

- 直动式比例阀，可用于控制流量和方向
- 带电反馈
- 通过螺纹比例电磁铁实现，线圈可单独拆卸
- 板式连接，阀芯由弹簧对中
- 带内置放大器输入可选A1或F1



说明

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。

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) 及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。

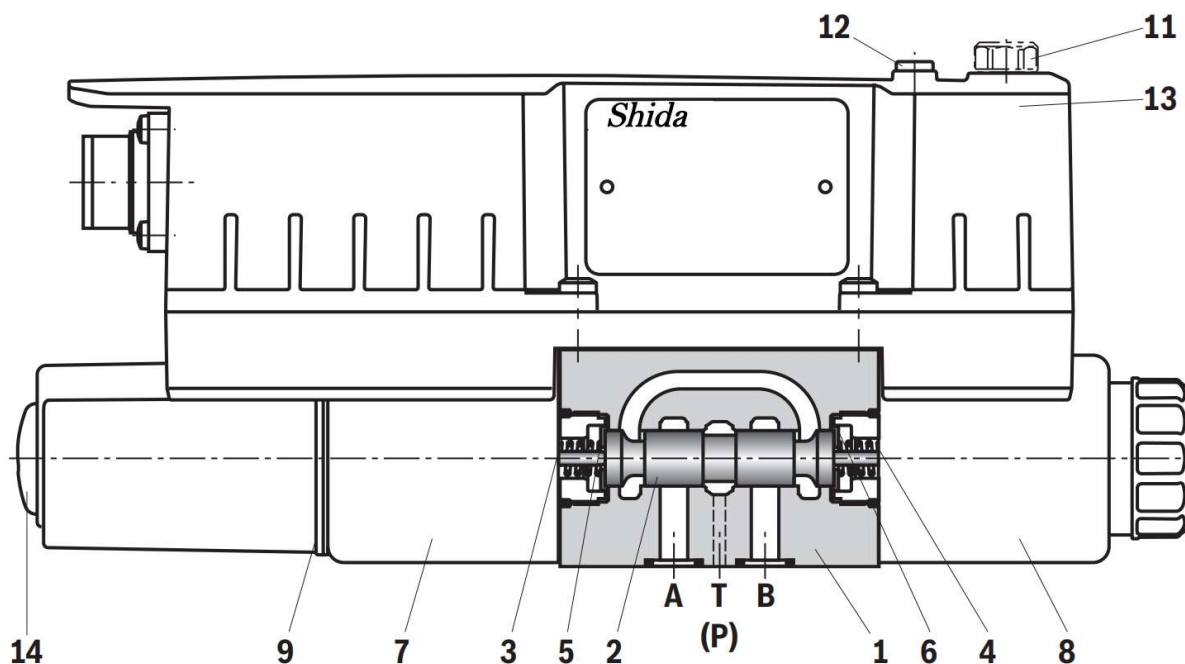
带 2 个阀芯位置的阀 ("4WREE...A..." 型) 基本上，此型号阀的功能与带三个阀芯位置的阀门功能相对应。但是，这两个阀芯位置阀仅配有线圈 "a" (7)。其配有螺堵 (10) 来代替第二个比例电磁铁。

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：

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。



型号说明

4WRE E 6 + / / 24 *

带内置放大器

=E

其他细节文字说明

通径6

=6

OBE 内无压力补偿元件
= 无代码
OBE 内有压力补偿元件
= -967

指令值电压 $\pm 10\text{ V}$ = A1
指令值电流 4...20 mA = F1

直流24 V 电源

=24

FKM 密封
NBR 密封

= V
= M

组件系列 30 ... 39

(30 ... 39: 安装和连接尺寸不变)

= 3X

无跃变功能
遮盖跃变

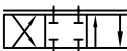
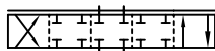
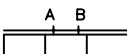
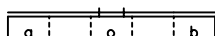
= 无代码
= J

(针对阀芯机能 E、W- 和 W1-, 开启点在控制值的 5 % 处)

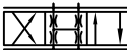
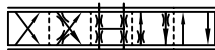
机能符号

过度机能

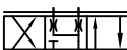
滑阀机能



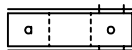
= E
E1



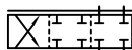
= V



= W
W1



= EA



= WA

对于机能符号E1和W1:

P-A=Q B-T=Q/2

P-B=Q/2 A-T=Q

说明:

对于阀芯W和WA, 在中位时A至T及B至T, 约有相当于额定值的3%的通流面积

阀的压差为1MPa时的额定流量

04

=4L/min

08

=8L/min

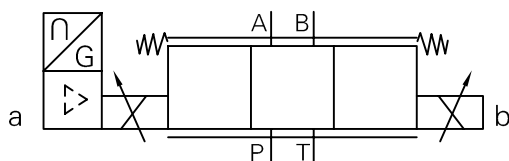
16

=16L/min

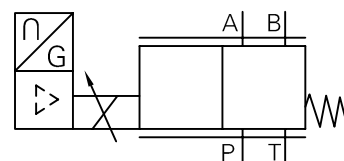
32

=32L/min

图形符号:



4WREE6...-3X/.../...型比例换向阀



4WREE6...A-3X/.../...型比例换向阀

技术参数

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	
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 _{RMS} /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 _d 值	年	150	
符合性	▶ CE, 符合 EMC 指令 2014/30/EU ; 根据 EN 61000-6-2 和 EN 61000-6-3 测试 ▶ RoHS 指令 2015/65/EU ▶ REACH 条例 (EC), 1907/2006 号		
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 ($\Delta p = 10 \text{ bar}$)		l/min	4; 8; 16; 32
液压油	请参阅下表		
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 ² /s	20 ... 380
	▶ 建议	mm ² /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 ¹⁾

液压油	分类	合适的密封材料	标准
矿物油	HL、HLP、HLPD、HVLP、HVLDP	NBR, FKM	DIN 51524
生物降解	▶ 不溶于水	HETG	ISO 15380
		HEES	
耐火	▶ 可溶于水	HEPG	ISO 15380
	▶ 不含水	HFDU (乙二醇基)	FKM
HFDU (酯基)		FKM	
HFDR		FKM	
▶ 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。

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 $\psi_{\text{油}} = 40 \pm 5^\circ \text{C}$ 时测得的。

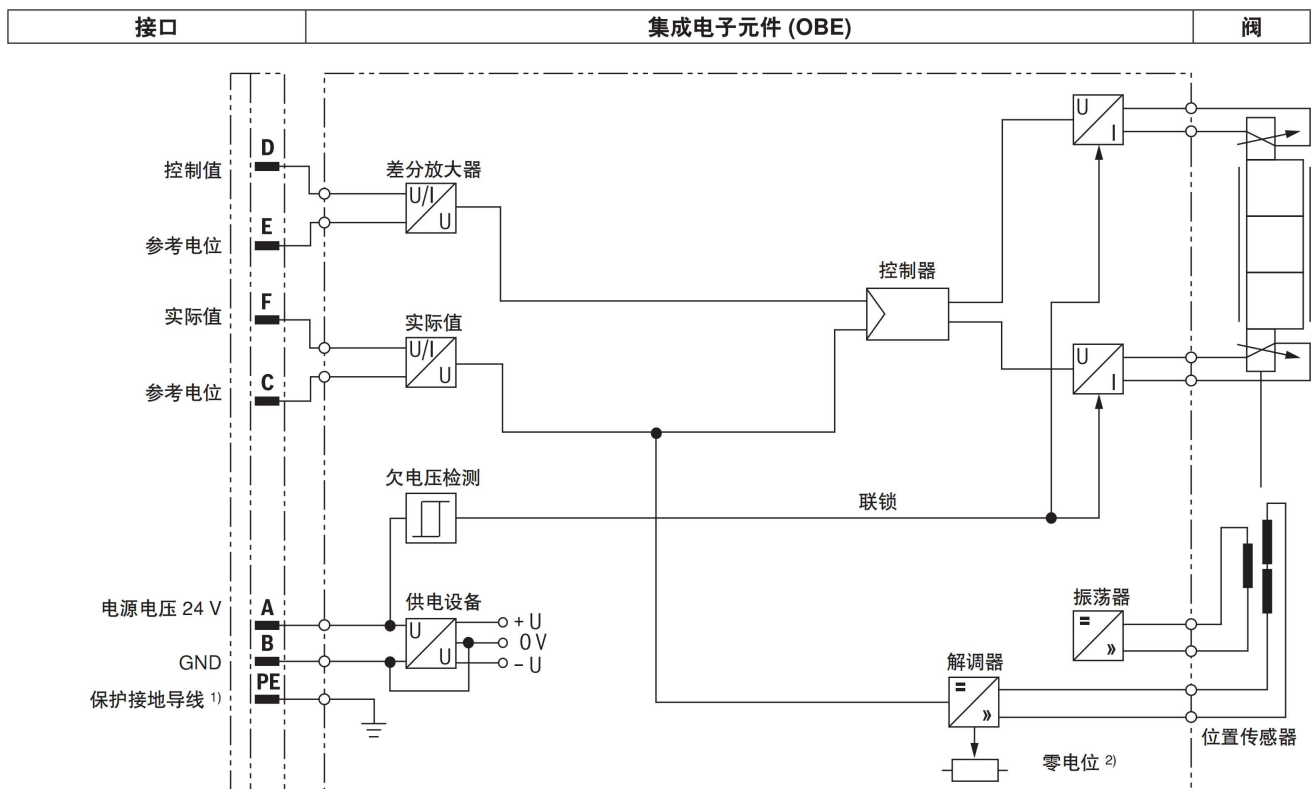
技术参数

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 _{pp}	2.5
放大器的电流消耗	▶ I _{最大}	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 ²⁾	°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	

2) 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。

电路方框图



1) 保护接地导线 (PE) 连接到阀体上。

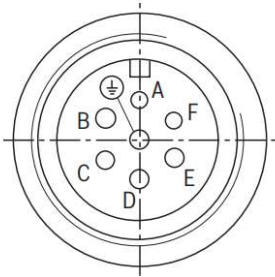
2) 可从外部设置零电位

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。

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 ± 10 V ; $R_o > 50$ k Ω	控制值 4 ... 20 mA ; $R_o > 100$ Ω
E		参考电位控制值	
F	测量输出 (实际值)	实际值 ± 10 V (极限负载 5 mA)	实际值 4 ... 20 mA (负载电阻最大为 300 Ω)
PE		功能接地 (直接连接到散热器和阀体)	

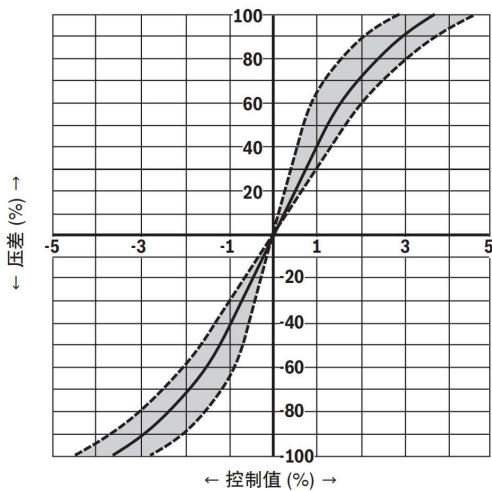


控制值 :	<ul style="list-style-type: none"> ▶ D 处的正控制值 (0 ... 10 V 或 12 ... 20 mA) 和 E 处的参考电位产生流向 P → A 和 B → T。 ▶ D 处的负控制值 (0 ... -10 V 或 12 ... 4 mA) 和 E 处的参考电位产生流向 P → B 和 A → T。 ▶ 如果比例阀仅有 a 侧电磁线圈 (机能 EA 和 WA), D 处的正控制值 0 ... +10 V 或 4 ... 20 mA 及 E 处的参考电位产生流向 P → B 和 A → T。
实际值 :	<ul style="list-style-type: none"> ▶ F 处的实际值 (0 ... 10 V 或 12 ... 20 mA) 及 C 处的参考电位产生流向 P → B 和 A → T。 ▶ 对于单线圈比例阀, F 处从 0 至 +10V 或 4 至 20 mA 的正实际值及 C 处的参考电位产生流向 P → B 和 A → T。
连接电缆 (推荐) :	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 对于长度不超过 20 m 的电缆, 请使用 LiYCY 7 x 0.75 mm² 型号 ▶ 对于长度不超过 50 m 的电缆, 请使用 LiYCY 7 x 1.0 mm² 型号 ▶ 在电源侧应用屏蔽

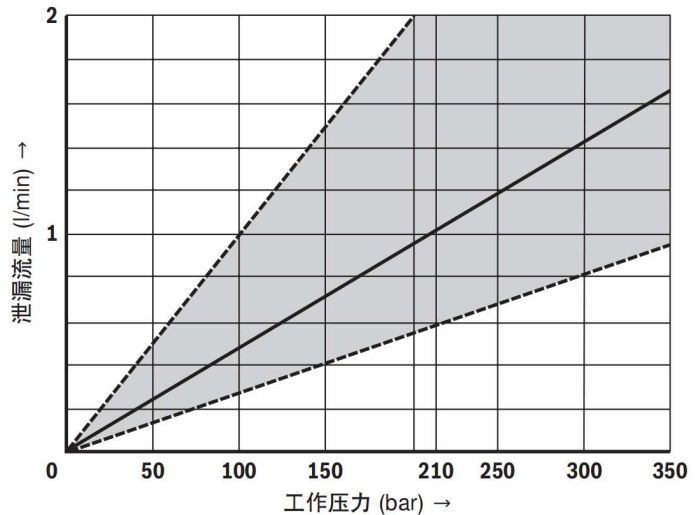
特性曲线 (使用 HLP46 测量, ν 油 = $40 \pm 5^\circ$ C)

中心控制阀芯位置下的泄漏流量

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

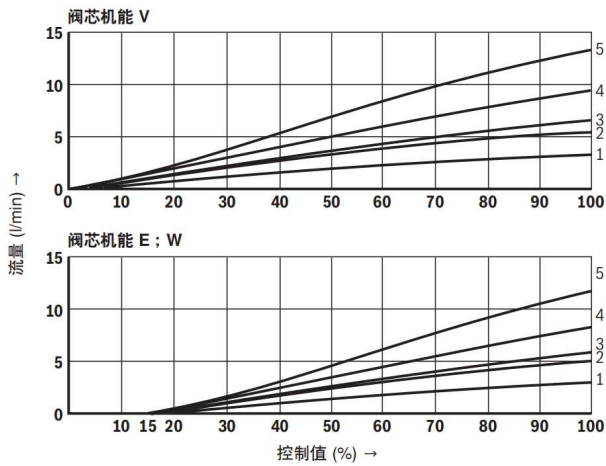


型号 "V32"

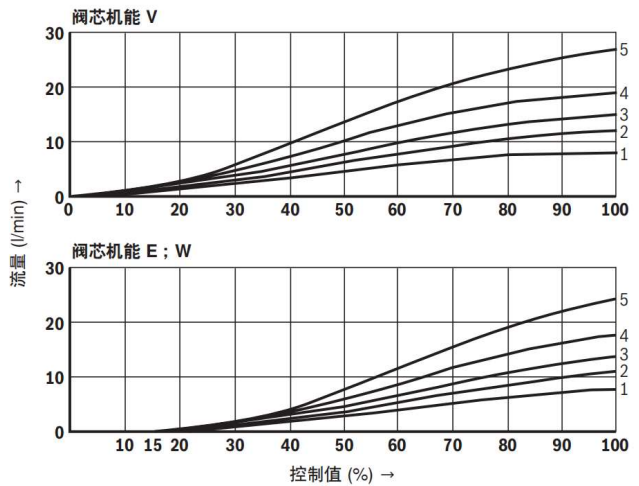


特性曲线 (使用 HLP46 测量, $\nu_{油} = 40 \pm 5^\circ C$)

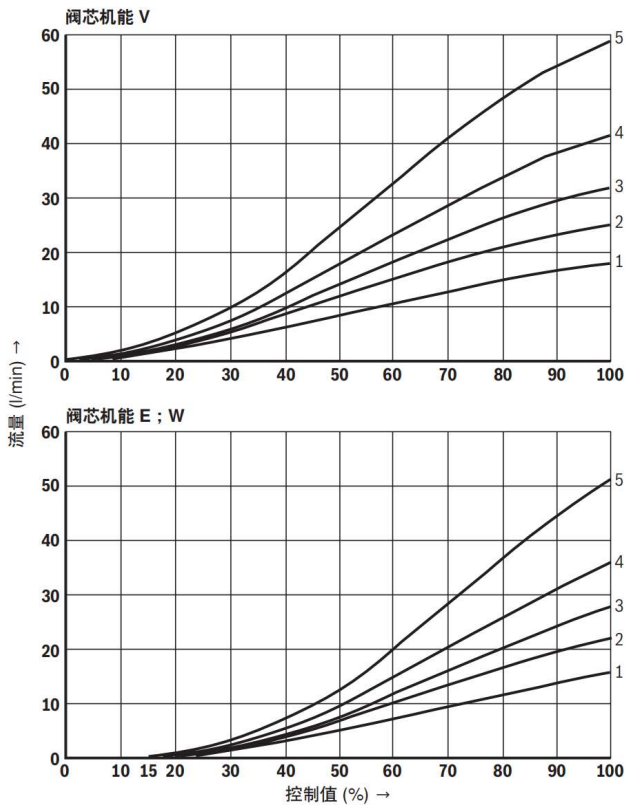
额定流量 4 l/min (P → A; B → T 或 P → B; A → T)



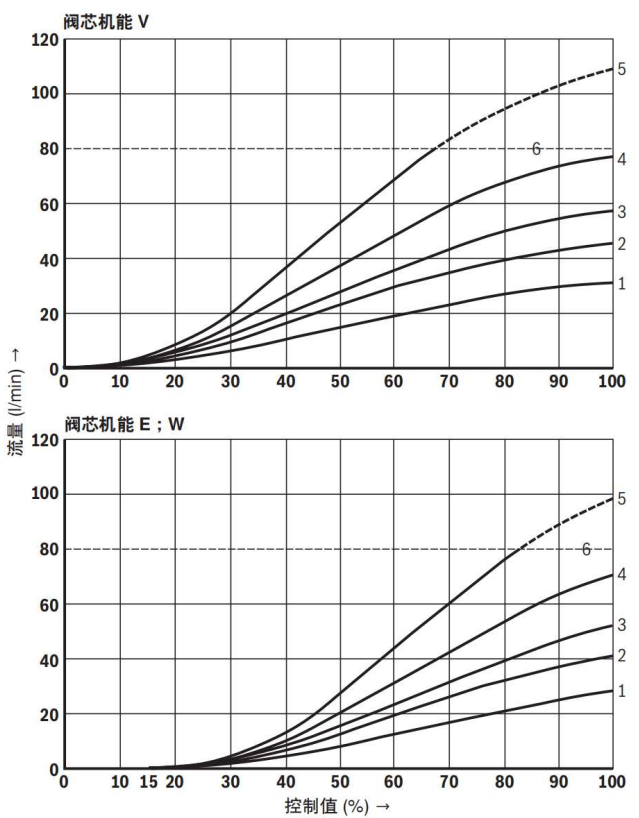
额定流量 8 l/min (P → A; B → T 或 P → B; A → T)



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



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



- 1 Δp 10 bar 恒压
- 2 Δp 20 bar 恒压
- 3 Δp 30 bar 恒压
- 4 Δp 50 bar 恒压
- 5 Δp 100 bar 恒压
- 6 最大流量 (建议)

注意事项:

▶ 最大控制值范围内的流量值

▶ $\Delta p = pP - pL - pT$

Δp 阀压差

pP 入口压力

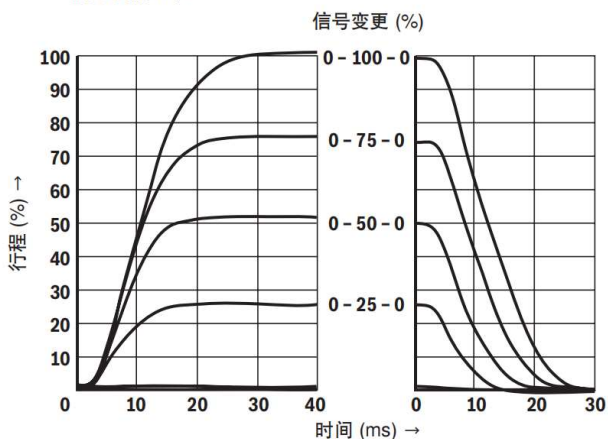
pL 负载压力

pT 回流压力

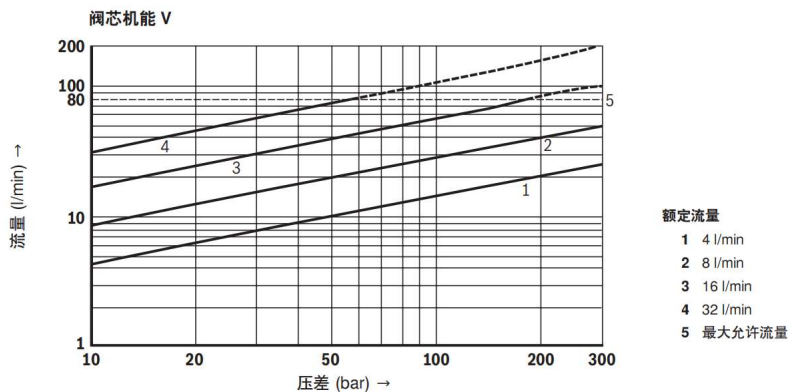
特性曲线 (使用 HLP46 测量, $\nu_{油} = 40 \pm 5^{\circ}C$)

带阶跃电气输入信号的传递函数 (三位四通换向阀)

阀芯机能 V; E

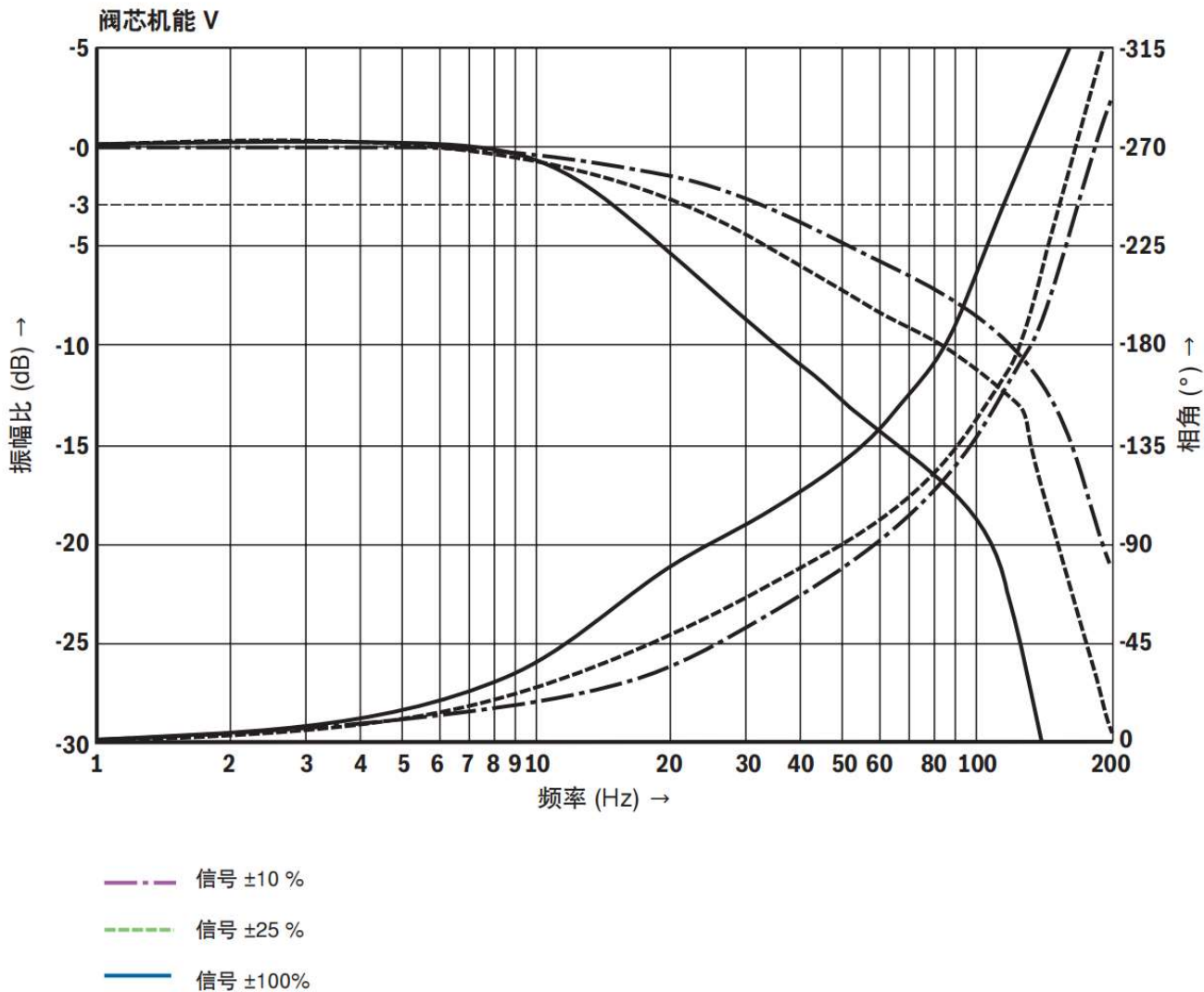


阀最大程度开启时的流量/负载函数 (P → A; B → T 或 P → B; A → T)

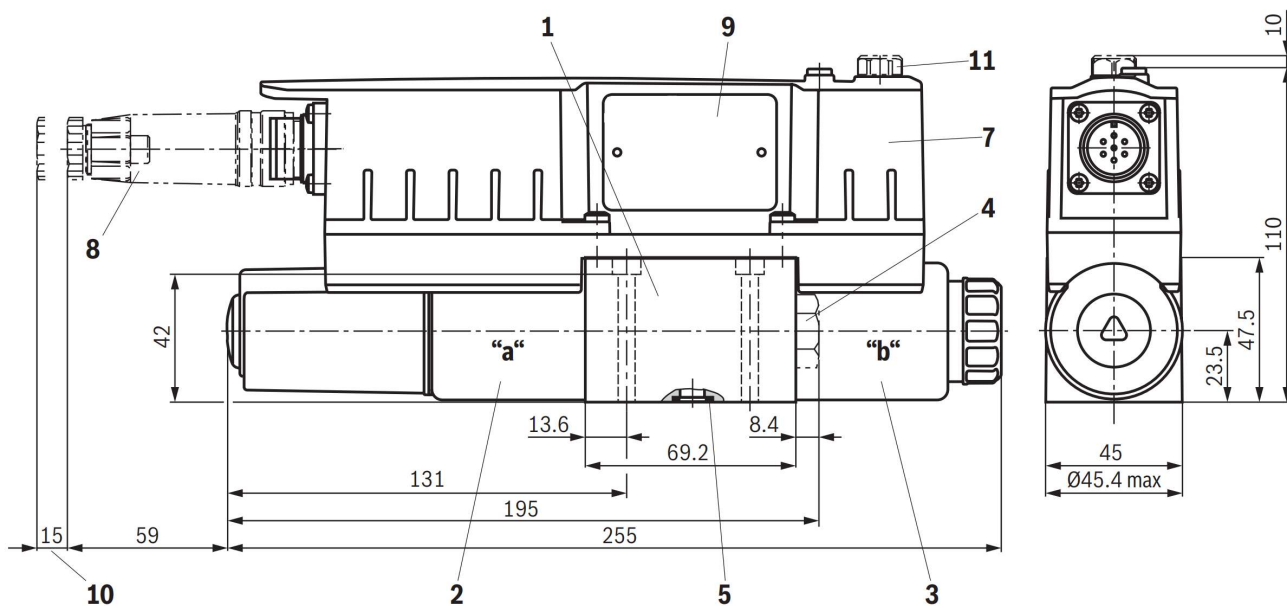


注意:
如果阀在指定的功率限制范围之外运行超过 10 秒, 则斜坡会减小线圈电流, 以避免过载。

频响特性曲线

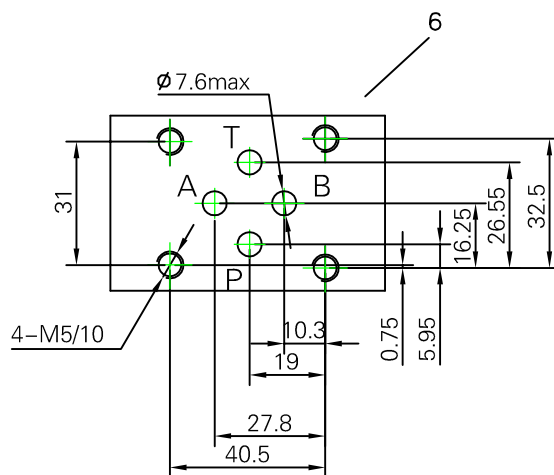


外形尺寸：（单位：mm）



- 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 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"

连接螺钉：4- M5 x 50 - 10.9-4
摩擦系数 μ 合计 = 0.09 ... 0.14；
紧固扭矩 MA = 7 Nm \pm 10 %



阀连接面精度和粗糙度要求

