



HAC-MT

微功率单向抄表模块

使用手册

Version 1.1



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

一. HAC-MT微功率单向抄表模块的特点	2
二. HAC-MT微功率单向抄表模块的应用	2
三. HAC-MT微功率单向抄表模块的使用方法	2
3.1 工作电源	2
3.2 结构示意图	3
3.3 接口定义和说明	3
3.4 初始化设置	4
3.5 信道组的工作频率	4
3.6 工作流程	4
3.7 空中发送的数据格式	5
四. HAC-MT系列的组网应用	6
五. HAC-MT的技术参数	6

一. HAC-MT 微功率单向抄表模块的特点

1. 微功率发射，有效发射功率 30mW(15dbm)。
2. 工作频段为 480MHz，属于计量专用频段，无需申请频点。
3. 工作电压范围为+2.8~6 VDC，超低功耗设计，静态电流 $\leq 7\mu\text{A}$ ，平均功耗 $\leq 15\mu\text{A}$ 。最大脉冲电流 $\leq 70\text{mA}$ 。
注：ER18505 的容量是 3600mAh 以上，假设实际只能使用 50%的容量，那么
电池的使用寿命 $T = (3600 * 50\% \text{mAh}) / (24\text{h} * 365 * 15\mu\text{A}) = 13.7$ 年。
4. 集成采集、计量、无线通信、软时钟、超低功耗、电源管理，断线检测、防磁攻击，防拆卸等功能于一体。
5. 高速发射模式，25-40 秒随机发射一次，可视通信距离大于 1000 米，配套手持机完全解决通信盲区。
6. 低速发射模式，4 小时或计量到 0.5M^3 发射一次，可视通信距离大于 2500 米，配套集中器和中继器完成定点抄读，方便能源监控管理。跳频扩频模式，解决单一频率同频干扰问题。
7. 提供 4 个可设信道组，更加有效的避免可能产生的频点干扰。
8. 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。
9. 电源管理功能，检测发射状态电压并上报。
10. 磁攻击检测功能，检测恶意磁攻击时产生报警标志
11. 预留防拆卸功能，检测恶意拆卸时产生震动报警标志（需外接滚珠开关）；
12. 防断线功能，检测在恶意剪断线路时产生报警标志，适合外接式安装。
13. HAC-GWT 和 HAC-RPT 采用 TCXO 晶体，具有高稳定度。在对灵敏度没有任何影响的情况下，具有 HAC 独特自动频率跟踪功能，能抵消 HAC-MT 晶体频率老化漂移。

二. HAC-MT 微功率单向抄表模块的应用

HAC-MT 模块可以广泛应用在无线远程集抄系统，MT 模块可以集成在水气表具内，也可以加外壳安装在合适的位置。

三. HAC-MT 微功率单向抄表模块的使用方法

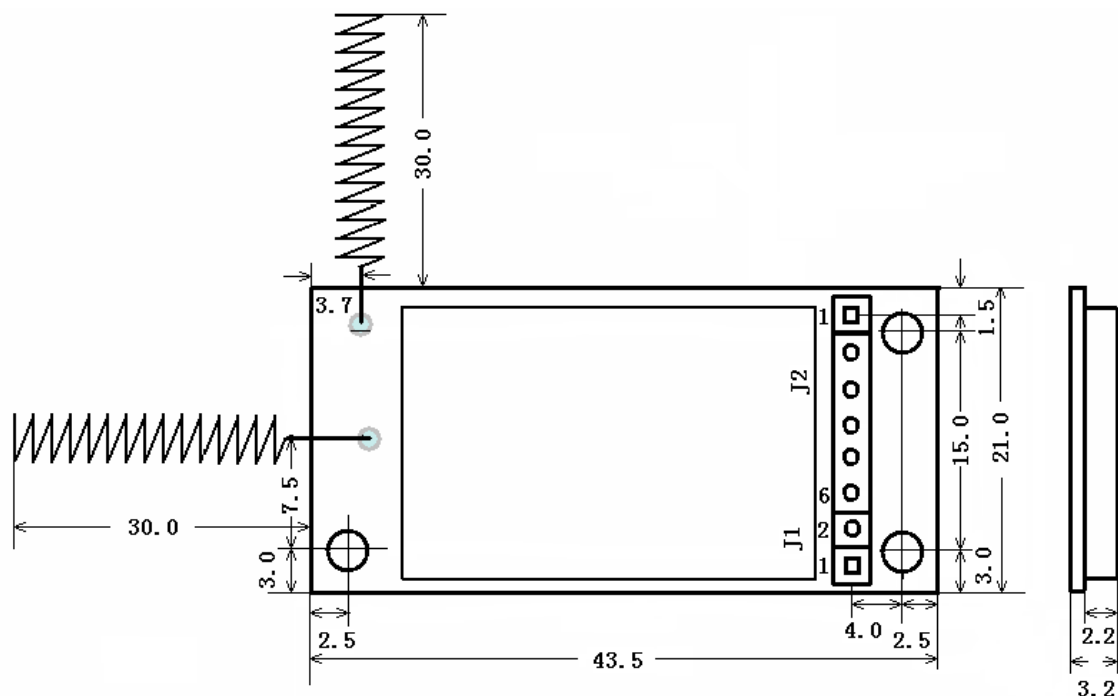
3.1 工作电源

数据采集和发射工作电压：+2.8~6.0 VDC；极限电压低至2.2V，通信距离会缩短50%左右。

初始化设置参数写入电源电压：+2.8~6.0 VDC；

3.2 结构示意图

天线两种方式可选（单位：mm）。



3.3 接口定义和说明

J1:	Pin1: VDD	+2.8~6.0 VDC
	Pin2: GND	地
J2:	Pin1: EPW	输出外部电源
	Pin2: GND	地
	Pin3: MR1	干簧管的S1接入端
	Pin4: MR2	干簧管的S2接入端
	Pin5: LP	断线检测接入端
	Pin6: MP	拆卸检测接入端

- 1) VDD: 标准是接ER18505电池的正极，+2.8~3.6V的工作对通信没有影响，最低到2.2V的工作电压，通信距离会缩短50%左右。
- 2) EPW: 标准是为外部提供了3.0V的稳压电源，最大电流是100mA，和VDD的电池有关。[此功能需要定制开放。](#)
- 3) MR1, MR2: 为干簧管的S1和S2接入端。双干簧管计量时，只有分别出现交错低脉冲后为1个计量脉冲。如果同时为低，不计量，提示磁攻

击报警状态。单干簧管时，S1为脉冲计量，S2可以做为磁攻击检测输入端。

注：出厂前确定计量方式，所有计量低脉冲的最小宽度为100ms。

4) 断线检测接入端：和其他信号线一起并行的信号线，另一端接地，如果用户把此信号线剪断，就提示断线报警状态。如果没有接此线，用户就不需要处理断线标志位。

5) 拆卸检测接入端：用户需要拆卸功能报警（震动标志报警）时，可以外接滚珠开关或水银开关。

注：安装时，静态开关应该处于开路状态，安装方向和位置，不能在外界环境有轻微震动就触发报警。

3.4 初始化设置

通过HAC-PDAT手持机可以对水表模块进行初始化，HAC-PDAT手持机的使用请见《HAC-PDAT手持机使用说明》。

- 1) 模块第一次使用时，需通过HAC-PDAT手持机发送启动命令，启动HAC-MT。也可以通过HAC-PDAT手持机发送关闭命令，关闭HAC-MT。
- 2) 使用前，需要对HAC-MT_D进行初始化（设置ID、脉冲常数和初始计量值），设置完自动启动无线发射功能。
- 3) MT模块提供4个信道组选择，默认为0信道组，如果现场0号信道组的所有频率都有干扰，可以通过PDAT设置信道组，同时需要修改GWT和RPT，PDAT的工作信道组。
- 4) 换电池后，需要重新设置计量值。**
- 5) 通过手持机进行启动模块、设置模块参数操作，需保证手持机天线与模块天线距离不超过5厘米。

3.5 信道组的工作频率

4个信道组可供选择，可通过PDAT设置；

每个信道组包括3个信道，CH0为高速工作信道，CH1和CH2为低速工作信道。

CHGR NO.	CH0(MHz)	CH1(MHz)	CH2(MHz)
0	482.0078	476.0078	488.0078
1	483.5078	477.5078	489.5078
2	485.0078	479.0078	491.0078
3	486.5078	480.5078	492.5078

3.6 工作流程

- 1) HAC-MT定时4小时低速率发射1次，如果计量到0.5 m³ 单位后，也启动低速发射一次。
- 2) 每25-40秒高速发射一次。
- 3) HAC-MT提供了距离测试功能，使用HAC-PDAT控制HAC-MT进入拉距测试状态，HAC-MT每2秒发射一次数据，使用HAC-PDAT、HAC-GWT、HAC-RPT可以测试各自的传输距离。持续工作4小时，自动退出。或者使用HAC-PDAT控制HAC-MT退出。
- 4) HAC-MT在现场安装后，可以使用HAC-PDAT控制HAC-MT启动无线命令，HAC-MT会发射一次数据，可以作为安装测试

3.7 空中发送的数据格式

PIDH	PIDL	ID4	ID3	ID2	ID1	TPN	RV	S	V	D4	D3	D2	D1	SN
------	------	-----	-----	-----	-----	-----	----	---	---	----	----	----	----	----

- 1) PIDH, PIDL 为项目 ID，出厂前由华奥通编写，出厂唯一。
- 2) ID4, ID3, ID2, ID1: 表号，由客户初始化。
- 3) TPN: 表属性。

B ₇	B ₆	B ₅	B ₄	B ₃	B ₂	B ₁	B ₀
表类型		保留			脉冲常数 PN		

其中:

B ₇ B ₆	0 0	水表
	0 1	燃气表
	1 0	热表
	1 1	保留
B ₅ B ₄ B ₃	保留	
B ₂ B ₁ B ₀	0 0 0	直读表
	0 0 1	保留
	0 1 0	保留
	0 1 1	1 个计量脉冲计量 1 升
	1 0 0	1 个计量脉冲计量 10 升
	1 0 1	1 个计量脉冲计量 100 升
	1 1 0	1 个计量脉冲计量 1000 升
	1 1 1	保留

- 4) RV: 保留字
- 5) S: 表的状态字，其 8 位定义如下:

B ₇	B ₆	B ₅	B ₄	B ₃	B ₂	B ₁	B ₀
断线	计量模式	磁攻击	测试	DER	保留	震动等级	

其中:

B ₇	0	正常
----------------	---	----

	1	断线报警
B ₆	0	双脉冲计量
	1	单脉冲计量
B ₅	0	正常
	1	磁攻击报警
B ₄	0	正常数据
	1	测试信号
B ₃	0	当前数据正确
	1	当前数据错误
B ₂	保留	
B ₁ B ₀	00,01,10,11	震动强度依次增强

6) V: 电池电压值, 16 进制, 取值 0~255。电池电压小于等于 3.1V 为报警电压。该值转换为电压的公式如下: $V_b = V/18$ (单位为 V)

7) D₄, D₃, D₂, D₁: 代表读数

读数 Data = (D₄ D₃ D₂ D₁) / (P_n) (M³)

P_n 和 PN 有关系

PN=011	PN=100	PN=101	PN=110
P _n =1000	P _n =100	P _n =10	P _n =1

8) SN: 流水号 0-255 循环。

四. HAC-MT 系列的组网应用

HAC-MT 模块与 HAC-RPT 中继器, HAC-GWT 集中器组成一个固定的多点对一点的通讯网络, MT 定时 4 小时或者每计量 0.5 m³ 低速率上报一次数据到集中器; 配套 HAC-PDAT 手持机可组成可移动的多点对一点网络, MT 每 25-40 秒高速率上报一次数据到手持机。

HAC-MT 组网系统方便, 简洁, 灵活, 用户现场不需要任何设置。网络没有边界, 方便维护、调整、扩容。HAC-GWT 至少可以管理 2000 台 HAC-MT, 每天都会有数据更新。

五. HAC-MT 的技术参数

发射频率	475~495MHz
------	------------

发射功率	15dBm
频率稳定度	±5PPM
工作温度	-20~70℃ (-40~80℃定制)
工作带宽	低速 12.5kHz
	高速 200kHz
工作电压	+2.8~6V
发射电流	≤70mA
发射1组数据持续时间	低速 160毫秒
	高速 2.1毫秒
发射间隔	低速平均间隔时间为4小时
	高速间隔时间为25 -40秒
传输距离	低速视距≥2500米
	高速视距≥1000米
静态电流	≤7uA
平均工作电流	≤15uA

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：0755-23981076/1077/1078/1079
服务热线：18565749800
技术支持：liyy@rf-module-china.com
公司网址：www.haccomm.cn

