

(A)MG900系列通用型 -AI 多功能高精度PID控制器

使用说明书 V4.0

感谢您购买(A)MG900系列控制器。这个说明书主要是说明在安装及配线时的一些必要注意事项，在操作之前，请先阅读本说明书，以充分了解本产品的操作程序，请带着说明书以便可随时参考。

一、 注意事项



危险

1. 注意！感电危险！
控制器送电后请勿触摸AC电源接线端子，以免遭受电击！
在实施控制器电源配线时，请先确定电源是关闭的！



警告

1. 请不要在充满爆炸及易燃气体使用本产品。
2. 在接上电源前，请先确定电压是否在额定范围内，接线端子是否正确，否则送电后控制器可能造成严重损坏。
3. 端子的最大扭力不能超过8KG。
4. 严禁分解、改装及修理本产品。
5. 请不要在下列环境下使用：
 - 温度变化很激烈的地方
 - 湿度过高而且会产生水的地方
 - 振动或冲击很强烈的地方
 - 有腐蚀性气体或粉尘存在的地方
 - 有水、油、化学药品飞溅的地方
6. 配线请远离高压，大电流的动力电源线以避免干扰。
7. 请注意本体的外壳会受到有机溶液、强酸、强碱所侵蚀。

二、 主要性能与功能

电源电压	AC85-265V, 50/60Hz (DC power为选购品)	显示精度	±0.2%FS
消耗电力	6VA Max	主控输入种类	通用输入 (T/C、PT100、类比信号)
控制方式	PID、PD、PI、P、Fuzzy(OPAD)	输出	继电器、SSR、4-20mA
使用环境温度	-10-50℃		
使用环境湿度	0-85%RH	输入信号采样周期	150ms

综合特点：

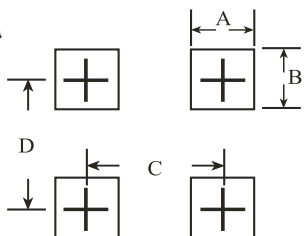
- (1) 信号输入: 热电偶和热电阻可随意切换(不须修改硬件)。
- (2) 采用斜率值修正温度。
- (3) 加入人工智能 [OPAD] 防超调系数。
- (4) 本机可对PV、SV、MV三个参量正、反向6种传送方式，并设有 [KV] 配比系数菜单组成双组输出配比控制系统。
- (5) 本机有仪表运行参数RUN，可选择仪表是否工作。
- (6) 输出软启动功能。

(7) (A)MG900(程控机)具有如下特点：

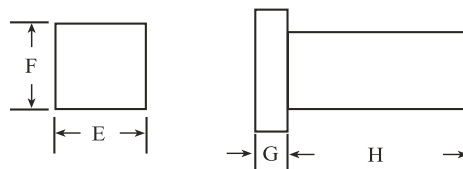
- ① 全量程自适应人工智能控制 (AI控制算法)
- ② 备有可预置60段 (多组多段自由组合型) 温度可编程功能、可选择多种启动方式、任意跳段运行、人工修改当前的运行时;当STA=0时,可作为定值控制器使用。
- ③ 程控结束方式使用 $\frac{END}{0-1}$ 菜单2种选择。
- ④ 上位机可对本机编程工艺曲线、程控启动、结束、暂停、继续、手/自动操作等等。

三、 盘面开孔及外形尺寸

● 盘面开孔

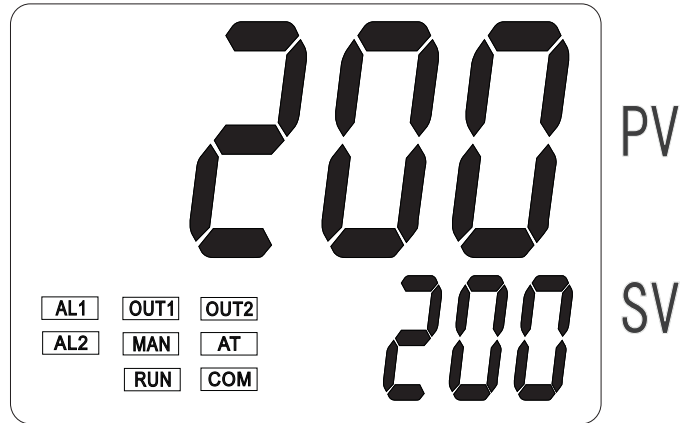
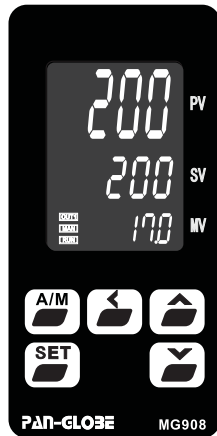


● 外形尺寸



尺寸 型号	A	B	C	D	E	F	G	H
MG904	45+0.6	45+0.6	≥ 60	≥ 60	48	48	4.1	71
MG907	68+0.6	68+0.6	≥ 80	≥ 80	72	72	4.1	71
MG908	45+0.6	92+0.8	≥ 60	≥ 130	48	96	4.1	71
MG909	92+0.8	92+0.8	≥ 130	≥ 130	96	96	4.1	71

四、操作面板功能说明



MG907/MG904视窗

符号	名称	功能说明
SET	循环/确认键	改变参数时, 确定参数
A/M	手动/自动键	自动与手动控制切换
←	移位键	移动是定值的位数(个, 十, 百, 千)
▲	增加键	增加参数屏幕内的数据
▼	减小键	1, 减小参数屏幕内的数据 2, 于参数流程时, 为后退键功能
PV	测量值(PV)/ 参数名称显示	1, 显示测量值PV 2, 各种参数设定时, 显示参数名称 3, 异常时显示各种异常类型
SV	设定值(SV)/ 参数显示	1, 显示设定值SV 2, 参数设定时显示设定参数值
MV	输出值	显示输出量/实际输出测量值
COM	通信指示灯	通信连接时显示

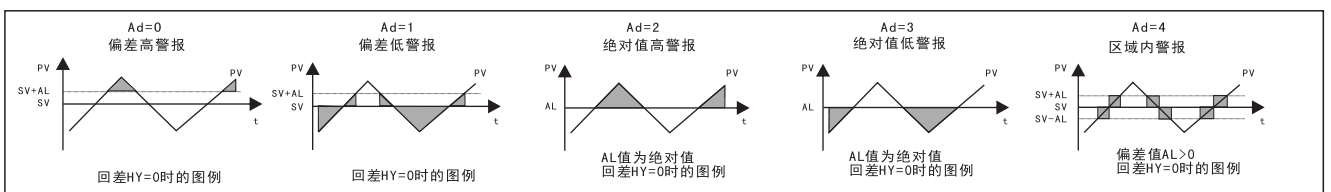
符号	名称	功能说明
↗	程序上行指示灯	程序升温段执行
→	程序平行指示灯	程序恒温段执行
↘	程序下行指示灯	程序降温段执行
AL1	报警1指示灯	警报1执行
AL2	报警2指示灯	警报2执行
OUT1	控制输出1指示灯	闪亮时表示阀门正转执行
OUT2	控制输出2指示灯	闪亮时表示阀门反转执行
MAN	手动指示灯	手动控制执行
AT	自整定指示灯	PID自整定执行
RUN	控制器运行指示灯	运行

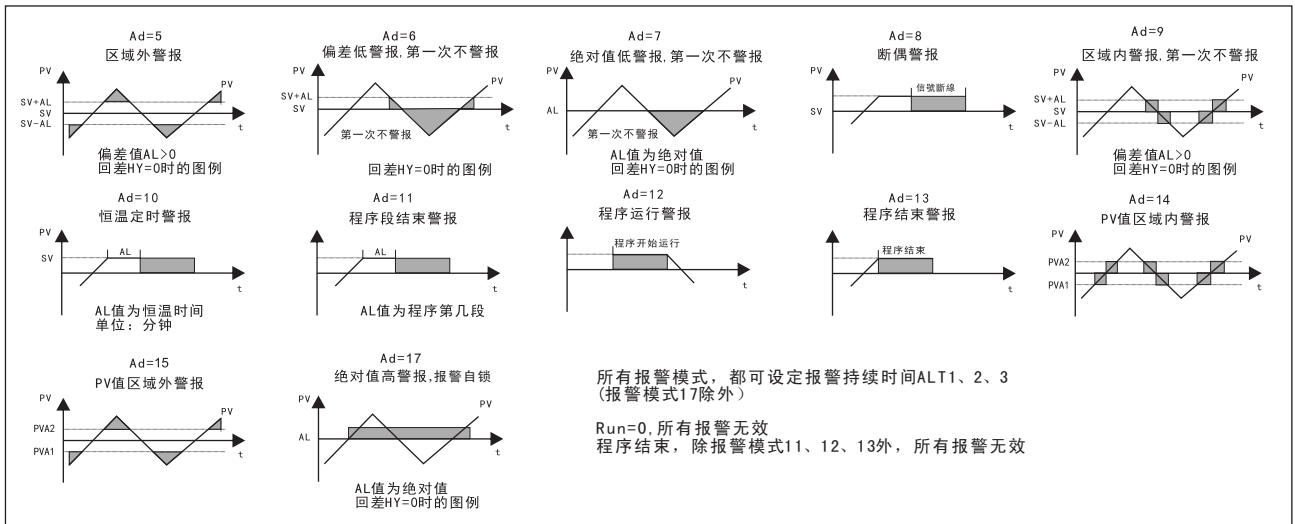
五、信号输入/报警模式选择表

输入种类	符号	范围
K	<i>K</i>	-270-1370°C/0-2498°F
J	<i>J</i>	-210-1200°C/0-2192°F
R	<i>r</i>	-50-1760°C/0-3216°F
S	<i>S</i>	-50-1760°C/0-3216°F
B	<i>b</i>	0-1820°C/0-3308°F
E	<i>E</i>	-200-1000°C/0-1832°F
T	<i>t</i>	-270-600.0°C/0-1112°F
PT100	<i>Pt</i>	-199.9-600.0°C/-327.8-1112°F
Cu50	<i>Cu</i>	0-150.0°C/0-302.0°F
LN	<i>Ln</i>	线性类比信号4-20MA, 0-1V, 0-50MV, 0-5V
N	<i>n</i>	-270-1300.0°C/0-2372.0°F
W1	<i>w1</i>	0-2000.0°C/0-3632.0°F
W2	<i>w2</i>	0-2320.0°C/0-4208.0°F
Ni120	<i>ni</i>	-270-300.0°C/0-572°F

代码	AL1、AL2、AL3模式说明
0	偏差高报警
1	偏差低报警
2	绝对值高报警
3	绝对值低报警
4	区域内报警
5	区域外报警
6	偏差低报警(第一次不报警)
7	绝对值低报警(第一次不报警)
8	断偶报警
9	区域内报警(第一次不报警)
10	恒温定时报警
11	程序段结束报警
12	程控运行报警
13	程控结束报警
14	PV区域内报警
15	PV区域外报警
17	绝对值高报警, 报警自锁

警报模式对照表



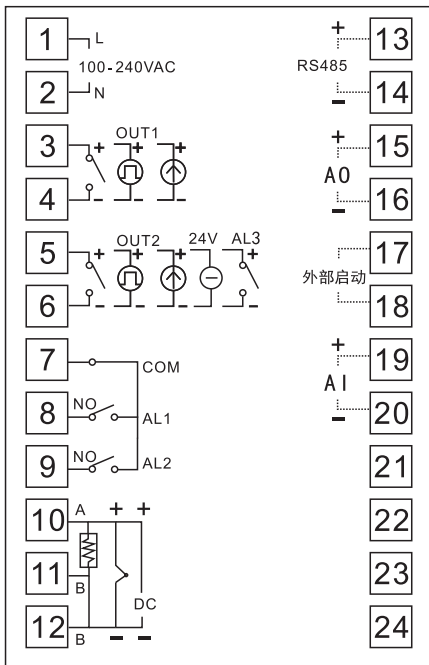


六、故障讯息

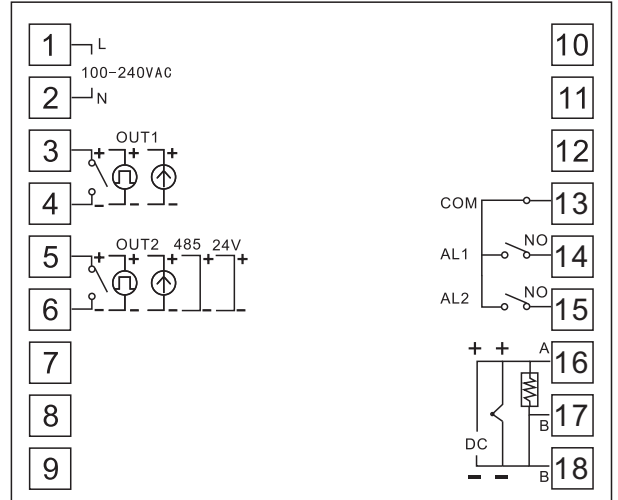
讯息	说明	排除方法
uuu!	输入1感测器断线, 极性反接或超出范围 第一组输入讯号高于USP	请检查输入讯号有无错误 请检查输入是否合理
nnn!	第一组输入讯号低于LSP	请检查输入范围是否合理
CUCE	冷接点补偿失败	请检查温度补偿二极管是否不正常
uuuu	热电偶回路开路	请检查热电偶或补偿导线是否断开

七、接线图 (端子功能以机器后面标签为准)

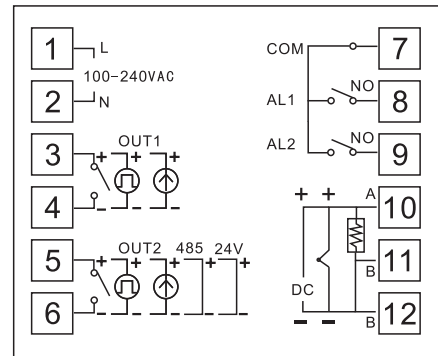
1、MG909与MG908接线图



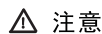
2、MG907接线图



3、MG904接线图



4、接线注意事项



- 在接线前一定要切断电源。否则, 可能引起电击。
- 接线后, 通电时不要触摸端子或其他的带电部件。否则, 可能引起电击。

- 根据温度控制器上的端子排列图, 仔细检查和确认接线正确。
- 对于热电偶输入, 使用与热电偶类型匹配的补偿导线。
- 对于铂电阻输入, 每根引线电阻应小于5欧姆3根引线应该具有相同的电阻。
- 输入信号线绝不能与强电线路同在一个导线管或者电缆中铺设。
- 使用屏蔽电缆(单点接地)能有效抗静态感应噪音。
- 对于电源, 使用截面积大于1mm²、绝缘600V的导线。

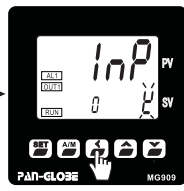
八、 按键操作说明

1. 基本操作

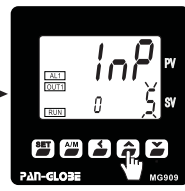
步骤一: 测量输入信号种类选择



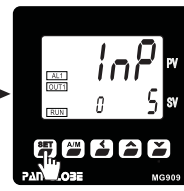
同时按 **SET** + **←** 键进入LEVEL2



在INP选项下先按 **←** 键一下，SV显示器会闪烁



按 **▲** 或 **▼** 选择输入信号种类 (参照信号输入选择表)

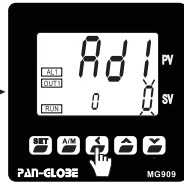


按 **SET** 键确认修改

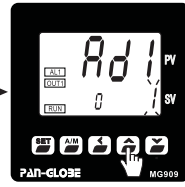
步骤二: 报警模式设定Ad1 (Ad2)



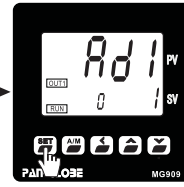
同时按 **SET** + **←** 键进入LEVEL2



在Ad1选项下先按 **←** 键一下，SV显示器会闪烁



按 **▲** 或 **▼** 选择所需模式 (参照报警模式选择表)

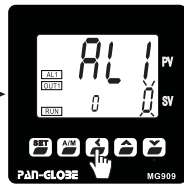


按 **SET** 键确认修改

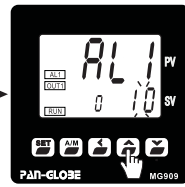
步骤三: 报警值设定AL1 (AL2)



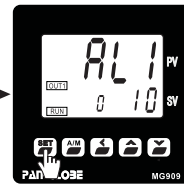
按 **SET** 键数次至AL1选项



在AL1选项下先按 **←** 键一下 SV显示器会闪烁



按 **▲** 或 **▼** 选择所需数值



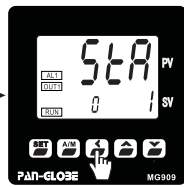
按 **SET** 键确认修改

注: AL1、AL2数值在报警模式0, 1, 4, 5, 6, 9时为SV的偏差值; 在模式2, 3, 7时, 为报警的绝对值温度; 在模式8时没有规定; 在模式10时, AL1、AL2为时间, 单位是分钟; AL1、AL2均可选报警模式11, 作为某段运行结束报警; 模式12、13时, 无须置数作为程序开始/结束报警。

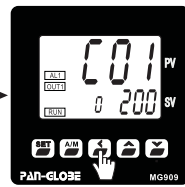
步骤四: 编制程序工艺曲线



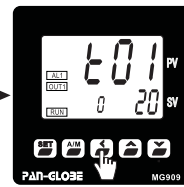
按 **SET** 键5秒进入LEVEL1



在STA选项下所需数值



按 **SET** 键数次至C01选项
按 **▲** 或 **▼** 选择所需数值



按 **SET** 键一次至T01选项
按 **▲** 或 **▼** 选择所需数值

注: 当本组段数预置完毕必须把下一段的CX、TX、OUX均置入“0”它作为组与组之间的隔离段及标志

本机可编程的最多段数为60, 仅能在60段范围内分组和置入段数

根据外启动端子连接按键的ON/OFF方式或接通时间可选择:

- 键按下(3-4秒)一次、程控启动, 如果再按下(3-4秒)一次, 程控结束
- 程控运行中, 键按下(1-2秒)一次, 程控暂停; 如果再按下一次程控继续运行

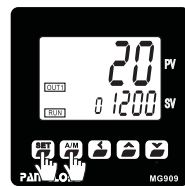
步骤五: 程序控制启动 (2种方式)



按 **SET** 键一次至RUN参数



一、RUN修改
0 → 1: 程序就会启动
1 → 0: 程序就会关闭

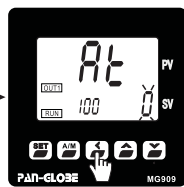


二、在RUN=2的情况下
①、同时按 **SET** 和 **A/M** 键, 程序也会启动 ②、外接点启动/关闭
在同时按 **SET** 和 **A/M** 键, 程序就会关闭

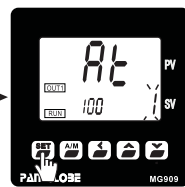
步骤六: 自动演算 (AT)



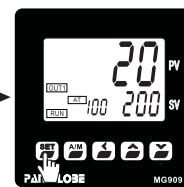
设定好SV值
按 **SET** 键数次至AT选项



在AT选项下先按 **←** 键一下，SV显示器会闪烁



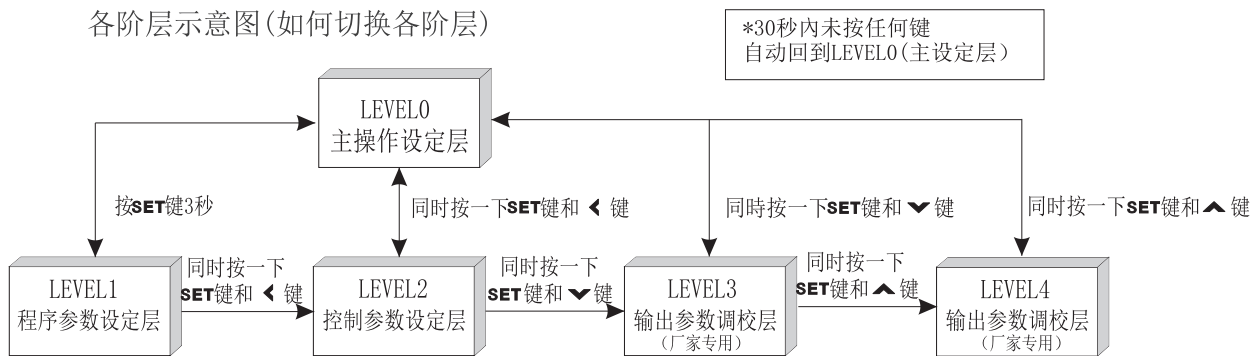
设定AT为1, 确定



按 **SET** 键数次至主界面
等待AT自动结束 (AT灯灭)

九、 操作流程

各阶层示意图(如何切换各阶层)



*30秒内未按任何键
自动回到LEVEL0(主设定层)

LEVEL0 主设定层(用户一般操作)

电源ON

自检 功能自检(指示灯全亮)

INP 输入信号种类
TYPE

5秒
下限 输入信号范围
上限

5秒
PV 测量值
SV 设定值

SET
MV 输出百分比显示
(仅MG904、MG907)

SET
RUN 0:停止
1:运行(断电再上电归“0”,运行须再改为“1”)
2:运行(断电再上电不归“0”仍为“2”,不须修改)

SET
AT 自动演算
1:自整定
0:无

SET
AL1 报警1设定
LSP-USP

SET
AL2 报警2设定
LSP-USP

SET
AL3 报警3设定
LSP-USP

SET
CAL 选择程序组别(参考案例3说明)
1-60

SET
Sn 当前运行段号
1-60

SET
St 当前运行段倒计时
0-999

SET
LEVEL0

程序表参数

LEVEL1 程序设定层(用户工程师操作)

STA 程序表参数
0-2
“0”:定值控制(参考案例2说明)
“1”:程序SV从0开始运行
“2”:程序SV从当前PV值开始运行

SET
STB 断电再上电后,程序运行动作
0-2
“0”:程序不运行
“1”:程序SV从当前PV值开始运行
“2”:程序SV从断电当时段起始值开始

SET
RAP 斜率升温(温度/时间)温度设置(参考案例1说明)
0-USP
温度: °C

SET
RTM 斜率升温(温度/时间)时间设置
0-9999
时间: 分钟

SET
C-T 程序段时间单位
0: 秒
1: 分

SET
WB 程序等待参数(时间/温度优先)
0:时间优先
X:温度优先

SET
RE 程序循环次数设定
0-255

SET
END 程控结束方式
0:SV设“0”(MV也设“0”),程序结束即结束控制
1:程控结束,最后一个SV不变继续进行定值控制

SET
CO1 第1段终点温度
0-USP

SET
T01 第1段时间
0-999

SET
OU01 第1段最大输出限制值
0-100.0

SET
OU60 第60段最大输出限制值
0-100.0

SET 3秒
LEVEL0

程序表参数

提示

- 程控运行时,每按下▼键一次在MV窗口中可选择在线显示:
P-输出百分数、n-当前运行段号、t-当前运行段倒计时
- 按下▼键5秒可巡回显示或退回定点显示。
- 程序开始/结束有以下几种方式:
1,同时按SET+A/M 2,设置参数RUN
3,外部接点 4,上位机通讯
- 进入参数流程按SET键前翻,按▼键后翻

LEVEL2 控制参数层(设备工程师操作)

LCK 资料锁定
LCK=0001:只允许改变SV、RUN
LCK=0010:允许LEVEL0流程修改

INP 主输入选择,
b-w2 请参考五、输入选择表

LSP PV1量程下限
-1999-9999

USP PV1量程上限
-1999-9999

SVHL SV上限设定
LSP-USP

TRL 传送量程下限
LSP-USP

TRH 传送量程上限
LSP-USP

DP 工程量小数点位数选择
0-3

CF 温度单位
0:℃
1:℉

SFT 主输入滤波常数
(0-99)

TM1
LSP-USP

TS1
-200-1000

TM2
LSP-USP

TS2
-200-1000

TM3
LSP-USP

TS3
-200-1000

PVS2 (PV2, 补正)
-50-50

CA 人工智能控制, 无需AT(自整定)
0: 正常加热系统
1: 快速加热系统
2: 滞后加热系统
3: 大滞后加热系统
(系统确认, 请咨询厂家技术人员)

P 比例带(%)
4.0 0.1-300.0%

I 积分时间(秒)
60 I设定0为积分关闭
0-3600

D 微分时间(秒)
20 D设定0为微分关闭
0-900

△ : 定值补正
▲ : 斜率补正

1. TM1=0、TM2=0、TM3=0无补正。
2. 当TM1=USP时, TS1为定值补正(全量程范围)。
PV1补正(参考案例4说明)

仪表输出

OPAD 0:PID控制方式
1:模糊控制功能
注:必须在PV=环境温度或较低温度时,设定SV值后,启动AT将自动获得相应的最佳的模糊控制参量。

UO 系统工作点输出百分比显示值
(AT结束即自动建立,不须时置)
10.0

OUD 0:加热
1:冷却
0

HYS 输出回差设定(只有P=0时有效)
0

OUL 主输出下限
0

OUH 主输出上限
100

DLY 输出软启动(秒)(参考案例5说明)
(0-30)
4

报警方式

AD1 第1组报警模式选择
0-17

HY1 第1组报警迟滞(回差)设定
LSP/USP

ALT1 第1组报警动作持续时间
0:连续动作
X:动作持续X分钟
0-3600

AD2 第2组报警模式选择
0-17

HY2 第2组报警迟滞(回差)设定
LSP/USP

ALT2 第2组报警动作持续时间
0:连续动作
X:动作持续X分钟
0-3600

AD3 第3组报警模式选择
0-17

HY3 第3组报警迟滞(回差)设定
LSP/USP

ALT3 第3组报警动作持续时间
0:连续动作
X:动作持续X分钟
0-3600

通讯选择

PAR 通讯数据格式
E81
N81
N82

(MODBUS通讯波特率)
BAD 0:机间主从通讯
1:4800 4:38400
2:9600 5:76800
3:19200 6:153600

ADD 通信地址;
主、从通讯时: ADD=1(主机发送)PV、SV、MV
ADD=2(SV)、3(PV)、4(MV)
(副机接收)
0-255

MAN 0:手动开放
1:手动禁止
0-1

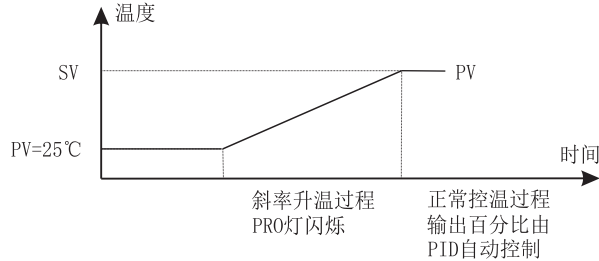
LEVEL0

十、应用实例说明

案例一、斜率升温控制

当你的系统需要软启动时(SV预置斜率升温)请按如下顺序操作仪表:

设好SV值 → 在LEVEL1下按SET键找到[RAP], 设置斜率温度值, → 再按SET键找到[RTM], 设置斜率时间(分)。(例如要设斜率为10℃/分钟, [RAP] 设为10.0, [RTM] 设为001.0即可) → 设置完毕, SV值将会立即从当前的PV值按斜率10℃/分钟, 直至达到设定SV值。



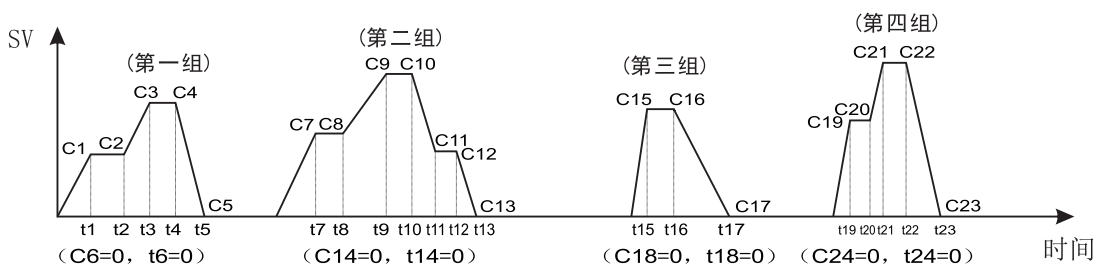
案例二、程序控制

备有可预置60段多组多段自由组合型温度可编程功能、可选择多种启动方式、任意跳段运行、人工修改当前的运行时钟; 当STA=0时可作为定值控制器使用。

曲线控制参数: STA、STB、C-T、CAL、SN、ST、C01、T01、WB

<p>STA "0": 定值控制 "1": 程控从0开始运行 "2": 程控SV从当前PV值开始运行</p> <p>STB 断电再上电后, 程序运行动作 "0": 程序不运行 "1": 程序SV从当前PV值开始运行 "2": 程控SV从断电当时段起始值开始</p> <p>C-T 程序段时间单位 0: 秒 1: 分</p> <p>CAL 选择组别的第一段段号</p>	<p>Sn 当前运行段号</p> <p>St 当前运行段倒计时</p> <p>C01 第一段终点温度</p> <p>T01 第一段终点时间</p> <p>WB 恒温段计时自动等待区</p>
---	---

程序曲线设置



如图设置四组:

第一组设置五段: 第一段, 终点温度为C1, 终点时间为t1。第二段, 终点温度为C2, 终点时间为t2。第三段, 终点温度为C3, 终点时间为t3。第四段, 终点温度为C4, 终点时间为t4。第五段, 终点温度为C5, 终点时间为t5。

第二组设置七段: 第一段, 终点温度为C7, 终点时间为t7。第二段, 终点温度为C8, 终点时间为t8。第三段, 终点温度为C9, 终点时间为t9。第四段, 终点温度为C10, 终点时间为t10。第五段, 终点温度为C11, 终点时间为t11。第六段, 终点温度为C12, 终点时间为t12。第七段, 终点温度为C13, 终点时间为t13。

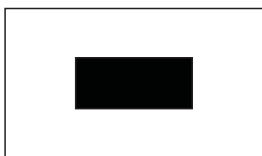
第三组设置三段: 第一段, 终点温度为C15, 终点时间为t15。第二段, 终点温度为C16, 终点时间为t16。第三段, 终点温度为C17, 终点时间为t17。

第四组设置五段: 第一段, 终点温度为C19, 终点时间为t19。第二段, 终点温度为C20, 终点时间为t20。第三段, 终点温度为C21, 终点时间为t21。第四段, 终点温度为C22, 终点时间为t22。第五段, 终点温度为C23, 终点时间为t23。

案例三、双组输出(副控配比系数) (301/801/901机型适用)

当你的系统需要副控配比系数时请按如下顺序操作仪表：
 设好SV值 → 在LEVEL3下按SET键找到 [KV]，设置副控配比系数(第一组输出与第二组输出成一定比例)
 (例如：需要第一组全输出，第二组输出一半，只需把 [KV] 设置为50即可)，→ 设置完毕，副控配比系数将会立即执行
 (可提供另一组输出量，完全和主控输出成比例的输出)

案例四、温度修正设置



空白区：表面温度
(实际应用区)

黑区：T/C测量温度
(实际加热区)

T/C测量温度(实际加热区)和表面温度(实际应用区)之间有温差。以客户设备为例，客户需要的是表面的实际温度(实际应用区)，也就是上图空白区域。而T/C只能放在实际加热区，也就是上图的黑色区域内。而这之间有一定的温度误差，因为T/C不能放在表面测量，应如何实现？

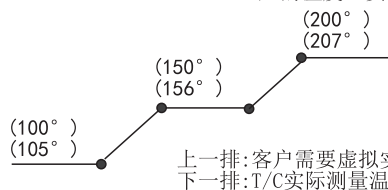
假设客户需要的表面温度(实际应用区)为 100° 150° 200° 之间，请解决。

1. 首先实际测量的表面温度(实际应用区)和T/C测量的温度(实际加热区)两者之间的关系如下

T/C测量温度	表面的实际温度	两者的关系
105°	100°	T/C的温度比实际温度高5°
156°	150°	T/C的温度比实际温度高6°
207°	200°	T/C的温度比实际温度高7°

2. 利用PVOS三点修正功能，设(TM1=100° TS= -5°)，(TM2=150° TS=-6°)，(TM3=200° TS= -7°)

T/C测量温度	表面的实际温度	两者的关系
105°	100°	T/C的温度比实际温度高5°
156°	150°	T/C的温度比实际温度高6°
207°	200°	T/C的温度比实际温度高7°



上一排：客户需要虚拟实际温度
 下一排：T/C实际测量温度

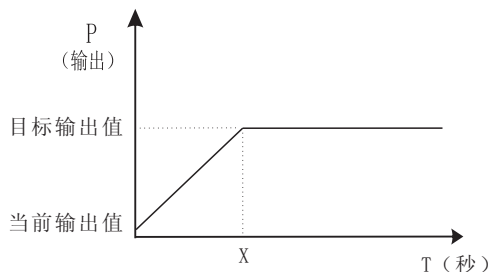
3. 当仪表SV设为100时，控制PV到100时虽然实际加热控温区(T/C测量的温度)为100+5=105°但是显示的PV为100°为实际应用区(表面温度)，满足客户需求。

注释：当以上条件要求相反时TS为正

案例五、输出软启动

当你的系数需要输出软启动时请按如下顺序操作仪表：

在LEVEL2下按SET键找到 [DLY]，设置输出软启动值X，改变SV值，输出缓启动会立即执行。



案例六、WB菜单在程式控制升温段运行的应用

由于PV值跟踪SV可能有较大的负偏差以致可能PV值与SV的负偏差较大时，恒温段设计早已启动，使真正的恒温段运行时间大大减小，因此设置WB等待区后，斜率升温的PV值必须在(SV恒温值-PV) ≤ WB值时恒温段运行时钟才允许启动，从而保证恒温段执行时间的准确性。