

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 -
工作模式	- 5 -
参数设置	- 6 -
结构尺寸	- 11 -
安装方式	- 11 -
电池更换	- 12 -
接收器简介	- 13 -
应用模型	- 18 -
附录 I—修改记录	- 25 -
附表-1	- 25 -



NT78-LE-XXX 无线温度采集器

3500mAh 容量电池

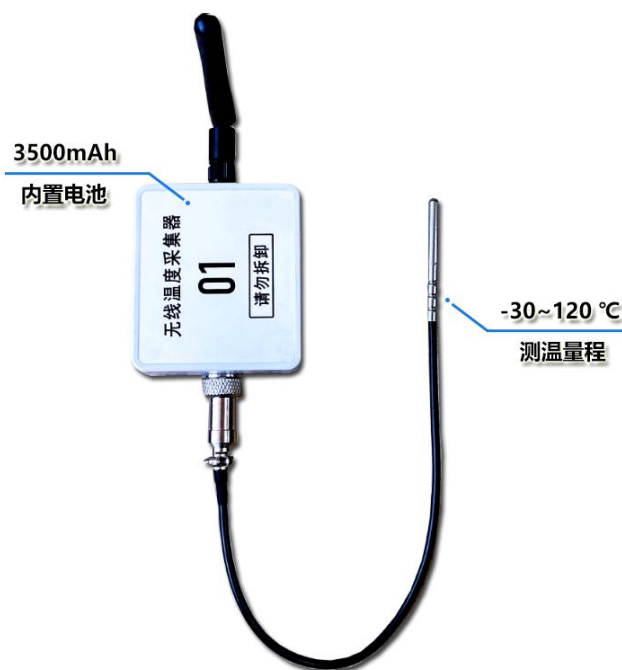
产品简介

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	3500mAh ⁽²⁾	出厂时含电池
测温量程	-30~125℃ ⁽³⁾	
测温精度	± 0.3℃ ⁽⁵⁾	
使用环境温度	-40~85℃	
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；而外部直流供电方式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，容量大，性价比高、且适合-40~85℃环境，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；

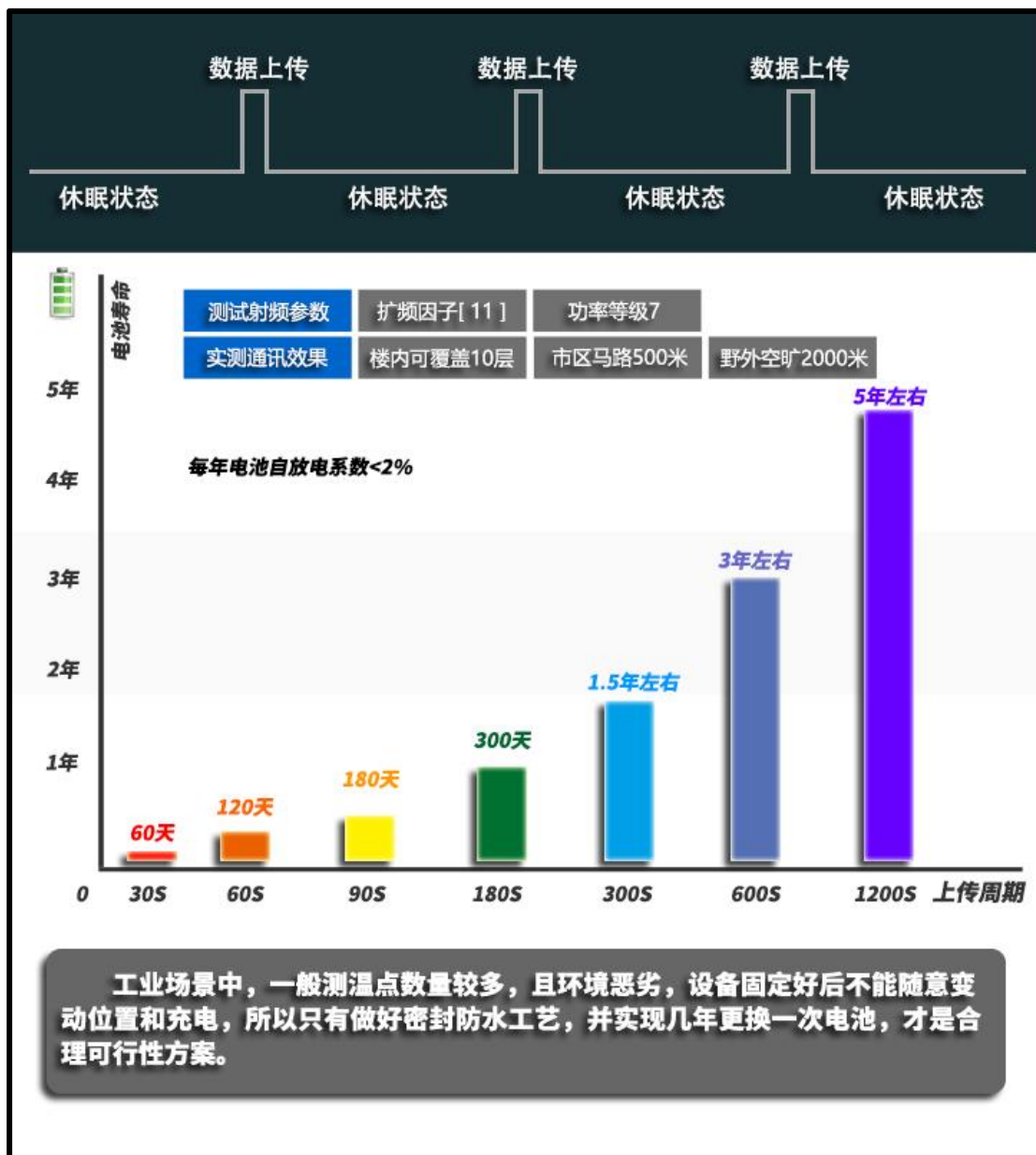
(6) 该周期设置越长，无线发射的次数越少，整体功耗越低。且上传周期可灵活设置。

(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。



为了满足更长的续航特性，从 2022 年开始，我们推出 8500mAh 大容量电池版本，续航比目前的 3500mAh 版本提升 3 倍，欢迎交流咨询。

上传周期	采样率（次数）				电池使用寿命
	每小时	每天	每月	每年	
60S	60	1440	4.32 万	51.84 万	120 天左右
180S	20	480	1.44 万	17.28 万	300 天左右
300S	12	288	0.864 万	10.368 万	1.5 年左右
600S	6	144	0.432	5.184 万	3 年左右
备注：60S、180S 对应电池使用时间为实测数据，300S 为理论推算数据					
备注：测试参数：扩频因子 11，功率等级 7					

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。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 HT78 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。实时、精准、实用是无线测温技术的核心价值。

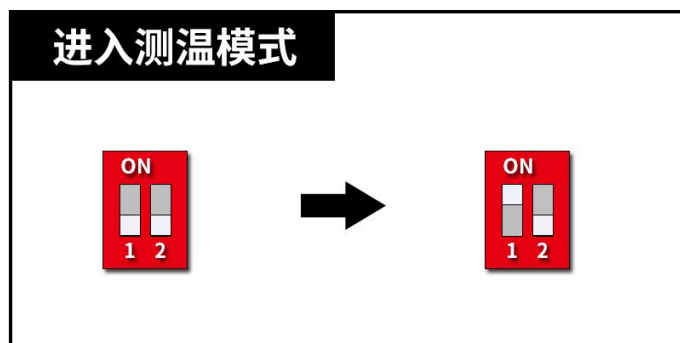
工作模式

出厂前均已设置默认参数，用户开机即可进行使用，如下图所示为侧面的开关。



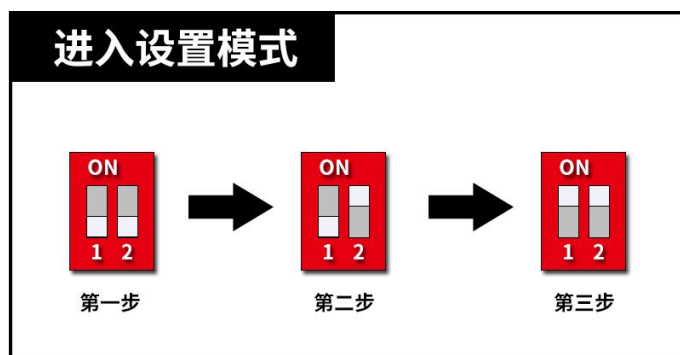


请注，由于同一组内的多个 NT78 与接收器之间是单通道无线通讯，所以需间隔若干秒分时陆续启动，避免多个 NT78 同时上传数据。



参数设置

通过组号，编号，频道等参数来确定无线温度传感器的信息，所有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设置完参数后请恢复到正常测温模式或关机模式。

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。



第一，解压 ST-RE59-78USB 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

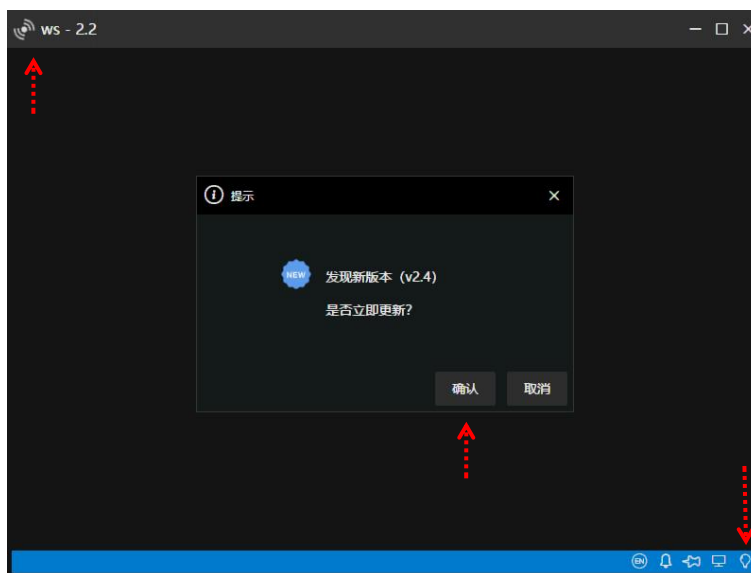




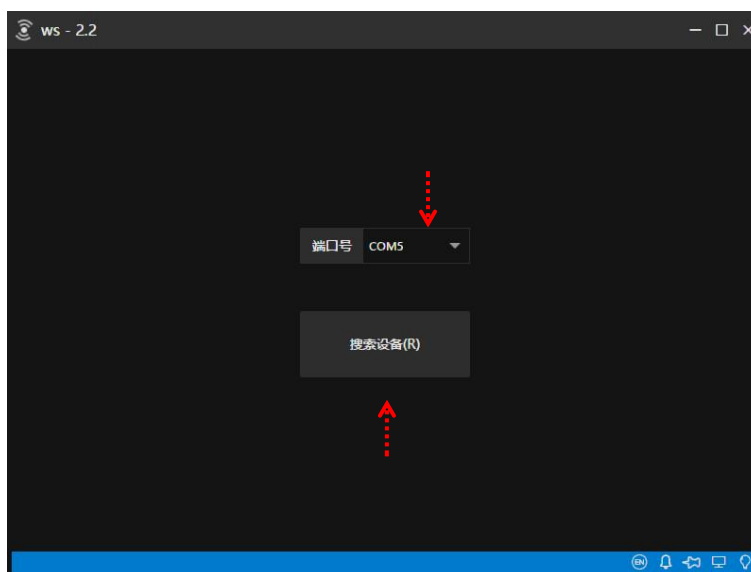
第二，如下图所示安装 ws-win-x86-x64-latest 设置软件，安装软件图标如下图所示，



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，请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，相关注意每次只能一个设备处于设置模式，打开设置软件，选择端口号后点击【搜索设备】。将待设置设备处于设置模式，相关注意每次只能一个设备处于设置模式，打开设置软件，选择端口号后点击【搜索设备（R）】，以下介绍不同类型的设备的界面



此外，设备出厂前每个设备均有二维码贴，用户扫描二维码可以获得设备的出厂参数，当用户在使用设置软件时，当电脑处于连接互联网的前提下，修改参数后，再次扫描二维码时参数也会相应的变化，该功能有利于设备管理。

第五，NT78 属于发射装置，进入设置界面后先点击【读取（R）】，结合需求确定参数后，点击【写入（R）】，然后设备重启后参数即可生效，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

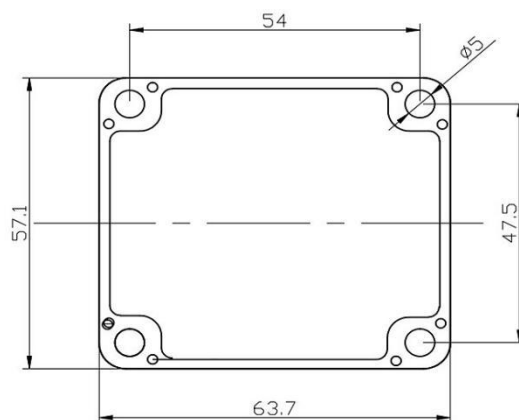
(6) 上传周期：应用术语，单位为：秒，可按需设置，根据最新的无线通讯协议，建议上传周期不要小于 15S，考虑很多工业场景不适合频繁的更换电池，所以建议上传周期值大一些，这样电池可以使用多年，产品的用户体验更佳；针对快速测温需求，我们会有其他解决方案，欢迎咨询交流。

【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

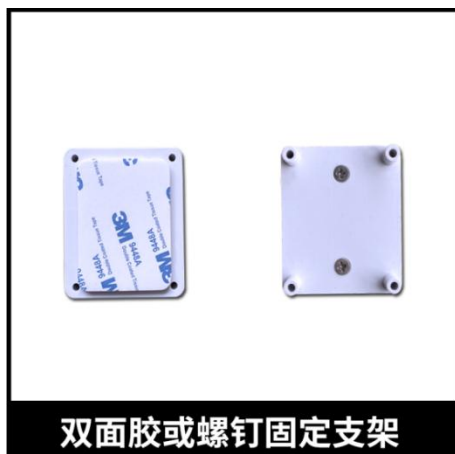
【备注 3】不同组的频道参数在设置时间间隔要大一些，因为相近频道也容易产生近场干扰

结构尺寸

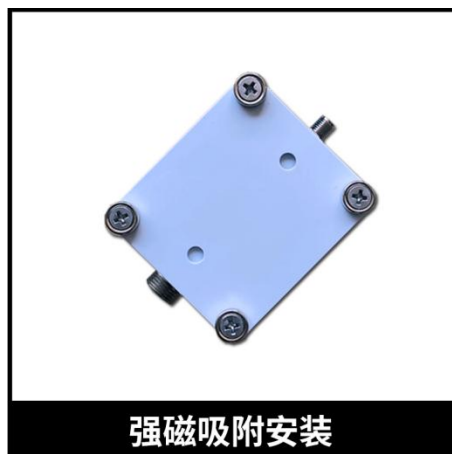


(单位: mm)

安装方式



双面胶或螺钉固定支架



强磁吸附安装

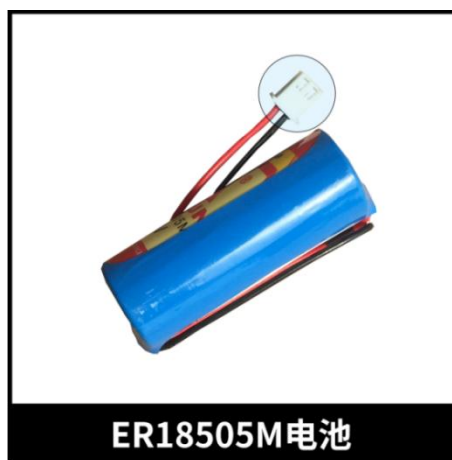
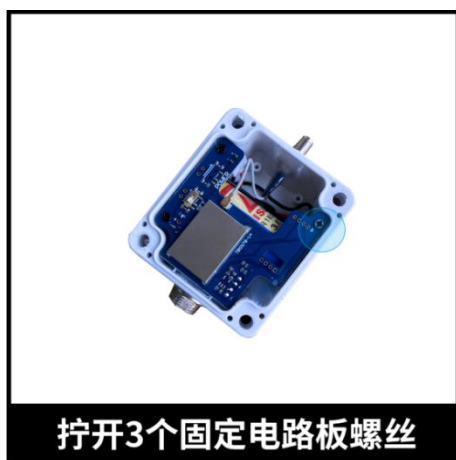
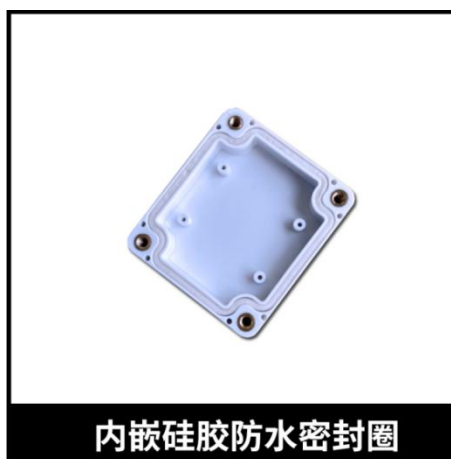
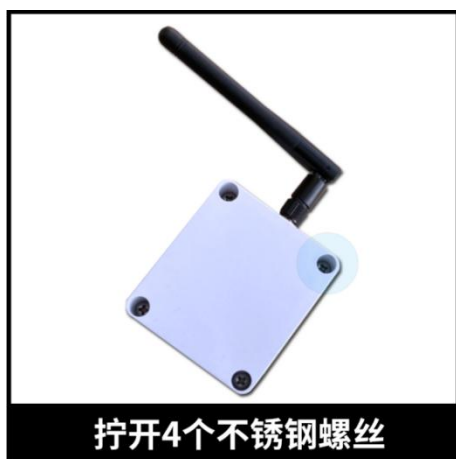


NT78嵌入底座易拆装

【备注】磁铁和 3M 胶随机赠送，考虑不同场景尤其不同的特点，如需提供高粘性 3M 双面胶或磁铁时请提醒我们。

电池更换

NT78 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，当电池耗尽时，打开外壳背部的 4 个螺丝，然后拧下固定电路板的 3 个螺丝后即可更换，用户购买电池时需要注意电池的插头以避免买错，具体操作步骤，请参考下图所示：



出厂前，内部电路板均刷有机硅胶，既保护内部电路起到元器件抗老化作用，又可起到双重防水功效，满足防水等级 IP65，符合工业复杂、恶劣的使用环境；外壳采用 ABS 塑料制成，颜色为白色或黑色随机发货，如对颜色有需求请采购时提醒。

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，这也大大提高的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
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：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
HTTP 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。	

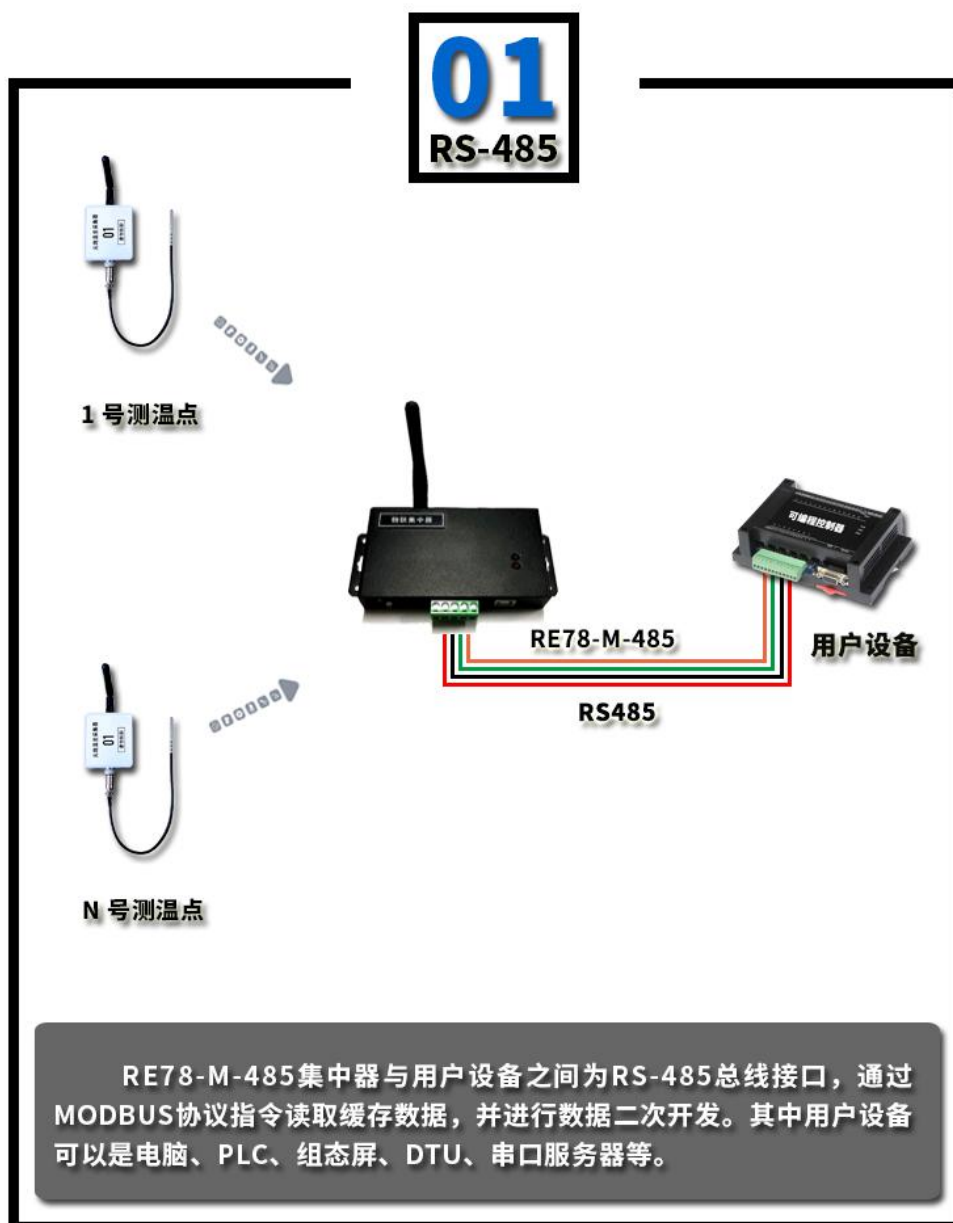
2G/4G 网关接收器	
产品型号: WG78/EG78	产品型号 WG78-TFT/ EG78-TFT
	
基本特性	功能说明
网络模式	WG78/WG78-TFT 2G（移动、联通） EG78/EG78-TFT 4G（移动、联通、电信）
物联网卡	免费提供 1 张 3 年物联网卡（30M@月） 物联网卡绑定设备
供电方式	7~30VDC（提供电源适配器） WG/EG78-TFT 内置 1500mAh 电池
网络协议	HTTP 协议，POST，JSON 格式
数据定向传输	直达用户服务器，用户自行处理数据 直达我方服务器，免费提供网页版平台
动态和静态 IP	只支持动态 IP
HTTP 上传时间	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待机。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

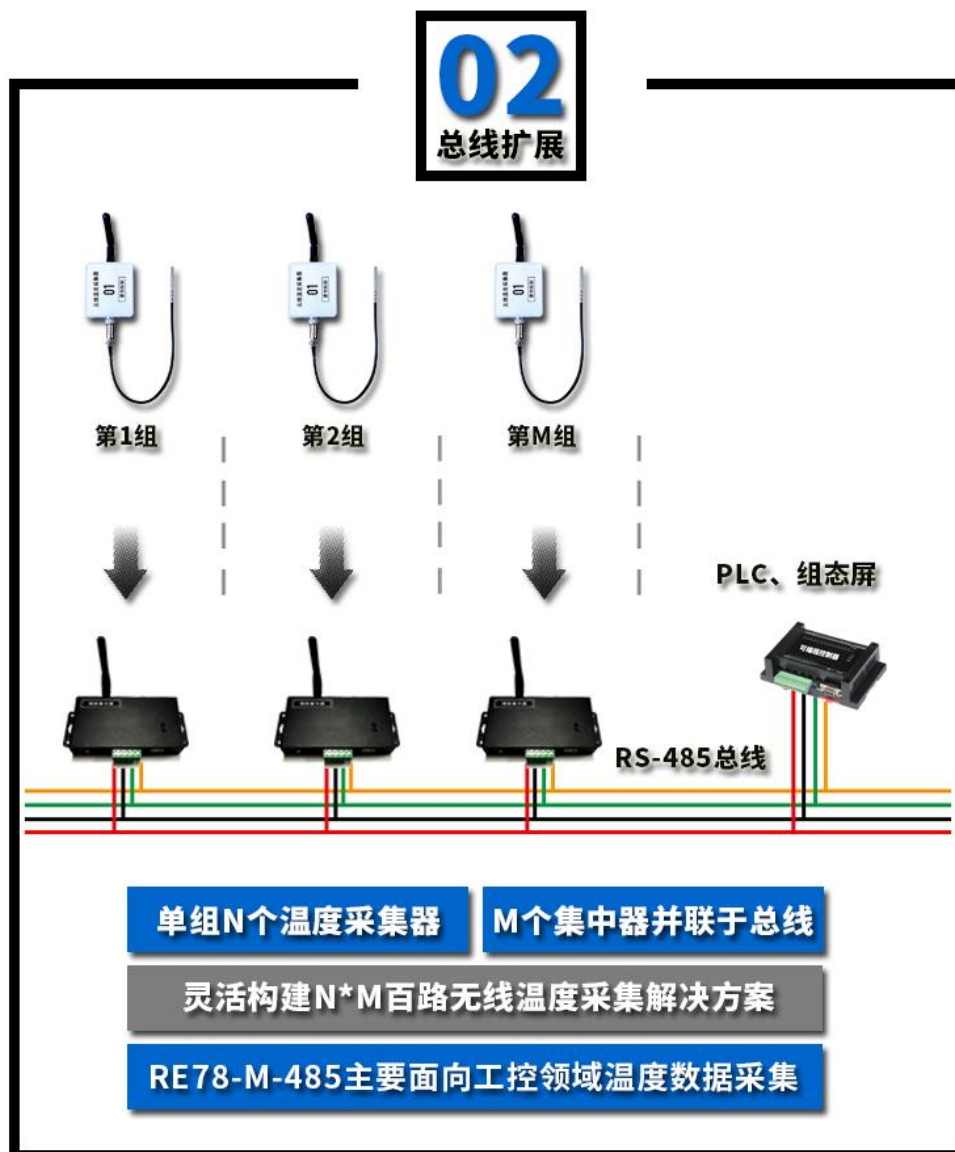
以下通过图解方式介绍 6 种典型的方案，用户可根据实际需求进行选择，欢迎交流。

MODBUS总线无线测温

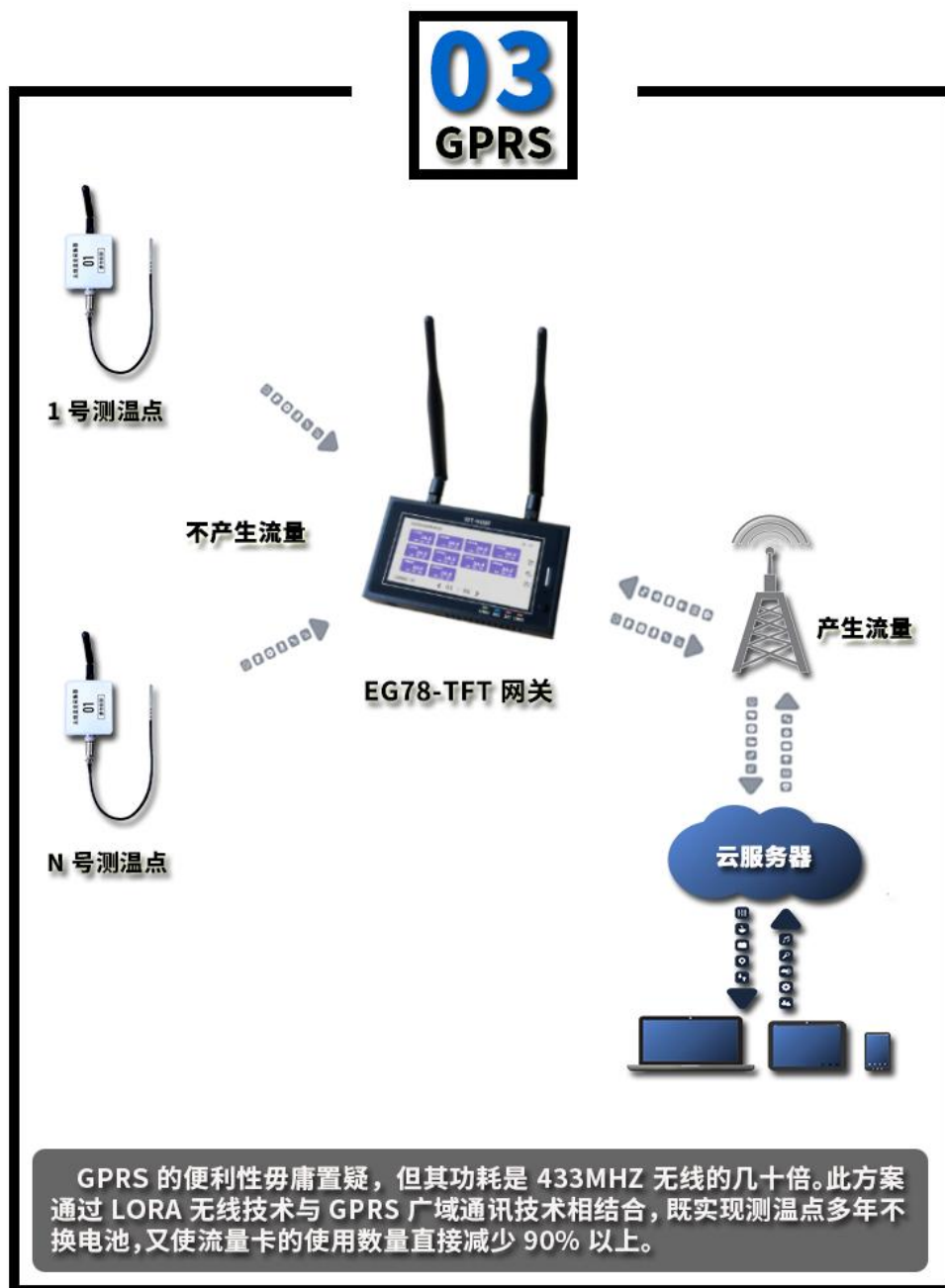
01
RS-485



基于总线扩展无线测温

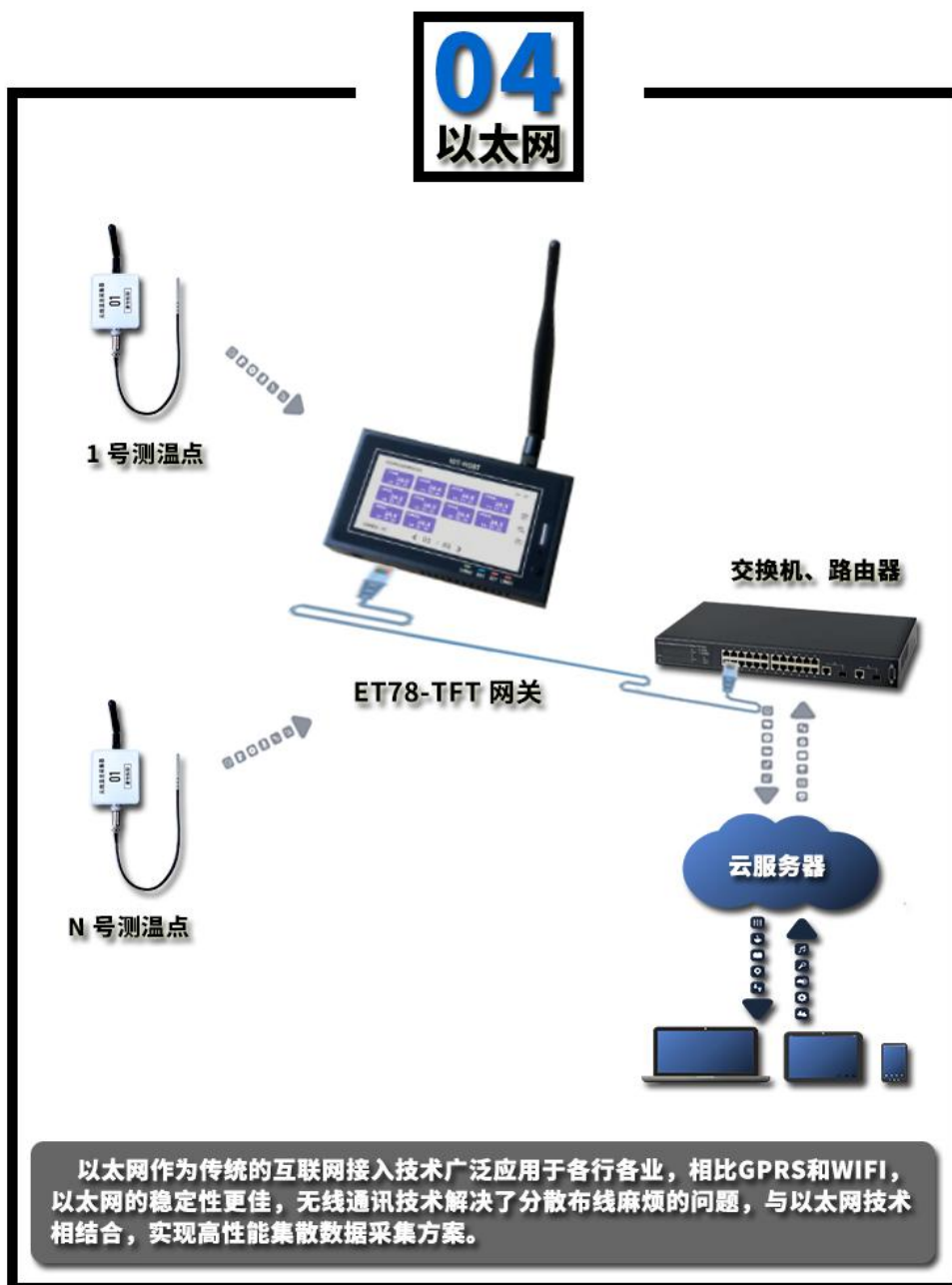


复合新型GPRS无线测温



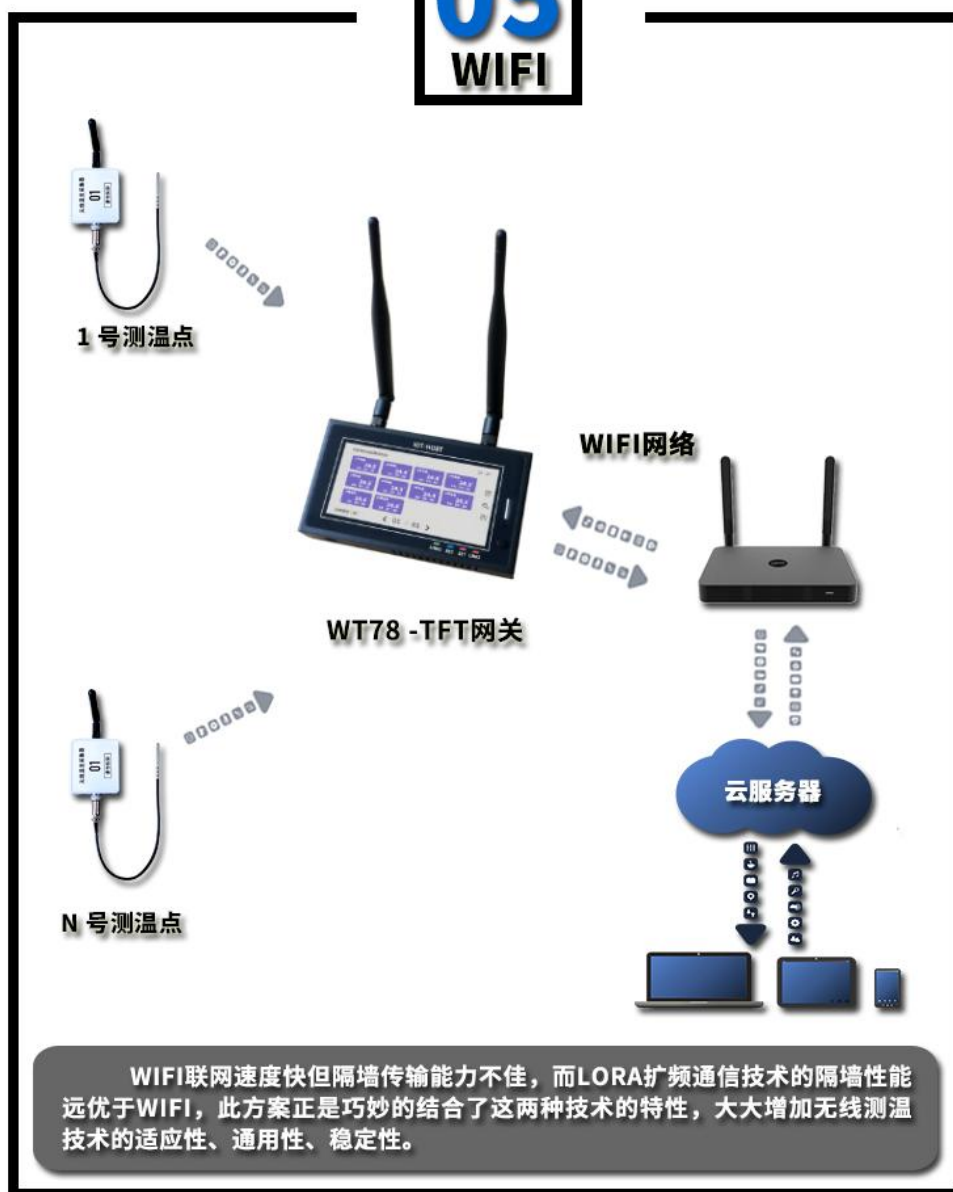
复合新型局域网无线测温

04
以太网

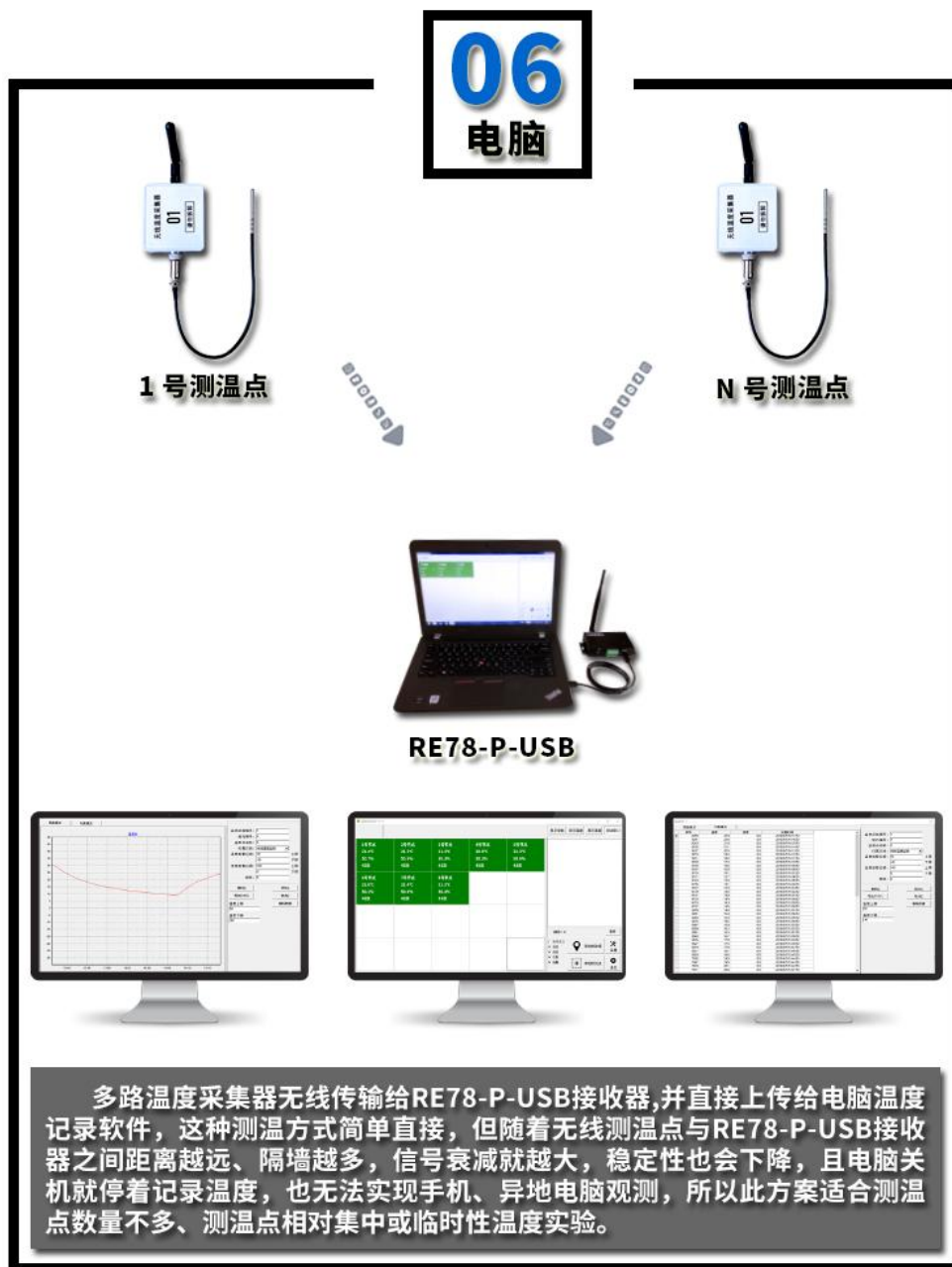


复合新型WIFI互联网测温

05
WIFI



基于电脑无线温度



附录 I—修改记录

日期	版本	原因	修改人	审核人
2020-05-12	V1.0	术语修正	陈佳	张阳
2020-9-17	V1.1	增加了 NT78-LE-F 的介绍	陈佳	孙文强

附表-1