

手持式温度记录仪

使用说明书



前言

感谢选择和使用普纳雷仪器有限公司的产品，为了正确操作本仪器，请在使用之前详细阅读本说明书，对仪器的主要技术指标、工作原理、操作方法和常见故障处理等作一个了解。

在编写过程中，我们尽力确保本说明书内容的全面性和准确性。如果您在使用过程中遇到问题解决不了，可直接至电我司或授权代理商联系。本说明书最终解释权归属普纳雷仪器有限公司。

如产品后续升级，仪器操作或作了调整，恕不另行通知。请妥善保管本说明书，便于日后操作使用。

开箱检查

打开产品包装，请取出装箱清单，核对所列内容与实物是否一致，如有配件遗漏，请在第一时间与本司或代理商联系。

仪器及配件清单：

主机	1 台
Micro USB 通讯线	1 根
USB 线	1 根
电源适配器	1 个
热电偶线	1 捆
环境温度传感器	1 个
使用手册	1 份
保修卡	1 份
合格证	1 份
回执	1 份
光盘	1 张

温馨提示

“确保品质，让每一位客户更加满意”是普纳雷仪器的服务宗旨。只要任何一个环节我

们没有做好，**可致电：13418640793**

您的参与是我们不断前进的动力。

版权申明

本用户手册及包括的任何资料，其版权归本公司所有，受中华人民共和国著作权法或国际相关法律保护。未经本公司书面许可，任何单位或个人不得以任何方式或形式对本手册部分或全部内容进行复制、修改、传播、摘录、备份、翻译成其他语言。否则将构成对本公司著作权的侵犯，侵权者将承担相关的法律后果以及本公司的全部损失。

如果本公司与用户签有其他的书面协议，且协议中涉及的本文档所含材料的担保条款与上述条款有冲突，则该书面协议中的担保条款具有优先法律效力。

安全警告事项

在使用本系列仪器的过程中必须注意下列安全规定，如不遵守本规定，产品功能可能受损并危及人身安全。

注意：

1. 勿在腐蚀性环境中使用本产品（不要在含有腐蚀性液体或气体的地方使用本产品，否则将对本产品造成损害。）

2. 勿在爆炸性环境下操作（不在存放有易爆品的地方使用本产品，否则可能危及安全。）

3. 请使用出厂适配器给电池充电供电电源，使用不匹配适配器给仪器充电会造成电池损坏。

（原厂配送的适配器为输入：100V-240V，输出：12V-3A、36W）

4. 维护事项（在确保切断电源及电源插头的情况下，方可进行仪器的日常维护、清洁或者更换保险丝等工作。仪器内部清洁工作及故障修理，必须由专业人员操作。平时禁止打开机箱，以免发生触电事故）。

目录

第一章 概述	6
第二章 功能特点	6
2.1 显示特点	6
2.2 数据特点	7
2.3 采样特点	7
2.4 报警特点	8
2.5 产品优势	8
第三章 技术指标	9
3.1 显示	9
3.2 输入信号	9
3.3 报警输出	9
3.4 通讯打印接口	10
3.5 电源条件	10
3.6 环境及其它	10
3.7 记录时间	10
第四章 安装与接线及外观	11
4.1 外形及安装开孔尺寸	11
4.2 仪器顶部接口	11
4.3 接线端子图	11
4.4 输入信号接线	9
第五章 仪表运行及操作	10
5.1 触摸屏按键面板说明	10
5.2 主界面(数据界面说明)	14
5.3 柱形图显示界面	14
5.3.1 界面说明	20
5.3.2 切换操作说明	20
5.3.3 柱形图页面设置界面	21
5.4 实时曲线画面	22
5.5 报警界面	23
5.6 系统参数设置界面	24
5.7 数据记录界面	25
5.8 文件管理界面	26
5.8.1 文件导出操作	26
5.8.2 文件夹导出操作	29
5.9 线性补偿方法	23
第六章 仪表通讯协议	31
6.1 通讯	31
6.2 USB 通讯方式	31
6.3 U 盘模式	24

第七章 软件使用	27
7.1 软件安装	27
7.2 驱动端口安装	35
7.3 添加仪器	28
7.4 数据界面展示	41
7.5 曲线方式展示	42
7.6 柱状图形展示	43
7.7 列表数据展示	43
7.8 历史数据展示	44
7.9 查询历史采集数据	44
7.10 历史采集数据折线显示	36
7.11 查询报警数据	36
7.12 导出 Excel	37
7.13 导出 PDF	38
第八章 故障分析与排除	40

第一章 概述

TCP-S 手持式系列多路温度记录仪是一款精确快速、稳定可靠、功能齐全、操作方便、高性价比的测温仪器。以其丰富的显示画面、灵活的操作方式以及强大的记录、运算和管理功能获得了极其广泛的应用。

该多路温度记录仪主要由触控液晶屏、按键、ARM 微处理器为核心的主板、主电源、采样通道板、大容量 FLASH，温度探测器、内置 5000mA 聚合物电池等构成：

- ◆ 触控液晶屏为 5 寸电阻屏带有实体按键，触摸灵敏，稳定可靠，操作方便。
- ◆ 主板采用高速、高性能 32 位 ARM 微处理器，与采样板通讯速度快，效率高，数据的取样速率最快可高达每 100 毫秒刷新记录一次。
- ◆ 采样板通道可配备不同类型的温度探测器，兼容性强，可根据实际应用需求进行选择。
- ◆ 内置 8G 大容量 FLASH，可通过 U 盘将 FLASH 中的数据快速转储到计算机中，最快可 0.1 秒记录一次所有通道的数据。
- ◆ 支持温度探测器种类多，可应用场合丰富，使用时只需根据实际需求将探测器插入采样板通道中即可，切换便捷。
- ◆ 数据显示界面分为数值显示界面、柱形显示界面和实时曲线界面。
- ◆ 可参数设置多点报警功能，报警数据亦会存储，可根据需要导出查看。

第二章 功能特点

2.1 显示特点

- ◆ 采用 5 寸高亮度触控彩色 TFT 液晶屏，LED 背光源、画面清晰；
- ◆ 采用高速、高性能 32 位 ARM 微处理器，画面响应时间小于二十分之一秒，显示流畅顺滑不卡顿；

- ◆ 采集数据可通过数据界面实时显示（包括最大最小值和平均值），亦可通过柱形图和曲线的方式直观显示。
- ◆ 曲线图和柱形图每个通道图形色彩都可选择，多达 64 种颜色，使数据的显示更加分明直观。

2.2 数据特点

- ◆ 仪表测量、显示基本准确度 $\pm 0.2\% + 0.5^{\circ}\text{C} \pm 2$ 个字（不含热电偶精度）；
- ◆ 温度曲线可直接用标尺查看历史任意时间点的温度数值；
- ◆ 显示数据的数值范围宽，最多可显示 6 位数：-999.99~9999.99；
- ◆ 数据保存可靠稳定，所有数据默认保存在 8G 大容量的 FLASH 闪存芯片中，确保所有历史数据及组态参数不会因掉电而丢失
- ◆ 数据保存时间长，根据记录间隔时间不同，可存储 72 小时至 180 天的数据
- ◆ 数据导出简单方便，外接 U 盘即可直接导出，亦可往外接 U 盘直接存储数据（数据记录设置中【位置：】中选择外部）；
- ◆ 每一路的数据都支持补偿信号输入、补偿信号输入设置简单，补偿可选范围广，可达-273~8000；

2.3 采样特点

- ◆ 数据采样与输入控制全隔离，直接在仪器上设置即可控制采样数据参数；
- ◆ 采样周期：具备三个档位分别为高速（100 毫秒），中速（500 毫秒）和低速（1 秒），可根据需求灵活切换
- ◆ 采样时可配备不同类型的温度探测器：K，S，R，N，E，J，T，B，PT100，PT1000，Cu50。兼容性强，适应各种应用场合
- ◆ 每个采样通道之间相互隔离，抗高频干扰、隔离电压峰值可达 2500V，大大降低采样误差，保

证了采样数据的可靠性和稳定性。

- ◆ 采样可接受电压、电流的输入信号，通过输入信号类型的选择确定不同种类的变送器即可测量流量、压力等信号。

2.4 报警特点

- ◆ 在数据主界面中，每个通道都具有报警显示，同时指示各路通道的下下限、下限、上限、上上限报警，各通道的报警界限都可在设置中调整，适应各种场合应用；
- ◆ 报警后仪器会自动记录报警信息，同样报警信息会默认保存到内部 FLASH 闪存芯片，掉电不丢失，亦可外接 U 盘导出
- ◆ 报警信息显示数目多达 100 条，显示包括报警时间、报警通道、超越界限和报警时实际测量值。

2.5 产品优势

- ◆ 可同时实现多路（仪器内部最高 64 路）数据采集、记录、显示和报警；
- ◆ 仪器内置 12V, 5000mA 聚合物电池，充满电约 3h~4h。省去插电源线烦恼，大大提升便携性。满电状态下可工作 8 小时左右（视屏亮度而定）；
- ◆ 采集记录可导出，不需要笔和纸记录，日常维护工作量非常小，运行费用低；
- ◆ 每一路温度值可以任意命名，方便采样的工程位号、工程单位的记录区分；
- ◆ 实时时钟，采用硬件实时时钟，掉电锂电池供电，最大时钟误差±1 分/年；
- ◆ 内置 GBK 汉字库，使用全拼输入法输入，因此参数输入设置十分方便；
- ◆ 仪器采用 Micro 安卓口，与上位机计算机通讯便捷；
- ◆ 数据的记录间隔可低至 0.1 秒，使得到的记录结果更加可靠和稳定，让使用者能够把握每一处温度记录的细节。
- ◆ 兼容多种输入信号，可测量温度、流量、压力、电压、电流，一部仪器就能测量，一机多用，功能强大，节省空间、成本。

第三章 技术指标

3.1 显示

5 寸彩色 TFT 电阻触摸 LED 屏

数值显示界面、柱形显示界面、实时曲线界面、报警记录界面共四个基本画面。

仪表测量、显示基本准确度 $\pm 0.2\% + 0.5^{\circ}\text{C} \pm 2$ 个字（不含热电偶精度），数字显示范围-999.99~9999.99

测量分辨率 1/16000000，24 位 AD 转换器

实时曲线记录刷新率 0.3 秒每次，八路通道可保存曲线图形 27 小时，64 路通道可保存曲线图形 3 小时，超出时间后曲线图形清空重新开始记录保存。

3.2 输入信号

输入信号多种多样，通过按键选择输入类型，隔离万能输入，无需跳线器。具体类型如下：

热电偶：K, S, R, N, E, J, T, B

铂热电阻：PT100, PT1000, Cu50;

电压：0~5V、0~10V

电流：0~20mA、4~20mA

（压力类型默认为电压、流量类型默认为电流）

3.3 报警输出

继电器输出：可选触点容量 AC220V, 3A, 阻性负载

4 点可参数设置输出，可按通道的各报警点值设定。

3.4 通讯打印接口

光电隔离

标配 Micro 安卓口通讯

通讯速率 115200

USB 2.0 高速 U 盘接口

配套测试软件，提供参数设置软件和应用软件技术支持

3.5 电源条件

内置 5000mA 聚合物电池供电，配备电源适配器充电。

注：请使用规格一样的电源给仪器充电（AC100-240V，DC12V-3A，36W）！

3.6 环境及其它

工作温度范围：-10°C~50°C

储藏温度范围：-20°C~70°C

工作湿度范围：低于 85 % RH，无结露

3.7 记录时间

记录时间的长短与 FLASH 存储器可用容量（可用容量=总容量-已用容量（内部程序一般为 10M））、记录间隔和输入点数有关，为方便用户日后进行通道扩展，所以将记录通道点数统一设定为 64 通道，计算公式如下：

记录间隔以秒为单位：

例：64 通道每 1 秒记录一次可记录的天数

$$(7680 \times 1024) \div (0.5 \times 60 \times 60 \times 24) = 182 \text{ 天}$$

第四章 安装与接线及外观

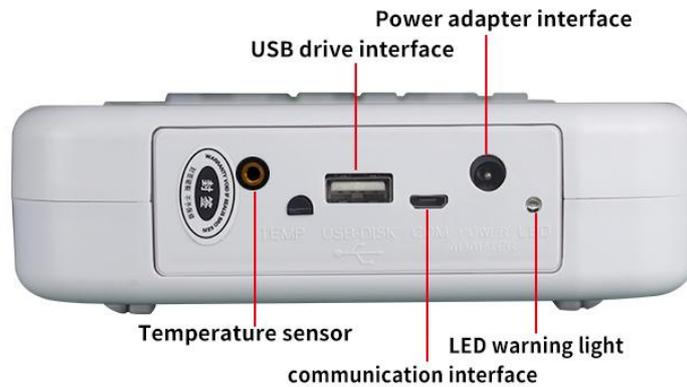
4.1 外形及安装开孔尺寸

❶ 为保证测试数据精准度，请勿在亏电状态下边充电边测试，需充满电后再测试。

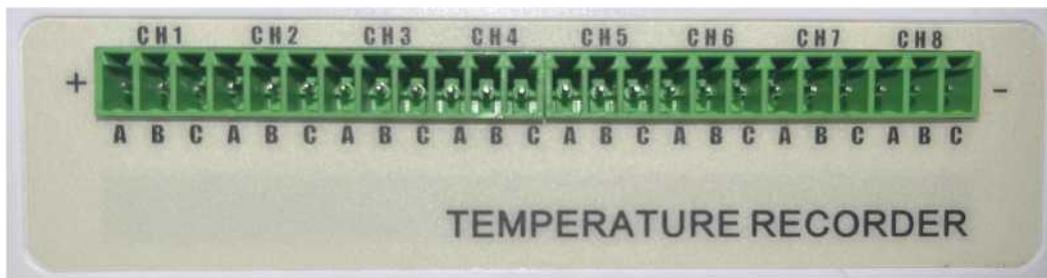
本说明书给出的为基本接线图，受端子数量的限制，当仪表功能与基本接线图冲突时，接线图以随机说明为准。

4.2 仪器顶部接

□

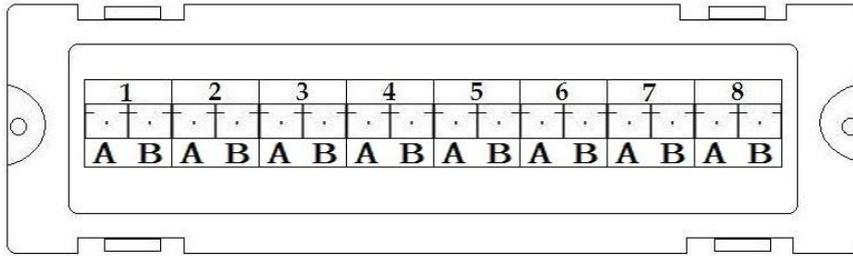


4.3 接线端子图

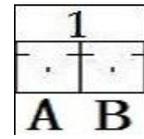


4.4 输入信号接线

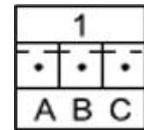
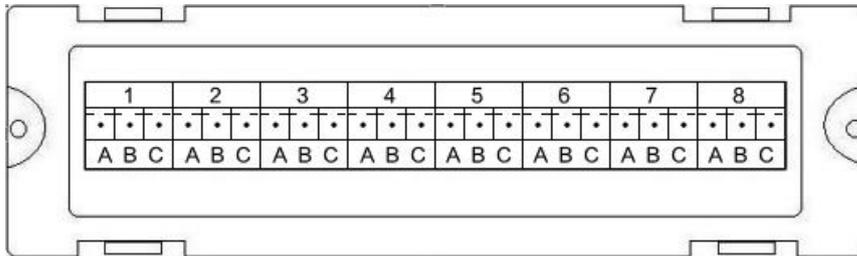
输入端口有两种，第一种只能接热电偶，八通道 16 端口，如下：



1-8 代表八个通道 A、B 代表一个通道的两个接线端子 (A 是正极)



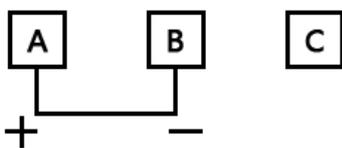
第二种端口既能接热电偶，亦可接热电阻，其为八通道 24 端口，如下



1-8 代表八个通道，每个通道的 A、B、C 代表一个通道的三个接线端子

其中每种输入的标准接线方式如下：

1. 热电偶：正极接 A 端口，负极接 B 端口，C 端口悬空
2. PT100、PT1000、Cu50：A 线接 A 端口，其余两根线不需按顺序，接分别接 B、C 端口

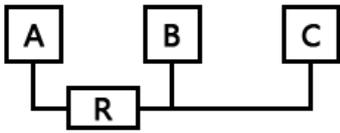


热电偶接线

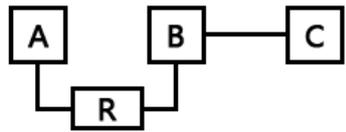
热电偶是一个很小的 mV 信号，仪表自带有温度补偿功能，通过设置补偿值实现。使用热电偶时连接导线应使用热电偶补偿线，

否则会产生温度偏差。A 端口接热电偶正极，B 端口接热电偶负极。

热电阻接线

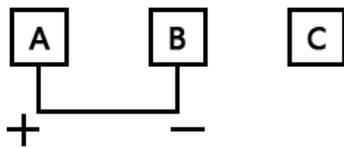


PT100、PT1000、Cu50 为热电阻式温度传感器，三线制接线方式：A 端连接电阻的独立引线端，B、C 端接电阻另一端。



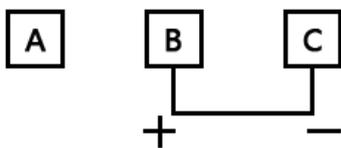
两线制接线：A 端连接电阻的独立引线端，B、C 端用短路环短接后用其中一端接电阻另一端。

电压信号接线



电压信号输入的接线与热电偶接线一样，仪器可测量 0~5V 和 0~10V 量程信号，用于实际测量时请根据对应变送器上具体测量输出来选择合适的量程。

电流信号接线



电流信号输入支持 0~20mA 和 4~20mA 的标准输入，输入的正极接 B 端口，负极接 C 端口，A 端口悬空。用于实际测量时请根据对应变送器上具体测量输出来选择合适的量程。

第五章 仪表运行及操作

本地模型数据记录仪具有多个操作显示画面和参数设置界面，显示清晰、信息量大、参数设置方便。用户无需专业培训就可以方便地操作使用仪表：

5.1 触摸屏按键面板界面说明

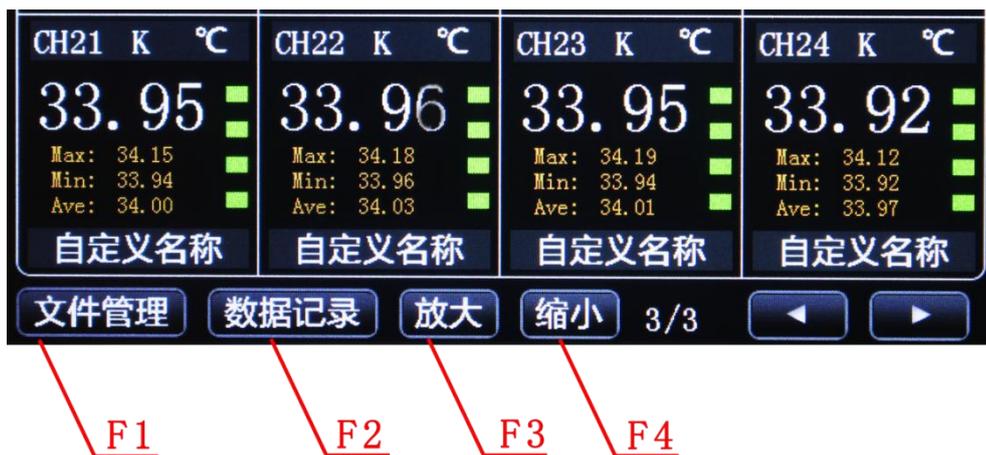


电源开关	开关机键
液晶触摸显示屏	5 寸 800*480 高清屏幕显示
界面切换按键	对应画面中上方五个界面切换的实体按键

功能按键	包含了报警消音键、语言键、界面切换键、设置和显示屏亮度加、减等功能按键
导航按键	用于选择屏幕对应的功能区域，必要时可代屏幕替触摸来实现操作



F1~F4 按键功能对应显示屏下方孤独位置的四个按键功能，当界面切换时对应按键功能会发生相应的变化。



完毕后，进入实时数值显示界面。下面分别就各操作显示画面、各参数设置画面分别加以介绍。

5.2 主界面(数据界面说明)



	名称	说明
1	通道、探测器类型、单位	显示对应通道的探测器类型、单位，可在数据内部设置中修改
2	实时数据	显示探测器返回的实时采样数据
3	数据处理显示	对应通道的最大值、最小值和平均值
4	报警提示	对应通道的下下限、下限、上限、上上限报警提示，报警时对应绿色块会变红
5	通道名称	一般用于标识不同通道，可在数据内部设置中修改
6	数据界面切换按键	按下后切换到数值图界面(本界面)
7	柱形界面切换按键	切换到以柱形图显示通道数据的界面
8	曲线界面切换按键	切换到以曲线方式显示通道数据的界面
9	报警界面切换按键	切换到显示报警记录数据的界面
10	设置界面切换按键	进入系统设置
11	文件管理界面切换按键	进入管理已记录数据的文件系统
12	数据记录界面切换按键	进入设置数据记录的配置界面
13	放大缩小按键	切换界面每页显示通道数，共有 8X, 16X, 24, 32X, 64X 档位选择切换
14	上下页按键	切换上下页显示通道信息

点击各通道信息显示框即可进入该通道的数据设置界面，数据设置界面如下图所示：



	名称	说明
1	当前通道	点击进入通道选择，支持多通道选择，可一次配置多个甚至全部通道的设置
2	取样速度	选择取样速度，分高中低速，最高可达 100 毫秒
3	单位	支持温度单位°C、°K、°F；电压单位 V、mV；电流单位 mA、A；压力单位 Pa、KPa、MPa；流量单位 mL/H、mL/min、L/H、L/min、M ³ /H、M ³ /min 等
4	探测器类型	选择采样板上接入的探测器类型（一定要对应，不然数据会错误）
5	量程	要显示数据的范围，可设置
6	线性	用于调整数据与单位贴合，并可根据实际调整以减少误差
7	小数点选择	用于采样温度数据显示，选择 0 表示采样温度显示为整数，1 表示采样温度显示到小数点后一位，2 表示采样温度显示到小数点后 2 位
8	通道开关	关闭后数据显示 OFF
9	处理数据清零	将数据清零，重新计算最大值、最小值和平均值
10	报警界限	下下限、下限、上限、上上限报警提示，取值范围为-999.99~9999.99
11	补偿值设置	当前测量的温度值加上补偿值以达到目标温度值
12	通道自定义名称	更改当前选中通道的名称

默认设置	恢复出厂默认设置
保存	保存当前页面设置参数，取消即退出当前页面

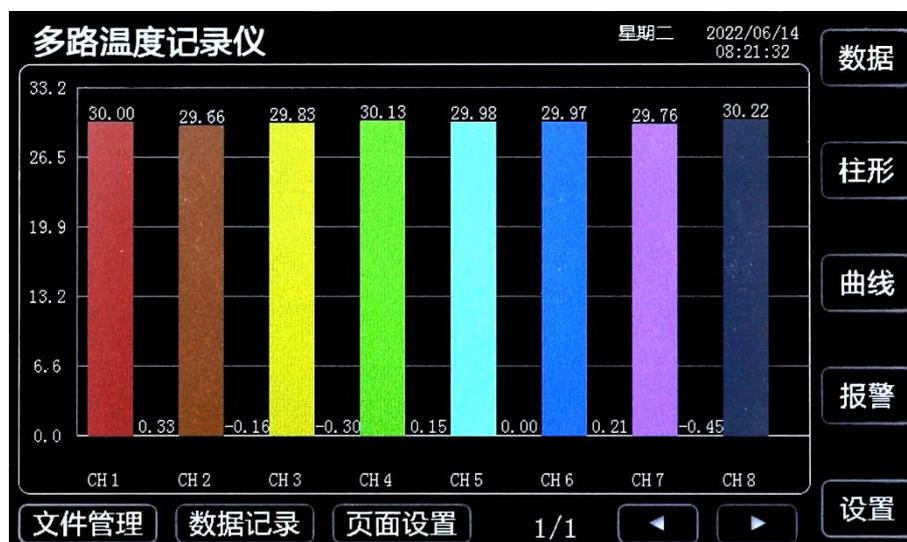
量程和线性设置操作说明（以输入信号为 4~20mA，量程为 0~1.6MPa 的压力变送器为例）：

1. 类型选择 4~20mA（当类型选择为电流、电压等输入信号时才会出现）。
2. 根据变送器量程设置仪器量程为 0~1.6，单位选择 MPa。
3. 若单位希望选择为 KPa 时，可将线性中 x 前的参数改为 1000 或将量程设置改为 0~1600。同理若选择 Pa 时按单位的换算，将线性中 x 前的参数改为 1000000 或将量程设置改为 0~1600000。
4. 按以上设置好后（类型：4~20mA、量程：0~1.6、单位：MPa），数据页的显示会根据实际输入的信号和设置的量程、类型，按比例显示出我们所需要的数据。

（例：若输入信号为 4mA 或以下，则显示数据为 0；输入信号为 12mA，则显示数据为 0.8；若输入信号为 20mA，则显示数据为 1.6）

5.3 柱形图显示界面

下图为 1-8 通道柱形图画面：



5.3.1 界面说明：

图中 0%的位置为参考点(可在页面设置中更改)

纵坐标正 100%为当前页面所有通道中与参考点的最大差值加 2

纵坐标负 100%为当前页面所有通道与中参考点的最大差值减 2

柱形高度的数值即为对应通道差值占最大差值加 2 的百分比（差值：柱形右侧显示数值即为该通道与参考点的差值）

5.3.2 切换操作说明：

柱形所显示的通道可自由切换(在页面设置中更改)

柱形颜色可自由切换(在页面设置中更改)

5.3.3 柱形图页面设置界面：

点击页面设置进入柱形图设置界面，如下图：

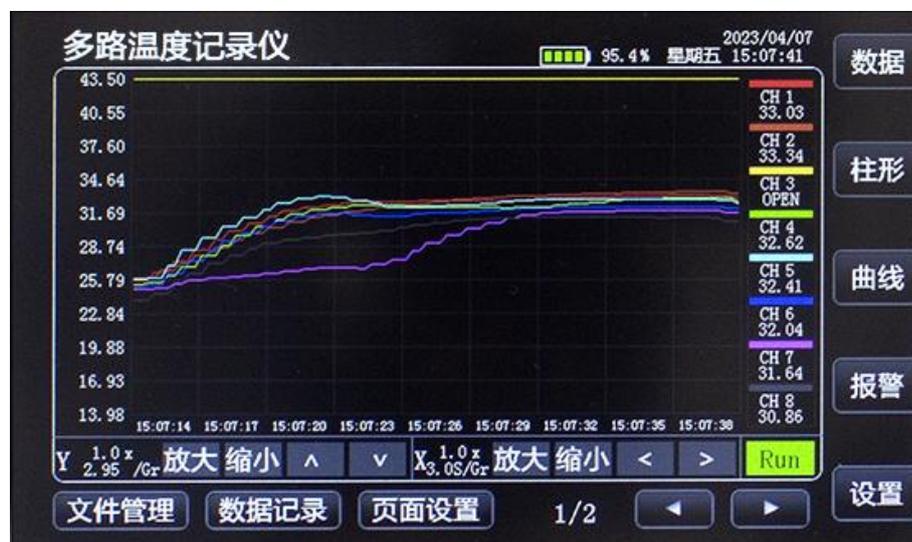


	名称	说明
1	颜色选择	更改所选通道柱形颜色（支持 64 种颜色）
2	所选通道	更改 S(X) 柱形所显示的 CH 通道
3	柱形图量程	选择柱形图的显示量程，可选择自动量程或手动量程选择
4	柱形图显示	更改柱形图显示真实值和百分比，真实值表示真实温度数据，百分比表示将温度百分比显示
5	恢复默认设置	将柱形图所有设置恢复成出厂设置

S(X) 为柱形序号，S1 为第一页第一个柱形，S2 为第一页第二个柱形，柱形图从左往右数，以 S(X) 递增显示。

5.4 实时曲线画面

当前曲线记录实时温度数据，各条曲线更新间隔一致，并不影响 FLASH 记录的时间间隔。界面一次显示八个通道的数据，即八条曲线。



Y 轴：温度纵坐标，通过放大缩小按钮改变曲线的纵向间隔，通过 ^ / v 按钮实现曲线的上移和下移。

X 轴：时间横坐标，通过放大缩小按钮改变曲线的横向间隔，通过 < > 按钮实现曲线的左移和右移。

右侧 CH 信息区域：显示曲线数据，点击此区域进入曲线页面设置

指示器：点击曲线显示区域，点击处出现一条纵轴线，右侧显示指示器所处时间的八个 CH 通道曲线的温度数值

Run/Stop：处于 Run 状态时曲线实时更新；处于 Stop 状态时曲线停止更新，用于定格查看历史数据（Stop 状态下仍会获取数据描绘曲线，待 Run 状态时实时更新曲线）。

通过以上处理即可自由、直观地以曲线形式查看每个通道的实时数据和历史数据。

页面设置：

1. 设置曲线所显示的通道
2. 设置所显示通道的曲线颜色
3. 设置指示器颜色

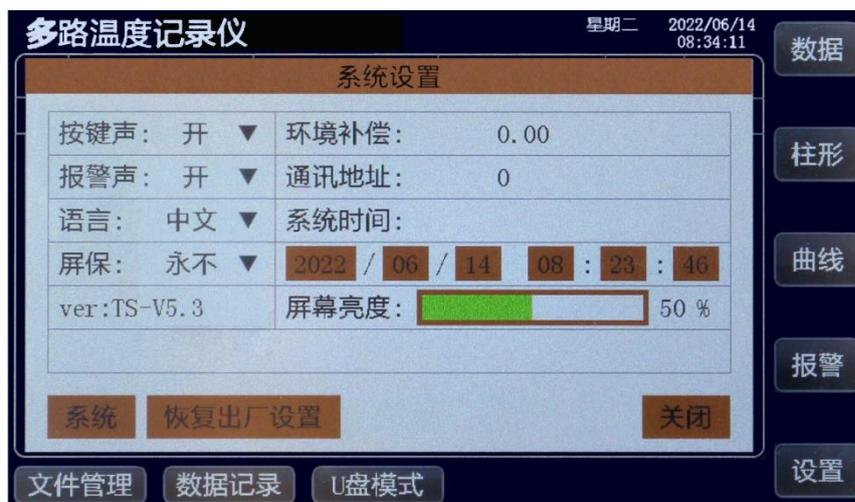
5.5 报警界面

报警界面主要由报警信息表格组成，信息表格可以查询任意时刻的报警数据，通过右下方的“<” “>” 按钮切换上下页可查看更多时间段的报警信息。

序号	开始时间	结束时间	报警项目	设置值	实测值
1	2023/04/07 15:13:03	2023/04/07 15:14:22	CH 1 超过上限	10.00	24.25
2	2023/04/07 15:13:03	2023/04/07 15:14:22	CH 2 超过上限	10.00	24.29
3	2023/04/07 15:13:03	2023/04/07 15:14:22	CH 4 超过上限	10.00	23.82
4	2023/04/07 15:13:03	2023/04/07 15:14:22	CH 5 超过上限	10.00	24.20
5	2023/04/07 15:13:03	2023/04/07 15:14:22	CH 6 超过上限	10.00	23.12
6	2023/04/07 15:13:03	2023/04/07 15:14:22	CH 7 超过上限	10.00	23.17
7	2023/04/07 15:13:03	2023/04/07 15:14:22	CH 8 超过上限	10.00	22.33

以下内容为空

5.6 系统参数设置界面



按键声：点击切换开关蜂鸣器按键功能。

报警声：点击切换开关蜂鸣器报警功能。

语言：点击点击切换中英文。

屏保：选择仪器无操作多长时间后熄灭屏幕。

环境温度补偿：环境温度补偿指的是温度探头所采据的温度值与实际温度值的偏差，出厂时已进行校准，默认为0。

通讯地址：多机通讯时用于区分每一台仪器的唯一标识地址。

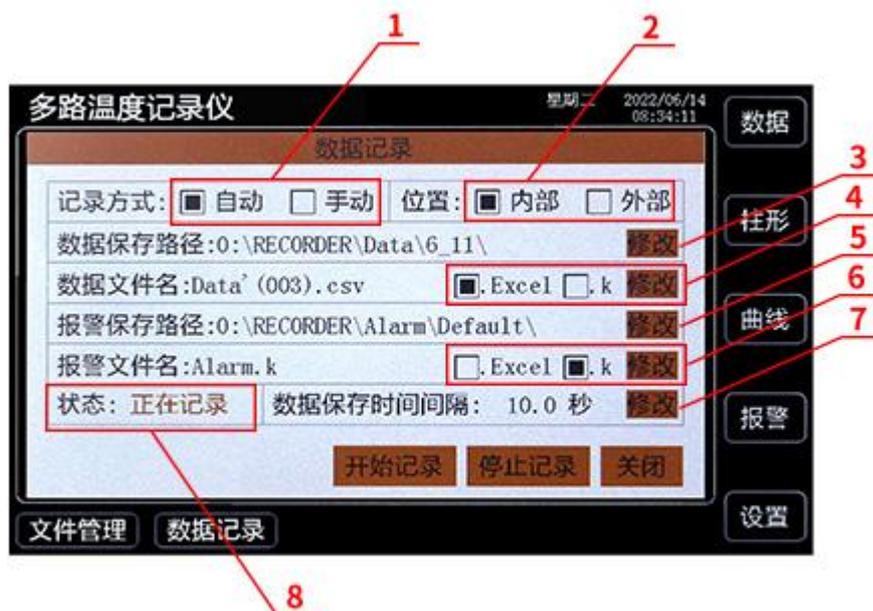
日期：对当前日期和时间进行设置。

屏幕亮度：可通过滑动亮度条选择合适的屏幕亮度，亦可在选中(选中时亮度条变为蓝色)通过导航键的左移和右移来设置。

恢复默认设置：上下限报警、组开关、自定义名称单位、类型、各通道温度补偿的恢复出厂设置。

U盘模式：需用USB线将仪器上方的USB口连接到电脑，既可在电脑内生成一个文件夹，可直接导出测试数据。

5.7 数据记录界面



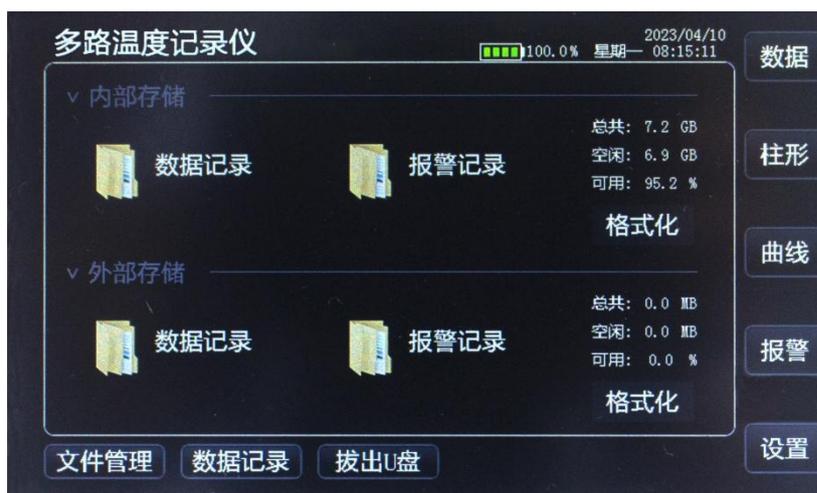
名称	说明
1 记录方式	自动：机器重启后会自动恢复开始记录 手动：数据是否需要记录要手动点击开始记录或停止记录
2 记录位置	切换数据内部/外部储存，内部为内置的 8G 大容量 FLASH 闪存芯片，外部为外接 USB 储存设备
3 数据保存路径	数据保存的文件路径，点击进入可新建或修改
4 数据文件名	数据文件名修改和其格式修改，格式支持.Excel/.k
5 报警保存路径	报警记录保存的文件路径，点击进入可新建或修改
6 报警文件名	报警记录文件名修改和其格式修改，格式支持.Excel/.k
7 数据保存时间间隔	用于设置每隔多少秒保存数据一次，范围 0.1s~999s
8 记录状态	监测是否正在记录，若出现数据记录失败，请转至第八章：故障与分析排除

5.8 文件管理界面

5.8.1 文件导出操作

当外接 u 盘成功时外部储存会出现数据记录和报警记录两个文件，要导出内部储存记录到外部储存 U 盘时，点击相应的内部储存的文件夹，下面以导出内部储存的数据记录文件为例：

1. 点击数据记录文件夹



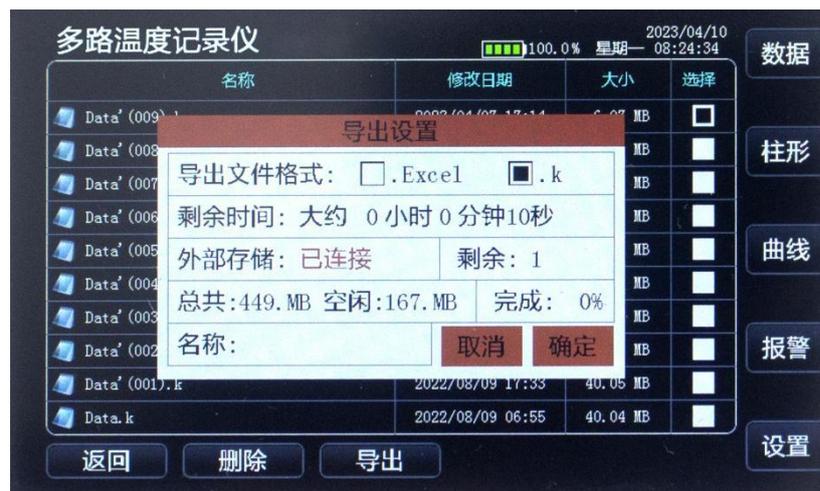
2. 选择需要导出的文件夹（文件夹在数据记录设置界面中的保存路径中创建），以 default 文件夹为例再点入



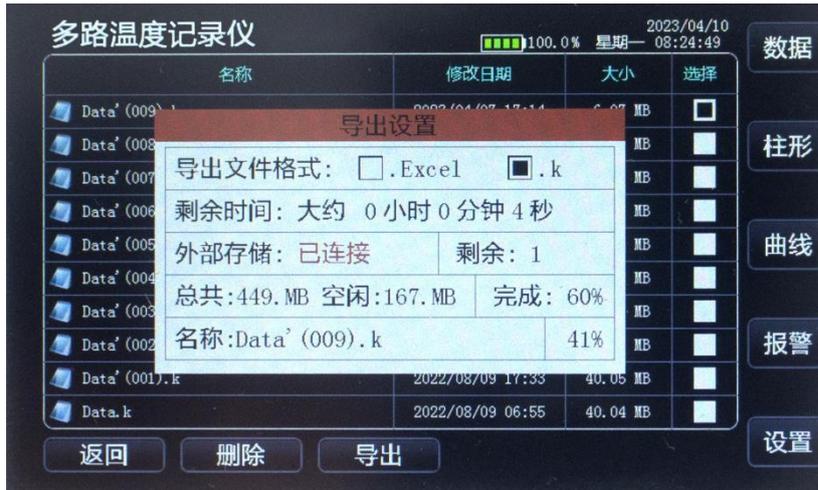
3. 出现文件夹下的各个数据记录文件（文件名与其格式在数据记录设置中更改），可以看到修改的日期以及文件的大小。点击目标文件的【选择】框（可点击多个文件批量导出），下方出现导出按钮，点击出现导出界面设置。



4. 导出文件格式可自由转换. Excel/.k，确认导出设置无误，外部存储已连接后点击确定。



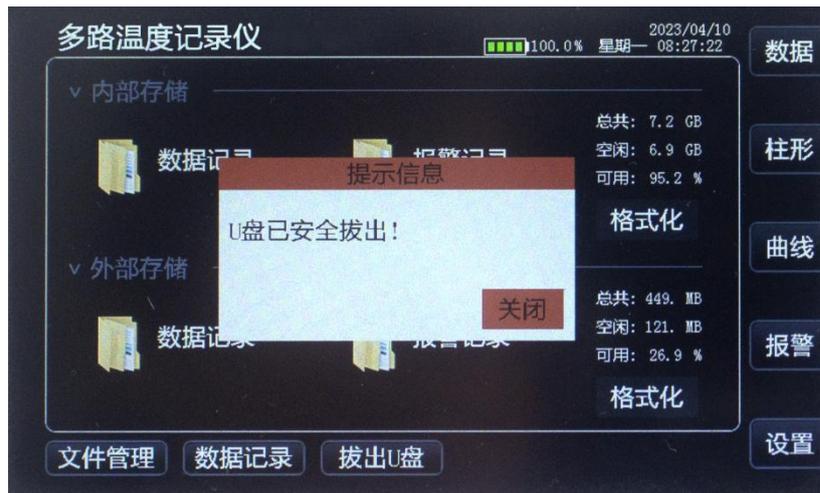
5. 导出时界面会实时显示导出的进度。



6. 导出完成后点击关闭即可。



7. 数据都导出完成后，点击文件管理界面下方的【拔出 U 盘】安全拔出 U 盘。



5.8.2 文件夹导出操作

参照以上 5.7.1 的界面，以导出内部储存的数据记录文件夹为例，具体操作如下：

点击【内部存储：数据记录】→点击需要导出文件夹的【选择】框→点击下方出现的【导出】

按钮→导出操作与导出文件一致：选择【导出格式】→【确定】→导出完成→【关闭】。

5.9 线性补偿方法

修正方法： $Y=KX+B$

Y（目标值） K（修正系数） X（实测值）

换算公式：X1=实测值 1 Y1=目标值 1

X2=实测值 2 Y2=目标值 2

$$K = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$$

$$Y = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} X + B$$

$$B = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} X - Y$$

例如仪器实测值为: X1=320

目标值: Y1=300

X2=430

Y2=400

计算方法: $K = \frac{400 - 300}{430 - 320} = 0.909$ (修正系数)

$$B = \frac{400 - 300}{430 - 320} \times 320 - 300 = -9.12$$

B 算出来的是负数，计算要按照正数来计算



第六章 仪表通讯协议

6.1 通讯

通过通信接口，计算机可以读取各通道的测量值、报警状态。读取仪表的全部参数，及设置参数。本系列温度记录仪为用户提供与上位计算机通讯的标准接口，可进行 USB 的通讯方式。

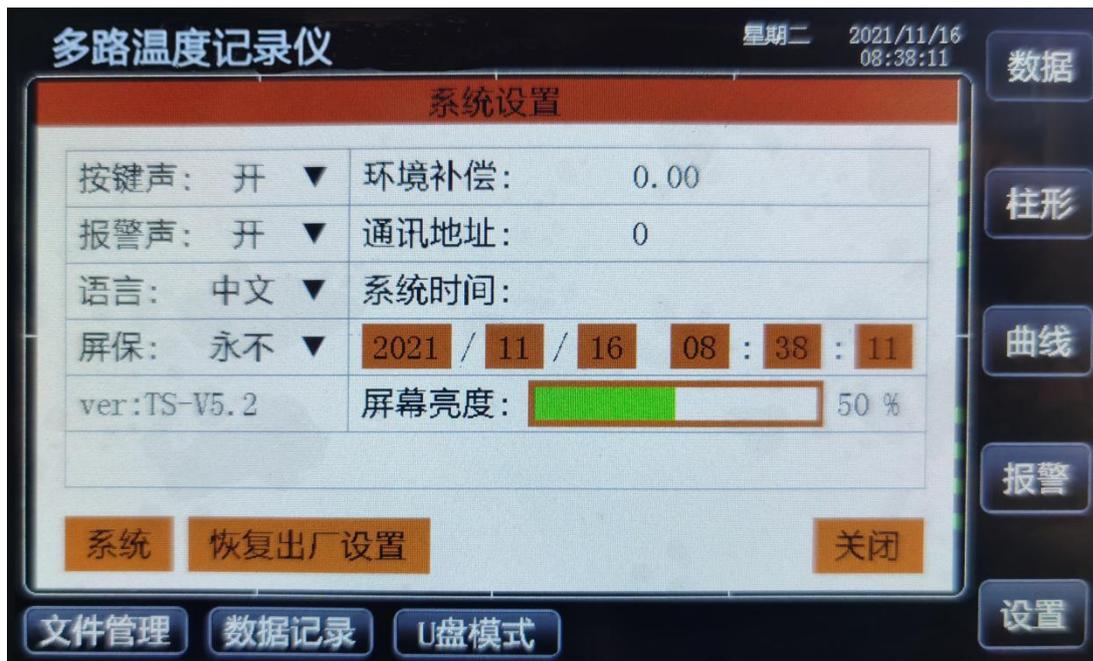
6.2 USB 通讯方式

- USB 通讯方式可允许一台上位计算机连接一台记录仪。
- 由于现在电脑主板都没有自带 COM 口，USB 连接不需要外加 COM 口，方便连接。

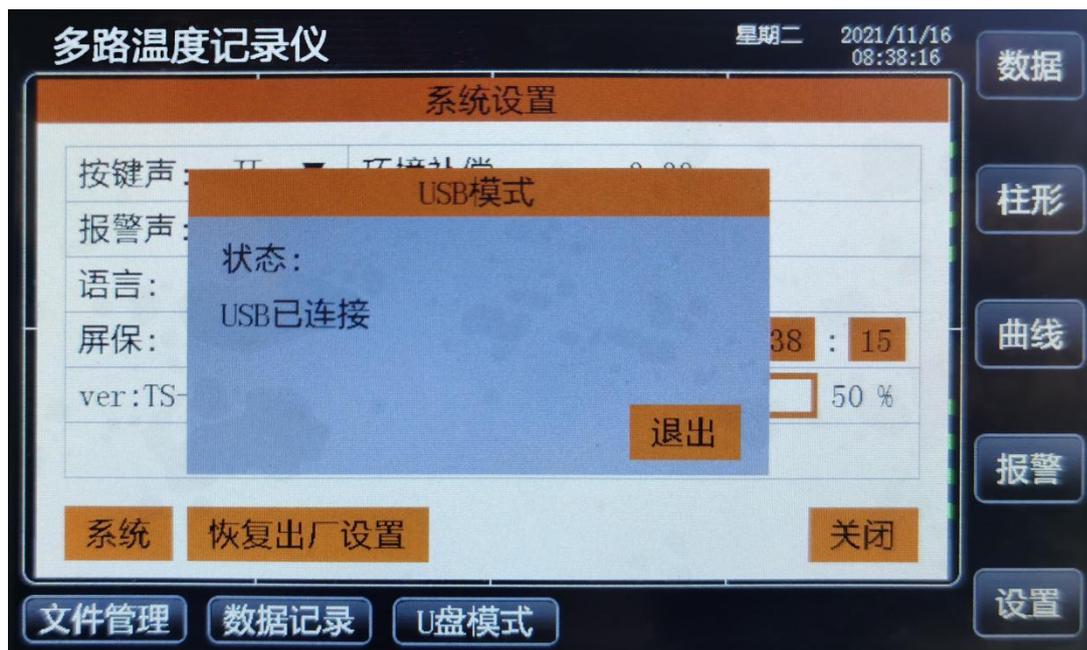
6.3 U 盘模式

使用说明：

1. 仪器开机, 使用通讯线连接仪器上方通讯口, 另一端连接电脑。
2. 进入仪器设置界面, 然后选择 U 盘模式。



3. 电脑上读取 U 盘, 内附说明书与上位机软件。



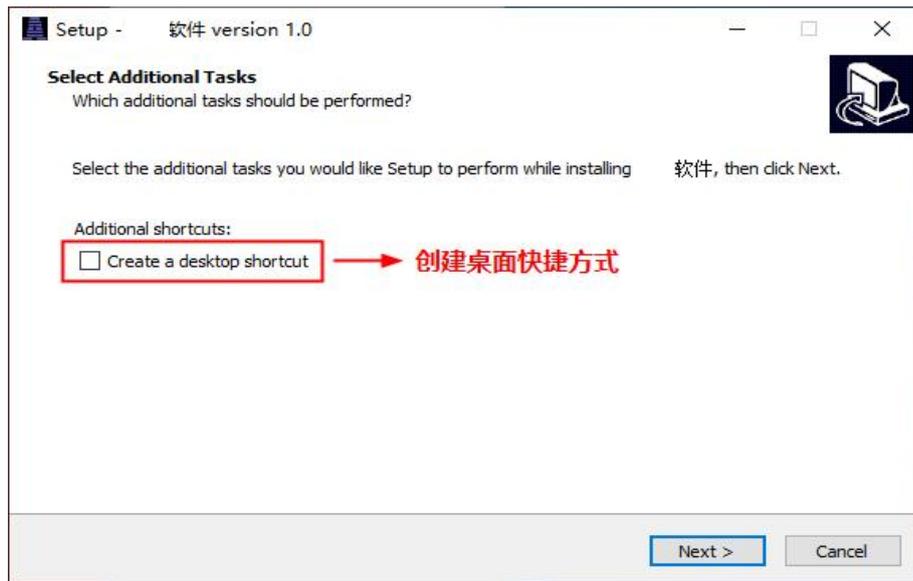
4. 如使用上位机软件, 请使用通讯线连接仪器上方 Micro 安卓通讯口。

第七章 软件使用

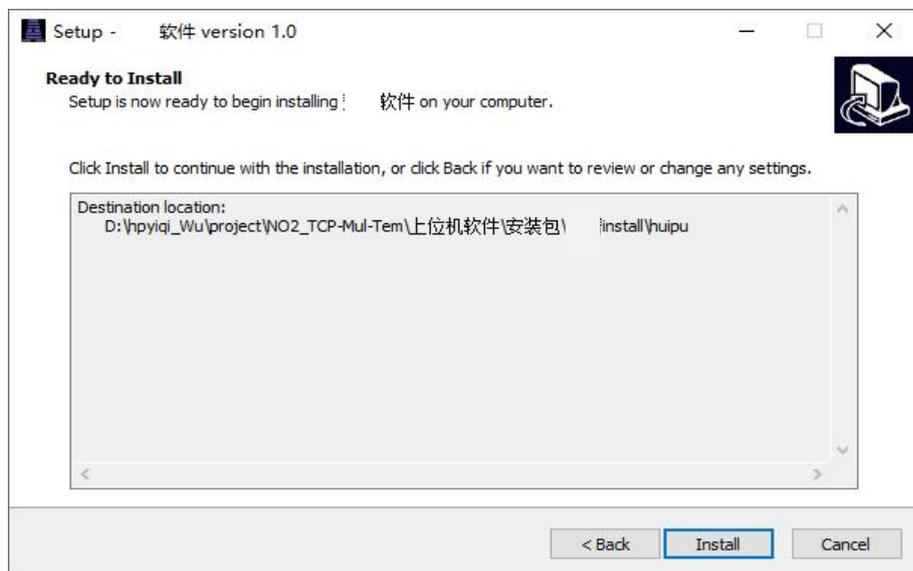
7.1 软件安装

鼠标双击软件安装包【软件.exe】进入到软件安装页面，先选择软件的安装路径（注意路径名称不能有空格），然后点击【Next】进入下一步





点击【install】



之后等待安装进度条走完弹出安装结束页面，点击【Finish】退出完成安装



7.2 驱动端口安装

将仪器与电脑的 USB 线连接好，在软件安装包内鼠标双击【USB 下载口驱动程序 CH340】，进入驱动端口安装页面，点击【安装】即可。



7.3 添加仪器

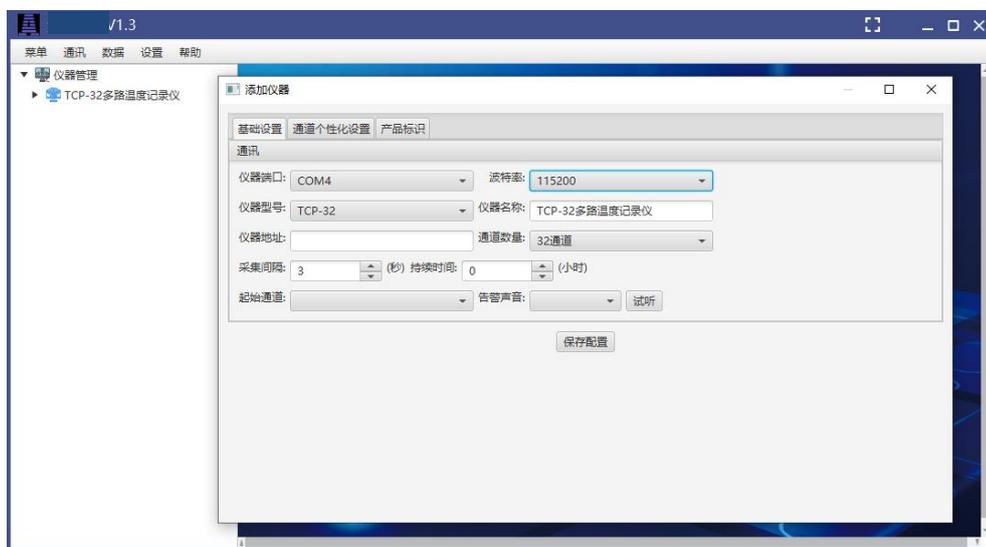
在操作软件前请先连将仪器连接好电脑，并且使仪器处于正常的开机状态。

在仪器连接的电脑上，点击软件文件夹中的可执行文件“软件.exe”打开软件，等待几秒钟，进入软件的主界面

首先，点击顶部的“菜单-->添加仪器”



弹出添加仪器的界面，如下图：



基础设置页中的参数说明：

仪器端口	连接好仪器后将自动获取仪器的端口，添加仪器时从下拉框中选择即可
波特率	根据仪器指定的波特率选择，如 TCP-S 系列波特率都为 115200
仪器型号	连接好仪器，选择了【仪器端口】、【波特率】后将自动获取仪器的型号
仪器名称	连接好仪器，选择了【仪器端口】、【波特率】后将自动设置默认的仪器名称，可根据需要进行修改，注意，仪器名称与已添加过的仪器名称不能重复
仪器地址	有多机通讯时的仪器才需要配置，TCP-S 系列可不用填写

通道数量	连接好仪器，选择了【仪器端口】、【波特率】后将自动获取仪器的通道数量
采集间隔	表示间隔多少秒去采集一次仪器的数据
持续时间	默认为0表示，在软件未关闭，或主动停止采集的情况下会一直采集，如果填写了其它数值，将按照设置的小时数定时采集，定时时间到后自动停止采集
起始通道	用于只关注特定通道的情况下使用，默认不设置的情况下为从第一个通道开始
告警声音	4种告警声音可供选择，点击后面的“试听”按钮，可先进行试听，当产生告警数据时，会有告警声音的提示

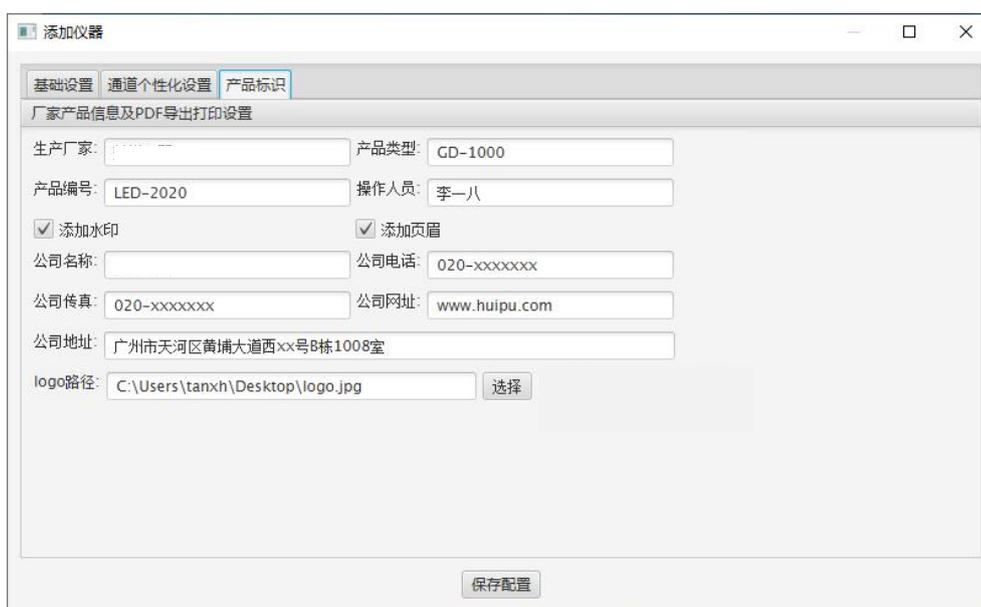
基础设置页的样例如图：



切换到通道个性化设置，该页主要设置一些自定义的通道名称，以及每个通道的颜色（颜色用于折线图，或柱状图的显示区分），如无特殊设置保持默认即可



产品标识页面，设置一些厂家信息，及仪器记录的产品信息主要用于历史数据导出时，或打印时的一些产品标识添加，以下为产品标识样例图：



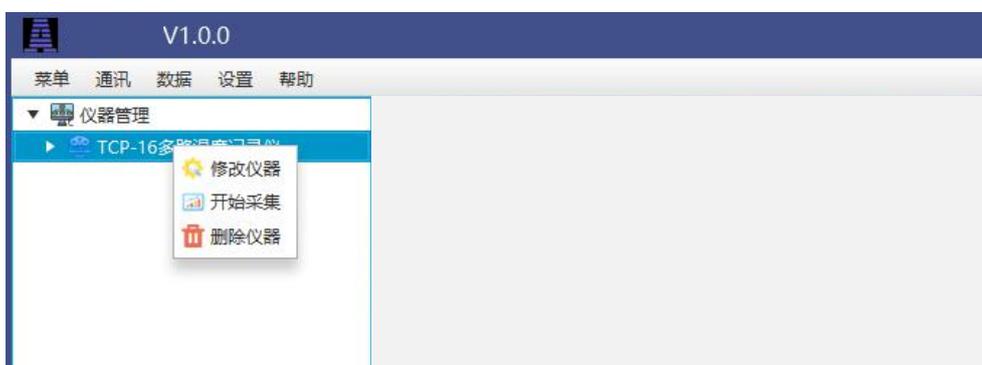
【添加水印】：勾选后，导出 PDF 格式数据或打印时，则以“生产厂家”中的值作为水印添加。

【添加页面】：勾选后，导出 PDF 格式数据或打印时，会将“公司名称”、“公司电话”、“公司传真”、“公司网址”、“公司地址”、“logo 路径”作为页面添加。（注意：“logo 路径”的图片尺寸最后不要超过 200*60，图片格式选择 jpg, png。）

填写好仪器相关参数后点击下方的“保存配置”按钮将信息保存，添加好后，左侧自动显示出刚添加的仪器，如下图：

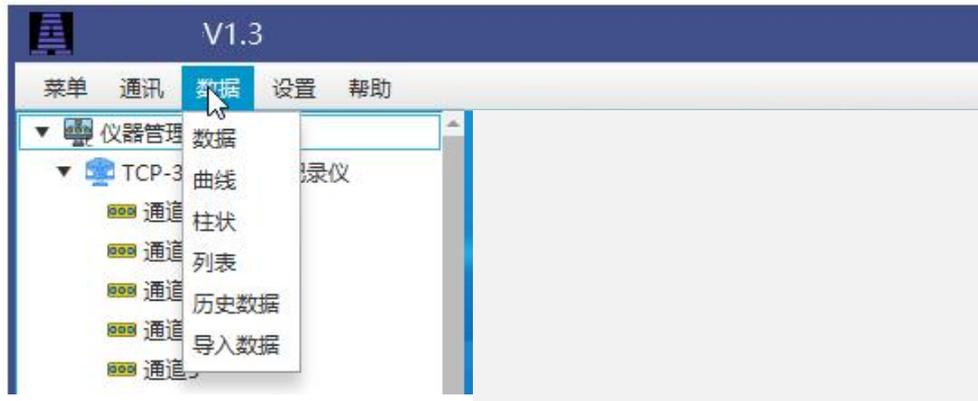


鼠标右键点击仪器会出现以下三个选项



【修改仪器】：弹出添加仪器时出现的配置框

【开始采集】：实时接受和显示仪器采集到的数据，可在**【数据】**选项下选择折线、仪表、柱状、列表等显示方式；点击**【通讯】**—>**【开始】**选项同样会开始进行数据的采集。开始采集后会有相应的提示框出现。

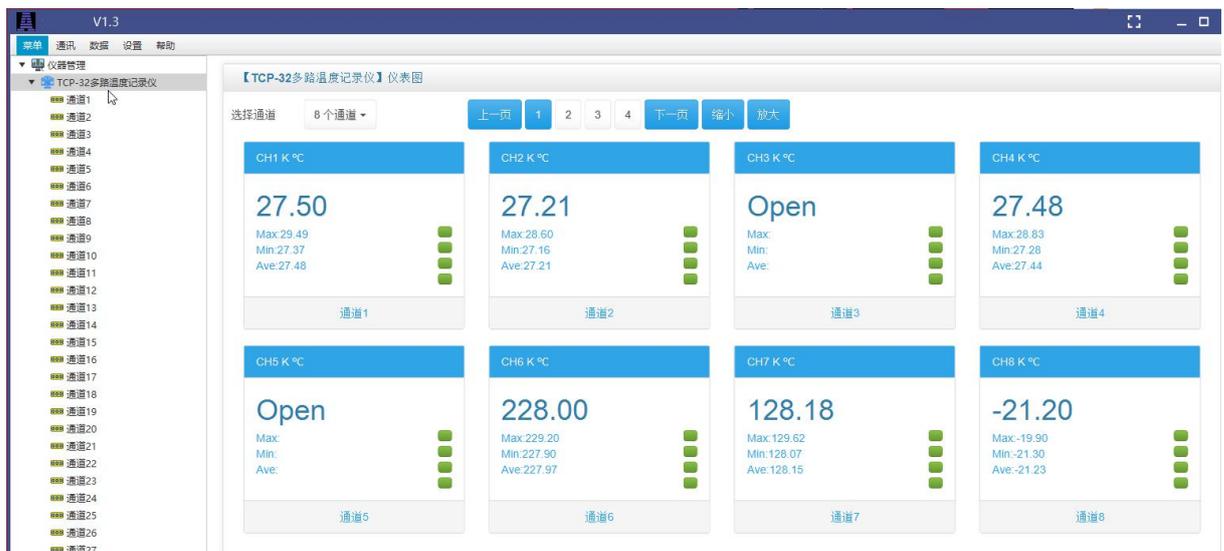


【删除仪器】：删除仪器后该仪器的配置将删除，再次接入此仪器需重新配置。

7.4 数据界面展示

选择仪器并在通讯开始采集数据的情况下，点击顶部【数据】—>【数据】

点击后数据将如下图实时展示：

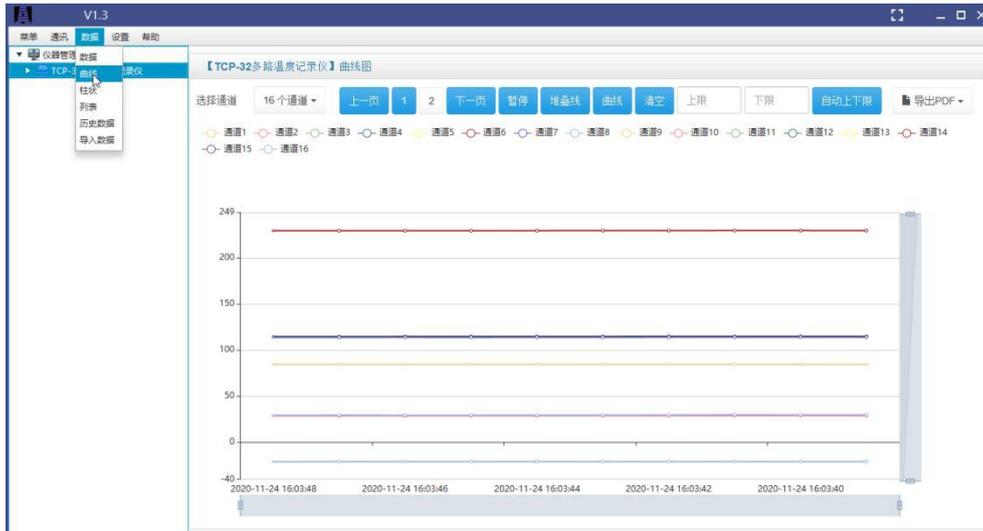


每一个通道的信息框都有当前温度，最大最小值，平均值和探头类型，温度单位等信息。而右侧的四个绿点从上到下分别代表了：上上限，上限，下限，下下限。当温度越界时绿色方块会变为红色并产生报警信息。点击任意通道，即会弹出下列界面，可在其中进行对应通道的上下限设置：



7.5 曲线方式展示

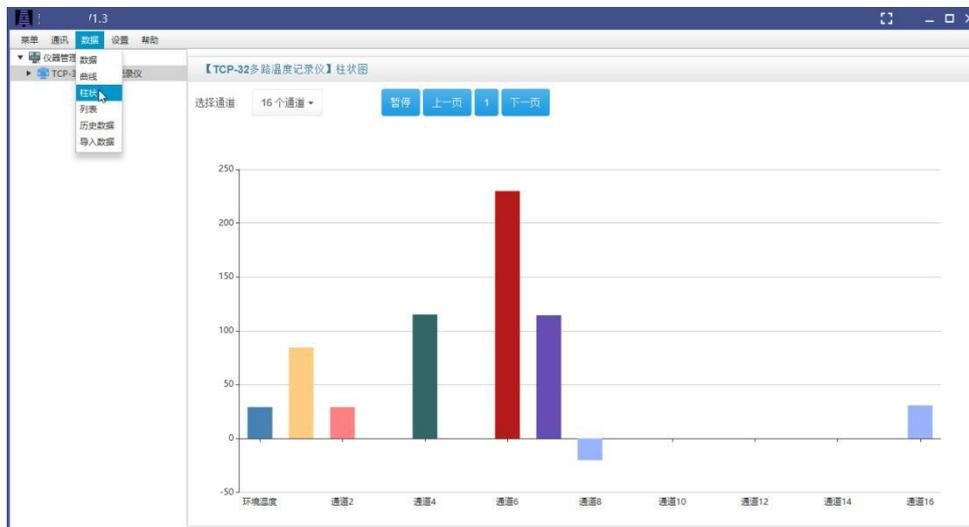
选择仪器并在通讯开始采集数据的情况下，点击顶部【数据】—>【曲线】，则数据以仪表的方式实时展示，如下图：



曲线图展示也可在【选择通道】中勾选切换任意通道数据展示

7.6 柱状图形展示

选择仪器并在通讯开始采集数据的情况下，点击顶部【数据】—>【柱状】，则数据以柱形图的方式实时展示，如下图：



柱形图展示也可在【选择通道】中勾选切换任意通道数据展示

7.7 列表数据展示

选择仪器并在通讯开始采集数据的情况下，点击顶部【数据】—>【列表】，则数据以列表的方式实时展示，如下图：

【TCP-8多路温度记录仪】实时采集数据

显示 10 项结果

仪器名称	采集时间	环境温度	通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
			最大值:35.3 最小值:35.27 平均值:35.29	最大值:35.65 最小值:35.46 平均值:35.58	最大值:35.25 最小值:35.18 平均值:35.21	最大值:35.67 最小值:35.64 平均值:35.66	最大值:35.42 最小值:35.26 平均值:35.34	最大值:35.41 最小值:35.3 平均值:35.37	最大值:35.78 最小值:35.73 平均值:35.75	最大值:35.68 最小值:35.53 平均值:35.56
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:46:37	35.1	35.29, ℃.K	35.51, ℃.K	35.18, ℃.K	35.65, ℃.K	35.26, ℃.K	35.3, ℃.K	35.75, ℃.K	35.53, ℃.K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:46:36	35.1	35.29, ℃.K	35.61, ℃.K	35.19, ℃.K	35.65, ℃.K	35.3, ℃.K	35.34, ℃.K	35.75, ℃.K	35.54, ℃.K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:46:35	35.1	35.3, ℃.K	35.63, ℃.K	35.19, ℃.K	35.66, ℃.K	35.33, ℃.K	35.35, ℃.K	35.73, ℃.K	35.54, ℃.K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:46:34	35.1	35.29, ℃.K	35.65, ℃.K	35.23, ℃.K	35.66, ℃.K	35.36, ℃.K	35.37, ℃.K	35.74, ℃.K	35.58, ℃.K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:46:33	35.1	35.27, ℃.K	35.63, ℃.K	35.21, ℃.K	35.67, ℃.K	35.37, ℃.K	35.39, ℃.K	35.74, ℃.K	35.57, ℃.K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:46:32	35.1	35.28, ℃.K	35.55, ℃.K	35.22, ℃.K	35.66, ℃.K	35.37, ℃.K	35.41, ℃.K	35.78, ℃.K	35.57, ℃.K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:46:31	35.1	35.29, ℃.K	35.46, ℃.K	35.25, ℃.K	35.64, ℃.K	35.42, ℃.K	35.4, ℃.K	35.77, ℃.K	35.56, ℃.K

7.8 历史数据

点击顶部【数据】—>【历史数据】，可对采集到的历史数据进行查询，如下图：

历史采集数据

起始时间 结束时间 选择仪器 TCP-8多路温度记录仪 选择通道 通道

7.9 查询历史采集数据

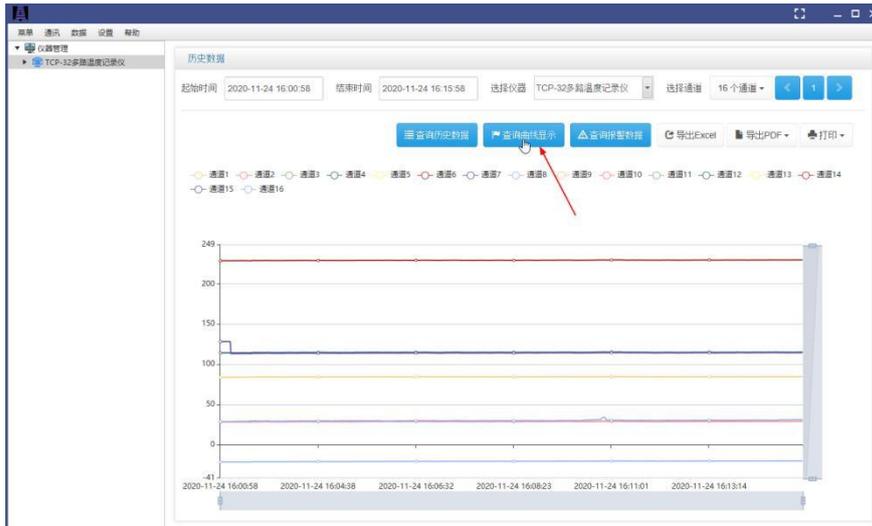
选择好查询的起始时间，结束时间，查询的仪器，以及制定的通道（默认不选时，查询所有通道），然后点击【查询历史数据】按钮，如下图：

仪器名称	采集时间	环境温度	通道1		通道2		通道3		通道4		通道5		通道6		通道7		通道8					
			最大值:35.96	最小值:35.07	平均值:35.42	最大值:36.68	最小值:35.07	平均值:35.85	最大值:36.63	最小值:34.97	平均值:35.67	最大值:36.97	最小值:35.36	平均值:36.11	最大值:36.8	最小值:35.08	平均值:35.85	最大值:36.75	最小值:35.15	平均值:35.83	最大值:36.62	最小值:35.33
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:29	35.0	35.07℃.K	35.15℃.K	35.07℃.K	35.51℃.K	35.14℃.K	35.23℃.K	35.42℃.K	35.39℃.K												
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:30	35.0	35.03℃.K	35.1℃.K	35.03℃.K	35.45℃.K	35.08℃.K	35.16℃.K	35.35℃.K	35.33℃.K												
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:31	35.0	35.02℃.K	35.1℃.K	35.02℃.K	35.43℃.K	35.2℃.K	35.18℃.K	35.35℃.K	35.35℃.K												
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:32	35.0	35.02℃.K	35.1℃.K	35.04℃.K	35.45℃.K	35.13℃.K	35.18℃.K	35.35℃.K	35.35℃.K												
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:33	35.0	35.09℃.K	35.16℃.K	35.09℃.K	35.49℃.K	35.15℃.K	35.25℃.K	35.42℃.K	35.4℃.K												

将以列表的方式查询历史的采集数据

7.10 历史采集数据折线显示

点击界面的【查询折线显示】则以折线的方式展示历史数据，如下图：



7.11 查询报警数据

点击【查询报警数据】按钮，则查询超过报警值上限或下限的历史告警数据，如下图：

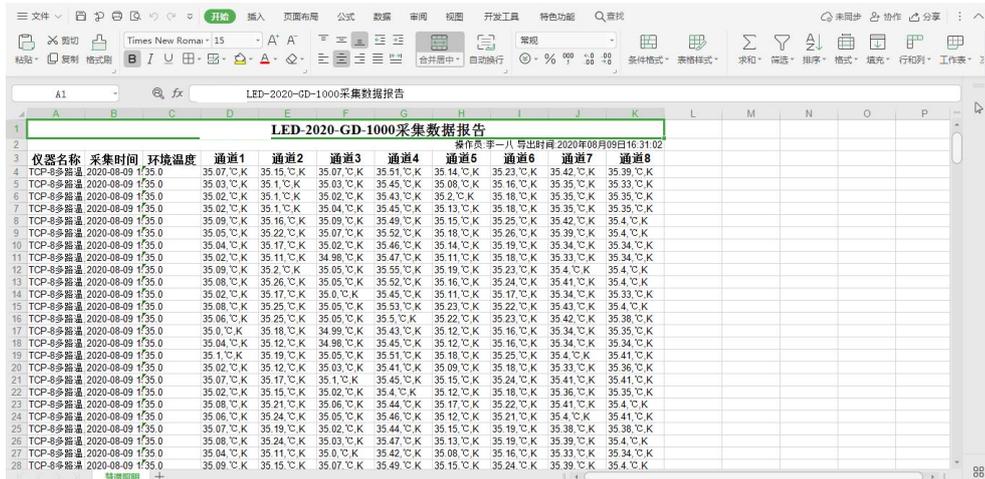
仪器名称	通道	告警时间	触发告警值	下限值	上限值	告警说明
TCP-8多路温度记录仪	通道5	2020-08-09 15:50:08	191.35	20	100	超过上限
TCP-8多路温度记录仪	通道5	2020-08-09 15:50:10	229.71	20	100	超过上限
TCP-8多路温度记录仪	通道5	2020-08-09 15:50:10	165.07	20	100	超过上限
TCP-8多路温度记录仪	通道5	2020-08-09 15:50:11	125.07	20	100	超过上限
TCP-8多路温度记录仪	通道5	2020-08-09 15:50:12	100.29	20	100	超过上限
TCP-8多路温度记录仪	通道2	2020-08-09 15:50:16	225.32	20	100	超过上限
TCP-8多路温度记录仪	通道5	2020-08-09 15:50:16	244.05	20	100	超过上限

7.12 导出 Excel

点击【导出 Excel】，将当前查询到的列表数据（采集数据或告警数据），导出到 Excel 文件



导出后的采集数据 Excel 效果如图：



导出后的报警数据 Excel 效果如图：

仪器名称	通道	告警时间	环境温度	触发告警值	下限值	上限值	告警说明
TCP-8多路温	通道5	2020-08-09 17:35:0	191.35	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道5	2020-08-09 17:35:0	229.71	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道5	2020-08-09 17:35:0	165.07	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道5	2020-08-09 17:35:0	125.07	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道5	2020-08-09 17:35:0	100.29	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道2	2020-08-09 17:34:9	225.32	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道5	2020-08-09 17:34:9	244.05	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道2	2020-08-09 17:34:9	201.75	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道5	2020-08-09 17:34:9	240.96	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道2	2020-08-09 17:34:9	174.69	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道5	2020-08-09 17:34:9	265.54	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道2	2020-08-09 17:34:9	126.86	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道5	2020-08-09 17:34:9	177.52	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道5	2020-08-09 17:34:9	128.75	20	100	超过上限	
TCP-8多路温	通道5	2020-08-09 17:34:9	106.83	20	100	超过上限	

7.13 导出 PDF

点击页面中的【导出 PDF】，导出采集历史数据，或者告警数据，或者折线数据，如下图：

历史采集数据

起始时间: 2020-08-09 00:00:56 结束时间: 2020-08-09 16:40:01 选择仪器: TCP-8多路温度记录仪 选择通道: 通道

操作成功

仪器名称	采集时间	环境温度	平均值	平均值	平均值	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:29	35.0	35.07,℃K	35.15,℃K	35.07,℃K	35.51,℃K	35.14,℃K	35.23,℃K	35.42,℃K	35.39,℃K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:30	35.0	35.03,℃K	35.1,℃K	35.03,℃K	35.45,℃K	35.08,℃K	35.16,℃K	35.35,℃K	35.33,℃K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:31	35.0	35.02,℃K	35.1,℃K	35.02,℃K	35.43,℃K	35.2,℃K	35.18,℃K	35.35,℃K	35.35,℃K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:32	35.0	35.02,℃K	35.1,℃K	35.04,℃K	35.45,℃K	35.13,℃K	35.18,℃K	35.35,℃K	35.35,℃K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:33	35.0	35.09,℃K	35.16,℃K	35.09,℃K	35.49,℃K	35.15,℃K	35.25,℃K		

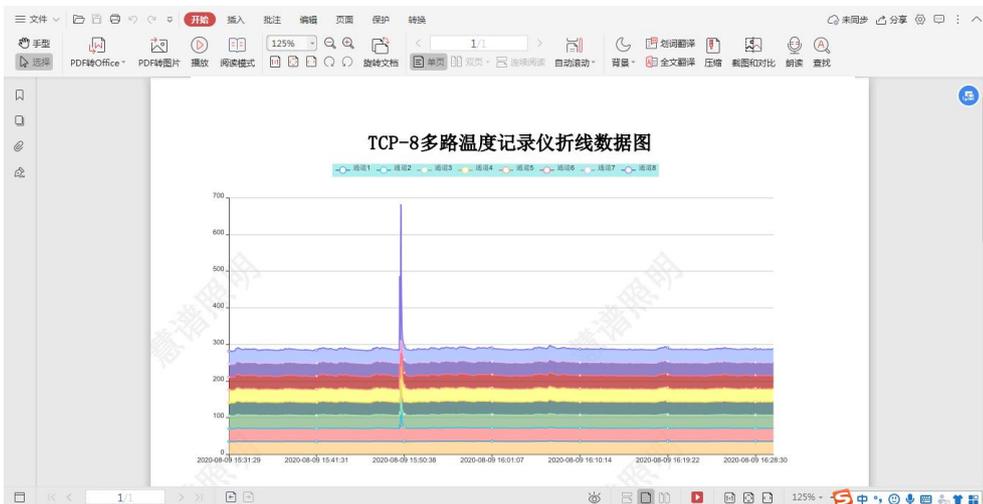
注意：由于 PDF 宽度限制，为了最佳的展示效果，对历史采集数据或折线图导出 PDF 时，通道数量不能超过 8 个

导出历史数据样例如图：

LED-2020-GD-1000采集数据报告

仪器名称	采集时间	环境温度	通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:29	35.0	35.07, °C, K	35.15, °C, K	35.07, °C, K	35.51, °C, K	35.14, °C, K	35.23, °C, K	35.42, °C, K	35.39, °C, K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:30	35.0	35.03, °C, K	35.1, °C, K	35.03, °C, K	35.45, °C, K	35.03, °C, K	35.16, °C, K	35.35, °C, K	35.33, °C, K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:31	35.0	35.02, °C, K	35.1, °C, K	35.02, °C, K	35.43, °C, K	35.2, °C, K	35.18, °C, K	35.35, °C, K	35.35, °C, K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:32	35.0	35.02, °C, K	35.1, °C, K	35.04, °C, K	35.45, °C, K	35.13, °C, K	35.18, °C, K	35.35, °C, K	35.35, °C, K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:33	35.0	35.09, °C, K	35.16, °C, K	35.09, °C, K	35.49, °C, K	35.15, °C, K	35.25, °C, K	35.42, °C, K	35.4, °C, K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:34	35.0	35.05, °C, K	35.22, °C, K	35.07, °C, K	35.52, °C, K	35.18, °C, K	35.28, °C, K	35.39, °C, K	35.4, °C, K
TCP-8多路温度记录仪	2020-08-09 15:31:35	35.0	35.04, °C, K	35.17, °C, K	35.02, °C, K	35.46, °C, K	35.14, °C, K	35.19, °C, K	35.34, °C, K	35.34, °C, K

导出折线数据样例如图：



导出报警数据样例如图：

LED-2020-GD-1000报警数据报告

仪器名称	渠道	告警时间	环境温度	触发告警值	下限值	上限值	告警说明
TCP-8多路温度记录仪	通道5	2020-08-09 15:50:08	35.0	191.35	20	100	超过上限
TCP-8多路温度记录仪	通道5	2020-08-09 15:50:10	35.0	229.71	20	100	超过上限
TCP-8多路温度记录仪	通道5	2020-08-09 15:50:10	35.0	165.07	20	100	超过上限
TCP-8多路温度记录仪	通道5	2020-08-09 15:50:11	35.0	125.07	20	100	超过上限
TCP-8多路温度记录仪	通道5	2020-08-09 15:50:12	35.0	100.29	20	100	超过上限
TCP-8多路温度记录仪	通道2	2020-08-09 15:50:16	34.9	225.32	20	100	超过上限
TCP-8多路温度记录仪	通道5	2020-08-09 15:50:16	34.9	244.05	20	100	超过上限
TCP-8多路温度记录仪	通道2	2020-08-09 15:50:17	34.9	201.75	20	100	超过上限

第八章 故障分析与排除

数据记录仪采用了先进的生产工艺和测试手段，每一台在出厂前都进行了严格的测试，具有良好的可靠性。在使用过程中，常见的故障一般是操作或参数设置不当引起的。若发现无法处理的故障，请记录故障现象并及时通知当地代理经销商，也可直接与我们联系。

以下是数据记录仪在应用中的常见故障：

故障现象	原因分析	处理措施
仪器通电不工作无显示	电池亏电	给电池充电
液晶屏亮但无显示	1. 显示屏的连接线松脱 2. 显示屏驱动故障	检查内部线缆
信号显示与实际不符	1. 参数设置中信号设定有误 2. 信号接线错误 3. 量程设置不对等	1. 检查参数设置 2. 检查信号线 3. 重新上电，若现象仍存在
报警输出不正常	1. 报警极限设置错误 2. 报警占被其它通道共享	1. 重新设定极限值 2. 取消其它报警占
流量累积不正确	累积参数设置不正确	重新设置参数
通道测量值显示：00000	测量模组没插好或没插	与厂商联系
仪表上电自检失败	仪表内部故障	与厂商联系
数据记录失败	内部记录：Flash 故障 外部记录：外部 USB 没接好	内部记录：与厂商联系 外部记录：重新插入 USB

