

深圳市尚瑞思电子有限公司

SR-DMR_2WUF
数字全双工无线对讲模块
V160

(模块彩图)



1 概述

1.1 简介

采用TDMA(双时隙)技术,支持全双工、半双工语音、数据通信及数话同传业务,本模块内置了高性能的射频收发芯片、射频功放、DMR数字对讲芯片。外部MCU可通过标准的异步串口通信设置模块的工作参数并控制模块工作状态。该模块仅需外接天线、麦克风、语音功放即可组成一台完整的DMR数字对讲机。

1.2 应用领域

小型化数字对讲机
三防手机数字对讲系统
楼宇小区安防系统
户外运动产品

2 特性

频率范围: 136~174MHZ, 220~260MHZ, 350~390MHZ, 400~480MHz,
频率间隔: 数字 12.5KHZ, 模拟 12.5KHZ、25KHZ
射频输出功率: 高功率 2W, 低功率 0.5W
供电电压: 4.2V
高接收灵敏度: -121dBm
支持串口写频
支持强插/强拆功能
支持AMBE3000、WT3000、AMBE1000、SELP、AVDS 等多种声码器
支持 DMR 协议并兼容传统模拟对讲模式
DMR 模式下支持如下业务
支持组呼、个呼、全呼
支持确认、非确认短信通信、支持状态短消息
支持4.8Kbps和9.6Kbps数据传输

模块内置 AD/DA、CodeC、DC-DC 等多种 IP,
支持主叫/被叫检测
支持呼叫提示
支持远程监听

支持紧急报警

支持遥毙/激活

支持直通、中继模式的语音、短信应用

模拟对讲模式下支持如下业务:

支持 CTCSS/CDCSS 亚音静噪

支持监听

3 尺寸及引脚

模块板子如错误！未找到引用源。所示，其尺寸为 23.85mm×39.45mm×3.2mm。管脚定义如表 1 所示。

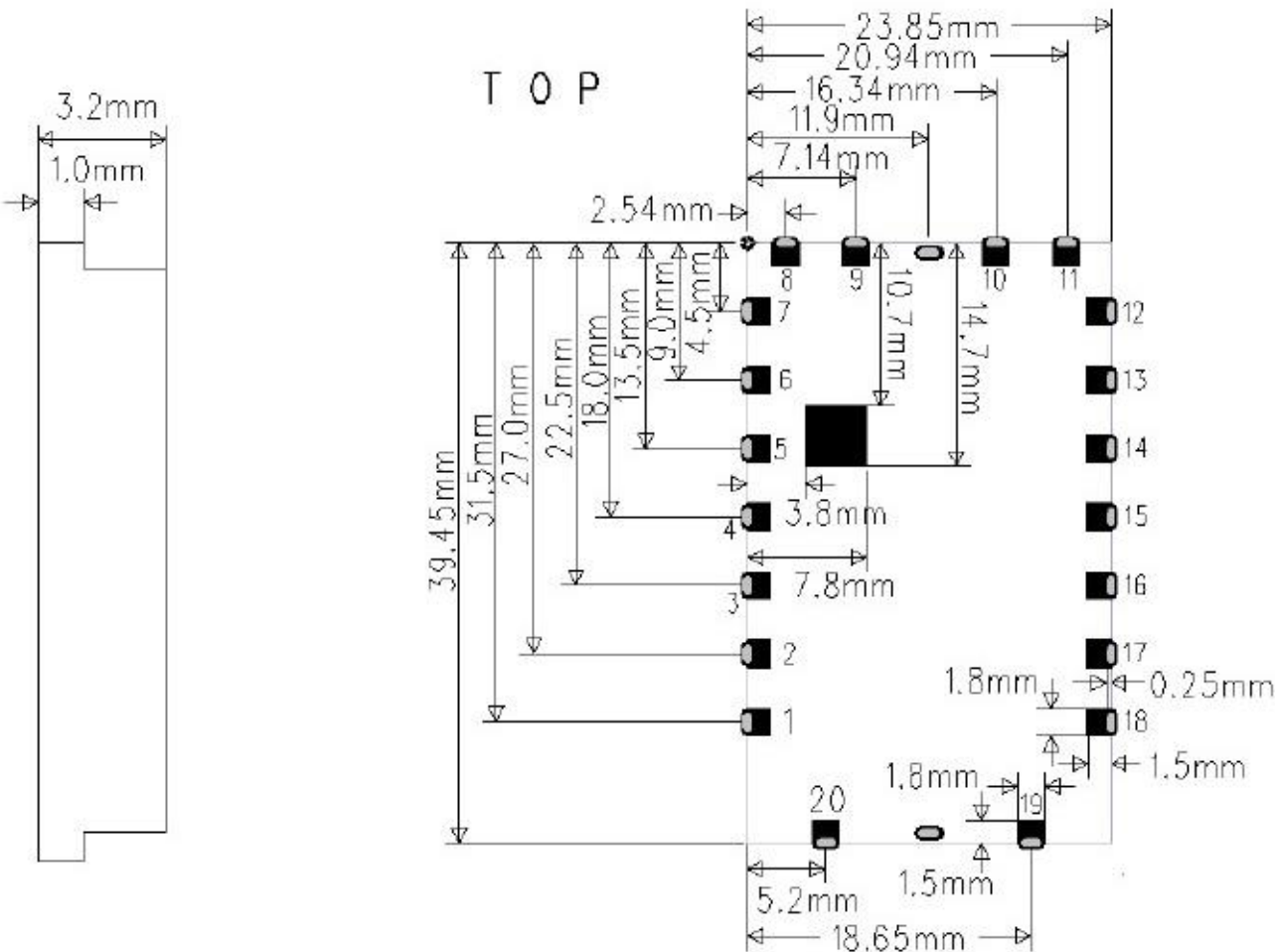


表 1 模块管脚定义

管脚号	管脚名称	管脚类别	功能描述
1	SPK_EN	DIO	输出喇叭控制使能
2	TCK	DI	模块烧录口(外接测试点或悬空)
3	LINE_OUT	AO	音频输出
4	3V	POWER	模块烧录口(外接测试点或悬空)
5	PTT	DI	模块发射/接收控制管脚, 1 为接收, 0 为发送
6	PWD	DI	模块休眠使能脚, 0 为休眠
7	NRST	DI	模块烧录口(外接测试点或悬空)
8	VBAT	POWER	电源
9	GND	GND	地
10	GND	GND	地
11	GND	GND	地
12	ANT		接天线
13	TDI	DIO	模块烧录口(外接测试点或悬空)
14	TDO	DIO	模块烧录口(外接测试点或悬空)
15	TCK	DIO	模块烧录口(外接测试点或悬空)
16	UART_RX	DI	异步串口(接收数据口)
17	UART_TX	DO	异步串口(发送数据口)
18	MIC_IN	AI	音频输入
19	GND	GND	地
20	GND	GND	地

4 典型应用电路框图

典型应用电路框图如图 1 所示。模块外接一个主控 MCU、音频功放及喇叭、麦克风即可工作。工作时，可以通过 MCU 写串口命令及配置 PTT 管脚进行收发控制，当 PTT 管脚拉低时，DMR 模块开始进行信号发送。

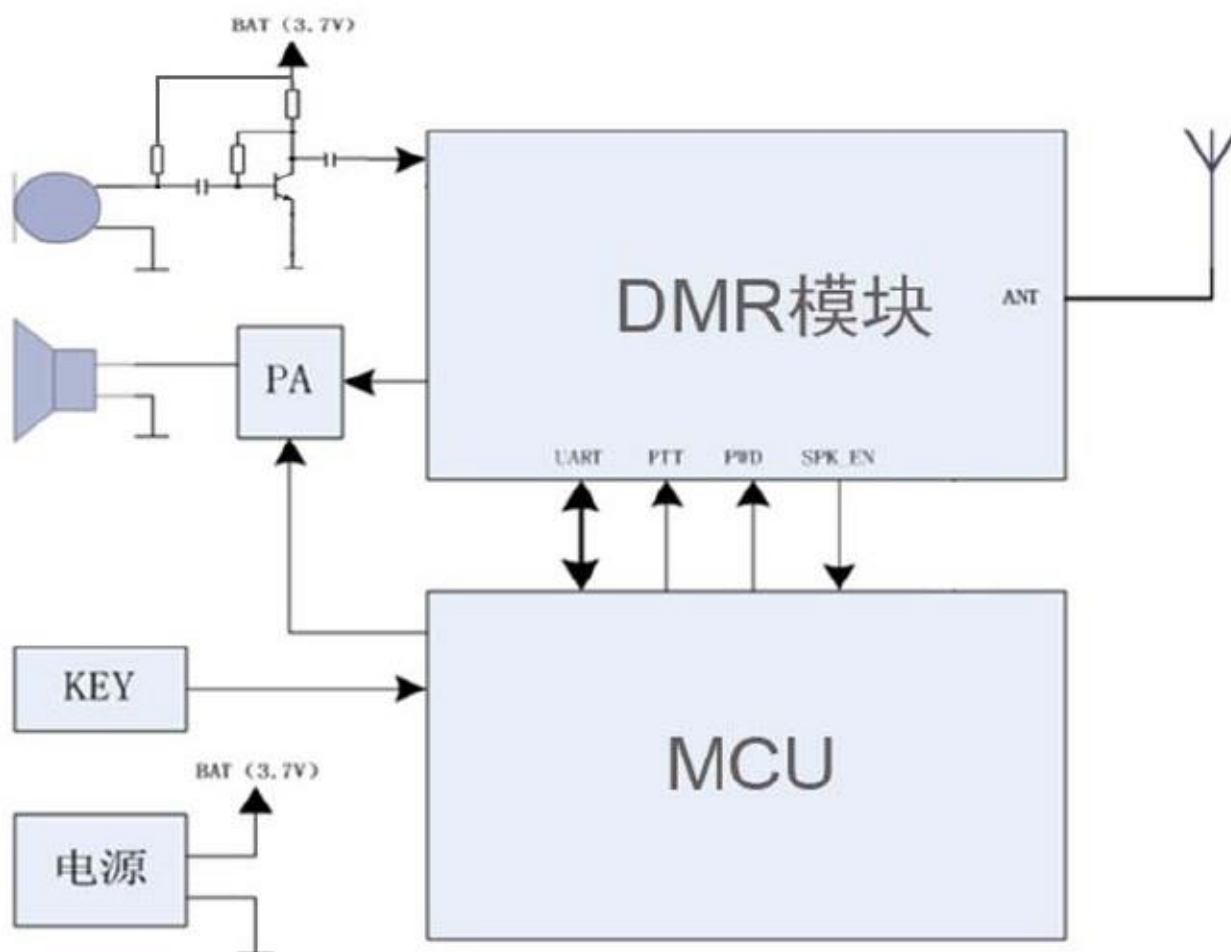


图 1 典型应用电路框图

5 技术参数

5.1 电气特性

表 2 电气特性

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压		3.5	4.2	5	V
工作温度		-25		70	°C
模块启动时间		100			ms
串口速率			57600		bps
麦克风输入电压				1.6	Vpp
Lineout 输出电压				1.6	Vpp

5.2 指标特性

表 3 指标特性

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作频率	136~174MHZ	136		174	MHz
工作频率	220~260MHZ	220		260	MHz
工作频率	350~390MHZ	350		390	MHz
工作频率	400~480MHz	400		480	MHz
信道间隔			12.5/25		kHz
天线阻抗			50		Ω
接收					
灵敏度		-120	-121		dBm
邻道选择性		60			dB
发射					
发射功率（低）		0.5	0.5	1.2	W
发射功率（高）		1.8	2	2.3	W
邻道功率比		-60			dB

6 使用说明

模块可以通过串口协议配置进行接收、发射等功能，具体串口协议。模块也能够通过配置 PTT 管脚来进行控制模块的发射，当用 PTT 管脚控制发射时，则模块按照预设的信道的频率、联系人进行语音呼叫。

若模块处于被遥毙状态时，外部 MCU 通过 PTT 配置模块进行发送或者通过串口指令对模块进行配置，则模块会回复模块被遥毙、无法执行命令的串口包。模块在非 IDLE 状态下，外置 MCU 的大部分指令均无法被执行，此时，模块会回复忙碌的反馈包。

6.1 语音发送

为方便用户使用，可以通过配置 PTT 管脚来进行语音发送（该功能也可以通过串口协议来实现）。当使用 PTT 管脚控制时，操作顺利如下：

通过串口命令写入信道切换配置包切换到所需的信道。

PTT 配置如图 2 所示，将 PTT 拉低，启动发射；PTT 管脚拉高，结束发射。



6.1.1 语音发送流程

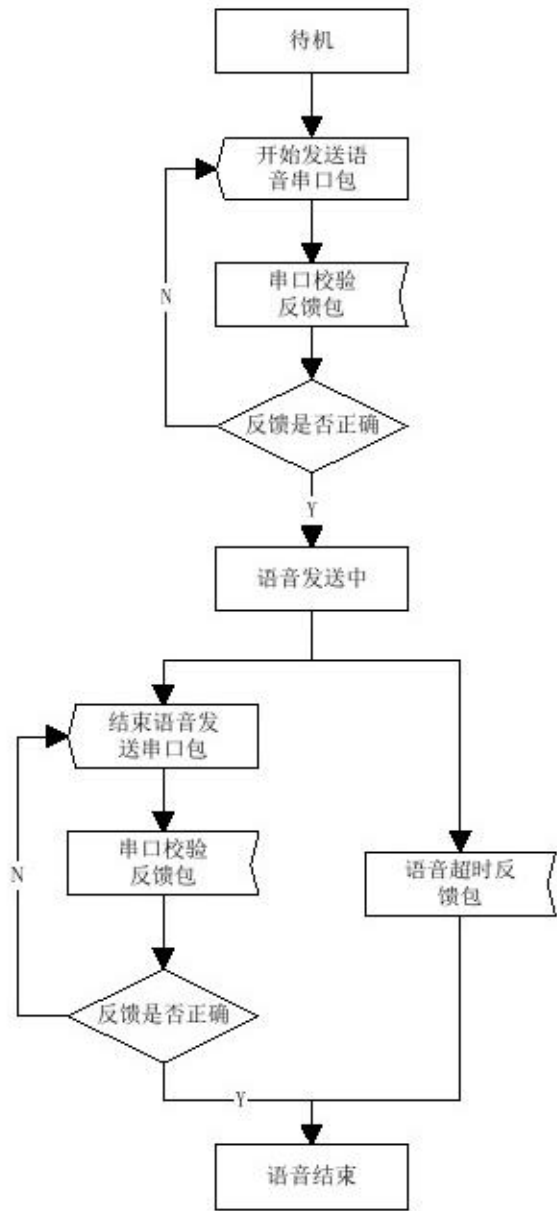
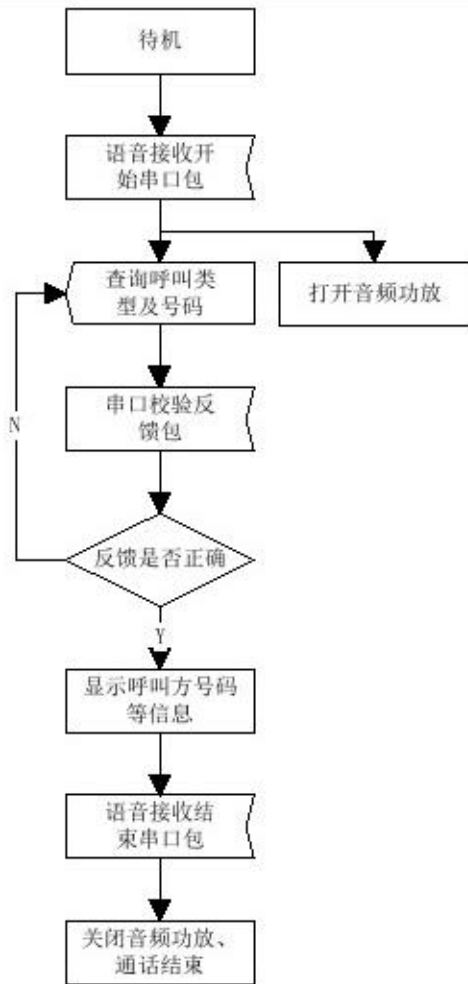


图 2 PTT 管脚配置时序

6.2 语音接收

语音接收流程见所示。



6.3 短信收发

短信收发流程见所示。

6.3.1 非确认短信发送流程

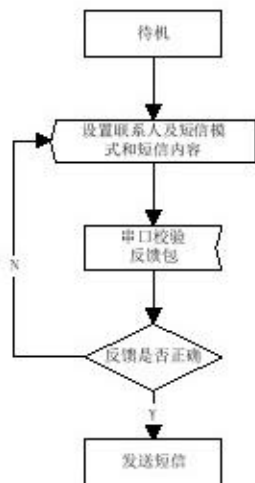


图 3 非确认短信发送流程

外置 CPU 处理非确认短信发送流程如图 3 所示。

首先, 由外置 CPU 向模块写入串口包, 设置短信联系人及短信模式和短信内容; 模块会对写入的串口包进行校验, 若校验不通过, 则给出错误的反馈包, 如果校验通过, 则发送短信。

6.3.2 非确认短信接收流程

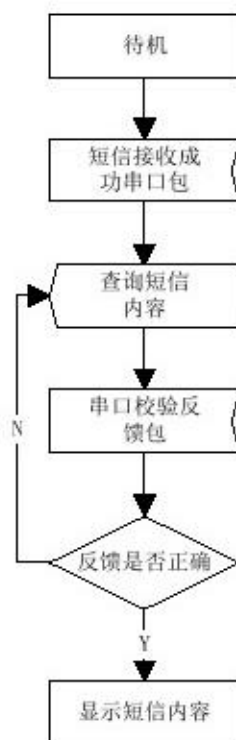


图 4 非确认短信接收流程

外置 CPU 处理非确认短信发送流程如图 4 所示。

外置 CPU 接收到短信接收成功的串口包后向模块查询短信内容的串口包。模块对接收到的查询短信内容的串口包进行校验, 若校验正确, 则将接收到的短信内容及短信发送方地址发送给外置 CPU; 若校验不正确, 则向外置 CPU 发送校验不正确的串口反馈包。

6.4 功放开关

当模块需要出声音的时候, 模块会给出 SPK_EN 管脚一个上升沿脉冲, 当关闭声音输出的时候, 模块会给出 SPK_EN 管脚一个下降沿脉冲。即常规模式下 SPK_EN 管脚为低电平, 播放声音的时候为高电平。

SPK_EN 配置如图 2 所示。



图 5 SPK_EN 管脚配置时序

7 串口协议

模块支持通过串口进行语音、 短信等功能的收发配置。 串口协议包格式如图 6 所示， 协议字段定义如表 4 所示。

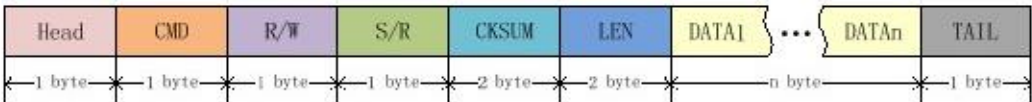


图 6 串口协议包格式

表 4 串口协议字段定义

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x22: 设置数字信道 0x23: 设置模拟信道 0x24: 查询数字信道信息 0x25: 查询模拟信道信息 0x26: 设置发射信息 0x27: 查询模块是否初始化完成 0x28: 设置增强功能 0x29: 设置加密功能 0x2A: 设置 MIC 增益 0x2B: 查询数字语音接收信息 0x2C: 发送短信 0x2D: 获取短信 0x2E: 设置音量 0x2F: 设置监听 0x30: 设置静噪 0x31: 设置省电模式 0x32: 查询信号强度 0x33: 设置中继脱网模式

				0x34:查询版本号 0x35:传输中断功能 0x36:模块打印状态信息(包含语音收发, 短信接收) 0x37:设置 polite 策略 0x38:设置模数同检信息 0x39:查询模数同检信息
2	R/W	1	操作方式	0x00: 读; 0x01: 写; (外部 CPU 发为写, 外部 CPU 收为读) 0x02: 主动发送
3	S/R	1	设置/回答指令	设置: 0x01: 表示开始设置 回答: 0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4、5	CKSUM	2	检验和	
6、7	LEN	2	数据段长度	DATA 数据段长度, 若无数据段信息, 则 LEN 值为 0x00
8	DATA	len	数据段信息	
	TAIL	1	包尾	0x10

检测和算法

```

uint16 PcChecksum(uint8 * buf, int16 len)
{
    uint32 sum=0;
    while(len >1)
    {
        sum += 0xFFFF & (*buf<<8|*(buf+1));
        buf+=2;
        len-=2;
    }
    if (len)
    {
        sum += (0xFF & *buf)<<8;
    }
    while (sum>>16)
    {
        sum = (sum & 0xFFFF)+(sum >> 16);
    }
}

```

```

}
return( (uint16) sum ^ 0xFFFF);
}

```

注：所有的数据都采用小端模式

7.01 设置数字组命令

```

typedef struct
{
    uint32 rx_freq;           //接收频率      400000000-480000000HZ
    uint32 tx_freq;           //发射频率      400000000-480000000HZ
    uint32 localID;           //本机 ID      1-16776415

    uint32 GroupList[32];     //接收组列表

    uint32 tx_contact;         //联系人号码 1-16776415 (全呼号 0xFFFFF0-0xFFFFF)
    uint8 ContactType;         //联系人类型 0:个呼 1:组呼 2:全呼

    uint8 power;               //0:低功率 1: 高功率
    uint8 cc;                   //色码 0~15

    uint8 InboundSlot;         //0:时隙 1      1: 时隙 2
    uint8 OutboundSlot;        //0:时隙 1      1: 时隙 2

    uint8 ChannelMode;         //0 直通模式

    uint8 EncryptSw;           //加密开关 1:enable 2:disable
    uint8 EncryptKey[8];       //密钥

    uint8 pwrsave;             //省电开关 2:disable 1:enable
    uint8 volume;              //音量 1-9
    uint8 mic;                  //mic 增益 0~2
    uint8 relay;                //中继脱网 2:disable 1:enable
} DB_DIGITAL_INFO;

```

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x22
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	数字结构体长度

8	DATA	0xA3	数据段信息	根据需要填写数字结构体, 结构体后面的注释为变量的范围
	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x22
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.02 设置模拟组命令

typedef struct

```

{
    uint32 rx_freq;      //接收频率    4000000000-4800000000HZ
    uint32 tx_freq;      //发射频率    4000000000-4800000000HZ

    uint8 band;          //0:窄带 1:宽带
    uint8 power;         //0:低功率 1:高功率

    uint8 sq;            //SQ 等级 0~9
    uint8 rx_type;        //0:载波 |1:ctcss |2:正向 DCS |3:反向 DCS
    uint8 rx_subcode;     //| 0 | 0~50 | 0~82 | 0~82
    uint8 tx_type;        //0:载波 |1:ctcss |2:正向 DCS |3:反向 DCS
    uint8 tx_subcode;     //| 0 | 0~50 | 0~82 | 0~82

    uint8 pwrsave;        //省电开关 2:disable 1:enable
    uint8 volume;         //音量 1-9
    uint8 monitor;        //监听开关 2:disable 1:enable
    uint8 relay;          //中继脱网 2:disable 1:enable
} DB_ANALOG_INFO;

```

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
--------	------	--------	---------	--------

0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x23
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	模拟结构体长度
8	DATA	0x13	数据段信息	根据需要填写模拟结构体, 结构体后面的注释为变量的范围
	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x23
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.03 设置发射命令

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x26
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00 0x01
0	DATA	1	数据段信息	1: 发送开始 2: 发送结束
	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x26

2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.04 查询模块是否初始化完成

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x27
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00 0x01
8	DATA	1	数据段信息	01
9	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x27
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.05 设置增强功能

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x28

2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x05
8	FUN	1	增强功能	0x01: 对讲机检测 0x02: 呼叫提示 0x03: 远程监听 0x04: 对讲机遥毙 0x05: 对讲机激活
9,10,11,12	CallNum	4	联系人号码	1-16776415
12	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x28
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.06 设置加密功能

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x29
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x09
8	SWITCH	1	加密开关	1:enable 2:disable
9~16	DATA	8	数据	密钥 0~7 字节
17	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x29
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.07 设置 MIC 增益

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x2A
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8	GAIN	1	增益值	范围 0~2 0: 0dB; 1: 4dB; 2: 8dB; //default 0db
9	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x2A
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.08 获取数字语音接收信息

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x2B
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8		1		01
9	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x2B
2	R/W	1	操作方式	1
3	S/R	1	设置/回答指令	1
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x05
8-12	DATA		数据段信息	第 0 字节为呼叫类型: 0x00: 个呼 0x01: 组呼 0x02: 全呼和广播 第 1~4 字节为联系人号码
13	TAIL	1	包尾	0x10

7.09 发送短信

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x2C
2	R/W	1	操作方式	0x01
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值;)
6, 7	LEN	LEN	数据段长度	

8	Msg Type	1	短信类型	0x01: IP 确认 0x02: IP 非确认 0x03: 组呼
9,10,11,12	CallNum	4	联系人号码	联系人号码 4 字节
13	DATA	LEN-5	数据段信息	短信格式为 unicode 编码
	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x2C
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.10 获取短信

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x2D
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01
4, 5	CKSUM	2	检验和	
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8	DATA	1	查询内容	0x01
9	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x2D
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01
4, 5	CKSUM	2	检验和	16bit 校验和值
6, 7	LEN	2	数据段长度	
8-11	CallID	4	短信发送方号码	
12	MsgData	LEN-5	短信内容	短信格式为 unicode 编码
	TAIL	1	包尾	0x10

7.11 设置音量

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x2E
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8	VOL	1	音量值	范围 1~9, 其中 1 表示音量最小, 9表示音量最大
9	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x2E
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00

8	TAIL	1	包尾	0x10
---	------	---	----	------

7.12 设置监听

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x2F
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8	VOL	1		1: enable 2:disable
9	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x2F
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.13 设置静噪

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x30
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8	VOL	1	SQL	0~9
9	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x30
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.14 设置省电

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x31
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8	VOL	1		1: enable 2:disable
9	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x31
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.15 获取信号强度

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x32
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8	Data	1	数据段信息	0x01
	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x32
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 成功 0x01 失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	
8	RSSI	1	数据段信息	信号强度值
	TAIL	1	包尾	0x10

7.16 设置中继脱网功能

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x33
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8	VOL	1		1: enable 2:disable
9	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x33
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.17 获取版本号

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x34
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8	DATA	1	数据	0x01
9	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x34
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 成功 0x01 失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	
8-	DATA		软件版本号	软件版本号

	TAIL	1	包尾	0x10
--	------	---	----	------

7.18 传输中断功能

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x35
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8	DATA	1	数据	1:打开 2:关闭 3:发射
9	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x35
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10
Offset	Flag	Length	Comment	Detail

7.19 模块上报状态信息

注:模块需要手机端返回 ACK (6836010195B700010110),否则会重发 5 次。

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x36
2	R/W	1	操作方式	0x02: 主动发送
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功

4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8	DATA	1	数据	0x01:接收开始 0x02:接收结束 0x03:发送开始 0x04:发送结束 0x05:收到短信 0x06:中继激活超时 0x07:信道忙, 禁止发射 0x08:确认短信发送成功 0x09:确认短信发送失败 0x0A:数模同检数字接收开始 0x0B:数模同检数字接收结束 0x0C:数模同检模拟接收开始 0x0D:数模同检模拟接收开始
9	TAIL	1	包尾	0x10

7.20 策略

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x37
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8	DATA	1	数据	0: Impolite(非礼貌) 1: Polite to All(对所有终端礼貌)
9	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x37
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)

6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.21 设置数模同检命令

```
typedef struct
{
    uint32 rx_freq;           //接收频率      4000000000-4800000000HZ
    uint32 tx_freq;           //发射频率      4000000000-4800000000HZ
    uint32 localID;           //本机 ID      1-16776415

    uint32 GroupList[32];     //接收组列表

    uint32 tx_contact;        //联系人号码 1-16776415 全呼 0xFFFFF0-0xFFFFF

    uint8 ContactType;        //联系人类型 0:个呼 1:组呼 2:全呼 3: 双工

    uint8 power;              //0:低功率 1: 高功率
    uint8 cc;                 //色码 0~15

    uint8 InboundSlot;        //输入时隙默认 1
    uint8 OutboundSlot;      //输出时隙默认 1

    uint8 ChannelMode;        //0 直通模式 4 真双时隙

    uint8 EncryptSw;          //加密开关 1:enable 2:disable
    uint8 EncryptKey[8];      //密钥

    uint8 pwrsave;            //省电开关 2:disable 1:enable
    uint8 volume;             //音量 1-9
    uint8 mic;                //mic 增益 0~2
    uint8 relay;              //中继脱网 2:disable 1:enable

    uint8 sq;                 //SQ 等级 0~9
    uint8 rx_type;            //0:载波 1:ctcss 2:正向 DCS 3:反向 DCS
    uint8 rx_subcode;         //0 0~50 0~82 0~82
    uint8 tx_type;            //0:载波 1:ctcss 2:正向 DCS 3:反向 DCS
    uint8 tx_subcode;         //0 0~50 0~82 0~82

    uint8 rxdly;              //接收延时      1-10S
} DB_MIX_CHECK_INFO;
```

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x38
2	R/W	1	操作方式	0x01 (写模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 设置
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	数字结构体长度
8	DATA	0xA9	数据段信息	根据需要填写数字结构体, 结构体后面的注释为变量的范围
	TAIL	1	包尾	0x10

反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x38
2	R/W	1	操作方式	0x00 (读模式)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 设置失败 0x02 校验错误
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10