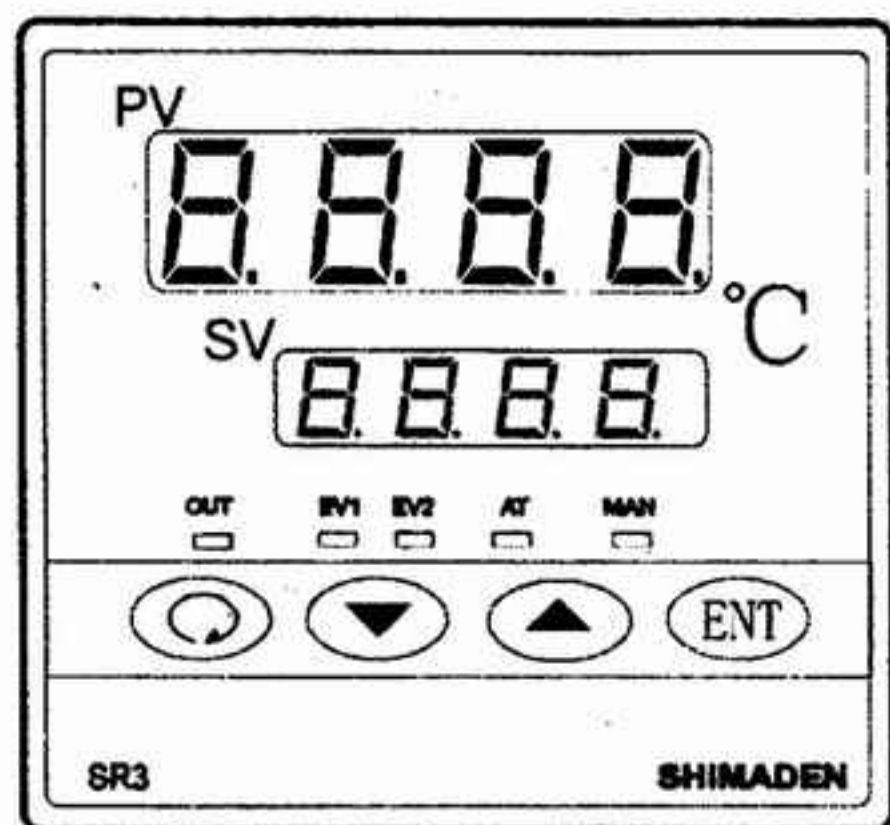


日本岛电 SR1/SR3/SR4 PID 调节器中文操作说明

SR1/SR3/SR4 是高性能价格比的新型单回路调节器。0.3 级精度、PID 自整定, 48×48mm 和 96×96mm 以及 96×48mm 三种外形尺寸、四位超大 LED 显示, 带手动、输出限幅、独立的两路事件报警继电器。最重要的是采用了岛电在热处理应用方面享有盛名的专家 PID 算法。

2003-11-14

一. 仪表的显示面板和功能键



四位超大红色LED
和四位绿色LED
1: 测量值PV和设定值SV
2: 参数窗口
3: 错误信息
五位指示灯
OUT: (绿)
亮时有调节输出
EV1: (红)
EV2: (红)
亮时事件报警输出
AT: (绿)
闪烁时自整定
MAN: (绿)
闪烁时为手动状态

循环键: 选择0、1窗口群参数。

增减键: 增减数字大小和修改字符参数。

ENT 确认键: 数字和参数修改后的确认。

二. 操作流程说明

SR1/SR3/SR4 所有参数窗口可分为两个窗口群 (0-X 和 1-X 窗口群), 子窗口和虚线表示的选项窗口共 32 个。每个窗口采用了编号, 例如传感器量程选择窗口 [1-22], 表示第 1 窗口群的第 23 号窗口。按增减键修改参数时, 面板 SV 窗口的小数点闪动, 按 ENT 键确认修改后, 小数点熄灭。

三. 入门的快速设置例 (简单加热系统)

某加热系统, 仪表选用 SR3-8P-1, K 型热偶 0.0~800.0℃ 输入, P 型输出接固态继电器。设定温度为 600.0℃, EV1 上限绝对值报警值 650.0℃, EV2 下限绝对值报警值 550.0℃, 报警为上电抑制。设置步骤如下:

- 1) 在 [1-22] 窗口, 将传感器量程代码设定为: 05 (K 型热偶 0.0~800.0℃)。
- 2) 在 [1-23] 窗口, 选择传感器量程的单位 C (摄氏度℃)。
- 3) 在 [1-17] 窗口, 将调节输出极性设为: rA 反作用 (加热)。
- 4) 在 [1-10] 窗口, 将调节输出的时间比例周期设为: 2 秒。
- 5) 在 [0-0] 窗口, 按增、减键将 SV 值设为 600.0℃, 按 ENT 键确认。
- 6) 在 [1-11] 窗口, 将 EV1 报警方式设为: 上限绝对值 (HA)。
- 7) 在 [1-14] 窗口, 将 EV2 报警方式设为: 下限绝对值 (LA)。
- 8) 在 [1-16] 窗口, 下限报警应具有上电抑制功能, 设为: 2。
- 9) 在 [0-3] 窗口, 设 EV1 报警值: 650.0℃; 在 [0-4] 设 EV2 报警值: 550.0℃。
- 10) 系统接成闭环后, 在 [0-2] AT 功能窗口按增/减键将 OFF 改为 ON 状态后, 按 ENT 键确认启动自整定, AT 灯闪烁自整定起动。当炉温到达设定值时, 经两个周期振荡, AT 灯灭, 自整定完成, 才可评价调节效果。

四. 用户的基本设置窗口

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| 1) 传感器类型和范围/单位 | [1-22]/[1-23]窗口 |
| 2) 调节输出正/反作用 | [1-17]窗口 |
| 3) SSR (P 型) 和继电器接点 (Y 型) 的输出比例周期 | [1-10]窗口 |
| 4) PID 参数的自整定 AT 执行 | [0-2]窗口 |
| 5) PID 参数和调节输出限幅 | [1-2]~[1-9]窗口 |

1). 传感器类型和测量范围

△ 此窗口需首先设置, 一旦更改将清除其它与量程有关的参数, 例如设定值 SV 温度输入的设定: 在 [1-22] “RANG” 窗口, 按增/减键选择传感器类型和测量范围代码 (参照流程图上的量程代码表一), 按确认键 (ENT) 确认。此外, 可在 [1-23] 窗口选择温度测量的摄氏 (°C) 或华氏 (°F) 的单位。

注: 铂电阻 Pt100 或 JPt100 (旧国标 BA2) 的标准区别。

直流输入的设定 (可编显示量程): 直流输入类型只提供了电压类型, 4~20mA 输入时, 需外配 250Ω 电阻, 量程代码选择 85 (1-5V)。在 [1-24] [1-25] 设置直流信号显示范围的上、下限值: -1999~5000, 最大间隔 10~5000; [1-26] 窗口选择直流信号的小数点位置 (DP): XXXX, XXX.X, XX.XX, X.XXX。随表提供工程单位标签。例如: 4~20mA 表示为 0~100.0 兆帕的压力量程。

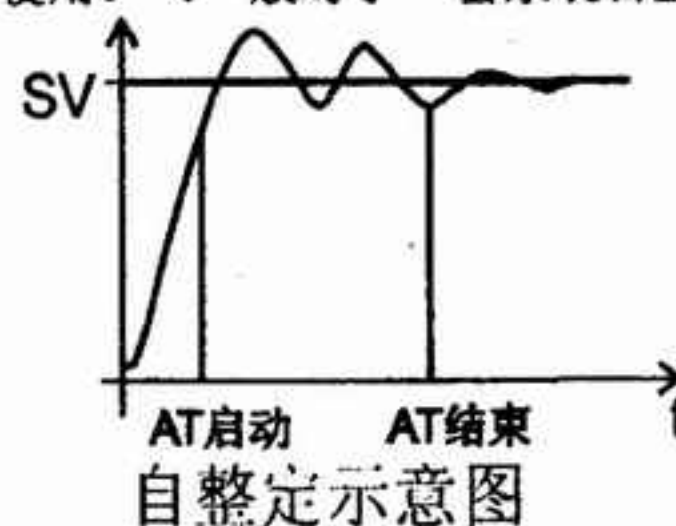
2). 调节输出正/反作用

单输出时在 [1-17] “ACT” 窗口, 选择调节输出反作用 (加热) 或正作用 (致冷)。反作用 (RA): PV 测量值与 SV 设定值的正偏差越大, 调节输出越小 (加热系统)。正作用 (DA): PV 测量值与 SV 设定值的正偏差越大, 调节输出越大 (致冷系统)。

3) SSR (P 型) 和继电器接点 (Y 型) 的输出比例周期: 在 [1-10] 窗口设置输出比例周期。在比例周期内, 占空比脉宽调节输出正比于 PID 运算, 用于交流过零调功。P 型输出比例周期一般选 2~12 秒 (出厂值 3 秒)。继电器接点 (Y 型) 输出比例周期一般选 20~30 秒 (出厂值 30 秒)。周期短调节变化快, 适合小惯性系统; 惯性大的周期可选长些。负载电流大于 300A 时, 可配功率扩展板触发晶闸管。还可配 ZAC10I/P 周波控制器, 具有节能、不打表针, 调节精度高和提高电源功率因数的优点。

4) 系统 PID 参数和自整定

系统调试时, 可利用自整定功能, 方便地找到系统最佳的 PID 参数, 提高调节品质。在 [0-0] 窗口设定 SV 值后, 在 [0-2] 窗口, 可执行自整定 AT: 执行 (on) 或停止 (off)。如图示的 AT 自整定起动 on 后, AT 灯闪烁, 在测量 PV 值到达 SV 设定值后, 将自动造成对系统的二、三次扰动。根据超调振荡的大小和恢复的周期, 自动算出系统的 PID 参数。AT 整定完成, AT 灯灭, 系统即可正常使用。(一般对于一套系统自整定只需整定一次或两次)



△ 自整定在下述的情况下被禁止:

- a. 手动状态时不执行
 - b. P=OFF, 位式控制方式时不执行
 - c. PV 测量值超量程时不执行
 - d. 第 2, 3 种锁定方式
- 自整定执行时, 其它操作被禁止

PID 参数手动调整: (初学跳过)

可在 [1-2]~[1-5] PID 窗口群中观察或手动修改整定后的 PID 参数。对于滞后和变频控制等特殊系统, 若反复整定效果不理想, 可手动修改 PID 参数。

- A. 如超调过大, 如对到达稳态时间要求不高, 可增大比例 P 克服超调。
- B. 如要加快到达稳态的时间, 而允许少量超调时, 可适当减小比例 P。
- C. 当测量值在设定值上下缓慢波动时, 可适当增加积分时间 I 或增大比例 P。
- D. 当测量值在设定值上下频繁波动时, 可适当减小微分时间 D。

PID 算法外的其他方式:

手动更改 PID 参数设定窗口, 有下述的调节方式:

- 远离强电源和电场
- 相对湿度在 90% 以下
- 避免阳光直射和水蒸汽

3. 仪表的接线要求:

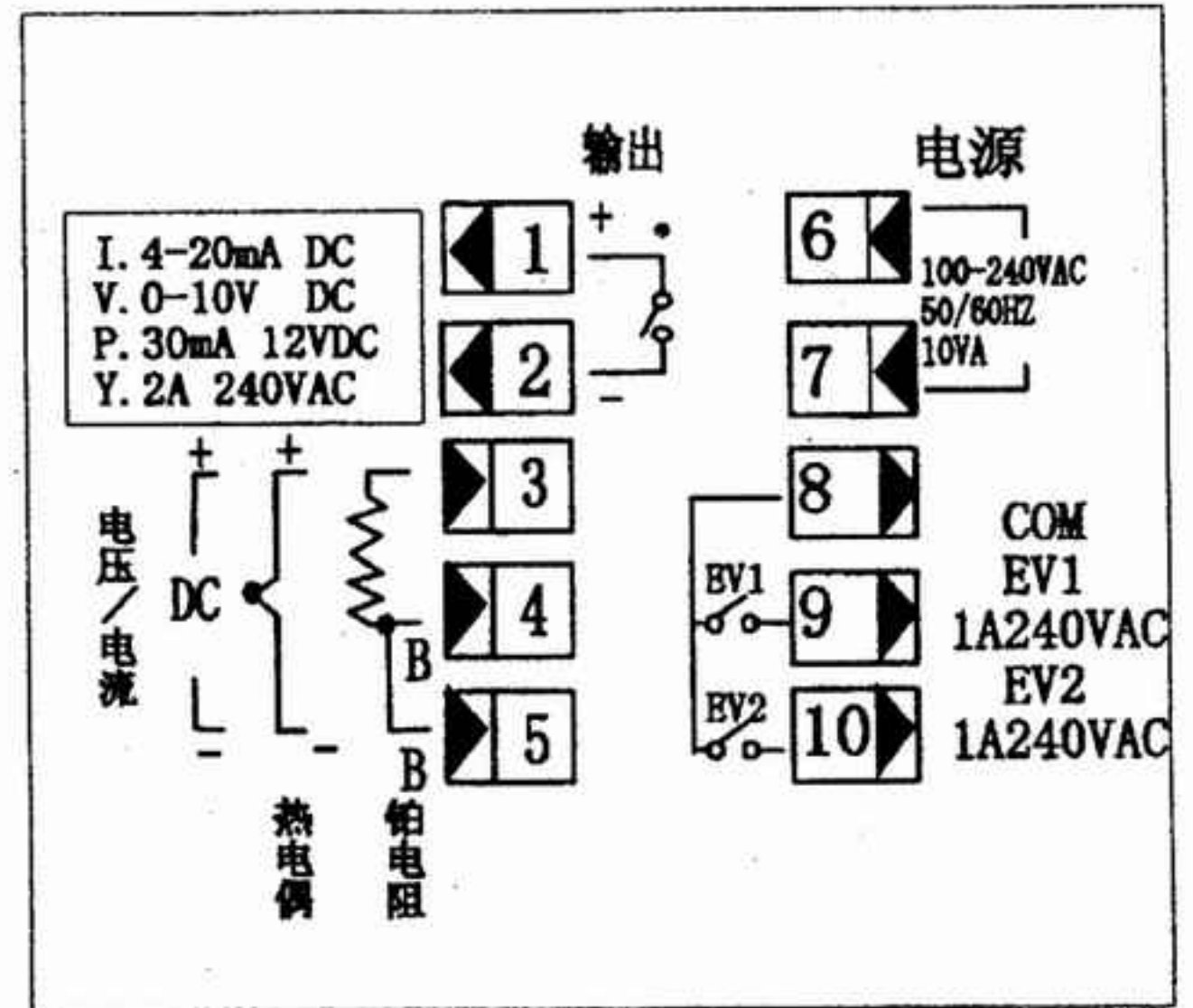
- 输入为热电偶时, 需使用规定的补偿导线, 引线电阻不得大于 100Ω。
- 输入为铂电阻时, 三线制, 引线电阻不得大于 5Ω, 三条引线阻值相同。
- 其它输入时, 为了避免噪音和干扰, 引线使用屏蔽电缆, 要求一点接地。
- 与仪表端子的接线建议使用标准压接型接线片 (适用于 3.5 毫米螺丝)。
- 输入和输出信号线应远离动力电缆, 不得使用同一电缆管。
- 仪表的接地端必需良好接大地。

4. 仪表抗干扰的措施: 开关电源设计, 10VA, 工作电压 100~240VAC。

- 如果有来自电网或仪表周围的设备噪音干扰, 需安装噪音滤波器。
- 继电器接入感性负载时, 接点间需加阻容灭弧或压敏电阻保护。
- 代理的重要建议:

为避免电源故障 (如控制柜地线开路) 和工作电压长期超过 240VAC。建议采用 220V/125V 降压变压器。可有效降低仪表温升, 提高测量精度。我公司可提供 RU 系列 50W、100W、200W 的 R 型变压器。

此外, 仪表内部电源为压敏电阻保护, 外电源必须串接 0.3A 保险管。



SR1端子图

八. 仪表出错信息:

HHHH: 热电偶断线, PV 超过量程上限的 10%FS 或 RTD A 端断线

LLLL: PV 低于量程下限的 10%FS 或输入极性错误

CJHH: 热电偶冷端补偿检测高于上限 80℃

CJLL: 热电偶冷端补偿检测低于下限 -20℃

b - - -: RTD 接线 B 端 (或 ABB 端) 断线

1. 热电偶或铂电阻输入的仪表显示不正常:

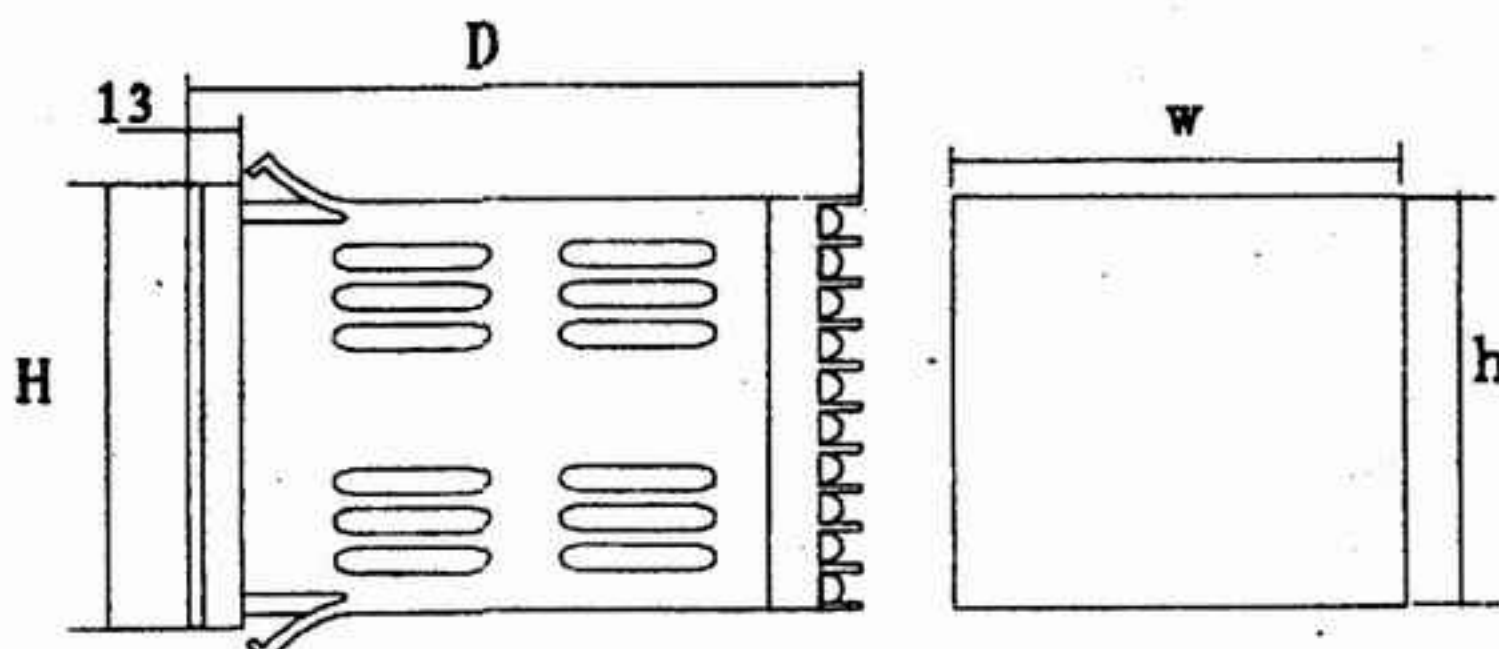
将热电偶输入端短路后, 显示仪表自动补偿后的温度 (近似室温); 三线制铂电阻输入端接 100Ω 电阻, 正常为 0℃; 如不正常请查输入端接线、量程代码、铂电阻的标准、传感器故障等原因, 否则需返修仪表。

2. 直流输入的仪表显示不正常

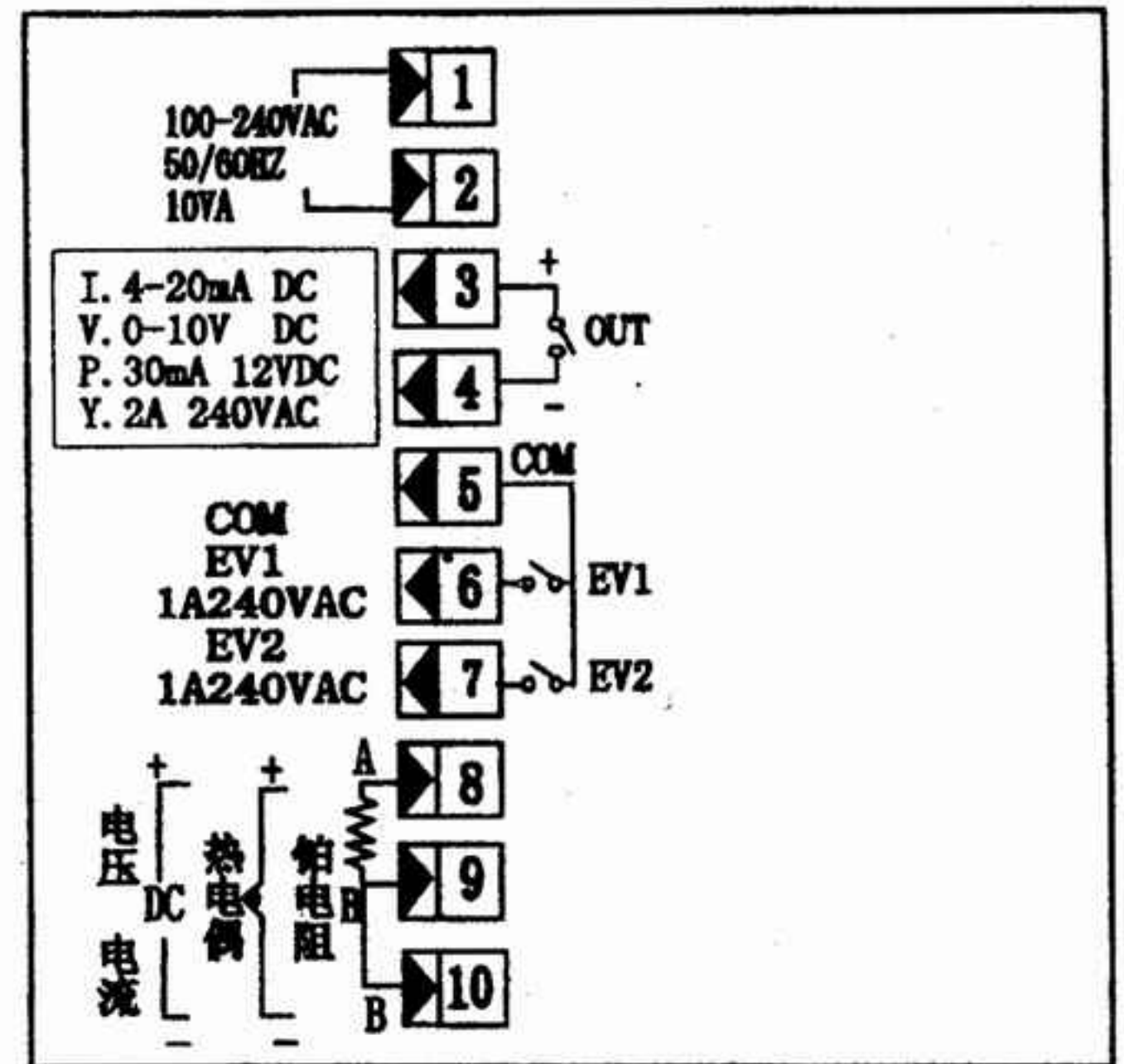
对 4~20mA 输入类型, 输入开路/短路时, 显示下限超量程。可编程显示量程设置不合理, 显示数值的比例不对。

3. 无调节输出: 将仪表设为手动状态并将输出至成最大。对于“Y”型输出则有继电器吸合; “P”型有 12V 直流电压; “I”型短路电流为 20mA; “V”型为 10V 直流电压。否则需返修仪表。

八. 仪表尺寸和端子连线:



	面板尺寸 (mm)			开孔尺寸 (mm)	
	H (高)	宽	D (深)	w	h
SR1	48	48	110	45	45
SR3	96	96	110	92	92
SR3	96	48	110	45	92



SR3、SR4端子图

位式调节:当 P=OFF 时,积分 I 和微分 D 参数被自动取消,出现位式灵敏度调整参数 dF,用于调整位式动作宽度,例如:反作用时,设定值 500℃,灵敏度 10℃,“Y”型调节继电器接点在 505℃时关断,在 495℃或低于 495℃时吸合。

此外 D=OFF 时为比例积分 PI 调节

I=OFF 时为比例微分 PD 调节

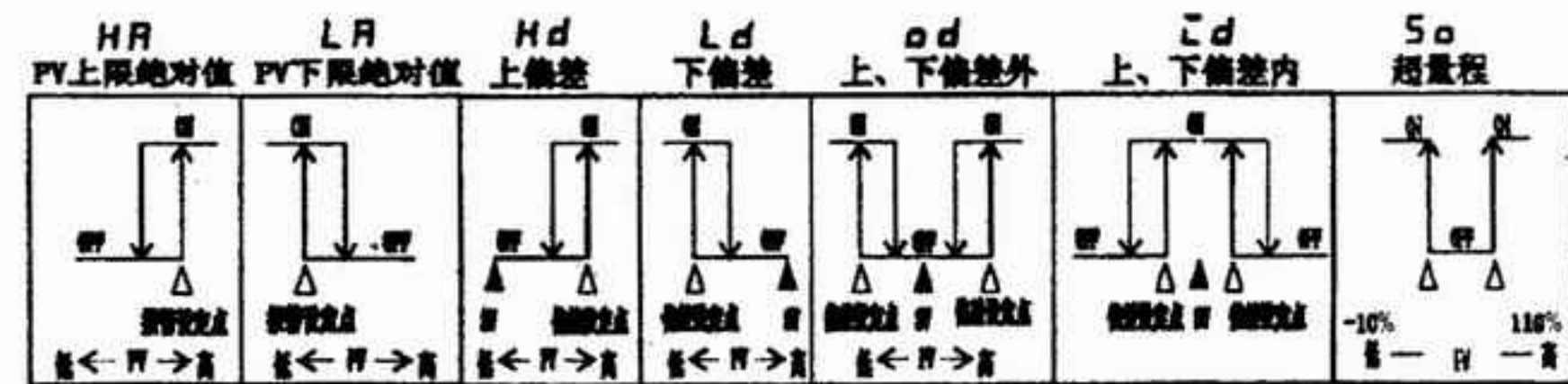
I=OFF 和 D=OFF 时为纯比例 P 调节

5) 输出限幅:[1-8][1-9]窗口,可设输出下限 O_L(0.0~99.9%)和上限 O_H(0.1~100.0%)。例如:O_L设 20%和 O_H设 80%,对应 0~10V 和 4~20mA 分别是 2~8V 和 7.2~16.8mA。适用于限定阀门开度,避开如线性阀的非线性区,伺服动作范围、减小加热功率以及对特殊加热元件某升温段的功率限制等。限幅虽能减小超调,如果因调节量不足将影响调节速度造成欠调(如长时间温度不能到达)。对反作用的加热,会因维持下限输出造成连续超调,一般不设下限,使用缺省值 0.0%。

五. 事件和报警设置

事件和报警方式:SR1/SR3/SR4 提供了 EV1、EV2 两个事件继电器接点(选件),在[1-11][1-14]事件方式窗口可选择 7 种事件,设置 OFF 为取消

报警类型	报警类型
Hd 上限偏差值报警	od 上下限偏差外报警
Ld 下限偏差值报警	id 上下限偏差内报警
HA 上限绝对值报警	So 超量程报警报警
LA 下限绝对值报警	



报警事件介绍如下:

超量程 S0 报警方式:

测量 PV 值超过上下限量程范围的 ±10%报警。此时调节输出为零。

绝对值报警方式:报警值固定,不随设定值改变。

偏差值报警方式:报警值与设定值保持固定偏差值,跟随设定值改变。

报警值设置:在[0-3][0-4]设定报警继电器的实际报警值或偏差值。

报警的回差:在[1-12][1-15]设定报警的回差值。参见上图矩形窗口,回差(动作灵敏度)是避免报警误动作和频繁动作的调整参数。进入报警区时,报警动作;直到退出回差区,报警才解除。例如:500℃上限绝对值报警,回差 3℃。当测量值 PV 超过 500℃时,报警动作;PV 值降至小于 497℃时,报警才解除。

注:超量程 S0 报警方式,此窗口不出现。

报警的上电抑制和非抑制:[1-13][1-16]设置报警的抑制方式。

1: 无抑制,只要处于报警区内,就会产生报警。

2: 初次上电时报警状态抑制。初次上电,报警抑制。禁止首次上电报警,只有再次进入报警区,报警才动作。例如:不希望下限报警继电器首次上电动作,错误地切断系统电源。

3: 初次上电或改变设定值时报警状态抑制。

4: 超量时报警状态抑制。

六. 其他功能

1) 调节输出的手动/自动无扰动切换。在[0-1]窗口选择

手动:在[0-1]窗口按住 ENT 键 3 秒,面板 MAN 灯闪烁。按增减键改变调节输出百分比。再次按住 ENT 键 3 秒,手动切换为自动,面板 MAN 灯灭。

2) 测量值显示补偿和滤波时间常数(初学者可跳过此项)

测量值显示补偿:传感器经标定后的线性误差和因安放位置引起的测量误差,可在[1-20]窗口“PV_b”设置正负偏移量作为测量值 PV 的显示补偿。范围:

-1999~2000 个数字,出厂值为(0)。⚠ 请不要随便设定,避免测量误差。

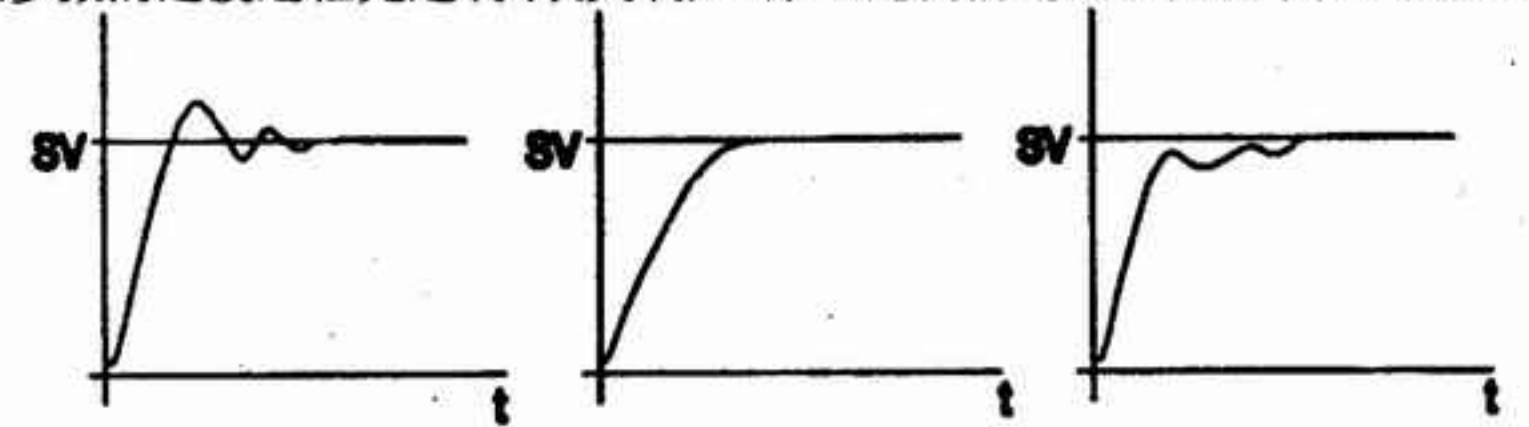
滤波时间常数:在[1-21]设置测量值 PV 的一阶数字滤波时间常数。范围:1~100 秒,出厂值 0,无滤波。数值越大,滤波越强,但影响测量速度。具体值现场确认。⚠ 请不要随便设定避免影响系统的调节速度。

3) 设定值的限制:在[1-18][1-19]窗口内可进一步设置 SV 设定值的下限和上限(SV_L、SV_H),用于限制用户的设定范围。例如:测量范围 0.0~800.0℃,SV 的上、下限设定为:200.0℃、600.0℃,以避免脱离工艺要求的设置。

⚠ 请不要随便设定避免影响设定值的范围。

4) 超调抑制系数 ⚠ 初次使用者建议采用出厂值(SF = 0.4)。

控制输出对应 PID 参数的超调抑制系数 SF,在[1-7]窗口。调整 SF 可使被控参数的过渡过程无超调(或欠调)。原理是提前进入比例调节,延迟进行积分



图一: 有超调、振荡 无超调、无振荡 欠调,过渡时间长

调节(克服积分饱和)。SF 对过渡过程的影响见图一,理论上,到达新设定值,过快的调节速度,容易产生振荡,而中间图的效果较为理想。可根据工艺时间和允许超调量,现场具体选择超调抑制系数 SF(0.01~1.00),SF=OFF 为常规 PID;SF = 1 超调抑制作用强,速度慢;出厂值 SF = 0.4。

5) 控制输出的人工补偿系数 Mr:[1-6]窗口

功能 1:PID 调节时,积分参数 I=OFF 时(比例参数 P≠OFF),用于替代积分作用,消除系统静差。功能 2:PID 调节时,用于确定初始调节输出值。Mr 的设定范围为:-50~50%。

七. 现场保护用的数字锁功能 KEY LOCK:

在完成工作参数的调整后,可在[1-1]窗口设定三种方式的参数保护:

锁定方式 1:可修改[0-X]窗口群,如设定值,自整定,手动/自动,报警值等。其它修改被禁止。

锁定方式 2:仅设定值有效,其它修改被禁止。

锁定方式 3:全部参数的设定和修改被禁止。

OFF:无锁定,允许设定和修改全部参数。

⚠ 警告:初学时,建议不设锁定。若发现参数不能被设置,应检查锁定窗口

七. 有关仪表安装的注意事项:(本说明同样适用岛电的其它仪表)

1. 仪表的安装:安装形式是镶嵌式,安装面板厚度为 1-3.5 毫米。安装时将仪表从仪表盘前面推入开孔,直到塑料簧片将仪表卡住。

2. 安装仪表的场地必须注意:

● 避免腐蚀气体、灰尘 ● 避免强烈冲击和振动 ● 环境温度在-10~+50℃