13849 的 MTTF <sub>d</sub> 值	年	150 (有关更多详细信息, 请参阅样本 08012)	
符合性	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ CE, 符合 EMC 指令 2014/30/EU; 根据 EN 61000-6-2 和 EN 61000-6-3 测试</li> <li>▶ RoHS 指令 2015/85/EU</li> <li>▶ REACH 条例 (EC), 1907/2006 号</li> </ul>		
环境适应性	▶ 气候	环境监测符合 EN 60068-2	
液压			
最大工作压力	▶ 油口 A、B、P	bar	350
	▶ 油口 T	bar	210
最大流量 (建议)		l/min	80
额定流量 ( $\Delta p = 10$ bar)		l/min	4; 8; 16; 32
液压油	请参阅第 15 页的表格		
液压油温度范围	▶ 允许范围	°C	-20 ... +70
	▶ 建议		-40 ... +50
粘度范围	▶ 允许范围	mm <sup>2</sup> /s	20 ... 380
	▶ 建议	mm <sup>2</sup> /s	30 ... 46
液压油的最高允许污染度, 符合 ISO 4406 (c) 规定的清洁度等级			等级 20/18/15 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 在液压系统中必须遵循规定的组件清洁度等级。有效的过滤不仅可防止发生故障, 同时还可延长组件的使用寿命。

### 注意:

指定的技术数据是利用 HLP46 在  $\vartheta_{油} = 40 \pm 5$  °C 时测得的。

## 技术数据

(若应用参数与这些值不符, 请务必向我们咨询!)

液压油	分类	合适的密封材料	标准	产品样本
矿物油	HL、HLP、HLPD、HVLP、HVLDP	NBR, FKM	DIN 51524	90220
生物降解	▶ 不溶于水	HETG	ISO 15380	90221
		HEES		
	▶ 可溶于水	HEPG	ISO 15380	
耐火	▶ 不含水	HFDU (乙二醇基)	ISO 12922	90222
		HFDU (酯基)		
		HFDR		
	▶ 含水	HFC (Fuchs: Hydrotherm 46M, Renosafe 500; Petrofer: Ultra Safe 620; Houghton: Safe 620; Union: Carbide HP5046)	NBR	ISO 12922

### 有关液压油的重要信息:

- ▶ 有关使用其他液压油的更多信息和数据, 请参阅上述样本或与我们联系。
- ▶ 可能有阀技术数据的相关限制 (温度、压力范围、使用寿命、维护间隔时间等)。
- ▶ 所用液压油的引燃温度必须比最大表面温度高出 50 K。
- ▶ 生物降解与耐火 - 含水: 如果使用液压油, 可能会有少量的溶解锌进入到液压系统中。

### ▶ 耐火 - 含水:

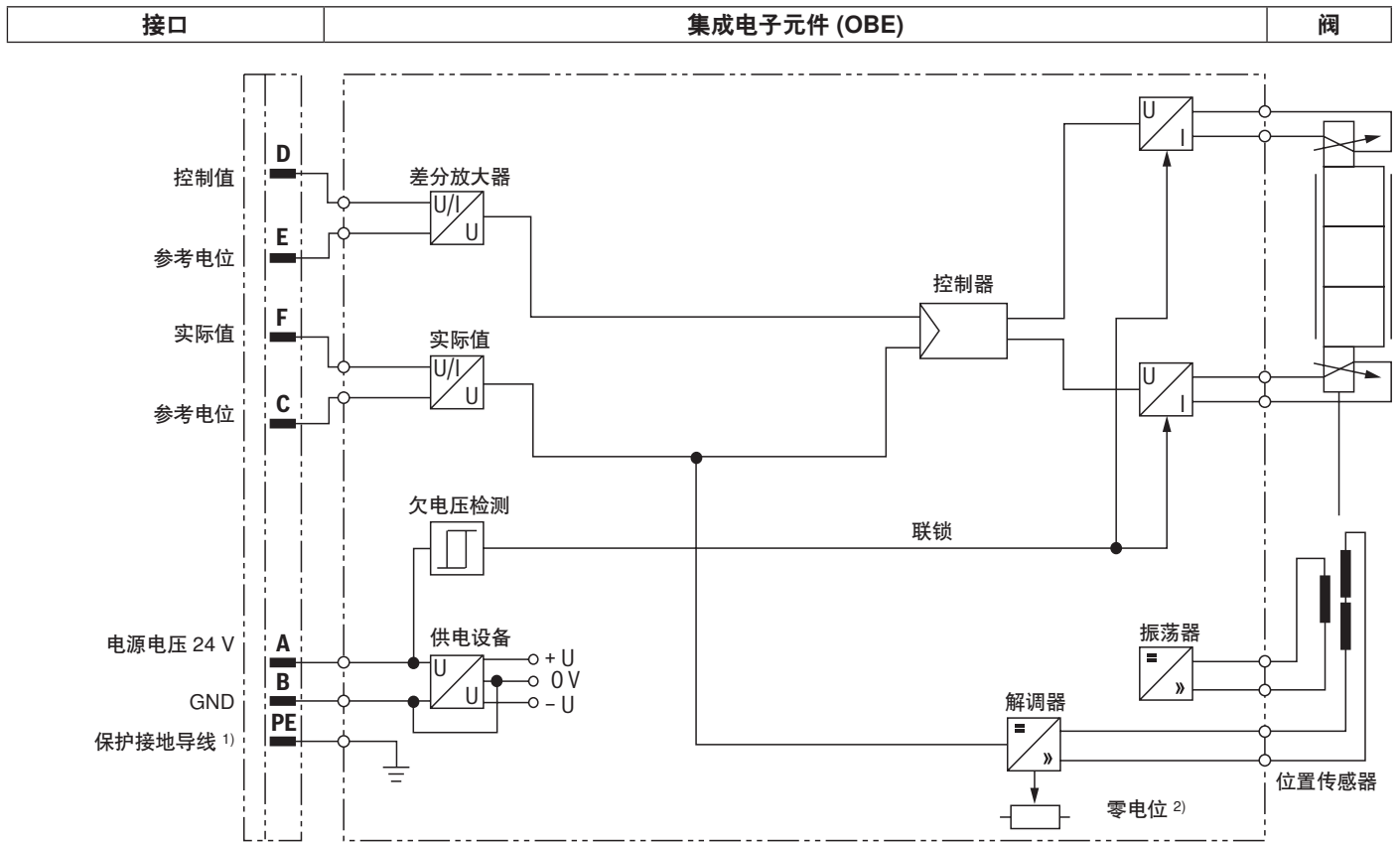
- 由于 HFC 液压油更易发生气蚀, 因此与使用矿物油 HLP 相比, 该组件的使用寿命可降低多达 30%。为了减轻气蚀影响, 建议: 如果安装的设计及其他情况允许, 将油口 T 处的回流压力恢复到组件压差的约 20%。
- 最高环境温度和液压油温度不得超过 50°C, 具体取决于所用液压油。为了减少输入到组件中的热量, 需要针对比例阀和高响应阀调节控制值简图。

静态/动态		
滞环	%	< 0.1
反向死区	%	< 0.05
响应灵敏度	%	< 0.05
液压油温度和工作压力更改时的零位漂移	%/10 K	≤ 0.15
	%/100 bar	≤ 0.1

电气, 集成电子元件 (OBE)			
电压类型		直流电压	
电源电压	▶ 额定电压	VDC	24
	▶ 下限值	V	19
	▶ 上限值	V	36
最大允许余纹波		V <sub>pp</sub>	2.5
放大器的电流消耗	▶ I <sub>最大</sub>	A	< 2
	▶ 脉冲电流	A	3
电磁线圈电阻	▶ 20 °C 时的低温值	Ω	2.65
	▶ 最大高温值	Ω	4.05
占空比		%	100
最高线圈温度 <sup>2)</sup>		°C	150
阀防护等级符合 EN 60529 标准			IP65 (已安装并锁定了连接插头)
电磁兼容性 (EMC)			▶ 抗扰 prEN 50082-2
			▶ 干扰发射 EN 50081-1

<sup>2)</sup> 由于电磁线圈的表面温度上升, 必须遵守 ISO 13732-1 和 ISO 4413 标准。

## 电路图/插脚分配



1) 保护接地导线 (PE) 连接到阀体上。

2) 可从外部设置零电位



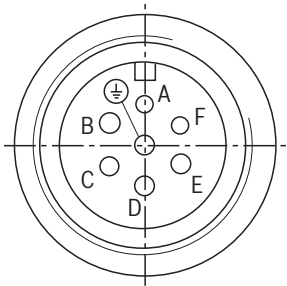
**注意：**

切勿将通过控制电子元件产生的电气信号（例如，理论值）用于关闭安全相关机器功能。

## 电气连接和分配

## 连接器插脚分配

插脚	信号	分配接口 A1	分配接口 F1
A	电源电压	24 VDC	
B		0 V	
C	参考电位实际值	参考触点 F	
D	差动放大器输入	控制值 $\pm 10 \text{ V}$ ; $R_o > 50 \text{ k}\Omega$	控制值 $4 \dots 20 \text{ mA}$ ; $R_o > 100 \Omega$
E		参考电位控制值	
F	测量输出 (实际值)	实际值 $\pm 10 \text{ V}$ (极限负载 $5 \text{ mA}$ )	实际值 $4 \dots 20 \text{ mA}$ (负载电阻最大为 $300 \Omega$ )
PE		功能接地 (直接连接到散热器和阀体)	



控制值 :	▶ D 处的正控制值 ( $0 \dots 10 \text{ V}$ 或 $12 \dots 20 \text{ mA}$ ) 和 E 处的参考电位产生流向 $P \rightarrow A$ 和 $B \rightarrow T$ 。
	▶ D 处的负控制值 ( $0 \dots -10 \text{ V}$ 或 $12 \dots 4 \text{ mA}$ ) 和 E 处的参考电位产生流向 $P \rightarrow B$ 和 $A \rightarrow T$ 。
	▶ 如果比例阀仅有 a 侧电磁线圈 (机能 EA 和 WA), D 处的正控制值 $0 \dots +10 \text{ V}$ 或 $4 \dots 20 \text{ mA}$ 及 E 处的参考电位产生流向 $P \rightarrow B$ 和 $A \rightarrow T$ 。
实际值 :	▶ F 处的实际值 ( $0 \dots 10 \text{ V}$ 或 $12 \dots 20 \text{ mA}$ ) 及 C 处的参考电位产生流向 $P \rightarrow B$ 和 $A \rightarrow T$ 。
	▶ 对于单线圈比例阀, F 处从 $0$ 至 $+10 \text{ V}$ 或 $4$ 至 $20 \text{ mA}$ 的正实际值及 C 处的参考电位产生流向 $P \rightarrow B$ 和 $A \rightarrow T$ 。
连接电缆 (推荐) :	▶ 对于长度不超过 $20 \text{ m}$ 的电缆, 请使用 LiYCY $7 \times 0.75 \text{ mm}^2$ 型号
	▶ 对于长度不超过 $50 \text{ m}$ 的电缆, 请使用 LiYCY $7 \times 1.0 \text{ mm}^2$ 型号
	▶ 在电源侧应用屏蔽



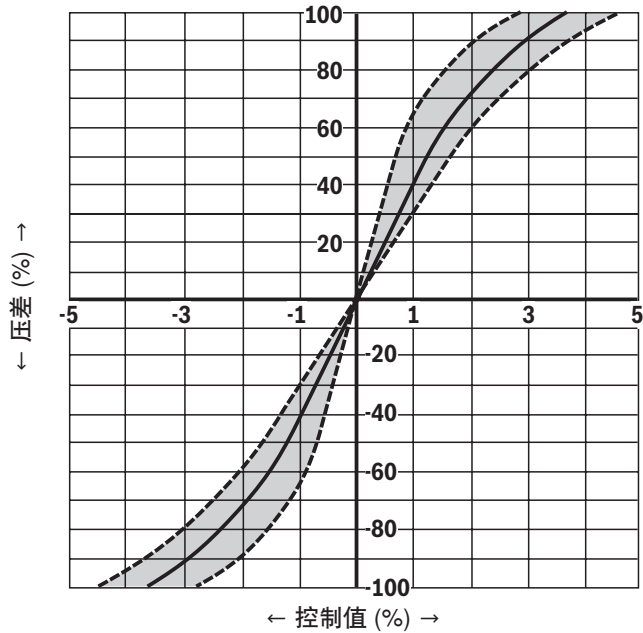
## 注意 :

连接插头, 单独订购, 请参阅第 16 页和样本 08006。

## 特性曲线

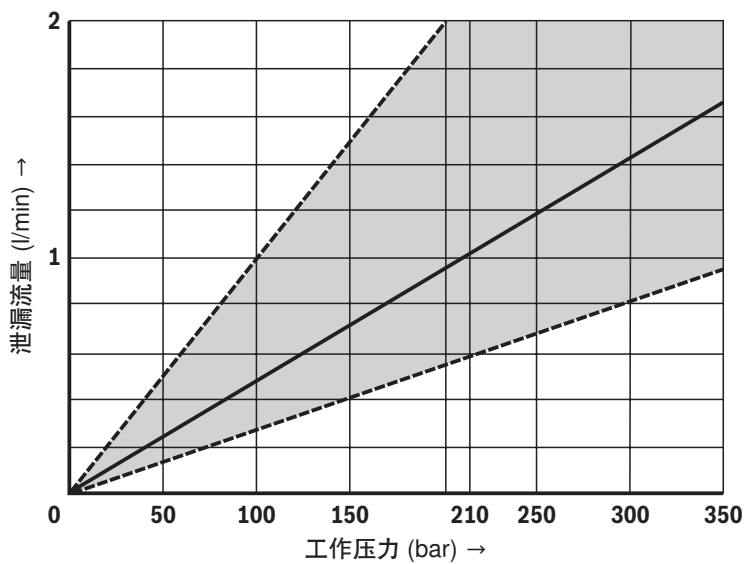
(使用 HLP46 测量,  $\vartheta_{\text{油}} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

压力/信号特性曲线 (阀芯机能 V), 在  $p_s = 100 \text{ bar}$  时测量



中心控制阀芯位置下的泄漏流量

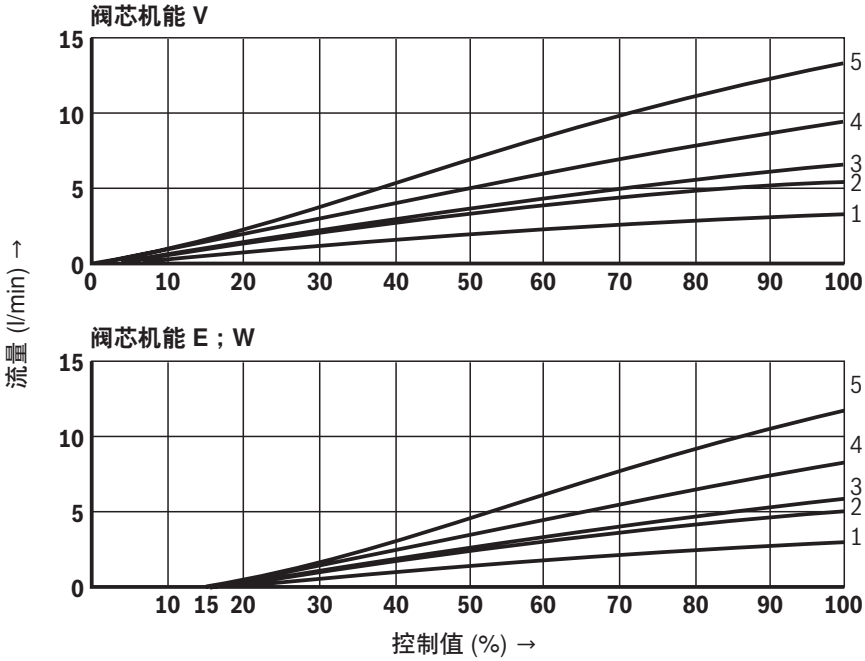
型号 "V32"



### 特性曲线

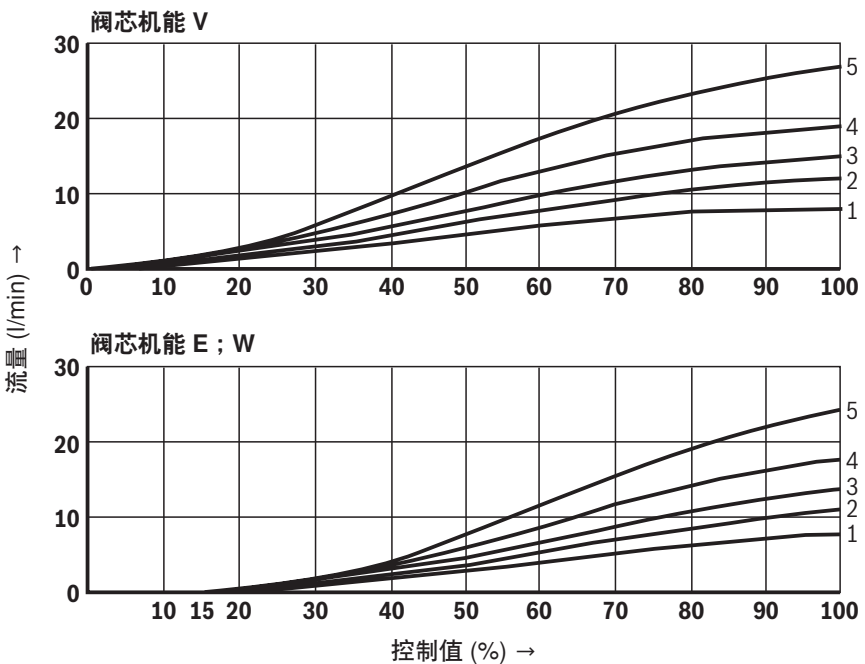
(使用 HLP46 测量,  $\vartheta_{油} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

额定流量 4 l/min (P → A ; B → T 或 P → B ; A → T)



- 1  $\Delta p$  10 bar 恒压
- 2  $\Delta p$  20 bar 恒压
- 3  $\Delta p$  30 bar 恒压
- 4  $\Delta p$  50 bar 恒压
- 5  $\Delta p$  100 bar 恒压

额定流量 8 l/min (P → A ; B → T 或 P → B ; A → T)

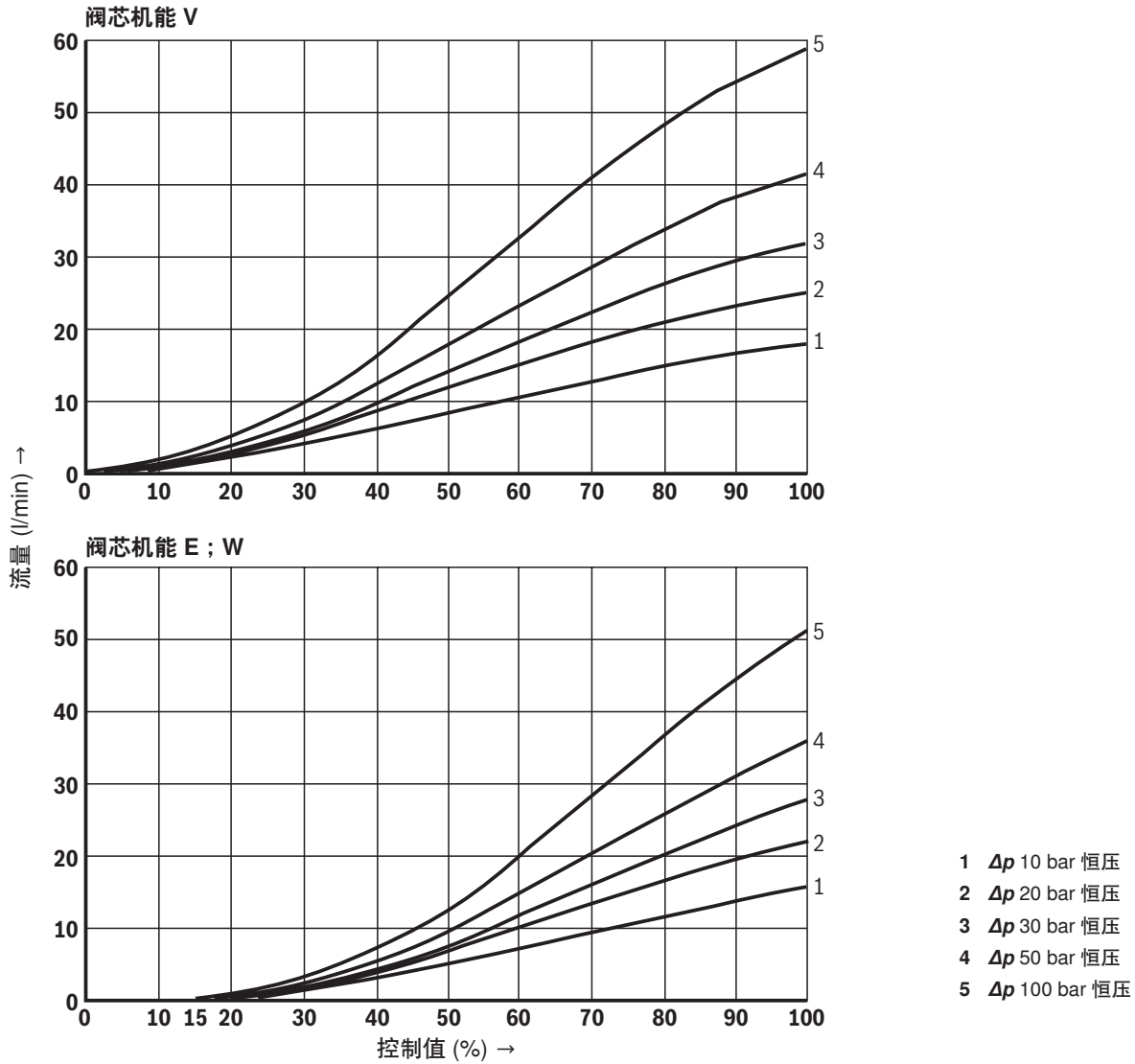


- 1  $\Delta p$  10 bar 恒压
- 2  $\Delta p$  20 bar 恒压
- 3  $\Delta p$  30 bar 恒压
- 4  $\Delta p$  50 bar 恒压
- 5  $\Delta p$  100 bar 恒压

## 特性曲线

(使用 HLP46 测量,  $\vartheta_{\text{油}} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

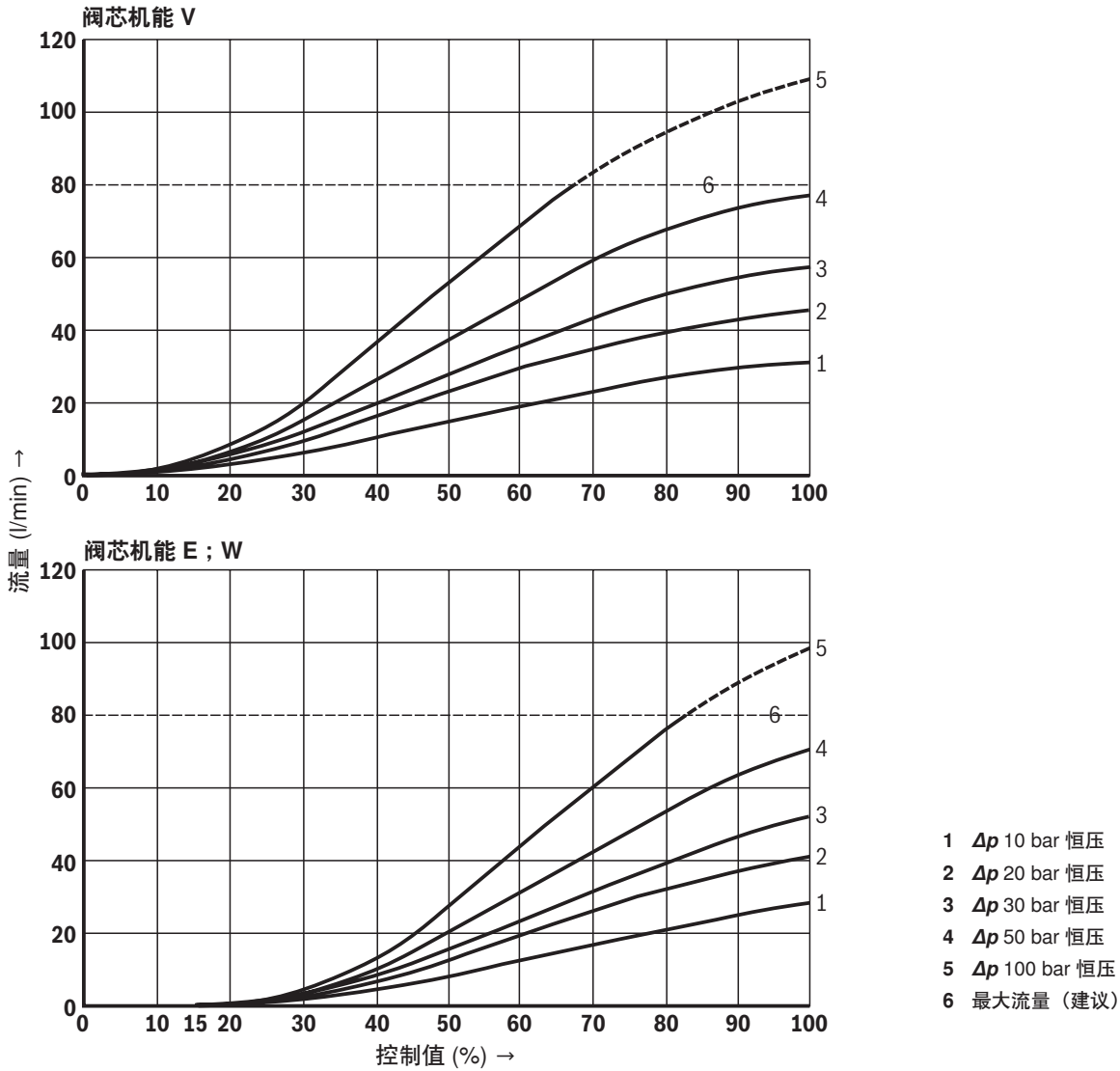
额定流量 16 l/min (P → A ; B → T 或 P → B ; A → T)



### 特性曲线

(使用 HLP46 测量,  $\vartheta_{油} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

额定流量 32 l/min (P → A ; B → T 或 P → B ; A → T)



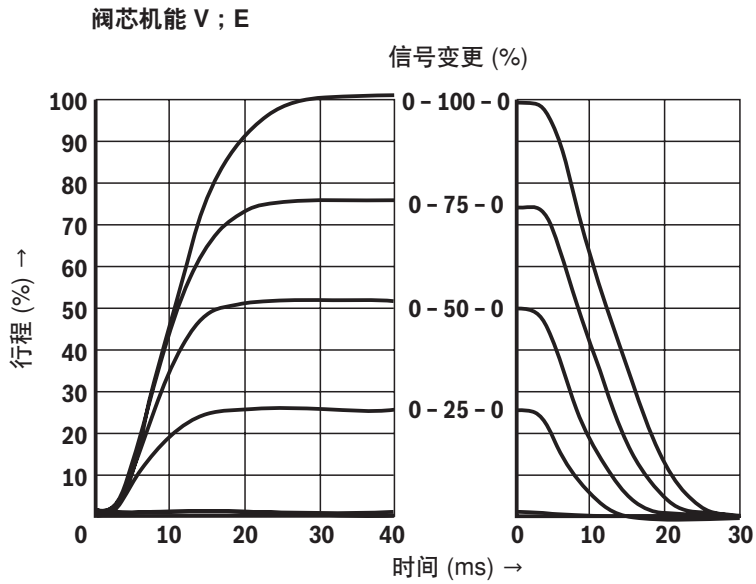
**📖 注意事项：**

- ▶ 最大控制值范围内的流量值 (请参阅流量/信号函数的公差带)
- ▶  $\Delta p = p_P - p_L - p_T$   
 $\Delta p$  阀压差  
 $p_P$  入口压力  
 $p_L$  负载压力  
 $p_T$  回流压力

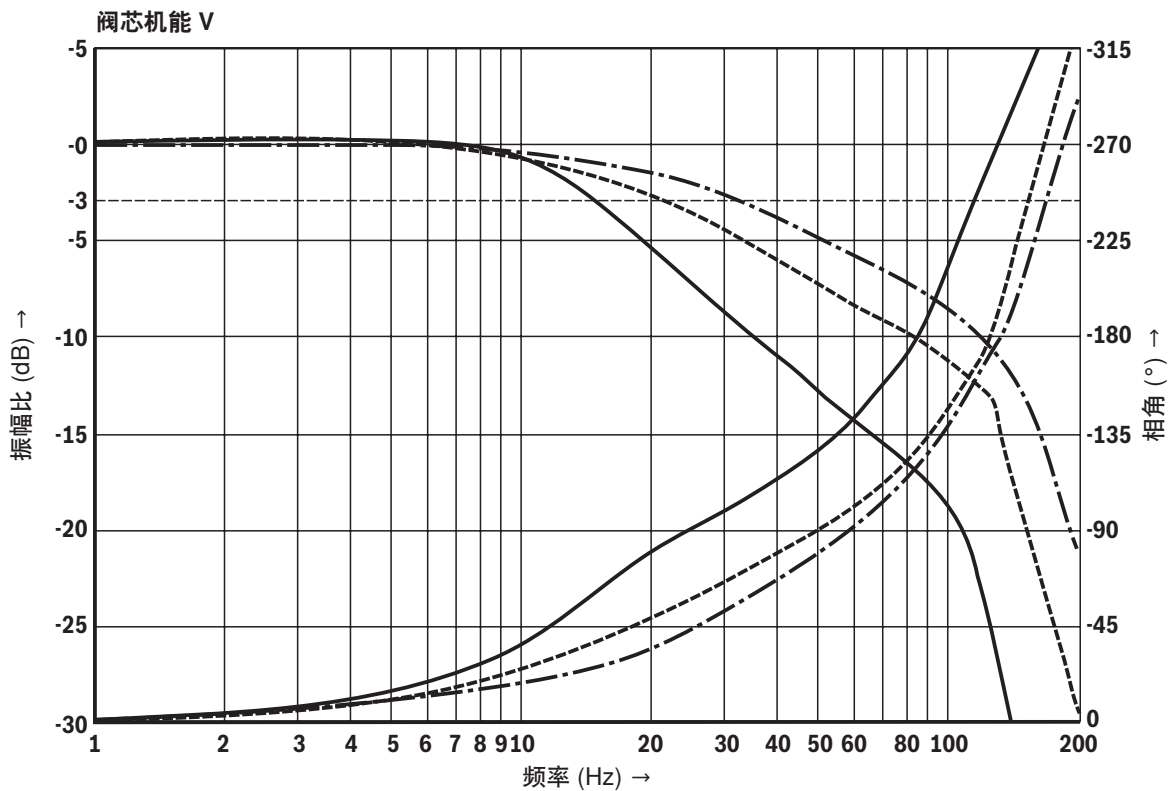
### 特性曲线

(使用 HLP46 测量,  $\vartheta_{油} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

带阶跃电气输入信号的传递函数 (三位四通换向阀)



### 频响特性曲线

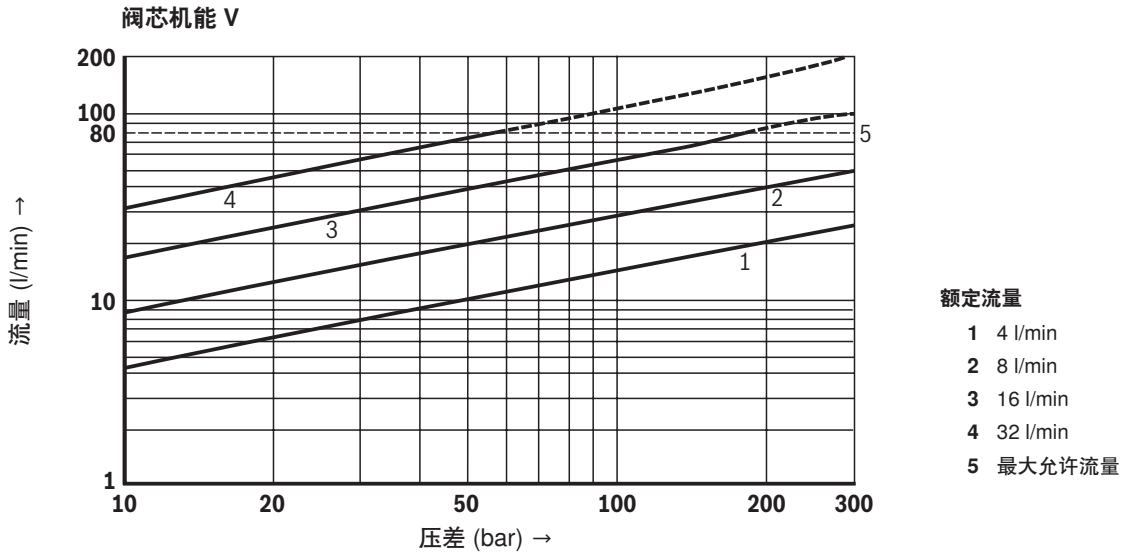


- 信号  $\pm 10\%$
- 信号  $\pm 25\%$
- 信号  $\pm 100\%$

### 特性曲线

(使用 HLP46 测量,  $\vartheta_{油} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ )

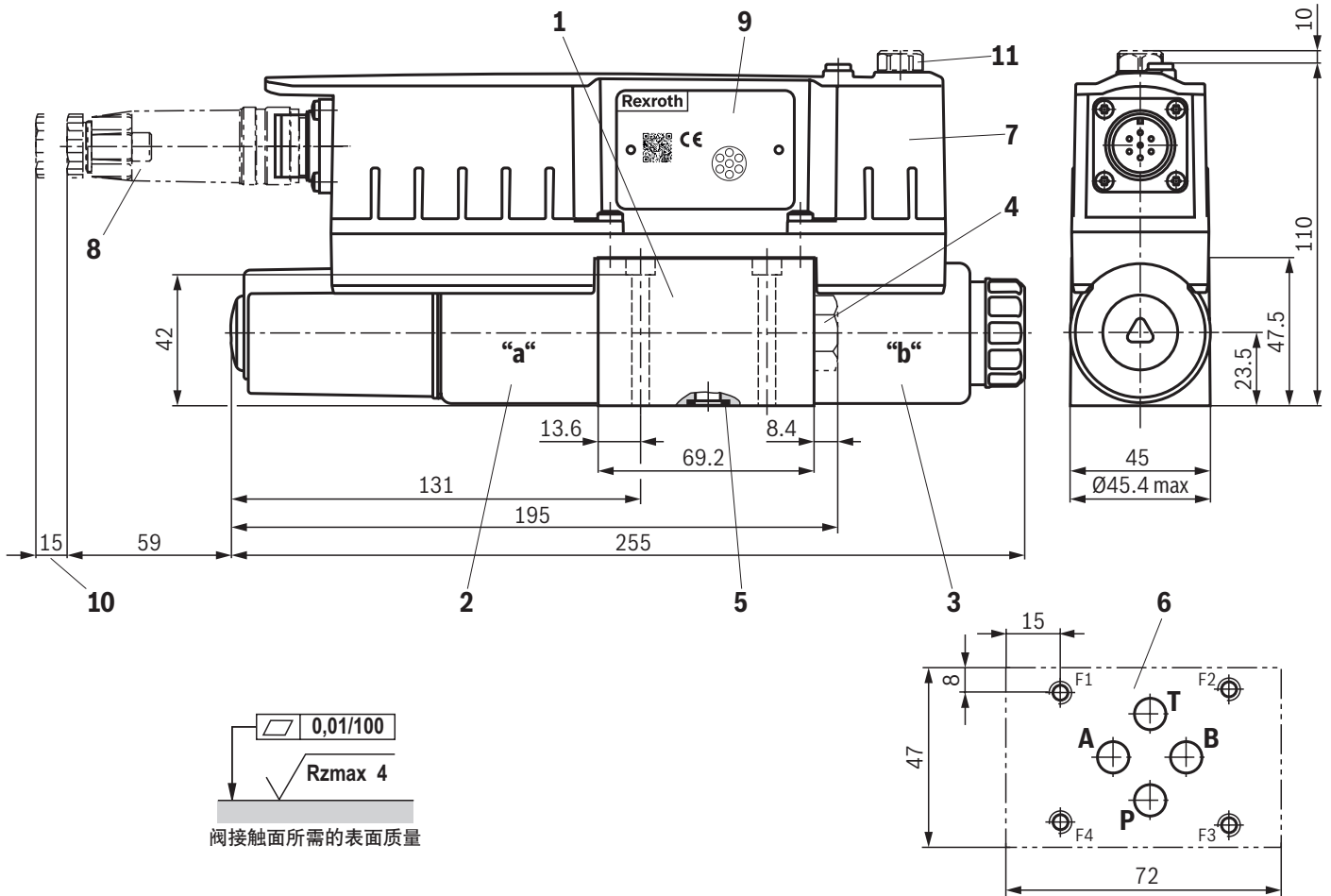
阀最大程度开启时的流量/负载函数 (P → A ; B → T 或 P → B ; A → T)



**注意：**

如果阀在指定的功率限制范围之外运行超过 10 秒，则斜坡会减小线圈电流，以避免过载。

## 尺寸 (尺寸单位为 mm)



0,01/100  
Rzmax 4  
阀接触面所需的表面质量

- 1 阀体
- 2 带感应式位置传感器的比例电磁铁 "a"
- 3 比例电磁铁 "b"
- 4 带一个线圈的阀螺堵 (2 个阀芯位置, 型号 "EA" 或 "WA")
- 5 油口 A、B、P 和 T 带相同的密封圈
- 6 经机械加工的阀接触面; 油口安装面符合 ISO 4401-03-02-0-05 偏离标准: 油口 P、A、B、T  $\varnothing 8$  mm
- 7 集成电子元件 (OBE)
- 8 连接插头, 单独订购, 请参阅第 16 页和样本 08006。
- 9 铭牌
- 10 拆下连接插头所需的空
- 11 OBE 中的压力补偿元件 "-967"

### 👉 注意事项:

- ▶ 尺寸是受公差制约的公称尺寸。
- ▶ 连接插头, 单独订购, 请参阅第 16 页和样本 08006。

### 👉 注意:

- 尺寸是受公差制约的公称尺寸。

阀安装螺钉请参阅第 16 页。

## 尺寸

## 阀安装螺钉 (单独订购)

公称尺寸	数量	内六角螺钉	物料号
6	4	ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9-CM-Fe-ZnNi-5-Cn-T0-H-B 摩擦系数 $\mu_{\text{合计}} = 0.09 \dots 0.14$ ; 紧固扭矩 $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10 \%$	R913043758
	或		
	4	ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9 紧固扭矩 $M_A = 8.9 \text{ Nm} \pm 10 \%$	不包括在力士乐供货范围内
	或		
4	ASME B18.3 - 1/4-20 UNC x 1 3/4" - ASTM-A574 紧固扭矩 $M_A = 15 \text{ Nm} [11 \text{ ft-lbs}] \pm 10 \%$	不包括在力士乐供货范围内	



## 注意：

有关内六角螺钉的紧固扭矩，请参考最大工作压力。

底板 (单独订购)，油口安装面符合 ISO 4401-05-04-0-05，请参阅样本 45100。

## 附件 (单独订购)

## 带集成电子元件的阀

连接插头, 6 极 + PE	设计	材料	物料号	产品样本
用于连接带集成电子元件的阀, 圆形连接器 6 + PE, 管路横截面 0.5...1.5mm <sup>2</sup>	直通式	金属	R900223890	08006
	直通式	塑料	R900021267	08006
	直角式	塑料	R900217845	-

电缆线组 6 极 + PE	长度 (m)	物料号	产品样本
用于连接带集成电子元件的阀, 圆形连接器 6 + PE, 直通式连接器, 屏蔽, 插入式连接插头, 管路横截面 0.75 mm <sup>2</sup>	3.0	R901420483	08006
	5.0	R901420491	08006
	10.0	R901420496	08006
	20.0	R901448068	-

## 测试和维修设备

	物料号	产品样本
维修箱, 带具有集成电子元件 (OBE) 的比例伺服阀的测试设备	R901049737	29685

## 控制电子元件

		型号	产品样本
控制值模块	模拟	VT-SWMA-1-1X/...	29902
		VT-SWMAK-1-1X/...	29903
控制值板卡	模拟	VT-SWKA-1-1X/...	30255
	数字	VT-HACD -1-1X/...	30143