

项目名称: M600G
文件编号:
项目编号:

.....

M600G 产品手册 V1.0 版

编写人:

编写时间: 2014-

部 门:

审 核 人:

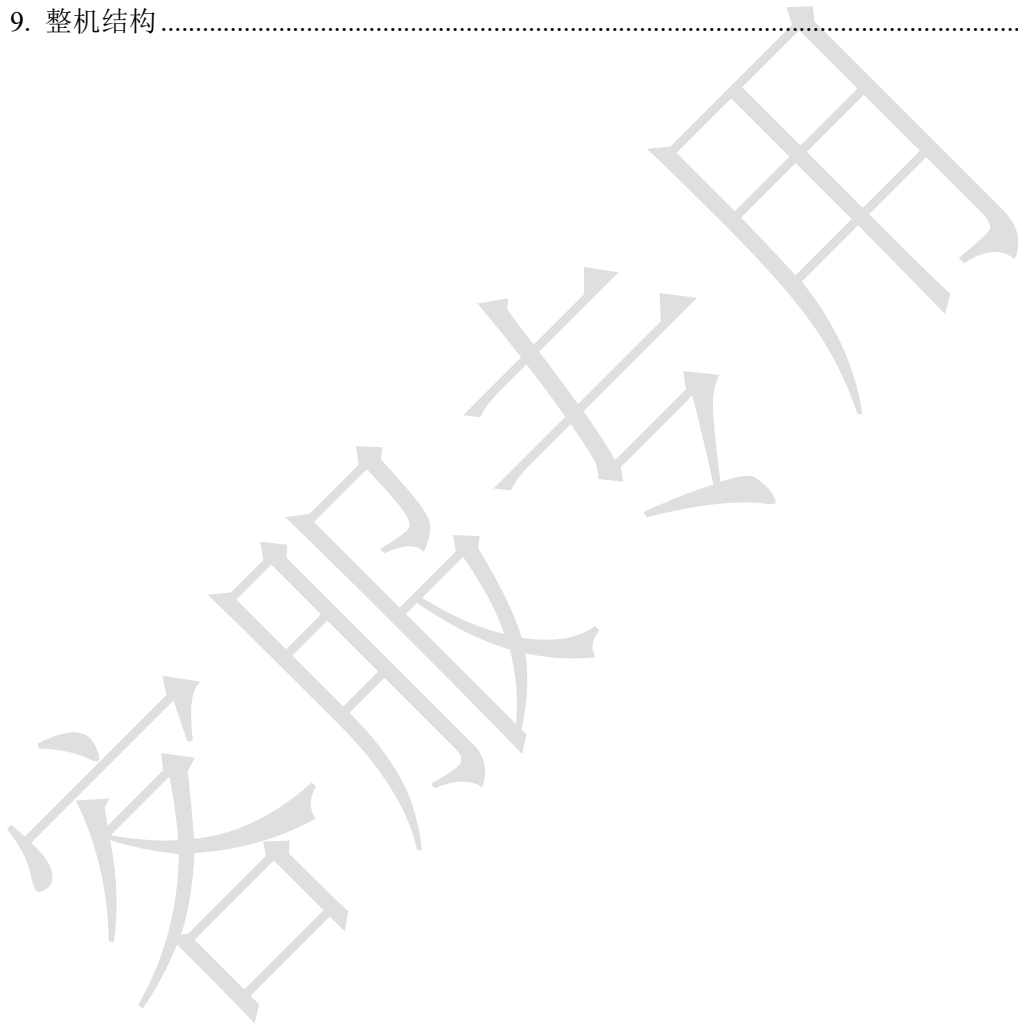
审核时间: 2014-

修订历史 (Revision history)

编号	修订内容描述	修订日期	修订后版本号	修订人	批准人
1.0	初稿	2014.7.4	V1.0		
1.1	修改整体框图	2014.7.4	V1.1		

目录

1. 应用	4
2. 简介	4
3. 基带处理内部框图	4
4. 特性	4
5. 技术指标	5
6. 整机框图（仅供参考）	6
7. 接口和连接方式	6
8. 软件通信	9
9. 整机结构	10



1. 应用

- 公众数字对讲中继台（单站）
- 保安、港口、仓管广域通信基地台
- 公安、海防、军队集群通信基站

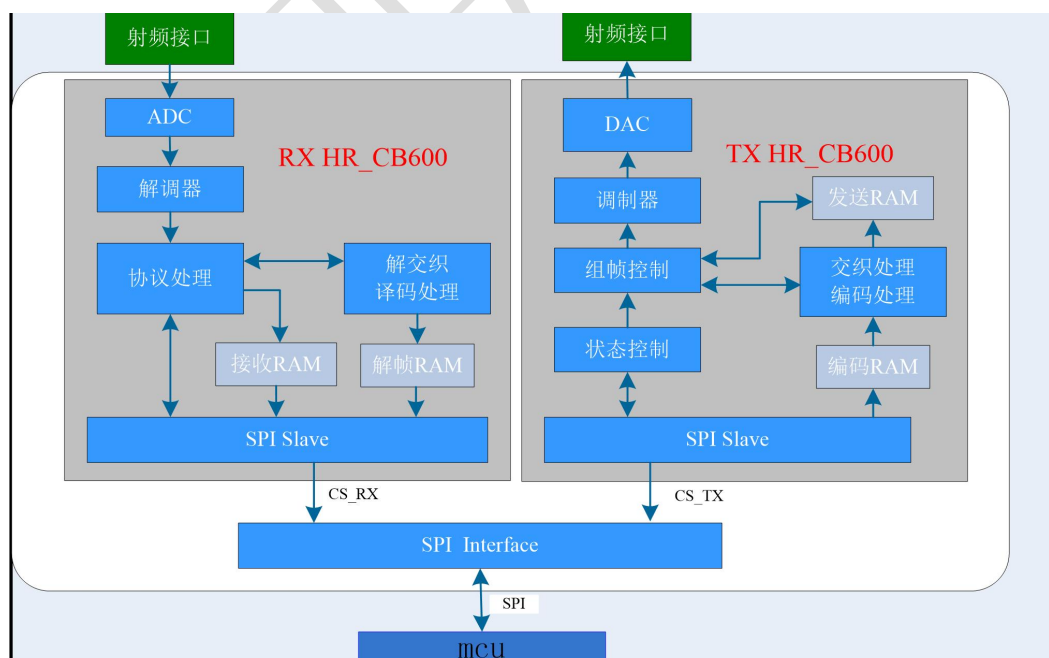
2. 简介

宏睿通信自主研发的中继台基带处理板 M600G 采用收发分离结构，内部由控制、基带收发模块组成。M600G 增加了同频同播功能。产品符合 ETSI TS 102 361（DMR）数字对讲标准，公安部警用集群标准（PDT），集成协议规定的 4FSK 调制解调器、信道编解码器及中继协议处理器；对外数据交互采用 IP 包格式，方便进行 IP 互联版本及集群基站的开发；具有标准 SPI 外部接口，充分开放状态信息和配置接口，方便实现中继、中继监控、主动广播等单基站功能；兼容模拟中继需求。BS 兼容原有模拟中继台的射频通道，能满足客户快速进行数模兼容的 DMR 中继台、调度台开发的需求。

控制板 MCU 支持声码器编解码和语音 FEC 功能升级。

此外，该产品还支持功能硬件的扩展，可以通过扩展板卡的形式，实现语音中继的监听和语音呼叫的主动发起功能。

3. 基带处理内部框图



4. 特性

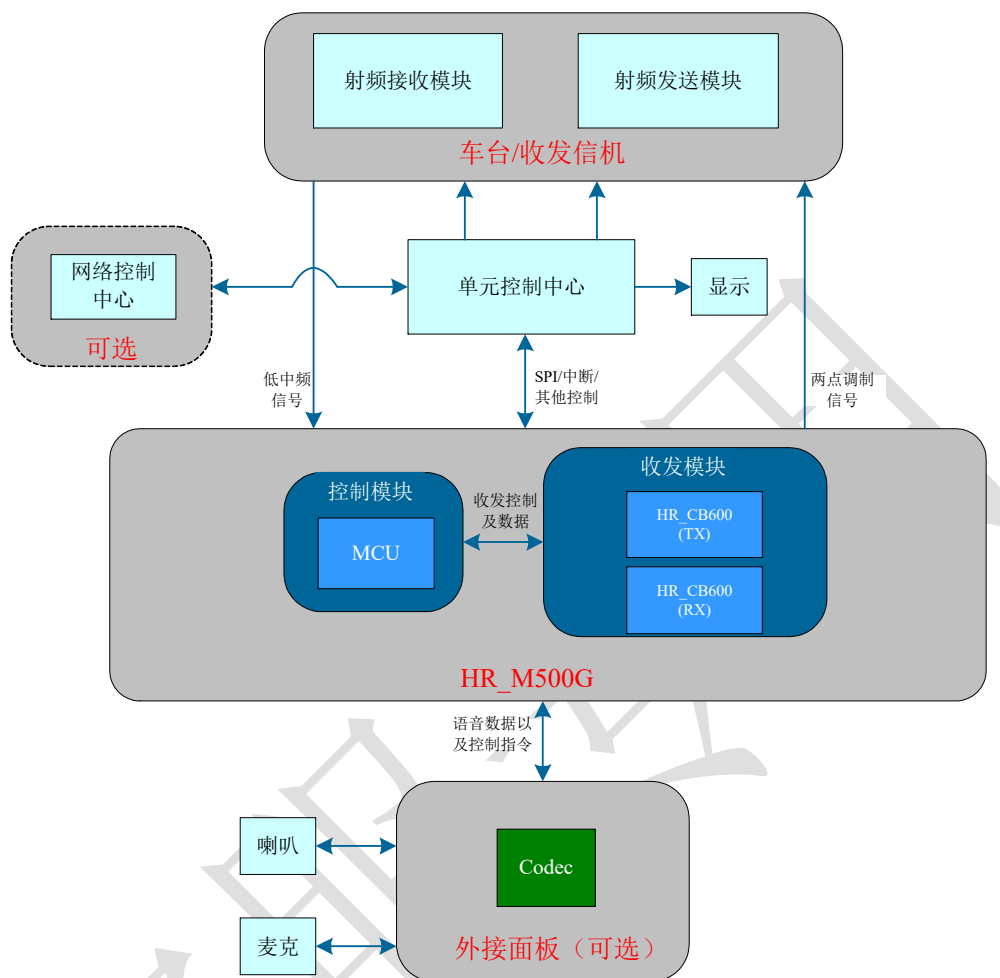
- 高性能 4FSK 调制解调及信道编解码器

- 采用收发分离设计，接收和发送模块可以独立工作
- 符合 DMR Tier I/II 标准的中继协议处理器
- 支持单基站工作模式和 IP 互联基站模式
- 支持单频中继及双频中继模式
- 支持对齐模式及偏移模式中继
- 支持单/双信道数据模式
- 支持一路全双工通信的中继
- 支持两路独立的单工通信的中继
- 空闲状态下可配置的信道挂起时间
- 语音通话及确认式数据通信结束时可配置的通话挂起时间
- 根据地址段进行中继请求的过滤
- 支持基带 IQ、可变中频 IQ、可变中频和两点调制等射频接口
- 支持状态 LED 指示（需面板支持）
- 支持 FM 调制解调，压缩、解压缩，加重、去加重
- 支持 FM 中继，支持 CTCSS、CDCSS、DTMF、2-tone 等亚音信令
- 支持语音的监听和主动呼叫（需扩展板支持）
- 支持数据通信的监控和主动发送
- 支持 PC 机配套软件配置和远程诊断（需扩展板支持）
- 支持地址选择性过滤
- 支持数模同时检测
- 支持数字模拟中继网关，即数模共网

5. 技术指标

- 数据传输速率：4.8kbps×2、9.6kbps×1
- 语音传输速率：4.8kbps×2
- 信道间隔：数字 12.5kHz，模拟 12.5kHz/25kHz
- 适用频率范围：30MHz~1GHz
- 误码率： $E_b/N_0=7\text{db}$ BER= 5×10^{-2}
- 对抗频偏范围： $\pm 3\text{kHz}$
- 频率稳定度(-30℃, +70℃, +25℃)： $\pm 1\text{ppm}@400\text{MHz}$
- 工作温度：-30~70℃
- 最大工作功耗：0.296A (5 VDC)

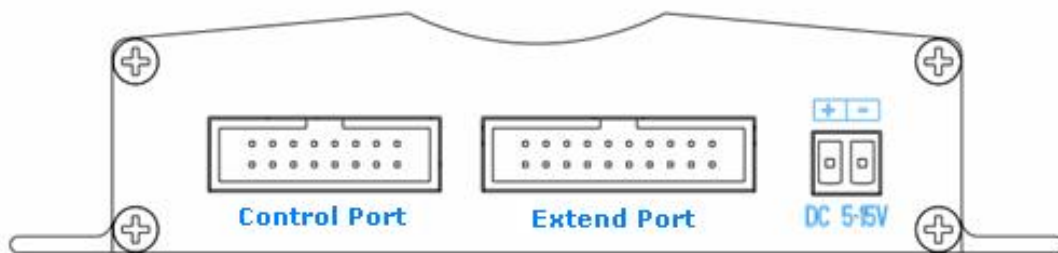
6. 整机框图（仅供参考）



7. 接口和连接方式

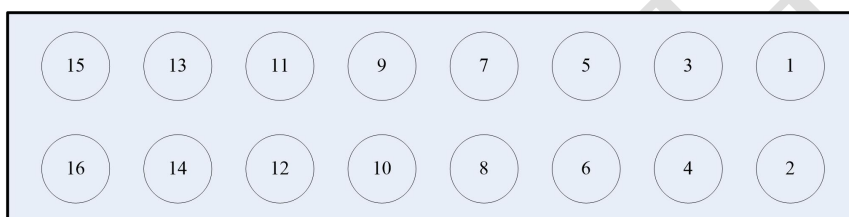
硬件结构采用单板结构，主要包括两个部分：MCU 主控单元，接收和发送 HR_CB600 基带处理单元。

控制模块与外部相连的端口包括 1 组与外部主机的访问接口、1 组扩展功能接口和 1 个电源接口。



● 控制口

其中外部主机访问端口为 IDE16 接口，排列如下图：



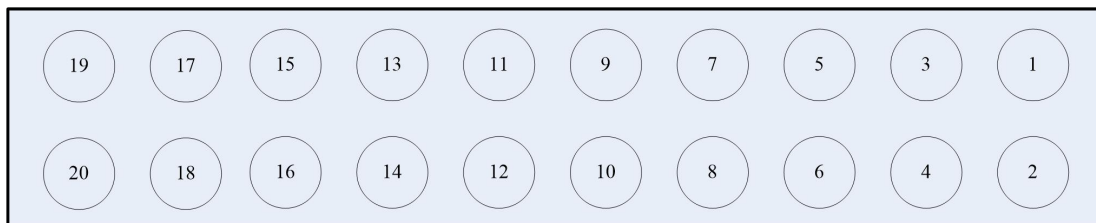
该接口为外部主机控制端口，具体定义如下表：

序号	名称	I/O	描述
1	连接地		
2	CTRL_SCLK	I	SPI 接口时钟
3	CTRL_MOSI	I	SPI 数据，从模式输入
4	CTRL_MISO	O	SPI 数据，从模式输出
5	CTRL_CS	I	SPI 片选
6	DATA_RDY	O	外部主机通过 SPI 读数据时，发送读数据命令（CMD + ADDR + LENGTH）之后，内部处理器给出的可读中断信号，外部主机收到该中断信号之后，才可以继续发送时钟信号 SCK，读取内部处理给出的 RDATA。
7	INT_Out	O	系统任务中断输出信号，提示外部主机访问发送或接收相关寄存器或 RAM 数据
8	RESET_INT	O	提示给外部 CPU 内部处理器的复位状况，为低电平时表示内部控制处于复位状态，系统正常工作时候该信号保持高电平。
9	RF_SW	O	射频切换指示信号
10	连接地		
11	I2S_CLK	I	I2S 接口时钟
12	I2S_MOSI	I	I2S PCM 数据输入
13	I2S_MISO	O	I2S PCM 数据输出
14	I2S_WS	I	I2S 左右声道选择
15	TimePulse	I/O	GPS 秒脉冲输出给外部主机，或者从外部输入秒脉冲。(M600G 独有)

16	连接地		
----	-----	--	--

● 扩展口

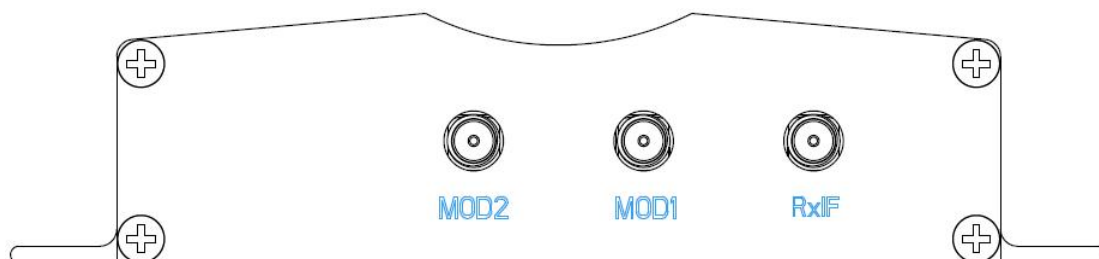
扩展功能接口为 IDC20 控制口，排列如下图：



该接口为外部扩展口，具体定义如下表：

序号	名称	IO	描述
1	NORMAL_TEST	O	正常/测试指示标志
2	DMR_FM	O	数字/模拟指示标志
3	SIMUL_SINGLE	O	同播/独播指示标志（M600G 独有）
4	IP_LOCAL	O	互联/单站指示标志
5	SLOT1_TX	O	Slot1 Tx 标志
6	SLOT1_RX	O	Slot1 Rx 标志
7	SLOT2_TX	O	Slot2 Tx 标志
8	SLOT2_RX	O	Slot2 Rx 标志
9	I2C_SCL	I/O	I2C 时钟管脚
10	I2C_SDA	I/O	I2C 数据管脚
11	SLOT1_EN	I	时隙 1 选择为语音落地和主动呼叫通道开关
12	SLOT2_EN	I	时隙 2 选择为语音落地和主动呼叫通道开关
13	VDD	O	3.3V
14	连接地		
15	UART_TXD	O	UART 接口，主要用于软件升级和上位机连接口。
16	UART_RXD	I	
17	连接地		
18	IAP/SPK_SHTD	I/O	IAP 升级（I）和喇叭功放开关（O）复用
19	PTT_OUTPUT	O	模拟语音发送 PTT 信号
20	PTT_INPUT	I	主动呼叫 PTT 信号

● 信号接口



接收模块外部接口		
RxF	In	低中频输入信号
发送模块外部接口		
MOD1	Out	两点调制 MOD1 信号输出
MOD2	Out	两点调制 MOD2 信号输出

注：HR_M600G 模块中还有 GPS 外部天线接口。

8. 软件通信

M600G 采用收发处理完全分离的结构，MCU 主要根据 M600G 的接收模块给出的中断信号进行数据的处理。根据不同应用方式，软件通信可以分为单站模式和互联通信模式。

单站通信模式下，由 M600G 模块内部处理协议解析的工作，有外部主机情况下，外部主机仅需完成模块参数配置任务即可。无外部主机情况下，通过上位机设置完参数即可使用。

互联通信模式下，M600G 模块完成对信号的调制解调，以及将原始数据打包上传到外部主机，数据的出口和入口均由外部主机接收和发送，外部主机负责对数据的协议栈解析和控制信息的是否中转或中转方式的控制等。

用户可以通过我们提供的上位机软件，完成与信道机对接的调试，主要包括通过设置两点发送偏置和发送幅度，利用综测仪完成调制频偏的校准，接收通过设置相应的接收中频频点，并且利用发送信号调试基本的误码率性能，从而实现整机的正常工作，设置完成后，进入正常工作模式，可以进行单站的中继转发。

9. 整机结构

