

LS1000 分布式光纤线型感温火灾探测器

使用说明书

目 录

1 概述.....	1
1.1 概况.....	1
1.2 产品构成.....	1
1.3 产品主要特点.....	1
1.4 主要技术参数.....	1
2 产品外观.....	3
2.1 信号处理单元前视图.....	3
2.2 信号处理单元接口图.....	4
2.3 感温光缆结构图.....	4
3 工程应用（以油气管道项目为例）	6
3.1 典型配置.....	6
3.2 工程安装.....	7
4 对外接口.....	9
4.1 RJ45 输出.....	9
4.2 RS485 输出.....	9
4.3 CAN 输出.....	9
4.4 干接点输出.....	9
5 操作说明.....	10
5.1 电源连接.....	10
5.2 感温光缆连接.....	10
5.3 设备启动.....	10
6 异常自检.....	13

注意事项

- 1. 请仔细阅读本手册并按要求操作。
- 2. 非专业人员不要拆卸设备，设备不正常请与我公司联系。
- 3. 信号处理单元为室内安装产品，请不要在室外恶劣环境下使用。
- 4. 信号处理单元远离液体。
- 5. 信号处理单元为精密光学仪器，不可剧烈摔打，安装支架必须牢靠。
- 6. 信号处理单元的机壳必须接地。

符号约定

符号	说明
 禁止	以本标志开始的文本表示有高度的风险，如果不能避免，会导致探测器系统崩溃、无法恢复等危险。
 警告	以本标志开始的文本表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致探测器无法正常工作、数据丢失、性能下降等不可预知的结果。

1 概述

1.1 概况

LS1000 型分布式光纤线型感温火灾探测器（以下简称 LS1000）是我司自主研发的一款火灾报警产品。产品检测灵敏度高，一致性和重复性好，可进行分布式测量，稳定高效；应用现场无电检测，本质安全，抗电磁干扰，防雷击；特别适用于电力、管线监测、城市综合管廊、冶金、仓储、军工、核工业等场所。产品严格按照国家标准 GB16280-2014 研制。

1.2 产品构成

LS1000 主要由信号处理单元、系统软件和感温光缆组成。信号处理单元置于控制室，系统软件安装在监控端，感温光缆布设在需要探测温度变化及火灾险情的应用现场。产品拓扑图如下：

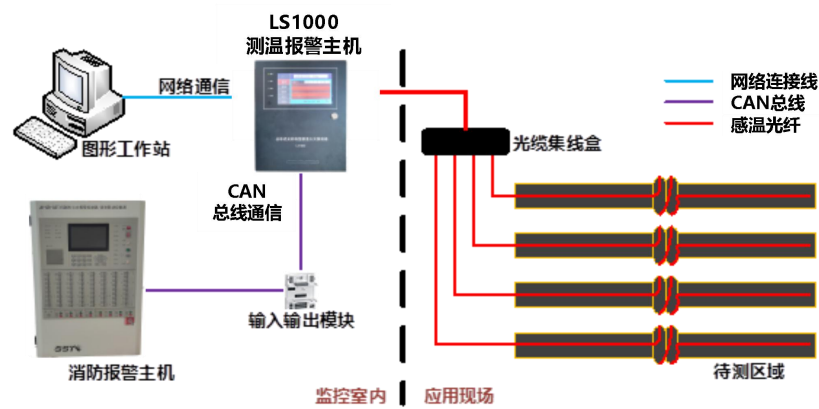


图 1-1：LS1000 系统拓扑图

1.3 产品主要特点

- **高效 – 3C 认证单个通道配接光缆可达 10km**
分布式测量，1 秒内精准感知 10 公里感温光缆沿线上万个温度数据点。
- **先进 – 自主设计恒温光电转换模块**
采用全嵌入式板卡设计，独有的光集成光电探测技术，减少分立光学器件，提高可靠性。
- **实用 – 丰富的接口设计**
拥有 RS485、CAN、以太网、干接点和 FC/APC 光端子，接口丰富，配接方便。

1.4 主要技术参数

信号处理单元：

技术参数	数值	备注
------	----	----

分布式光纤线型感温火灾探测器 LS1000

产品类型	差定温、可恢复、探测报警型	
通道数 / 探测距离	1/10km & 4/2.5km	
测温精度	±1℃	
定位精度	1m	
循环测量时间	<5s	
输入/输出		
光纤接口	FC/APC	
输出	1 个 RJ45	UDP/TCP-IP
	1 个 RS485	Modbus 协议
	1 个 CAN	
	9 组干接点	
环境参数		
工作温度	-10℃ ~ 50℃	
存储温度	-40℃ ~ 70℃	
工作相对湿度	≤95%RH, 无凝结	
供电参数		
供电电源	DC 24V±15%	
功率	标准 30W	
物理参数		
尺寸 (宽×高×深)	460mm*380mm*100mm	
安装方式	壁挂式	

感温光缆:

技术参数	数值	备注
光纤类型	标准多模光纤 62.5/125um	
感温光缆直径	3.0mm	
最小弯曲半径	300mm	
最大允许拉力	150N	
适用温度范围	-40~120℃	
防护等级	IP30	

2 产品外观

2.1 信号处理单元前视图

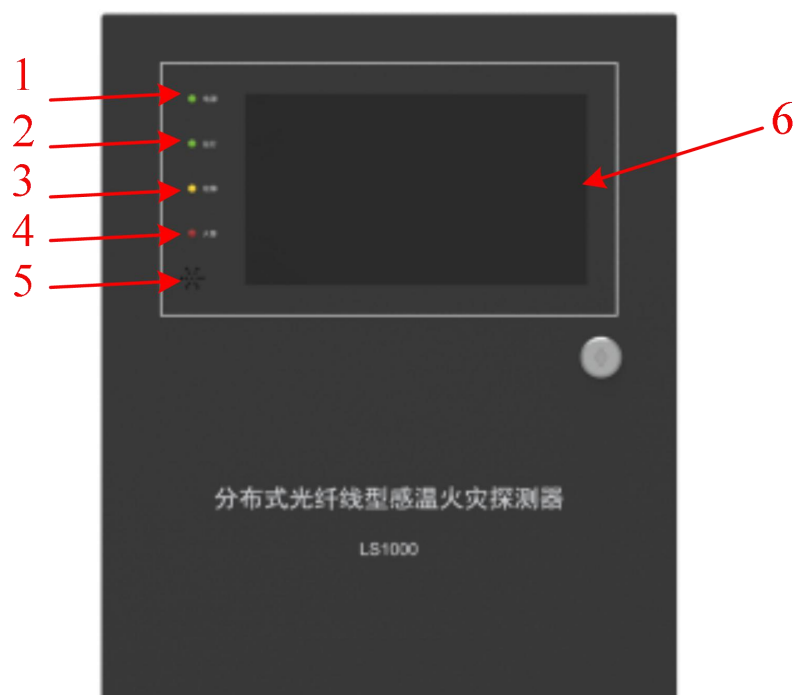


图 2-1：前视图

序号	名称	含义
1	电源灯	绿色，常亮，表示信号处理单元内部电源工作正常。
2	运行灯	绿色，闪烁，表示信号处理单元工作正常。
3	故障灯	黄色，当发生故障报警时，黄色灯常亮。
4	火警灯	红色，当发生火警报警时，红色灯常亮。
5	蜂鸣器	发生火警/故障时蜂鸣器报警。
6	显示屏	显示、查询火警故障信息，复位，消音，设置工作模式。

2.2 信号处理单元接口图

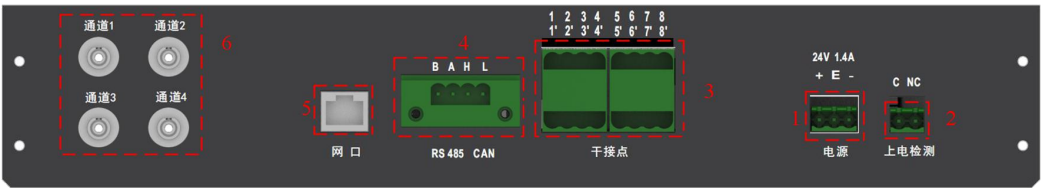


图 2-2：接口图

序号	名称	接口类型	功能说明
1	电源接口	/	电源输入接口，DC24V 输入
2	上电检测	/	上电检测，干接点输出
3	继电器输出接口	/	输出干接点信息
4	信号输出接口	/	RS485/CAN
5	信号输出接口	RJ45	网络通讯端口
6	感温元件连接端口	FC/APC	连接感温光缆

信号处理单元内置有蜂鸣器，当有故障报警发生时会发出 1Hz 断续声响，当有火警报警发生时发出连续声响。根据 GB16280-2014 国标要求，其声压级为距离信号处理单元正前方 1 m 处大于 65 dB，小于 115 dB。

2.3 感温光缆结构图

感温光缆是 LS1000 的重要组成部分。感温光缆采用螺旋钢管铠装，是一种通用型分布式测温光缆，非常适用于电力、消防、石油石化、城市综合管廊、天然气管道、冶金、仓储、军工、核工业等绝大多数的测温环境。感温光缆采用高强度铠装设计，具有以下性能特点：

- ◆ 铠装保护，具有很好的机械性能；
- ◆ 结构简单，外径小，热渗透快，测温响应快；
- ◆ 环保阻燃 PVC 或 LSZH 护套，具有良好防护性能；
- ◆ 光缆柔韧性极好，易于施工布放；



图 2-3： 感温光缆结构图示例

3 工程应用（以油气管道项目为例）

3.1 典型配置

LS1000 主要应用于电力、消防、石油石化、城市综合管廊、天然气管道、冶金、仓储、军工、核工业等场所。以油气管道项目为例，其典型工程配置如下：

- 信号处理单元 + 感温光缆
- 通信协议模块 + 火灾报警控制器
- 监控端

油气管道工程典型连接方式如下图所示：

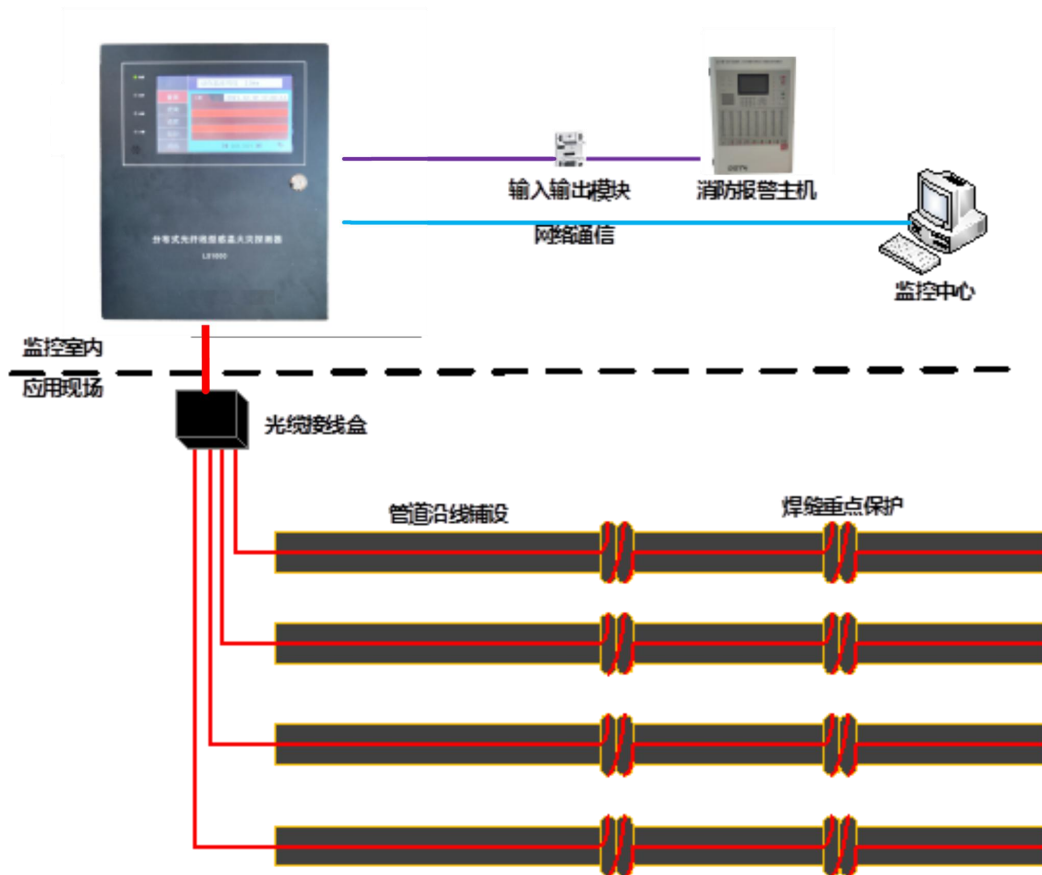


图 3-1：LS1000 典型配置连接图（油气管道）

如上图所示，信号处理单元置于监控中心。信号处理单元通过连接模块接入火灾报警控制器，也可以通过网络接入监控中心。

信号处理单元通过感温光缆跳线连接至监控现场，通过光缆接线盒将感温光缆接入不同感温光缆通道，每条感温光缆可根据工程需要划分为多个报警分区，单通道最大可承载 10km 的感温光缆，单台信号处理单元可最多可承载 4 个感温光缆通道。

3.2 工程安装

针对油气管道发生泄露时的温度变化效应，一般将感温光缆敷设在管道两侧的位置如图 3-2 所示，对于每隔一定距离的焊缝高危处（以 9 米为例），在此位置将感温光缆缠绕 5m 进行重点监测保护，如图 3-3 所示。管道中任意一点发生泄漏，都会使管道附近环境迅速降温，如图 3-4 所示。

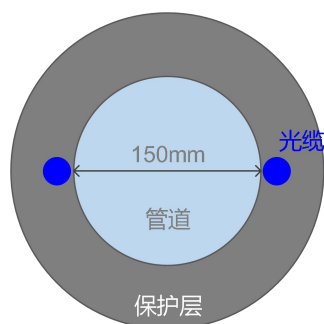


图 3-2：光缆敷设剖面示意图

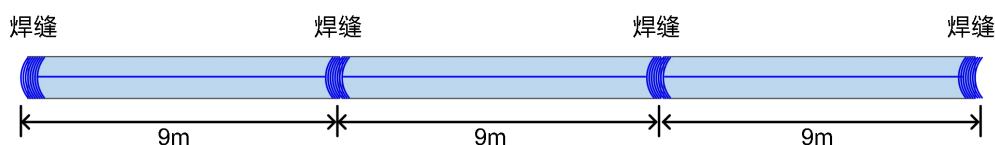


图 3-3：光缆敷设侧视示意图

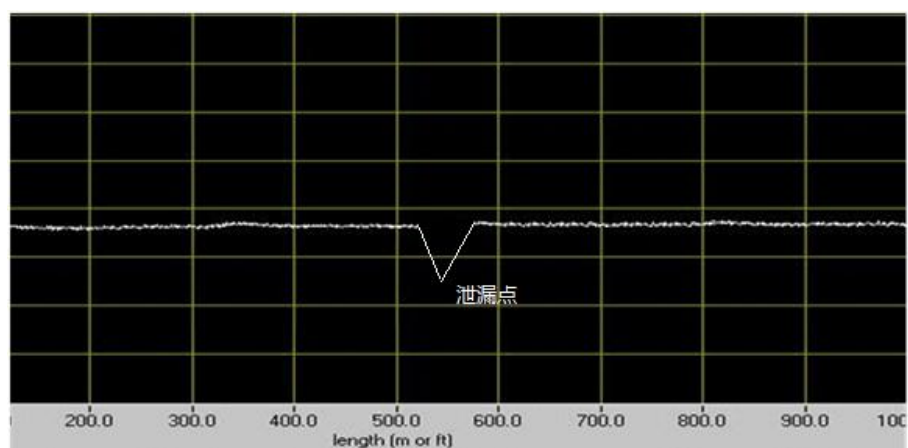


图 3-4：泄漏位置温度曲线相应变化

(1) 感温光缆

感温光缆通常安装在油气管道两侧。用尼龙扎带将感温光缆固定在管道保护层内的管道外壁上，再用 3M 胶带将感温光缆在管道焊缝处盘绕加固，直至遍历整个管道沿线。最后敷设（穿护管）至管道终端的光纤接续盒，与信号处理单元的 FC/APC 接口跳线通过法兰盘对接。

(2) 信号处理器单元

信号处理单元可在监控室内壁挂或机柜式安装，每个光通道接口按照划分分区分别连接铺设在对应管道的感温光缆。各个分区的报警信号通过信号处理单元输出给火灾报警控制器，实现火报警及分区判断。

4 对外接口

4.1 RJ45 输出

信号处理单元下方拥有一个 RJ45 网口，默认网口 IP 为 192.168.24.11。

由该网口通过 TCP 链接，可获得信号处理单元输出的温度曲线及分区报警实时数据，默认向 IP 地址为 192.168.24.11 的 3000 端口发送。

4.2 RS485 输出

信号处理单元下方拥有一个 RS485 接口，可根据配接的火灾报警系统搭载相应的 MODBUS 协议，默认波特率为 9600，n，8，1。

4.3 CAN 输出

信号处理单元下方拥有一个 CAN 接口，可配接火灾报警控制器，默认波特率 50k。

4.4 干接点输出

信号处理单元背部拥有 9 组干接点信号，1 组用于指示电源上电，另 8 组指示故障报警信号。

	根据消防国标要求，火警信息优先级大于故障信息。
	如需 LS1000 信号处理单元配接其它联动设备，请联系公司客服邮箱或电话。

5 操作说明

5.1 电源连接

将电源输入端口与外接电源（24V 直流电源）连接，注意电源的极性。电源接通即启动信号处理单元。



仔细检查信号处理单元供电电源是否符合要求，提供的电压在 $24V \pm 15\%$ 范围内。

5.2 感温光缆连接

将感温光缆通过 FC/APC 插头插入信号处理单元背面的感温光缆连接端口，如图 5-1 所示。应注意将感温光缆插头上的定位销与感温光缆连接端口的定位槽对准，沿其水平轴线轻轻推进，以免损坏插座内的陶瓷套管，影响测量，再旋紧连接插头外部的螺帽，完成固定。

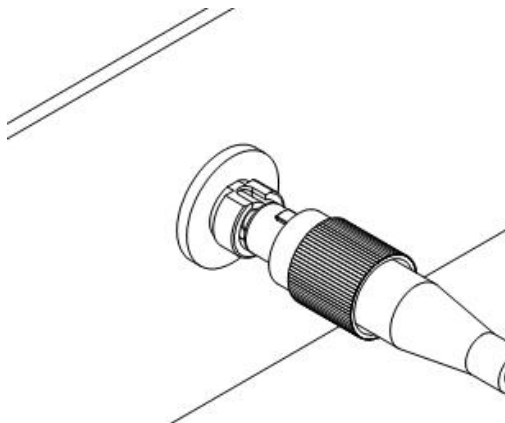


图 5-1：感温光缆与信号处理单元连接图



该操作直接影响信号处理单元与感温光缆之间的插入损耗，务必由专业技术人员完成。

5.3 设备启动

接入电源后，信号处理单元前面板“电源”指示灯被点亮，表明信号处理单元电源接通；前面板“运行”指示灯闪烁，表明信号处理单元程序启动正常。

当所有连接感温光缆的通道均处于正常工作状态时，显示屏首页无火警、故障信息，显示当前动作温度，工作模式和时间，且电源指示灯（绿）长亮，运行指示灯（绿）闪烁。如下图 5-2 所示：

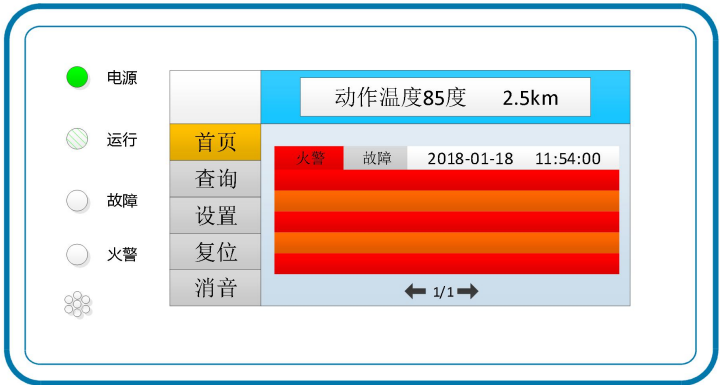


图 5-2：正常工作界面

当信号处理单元检测到感温光缆工作异常（如断纤）时，仪表会进行故障报警，显示当前发生故障报警的通道和位置米标，故障指示灯（黄）被点亮，蜂鸣器发出断续提示音。如图 5-3 所示，液晶屏显示通道 1 的 0 米处断纤故障。



图 5-3：故障报警界面

当探测器达到火警报警条件时，信号处理单元会进行火警报警，显示当前发生火警报警的通道和位置米标，火警指示灯（红）被点亮，蜂鸣器发出连续提示音，如下图 5-4 所示，液晶屏显示通道 1 的 1506 米发生了火警。

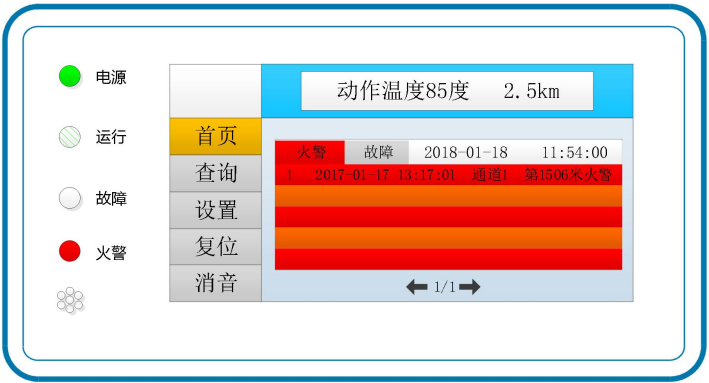


图 5-4：火警报警界面

当信号处理单元发生故障或火警时，蜂鸣器会发生鸣叫，用户可以按下显示屏下方的消音按键进行手动消音。

经人工确认火警处理完毕后，可以点击复位按钮进行复位，复位密码为 111，复位成功后液晶屏会显示复位成功。如下图 5-5，5-6 所示。



图 5-5：复位密码界面

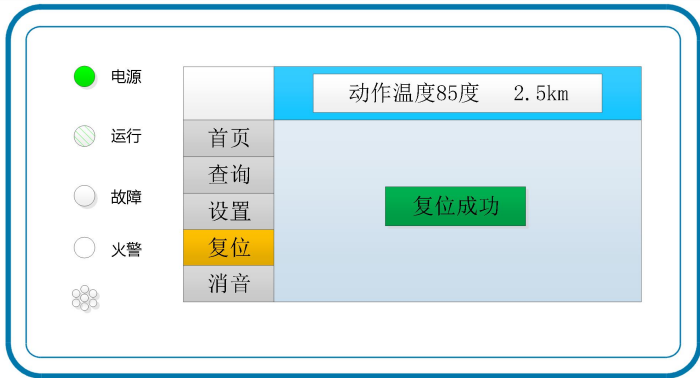


图 5-6：复位成功界面

 复位操作完成后需等待 30s 至信号处理单元内部重置方可再次进行有效测量。

当需要切换 10KM 光缆时，可以点击设置按钮，输入密码 111，点击 OK 后，选择模式

选择按钮，再点击 10KM 选项，选择接光缆的通道，再返回首页，即可成功切换。如下图 5-7 所示。

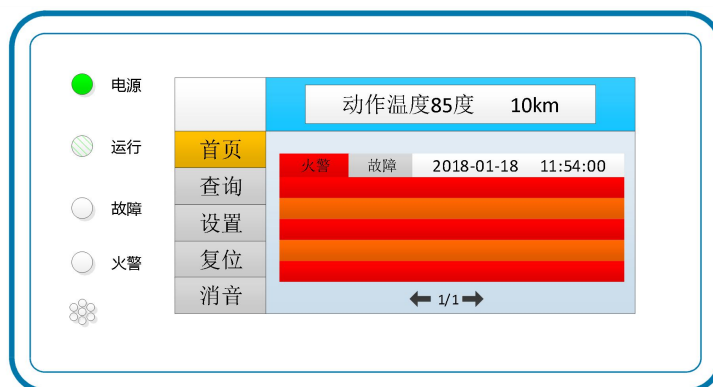


图 5-7：10KM 光缆工作界面

6 异常自检

如当产品工作处于下述故障现象时，请进行以下自检工作：

故障现象	检查项目	处理方法
信号处理单元电源指示灯不亮	外部供电是否异常	确认外部电源供电是否为正常。
	电源插座是否松动	重新插紧电源插座。
	电源正负极是否接反	检查信号处理单元电源正负极是否正确。
	前端液晶显示是否正常显示	如果显示正常，表明信号处理单元正常工作，但指示灯损坏，请联系厂商处理。
信号处理单元无法正确识别感温光缆	FC/APC 端面是否污染	用酒精清洗 FC/APC 端面和信号处理单元的法兰盘。
	检查法兰盘是否松动	请勿自行打开信号处理单元，请联系厂商进行处理。
	检查接头是否插紧对准	将感温光缆的 FC/APC 连接端口重新对准和插紧。
	检查光纤跳线或光缆是否有弯折	将光纤跳线或光缆进行整理，减少弯折点和弯曲程度。
信号处理单元 RJ45 网口无数据上传	网口灯是否闪亮	重新插紧网络接线端子，如果故障依旧，请联系厂商进行处理。

故障现象	检查项目	处理方法
	网线故障	更换网线。
	IP 地址和端口号未配置	检查上位机 IP 网段是否与信号处理单元 IP 地址一致。端口号是否配置正确。
	交换机或接收端故障	检测是否需要配置网关。
信号处理单元串口 (RS485) 无数据上传	检查端子 AB 方向是否接反	重新连接 RS485 端子。
	串口参数设置是否正确	波特率的设置是否为：9600，数据位为 8bit，无校验位。
	协议选项不正确	仪表通信协议选择是否正确。
	和火灾报警控制器之间的连接模块工作是否正常	更换连接模块再进行测试。
信号处理单元干接点输出无反应	排线是否松动	重新连接输出端子。
	常开、常闭是否正确	主机提供的是 48 组常闭主机故障报警开关信号
	以上情况检查完成后，如果确认为故障发生请联系公司客户服务邮箱或电话。信号处理单元属精密光电子设备，如私自拆机，概不维保。	