



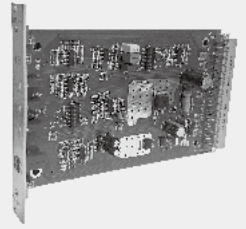
6.19

比例放大器

VT-VSPA1-1 型

VT-VSPA1K-1 型

L1X 系列



目录

功能说明	02-03
订货型号	04
电路原理框图 / 端口配置	05-06
技术参数	07
输出特性曲线	08
指示 / 调节元件	09-10
拨码开关的含义	11
外形尺寸	12

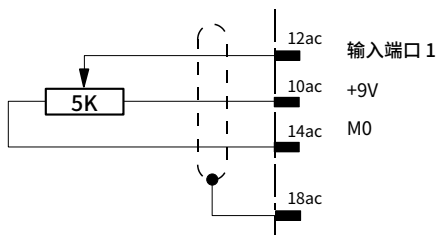
特点

- 适用于控制无电位置反馈的直动式和先导式比例压力阀，驱动单比例电磁铁
- 控制输入为差动输入，输入型式可在差动电压及电流间切换
- 支持外接电位计输入控制信号，0 至 +9V
- 斜坡发生器，上升时间和下降时间可单独调节
- “运行就绪状态”（VT-VSPA1K-1，仅包含指示灯）
- PWM 功率输出级
- 电源电压反接保护
- 电磁铁电缆短路保护
- 电磁铁电缆断线检测

功能说明

输入端口 1 支持内部参考电平直接输入和外接电位计输入，参考电平和电位计供电由放大板电源模块 [14] 提供， $+9V_{\Delta}+100\%$ 控制输入。

· 利用外接电位计输入设定值：

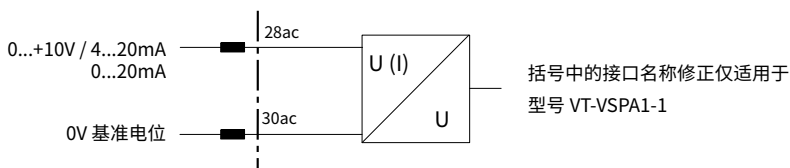


注：如果使用外接电位计，板载增益电位计 Gw[3] 应调至最大值或所需的最大压力值。

· 内部输入设定值：



· 差动输入（输入端口 2）：



输入端口 2 为差动输入端口 [1]，默认为差动电压输入 (0 至 +10V)，借助于拨码开关 S1，可切换成电流输入 (4mA 至 20mA 或 0 至 20mA)。如果控制电压由参考电位不同的外部控制器提供 (例如 PLC)，必须使用输入端口 2。当控制信号引线接入或断开时，两根引线应同时接通或断开。

输入端口 1 和输入端口 2 的控制信号通过加法器 [2] 叠加，输入给增益电位计 Gw[3]，该电位计可在前面板上进行调节，以设定最大控制值。

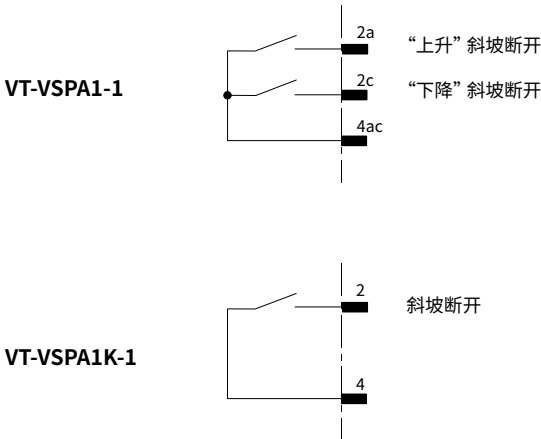
斜坡发生器 [4] 可将输入阶跃信号转换为斜坡信号输出，上升斜坡时间和下降斜坡时间可通过两个电位计单独调节。当输入 +100% 阶跃信号时，依照拨码开关 S1 设定的不同，斜坡时间约为 1s 或 5s。当控制阶跃信号小于 +100% 或增益电位计 [3] 起作用时，斜坡时间会相应缩短。

功能说明

对于 VT-VSPA1-1 型放大器，短接相应外部端口，“斜坡上升 / 下降断开”可分别把斜坡上升时间和斜坡下降时间调整至最小值（约 30ms）。

对于 VT-VSPA1K-1 型放大器，短接相应外部端口，“斜坡断开”可将斜坡上升时间和下降时间同时调整至最小值（约 30ms）。

· 斜坡 " 上升 / 下降 " 断开：



斜坡发生器 [4] 输出信号作为电流设定值输出至加法器 [5]，此处，+100% 控制信号对应 +6V 电压。

加法器 [15] 将电流设定值和特性曲线生成器 [6 和 7] 输出信号叠加起来，输出给滤波器 [16] 进行低通滤波，滤波带宽可通过拨码开关 S2 切换。电流调节器 [8] 在时钟发生器 [10] 作用下对输入指令电压进行 PWM 脉宽调制，PWM 频率可通过拨码开关 S2 调节。电流输出模块 [9] 通过电流负反馈，在 PWM 信号作用下输出恒定可控电流至比例电磁铁。

对于 VT-VSPA1-1 型放大器，在前面板上带有内部设定电压 “W” 和实际输出电流 “I” 的测量端口，参考基准均为 M0。

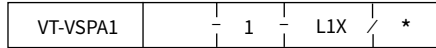
对于内部设定电压 “W”：+6V \triangleq +100%，

对于实际输出电流 “I”：1mV \triangleq 1mA

当下列条件满足时，

- 对于 VT-VSPA1-1 型放大器，“运行就绪”信号通过相应外部端口输出，前面板上 Hs 指示灯常亮；
- 对于 VT-VSPA1K-1 型放大器，PCB 板上 Hs 指示灯常亮：
 - 电磁铁线缆未短路，电流输出模块未过载
 - 电磁铁线缆未断裂
 - 指令信号端口连接正确且有指令值输入

订货型号



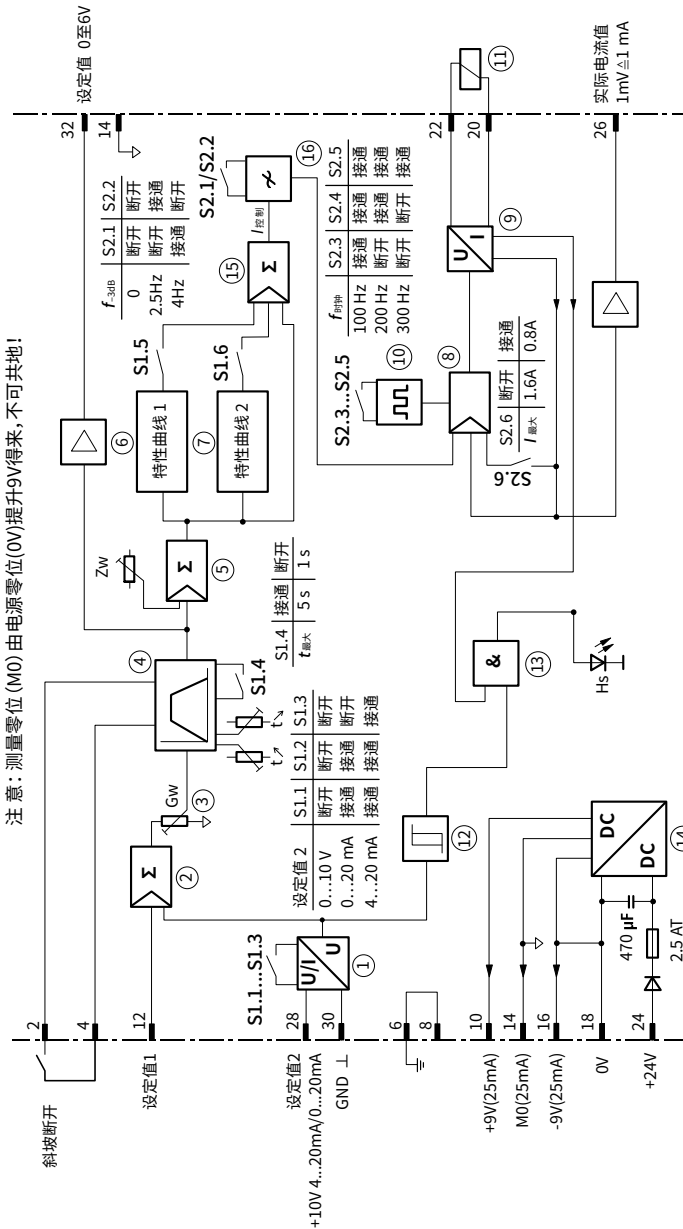
模拟式比例放大器，
驱动单电磁铁

带 32 针插入式连接器和前面板 = 无代号
带 16 针端子排，不带前面板 = K

10 至 19 系列 = L1X
(10 至 19: 技术数据和接线形式不变)

其它要求请用文字说明

电路原理框图 / 端口配置 :VT-VSPA1K-1



- 1. 差动输入端口
 - 2; 5; 15 加法器
 - 3. 最大设定值限制 (Gw 增益电位计)
 - 4. 斜坡发生器
 - 6. 特性曲线生成器 1
 - 7. 特性曲线生成器 2
 - 8. 电流调节器
 - 9. 电流输出模块
 - 10. 时钟发生器
 - 11. 比例电磁铁
 - 12. 设定值监视器
 - 13. 状态识别
 - 14. 电源模块
 - 16. 低通滤波器
- Hs = “运行就绪” 状态显示
 Gw = 增益调节
 t = 斜坡时间调节
 Zw = 偏置电流调节

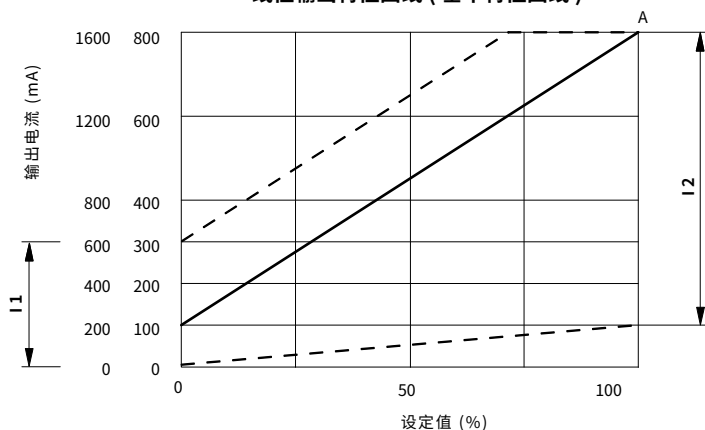
技术参数

工作电压		U_0	+24VDC +40% -5%	
电压范围	- 上限值 - 下限值	$U_0(t)_{最大}$ $U_0(t)_{最小}$	+35 V +22 V	
功率消耗		P_s	< 50 VA	
电流消耗		I	< 1.8 A	
保险丝		I_F	2.5 AT	
输入:	- 设定值 1	U_i	0 至 +9 V (基准电位为 M0)	
	- 设定值 2 (差动输入)	U_i	0 至 +10V; $R_G = 100K\Omega$	
	或	I_i	4 至 20 mA (负载阻抗 $R_B = 100\Omega$)	
	或	I_i	0 至 20 mA (负载阻抗 $R_B = 100\Omega$)	
			依照拨码开关 S11 至 S13 设定	
斜坡时间 (设置范围)		t	30ms 至约 1s 或 5s (利用拨码开关 S14 进行调节)	
输出:	- 输出端口	$I_{最大}$ $I_{最大}$	800mA +20%, $R_{20} = 19.5\Omega$ 1600mA +20%, $R_{20} = 5.4\Omega$	
	- 电磁铁电流 / 电阻] 取决于 S26 ¹⁾ 的设定
	或	I_v I_v	50mA 或 100mA 100mA	
	- 偏置电流 $I_{最大} = 800$ mA 时] 可使用 "Zw" 进行调节
	$I_{最大} = 1600$ mA 时	0 至 300mA +20% 0 至 600mA +20%		
	另外 $I_{最大} = 800$ mA 时		100Hz、200Hz、300Hz 或 370Hz (容差均为 $\pm 10\%$) (视 S23 至 S25 的设置而定)	
	$I_{最大} = 1600$ mA 时			
- 时钟频率	f			
- "运行就绪" 信号 (仅对 VT-VSPA1-1)				
- 运行就绪时	U	约 U_0 , 50mA] 负载电阻 > 10K Ω	
- 出现故障时	U	0V, $R_i = 10k\Omega$		
- 调节电压	U	$\pm 9V \pm 1\%$, $\pm 25mA$ 可带外部负载		
- 测量插口				
- 设定值 "w"	U	0 至 +6V (+6V \triangleq 100% 线圈电流), $R_i = 1k\Omega$		
- 实际电流值 "I"	U	0 至 1600mV \triangleq 0 至 1600mA $\pm 20mA$		
连接形式	- VT-VSPA1-1 - VT-VSPA1K-1		32 针插入式连接器, DIN41612, D 型 16 针端子排	
板卡尺寸			欧洲板卡 100×160mm, DIN 41494	
前面板尺寸	- 高度		3HE (128.4mm)	
	- 焊接侧宽度		1TE (5.08mm)	
	- 元件侧宽度		3TE	
允许的工作温度范围		θ	0 至 +50°C	
存储温度范围		θ	-25 至 +85°C	
重量		m	0.1kg	

¹⁾ 设定值衰减器 (电位计 GW) 可将最大电流 I_{max} 设置成所需要的电流值

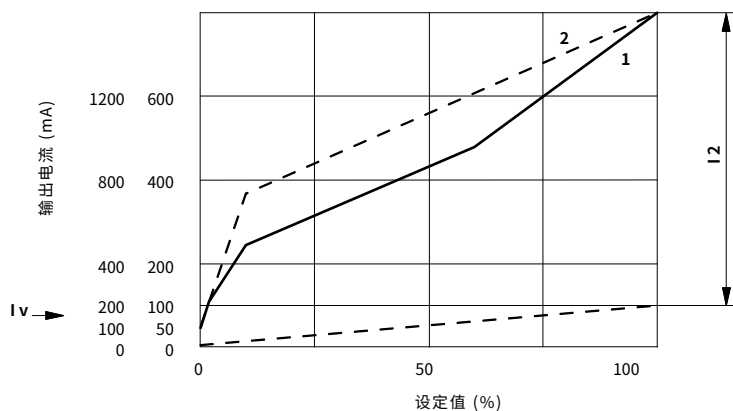
输出特性曲线

线性输出特性曲线 (基本特性曲线)



- I1 使用印刷电路板上的偏置电位计“Zw”时偏置电流的调节范围
- I2 使用增益电位计“Gw”时最大电流的调节范围
- A 使用出厂设置时的特性曲线

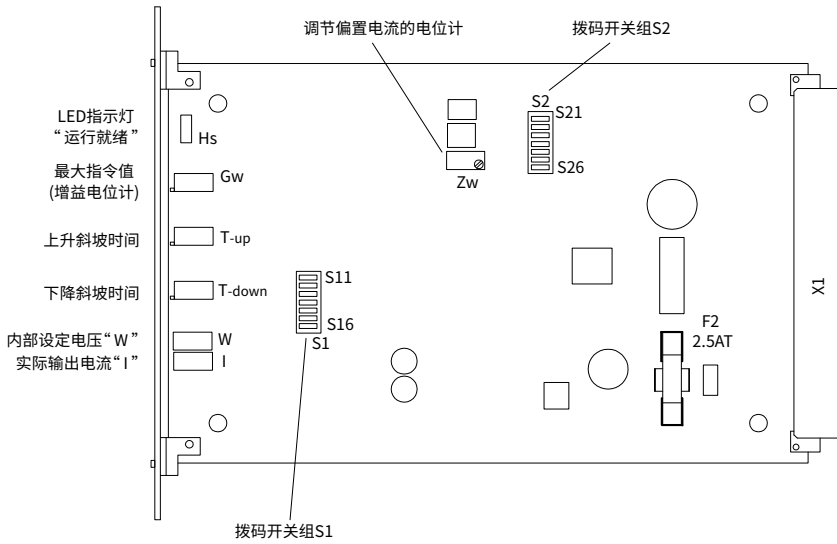
具有固定设置特性的输出特性曲线



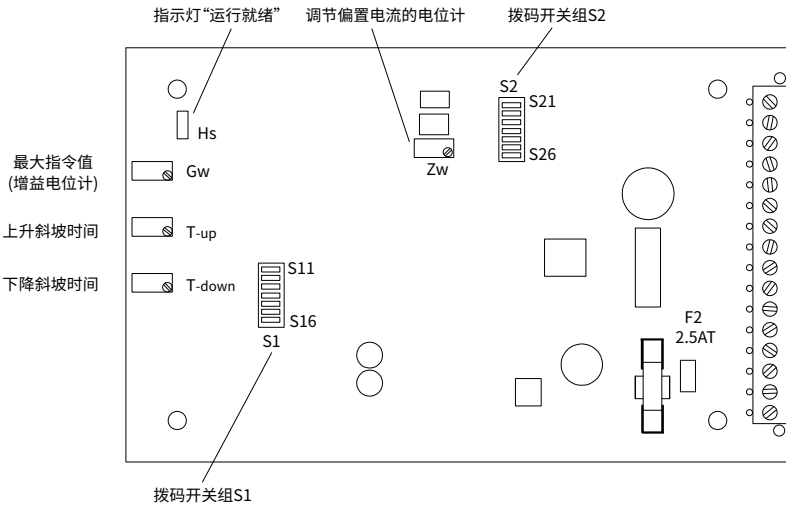
- Iv 偏置电流曲线 2 (定性表示)
- I2 使用电位计“Gw”时最大电流的调节范围
- 1 特性曲线 1 (定性表示)
- 2 特性曲线 2 (定性表示)

指示 / 调节元件

· VT-VSPA1-1, 从组件系列 11 开始






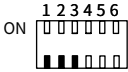








· VT-VSPA1K-1



指示 / 调节元件

所对应各种阀的型号的 DIL 开关的设置分配

相应阀的型号	S15 ...S16	S21 ...S26 ²⁾	适用于所有 阀类型的设置:	S11 ...S14
DBE(M)T, DBE(M)30, DRE(M)30, 3DRE(M)10 ¹⁾ , 3DRE(M)16 ¹⁾ , DBEP6A, DBEP6B, 3DREP6A, 3DREP6B 泵	ON 	ON 	斜坡时间 5s ↑ 1s	ON 
DRE(M)10-L5X, DRE(M)20-L5X	ON 	ON  X	设定值 2 +10V	ON 
DBE(M)10-L5X, DBE(M)20-L5X, 3DRE(M)10P-L6X, 3DRE(M)16P-L6X, ZDRE10, (Z)DBE6	ON 	ON  X	0 ...20mA	ON 
DRE6, ZDRE6	ON 	ON  X	4 ...20mA	ON 

1) 至组件系列 L5X

2) S23 至 S25 可确定时钟频率

“Zw” 和 “Gw” 电位计的含义:

► 利用 “ZW” 电位计进行偏置电流调节

- 顺时针旋转 → 增大偏置电流
- 逆时针旋转 → 减小偏置电流

► 利用 “Gw” 电位计设置最大设定值

- 顺时针旋转 → 增大设定值
- 逆时针旋转 → 减小设定值

拨码开关的含义

注意：调试放大器之前，请根据相关应用对印刷电路板上的拨码开关进行相应设置。

针对当前阀类型的开关设置

阀类型 / 放大器板卡				
拨码开关	DBE (M) T, DBE (M) 30 DRE (M) 30, 3DRE (M) 10 3DRE (M) 16 DBEP6A, DBEP6B 3DREP6A, 3DREP6B 泵 VT 2000	DRE (M) 10-L5X DRE (M) 20-L5X	DBE (M) 10-L5X DBE (M) 20-L5X ZDRE10 (Z)DBE6 3DRE (M) 10P-L6X 3DRE (M) 16P-L6X	DRE, ZDRE6
	特性曲线			
S15	基本特性曲线	特性曲线 1	特性曲线 1	特性曲线 2
S16	断开	接通	接通	断开
S16	断开	断开	断开	接通
设定值过滤器				
S21	断开	$f_{-3dB} = 4\text{Hz}$ 接通	$f_{-3dB} = 4\text{Hz}$ 接通	$f_{-3dB} = 2.5\text{Hz}$ 断开
S22	断开	断开	断开	接通
最大输出电流 ¹⁾				
S26	$I_{\text{最大}} = 800\text{mA}$ 接通	$I_{\text{最大}} = 800\text{mA}$ 接通	$I_{\text{最大}} = 1.6\text{A}$ 断开	$I_{\text{最大}} = 1.6\text{A}$ 断开
脉冲频率				
S23	$f = 200\text{Hz}$ 断开	$f = 200\text{Hz}$ 断开	$f = 300\text{Hz}$ 断开	$f = 370\text{Hz}$ 断开
S24	接通	接通	断开	断开
S25	接通	接通	接通	断开
偏置电流基本设置				
“Zw”	100mA	50mA	100mA	100mA

¹⁾ 最大输出电流增大 1 倍，增益调节范围和偏置电流也增大 1 倍

使用“Zw”电位计时偏置电流的调节范围：

$$I_{\text{最大}} = 800\text{mA} \rightarrow I_v = 0 \text{ 至 } 300\text{mA}$$

$$I_{\text{最大}} = 1600\text{mA} \rightarrow I_v = 0 \text{ 至 } 600\text{mA}$$

与阀类型无关的调节选项（设定值 2 和斜坡时间）

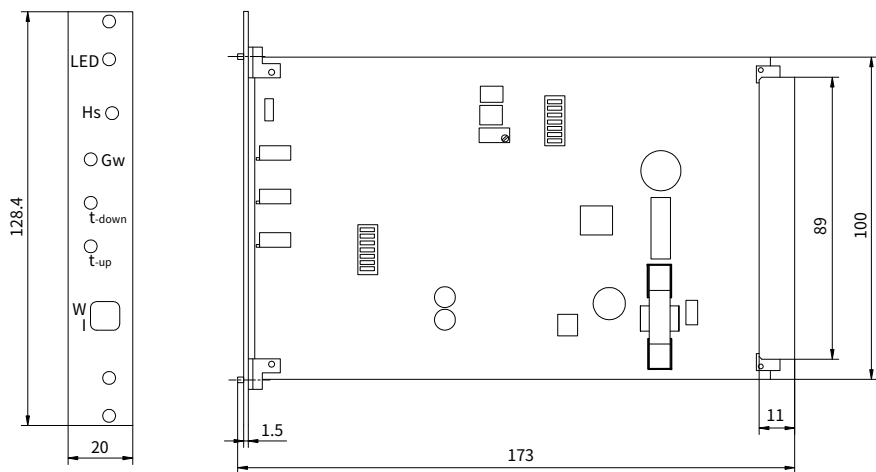
差动输入的配置				
S11	设定值 2: +10V 断开	设定值 2: 0 至 20mA 接通	设定值 2: 4 至 20mA 接通	
S12	断开	接通	接通	
S13	断开	断开	接通	
最大斜坡时间				
S14	断开 $\triangleq 1\text{S}$		接通 $\triangleq 5\text{S}$	

注：出厂设置（与 VT2000 放大器的配置相对应）

外形尺寸

(单位: mm)

· VT-VSPA1-1



· VT-VSPA1K-1

