

分布式光纤测温主机 用户手册

目 录

第一章 产品介绍	3
1.1 概述	3
1.2 特性	3
1.3 应用	3
第二章 产品规格	4
2.1 性能参数	4
2.2 硬件配置	4
第三章 产品尺寸及接口说明	5
3.1 产品尺寸说明	5
3.2 产品接口说明	5
第四章 硬件调试	7
4.1 硬件连接	7
4.2 电源连接	7
4.3 启动 DTS 主机	8
第五章 软件调试	9
5.1 通讯连接 DTS 管理软件	9
5.2 登录 DTS 管理软件	10
5.3 DTS 主机 IP 地址修改	10
5.4 衰减补偿配置	11
5.5 温度敏感参数设置	12
5.6 告警规则设置	14
5.6.1 断纤告警	14
5.6.2 定温告警	14
5.6.3 差温告警	15
5.7 告警历史记录	15
5.7.1 告警产生	16
5.7.2 告警历史记录	16
5.8 激光器光功率调节	16
第六章 二次开发接口	18

前 言

尊敬的客户：

- ◆ 欢迎您使用我司的分布式光纤测温主机。
- ◆ 本用户手册介绍了分布式光纤测温主机的规格、软硬件配置、调试步骤等。请您在使用本产品之前，务必仔细阅读本用户手册，以帮助您快速掌握产品的使用方法。
- ◆ 到货后，请开箱查验订货信息、附件，如果有缺失，请及时联系我们。
- ◆ 订货信息：

产品类别	型号	通道数
DTS	-A	可选

例如：分布式光纤测温主机 1X4 通道的型号为：DTS-A-04

- ◆ 附件：

名称	数量
分布式光纤测温主机	1pcs
产品测试报告	1pcs
产品合格证	1pcs
用户手册	1pcs
继电器端子	2pcs
电源接头	1pcs
电源适配器 12V/6.67A	1pcs
2 米网线	1pcs

特别说明：

以下特别说明在操作手册中都有描述，在此作特别说明，以便您能正确操作：

- ◆ DTS 主机电源供电电压为直流 12V；
- ◆ 上电前，请确保法兰端口接上传感光纤或者转接法兰进行衰减，并确保一体机接线正确；
- ◆ 法兰端口输出光功率较大，禁止用眼睛直视该端口；
- ◆ 切勿在激光器打开时调整光纤接头，否则可能烧坏光纤接头端面；

- ◆ 在连接光纤接头前，用酒精清洁光纤接头端面，防止灰尘等外部因素，影响光纤连接质量，影响信号曲线或烧坏端面。

第一章 产品介绍

1.1 概述

DTS 主机是以光纤作为传感器进行温度感知的光学仪器，该系统利用单根光纤同时实现温度的监测和信号的传输。它可以实时提供准确而连续的温度数据，可实现大范围、长距离的实时快速多点测量空间温度分布。

1.2 特性

- ◆ 高集成度（DTS 模块、工控机、采集卡等）
- ◆ 模块化设计可根据传感距离选择模块
- ◆ 分布式光纤测温
- ◆ 光缆全域实时解调

1.3 应用

- ◆ 电力管道/电缆沟温度监测
- ◆ 隧道温度监测
- ◆ 石油/石化领域的分布式光纤测温
- ◆ 消防监测
- ◆ 带式输送机温度监测



【图 1-1】 分布式光纤测温主机

第二章 产品规格

2.1 性能参数

表 2-1 性能参数表

参数名称	单位	参数值	备注
通道数	个	4/8	可定制更多通道
监测距离	米	10km	单通道最大支持
空间分辨率	米	<1.5m	
末端温度精度	℃	≤±2	±1℃@5km（典型）
温度分辨率	℃	0.2	
测量时间	秒	3	
光缆类型		多模 62.5/125	推荐：LSZH 感温光缆红色（DTS 纤）
光纤接头		FC/APC	
继电器个数	个	8	可定制
外部通信接口		RJ45 以太网口	
告警规则管理		支持	可划分逻辑区域
断纤告警		支持	
差温告警		支持	
定温告警		支持	
管理软件		内置 web UI 方式	可远程浏览器访问
二次开发接口		Http 和 Websocket	
数据输出		温度/原始 AS 和 S	
供电电源		12V 6.67A	配电源适配器
结构尺寸	毫米	482.6*359.5*43.5mm	
重量	千克	5.8kg	

2.2 硬件配置

表 2-2 硬件配置表

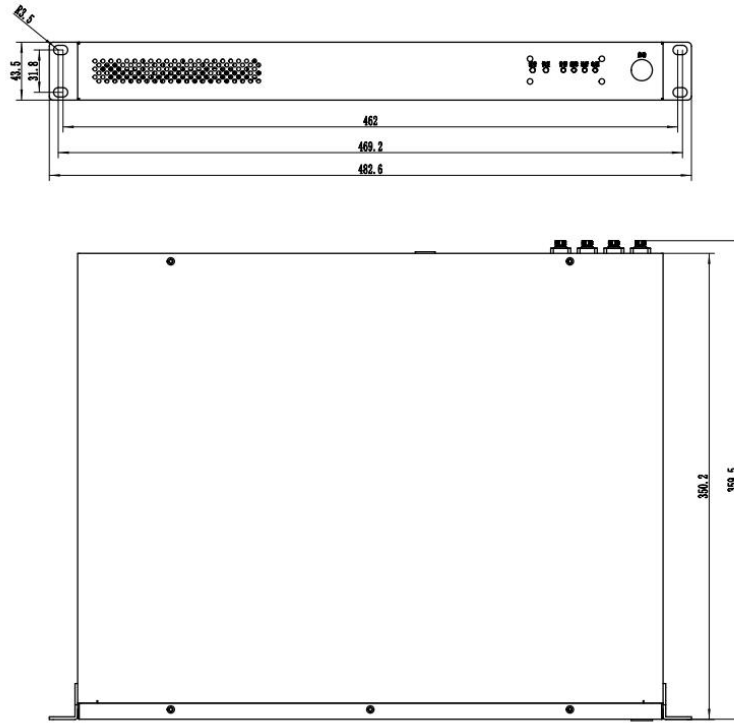
配置名称	规格/型号
CPU	i5-5200U
内存	8G 内存
硬盘	128G 硬盘
电源	90W 直流 12V 电源适配器
机箱	1U 高性能机箱，工业级设计

表 2-3 预装软件表

名称	规格/型号
操作系统	Ubuntu22.04LTS 中文版桌面版 64 位系统

第三章 产品尺寸及接口说明

3.1 产品尺寸说明



【3-1】482.6*359.5*43.5mm 尺寸说明图

3.2 产品接口说明

表 3-1 产品接口表

图示	名称	数量	备注
	DTS 光纤接口	4/8	每个通道有丝印标标记； 用于连接外部感温光缆； 接口为 FC/APC。
	散热风扇	2	用于保持机箱内部温度，使 得系统工作更稳定。
	HDMI 接口	1	生产调试用/用于连接显示 屏。
	USB 接口	2	生产调试用/用于连接鼠标 和键盘。

	网口	1	用于远程访问及二次开发的通信接口。
	复位按钮	1	用于复位系统的 IP 地址。
	继电器	8	用于外接设备，方便告警联动触发。每通道最大可支持 300V/8A(UL 标准)。
	12V 电源接线端子	1	供电接口，用于连接电源适配器。
	系统状态指示灯	4	报警灯：当有告警点亮 故障灯：内部故障点亮 运行灯：温度读取点亮 电源灯：主机供电点亮
	消音和恢复按钮	2	消音按钮：当蜂鸣器报警声响后按此按钮可使报警声停止。 恢复按钮：当报警后，按此按钮可恢复报警监控。
	DTS 主机启动按钮	1	电源总开关。
	WIFI 信号增强接口	2	生产调试用/用于外接 WIFI 天线，增强 WIFI 信号。

第四章 硬件调试

4.1 硬件连接

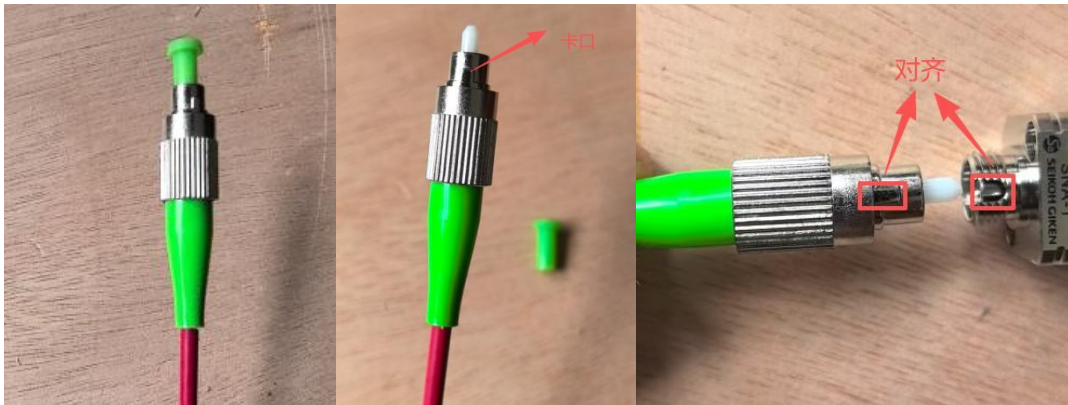
1. 硬件准备

如图所示，在 DTS 主机的后面板上留有 4/8 通道的 FC 法兰接口，用于连接外部的感温光缆。外部光缆推荐 LSZH 感温光缆红色（DTS 纤）如下图：



2. 光缆连接

在连接 FC/APC 接头和 FC 法兰时请先把接口前端的光纤防尘帽拔开；然后需要注意对齐卡口，一定需要在对齐卡口后再插入接头，然后锁紧。如下图：



4.2 电源连接

找出随 DTS 主机出货的电源转接线，一头插入 DTS 主机后面板的电源供电插拔端子，另外一头接入电源适配器。如下图：



4.3 启动 DTS 主机

在 DTS 主机没有启动时，电源按钮不会发光，当把电源按钮按下后，DTS 主机即启动并且电源按钮会发光。如下图：



第五章 软件调试

5.1 通讯连接 DTS 管理软件

在使用 DTS 软件前，用网线连接 DTS 主机和访问电脑的网络。DTS 主机的默认 IP 是：

192.168.68.2 电脑 IP 地址则为:192.168.68.3



在电脑上打开 Windows PowerShell 命令行，执行 ping 192.168.68.2 查看是否能够正常连通 DTS 主机。



图 5.1 无法连通 DTS 主机

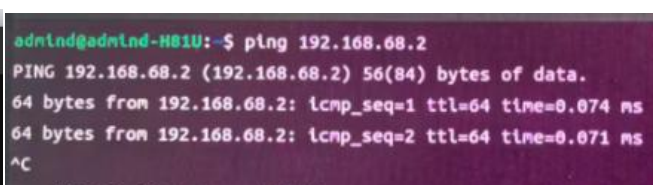
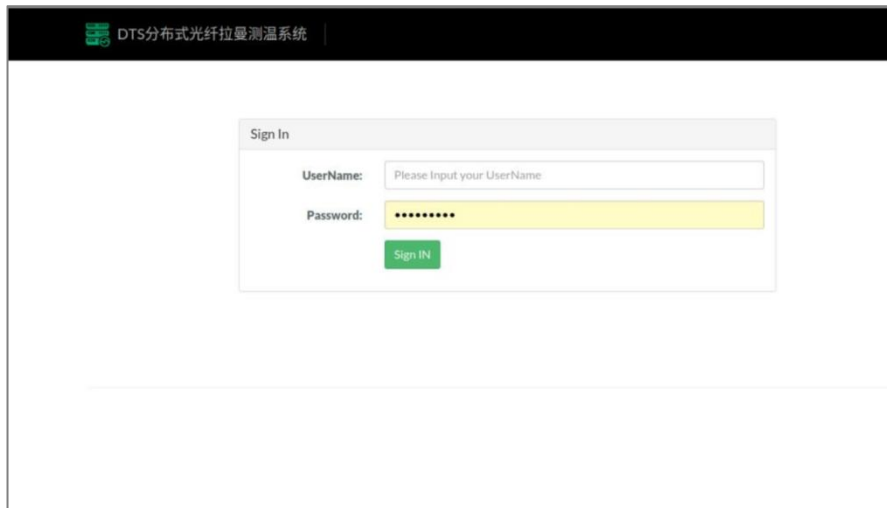


图 5.2 能够连通 DTS 主机

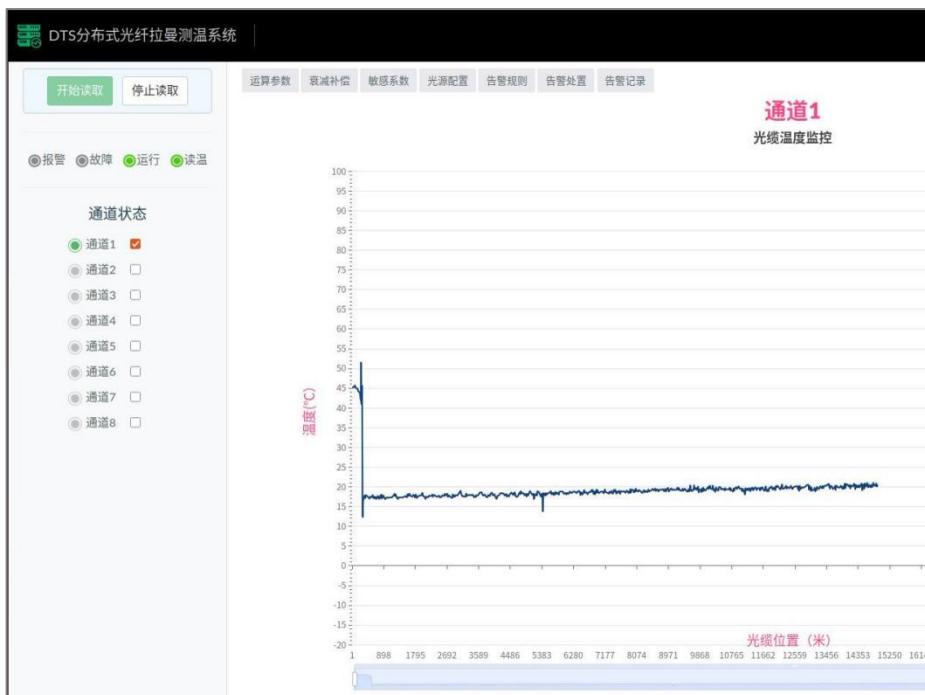
连通 DTS 主机，则可以打开您的浏览器（推荐 Chrome 浏览器），输入地址：<http://192.168.68.2> 访问，即可查看到 DTS 主机的登录界面，如下图所示。



5.2 登录 DTS 管理软件

输入地址: <http://192.168.68.2> 访问, 用户名跟密码默认是: glgzn/Glgzn123

输入正确的用户名跟密码后即可登录到 DTS 管理软件的主界面, 主界面如下图所示。



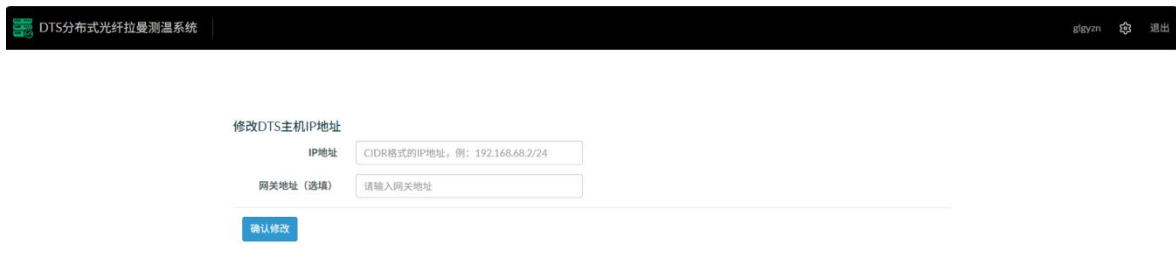
5.3 DTS 主机 IP 地址修改

DTS 管理软件的主界面右上角有个设置标识, 点击即可进入修改 DTS 主机 IP 地址。

如下图标红框所示:



可按照示例描述修改 DTS 主机 IP 地址（例如：192.168.68.2/24），如下图所示：



如果想要恢复出厂 DTS 主机 IP 地址，可以按下 DTS 主机后面的复位按键，即可复位为出厂 IP 地址 192.168.68.2。按键如下图红框所示：



5.4 衰减补偿配置

在使用 DTS 测温系统前，需要先进行衰减补偿配置，使得温度曲线趋向于平直。添加补偿信息如下图：



如果需要对整条光缆应用一个补偿参数，那么开始位置输入 0，结束位置为光缆的末端位置。当使用一个补偿参数无法很好的补偿平直温度曲线，可以从曲线上找到异常位置然后通过分段进行补偿，分段之后可以使用不同的补偿系数往往能够补偿平直。参考补偿值通常为 0.03 左右，根据现场环境进行调整。



5.5 温度敏感参数设置

为了准确的测出光缆的温度，我们需要对温度进行标定。标定方法我们采用相对温度进行标定。即通过调节温度敏感系数，使得软件上升起的温度值跟实际环境升起的温度值相等。

具体步骤如下：

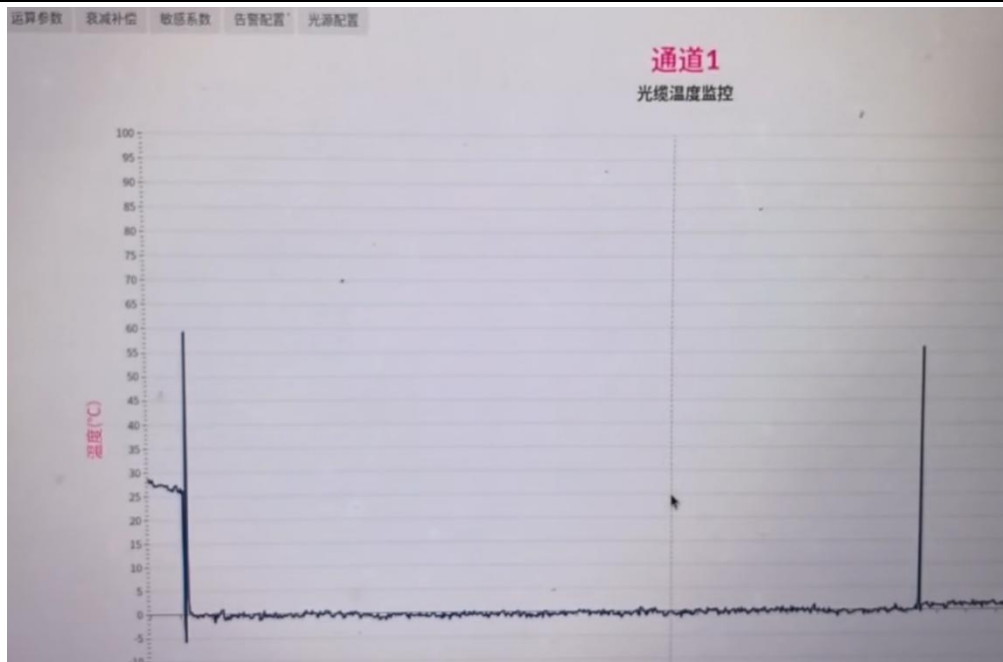
1) 查看做了衰减补偿的温度曲线是否平直，平直后先不关心温度具体多少度，记录当前室温 T_b （假设 20°C ）以及软件上平直曲线所示温度 T_0 （假设为 15°C ）。

2) 准备一个测温环放入恒温水槽中，把恒温水槽温度升高至 A 度（假设 80°C ），记录为 T_a ，则现实环境中标定位置升高的温度为： $T_a - T_b$ （ $80 - 20 = 60^{\circ}\text{C}$ ）。

3) 温度敏感系数中输入标定光纤位置，敏感系数设为 0.29，补偿温度先设为 0，查看软件上测温环位置升起温度的数值，记录为 T_1 （假设为 70°C ），则可以得到软件上升高的温度为： $T_1 - T_0$ （ $70 - 15 = 55^{\circ}\text{C}$ ）；当前软件上只升高了 55 度，实际现场升高了 60 度；当软件升高温度小于现场实际温度，则需把敏感系数调小；反之调大，直到温度一致。

4) 当温度一致之后，查看软件上的室温基线跟实际室温相差多少度，在温度补偿参数中输入对应补偿的度数即可把软件上整条温度曲线校准，如下图所示。





5.6 告警规则设置

DTS 主机支持 3 种告警事件，分别是断纤告警，定温告警，差温告警。

5.6.1 断纤告警

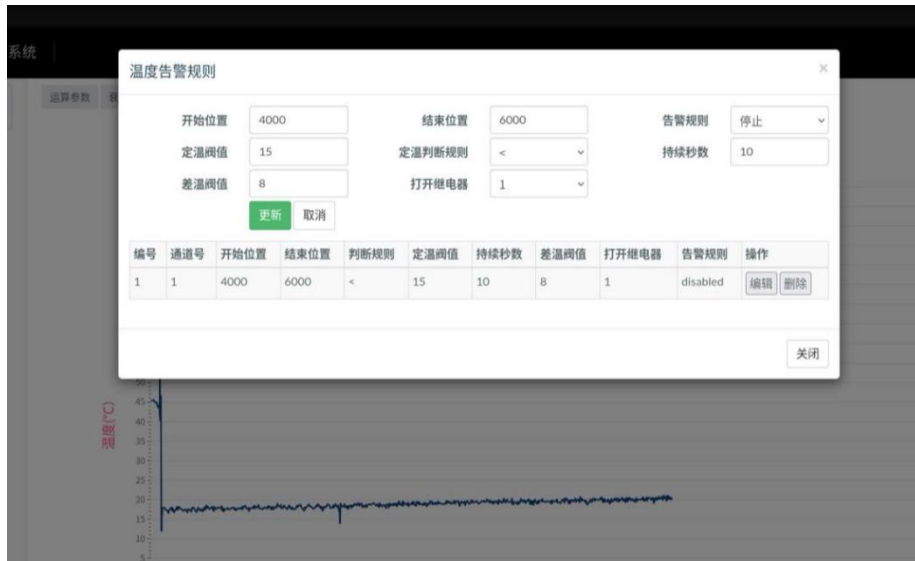
系统每次采集温度信息都能获取到光缆的实际长度，系统会对该长度进行监控，当长度变短之后，系统会触发断纤告警且蜂鸣器发出告警响声，该功能可以用于及时提醒光纤异常断开的情况。



5.6.2 定温告警

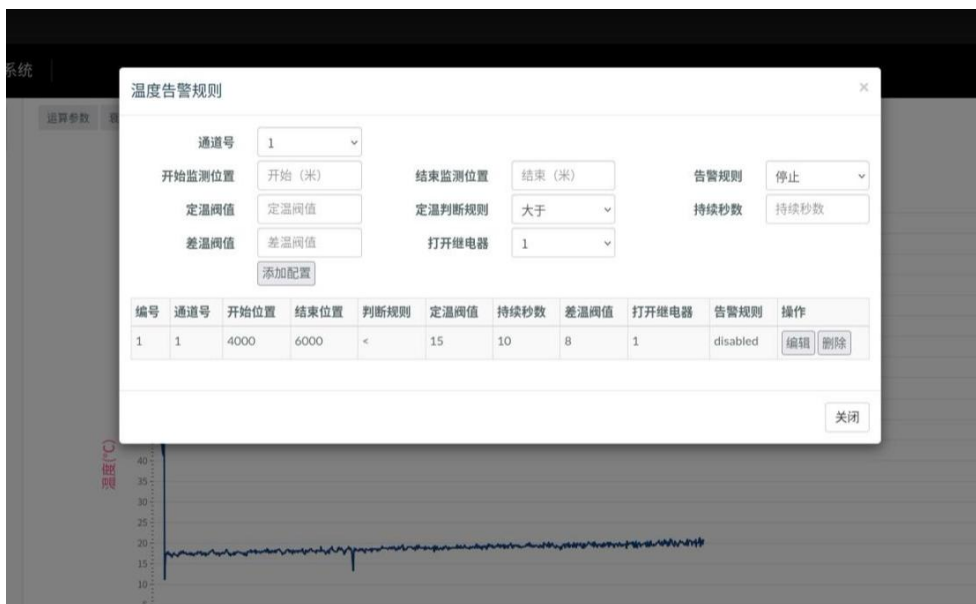
定温告警即可以设置光缆温度大于或小于某个指定的温度阈值后进行告警。例如在告警规则中，我们设定从 2000 至 4000 点位置范围内，定温阈值为 60 度，持续时间为

10 秒，则会告警且蜂鸣器发出告警响声，告警后联动继电器序号为 1。



5.6.3 差温告警

差温告警即可以设置光缆温度在指定时间内变化了多少度，该报警方式适合用于温度突变的场景。例如在告警规则中，我们设定从 2000 至 4000 点位置范围内，差温阈值为 8 度，持续时间为 30 秒，则会告警且蜂鸣器发出告警响声，告警后联动继电器序号为 1。



5.7 告警历史记录

5.7.1 告警产生

当产生告警信息后，在 DTS 主界面左侧的能够看到“报警”指示灯亮起，蜂鸣器发出“报警”声音。并在通道状态下方对应的通道前看到“红点”，鼠标移到红点上，能够看到告警类型和位置信息。



5.7.2 告警历史记录

如果需要查看历史的告警记录，点击 DTS 主界面的“告警记录”按钮，会弹出告警记录的弹窗。



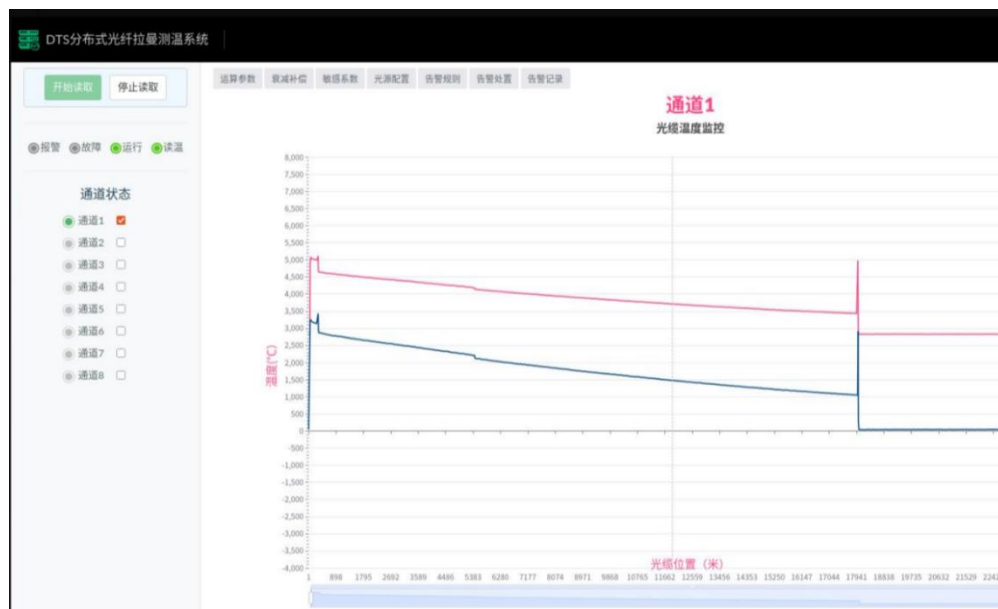
5.8 激光器光功率调节

当激光器输出光功率过低会导致输出的信号信噪比不高，但是当激光器的输出功率

过大，会使得信号曲线弯曲从而导致温度非线性而测温不准。所以我们给用户留出了激光器的参数调节接口。通过点击 DTS 主界面的【光源配置】即可调出。



调节激光器光功率过程中，可以切换至原始信号曲线视图进行。点击 DTS 主界面右侧的【原始/温度曲线】即可切换原始信号和温度信号。



第六章 二次开发接口

我们为了方便用户进行二次开发，我们为该 DTS 主机提供了完整的二次开发接口；

DTS 接口采用 Http 和 WebSocket 通信协议进行，具体接口定义请咨询技术支持。

