



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**

SHENZHEN HAC TELECOM TECHNOLOGY CO.,LTD



# 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	5
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	7

联系方式:

电话: +86-755-23981075/76/77/78/79

传真: +86-755-23981007

地址: 深圳市南山区西丽路 4227 号大学城创意园 2 栋 6 楼

邮箱: [koala@rf-module-china.com](mailto:koala@rf-module-china.com)

网址: [www.haccom.cn](http://www.haccom.cn)      [www.rf-module-china.com](http://www.rf-module-china.com)



## 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  $T=(3600*50\%mAh)/(24h*365*15\mu\text{A})=13.7$  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  $0.5\text{M}^3$  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、双干脉冲计量，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

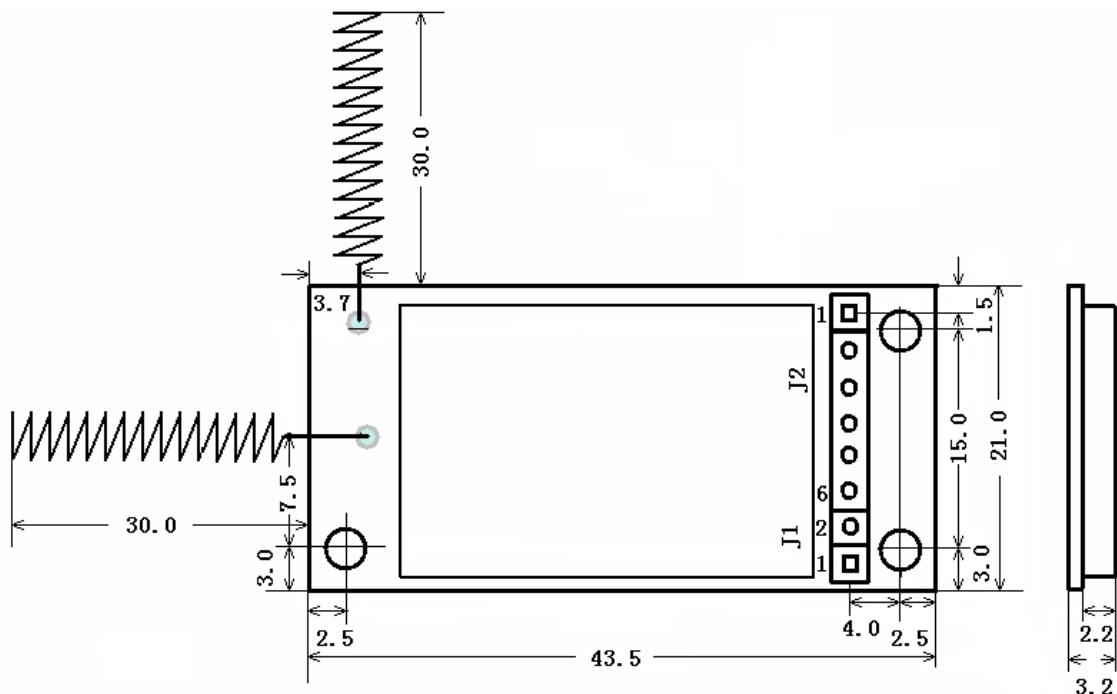
### 3.1 工作电源

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\_D。也可以通过HAC-PDAT手持机发送关闭命令，关闭HAC-MT\_D。
- 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 m<sup>3</sup> 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3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	DH	DM	DL	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 <sub>7</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>
表类型		保留			脉冲常数 PN		

其中:

B <sub>7</sub> B <sub>6</sub>	00	水表
	01	燃气表
	10	热表
	11	保留
B <sub>5</sub> B <sub>4</sub> B <sub>3</sub>	保留	
B <sub>2</sub> B <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	000	直读表
	001	保留
	010	保留
	011	1 个计量脉冲计量 1 升
	100	1 个计量脉冲计量 10 升
	101	1 个计量脉冲计量 100 升
	110	1 个计量脉冲计量 1000 升
	111	保留

- 4) RV: 保留字
- 5) S: 表的状态字，其 8 位定义如下:

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



其中：

B <sub>7</sub>	0	正常
	1	断线报警
B <sub>6</sub>	0	双脉冲计量
	1	单脉冲计量
B <sub>5</sub>	0	正常
	1	磁攻击报警
B <sub>4</sub>	0	正常数据
	1	测试信号
B <sub>3</sub>	0	当前数据正确
	1	当前数据错误
B <sub>2</sub>	0	正常
	1	震动报警，可能被拆卸
B <sub>1</sub> B <sub>0</sub>	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) DH, DM, DL: 代表读数

$$\text{读数 Data} = (\text{DH DM DL}) / (\text{Pn}) \quad (\text{M}^3)$$

Pn 和 PN 有关系

PN=011	PN=100	PN=101	PN=110
Pn=1000	Pn=100	Pn=10	Pn=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  $0.5 \text{ m}^3$  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