

HAC-WE1

无线远程抄表系统

说明书 V1.0



深圳市华奥通通信技术有限公司

HAC SHENZHEN HAC TELECOM TECHNOLOGY CO., LTD.

地址：广东省深圳市南山区兴科一街深圳国际创新谷 1 栋 A 座 9 层

目 录

1. 系统概述	2
2. 系统拓扑	2
3. HAC-WE 表计模块	3
3.1. HAC-WE 表计模块的特点	3
3.2. HAC-WE 表计模块的结构与接口定义	4
3.3. HAC-WE 表计模块的技术参数	5
4. HAC-nLS 微基站	5
4.1. HAC-nLS 主要特点	5
4.2. HAC-nLS 基本功能	6
4.3. HAC-nLS 模块的技术参数	6
4.5. HAC-nLS GPRS 模块的技术参数	7
5. HAC-RHU 手持机（无线手持抄表终端）	7
5.1. HAC-RHU 功能特点	7
5.2. HAC-RHU 结构说明	8
5.3. HAC-RHU 技术参数	8
5.4. HAC-RHU 使用方法	9
6. HAC-iHAC-MLS 设备管理系统	10
7. 免责声明	10



1. 系统概述

HAC-WE 是新一代全网低功耗无线网络。LPLAN 是基于集成 HAC 专利算法的芯片开发的低功耗双向互唤醒网络；LPWAN 可选配 NB/2G/4G。系统包括：唤醒终端（Wakeup End）HAC-WE、低功耗微基站 HAC-nLS（Nano Low Power Station）、手持机（HAC-RHU）、HAC 云服务。

LPLAN 特色功能：

1) 双向低功耗

- HAC-WE 抄表采集终端采用干电池供电。
- HAC-nLS 采用可充电电池+太阳能方案，无需市电供电。

2) 超低功耗，使用寿命长

- 表计模块平均功耗 $\leq 25\mu\text{A}$ 。
- 融合 HAC 特有专利唤醒算法，可做到不影响其他节点功耗情况下的单点实时唤醒。

3) 抗干扰，可靠性高

- 系统具有 18 组通信信道，可避免同频干扰。
- 采用 TDMA 时分多址通信技术，自动同步通信时间单元，减少数据碰撞。
- 系统加入 CCAS 检测机制，再次避免数据碰撞。

4) 低成本

- 采用可充电电池+太阳能方案可有效降低微基站成本。
- 采用 HAC 自研射频芯片，进一步拉低终端节点成本。

5) 高密度采样上报

- HAC-WE 抄表采集终端最小可实现 2h 上报一次数据。

6) 安装方便，抄表成功率高

- 无需市电供电，安装简易方便。
- 分布式微基站方案，有效解决通信死角问题。
- 手持机补抄、点抄功能。

2. 系统拓扑

HAC-WE 表端模块与 HAC-nLS 微基站组网采取上下行星形网络的组网模式，提高系统信道利用率；通过 HAC 专利算法实现精准下行控制，采用同步网络的方式，提高传输效率，在不影响其他节点的情况下实现上下行数据通信，进一步降低系统功耗。

HAC-WE 系统组网方便，简洁，灵活。网络没有边界，方便维护、调整、扩容。



3. HAC-WE 表计模块

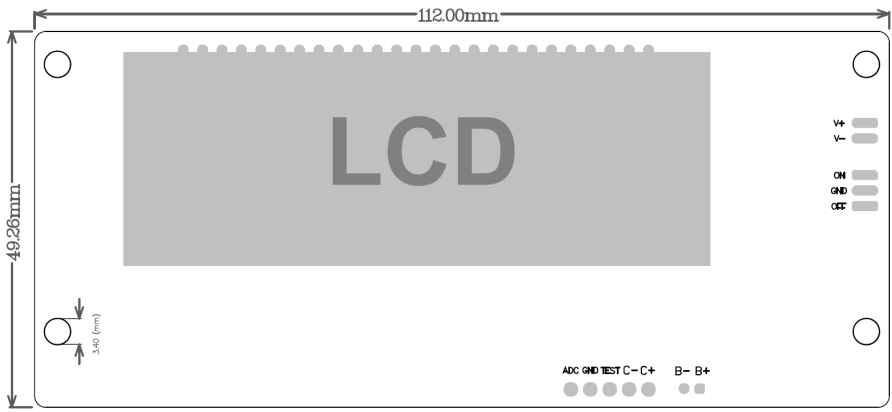
HAC-WE 表计模块是一款基于集成 HAC 专利唤醒算法与自研 FSK 无线芯片，并结合实际应用需要而开发的新一代无线通信产品，包含数据采集和无线传输功能，具有超低功耗，抗干扰、性能可靠，安装方便、体积小等特点。

3.1. HAC-WE 表计模块的特点

- 1) 每 2h 上报一次数据。
- 2) 提供多信道，有效提高系统容量。
- 3) 时分+频分通信方式，自动同步通信时间单元，可完全避免数据碰撞。
- 4) 集采集、计量、控阀、无线通信、软时钟、超低功耗、电源管理，防磁攻击等功能于一体。
 - 支持单、双脉冲计量，也可选购直读计量方式，出厂前固定计量方式。
 - 电源管理功能，检测发射状态或控阀电压并上报。
 - 磁攻击检测功能，检测到恶意磁攻击时产生报警标志。
 - 支持掉电存储功能，模块掉电后，不需要重新初始化计量值。
 - 支持阀门控制，可由微基站等发送命令控制阀门。
 - 支持无线远程参数设置。
 - 支持掉电关阀，上电开阀功能
 - 液晶显示时间、报警信息、计量数据
- 5) 采用按键触发触发表端上报数据或者表端自动冒泡上报数据。

- 6) 标配弹簧天线，也可根据用户产品订制柔性线路板天线或其它金属天线。
- 7) 标配焊接法拉电容。
- 8) 默认使用 4 节干电池，6V 供电。

3. 2. HAC-WE 表计模块的结构与接口定义



接口定义

名称	管脚描述
B-	电源负极
B+	电源正极
C-	法拉电容负极，地线
C+	法拉电容正极，1F/5.5V
V+	阀门控制线+
V-	阀门控制线-
ON	开阀到位检测
GND	地线
OFF	关阀到位检测（预留，不接）
ADC	内部用途，不接
GND	地线
TEST	内部用途，不接

说明：模块上其他接口、触点为**程序烧录和测试点**，仅供应生产测试使用，暂时不对外开放。

- B+ B-：电源使用四节干电池6V供电
- HAC-WE表计模块可以广泛应用在无线远程抄表系统，模块可以集成在表具内，也可以加外壳

安装在合适的位置。

3.3. HAC-WE 表计模块的技术参数

工作频段	480~500MHz (计量专用频段, 无需申请频点)
有效发射功率	20±1dBm VCC=3.6V, @25℃
灵敏度	<-117dBm
工作温度	-20~70℃
工作带宽	50kHz
工作电压	+2.8~3.6V
接收电流	≤6mA
发射电流	≤100mA
发射时间	最大发射时间≤400ms
传输距离	2~4km
阀门电气参数	电压2.8~3.6V, 电流≤160mA
平均工作电流	≤25uA
尺寸	41.66mm*24.26mm*3.85mm

4. HAC-nLS 微基站

HAC-nLS 是基于 HAC08 芯片自主研发的超低功耗双向互唤醒频分时分同步网络。网络频分, 通过两个网络信道正交。终端时分, 通过自动分配的唯一网络标识符, 终端在网络同步流程中依据此生成上报时隙并上报数据, 解决终端上报时隙碰撞的问题。

4.1. HAC-nLS 主要特点

- 1) 采用太阳能供电, 无需市电供电。
- 2) 上下行星型网络结构, 数据通信路径简单, 网络操作方便。
- 3) 与采集模块的有效通信距离: 2~4km
- 4) 上报周期可配置, 采用低成本分布式微基站, 妥善解决通信死角问题。

上报周期	一个 nLS 最大带载量 (pcs)
2h	500
5h	1000 (需定制)
9h	2000 (需定制)
16h	3000 (需定制)

- 5) 时分频分技术，微基站给 HAC-WE 分配工作信道及同步上报时间，妥善解决干扰问题。
- 6) 白名单技术，HAC-nLS 自组网，采用白名单技术避免自组网的临界区节点(WE)选择基站竞争的问题，组网流程中，基站优先满足临界节点的入网请求，从而消除竞争
- 7) 单点唤醒技术，微基站给 WE 分配该网络唯一的唤醒码，微基站下行单点唤醒不影响其他节点功耗。
- 8) 广域网部分有 NB/2G/3G/4G 等多种方案选择。
- 9) 客户可以通过串口自主设置网络连接参数（IP、域名、端口）。
- 10) 华奥通提供相应的动态数据链接库支持云平台开发。
- 11) 可远程升级。HAC-nLS 连接云平台后，云平台可远程升级 HAC-nLS 程序。
- 12) 含室外用 IP67 防水外壳。

4.2. HAC-nLS 基本功能

微基站主要包括组建网络，同步并存储表计数据上报，云平台下行指令管理三种功能。

- 1) 组建网络：
 - a. 对信道的背景噪声监测（CCAS）；
 - b. 检测 HAC-nLS 信道占用情况(ARA)；
 - c. 根据 CCAS 和 ARA 结果，自分配工作信道，避免同频干扰；
- 2) 同步并存储表计数据上报：
 - a. HAC-nLS 默认 2h 发送一次广播同步信号。
 - b. HAC-WE 接收到同步信号后根据 HAC-nLS 分配的时间片开始发送上行数据。
 - c. HAC-nLS 存储收到的 HAC-WE 上行数据。
- 3) 云平台下行数据管理：
 - a. 云平台发送下行指令。
 - b. HAC-nLS 收到下行指令。
 - c. HAC-nLS 根据指令发送单播/广播唤醒码唤醒 HAC-WE 节点。
 - d. HAC-nLS 发送云平台所需下发的下行指令。

4.3. HAC-nLS 模块的技术参数

工作电压	+3.6~4.2V
工作频率	480~500MHz
工作带宽	50KHz

发射功率	20±1dBm VCC=3.6V, @25℃
发射电流	<100mA
接收灵敏度	-117dBm
接收电流	<6mA
工作温度	0℃~70℃

4.5. HAC-nLS GPRS 模块的技术参数

工作频率	EGSM900/DCS1800MHz
最大发射功率	EGSM900 Class 4 (2 W)
	GSM1800 Class 1 (1 W)
接收灵敏度	<-106dBm
电源电压	4.0V
工作温度	-40° C ~80° C

5. HAC-RHU 手持机（无线手持抄表终端）



5.1. HAC-RHU 功能特点

- 1) 蓝牙通信功能，作为从设备，能够与携带蓝牙模块的主设备进行数据传输。
- 2) 无线数据下行传输功能，将安卓 APP 端下发的命令通过无线的方式发送到表端模块。
- 3) 无线数据上行传输功能，接收表端模块上发的无线数据，通过蓝牙通信将数据转发到安卓 APP 端。
- 4) 自动省电功能，10 分钟内无上下行数据进行通信，RHU 自动关机。
- 5) 低电量自动保护功能，当 RHU 电量过低时，自动关机并且无法再开机运行，此时需对其进行充电。
- 6) 内置的可充电锂电池支持长时间工作，充满电后，可持续超过 8 小时无线数据通信传输。
- 7) 多样的状态指示灯，配置了不同颜色的指示灯，明确指示 RHU 工作的各种状态。

5. 2. HAC-RHU 结构说明



5. 1. 1. 尺寸：长×, 宽×, 厚(9.7cm×, 4.5cm×, 2.3cm)，不带天线尺寸。

5. 1. 2. 指示灯和充电接口示意

- 1) miniUSB 充电输入接口，通过此接口对 HAC-RHU 进行充电。
- 2) 通用 USB 数据输出接口，此接口预留，用户无需操作。
- 3) 480MHz 无线通信天线 SMA 接口。
- 4) HAC-RHU 产品 logo。
- 5) HAC-RHU 开关机按键及电源指示灯，轻按此键后 RHU 电源开启并且红色电源指示灯点亮；开机 3 秒后，再次轻按则电源关闭并且红色电源指示灯熄灭。
- 6) HAC-RHU 充电状态指示灯(红色灯)，正在充电时此指示灯点亮；充电结束后此指示灯自动熄灭，提示 RHU 电量已经充满。
- 7) HAC-RHU 充电器连接指示灯(黄色灯)，当 RHU 接入适配器时此灯点亮。
- 8) HAC-RHU 蓝牙状态指示灯(红色灯)，蓝牙未连接时此指示灯闪烁；蓝牙配对连接成功后此指示灯长亮。
- 9) HAC-RHU 无线数据通信指示灯(蓝色灯)，当进行无线数据传输时，此指示灯闪烁。

5. 3. HAC-RHU 技术参数

无线部分		
无线工作频率	480MHz~500MHz	
无线发射功率	19.5dbm	
无线工作带宽	50KHz	
	设置表模块参数	≤5cm

无线传输距离	设置中继/微基站	≤50m
	抄读数据	约 1500m
蓝牙部分		
通信	蓝牙 2.0 带 EDR, 2Mbps-3Mbps 调制度	
设备名称	HAC-RHU	
配对密码	1234	
通信距离	约 2.5m	
电池部分		
容量	3.7V/1350mAh	
持续工作时间	大于 8 小时	

5.4. HAC-RHU 使用方法

1) **充电电源(适配器):** 选用适配器输出参数 DC 5V/1A; 连接线为 miniUSB 接口。

2) 操作使用流程

Step 1: 将标配的 480MHz 杆状天线接入 RHU 的 SMA 天线接头上。

Setp 2: 轻按 RHU 的开关机键, 电源指示灯亮说明开机成功, 松开按键, RHU 进入工作状态。(若按下按键后电源指示灯闪一下后又自动熄灭, 说明当前 RHU 电量过低无法正常工作, 需对 RHU 充电后方可使用)

Setp 3: 开机 RHU 进入工作状态后, 蓝牙指示灯约一秒闪一次, 说明 RHU 等待主机进行连接。运行安卓 APP 端应用软件, 搜索蓝牙设备(设备名称' HAC-RHU'), 配对密码: 1234 与主机配对成功后, RHU 的蓝牙指示灯长亮, 指示当前处于配对连接状态。

Setp 4: RHU 蓝牙连接成功后, 在安卓 APP 上就能解析到表端模块无线上发的数据; RHU 也可无线下发安卓 APP 端操作的命令, 触发表端模块进行相应的动作。RHU 进行上下行无线数据通信时, 指示灯(蓝灯)将会闪烁。

补充: 当 RHU 的蓝灯长时间(约 20 秒)点亮时, 说明 RHU 正在与安卓 APP 进行固件升级的数据通信, 此状态下不要对 RHU 进行操作, 并且将 RHU 和安卓设备保持在 1 米的距离内, 保持升级状态下的通信畅通。

Setp 5: RHU 关机, 在开机 3 秒后若想关闭 RHU 电源, 再次轻按开关机键即可完成关机。当 10 分钟内没有上下行数据进行通信, RHU 也会自动关机。若要再次启动 RHU 工作, 请从 Setp1 开始。

6. HAC-iHAC-MLS 设备管理系统

登陆平台网址: <https://www.haciot.cn:8446/mls/>

用户密码请联系华奥通销售人员

7. 免责声明

本手册所陈述的产品文本及相关软件版权均属深圳市华奥通通信技术有限公司所有, 其产权受国家法律绝对保护, 未经本公司授权, 其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝。深圳市华奥通通信技术有限公司保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。

销售与服务

您可以联系深圳市华奥通通信技术有限公司的销售人员来购买模块和开发套件。



详细地址: 广东省深圳市南山区兴科一街深圳国际创新谷 1 栋 A 座 9 层

国内业务: 0755-23981076/107

服务热线: 18565749800

技术支持: liyy@rf-module-cn

公司网址: www.haccomm.cn

