



6.16

# 比例放大器

## VT 2000 型

用于比例压力阀的控制  
欧卡电路板结构



### 目录

技术参数	02
型号说明	02
性能曲线	02
接线图 : VT-2000BS40G	03
使用方法 : VT-2000BS40G	04
外形尺寸 : VT-2000BS40G	05
接线图 : VT-2000BK40	06
使用方法 : VT-2000BK40	07
外形尺寸 : VT-2000BK40	08

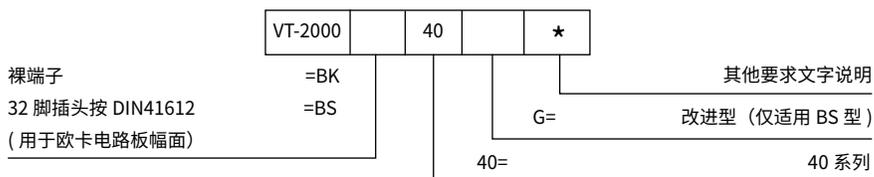
### 特点

- VT-2000 型放大器是一种比例功率放大器  
其组成主要包括:
- 稳压器
  - 差动和电位器两种输入电路
  - 可控恒流发生器
  - 斜坡发生器
  - 200Hz 振荡器
  - 斜坡上升时间和下降时间分别可调

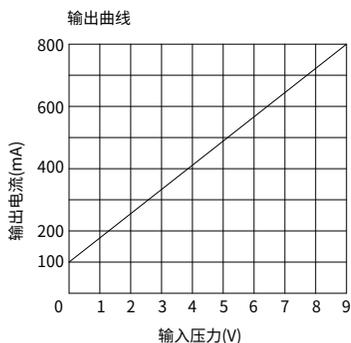
## 技术参数

重量	m	约 0.15kg
电源电压	U	直流 24V (-5%~+10%)
功率要求	P	30VA
保险丝	Is	1.2AT
控制电压	U	差动输入 0~+10V 电位器输入 0~+9V
控制电压的最小负载电阻	R	500Ω
最大输出电流	$I_{max}$	800mA
最大负载电阻	R	30Ω
先导电流	I	100mA
颤振电流频率	f	200Hz
环境温度	t	0~40 °C
温度漂移		0.5% (最大电流值的) / °C

## 型号说明

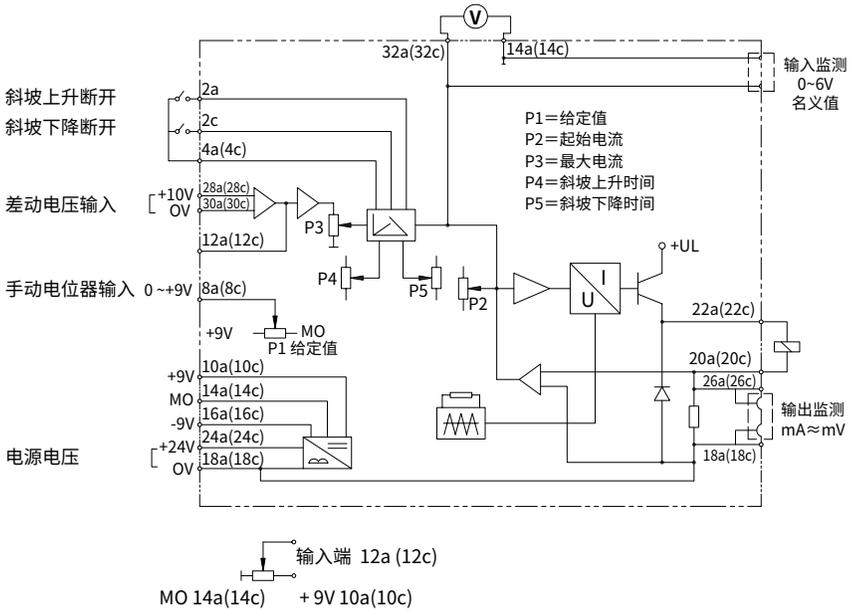


## 性能曲线



## 比例放大器接线图

### VT-2000BS40G 型



## 比例放大器使用方法

### VT-2000BS40G 型

VT-2000BS40G 型电液比例放大器的原理方框图见接线图。

1. 虚线右侧 20a (20c)、22a (22c) 端接比例电磁铁线圈, 22a(22c) 是高电位端, 20a (20c) 是低电位端。
2. 虚线左侧 24a (24c) 和 18a (18c、16a、16c) 接直流 24V 电源, 其中 24a (24c) 接电源正极, 18a (18c、16a、16c) 接电源负极。本控制器电源与差动电压输入电源需分开, 即 30a(30c) 不能与 14a (14c) 及 18a (18c、16a、16c) 相连接, 否则将有可能烧坏本控制器。
3. 控制器有两种控制方式:
  - (1) 手动控制:
    - a: 外设电位器 (用户自备, 建议使用阻值大于 5K 小于 10K, 但不得小于 2K; 功率不限) 一端接 10a (10c) (+9V), 另一端接 14a (14c) (M0 参考零点); 滑动端接 12a (12c)。调节电位器从 12a (12c) 端输入 0 至 +9V 电压信号, 在比例电磁铁中成比例的产生 100 ~ 800mA 方波调制的脉动驱动电流。
    - b: 本控制器特设一个内置输入控制电位器 P1, 即放大器面板上的 < 给定值 > 电位器, 它可以代替外设电位器, 当使用内部输入电位器 P1 时, 将 8a (8c) 和 12a (12c) 接通, 调节 P1 即可在电磁铁中获得 100 ~ 800mA 电流, 以控制比例电磁铁的输出力。

#### (2) 自动控制:

可编程控制器 (PLC), 函数发生器等给出的差动电压信号从 28a (28c), 30a (30c) 两端输入, 其中 28a (28c) 端接高电平, 30a(30c) 端接低电平, 差动信号的幅度从 0 ~ 10V 变化时比例电磁铁中相应地产生 100 ~ 800mA 电流。特别注意: 切勿将 30a (30c) 与 14a (14c) (M0) 或直流 24V 电源的负端 18a (18c), 16a (16c) 相连接, 即可编程控制器 (PLC) 与比例控制器不能使用同一电源或有共地点。

当系统所需电流不到 800mA 时, 可以通过调节放大器面板上的电位器 P3(最大电流) 限定电流最大值, 例如从 12 端输入 +9V 电压, 通过调节电位器 P3 可以使输出电流 800mA 限定到 600mA 或其它值。

放大器面板上两个电位器 P4 和 P5 分别用于调节输出电流的斜坡上升时间和斜坡下降时间, 本产品斜坡时间的调整范围为 0.2 秒至 5 秒。

放大器面板上有两对测试孔, 其中输入监测 0 ~ +6V 测试孔用于监控输入电压信号, 输出监测 mV ≈ mA 用于监控输出电流, 电压表测出的 mV 值约等于电磁铁中的电流 mA 值。

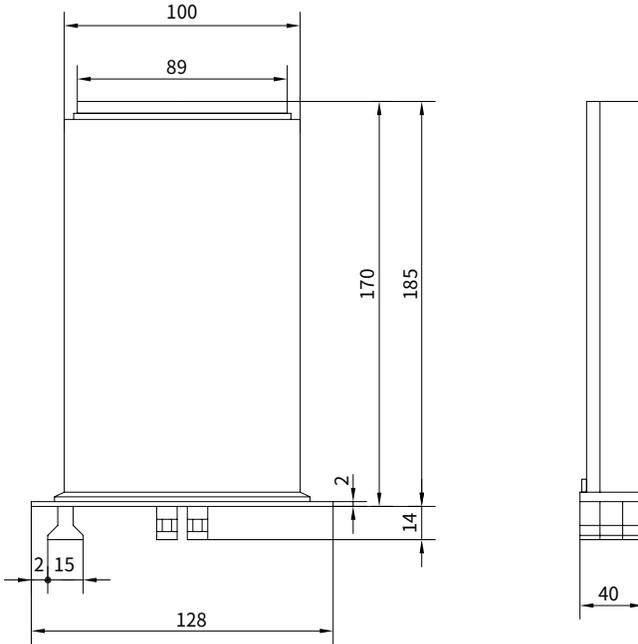
放大器面板上的 P2 (起始电流) 电位器用于调节先导电流的大小, 调整范围为 0 ~ 400mA; 出厂前已调定为 100mA。

**注意:** 线路上其他电位器在出厂时已经调整好, 客户如改动, 将不保证说明书给出的性能参数有效。

该放大器只能在断电时才能插上或拔下!

## 比例放大器的外形尺寸

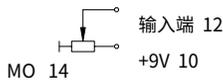
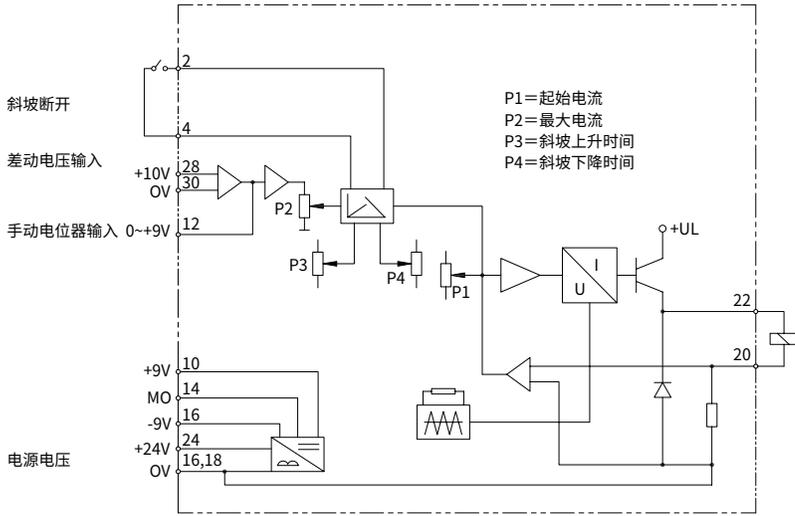
### VT-2000BS40G 型



VT-2000BS40G 型比例放大器电路板外形尺寸采用欧洲标准  $100 \times 160\text{mm}$ ；  
用欧式 32 线接插件连接。VT-3002L 型比例放大器支架与之配套使用。

# 比例放大器接线图

## VT-2000BK40 型



## 比例放大器使用方法

### VT-2000BK40 型

VT - 2000BK40 型电液比例放大器的原理方框图见接线图。

1. 虚线右侧 20、22 端接比例电磁铁线圈。（22 是高电位端，20 是低电位端）

2. 虚线左侧 24 和 18（或 16）接直流 24V 电源，其中 24 接电源正极，18 或 16 接电源负极。本控制器电源与差动电压输入电源需分开，即 30 不能与 14 或 18，16 相连接，否则将有可能烧坏本控制器。

3. 控制器有两种控制方式：

(1) 手动控制：

外设电位器（用户自备，建议使用阻值大于 5K ~ 10K，但不得小于 2K；功率不限）一端 10（+ 9V），另一端接 14（MO 参考零点）；滑动端接 12。调节电位器从 12 端输入 0 至 + 9V 电压信号，在比例电磁铁中成比例地产生 100 ~ 800mA 方波调制的脉动驱动电流。

(2) 自动控制：

可编程控制器（PLC），函数发生器等给出的差动电压信号从 28、30 两端输入，其中 28 端接高电平，30 端接低电平，差动信号的幅度从 0 ~ 10V 变化时比例电磁铁中相应地产生 100 ~ 800mA 电流，使控制更加自如和方便。

**特别注意：**切勿将 30 与 14（MO）或 30 与直流 24V 电源的负端（18、16）相连接，即可编程控制器（PLC）与比例控制器不能使用同一电源或有共地点。

当系统所需电流不到 800mA 时，可以通过调节放大器面板上的电位器 P2 限定电流最大值，例如从 12 端输入 +9V 电压，通过调节电位器 P2 可以使输出电流 800mA 限定到 600mA 或其它值。

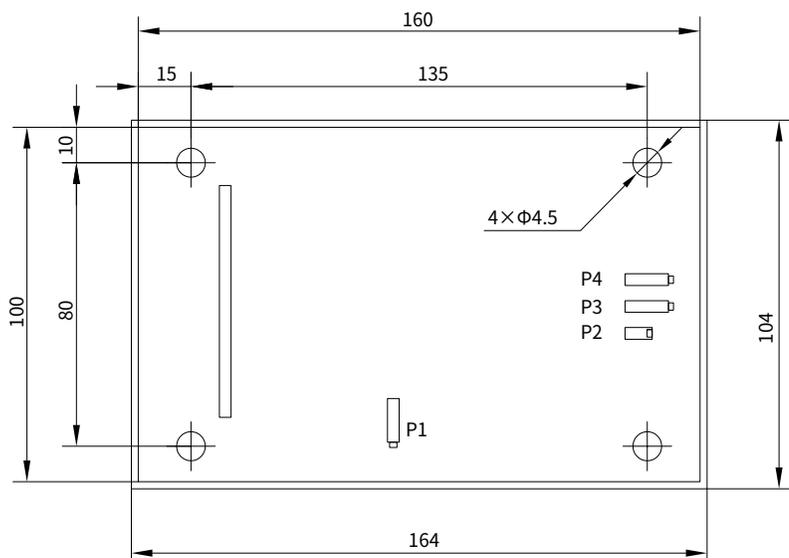
P3 和 P4 分别用于调节输出电流的斜坡上升时间和斜坡下降时间，本产品斜坡时间最大调定为 5 秒。如液压系统不需要斜坡时间可短路 2 和 4。

P1 用于调节先导电流，其调整范围为 0 ~ 400mA，出厂前已调定为 100mA。

**注意：**线路上其他电位器在出厂时已经调整好，客户如改动，将不保证说明书给出的性能参数有效！

## 比例放大器的外形尺寸

### VT-2000BK40 型



VT-2000BK40 型比例放大器电路板外形尺寸采用欧洲标准 100×160mm；  
带用塑料托板（厚壁 1mm），接线端子可以和电缆线直接相连接。



6.17

# 插头式比例放大器

## VT-SSPA1 型

适用于控制不带位置控制的比例阀的模拟放大器  
(压力和方向阀)



### 目录

功能说明、剖面图	02
型号说明, 附件	02
技术参数	03
带有外部电子控制单元的阀	04
性能曲线	05-06
外形尺寸	07

### 特点

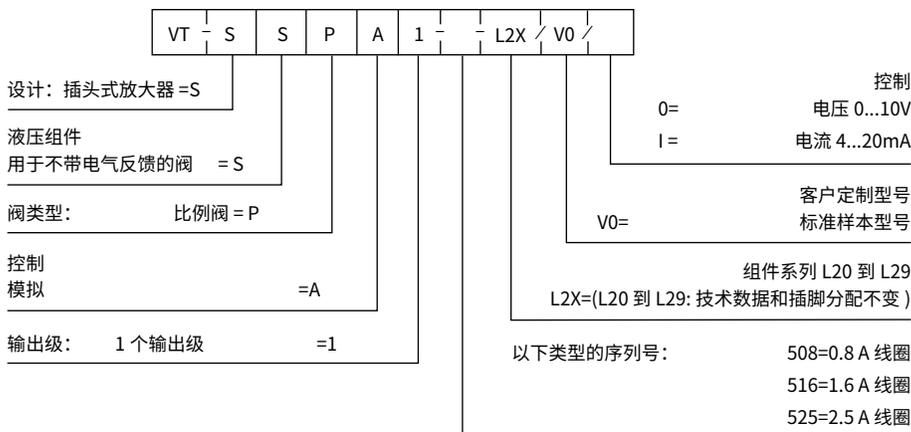
- 差动输入
- 斜坡时间可调节 (60ms...5s)
- 灵敏度, 阀零位, 颤振电流频率可调节
- 工作电压 24 V

## 功能说明、剖面图

用于控制不带位置控制的比例阀的直插放大器。它直接连到阀门的线圈插头。控制侧 ( $U_0$  控制值) 上的连接电缆通过束线圈装配引导和连接。LED 发可用电源电压的信号, 视活动接头类型而定, 将控制值指定为电压 0...10V 或电流 4...20mA。

控制值可以通过阀零位电位计和灵敏度电位计进行调节。如果是电压规格, 可用差动输入。此外, 控制值可以通过斜坡引导。为了允许针对特殊用途进行调节, 颤振电流振幅电位计采用了多变的设计。交付时, 颤振振幅电位计已设置为最佳值, 以便只有在上述特殊情况下才有必要进行另一次调节。

## 型号说明, 附件

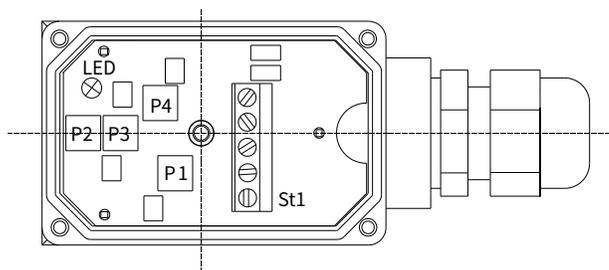


## 技术参数

公称电源电压 24V=	线圈 2.5A	电池电压 10.2...31V 整流电压 10.2...27V
	线圈 1.6A	电池电压 18...31V 整流电压 18...27V
	线圈 0.8A	电池电压 21...31V 整流电压 21...27V
	剩余纹波	< 2V <sub>SS</sub>
最大功耗	Va	55
控制值		0...10V
		4...20 mA
输出		I <sub>最大</sub> = 2.5A (矩形电压, 脉冲调制) I <sub>最大</sub> = 0.8A (矩形电压, 脉冲调制) I <sub>最大</sub> = 1.6A (矩形电压, 脉冲调制)
斜坡时间		60ms...5s
颤振电流频率范围	Hz	95...340
零位校准范围	请参阅特性曲线	
灵敏度调节范围		
主要特点		LED (绿色) : 可用的电源电压, 定时输出级, 在较短的驱动时间内快速激励, 通过微调电位计进行调节。
防护等级		IP 65, 在插入条件下
电磁兼容性经测试符合		EN 61000-6-2: 2002-08 EN 61000-6-3: 2002-08
设计		连接器壳体
连接	- 线圈 - U <sub>B</sub> , 控制值	DIN 43650 电缆 5 × 0.75mm <sup>2</sup> , 屏蔽 包含 PE
环境温度	° C	-20...+70
存储温度范围	° C	-20...+85
重量	m	0.23 kg

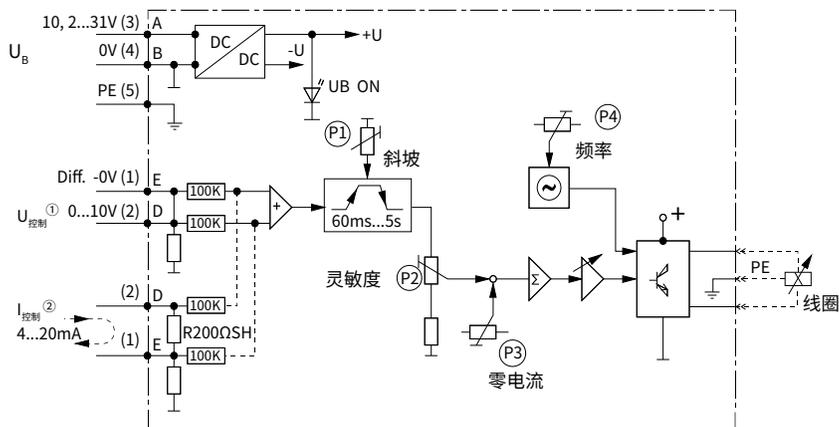
## 带有外部电子控制单元的阀

### 连接 / 校准



- P1 - 斜坡时间
- P2 - 灵敏度
- P3 - 零电位
- P4 - 颤振频率
- St1 - 连接端子
- LED - 显示  $U_B$

### 电路框图 / 接线端子配置

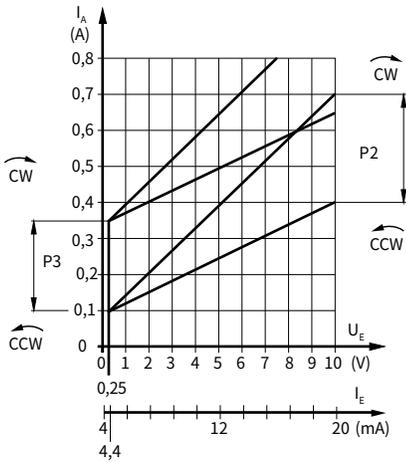
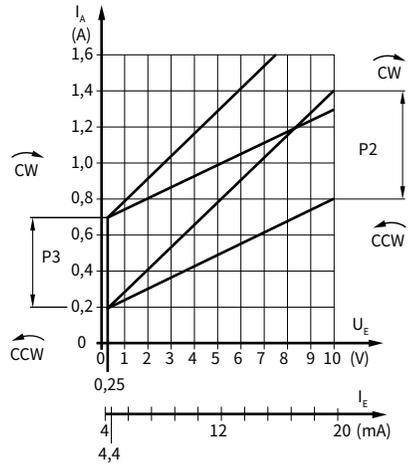
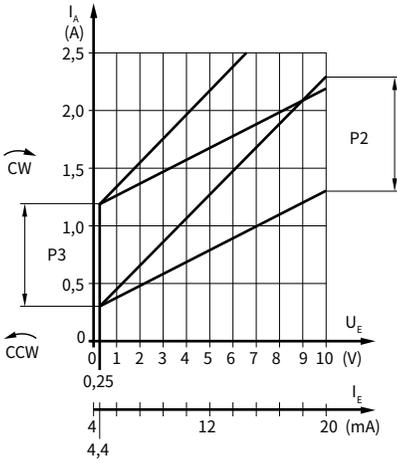


① 信号电压为 0...+10V 的类型

② 信号电流为 4...20mA 的类型

## 性能曲线

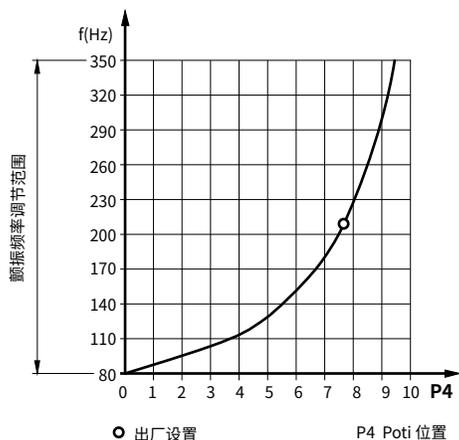
### 调试和调节



P2 灵敏度范围  
P3 零电流范围

## 性能曲线

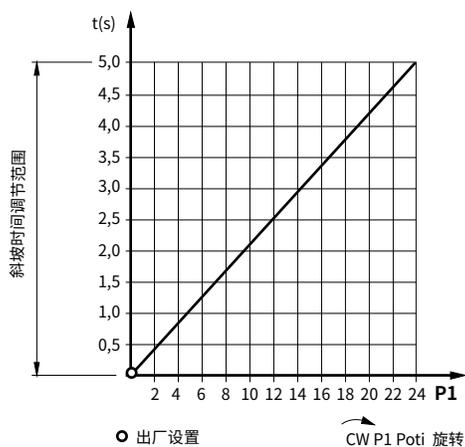
### 调试和调节



#### 1. 颤振频率调节

→ Poti P4.

颤振频率电位计在交付时已进行过正确的调节。对于特殊应用，可能有必要进行校正。

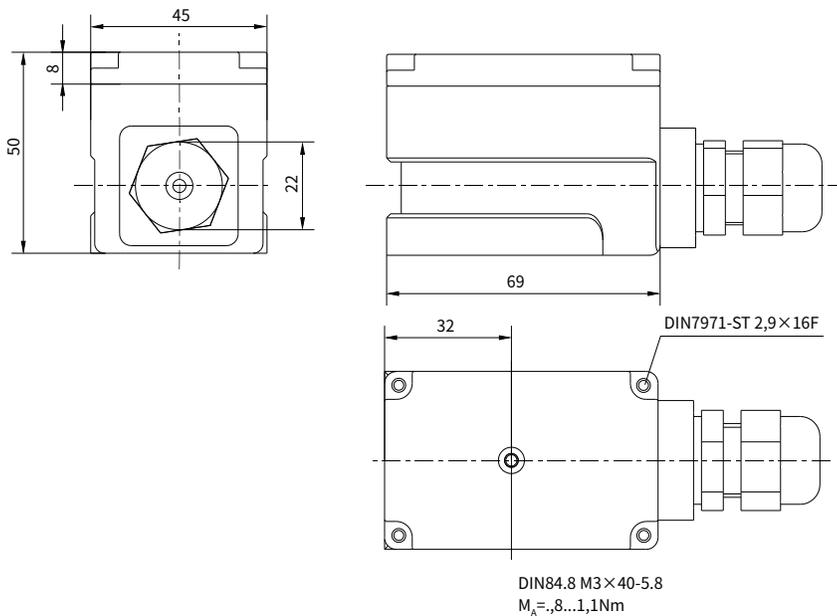


#### 2. 斜坡时间调节 (加速和制动)

→ Poti P1

# 外形尺寸

(单位: mm)



中国

+86 400 101 8889

美国

+01 630 995 3674

德国

+49 172 3683463

日本

+81 03 6809 1696



© 未经恒立液压公司授权，此宣传册任何部分不得以任何方式翻版、编辑、复制及使用电子方式进行传播。由于产品一直在不断开发创新中，本宣传册中信息不针对特定行业的特殊条件或适用性，对于因此而产生的任何不完整或不准确描述，恒立液压不承担责任。



6.18

# 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

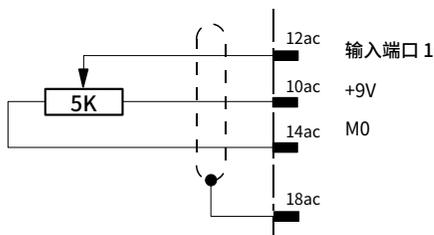
## 特点

- 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：

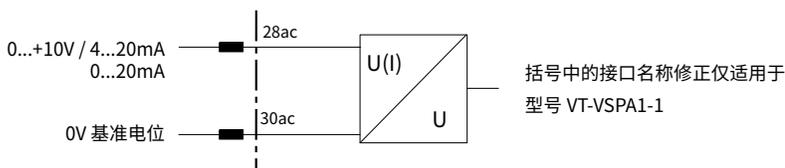


注：如果使用外接电位计，板载增益电位计 Gw[3] 应调至最大值或所需的最大压力值。

### · 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。

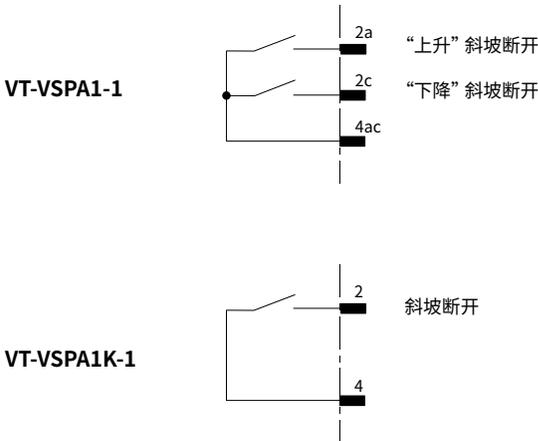
斜坡发生器 [4] 可将输入阶跃信号转换为斜坡信号输出，上升斜坡时间和下降斜坡时间可通过两个电位计单独调节。当输入 +100% 阶跃信号时，依照拨码开关 S1 设定的不同，斜坡时间约为 1s 或 5s。当控制阶跃信号小于 +100% 或增益电位计 [3] 起作用时，斜坡时间会相应缩短。

## 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。

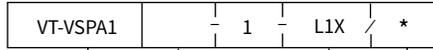
对于内部设定电压 “W”：+6V  $\triangleq$  +100%，

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



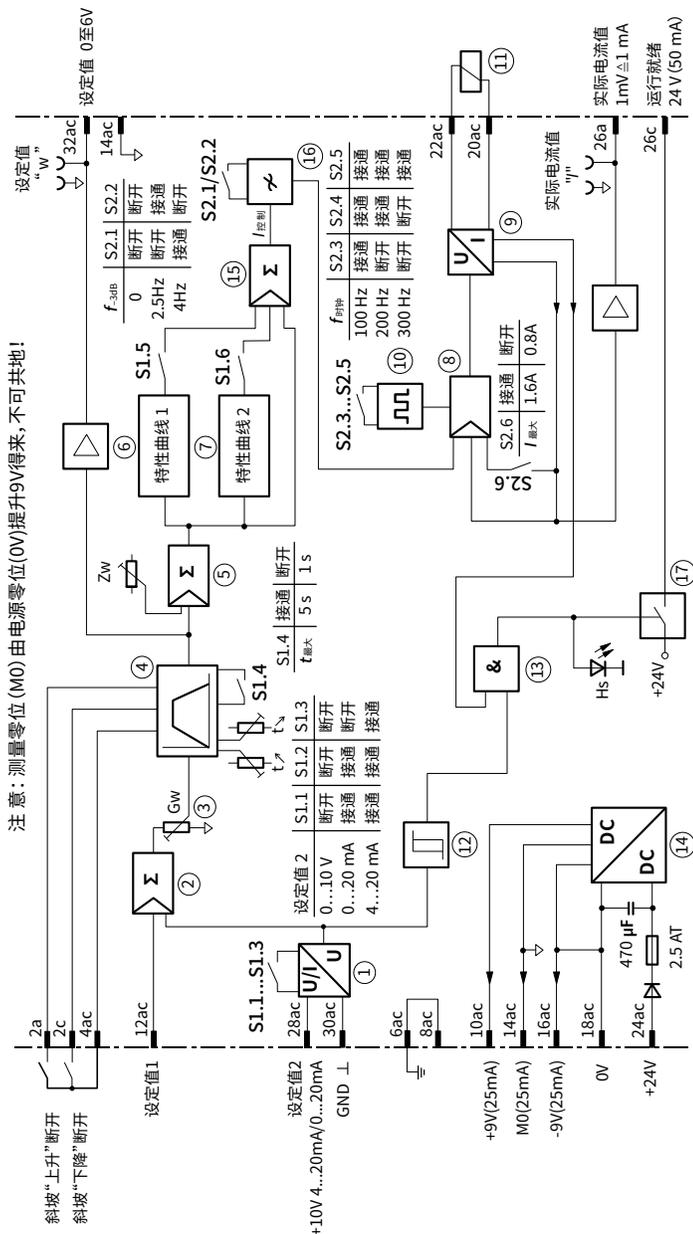
模拟式比例放大器，  
驱动单电磁铁

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

其它要求请用文字说明

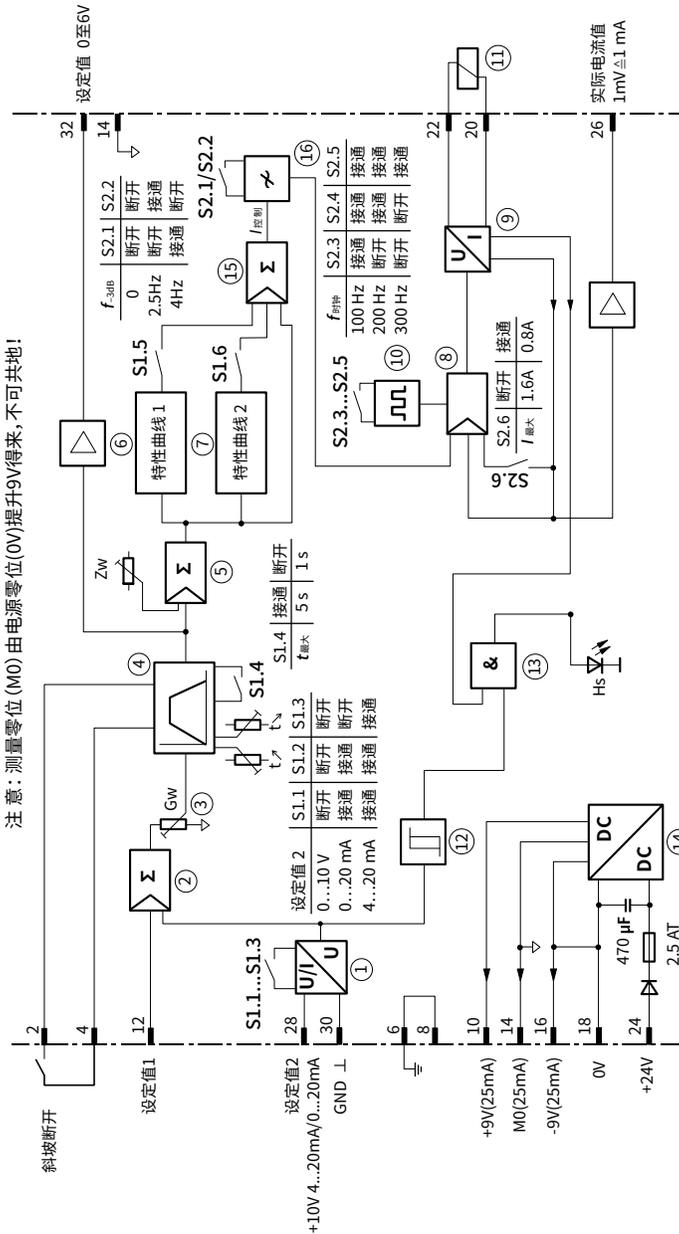
10 至 19 系列 = L1X  
(10 至 19: 技术数据和接线形式不变)

### 电路原理框图 / 端口配置 : VT-VSPA1-1



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
17. 运行就绪"状态输出
- 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

电路原理框图 / 端口配置 :VT-VSPA1K-1



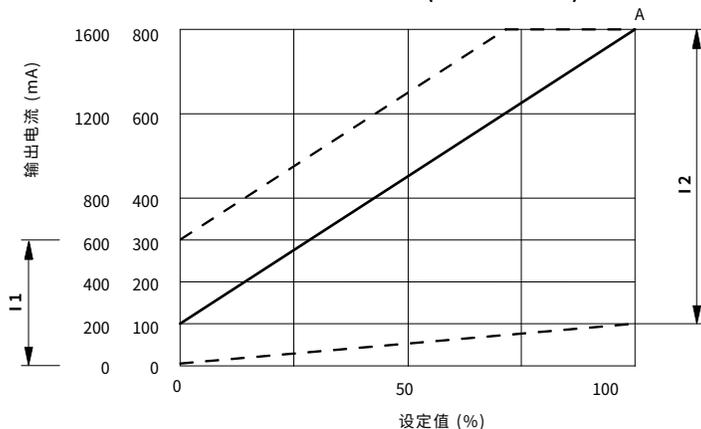
## 技术参数

工作电压	$U_0$	+24VDC +40% -5%	
工作电压范围：			
- 上限值	$U_0(t)_{\text{最大}}$	+35 V	
- 下限值	$U_0(t)_{\text{最小}}$	+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	
<b>输入：</b>			
- 设定值 1	$U_i$	0 至 +9 V (基准电位为 M0)	] 依照拨码开关 S11 至 S13 设定
- 设定值 2 (差动输入)	$U_i$	0 至 +10V; $R_e=100K\Omega$	
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 $R_B=100\Omega$ )	
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)	
<b>输出：</b>			
- 输出端口			
· 电磁铁电流 / 电阻	$I_{\text{最大}}$	800mA +20% , $R_{20}=19.5\Omega$	] 取决于 S26 <sup>1)</sup> 的设定
或	$I_{\text{最大}}$	1600mA +20% , $R_{20}=5.4\Omega$	
· 偏置电流 $I_{\text{最大}}=800\text{ mA}$ 时	$I_v$	50mA 或 100mA	] 视 S26 <sup>1)</sup> 和 "Zw" 设置而定
$I_{\text{最大}}=1600\text{ mA}$ 时	$I_v$	100mA	
另外 $I_{\text{最大}}=800\text{ mA}$ 时	$I_v$	0 至 300mA +20%	] 可使用 "Zw" 进行调节
$I_{\text{最大}}=1600\text{ mA}$ 时	$I_v$	0 至 600mA +20%	
· 时钟频率	$f$	100Hz、200Hz、300Hz 或 370Hz(容差均为 $\pm 10\%$ ) (视 S23 至 S25 的设置而定)	
- “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 $\Omega$
· 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		32 针插入式连接器, DIN41612, D 型	
- VT-VSPA1K-1		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	$\theta$	0 至 +50°C	
存储温度范围	$\theta$	-25 至 +85°C	
重量	$m$	0.1kg	

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

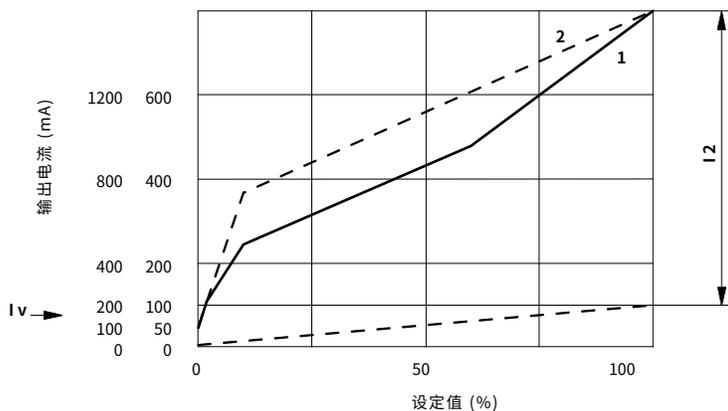
## 输出特性曲线

### 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

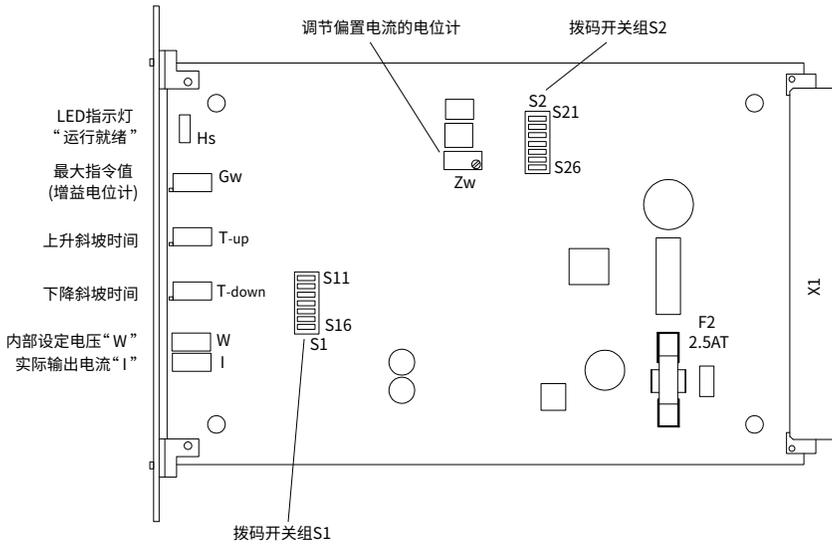
### 具有固定设置特性的输出特性曲线



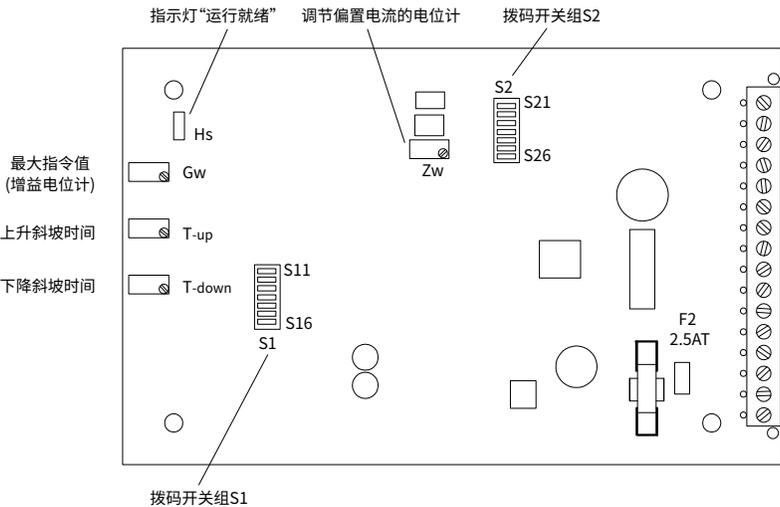
- Iv 偏置电流曲线 2 (定性表示)
- I2 使用电位计“Gw”时最大电流的调节范围
- 1 特性曲线 1 (定性表示)
- 2 特性曲线 2 (定性表示)

## 指示 / 调节元件

· VT-VSPA1-1, 从组件系列 11 开始

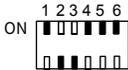
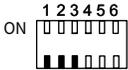


· VT-VSPA1K-1



## 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 <sup>2)</sup>	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 <sup>1)</sup> , 3DRE(M)16 <sup>1)</sup> , 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   0 ...20mA	ON 
DBE(M)10-L5X, DBE(M)20-L5X, 3DRE(M)10P-L6X, 3DRE(M)16P-L6X, ZDRE10, (Z)DBE6	ON 	ON  X		ON 
DRE6, ZDRE6	ON 	ON  X		ON 

<sup>1)</sup> 至组件系列 L5X

<sup>2)</sup> 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	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
	VT 2000			
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 <sup>1)</sup>				
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

<sup>1)</sup> 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）

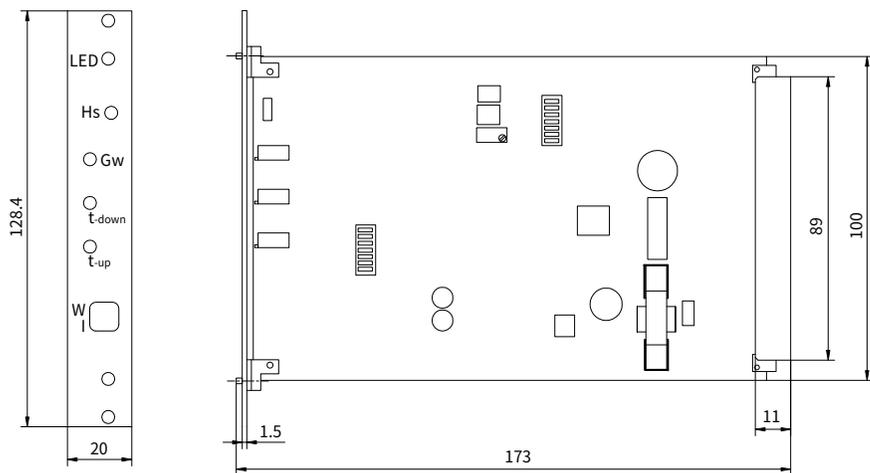
差动输入的配置				
S11	设定值 2: +10V 断开	设定值 2: 0 至 20mA 接通	设定值 2: 4 至 20mA 接通	
S12	断开	接通	接通	
S13	断开	断开	接通	
最大斜坡时间				
S14	断开 $\triangleq 1\text{S}$		接通 $\triangleq 5\text{S}$	

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

