

# NHR-5400系列60段人工智能温控器

## 使用说明书

### 一、产品介绍

NHR-5400系列60段人工智能温控器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。适用于需要进行高精度多段曲线程序升/降温控制的系统，可根据生产过程的要求，按照一定的曲线进行控制，最多可分60段曲线对象进行编程控制，每一段均采用PID参数设定控制，使控制更为精确可靠，方便灵活的曲线控制功能，可实时监控曲线程序段的运行时间和状态，多种事件输入功能。具有多种曲线控制输出功能，可实现曲线控制暂停、清零、步进等功能，并可实现手/自动无扰动切换。

### 二、技术参数

输入					
输入信号	电压	电流	电阻	电偶	
输入阻抗	$\geq 500\text{K}\Omega$	$\leq 250\Omega$			
输入电流最大限制		30mA			
输入电压最大限制	$< 6\text{V}$				
输出					
输出信号	电流	电压	继电器	24V配电或馈电	
输出时允许负载	$\leq 500\Omega$	$\geq 250\text{K}\Omega$ (注：需要更高负载能力时须更换模块)	AC220V/2A DC24V/2A	$\leq 30\text{mA}$	
调节输出					
控制输出	继电器	固态继电器	单相可控硅 (过零触发)	双相可控硅 (过零触发)	单相可控硅 (移相触发)
输出负载	AC220V/2A DC24V/2A	DC12V/30mA	AC660V/0.1A	AC600V/5A (如果直接驱动，必须注明)	220VAC/380VAC 5~500A
综合参数					
测量精度	0.2%FS $\pm 1$ 字				
设定方式	面板轻触式按键数字设定；参数设定值密码锁定；设定值断电永久保存。				
显示方式	LED红/绿数码管双排显示				
使用环境	环境温度：0~50 $^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度： $\leq 85\text{RH}$ ；避免强腐蚀气体。				
工作电源	AC 100~240V（开关电源）（50/60Hz）；DC 20~29V（开关电源）。				
功耗	$\leq 5\text{W}$				
结构	标准卡入式				
通讯	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。 注：仪表带通讯功能时，通讯转换器最好选用有源转换器				

### 三、仪表的面板及显示功能



#### 1) 仪表外形尺寸及开孔尺寸

外形尺寸	开孔尺寸
160*80mm (横式)	152*76mm
80*160mm (竖式)	76*152mm
96*96mm (方式)	92*92mm

#### 2) 显示窗

PV显示窗：显示测量值；在参数设定状态下，显示参数符号

SV显示窗：手动状态下显示PID运算结果；自动状态下的显示内容可通过二级菜单中的DISP进行定义；参数设置状态下显示设定参数值

SGE显示窗：自动状态下，显示运行段号；手动状态下，显示手动标志0=

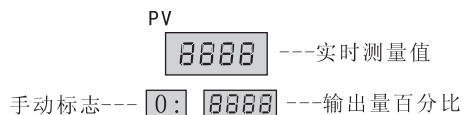
#### 3) 面板指示灯

- A/M：手/自动切换指示灯
- EV1：事件报警指示灯
- AL1：第一报警指示灯
- AL2：第二报警指示灯
- OP1：输出指示灯
- OP2：输出指示灯
- OP3：输出指示灯
- OP4：输出指示灯

#### 6) 仪表操作说明

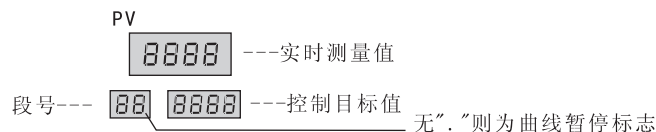
##### 1、自动/手动无扰动切换方法

在仪表自动控制输出模式下，同时按压“”和“”键，仪表将自动跟踪输出量，此时可按“”或“”键手动改变仪表输出量的百分比（范围：0~100%）。手动状态下，仪表显示为：



##### 2、手动/自动无扰动切换方法

在仪表手动控制输出模式下，同时按压“”键和“”键，仪表将回至自动控制状态，自动状态下，仪表显示为：



#### 4) 操作按键

	确认键: 数字和参数修改后的确认
	翻页键: 参数设置下翻页
	退出设置键: 长按2秒可返回测量画面
	配合  键可实现自动/手动控制输出的切换
	配合  键可实现控制曲线的清零
	位移键: 按一次数据向左移动一位
	返回键: 长按2秒可返回上一个参数
	减少键: 用于减少数值 带打印功能时，显示时间
	增加键: 用于增加数值 带打印功能时，用于手动打印

#### 5) 仪表配线

仪表在现场布线注意事项：

##### PV 输入（测量输入）

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

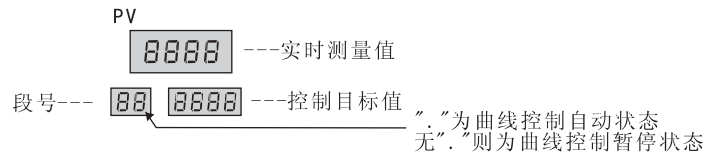
##### RTD（热电阻）输入

三根导线的线阻抗必须相等，并且线阻抗不可超过15Ω；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

★本仪表具有记忆功能，在自动状态切换为手动状态前，如果仪表为暂停状态，则仪表从手动切换为自动状态后，亦为暂停状态。如果仪表为非暂停状态，则从手动切换为自动状态，仪表为非暂停状态。

### 3、曲线控制功能键

曲线控制暂停：在实时测量显示状态下，按压“”键，则温控器以当前目标值作为控制目标值进行控制。在曲线控制暂停状态下，按压“”键，则取消暂停功能，仪表从当前控制曲线进入自动运行控制输出。曲线控制暂停状态下，仪表显示如下：



曲线控制清零：在自动控制状态下，同时按压“”键和“”键，则控制曲线跳转到STA设定的起始段开始执行控制。如：当前曲线为第三段，同时按压“”键和“”键后，则程序曲线从（STA=1）曲线开始控制输出。

曲线控制步进：在自动控制、非暂停状态下，同时按压“”键和“”键，则程序升温控制进至下一曲线控制。如：当前控制曲线为第三段，同时按压“”键和“”键后，控制曲线则为第四段。

### 4、时间显示切换方式

- 在PV显示实时测量的状态下，按下“”键，则仪表PV显示当前时间。
- 在PV显示当前时间的状态下，松开“”键，则仪表PV恢复实时测量值显示。



### 5、时间设定

在仪表PV显示测量值的状态下，按压“”键进入参数，设定LOC=130，在PV显示LOC，SV显示130的状态下，按压“”键4秒，即进入时间参数设定，仪表PV显示“d=14”，SV显示“1009”表示当前日期2014年10月09日，在此状态下，可参照仪表参数设定方法，设定当前日期。在仪表当前日期显示状态下，按压“”键，仪表PV显示“T=15”，SV显示“3045”表示当前时间15点30分45秒，在此状态下，可参照仪表参数设定方法，设定当前时间。在仪表当前时间显示状态下，再次按压“”键4秒，则退出时间设定，回至PV测量值显示状态。

## 四、通电设置

仪表接通电源后进入自检(自检状态见右图)，自检完毕后，仪表自动转入工作状态，在工作状态下，按压键显示LOC LOC参数设置如下：

- 1) Loc等于任意参数可进入一级菜单（LOC=00；132时无禁锁）；
  - 2) Loc=132，按压键4秒可进入二级菜单；
  - 3) Loc=130，按压键4秒可进入时间设置菜单；
  - 4) Loc等于其它值，按压键4秒退出到实时测量状态。
2. 如果Loc=577，在Loc菜单下，同时按住键和键达4秒，可以将仪表的所有参数恢复到出厂默认设置。
  3. 在其它任何菜单下，按压键4秒可退出到实时测量状态。

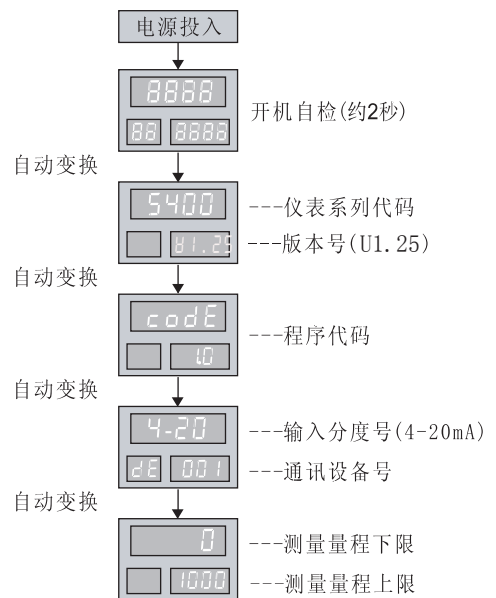
#### ★返回工作状态

1. 手动返回：在仪表参数设定模式下，按压键4秒后. 仪表即自动回到实时测量状态。
2. 自动返回：在仪表参数设定模式下，不按任何按键，30秒后，仪表将自动回到实时测量状态。

## 五、参数设置

### 5. 1 一级参数设置

在实时测量状态下，按压键PV显示LOC，SV显示参数数值：按或键来进行设置，长按键2秒可返回上一个参数，Loc等于任意参数可进入一级参数



出厂设置

LOC
0
⏪ ↓ ↑ ⏩
AL1
50
⏪ ↓ ↑ ⏩
AL2
50
⏪ ↓ ↑ ⏩
AL3
50
⏪ ↓ ↑ ⏩
AL4
50
⏪ ↓ ↑ ⏩
LBA
100
⏪ ↓ ↑ ⏩
AH1
10
⏪ ↓ ↑ ⏩
AH2
10
⏪ ↓ ↑ ⏩
AH3
10
⏪ ↓ ↑ ⏩
AH4
10
⏪ ↓ ↑ ⏩
CON
0
⏪ ↓ ↑ ⏩
P1
500
⏪ ↓ ↑ ⏩
I1
10
⏪ ↓ ↑ ⏩
D1
0
⏪ ↓ ↑ ⏩
T0
1
⏪ ↓ ↑ ⏩
T1
1
⏪ ↓ ↑ ⏩
AUT
0
⏪ ↓ ↑ ⏩
EH
0
⏪ ↓ ↑ ⏩

⏪ ↓ ↑ ⏩

返回到初始画面LOC

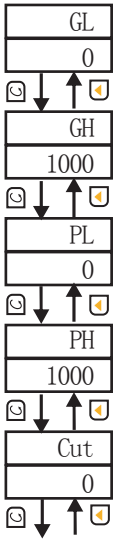
参数	设定范围	说 明
LOC LOC 设定参数禁锁	0~999	LOC=00:无禁锁（一级参数可修改） LOC≠00, 132:禁 锁（一级参数不可修改） LOC=132:无禁锁（一级参数、二级参数可修改）
AL1 第一报警值	-1999~9999	第一报警的报警设定值
AL2 第二报警值	-1999~9999	第二报警的报警设定值
AL3 第三报警值	-1999~9999	第三报警的报警设定值
AL4 第四报警值	-1999~9999	第四报警的报警设定值
LBA 控制环断线 /短路报警	1~9999(S)	当仪表控制输出量等于PID或PIDH，并且连续时间大于LBA设定时间，而PV测量值无变化，则判断为控制环故障，输出报警。（设定LBA报警时有此参数）
AH1 第一报警回差	0~9999	第一报警的回差值
AH2 第二报警回差	0~9999	第二报警的回差值
AH3 第三报警回差	0~9999	第三报警的回差值/位式控制回差值
AH4 第四报警回差	0~9999	第四报警的回差值
CON 内部保留	0~1	内部保留参数
P1 比例带	0~9999	显示比例带的设定值(P值越小，系统响应越快；P值越大，系统响应越慢；P值为0成位式控制)
I1 积分时间	1~9999秒	显示程序积分时间的设定值，用于解除比例控制所产生的残留偏差。I值越小，积分作用增强；I值越大，积分作用相应减弱。设定为（9999）时，积分作用为OFF。
D1 微分时间	0~9999秒	显示程序微分时间的设定值，D值越小，系统微分作用越弱；D值越大，系统微分作用越强；设定为0时，微分动作则成OFF；用于预测输出的变化，防止扰动，提高控制的稳定性。
T0 运算周期	1~200S 精度：10mS	显示PID调节运算周期
T1 输出周期	1~200S 精度：10mS	显示控制输出的周期。 (开关量控制输出时有此参数)
AUT 自整定	0~1	Aut=0:关-手动设定PID参数值 Aut=1:开-自动演算(自整定) (参见7.3说明)
EH 逻辑回差值	0~9999 同通道小数点	显示自动演算输出时的逻辑回差值 (开关量控制输出时此参数才有效)





Mode
1
⊞ ↓ ↑ ⊞
out
1
⊞ ↓ ↑ ⊞
Disp
0
⊞ ↓ ↑ ⊞
PID
0
⊞ ↓ ↑ ⊞
ctrl
0
⊞ ↓ ↑ ⊞
PIDL
0.0
⊞ ↓ ↑ ⊞
PIDH
100.0
⊞ ↓ ↑ ⊞
Pb
0
⊞ ↓ ↑ ⊞
PK
1.000
⊞ ↓ ↑ ⊞
Cb
0
⊞ ↓ ↑ ⊞
CK
1.000
⊞ ↓ ↑ ⊞
oub
0.000
⊞ ↓ ↑ ⊞
ouk
1.000
⊞ ↓ ↑ ⊞
Ctb
0.000
⊞ ↓ ↑ ⊞
Ctk
1.000
⊞ ↓ ↑ ⊞
ouL
0
⊞ ↓ ↑ ⊞
ouH
1000
⊞ ↓ ↑ ⊞

参数	设定范围(字)	说 明
mode PID作用方式	0~1	Mode=0:正作用 Mode=1:反作用
out PID输出类型	0~2	Out=0:继电器、SSR(固态继电器控制输出)、SCR-可控硅过零触发 Out=1:电流、电压变送输出 Out=2:SCR-可控硅单相移相触发输出
disp PID输出显示	0~5	disp=0: SV数字显示控制目标值 disp=1: SV数字显示PID运算结果
pid 算式类型	0~1	PID=0:人工智能算式,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 PID=1:人工智能算式,适用于控制响应速度迅速的系系统,如调节阀对压力、流量等物理量的控制系统
ctrl 控制方式选择	0	ctrl=0:单路输入PID控制
pidL PID控制输出下限	0~100%	PID控制输出下限幅值(见注1)
pidH PID控制输出上限	0~100%	PID控制输出上限幅值(见注1)
Pb 输入的零点迁移	全程	输入零点的迁移量(见注2)
PK 输入的量程比例	0~1.999倍	输入量程的放大比例(见注2)
Cb 冷端补偿的零点迁移	全程	冷端补偿的零点迁移量(热电偶输入时,有此参数)(见注2)
CK 冷端补偿的放大比例	0~1.999倍	冷端补偿的放大比例(热电偶输入时,有此参数)(见注2)
oub 变送输出的零点迁移	0~1.2	变送输出的零点迁移量(见注3)
ouk 变送输出的放大比例	0~1.2	变送输出的放大比例(见注3)
Ctb 控制输出的零点迁移	0~1.2	控制输出的零点迁移量(Out=1时,有此参数)(见注3)
Ctk 控制输出的放大比例	0~1.2	控制输出的放大比例(Out=1时,有此参数)(见注3)
ouL 变送输出量程下限	全程	变送输出的下限量程
ouH 变送输出量程上限	全程	变送输出的上限量程



参数	设定范围(字)	说 明
GL 闪烁报警下限	0 0	闪烁报警下限量程(测量值低于设定值时,显示测量值并闪烁,ALG=1时有此功能)
GH 闪烁报警上限	1000 1000	闪烁报警上限量程(测量值高于设定值时,显示测量值并闪烁,ALG=1时有此功能)
PL 测量量程下限	0 0	设定输入信号的测量下限量程(见注4)
PH 测量量程上限	1000 1000	设定输入信号的测量上限量程(见注4)
Cut 小信号切除	0.0~100.0 0	设定输入信号的小信号切除量(输入信号小于设定的百分比时,显示为0,本功能仅对电压、电流信号有效)

返回到初始画面Pn

注1: PIDL、PIDH的定义: PIDL、PIDH等于仪表控制输出的上下限幅值

如: 设定PIDL=10%, 则仪表控制输出量最小为: 10%。设定PIDH=90%, 则仪表控制输出量最大为: 90%。

注2: Pb、Pk、Cb、Ck的计算公式:

$$Pk = \text{预定全量程} \div \text{显示量程} \times \text{原Pk};$$

$$Pb = \text{预定量程下限} - \text{显示量程下限} \times Pk + \text{原Pb};$$

例: 一直流电流4~20mA仪表, 测量量程为: -200~1000KPa, 现作校对时发现输入4mA时显示-202, 输入20mA时显示1008。(仪表设定: Pb=0, Pk=1)

根据公式:  $Pk = \text{预定全量程} \div \text{显示全量程} \times \text{原Pk}$

$$Pk = [1000 - (-200)] \div [1008 - (-202)] \times 1 = 1200 \div 1210 \times 1 \approx 0.992$$

$$Pb = \text{预定量程下限} - \text{显示量程下限} \times Pk + \text{原Pb}$$

$$Pb = -200 - (-202 \times 0.992) + 0 = -200 - (-200.384) = 0.384$$

现设定: Pb=0.384; Pk=0.992

注3: 输出迁移Oub、OuK、Ctb、Ctk, 设置如下:

仪表变送及控制输出以0~20mA或0~5V校对, 如欲更改输出量程或输出偏差调整, 可以利用以下公式实现。

$$\text{新Oub} = \text{当前Oub} - \frac{\text{当前输出下限} - \text{预定输出下限}}{\text{满量程}}$$

$$\text{新OuK} = \text{当前OuK} - \frac{\text{当前输出上限} - \text{预定输出上限}}{\text{满量程}}$$

公式中, 当输出为电流信号, 满量程=20, 当输出为电压信号, 满量程=5。

例: 变送电流0~20mA输出, 现欲改为4~20mA输出。测量时, 输出零点值输出为0mA, 输入满量程时输出为20mA, 当前Oub=0, 当前OuK=1。

$$\text{新Oub} = 0 - \frac{0-4}{20} = 0.2 \quad \text{新OuK} = 1 - \frac{20-20}{20} = 1$$

所以, 将Oub设置为0.2, OuK不变, 就实现了从0~20mA输出改为4~20mA输出了。

注4: 量程PL、PH的设定如下:

例: 一直流电流输入仪表, 原量程为0~500Pa, 欲将量程改为: -100.0~500.0Pa

设定: DP=1(小数点在十位), PL=-100.0, PH=500.0。按确认键, 量程更改完毕。

### 单位设定功能代码表:




代码	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
单位	Kgf	Pa	KPa	Mpa	mmHg	mmH2O	bar	°C	%	Hz
代码	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
单位	m	t	l	m <sup>3</sup>	Kg	J	MJ	GJ	Nm <sup>3</sup>	m/h
代码	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
单位	t/h	l/h	m <sup>3</sup> /h	kg/h	J/h	MJ/h	GJ/h	Nm <sup>3</sup> /h	m/m	t/m
代码	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
单位	l/m	m <sup>3</sup> /m	kg/m	J/m	MJ/m	GJ/m	Nm <sup>3</sup> /m	m/s	t/s	l/s
代码	40	41	41	43	44	45				
单位	m <sup>3</sup> /s	kg/s	J/s	MJ/s	GJ/s	Nm <sup>3</sup> /s				

### 5.3 三级参数设定(设定曲线设置菜单)

在实时测量状态下，长按  键4秒，即进入三级参数的设置：

出厂设置	参数	设定范围	说明
T-U 1	设定曲线时间单位	0~1	T-u=0:时间单位为秒 T-u=1:时间单位为分
STA 1	设定曲线的开始段	1~59段	设定曲线的开始段号。
LOOP 0	循环的起始段	0~59	程序执行完后循环执行的起始段，0：不循环，1~59：从第1~59段开始循环执行。循环到起始段前，测量值要回到起始段的初始设定值后再开始计时并执行程序。
SH 1	分段回差	0~9999	曲线重启或跳转时，进入目标段的回差值 (重启段目标值-分段回差值) ≤ (曲线复位时的PV值) ≤ (重启段目标值+分段回差值)，曲线运行状态由等待变成运行
SV00 50	第01段控制目标值	-1999~9999	显示第01段的控制起始目标值，终止目标值就是第02段的控制目标值，以下以此类推。
TI00 10	第01段控制时间	0~9999	显示第01段的控制时间 单位：分、秒（由T-U设定选择）
SV01 50	第02段控制目标值	-1999~9999	显示第02段的控制起始目标值，终止目标值就是第03段的控制目标值，以下以此类推。
TI01 10	第02段控制时间	0~9999	显示第02段的控制时间 单位：分、秒（由T-U设定选择）
SV02 50	第03段控制目标值	-1999~9999	显示第03段的控制起始目标值，终止目标值就是第04段的控制目标值，以下以此类推。
TI02 10	第03段控制时间	0~9999	显示第03段的控制时间 单位：分、秒（由T-U设定选择）
· · ·	· · ·	· · ·	· · ·
SV59 50	第60段控制目标值	-1999~9999	显示第59段的控制起始目标值
TI59 10	结束段时间	0	

返回到初始画面T-U

5.3.1: 当LOOP=0(不循环),程序控制结束时,PID停止输出,如需重新控制,要同时按压“”键和“”键将控制曲线清零,再按“”键启动控制。当LOOP≠0(循环),程序控制按设置的循环段开始循环控制。

5.3.2: 各段的升温速度不能大于最大升温速度;各段的降温速度不能小于最大降温速度。

最大升温速度:全功率运行时的升温速度;最大降温速度:零功率运行时的降温速度。

举例:系统在100%功率运行时的升温速度是3℃/分钟,0%功率运行时的降温速度是0.2℃/分钟,那么系统的最大升温速度就等于3℃/分钟,最大降温速度是0.2℃/分钟。下面的设置就是正确的:

SV00=50℃, TI00=10分钟;

SV01=55℃, TI01=50分钟;

SV02=50℃, TI02=0分钟;

第零段的升温速度=(SV01-SV00)/TI00=(55-50)℃/10分钟=0.5℃/分钟<3℃/分钟;

第一段的降温速度=(SV02-SV01)/TI01=(50-55)℃/50分钟=0.1℃/分钟<0.2℃/分钟。

下面的设置就不正确:

SV00=50℃, TI00=1分钟

SV01=60℃, TI01=50分钟;

启动段的升温速度=(SV01-SV00)/TI00=(60-50)℃/1分钟=10℃/分钟>3℃/分钟。

只有各段参数设置正确的情况下,控制器才能准确跟随控制曲线。

5.3.3: 仪表总共有60段曲线,如用户只需要5段曲线,可将第6段的控制时间设为0,即实现关段设置。



## 六、仪表型谱及接线图

### 6.1 仪表型谱

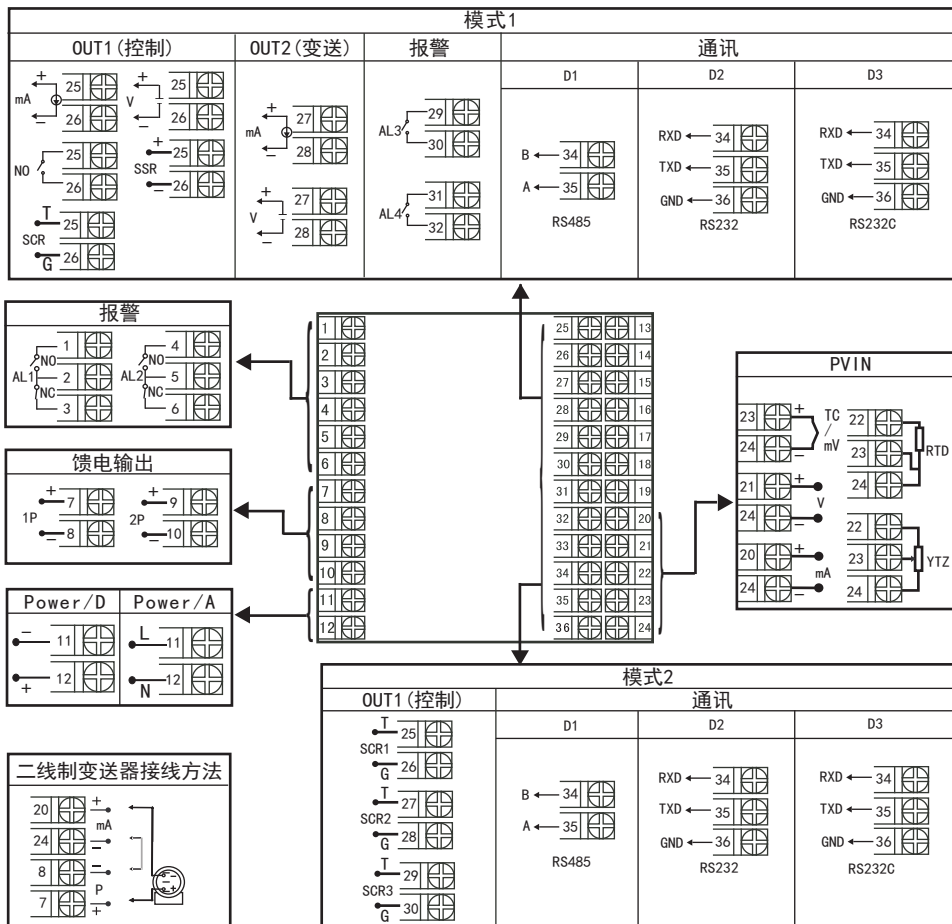
NHR-5400  -  -  /  /  /  /  ( ) -  - ( )

①      ②      ③      ④      ⑤      ⑥      ⑦      ⑧      ⑨

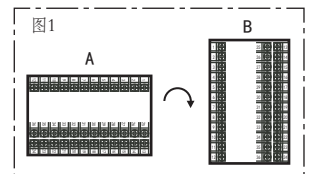
①规格尺寸		②输入分度号					
代码	宽*高*深	代码	分度号(测量范围)	代码	分度号(测量范围)	代码	分度号(测量范围)
A	160*80*110mm (横式)	00	热电偶B(400~1800℃)	13	热电阻Cu100(-50.0~150.0℃)	26	0~10mA (-1999~9999)
B	80*160*110mm (竖式)	01	热电偶S(0~1600℃)	14	热电阻Pt100(-200.0~650.0℃)	27	4~20mA (-1999~9999)
C	96*96*110mm (方式)	02	热电偶K(0~1300℃)	15	热电阻BA1(-200.0~600.0℃)	28	0~5V (-1999~9999)
		03	热电偶E(0~1000℃)	16	热电阻BA2(-200.0~600.0℃)	29	1~5V (-1999~9999)
		04	热电偶T(-200.0~400.0℃)	17	线性电阻0~400Ω (-1999~9999)	30	-5~5V (-1999~9999)
		05	热电偶J(0~1200℃)	18	远传电阻0~350Ω (-1999~9999)	31	0~10V (-1999~9999) (不可切换)
		06	热电偶R(0~1600℃)	19	远传电阻30~350Ω (-1999~9999)	32	0~10mA开方 (-1999~9999)
		07	热电偶N(0~1300℃)	20	0~20mV (-1999~9999)	33	4~20mA开方 (-1999~9999)
		08	F2(700~2000℃)	21	0~40mV (-1999~9999)	34	0~5V开方 (-1999~9999)
		09	热电偶Wre3-25(0~2300℃)	22	0~100mV (-1999~9999)	35	1~5V开方 (-1999~9999)
		10	热电偶Wre5-26(0~2300℃)	23	-20~20mV (-1999~9999)	55	全切换
		11	热电阻Cu50(-50.0~150.0℃)	24	-100~100mV (-1999~9999)	56	特殊规格
		12	热电阻Cu53(-50.0~150.0℃)	25	0~20mA (-1999~9999)		
③控制输出1 (OUT1)		④变送输出2 (OUT2)		⑤报警输出 (继电器接点输出)		⑥通讯输出	
代码	输出类型 (负载电阻RL)	代码	输出类型 (负载电阻RL)	代码	报警限数	代码	通讯接口 (通讯协议)
0	4~20mA (RL≤500Ω)	X	无输出	X	无输出	X	无输出
1	1~5V (RL≥250KΩ)	0	4~20mA (RL≤500Ω)	1	1限报警	D1	RS485通讯接口 (Modbus RTU)
2	0~10mA (RL≤1KΩ)	1	1~5V (RL≥250KΩ)	2	2限报警	D2	RS232通讯接口 (Modbus RTU)
3	0~5V (RL≥250KΩ)	2	0~10mA (RL≤1KΩ)	3	3限报警	D3	RS232C打印接口
4	0~20mA (RL≤500Ω)	3	0~5V (RL≥250KΩ)	4	4限报警		
5	0~10V (RL≥4KΩ)	4	0~20mA (RL≤500Ω)				
K1	继电器接点输出	5	0~10V (RL≥4KΩ)				
K3	单相可控硅过零触发脉冲输出	8	特殊规格				
K4	固态继电器驱动电压输出						
K5	可控硅单相移相触发						
K6	三相可控硅过零触发脉冲输出						
8	特殊规格 (注: 可选配TR系列单/三相触发器产品实现可控硅移相控制)						
⑦馈电输出				⑧供电电源		⑨备注	
代码	馈电输出 (输出电压)			代码	电压范围	无备注可省略	
X	无输出			A	AC/DC 100~240V (50/60Hz)		
1P	1路馈电输出			D	DC 20~29V		
2P	2路馈电输出 如2P (12/24) 表示第一路12V, 第二路24V馈电输出						

备注: 仪表的可控硅单相移相触发功能为内置功能, 用户如需外置功能可选用NHR-TR系列移相触发器产品。

### 6.2 仪表接线图



规格尺寸为A、B、C型接线图注: 横竖式仪表后盖接线端子方向不一样, 见示意图1



备注: 特殊订货与本接线图不同之处, 请以随机接线图为准。

### 6.3 可控硅触发输出接线



注1: 根据负载的电压及电流大小选择压敏电阻以保护可控硅, 负载为感性或采用移相触发时必须加阻容吸收。

注2: 推荐使用可控硅功率模块, 一个功率模块内部包含2个单向可控硅, 如图中虚线部分。

注3: 采用K6模块时, 电源为380VAC, 采用K5型移相触发输出模块时, 交流电源范围缩小为200~240VAC, 且电源频率必须为50Hz。

## 七、调节设置

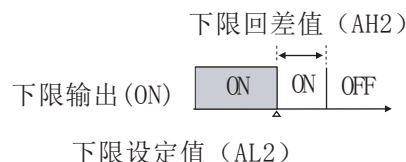
### 7.1 报警设置

#### 1. 报警输出 (AL1、AL2、AH1、AH2)

★ 关于回差: 本仪表采用报警输出带回差, 以防止输出继电器在或报警输出临界点上下波动时频繁动作。

具体输出状态如下:

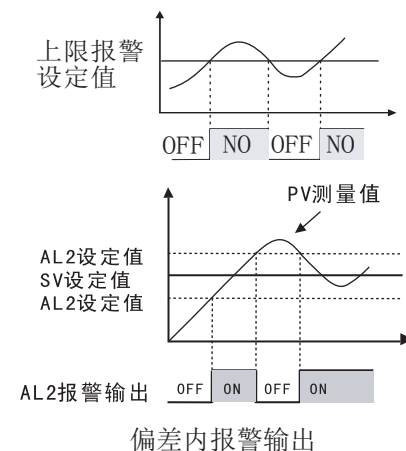
★ 测量值由低上升时:



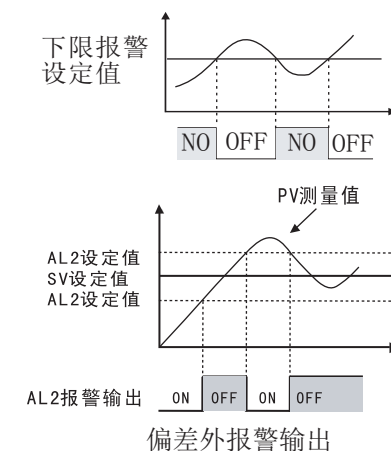
★ 测量值由高下降时:



★ 位式上限报警输出:



★ 位式下限报警输出:



### 7.2 自动/手动无扰动切换方法

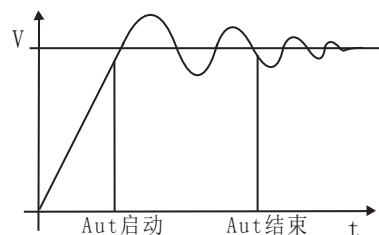
在仪表自动控制输出状态下, 同时按压 键和 键, 仪表将自动跟踪输出量, A/M指示灯 (红)亮, 即已完成自动/手动无扰动切换, 此时可按 或 键手动改变仪表输出量的百分比 (范围:0~100%)。

手动状态下, 仪表PV显示: 实时测量值; SV显示: 仪表输出量的百分比。

### 7.3 系统PID参数和自整定自动状态

温控器具有先进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。温控器有P、I、D参数的出厂默认值, 但对于绝大多数被控对象, 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, 温控器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: 温控器具备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。将LOC密码设置为0或者132后按 键进入一级菜单, 继续按 键找到参数Aut, 将Aut由0改为1开启自整定。如图一所示整定开启后A/M灯快速闪烁表明仪表已进入自整定状态。温控器采用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Aut设置成0停止自整定。自整定被停止或结束后A/M灯由闪烁变成熄灭, 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。



图一

温控器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！

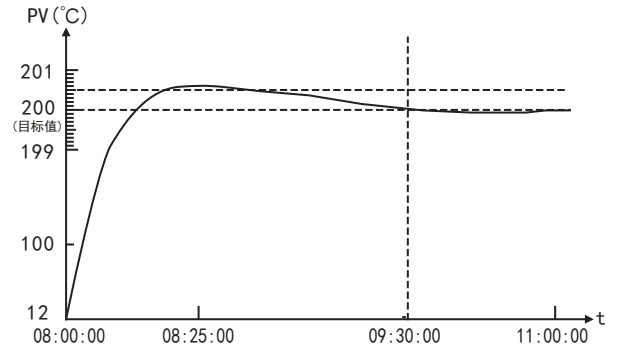
工作条件：

- 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： $200.0^{\circ}\text{C}$

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 $0.7^{\circ}\text{C}$
- 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

#### 7.4 人工调整参数方法

本温控器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。

#### 7.5 算式类型选择 (PID)

本温控器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PID=0；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PID=1。

#### 7.6 关于60段程序控制仪表的说明

POST=0: 上电后曲线处于停止状态，输出最小，按“”键开始控制，待测量值到达起始段设置的目标值后，控制按程序段设定的各段时间与控制目标值进行控制。

POST=1: 上电时，仪表按程序段设定的各段时间与控制目标值进行控制。

当STA=1时，对应起始段为SU00，等待时间是由用户设置的起始段目标值及用户设备功率所决定。

曲线举例如右图1所示：

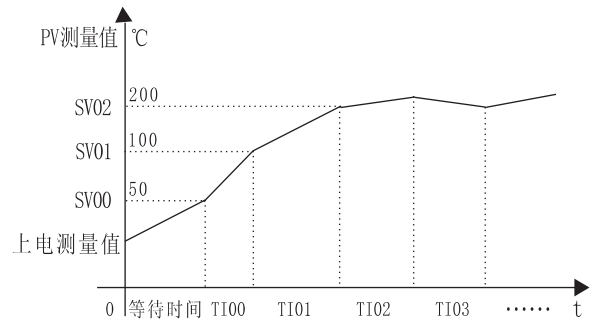


图1

POST=2: 上电测量值落在升温段时的曲线举例如图2所示：

POST=2: 上电测量值没有落在升温段里，则从当前值控制到STA指定起启段目标值后再走曲线，例如STA=4曲线举例如图3所示：

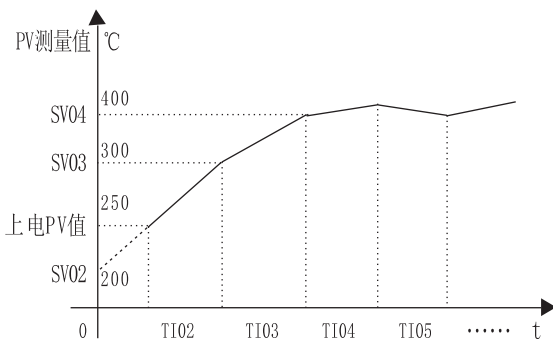


图2

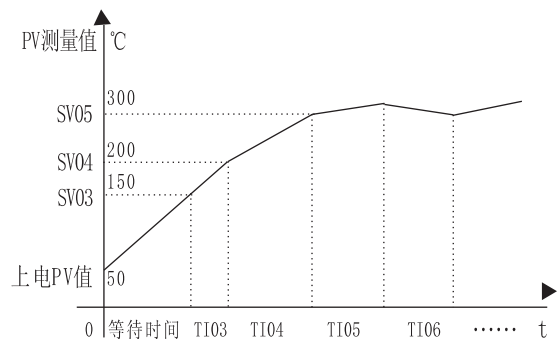


图3

POST=3: 上电当测量值比断电时刻的设定值高时, 温度要降到断电时刻的设定值后, 再继续运行设定曲线落, 曲线举例如图4所示:

POST=3: 上电当测量值比断电时刻的设定值低时, 温度要升到断电时刻的设定值后, 再继续运行设定曲线落, 曲线举例如图5所示:

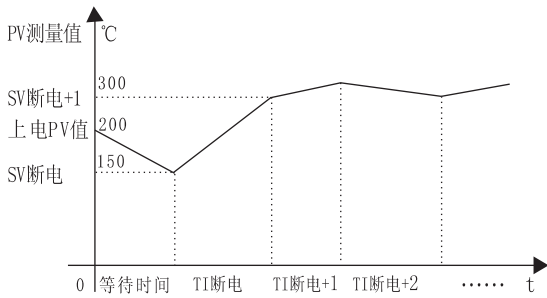


图4

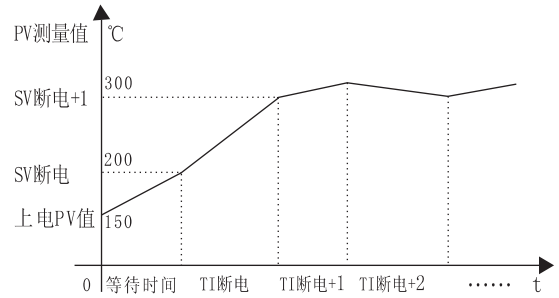


图5

注: 仪表在上电必须根据工艺要求来设定曲线, 先启动自整定, 启动自整定后, 设定曲线转入暂停状态, 温控器以当前目标值进行自整定, 整定结束后当测量值到达当前目标值时, 设定曲线再继续运行。

### 7.7 打印功能

#### 1、手动打印

在仪表测量值显示状态下, 按压“”键, 即打印出当前的实时测量值。

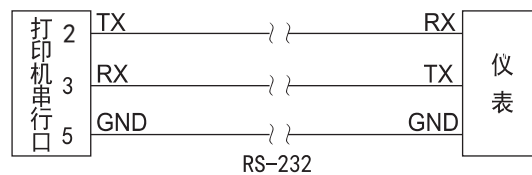
#### 2、定时打印

当时间测定等于间隔时间时, 仪表将控制打印机进行定时打印, 定时打印时将打印当前实时测量值。打印格式为:

```

-----
TIME   PRINT
2009-04-14 ----- 日期
21: 06: 15 ----- 时间
PV= -250°C ----- 第一通道测量值
SEG=01 ----- 控制段号
SV= 465°C ----- 设定值
Out= 0.0% ----- 百分比输出值
Alm: 0 0 ----- 报警状态
-----
    
```

#### 3、接线方式



### 八、仪表通讯

本仪表具有通讯功能, 可在上位机上实现数据采集、参数设定、远程监控等功能。

技术指标: 通讯方式: 串行通讯RS485, RS232;

波特率: 1200 ~ 19200 bps;

数据格式: 一位起始位, 八位数据位, 一位停止位。

★具体参数请扫描标签二维码查看



**HR 虹润精密仪器有限公司 生产制造**

**Hong Run Precision Instruments Co., Ltd.**

地址: 福建省顺昌城南路45号 (353200) 电话: 0599-7824386 传真: 0599-7856047 网址: www.hrps.com.cn

