

# GY\_TC02 双通道高精度控温模块使用说明书

V1.3

深圳市光轶光电科技有限公司

目录

一、 概述 ..... 3

二、 模块特性 ..... 3

三、 系统性能 ..... 4

四、 控温性能 ..... 4

五、 接口概述 ..... 5

    1、功率接口 ..... 6

    2、温度传感器接口 ..... 6

    3、I0 控制口 ..... 7

    4、拨码开关 ..... 8

    5、RS485 通讯接口 ..... 8

    6、RS232 通讯接口 ..... 9

    7、LED 指示灯接口 ..... 9

六、 使用说明 ..... 10

    1、模块尺寸 ..... 10

    2、安装要求 ..... 10

    3、散热要求 ..... 10

    4、使用环境 ..... 11

七、 保修服务 ..... 11

八、 免责说明 ..... 11

九、 权利说明 ..... 12

十、 联系我们 ..... 12

## 一、概述

GY\_TC02 为深圳市光轶光电科技有限公司推出的双通道高精度控温模块，本文件主要阐述模块的参数性能、注意事项以及使用方法。

## 二、模块特性

- 1、GY\_TC02 控温模块，可用于驱动 PTC 加热片，发热丝等发热式元器件，也可用于驱动半导体制冷片。
- 2、支持 PT1000 铂电阻、NTC 热敏电阻。
- 3、高控温稳定性，特殊设计的控制环路，可快速并精确控温。
- 4、直流输出，优化了输出环路，输出纹波小，延长功率器件寿命。EMI 性能优秀，减少设备认证测试问题。
- 5、多输出模式可选：制冷、制热、双向控温。
- 6、设计过流、过压、过温、限流、负载断路保护。
- 7、支持 232 通讯以及 485 总线通讯，485 总线最多支持挂载 7 个模块。
- 8、支持定制协议。

### 三、 系统性能

| 参数     |      | 数值          | 条件                       | 单位 |
|--------|------|-------------|--------------------------|----|
| 电源电压   | 使用范围 | 7~24        | /                        | V  |
|        | 极限范围 | 6.5~26      | /                        | V  |
| 输出极性   |      | 双向          | /                        | /  |
| 输出电压极限 |      | ±90% * 输入电压 | /                        | V  |
| 输出电流极限 |      | ±9          | 强制散热                     | A  |
| 工作条件   | 环境温度 | -20~55      | 模块无冷凝                    | ℃  |
|        | 模块温度 | -20~75      | 模块无冷凝 &<br>模块温度过高时需要辅助散热 | ℃  |
| 尺寸     |      | 96*76*24.1  | /                        | mm |
| 重量     |      | 0.2         | /                        | kg |

注意：所有参数均不能超过使用极限，若超过使用极限，会导致模块工作异常、甚至模块永久性损坏。静电敏感模块，注意防护措施。

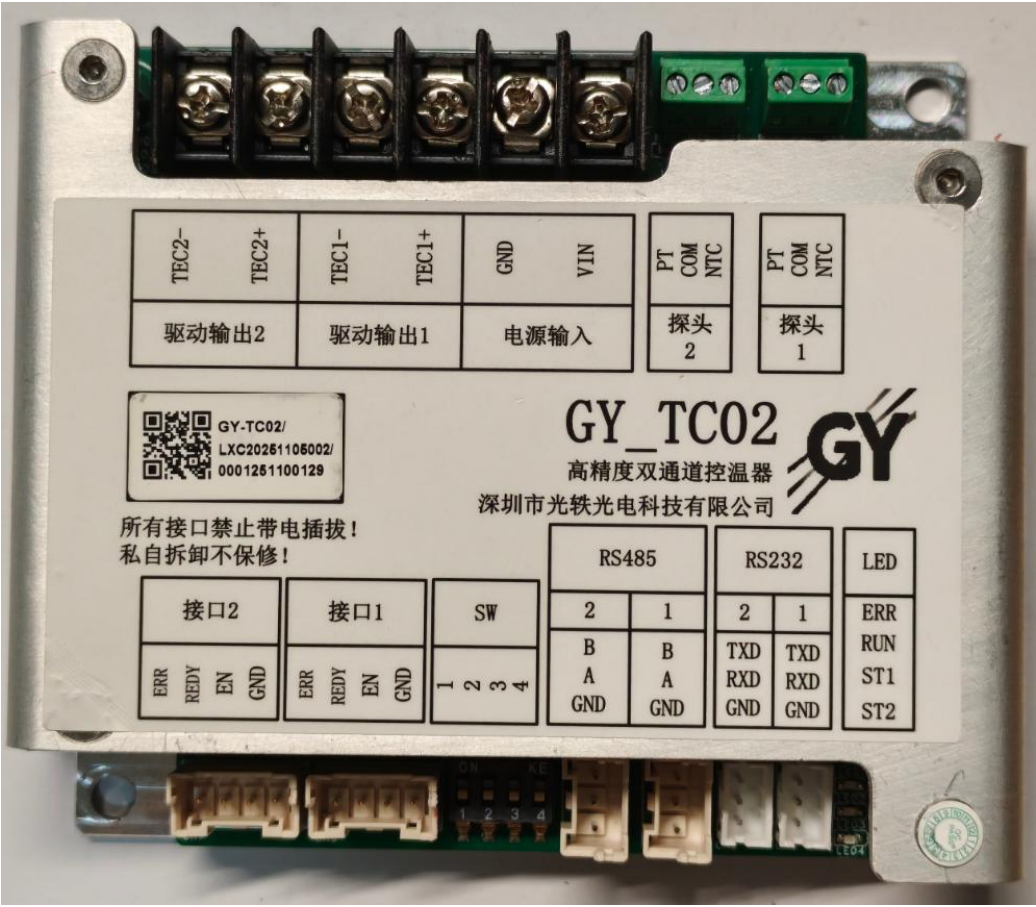
### 四、 控温性能

| 传感器            | 参数      | 数值       | 条件                   | 单位 |
|----------------|---------|----------|----------------------|----|
| PT1000         | 测温范围    | -165~557 | /                    | ℃  |
|                | 控温范围    | -50~250  | /                    | ℃  |
|                | 温漂      | <0.02    | 模块温度变化 10℃           | ℃  |
|                | 长时间老化漂移 | <0.02    | 模块温度 25℃ & 老化时间>400h | ℃  |
|                | 控温稳定性   | ±0.01    | 与系统环路和 PID 参数有关      | ℃  |
|                | 分辨率     | 0.0001   | -50~250              | ℃  |
| NTC<br>25℃-10k | 测温范围    | -50~150  | /                    | ℃  |
|                | 控温范围    | -50~150  | /                    | ℃  |
|                | 温漂      | <0.002   | 模块温度变化 10℃           | ℃  |
|                | 长时间老化漂移 | <0.01    | 模块温度 25℃ & 老化时间>400h | ℃  |
|                | 控温稳定性   | ±0.002   | 与系统环路和 PID 参数有关      | ℃  |
|                | 分辨率     | 0.0001   | -50~250              | ℃  |

注意：以上参数未包含传感器自身误差。控温稳定性和 PID 环路以及结构设计有关。

五、 接口概述

模块示实物图如下所示。



| 序号 | 接口名称       | 端子规格                    | 接口功能                     |
|----|------------|-------------------------|--------------------------|
| 1  | 功率接口       | 7.62mm 间距栅栏式接线端子座，M3 螺钉 | 用于电源输入以及功率输出             |
| 2  | 温度传感器接口    | 3Pin 螺钉式接线端子            | 用于接入温度传感器                |
| 3  | I0 控制口     | JST_1x4-2.5 插座*2        | 用于使能信号输入与状态信号输出          |
| 4  | 拨码开关       | /                       | 用于设置模块地址 & 485 匹配电阻      |
| 5  | RS485 通讯接口 | JST_1x3-2.5 插座*2        | 用于 485 总线通讯，使用 modbus 协议 |
| 6  | RS232 通讯接口 | PH2.0 插座*2              | 用于 232 通讯                |
| 7  | LED 指示灯接口  | /                       | 用于指示模块运行状态               |

1、功率接口

| 序号 | 定义        | 功能                   |
|----|-----------|----------------------|
| 1  | 驱动输出 2 负相 | 功率器件的负极，搭配 2 通道传感器使用 |
| 2  | 驱动输出 2 正相 | 功率器件的正极，搭配 2 通道传感器使用 |
| 3  | 驱动输出 1 负相 | 功率器件的负极，搭配 1 通道传感器使用 |
| 4  | 驱动输出 1 正相 | 功率器件的正极，搭配 1 通道传感器使用 |
| 5  | 电源输入负极    | 电源的负输入端              |
| 6  | 电源输入正极    | 电源的正输入端              |

该接口可使用 Y 型接线端子或 O 型接线端子进行接线，注意导线对电流的最大承载能力需要符合要求，注意电源不可接反，否则会导致模块永久性损坏。

2、温度传感器接口

探头 1:

| 序号 | 定义        | 功能                     |
|----|-----------|------------------------|
| 1  | PT1000 引脚 | 使用 PT1000 时，使用 1, 2 引脚 |
| 2  | 公共引脚      | 传感器公共引脚                |
| 3  | NTC 引脚    | 使用 NTC 时，使用 2, 3 引脚    |

探头 2:

| 序号 | 定义        | 功能                     |
|----|-----------|------------------------|
| 1  | PT1000 引脚 | 使用 PT1000 时，使用 1, 2 引脚 |
| 2  | 公共引脚      | 传感器公共引脚                |
| 3  | NTC 引脚    | 使用 NTC 时，使用 2, 3 引脚    |

温度传感器接口使用前需先设置好使用的传感器类型以及对应参数，否则测温不准确。

使用 PT1000 时，传感器接入 1 脚和 2 脚，使用内部 1k 高精度电阻进行采样。使用 NTC 时，传感器接入 2 脚和 3 脚，使用内部 11k 的高精度参考电阻。

传感器公共引脚不得接入功率线缆，会影响采样精度，甚至使模块永久性损伤。

3、IO 控制口

控制口 1:

| 序号 | 定义    | 功能                                                  |
|----|-------|-----------------------------------------------------|
| 1  | 公共引脚  | 公共引脚，接 GND                                          |
| 2  | 使能输入脚 | 该引脚输入高电平，则对应通道输出使能                                  |
| 3  | 就绪输出  | 模块控温稳定在 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 时，该引脚下拉到 GND，开漏输出 |
| 4  | 故障输出  | 模块出现异常报错时，该引脚下拉到 GND，开漏输出                           |

控制口 2:

| 序号 | 定义    | 功能                                                  |
|----|-------|-----------------------------------------------------|
| 1  | 公共引脚  | 公共引脚，接 GND                                          |
| 2  | 使能输入脚 | 该引脚输入高电平，则对应通道输出使能                                  |
| 3  | 就绪输出  | 模块控温稳定在 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 时，该引脚下拉到 GND，开漏输出 |
| 4  | 故障输出  | 模块出现异常报错时，该引脚下拉到 GND，开漏输出                           |

IO 控制接口的灌电流为 20mA，电流过大会导致该接口永久损坏，使用时需搭配限流电阻使用，使用电平检测的形式读取信号。

“使能输入脚”和“输出开关”可独立控制通道输出。

4、拨码开关

| 序号 | 定义   | 功能             |
|----|------|----------------|
| 1  | 未使用  | /              |
| 2  | 未使用  | /              |
| 3  | 未使用  | /              |
| 4  | 匹配电阻 | 向上拨码则表示使用匹配电阻。 |

拨码开关向上拨码则为闭合，向下拨码则为断开。

5、RS485 通讯接口

RS485\_1:

| 序号 | 定义  | 功能     |
|----|-----|--------|
| 1  | B 相 | 通讯 B 相 |
| 2  | A 相 | 通讯 A 相 |
| 3  | GND | GND    |

RS485\_2:

| 序号 | 定义  | 功能     |
|----|-----|--------|
| 1  | B 相 | 通讯 B 相 |
| 2  | A 相 | 通讯 A 相 |
| 3  | GND | GND    |

RS485 接口可使用编码器接口的 4 号拨码选择是否使用匹配电阻。  
该接口使用工业总线 Modbus-RTU 协议。也可根据客户需求进行定制化开发。  
本模块有两个 RS485 接口，这两个接口内部是互通的，可用于多级模块并联。

6、RS232 通讯接口

RS232\_1:

| 序号 | 定义  | 功能    |
|----|-----|-------|
| 1  | TXD | 通讯发送脚 |
| 2  | RXD | 通讯接收脚 |
| 3  | GND | GND   |

RS232\_2:

| 序号 | 定义  | 功能    |
|----|-----|-------|
| 1  | TXD | 通讯发送脚 |
| 2  | RXD | 通讯接收脚 |
| 3  | GND | GND   |

两个 RS232 接口均可用于 232 通讯，协议支持定制。

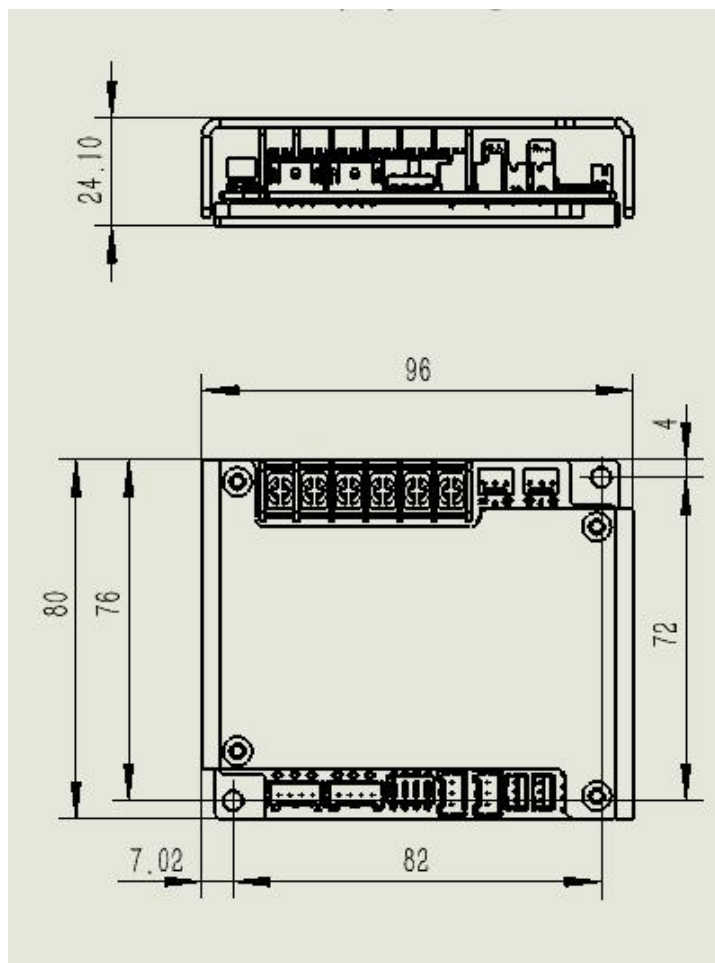
7、LED 指示灯接口

| 序号 | 定义           | 功能                                          |
|----|--------------|---------------------------------------------|
| 1  | 报警指示灯        | 当系统存在报错时发出报警                                |
| 2  | 运行指示灯        | 指示系统运行状态。闪烁周期 1S                            |
| 3  | 通道 1 工作状态指示灯 | 指示通道 1 工作状态：熄灭代表通道失能，快闪代表工作中，常亮代表温度已经到达设定值。 |
| 4  | 通道 2 工作状态指示灯 | 指示通道 2 工作状态：熄灭代表通道失能，快闪代表工作中，常亮代表温度已经到达设定值。 |

## 六、 使用说明

### 1、 模块尺寸

模块尺寸为 96mm\*80mm\*24.1mm（长 × 宽 × 高）。



### 2、 安装要求

本模块使用左下角和右上角两个螺丝孔进行固定。建议使用使用 M4x8 螺栓（带弹垫、平垫）安装。

### 3、 散热要求

输出电流大于 3A 时，温控器需要安装在散热良好的金属表面上，或者使用风冷降温。

## 4、使用环境

本模块为高精度控温模块，容易受外部因素影响其控温精度，为保证用户能得到最佳的控温性能以及精度，推荐在恒温恒湿的环境下使用本产品，在低温环境下使用时，模块不能出现冷凝水雾。

本产品防护等级为 IPX0，对高温高湿、盐雾、灰尘等环境无防护能力，使用时注意避免暴露在此类环境中，若长时间暴露在此类环境中，会导致本模块采样电路精度降低甚至失效。若不可避免地暴露在微尘环境中，则需要定期进行除尘。

## 七、 保修服务

使用本产品时，请务必按照产品说明书进行操作。所有维护、修理或任意形式的拆解，都应由我司授权的专业人士完成。非我司授权的维修人员进行维修，都可能导致设备损坏或带来人身财产损失。

使用环境过于恶劣（高温高湿、盐雾、灰尘等）导致的损坏，我司不承担维修责任。

自交货起 1 年内，若出现质量问题免费维修。超过保修期或因为使用不当造成损坏，收取维修费。

## 八、 免责说明

仅在本产品手册、规格书载明的电气参数、散热条件、负载范围、工作环境下正常使用时，我司承诺对应性能指标；超出上述规格参数、未按手册要求配套散热 / 保护电路使用本模块，我司不保证模块性能、功能完整性，由此产生的一切故障、损失由客户自行承担。

本模块为通用工业温控器件，未针对航空航天、防爆、不间断监测、高精度生命医疗等高可靠性特殊场景做专项验证；客户若需将模块用于上述严苛场景，应提前与我司书面确认定制适配方案，未提前书面确认即投入使用的，我司对下游整机设备性能、稳定性不承担任何保证与赔偿责任。

本模块禁止直接用于人体生命维持、急救、植入式医疗设备，客户明知限制仍使用、转售搭载本模块的生命支持类整机，所有由此引发的人身损害、第三方索赔、行政处罚、维权律师费、诉讼费全部由客户独立承担，若造成我司牵连损失，客户需全额赔付。

因以下客户侧原因引发模块性能异常、设备损坏、人身财产危险，我司不承担任何法律与赔偿责任：

（1）客户私自改装硬件、逆向破解固件 / 私有通讯协议、刷写第三方程序、改动原厂电路；

(2) 客户接线错误、供电浪涌、现场强电磁干扰、配套 TEC / 传感器 / 电源等第三方器件不合格；

(3) 客户未自行加装超温、过流、断路安全保护装置；

(4) 客户人为操作失误、储存运输不当、长期超负荷运行。

因模块原厂固有设计、出厂质量缺陷导致客户直接财产损失的，我司赔偿上限仅对应客户采购该故障模块的货款金额；任何情况下，我司均不承担下游整机停产损失、订单违约金、预期经营利润、第三方索赔等各类间接损失。因客户自身过错引发的任何人身、财产危险，全部责任由客户自行承担，我司无赔付义务。

我司已对本产品手册内容进行严谨校勘，但无法完全规避文字、参数疏漏；客户使用前若对手册参数、接线、功能存在疑问，需提前向我司技术人员书面核实；未核实直接使用手册内容产生的后果，由客户自行承担。

本免责条款若部分被司法机关认定无效，不影响其余条款的法律效力；客户采购、使用本产品，即视为完整阅读、充分理解并自愿接受本全部免责约束。

## 九、 权利说明

本产品手册全部文字、接线示意图、PCB 丝印图、电路原理图、性能测试波形图、产品外观实拍图等内容，均受《中华人民共和国著作权法》保护，著作权全部归深圳市光铁光电科技有限公司独家所有。未经我司出具正式书面授权文件，任何单位、个人不得以任何形式复制、摘抄、翻拍本手册；不得将手册全部或局部内容通过有线、无线网络公开传播、转载；不得擅自对本手册进行编译、反向拆解、翻译为其他文字、格式或代码；亦不得将手册内容用于竞品宣传、仿制同类温控模块配套文档等商业用途。若第三方违反本条约定实施侵权行为，我司有权立即要求其停止全部侵权行为，并追偿全部经济损失，维权产生的公证费、律师费、诉讼费、鉴定费等全部开支由侵权方承担。

我司拥有随时更正、修改、优化本系列硬件产品及对应规格参数、手册内容的权利。产品、手册迭代更新后，我司无需单独向已采购客户逐一通知；如需获取最新版规格说明书、技术资料，请主动联系我司技术对接人员。本条款约定不构成我司对已交付售出模块的升级、改造义务，已出货产品仍以出货当时对应版本手册参数为准。

本权利说明任一条款被司法机关认定部分无效的，不影响剩余全部条款的法律效力。

## 十、 联系我们

公司官网：<https://www.guangyioe.com/>