



HAC-MRT_GWT

集中器模块

设计手册

Version 1.0.0



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

一、 HAC-MRT 特点.....	2
二、 HAC-MRT 工作方式.....	2
三、 HAC-MRT 基本功能.....	2
四、 HAC-MRT 数据协议.....	6
五、 HAC-MRT 性能参数.....	10
六、 免责声明.....	10



一、 HAC-MRT 特点

二、 HAC-MRT 工作方式

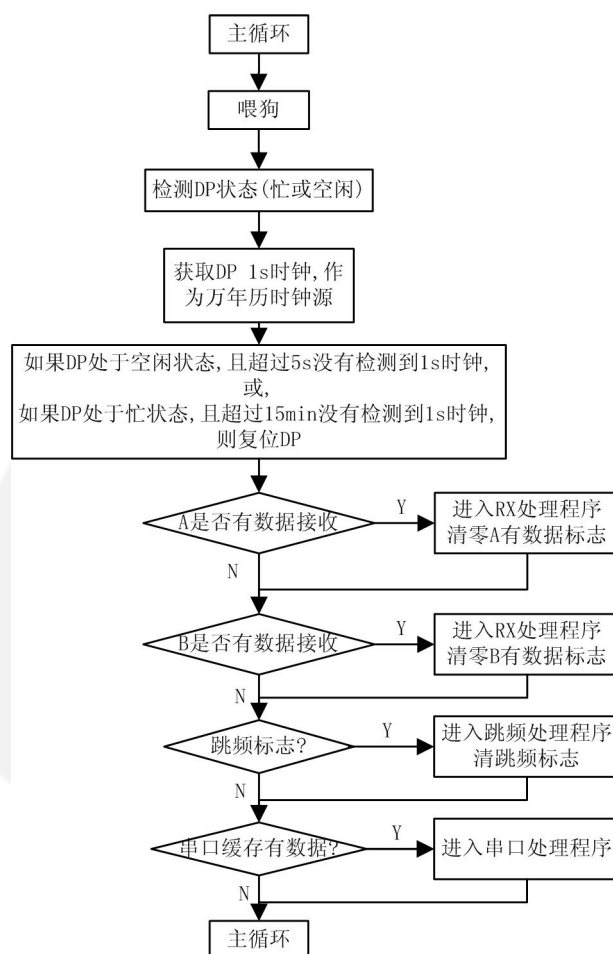
a) 工作电源

DC:+4.75~5.25 VDC

b) 结构示意图

c) 接口定义

d) 工作流程



三、 HAC-MRT 基本功能

a) 双频通信

功能: 减小带宽, 增加接收灵敏度; 减小多径衰弱; 降低碰撞概率;

流程说明:

1) RX:

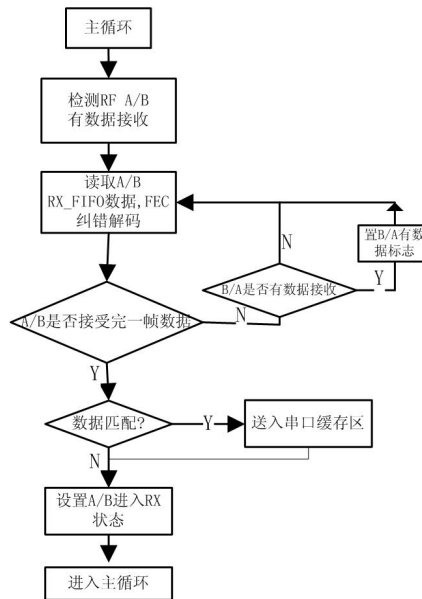
双频同时接收, 发射时, 只能选其中一个发射。

初始化 A 在信道 1 接收, 初始化 B 在信道 2 接收。

在处理 A/B 接收数据同时, 也要检测 B/A 是否也处于接收状态, 同时接收时, 需在处理完 A/B 接收后, 再处理 B/A 接收到的数据。

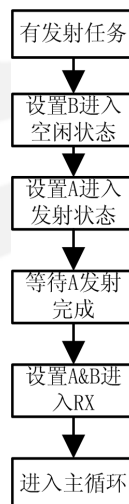
判断重复数据: B 收到数据后, 如果与 A 收到的数据中, 有 ID 相同, 并且 SN 只加 1 或者相等, 则认为是重复数据, 则不做处理.

注: 为了更好的跟踪系统运行情况, 测试期, 可不滤掉重复数据。方便分析异常。



2) TX:

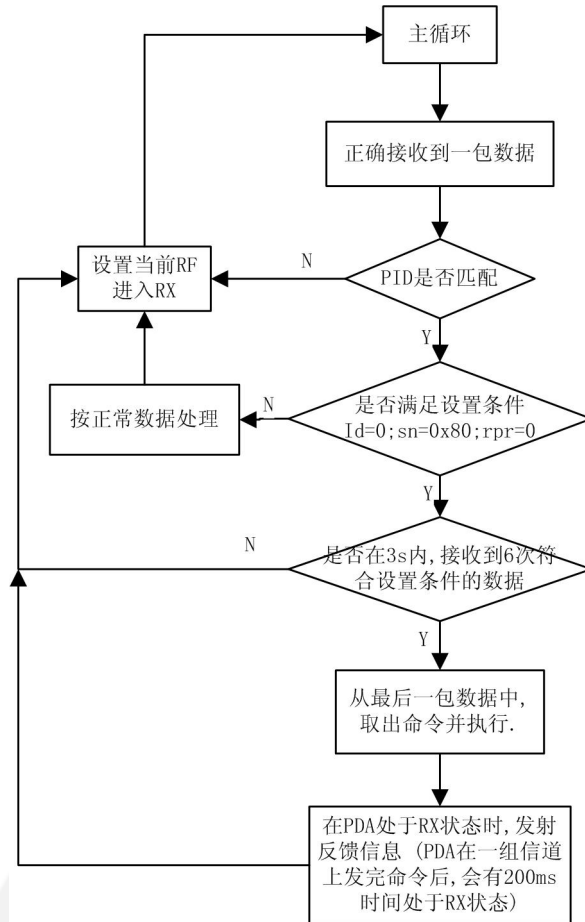
发射数据时, 只控制 A 进入发射状态, 发射完成后, 必须把 B 的 RX_FIFO 清除。



b) 信道设置

功能: 设置 MR 工作信道组, 4 组信道可供设置。

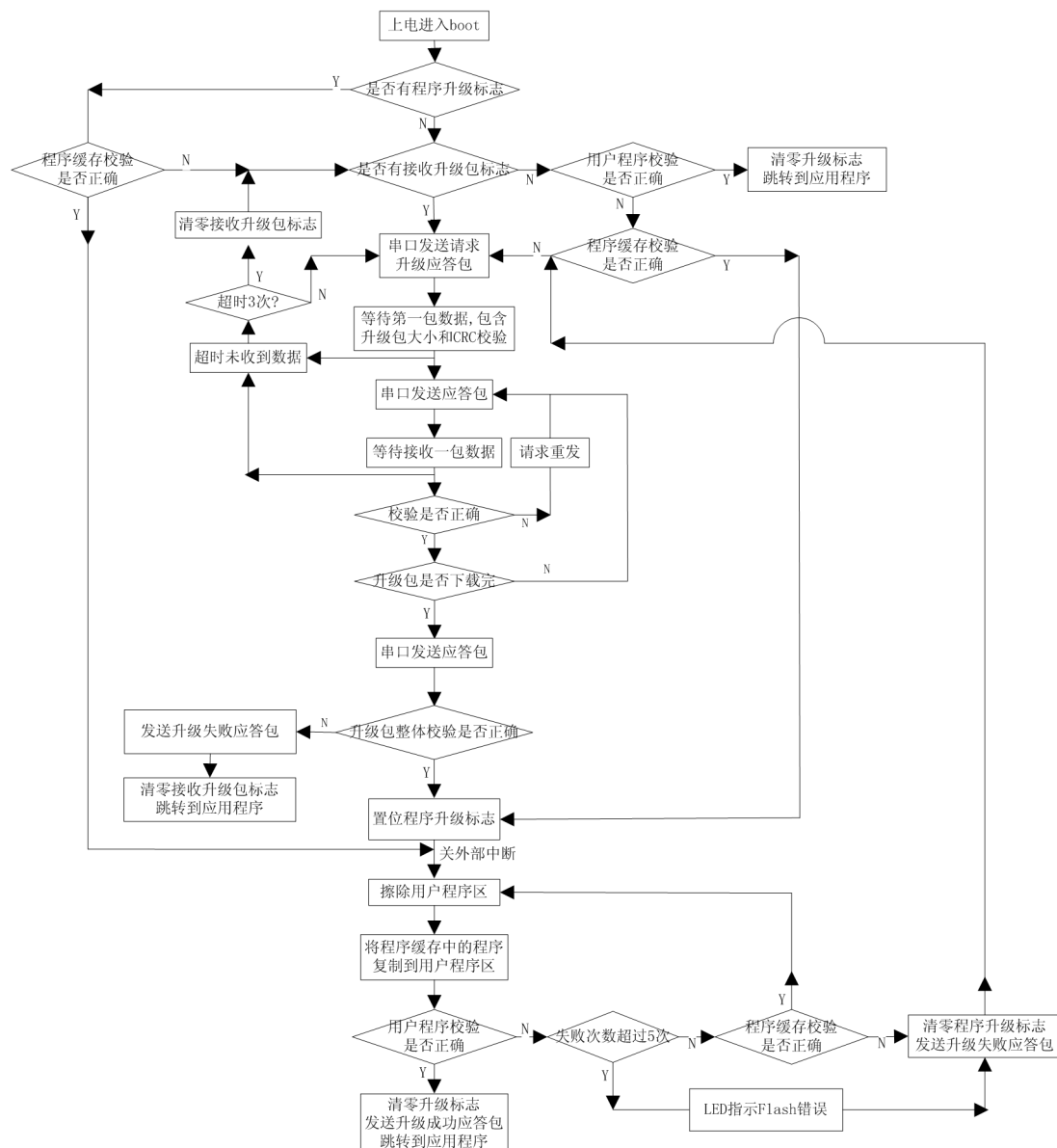
程序流程:



c) 在线升级

功能: 可通过串口在线升级自身程序, 传递的数据需加密.

程序流程:



d) 生产设置

功能: 校准 MRT 工作频率, 设置 MRT 出厂时的 PID.

程序流程:

- 1) JP1.6=0, JP2.A=NC, 上电则进入模式 1: 灵敏度测试状态, red LED 会持续闪烁;
- 2) 如果 JP1.6=0, JP2.A=0, 则进入模式 2: 持续发射状态, red LED 会持续点亮; 此时, 可以通过 UART 发送 'A' or 'B' 校准频率, 发送 '0' 确认修改。也可以发送 $0x24+PIDH+PIDL+CS$ 更改模块的 PID。发送 '0' 确认修改。如果有需要设置 ID 的模块, 如 RPD, 则格式为 $0x24+PIDH+PIDL+ID2+ID1+ID0+CS$, 发送 '0' 确认修改。
- 3) 每次进入模式 1, 生产设置超时时间会被修改为 20s。超时后, 进入主循环。

e) 跳频

功能: 通过改变 MRT 接收的频率, 增加接收带宽, 从而增强系统适应温度变化和抗老化漂移的能力。

程序流程:

- 1) 确定定时漂移时间间隔。
时间间隔需大于发射机定时发射间隔（不超过 4.5h），那么漂移时间间隔取 5H。
- 2) 工作方式
取中心频率偏移 -3 KHz, 0 KHz、3 KHz 为漂移频率间隔，RF_A/RF_B 频率偏移相差 3k，循环变化。主程序查询 5H 定时时间到，执行跳频方式。

f) 程序监测

1. 监测外部时钟，并以此作为实时时钟源,如果超过 15 分钟没有时钟,则产生低电平脉冲，复位 DP.
2. DP 忙状态监测. 如果 DP_BUSY==0, 则串口不送数据.

四、 HAC-MRT 数据协议

4.1 数据模式 (帧类型 FTP=0x01)

4.1.1 上行数据

帧头	项目号		帧类型	版本号	时间	数据长度	数据域	场强	校验
24	PIDH	PIDL	0x01	Ver	Y,M,D,H,M,S	SDL(1byte)	DATA	RSSI	CS

帧头: 上行帧头 0x24

PIDH,PIDL: 项目号

Ver: 固件版本号, 1 byte

固件版本号格式:

V x.y.z 其中 x,y 为 PCB 硬件版本号, z 为软件版本号, 最小版本号为 V 1.0.0, 最大版本号为 V 5.4.9, 用一个字节表示, xy 是五进制, z 为十进制, 但 x 基数为 1, 范围是 1-5, y 基数为 0, 范围是 0-4, z 的基数为 0, 范围是 0-9。

时间: 年月日时分秒, 按 HEX 编码.

SDL: 内网数据长度 1byte

DATA: 内网数据

RSSI: MR 接收数据场强值

CS: 包括帧头在内的所有数据校验和.

其中 DATA 数据域中格式:

4.1.1.1 MRT 格式

ID4	ID3	ID2	ID1	TPN	RPR	S	V	D4	D3	D2	D1	SN
-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	---	----	----	----	----	----

ID4, ID3, ID2, ID1: 表号。

TPN: 表属性。

S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
表类型		保留			脉冲常数 PN		

其中:

S₆S₇ 表类型: 水表为 00, 燃气表为 01, 热表为 10, 11 保留

S₅S₄S₃ 保留

S₂S₁S₀ 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。

RPR: 内网中继接收到MT的数据时场强值,带符号的16进制数,0x00表示没有经过中继。

S: 表的状态字,其8位定义如下:

S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	S0
断线	计量模式	磁攻击	测试	DER	保留	震动等级	

其中:

- S₇ 断线标志: 0 正常; 1 断线。
 S₆ 计量模式: 0 双脉冲计量; 1 单脉冲计量。
 S₅ 磁攻击标志: 0 正常; 1 有磁攻击。
 S₄ 测试标志: 0 表示是正常数据; 1 表示收到的是测试信号。
 S₃ DER状态: 0 当前计量数据正确; 1 当前计量数据错误。
 S₂ 保留。
 S₁S₀ 震动等级: 0-3 分别表示震动强度,依次增强。

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)

D4 D3 D2 D1: 依次为计量值的高-低位字节 读数 $Data = (D4 D3 D2 D1) / (P_n) (M^3)$

P_n 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。

4.2 程序升级模式(帧类型 FTP=0x02)

4.2.1 MR 上行请求及应答格式

帧头	项目号		帧类型	版本号	时间	数据长度	数据域	场强	校验
0x24	PIDH	PIDL	0x02	Ver	Y,M,D,H,M,S	SDL(1byte)	DATA	0	CS

SDL	数据域 DATA	
	命令	参数/说明
0x01	RFI(0x01)	无参数. 请求获取升级包包数和总的CRC校验
0x02	RFD(0x02)	升级包的序号(1byte) 收到升级包包数,一次请求发送对应序号的升级包.包格式 1byte(包号)+512Byte+CRC16(CRC16H+CRC16L,包含序号和数据包)

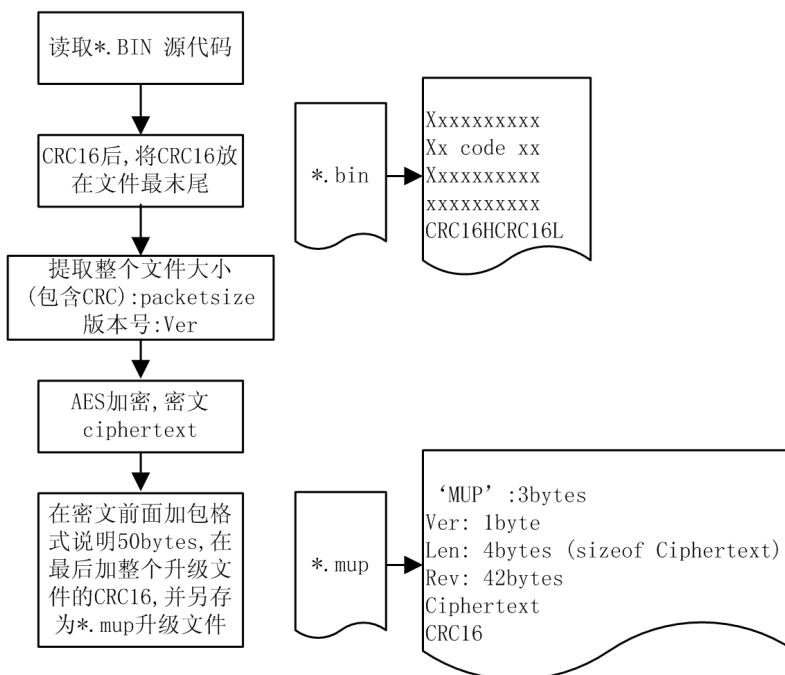
0x01	RRS(0x03)	无参数. 升级包接收完成并校验通过, 准备自升级.
0x01	RUS(0x04)	无参数 升级成功, 正在跳转至应用程序.
0x02	RUF(0x05)	失败原因: 1byte 0x01: 程序校验失败 0x02: 接收超时 0x03: 程序搬移不成功, 程序不再运行, 需要换硬件. 升级包接收失败,并返回失败原因.

4.2.2 下行命令格式

帧头	项目号		帧类型	版本号	数据长度	数据域	校验
0x26	PIDH	PIDL	0x02	Ver	SDL(2byte)	DATA	CS

SDL	数据域 DATA	
	命令	参数/说明
0x0001	FU(0x01)	无参数. 固件更新通知.
0x0005	FI(0x02)	固件大小(4byte,高字节在前)
0x0204	FD(0x03)	升级包序号(1byte)+ 数据包(512Byte)(最后一包=固件大小%512) + CRC16(CRC16H+CRC16L,包含 FD、序号和数据包)
0x0001	QU(0x04)	无参数. 升级过程中, 无条件退出升级, 进入应用程序.

4.2.3 升级包格式



4.3 参数设置模式(帧类型 FTP=0x03)

4.3.1 命令反馈

帧头	项目号	帧类型	版本号	时间	数据长度	数据域	场强	校验
24	PIDH PIDL	0x03	Ver	Y,M,D,H,M,S	SDL(1byte)	DATA	0	CS

SDL	数据域 DATA	
	命令	参数/说明
0x02	RSP(0x01)	Ch 信道号(1byte) PDA 设置参数后的反馈信息.(可扩展) 这个参数不能通过串口设置
0x01	RUT(0x02)	时间更新反馈
0x01	RCL(0x0x81)	无参数 清除路由表的反馈信息.

4.3.2 命令实施

帧头	项目号	帧类型	版本号	数据长度	数据域	校验
0x26	PIDH PIDL	0x03	0	SDL(2byte)	DATA	CS

SDL	数据域 DATA	
	命令	参数/说明
0x0007	UT(0x01)	YMDHMS 时间更新



五、 HAC-MRT 性能参数

工作频率：475MHz-493MHz

频率稳定度：±2.5PPM

工作带宽：12.5KHz

接收带宽：±5KHz

接收灵敏度：-120dBm

接口格式：9600/8N1/ TTL

接收电流：≤50mA

工作电压：4.75~5.25VDC

工作温度：-40~80℃

六、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

