

目录

目录	- 1 -
产品简介	- 2 -
SKS-XYZ 传感器	- 3 -
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	- 23 -
附表-1	- 23 -

SK59 无线水浸传感器

产品简介

SK59 是一款高性价比**无线水浸状态感应发射装置**，主要用于检测出线缆上是否有水，具有 12 位宽动态检测范围。核心特点在于超低功耗设计，同时内置大容量功率型电池，从而使产品真正意义上体现出无线传感网络免布线、随处装、易维护的优越特性。无线水浸技术具有实时性强、远程监控、智能化、信息化等优点。



SKS-XYZ 传感器

SKS-XYZ 为备选水浸传感器，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。



- (1) 水浸绳传感器，如：SKS-A10（默认 1 米，其他长度按需备选）
 (2) 水浸电极，如：SKS-B10（默认 1 米，其他长度按需备选）

基本特性

功能参数	数值	备注
休眠电流	3.2uA	
最大发射电流	90mA ⁽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
水浸量程	2000~4095 ⁽³⁾	
使用环境	-40~85°C	
无线上传周期	6~65535S ⁽⁴⁾	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 ⁽⁵⁾	可按需设置
无线传输距离	300m ⁽⁶⁾	

(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，当设备较多时，易更换的优势也更显著；

(3) 环境水浸 Ta 为 25℃，液体为自来水，即当传感器测量值≥3500，则视为线缆干燥。注：其它水浸及液体的阈值，须按现场环境和液体化学特性而定。

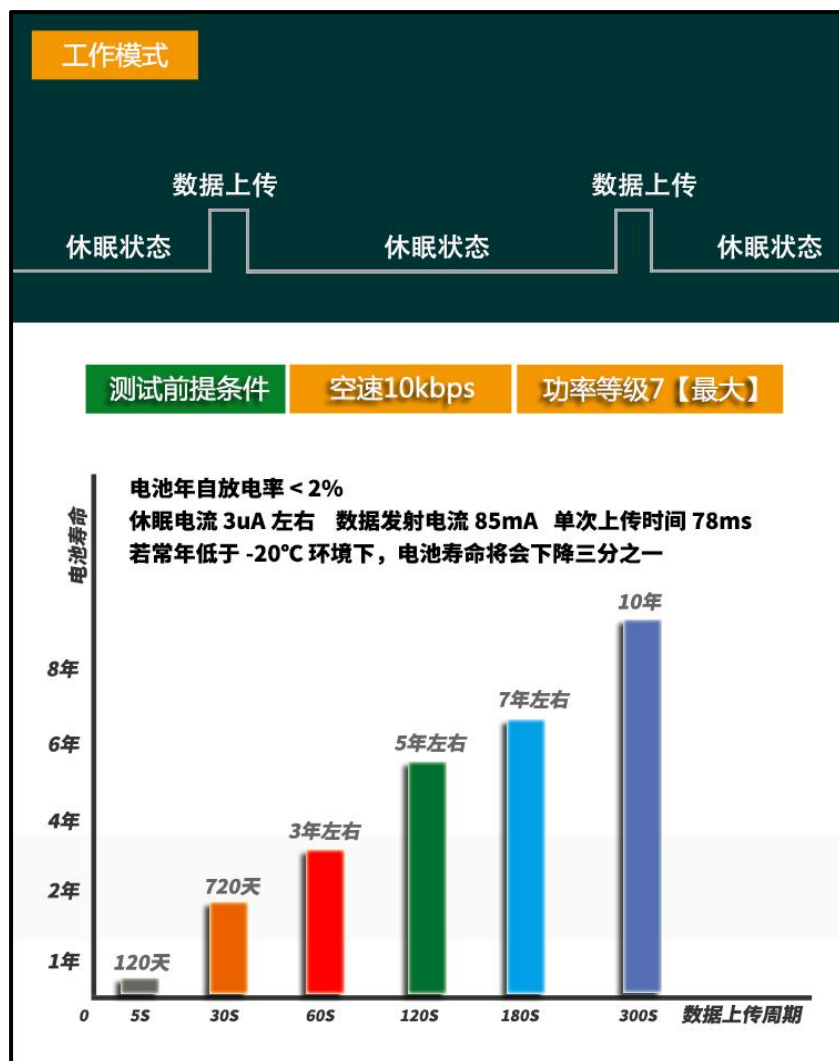
(4) 该周期设置越长，无线发射的次数越少，电池越耐用。且上传周期设置范围为 6~65535s。

(5) 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，综合考虑 10kbps 最为适中；

(6) 直线传输大于 300 米，楼宇内同层隔墙后可传 50 米左右，上下楼层之间可覆盖 3~5 层。

工作原理

工业现场环境往往比较复杂，如果设计出充电模式，可能当要充电时，充电接口已经损失，且待设备较分散，所以只有无线传输距离远，电池又可续航多年，无线水浸技术才有真正的实用价值。以下是 SK59 无线水浸采集器的工作原理与功耗数据分析。



【应用场景一】只需传输 10 米左右，但要求水浸采样率高，那么可将发射功率等级设置为 1，无线上传时间为 10S，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，但对水浸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					

由于无线传输为电磁波，属于能量传递方式，每路 SK59 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 SK59 无线水浸采集器越来越多时，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：

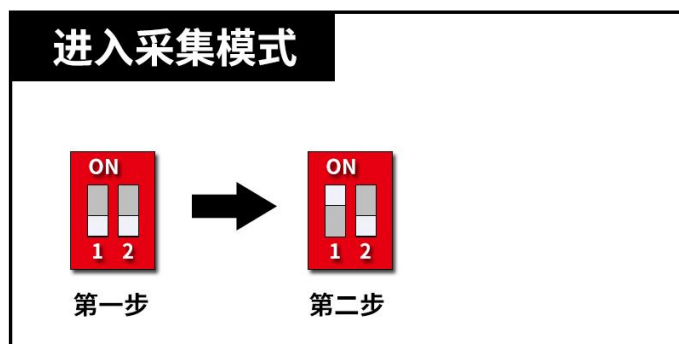
- 上传时间为 10 秒，建议单个接收器关联 5 个左右采集器
- 上传时间为 60 秒，建议单个接收器关联 10 个左右采集器
- 上传时间为 180 秒，建议单个接收器关联 20 个左右采集器
- 上传时间为 300 秒，建议单个接收器关联 30 个左右采集器

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、实用是无线水浸技术的核心价值。

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。

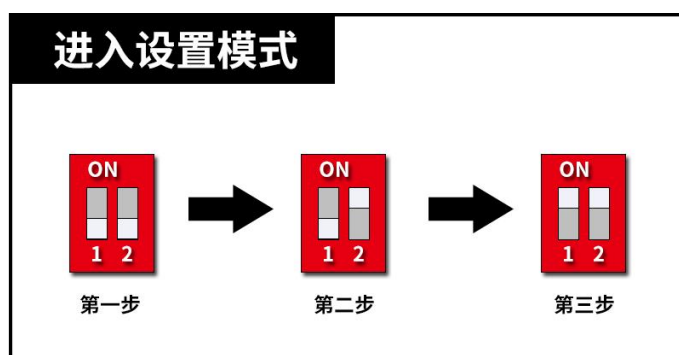




请注，由于同一组内的多个 SK59 与接收器之间是单通道无线通讯，所以需间隔若干秒分时陆续启动，避免多个 SK59 同时上传数据。

参数设置

通过组号，编号，频道等参数来确定无线水浸传感器的信息，所有参数指令通过无线方式交互完成，下图所示为 SK59 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完模式或关机模式。

当用户需要改动上传周期、设备编号等参数时，可通过 ST59 参数设置器来进行参数修改调整，下图为 ST59 参数设置器。



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

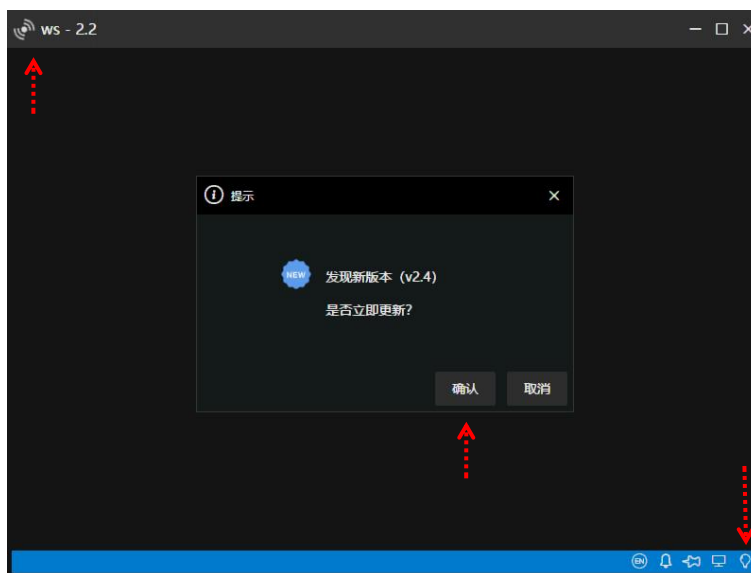




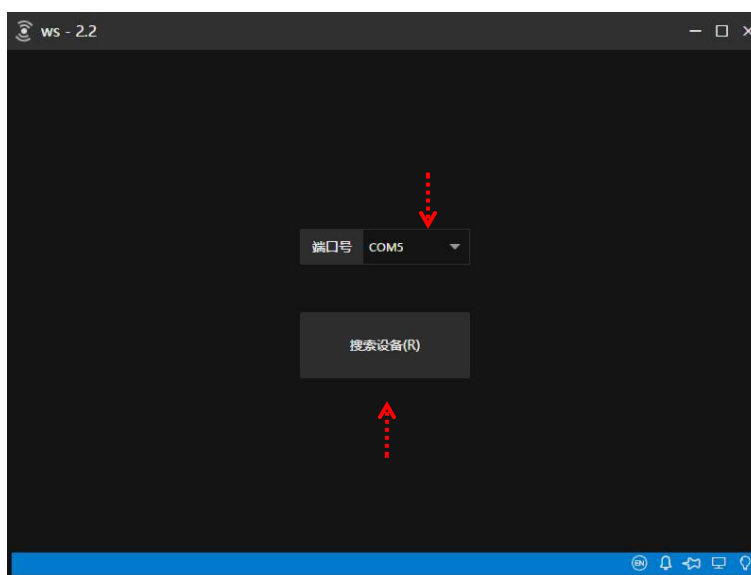
第二，如下图所示安装 ws-win-x86-x64-latest 设置软件，安装软件图标如下图所示，



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，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，SK59 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。



- 【1】同一组的 SK59 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，因为相近频道也容易产生近场干扰
 - 【3】同一组的 SK59 的编号不可重复，若重复后接收器收到的数据将被覆盖
 - 【4】开启直序扩频与开启纠错编码这 2 个功能暂时无效，请勿勾选
- 比如 100 路 SK59，可以分成 5 组，每组对应 20 个 SK59 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	1~20	7	300S
2	1	13	1~20	7	300S
3	1	10	1~20	7	300S
4	1	19	1~20	7	300S
5	1	22	1~20	7	300S

组号：应用术语，在 SK59 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，在水浸传感节点较多的应用场景可通过不同频道来避免干扰

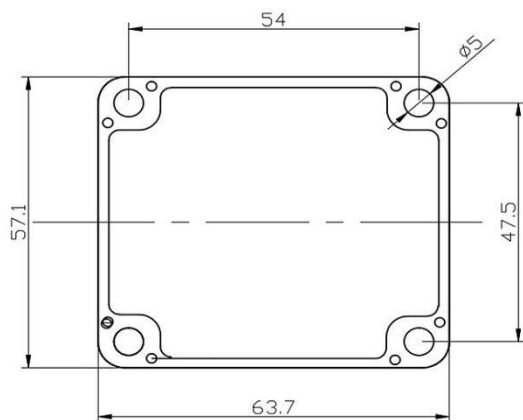
编号：应用术语，与组号结合起来使用，同一组内的水浸节点编号不能重复

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，不能小于 6S，

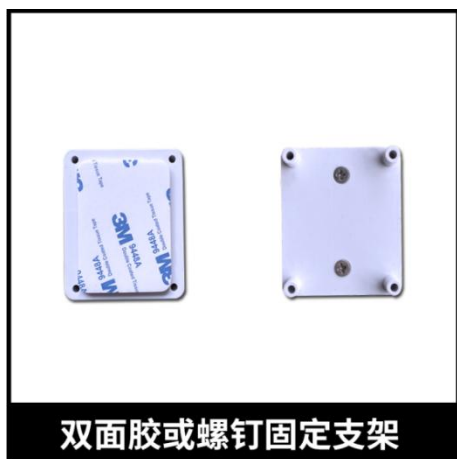
备注：很多工业场景不适合频繁的更换电池，建议上传周期值大一些，这样电池可以使用多年，产品的用户体验更佳，欢迎咨询交流。

结构尺寸

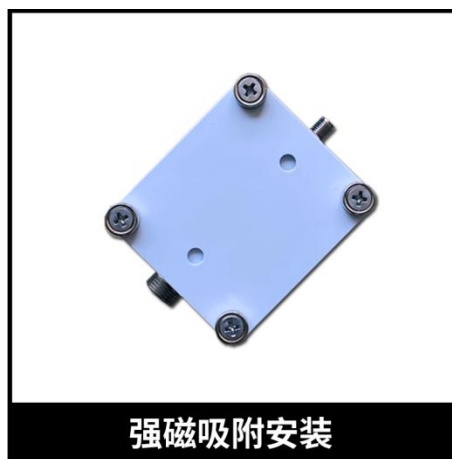


(单位：mm)

安装方式



双面胶或螺钉固定支架



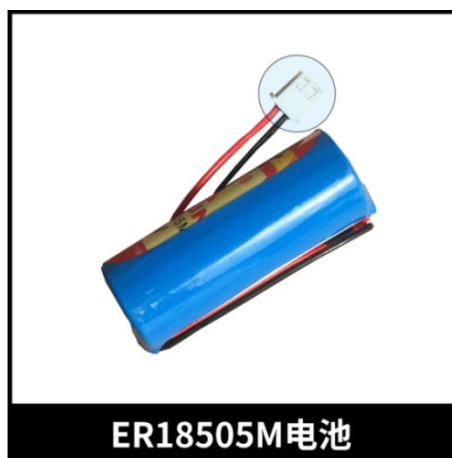
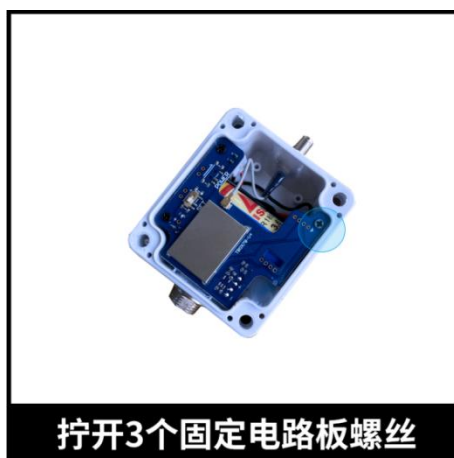
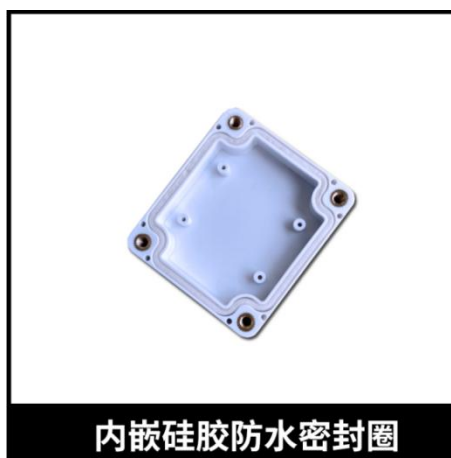
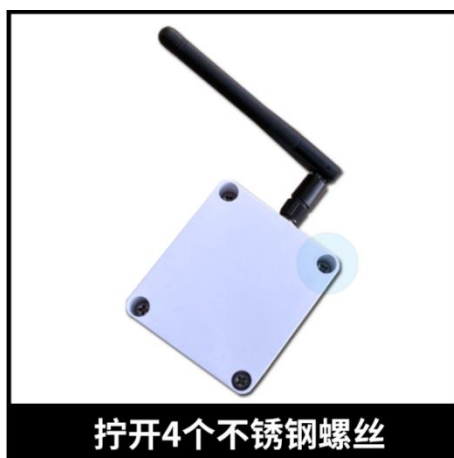
强磁吸附安装



SK59嵌入底座易拆装

电池更换

SK59 系列无线水浸采集器选用工业级 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

SK59 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 SK59 无线水浸采集器定时将数据汇总传输给 RE59-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	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	

MX59 不需要流量卡，仅 2G/4G 接收器需要流量卡，且厂时提供一张 3 年免费的流量卡（30M @月），3 年后流量按包年计费，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 WG59/WG59-TFT 不支持电信流量卡）。

在国内，WG59/EG59 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光照系统的可行性和稳定性，即使 MX59 分布地较分散时，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。

无线水浸集中器		
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。		

无线水浸集中器		
产品型号：RE59-P-USB	基本特性	功能说明
	硬件接口	USB 转串口
	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	小范围水浸相关实验
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: 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)
<p>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, 实现分散水浸, 远程汇总的大数据水浸网络模型。</p>	

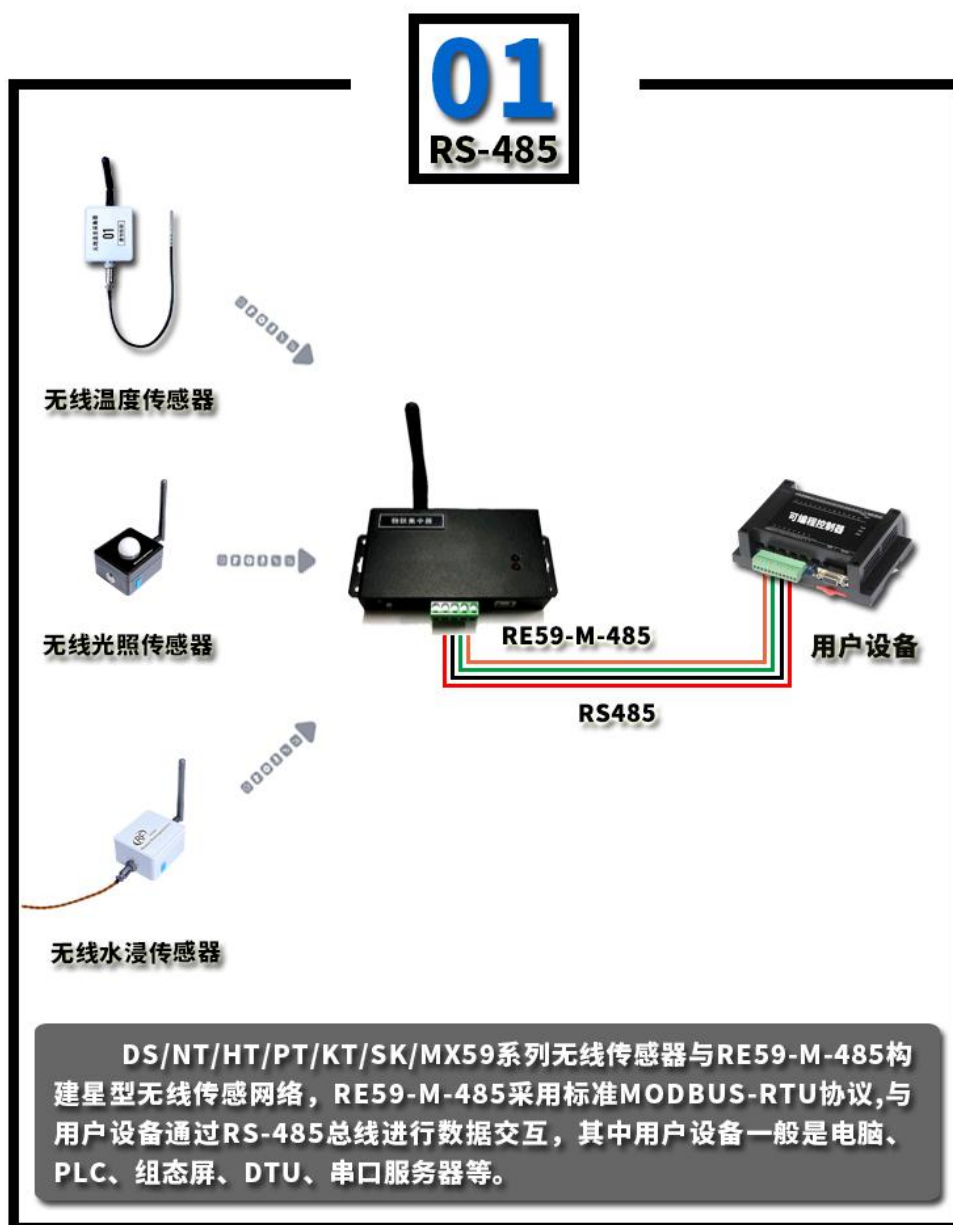
WIFI 网关接收器	
产品型号: WT59	产品型号 WT59-TFT
	
基本特性	功能说明
网络模式	WIFI (2.4GHZ)
WIFI 标准	802.11 b/g/n
供电方式	7~30VDC (提供电源适配器)
	WT59-TFT 内置 1500mAh 电池
网络协议	HTTP 协议, POST, JSON 格式
数据定向传输	直达用户服务器, 用户自行处理数据
	直达我方服务器, 免费提供网页版平台
动态和静态 IP	关掉 DHCP 功能后即可设置静态 IP
HTTP 上传时间	5~65535S (可设置)
数据缓存容量	1~100 路 (单组)
<p>WIFI 技术的特点在于构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。所以水浸传感器与 WT59 之间采用 433MHZ 无线技术, 既提升了无线隔墙传输性能, 又降低了水浸传感器的功耗, 使电池供电依然可以续航多年, 多路水浸无线汇总后再通过 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水浸传感器网络, 从而使免布线水浸的可行性、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互通, 且 2G/4G 模组的功耗很大, 不适合电池供电常年待机。所以水浸传感器与 WG59/EG59 之间采用 433MHZ 无线技术, 本质上降低了水浸传感器的功耗, 使电池供电可持续多年, 多路水浸无线汇总后再通过 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水浸传感器网络, 从而使免布线水浸的可行性、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

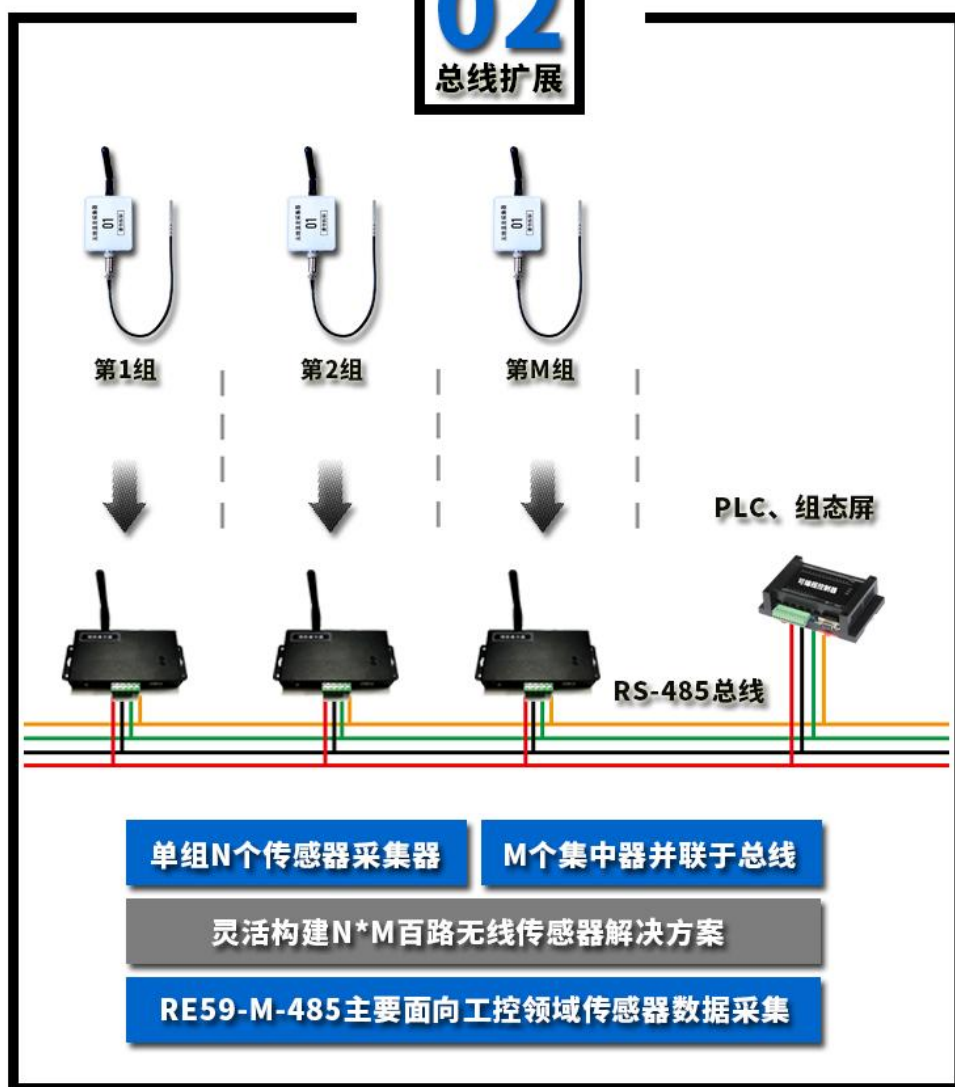
以下通过图解方式介绍 5 种典型的方案，用户可根据实际需求进行选择，欢迎交流。

MODBUS总线无线测温



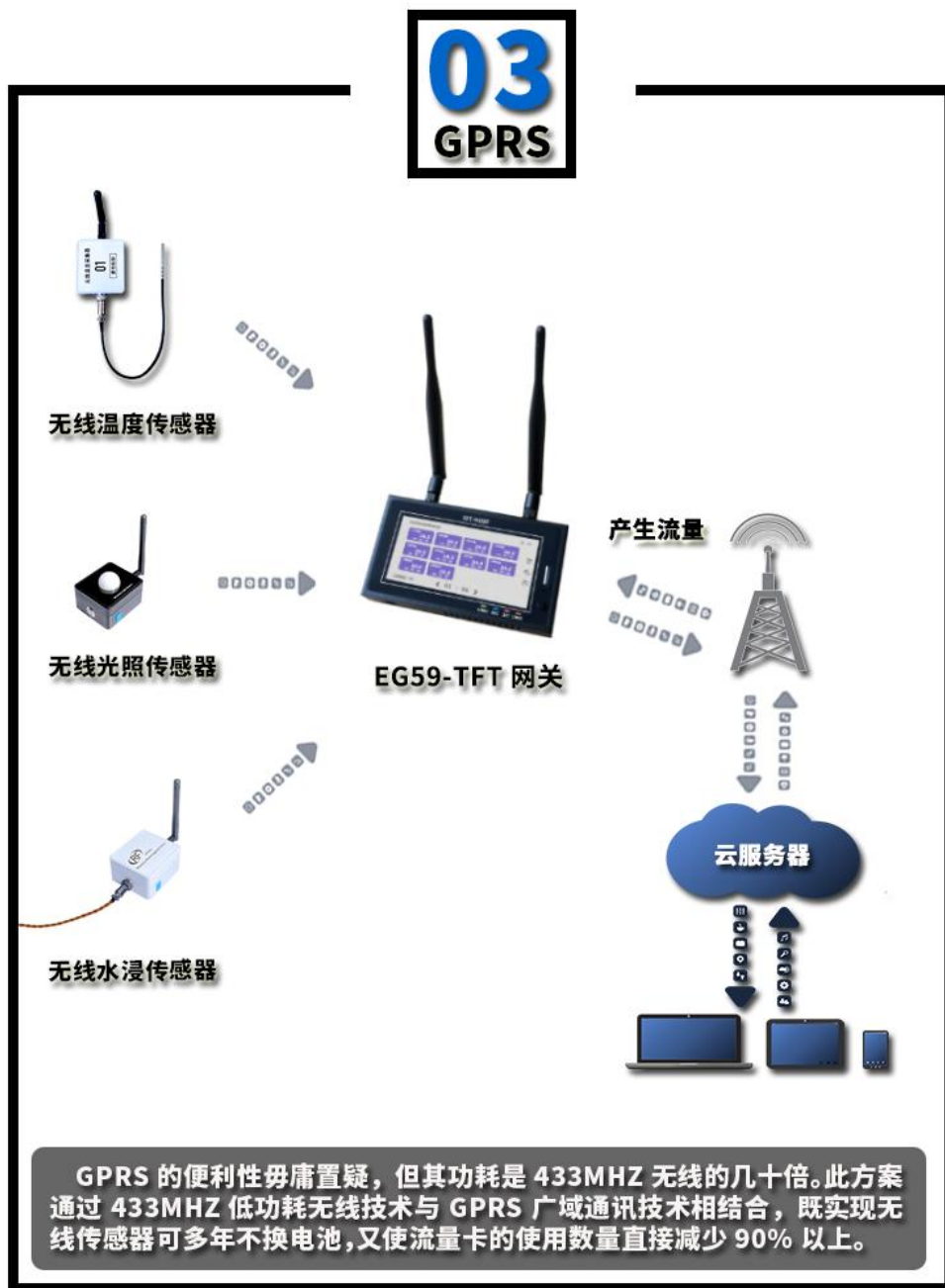
基于总线扩展无线测温

02 总线扩展



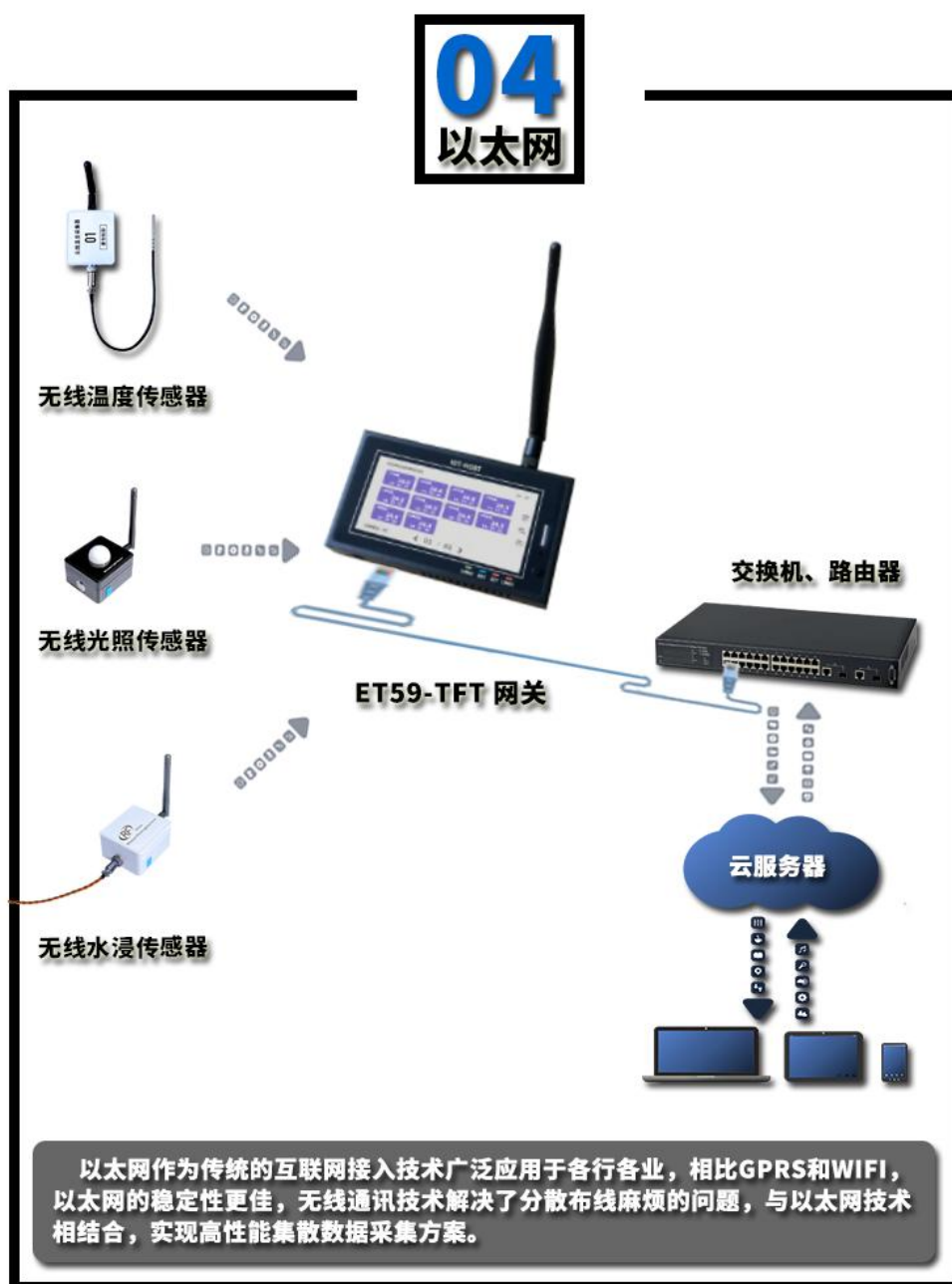
复合新型GPRS无线测温

03
GPRS



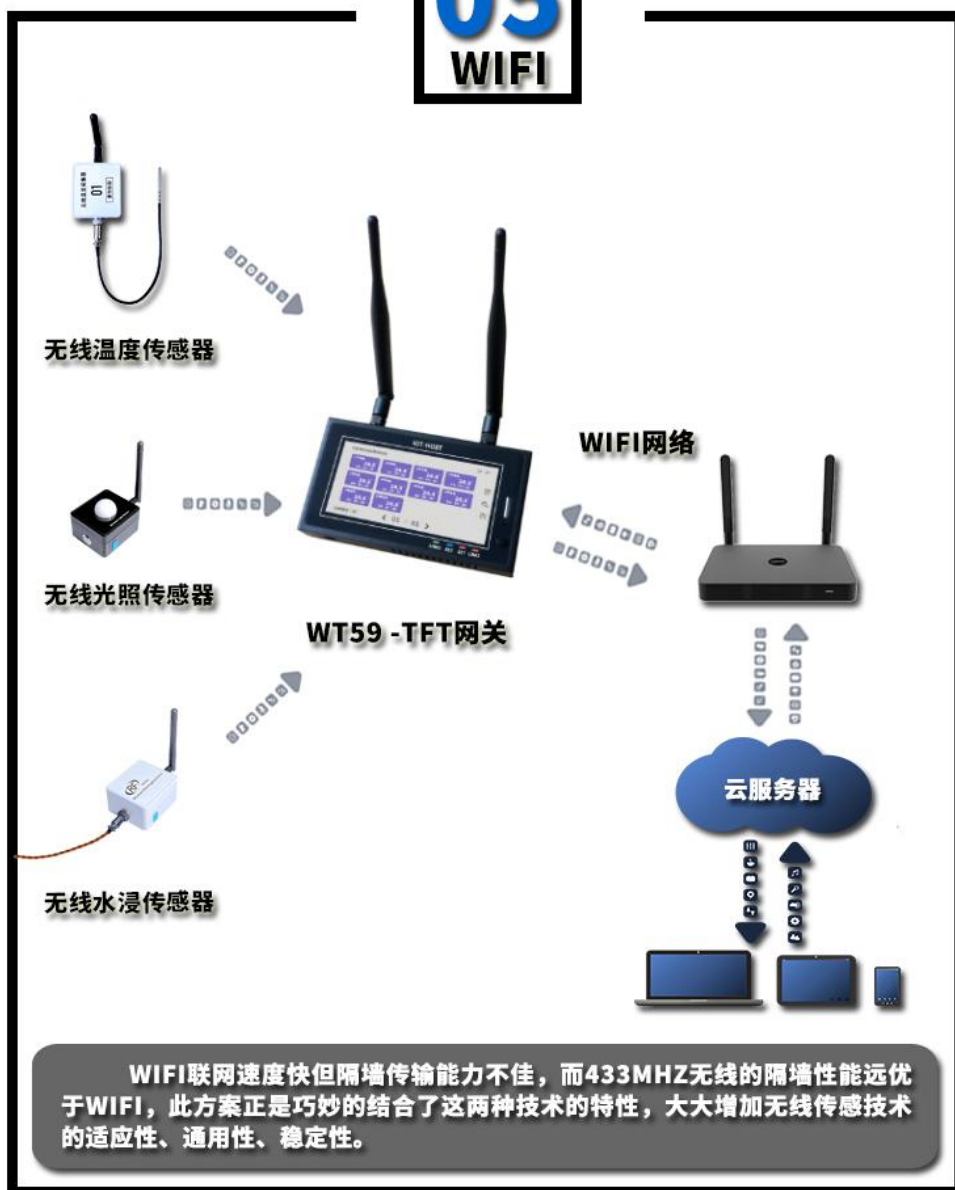
GPRS 的便利性毋庸置疑,但其功耗是 433MHZ 无线的几十倍。此方案通过 433MHZ 低功耗无线技术与 GPRS 广域通讯技术相结合,既实现无线传感器可多年不换电池,又使流量卡的使用数量直接减少 90% 以上。

复合新型局域网无线测温



复合新型WIFI互联网测温

05
WIFI



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 SK59-LE-F 的介绍	陈佳	孙文强

附表-1