

NHR-7400/7400R 系列液晶四路人工智能调节器/调节记录仪

使用说明书

一、产品介绍

NHR-7400/7400R 系列液晶四路人工智能调节器/调节记录仪采用真正的人工智能算式,仪表启动自整定功能,可以根据被控对象的特性,自动寻找最优参数以达到很好的控制效果,无需人工整定参数。控温精度基本达 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$,无超调、欠调,达国际先进水平。四路独立 PID 调节,可根据生产控制要求切换选择单点控制与程序段控制两种方式。适用于需要进行高精度测量的控制系统,可对温度、压力、流量、液位、速度等测量信号进行控制。带 USB 数据转存功能,存储时间最长可达 720 天。仪表全面采用了表面贴装工艺,并采用多重保护和隔离设计,抗干扰能力强,可靠性高。

二、主要技术参数

测量输入	
输入信号	电流: 0~20mA、0~10mA、4~20mA、0~10mA 开方、4~20mA 开方 输入阻抗: $\leq 100\ \Omega$ 输入电流最大限制: $\leq 30\text{mA}$
	电压: 0~5V、1~5V、0~10V (特殊定制)、0~5V 开方、1~5V 开方、0~20mV、0~100mV 输入阻抗: $\geq 500\text{K}\ \Omega$
	热电阻: Pt100、Cu50、Cu53、Cu100、BA1、BA2
	线性电阻: 0~400 Ω
	热电偶: B、S、K、E、T、J、R、N、F2、Wre3-25、Wre5-26
输出	
输出信号	模拟输出: 4~20mA (负载电阻 $\leq 480\ \Omega$)、0~20mA (负载电阻 $\leq 480\ \Omega$)、 0~10mA (负载电阻 $\leq 960\ \Omega$)、1~5V (负载电阻 $\geq 250\text{K}\ \Omega$)、 0~5V (负载电阻 $\geq 250\text{K}\ \Omega$)、0~10V (负载电阻 $\geq 4\text{K}\ \Omega$) (特殊定制)
	开关量输出: 继电器控制输出—AC220V/2A、DC24V/2A (阻性负载) SSR 固态继电器驱动电压输出—DC12 \pm 2.5V/30mA (容量) SCR 可控硅过零触发脉冲输出—AC400V/0.5A (容量)
	馈电输出: DC24V \pm 1, 负载电流 $\leq 50\text{mA}$
	通讯输出: RS485/RS232 通讯接口, 波特率 1200~9600bps 可设置, 采用标准 MODBUS RTU 通讯协议, RS485 通讯距离可达 1 公里; RS232 通讯距离可达: 15 米。
综合参数	
测量精度	0.2%FS \pm 1d
设定方式	面板轻触式按键设定; 参数设定值密码锁定; 设定值断电永久保存。
显示方式	背光式 3.5 英寸 128*64 高分辨率点阵式白屏黑字液晶屏 显示内容可由汉字, 数字, 过程曲线, 棒图等组成, 通过面板按键可完成画面翻页, 历史数据前后搜索, 曲线时标变更等
记录间隔	1、2、4、6、15、30、60、120、240 秒九档可供选择
存储长度	3 天 (间隔 1 秒时) —720 天 (间隔 240 秒时)
数据备份	最大支持 2GB 优盘进行历史数据备份; 最大支持 2GB micro SD 卡进行数据转存
打印控制	打印接口为 RS-232C, 可直接配接 SP-A40SH 系列串行打印机

使用环境	环境温度：0~50℃；相对湿度：≤85%RH；避免强腐蚀气体。
工作电源	AC 100~240V(开关电源)，50/60Hz；DC 12~36V(开关电源)。
功耗	≤5W
结构	标准卡入式

三、订货说明

选型说明：

NHR-74□-□-□-□-□-□

四路 PID 调节器 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

NHR-74□R-□-□-□-□-□

四路 PID 调节记录仪 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

①控制方式		②规格尺寸	
代号	控制方式	代号	宽*高*深
10	模糊 PID 控制	A	160*80*110mm(横式)
40	程序段控制	B	80*160*110mm(竖式)
		C	96*96*110mm(方式)
③控制输出(备注 1)		④报警输出	
代码	控制类型(负载电阻 RL)	代码	报警通道(继电器接点输出)
0	4-20mA(RL≤480Ω)	X	无输出
1	1-5V(RL≥250KΩ)	1	1 限报警
2	0-10mA(RL≤960Ω)	2	2 限报警
3	0-5V(RL≥250KΩ)	⑤供电电源	
4	0-20mA(RL≤480Ω)	代码	电压范围
5	0-10V(RL≥4KΩ)	A	AC/DC 100-240V (50/60Hz)
K1	继电器接点输出	D	DC 12-36V
K3	可控硅过零触发脉冲输出		
K4	固态继电器驱动电压输出		
⑥ 附加功能 (以下功能可会选，用“/”隔开，不选功能可省略)			
通讯输出		馈电输出	
代码	通讯接口(通讯协议)	代码	馈电输出(输出电压)
D1	RS485 通讯接口(Modbus RTU)	1P	1 路馈电输出
D2	RS232 通讯接口(Modbus RTU)	2P	2 路馈电输出
D3	RS232 打印接口		如“2P(12/24)”表示第一路 12V，第二路 24V 馈电输出
适用于带记录的仪表			
USB 转存功能		扩展功能	
代码	转存功能	代码	扩展功能
U	USB 卡转存(U 盘)	SD	SD 卡扩展(Micro SD 卡)

备注：

- 1、当各通道控制输出方式不一致时请在选型后备注说明
- 2、用户如有需要变送输出功能时，请在订货时备注说明

★：输入信号类型（订货时请在选型后备注信号类型）

信号类型	量程范围	信号类型	量程范围	信号类型	量程范围
------	------	------	------	------	------

B	400~1800℃	Wre5-26	0~2300℃	0~20mA	-9999~99999
S	-50~1600℃	Cu50	-50.0~150.0℃	0~10mA	-9999~99999
K	-100~1300℃	Cu53	-50.0~150.0℃	4~20 mA	-9999~99999
E	-100~1000℃	Cu100	-50.0~150.0℃	0~5V	-9999~99999
T	-100.0~400.0℃	Pt100	-200.0~650.0℃	1~5V	-9999~99999
J	-100~1200℃	BA1	-200.0~600.0℃	0~10V	-9999~99999
R	-50~1600℃	BA2	-200.0~600.0℃	0~10mA 开方	-9999~99999
N	-100~1300℃	0~400Ω 线性电阻	-9999~99999	4~20mA 开方	-9999~99999
F2	700~2000℃	0~20mV	-9999~99999	0~5V 开方	-9999~99999
Wre3-25	0~2300℃	0~100mV	-9999~99999	1~5V 开方	-9999~99999

★：输出信号类型（订货时请在选型后备注信号类型）

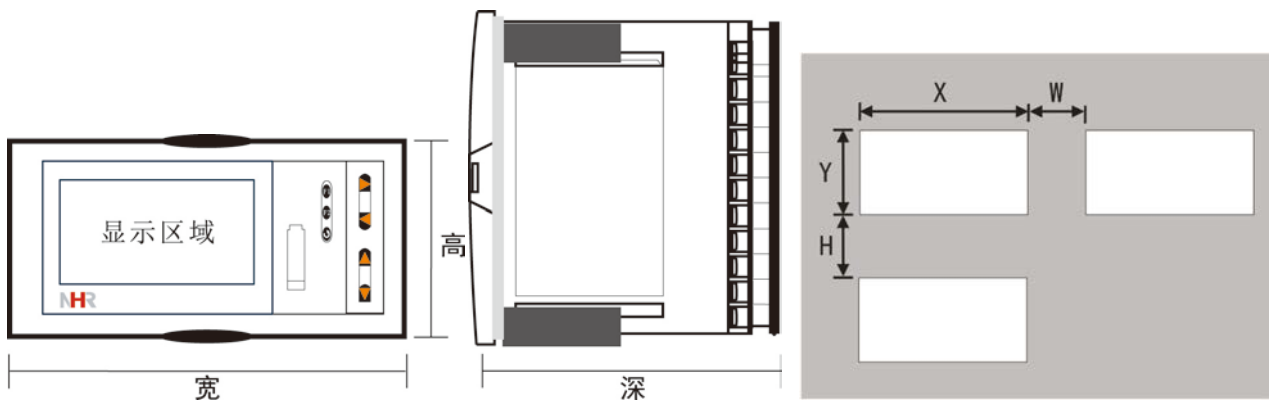
信号类型	4~20 mA	1~5V	0~10mA	0~5V	0~20mA	0~10V(特殊定制)
输出 1、2 负载电阻 RL	$RL \leq 480 \Omega$	$RL \geq 250K \Omega$	$RL \leq 960 \Omega$	$RL \geq 250K \Omega$	$RL \leq 480 \Omega$	$RL \geq 4K \Omega$
输出 3、4 负载电阻 RL	$RL \leq 380 \Omega$	$RL \geq 250K \Omega$	$RL \leq 760 \Omega$	$RL \geq 250K \Omega$	$RL \leq 380 \Omega$	$RL \geq 4K \Omega$

四、安装

1、安装位置和气候条件

仪表的安装应尽量远离马达、变压器等有冲击和震动及电磁干扰的场合。安装仪表时尽量保持水平，请勿左右倾斜。安装位置的环境温度应介于 0~50℃ 之间，同时相对湿度不超过 85%RH，且不易产生冷凝液、无腐蚀气体或易燃气体的场合。

2、安装尺寸（单位：mm）



尺寸类型	外型尺寸			开孔尺寸		仪表间最小间距	
	宽	高	深	X	Y	W	H
A 型	160	80	110	152+0.5	76+0.5	38	34
B 型	80	160	110	76+0.5	152+0.5	34	38
C 型	96	96	110	92+0.5	92+0.5	38	38

3、仪表的安装

(1)、在表盘上安装仪表的方法

按照不同仪表所需的开孔尺寸在盘面上开好对应尺寸的安装孔，将密封圈套在仪表上，再将仪表嵌入到开好的安装孔中，然后将面板安装固定夹装在盘面后面，卡在仪表上下两面，向前推动这两个固定夹，

使仪表固定在盘面上，再剥掉显示屏上的保护膜即可（如果在同一表盘上安装多台仪表，应参考上图中推荐的仪表间最小间距，以保证必要的散热及装卸空间）

（2）、从外壳中取出表芯的方法

仪表的表芯可以从外壳中取出，其方法是将仪表前面板两侧的锁扣向外侧拨开，然后抓住仪表的前面板向外拔，即可使表芯与表壳分离。在回装时，将表芯插入表壳后一定要推紧，并将锁扣锁紧，以保证安装可靠。

（3）、安装说明

★ 电缆的选择、仪表的安装和电连接必须符合 VD0100 “1000V 以下电路安装的有关规定”或本地的有关规定。

★ 电连接必须由专业人员进行。

★ 负载电路应使用保险丝，以保护继电器触点在短路或电流超过继电器最大容量时自动切断电路。

★ 输入、输出和电源应单独布线，同时相互之间避免平行。

★ 在仪表的电源端子上不要连接任何其它负载。

★ 传感器和通讯线应使用屏蔽绞线。

（4）仪表标准配线说明

★ 直流信号输入（过程输入）

1. 减小电气干扰，低压直流信号和传感器输入的连线应远离强电走线，如果做不到应采用屏蔽导线，屏蔽导线的屏蔽层一端接地。

2. 在传感器与端子之间接入的任何装置，都有可能由于电阻或漏电流而影响测量精度。

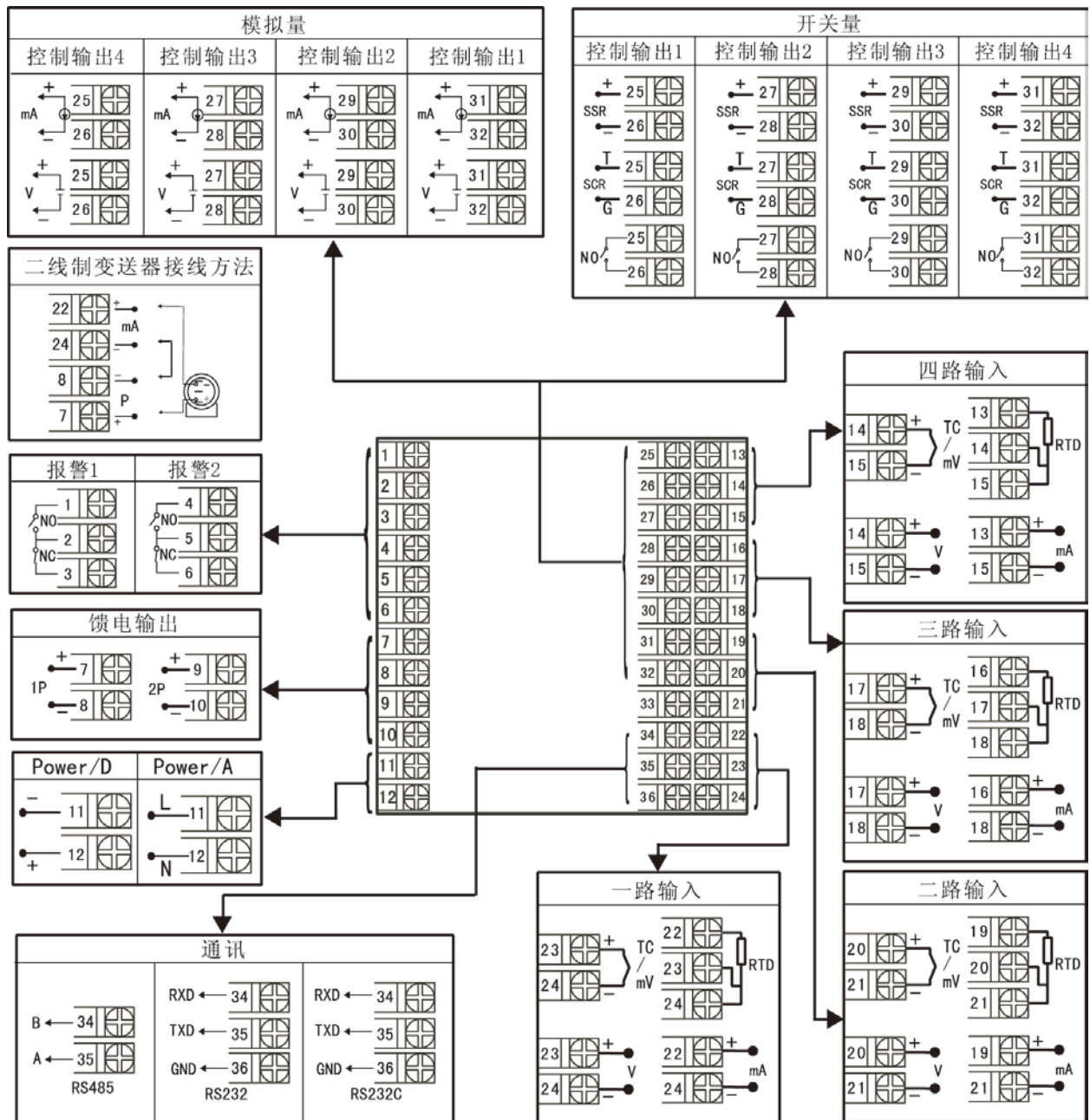
★ 热电偶或高温计输入

应采用与热电偶对应的补偿导线作为延长线，最好采用带屏蔽层保护的补偿导线。

★ RTD（热电阻）输入

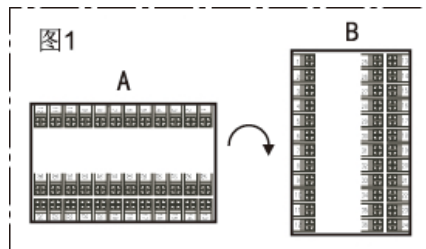
三根导线的线阻抗必须相等，并且线阻抗不可超过 $15\ \Omega$ ；若使用导线未满足以上其中一个要求将导致热电阻测量偏差。

（5）、仪表接线图



注 1: 接线图中在同一组端子标有不同功能的, 只能选择其中一种功能。如 RS485 和 RS232 在同一组接线端子上, 只能选择一种。

注 2: 横竖式仪表后盖接线端子的方向不一样, 见示意图 1:



五、仪表操作

1. 仪表面板配置



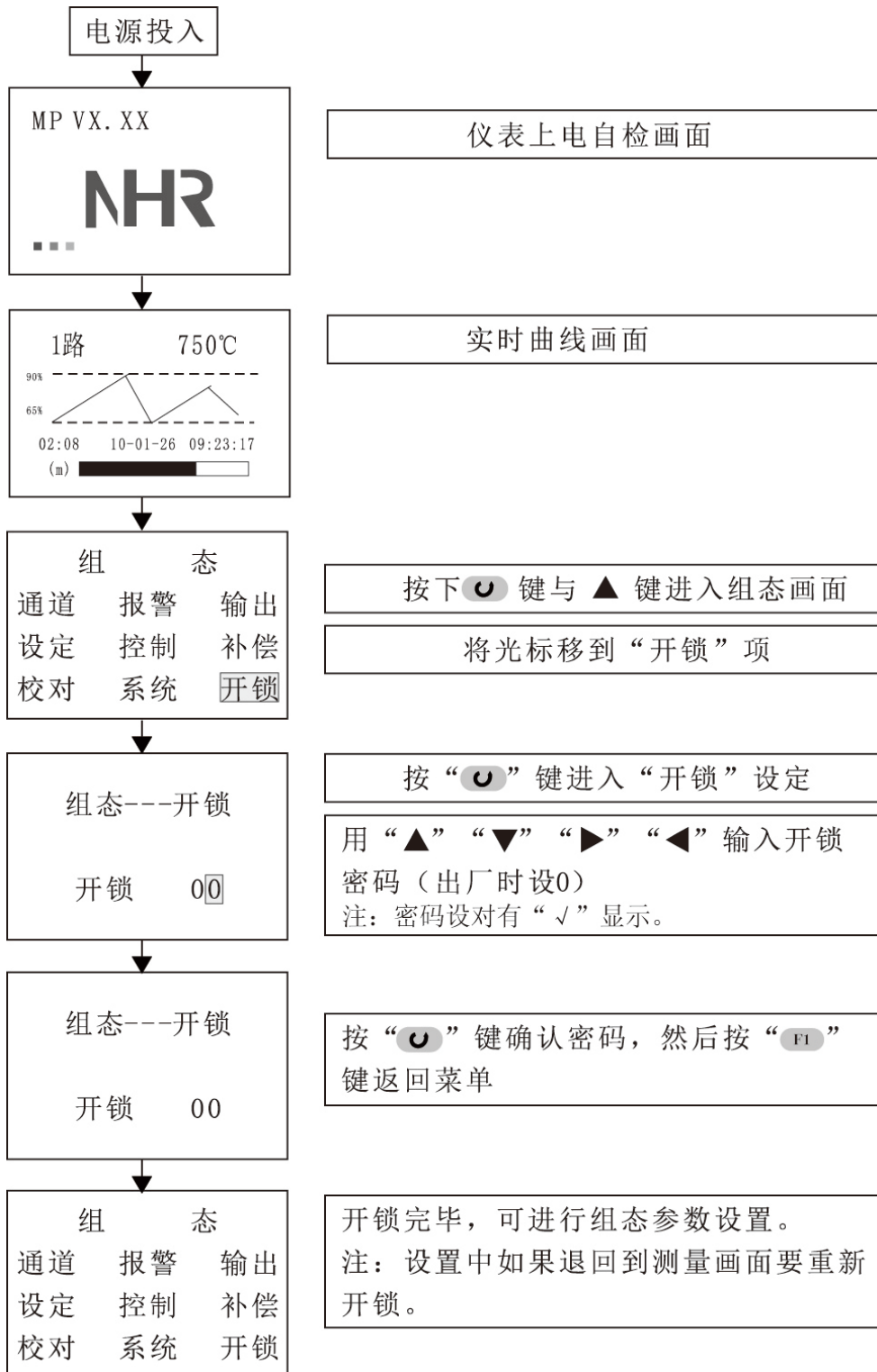
名称	内容
 确认键	选择菜单时，用于确认菜单中的选择项 修改参数时，用于确认新设定的参数值 画面显示时，配合“▲”键可进入组态菜单页 显示历史数据时，用于确认下一步要修改的追忆时间 设定参数时，配合“◀”键用于移动小数点的位置 在运行操作画面下，用于手动修改设定目标值
 光标下移键	选择菜单时，用于光标下移 修改参数时，用于减少光标指定处的数值 测量显示时，用于同一通道显示画面的翻页 修改追忆时间时，用于减少光标指定处的时间值
 光标上移键	选择菜单时，用于光标上移 修改参数时，用于增加光标指定处的数值 修改追忆时间时，用于增加光标指定处的时间值
 光标左移键	选择菜单时，用于光标左移 设定参数时，用于光标左移 修改追忆时间时，用光标左移 显示历史数据时，用于从当前时间向后搜索追忆时段 向前搜索追忆时段过程中，用于停止搜索
 光标右移键	选择菜单时，用于光标右移 设定参数时，用于光标右移 修改追忆时间时，用光标右移 追忆历史数据时，用于从当前时间向前搜索追忆时段 向后搜索追忆时段过程中，用于停止搜索
 F1	测量显示时，用于不同通道之间显示画面的切换 设定结束时，用于进入测量显示画面
 F2	在实时曲线画面或历史曲线画面下，可修改曲线画面的时标 PID 调节控制时，用于手动/自动操作和切换

2.操作方法

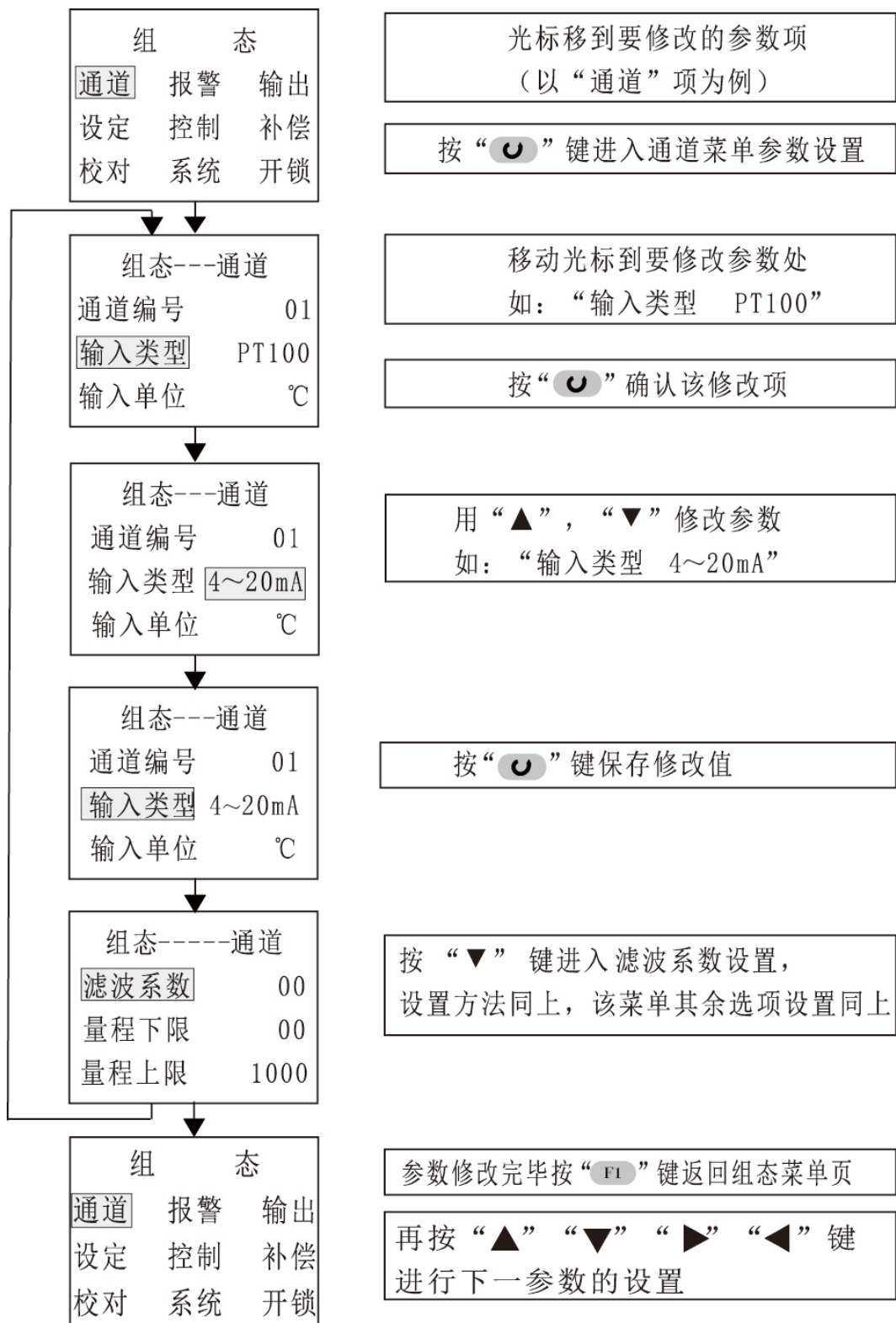
(1) 仪表的上电

在确定仪表接线无误时，方可上电。开机时，系统将会用几秒或几分钟左右的时间进行系统初始化，请耐心等待。

(2) 仪表开锁

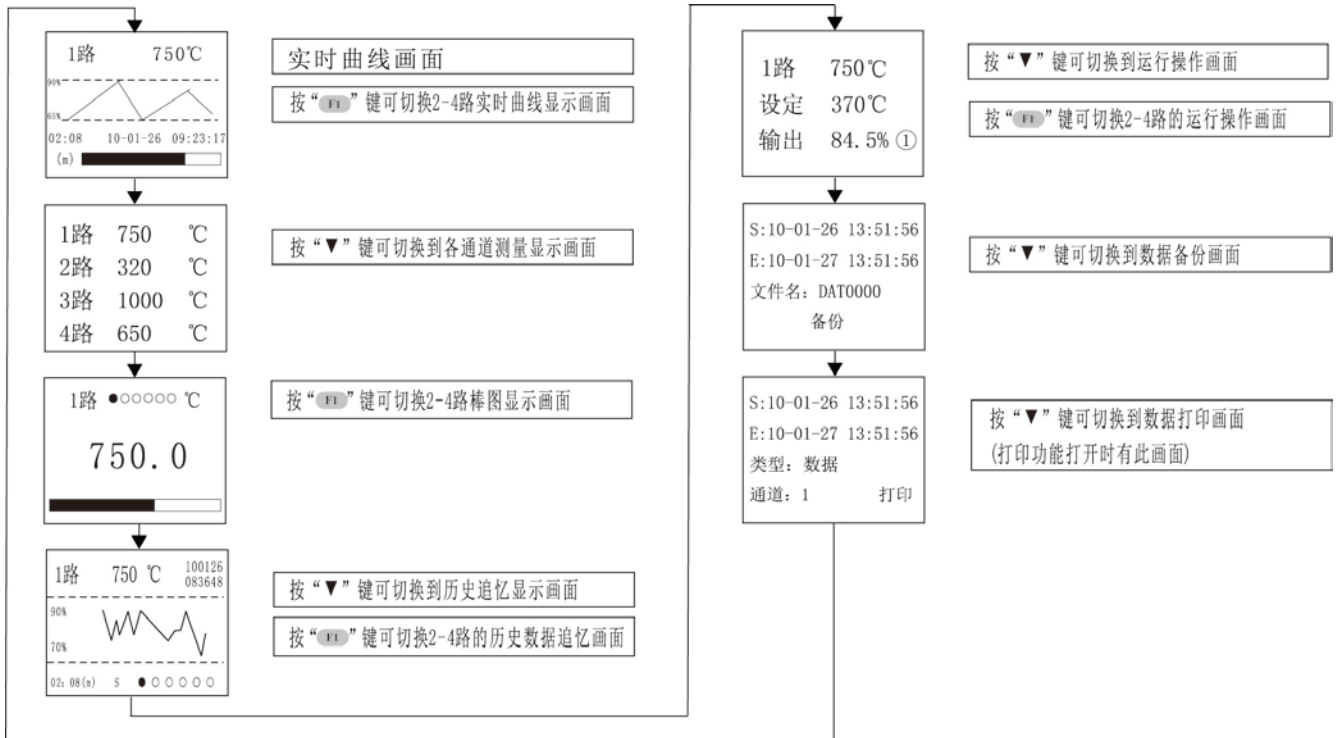


(3) 参数设定 (已开锁)



(4) 显示画面

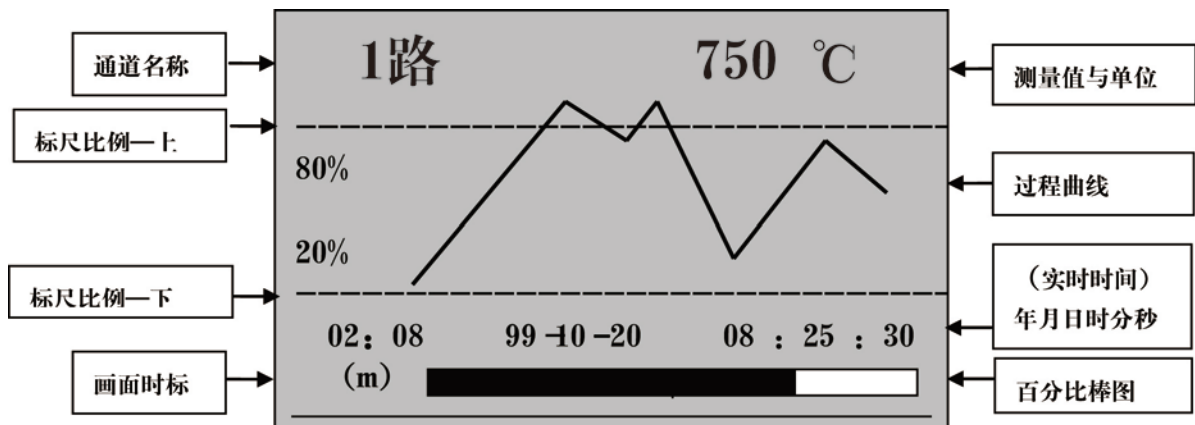
a.流程图如下:



b.动态测量过程画面说明:

1) 实时曲线画面

(主画面)



1: 画面时标 02:08 表示一屏画面显示的时间长度为 2 分钟零 8 秒。

(m)

如果时标为 02:08 表示一屏画面显示的时间长度为 2 小时零 8 分。

(h)

记录间隔在 15 秒以上时, 画面时标的单位 (m) 自动变为(h)。

2: 按 “ F2 ” 键, 可依次改变画面的时标, 以扩展或压缩要观察的历史数据曲线范围。

3: 画面中, 标尺的比例会自动根据过程曲线的波动幅度而调整使得曲线显示达到最佳状态。

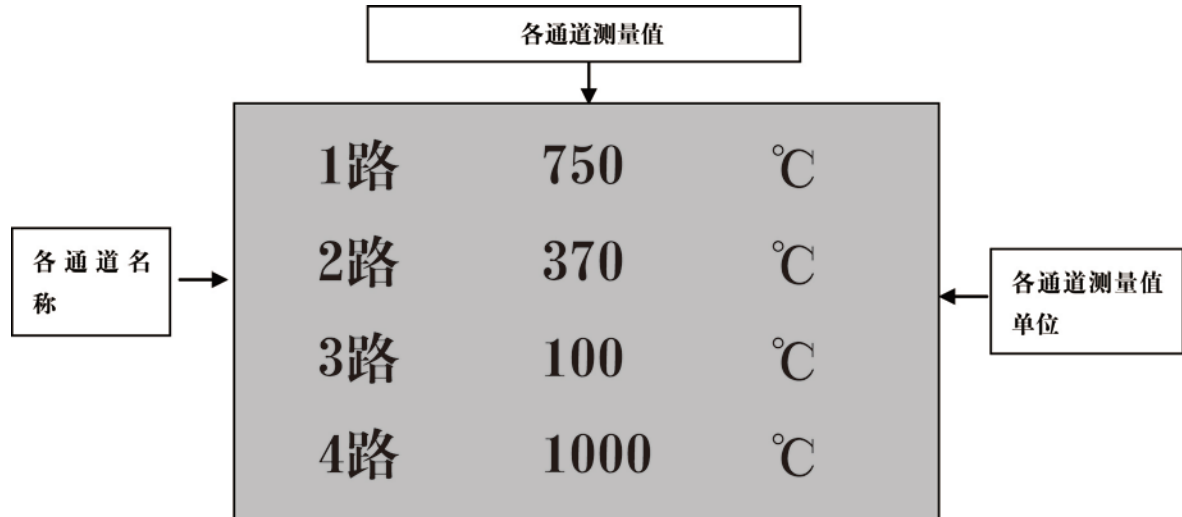
4: 画面中的通道名称, 是由 “系统” 组态中的 “路 1 名称”, “路 2 名称”, “路 3 名称”, “路 4 名称”

的数值来定义其显示的字符。

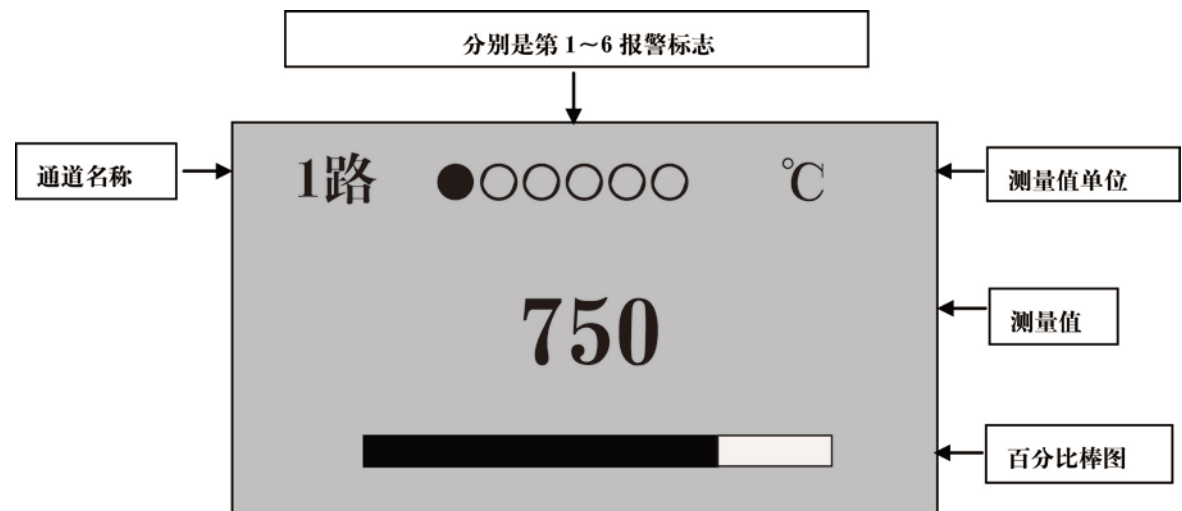
5: 在实时曲线画面下可按“**F1**”键来切换到1路、2路、3路或4路的实时曲线画面。

2) 实时数据测量画面

按**▼**键由实时曲线画面转到实时数据测量画面



再按**F1**键出现以下报警棒图画面



1: 以上的第一、二、三、四、五、六报警可根据用户需要, 根据组态菜单中报警选项设置所对应得报警触点, 可任意定义其中任何一个报警所对应(一、二、三、四)输入通道中的任何一个通道, 报警方式可任设上限或下限报警。

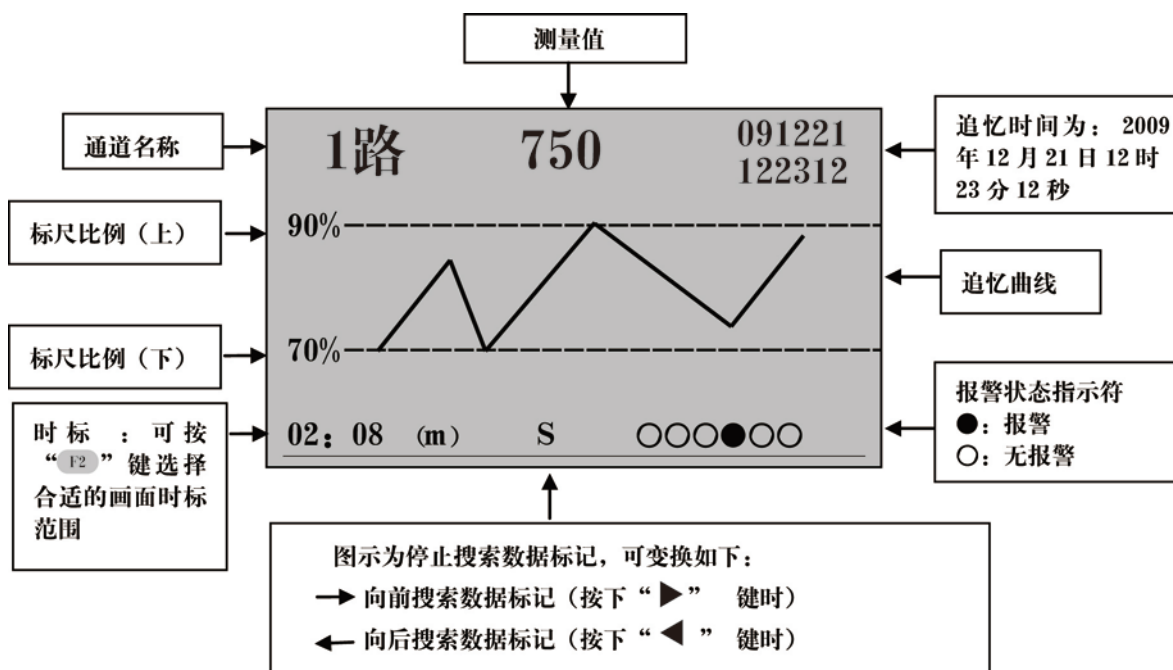
2: ●表示继电器动作(报警)

○表示继电器不动作(不报警)

3: 在报警棒图画面下可按“**F1**”键来切换到1路、2路、3路或4路的报警棒图画面

3) 历史追忆画面

按**▼**键由实时数据测量画面转到历史记录数据追忆画面



注：关于历史数据追忆操作说明：（在显示上图画面时）

(1)按“▶”键，可从现画面向前搜索已记录的数据，再按“◀”键，则停止搜索。按“◀”键，可从现画面向后搜索已记录的数据，再按“▶”键，则停止搜索。

(2)按“F2”键，可依次改变画面的时标，以扩展或压缩要观察的历史数据曲线范围。

(3)按“⌚”键，可令光标移到右上角时间显示区，利用“◀”和“▶”键移动光标，用“▲”和“▼”键，可减/增光标处的“年月日，时分秒”值按“⌚”键确认可调出您所输入日期的历史曲线，以追忆需要的历史数据曲线画面。

(4)历史曲线与历史数据的对应关系如下：历史曲线与显示屏右边框的交点。

(5)在历史记录数据追忆画面下可按“F1”键来切换到1路、2路、3路或4路的历史画面。

按▼键由历史记录数据追忆画面转到以下运行操作画面（注：以下运行操作画面由控制方式决定）

4) 单路 PID 控制运行操作画面：



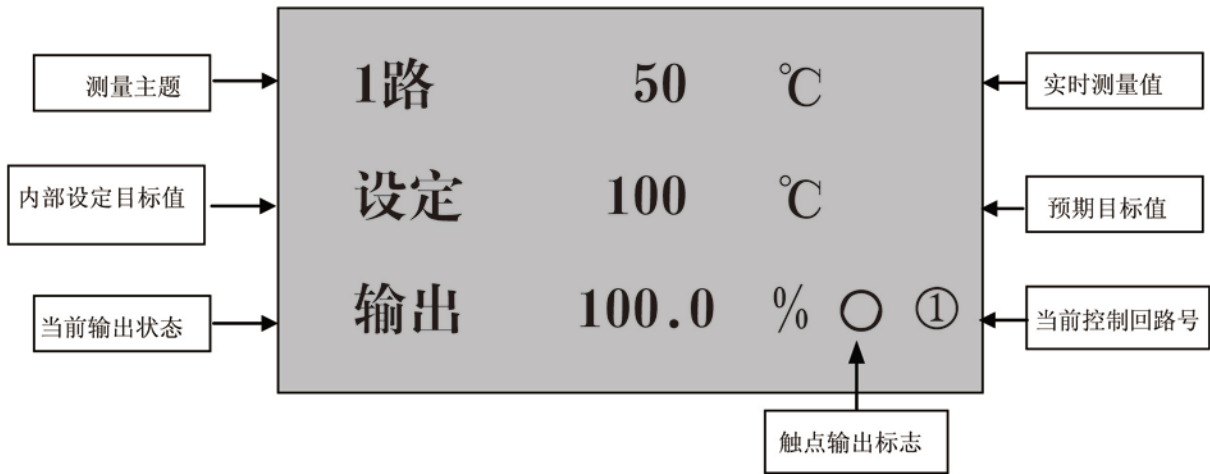
备注：

(1)当控制器处在自整定状态下，输出栏的最后显示“A”标志，自整定结束，该标志自动消失。

(2)通过按“F1”键来切换控制路数①~④。

(3) 按“**U**”键，光标出现在设定值位置，用面板上的“**▲**”“**▼**”可修改设定值。设定值修改还可以进入组态画面，由开锁后的设定值画面进行修改。

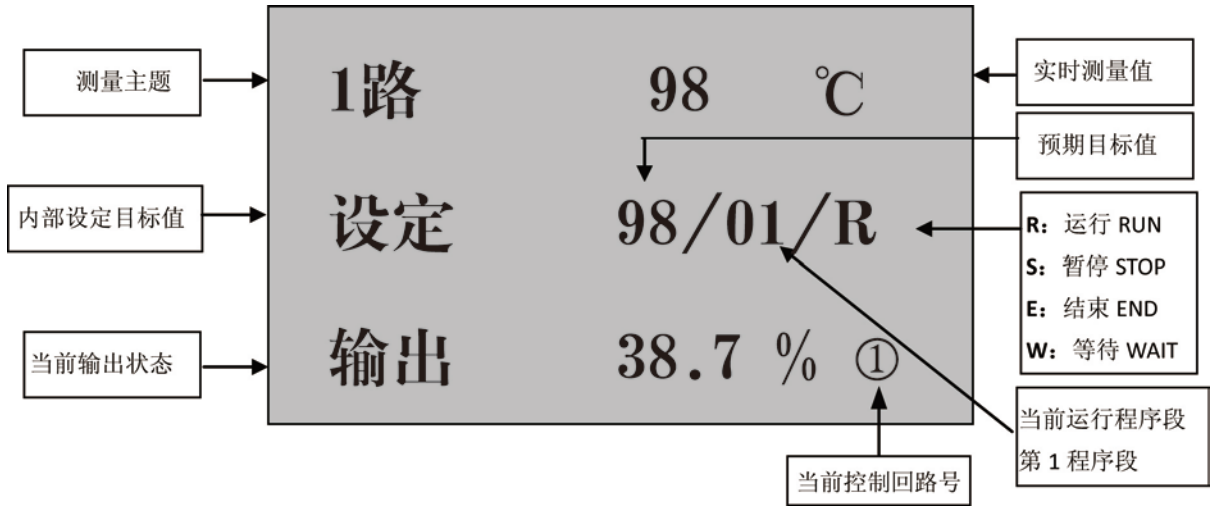
按“**F2**”键，仪表无扰切换手动操作状态（光标出现在输出百分比值的末位），用面板上的“**▲**”“**▼**”可人为改变仪表控制输出值。再按“**F2**”键即无扰动再切换回自动运行状态。



上图输出栏最后的圆圈表示开关量触点输出标志，当圆圈闪烁时表示开关量控制输出，当圆圈变成空心时表示开关量控制不输出。

由于开关量的反应速度与液晶屏的刷新频率相差较大，指示灯的闪烁只是表示输出状态的变化，闪烁的周期不是实际的输出周期。

5) 程序段控制运行操作画面:



(1) 关于手/自动无扰切换操作:



自动运行: 上图为仪表自动运行画面，仪表将按照已设置的参数完成控制全过程。用户可从画面上依次读到实时测量值，预期目标值，当前运行的程序段，当前运行状态输出百分比值。

手动操作: 按“**F2**”键，仪表无扰切换手动操作状态（光标出现在输出百分比值的末位），用面板上的“**▲**”“**▼**”可人为改变仪表控制输出值。再按“**F2**”键即无扰动再切换回自动运行状态。



(2) 关于改变当前运行状态:




当仪表设定为 PLC 控制时，运行画面如上图所示。

运行状态 R (RUN): 上图所示，仪表正运行在已设置程序的第 1 段，预期的控制目标值 **98°C**，实际测量值 **98°C**，仪表将按照用户已设置的控制程序段自动运行到结束。

暂停状态 S (STOP): 在仪表运行状态下, 同时按 “” 与 “”, 画面上 “当前运行状况” 标记由 “R” 变为 “S”, 表明仪表暂停运行并停止 PID 输出。当测量值接近控制目标值时, 重复以上操作, 标记又将出现 “R” —— 从暂停点开始恢复运行。当测量值与控制目标值相差比较大时, 标记出现 “W” 等待状态。

结束状态 E (END): 当仪表运行完毕全部设定程序后, “当前运行状况” 标记自动出现 “E”, 提示运行结束, 等待再启动指令。

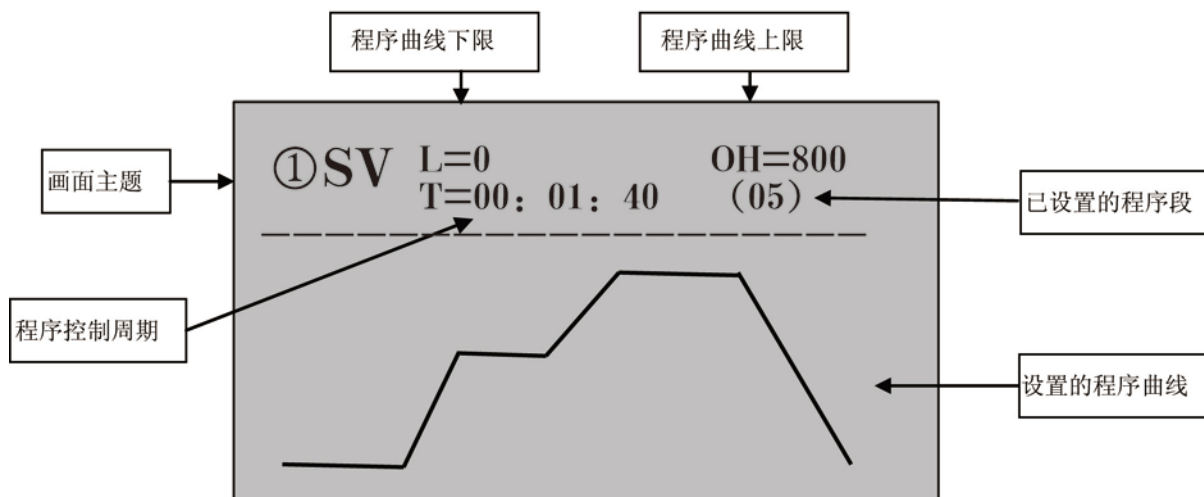
程序段复位: 若同时按 “” 和 “”, 可将程序段复位, 运行标记 “R” 将替代 “E” 出现, 仪表将从设定程序的第 1 开始运行。

改变运行段: 当程序段处在 “S” 或 “E” 状态下时, 按 “” 键, 光标出现在段号位置, 用面板上的 “” “” 可人为改变当前运行段。段号在起始段号和结束段号之间改变。

起始和结束段设置: 该仪表为 31 段 PID 程序调节器, 如用户需要设置 6 段结束目标值为 70, 则必须在组态画面的设定选项中设置设定 07 为 70, 时间 07 为 0 即可。

(3) 通过按 “F1” 键来切换控制路数①~④。


6) 设定程序曲线画面:



[注] 为了便于用户在系统运行前检查所设定的控制曲线正确与否, 仪表特设立了该画面, 用户可通过画面查看设置的程序正确与否。

左上角显示控制回路号①~④, 可通过按 “F1” 键来切换控制路数。

7) 数据备份画面

按  键由运行操作画面转到数据备份画面



数据备份操作说明:

将 U 盘插入仪表的 USB 接口, 利用 “◀” 和 “▶” 键移动光标, 用 “▲” 和 “▼” 键, 可修改光标处的“年月日, 时分秒”值, 修改好数值后, 将光标移动到“备份”按“⏻”键确认, 仪表会显示“transferring”字样, 代表开始备份数据 (数据拷贝的时间长短与数据量和 U 盘性能有关)。待 “transferring” 字样消失, 代表数据备份结束, 此时方可拔出 U 盘。

拷贝到 U 盘上的是一个*.NHD 格式的文件, 必须使用本公司上位机管理软件才能读取。该软件可以查看并打印历史数据和曲线, 也可以导出到 Excel 进行数据处理。

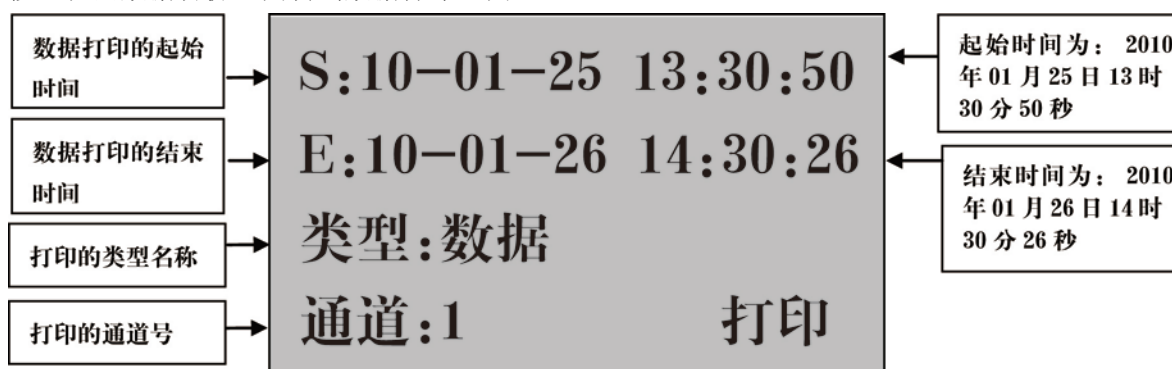
将 Micro SD 卡插入仪表的 Micro SD 卡接口, 当仪表的时间走到 00: 00: 00 时, 仪表会自动把当天的数据存到 Micro SD 卡内。在存储数据时, 仪表的起始时间自动跳到 00: 00: 00, 结束时间自动跳到 23: 59: 59, 仪表会出现 “SD” 字样, 当进度条结束, “SD” 字样消失, 数据存储完毕, 文件名变成当天的日期。

注: U 盘和 Micro SD 卡必须是 FAT 格式。

建议使用以下品牌的 U 盘和 Micro SD 卡: 金士顿、清华紫光、索尼。

8) 数据打印画面 (打印机功能打开时有此画面)

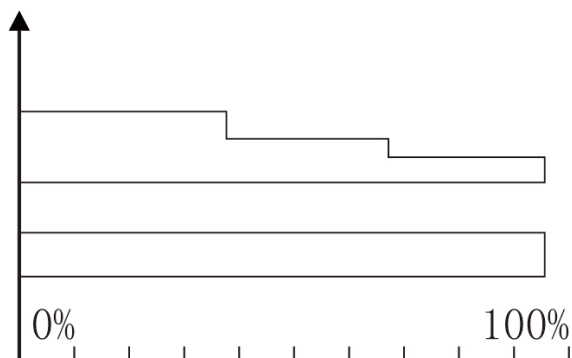
按 ▼ 键由数据备份画面转到数据打印画面



1: 手动打印

①系统组态打印机类型设为“AS”时, 打印通道设定时间范围内的数据或曲线; 按“◀”和“▶”, “▲”和“▼”键, 修改光标处的“年月日, 时分秒, 类型, 通道”值, 修改好数值后, 将光标移动到“打印”按“⏻”键确认, 仪表会显示“printing”字样, 代表仪表开始打印数据或曲线。

曲线打印格式如下:



1 路: °C

终止: 10-07-25 10-00-00

起始: 10-07-25 09-58-00

数据打印格式如下:

```

100724142610: 625 -----终止时间测量值
100724142609: 625
100724142608: 625
100724142607: 656
100724142606: 687
100724142605: 750
100724142604: 750
100724142603: 812
100724142602: 812
100724142601: 875 -----起始时间测量值

```

②系统组态打印机类型设为“TS”时,打印当前时刻所有通道的数据;按“◀”和“▶”,“▲”和“▼”键,将光标移动到“类型”,将打印类型改为“数据”,光标移动到“打印”按“⏹”键确认,仪表会显示“printing”字样,代表仪表开始打印数据。打印格式如下:

```

-----
报警: ○○○○○● -----报警状态 ○: 不报警 ●: 报警
输出: 0.0 % -----输出百分比值
设定: 50.0 °C -----设定目标值
1 路: -25.0 °C -----第一通道测量值
时间: 10-02-23 14-36-02 -----日期、时间
-----

```

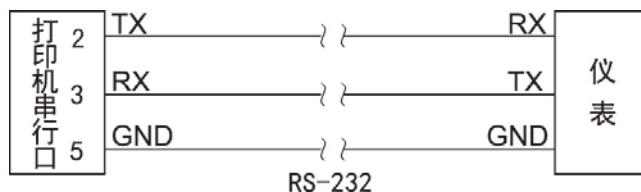
2、定时打印

在系统组态设置定时打印时间间隔,当时间测定等于间隔时间时,仪表将自动控制打印机进行定时打印。

3、报警打印

系统组态报警组态功能开通时,有报警动作时,仪表将自动控制打印机进行报警打印。

仪表与串行打印机连接示意图:



注：仪表与打印机的波特率必须相同（设定仪表波特率请参见仪表二级参数的设定，设定打印机波特率请参见打印机说明书）。



六、仪表参数说明：

1) “通道”参数



名称	设定范围	说明	出厂预置值
输入通道	01	第一输入通道参数（不可修改）	01
输入类型	见输入类型表	输入信号类型（见输入信号类型表）	4—20mA
输入单位	见工程单位表	显示值的工程单位（见注 1）	℃
滤波系数	0—19	滤波系数	0
量程下限	-9999~99999 字	量程下限值（小数点设置见注 2）	0
量程上限	-9999~99999 字	量程上限值（小数点设置见注 2）	1000
棒图下限	-9999~99999 字	显示下限值	0
棒图上限	-9999~99999 字	显示上限值	1000
信号切除	-25.0~100.0	小信号切除百分比值（见注 3）	-25.0
输入通道	02	第二输入通道参数（不可修改）	02
输入类型	见输入类型表	输入信号类型（见输入信号类型表）	4—20mA
输入单位	见工程单位表	显示值的工程单位（见注 1）	℃
滤波系数	0—19	滤波系数	0
量程下限	-9999~99999 字	量程下限值（小数点设置见注 2）	0
量程上限	-9999~99999 字	量程上限值（小数点设置见注 2）	1000
棒图下限	-9999~99999 字	显示下限值	0
棒图上限	-9999~99999 字	显示上限值	1000
信号切除	-25.0~100.0	小信号切除百分比值（见注 3）	-25.0
输入通道	03	第三输入通道参数（不可修改）	03
输入类型	见输入类型表	输入信号类型（见输入信号类型表）	4—20mA
输入单位	见工程单位表	显示值的工程单位（见注 1）	℃
滤波系数	0—19	滤波系数	0
量程下限	-9999~99999 字	量程下限值（小数点设置见注 2）	0
量程上限	-9999~99999 字	量程上限值（小数点设置见注 2）	1000
棒图下限	-9999~99999 字	显示下限值	0
棒图上限	-9999~99999 字	显示上限值	1000
信号切除	-25.0~100.0	小信号切除百分比值（见注 3）	-25.0
输入通道	04	第四输入通道参数（不可修改）	04
输入类型	见输入类型表	输入信号类型（见输入信号类型表）	4—20mA
输入单位	见工程单位表	显示值的工程单位（见注 1）	℃
滤波系数	0—19	滤波系数	0
量程下限	-9999~99999 字	量程下限值（小数点设置见注 2）	0
量程上限	-9999~99999 字	量程上限值（小数点设置见注 2）	1000
棒图下限	-9999~99999 字	显示下限值	0
棒图上限	-9999~99999 字	显示上限值	1000
信号切除	-25.0~100.0	小信号切除百分比值（见注 3）	-25.0

注 1: 工程量单位 (如用户需特殊单位时, 在订货时需注明)。

序号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
单位	℃	Kgf	Pa	KPa	MPa	mmHg	mmH2O	bar	Kg/h	t/h	l/h	m/h	m ³ /h
序号	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
单位	Nm ³ /h	MJ/h	GJ/h	Kg/m	t/m	l/m	m/m	m ³ /m	Nm ³ /m	MJ/m	GJ/m	Kg/s	t/s
序号	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
单位	l/s	m/s	m ³ /s	Nm ³ /s	MJ/s	GJ/s	kg	t	L	m	m ³	Nm ³	MJ
序号	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			
单位	GJ	V	KV	A	KA	KW	HZ	%	PH	mm			

注 2: 工程量显示小数点设置: 当设置量程时需要小数点显示时, 按“”加“”键小数点依次从右向左移动。

当小数点移到右边第一位时, 仪表显示带一位小数点; 小数点移到右边第二位时, 仪表显示带二位小数点。如量程下限设置为“1.0”, 仪表显示为“1.0”; 量程下限设置为“1.00”, 仪表显示为“1.00”。只有先把量程下限的小数点设置好, 量程上限的小数点就跟随量程下限的小数点。

负量程设置: 在通道量程设置时将光标移至左边第一位, 按“”键, 使显示为“0”, 再按一下“”键就会出现“-”号。

注 3: 小信号切除功能: 测量值 < (量程上限值 - 量程下限值) × 小信号百切除分比值 + 量程下限值, 测量值显示为量程下限值。(此功能只针对电压、电流信号)

2) “报警”参数

名称	设定范围	说明	出厂预置值
报警通道	01	第一报警通道的通道号 (不可修改)	01
输入通道	1-4	该报警对应的输入通道 (≤4 路)	01
报警类型	NO: 不报警 AL: 下限 AH: 上限 PL: 偏差内报警 PH: 偏差外报警 PAL: 下偏差报警 PAH: 上偏差报警 PIDL: 输出下限报警 PIDH: 输出上限报警 SEG: 程序停止报警 (包含手动停止和段结束自动停止) LBA: 控制环断线报警	报警类型选择 1、当选择 AL、AH 时, 输入通道 1~4 表示第 1~4 模拟输入通道; 2、当选择 PL~OUT 时, 输入通道 1~4 表示第 1~4 回路。	AH
报警值	-9999-- 99999 字	报警点设定值	50
报警回差	0--99999 字	报警点回差值	0
报警通道	02	第二报警通道的通道号 (不可修改)	02
输入通道	1-4	该报警对应的输入通道 (≤4 路)	02
报警类型	NO: 不报警 AL: 下限 AH: 上限 PL: 偏差内报警	报警类型选择 1、当选择 AL、AH 时, 输入通道 1~4 表示第 1~4 模拟输入通道; 2、当选择 PL~OUT 时, 输入通道 1~4	AL

	PH: 偏差外报警 PAL: 下偏差报警 PAH: 上偏差报警 PIDL: 输出下限报警 PIDH: 输出上限报警 SEG: 程序停止报警 (包含手动停止和段结束自动停止) LBA: 控制环断线报警	表示第 1~4 回路。	
报警值	-9999-- 99999 字	报警点设定值	100
报警回差	0--99999 字	报警点回差值	0
报警通道	03	第三报警通道的通道号 (不可修改)	03
输入通道	1-4	该报警对应的输入通道 (≤4 路)	03
报警类型	NO: 不报警 AL: 下限 AH: 上限 PL: 偏差内报警 PH: 偏差外报警 PAL: 下偏差报警 PAH: 上偏差报警 PIDL: 输出下限报警 PIDH: 输出上限报警 SEG: 程序停止报警 (包含手动停止和段结束自动停止) LBA: 控制环断线报警 OUT: 第一控制回路输出 (PWM 输出形式)	报警类型选择 1、当选择 AL、AH 时, 输入通道 1~4 表示第 1~4 模拟输入通道; 2、当选择 PL~OUT 时, 输入通道 1~4 表示第 1~4 回路	AL
报警值	-9999-- 99999 字	报警点设定值	100
报警回差	0--99999 字	报警点回差值	0
报警通道	04	第四报警通道的通道号 (不可修改)	04
输入通道	1-4	该报警对应的输入通道 (≤4 路)	04
报警类型	NO: 不报警 AL: 下限 AH: 上限 PL: 偏差内报警 PH: 偏差外报警 PAL: 下偏差报警 PAH: 上偏差报警 PIDL: 输出下限报警 PIDH: 输出上限报警 SEG: 程序停止报警 (包含手动停止和段结束自动停止) LBA: 控制环断线报警 OUT: 第二控制回路输出 (PWM 输出形式)	报警类型选择 1、当选择 AL、AH 时, 输入通道 1~4 表示第 1~4 模拟输入通道; 2、当选择 PL~OUT 时, 输入通道 1~4 表示第 1~4 回路	NO

报警值	-9999-- 99999 字	报警点设定值	100
报警回差	0--99999 字	报警点回差值	0
报警通道	05	第五报警通道的通道号（不可修改）	05
输入通道	1-4	该报警对应的输入通道（≤4 路）	04
报警类型	NO: 不报警 AL: 下限 AH: 上限 PL: 偏差内报警 PH: 偏差外报警 PAL: 下偏差报警 PAH: 上偏差报警 PIDL: 输出下限报警 PIDH: 输出上限报警 SEG: 程序停止报警（包含手动停止和段结束自动停止） LBA: 控制环断线报警 OUT: 第三控制回路输出（PWM 输出形式）	报警类型选择 1、当选择 AL、AH 时，输入通道 1~4 表示第 1~4 模拟输入通道； 2、当选择 PL~OUT 时，输入通道 1~4 表示第 1~4 回路	NO
报警值	-9999-- 99999 字	报警点设定值	100
报警回差	0--99999 字	报警点回差值	0
报警通道	06	第六报警通道的通道号（不可修改）	06
输入通道	1-4	该报警对应的输入通道（≤4 路）	01
报警类型	NO: 不报警 AL: 下限 AH: 上限 PL: 偏差内报警 PH: 偏差外报警 PAL: 下偏差报警 PAH: 上偏差报警 PIDL: 输出下限报警 PIDH: 输出上限报警 SEG: 程序停止报警（包含手动停止和段结束自动停止） LBA: 控制环断线报警 OUT: 第四控制回路输出（PWM 输出形式）	报警类型选择 1、当选择 AL、AH 时，输入通道 1~4 表示第 1~4 模拟输入通道； 2、当选择 PL~OUT 时，输入通道 1~4 表示第 1~4 回路	NO
报警值	-1999-- 999999 字	报警点设定值	100
报警回差	0--999999 字	报警点回差值	0

3) “输出”参数

名称	设定范围	说明	出厂预置值
输出通道	01	第一输出通道的通道号（不可修改）	01
输入通道	AI1: 对应于第 1 输入通道变送输出 AI2: 对应于第 2 输入通道变送输出	输出类型	CTRL

	AI3: 对应于第 3 输入通道变送输出 AI4: 对应于第 4 输入通道变送输出 CTRL: 第 1 回路控制输出		
输出类型	NO: 无输出 电流: 0~20 mA, 0~10 mA, 4~20 mA 电压: 0~5 V, 1~5 V, 0~10V	变送输出的信号类型 (特殊要求请另说明)	4—20mA
输出下限	-9999 —— 99999 字 0%	变送输出时为下限量程值 PID 控制输出的下限值 (0%)	0 0
输出上限	-9999 —— 99999 字 100%	变送输出时为上限量程值 PID 控制输出的上限值 (100%)	1000 100
输出通道	02	第二输出通道的通道号 (不可修改)	02
输入通道	AI1: 对应于第 1 输入通道变送输出 AI2: 对应于第 2 输入通道变送输出 AI3: 对应于第 3 输入通道变送输出 AI4: 对应于第 4 输入通道变送输出 CTRL: 第 2 回路控制输出	输出类型	CTRL
输出类型	NO: 无输出 电流: 0~20 mA, 0~10 mA, 4~20 mA 电压: 0~5 V, 1~5 V, 0~10V	变送输出的信号类型 (特殊要求请另说明)	4—20mA
输出下限	-9999 —— 99999 字 0%	变送输出时为下限量程值 PID 控制输出的下限值 (0%)	0 0
输出上限	-9999 —— 99999 字 100%	变送输出时为上限量程值 PID 控制输出的上限值 (100%)	1000 100
输出通道	03	第三输出通道的通道号 (不可修改)	03
输入通道	AI1: 对应于第 1 输入通道变送输出 AI2: 对应于第 2 输入通道变送输出 AI3: 对应于第 3 输入通道变送输出 AI4: 对应于第 4 输入通道变送输出 CTRL: 第 3 回路控制输出	输出类型	CTRL
输出类型	NO: 无输出 电流: 0~20 mA, 0~10 mA, 4~20 mA 电压: 0~5 V, 1~5 V, 0~10V	变送输出的信号类型 (特殊要求请另说明)	4—20mA
输出下限	-9999 —— 99999 字 0%	变送输出时为下限量程值 PID 控制输出的下限值 (0%)	0 0
输出上限	-9999 —— 99999 字 100%	变送输出时为上限量程值 PID 控制输出的上限值 (100%)	1000 100
输出通道	04	第四输出通道的通道号 (不可修改)	04
输入通道	AI1: 对应于第 1 输入通道变送输出 AI2: 对应于第 2 输入通道变送输出 AI3: 对应于第 3 输入通道变送输出 AI4: 对应于第 4 输入通道变送输出 CTRL: 第 4 回路控制输出	输出类型	CTRL
输出类型	NO: 无输出 电流: 0~20 mA, 0~10 mA, 4~20 mA	变送输出的信号类型 (特殊要求请另说明)	4—20mA

	电压: 0~5 V, 1~5 V, 0~10V		
输出下限	-9999 —— 99999 字 0%	变送输出时为下限量程值 PID 控制输出的下限值 (0%)	0 0
输出上限	-9999 —— 99999 字 100%	变送输出时为上限量程值 PID 控制输出的上限值 (100%)	1000 100

备注:

1、当输入通道等于 CTRL，即对应 1~4 回路 PID 控制输出时，输出下限一定要设为 0，输出上限一定要设为 100.000；

4) “设定” 参数

名称	设定范围	说明	出厂预置值
设定通道	01~04	仪表最多支持四个控制回路	不可修改
输入通道	01~04	设定回路 01~04 对应的输入通道固定为 01~04，不可更改	不可修改
设定类型	PID: 单段 PID 控制 PLC: 多段程序 PID 控制	选择仪表功能类型	PID
设定值	全程	设定控制目标值	50.000
上电模式	T-M: 上电从起始段开始运行设定曲线; P-M: 上电后, 从当前测量值与设定值相同点的升温段开始升温, 如果没有落在任何一个升温段, 测量值先控制到起始段的设定值后再开始运行设定曲线。 R-M: 上电后, 等测量值回到断电时刻的设定值后, 继续运行曲线;	设定类型选择 PLC 时以下参数将显示	P-M
时间单位	SEC: 秒 MIN: 分 HOUR: 小时	程序控制时间单位(秒、分、小时)	SEC
开始段号	1 —— 31 段	程序控制作用开始的段号	1
循环段号	0 —— 31	到末尾段后, 从第几段开始循环; 0: 不循环; 1~31: 从第 1~31 段开始循环。	00
设定 00	0 —— 99999 字	起始初值设定值 (设定类型 PLC)	50
时间 00	0 —— 9999 秒	起始初值时间设定值	0
设定 01	0 —— 99999 字	第一段控制目标值	100.000
时间 01	0 —— 9999 秒	第一段控制时间	50
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
设定 31	0 —— 99999 字	第三十一段控制目标值	100.000
时间 31	0	结束段时间	0

5) “控制” 参数

名称	设定范围	说明	出厂预置值
----	------	----	-------

控制通道	01	仪表控制多组 PID 参数时才开放	不可修改
输入通道	01	仪表控制多组 PID 参数时才开放	不可修改
控制算法	TEMP: 温度算式 CLAS: 经典算式	TEMP: 适用于滞后大, 控制速度比较缓慢的控制系统, 如电炉的加热。 CLAS: 适用于控制响应速度迅速的系 统, 如调节阀对压力、流量等物理量的控制系统。	TEMP
控制周期	1~200 (秒)	PID 控制运算周期	1
控制作用	-/+	控制作用类型——反作用/正作用	—
输出类型	ON/OFF: 继电器输出 mA/V: 电压/电流输出	控制输出信号类型	mA/V
手动方式	CMOD: 触点输出 DMOD: 点动输出	当输出类型是 FW1, 即带阀位反馈正反转控制输出时, 此选项有效。	0
输出下限	0—100%	输出功率限制下限值	0
输出上限	0—100%	输出功率限制上限值	100
输出周期	1~200 秒	继电器或 SSR 输出的周期	2
比例带	0——99999 字	PID 参数中 P 值	50
积分时间	0——9999 秒	PID 参数中 I 值	10
微分时间	0——9999 秒	PID 参数中 D 值	0
行程时间	10——200 秒	阀位控制时阀门全行程时间	10
输出回差	0.5——10.0%	阀门控制死区 (%)	0.5
抑制系数	0.00——1.00	输出抑制系数, 越大抑制越强	1.00
自整定	ON/OFF	选择自整定功能的开或关	OFF

6) “补偿”参数 (不开放)

7) “校对”参数

名称	设定范围	说明	出厂预置值
输入通道	01	要校对的输入通道 1	01
零点	-1999——9999 字	该通道的零点值	0.0
比例	0——9999 字	该通道增益比例值	1.00000
输入通道	02	要校对的输入通道 2	02
零点	-1999——9999 字	该通道的零点值	0.0
比例	0——9999 字	该通道增益比例值	1.00000
输入通道	03	要校对的输入通道 3	03
零点	-1999——9999 字	该通道的零点值	0.0
比例	0——9999 字	该通道增益比例值	1.00000
输入通道	04	要校对的输入通道 4	04
零点	-1999——9999 字	该通道的零点值	0.0
比例	0——9999 字	该通道增益比例值	1.00000
输出通道	01	要校对的输出通道 1 当模拟量控制输出时, 就是控制通道	01
零点	-1999——9999 字	该通道的零点值	0.0
比例	0——9999 字	该通道增益比例值	1.00000

输出通道	02	要校准的输出通道 2	02
零点	-1999——9999 字	该通道的零点值	0.0
比例	0——9999 字	该通道增益比例值	1.00000
输出通道	03	要校准的输出通道 3	03
零点	-1999——9999 字	该通道的零点值	0.0
比例	0——9999 字	该通道增益比例值	1.00000
输出通道	04	要校准的输出通道 4	04
零点	-1999——9999 字	该通道的零点值	0.0
比例	0——9999 字	该通道增益比例值	1.00000

8) “系统”参数





名称	设定范围	说明	出厂预置值
密码	-99999 ——999999 字	仪表的参数内设密码	0
日期	(公元)年,月,日	实时日期	实时日期
时间	时,分,秒	实时时间	实时时间
冷补零点	-9999.9——999999 字	冷端补偿的实际零点值	0.0
冷补比例	-9999.9——999999 字	冷端补偿电路的斜率	1.00000
设备地址	1 ----255	仪表通讯时的地址编号	1
波特率	1200, 2400, 4800, 9600	通讯口数据传送的速率	9600
打印机	NO, AS, TS,	打印模式: NO: 无打印功能 AS: 手工打印数据类型时, 打印选定通道的设定时间范围内的测量值; TS: 手工打印数据类型时, 打印当前时刻所有通道的测量值。	NO
打印间隔	1----2000 分	定时打印间隔	10
开始时间	时,分	定时打印的开始时间	实时时间
报警打印	ON/OFF	ON: 报警打印 OFF: 不打印	OFF
记录间隔	1---240 秒	数据记录时间间隔	1 秒
路 1 名称	00: 1 路 01: 温度 02: 压力 03: 流量 04: 液位 05: 给定 06: 阀位 07: 其它	赋予第一输入通道测量值的名称	按订货要求
路 2 名称	00: 2 路 01: 温度 02: 压力 03: 流量 04: 液位 05: 给定 06: 阀位 07: 其它	赋予第二输入通道测量值的名称	按订货要求
路 3 名称	00: 3 路 01: 温度 02: 压力 03: 流量 04: 液位 05: 给定 06: 阀位 07: 其它	赋予第三输入通道测量值的名称	按订货要求
路 4 名称	00: 4 路 01: 温度	赋予第四输入通道测量值的名称	按订货要求

02: 压力	03: 流量		
04: 液位	05: 给定		
06: 阀位	07: 其它		

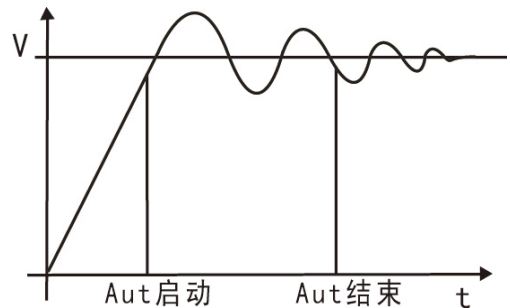
七、调节设置

7.1 系统 PID 参数和自整定自动状态

调节仪具有先进 PID 控制算法, 在控制系统设计和安装正确的前提下, 控制品质的优劣往往取决于 P、I、D 三个参数的选择。调节仪有 P、I、D 参数的出厂默认值, 但对于绝对多数被控对象, 默认参数并不能达到理想的控制效果, 这时可以启动自整定功能。通过自整定, 调节仪可以根据被控对象的特性, 自动寻找最优参数以达到很好的控制效果: 无超调、无振荡、高精度、快响应。

启动自整定方式: 调节仪具备 PID 参数自整定功能, 产品初次使用时, 需启动自整定功能以确定最适合系统控制的 P、I、D 控制参数。同时按“”键与“”键进入组态设置, 再按“”键开锁, 开完锁, 将光标移到“控制”, 按“”键进入, 将自整定参数改成 ON, 开启自整定功能。如图一所示自整定开启后, 在控制运行画面下会出现“A”自整定标志, 表明仪表已进入自整定状态。调节仪采用 ON-OFF 二位式整定方法, 输出 0%或 100%使系统形成振荡, 然后根据系统响应曲线计算 PID 参数。对象时间常数越大, 自整定所需时间越长, 可从数秒至数小时不等。如果要提前放弃自整定, 可将自整定参数设置成 OFF 停止自整定。自整定被停止, 控制运行画面下“A”自整定标志消失, 进入自动控制状态。在任何时候都可执行自整定, 但通常只在设备初始调试阶段进行一次整定即可, 但当对象特性发生了改变, 则应重新进行自整定。

调节仪采用真正的人工智能算式, 无需人工整定参数, 控温精度基本达 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$, 无超调、欠调, 达国际先进水平!



图一

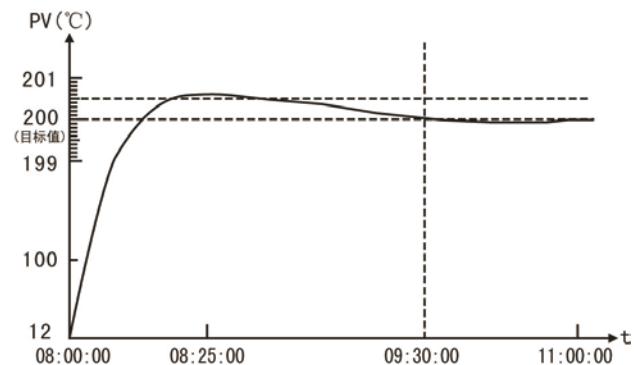
工作条件:

- A、控制对象: 一体化高温电炉(型号: SXC-1.5)
- B、炉膛内放满加热材料
- C、控制目标值: 200.0°C

工作情况:

- A、真正人工智能算式, 无需人工整定参数
- B、最大超调 0.7°C
- C、到达稳定时间 25 分钟
- D、稳定后控制精度基本达 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$

工作曲线: 见图二



图二

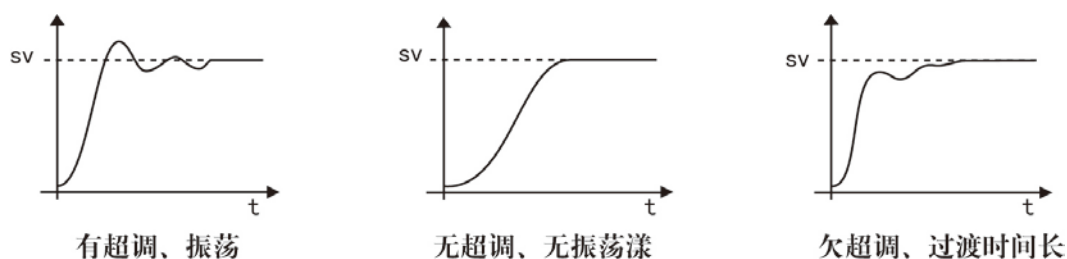
7.2 人工调整参数方法

本调节仪自整定的准确度较高, 可满足绝大多数的对象要求。但当对象较复杂, 例如非线性、时变、大滞后等对象, 可能需要多次整定或手工调整才能达到较好的控制效果。手工调整时, 观察测量曲线, 若系统长时间处于振荡可增大 P 或减小 D 以消除振荡; 若系统长时间不能到达目标值可减小 I 以加快响应速度; 若系统超调过多可增加 I 或增加 D 以减小超调。调试时可进行逐试法, 即将 P、I、D 参数之一进行增加或者减少, 如果控制效果变好则继续同方向改变该参数, 相反则进行反向调整, 直到控制效果满足要求。

7.3 抑制系数说明

控制输出对应 PID 参数的超调抑制系数, 调整抑制系数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, 延迟进行积分调节 (克服积分饱和)。抑制系数对过渡过程的影响见图三, 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（0.00~1.00），抑制系数=0.00 时是常规 PID，抑制系数=1.00 时作用最强，速度慢。初次使用者建议采用出厂值（抑制系数=1.00）。



图三

7.4 控制算式选择

本调节仪采用的是人工智能算式：当控制系统的滞后大，控制速度比较缓慢时，如电炉的加热，此时控制算式选择温度算式（TEMP）；当控制系统的控制响应速度迅速，如调节阀对压力、流量等物理量的控制时，此时控制算式选择经典算式（CLAS）。

八、通讯设置

本仪表具有与上位机通讯功能，上位机可完成对下位机的参数设定、数据采集、监视等功能。配合工控软件，在中文 WINDOWS 下，可完成动态画面显示、仪表数据设定、图表生成、存盘记录、报表打印等功能。也可通过本公司上位机管理软件实时采集数据和曲线，并记录历史数据和曲线，历史数据和曲线还可以导出到 Excel 进行数据处理。

通讯方式：串行通讯 RS485，RS232 等，波特率 1200 ~ 9600 bps 可选

数据格式：一位起始位，八位数据位，一位停止位 具体参数请参见通讯光盘

接线方式：

