

高精度温度控制系统软件

产品介绍手册

PRODUCT INTRODUCTION MANUAL

成就精密光电测量美好未来

Striving for the Bright Future of Precision Optoelectronic Measurement.

软件概述	1
1. 使用环境	1
1.1. 硬件要求	1
1.2. 软件要求	1
2. 安装指南	1
2.1. 获取安装文件	1
2.2. 安装步骤	1
3. 软件使用说明与注意事项	4
3.1. 485 接口与 ModBus 通信协议说明	4
3.2. 通信间隔与超时设置说明	4
3.3. 画图自适应范围说明	5
3.4. 文件保存格式说明	5
3.5. 温控器的执行机构与检测机构	5
3.6. 温控器相关参数说明	5
3.7. 注意事项	7
4. 软件操作与功能介绍	7
4.1. 启动软件	7
4.2. 连接设备	7
4.3. 全局视图界面	8
4.4. 管理设备界面	9
4.5. 保存数据	11
4.6. 全局控制	11

5. 常见问题及解决方法	13
5.1. 软件无法启动	13
5.2. 设备连接失败	13
5.3. 温度数据显示异常	13
6. 技术支持与售后服务	14

软件概述

光测未来高精度温度控制系统软件由光测未来（深圳）科技有限公司精心研发，专为 TEC 系列温控器量身定制。该软件基于 485 串口 ModBus 通信协议开发，适用于带串口的 Windows 10 及以上操作系统环境，为用户提供了高效、精准的温度控制解决方案。它具备多监测点全局监测、详细参数设置、自适应画图、保存数据、日志输出、全局控制等丰富功能，可满足多种复杂场景下的温度控制需求。

1.使用环境

1.1.硬件要求

计算机需配备可用的 485 串口。若计算机本身无 485 串口，可通过 USB 转 485 串口转换器进行连接，但需确保转换器驱动已正确安装。此外，建议计算机具备双核及以上处理器、4GB 及以上内存，以保证软件运行的流畅性。

1.2.软件要求

操作系统为 Windows 10 及以上版本。确保系统已安装最新的系统更新和安全补丁，避免因系统漏洞导致软件运行异常。

2.安装指南

2.1.获取安装文件

从光测未来（深圳）科技有限公司官方网站的指定下载页面，下载与 TEC 系列温控器对应的高精度温度控制系统软件安装包。

2.2.安装步骤

找到下载完成的安装包文件，通常为.exe 格式，双击运行该文件，弹出安装程序目标位置选择界面，如图 1 所示，选择安装路径。

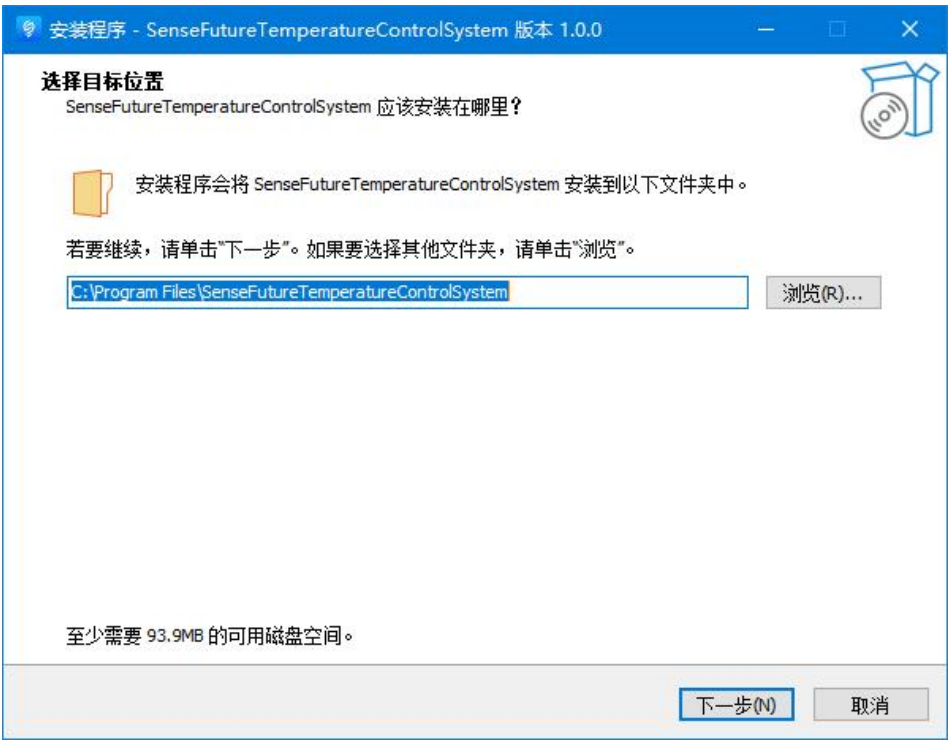


图 1 安装程序目标位置选择界面

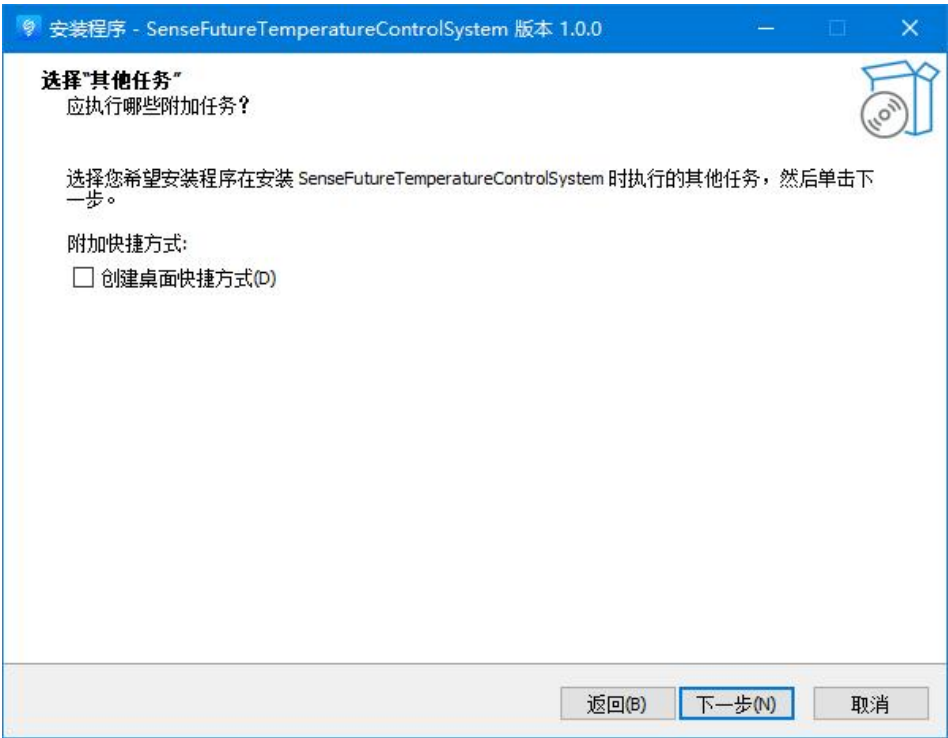


图 2 安装程序其他任务选择界面

点击 “下一步” 后在如图 2 所示弹出的安装程序其他任务选择界面中，安装向导将提示选择是否创建桌面快捷方式，建议勾选以方便后续启动软件，选择完成后点击 “下一步” 。

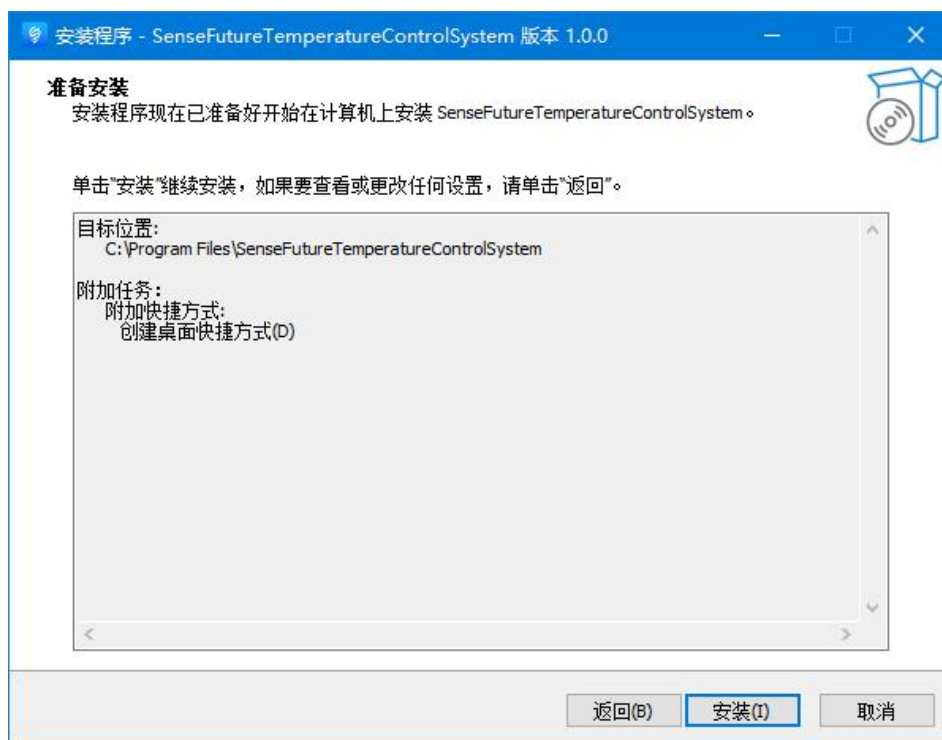


图 3 安装程序信息确认准备安装界面

在弹出的如图 3 安装程序信息确认准备安装界面中，确认无其他问题点击“安装”，将弹出如图 4 所示的安装过程界面。

安装过程可能需要几分钟，期间请勿关闭安装窗口或进行其他可能干扰安装的操作。过程结束后，将自动弹出如图 5 所示的安装完成界面，点击“完成”，软件安装成功。

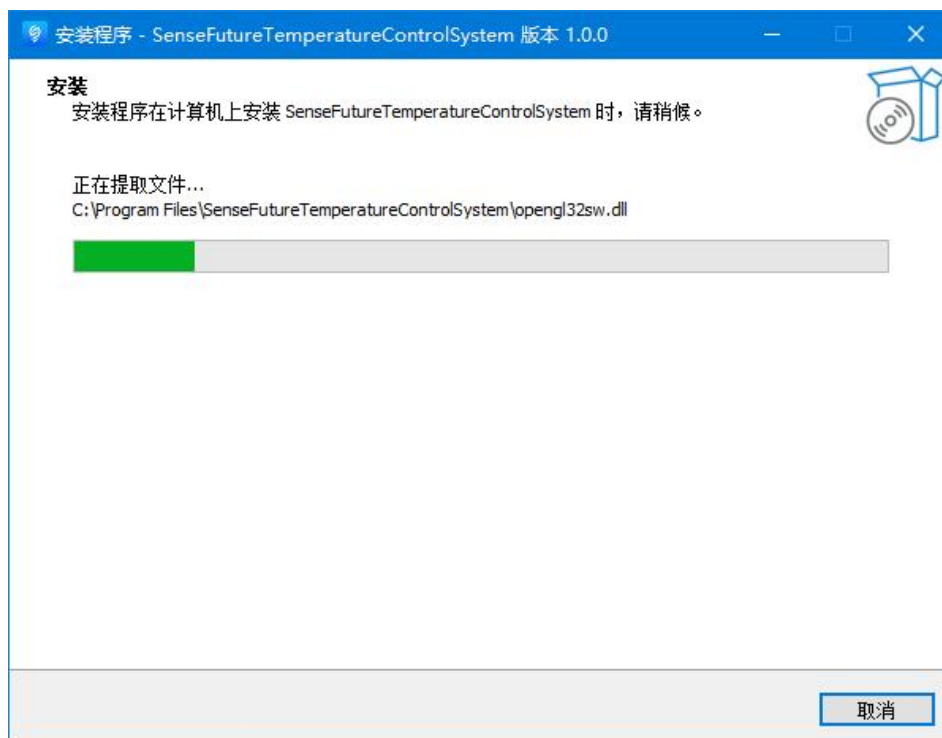


图 4 安装过程界面

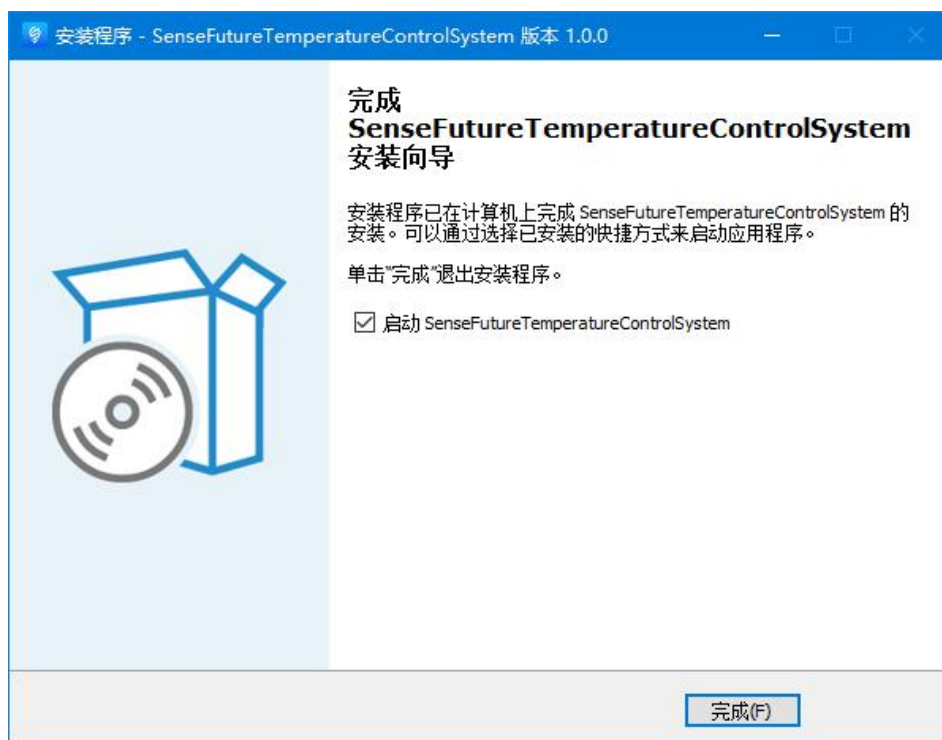


图 5 安装完成界面

3.软件使用说明与注意事项

3.1.485 接口与 ModBus 通信协议说明

485 接口是一种基于 RS-485 标准的串行通信接口，广泛应用于工业自动化、智能建筑等领域，用于连接多个设备并实现数据传输。其通信距离远、抗干扰能力强，支持多点通信，适合在复杂环境下使用。

ModBus 通信协议是一种工业领域常用的串行通信协议，主要用于实现设备之间的数据交互。它支持多种物理介质，RS-485 是其中一种常见的传输介质。ModBus 协议采用主从通信模式，主设备发起请求，从设备响应。协议支持多种功能码，如读取保持寄存器、写单个寄存器等，能够满足多种工业控制需求。

3.2.通信间隔与超时设置说明

在程序主界面右上角的“其他设置”区域，用户可以对读取间隔和超时时间进行配置。

读取间隔是指程序在上次收到数据回复后，下次再次请求数据的时间间隔，单位为毫秒（ms）。若间隔设置过短，可能会导致通信无响应；若间隔过长，则会使数据刷新时间变长。基于一般使用场景，建议将读取间隔设置为 50ms，但用户可根据实际需求进行调整。

超时设置则是指程序在发送数据请求后，等待从设备返回数据的最长时间，单位同样为毫秒（ms）。由于通信过程中可能出现偶发的不稳定情况或其他因素导致从设备无法及时回复，因此设置合理的超时时间是必要的，以避免影响其他数据的收发。建议将超时时间设置为 500ms，用户也可根据实际情况灵活调整。

3.3.画图自适应范围说明

在程序主界面右上角的“其他设置”区域，用户可以对温度轴最小范围和时间轴最大范围进行灵活配置，以满足不同的数据可视化需求。

温度轴最小范围温度轴最小范围的单位为摄氏度（℃）。当用户在“管理设备”界面勾选“自动调整坐标轴”选项后，该设置将决定温度轴（Y轴）自动适应的最小范围。例如，若将温度轴最小范围设置为 0.01°C ，当采集的数据点在 $25\pm 0.005^{\circ}\text{C}$ 范围内时，温度轴将自适应调整为 $25\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ 。如果采集的数据点范围为 $25\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，超出了最小范围设定值，温度轴则会根据实际采集数据适配为 $25\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 范围。通过合理设置温度轴最小范围，用户可以更精准地控制温度数据的显示精度。

时间轴最大范围时间轴最大范围的单位为秒（s）。该设置用于限制程序自动保存的数据量，防止因数据量过大导致系统运行缓慢或存储空间不足。用户可以根据需要自定义时间范围，以便在绘图和保存数据时更高效地管理数据量。通过合理设置时间轴最大范围，用户可以确保程序在处理大量数据时的性能和稳定性，同时满足特定场景下的保存数据需求。

3.4.文件保存格式说明

本程序所使用的文件格式为逗号分隔值文件（.csv）。这种格式的文件具有通用性强、兼容性好的特点，便于用户进行数据处理和分析。用户可以使用 Microsoft Excel 等电子表格软件轻松打开并查看数据，利用其强大的数据处理功能进行排序、筛选、图表生成等操作。此外，用户也可以通过记事本或其他文本编辑器直接打开.csv文件，查看原始数据内容。这种灵活的文件格式设计，旨在为用户提供便捷的数据管理和分析体验。

3.5.温控器的执行机构与检测机构

温控器的执行机构是实现温度调节的关键部件，它根据温控器的控制指令，对被控对象进行加热或制冷操作，以达到设定的温度目标。常用的执行机构有：TEC 半导体制冷片、加热膜、电热管、压缩机、风扇、水冷设备等。

温控器的检测机构是用于测量被控对象温度的传感器，它将温度信号转换为电信号，供温控器的控制电路进行处理和判断，从而实现对温度的精确检测。常用的检测机构有：PT 铂电阻、NTC 热敏电阻、热电偶等。

3.6.温控器相关参数说明

3.6.1.当前温度

当前监测点的实时温度，单位为摄氏度（℃）。

3.6.2.目标温度

温控器需要控制的设定温度，单位为摄氏度（℃）。

3.6.3.输出使能

温控器是否进行控温操作的使能状态，包含“开”和“关”两种状态。

3.6.4.输出模式

温控器的输出模式，包括“制冷和加热”“仅加热”“仅制冷”三种状态。

3.6.5.传感器类型

温控器的传感器求解模型，包括 NTC 热敏电阻温度求解模型和 PT 铂电阻温度求解模型。

3.6.6.电压输出比例

反馈到电压上，温控器对具体控温执行机构的电压与输入电压的比值。

3.6.7.最大输出比例

温控器对具体控温执行机构的电压与输入电压的最大比值。由于部分执行机构在电压过高时可能会损坏，因此需要对电压输出比例进行限制。

3.6.8.PID 控制参数组

该参数组包括控温过程中负反馈调节的三个参数：比例参数 P、积分控制 I 和微分控制 D。通过调整这三个参数至合适值，可实现更迅速、更稳定的温度控制。

3.6.9.高温报警值

控温过程中的高温报警启动值，单位为摄氏度（℃）。当温度高于此值时，温控器的报警灯会迅速闪烁，并且在过温保护模式为停止输出时，对执行机构的电压输出将停止。

3.6.10.低温报警值

控温过程中的低温报警启动值，单位为摄氏度（℃）。当温度低于此值时，温控器的报警灯会迅速闪烁，并且在过温保护模式为停止输出时，对执行机构的电压输出将停止。

3.6.11.过温保护模式

当温度高于高温报警值或低于低温报警值时，是否需要关闭输出以避免产生不可预知的问题。

3.6.12.温度斜率

温度变化的速度，单位为摄氏度每秒（℃/s）。

3.6.13.开机输出延时

温控器上电后开启输出的延时时间，单位为秒（s），合理设置该参数，可避免开机时因突然过大的电流损坏执行机构。

3.6.14.传感器电阻

温控器检测机构的电阻值，单位为欧姆（Ω）。

3.6.15.NTC 传感器参数组

该参数组适用于 NTC 热敏电阻作为检测机构，包含两个参数：参考电阻 NTC R0（默认值 10000），单位为欧姆（Ω）；NTC B（默认值 3950）。

3.6.16.PT 传感器参数组

该参数组适用于 PT 铂电阻作为检测机构，包含四个参数：参考电阻 PT R0（默认值 1000），单位为欧姆（Ω）；PT A（默认值 3.9083）、PT B（默认值-5.775）和 PT C（默认值-4.183）。

3.6.17.多项式求解模型参数组

该参数组为通用多项式求解模型所涉及的参数组，包括 A0、A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7。

3.7.注意事项

当用户通过本程序的 485 接口利用 ModBus 协议对多个设备进行控制时，明确指定每个从设备的通信地址是确保系统稳定运行的关键步骤。若未正确设置通信地址，可能会引发通信冲突，进而导致系统运行异常，甚至影响数据的准确传输。因此，在正式连接设备之前，用户务必仔细检查各从设备是否已提前正确配置了通信地址。这一步骤对于保障系统的稳定性和数据传输的可靠性至关重要。

用户更改推荐的读取间隔和超时设置后，若频繁出现读取超时，表明当前参数配置可能影响通信稳定性。此时，建议用户适当增大读取间隔或超时时间的设置，以更好地适应通信需求，确保数据传输的顺畅性和可靠性。

4.软件操作与功能介绍

4.1.启动软件

安装完成后，可通过桌面快捷方式或在开始菜单中找到光测未来高精度温度控制系统软件图标，双击启动软件。

4.2.连接设备

打开软件后，在如图 6 软件主界面左上角的连接设置区域进行对串口的选择与波特率的更改，硬件默认 485 接口的波特率为 9600，如需进行多台设备同步控制，请事先通过其他接口对温控器进行 485 地址配置后进行连接操作，或可联系本公司咨询多设备管理地址配置服务。

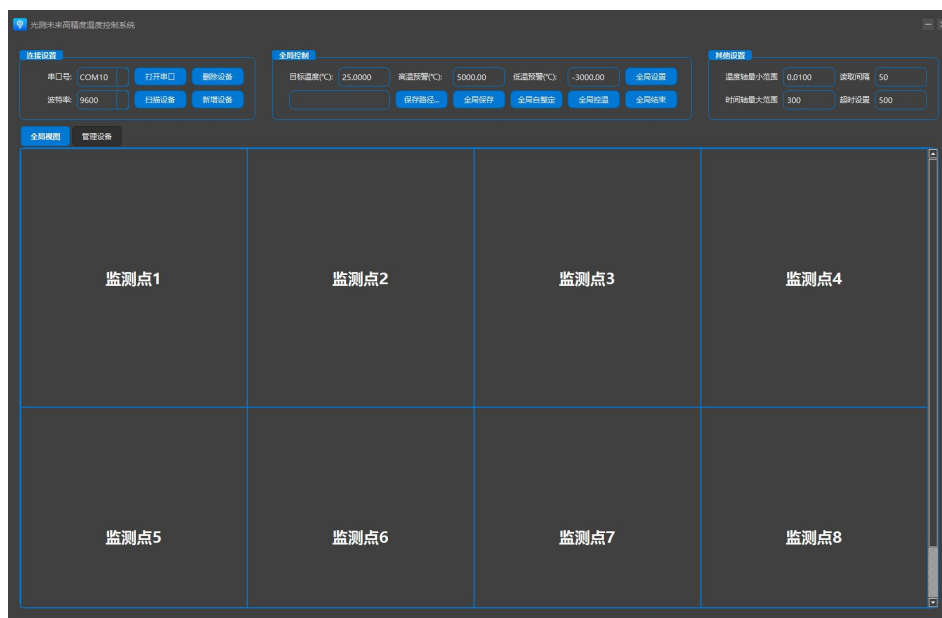


图 6 光测未来高精度温度控制系统软件主界面

完成串口号和波特率的设置后，单击“打开串口”，软件将尝试与串口建立连接。连接成功后，界面会有相应提示，且“打开串口”按钮显示为“关闭串口”。若连接失败，请检查串口连接是否正确、串口是否被其他程序占用。

连接串口与设备后，有两个方式连接温控器设备：

当只需要连接一台设备时，单击“新增设备”按钮，程序将弹出一个对话框，提示程序需要用户输入温控器设备的 485 接口，用户完成输入后，程序将尝试与设备建立连接。连接成功后，程序将会自动检查设备的型号添加新的监测点，添加完成后，程序会与仪器通信更新温控器各项参数，开始实时检测温度数据绘图、记录日志并更新界面底部的状态栏。

当需要连接多台设备时，单击“扫描设备”按钮，程序程序将弹出一个对话框，对话框包含了两个输入控件，分别对应了扫描起始地址与扫描结束地址，用户完成输入后，程序将尝试与地址在输入范围内的设备建立连接。连接成功后，程序将会自动检查所有设备的型号添加新的监测点，添加完成后，程序会与仪器通信更新温控器各项参数，开始实时检测温度数据绘图、记录日志并更新界面底部的状态栏。

注意：如果连接设备过程中，界面底部提示框提示某个地址响应超时，请检查该地址是否存在且只存在一台设备、通信参数设置是否一致，以及温控器是否正常通电运行。

4.3.全局视图界面

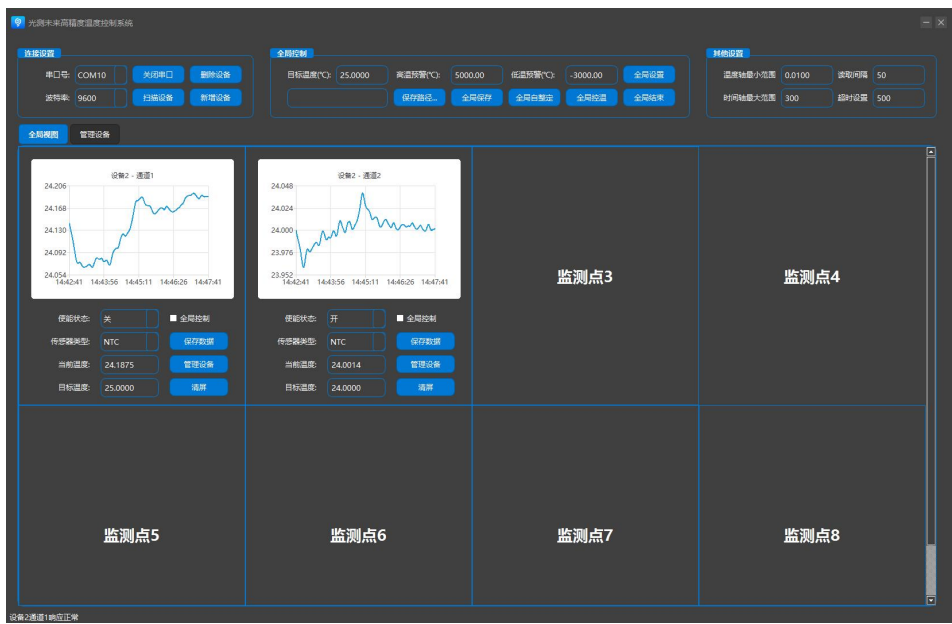


图 7 全局视图界面

成功连接设备后，在软件主界面中可单击“全图视图”选项卡切换至全局视图界面，如图 7 显示。

在“全图视图”页面中，软件将实时展示各个监测点的温度数据。每个监测点都配有独立的温度数值显示区域，并附带一条实时变化曲线。通过这一设计，用户能够直观地观察到温度的波动情况，从而更精准地掌握监测点的温度动态。

此外，在每个监测点的区域中，用户还可以对输出使能状态、传感器类型以及目标温度进行灵活配置。关于设备管理的详细信息及参数设置方面内容，请参阅第 4.4 节；保存数据的相关操作，请参阅第 4.5 节；全局控制的说明则在第图 94.6 节中进行了阐述。

4.4.管理设备界面

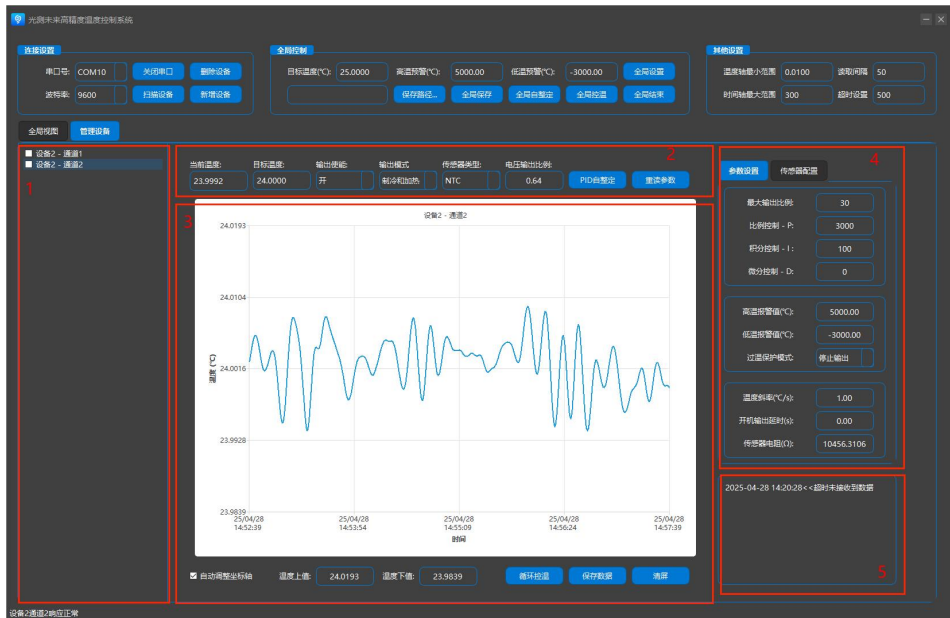


图 8 管理设备界面

在软件主界面中，用户可以通过点击“管理设备”选项卡，或者直接点击任意一个监测点的“管理设备”按钮，便捷地进入对应监测点的管理设备界面，如图 8 所示。

该页面由包含如表 1 所示的多个区域，包括了切换监测点区域、关键参数设置区域、绘图区域、其他参数设置区域以及日志区域。

表 1 表管理设备界面区域表

编号	区域	功能简介
1	切换监测点区域	实现监测点之间的快速切换
2	关键参数设置区域	对当前监测点的关键参数进行设置
3	绘图区域	当前监测点的绘图与其他设置
4	其他参数设置区域	当前监测点常用参数设置以及传感器参数设置
5	日志区域	当前监测点通信异常项记录、历史操作记录等

4.4.1.切换监测点区域

用户可通过单击对应监测点的设备名和通道名所对应的选项上实现监测点之间的快速切换。

4.4.2.关键参数设置区域

该区域集成了当前温度、目标温度、输出使能、输出模式、传感器类型、电压输出比例、PID 自整定以及参数重读的配置、读取与操作功能。

各参数的设置：对于输入框，用户修改相关参数后，按下回车键完成参数的设置，对于下拉框，用户选择完成后自动完成设置。设置完成后，程序将自动验证并回读该参数的配置状态。若设置未能成功，程序将自动刷新输入框或者下拉框的内容，恢复为当前读取到的有效参数值。

参数相关内容，请参阅第 3.6 节温控器相关参数说明。

参数重读：当用户点击“参数重读”按钮时，系统将自动重新读取并更新所有参数，以确保监测点的参数能够及时适应因其他因素导致的变化。

注意：PID 自整定功能暂未开放。

4.4.3.绘图区域

在绘图区域中，软件将实时展示被选择的监测点的温度数据。在此区域，用户能够直观地观察到温度的波动情况，从而更精准地掌握监测点的温度动态。

绘图区域底部，包含了自动调整坐标轴的复选框、温度上下值的输入框、循环控温按钮、保存数据按钮和清屏按钮。

自动调整坐标轴复选框：当该复选框被勾选时，绘图区域将自动调整温度轴（Y 轴）的显示范围，以即时适配温度的变化，此外，温度轴最小范围参数也可以影响该温度轴的显示范围，有关操作请参阅第 3.3 节说明。

温度上下值输入框：当自动调整坐标轴复选框未被勾选时，用户可修改该输入框以适配用户自定义的温度轴范围。

保存数据：请参阅第 4.5 节保存数据相关内容。

注意：循环控温功能暂未开放。

4.4.4.其他参数设置区域

该区域集成了常用参数（包括最大输出比例、PID 参数组、高低温报警值、过温保护模式、温度斜率、开机输出延时、传感器电阻）和传感器配置（包括 NTC 相关参数组、PT 相关参数组、多项式相关参数组）的修改与读取功能。

各参数的设置：对于输入框，用户修改相关参数后，按下回车键完成参数的设置，对于下拉框，用户选择完成后自动完成设置。设置完成后，程序将自动验证并回读该参数的配置状态。若设置未能成功，程序将自动刷新输入框或者下拉框的内容，恢复为当前读取到的有效参数值。

参数相关内容，请参阅第 3.6 节温控器相关参数说明。

4.4.5.日志区域

当前监测点出现通信异常，或者用户对当前监测点进行了设置操作时，系统将在日志区域自动更新一条带有时间戳的数据记录，以使用户随时查看相关事件的时间和详情。

4.5.保存数据

本程序为用户提供了温度数据保存功能。用户可以通过单击全局视图中特定监测点的“保存数据”按钮，或者在管理设备界面绘图区域的“保存数据”按钮来触发该功能。按下按钮后，程序将弹出如图 9 所示的文件夹选择对话框，用户可以指定目标文件夹以保存特定监测点的温度数据。保存的文件将默认命名为“当前设备号-当前通道号-当前时间戳.csv”，方便用户后续查找和管理数据。

此外，本程序还具备全局保存功能，能够一键将用户所选的全部监测点的温度数据同时保存。用户可以高效地完成批量数据保存操作，无需逐个选择监测点进行保存，极大地提升了数据处理效率。关于全局保存功能的详细操作及说明，请参阅第 4.6 节“全局控制”相关内容。

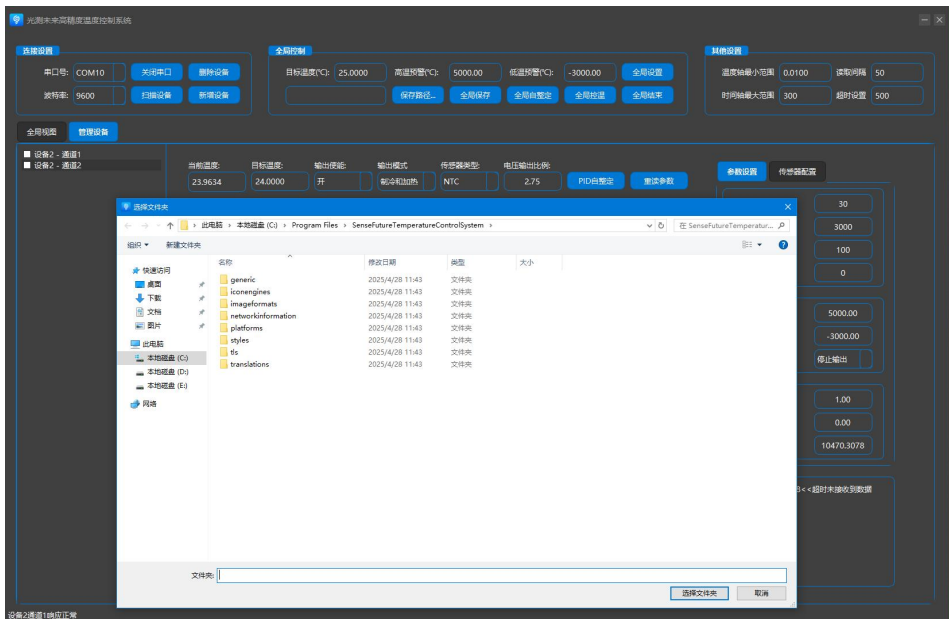


图 9 选择文件夹对话框

4.6.全局控制

为了帮助用户高效便捷地对多个监测点进行统一控制，并快速完成关键参数调整及温度数据保存，程序在主界面顶部设计了全局控制区域。以下是全局控制功能的相关操作步骤：

1.选择需要全局控制的监测点

用户可以通过勾选全局视图界面中相应测温点的复选框，或者在管理设备界面左侧的监测点切换区域勾选对应的复选框，来选择需要进行全局控制的监测点，如图 10、图 11 所示

注：全局视图界面与管理设备界面中的复选框状态始终保持同步更新，确保用户在不同界面操作时能够获得一致的体验，从而更加便捷地进行全局控制操作。

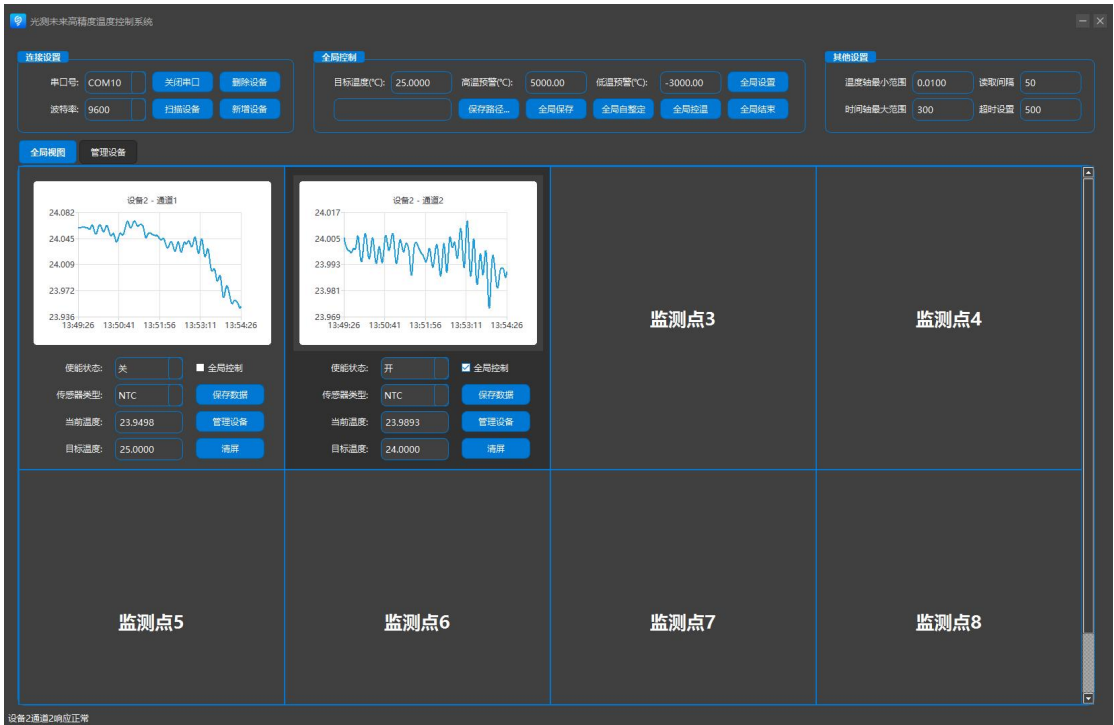


图 10 全局视图界面监测点“设备 2 - 通道 2”全局控制被选中

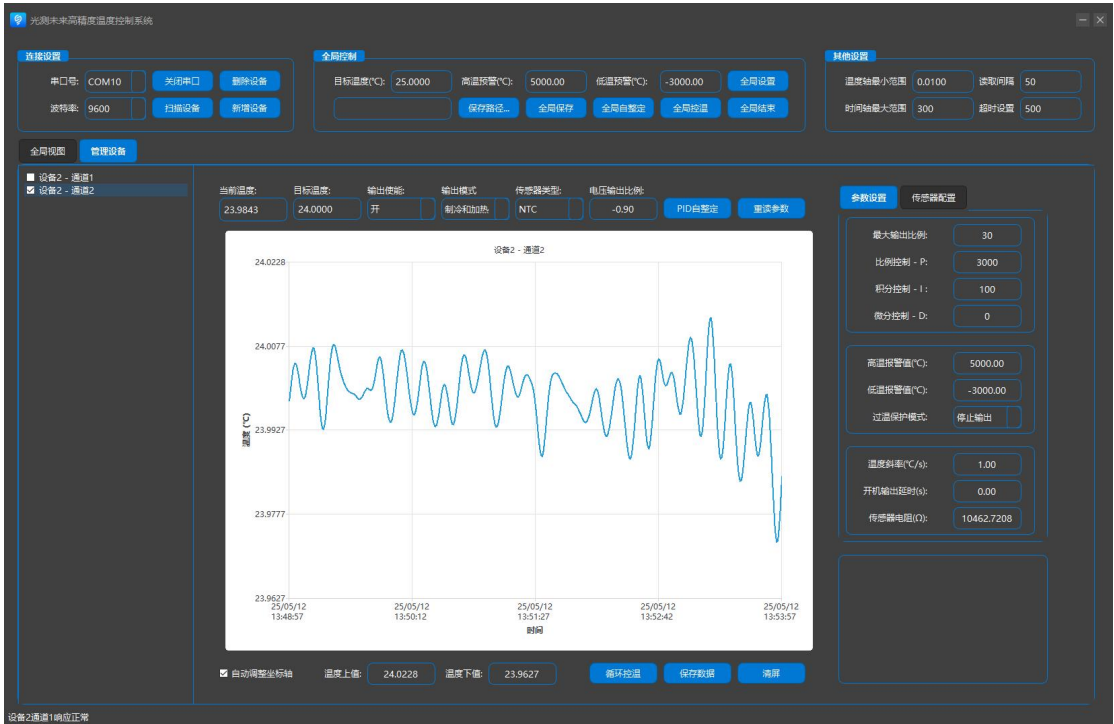


图 11 管理设备界面监测点“设备 2 - 通道 2”全局控制被选中

2.关键参数全局设置

在用户选定需要全局设置的监测点之后，可根据实际需求，对全局设置区域中的温度参数进行调整，包括设定温度、高温预警值以及低温预警值。关于这些参数的具体含义，可参考第 3.6 节“温控器相关参数说明”。完

成相关参数的配置后，点击“全局设置”按钮即可保存设置。系统将自动验证并读取参数的配置状态。若设置未能成功，程序将自动刷新输入框或下拉框的内容，恢复为当前有效的参数值。

3.全局保存数据功能

在用户选定需要全局设置的监测点之后，可单击“选择路径...”，程序将弹出如图 XX 所示的文件夹选择对话框，用户可以指定目标文件夹以保存被选择的监测点的温度数据。保存的文件将默认命名为“当前设备号-当前通道号-当前时间戳.csv”，方便用户后续查找和管理数据。

4.全局控温功能

全局控温功能方便用户对选定需要被全局设置的监测点温控器开启控温状态，通过按下“全局控温”按钮，所有被选定的监测点的温控器使能状态切换至“开启”模式。此时，温控器将对选定的监测点实施高精度控温操作，确保温度控制的精准性和稳定性。

5.全局结束功能

全局结束功能方便用户对选定需要被全局设置的监测点温控器关闭控温状态，通过按下“全局关闭”按钮，所有被选定的监测点的温控器使能状态切换至“关闭”模式。此时，温控器将结束对选定的监测点的高精度控温操作。

5.常见问题及解决方法

5.1.软件无法启动

问题原因：可能是软件安装过程中出现错误，或者计算机系统中存在与软件冲突的其他程序。

解决方法：尝试重新安装软件，确保安装过程中没有出现任何错误提示。若重新安装后仍无法启动，可检查计算机的任务管理器，查看是否有与软件相关的进程正在运行。若有，结束这些进程后再次尝试启动软件。此外，可尝试卸载近期安装的可能与软件冲突的其他程序，然后重新启动计算机，再尝试启动软件。

5.2.设备连接失败

问题原因：串口连接不正确、通信参数设置不一致、温控器未正常通电或设备驱动未安装等。

解决方法：首先检查 485 串口连接线是否牢固连接在计算机和温控器的相应接口上。确认串口连接无误后，检查软件中的通信参数设置是否与温控器的实际设置一致，包括波特率、数据位、停止位、校验位等。若参数设置正确，检查温控器是否已正常通电开机。若温控器使用了 USB 转 485 串口转换器，确保转换器的驱动已正确安装。可通过计算机的设备管理器查看串口设备是否正常识别，若设备管理器中显示串口设备存在问题，可尝试重新安装驱动程序或更换转换器。

5.3.温度数据显示异常

问题原因：温度传感器故障、通信干扰、软件数据处理错误等。

解决方法：若某个监测点的温度数据显示异常，首先检查该监测点对应的温度传感器是否正常工作。可通过更换相同型号的温度传感器进行测试，若更换后温度数据恢复正常，则说明原温度传感器已损坏，需要更换新的传感器。若所有监测点的温度数据都显示异常，可能是通信过程中受到干扰。检查 485 串口连接线是否远离其他强电线路，避免电磁干扰。可尝试使用屏蔽性能更好的串口连接线，并确保连接线的屏蔽层已正确接地。若以上方法均无效，可尝试关闭软件并重新启动，看是否能恢复正常的数据显示。若问题仍然存在，可联系光测未来（深圳）科技有限公司的技术支持人员，寻求进一步的帮助。

6.技术支持与售后服务

在使用光测未来高精度温度控制系统软件的过程中，如果遇到任何技术问题或需要进一步的支持，您可以通过以下多种方式随时联系我们专业的技术团队：

电话支持：拨打我们的客服热线[Tel：0755-88658289]，我们的客服人员和技术专家将在工作时间内为您提供即时的电话支持，快速响应您的需求。

邮件咨询：您也可以通过发送邮件至[Email：support@sensefuture.com]，详细描述您遇到的问题，我们的技术团队将在收到邮件后的第一时间进行回复，并为您提供专业的解决方案。

上门服务：对于一些复杂的现场问题，经协商后，我们还可以安排技术人员上门为您提供服务，确保问题能够及时解决。

光测未来（深圳）科技有限公司始终坚持以客户为中心，致力于为您提供高效、优质的产品与完善的售后服务。我们的团队将全力以赴，确保您在使用本软件的过程中能够顺畅、高效地完成各项工作，免除您的后顾之忧。

版本变更

版本变更日志	变更内容	变更日期	审核人
1.0	初始版本	2025/5/16	ZSJ、WYR

地 址：广东省深圳市光明区玉塘街道科联路高科创新中心 B 座 16 层
电 话：18718688108 技术支持
邮 箱：sales@sensefuture.com
网 站：www.sensefuture.com.cn



初心定未来
创新造价值
分享聚人心

期待与您的合作共赢！

