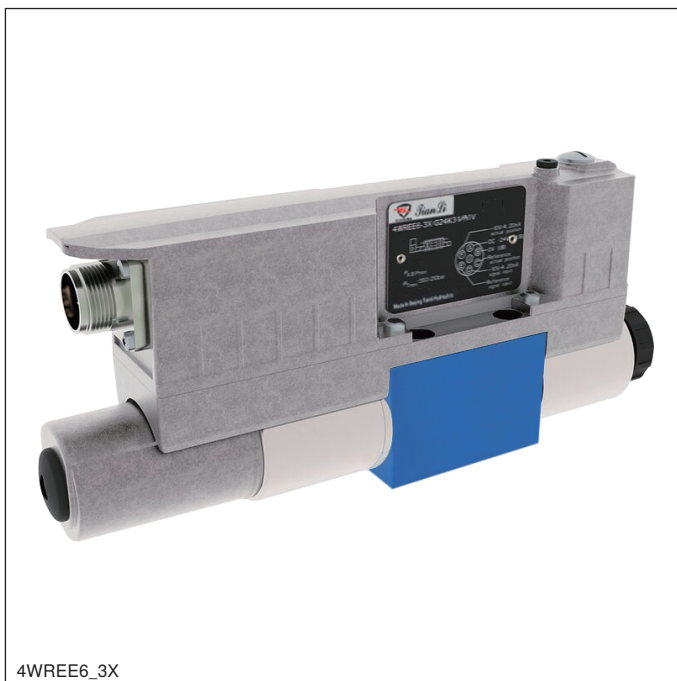


带电气位置反馈和内置放大器 (OBE) 的直动式比例方向阀

型号 4WREE

版本：2022-01

替代：



- ▶ 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") 的内置放大器 (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	14	
4	WRE	E	6				-	3X	B	/		/	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 ($\Delta p = 10 \text{ bar}$)

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
09	北京天力液压技术	B

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)

10	FKM 密封件	V
	NBR 密封件	S

电源电压

11	直流电压 24 V	24
----	-----------	----

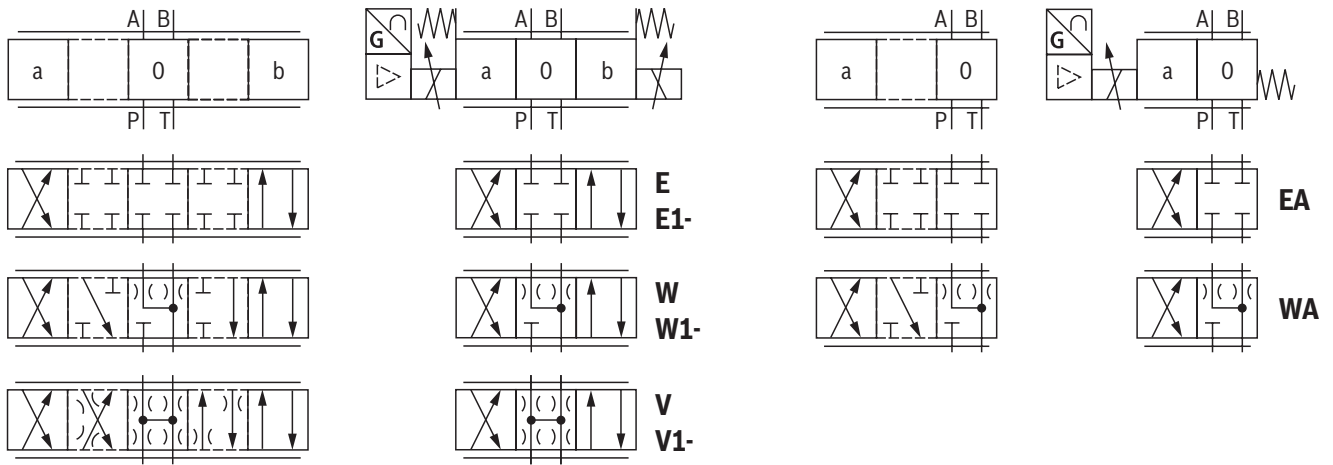
指令类型

12	电压指令 0 ... $\pm 10 \text{ V}$	A1
	电流指令 4 ... 20 mA	F1

特殊型号

13	OBE 内无压力补偿元件	无代码
	OBE 内有压力补偿元件	-967
14	更多详细信息用文字说明	

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。

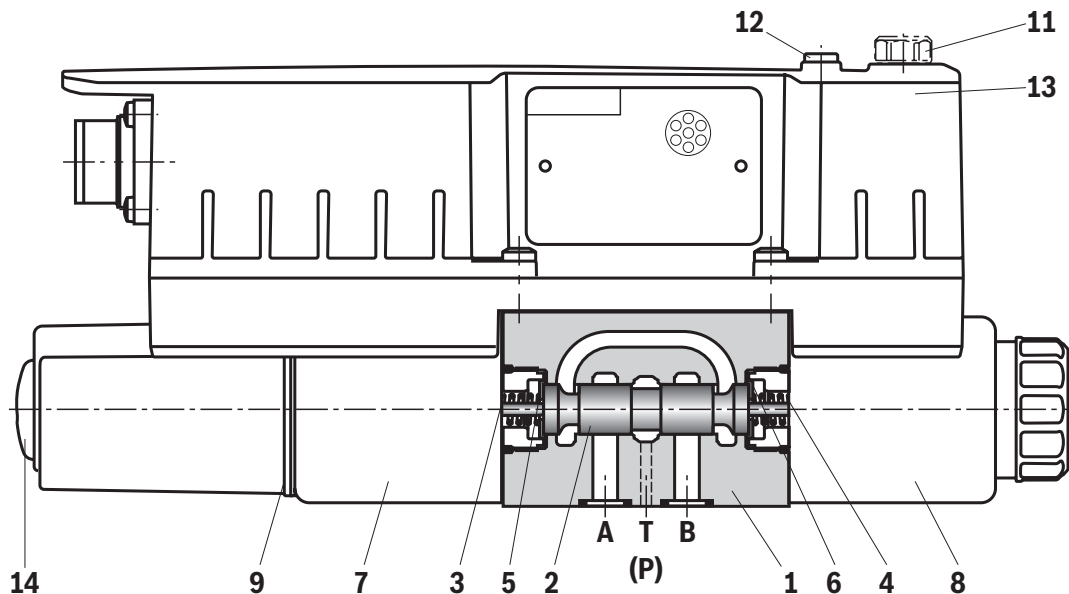
OBE 中的压力补偿元件 "-967"

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	
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	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 2015/85/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 ($\Delta p = 10$ 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 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⁾		

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 $\vartheta_{油} = 40 \pm 5$ °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
矿物油	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	NBR, FKM	DIN 51524
生物降解	▶ 不溶于水	HETG	ISO 15380
		HEES	
	▶ 可溶于水	HEPG	ISO 15380
耐火	▶ 不含水	HFDU (乙二醇基)	ISO 12922
		HFDU (酯基)	
		HFDR	
	▶ 含水	HFC (Fuchs: Hydrotherm 46M, Renosafe 500; Petrofer: Ultra Safe 620; Houghton: Safe 620; Union: Carbide HP5046)	NBR

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:

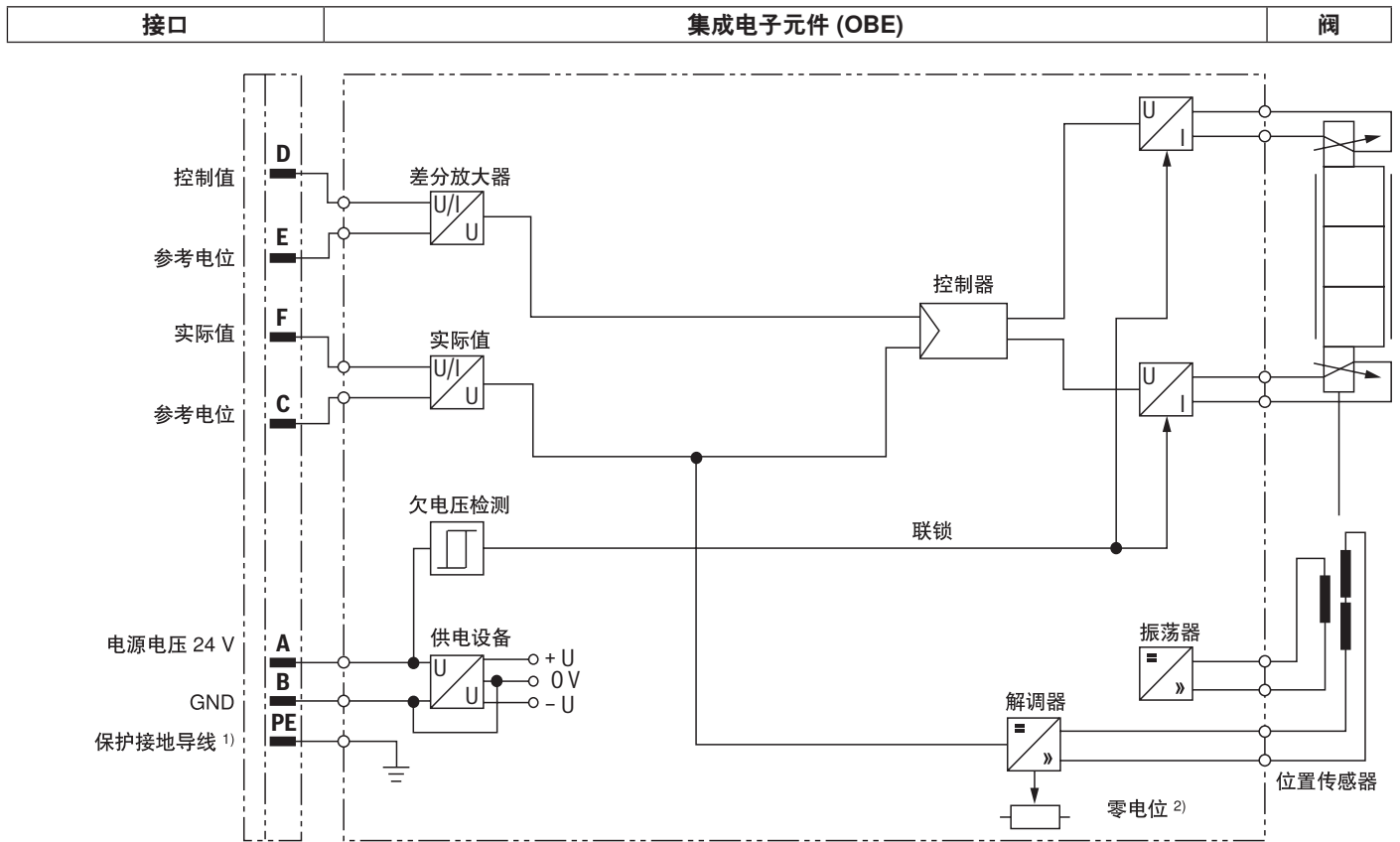
- 由于 HFC 液压油更易发生气蚀, 因此与使用矿物油 HLP 相比, 该组件的使用寿命可降低多达 30%。为了减轻气蚀影响, 建议: 如果安装的设计及其他情况允许, 将油口 T 处的回流压力恢复到组件压差的约 20%。
- 最高环境温度和液压油温度不得超过 50 °C, 具体取决于所用液压油。为了减少输入到组件中的热量, 需要针对比例阀和高响应阀调节控制值简图。

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 _{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



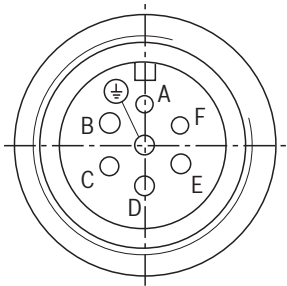
注意：

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	电压指令 A1	电流指令 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 $\pm 10\text{ V}$; $R_e > 50\text{ k}\Omega$	控制值 $4 \dots 20\text{ mA}$; $R_e > 100\ \Omega$
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 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 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 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 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



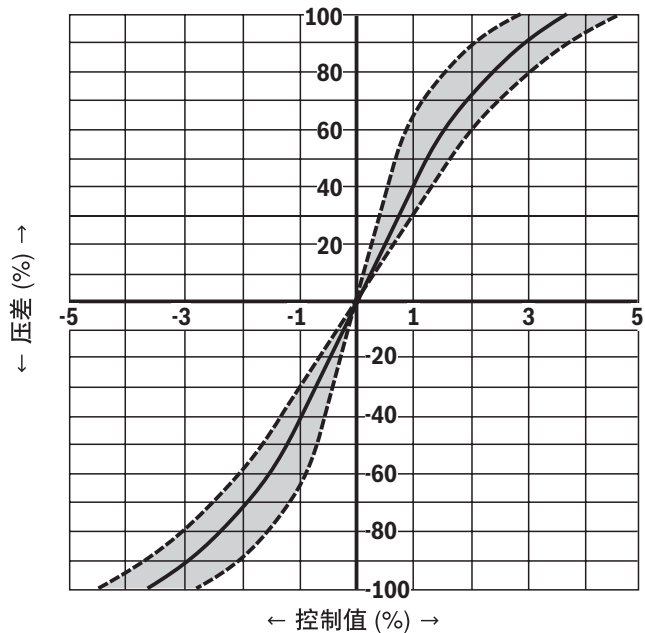
注意 :

连接插头, 单独订购, 请参阅第 16 页。

特性曲线

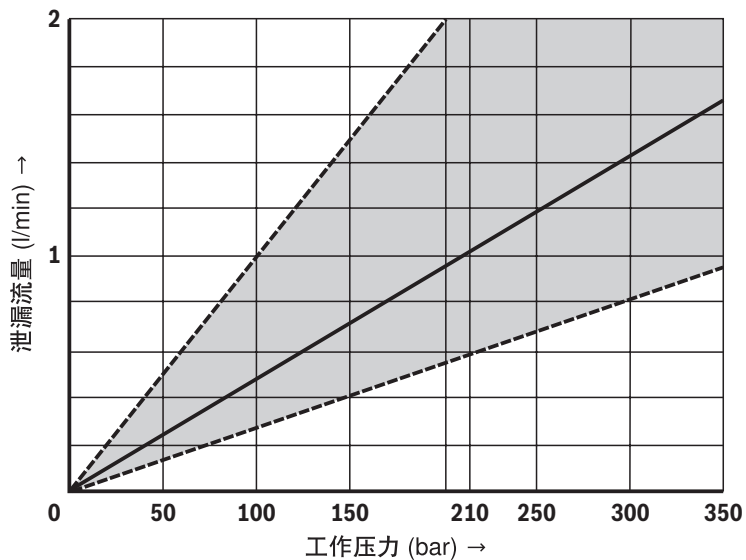
(使用 HLP46 测量, $\vartheta_{油} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$)

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

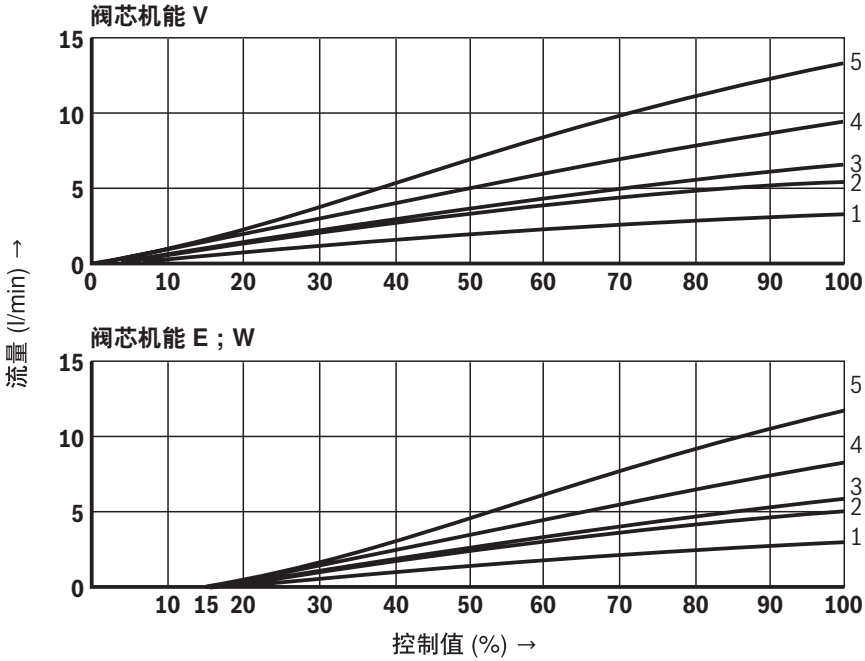
型号 "V32"



特性曲线

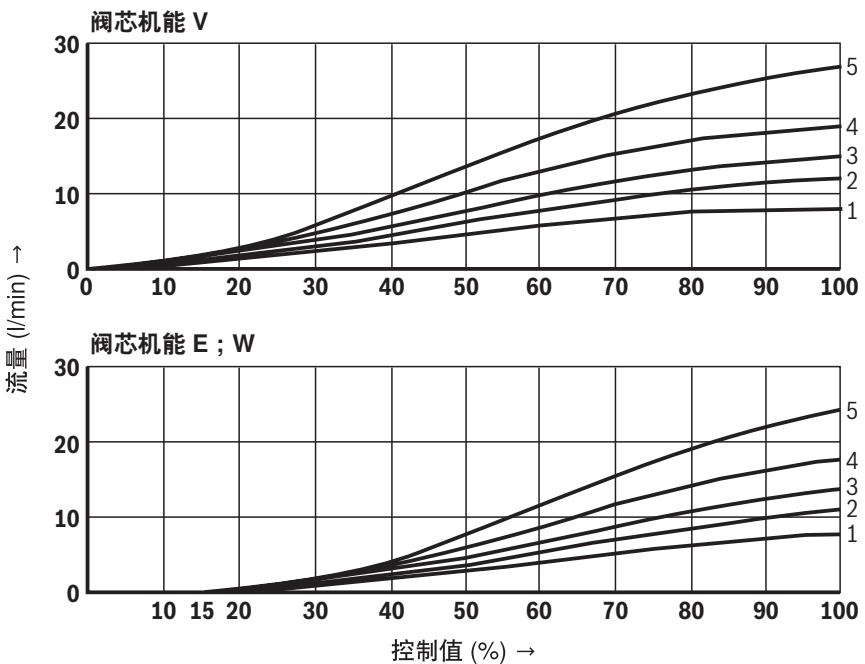
(使用 HLP46 测量, $\rho_{油} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$)

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



- 1 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

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

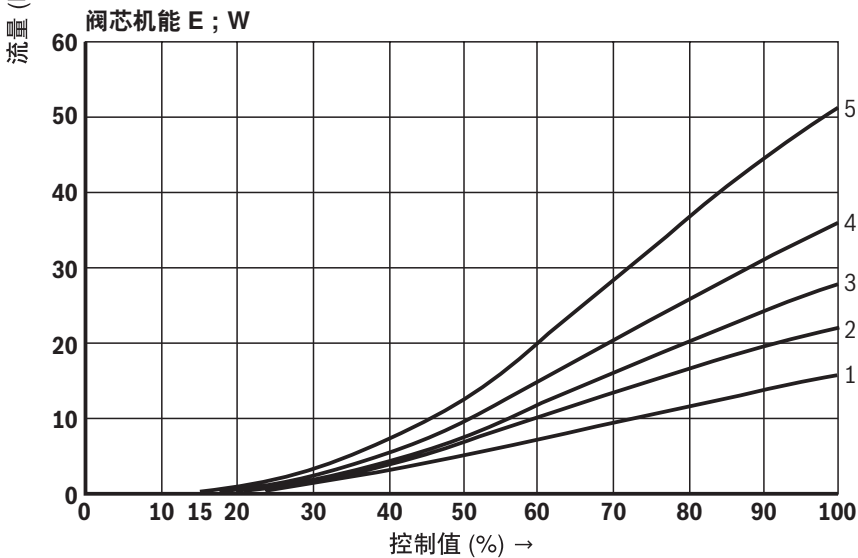
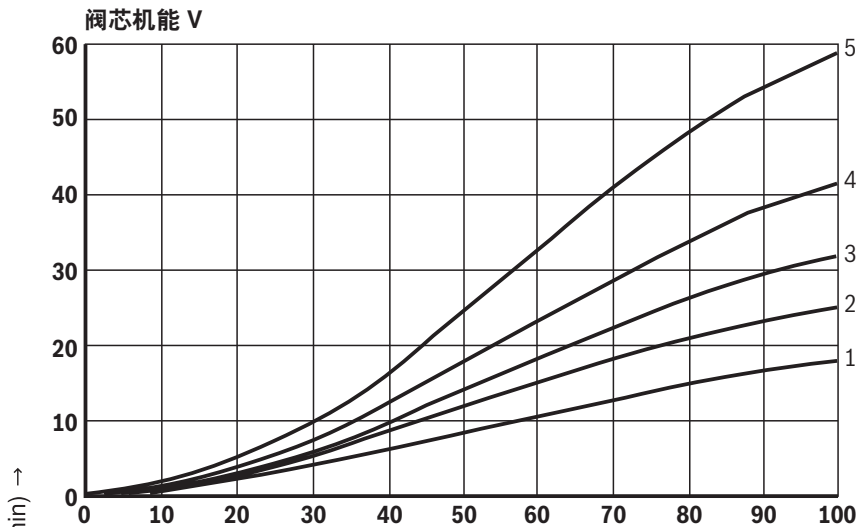


- 1 Δp 10 bar 恒压
- 2 Δp 20 bar 恒压
- 3 Δp 30 bar 恒压
- 4 Δp 50 bar 恒压
- 5 Δp 100 bar 恒压

特性曲线

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

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

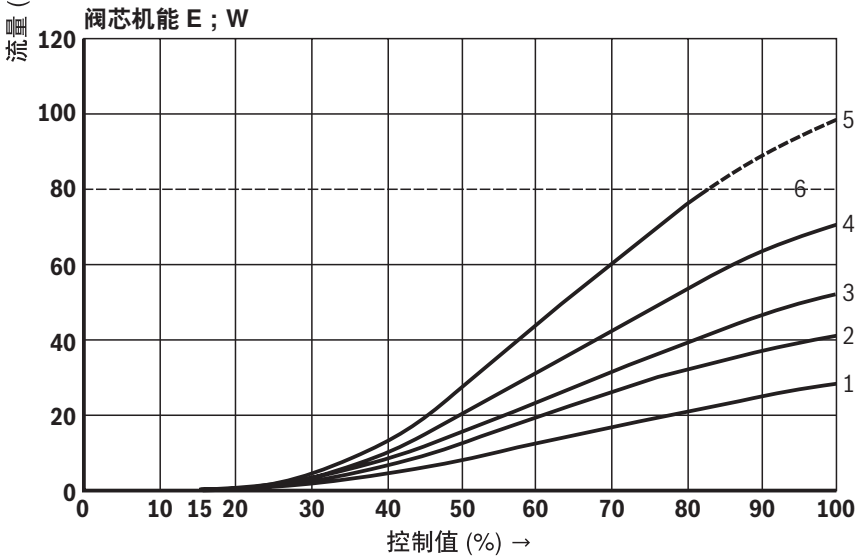
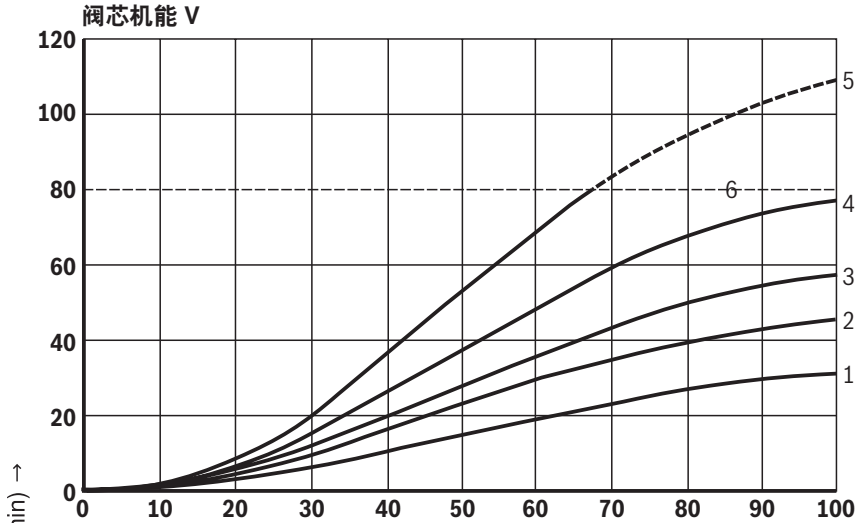


- 1 Δp 10 bar 恒压
- 2 Δp 20 bar 恒压
- 3 Δp 30 bar 恒压
- 4 Δp 50 bar 恒压
- 5 Δp 100 bar 恒压

特性曲线

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

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)

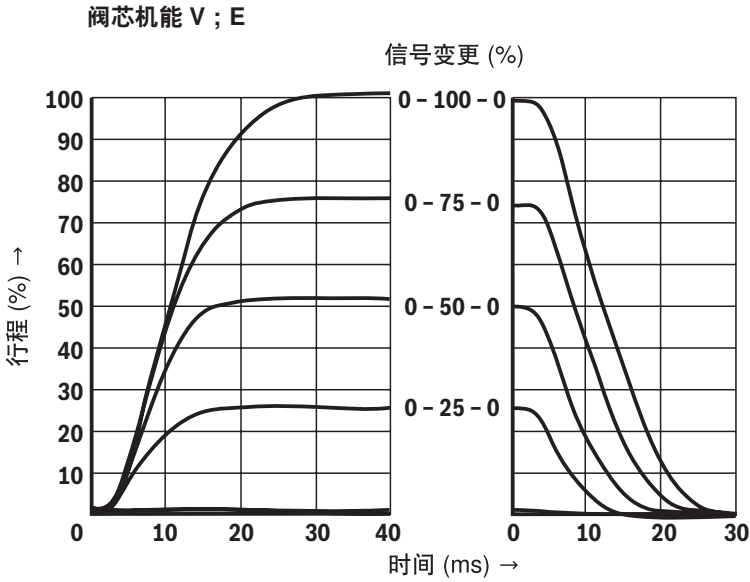
注意事项：

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

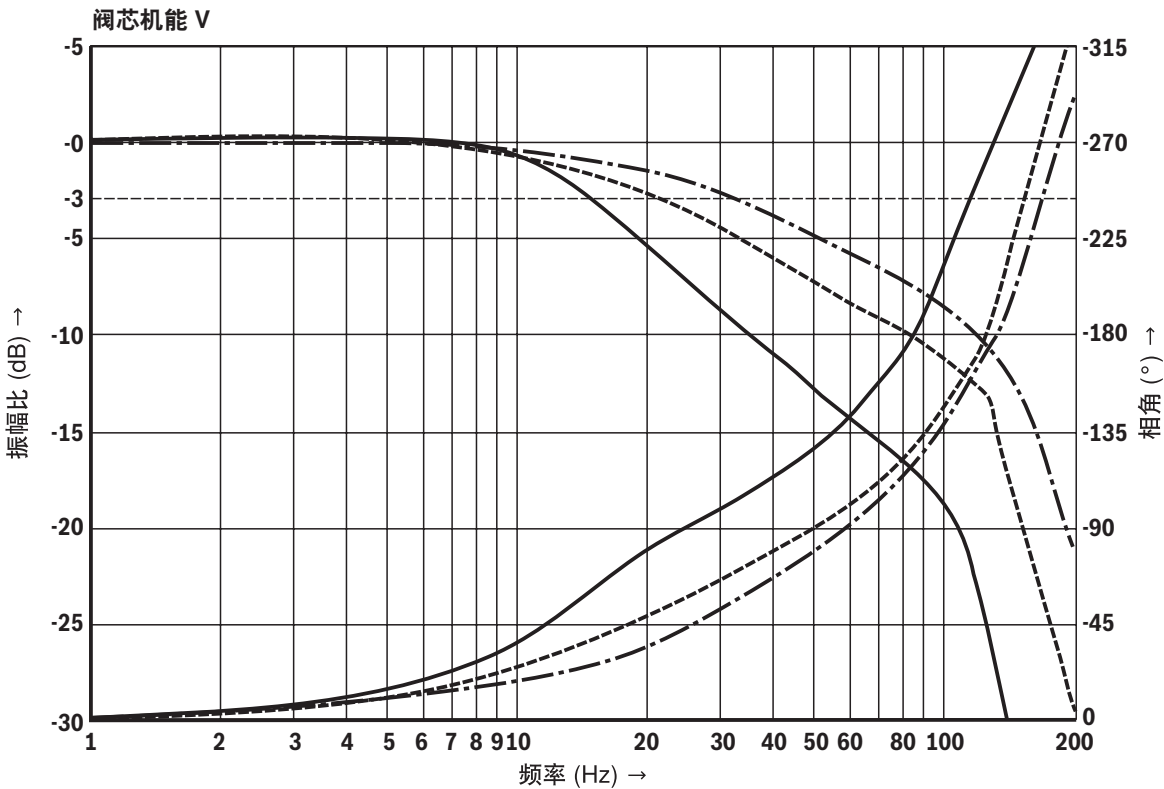
特性曲线

(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

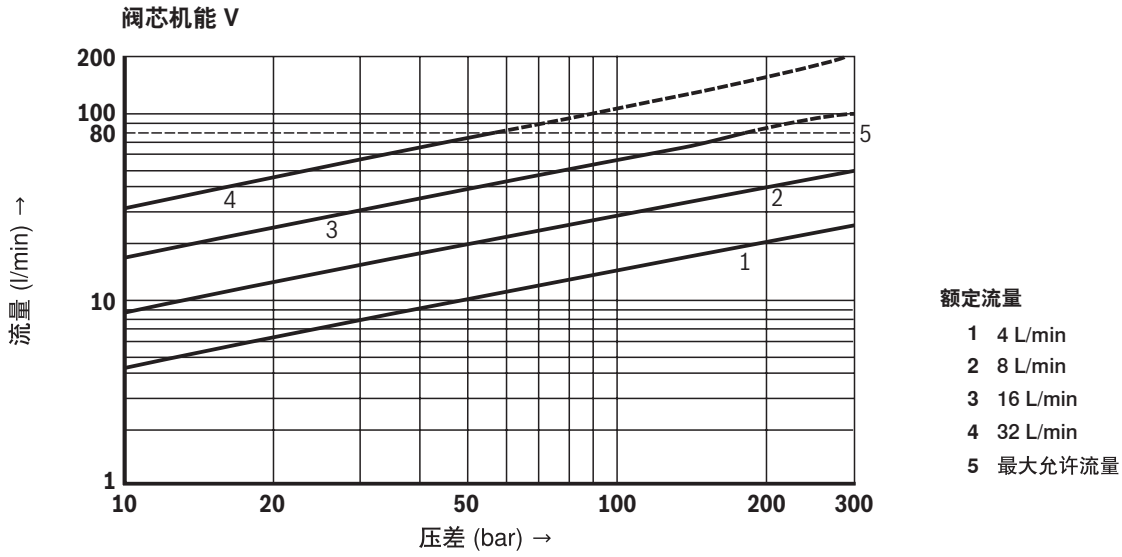


- — — 信号 $\pm 10\%$
- - - - 信号 $\pm 25\%$
- 信号 $\pm 100\%$

特性曲线

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

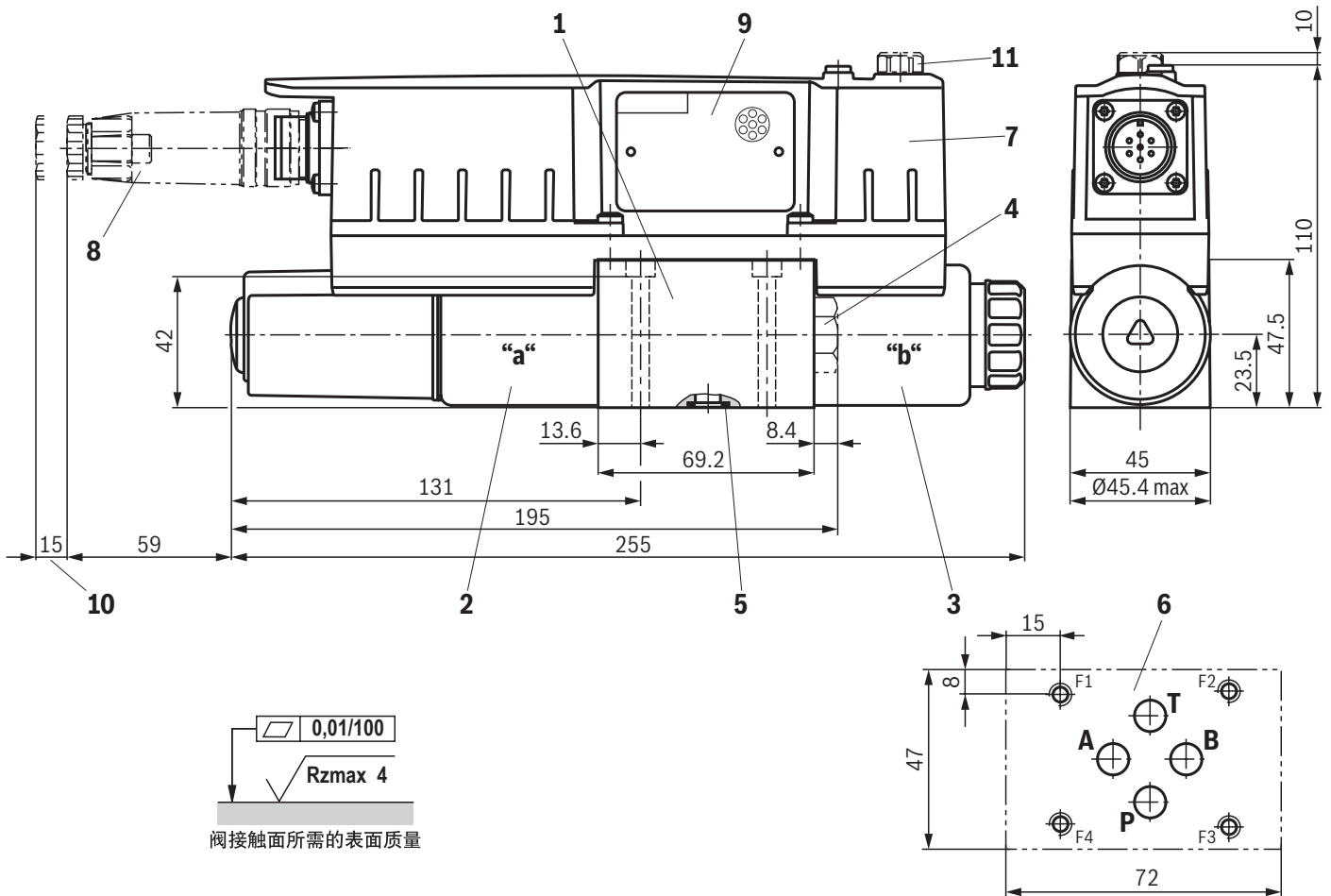
阀最大程度开启时的流量/负载曲线 (P → A ; B → T 或 P → B ; A → T)



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)



- 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 $\varnothing 8 \text{ mm}$
- 7 集成电子元件 (OBE)
- 8 连接插头, 单独订购, 请参阅第 16 页。
- 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。

👉 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

公称尺寸	数量	内六角螺钉
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 $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10 \%$
	或	
	4	ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9 紧固扭矩 $M_A = 8.9 \text{ Nm} \pm 10 \%$
	或	
	4	ASME B18.3 - 1/4-20 UNC x 1 3/4" - ASTM-A574 紧固扭矩 $M_A = 15 \text{ Nm} [11 \text{ ft-lbs}] \pm 10 \%$



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。

附件（单独订购）

带集成电子元件的阀

连接插头，6 极 + PE	设计
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 ²	直通式

控制电子元件

		型号
控制值模块	模拟	VT- SWMA-1-1X/...
		VT-SWMAK-1-1X/...
控制值板卡	模拟	VT-SWKA-1-1X/...
	数字	VT-HACD -1-1X/...

本页空白

注意事项

北京天力益德工贸有限公司
地址：北京市密云区，隆源工业园区
电话：400-600-8378
邮箱：pangfanjie@163.com
网址：www.bjtlyd.com