

# 智能温度控制器使用说明书

适用于 TEP-B 版系列



## 特点

- 最长 16 段斜坡•保温曲线
- 自由设置曲线的条数及长度
- 暂停•停止•重复等操作可灵活输入编程菜单
- 快速选择需运行的曲线
- 支持 PV 启动功能

国家高新技术企业/国家标准起草单位



服务专线：400-0760-168

版本代号：KKTEP-B02C-A/1-20250829

本说明书对温控表设置、配线及各部分名称等进行说明，使用本产品前，请认真阅读本说明书，在理解内容的基础上正确使用。并请妥善保存，以便需要时参考。

## 一、安全使用注意

### 警告

- 当本产品的故障或异常有可能导致系统重大事故的场合，请在外部设置适当的保护电路。
- 在全部配线完成之前，请不要接通电源。否则可能导致触电、火灾、故障。
- 不要在产品记载规格要求范围之外使用。否则可能导致火灾、故障。
- 不要使用在有易燃、易爆气体的场所。
- 上电后不要触摸电源端子等高压部位。否则有触电的危险。
- 不要拆卸、修理及改造本产品。否则可能导致触电、火灾、故障。

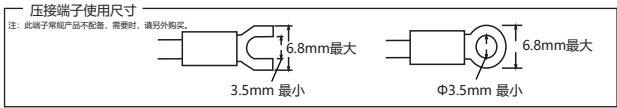
### 注意

- 本产品不得使用在原子能设备以及与人命相关的医疗器械等方面。
- 本产品使用在家庭环境内有时会发生电波干扰。此时应采取充分对策。
- 本产品通过强化绝缘进行触电防护。将本产品嵌入设备上以及配线时，需遵守嵌入设备所符合的规格要求。
- 本产品使用时所有室内配线超过 30m 的场合以及配线在室外的场合为了防止浪涌发生，需设置适当的浪涌抑制电路。
- 本产品是以安装在盘面上使用为前提而生产的，为了避免用户接近电源端子等高压部分，请在最终产品上采取必要措施。
- 请务必遵守本说明书中的注意事项，否则有导致重大伤害或事故的危险。
- 配线时请遵守各地的规定。
- 为了防止机器损坏和防止机器故障，请在与本产品连接的电源线或较大容量的输入输出线上安装适当容量保险丝等方法保护电路。
- 请不要将金属片及导线碎屑混入本产品中，否则可能导致触电、火灾、故障。
- 请按规定力矩确实的拧紧螺丝。如果螺丝不完全拧紧，有可能导致触电、火灾。
- 为了不妨碍本产品散热，请不要堵塞机壳周围散热孔及设备通风口。
- 本产品未使用的端子不要接任何线。
- 请务必在断电后再进行清洁，请用干的软布擦产品上的污垢，而且不用吸湿剂类。否则可能导致变形、变色。
- 请不要用硬物敲打或擦蹭显示面板。
- 本说明书以读者具有电气、控制、计算机以及通信等方面的基础知识为前提。
- 本说明书中使用的图例、数据例和画面例，是为了便于理解说明书而记入的，并不保证是其动作的结果。
- 为了长期安全的使用本产品，定期维修是必要的。本产品的某些部件有的受寿命限制，有的因长年使用性能会发生变化。
- 在没有事先预告情况下，有可能变更说明书的内容。有关说明书的内容期望无任何漏洞，您如有疑问或异议，请与本公司联系。

### 安装与配线注意事项

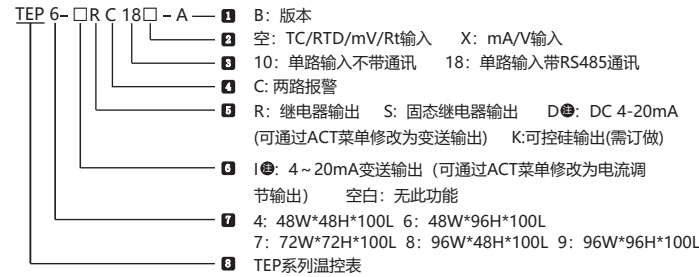
- 安装的注意事项：
  - 本产品使用于以下环境标准。  
(IEC61010-1) [过电压分类Ⅱ、污染等级 2]
  - 请在以下产品周围环境、温度、湿度及环境条件的范围内使用。  
温度：0 ~ 50℃ 湿度：45 ~ 85%RH；环境条件：室内保用，海拔高度小于 2000m。

- 请避免使用在以下场所：  
因温度变化激烈，有可能结露的场所；产生腐蚀性气体、可燃性气体的场所；直接振动或有可能冲击本产品的场所；有水、油、化学品、烟雾、蒸气的场所，尘埃、盐分、金属粉末多的场所，杂波干扰大，容易发生静电、磁场、噪声的场所；空调或暖气的气流直接吹到的场所；阳光直接照射的场所；由于辐射等有可能产生热积累的场所。
- 对进行安装的场合，在安装前请考虑以下几点。  
为了不使热量饱和，请开足够的通风空间。  
请考虑到配线、保养环境等，请确保本产品上下方有 50mm 以上的空间。  
请避免安装在发热量大的机器（如：加热器、变压器、半导体操作器、大容量的电阻）的正上方。周围环境 50℃以上时，请用强制风扇或冷却机等冷却。但是不要让冷却了的空气直接吹到本产品。为了提高抗干扰性能和安全性，请尽量远离高压机器、动力机器进行安装。  
高压机器与本产品不要在同一盘内安装。  
本产品与动力线距离应大于 200mm 以上。  
动力机器请尽量拉开距离安装。
- 配线注意事项：
  - 热电偶输入的场所，请使用规定的补偿导线 如果被测量设备为金属加热物请使用带绝缘的热电偶。
  - 热电阻输入的场所，请使用导线电阻较小的，且（3 线式）无电阻差的线材，但总长度应在 5m 内。
  - 为了避免噪声干扰的影响，请将输入信远离仪器电源线、动力电源线、负载线进行配线。
  - 为了减小动力电源线以及大负载电源线对本产品的影响，请在容易受到影响的场合，建议使用噪声滤波器。如果使用噪声滤波器，请务必将其安装在接地的盘面等上，并使噪声滤波器输出侧与电源端子间的配线最短；不要在噪声滤波器输出侧的配线上安装保险丝、开关等，否则会降低滤波器的效果。
  - 本产品投入电源时有输出时间约为 5 秒。如果有联动动作的电路等信号使用的场合，请使用延时继电器。
  - 变送输出线请尽量使用带屏蔽层的双绞线，必要时也可在信号接收设备前端接共模线圈抑制线路受到干扰影响，确保信号可靠稳定。
  - 远距离 RS485 通讯线请使用带屏蔽层的双绞线，并将屏蔽层在主机侧接地处理 确保通讯可靠稳定。
  - 本产品没有保险丝；需要的场合请按额定电压 250V，额定电流 1A 配置，保险丝种类：延时保险丝。
  - 请使用适合的螺丝力及适合的压接端子  
端子螺丝尺寸：M3X8（带 6.8X6.8 方座）  
推荐端子拧紧力矩：0.4N.m  
推荐固定架拧紧力矩：0.2N.m  
合适线材：0.25 ~ 1.65mm 的单线或多芯软线
  - 请不要将压接端子或裸露线部分与相邻的端子接触。



- 与端子相连接导线的耐温至少 70 度。

## 二、仪表型号



选型时应注明输入信号类型：第一种：TC/RTD/mV/Rt；第二种：mA/V。

●：全系列仪表中只有一个4~20mA输出功能，在6、8、9等大尺寸仪表中，当继电器输出或固态继电器输出与DC 4~20mA输出同时有时，用“I”在型号中起区分作用；例如：IR、IS等，而在3、4、7等小尺寸仪表中则没有此类型号。

## 三、常规选型表

| 序号  | 品号             | 主控方式           | 报警路数 | 变送电流 | 485通讯 | 辅助电源 |
|-----|----------------|----------------|------|------|-------|------|
| 1.  | TEP4-DC18      | 4~20mA         | 2    | ○    | ●     | ●    |
| 2.  | TEP4-DC10      | 4~20mA         | 2    | ○    |       | ●    |
| 3.  | TEP4-SC18      | SSR            | 2    |      | ●     |      |
| 4.  | TEP4-SC10      | SSR            | 2    |      |       |      |
| 5.  | TEP4-RC18      | RELAY          | 2    |      | ●     |      |
| 6.  | TEP4-RC10      | RELAY          | 2    |      |       |      |
| 7.  | TEP7-DC18      | 4~20mA         | 2    | ○    | ●     | ●    |
| 8.  | TEP7-DC10      | 4~20mA         | 2    | ○    |       | ●    |
| 9.  | TEP7-SC18      | SSR            | 2    |      | ●     |      |
| 10. | TEP7-SC10      | SSR            | 2    |      |       |      |
| 11. | TEP7-RC18      | RELAY          | 2    |      | ●     |      |
| 12. | TEP7-RC10      | RELAY          | 2    |      |       |      |
| 13. | TEP6/8/9-ISC18 | SSR / 4~20mA   | 2    | ○    | ●     | ●    |
| 14. | TEP6/8/9-ISC10 | SSR / 4~20mA   | 2    | ○    |       | ●    |
| 15. | TEP6/8/9-IRC18 | RELAY / 4~20mA | 2    | ○    | ●     | ●    |
| 16. | TEP6/8/9-IRC10 | RELAY / 4~20mA | 2    | ○    |       | ●    |
| 17. | TEP6/8/9-DC18  | 4~20mA         | 2    | ○    | ●     | ●    |
| 18. | TEP6/8/9-DC10  | 4~20mA         | 2    | ○    |       | ●    |
| 19. | TEP6/8/9-SC18  | SSR            | 2    |      | ●     |      |
| 20. | TEP6/8/9-SC10  | SSR            | 2    |      |       |      |
| 21. | TEP6/8/9-RC18  | RELAY          | 2    |      | ●     |      |
| 22. | TEP6/8/9-RC10  | RELAY          | 2    |      |       |      |

●：表示有此功能；

○：表示有此功能但与其他功能复用，本系列仪表只有一路 4~20mA 输出但可通过修改菜单 ACT 选择由主控或变送使用（具体参看菜单说明）。

四、主要技术参数

1、电气参数表:

|              |                                                        |
|--------------|--------------------------------------------------------|
| 采样速度         | 2 次每秒                                                  |
| 继电器容量        | AC 250V /3A 额定负载寿命大于 10 万次                             |
| 供电电源         | AC/DC 100 ~ 240V (85-265V) ,DC 24V                     |
| 整机功耗         | < 10VA                                                 |
| 周围环境条件       | 室内使用，温度：0 ~ 50℃ 无结露，湿度：<85%RH，海拔小于 2000m               |
| 存储环境         | -10 ~ 60℃，无结露                                          |
| 固态继电器输出      | DC 24V 脉冲电平，带载 <30mA                                   |
| 电流输出         | DC 4 ~ 20mA 带载小于 500Ω，温漂 250PPM                        |
| 通讯接口         | RS485 接口 Modbus-RTU 协议，最多接入 30 台                       |
| 绝缘电阻         | 输入、输出、电源对机壳>20MΩ                                       |
| 静电放电         | IEC/EN61000-4-2 Contact ±4KV /Air ±8KV perf.Criteria B |
| 脉冲群抗扰度       | IEC/EN61000-4-4 ±2KV perf.Criteria B                   |
| 浪涌抗扰度        | IEC/EN61000-4-5 ±2KV perf.Criteria B                   |
| 电压暂降及短时中断抗扰度 | IEC/EN61000-4-29 0% ~ 70% perf.Criteria B              |
| 隔离耐压         | 信号输入与输出及电源 3000VAC 1min，60V 以下低压电路之间 AC500V，1min       |
| 停电数据保护       | 10 年，可写数据次数 100 万次                                     |

2、非电气参数表:

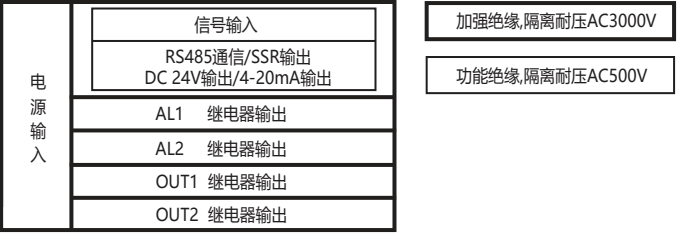
|        |                                          |
|--------|------------------------------------------|
| 面板防护等级 | IP65(IEC60529)                           |
| 安全标准   | IEC61010-1 过电压分类Ⅱ，污染等级 2，等级Ⅱ(加强绝缘)       |
| 机壳材质   | 外壳与面板基架 PC/ABS ( 难燃度 UL94V-0)            |
| 面贴材质   | PC(F150/F200)                            |
| 整机重量   | 约 400g                                   |
| 周围环境条件 | 室内使用，温度：0 ~ 50℃ 无结露，湿度：<85%RH，海拔小于 2000m |

3、测量信号参数表:

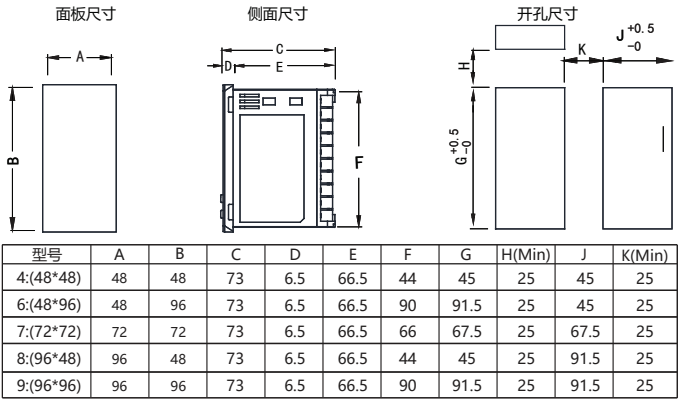
| 输入类型      | 符号 | 测量范围         | 分辨率   | 精度              | 输入阻抗<br>辅助电流 | 通讯参数<br>代码 |
|-----------|----|--------------|-------|-----------------|--------------|------------|
| K         |    | -50 ~ 1200   | 1℃    | 0.5%F.S±3digits | > 500kΩ      | 0          |
| J         |    | 0 ~ 1200     | 1℃    | 0.5%F.S±3digits | > 500kΩ      | 1          |
| E         |    | 0 ~ 850      | 1℃    | 0.5%F.S±3digits | > 500kΩ      | 2          |
| T         |    | -50 ~ 400    | 1℃    | 0.5%F.S±2℃      | > 500kΩ      | 3          |
| B         |    | 250 ~ 1800   | 2℃    | 1%F.S±2℃        | > 500kΩ      | 4          |
| R         |    | -10 ~ 1700   | 1℃    | 1%F.S±2℃        | > 500kΩ      | 5          |
| S         |    | -10 ~ 1600   | 1℃    | 1%F.S±2℃        | > 500kΩ      | 6          |
| N         |    | -50 ~ 1200   | 1℃    | 0.5%F.S±1℃      | > 500kΩ      | 7          |
| PT100     |    | -200 ~ 600   | 0.2℃  | 0.5%F.S±0.3℃    | 0.2mA        | 8          |
| JPT100    |    | -200 ~ 500   | 0.2℃  | 0.5%F.S±0.3℃    | 0.2mA        | 9          |
| CU50      |    | -50 ~ 150    | 0.2℃  | 0.5%F.S±3℃      | 0.2mA        | 10         |
| CU100     |    | -50 ~ 150    | 0.2℃  | 0.5%F.S±1℃      | 0.2mA        | 11         |
| 0 ~ 50mV  |    | -1999 ~ 9999 | 12bit | 0.5%F.S±3digits | > 500kΩ      | 12         |
| 0 ~ 400Ω  |    | -1999 ~ 9999 | 12bit | 0.5%F.S±3digits | 0.2mA        | 13         |
| *4 ~ 20mA |    | -1999 ~ 9999 | 12bit | 0.5%F.S±3digits | 100Ω         | 14         |
| *0 ~ 10V  |    | -1999 ~ 9999 | 12bit | 0.5%F.S±3digits | > 1MΩ        | 15         |

\*选型时请注明要求

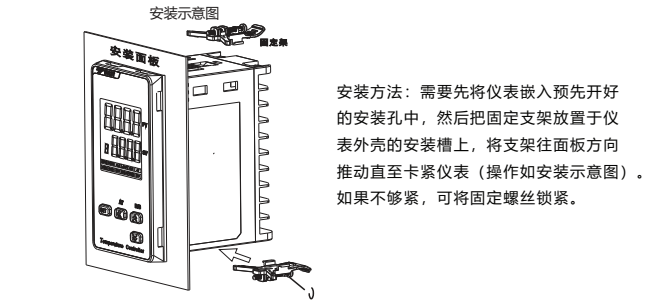
4、隔离模式框图:



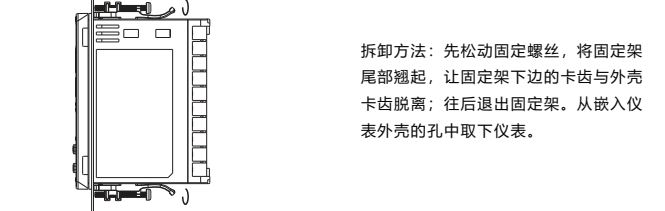
五、外形及安装开孔尺寸



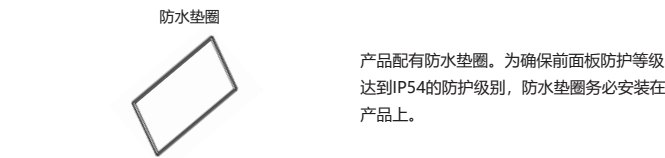
2、固定支架安装 (以 6 尺寸为例)



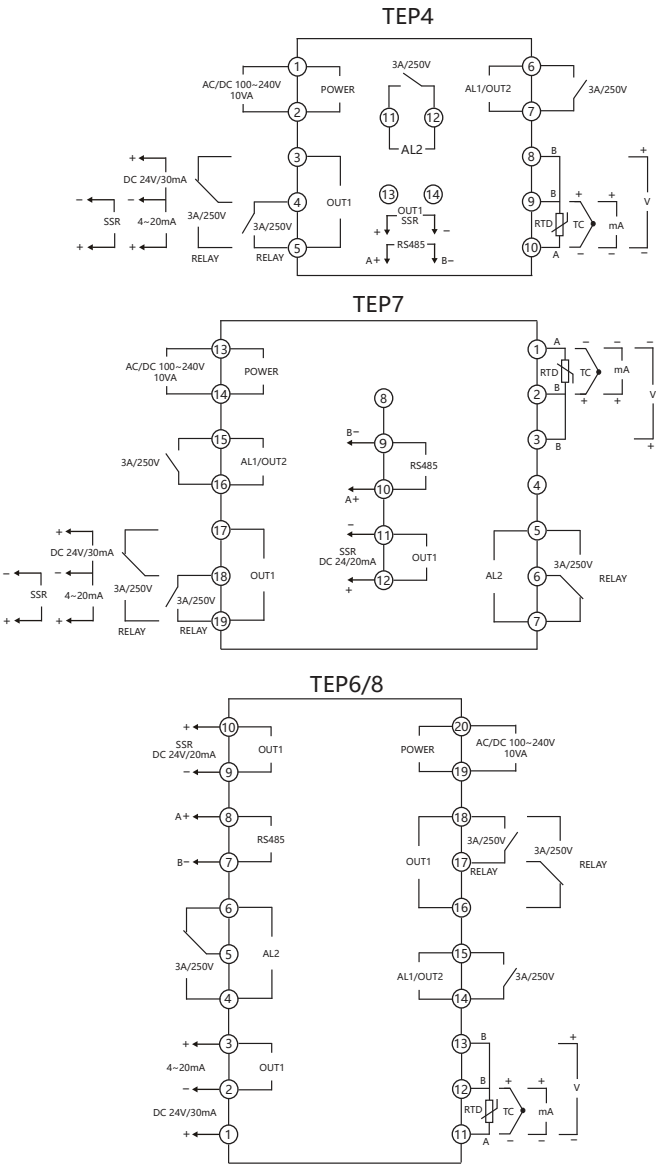
安装后示意图

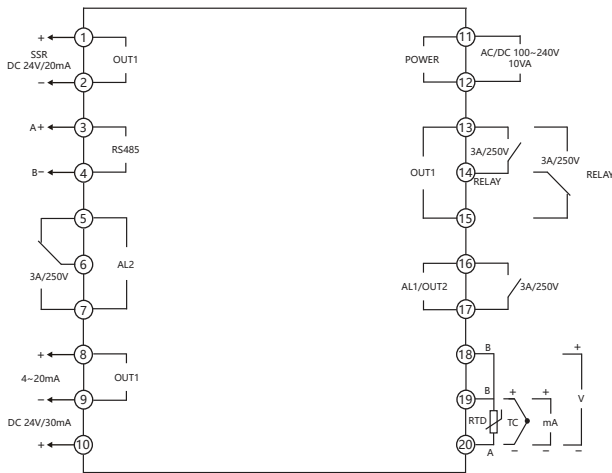


3、安装防护说明: (以 6 尺寸为例)

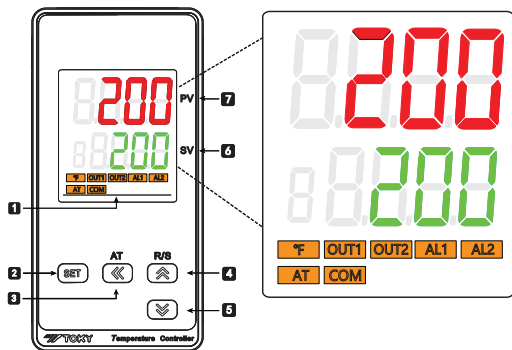


六、接线图



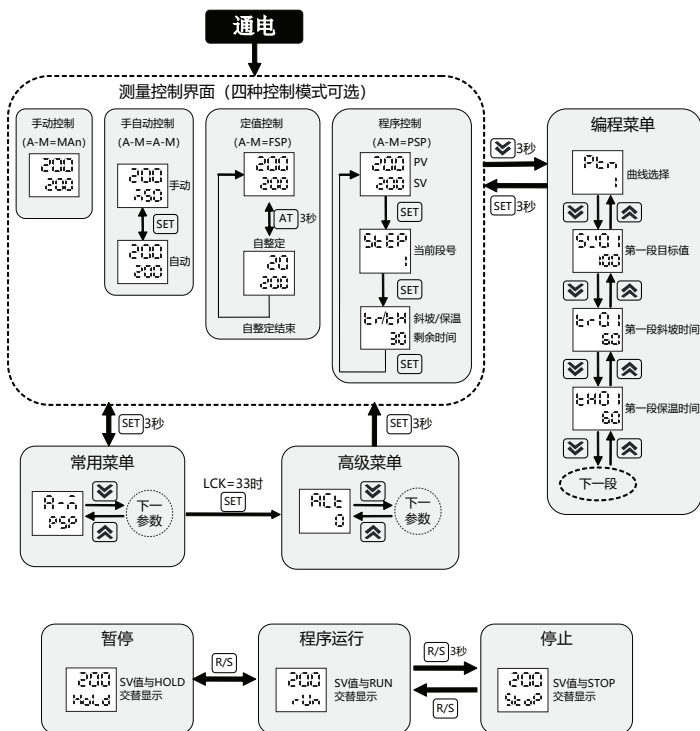


## 七、通用面板名称



| 序号 | 符号    | 名称           | 功能说明                                           |
|----|-------|--------------|------------------------------------------------|
| 1  | °F/°C | °F/°C指示 (橙)  | 温度单位选择                                         |
|    | OUT1  | OUT1 指示 (橙)  | 主控输出指示, 输出为 ON 时显示                             |
|    | OUT2  | OUT2 指示 (橙)  | 冷却输出指示, 输出为 ON 时显示                             |
|    | AL1   | 报警 1# 指示 (橙) | 第一路报警输出指示, 有亮时报警输出, 灭时无报警输出                    |
|    | AL2   | 报警 2# 指示 (橙) | 第二路报警输出指示, 有亮时报警输出, 灭时无报警输出                    |
|    | AT    | AT 指示 (橙)    | 自整定指示, 亮时为整定状态                                 |
|    | COM   | COM 指示 (橙)   | 通讯指示灯, 正在通讯时, 指示灯会持续闪烁                         |
| 2  | SET   | SET 功能键      | 菜单键 / 确认键, 用于进入或退出参数修改模式或确认保存修改参数              |
| 3  | ⏪     | 移位 / AT 键    | 激活键 / 移位键 / AT 自整定键, 在测量控制模式下长按可进入或退出自整定       |
| 4  | ⏩     | 增加键 / R/S    | 增加键, 在测量控制模式下, 长按进入 STOP 状态, 短按切换回 RUN/HOLD 状态 |
| 5  | ⏴     | 减少键          | 减少键, 正序查看菜单                                    |
| 6  | SV    | 显示窗 (绿)      | 设定值或参数显示窗口, 显示“STOP”表示控制停止                     |
| 7  | PV    | 显示窗 (红)      | 测量值或参数代码显示窗口                                   |

## 八、操作流程与菜单说明



## 九、完整菜单说明

## 常用菜单

- : 无论机型, 控制方式如何, 总是显示的参数
- ▨ : 根据机型和控制方式, 有些隐藏的参数

| 序号 | 参数符号 | 参数名称 | 参数说明                                                                                             | 设置范围                                                                                     | 出厂设置 |
|----|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | A-M  | A-M  | 自动/手动控制方式                                                                                        | PSP: 自动程序段控制<br>FSP: 自动定值控制<br>MAn: 手动控制<br>A-M: 手自动切换                                   | PSP  |
| 2  | POM  | POM  | 上电后运行模式, A-M必须设置为PSP该参数才有效                                                                       | PVSt: 测量值启动运行<br>rSt: 从曲线的第一段开始运行<br>run: 从掉电处继续运行<br>HoLd: 保持掉电前的温度<br>StoP: 停止运行(输出关闭) | rst  |
| 3  | AL1  | AL1  | 报警1设定值                                                                                           | FL~FH                                                                                    | 10   |
| 4  | AL2  | AL2  | 报警2设定值                                                                                           | FL~FH                                                                                    | 5    |
| 5  | HY1  | HY1  | 报警1回差值                                                                                           | 0~1000                                                                                   | 1    |
| 6  | HY2  | HY2  | 报警2回差值                                                                                           | 0~1000                                                                                   | 1    |
| 7  | AD1  | AD1  | 报警1工作方式, 详见报警逻辑图(13页)                                                                            | 0~12                                                                                     | 3    |
| 8  | AD2  | AD2  | 报警2工作方式, 详见报警逻辑图(13页)                                                                            | 0~6                                                                                      | 4    |
| 9  | PS   | PS   | 显示平移                                                                                             | -1999~9999                                                                               | 0    |
| 10 | INP  | INP  | 输入类型选择                                                                                           | 见信号参数表(第3页)                                                                              | K    |
| 11 | OT   | OT   | 控制方式:<br>0: 位置式加热控制;<br>1: PID加热控制;<br>2: 无定义; 3: 无定义;<br>4: 位置式制冷控制;<br>5: PID制冷控制;             | 0~5                                                                                      | 1    |
| 12 | P    | P    | 比例带, 注意: 当输入类型在热电偶和热电阻之间切换时, 需同时手动修改P值。例如: INP由K改为PT100时将P=30改为P=300; INP由PT100改为K时将P=300改为P=30; | 1~9999                                                                                   | 30   |
| 13 | I    | I    | 积分时间                                                                                             | 0~9999                                                                                   | 120  |
| 14 | D    | D    | 微分时间                                                                                             | 0~9999                                                                                   | 30   |
| 15 | CP   | CP   | 控制周期, 单位: 秒                                                                                      | 1~200                                                                                    | 20   |
| 16 | DB   | DB   | 位置式控制回差, 注意: 当输入类型在热电偶和热电阻之间切换时, 处理方式与比例带P相同                                                     | 0~1000                                                                                   | 5    |
| 17 | LCK  | LCK  | 密码锁功能: 0001: SV 值不可修改; 0010: 菜单设置值只可查看不可修改; 0033: 可以进入高级菜单; 0123: 常用/高级菜单恢复出厂设置                  | 0~9999                                                                                   | 0    |

## 高级菜单

| 序号 | 参数符号 | 参数名称 | 参数说明                                                                                                                                 | 设置范围              | 出厂设置        |
|----|------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| 18 | ACT  | ACT  | 控制执行方式, 0: 继电器或SSR输出; 1: SSR输出; 2: 4~20mA 调节输出; 注意: TEP4、TEP7产品中设为3, 可将4~20mA 改为变送输出。                                                | 0~2<br>(0~3)      | 0           |
| 19 | AE1  | AE1  | 第1路报警扩展功能, 详见表格(14页)                                                                                                                 | 0~5               | 0           |
| 20 | AE2  | AE2  | 第2路报警扩展功能, 详见表格(14页)                                                                                                                 | 0~5               | 0           |
| 21 | DP   | DP   | 小数点位置, 热电偶默认无小数; 热电阻固定1位小数; 线性信号可自由设置                                                                                                | 0~3               | 0           |
| 22 | FT   | FT   | 滤波系数, 数值越大滤波作用越强                                                                                                                     | 0~255             | 10          |
| 23 | DTR  | DTR  | 显示显示模糊跟踪, 在一些场合适当设此值, 可以获得较为稳定的显示效果。但注意当报警动作点在SV值附近时可能出现报警动作点与显示值不完全对应的情况(因为以实际测量值做为报警依据)。设为0可关闭此功能。温度输入单位为: 华氏度或摄氏度, 线性信号输入单位为: 工程量 | 0.0~2.0<br>(0~20) | 1.0<br>(10) |
| 24 | UT   | UT   | 温度单位, °C摄氏度/°F华氏度                                                                                                                    | °C/°F             | °C          |
| 25 | FL   | FL   | 量程下限, 此参数必须小于FH                                                                                                                      | 见信号参数表            | -50         |
| 26 | FH   | FH   | 量程上限, 此参数必须大于FL                                                                                                                      | 见信号参数表            | 1200        |
| 27 | BRL  | BRL  | 变送下限, 此参数大于BRH时为逆向变送                                                                                                                 | FL~FH             | -50         |
| 28 | BRH  | BRH  | 变送上限, 此参数小于BRL时为逆向变送                                                                                                                 | FL~FH             | 1200        |
| 29 | OLL  | OLL  | 控制输出下限, 此参数必须小于OLH                                                                                                                   | -5.0~100.0        | 0.0         |
| 30 | OLH  | OLH  | 控制输出上限, 此参数必须大于OLL                                                                                                                   | 0.0~105.0         | 100.0       |
| 31 | SFO  | SFO  | 软启动输出限制, 当测量值低于SFT时用于将仪表控制输出功率限制在此参数设置的范围内                                                                                           | 0.0~100.0         | 100.0       |
| 32 | SFT  | SFT  | 软启动温度阈值, 当测量值低于此参数设置的温度时, 限制仪表的控制输出功率                                                                                                | -1999~9999        | 0           |
| 33 | SMO  | SMO  | 曲线折点平滑系数, 当因控温曲线升温时间短且升温幅度大造成温度过冲时, 可适当设置此参数使曲线折点处平滑过渡以减小温度过冲。注意: 此时若出现TR(斜坡剩余时间)等于0, 但SV值仍未到达保温段温度时属于正常现象。                          | 0~100             | 0           |
| 34 | GSK  | GSK  | 保温计时温度范围, 当曲线运行至保温段时, 只有测量值在SV±GSK范围内才对保温运行时间计时, 反之则不计                                                                               | 0~9999            | 50          |

接上表

|    |    |      |                                                                     |                 |      |
|----|----|------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|------|
| 35 | ƒƒ | PDC  | 控制算法选择,<br>FUZ: 模糊算法<br>STD: 标准算法                                   | FUZ/STD         | FUZ  |
| 36 | ƒƒ | BAD  | 通讯波特率                                                               | 4.8K/9.6K/19.2K | 9.6K |
| 37 | ƒƒ | bus  | Modbus通信格式                                                          | RTU/ASC         | RTU  |
| 38 | ƒƒ | ADD  | 通讯地址                                                                | 1~247           | 1    |
| 39 | ƒƒ | DTC  | 通讯延时时间, 详细解释见22页                                                    | 0~29            | 0    |
| 40 | ƒƒ | PRTY | 校验位: NO:无校验; EVEN:偶校验<br>odd:奇校验                                    | NO/EVEN/odd     | NO   |
| 41 | ƒƒ | CAE  | 用户自助标定使能, 用于非温度信号的<br>标定。YES: 使能NO: 使用出厂标定;                         | YES/NO          | NO   |
| 42 | ƒƒ | CAL  | 用户自助标定下限输入操作, 在信号输入<br>端加低端信号后使YES 闪动, 确认后<br>显示OK 即实现信号的低端标定       | YES/OK          | YES  |
| 43 | ƒƒ | CAH  | 用户自助标定上限输入操作, 在信号输入<br>端加高端信号后将YES闪动时启动,<br>确认后显示OK 即实现输入信号高端标<br>定 | YES/OK          | YES  |
| 44 | ƒƒ | VER  | 软件版本                                                                | --              | --   |

编程菜单

| 序号         | 参数<br>符号 | 参数<br>名称 | 参数说明                                                               | 设置范围                     | 出厂<br>设置 |
|------------|----------|----------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|
| 45         | ƒƒ       | PTN      | 控温曲线选择, 例如整个编程菜单有3处<br>THxx被设为STOP或RPT, 即曲线总数为<br>3条, 则PTN设置范围为1~3 | 1~曲线总数                   | 1        |
| 46         | ƒƒ       | SV01     | 第1段目标值                                                             | FL~FH                    | 0        |
| 47         | ƒƒ       | TR01     | 第1段斜坡时间 (分钟)                                                       | 0~9999                   | 0        |
| 48         | ƒƒ       | TH01     | 第1段保温时间 (分钟) HoLd表示此处<br>曲线暂停运行、StoP表示此处曲线停止<br>运行、RPT表示此处曲线重复运行;  | 0~9999、<br>HoLd/StoP/RPT | 0        |
| 第2段至第15段同上 |          |          |                                                                    |                          |          |
| 49         | ƒƒ       | SV16     | 第16段目标值                                                            | FL~FH                    | 0        |
| 50         | ƒƒ       | TR16     | 第16斜坡时间 (分钟)                                                       | 0~9999                   | 0        |
| 51         | ƒƒ       | TH16     | 第16段结束方式                                                           | StoP/RPT                 | StoP     |

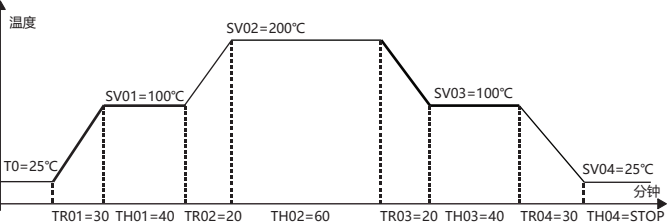
十、程序段编排

当THxx=STOP或RPT时表示一条曲线的终点。而上条曲线终点的下一段做为下条曲线的起点。其中STOP表示曲线运行至此处将停止运行且输出关闭, RPT表示曲线运行至此处时又将从曲线的起点重新运行。当THxx=HOLD时表示曲线在此处自动进入暂停模式(保温且停止计时), 并不做为曲线的终点。

| PTN | SV01 | SV02 | SV03 | SV04 | SV05 | SV06 | SV07 | SV08 | SV09 | SV10 | SV11 | SV12 | SV13 | SV14 | SV15 | SV16 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 3   | 100  | 200  | 100  | 25   | 100  | 200  | 800  | 1000 | 200  | 50   | 100  | 200  | 500  | 1000 | 900  | 100  |
|     | TR01 | TR02 | TR03 | TR04 | TR05 | TR06 | TR07 | TR08 | TR09 | TR10 | TR11 | TR12 | TR13 | TR14 | TR15 | TR16 |
|     | 30   | 20   | 20   | 30   | 30   | 20   | 40   | 30   | 50   | 40   | 30   | 30   | 100  | 30   | 30   | 30   |
|     | TH01 | TH02 | TH03 | TH04 | TH05 | TH06 | TH07 | TH08 | TH09 | TH10 | TH11 | TH12 | TH13 | TH14 | TH15 | TH16 |
|     | 40   | 60   | 40   | STOP | 40   | 60   | 100  | 100  | 100  | RPT  | 60   | 90   | HOLD | 60   | 60   | RPT  |

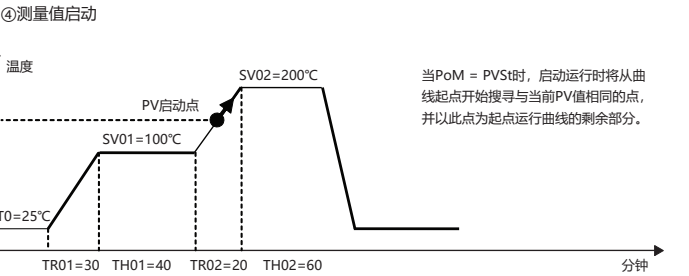
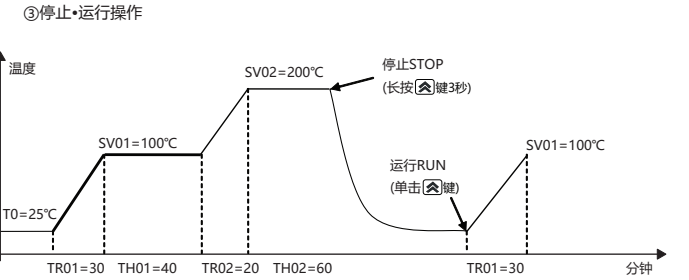
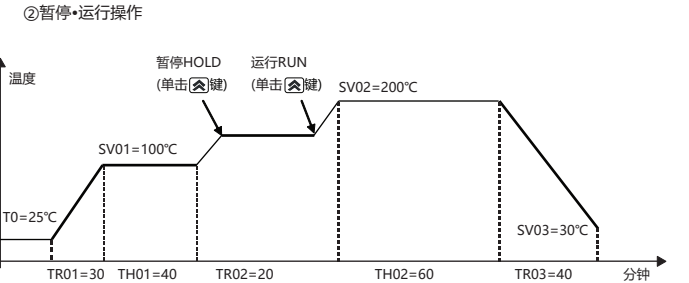
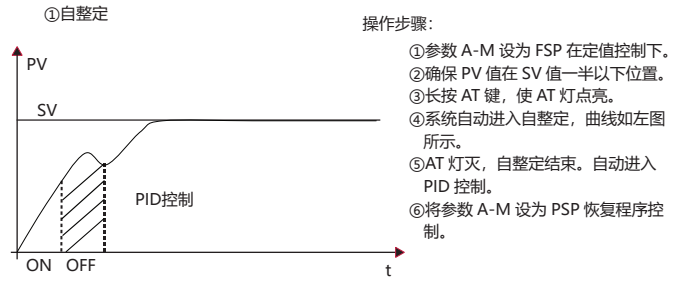
此编程表格有三处THxx设为STOP或RPT。分别为: TH04=STOP, TH10=RPT, TH16=RPT。程序将自动生成3条曲线。各曲线起终点分别如下:  
曲线1: 从第1段运行到第4段, 且停止运行。  
曲线2: 从第5段运行到第10段, 且重复运行。  
曲线3: 从第11段运行到第16段, 且重复运行。  
PTN=3表示选择曲线3做为运行曲线。  
注意: 设置完编程菜单后, 需要在控制界面下复位一次 (长按R/S键显示STOP后再单击R/S键启动)。

工艺曲线 (起始温度25℃)  
1、选择曲线1 (程序从第1段运行到第4段并停止)。 PTN=1;  
2、STEP1:用30分钟升温至100℃并保温40分钟。 SV01=100,TR01=30,TH01=40;  
3、STEP2:用20分钟升温至200℃并保温60分钟。 SV02=200,TR02=20,TH02=60;  
4、STEP3:用20分钟降温至100℃并保温40分钟。 SV03=100,TR03=20,TH03=40;  
5、STEP4:用30分钟降温至25℃并停止运行。 SV04=25,TR04=30,TH04=STOP;



注: 曲线的降温速度不快于控制对象的自然降温速度

十一、重要功能操作



十二、报警功能

(1) 报警参数及输出逻辑图:

符号说明: “△”表示HY部分, “▲”表示报警值, “△”表示SV值

| 报警代号 | 报警形式         | 报警输出 (AL1、AL2 相互独立) 图: 阴影部分表示报警动作 |
|------|--------------|-----------------------------------|
| 1    | 上限绝对值报警      |                                   |
| 2    | 下限绝对值报警      |                                   |
| 3    | ※上限偏差值报警     |                                   |
| 4    | ※下限偏差值报警     |                                   |
| 5    | ※上 / 下限偏差值报警 |                                   |
| 6    | ※上 / 下限区间值报警 |                                   |

| 报警代号 | 报警形式             | 以下两组报警参数 (AL1、AL2) 组合使用, AL1 报警输出, AD2 必须设置为 0 |
|------|------------------|------------------------------------------------|
| 7    | 上下限绝对值区间报警       |                                                |
| 8    | ※上下限偏差值区间报警      |                                                |
| 9    | ※上限绝对值与下限偏差值区间报警 |                                                |
| 10   | ※上限偏差值与下限绝对值区间报警 |                                                |
| 11   | 上 / 下限绝对值报警      |                                                |
| 12   | ※上 / 下限偏差值报警     |                                                |

※在带有偏差报警的报警值设为负数时, 将作为绝对值处理。

(2) 报警扩展功能表

| AE1/AE2 数值 | 运行时出现显示超限的报警处理方式 | 上电时的报警处理方式                                       |
|------------|------------------|--------------------------------------------------|
| 0          | 报警状态不变           | 上电报警不抑制<br>(达到报警条件, 报警立即输出)                      |
| 1          | 报警强制输出           |                                                  |
| 2          | 报警强制关闭           |                                                  |
| 3          | 报警状态不变           | 上电报警抑制<br>(上电后 PV 值第一次到达 SV 值之前报警强制关闭, 之后报警正常工作) |
| 4          | 报警强制输出           |                                                  |
| 5          | 报警强制关闭           |                                                  |

十三、简单故障排除方法

| 显示信息      | 排除方法                                                 |
|-----------|------------------------------------------------------|
| LLLL/HHHH | 检查输入是否断线；检查 FH 值、FL 值；确定工作环境温度是否正常；<br>检查输入信号选择是否正确； |

十四、通讯协议

仪表使用 Modbus RTU 通信协议，进行 RS485 半双工通信，读功能号 0x03，写功能号 0x10 或 0x06，采用 16 位 CRC 校验，仪表对校验错误不返回。数据类型采用短整型（short），数据发送顺序为高字节在前，低字节在后，具体请查看举例。

数据帧格式：

| 起始位 | 数据位 | 停止位 | 校验位 |
|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 8   | 1   | 无   |

通信异常处理：

异常应答时，将功能号的最高位置 1。例如：主机请求功能号是 0x03 则从机返回的功能号对应项为 0x83。  
错误类型码：  
0x01--- 功能非法：主机发送的功能号仪表不支持。  
0x02--- 地址非法：主机指定的寄存器地址超出仪表参数地址允许范围。  
0x03--- 数值非法：主机发送的写数据值超出仪表允许范围。  
通讯周期：  
通讯周期指主机数据请求完成到从机返回数据完成的时间。即：通讯周期 = 请求数据发送时间 + 从机应答时间 + 应答延时时间 + 应答返回时间。以 9600 波特率为例：单测量数据通讯周期不小于 250ms。

1、读寄存器

例：主机读取整数 SV（给定值 200）  
SV 的地址编码是 0x2003，因为 SV 是整数（2 字节），占用 1 个数据寄存器。十进制整数 200 的内存码为 0x00C8  
注意：读取数据时应先读 DP 值或确认 DP 菜单数值来确定小数点位置后并对读取后的数据进行转换以得到实际值。相反写入数据前应先将要数据转换为相应的倍率后再写入仪表。

| 主机请求（读多寄存器） |      |        |        |        |        |           |           |
|-------------|------|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|
| 1           | 2    | 3      | 4      | 5      | 6      | 7         | 8         |
| 表地址         | 功能号  | 起始地址高位 | 起始地址低位 | 数据字长高位 | 数据字长低位 | ※CRC 码的低位 | ※CRC 码的高位 |
| 0x01        | 0x03 | 0x20   | 0x03   | 0x00   | 0x01   | 0x7F      | 0xCA      |

| 从机正常应答（读多寄存器） |      |       |      |      |           |           |
|---------------|------|-------|------|------|-----------|-----------|
| 1             | 2    | 3     | 4    | 5    | 6         | 7         |
| 表地址           | 功能号  | 数据字节数 | 数据高位 | 数据低位 | ※CRC 码的低位 | ※CRC 码的高位 |
| 0x01          | 0x03 | 0x02  | 0x00 | 0xC8 | 0xB9      | 0xD2      |

| 从机异常应答（读多寄存器） |      |      |           |           |
|---------------|------|------|-----------|-----------|
| 1             | 2    | 3    | 4         | 5         |
| 表地址           | 功能号  | 错误码  | ※CRC 码的低位 | ※CRC 码的高位 |
| 0x01          | 0x83 | 0x02 | 0xC0      | 0xF1      |

2、写多路寄存器

例：主机用 0x10 功能写 SV（给定值 150）  
SV 的地址编码是 0x2003，因为 SV 是整数（2 字节），占用 1 个数据寄存器。十进制整数 150 的 16 进制内存码为 0x0096

| 主机请求（写多寄存器） |      |        |        |        |        |        |      |      |           |           |
|-------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|-----------|-----------|
| 1           | 2    | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8    | 9    | 10        | 11        |
| 表地址         | 功能号  | 起始地址高位 | 起始地址低位 | 数据字长高位 | 数据字长低位 | 数据字节长度 | 数据高位 | 数据低位 | ※CRC 码的低位 | ※CRC 码的高位 |
| 0x01        | 0x10 | 0x20   | 0x03   | 0x00   | 0x01   | 0x02   | 0x00 | 0x96 | 0x07      | 0xCF      |

| 从机正常应答（写多寄存器） |      |        |        |        |        |           |           |
|---------------|------|--------|--------|--------|--------|-----------|-----------|
| 1             | 2    | 3      | 4      | 5      | 6      | 7         | 8         |
| 表地址           | 功能号  | 起始地址高位 | 起始地址低位 | 数据字长高位 | 数据字长低位 | ※CRC 码的低位 | ※CRC 码的高位 |
| 0x01          | 0x10 | 0x20   | 0x03   | 0x00   | 0x01   | 0xFA      | 0x09      |

3、写单路寄存器

例：主机用 0x06 功能写 SV（给定值 150）

| 主机请求（写单寄存器）   |      |      |      |      |      |           |           |
|---------------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|
| 1             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7         | 8         |
| 表地址           | 功能号  | 地址高位 | 地址低位 | 数据高位 | 数据低位 | ※CRC 码的低位 | ※CRC 码的高位 |
| 0x01          | 0x06 | 0x20 | 0x03 | 0x00 | 0x96 | 0xF2      | 0x64      |
| 从机正常应答（写单寄存器） |      |      |      |      |      |           |           |
| 1             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7         | 8         |
| 表地址           | 功能号  | 地址高位 | 地址低位 | 数据高位 | 数据低位 | ※CRC 码的低位 | ※CRC 码的高位 |
| 0x01          | 0x06 | 0x20 | 0x03 | 0x00 | 0x96 | 0xF2      | 0x64      |

| 从机异常应答（写单寄存器） |      |      |           |           |
|---------------|------|------|-----------|-----------|
| 1             | 2    | 3    | 4         | 5         |
| 表地址           | 功能号  | 错误码  | ※CRC 码的低位 | ※CRC 码的高位 |
| 0x01          | 0x86 | 0x02 | 0xC3      | 0xA1      |

仪表参数地址映射表

| 序号 | 地址映射   | 参数名称 | 参数说明      | 读写允许 | 备注                                                      |
|----|--------|------|-----------|------|---------------------------------------------------------|
| 1  | 0x2000 | PV   | 测量值       | R    | 需配合 DP 值读数                                              |
| 2  | 0x2001 | STA  | 输出状态      | R    | 参考注①                                                    |
| 3  | 0x2002 | MV   | 输出量       | R/W  |                                                         |
| 4  | 0x2003 | SV   | 目标值       | R/W  | 程序控制时读取的 SV 为当前随程序变化的目标值；写入的 SV 都为定值控制的目标值。             |
| 5  | 0x2004 | RSA  | 运行状态设定    | R/W  | 运行 (0)；停止 (2)；<br>暂停 (1)；自整定 (3)；                       |
| 6  | 0x2005 | A-M  | 自动 / 手动模式 | R/W  | 程序控制 (-1)；<br>定值控制 (0)；<br>手动控制 (1)；<br>手 / 自动按键切换 (2)； |
| 7  | 0x2006 | STEP | 曲线的当前步号   | R    |                                                         |
| 8  | 0x2007 | TR   | 斜坡区剩余时间   | R    |                                                         |
| 9  | 0x2008 | TH   | 保温区剩余时间   | R    |                                                         |
| 10 | 0x2009 | RS   | 启停开关      | R/W  | 0: 运行 1: 停止                                             |
| 11 | 0x200A | AT   | 自整定开关     | R/W  | 0: 自整定关 1: 自整定开                                         |

| 保留 |        |     |        |     |
|----|--------|-----|--------|-----|
| 12 | 0x2010 | INP | 信号类型   | R/W |
| 13 | 0x2011 | FL  | 量程下限   | R/W |
| 14 | 0x2012 | FH  | 量程上限   | R/W |
| 15 | 0x2013 | DP  | 小数点    | R/W |
| 16 | 0x2014 | UT  | 温度单位   | R/W |
| 17 | 0x2015 | PS  | 显示修正   | R/W |
| 18 | 0x2016 | FT  | 滤波系数   | R/W |
| 19 | 0x2017 | DTR | 显示模糊跟踪 | R/W |

| 保留 |        |     |          |     |
|----|--------|-----|----------|-----|
| 20 | 0x2020 | AL1 | 报警 1 设定值 | R/W |
| 21 | 0x2021 | AL2 | 报警 2 设定值 | R/W |
| 22 | 0x2024 | HY1 | 报警 1 回差值 | R/W |
| 23 | 0x2025 | HY2 | 报警 2 回差值 | R/W |

| 保留 |        |     |           |     |
|----|--------|-----|-----------|-----|
| 24 | 0x2028 | AD1 | 报警 1 工作方式 | R/W |
| 25 | 0x2029 | AD2 | 报警 2 工作方式 | R/W |
| 26 | 0x202C | AE1 | 报警 1 扩展功能 | R/W |
| 27 | 0x202D | AE2 | 报警 2 扩展功能 | R/W |

| 保留 |        |     |         |     |
|----|--------|-----|---------|-----|
| 28 | 0x2040 | POM | 上电后运行模式 | R/W |
| 29 | 0x2041 | OT  | 控制方式    | R/W |
| 30 | 0x2042 | ACT | 执行方式    | R/W |
| 31 | 0x2043 | PDC | PID 算法  | R/W |
| 32 | 0x2045 | P   | 比例带     | R/W |
| 33 | 0x2046 | I   | 积分时间    | R/W |
| 34 | 0x2047 | D   | 微分时间    | R/W |
| 35 | 0x2048 | CP  | 控制周期    | R/W |
| 36 | 0x2049 | DB  | 位置式控制回差 | R/W |
| 37 | 0x204A | OLL | 输出下限    | R/W |
| 38 | 0x204B | OLH | 输出上限    | R/W |
| 39 | 0x204D | BRL | 变送下限    | R/W |
| 40 | 0x204E | BRH | 变送上限    | R/W |
| 41 | 0x2052 | SFO | 软启动输出限制 | R/W |
| 42 | 0x2053 | SFT | 软启动温度阈值 | R/W |

通过通讯修改时需重启仪表生效

接上表

| 保留 |        |      |            |     |                                             |
|----|--------|------|------------|-----|---------------------------------------------|
| 43 | 0x2054 | SMO  | 曲线折点平滑系数   | R/W |                                             |
| 44 | 0x2055 | GSK  | 保温计时温度范围   | R/W | 通过通讯修改时需重启仪表生效                              |
| 45 | 0x2060 | PTN  | 控温曲线选择     | R/W | 注意地址跳跃                                      |
| 46 | 0x2062 | SV01 | 第 1 段目标值   | R/W |                                             |
| 47 | 0x2063 | TR01 | 第 1 段斜坡时间  | R/W |                                             |
| 48 | 0x2064 | TH01 | 第 1 段保温时间  | R/W | -1: HOLD; -2: STOP; -3: RPT                 |
| 49 | 0x2065 | SV02 | 第 2 段目标值   | R/W |                                             |
| 50 | 0x2066 | TR02 | 第 2 段斜坡时间  | R/W |                                             |
| 51 | 0x2067 | TH02 | 第 2 段保温时间  | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 52 | 0x2068 | SV03 | 第 3 段目标值   | R/W |                                             |
| 53 | 0x2069 | TR03 | 第 3 段斜坡时间  | R/W |                                             |
| 54 | 0x206A | TH03 | 第 3 段保温时间  | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 55 | 0x206B | SV04 | 第 4 段目标值   | R/W |                                             |
| 56 | 0x206C | TR04 | 第 4 段斜坡时间  | R/W |                                             |
| 57 | 0x206D | TH04 | 第 4 段保温时间  | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 58 | 0x206E | SV05 | 第 5 段目标值   | R/W |                                             |
| 59 | 0x206F | TR05 | 第 5 段斜坡时间  | R/W |                                             |
| 60 | 0x2070 | TH05 | 第 5 段保温时间  | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 61 | 0x2071 | SV06 | 第 6 段目标值   | R/W |                                             |
| 62 | 0x2072 | TR06 | 第 6 段斜坡时间  | R/W |                                             |
| 63 | 0x2073 | TH06 | 第 6 段保温时间  | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 64 | 0x2074 | SV07 | 第 7 段目标值   | R/W |                                             |
| 65 | 0x2075 | TR07 | 第 7 段斜坡时间  | R/W |                                             |
| 66 | 0x2076 | TH07 | 第 7 段保温时间  | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 67 | 0x2077 | SV08 | 第 8 段目标值   | R/W |                                             |
| 68 | 0x2078 | TR08 | 第 8 段斜坡时间  | R/W |                                             |
| 69 | 0x2079 | TH08 | 第 8 段保温时间  | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 70 | 0x207A | SV09 | 第 9 段目标值   | R/W |                                             |
| 71 | 0x207B | TR09 | 第 9 段斜坡时间  | R/W |                                             |
| 72 | 0x207C | TH09 | 第 9 段保温时间  | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 73 | 0x207D | SV10 | 第 10 段目标值  | R/W |                                             |
| 74 | 0x207E | TR10 | 第 10 段斜坡时间 | R/W |                                             |
| 75 | 0x207F | TH10 | 第 10 段保温时间 | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 76 | 0x2080 | SV11 | 第 11 段目标值  | R/W |                                             |
| 77 | 0x2081 | TR11 | 第 11 段斜坡时间 | R/W |                                             |
| 78 | 0x2082 | TH11 | 第 11 段保温时间 | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 79 | 0x2083 | SV12 | 第 12 段目标值  | R/W |                                             |
| 80 | 0x2084 | TR12 | 第 12 段斜坡时间 | R/W |                                             |
| 81 | 0x2085 | TH12 | 第 12 段保温时间 | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 82 | 0x2086 | SV13 | 第 13 段目标值  | R/W |                                             |
| 83 | 0x2087 | TR13 | 第 13 段斜坡时间 | R/W |                                             |
| 84 | 0x2088 | TH13 | 第 13 保温时间  | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 85 | 0x2089 | SV14 | 第 14 段目标值  | R/W |                                             |
| 86 | 0x208A | TR14 | 第 14 段斜坡时间 | R/W |                                             |
| 87 | 0x208B | TH14 | 第 14 段保温时间 | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 88 | 0x208C | SV15 | 第 15 段目标值  | R/W |                                             |
| 89 | 0x208D | TR15 | 第 15 段斜坡时间 | R/W |                                             |
| 90 | 0x208E | TH15 | 第 15 段保温时间 | R/W | 功能与 TH01 类同                                 |
| 91 | 0x208F | SV16 | 第 16 段目标值  | R/W |                                             |
| 92 | 0x2090 | TR16 | 第 16 段斜坡时间 | R/W |                                             |
| 93 | 0x2091 | TH16 | 第 16 段保温时间 | R/W | -2:STOP; -3:RPT                             |
| 保留 |        |      |            |     |                                             |
| 94 | 0x2FF0 | ADD  | 通讯地址       | R/W |                                             |
| 95 | 0x2FF1 | BAD  | 通讯波特率      | R/W | 通过通讯修改时需重启仪表生效<br>0: 4.8K; 1: 9.6K; 2:19.2K |
| 96 | 0x2FF2 | DTC  | 通讯延时时间     | R   | 参考注②                                        |
| 97 | 0x2FF3 | PRTY | 奇偶校验位      | R   | 0: 无校验; 1: 偶校验;<br>2: 奇校验                   |
| 98 | 0x2FF4 | LCK  | 菜单密码       | R   |                                             |
| 99 | 0x2FF5 | VER  | 软件版本       | R   |                                             |

R: 只读;     R/W: 可读写  
注②: 测量状态指示, 数据位为 1 时表示执行, 为 0 时表示无执行

|      |      |      |    |     |     |      |      |
|------|------|------|----|-----|-----|------|------|
| D7   | D6   | D5   | D4 | D3  | D2  | D1   | D0   |
| STOP | HHHH | LLLL | AT | AL2 | AL1 | OUT2 | OUT1 |

注②: DTC 通讯数据传送顺序和应答延时说明

DTC: 

※16 位 CRC 校验码获取 C 程序

```
unsigned int Get_CRC(uchar *pBuf, uchar num)
{
    unsigned ij;
    unsigned int wCrc = 0xFFFF;
    for(i=0; i<num; i++)
    {
        wCrc ^= (unsigned int)(pBuf[i]);
        for(j=0; j<8; j++)
        {
            if(wCrc & 1){wCrc >>= 1; wCrc ^= 0xA001;}
            else
                wCrc >>= 1;
        }
    }
    return wCrc;
}
```

十五、版本及修订记录

| 日期         | 版本   | 修改内容 |
|------------|------|------|
| 2025.07.24 | A/0版 | 首次存档 |
| 2025.08.29 | A/1版 | 更换图片 |