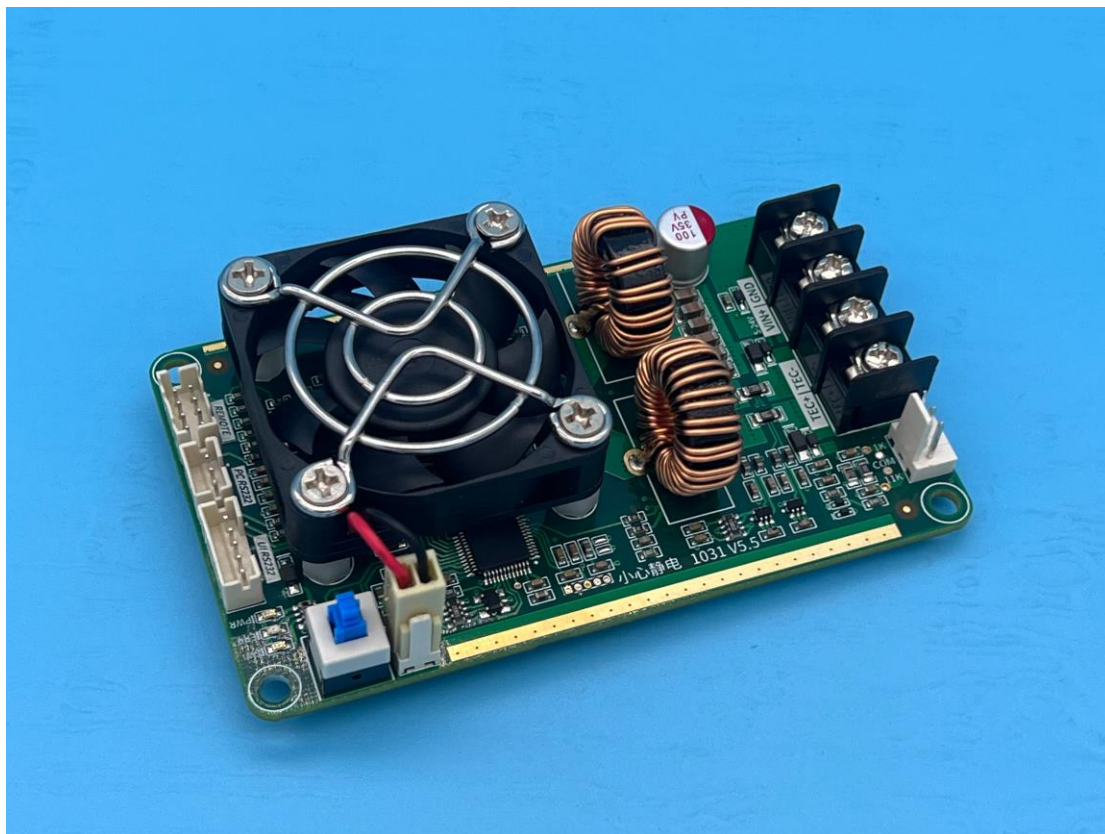


基础版温控模块

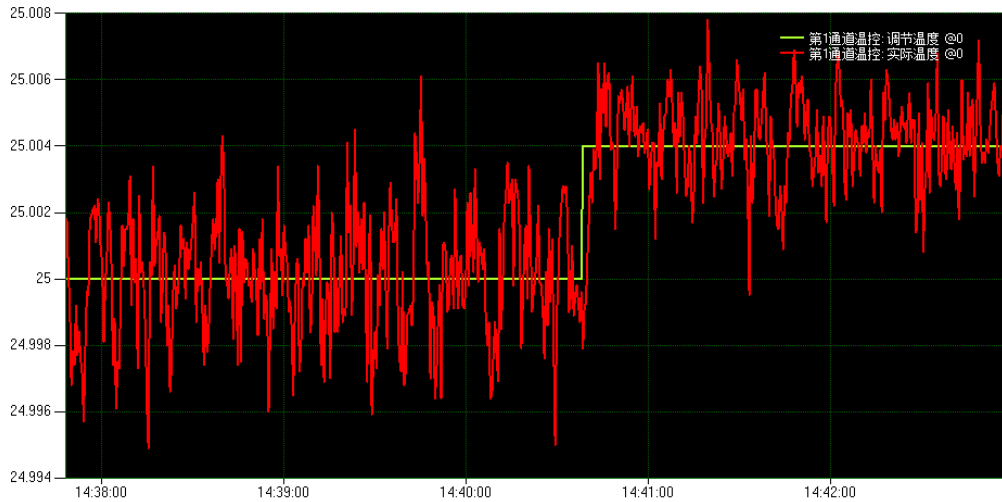


产品综述

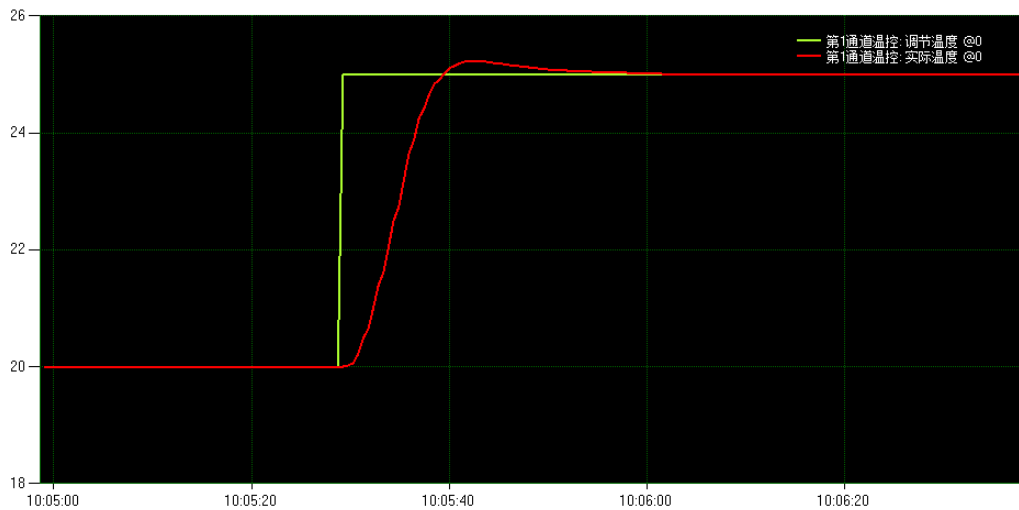
- 基础版温控模块，可用于驱动半导体制冷片 TEC 或者电阻发热式元件（比如陶瓷加热片/棒、PTC 加热片），性能稳定，基本功能齐全，性价比更高。
- 使用 NTC 热敏电阻； $<0.01^{\circ}\text{C}$ 分辨率；传感器开路保护。
- $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ 的稳定性；PID 系数可调节；PID 系数自动整定功能。
- 致冷、加热和双向三种输出模式可选。
- 直流电压源输出，纹波小，延长半导体制冷片的寿命，提高制冷效率，提高稳定性。
- 过压、过温保护、过热保护，可选的故障后自动恢复功能。
- 可独立运行，也可用手持用户接口模块或计算机进行实时控制、记录数据和实时曲线。
- 支持 1 个串口控制多个温控模块。

主要特色

- 高性能：精心设计的测温 and 控制系统，实现高分辨率、高稳定性。



- 自动整定功能：易使用的自动整定功能，简化 PID 系数设置难度；自动整定完成后会生成优化的 PID 系数，获得速度快、过冲小、振荡少的温控性能。



- 开放式平台：提供完整串口控制命令，用户可自己编程通过计算机或单片机控制温控模块；免费提供上位机软件，可实现参数观测、设置、数据记录和曲线显示等功能。
- 强大灵活性：各种参数都可以在用户软件中调节、设置、保存，方便用户在不同的温控系统中使用该温控模块。
 1. 传感器参数可灵活设置，支持不同规格参数的热敏电阻。
 2. 输出模式、最大输出电压等输出参数可灵活设置，可适应不同型号 TEC 需求。
 3. 各种保护的阈值可软件灵活设置。

控制方式/人机界面

1. **计算机**: 可计算机控制, 附送的连接线可连接模块至计算机的 RS232 串口; 如计算机没串口, 可使用 USB 转 DB9 公口串口线; 上位机软件免费, 中文界面, 功能丰富, 操作简单。



2. **显示模块 UIMx**: 如果不方便使用计算机控制, 可以使用显示模块 UIMx (需要另外选购) 实现参数显示设置。有三种可选: 可自定义数码管显示模块 UIME, 通用显示模块 UIM, 可自定义彩屏显示模块 UIMP。



3. **单片机**: 可使用单片机的串口 (需转换为 RS232 电平) 与模块的串口通讯, 并控制模块。

4. **独立运行**: 除了与用户交互的功能外, 模块的所有核心功能都在模块自身上; 因此, 参数设置保存后, 模块可以独立运行, 不需要一直连接 UIM、计算机。

常规性能

参数		TCM1030	TCM1031	单位
电源电压 VIN	额定电压	12		V
	极限范围 ¹	4.7~25		V
温控通道数量		1		
输出极性 ²		单向	双向	
输出电压极限 ³		±80%VIN		V
输出电流极限 ⁴		15 (测试条件: VIN≥8V)		A
工作 温度	环境温度	-10~55		°C
	自身温度 ⁵	-10~65		°C
	风扇启动条件	上电自检时, 或模块温度>40度, 或输出电流>5A		
输出过压保护		√		
输出过流保护		V2 以上版本有	V4 以上版本有	
模块过热保护		√		
外形尺寸		55x95x28		mm
模块净重		约 0.07		kg
无输出时典型静态功耗		0.25		W
典型输出效率		>90%		
典型电压输出纹波		150 (测试条件: VIN=24V, VOUT=12V, IOU=12A)		mVp-p
存储器写寿命		100 万		次

注 1: 电源电压超过极限范围, 或带电插拔电源线而产生电压尖峰, 都易导致模块永久损坏。

注 2: 双向温控的输出模式可以由用户软件设置为单向致冷、单向加热和双向自动 3 种模式之一; **单向温控的输出模式只能设置为单向致冷或单向加热。**

注 3: 温控模块的最大输出电压可设置为 0 和该极限之间的任意值, 因此可适用于不同型号的 TEC。实际输出电压由 PID 计算得到, 在 0 和最大输出电压之间。

注 4: 电源电压小于 8V 时, 输出电流能力逐步降低。实际输出电流由用户设置的最大输出电压和 TEC 电阻共同决定, 但不会超过该极限。

注 5: 温控模块自身温度超过 55 度时, 报警; 到 65 度时关闭输出。

温控性能

传感器	参数	附加条件	TCM1030	TCM1031	单位
热敏电阻 @25℃ ¹	相对稳定性 ²	跟整个系统相关	±0.01		℃
	测温范围	<0.01℃分辨率	0~40		℃
	参考电阻 11k	<0.02℃分辨率	-20~65		℃
	测温范围 ³	<0.02℃分辨率	35~130		℃
	参考电阻 1k	<0.03℃分辨率	20~150		℃
	初始测温精度 ³	典型值	<0.03		℃
		最大值	<0.1		℃
	温漂 ⁴	模块自身变化 30℃	<0.03		℃
	工作 8000 小时测温	模块自身温度 25℃	<0.03		℃
精度老化漂移	模块自身温度 55℃	<0.06		℃	
PT1000	相对稳定性 ²	跟整个系统相关	±0.1		℃
	测温范围（参考电阻 1k）	<0.1℃分辨率	-55~200		℃
	初始测温精度 ³	典型值	<0.3		℃
		最大值	<1		℃
	温漂 ⁴	模块自身变化 30℃	<0.3		℃
	工作 8000 小时测温	模块自身温度 25℃	<0.3		℃
	精度老化漂移	模块自身温度 55℃	<0.6		℃

注意：该表所列为温控模块本身性能，未包含传感器的误差、老化。

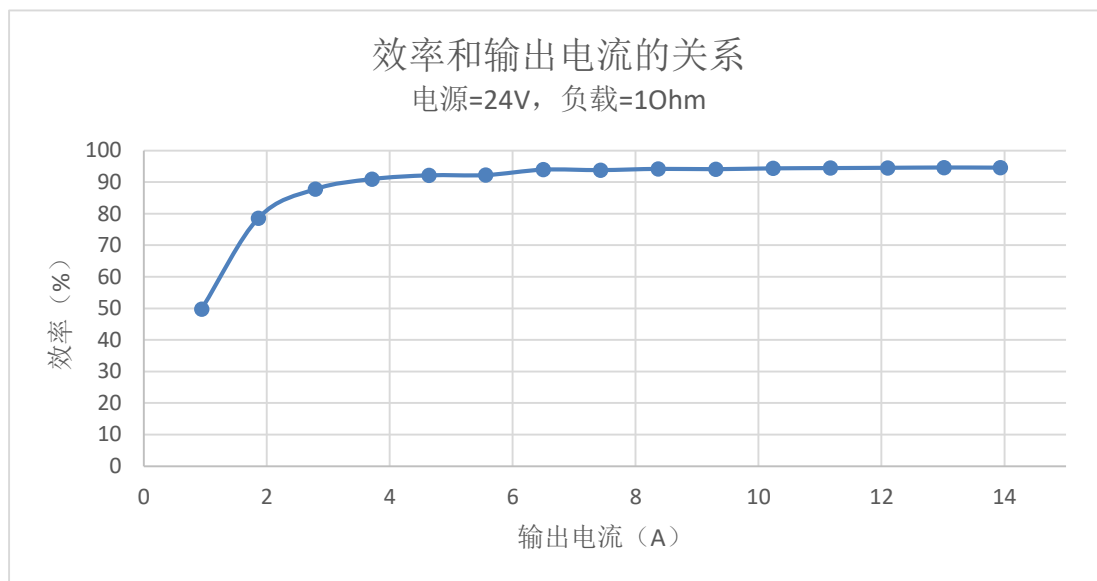
注 1：使用标配热敏电阻（10k 1% B=3950）在 25℃ 的性能表现。使用不同的热敏电阻会左右移动高分辨率测温范围。

注 2：优化状况下的短期稳定性；跟系统整体相关，跟 PID 参数设置相关。

注 3：温控模块初始测温精度（假设使用无误差理想传感器，模块自身温度为 25℃）。

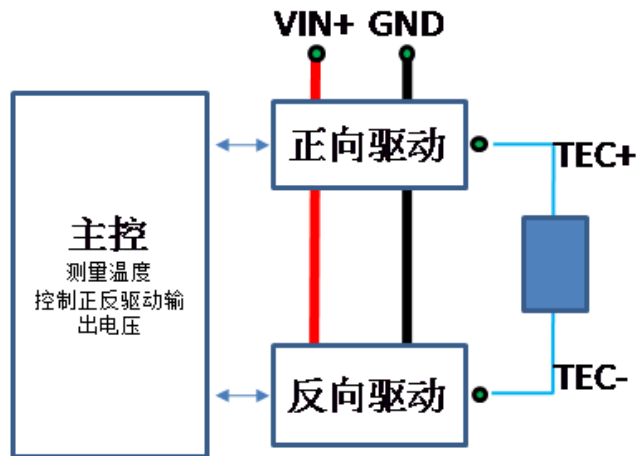
注 4：温控模块自身温度变化（工作环境温度的影响，或自身功率器件发热的影响）造成的测温精度变化。

典型性能曲线



效率=输出电功率/电源输入功率

内部结构示意图



注 1. 信号处理、保护电路等未出现在上图中。

注 2. 如上图所示，双向温控的 TEC+和 TEC-都会输出 1 个电压，因此“TEC+”和“TEC-”都禁止与地短接，否则会造成输出电压与地短路，导致损坏设备；同理，“TEC+”与“TEC-”两端之间**不能直接串并联非电池供电的电流表或电压表**（因为这种表头的其中 1 个测量端子通常是与地短接的）！

注 3. TCM1030 是单向型温控，即没有反向驱动，因此当 TCM1030 用于加热时，需要更改 TEC 接线方向。详情请阅读温控模块的用户手册。

模块接口

F1: 功率接口。含直流电源输入端子、TEC 驱动直流输出端子。

F2: 温度传感器输入接口。3 针 2510 接口，兼容多种阻值的温度传感器。

传感器接入 1 脚和 2 脚时，使用内部 1k0hm 的高精度参考电阻；

传感器接入 3 脚和 2 脚时，使用内部 11k0hm 的高精度参考电阻。

温控器把参考电阻做为标准来测量接入的传感器温度值。

F3: 远程控制接口。含远程开关输入、过温保护状态输出。

F4: LED 指示灯。

F5: 按键开关。

F6: 计算机通讯串口 PC RS232，可接计算机。

F8: 显示通讯串口 UI RS232，可接计算机或者手持用户接口模块 UIM。

端子型号

接口名称	TCM1030	TCM1031
功率接口	7.62mm 间距接线端子, M3 螺钉	
温度传感器接口	3 脚 KF2510 端子	
远程控制接口	2*4 脚 PHD2.0	
PC RS232	3 脚 PH2.0	
UI RS232	5 脚 PH2.0	

8 脚远程接口

采用 PHD-2x4 接口，间距 2mm，双排共 8 针。电路板正面接口左上角圆点指示脚 1，背面有管脚序号丝印说明。管脚定义如下：

序号	标识	说明	输出或输入限制条件
1	V+	远程线高电平电源	输出电压：4.3-5V 最大输出电流：<100mA
2（注 1）	TC1SW	TC1 的开关控制	输入高电平：2-5V 输入低电平：0-0.8V 输入阻抗：13±3kOhm
3	TC1LED-	TC1 的输出状态指示灯 LED 负极	内部限流电阻：4990hm 最大承受电流：<10mA
4（注 2）	GND	信号地	最大承受电流：<100mA
5	ERRLED-	模块错误指示灯 LED 负极	内部限流电阻：4990hm 最大承受电流：<10mA
6（注 3）	TC1TOK	TC1 的过温保护结果开漏输出	输出低电平：<0.1V@10mA 最大承受电流：<10mA 最大承受电压：24V
7	TC1EXTLOCK	TC1 的外部锁定功能	输入高电平：2-5V 输入低电平：0-0.8V 输入阻抗：7.5±1kOhm 无输入时内部默认高电平
8（注 2）	GND	信号地	最大承受电流：<100mA

注 1：板上按键开关通过 80.6k 电阻接到 SW 接口，如果 SW 接口外界没有输入，那么 SW 接口的电平由按键开关决定。

注 2：不允许把本接口中的 GND 作为温控模块主供电的大电流回路。

注 3：开漏输出，默认无上拉，因此低电平输出 0V，高电平时高阻输出（电压随外部上拉电平变化）；通过上拉电阻上拉至需要电平，要求上拉电平/上拉电阻<10mA；电路板背面 TOK_PU 提供 1 个空电阻位，可焊接上拉电阻至 1 脚 V+。

其它：接口的其它说明见用户手册。

RS232 接口

采用 PH2.0 的 3 脚或 5 脚接口。圆点指示脚 1。

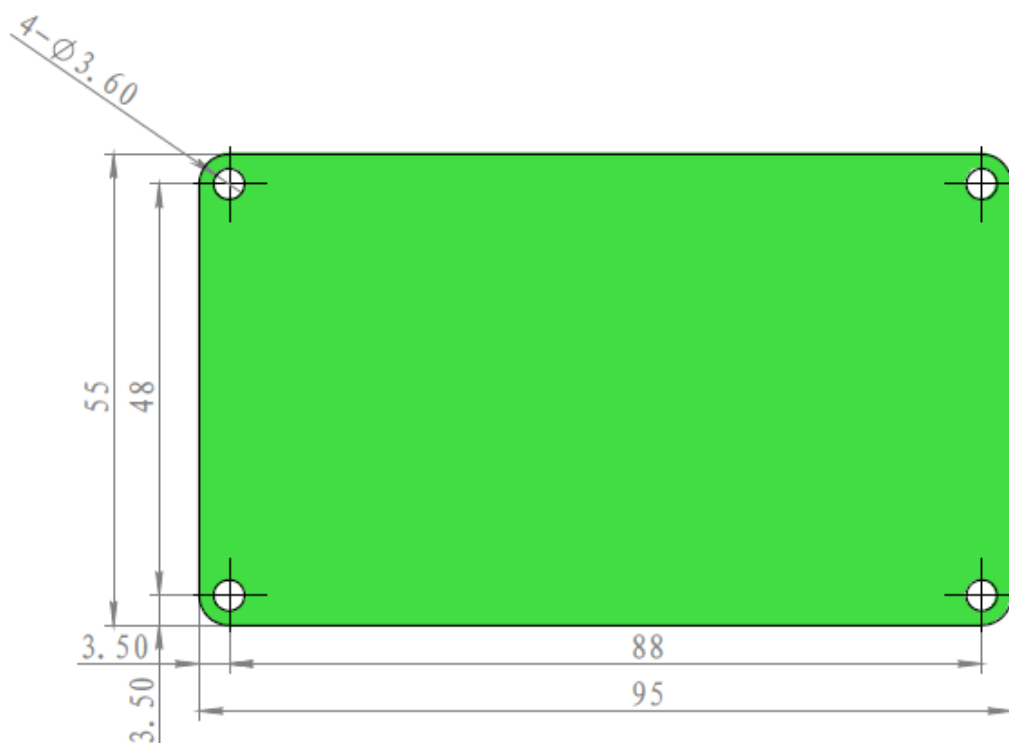
管脚	PC RS232	UI RS232	含义
1	SG	SG	信号地
2	RXD	RXD	RS232 信号线的接收
3	TXD	TXD	RS232 信号线的发送
4		V+	显示模块供电正极，4.3~5V
5		V-	显示模块供电负极

接口参数	值	单位
UI RS232 RXD 典型输入阻抗	5	kOhm
UI RS232 TXD 典型输出阻抗	0.7	kOhm
PC RS232 RXD 典型输入阻抗	5	kOhm
PC RS232 TXD 典型输出阻抗	0.3	kOhm
RXD 输入电压（注 1）	±15	V
RXD 输入高电平（注 1）	2.4~15	V
RXD 输入低电平（注 1）	-15~0.6	V
TXD 输出典型电压（注 1）	±5.4	V

注 1：为 RS232 电平。

RS232 串口通讯参数	值
数据位	8
停止位	1
奇偶校验	NONE
串口波特率	57600

外形尺寸



装箱清单

E1: TCM 数字温控模块 1 个。

E2: NTC 热敏电阻 1 只，参数 10k B=3950 1%，使用温度范围 -40°C ~ $+105^{\circ}\text{C}$ ；探头环氧树脂封装，直径 $<2.5\text{mm}$ ，长度 $<6\text{mm}$ ；引线 28AWG，2 根引线并排截面尺寸 $<1\text{mm}\times 2\text{mm}$ ，长度 50cm，带 3 针 2510 插头。

E3: 可用于连接模块远程接口的线缆 1 根，长度 50cm。

E4: 计算机连接线。1 端是 3 针 PH2.0 插头，1 端是 DB9 母头。长度 1m。

保修说明

- 一年保修：自交货之日起 1 年内，提供产品质量问题的免费维修。超过保修期，或者因意外因素或使用不当造成的损坏，收取维修费。因保修产生的运费，双方各付一半。
- 请客户联系厂家保修。被非我公司或其授权人员拆卸、维修过的产品，失去我司的维修服务资格。如客户确有自行拆卸和维修的需求，请自行承担相关风险。
- 详细保修说明和保修单可在我司网站下载。。
- 除手册明确说明的保证以外，我司不提供其他任何明示或暗示的保证，包括但不限于对产品可交易性和特殊用途适用性之任何暗示保证。在任何情况下，我司对间接的，特殊的或继起的损失不承担任何责任。

联系信息

业贤科技

网址：www.yexian.com

邮箱：Sales@yexian.com