

TEC103 系列温控器

产品说明书

PRODUCT MANUAL

成就精密光电测量美好未来

Striving for the Bright Future of Precision Optoelectronic Measurement.

00 安全告知

介绍本产品相关的常规安全知识及安全性预防措施，避免因使用操作不当造成人身伤害，以及如何防止损坏本产品或与本产品连接的任何产品。为避免可能发生的危险，请务必遵照规定使用本产品。非专业维修人员，严禁打开外壳进行维修。

一、安全规则

1. 产品使用需严格遵循温湿度使用范围：温度-55~60℃、湿度 0~98%（不结露）。
2. 本产品设计使用条件为室内干燥通风的环境，请勿在潮湿或可能遭受雨水淋湿的环境下使用。

二、操作与防护安全要求

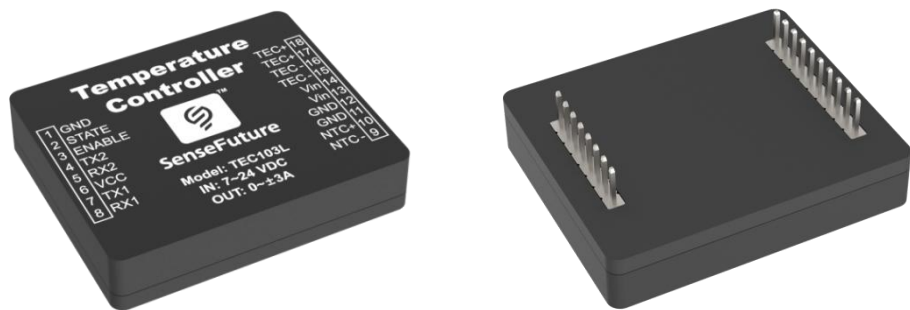
- 🔧 **拆装防护**：取出温控器前必须完全断电，严禁在通电状态下触摸端子、电子部件或施加冲击；插回温控器时，需避免电子部件与外壳直接接触。
- ⚡ **静电防护**：接触温控器前，需先触摸接地金属物释放人体静电；拆装时，必须佩戴无粉防静电手套，防止汗液、油污污染接口。
- 🧼 **清洁要求**：仅可使用标准等级酒精擦拭产品表面，严禁使用油漆稀释剂等腐蚀性清洁剂。
- ⏱ **启动注意**：电源启动后约 3 秒输出开启（可按需设置），配置控制回路时需提前考虑该延迟时间，避免误判故障。
- 🚫 **应用限制**：严禁将本产品用于可能导致严重生命或财产风险，且未通过整体系统设计规避该风险的场景；针对可编程操作，因用户编程引发的直接/间接结果，厂商不承担责任。

三、紧急情况处理流程

1. 若温控器出现冒烟、异味、异响等异常现象，需立即切断电源，严禁继续使用或自行拆解；
2. 详细记录故障现象（如异常状态、发生时间、使用场景）；
3. 立即联系光测未来官方售后（技术支持微信：18718688108），由专业人员指导后续处理，禁止私自维修导致二次损坏。

01 产品功能

TEC103 温控器主要用于光学部件，如激光器、探测器、小型样品室的温度测量和温度控制。



TEC103 温控器实物图

02 产品特点

- 测温灵敏度 0.1mK，测温长期漂移（24h）<1mK。
- **控温稳定性±0.001℃**（与控温对象和参数有关），可满足大部分场景，包括半导体激光器精密温度苛刻控制要求。
- 可选双极性、单极性输出。
- 可限制最大温度变化速度。
- 支持热敏电阻温度传感器（NTC）。
- 芯片化设计，易于电路板设计。
- 具有电路板过热保护功能，性能可靠。
- 支持屏幕显示控制模块直接设置参数，设置数据断电记忆，方便工人生产。
- 提供完整的串口控制命令，开放式平台。

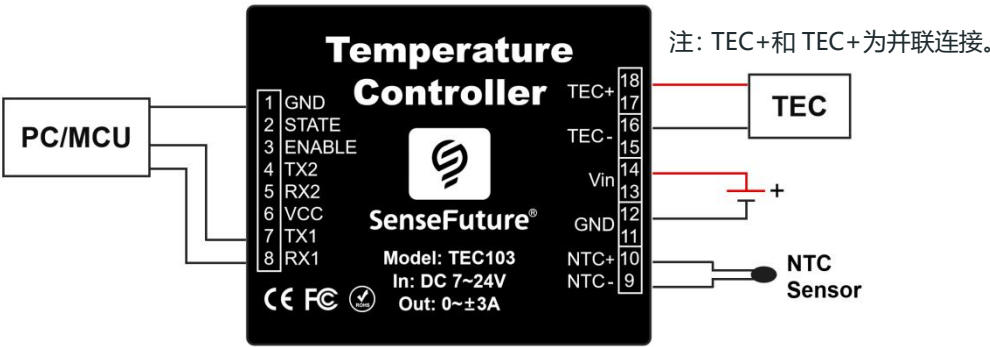
03 参数表

参数	型号		
	TEC103D	TEC103L	TEC103
支持传感器	NTC		
可测温范围	-270~850℃		
测温灵敏度	0.01℃	0.001℃	0.0001℃
环境温度引起的测温漂移 ^[1]	0.0001℃/℃		

最优控温稳定性 (与您温控工装相关)	±0.1℃	±0.01℃	±0.001℃
通信方式	TTL 串口 / 485 串口(支持 Modbus 和 ASCII 码两种通信协议)		
供电电压范围	7~24V (短期极限电压 28V)		
输出极性	双向、单向、通信给定可选		
输出通道数	1 个		
最大允许输出电压	±90%Vin V (可设置)		
输出电流范围	0~±3A		
输出电流极限	±4A		
工作环境温度范围	-55~60℃		
工作环境湿度范围	0~98%RH		
散热要求	额定工作范围内，无需增加额外散热		
电路板过热保护	有		
断电记忆功能	有		
PID 参数	自整定/用户可调整		
尺寸	46.3*38.8*8.9mm(±0.1mm) (不含引脚)		
重量	约 30g		

注：[1] 采用 10K B3950 温度解算模型测试得到板卡的测温漂移

04 接口介绍



TEC103/TEC103L 温控器接线图

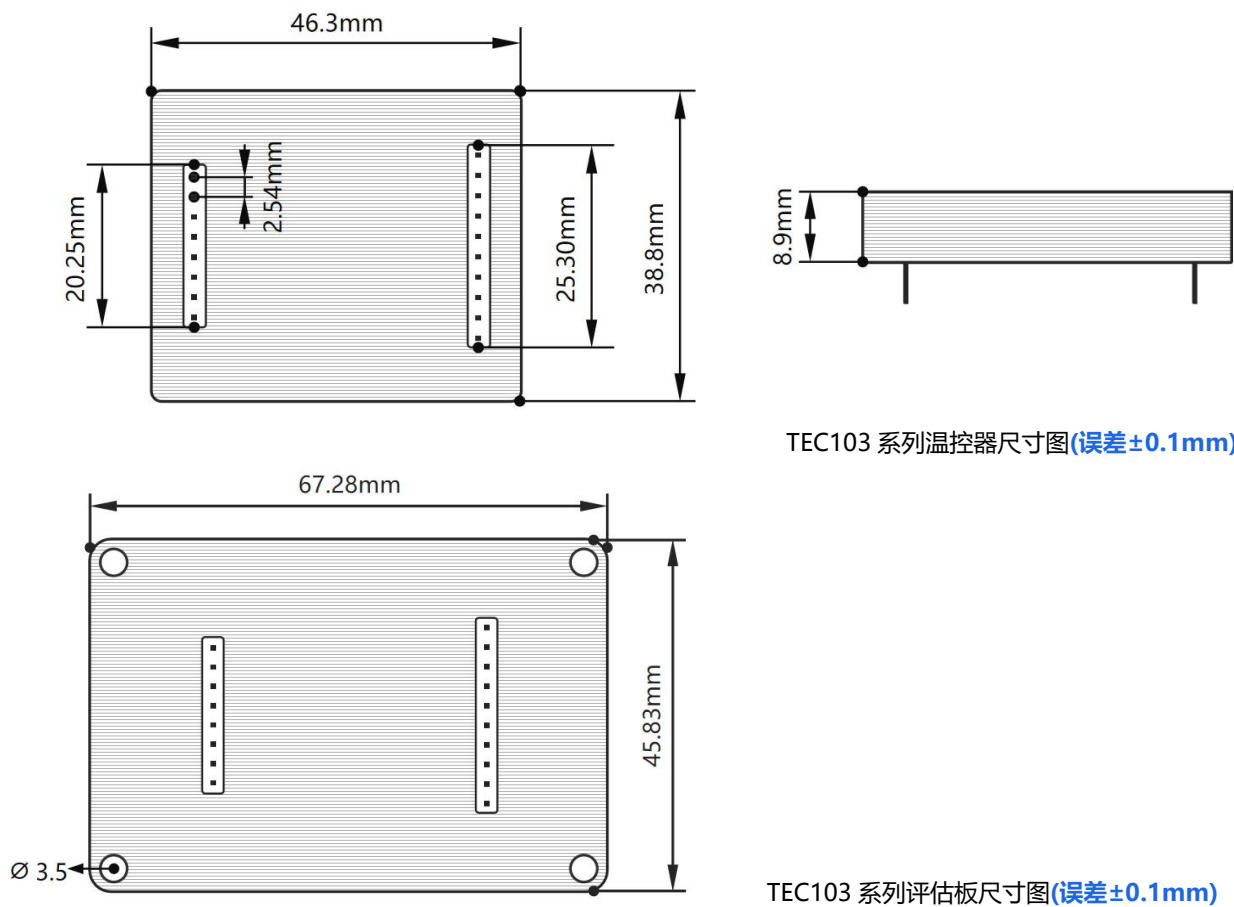
TEC103/TEC103L 温控器引脚定义表

引脚序号	引脚名称	引脚类型	引脚含义（高电平：3.3V，低电平：0V）
1	GND	输入	电源输入负极（小电流）。
2	STATE	输出	温控器超温报警信号输出。 高电平：（1）温控器自身温度大于温控器自身过温阈值；（2）通道 1 或 2 传感器温度大于各自温度高低阈值范围。低电平：没有超温异常。
3	ENABLE	输入	输出使能引脚。高电平（默认）：开启控温输出，低电平：关闭控温输出。
4	TX2	输出	串口 2 发送端，TTL 电平，用于连接屏幕显示控制模块。
5	RX2	输入	串口 2 接收端，TTL 电平，用于连接屏幕显示控制模块。
6	VCC	输出	3.3V 电压输出，用于链接屏幕显示控制模块，不建议其它用途。
7	TX1	输出	串口 1 发送端，TTL 电平，用于连接 PC 控制软件。数据位 8 位，停止位 1 位，奇偶校验 None，波特率 38400。
8	RX1	输入	串口 1 接收端，TTL 电平，用于连接 PC 控制软件。数据位 8 位，停止位 1 位，奇偶校验 None，波特率 38400。
9	NTC-	输入	热敏电阻（NTC）接口，兼容不同阻值的热敏电阻，接线不分正负。
10	NTC+	输入	热敏电阻（NTC）接口，兼容不同阻值的热敏电阻，接线不分正负。
11	GND	输入	电源输入负极（大电流）。
12	GND	输入	电源输入负极（大电流）。
13	Vin	输入	电源输入正极，输入范围 7~24V。
14	Vin	输入	电源输入正极，输入范围 7~24V。
15	TEC-	输出	控温电流输出负极，一般接半导体制冷片 TEC 的负极。
16	TEC-	输出	控温电流输出负极，一般接半导体制冷片 TEC 的负极。
17	TEC+	输出	控温电流输出正极，一般接半导体制冷片 TEC 的正极。
18	TEC+	输出	控温电流输出正极，一般接半导体制冷片 TEC 的正极。



TEC103/TEC103L 转接板接线图

05 外形尺寸



温控器三维模型下载链接：www.sensefuture.com.cn/products/peltier-tec-controller-tec103/—资料下载

06 电脑软件



电脑软件使用说明书及通讯协议链接：www.sensefuture.com.cn/download/—软件&硬件

07 选型指导

温控器选型请参考：www.sensefuture.com.cn/temperature-controller/,

或咨询官方客服：18718688108。

08 快速使用步骤

1. 在使用温控器前，请通读并理解《光测未来温控器安全使用手册》。

步骤	操作内容	关键注意事项
1	串口驱动安装	1. 安装包下载： www.sensefuture.com.cn/download/—软件&硬件 2. 安装视频： www.sensefuture.com.cn/download/—使用视频
2	接线与调试	1. 电脑软件下载： www.sensefuture.com.cn/download/—软件&硬件 2. 温控器使用说明： www.sensefuture.com.cn/download/—使用视频

2. 所需物料清单

温控器套装（温控器、NTC 温度传感器、USB 转 TTL 通讯线）、加热制冷器件（如半导体制冷片）、开关电源、电脑、螺丝刀、导线若干。

3. 操作步骤

(1) 接线（以 NTC 传感器和半导体制冷片为例）

- 步骤一：NTC 温度传感器连接：与温控器的 NTC+和 NTC-引脚连接，不区分正负极。
- 步骤二：半导体制冷片连接：与温控器的输出接口 TEC 连接，注意区分正负极。
- 步骤三：开关电源连接：正负极与温控器的 VIN 和 GND 引脚连接，注意区分正负极，先不接入 220V 市电。
- 步骤四：USB 转 TTL 通讯线连接：连接温控器，先不连接电脑。

检查接线无误后，接入 220V 市电。

(2) 软件设置（初次使用需要先安装串口驱动）

- 步骤一：串口号选择：点击串口号下拉框记录已有串口号，电脑连接通讯线后点击刷新，选择新增串口号并点击串口连接（软件目前只支持波特率为 38400 的串口通讯，若使用 485 通讯需修改波特率）。
- 步骤二：连接成功标志：“打开串口”按钮 → “关闭串口”。
- 步骤三：传感器配置：写入 NTC 温度传感器的 R0 值为 10KΩ，B 值为 3950。其它传感器配置可参考[不同传感器参数对模型选择的修改教程](#)。

- 步骤四：最大输出电压百分比设置：最大电压输出百分比 $< \text{TEC 端器件的额定电压} / \text{供电电压}$ 。如半导体制冷片最大电压和供电电压均为 12 伏时，可设置最大输出电压百分比为 90%，避免烧毁。
- 步骤五：启动控温：输入目标温度值，打开输出使能，温控器开始控温。
- 步骤六：PID 参数设置：点击 PID 自整定按钮，等待自动整定（可能需数分钟，与控温对象热沉大小有关），或手动调整 PID 参数值（参考 [PID 简易教程](#)）。

09 常见问题及解决方法

温控系统设计常见问题请参考：www.sensefuture.com.cn/products/peltier-tec-controller-tec103/—资料下载；温控器故障排查表请参考：www.sensefuture.com.cn/FAQ/。

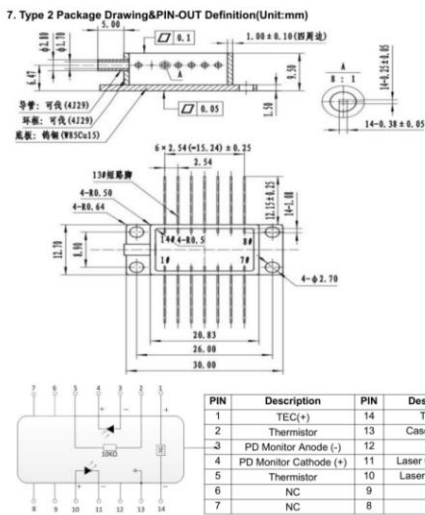
10 温控系统定制服务

我们拥有完备的温度控制方案提供能力，为中国计量科学研究院、中国科学院安徽光机所、南京大学、深圳大学等科研院所定制温控系统。需定制温控系统请联系官方客服（微信账号：18718688108）。

附件 1 典型应用案例

1.1 DFB 半导体激光器温控案例

- 控温对象信息：某国产 DFB 激光器，波长 1370nm，功率 10mW
- 温度传感器：激光器内部自带 NTC 10K B3950
- 加热/制冷器件：激光器内部自带半导体制冷片 1.5A 2.6V
- 温控器品牌型号：光测未来 TEC103
- 目标温度：25℃
- 温控器参数设置：供电电源电压 12V，最大输出电压百分比 20%（即 $12V \times 20\% = 2.4V$ ），PID 参数：P=200，I=100，D=0，正向死区占空比 0.005%，反向死区占空比 0.005%。
- 实测数据结果：控温温度稳定度： $\pm 0.0005^{\circ}\text{C}$ （测试 5 小时，环境 $25 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ） $\pm 0.0005^{\circ}\text{C}$ （测试 24 小时，环境 $25 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ）



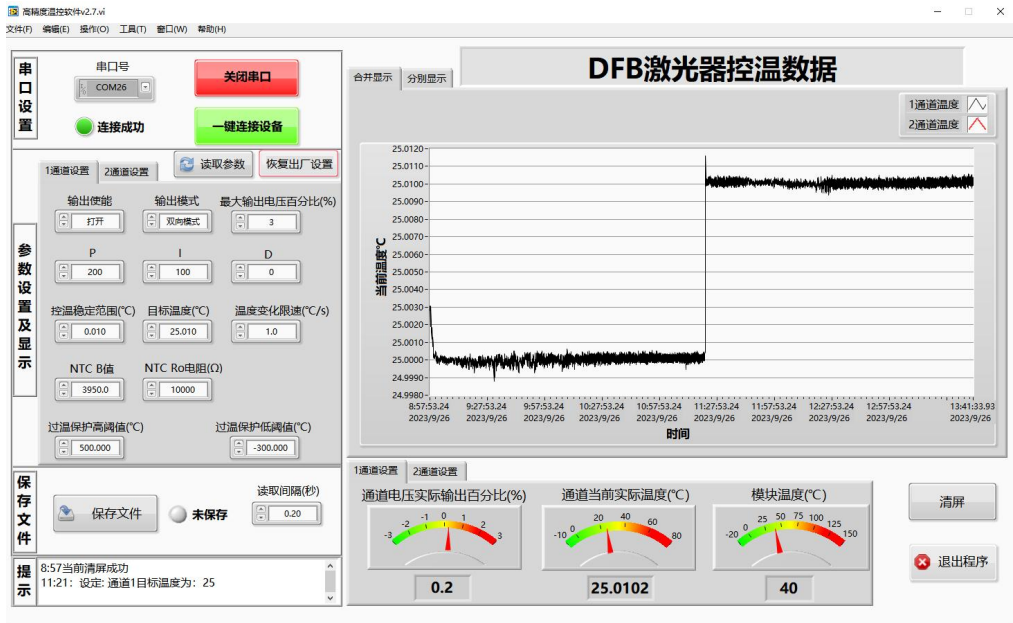
3. Absolute Maximum Ratings:

Parameter	Symbol	Condition	Min.	Max.	Unit
Laser forward DC current	-	-	-	120	mA
LD Reverse voltage	V_{RLD}	CW	-	2.0	V
TEC voltage	V_{TEC}	CW	-	2.6	V
TEC Current	I_{TEC}	CW	-	1.5	A
Lead solder temperature/Time	-	-	-	260/10	$^{\circ}\text{C}/\text{s}$
Operating temperature	T_{OP}	Case temperature	-40	+85	$^{\circ}\text{C}$
Storage temperature	T_{STG}	Ambient temperature	-40	+85	$^{\circ}\text{C}$

4. Optical-Electro Characteristics($T=25^{\circ}\text{C}$, $I_F=I_{OP}$):

Parameter	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
Operating wavelength	λ_C	CW, 25°C	λ_C-3	λ_C	λ_C+3	nm
Optical output power	P_F	-	6	10	-	mW
Threshold current	I_{TH}	25°C	-	8	15	mA
Operating current	I_{OP}	CW	-	-	90	mA
Operating voltage	V_{OP}	25°C	-	1.1	2.0	V
Side mode suppression ratio	SMSR	-	35	40	-	dB
Optical isolation	ISO	25°C	35	-	-	dB
Spectral width (-20 dB)	$\Delta\lambda$	-	-	0.1	1.0	nm
Polarization extinction ratio	ER	PM fiber	18	-	-	dB
Wavelength temp. coefficient	$\Delta\lambda/\Delta T$	-	-	0.08	0.12	nm/ $^{\circ}\text{C}$

DFB 激光器尺寸和基本参数信息



DFB 激光器温控实测数据

1.2 ICL 半导体激光器温控案例

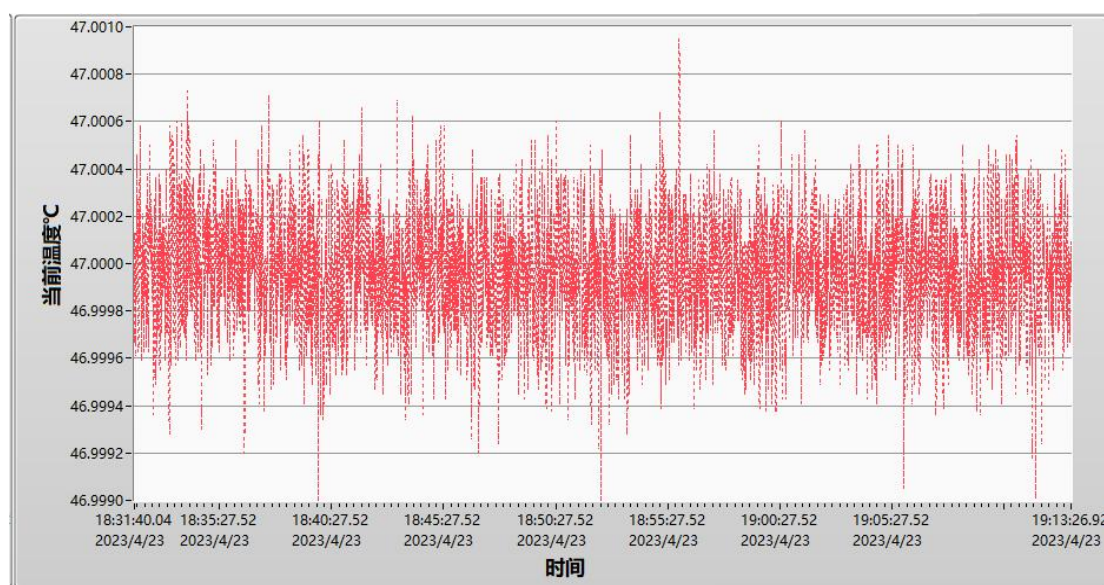
性能与附 1.01 类似，具体分享待更新（需具体方案请咨询 18718688108 技术支持报价）

1.3 LD 激光器温控案例

性能与附 1.01 类似，具体分享待更新（需具体方案请咨询 18718688108 技术支持报价）

1.4 QCL 半导体激光器温控案例

- 控温对象信息：QCL 激光器，波长 4332nm，功率 100mW
- 温度传感器：激光器内部自带 NTC 10K B3950
- 加热/制冷器件：激光器内部自带半导体制冷片 7V
- 温控器品牌型号：**光测未来 TEC103**
- 目标温度：47°C
- 温控器参数设置：供电电源电压 12V，最大输出电压百分比 50%（即 $12V \times 50\% = 6V$ ），PID 参数：P=5000，I=500，D=0。
- 实测数据结果：控温温度稳定度： $\pm 0.001^{\circ}\text{C}$ （测试 1 小时）
（需具体方案请咨询 18718688108 技术支持报价）



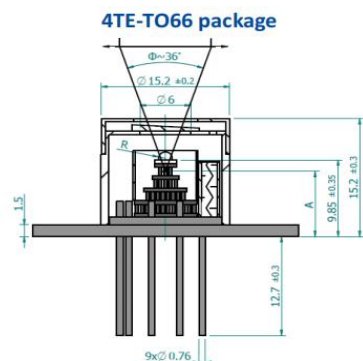
QCL 激光器长时间控温数据

1.5 MCT 探测器温控案例

- 控温对象信息：MCT 探测器，品牌 VIGO
- 温度传感器：探测器内部自带 NTC 2K B3950
- 加热/制冷器件：探测器内部自带半导体制冷片 1V 100mA



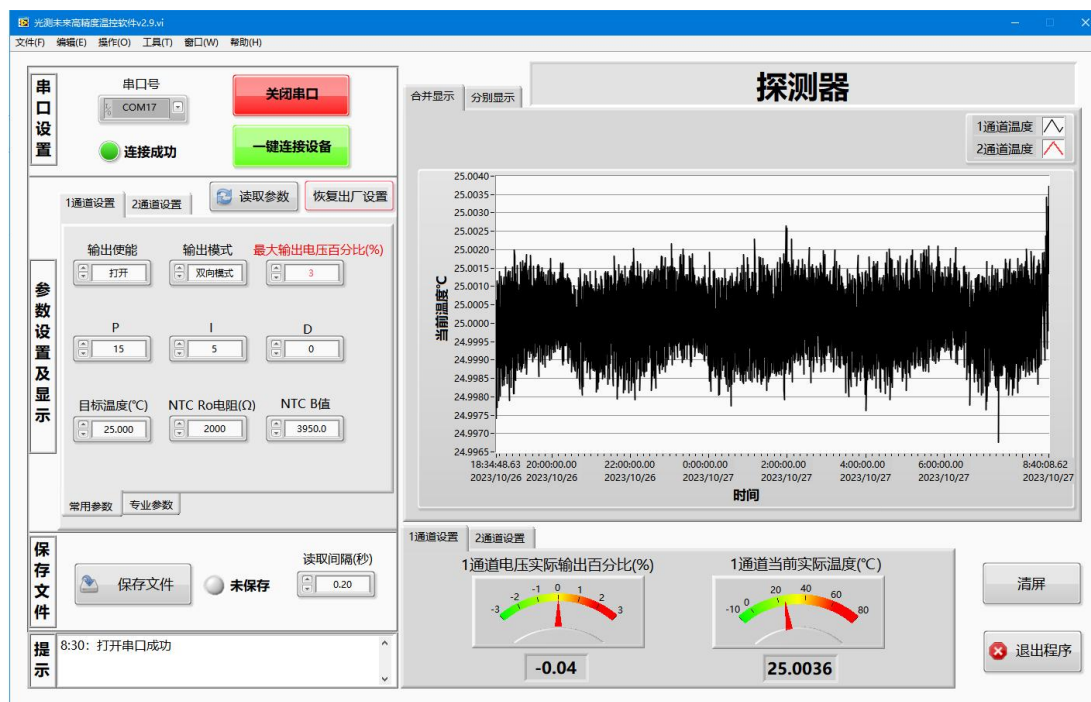
4TE-TO66



Parameter	Value	
Immersion microlens shape	hyperhemisphere	
Optical area A_o , mm $\times$ mm	0.5 $\times$ 0.5	1 $\times$ 1
R, mm	0.5	0.8
A, mm	8.35 $\pm$ 0.40	7.45 $\pm$ 0.40

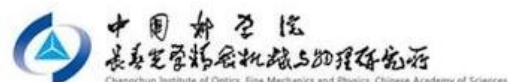
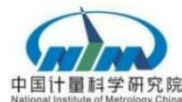
Φ – acceptance angle
 R – hyperhemisphere microlens radius
 A – distance from the bottom of 4TE-TO66 header to the focal plane

- 温控器品牌型号：**光测未来 TEC103**
 - 目标温度：25℃
 - 温控器参数设置：供电电源电压 9V，最大输出电压百分比 3%（即 $9V \times 3\% = 0.27V$ ），PID 参数：P=15，I=5，D=0。
 - 实测数据结果：控温温度稳定度：±0.0025℃（测试 14 小时）
- （需具体方案请咨询 18718688108 技术支持报价）**



合作客户

高校科研院所



高科技企业



版本变更日志

版本变更日志	变更内容	变更日期	审核人
1.0	初始版本	2024/3/1	YL、WYR
1.1-1.2	优化更新 新增版本变更表	2025/2/14	WYR
1.2-1.3	更新参数表、公司信息等	2025/3/24	YJH、WYR
1.3-1.4	更新参数表、图片、版式等	2025/7/30	WYR
1.4-1.5	更新安全公告 新增各类说明文件链接	2025/10/24	WST、WYR
1.5-1.6.0	更新参数表 增加±0.1℃版本温控器 修改产品尺寸图、转接板接线图等 更新公司地址等	2026/4/10	YJH、WYR

网 站: www.sensefuture.com.cn

商 城: store.sensefuture.com.cn

电 话: 18718688108 (官方微信同号)

邮 箱: sales@sensefuture.com

地 址: 深圳市光明区凤凰街道三环科技大厦 A1 栋 1308



初心定未来
创新造价值
分享聚人心

期待与您的合作共赢!

