



ST 系列 LoRaWAN

无线温度传感器

用户手册

V1.1.3

嘉兴博感科技有限公司

浙江省嘉兴市南湖区

汇信路 152 号 1 幢 705 室

电话：0573 8258 9776

2024 年 7 月 24 日



目录

1	产品简介	1
2	产品包装清单	1
3	传感器安装	2
3.1	安装点表面处理	2
3.2	传感器安装	2
4	工作模式	3
4.1	物联网模式	3
4.2	点检模式	3
4.3	巡检模式	3
4.4	演示模式	4
5	传感器配置	4
5.1	LoRaWAN 通信配置	4
5.2	基本配置	4
5.3	报警配置	5
6	传感器事件	5
7	IoT Palm 手机 APP	6
7.1	连接传感器	6
7.2	参数配置	8
7.3	传感器操作	9
7.3.1	恢复出厂设置	9
7.3.2	重启设备	9
7.3.3	固件升级	10
7.4	点检	11
8	传感器维护	11
8.1	固件升级	11
8.2	电池更换	11

1 产品简介

ST 系列 LoRaWAN 无线温度传感器是专为工业设备温度监测应用而设计的工业级传感器。高精度、超低功耗和坚固耐用等特点，适合在各种恶劣工业环境中长时间使用。

传感器通过 LoRaWAN 网络将数据传输到远程监控平台，实现远程的设备状态监测。您可以及时发现设备的异常情况，预测可能的设备风险，采取相应的维护和修理措施，确保设备的可靠性、安全性和正常运行。

详细产品功能与规格，请参考《ST 系列无线温度传感器产品说明书》。

2 产品包装清单

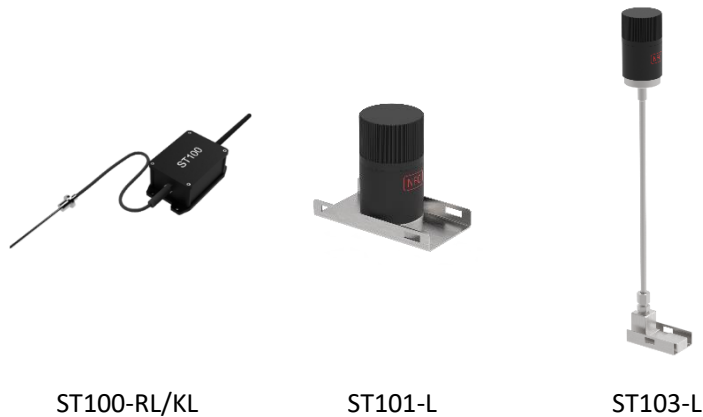


图 1. ST 系列传感器

请根据所在区域选择相应的产品。不同区域使用不同的 LoRaWAN 频段，选择正确的频段可以确保传感器与 LoRaWAN 网络的兼容性：

Channel Plan	Common Name
EU863-870	EU868
US902-928	US915
CN779-787	CN779
EU433	EU433
AU915-928	AU915
CN470-510	CN470
AS923	AS923
KR920-923	KR920
IN865-867	IN865
RU864-870	RU864

表 1. LoRaWAN 区域

3 传感器安装

工具：打磨工具、不锈钢卡箍、螺丝刀、扳手。

3.1 安装点表面处理

用打磨工具打磨掉安装点表面的锈蚀物，使得安装点表面平整，提高温度传导效果。

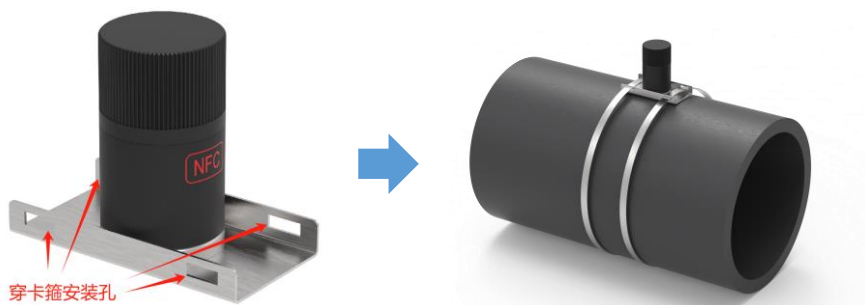
3.2 传感器安装

- ST100-RL/-KL 安装：将探针插入被测管道并固定，用 M4 螺栓通过传感器安装孔将传感器固定在安装点附近。



图 2. ST100-RL/-KL 安装示意图

- ST101-L/ST103-L 安装：将不锈钢卡箍穿过传感器底座上的安装孔，调整传感器位置使底面与被测点紧密贴合，卡箍抱住被测物后用螺丝刀拧紧。



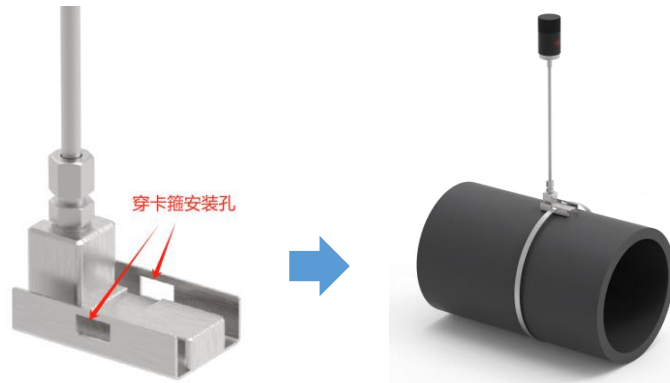


图 3. ST101-L/ST103-L 卡箍安装示意图

4 工作模式

ST 系列无线温度传感器有四种工作模式：

- 物联网模式：用于远程监控；
- 点检模式：用于人工巡检；
- 巡检模式：用于人工巡检；
- 演示模式：用于功能演示；

4.1 物联网模式

在物联网模式下，传感器需要通过网关加入无线传感网络。

传感器定期采集数据，并通过无线传感网络将数据传输到网关，然后网关将数据上传到远程云平台或管理软件。您可以通过网关的管理界面、ThetaCloud 物联网云平台或 ThetaLite 传感器监控软件查看传感器数据，并对传感器进行配置和管理。

4.2 点检模式

在点检模式下，传感器连接到兼容移动设备上的 lotPalm 移动应用 APP。

传感器通常处于关机状态。现场人员可以使用具有 NFC 功能的 Android 移动设备将传感器启动并与之建立连接。连接后，他们可以进行点检和相关任务。传感器在与移动设备断开连接后将自动返回关机状态。

4.3 巡检模式

在巡检模式下，传感器需要通过网关加入无线传感网络。

传感器定期广播，现场人员可以携带无线网关到传感器附近，无线网关扫描到传感器的广播后自动连接并获取数据。

4.4 演示模式

在演示模式下，传感器可以单独使用或通过 GU 系列无线网关加入无线传感网络。

传感器处于持续广播状态。Android 移动设备或 GU 系列无线网关可以随时与传感器建立连接，连接后可以进行点检和相关任务。传感器在与移动设备或无线网关断开连接后将自动返回持续广播状态。

5 传感器配置

5.1 LoRaWAN 通信配置

LoRaWAN 通信配置是指设备的 LoRaWAN 通信需要设定的各种参数和选项，以便与 LoRaWAN 网络进行有效的通信，包括以下内容：

参数	说明	默认值
设备 EUI	DevEUI，设备的在 LoRaWAN 网络的唯一标识符	只读
应用 EUI	AppEUI，应用程序在 LoRaWAN 网络的唯一标识符	CACBB8000000001
入网类型	可选 OTAA 或 ABP。	OTAA
密钥	OTAA 入网使用的应用程序密钥（AppKey）；ABP 入网使用的设备网络会话密钥（Nwkskey）和应用程序会话密钥（Appskey），两者共用一个密钥。	1122334455667788990 0AABBCCDDEEFF
设备地址	ABP 入网使用的设备地址（DevAddr）	设备 EUI 的最后四个字节
区域	LoRaWAN 通信频段	只读
通道	LoRaWAN 通信通道	0-15

表 2. LoRaWAN 通信配置

5.2 基本配置

以下为 ST 系列传感器的参数：

名称	说明	选择项或合理范围	默认值
工作模式	传感器启动后的工作模式	物联网模式、点检模式、巡检模式、演示模式	物联网模式
设备名称	传感器的显示名称	20 字节	THETA
采集周期	每隔多长时间采集一次数据	（1、2、2.5、5、10、15、20、30）分钟、（1、2、3、4、6、8、12、24）小时	1 小时

采集延迟	物联网模式下采集时间相对每个采集周期的时间延迟	小于采集周期	0
点检周期	传感器在点检时每隔多长时间采集一次数据	(1、2、5、10、15、20、30、60) 秒	5 秒

表 3 参数列表

5.3 报警配置

传感器内部具备报警功能，当满足报警条件时，可以触发传感器执行相应的动作。报警配置用于定义触发报警的条件和动作。

每个传感器最多支持 4 个不同的报警规则，每个报警规则需要配置以下内容：

名称	说明	选择项或合理范围	默认值
报警属性	报警规则使用的数据属性	未启用、温度	未启用
报警操作符	用于比较的操作符	>、>=、=、<=、<	>
报警阈值	用于比较的临界值	根据需要设置	0
报警级别	报警的重要性级别	普通报警、重要报警、紧急报警	普通报警
报警动作	报警条件满足时执行的动作	未启用、更改数据采集周期（报警时加快采集周期）	未启用

表 4. 报警规则配置

以下配置适用于所有报警规则：

名称	说明	选择项或合理范围	默认值
报警采集周期	当执行“更改数据采集周期”动作时的数据采集间隔。	0、(1、2、5、10、15、20、30) 分钟、(1、2、3、4、6、8、12、24) 小时	0
报警静默期	在执行每次报警操作后，在静默期内报警操作不会重复执行，直到静默期结束后才会恢复执行报警操作。	0、(1、2、5、10、15、20、30) 分钟、(1、2、3、4、6、8、12、24) 小时	0

表 5. 通用报警配置

6 传感器事件

ST 系列无线温度传感器可产生以下类型的事件：

- 采集事件：传感器采集数据时的事件。
- 报警事件：传感器设置报警后触发该报警时的事件。
- 重启事件：设备重启时触发的事件。

名称	说明	事件解释
采集事件	温度传感器通讯错误	温度传感器通讯错误
	温度传感器温度获取失败	获取温度传感器的温度失败
报警事件	温度超过阈值（普通、重要、紧急）	传感器采集的数据超过设定的报警阈值，触发报警
重启事件	未知原因重启	未知原因引起设备重启
	硬件重启	硬件重启
	软件重启	软件重启
	NFC 重启	NFC 重启
	看门狗重启	看门狗重启

表 6. 事件列表

7 IoTpalm 手机 APP

您可以使用 IoTpalm 手机 APP 来配置和操作传感器，但是需要使用支持 NFC 功能的安卓手机，版本必须是 Android 7.0 或更高。

7.1 连接传感器

要使 IoTpalm 与传感器建立连接，请按照以下步骤操作：

- 确保手机上安装了最新的 IoTpalm 移动 APP。
- 确保手机的 NFC、蓝牙、以及 GPS 定位功能已开启，并赋予 IoTpalm 相应的应用权限。
- 打开 IoTpalm 应用程序，进入“设备发现”界面。
- 将手机 NFC 感应区（通常在手机背面摄像头附近）靠近传感器的 NFC 区域，保持静置约 3 秒钟。
- 等待移动设备响应 NFC 触发，然后将手机移开。
- APP 上提示“设备重启中”。
- 待设备名称及 MAC 地址信息出现在“设备发现”界面，点击要连接的设备，此操作需在地址信息出现后 30 秒内完成。



图 4. 传感器与手机 NFC 感应区



图 5. 设备发现与连接

IoT Palm 将尝试与所选设备建立连接。连接成功后，您将进入 IoT Palm 的主界面，从这里可以对设备进行配置和各种操作。

IoT Palm 的主界面包括以下几个功能模块：

- 信息：查看设备的信息和状态。
- 配置：对设备进行配置。
- 点检：对传感器进行点检，查看传感器的实时数据。
- 操作：对设备进行各种操作，例如恢复出厂设置、升级固件等。

主界面底部有导航栏，帮助您在 IoT Palm 中浏览不同的功能模块，以便有效地与设备进行交互。

← 设备信息	
名称	THETA_ST101
型号	ST101
产品ID	100300
软件版本号	v1.6.8
编译时间	Apr 16 2024 00:20:41
厂商名称	Theta Sensors Corporation
蓝牙广播标志	THETA
MAC地址	C0-D7-3A-47-61-6D
电压	3596mV
信号	-26dB

 信息
 配置
 点检
 操作

图 6. 传感器设备信息

7.2 参数配置

在导航栏点击“配置”，您可以进入配置模块。在配置模块中，您可以查看和修改设备的当前配置。要进行配置修改，请按照以下步骤操作：

- 点击您想要修改的配置项。
- 根据提示输入新的值或选择所需选项。
- 完成必要的更改后，点击“保存”按钮以更新配置。

← 设备配置 	
工作模式	物联网模式
点检周期	5 秒
采集周期	1 小时
报警采集周期	0 秒
报警1	已禁用 >
报警2	已禁用 >
报警3	已禁用 >
报警4	已禁用 >
报警静默期	0 秒

 信息
 配置
 点检
 操作

图 7. “设备配置”界面

7.3 传感器操作

在导航栏点击“操作”，您可以进入操作模块。在操作模块中，您可以对设备进行各种重置、重启、升级等操作。

7.3.1 恢复出厂设置

要将传感器的配置恢复到出厂设置，请在“设备操作”页面点击“恢复出厂设置”。

请注意，此操作将清除所有自定义设置并将设备重置为出厂默认值。



图 8. 恢复出厂设置

7.3.2 重启设备

要重启传感器，请在“设备操作”页面点击“重启设备”。

此操作将触发传感器的重启过程。请注意，在传感器重新启动后，与 IoT Palm 之间的连接将会断开。如需继续操作，您需要等待重启过程完成后，重新建立 IoT Palm 与传感器之间的连接。



图 9. 重启传感器

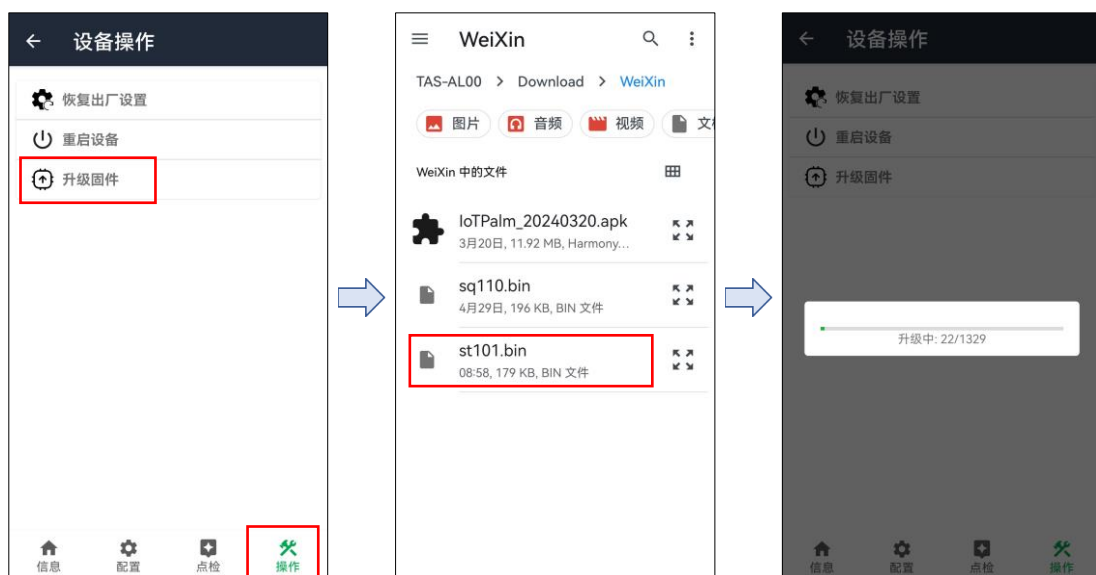
7.3.3 固件升级

要对传感器进行固件升级，请按照以下步骤进行操作：

- 点击“固件升级”，这将弹出一个对话框。
- 按照提示选择要升级的固件文件，然后点击“升级”按钮。
- 等待固件上传及升级完成。

请注意，固件上传过程需要一些时间，请保持设备和移动设备靠近，以免影响升级过程。

固件升级完成后，传感器将自动重启。请注意，在传感器重新启动后，IoTPalm 与传感器之间的连接将会断开。如需继续操作，您需要等待重启过程完成后，重新建立 IoTPalm 与传感器之间的连接。



① 在操作界面点击升级固件。

② 选择固件。

③ 等待升级完成。

图 10. 固件升级

7.4 点检

在导航栏点击“点检”，您可以进入点检模块。在点检模块中，您可以查看传感器的实时数据。请按照以下步骤操作：

- 点击“开始”按钮以开始点检过程。
- 在点检过程中，您可以实时查看传感器上传的数据。
- 可以通过滑动页面来查看不同属性的数据。
- 如果需要停止点检，可以点击“停止”按钮

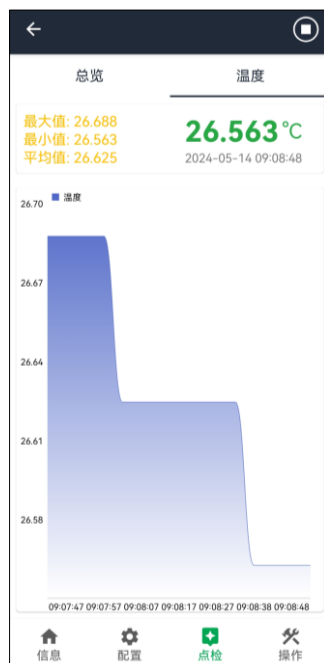


图 11. 点检

8 传感器维护

8.1 固件升级

如需要固件升级，可以通过 IoT Palm 移动 APP 对传感器固件进行升级。

8.2 电池更换

当传感器的电池电压低于 2400mV 时，需要更换电池。

以下是电池的规格：

- 电池规格型号：ER26500（ST100）、ER18505（ST101/ST103）
- 导线规格：UL1571-26#，长 50±10mm
- 电池插头规格：Molex51021-2P
- 插头正负极接线如图：



图 12. 电池插头正负极

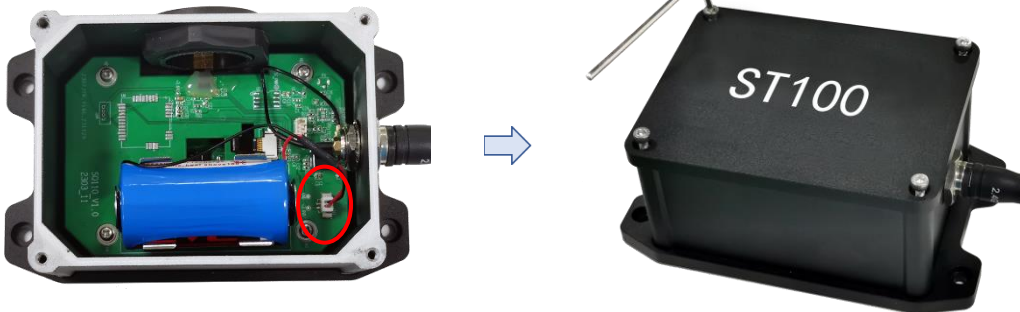
请勿在存在爆炸风险的环境中更换电池！

按下图所示步骤更换电池。



① 用内六角螺丝刀拧松盖子上 4 颗螺丝。

② 取下盖子，取出旧电池，拔下旧电池插头。



③ 插上新电池插头，电池卡入电池座。

④ 盖上盖子，用内六角螺丝固定。

图 13. 电池更换

在安装新电池时，请确保小心处理电池和组件，并确保正确对齐和连接。这样做可以确保正常工作，并避免潜在的问题。