



HAC-MD  
微功率双向控阀抄表模块  
说明书  
Version 1.2



 **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-MD微功率双向控阀抄表模块的特点	2
二. HAC-MD微功率双向控阀抄表模块的应用	2
三. HAC-MD微功率双向控阀抄表模块的使用方法	2
3.1 工作电源	2
3.2 结构示意图	2
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 上行空中发送的数据格式	5
3.8 下行空中发送的数据格式	6
四. HAC-MD系列的组网应用	7
五. HAC-MD的技术参数	7

## 一. HAC-MD 微功率双向控阀抄表模块的特点

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 $\leq 8\mu\text{A}$ ，平均功耗 $\leq 25\mu\text{A}$ 。发射最大脉冲电流 $\leq 70\text{mA}$ 。控阀最大脉冲电流和阀门有关 ( $\leq 500\text{mA}$ )。  
注：ER18505M 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  $T=(3600*50\%mAh)/(24h*365*25\mu\text{A})=8.2$  年。
4. 集成采集、计量、控阀、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. 集中器或手持机 10s 内完成控阀或抄表操作，可视通信距离大于 2000 米，配套手持机完全解决通信盲区。
6. 每 4 小时或计量到  $0.5\text{M}^3$  发射一次，可视通信距离大于 2000 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。

## 二. HAC-MD 微功率双向控阀抄表模块的应用

HAC-MD 模块可以广泛应用在无线远程集抄系统，MD 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-MD 微功率双向控阀抄表模块的使用方法

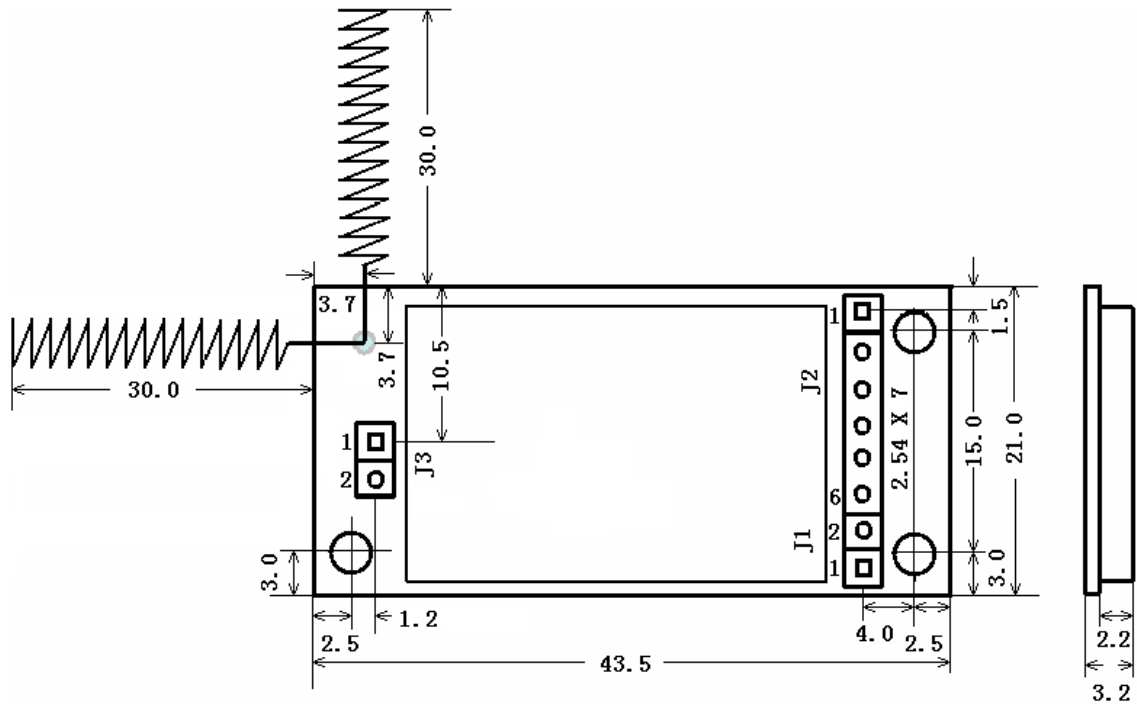
### 3.1 工作电源

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
J3:	Pin1: V-	阀门控制负
	Pin2: V+	阀门控制正

- 1) VDD: 标准接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) 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：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。

- 6) V+、V-控制阀门，输出交变信号，控制阀门开和关。

### 3.4 初始化设置

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

- 1) 模块第一次使用时，需通过HAC-PDAD手持机发送启动命令，启动HAC-MD\_D。也可以通过HAC-PDAD手持机发送关闭命令，关闭HAC-MD\_D。
- 2) 使用前，需要对HAC-MD\_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) MD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PDAD设置信道组，同时需要修改GWD和RPD，PDAD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10厘米。

### 3.5 信道组的工作频率

4个信道组可供选择，可通过PDAD设置；

每个信道组包括3个信道，CH0为唤醒工作信道，CH1和CH2为数据传输信道。

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-MD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，主动发射一次数据。
- 2) 每8秒开一次接收窗口，判断是否有控制命令。
- 3) 每15天，自动开关一次阀门。
- 4) HAC-MD在现场安装后，可以使用HAC-PDAD控制HAC-MD启动无线命令，HAC-MD会发射一次数据，可以作为安装测试。

### 3.7 上行空中发送的数据格式

PIDH	PIDL	ID4	ID3	ID2	ID1	TPN	RV0~RV3	S	V	DH	DM	DL	SN
------	------	-----	-----	-----	-----	-----	---------	---	---	----	----	----	----

PIDH,PIDL 为项目 ID，出厂前由华奥通编写。

ID4,ID3,ID2,ID1：表号。

TPN：表属性。

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
表类型		计量模式	保留		脉冲常数 PN		

其中：

B<sub>7</sub>B<sub>6</sub> 表类型：水表为 00，燃气表为 01，热表为 10 ， 11 保留

B<sub>5</sub> 计量模式： 0 双脉冲计量 ； 1 单脉冲计量。

B<sub>4</sub>B<sub>3</sub> 保留

B<sub>2</sub>B<sub>1</sub>B<sub>0</sub> 脉冲常数

PN=000: 直读表；

PN=001: 保留；

PN=010: 保留；

PN=011: 1 个计量脉冲计 1 升；

PN=100: 1 个计量脉冲计 10 升；

PN=101: 1 个计量脉冲计 100 升；

PN=110: 1 个计量脉冲计 1000 升；

PN=111: 保留。

RV：RV0~RV3 总共 4 字节保留字，为 0。

S：表的状态字，其 8 位定义如下：

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
断线	方向	磁攻击	测试	DER	阀门	震动等级	

其中：

B<sub>7</sub> 断线标志： 0 正常； 1 断线。

B<sub>6</sub> 方向： 0 上行

B<sub>5</sub> 磁攻击标志： 0 正常 ； 1 有磁攻击。

B<sub>4</sub> 测试标志: 0 表示是正常数据 ; 1 表示收到的是测试信号。

B<sub>3</sub> DER状态: 0 当前计量数据正确 ; 1 当前计量数据错误。

B<sub>2</sub> 阀门状态: 0 阀门开 ; 1 阀门关

B<sub>1</sub>B<sub>0</sub> 震动等级: 00 正常状态, 没振动; 01 振动等级1, 10 振动等级2, 11 振动等级3。

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)

DH: M3 高位字节

DM: M3 中位字节

DL: M3 低位字节 读数  $Data = (DH \ DM \ DL) / (P_n)$  ( $M^3$ )

P<sub>n</sub> 和 PN 有关系

PN=011	PN=100	PN=101	PN=110
Pn=1000	Pn=100	Pn=10	Pn=1

SN: 流水号 0-255 循环。

### 3.8 下行空中发送的数据格式

HAC-MD 被 HAC 唤醒法唤醒后, 接收数据并解析协议:

PIDH	PIDL	ID4	ID3	ID2	ID1	TPN	RV0~RV3	S	V	DH	DM	DL	SN
------	------	-----	-----	-----	-----	-----	---------	---	---	----	----	----	----

PIDH, PIDL 为项目 ID, 出厂前由华奥通编写。

ID4, ID3, ID2, ID1: 表号。

TPN: 表属性。

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
表类型		保留					

其中:

B<sub>7</sub>B<sub>6</sub> 表类型: 水表为 00, 燃气表为 01, 热表为 10, 11 保留

RV0~RV3: 保留, 为 0。

S: 表的控制状态字, 其 8 位定义如下:

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
抄表	方向	控阀	保留				

其中:

B<sub>7</sub> 抄表状态: 0 不抄 ; 1 抄表。

B<sub>6</sub> 方向: 1 下行

B<sub>5</sub>B<sub>4</sub> 控阀状态: 00 没有控制, 01 开阀控制, 10 关阀控制, 11 保留。

V DH DM DL: 保留, 为 0。

SN: 流水号 0-255 循环。

#### 四. HAC-MD 系列的组网应用

HAC-MD 模块与 HAC-RPD 中继器, HAC-GWD 集中器组成一个固定的多点对一点的通讯网络, MD 定时 4 小时或者每计量  $0.5 \text{ m}^3$  低速率上报一次数据直接或通过中继器传输到集中器; 集中器再通过 GPRS 传输到服务器。控制命令通过服务器由 GPRS 下载到集中器, 再下发到 MD 模块进行相应的控制。配套 HAC-PDAD 手持机可组成可移动的多点对一点网络, 对 MD 进行适时抄表和控制。

HAC-MD 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-GWD 至少可以管理 2000 台 HAC-MD, 每天都会有数据更新。

#### 五. HAC-MD 的技术参数

发射频率	475~495MHz
发射功率	15dBm
频率稳定度	$\pm 5\text{PPM}$
工作温度	$-20\sim 70^{\circ}\text{C}$ ( $-40\sim 80^{\circ}\text{C}$ 定制)
工作带宽	50 / 100kHz
工作电压	+2.8~6V
接收电流	$\leq 30\text{mA}$
接收窗口	$\leq 3$ 毫秒
接收间隔	8秒
发射电流	$\leq 70\text{mA}$
发射时间	$\leq 400$ 毫秒
发射间隔	平均间隔时间为4小时
传输距离	视距 $\geq 2000$ 米
控阀时间	水表阀门到位靠堵转自动检测和10S超时, 气表控阀定时1.5S
控阀间隔	15天
阀门电气参数	电压2.8~3.6V, 电流 $\leq 500\text{mA}$
静态电流	$\leq 8\mu\text{A}$
平均工作电流	$\leq 25\mu\text{A}$



## 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

