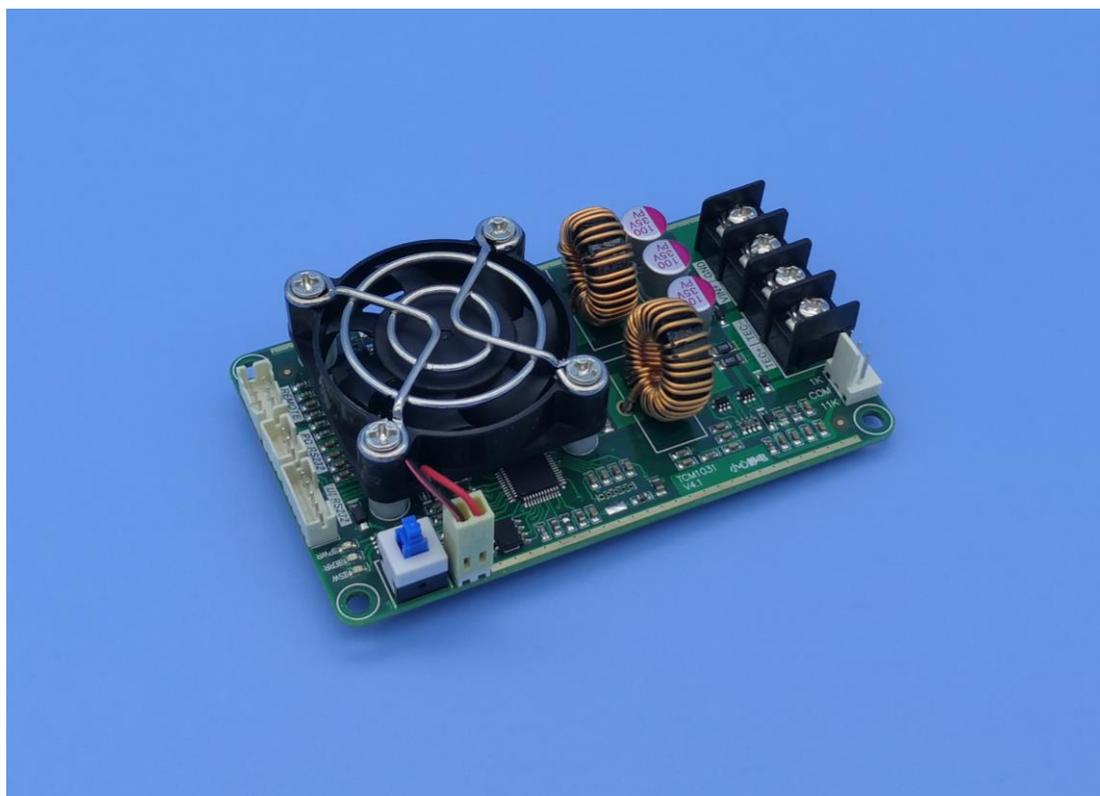


# 简化版温控模块

## 数据手册

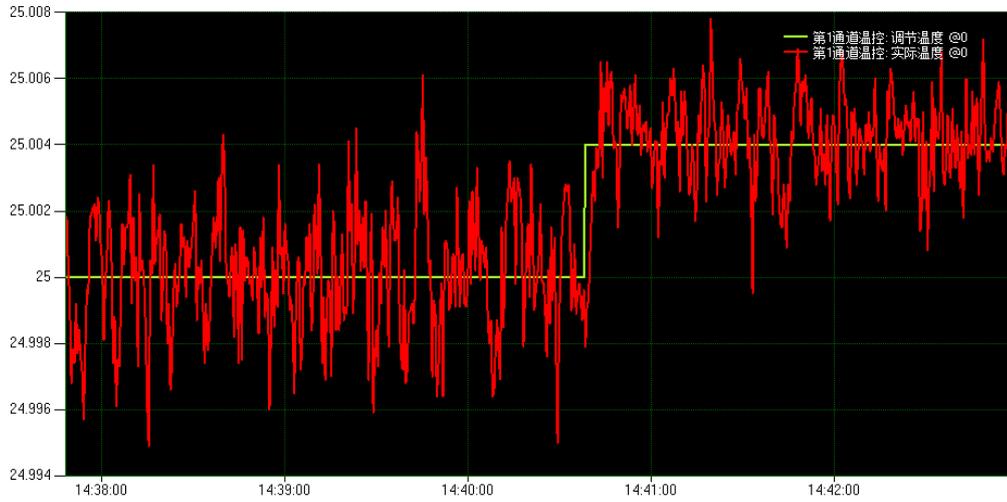


### 产品综述

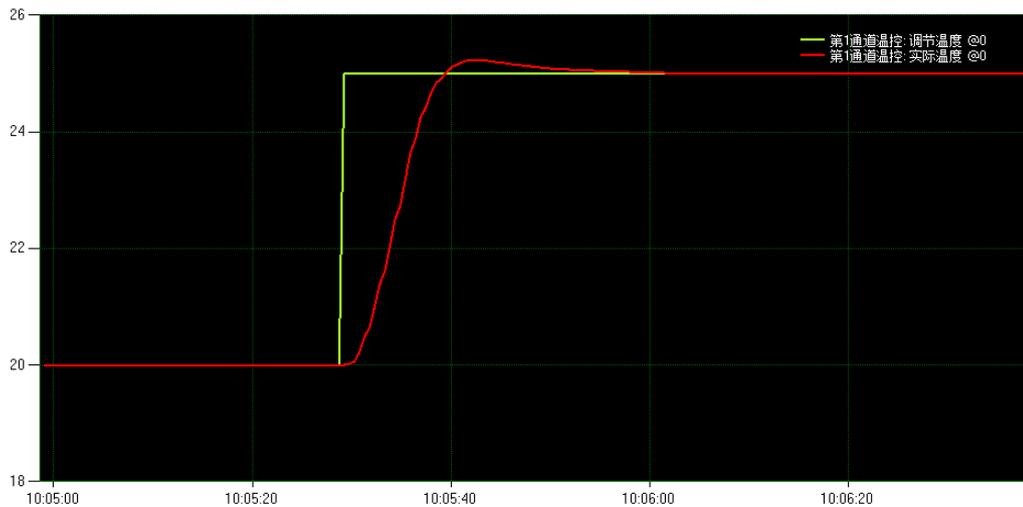
- 简化版温控模块，可用于驱动半导体制冷片 TEC 或者电阻发热式元件（比如陶瓷加热片/棒、PTC 加热片），性能稳定，基本功能齐全，性价比更高。
- 使用 NTC 热敏电阻； $<0.01^{\circ}\text{C}$ 分辨率；传感器开路保护。
- $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ 的稳定性；PID 系数可调节；PID 系数自动整定功能。
- 致冷、加热和双向三种输出模式可选。
- 直流电压源输出，纹波小，延长半导体制冷片的寿命，提高制冷效率，提高稳定性。
- 过压、过温保护、过热保护，可选的故障后自动恢复功能。
- 可独立运行，也可用手持用户接口模块或计算机进行实时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



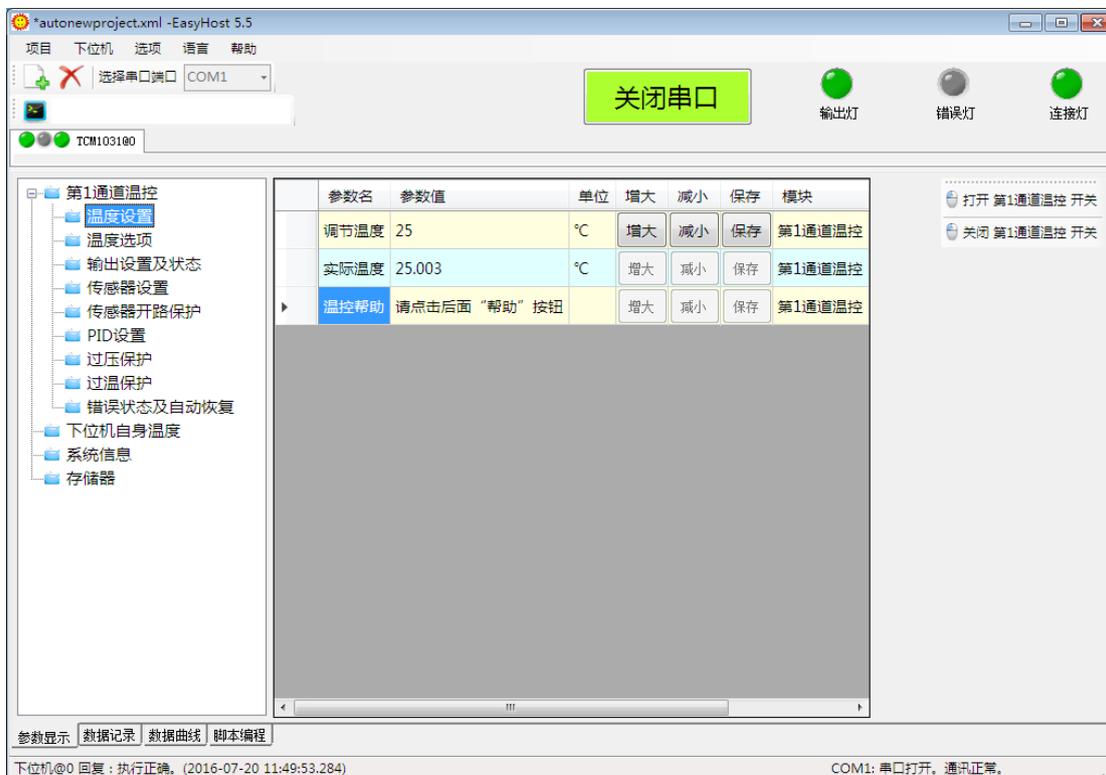
- 自动整定功能：易使用的自动整定功能，简化 PID 系数设置难度；自动整定完成后会生成优化的 PID 系数，获得速度快、过冲小、振荡少的温控性能。



- 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。

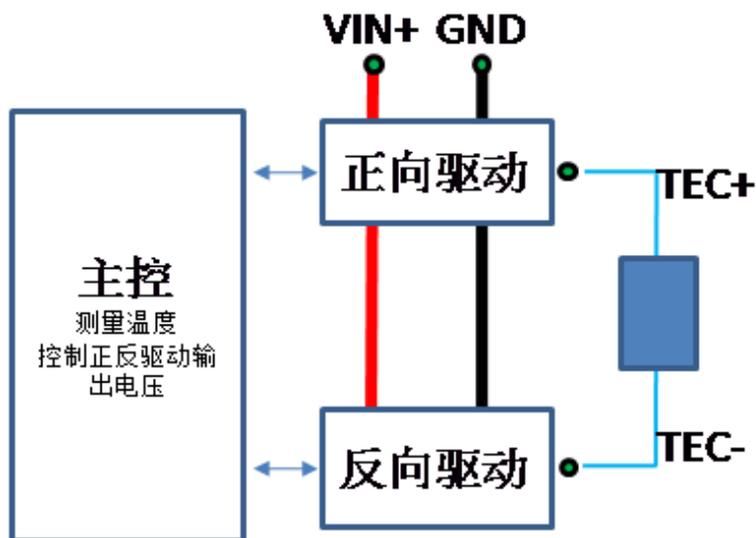


3. **单片机**：可使用单片机的串口（需转换为 RS232 电平）与模块的串口通讯，并控制模块。  
 4. **独立运行**：除了与用户交互的功能外，模块的所有核心功能都在模块自身上；因此，参数设置保存后，模块可以独立运行，不需要一直连接 UIM、计算机。

## 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。
- 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。

## 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。

## 常规性能

参数		TCM1030	TCM1031	单位
电源电压 VIN	标称范围	5~24	5~24	V
	极限范围 <sup>1</sup>	4.7~25	4.7~25	V
温控通道数量		1	1	
输出极性 <sup>2</sup>		单向	双向	
输出电压极限 <sup>3</sup>		±80%VIN	±80%VIN	V
输出电流极限 <sup>4</sup>		15@VIN≥8V	15@VIN≥8V	A
工作 温度	环境温度	-10~55	-10~55	°C
	自身温度 <sup>5</sup>	-10~65	-10~65	°C
	散热方式	自带风扇散热	自带风扇散热	
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	55x95x28	mm
模块净重		0.07	0.07	kg

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。

注意: 无输出过流、短路保护, 可靠性要求比较高的场合请用户选择性增加保险丝。

## 温控性能

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

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°C 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°C）。

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。

## 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	2*4 脚 PHD2.0
PC RS232	3 脚 PH2.0	
UI RS232	5 脚 PH2.0	

## 温度传感器接口

采用 3 针的 KF2510 端子。

传感器接入 1 脚和 2 脚时, 使用内部 **1kOhm** 的高精度参考电阻;

传感器接入 3 脚和 2 脚时, 使用内部 **11kOhm** 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。

## 8 脚远程接口

采用 PHD-2x4 接口，间距 2mm，双排共 8 针。管脚的位置如下（圆点指示脚 1）：

1	3	5	7
2	4	6	8

管脚定义如下（TCM1031）：

管脚	远程接口	含义
1	V+	远程线高电平电源
2	TC1SW	TC1 的开关控制
3	TC1LED-	TC1 的输出状态指示灯 LED 负极
4	GND	地
5	ERRLED-	模块错误指示灯 LED 负极
6	TC1TOK	TC1 的过温保护结果输出
7		
8	GND	地

管脚的性能参数如下：

	值	单位
TOK 输出高电平	2~3.3	V
TOK 输出低电平	0~1	V
TOK 输出阻抗	<1.5	kOhm
SW 输入高电平	2~5	V
SW 输入低电平	0~0.8	V
SW 输入阻抗	4.99	kOhm
按键开关与 SW 串联电阻	100	kOhm
GND 最大电流（注 1）	100	mA
V+最大输出电流	30	mA
LED-最大承受电流	10	mA
LED-内部限流电阻	0.499	kOhm

注 1：禁止把接口中的 GND 作为温控模块供电的大电流回路。

注 2：接口的具体用法见用户手册。

## 新版 8 脚远程接口（具体见板上背面的丝印标识）

采用 PHD-2x4 接口，间距 2mm，双排共 8 针。管脚的位置如下（圆点指示脚 1）：

1	3	5	7
2	4	6	8

管脚定义如下（6 和 7 脚有变动）：

管脚	远程接口	含义
1	V+	远程线高电平电源
2	TC1SW	TC1 的开关控制
3	TC1LED-	TC1 的输出状态指示灯 LED 负极
4	GND	地
5	ERRLED-	模块错误指示灯 LED 负极
6	TC1TOK	TC1 的过温保护结果输出， <b>开漏输出</b>
7	TC1EXTLOCK	TC1 的外部锁定功能
8	GND	地

管脚的性能参数如下：

	值	单位
TOK 输出高电平	2~3.3	V
TOK 输出低电平	0~1	V
TOK 输出阻抗	<0.1	kOhm
SW 输入高电平	2~5	V
SW 输入低电平	0~0.8	V
SW 输入阻抗	4.99	kOhm
按键开关与 SW 串联电阻	100	kOhm
GND 最大电流（注 1）	100	mA
V+最大输出电流	30	mA
LED-最大承受电流	10	mA
LED-内部限流电阻	0.499	kOhm

注 1：不允许把接口中的 GND 作为温控模块供电的大电流回路。

注 2：接口的具体用法见用户手册。

## RS232 接口

采用 PH2.0 的 3 脚或 5 脚接口。圆点指示脚 1。

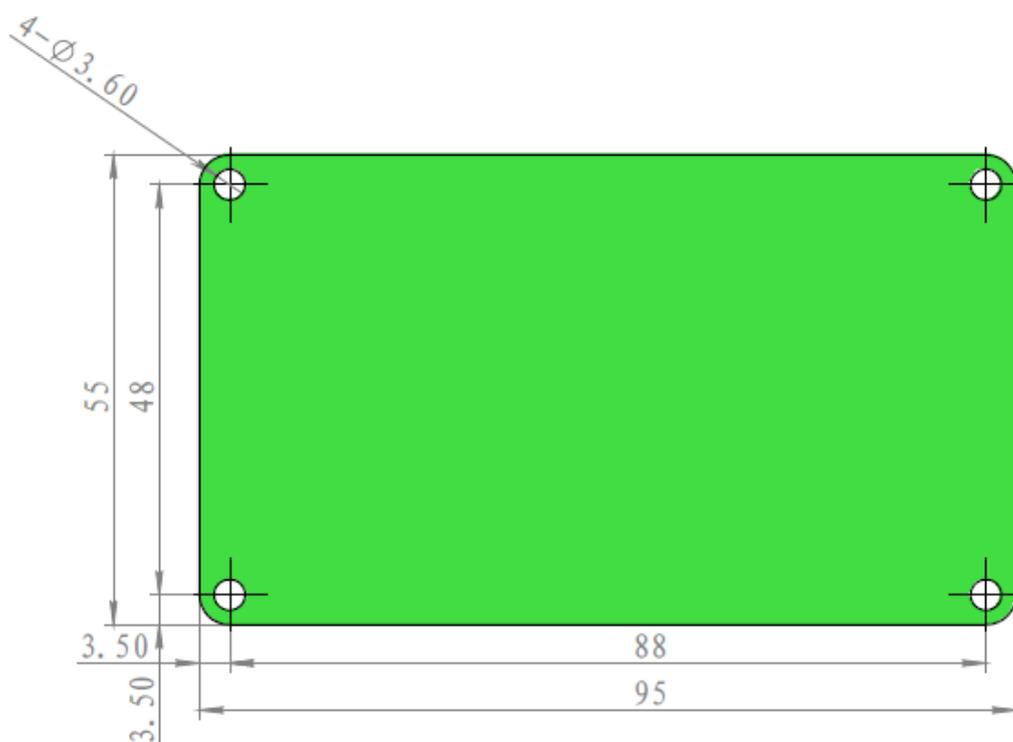
管脚	PC RS232	UI RS232	含义
1	SG	SG	信号地
2	RXD	RXD	RS232 信号线的接收
3	TXD	TXD	RS232 信号线的发送
4		V+	显示模块供电正极, 5V
5		V-	显示模块供电负极

接口参数	值	单位
UI RS232 RXD 输入阻抗	~5	kOhm
UI RS232 TXD 输出阻抗	~0.7	kOhm
PC RS232 RXD 输入阻抗	~5	kOhm
PC RS232 TXD 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~+105℃；探头环氧树脂封装，直径<2.5mm，长度<6mm；引线 28AWG，2 根引线并排截面尺寸<1mm\*2mm，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。

## 保修政策

- 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。
- 详细保修政策请到我司网站查询相关文档。
- 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](http://www.yexian.com)

邮箱：[Sales@yexian.com](mailto:Sales@yexian.com)