

目录

目录	- 1 -
产品简介	- 2 -
NTS-XYZ 传感器	- 2 -
基本特性	- 3 -
工作原理	- 4 -
开机即用	- 6 -
参数解析	- 6 -
安装方式	- 11 -
电池更换	- 11 -
接收器简介	- 12 -
应用模型	- 17 -
附录 I—修改记录	- 22 -
附表-1	- 22 -



NT78-LE-XXX 无线温度采集器

8500mAh 大容量电池长续航

产品简介

NT78-LE-XXX 是一款高性价比**无线测温发射装置**，温度传感器采用 1%高精度芝浦 NTC 热敏电阻，采用 LORA 扩频通讯技术，实现无线温度采集和数据传输。

与 WIFI 相比，LORA 扩频通讯的功耗更低、且隔墙传输性能更佳；

与 2G/4G 相比，LORA 扩频通讯的功耗更低、且无需流量卡，不产生流量费用。

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，无线测温技术具有实时性强、远程监控、智能化、信息化等诸多优点。



NTS-XYZ 传感器

NTS-XYZ 为备选热敏电阻传感器，采用 12 mm 航空插头接口，易于更换，其中 X 代表传感器探头的结构类型，YZ 代表引线长度，如 10 代表 1 米，20 代表 2 米。请注意，当不连接 NTS-XYZ 传感器就开机启动后，接收器也无法收到有效数据。

- (1) 防水型不锈钢探头，如：NTS-C10（提供 1~15 米备选）
- (2) 导热型铜片带孔探头，如：NTS-F10（提供 1 米或 2 米备选）



不锈钢防水探头



带孔铜片探头

基本特性

功能参数	数值	备注
休眠电流	1.8uA	
最大发射电流	130mA ⁽¹⁾	与功率参数相关
工作电压	2.1~3.6V	
电池容量	8500mAh ⁽²⁾	出厂时含电池
测温量程	-30~125°C ⁽³⁾	
测温精度	± 0.3°C ⁽⁵⁾	
使用环境温度	-40~85°C	
无线上传周期	13~65535S ⁽⁶⁾	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
扩频因子	11 ⁽⁷⁾	可按需设置
无线传输距离	500m ⁽⁸⁾	马路环境下测试

(1) 持续发射电流与功率等级有关；该等级设置越大，无线传输距离越远，整体功耗越大，考虑无线传输距离越远、信号稳定性，默认出厂设置为最大发射功率等级 7，使无线传输性能达到最佳。

(2) 传统的充电方式电路无法实现超低功耗设计，成本高且不耐高低温；而外部供电方式也违背了无线免布线的本质，采用一次性功率型锂电池，容量大性价比高、当测温设备较多时，易更换的优势也更显著；

(3) 该量程范围内精度最佳，如果需要更大的测温量程可以选择 PT78 或 KT78；

(4) 受电池和塑料外壳的耐温工艺影响，NT78 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；

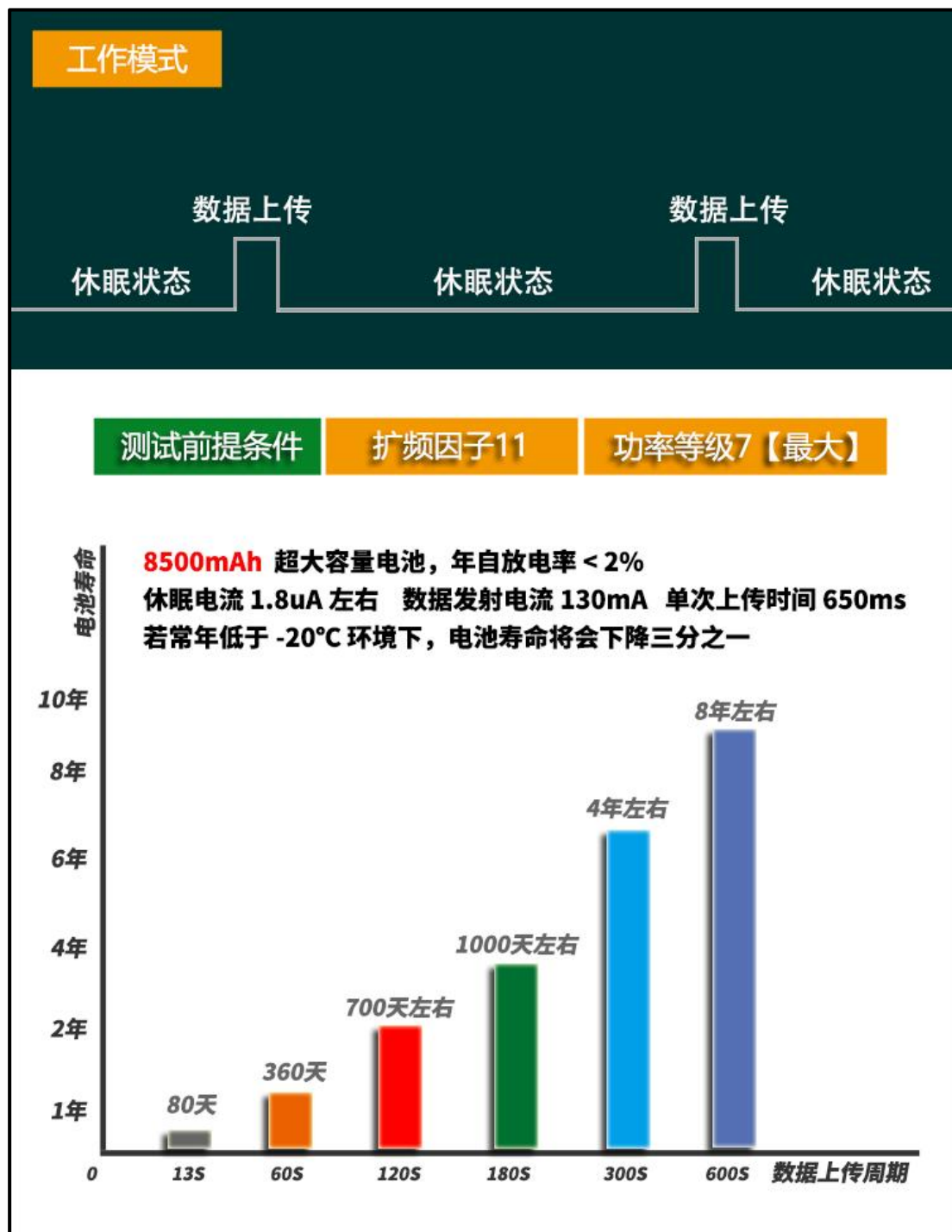
(6) 该周期设置越长，无线发射的次数越少，整体功耗越低。且上传周期可灵活设置。

(7) 扩频因子越大，接收灵敏度越高，通讯距离越远，数据传输占用信道时间越长，扩频因子 11 较适中；

(8) 直线传输大于 500 米，楼宇内同层隔墙后可传 200 米左右，上下可覆盖 5~10 层。

工作原理

工业现场环境往往比较复杂，如果设计成充电模式，可能当要充电时，充电接口已经损失，且待测温设备较分散，所以只有无线传输距离远，电池又可使用多年，无线测温技术才有真正的实用价值。以下是 NT78 无线温度采集器的工作原理与功耗数据分析。



上传周期	采样率（次数）				电池使用寿命
	每小时	每天	每月	每年	
13 秒	277	6646	19.94 万	239.26 万	80 天左右
120 秒	30	720	2.16 万	25.92 万	1 年以上
180 秒	20	480	1.44 万	17.28 万	2 年左右
300 秒	12	288	0.864 万	10.368 万	3 年左右
600 秒	6	144	0.432	5.184 万	5 年左右
1200 秒	3	72	0.216	2.592 万	8 年左右
备注：13S、60S、120S 对应电池寿命为实测数据，其他为理论推算数据					

从以上数据分析，相比传统人工测温，实时、精准是无线测温技术的核心价值。工业现场环境一般比较复杂，而且待测温设备较分散，当测温设备较多时，所以只有无线传输距离远，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 200 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，这样电池可耐用 3 年左右。

由于无线传输为电磁波，属于能量传递方式，每路 NT78 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 NT78 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，经验参考建议如下：

上传时间为 30 秒，建议单个接收器关联 10 个左右采集器

上传时间为 60 秒，建议单个接收器关联 15 个左右采集器

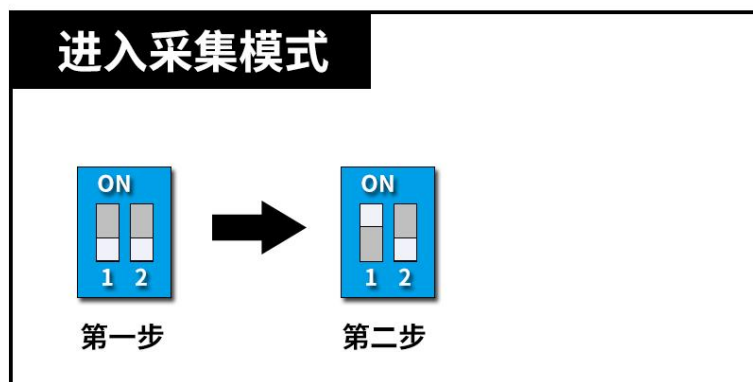
上传时间为 180 秒，建议单个接收器关联 20 个左右采集器

上传时间为 300 秒，建议单个接收器关联 30 个左右采集器

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。

开机即用

NT78 无线温湿度采集器出厂前均已预先设置好参数，用户无需设置，开机即可进行测试、使用；由于 NT78 与接收器之间是单通道无线通讯，当多个 NT78 同时使用时，请避免多个 NT78 同时启动，需间隔 5 秒以上逐个启动。软件上采用超低功耗设计，所以当关闭设备后，不能马上开机，当然关闭设备后如需开机，需要适当间隔几秒，使其充分放电后再开机，否则有无法启动。

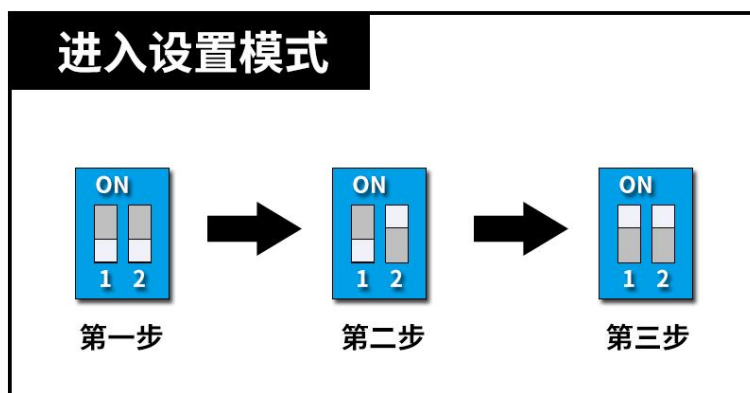


参数解析

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 ST78 参数设置器来进行参数修改调整，下图为 ST78 参数设置器。



通过组号，编号，频道等参数来确定无线温度传感器的信息，且参数均可灵活设置，参数指令通过无线方式交互完成，下图所示为 NT78 进入被设置模式的方法，请注意拨动开关的前后顺序。



详细参考我司提供的参数设置演示视频。

[NTtps://v.youku.com/v_show/id_XNTgOMjIONTAwNA==.NTml](https://v.youku.com/v_show/id_XNTgOMjIONTAwNA==.html)

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。

具体的参数设置流程操作说明如下：

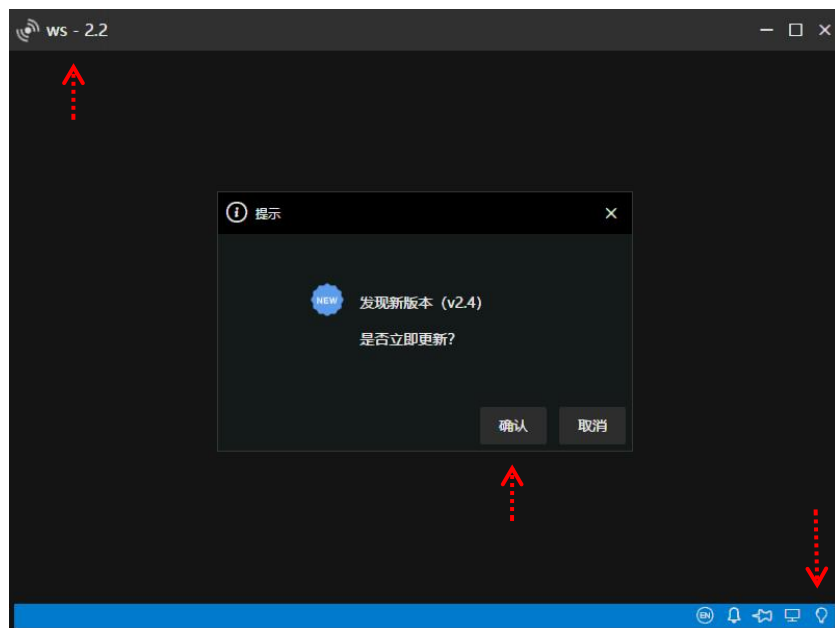
第一，解压 ST-RE78-78USB 驱动文件，双击 CH341SER，点击安装即可完成驱动的安装。安装好驱动后将 ST78 与电脑的 USB 端口连接，通过电脑端设备管理器可以查到到虚拟串口设备，即代表安装成功，注意不同的 USB 端口，对应的 COM 口号不同



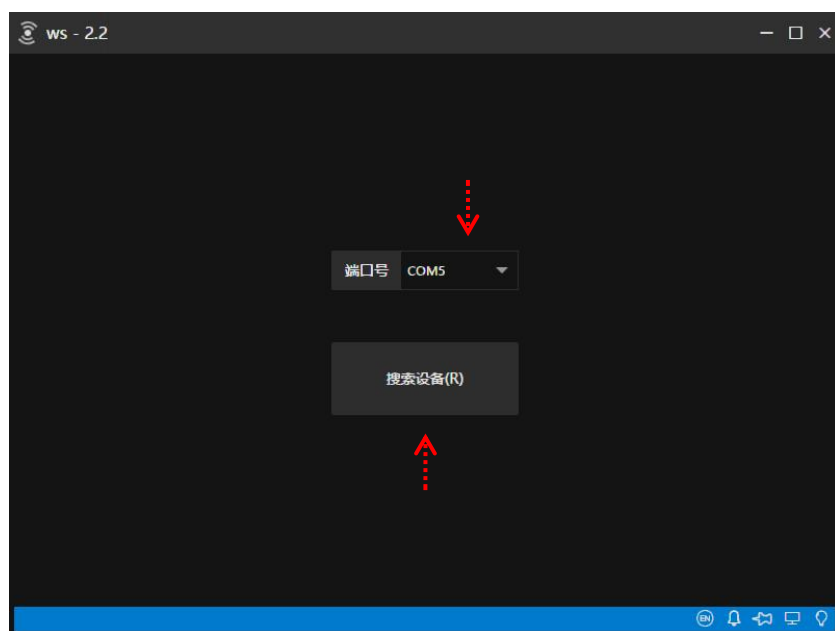
第二，如下图所示安装 ws-win-x86-x64-latest 设置软件，安装软件图标如下图所示，



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，NT78 属于发射装置，进入设置界面后点击【读取（R）】如下图所示。



比如 80 路测温，可以分成 4 组，每组对应 20 个测温点和 1 个接收器

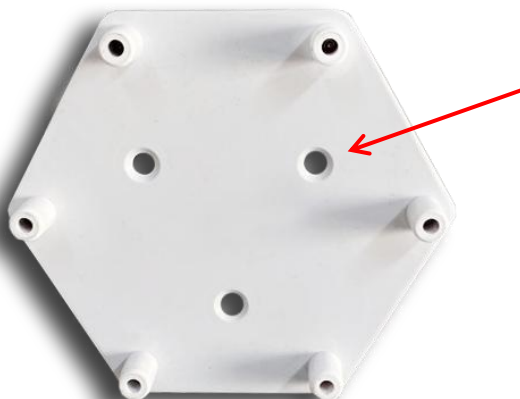
组号 ⁽¹⁾	同步字 ⁽²⁾	频道 ⁽³⁾	扩频因子	编号 ⁽⁴⁾	功率等级 ⁽⁵⁾	上传周期 ⁽⁶⁾
1	18	18	11	1~20	7	300S
2	18	21	11	1~20	7	300S
3	18	24	11	1~20	7	300S
4	18	27	11	1~20	7	300S

- (1) 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
 (2) 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
 (3) 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
 (4) 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
 (5) 功率等级：通讯术语，默认 7 (20dbm), 功率越小通讯距离越近，电池越耐用
 (6) 上传周期：应用术语，单位为：秒，可按需设置，根据最新的无线通讯协议，建议上传周期不要小于 13S，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大一些，这样电池可以使用多年，产品的用户体验更佳；针对快速测温需求，我们会有其他解决方案，欢迎咨询交流。

- 【备注 1】同组中无线温度传感器和接收器的组号、同步字、频道、扩频因子参数须一致
 【备注 2】同组中无线温度传感器的编号不可重复，若重复后接收器收到的数据将被覆盖
 【备注 3】不同组的频道参数在设置时间间隔要大一些，因为相近频道也容易产生近场干扰

安装方式

由于内置电池和芯片电路工作温度范围 $-40\sim 85^{\circ}\text{C}$ ，所以 NT78 主体设备要原理高温区域，从而确保产品可正常工作。



如上图所示，先通过螺丝或双面胶固定好托盘，然后将 NT78 镶嵌在底座上 6 个支架上即可，固定安装时也可磁铁吸附，欢迎咨询交流。

电池更换

默认选用工业级大容量 ER26500 电池，最大持续电流可达 1A，用户可以找我司采购，也可自行更换电池，拧开外壳即可更换，用户购买电池时需要注意电池的插头尺寸，以避免出错。

接收器简介

NT78 属于无线发射装置，那么相应我们提供多款无线接收器备选，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，以下分别介绍各自特点。

【无线集中器】采用标准 MODBUS-RTU 协议，多路 NT78 无线温度采集器定时将数据汇总传输给 RE78-M-485 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，尤其适合工控领域系统集成开发者使用。

【无线网关】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 大系列，且每个系列均提供非可视化版本和可视化版本 2 个版本；可视化版本在测试和使用中更方便、直观，此外 4G 版本也可提供 GPS 定位功能版本。

网关类型	型号	特点	备注
2G 网络	WG78	非可视化版本	产生流量费，性价比高，但 2G 网络逐步将退网
	WG78-TFT	可视化触摸屏版本	
4G 网络	EG78	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
	EG78-TFT	触摸屏国内版本	
	EG78-P	集成 GPS 定位功能	
	EG78-TFT-P		
	EG78-G	全球范围通用版本	
	EG78-TFT-G		
WIFI	WT78	非可视化版本	不产生流量费，但需良好 WIFI 覆盖为前提
	WT78-TFT	可视化触摸屏版本	
以太网	ET78	非可视化版本	不产生流量费，但需良好局域网覆盖为前提
	ET78-TFT	可视化触摸屏版本	

关于流量，出厂时将提供一张 3 年免费的流量卡（30M @月），3 年后我司将提醒续费，流量按包年计费，10RMB @1 年 或 27RMB @3 年；流量卡与网关无软件绑定限制，用户也可自己选购流量卡（注意 WG78/WG78-TFT 不支持电信流量卡）。

在国内，WG78/EG78 系列网关虽然产生流量费，但资费很廉价，尤其国内移动网络覆盖很完善，所以其灵活性和适用场景也最广，可以实现随处安装，这也大大提高了无线测温系统的可行性和稳定性，即使 NT78 无线温度采集器较分散时，也只需增加网关即可解决，且多个网关的数据可以汇总到同一个云平台帐号。

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），出厂按用户的要求预先设置好参数，用户收到设备后开机即用。无线网关接收器一样适合二次开发，我们可开放 API 接口文档，并提供一对一技术支持，加速用户系统集成。以下通过图片形式展示各接收器的特点，关于各型号的接收器的详细介绍和使用说明，请参考相应的技术开发文档。

无线温度集中器		
产品型号：RE78-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：RE78-P-USB	基本特性	功能说明
	硬件接口	USB 转串口
	数据协议	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	默认棒状 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: ET78	产品型号 ET78-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)
	ET78-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
NTTP 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：WT78	产品型号 WT78-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)
	WT78-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
NTTP 上传时间	5~65535S (可设置)
数据缓存容量	1~100 路 (单组)
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 WT78 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。	

2G/4G 网关接收器	
产品型号: WG78/EG78	产品型号 WG78-TFT/ EG78-TFT
	
基本特性	功能说明
网络模式	WG78/WG78-TFT 2G（移动、联通） EG78/EG78-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/EG78-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
NTTP 上传时间	5~65535S（可设置）
数据缓存容量	1~100 路（单组）
EG78-P/EG78-TFT-P 版本为 GPS、北斗定位功能	
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代机。所以温度传感器与 WG78/EG78 之间采用 433MHZ 无线技术，本质上降低了测温传感器的功耗，使电池供电可持续多年，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。 备注：2G 网络逐步将退网，新用户建议优先选择 4G 版本	

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

01
RS-485



1号测温发射器



N号测温发射器



RE78-M-485

PLC、DTU、组态屏



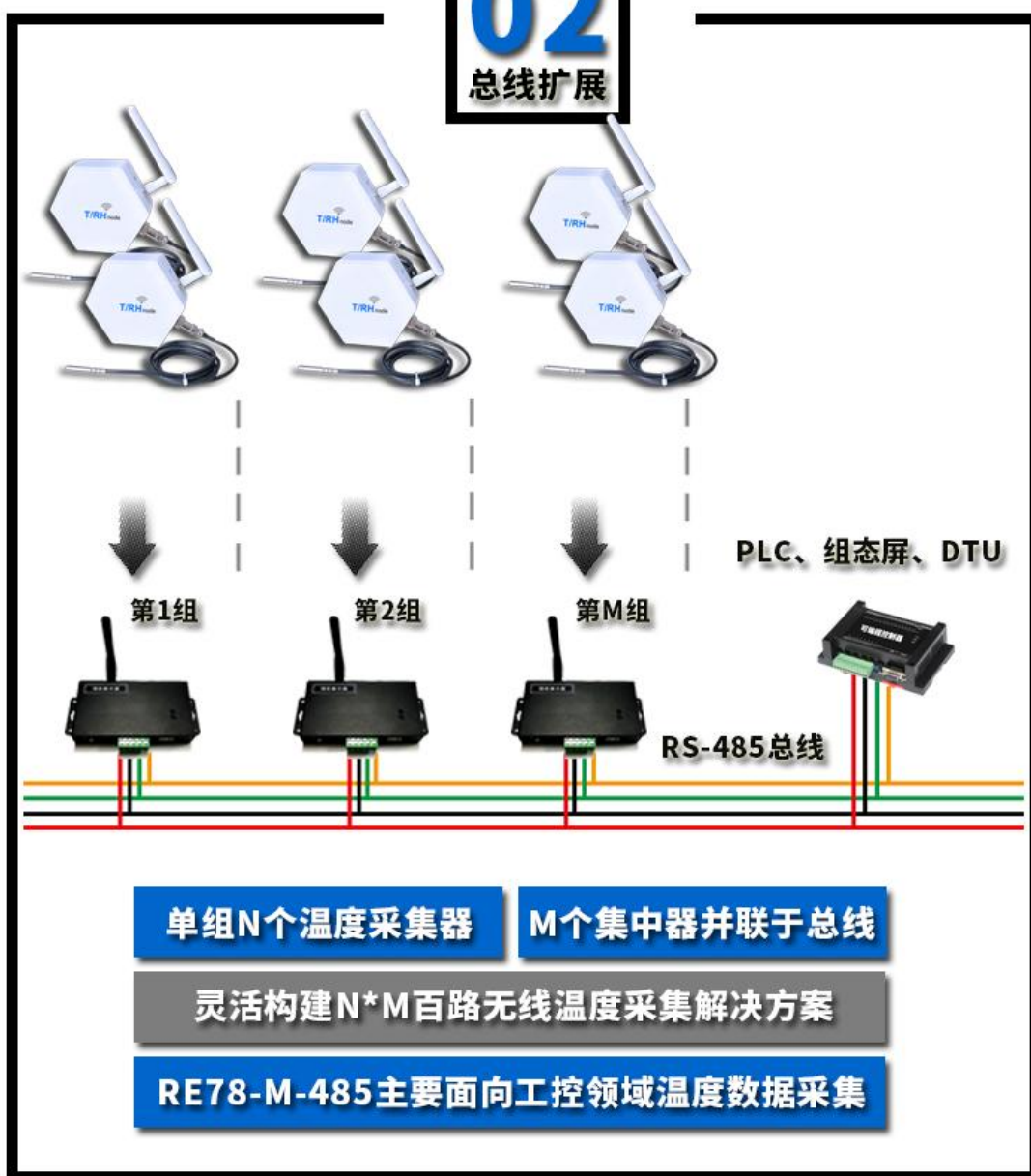
RS485

RE78-M-485集中器与用户设备之间为RS-485总线接口，通过MODBUS协议指令读取缓存数据，并进行数据二次开发。其中用户设备可以是电脑、PLC、组态屏、DTU、串口服务器等。

基于总线扩展无线测温

02

总线扩展



复合新型GPRS无线测温

03
GPRS



1号测温发射器

不产生流量



EG78 - 4G网关接收器



N号测温发射器



产生流量



云服务器



GPRS 的便利性毋庸置疑，其功耗是 LORA 线的几十倍，但 LORA 无法直接接入互联网，此方案通过 LORA 与 GPRS 广域通讯技术相结合，既实现测温点可多年不换电池，又使工程中流量卡的使用数量减少 90% 以上。

复合新型局域网无线测温

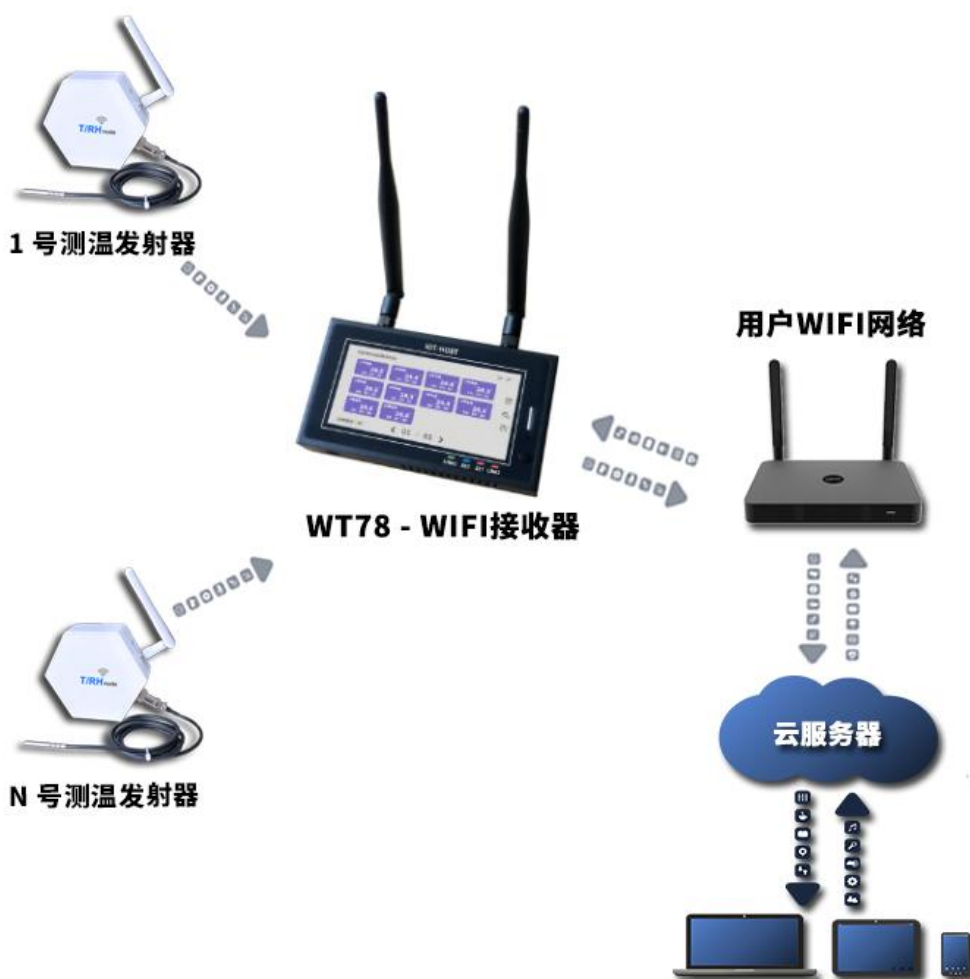
04 以太网



以太网作为传统的互联网接入技术广泛应用于各行各业，相比GPRS和WIFI，以太网的稳定性更佳，LORA无线技术解决了分散布线麻烦的问题，但LORA无法直接接入互联网，与以太网技术相结合，实现高性能集散数据采集方案。

复合新型WIFI互联网测温

05
WIFI



WIFI优点在于连接互联网速度快，但隔墙传输能力不佳，而LORA无线通信的隔墙性能远优于WIFI，但LORA无法直接接入互联网，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
2022-03-12	V1.0	术语修正	陈佳	张阳

附表-1