

CTM 系列 单回路智能测控仪

使用手册

使用产品前，请仔细阅读本手册，以免错误操作，无法实现预期效果。
本手册要与《CTM 系列单回路智能测控仪用户参数表及型号说明》（以下简称《用户参数表》）配合使用，以便于理解。

1. 概述

1.1 主要特点:

- 1) 使用工业级 CPU, 功能强大, 设计成熟, 仪表具有很高的抗干扰能力。
- 2) 采用先进的 PID 智能调节算法, 具备自整定功能。
- 3) 可选择多种输出模式, 能广泛满足各种应用场合的需要。
- 4) 对输入信号预处理。如: 平方、开方、指数、对数运算等。
- 5) 宽输入电压范围 (80~260VAC)。
- 6) 辅助电源输出: 为外部小功率设备提供电源支持。
- 7) 具有强大的扩展输出功能。

1.2 型号定义:

具体型号参见《用户参数表》中“仪表型号释义”章节

例如: CTM-1PP01-MM-V4-Z

这台仪表的面板尺寸为 1 型 (160mm×80mm), 控制方式为位式控制 (P), 输入信号为 Pt100 (P01), 通过位式控制方式控制两路继电器报警输出 (MM), 同时有 DC24V 馈电输出 (V4) 和打印输出 (Z)

注: 位式控制与 PID 控制的区别:

PID 控制时, 能够把温度、湿度等物理量控制在恒定的目标值, 波动幅度小; 位式控制时, 容易产生过冲现象, 会在目标值附近波动。

例如: 通过一加热设备, 使环境中温度保持在 30°C, 如果用位式控制方式, 加热设备加热到 30°C 时, 停止加热, 但设备的余温, 依然能够使环境中的温度达到更高, 相反, 环境中温度低于 30°C 时, 加热设备重新开始工作, 但加热设备加热到目标值, 需要一定的过程, 此时环境中温度会继续下降, 最终使得环境中温度在目标值附近波动。如果 PID 控制时, 仪表可以通过对目标值和测量值的运算, 对输出进行调节, 使得环境中的温度恒定在目标值。

1.3 仪表维护:

- 1) 本产品应尽量安装在通风、干燥位置, 以便热量的散失。
- 2) 仪表表面污点可用软质干布擦拭, 严禁用挥发、易溶解的类似稀释剂的物品擦拭本产品, 以免产品变形或脱色。
- 3) 如果仪表误差超出范围, 通常是由于潮湿、灰尘或腐蚀气体所致, 可对产品进行清洁及干燥处理, 清洁本产品时, 安全起见, 请断开电源。若无法恢复精度或其它故障导致仪表不能正常工作, 可将仪表送回公司检修。
- 4) 本产品提供一年的免费维修, 如果是用户使用不当造成的损坏, 或已经超过保修期限, 需要收取适当的维修费用。(凡返修的仪表, 请务必写明故障现象, 以便仪表能够获得全面的维修)

2. 技术规格

2.1 输入规格:

热电偶: K、E、J、N、T、S、B、R、Wre3-Wre25

热电阻: Cu50、Pt100

标准信号: 电压 0~5V、0~10V、0~50mV、0~250 mV、1~5V

电流 0~20mA、0~10mA、4~20mA

电阻 0~80 Ω、0~400 Ω、

输入类型及对应的测量范围参见《用户参数表》中“附表 1”

2.2 基本参数:

测量精度: 0.5 级 (0.5% F.S.)

工作温度: -10°C~50°C

隔离电压: >1500VAC

电磁兼容: IEC61000-4-4 (快速瞬变脉冲群), 2KV/5KHZ;

IEC61000-4-5 (浪涌) 4KV。

消耗功率: 4W

2.3 输出规格:

继电器无源触点输出 AC250V/6A

电压脉冲 (SSR) 输出 DC12V/30 mA

单相可控硅过零触发可控制 5~300A 的可控硅导通

标准信号控制输出 (1~5V、4~20mA 等)

标准信号变送输出 (1~5V、4~20mA 等)

RS485 通讯输出

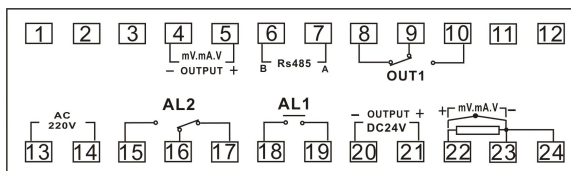
打印输出 (文字打印、曲线打印)

馈电输出 (DC24V、AC24V 等)

3. 仪表接线

仪表外壳相应的一侧附有接线图, 不同类型的仪表接线方式有所不同, 具体接线参照仪表自身配置的接线图

以 OTM1 的一种类型接线图为例, 说明接线方法。



13、14 端子为电源输入端, 外接 80~260VAC 电源;

22、23、24 为信号输入端 (当三线制热电阻输入时, 热电阻单线端接 22 端, 两短路端接 23、24 端; 二线制热电阻输入时, 23、24 短接。热电偶和电流/电压输入时, “+” 端接 22 端, “-” 端接 23 端。);

AL1、AL2 为报警输出端, OUT1 为 PID 控制输出端, 连接外部控制设备;

4、5 端为变送输出端, 5 端为 “+”, 4 端为 “-”;

6、7 端为通讯输出端, 7 接 A (正) 端, 6 接 B (负) 端;

20、21 端为 DC24V 馈电端, 21 端为 “+”, 20 端为 “-”;

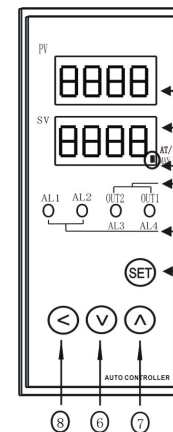
注: 仪表的其它功能接线方法参见仪表本身接线图

接线注意事项:

- 1) 严禁信号端与电源端接反, 否则会造成仪表永久性损坏。
- 2) 类似热电偶、标准电压/电流输入, 馈电输出等有正负方向的端子, 接线应注意接线方向。

- 3) 当热电偶输入时, 要用针对该热电偶分度号的专用补偿导线。
- 4) 当热电阻输入时, 要用低阻率导线或要求 3 根延长导线有相同的阻值。

4. 面板说明



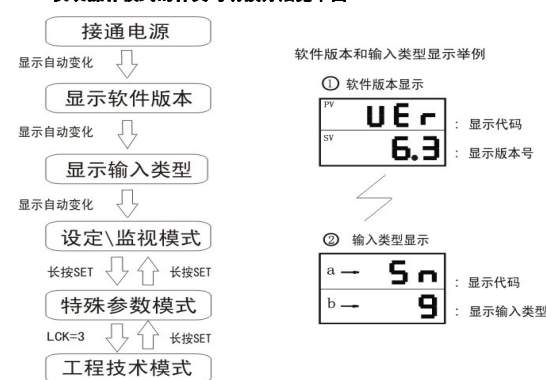
- ① 测量值 (PV) 显示单元
● 显示测量值及各种参数代码
- ② 设定值 (SV) 显示单元
● 显示目标值及各种参数值
- ③ 控制输出 (OUT1 & OUT2) 指示灯
● 控制输出工作时指示灯亮 (绿)
- ④ 报警指示灯 (AL1 ~ AL4)
● 报警输出工作时指示灯亮 (红)
- ⑤ SET (设定键)
● 设置 / 保存参数按键
- ⑥ V 键: 下调键
● 设定参数时累减按键
- ⑦ ^ 键: 上调键
● 设定参数时累加按键
- ⑧ < 键: 移位键
● 设定参数时移动数值位置
- ⑨ AT/MAN 指示灯
● 自动整定状态时闪烁
● 手动调节模式时点亮

5. 操作说明

5.1 显示状态:

- 1) 仪表接通电源, 显示软件版本号、输入类型后, 自动切换到设定/监视模式。
- 2) 设定/监视模式为常规模式, 一般为测量值 SV、设定值 PV 显示状态。
- 3) 仪表内部设置有三种参数模式: 常用参数、特殊参数、工程师参数 (具体参数参见《用户参数表》)

仪表操作模式的种类与切换方法见下图:



注:

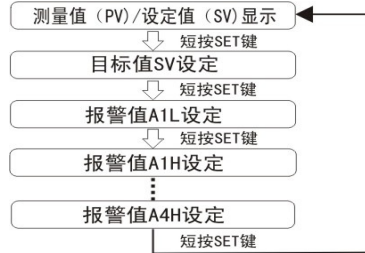
- ① LCK 是特殊参数设定模式下的一个参数代码。
- ② 如果 35 秒以上没有按键操作, 仪表自动返回设定/监视模式下的 PV / SV 监视状态。

- ③ 短按：按键时间小于 3 秒
长按：按键时间大于 5 秒

5.2 基本操作：

■ 参数切换

- 1) 在设定/监视模式下，短按 SET 键，可以对“常用参数”进行切换。如下图：



由于仪表的功能或设置的报警方式不同，有的参数不显示。

- 2) 在设定/监视模式下，长按 SET 键，可以进入“特殊参数”，再短按 SET 键，可以对“特殊参数”进行切换。如图：



- 3) 进入特殊参数后，设置参数 LCK 为 3，可以进入“工程师参数”，再短按 SET 键，可在“工程师参数”间切换。如图：



警告！

工程师参数的内容是指与使用条件相一致的、由工程技术人员最初设定的数据。此后，在通常的适用范围内，不需要变更，如果随意修改，可能会导致仪表误动作与故障。

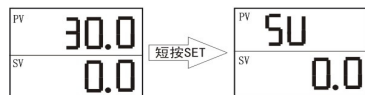
注：以上参数内容详见《用户参数表》。

■ 修改参数值：

在非设定/监视状态，按 Δ 或 ∇ 键，可以对任何参数数值修改，再按 SET 键保存参数数值。

例如：设定 PID 控制目标值 SV，设定 SV=200.0。

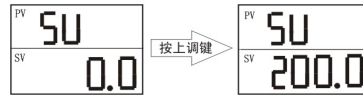
- 1) 切换至目标值 (SV) 设定画面：
在设定/监视模式，短按 SET 键。切换至目标值 (SV) 设定画面



- 2) 变更目标值 (SV)

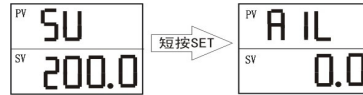
配合使用 Δ 键或 ∇ 键 (有移位键 "<" 的仪表可配合使用)，将参数值调整为

200.0；(长按 ∇ 键或 Δ 键超过 5 秒，数值将快速加减)



- 3) 保存设定值 (SV)

短按 SET 键，保存变更了的设定值 (SV)。显示切换至下一个参数



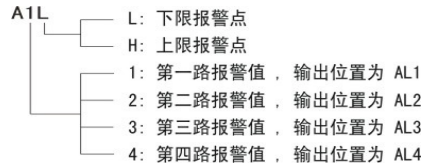
- 数值调整后，必须短按 SET 键保存。
- 如果 35 秒以上不进行按键操作，仪表自动返回 PV/SV 监视模式；在这种情况下，变更了的设定值 (SV) 不被保存。
- 其他常用参数、特殊参数及工程师参数的设定，也请按同样的步骤进行。

6. 部分参数详解

6.1 常用参数

- **A1L/A2L/A3L/A4L：第 1/2/3/4 路下限报警点**
测量值小于设定值时，仪表对应的继电器吸合。
- **A1H/A2H/A3H/A4H：第 1/2/3/4 路上限报警点**
测量值大于设定值时，仪表对应的继电器吸合。

□ 报警参数代码注释



- 仪表显示的是下限报警值 A*L，还是上限报警值 A*H，取决于报警方式；若将报警方式设为绝对值上限或上偏差报警，则显示上限报警点 A*H；若将报警方式设为绝对值下限或下偏差报警，则显示下限报警点 A*L；若将报警方式设为区间内或区间外报警，则同时显示上限报警点 A*H 和下限报警点 A*L；因此，在设置报警值之前，请先确定每一路报警输出的报警方式；

6.2 特殊参数

■ A t u：PID 自整定

PID 自整定是指对设定的目标值自动地计算、设定最佳的 PID 常数的功能。

注：仪表自身设置的 PID 参数，可以满足大多数场合需求，一般不需要进行自整定

自整定 (AT) 的启动条件

请在确认以下条件全部满足后，执行自整定功能：

- * LCK=0；
- * 仪表处于本地自动 PID 运行模式；
- * 仪表输入信号正常，无异常显示；
- * 仪表输出限幅合理。

自整定 (AT) 的启动方法

- 1) 在“特殊菜单”中设置 A t u=1，按 SET 键保存。
此时返回设定/监视界面 (长按 SET 键)，可以看到设定目标值窗口右下角的 AT 指示灯闪烁



- 2) 自整定 (AT) 完成后，仪表自动更新 PID 常数，并返回 PID 控制状态；此时，设定目标值 SV 窗口右下角的 AT 指示灯熄灭。

如果需要中止自整定 (AT)，参考上述自整定的启动方法，使 A t u = 0，然后短按 SET 键保存。

自整定 (AT) 的自动中止条件

满足以下任一条件时，仪表自动中止自整定 (AT)：

- * 变更了目标值、输出限幅等相关参数；
- * 切换至手动模式、远程模式；
- * 仪表输入信号异常；
- * 仪表重新通电；
- * 自整定 (AT) 功能开启 9 小时未关闭。

■ P b：过程偏差值

由于传感器导线等因素使得仪表显示的温度与实际温度不一致时，可以通过设置该参数去除此偏差，即将仪表测量温度与该值相加后作为 PV 值显示。如：实际温度为 28.0，但仪表测量值为 26.0，即说明测量系统带来偏差 2.0，需将 P b 值设为 2.0，以消除系统误差。

6.3 工程师参数

■ P o l：小数位数

电压/电流等线性信号输入时，该参数用于设置 PV 值的小数位数。
P o l=0，显示格式为 0000，不显示小数点
P o l=1，显示格式为 000.0，保留一位小数
P o l=2，显示格式为 00.00，保留两位小数
P o l=3，显示格式为 0.000，保留三位小数
热点偶/热电输入时该参数不显示。

注：改变小数位数的改变只影响显示，对测量精度及控制精度均不产生影响

■ S d o、S u P：PV 显示下限值、PV 显示上限值

电压/电流等线性信号输入时，定义线性输入信号的上下限值。

例如：采用温度变送器将 0~100℃ 的温度转变为标准的 4~20 mA 信号，对于 0℃ 的温度信号为 4mA，100℃ 的温度信号为 20mA。参数设置如下：

S d o=0.0 (下限对应温度，小数位数可通过 P01 参数修改)

S u P=100.0 (上限对应温度, 小数位数可通过 P0I 参数修改)

■ SL1、SL2、SL3、SL4: 报警方式

☞ 设置报警时, 首先要根据实际情况设定报警方式(参照《用户参数表》中工程师参数), **常用参数**才会出现相应的报警值参数, 然后再设置报警值。(详见 6.1: 常用参数)

例如: 位式控制仪表外部连接一加热设备, 要求: 温度低于 55 度时, 开始加热; 高于 65 度时, 停止加热。可设置为:

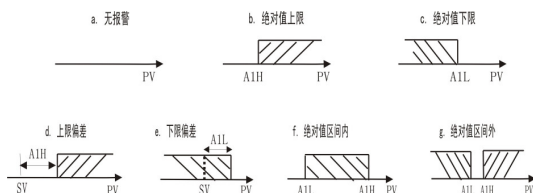
SL1=0 (下限报警方式)
A1L=60 (对应下限报警值)
AH1=5 (5 度回差)

仪表应接在输出位置 AL1

报警方式 SL*、报警值 A*L/A*H、报警回差 AH*、及输出位置 AL* 关系如下:

SL1 → A1L/A1H → AH1 → AL1
SL2 → A2L/A2H → AH2 → AL2
SL3 → A3L/A3H → AH3 → AL3
SL4 → A4L/A4H → AH4 → AL4

☞ 常用报警方式输出动作图示, 以报警输出点 AL1 输出为例 (斜线阴影部分为报警输出点动作状态):



注: ① 偏差报警值: $SV + \text{报警值 } A*L/A*H$;

绝对值报警值: 报警值 $A*L/A*H$

例如: 设置报警方式 SL1=1 上偏差报警; 若 $SV=10, AH1=20$; 则仪表测量值达到 $30 (SV+AH1)$ 输出继电器 AL1 动作。

② 报警方式中的测量错误是指接线错误、传感器断路或短路

■ AH1、AH2、AH3、AH4: 设定报警回差

☞ 报警回差是为了避免报警装置的频繁动作而设置的一个报警不灵敏区; 本系列产品的默认回差为 ± 1 个显示单位。报警回差是针对位式控制而言, 对 PID 控制没有影响。

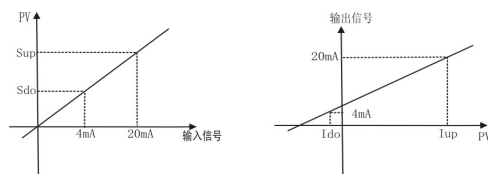
例如: 假定位式控制报警方式为上限报警, 报警值为 100°C , 回差值为 5, 温度上升到 105°C 时, 报警输出启动, 温度下降到 95°C 时, 报警输出关闭。

■ Ido、IuP: 设定模拟信号变送输出量程

☞ 远程变送输出时, 确定变送输出与仪表测量值对应值

1) 例: 输出信号为 DC 4~20mA, 若仪表显示值为 -50.0 时输出 4mA、仪表显示值为 200.0 时输出 20mA 时, 则应设置模拟信号输出下限 $I d o = -50.0$ 、

输出上限 $I u P = 200.0$; 则变送输出与显示值形成一一对应的线性关系, 即每一个温度点都有一个电流值与之对应。



■ Cob: 通讯开关

Adr: 通讯地址

☞ 仪表通讯功能采用标准的 RS485 通讯接口, 可以和计算机进行数据交换, 通过计算机可实现对仪表的各项操作。除用户自行开发的各种软件外, 我公司提供针对 CTM 类仪表的监控采集软件, 能实时采集 CTM 类仪表的各种数据, 连续跟踪、记录数据, 并可通过实时曲线、历史曲线、历史数据查询、生成报表等功能帮助用户对数据进行分析。

注: 由于计算机一般采用 RS232 接口, 所以在计算机和仪表之间要加一个 RS232C/RS485 转换器

仪表与计算机连接完成后, 要先打开通讯开关 **Cob (Cob=1 时)**, 仪表通讯端口才会有数据传送, 然后在仪表内设置通讯地址 (通讯软件的地址要与仪表内地址一致)。

■ PIn: 打印时间间隔

打印时间间隔以分钟为单位, 设置范围 1~9999。

例如:

要求每隔 1 小时打印一次, 可设置 **P in=60**。

注: 仪表打印可以配接**打印附加器**使用, 不但可以打印时间和测量值, 还具有文字打印和曲线打印功能。

显示	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	b	C	d	E	F
字符	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	b	C	d	E	F
显示	G	H	I	J	K	L	n	o	P	q	r	S	t	u	U	Y
字符	G	H	I	J	K	L	n	o	p	q	r	S	t	u	V	y

声 明

☞ 本指南举例使用的图形和数字, 是为了让用户更好的理解相关内容, 并不保证是作为结果而发生的操作。
☞ 使用者应考虑由于本产品的可靠性可能带来的损害而适当设置保护装置, 本公司不承担相关损害所带来的赔偿责任。

7. 异常显示

测量值 (PV) 显示	故障原因	敬告 言口
Erru	输入信号 超过输入范围上限或热电偶断路或热电阻开路。	为防止电击, 拆换传感器之前, 请关掉电源。
Errd	输入信号 超过输入范围下限或热电偶接反或热电阻短路。	

6. 数码显示对照表