

# 目录

目录 .....	- 1 -
产品简介 .....	- 2 -
基本特性 .....	- 3 -
工作原理 .....	- 3 -
操作流程 .....	- 5 -
参数解析 .....	- 6 -
结构尺寸 .....	- 10 -
安装方式 .....	- 10 -
电池更换 .....	- 11 -
接收器简介 .....	- 12 -
应用模型 .....	- 17 -
附录 I—修改记录 .....	- 22 -

## NT59-LE-A 低功耗无线温度采集器

## NT59-LE-B10 低功耗无线温度采集器

### 产品简介

NT59-LE-A/B10 是一款高性价比无线测温发射装置，采用 1%高精度芝浦 NTC 热敏电阻传感器，采用 433MHZ FSK 射频通讯技术，实现无线温度采集和数据传输。

NT59-LE-A 采用内置传感器，结构精巧，适合冰箱等小环境测温应用；

NT59-LE-B10 采用外置传感器，引线长度默认为 1 米，并采用防水工艺，适合气体、液体、固体表面灯在线测温应用，核心价值在于免布线、随处装、易维护，提高用户的测温效率。



与 WIFI 相比，433MHZ 射频通讯功耗更低、且隔墙传输性能更佳；

与 2G/4G 相比，433MHZ 射频通讯功耗更低、且无需流量卡，不产生流量费用。

无线测温技术与水银温度计、温度记录仪、红外测温仪、光纤测温技术相对比，具有实时性强、远程监控、智能化、信息化等诸多优点；其次，易安装直接降低安装成本，易管理

## 基本特性

功能参数	数值	备注
休眠电流	3. 4uA	
最大发射电流	90mA <sup>(1)</sup>	与功率参数相关
工作电压	2. 1~3. 6V	
电池容量	3500mAh <sup>(2)</sup>	出厂时含电池
测温量程	-30~125°C <sup>(3)</sup>	
测温精度	± 0.3°C <sup>(4)</sup>	
使用环境温度	-40~85°C	
无线上传周期	6~65535S <sup>(5)</sup>	可按需设置
节点组号	1~255	可按需设置
节点编号	1~255	可按需设置
同步字	1~255	可按需设置
功率等级	1~7	可按需设置
通讯频道	1~32	可按需设置
无线通讯速率	10kbps <sup>(6)</sup>	可按需设置
无线传输距离	300m <sup>(7)</sup>	马路环境下测试

- (1) 持续发射电流与功率等级有关，功率等级默认为最大，且可以设置；
- (2) 充电方式电路无法实现超低功耗、成本高且不耐高低温，而外部供电方案也违背了无线免布线的本质，所以采用一次性功率型工业级锂电池，既适合-40~85°C环境，且易更换；
- (3) 超出该测温范围时测量精度偏差会加大；
- (4) 受电池和塑料外壳的耐温工艺影响，不适合在超出此温度范围环境下持续工作
- (5) 提供多区间数据补偿软件，用于精度修正，且操作简单，详情参考相关手册；
- (6) 通讯速率越快，单次数据传输占用信道时间越短，数据碰撞概率越小，但通讯速率越慢，接收灵敏度越高导致通讯距离越远，综合考虑 10kbps 较为适中；
- (7) 直线传输大于 300 米，楼宇内同层隔墙后可传 50 米左右，上下可覆盖 3~5 层。

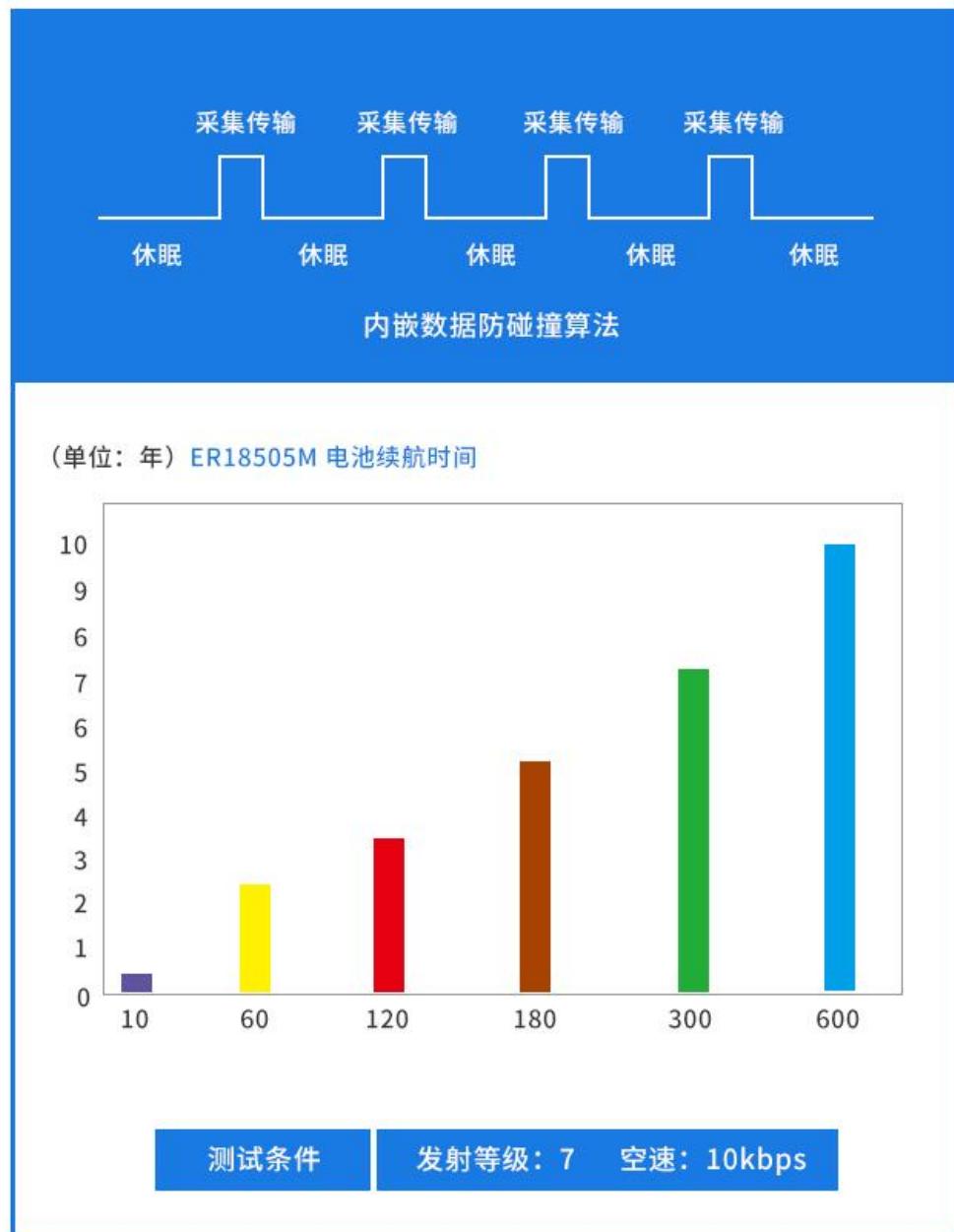
## 工作原理

无线测温系统设计时往往需要在传输距离与功耗这两大参数之间进行 平衡选择。

首先，【发射功率】参数值设置的越大，无线传输距离越远，整体功耗越大；

其次，【上传周期】参数值设置的越长，无线发射的次数越少，整体功耗越低。

所以，在合理地确定参数时，在确保通讯正常的前提下，明确测温的总时间（天、月、年），然后确定无线测温的上传周期，因为合理的采样率才是关键。下图所示，为 NT59 无线温度采集器的工作原理与功耗数据分析。



从以上数据分析, 相比传统人工测温, 无线测温技术的核心价值在于实时、精准。工业现场环境一般比较复杂, 而且待测温的设备较分散, 当测温设备较多时, 所以无线传输距离远, 电池又可使用多年, 无线测温技术才有真正的实用价值。

**【应用场景一】**只需传输 10 米左右, 但要求温度采样率高, 那么可将发射功率等级设置为 1, 无线上传时间为 30S, 这样电池依然可耐用 1 年左右。

**【应用场景二】**需传输 100 米以上, 但对温度更新时间不需要很快, 那么可将发射功率等级设置为 7, 无线上传时间为 300S, 这样电池依然可耐用 5 年以上。

上传周期	采样率（次数）				电池使用寿命
	每小时	每天	每月	每年	
10S	360	4320	12.96 万	311.04 万	240 天左右
60S	60	1440	4.32 万	51.84 万	2 年以上
180S	20	480	1.44 万	17.28 万	5 年左右
300S	12	288	0.864 万	10.368 万	7 年左右

备注：10S、60S 对应电池使用时间为实测数据，180S、300S 为理论推算数据

无线传输为电磁波属于能量传递方式，每路 NT59 采集器无线发射一次数据需要占用信道一定时间，当固定频道下关联的 NT59 无线温度采集器越来越多时，该信道被占用的时间会增加，所以为了减少干扰，并融入数据防碰撞算法，参考建议如下：

上传时间为 10 秒，建议单个接收器关联 5 个左右采集器

上传时间为 60 秒，建议单个接收器关联 10 个左右采集器

上传时间为 180 秒，建议单个接收器关联 20 个左右采集器

上传时间为 300 秒，建议单个接收器关联 30 个左右采集

反之，如果要实时性强，那么需要更多的分组，也就是需要更多的接收器，所以合理的参数也可以有效的控制系统成本。

## 操作流程

NT59 无线温度采集器出厂前均会设置默认参数，用户无需设置，开机即可进行测试使用，如下图所示，“-”为启动，“o”为关闭。请注意。



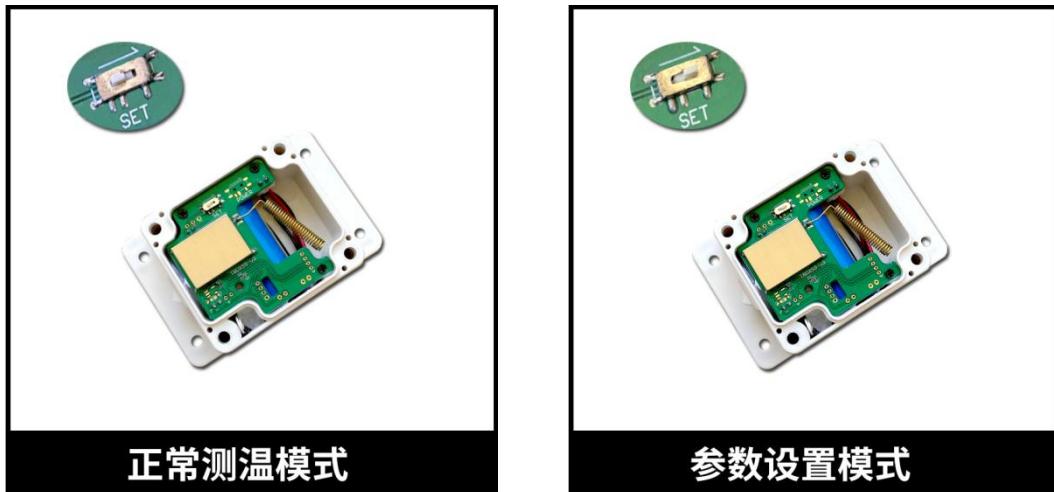
由于 NT59 与接收器之间是单通道无线通讯，当多个 NT59 同时使用时，需间隔若干秒陆续启动，请避免多个 NT59 同时启动。

## 参数解析

由于不同用户的技术指标需求不同，当用户需要改动上传周期、设备编号等参数时，可通过 ST59 参数设置器来进行参数修改调整，下图为 ST59 参数设置器。



如下图所示，为 NT59-LE-B10 进入正常测温模式、参数设置模式时 SET 开关的拨码方向。[请注意,只有先调整工作模式（SET 开关），后开机启动（电源开关），对应的工作模式才可生效。](#)



请注意，由于设置参数时为非低功耗模式，所以设置参数后请立即恢复到正常测温模式，并关闭电源，否则会影响电池的使用寿命；也可避免其他设备在参数时受干扰。

用户也可以对照参考以下视频，进行参数设置

LE 系列无线温度采集器设置模式介绍视频：

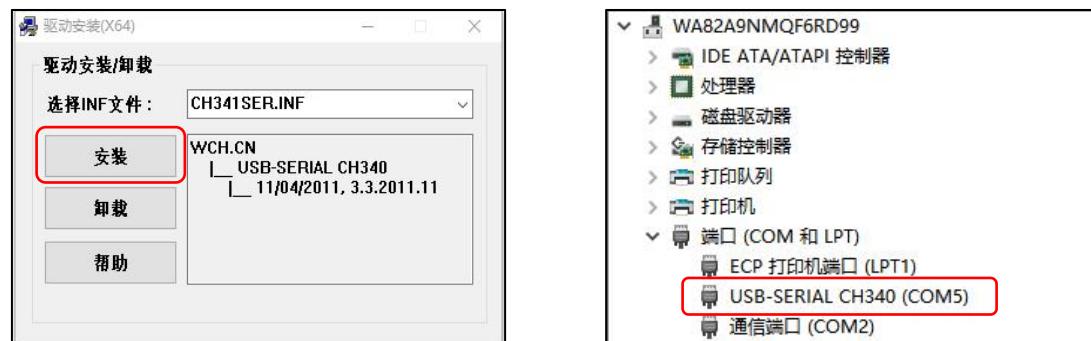
[https://v.youku.com/v\\_show/id\\_XMzkyNDQ50Tc4MA==.html?spm=a2h0k.11417342.0.0.0](https://v.youku.com/v_show/id_XMzkyNDQ50Tc4MA==.html?spm=a2h0k.11417342.0.0.0)

59 系列温度采集器参数说明演示视频：

[https://v.youku.com/v\\_show/id\\_XMzkyNDUyNzQy0A==.html?spm=a2K0k.11417342.0.0.0](https://v.youku.com/v_show/id_XMzkyNDUyNzQy0A==.html?spm=a2K0k.11417342.0.0.0)

具体的参数设置流程操作说明如下：

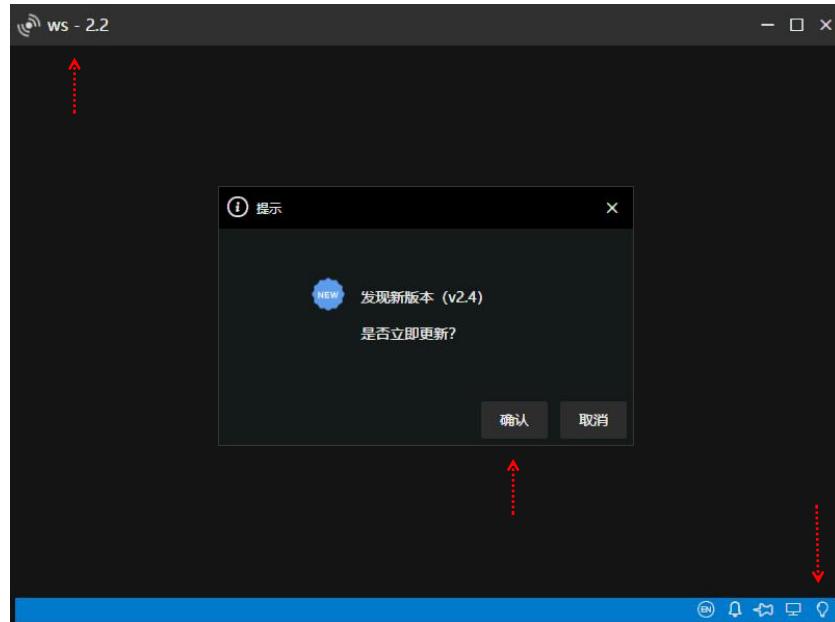
第一，解压 ST-RE59-59USB 驱动文件，双击 CH341SER，点击安装即可完成驱动的安装。安装好驱动后将 ST59 与电脑的 USB 端口连接，通过电脑端设备管理器可以查到到虚拟串口设备，即代表安装成功，注意不同的 USB 端口，对应的 COM 口号不同



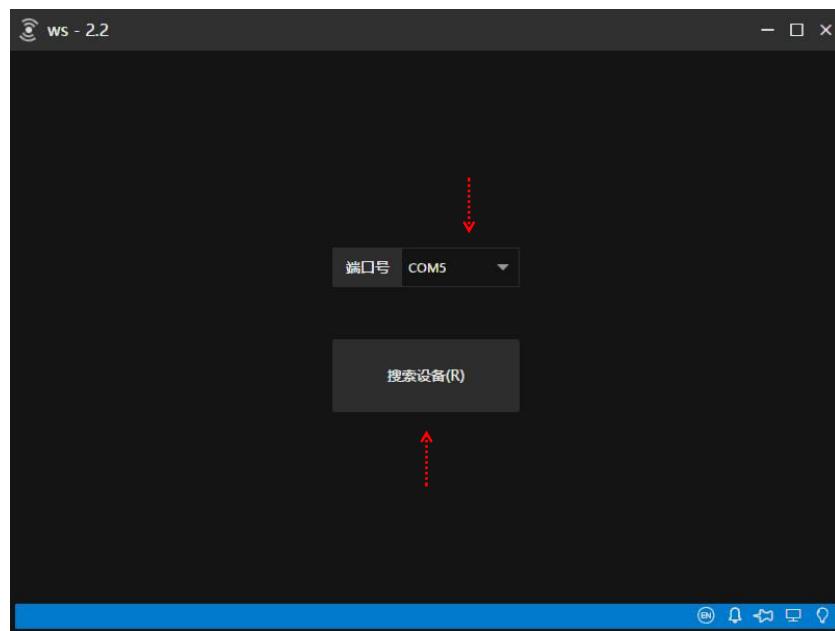
第二，如下图所示安装 ws-win-x86-x64-latest 设置软件，安装软件图标如下图所示，



第三，第一次安装软件后，点击右下角图标的升级到最新版本，合理的选择右下角图标功能选型可以更好的使用设置软件。



第四，将待设置设备处于设置模式，打开设置软件，选择端口号后点击【搜索设备(R)】，



此外，扫描二维码可以获得设备的出厂参数，当电脑处于互联网的状态下，通过设置软件修改参数后，再次扫描二维码时参数也会相应的变化，该功能有利于设备参数信息管理。请注意参数设置时只能一个设备处于设置模式，

第五，NT59-LE-B10 属于发射装置，进入设置界面后点击【读取 (R)】如下图所示。



- 【1】同一组的无线温度传感器和接收器的组号、同步字、频道这三个参数必须一样
- 【2】不同组频道参数在设置时尽量间隔要大一些，因为相近频道也会产生近场干扰
- 【3】同一组内无线温度传感器的编号不可重复，若重复接收器收到的数据将被覆盖
- 【4】直序扩频与开启纠错编码这 2 个功能暂时无效，请选择 OFF

比如 50 路测温，可以分成 5 组，每组对应 10 个测温点和 1 个接收器。

组号(1)	同步字(2)	频道(3)	编号(4)	功率等级(5)	上传周期(6)
1	1	16	1~10	7	60S
2	2	13	1~10	7	60S
3	3	10	1~10	7	60S
4	4	19	1~10	7	60S
5	5	22	1~10	7	60S

组号：应用术语，在测温节点较多的应用场景时用于分类，以便于设备信息管理

同步字：通信术语，无线传输链路时用于调制解调时数据对齐处理

频道：通讯术语，在测温节点较多的应用场景可通过不同频道来避免干扰

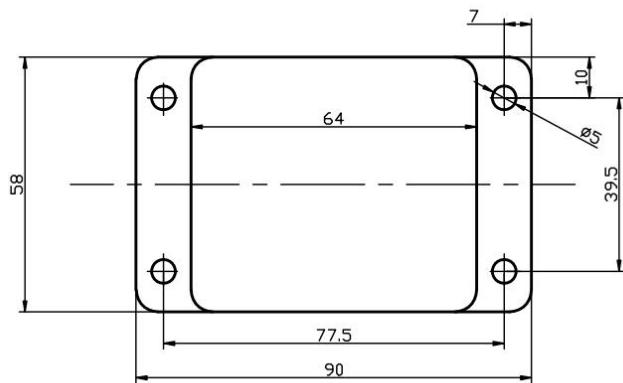
编号：应用术语，与组号结合起来使用，同一组内的测温节点编号不能重复

功率等级：通讯术语，默认为等级 7 ( 20dbm ), 功率越小通讯距离越近，电池越耐用

上传周期：应用术语，单位为：秒，可按需设置，

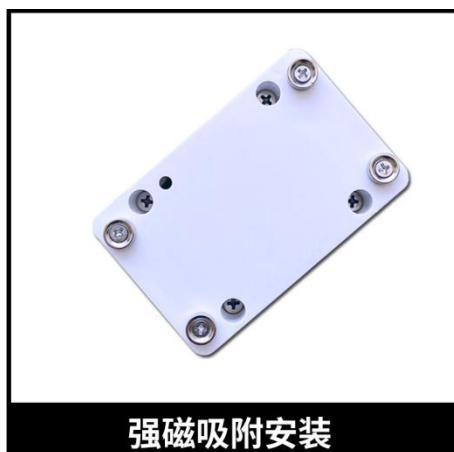
请注意，最新的无线通讯协议，上传周期不能小于 6S，考虑很多工业场景不适合频繁的更换电池，所以建议上传周期值尽可能设置大一些，这样电池可以使用多年，产品的用户体验会更佳。

## 结构尺寸



( 单位: mm )

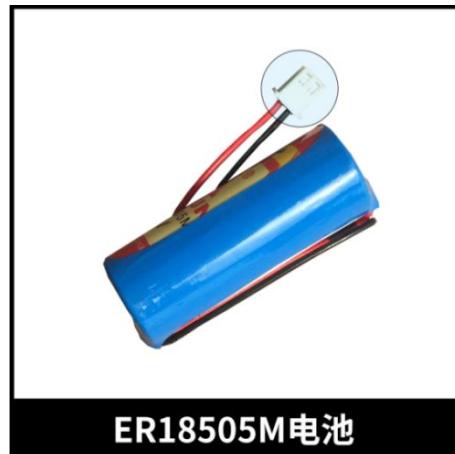
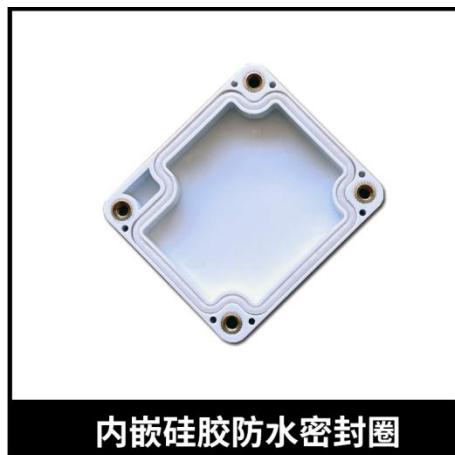
## 安装方式



## 电池更换

NT59-LE-B10 系列无线温度采集器选用工业级 ER18505M 电池，最大持续电流可达 1A，可以确保无线电发射所需的电流；考虑防水等因素，电池采用内置结构安装。

当电池耗尽后，打开外壳背部的 4 个不锈钢螺丝，然后拧下固定电路板的 3 个螺丝后即可更换。当电池用完时可向我司购买，也可以自行购买，但请注意电池的插头的正负极性，以避免买错，具体操作步骤，请参考下图所示：



内置电池设计是为了使防水特性更加，电路板均刷有机硅胶，以起来元器件抗老化作用，符合工业复杂、恶劣的使用环境。其中外壳采用 ABS 塑料制成，如果在高温场景，近适当远离热源安装。

## 接收器简介

针对不同应用场景，我们提供多款无线温度接收器备选，与 NT59-LE-B10 无线温度采集器灵活搭配使用，以满足不同领域的使用者和开发者。接收器主要分集中器和网关两大类，以下分别介绍各种的特点。

**【集中器】**采用标准 MODBUS-RTU 协议，多路 NT59-LE-B10 无线温度采集器定时将数据汇总传输给 RE59 集中器，用户通过串口 (RS-485/232/USB) 进行读取数据用于二次开发，尤其适合系统集成开发用户使用。

**【网关】**采用标准 HTTP 协议，POST 方法，JSON 数据交互格式；网关分 2G/4G/WIFI/ 以太网 4 个系列供选择，每个版本均提供 2 个版本，即非可视化版本和可视化版本，非可视化网关性价比高，而可视化版本在测试和使用中更方便、直观。

网关类型	型号	特点	备注
2G 网络	WG59	非可视化版本	产生流量费，性价比高，但 2G 网络逐步将退网
	WG59-TFT	可视化触摸屏版本	
4G 网络	EG59	非可视化国内版本	产生流量费，数据上传快，将逐步替代 2G 网络
	EG59-TFT	触摸屏国内版本	
	EG59-P	集成 GPS 定位功能	
	EG59-TFT-P		
	EG59-G	全球范围通用版本	
	EG59-TFT-G		
WIFI	WT59	非可视化版本	不产生流量费，但需良好 WIFI 覆盖为前提
	WT59-TFT	可视化触摸屏版本	
以太网	ET59	非可视化版本	不产生流量费，但需良好局域网覆盖为前提
	ET59-TFT	可视化触摸屏版本	

国内手机网络很完善，所以除地下室、深山老林等无手机信号的场景不适 2G/4G 网关外，2G/4G 网关的灵活性最强，而且通过调整网关的位置，可任意扩展构建无线测温网络，但该方案会产生流量，由于只有网关需要流量卡，而测温传感器无需流量卡，所以整体成本流量成本很低，为此每 1 款 GPRS 网关均免费提供 1 张 3 年流量卡，即使 3 年后也仅需 10RMB@1 年，届时也会提前 1 个月提醒，并帮提供充值服务。

以太网网关适合局域网布局完善的场景，数据稳定可靠性最强，比如医院、现代化工厂等，如还需临时拉网线或者网络 IP 管理混乱的场景就不建议以太网方案。

WIFI 网关适合在 WIFI 信号覆盖良好的场景，如果没有 WIFI 的场景就不适合此方案。

针对无编程经验的直接使用者，建议采用网关接收器，并免费提供云平台（每个用户注册一个云平台账号），出厂前按用户的要求预先设置好参数，用户收到设备后开机即用。而对于需要系统集成的开发者用户，我们将提供协议接口文档，并提供一对一技术支持，加速用户系统集成。

无线温度集中器		
产品型号: RE59-M-485	基本特性	功能说明
	硬件接口	默认 RS-485 接口
		USB 转串口
		按需提供 RS-232 接口
	数据协议	MODBUS-RTU
	供电方式	9-30VDC
	天线	默认 1 米 SMA 吸盘天线
		选配棒状 SMA 天线
	节点容量	1~60 路 (单组)
	典型应用	PLC、PC、MCU
		组态触摸屏
		DTU、WIFI、以太网 串口服务器模块
接收器采用 RS-485 总线, 易于扩展、易于与其他串口设备进行数据交互。		

无线温度集中器		
产品型号: RE59-P-USB	基本特性	功能说明
	硬件接口	USB 转串口
		私有协议
	配套软件	免费 PC 端数据观测软件
	供电方式	9-30VDC
	天线	默棒状 SMA 天线
		选配 SMA1 米吸盘天线
	节点容量	1~60 路 (单组)
	典型应用	小范围温度相关实验
接收器采用 USB 转串口, 易与电脑备进行数据交互, 但该模型扩展性能不强。当电脑关机后, 数据记录也将停止。		

### 以太网网关接收器

产品型号: ET59	产品型号 ET59-TFT
	
基本特性	功能说明
网络模式	以太网
供电方式	7~30VDC (提供电源适配器) ET59-TFT 内置 1500mAh 电池
网络协议	HTTP 协议, POST, JSON 格式
数据定向传输	直达用户自有服务器, 用户自行处理数据 直达我方服务器, 免费提供网页版平台
动态和静态 IP	关掉 DHCP 功能后即可设置静态 IP
HTTP 上传时间	5~65535S (可设置)
数据缓存容量	1~100 路 (单组)
适合医院、现代工厂等局域网络比较完善的场景。此方案的特点在于巧妙地利用无线免布线、易维护的优势，并结合局域网技术的稳定、易扩展特性，实现分散测温，远程汇总的大数据测温网络模型。	

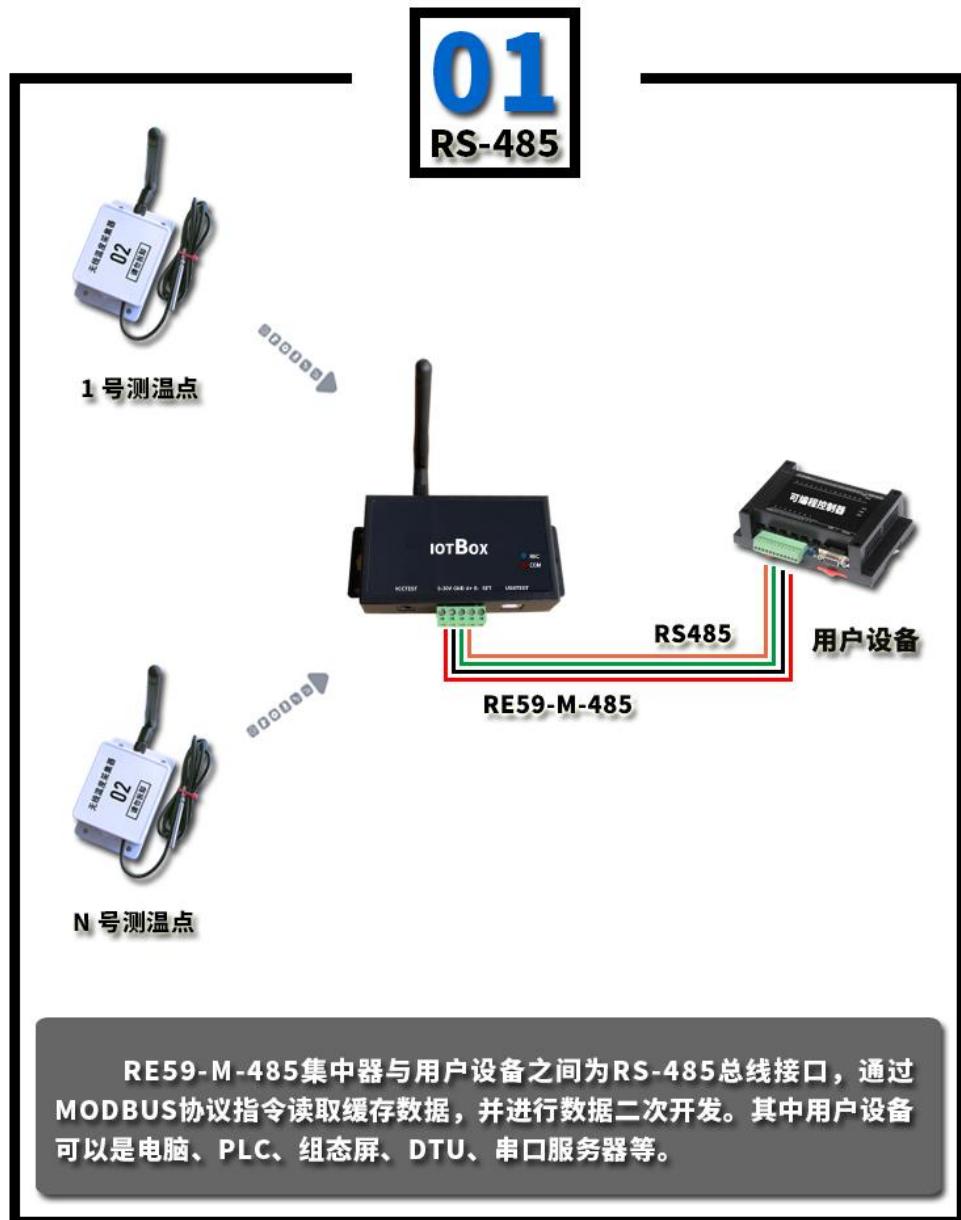
WIFI 网关接收器	
产品型号: WT59	产品型号 WT59-TFT
	
基本特性	功能说明
网络模式	WIFI (2.4GHz)
WIFI 标准	802.11 b/g/n
供电方式	7~30VDC (提供电源适配器)
	WT59-TFT 内置 1500mAh 电池
网络协议	HTTP 协议, POST, JSON 格式
数据定向传输	直达用户服务器, 用户自行处理数据
	直达我方服务器, 免费提供网页版平台
动态和静态 IP	关掉 DHCP 功能后即可设置静态 IP
HTTP 上传时间	5~65535S (可设置)
数据缓存容量	1~100 路 (单组)
<p>WIFI 技术的特点在于构建高速局域无线网络, 但 WIFI 的隔墙传输效果不佳, 且 WIFI 的整体功耗较大, 单一 WIFI 技术类设备不适合电池供电常年待机。所以温度传感器与 WT59 之间采用 433MHz 无线技术, 既提升了无线隔墙传输性能, 又降低了测温传感器的功耗, 使电池供电依然可以续航多年, 多路温度无线汇总后再通过 WIFI 技术实现数据联网, 巧妙的利用多种技术融合从而实现新型无线测温传感器网络, 从而使免布线测温的可行性、适应性大大提高。</p>	

2G/4G 网关接收器	
产品型号: WG59/EG59	产品型号 WG59-TFT/ EG59-TFT
	
基本特性	功能说明
网络模式	WG59/WG59-TFT 2G (移动、联通) EG59/EG59-TFT 4G (移动、联通、电信)
物联网卡	免费提供 1 张 3 年物联网卡 (30M@月) 物联网卡绑定设备
供电方式	7~30VDC (提供电源适配器) WG/EG59-TFT 内置 1500mAh 电池
网络协议	HTTP 协议, POST, JSON 格式
数据定向传输	直达用户服务器, 用户自行处理数据 直达我方服务器, 免费提供网页版平台
动态和静态 IP	只支持动态 IP
HTTP 上传时间	5~65535S (可设置)
数据缓存容量	1~100 路 (单组)
EG59-P/EG59-TFT-P 版本为 GPS、北斗定位功能	
<p>2G/4G 移动通讯技术在我们已建设的非常成熟, 实现数据随时随地数据互联传输, 且 2G/4G 模组的功耗很大, 不适合电池供电常年待机。所以温度传感器与 WG59/EG59 之间采用 433MHZ 无线技术, 本质上降低了测温传感器的功耗, 使电池供电可续航多年, 多路温度无线汇总后再通过 2G/4G 技术实现数据远程联网, 巧妙的利用多种技术融合从而实现新型无线测温传感器网络, 从而使免布线测温的可行性、适应性大大提高。且该模型可以减少使流量卡的使用数量减少 90%, 性价比高、易扩展、易维护, 适合没有 WIFI、以太网网络的场景。</p> <p>备注: 2G 网络逐步将退网, 新用户建议优先选择 4G 版本</p>	

## 应用模型

以下通过图解方式介绍 5 种典型的方案，用户可根据实际需求进行选择，欢迎交流。

### MODBUS总线无线测温



## 基于总线扩展无线测温



## 复合新型GPRS无线测温

**03**  
GPRS



GPRS 的便利性毋庸置疑，但其功耗是 433MHZ 无线的几十倍。此方案通过 433MHZ 低功耗无线技术与 GPRS 广域通讯技术相结合，既实现测温点数多年不换电池，又使流量卡的使用数量直接减少 90% 以上。

## 复合新型局域网无线测温

**04**  
以太网



## 复合新型WIFI互联网测温

**05**  
**WIFI**



WIFI联网速度快但隔墙传输能力不佳，而433MHZ无线的隔墙性能远优于WIFI，此方案正是巧妙的结合了这两种技术的特性，大大增加无线测温技术的适应性、通用性、稳定性。

## 附录 I—修改记录

日期	版本	原因	修改人	审核人
2020-05-19	V1.0	术语修正	陈佳	张阳

附表-1