

# TEC 温控器 (TTD7004)

## 使用说明书

V1.05



在使用 TEC 温控器的过程中，如果您遇到任何困难或技术问题，请及时向我们询问，我们会给您最满意的最及时的技术支持。同时欢迎您多提宝贵意见。

## 蓝卫士温控 精准控温

地址：广州市天河区柯木塱南路9号3层314


电话：13609016130

网址：www.lwswk.com

## 著作权声明

本使用说明书包含的所有内容均受版权法的保护，未经蓝卫士温控 精准控温的书面授权，任何组织和个人不得以任何形式或手段对说明书和部分内容进行复制、经销、翻印、连接、传送等任何商业目的的使用。

## 商标声明

 是蓝卫士温控 精准控温的注册商标，本说明书有提及到的其他商标由拥有该商标的机构所有，蓝卫士公司并无拥有其它商标的权利。

## 注意

由于设备版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。本说明书内部仅作为给使用用户参考指导说明，版本更新恕不另行通知。

## 适用范围

本使用说明书适用于 **TEC 温控器（TTD7004）** 产品使用。

# 目录

前言 .....	5
1 设备功能介绍 .....	6
1.1 设备概述 .....	6
1.2 型号说明 .....	7
1.3 设备特点 .....	8
1.3.1 工业级设计 .....	8
1.3.2 可靠稳定性 .....	8
1.3.3 产品易用性 .....	8
1.3.4 产品特点 .....	8
1.4 温控器参数 .....	9
2 设备安装与连接 .....	11
2.1 设备外观尺寸 .....	11
2.1.1 温控器外观尺寸 .....	11
2.2 设备安装 .....	12
2.2.1 安装要求 .....	12
2.3 设备接口功能 .....	13
2.3.1 温控器接口功能 .....	13
2.3.2 设备电源输入接线 .....	15
2.3.3 通信 RJ45 接线 .....	16
2.3.4 拨码开关定义 .....	17
2.3.5 输出输入通道接线 .....	19
3 设备应用与调试 .....	20
3.1 设备组网与调试 .....	20
3.1.1 设备组网拓扑图 .....	20
3.1.2 设备调试连接 .....	21
3.2 上位机软件(TSC)使用 .....	22
3.2.1 软件界面 .....	22
3.2.2 软件功能介绍 .....	22
3.3 告警代码 .....	24
4 常见故障 .....	25
5 保养维护 .....	26
6 安全要求 .....	26

## 前言

### 公司简介

广州蓝卫士是一家专注于工业温控、自动化控制与信息化系统集成的高新技术企业，致力于为光电制造、半导体、热工装备、新能源、橡塑及科研院校等行业提供精准温度控制、环境监测与工业数据互联解决方案。

公司以“智慧温控，让工业更高效、更安全”为使命，为客户提供具备高精度采集与智能控制算法的系列温控产品，包括组合式温控器、TEC温控器、一体式温控器、功率调节器、I/O采集模块、协议网关与上位机软件平台。

### 设备型号

设备名称	型号	备注
TEC 温控器	TTD7004	

### 适用对象

本文适用读者：

研发工程师、技术支持工程师、终端用户

### 内容简介

本文档对 TEC 温控器的使用进行了以下描述。

章节	内容	备注
1 设备功能介绍	介绍设备整体功能性能指标参数	
2 设备安装与连接	介绍设备安装与接线标识	
3 设备应用与调试	介绍设备应用组网与调试设备	
4 常见故障	介绍设备常见的故障与排除	
5 保养维护	介绍设备的保养维护	
6 安全要求	介绍设备应用时需注意的安全提示	

## 1 设备功能介绍

### 关于本章

章节	内容	备注
1.1 设备概述	介绍设备基本信息	
1.2 型号说明	介绍设备型号及组合使用说明	
1.3 设备特点	介绍设备的基本功能特点	
1.4 温控器参数	介绍设备详细参数	

### 1.1 设备概述

TEC 温控器是一款高度集成的温控设备，集温度采集与直流双向控温输出于一体，能够直接驱动直流负载（如 TEC 制冷片），省去了外接采集器和固态继电器的繁琐步骤。该温控器依据实时采集的温度值（PV）与用户设定的目标值（SV），智能计算 PID 控制比例，智能 PWM 调节制冷/加热功率器件的输出，以实现精准的温度控制。此外，设备配备有 1 个 100Mbps 的高速网络接口，便于与上位机建立连接，支持标准的 Modbus TCP/RTU 通信协议，确保数据传输的高效与兼容性。

设备具有控温精准、稳定性好、抗干扰性强和多级超温防护等特点。系统自带超温告警时停止输出，控制温度超限告警时关闭输出等功能，可有效保护被控物品安全性。

1.2 型号说明

TEC 温控器（TTD7004）设备正面视图，详细产品外观如下所示：



设备型号表：

序号	名称	型号	说明
1	TEC 温控器	TTD7004	集成 4 路 NTC 温度采集，4 路 15A 直流双向负载输出 (TEC 制冷片)。上行 100M 以太网 ModbusTCP 协议通信，螺丝固定安装

## 1.3 设备特点

### 1.3.1 工业级设计

- 采用高性能工业级 32 位处理器
- 支持-20~85℃长期稳定工作
- 铝合金外壳，抗电磁干扰

### 1.3.2 可靠稳定性

- 带看门狗设计，保证系统长期稳定运行
- 采用完善的防护机制，保证设备稳定性
- 电源输入接口内置浪涌和静电保护
- 输入电源接口防反接保护，负载输出通道短路保护功能

### 1.3.3 产品易用性

- 设备温度采集使用可拔插端子, 维护方便
- 支持即插即用，无须复杂配置
- 通信使用标准 Modbus TCP/RTU 协议
- 主机正面带 TYPE-C 接口, 方便调试
- 支持上位机软件(TSC)配置管理

### 1.3.4 产品特点

- 支持 4 路 NTC 温度采集（范围-60~150℃）
- 支持 4 路直流双向控制输出（直接驱动 TEC 制冷片加热或制冷）
- 支持 Modbus TCP/RTU 标准协议，支持 01、03、05、06、15、16 功能码
- 温控器上行 100M 以太网通信
- 温控器集成温度采集和控制一体多通道设计
- 温控器开放的 PID 参数设置，支持每路独立 PID，带自整定功能
- 设备具有多重超温保护机制，负载输出断路告警和短路保护功能
- 控温精度：≤±0.1℃，分辨率：0.01℃



## 1.4 温控器参数

TEC 温控器（TTD7004）设备，详细参数信息如下。

TTD7004 温控器技术参数		
项目		参数
设备供电	接线方式	2P-5.08 接线端子
	工作电压	24VDC (12~36V)
	设备功耗	≤1.5W (静态)
	电源防护	浪涌保护、静电保护、反接保护
上行 以太网通信	接口类型	标准 RJ45 网口
	网口数量	1 个
	通信协议	标准 Modbus TCP/RTU 协议，支持 01、03、05、06、15、16 功能码
	网口速率	100Mbps
	传输距离	≤100m
	默认参数	通信：Modbus TCP，端口：502 IP：192.168.1.21 掩码：255.255.255.0 网关：192.168.1.1
采集通道	接线方式	8P-5.08 接线端子（每通道占用 2P）
	传感器类型	NTC 热电阻（分度表可自定义导入），默认：NTC10K-B3950
	采集通道数	4 通道
	采样周期	≤10ms
	测温范围	-60~150℃
	测温精度	≤±0.2℃
	分辨率	0.1℃/0.01℃，默认：0.01
负载 输入电源	接线方式	2P-栅栏式接线端子（2 组），支持同时输入不同直流电压
	输入电压	4~30VDC（单组过流能力 30A）
输出通道	接口类型	4P-栅栏式接线端子（2 组）
	输出通道数	4 通道

	输出类型	PWM 开关型
	负载电流	≤15A/通道（直接驱动 TEC 片加热或制冷）
	输出防护	短路/过载保护，断路告警检测
结构特点	外壳材质	铝合金外壳
	安装方式	M3.5*4 螺孔固定安装(参见 2.1.1 章节)
	产品尺寸	150mm*130mm*28mm(长 x 宽 x 高)
使用环境	工作温度	-20~85℃
	存储温度	-20~105℃
	工作湿度	10~95%（无凝露）
功能描述	指示灯	电源指示灯、运行指示灯、输入/输出指示灯、告警显示数码管
	告警指示	检测到告警时可通过指示灯显示或通过读取指定寄存器获取
	自整定	通道支持独立自整定
	PID 控制	通道支持独立设定 SV 值，支持独立 PID 控制
	控温精度	≤±0.1℃
	数据通信	Modbus 以太网通信

2 设备安装与连接

关于本章

章节	内容	备注
2.1 设备外观尺寸	介绍设备的外观尺寸	
2.2 设备安装	介绍设备安装步骤及注意事项	
2.3 设备接口功能	介绍设备各接口功能说明	

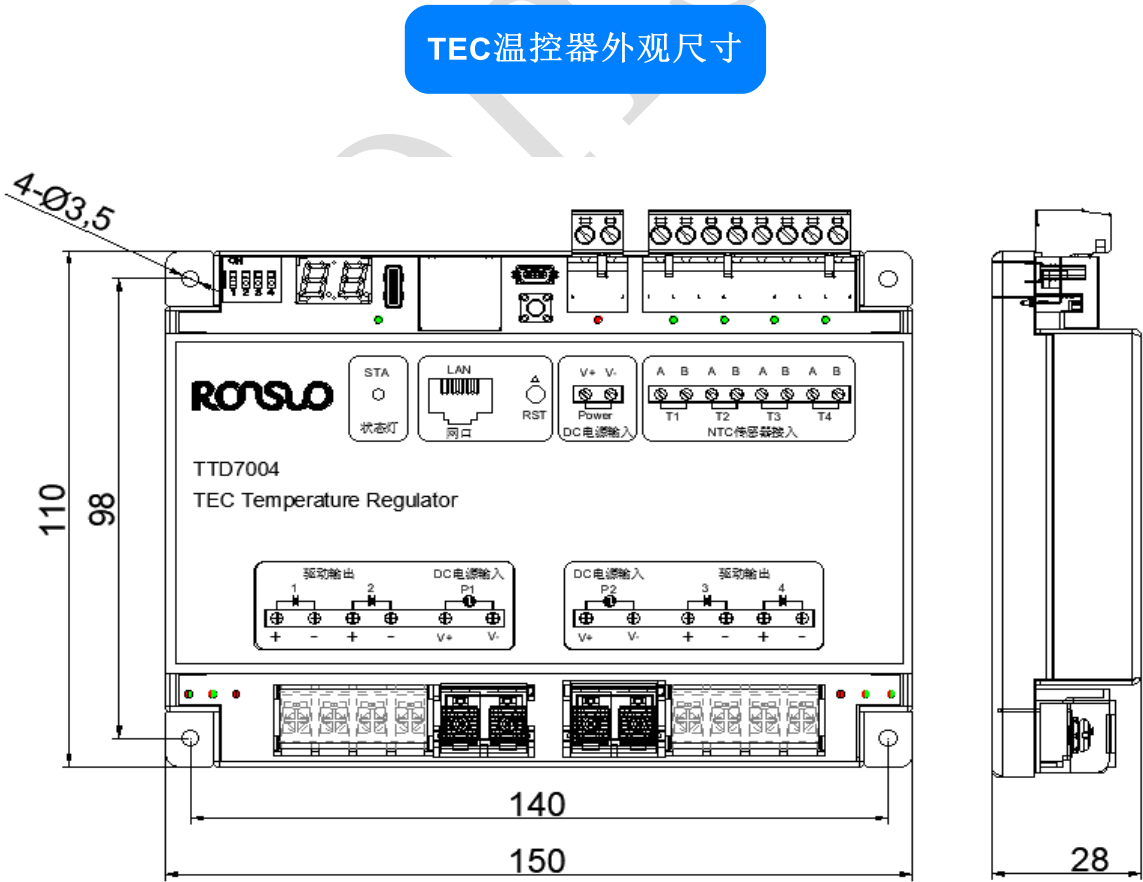
注意：

TEC 温控器必须正确安装方可达到设计的功能，安装前务必认真阅读使用说明书后再进行操作，如有问题请与我司联系。

2.1 设备外观尺寸

2.1.1 温控器外观尺寸

TEC 温控器(TTD7004)产品外观尺寸，详细如下图所示：



## 2.2 设备安装

### 2.2.1 安装要求

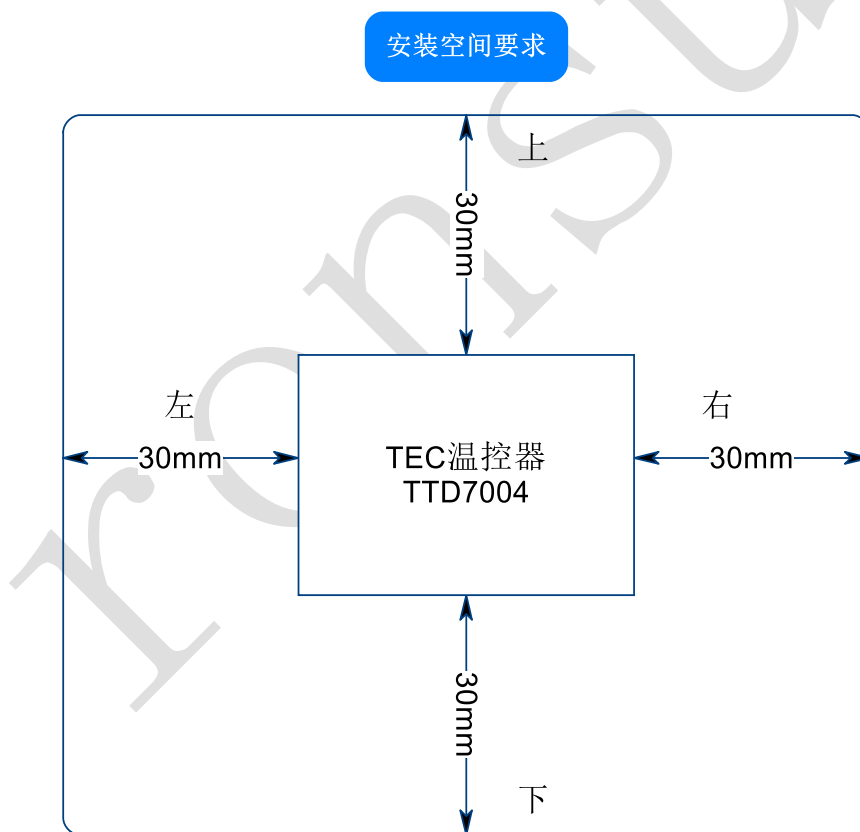
#### 1、安装注意事项

TEC 温控器(TTD7004)使用螺丝固定安装，设备只能安装在电器柜内，需保持安装环境通风干燥。  
设备安装在电器柜时还需要将设备保持良好的接地（参见 2.3.2 章节）。

TEC 温控器设备为精密电子设备请勿将设备安装在强电磁干扰、潮湿或易燃易爆环境中，以免发生不必要的故障或意外。

#### 2、安装空间要求

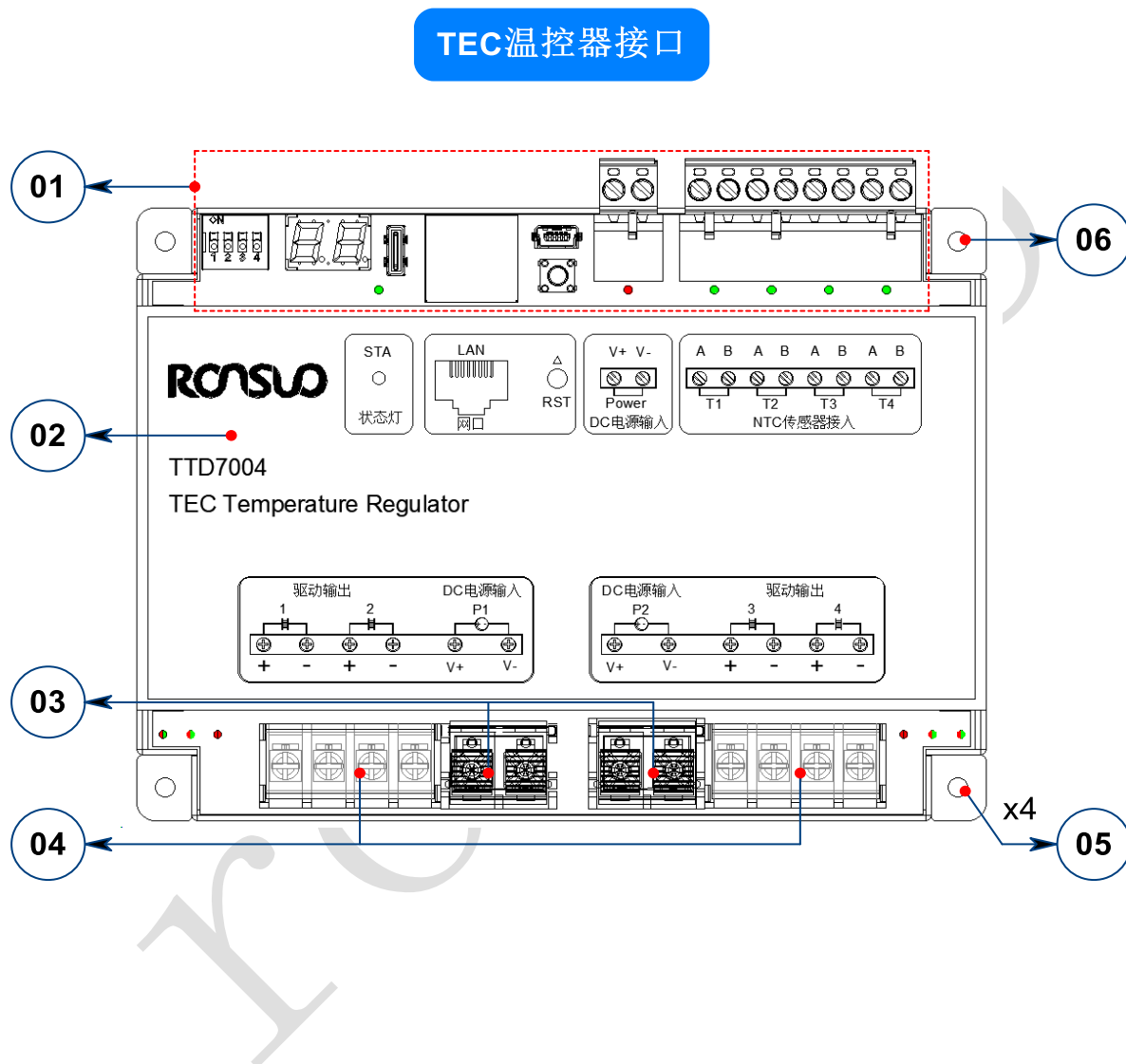
安装或拆卸温控器设备时，需要保留最小操作间隙，左右至少保留 30mm，上下至少保留 30mm 操作空间。



## 2.3 设备接口功能

### 2.3.1 温控器接口功能

1、TEC 温控器(TTD7004)设备接口功能，详细如下图所示：

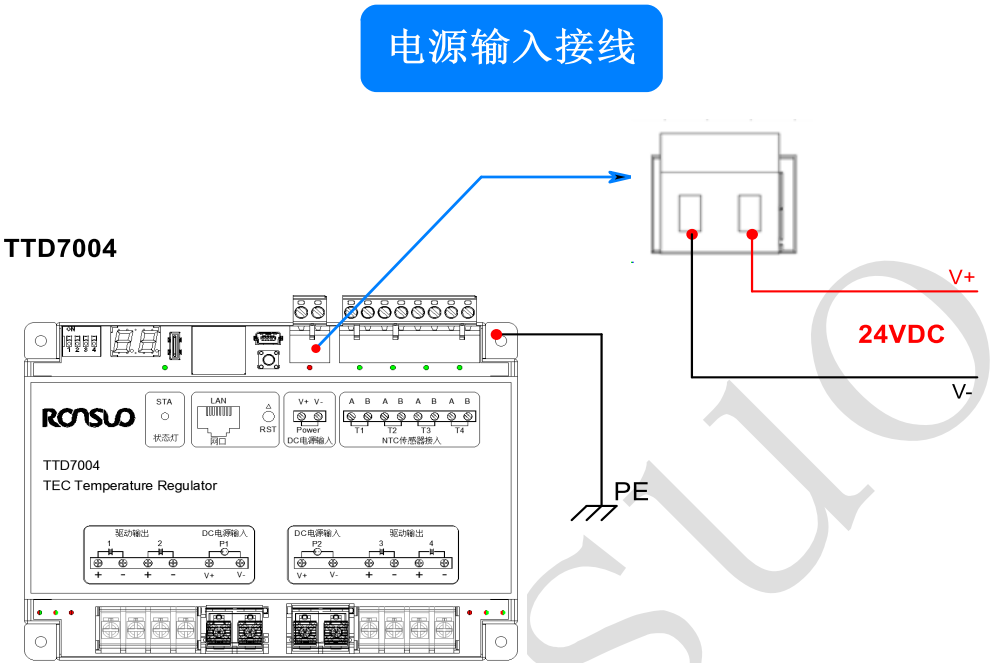


## 2、TEC 温控器接口定义与说明：

编号	定义	说明
01	拨码开关	4 位拨码开关（参考 2.3.4） 设置 IP 地址第 4 位递增（0~15）
	数码管显示	显示设备告警代码（参考 3.3）
	TYPE-C 接口	调试接口
	RJ45 接口	以太网上行通信接口（参考 2.3.3）
	复位按钮	长按 3~5 秒设备恢复出厂设置（所有参数）
	设备电源输入	2P-5.08 设备供电接线端子（参考 2.3.2）
	NTC 传感器接入	NTC 接入（参考 2.3.5） T1：第 1 路 NTC 传感器接口 T2：第 2 路 NTC 传感器接口 T3：第 3 路 NTC 传感器接口 T4：第 4 路 NTC 传感器接口
02	面板丝印	指示设备外部接口丝印标识
03	负载电源输入	负载电源输入（参考 2.3.5） P1：负载输入电源 1，供第 1/2 路负载输出 P2：负载输入电源 2，供第 3/4 路负载输出
04	驱动输出	负载接入（参考 2.3.5） 4 路 TEC 制冷片负载接入
05	安装螺孔	4 个 $\Phi 3.5$ 的安装固定孔
06	接地	安装固定螺孔位及设备接地 (PE)

2.3.2 设备电源输入接线

TEC 温控器（TTD7004）上的 2P 插拔式 5.08 端子，用作设备供电输入，接线方式如下图所示：

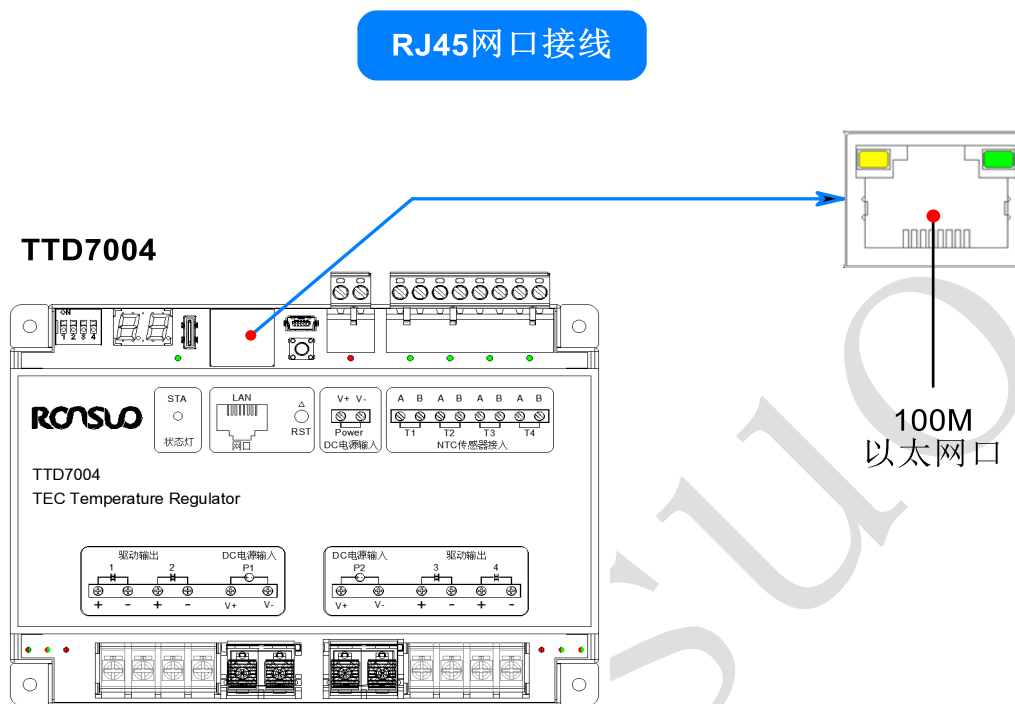


电源接口端子定义说明：

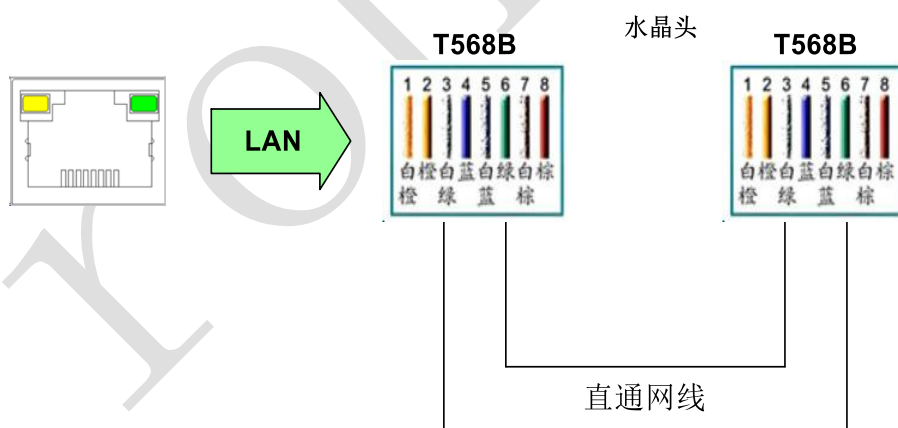
编号	定义	说明
1	V+	24VDC 电源输入正极
	V-	24VDC 电源输入负极
	PE	连接大地

### 2.3.3 通信 RJ45 接线

TEC 温控器（TTD7004）上 RJ45 网络接口，用作上行以太网通信，接线方式如下图所示：



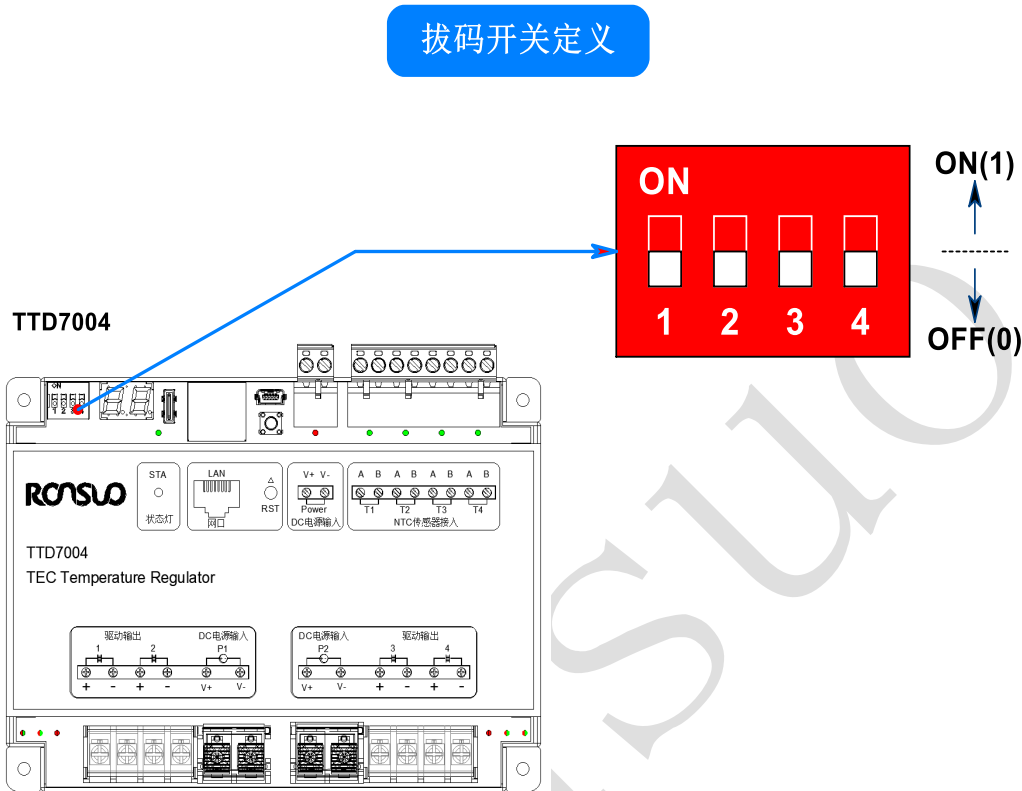
网线水晶头定义：





2.3.4 拨码开关定义

TEC 温控器(TTD7004)上的 4 位拨码开可设置 IP 第 4 位地址递增，详细如下图所示：



拨码开关定义（设置拨码后需要重启设备生效）：

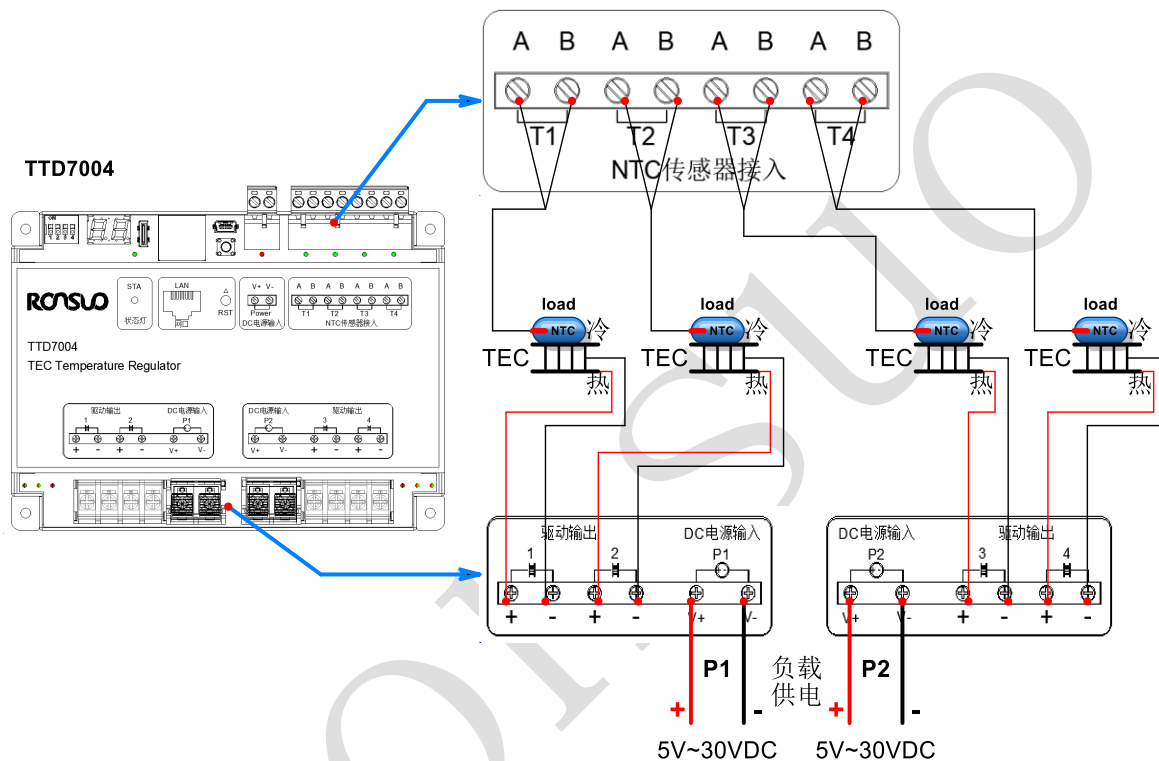
ON=1 OFF=0	4 位拨码开关				拨码 IP 定义
	1	2	3	4	
	0	0	0	0	例： 基础 IP 为：192.168.1.21
	1	0	0	0	表示：192.168.1.21+1 则实际 IP 为：192.168.1.22
	0	1	0	0	表示：192.168.1.21+2 则实际 IP 为：192.168.1.23
	1	1	0	0	表示：192.168.1.21+3 则实际 IP 为：192.168.1.24
	0	0	1	0	表示：192.168.1.21+4 则实际 IP 为：192.168.1.25

	1	0	1	0	表示: 192.168.1.21+5 则实际 IP 为: 192.168.1.26
	0	1	1	0	表示: 192.168.1.21+6 则实际 IP 为: 192.168.1.27
	1	1	1	0	表示: 192.168.1.21+7 则实际 IP 为: 192.168.1.28
	0	0	0	1	表示: 192.168.1.21+8 则实际 IP 为: 192.168.1.29
	1	0	0	1	表示: 192.168.1.21+9 则实际 IP 为: 192.168.1.30
	0	1	0	1	表示: 192.168.1.21+10 则实际 IP 为: 192.168.1.31
	1	1	0	1	表示: 192.168.1.21+11 则实际 IP 为: 192.168.1.32
	0	0	1	1	表示: 192.168.1.21+12 则实际 IP 为: 192.168.1.33
	1	0	1	1	表示: 192.168.1.21+13 则实际 IP 为: 192.168.1.34
	0	1	1	1	表示: 192.168.1.21+14 则实际 IP 为: 192.168.1.35
	1	1	1	1	表示: 192.168.1.21+15 则实际 IP 为: 192.168.1.36

## 2.3.5 输出输入通道接线

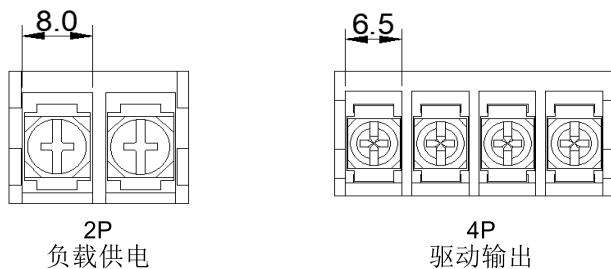
TEC 温控器(TTD7004)输出通道使用 2 组栅栏端子接线，直接连接 TEC 直流负载；输入通道使用 8 位 5.08 接线端子接线，支持 NTC 传感器接入，详细接线方式如下图所示：

输出输入通道接线



栅栏接线端子规格：

单位:mm



- 注：1、TTD7004 驱动输出端连接 TEC 制冷片，按上图所示正确接入 TEC 的正负极
- 2、驱动输出通道 1/2 时需接入负载供电电源 P1，驱动输出通道 3/4 时需接入负载供电 P2。
- 3、负载供电 P1/P2 输入电压值无需一至(如：P1 负载供电为 5V，P2 负载供电为 15V)。两路负载供电均为独立的供电系统。
- 4、在选择 Y 型接线端子时需注意与设备栅栏端子规格尺寸。

3 设备应用与调试

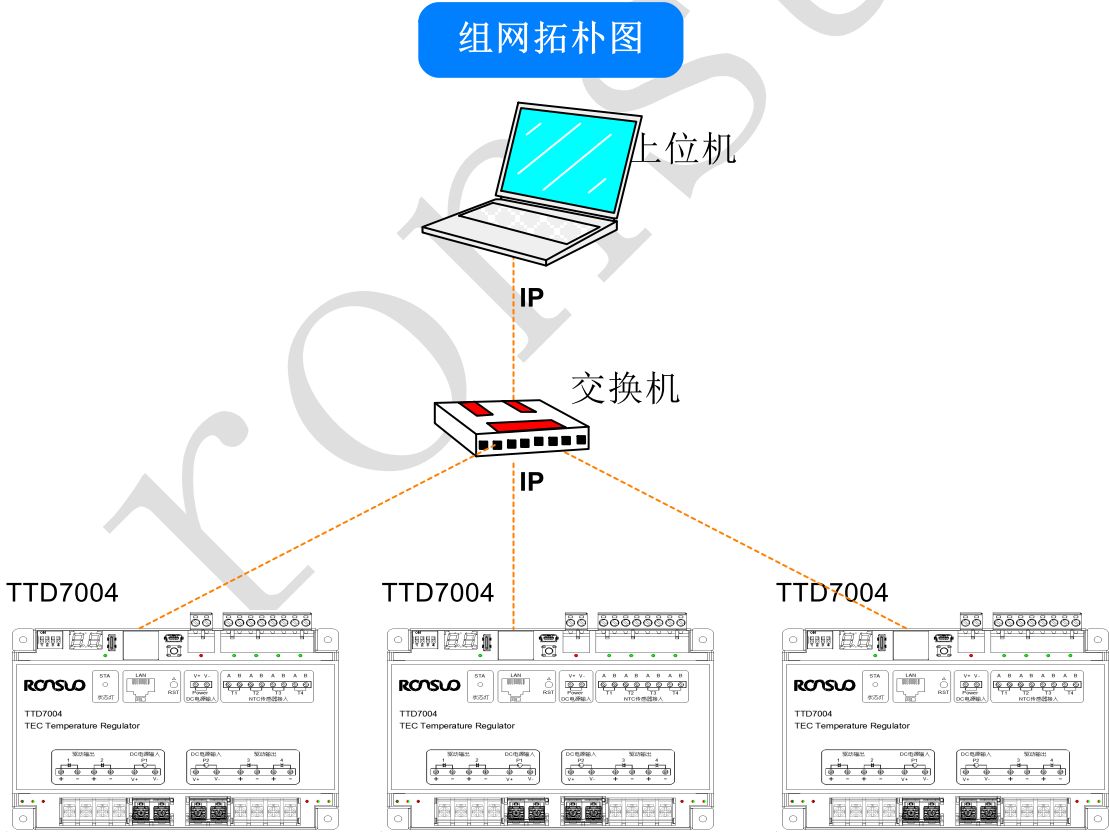
关于本章

章节	内容	备注
3.1 设备组网与调试	介绍设备组网连接和调试连接	
3.2 上位机软件(TSC)使用	介绍上位机软件配置详细方法	
3.3 告警代码	介绍设备告警时显示代码说明	

3.1 设备组网与调试

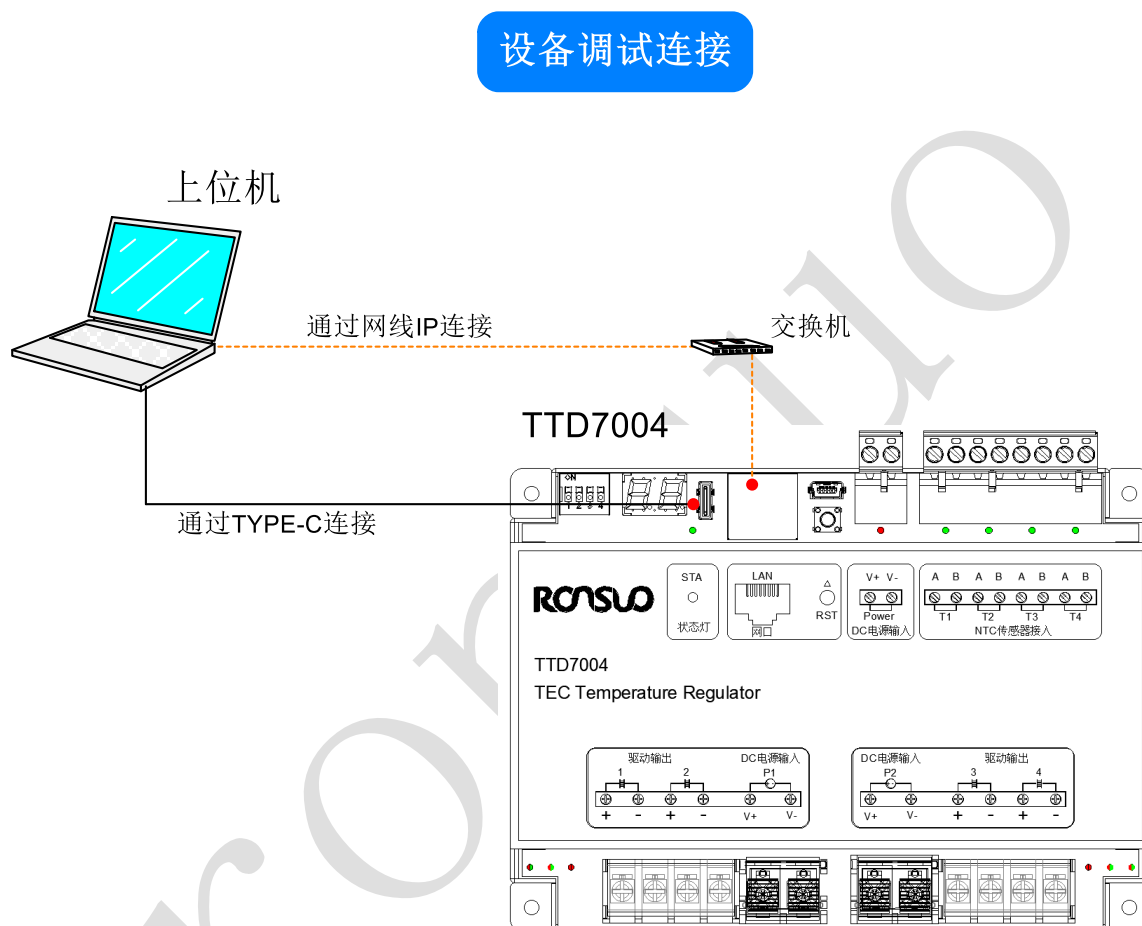
3.1.1 设备组网拓扑图

TEC 温控器(TTD7004)在实际项目应用中典型的组网连接方案，详细如下图所示：



### 3.1.2 设备调试连接

设备在出厂时为默认参数配置，现场使用时需使用《温控系统配置工具（TSC）》按项目应用的实际要求进行简单配置即可正常使用。按以下连接方式与上位机连接（TYPE-C 接口默认参数：921600,N,8,1；通过网络通信默认 IP：192.168.1.21），详细如下图所示：



- 注：1、电脑直连温控器调试时按上图方式正确连接（通过 IP 或 USB 两种调试连接方式选其一）；
- 2、进行数据通信时请参照我司提供的温控设备通信协议进行调试。
- 3、上位机 TSC 工具可直接操作控温采集等操作。

## 3.2 上位机软件(TSC)使用

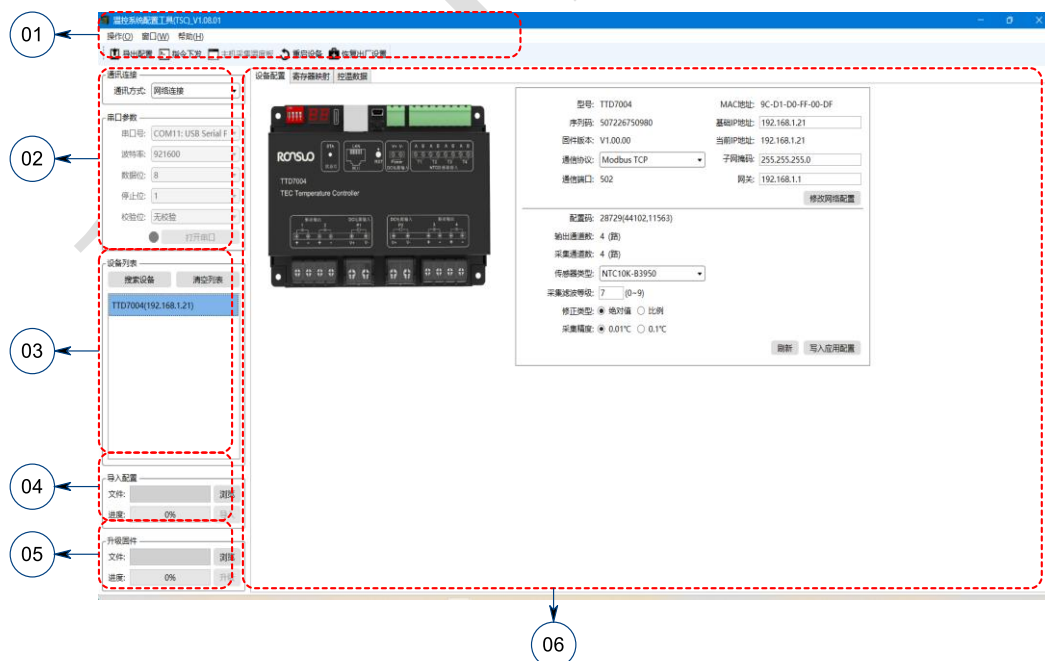
### 3.2.1 软件界面

TEC 温控器(TTD7004)支持使用桌面端《温控系统配置工具(TSC)》进行配置管理。双击【TSC.exe】打开配置软件，IP 方式连接设备后首页显示如下所示：



### 3.2.2 软件功能介绍

1、TSC 工具功能分区，如下图所示：



## 2、TSC 工具各功能区说明：

编号	定义	说明
01	快捷功能	<p> 导出配置：导出设备的配置文件. cfg（可用于导入到其它同型号设备使用）</p> <p> 指令下发：调试应用窗口，需要调试时使用</p> <p> 主机温度采集板：当前设备型号不支持</p> <p> 重启设备：重启当前接入设备</p> <p> 恢复出厂设置：将当前接入设备恢复至出厂时默认配置</p>
02	通信连接	<p>配置连接设备的通信参数：</p> <p><b>【通信连接】：</b></p> <p>网络连接：直接在设备列表功能区搜索设备；</p> <p>串口连接：需要填写以下串口参数信息：</p> <p><b>【串口参数】：</b></p> <p>串口号：选择当前连接设备的正确 COM 口号</p> <p>波特率： 921600（温控器通过 TYPE-C 连接时固定选择 921600；</p> <p>数据位： 8 位, 停止位： 1 位, 校验位： 无校验</p> <p>打开串口/关闭串口：操作按钮</p>
03	设备列表	<p>搜索设备后显示接入设备列表信息：</p> <p><b>【设备列表】：</b></p> <p>搜索设备：搜索接入的设备</p> <p>清空列表：清空列表显示的设备</p> <p>列表窗口：显示搜索到的设备型号和 IP 地址</p> <p>选中设备：点击搜索出来的任意设备时在工具软件右侧显示设备信息</p>
04	导入配置	<p>用于设备配置文件的导入（实际应用时只需配置好 1 台设备将配置文件导出，即可用此文件导入应用到同型号的其它设备）。</p> <p>文件：点击[浏览文件]按钮选择. cfg 文件所在路径</p> <p>进度：显示导入进度百分比</p> <p>导入：点击按钮开始导入配置</p>
05	升级固件	<p>用于设备固件更新：</p> <p>文件：点击[浏览文件]按钮选择. bin 文件所在路径</p> <p>进度：显示升级更新进度百分比</p> <p>升级：点击按钮开始固件更新</p>
06	设备配置	<p>设备基本属性参数配置区域：</p> <p>应用网络配置：修改协议及网络 IP 信息后点击按钮写入配置</p> <p>写入应用配置：修改设备参数后点击按钮写入配置</p>
	分类窗口	<p>设备配置：设备的基础配置参数窗口</p> <p>寄存器映：设备的寄存器映射配置窗口</p> <p>温控数据：设备的控温调试窗口</p>

### 3.3 告警代码

序号	告警代码 (数码管)	说明 (告警时数码管闪烁)
1	E1	设备未授权
2	E2	设备自检错误告警
3	E3	输出通道短路告警，恢复正常后告警不会自动消除
4	C4	输出断路告警，恢复正常后告警自动消除
5	C5	输出过载告警，恢复正常后告警不会自动消除
6	数字常亮	系统正常，显示输出通道数



## 4 常见故障

设备在使用的过程中，可能会出现某些故障，用户可以根据以下所列的故障现象及排除方法处理，恢复设备正常工作。如果仍解决不了问题，请与本公司联系。

### 电源故障

故障现象：上电后，面板指示灯全不亮。

排除方法：

- 1、检查电源接线是否连接与端子接触良好。
- 2、检查电源线正负极是否接反。
- 3、使用万用表测量输入电压是否在规定电压范围（12~36VDC）。

### 网络通信故障

故障现象：TSC 搜索不到设备或与从机通信异常

排除方法：

- 1、检查网线与电脑连接是否牢靠。
- 2、调试电脑先断开 WIFI 网络连接。
- 3、禁用电脑网络连接的虚拟网卡。
- 4、使用 ping 命令查看 IP 地址是否能 ping 通。
- 5、确认电脑已配置固定 IP 地址与设备同一网段。
- 6、检查主机和从机连接网线是否为直通网线连接。

### 采集温度异常

故障现象：采集温度异常

排除方法：

- 1、检查温度传感器接线是否正确。
- 2、检测接线端子是否压紧不松动。
- 3、检查温度传感器与被测物件接触是否良好。
- 4、检查接入温度传感器型号与设备配置型号是否一至。
- 5、检查上位机读取的寄存器地址及读取数量是否正确。

## 5 保养维护

设备需维护时应先断开电源。设备平时处于正常工作状态时，不需要经常性维护和保养。只需每 12 个月检查一次设备状态及连线端子接口是否松脱，并使用干燥软毛扫清理设备表面灰尘。长期放置不使用时，应断开设备的电源。不要放置在温度过冷或过热及湿度较大的地方。

## 6 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以避免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其他产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

**只有我公司授权的技术人员方可进行维修。**

**使用适当的电源。**

仔细核对设备的输入电源类型、电压值及和连接正负极性。

**正确的连接和断开。**

当设备正处于上电工作状态时，请勿随意断开数据通信线缆。

**设备接地。**

为了防止电击，外壳接地线必须与大地相连，在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本设备已正确接地，接地线电阻应小于  $1\ \Omega$ 。

**正确的连接。**

用户在连接使用时请使用出厂配备的辅配件。如用户做特殊连接时请注意接口标识。

**避免接触裸露电路。**

设备带电时，请勿触摸裸露的接点和部件。

**在有可疑的故障时，请勿操作。**

如怀疑本产品有损坏，请让我公司授权的维修人员检修。

**提供良好的通风环境。**

小心轻放本机避免强烈碰撞、震动等，避免安装在会剧烈震动的场所。

**切勿湿手触摸电源开关和本设备。**

**请勿在潮湿环境下操作。**

**请勿在易爆环境中操作。**

**保持设备表面清洁和干燥。**

