



产品名称	DMR 模块
文档描述	产品手册
密 级	公开

深圳市海恒通科技有限公司

DMR产品手册

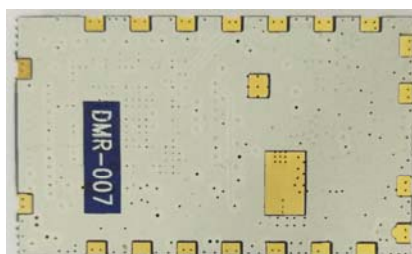
格式编排规定：

- (1) 编写文档时，请注意“（）”中的提示信息及其他斜体文字，“XXX”表示该部分可由作者自定义。
- (2) 如果作者认为当前章节有扩充的必要，可以增加子章节，并自拟题目。
- (3) 请务必遵守文档模版中的样式信息。
- (4) 目录中必须包含：标题 1，标题 2，标题 3；标题 4 是否包含在目录中由作者决定。
- (5) 请注意保持图形、表格风格一致（如：不同图形中模块方框的大小基本均匀，线条和图形的基本色为黑色，文字的基本字体字号一致）。

文档修改记录

修订人	完成日期	修订内容	版本号
		增加模拟宽窄带命令	1.55
		增加查询组呼列表和恢复出厂设置命	1.56
		增加 35 、36 命令	1.57
		增加 37、38 命令	1.58

(模块彩图)



1 概述

1.1 简介

采用 DMR 标准的数字对讲模块，支持单工语音、确认/非确认数据短信通信。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
- 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：400~470MHz
- 频率间隔：12.5kHz
- 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：≤-120dBm
- 支持写频
- 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

模块板子如图 1 所示，其尺寸为 23.85mm×39.45mm×3.0mm。管脚定义如表 1 所示。

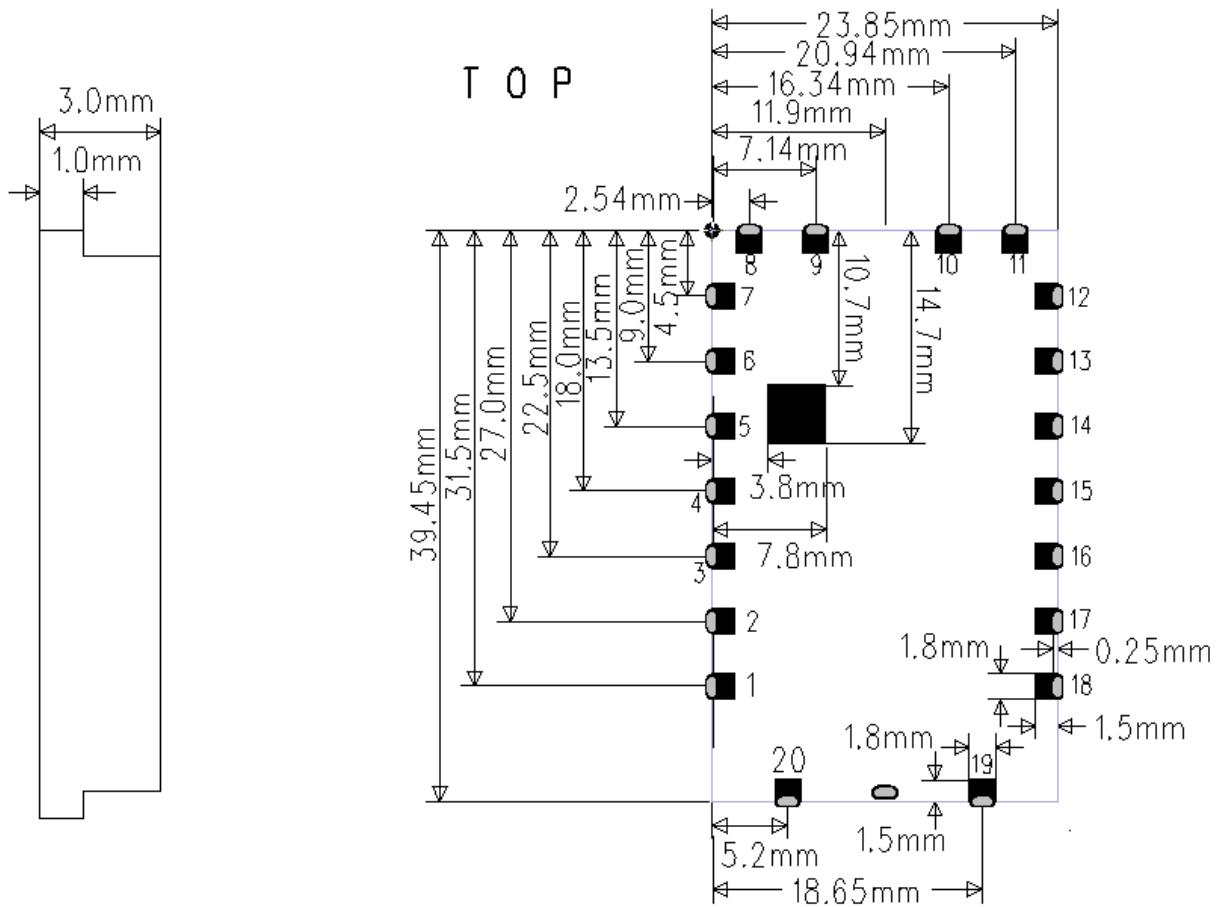


图 1 模块

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	NC		
3	LINE_OUT	AO	音频输出
4	+3.3V	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	NC		
8	VBAT	POWER	电源
9	GND	GND	地
10	GND	GND	地
11	NC		
12	ANT		接天线
13	ARM-RST	DIO	模块烧录口 (外接测试点或悬空)
14	SWDIO	DIO	模块烧录口 (外接测试点或悬空)
15	SWCLK	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 2 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。

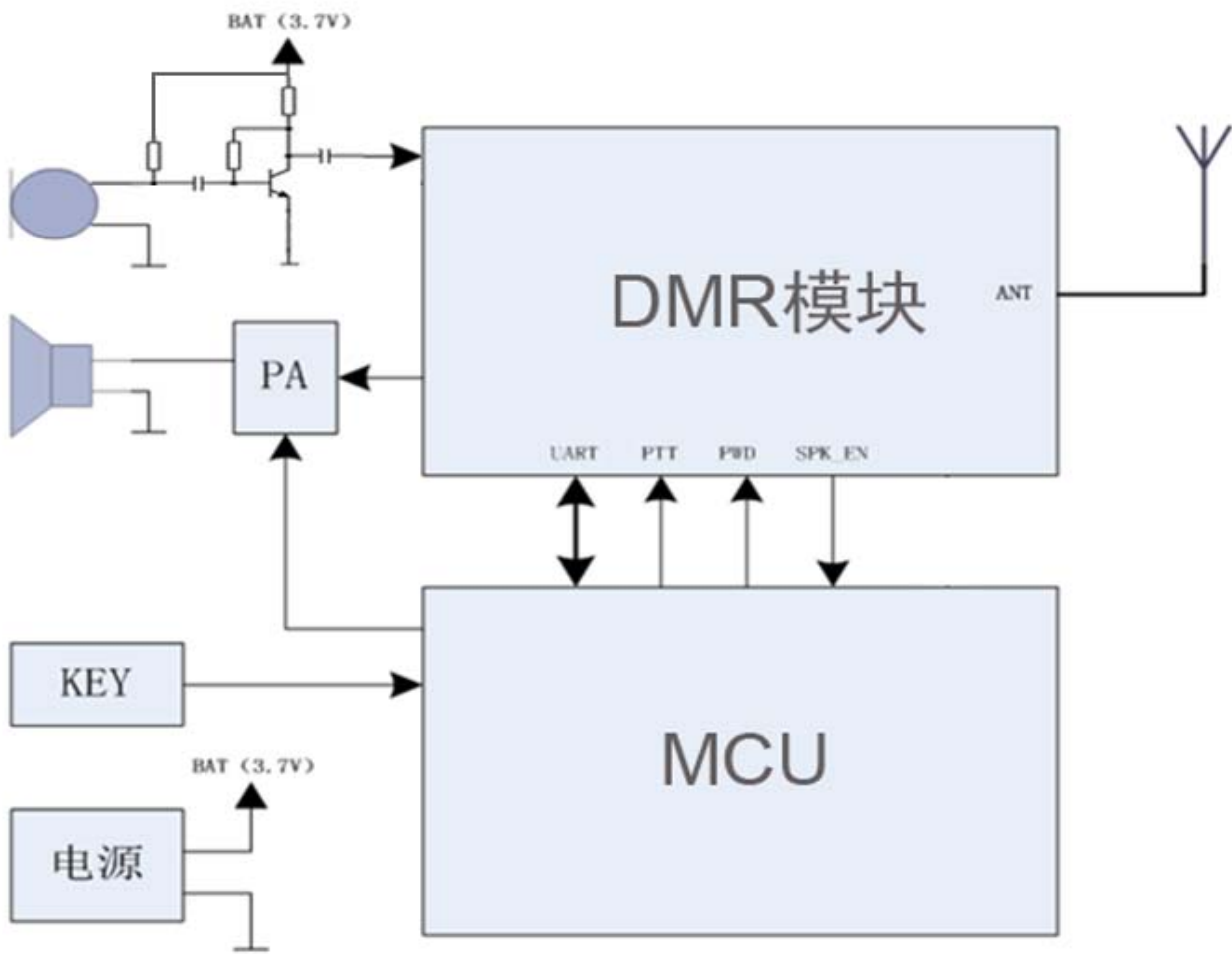


图 2 典型应用电路框图

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		3.6	3.7	4.2	V
工作温度		-20		60	°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		400		470	MHz
信道间隔			12.5/25		kHz
天线阻抗			50		Ω
接收					
灵敏度		-118			dBm
邻道选择性		60			dB
发射					
发射功率（低）			0.5		W
发射功率（高）			2		W
邻道功率比		-60			dB



5.3 默认信道频点

信道名称	属性	带宽	色码	接收频率	发射频率	联系人	组呼ID	功率	亚音	本机ID
频道1	数字	-	1	401.02500	401.02500	组呼1	1	高	-	888
频道2	数字	-	1	402.02500	402.02500	组呼1	1	高	-	888
频道3	数字	-	1	403.02500	403.02500	组呼1	1	高	-	888
频道4	数字	-	1	404.02500	404.02500	组呼1	1	高	-	888
频道5	数字	-	1	405.02500	405.02500	组呼1	1	高	-	888
频道6	数字	-	1	406.02500	406.02500	组呼1	1	高	-	888
频道7	数字	-	1	407.02500	407.02500	组呼1	1	高	-	888
频道8	数字	-	1	408.02500	408.02500	组呼1	1	高	-	888
频道9	模拟	12.5K	-	409.02500	409.02500	-	-	高	载波	-
频道10	模拟	12.5K	-	410.02500	410.02500	-	-	高	载波	-
频道11	模拟	12.5K	-	411.02500	411.02500	-	-	高	载波	-
频道12	模拟	12.5K	-	412.02500	412.02500	-	-	高	载波	-
频道13	模拟	25K	-	413.02500	413.02500	-	-	高	载波	-
频道14	模拟	25K	-	414.02500	414.02500	-	-	高	载波	-
频道15	模拟	25K	-	415.02500	415.02500	-	-	高	载波	-
频道16	模拟	25K	-	416.02500	416.02500	-	-	高	载波	-

6 使用说明

模块在出厂时预置了 16 个信道，且每个信道都有扫描列表，每个数字信道都开启了接收紧急报警开关与指示，每个数字信道都选择好报警系统，DMR 服务里面的加密打钩，并且选择所需要的加密方式，每个数字信道开启了增强功能解码。

模块可以通过串口协议配置进行接收、发射等功能，具体串口协议如 § 7 所示。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。详见附录 2。

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，具体见 § 7.6.1 描述）。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 3 所示，将 PTT 拉低，启动发射； PTT 管脚拉高，结束发射。



图 3 PTT 管脚配置时序

6.2 语音接收

语音接收流程见 § 7.6.2 所示。

6.3 短信收发

短信收发流程见 § 7.7 所示。



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 3 所示。

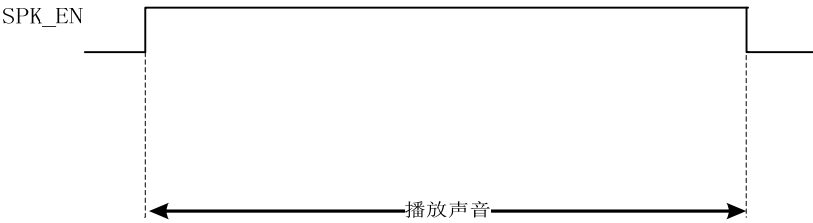


图 4 SPK_EN 管脚配置时序

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 5 所示，协议字段定义如表 4 所示。

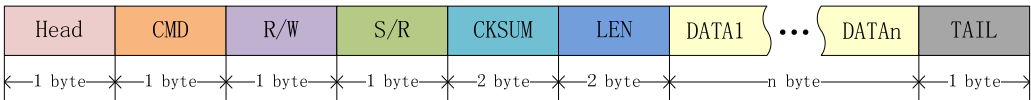


图 5 串口协议包格式

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	0x01: 信道切换 0x02: 接收音量设置 0x03: 扫描功能配置 0x04: 模块收发状态查询 0x05: 信号强度值读取 0x06: 各种呼叫模式（呼叫类别） 0x07: 短信模式设置及发送 0x08: NULL 0x09: 紧急报警 0x0a: 增强功能 0x0b: Mic 增益配置 0x0c: 省电模式配置 0x0d: 收发频率设置 0x0e: 中继/脱网设置 0x0f: NULL 0x10: 接收呼叫类别、号码的输出



				0x11: 读取接收到的数据 0x12: 静噪级别设置 0x13: 收发亚音频类型设置 0x14: CTCSS/DCS 亚音设置 0x15: 监听开关 0x16: 误码率测试 0x17: 高低功率设置 0x18: 联系人设置 0x19: 加密开关设置 0x1a: 模块初始化完成 0x1b: 设置本机 ID 0x22: 发送联系人信息 0x23: 发送信道内容 0x24: 发送本机号 0x25: 发送软件版本号 0x26: 查询联系人列表 0x27: 查询扫描状态 0x28: 查询加密状态 0x29: 设置接收组呼 ID 0x31: 设置本机色码 0x32: 设置模拟宽窄带 0x33: 查询组呼列表 0x35: 设置模拟组命令 0x36: 设置数字组命令 0x37: 查询模拟组设置命令 0x38: 查询数字组设置命令 0x88: 恢复出厂设置
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 模块繁忙或者设置失败 (注1) 0x02 无此信道或信道错误 (注2) 0x07 模块被毙 0x09 校验错误 备注: 短信、语音模型见下面相应章节的详细说明
4、5	CKSUM	2	检验和	整个串口包数据校验和 (注3)
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

注 1：当模块正在发送或者接收信号过程中，此时若外部 CPU 对模块进行配置时，模块会 0x01，告知外部 CPU 模块繁忙，设置失败

注 2：若切换信道时，切换到不存在的信道，模块会反馈 0x02，告知 CPU 无此信道；若在模拟信道下进行 DMR 相关的配置（如短信、特殊业务等）或者数字信道下进行模拟相关的设置（如亚音频等），模块会反馈 0x02，告诉 CPU 信道错误

注 3：校验和：求和，再异或 $sum += 0xFFFF \& (*buf \ll 8 | *(buf+1))$ ；以此类推，最后取 sum 值的异或值。

注 4：所有的串口协议都为小端模式（即高字节保存在高位）。

注 5：模块掉电保存的内容见附录 4。

7.1 信道切换

当切换信道的时候，如果该信道不存在，则会反馈信道不存在的指令。

● 信道切换配置串口包

信道切换配置串口包帧格式如表 5 所示。

68 01 01 01 00 00 00 01 n 10

表 5 信道切换配置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x01
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	校验和	（16bit 校验和值）
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x01
8	Channel	1	信道号	范围 1~16，对应 16 个信道
9	TAIL	1	包尾	0x10

68 01 01 01 0000 00 01 01 10

● 信道切换配置反馈包

信道切换配置反馈包帧格式如表 6 所示。

表 6 信道切换反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x01
2	R/W	1	操作方式	0x00（读模式）
3	S/R	1	设置/回答指令	<p>0x00 设置成功</p> <p>0x01 模块繁忙或者设置失败（注1）</p> <p>0x02 无此信道或信道错误（注2）</p> <p>0x07 模块被毙</p>

				0x09 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

7.2 接收音量设置

用户可以通过设置接收音量来达到最合适的音量。

● 接收音量设置串口包

接收音量设置串口包帧格式如表 7 所示。

表 7 接收音量设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x02
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, 默认 8
9	TAIL	1	包尾	0x10

● 接收音量设置反馈包

接收音量设置反馈包帧格式如表 8 所示。

表 8 接收音量设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x02
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 模块繁忙或者设置失败 (注1) 0x02 无此信道或信道错误 (注2) 0x07 模块被毙 0x09 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

7.3 扫描功能设置

扫描功能是在设定的扫描列表中进行信道扫描, 用于获得正在通信的信道, 可以通过主 CPU 的协作, 达到控制中心让每个机器进行频率迁移、同步的工作。当有信道接入的时候, MCU 则会反馈接收到的频率给 PC。

● 扫描功能设置串口包

扫描功能设置串口包帧格式如表 9 所示。

表 9 扫描功能设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x03
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	SCAN_SET	1	音量值	0x01：扫描开启 0xFF：扫描关闭
9	TAIL	1	包尾	0x10

● 扫描功能设置反馈包

扫描功能设置反馈包帧格式如表 10 所示。

表 10 扫描功能设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x03
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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

7.4 模块收发状态查询

通过指令能查询模块当前收发状态。

● 查询收发状态串口包

扫描功能设置串口包帧格式如表 11 所示。

表 11 查询收发状态串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x04
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

● 查询收发状态反馈包

查询收发状态反馈包帧格式如表 12 所示。

表 12 查询收发状态反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x04
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 模块繁忙或者设置失败 (注1) 0x07 模块被毙 0x09 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	1 表示收, 2 表示发, 3 表示待机
	TAIL	1	包尾	0x10

注：若校验正确，则第 6、7 字节的数据段长度为 0x00,0x01，数据段信息为收发状态值。若校验错误，则第 6、7 字节的数据长度为 0x00,0x00，不带数据段信息。

7.5 信号强度读取

● 信号强度读取串口包

信号强度读取串口包帧格式如表 13 错误！未找到引用源。所示。

表 13 信号强度读取串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x05
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

● 信号强度读取反馈包

信号强度读取反馈包帧格式如表 14 所示。

表 14 信号强度读取反馈包

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



0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x05
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x07 模块被毙 0x09 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, 0~5, 其中 0 表示信号强度最弱, 5 表示信号强度最强
	TAIL	1	包尾	0x10

注：若校验正确，则第 6、7 字节的数据段长度为 0x00,0x01，数据段信息为 RSSI 值。若校验错误，则第 6、7 字节的数据长度为 0x00,0x00，不带数据段信息。

7.6 语音通信

模拟发送语音的时候数据段 4 个字节都为 0。

7.6.1 语音发送流程

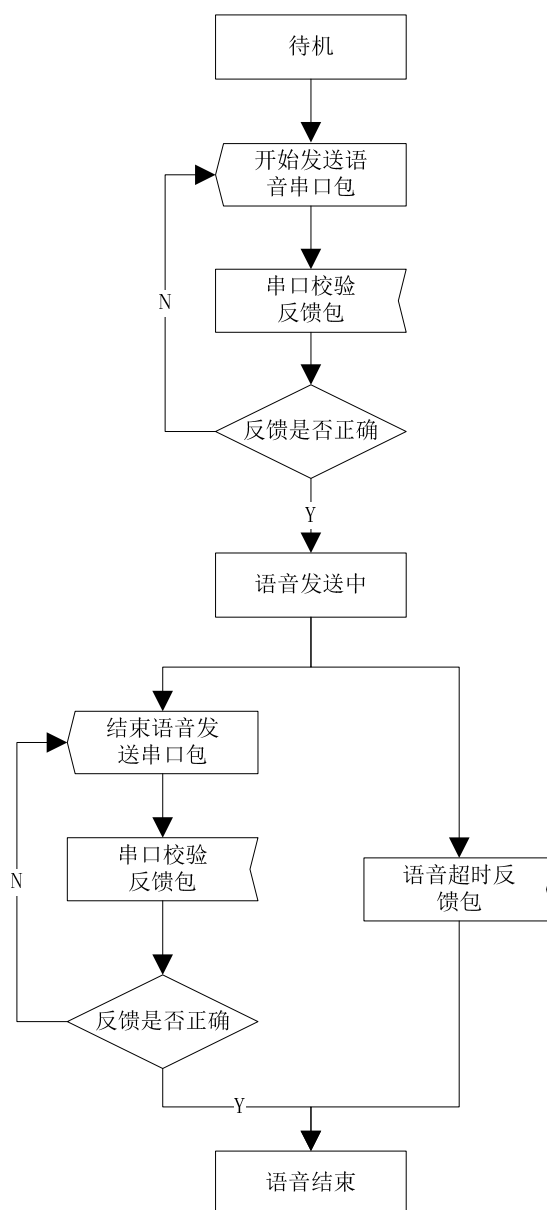


图 6 语音发送流程

外置 CPU 发送语音的流程如图 6 所示。

首先，外置 CPU 向模块写入开始发送语音的串口包。模块对写入的串口包进行校验，并根据校验结果给出校验正确或者校验错误的反馈包。

其次，外置 CPU 根据接收到的串口校验反馈包，判断校验是否正确。若错误，则重新写入开始语音发送的串口包；若正确，表明模块已正在进行语音发送，外置 CPU 可以显示“语音发送中”。

在语音发送的过程中，外置 CPU 可以通过写入结束语音发送串口包结束语音发送。模块收到结束语音发送的串口包后，对串口包进行校验，并给出校验正确或者校验错误的反馈包。外置 CPU 根据接收到的串口校验反馈包，判断校验是否正确，若错误，则重新写入结束语音发送的串口包；若正确，则显示“语音结束”等信息。

如果在语音发送过程中，模块未收到外置 CPU 的结束语音发送的串口包，且发射时间达到预设的发射限时值，则模块会停止发送，且会通过串口向外置 CPU 发送语音超时的反馈包。

7.6.2 语音接收流程

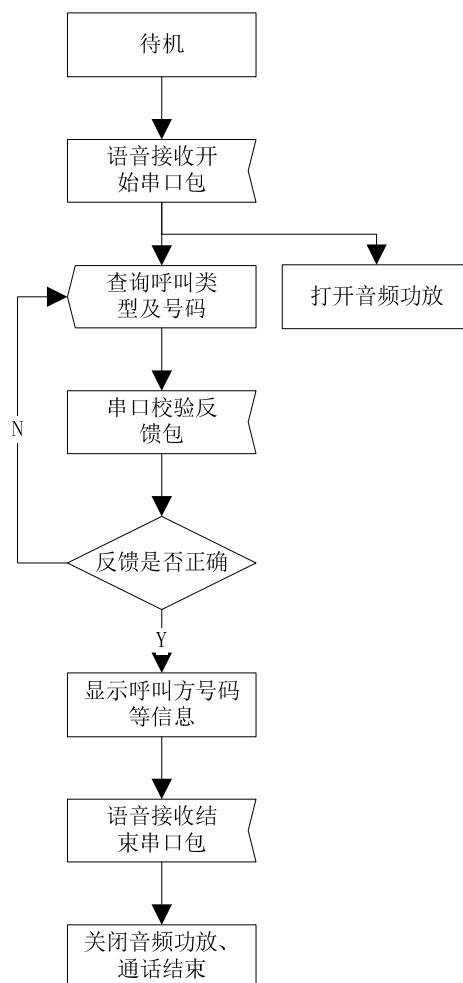


图 7 语音接收流程

外置 CPU 发送语音的流程如图 7 所示。

首先，当模块接收到语音信号后，通过串口向外置 CPU 发送语音接收开始串口包，外置 CPU 接收到该串口包后，打开音频功放，同时向模块写入查询呼叫类型及号码的串口包。模块接收到该串口包后，会对串口包进行校验，并给出相应的串口反馈包，如果校验正确，则模块给出的串口反馈包附带呼叫方的号码及呼叫类型；若校验错误，则模块给出校验错误的反馈包。

其次，外置 CPU 接收到串口反馈包，判断反馈是否正确，若正确，则显示呼叫方号码；若错误，则再次写入查询呼叫类型及号码的串口包。

接着，若语音呼叫结束（包括正常结束或者异常结束），模块会给出语音接收结束的串口包。外置 CPU 接收到该串口包后，进行关闭音频功放，显示“通话结束”等操作。

7.6.3 收发语音的串口协议包格式

● 开始/停止语音呼叫协议包格式

开始/停止语音呼叫协议包格式如表 15 所示。

表 15 开始/停止语音呼叫协议包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68

1	CMD	1	指令	0x06
2	R/W	1	操作方式	0x01（写模式）
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01: 呼叫开始 0xFF: 呼叫结束
4, 5	CKSUM	2	检验和	（16bit 校验和值）
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x04
8,9,10 , 11	DATA	4	数据段信息	第 0 字节为呼叫类型; 0x00: 为模拟呼叫 0x01: patcs 0x02: 组呼 0x03: 无地址呼 0x04: 全呼和广播 第 1~3 字节为联系人号码
12	TAIL	1	包尾	0x10
68 01 01 00 00 00 04 02 00 00 01 10				

● 语音呼叫反馈包格式 1

语音呼叫反馈包格式 1 如表 16 所示。

表 16 语音呼叫反馈包 1

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x06
2	R/W	1	操作方式	0x00（读模式）
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00: 接收数据 ok 0x09: 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

● 语音呼叫/接收反馈包格式 2

语音呼叫反馈包格式 2 如表 16 所示。

表 17 语音呼叫反馈包 2

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x06
2	R/W	1	操作方式	0x02（主动发送）
3	S/R	1	设置/回答指令	0x62: 发送结束 0x6E: 超时反馈 0x6D: 拒绝发送 0x6C: BS 激活超时 0x6F: 语音接收结束
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

● 语音呼叫/接收串口包格式（含联系人信息）

语音接收开始/结束串口包格式如表 18 所示。

表 18 语音接收开始/结束串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x06
2	R/W	1	操作方式	0x02（主动发送）
3	S/R	1	设置/回答指令	0x61：发送成功 0x60：语音接收开始
4, 5	CKSUM	2	检验和	（16bit 校验和值）
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x04
8,9,10 , 11	DATA	4	数据段信息	第 0 字节为呼叫类型； 0X00：为模拟呼叫 0x01：patcs 0x02：组呼 0x03：无地址呼 0x04：全呼和广播 第 1~3 字节为联系人号码
12	TAIL	1	包尾	0x10

● 查询呼叫类型及号码串口包格式

查询呼叫类型及号码串口包格式如表 19 所示。

表 19 查询呼叫类型及号码串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x10
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

● 查询呼叫类型及号码反馈包格式

查询呼叫类型及号码反馈包格式如表 20 所示。

表 20 查询呼叫类型及号码反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x10



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	0x00,0x04
8	CallType	1	呼叫类型	0x01: PATCS 呼叫 0x02: 组呼 0x03: 无地址呼 0x04: 全呼和广播
9,10,11	CallID	3	呼叫方号码	
12	TAIL	1	包尾	0x10

7.7 短信通信

短信通信主要分为非确认短信，确认短信，非确认短信主要是用户广播信息使用，确认短信主要是针对点对点的短信控制，具备反馈机制，适合准确传输，状态短信则是用于进行一些预定指令的通信，提高效率。

7.7.1 非确认短信发送流程

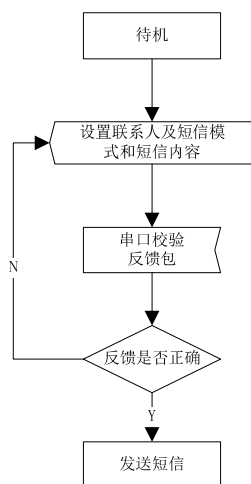


图 8 非确认短信发送流程

外置 CPU 处理非确认短信发送流程如图 8 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。



7.7.2 非确认短信接收流程

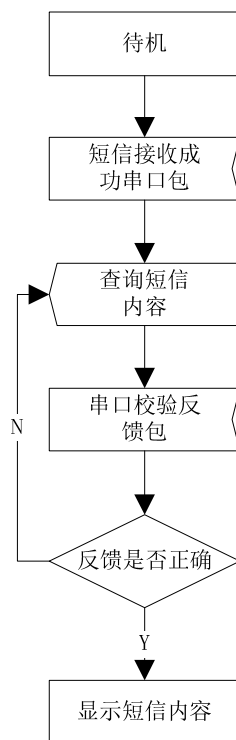


图 9 非确认短信接收流程

外置 CPU 处理非确认短信发送流程如图 9 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。

7.7.3 确认短信发送流程

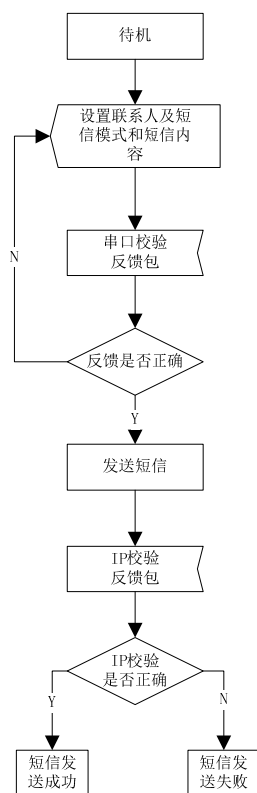


图 10 确认短信发送流程

外置 CPU 处理确认短信发送流程如图 10 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；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。

再次，待短信发送结束，模块会给出 IP 校验反馈包，告知外置 CPU，接收方是否收到短信。外置 CPU 根据接收到的 IP 校验反馈包，显示短信发送成功或者短信发送失败等信息。

7.7.4 确认短信接收流程

外置 CPU 处理确认短信的接收流程，与处理非确认短信的接收流程一致。

7.7.5 收发短信的串口协议包格式

● 设置联系人及短信模式协议包格式

设置联系人及短信模式的协议包格式如表 21 所示。

表 21 设置联系人及短信模式协议包格式

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x07(短信模式设置)
2	R/W	1	操作方式	0x01（写模式）
3	S/R	1	设置/回答指令	0x01（短信设置模式）



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 0x09: 组呼
9,10,11	CallNum	3	联系人号码	联系人号码 3 字节
12	DATA	LEN-4	数据段信息	对于汉字时的格式与通常格式无异, 对于数字和字母时, 其仍然和汉字一样占两个字节, 其格式为 ACSII 码放在高字节位, 低字节填充 0;
	TAIL	1	包尾	0x10

● 设置联系人及短信模式反馈包格式

设置联系人及短信模式的反馈包格式如**错误！未找到引用源。**所示。

表 22 设置联系人及短信模式协议包格式

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x07(短信模式设置)
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 模块繁忙或者设置失败 (注1) 0x02 无此信道或信道错误 (注2) 0x07 模块被毙 0x09 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

● 短信接收成功协议包格式

短信接收成功协议包格式如表 23 所示。

表 23 短信接收成功协议包格式

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68



1	CMD	1	指令	0x07(外置 CPU 向模块写入短信内容)
2	R/W	1	操作方式	0x02（主动发送）
3	S/R	1	设置/回答指令	0x70
4, 5	CKSUM	2	检验和	
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

● 查询短信内容协议包格式

查询短信内容协议包格式如错误！未找到引用源。所示。

表 24 查询短信内容协议包格式

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x11
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

● 查询短信内容校验错误反馈包格式

查询短信内容校验错误反馈包格式如表 25 所示。

表 25 查询短信内容校验错误反馈包格式

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x11
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, 9,10	CallID	3	短信发送方号码	

11	MsgData	LEN-3	短信内容	对于汉字时的格式与通常格式无异，对于数字和字母时，其仍然和汉字一样占两个字节，其格式为 ACSII 码放在高位，低位填充 0，总共内容最多为 200 字节
	TAIL	1	包尾	0x10

其中，若校验正确，则模块给出的反馈包第三字节为 0x01，同时输出短信发送方号码 CallID 及短信内容 MsgData，此时数据段长度 LEN 应设置为短信发送方号码长度（3 字节）+短信内容长度（MsgData）；

若校验出错，则模块给出的反馈包第三字节为 0xFF，同时数据段长度 LEN 设置为 0x00,0x00，表示无数据段内容。

● IP 校验反馈包格式

IP 校验反馈包格式如表 26 所示。

表 26 IP 校验反馈包格式

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x07(Pc 发送 IP 数据包)
2	R/W	1	操作方式	0x02（主动发送）
3	S/R	1	设置/回答指令	0x71（表示发送确认短信成功）或 0x7e（表示发送确认短信超时）
4, 5	CKSUM	2	检验和	（16bit 校验和值；）
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00
8	TAIL	1	包尾	0x10

7.8 紧急报警

紧急报警仅限于数字信道，如果当前信道需要发起紧急报警，当前信道必须选择报警系统；如果当前信道需要对接收的报警信号做出音频指示，当前信道就必须选择紧急报警开关，紧急报警确认，紧急报警指示。

● 紧急报警设置串口包

紧急报警设置串口包帧格式如表 27 所示。

表 27 紧急报警设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x09
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: 紧急报警开启 0xFF: 紧急报警关闭
9	TAIL	1	包尾	0x10

● 紧急报警设置反馈包

紧急报警设置反馈包帧格式如表 28 所示。

表 28 紧急报警设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x09
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 模块繁忙或者设置失败 (注1) 0x02 无此信道或信道错误 (注2) 0x07 模块被毙 0x09 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

● 接收到紧急报警反馈包

紧急报警设置反馈包帧格式如表 29 所示。

表 29 紧急报警设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x09
2	R/W	1	操作方式	0x02 (主动发送)
3	S/R	1	设置/回答指令	0x91: 表示接收到紧急报警
4, 5	CKSUM	2	检验和	(16bit 校验和值)
6, 7	LEN	2	数据段长度	0x00,0x03
8,9,10	NUM	3	联系人号码	联系人号码
11	TAIL	1	包尾	0x10

7.9 增强功能

增强功能仅限于数字信道，增强功能主要包括对讲机检测、呼叫提示、远程监听，遥毙激活这些功能都有助于控制中心对每个节点进行检测、监听和提醒式呼叫。

● 增强功能设置串口包

增强功能设置串口包帧格式如表 30 所示。

表 30 增强功能设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x0a
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	0x00,0x04
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	CallNum	3	联系人号码	联系人号码 3 字节
12	TAIL	1	包尾	0x10

● 增强功能设置反馈包

增强功能设置反馈包帧格式如表 31 所示。

表 31 增强功能设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x0a
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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

● 接收到增强功能反馈包

接收到增强功能反馈包帧格式如表 32 所示。

表 32 增强功能反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x0a
2	R/W	1	操作方式	0x02（主动发送）
3	S/R	1	设置/回答指令	0xa1：表示对讲机检测成功 0xa2：表示呼叫提示成功

				0xa3: 表示远程监听成功 0xa4: 表示对讲机遥毙成功 0xa5: 表示对讲机激活成功 0xaF: 表示解码失败
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 Mic 增益配置

用户可以通过调节 Mic 增益的设置来放大 Mic 倍数以达到理想的声音大小，范围为 0~15。只适用于数字信道。

● Mic 增益配置串口包

Mic 增益配置串口包帧格式如表 33 所示。

表 33Mic 增益配置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x0b
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 0~15,默认 12
9	TAIL	1	包尾	0x10

● Mic 增益配置反馈包

Mic 增益配置反馈包帧格式如表 34 所示。

表 34Mic 增益反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x0b
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 模块繁忙或者设置失败 (注1) 0x02 无此信道或信道错误 (注2) 0x07 模块被毙 0x09 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



7.11 省电模式设置

用户可以通过设置省电功能来进入省电模式，以此来降低功耗。用户可以设置进入低功耗的时间，时间范围为 10~60S。当开启省电功能的时候，达到用户设置的省电时间后，模块就会进入低功耗模式；用户还可以设置省电模式 1:1, 1:2, 1:4, 1:4 的最省电。

● 省电模式设置串口包

省电模式设置串口包帧格式如表 35 所示。

表 35 省电模式设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x0c
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	0x00,0x03
8	SWITCH	1	开关	省电关闭：0xff，省电开启：0x01
9	TIME	1	启动时间	范围为 10~60
10	MODE	1	模式	1 为 1:1, 2 为 1:2, 4 为 1:4
11	TAIL	1	包尾	0x10

● 省电模式设置反馈包

省电模式设置反馈包帧格式如表 36 所示。

表 36 省电模式设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x0c
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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 收发频率设置

● 收发频率设置串口包

收发频率的频率值设置为小端模式，比如设置频率为 420000000Hz，则为 00 b1 08 19。收发频率设置串口包帧格式如表 37 所示。

表 37 收发频率设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x0d
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	0x00,0x08
8~15	FREQ	8	频率值	收频率：0~3 字节； 发频率：4~7 字节
16	TAIL	1	包尾	0x10

● 收发频率设置反馈包

收发频率设置反馈包帧格式如表 38 所示。

表 38 收发频率设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x0d
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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 中继脱网设置

只有当当前信道为中继信道（发送频点与接收频点不相同）的时候，才能设置中继脱网的模式（这里不考虑单频中继）；当当前信道（中继）无法发送的时候（通常是因为缺少中继台，或者中继台断电），用户可以设置为脱网模式，则模块会以接收频点发送出去。

● 中继脱网设置串口包

中继脱网设置串口包帧格式如表 39 所示。

表 39 中继脱网设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x0e
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 表示中继, 2 表示脱网,
9	TAIL	1	包尾	0x10

● 中继脱网设置反馈包

中继脱网设置反馈包帧格式如表 40 所示。

表 40 中继脱网设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x0e
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 模块繁忙或者设置失败 (注1) 0x02 无此信道或信道错误 (注2) 0x07 模块被毙 0x09 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 静噪级别设置

该设置仅在模拟信道下，且属性为载波的情况下有效。用户可以通过设置静噪级别来控制静噪开关的时机。

● 静噪级别设置串口包

静噪级别设置串口包帧格式如表 41 所示。

表 41 静噪级别设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x12
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	LEVEL	1	等级	0: 正常 1: 常开 2: 加强
9	TAIL	1	包尾	0x10

● 静噪级别设置反馈包

静噪级别设置反馈包帧格式如表 42 所示。

表 42 静噪级别设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x12
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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 收发亚音频类型设置

该设置仅在模拟信道下有效。

● 收发亚音频类型设置串口包

收发亚音频类型设置串口包帧格式如表 43 所示。

表 43 收发亚音频类型设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x13
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	0x00,0x02
8	RECV_TYPE	1	接收亚音类型	1 为载波， 2 为 CTCSS， 3 为 CDCSS， 4 为反向 CDCSS
9	SEND_TYPE	1	发送亚音类型	1 为载波， 2 为 CTCSS， 3 为 CDCSS， 4 为反向 CDCSS
10	TAIL	1	包尾	0x10

● 收发亚音频类型设置反馈包

收发亚音频类型设置反馈包帧格式如表 44 所示。

表 44 收发亚音频类型设置反馈包



Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x13
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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

7.16 CTCSS/DCS 亚音频率设置

该设置仅在模拟信道下有效。

● CTCSS/DCS 亚音频率设置串口包

CTCSS/DCS 亚音频率设置串口包帧格式如表 45 所示。

表 45 CTCSS/DCS 亚音频率设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x14
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	0x00,0x02
8	RECV_FREQ	1	接收亚音频	CTCSS 范围为 0~50； CDCSS，反向 CDCSS 范围为 0~82
9	SEND_FREQ	1	发送亚音频	CTCSS 范围为 0~50； CDCSS，反向 CDCSS 范围为 0~82
10	TAIL	1	包尾	0x10

● CTCSS/DCS 亚音频率设置反馈包

CTCSS/DCS 亚音频率设置反馈包帧格式如表 46 所示。

表 46 CTCSS/DCS 亚音频率设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x14
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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 监听开关设置

在模拟载波模式下，此功能才有效。

● 监听开关设置串口包

监听开关设置串口包帧格式如表 47 所示。

表 47 监听开关设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x15
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	SWITCH	1	开关	0x01：监听开启 0xFF：监听关闭
9	TAIL	1	包尾	0x10

● 监听开关设置反馈包

监听开关设置反馈包帧格式如表 48 所示。

表 48 监听开关设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x15
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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

7.18 误码率测试

在数字模式下，此功能才有效。选择误码率测试模式后，模块先会发个字符串给主控制器，比如“宏睿误码率测试”或者“o.153误码率测试”；进入误码率测试的时候，模块会向主控制器发送一串字符串，如下显示：误码数:970
误码率:03.6742%

● 误码率测试串口包

误码率测试串口包帧格式如表 47 所示。

表 498 误码率测试串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x16
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	测试方式	0x01： 宏睿误码率测试 0x02： o.153 误码率测试（3920）
9	TAIL	1	包尾	0x10

7.19 高低功率设置

● 高低功率设置串口包

高低功率设置串口包帧格式如表 47 所示。

表 50 高低功率设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x17
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	高低功率	0x01： 高功率 0xFF： 低功率
9	TAIL	1	包尾	0x10

● 高低功率设置反馈包

高低功率设置反馈包帧格式如表 48 所示。

表 51 高低功率设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68

1	CMD	1	指令	0x17
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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

7.20 联系人设置

在数字模式下，此功能才有效。（初始化的时候，按下 PTT，按照默认的联系入发送。当设置联系入后，按下 PTT，则按照设置的联系入号码发送出去。之后每次按下 PTT，都按照上一次设置的联系入号码发出去，旋转信道或重启后恢复默认值。）

● 联系人设置串口包

联系人设置串口包帧格式如表 47 所示。

表 52 联系人设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x18
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	0x00,0x04
8,9,10, 11	DATA	4	数据段信息	第 0 字节为呼叫类型； 0x01: patcs 0x02: 组呼 0x03: 无地址呼 0x04: 全呼和广播 第 1~3 字节为联系入号码
12	TAIL	1	包尾	0x10

● 联系人设置反馈包

联系人设置反馈包帧格式如表 48 所示。

表 53 联系人设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x18
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x07 模块被毙 0x09 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 加密开关设置

在数字模式下，此功能才有效。

● 加密开关设置串口包

加密开关设置串口包帧格式如表 47 所示。

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x19
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	0x01：加密开
9~16	DATA	8	数据	密钥 0~7 字节
17	TAIL	1	包尾	0x10

表 53 加密开关设置串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x19
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	SWITCH	1	加密开关	0xFF：加密关
9	TAIL	1	包尾	0x10

● 加密开关设置反馈包

加密开关设置反馈包帧格式如表 48 所示。

表 54 加密开关设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68

1	CMD	1	指令	0x19
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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

7.22 模块初始化完成

当模块初始化完成的时候，主控制器可以查询模块的状态。

● 查询模块初始化状态的串口包格式

查询模块初始化状态的串口包格式如表 19 所示。

表 55 查询模块初始化状态串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x1a
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

● 查询模块初始化状态的反馈包格式

查询模块初始化的反馈包格式如表 20 所示。

表 56 查询模块初始化状态的反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x1a
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 0x07 模块被毙 0x09 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



7.22 查询联系人

主控制器可以查询联系人的名称，号码，属性等。

● 查询联系人的串口包格式

查询联系人的串口包格式如表 19 所示。

表 57 查询联系人串口包

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	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

● 查询联系人的反馈包格式

查询联系人的反馈包格式如表 20 所示。

表 58 查询联系人的反馈包

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 成功 0x01 模块繁忙或者设置失败 0x07 模块被毙 0x09 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	0x00,0x0E
9-23	DATA	14	联系人内容	0~9 字节：联系人姓名 10~12 字节：联系人号码 13 字节：联系人属性
24	TAIL	1	包尾	0x10

7.23 查询信道内容

主控制器也可以查询当前信道的内容，包括信道名称及所有的信道内容。

● 查询信道内容的串口包格式

查询信道内容的串口包格式如表 19 所示。

表 59 查询信道内容串口包

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	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

● 查询信道内容的反馈包格式

查询信道内容的反馈包格式如表 20 所示。

表 60 查询信道内容的反馈包

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 成功 0x01 模块繁忙或者设置失败 0x07 模块被毙 0x09 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	0x00,0x21
8-41	DATA	33	信道所有内容	具体参照写频软件概要设计文档
42	TAIL	1	包尾	0x10

7.24 查询本机号

主控制器可以查询本机号。

● 查询本机号

查询本机号的串口包格式如表 19 所示。

表 61 查询本机号串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x24
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

● 查询本机号的反馈包格式

查询本机号的反馈包格式如表 20 所示。

表 62 查询本机号的反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x24
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 模块繁忙或者设置失败 0x07 模块被毙 0x09 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	0x00,0x03
8,9,10	DATA	3	本机号	0~2 字节：联系人号码
11	TAIL	1	包尾	0x10

7.25 查询软件版本号

主控制器可以查询软件版本号。

● 查询软件版本号的串口包格式

查询软件版本号的串口包格式如表 19 所示。

表 63 查询软件版本号串口包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x25
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

● 查询软件版本号的反馈包格式

查询软件版本号的反馈包格式如表 20 所示。

表 64 查询软件版本号的反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x25
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 模块繁忙或者设置失败 0x07 模块被毙 0x09 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	0x00,0x12
8-25	DATA	18	软件版本号	0~17 字节：软件版本号
26	TAIL	1	包尾	0x10

7.26 查询联系人列表

主控制器可以查询联系人列表。

● 查询联系人列表的串口包格式

查询联系人列表的串口包格式如表 19 所示。

表 64 查询联系人列表串口包

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	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

● 查询联系人列表的反馈包格式

查询联系人列表的反馈包格式如表 20 所示。

表 65 查询联系人列表的反馈包

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 成功 0x01 模块繁忙或者设置失败

				0x07 模块被毙 0x09 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	15*n (n 为联系人个数)
8-15*n	DATA	15*n	联系人内容	0 字节: 序号 1 字节: 属性 2~11 字节: 联系人姓名 12~14 字节: 联系人号码
9-15*n	TAIL	1	包尾	0x10

注: n 为联系人个数

7.27 查询扫描状态

主控制器可以查询扫描状态。

● 查询扫描状态的串口包格式

查询扫描状态的串口包格式如表 19 所示。

表 66 查询扫描状态串口包

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	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

● 查询扫描状态的反馈包格式

查询扫描状态的反馈包格式如表 20 所示。

表 67 查询扫描状态的反馈包

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 成功 0x01 模块繁忙或者设置失败 0x07 模块被毙 0x09 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, 0x01
9	DATA	1	扫描状态	0: 扫描关 1: 扫描开
10	TAIL	1	包尾	0x10

7.28 查询加密状态

主控制器可以查询加密状态。

● 查询加密状态的串口包格式

查询加密状态的串口包格式如表 198 所示。

表 68 查询加密状态串口包

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	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

● 查询加密状态的反馈包格式

查询加密状态的反馈包格式如表 20 所示。

表 69 查询加密状态的反馈包

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 成功 0x01 模块繁忙或者设置失败 0x07 模块被毙 0x09 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, 0x01
8	DATA	1	加密状态	0: 加密关 1: 加密开
9	TAIL	1	包尾	0x10

7.29 设置接收组呼 ID

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	0x00,0x04
8,9,10, 11	DATA	4	数据段信息	第 0 字节为列表序号； 1—32 第 1~3 字节为接收组呼 ID
12	TAIL	1	包尾	0x10
68 29 01 01 85 D0 00 04 01 00 00 01 10				

7.30 设置本机 ID

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x1B
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	0x00,0x03
8,9,10,	DATA	3	数据段信息	第 0-2 字节为本机 ID
11	TAIL	1	包尾	0x10
68 1B 01 01 95 D0 00 03 00 00 01 10				

注意：ID 为 1~16776415

● 设置本机 ID 配置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x1B
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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



7.31 设置本机色码

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	DATA	1	数据段信息	色码（0-0xf）
9	TAIL	1	包尾	0x10
68 31 01 01 95 BC 00 01 01 10				

● 设置本机色码配置反馈包

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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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

7.32 设置模拟宽窄带

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	宽带 0x80 窄带 0x00

9	TAIL	1	包尾	0x10
68 32 01 01 00 00 00 01 80/00 10				

● 设置模拟宽窄带配置反馈包

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 设置成功 0x01 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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

7.33 查询组呼列表

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	DATA	1	数据段信息	0x00
9	TAIL	1	包尾	0x10
68 33 01 01 00 00 00 01 00 10				

● 查询组呼列表反馈包

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 模块繁忙或者设置失败（注1）



				0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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	DATA	N*13	数据段信息 N 为组呼个数	Name 1-10 Number 11-13
9	TAIL	1	包尾	0x10

7.34 恢复出厂设置

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x88
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	0x00
9	TAIL	1	包尾	0x10
68 88 01 01 96 65 00 01 00 10				

备注：恢复出厂设置成功后模块都会进行重新启动！时间会在 2-3 秒之间！

● 恢复出厂设置反馈包

Offset	Flag	Length	Comment	Detail
0	Head	1	包头	0x68
1	CMD	1	指令	0x88
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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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



7.35 设置模拟组命令

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	0x00,0x0F
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	DATA	1	数据段信息	第 0 字节为带宽（窄带：0X00 宽带：0X80） 第 1 字节为功率（低功率：0 高功率：1） 第 2-5 字节为接收频率（频率值为小端模式） 第 6-9 字节为发射频率（频率值为小端模式） 第 10 字节为静噪等级（0-9 级，0 为长接收） 第 11 字节为接收亚音类型（1：载波 2：CTCSS 3：正向 CDCSS 4：反向 CDCSS） 第 12 字节为接收亚音频率（CTCSS：0-50 CDCSS：0-82） 第 13 字节为发射亚音类型（1：载波 2：CTCSS 3：正向 CDCSS 4：反向 CDCSS） 第 14 字节为发射亚音频率（CTCSS：0-50 CDCSS：0-82）
23	TAIL	1	包尾	0x10
68 88 01 01 96 65 00 01 00 10				

● 设置模拟组命令反馈包

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 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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

**7.36 设置数字组命令**

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	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	0x00,0x9c
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, ...163	DATA	1	数据段信息	第 0 字节为功率（低功率：0 高功率：1） 第 1-4 字节为接收频率（频率值为小端模式） 第 5-8 字节为发射频率（频率值为小端模式） 第 9-12 字节为设置本机 ID（ID: 1-16776415） 第 13 字节为色码（色码：0-15） 第 14 字节为联系人类型（1：个呼 2：组呼 3：无地址呼 4：全呼） 第 15-18 字节为联系人号码（1-16776415） 第 19 字节为加密开关（开：0x01 关：0xff） 第 20-27 字节为密钥 第 28-155 字节为接收组列表（1 个组号占 4 个字节，不够 32 个组号填 0），
164	TAIL	1	包尾	0x10

● 设置数字组命令反馈包

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	0x00（读模式）
3	S/R	1	设置/回答指令	0x00 设置成功 0x01 模块繁忙或者设置失败（注1） 0x02 无此信道或信道错误（注2） 0x07 模块被毙 0x09 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

7.37 查询模拟组设置命令

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	0x01
9	TAIL	1	包尾	0x10

● 查询模拟组设置命令反馈包

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	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	0x00,0x0F
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22	DATA	1	数据段信息	第 0 字节为带宽（窄带：0x00 宽带：0x80） 第 1 字节为功率（低功率：0 高功率：1） 第 2-5 字节为接收频率（频率值为小端模式） 第 6-9 字节为发射频率（频率值为小端模式） 第 10 字节为静噪等级（0-9 级，0 为长接收） 第 11 字节为接收亚音类型（1：载波 2：CTCSS 3：正向 CDCSS 4：反向 CDCSS） 第 12 字节为接收亚音频率（CTCSS：0-50 CDCSS：0-82） 第 13 字节为发射亚音类型（1：载波 2：CTCSS 3：正向 CDCSS 4：反向 CDCSS） 第 14 字节为发射亚音频率（CTCSS：0-50 CDCSS：0-82）
23	TAIL	1	包尾	0x10

7.38 查询数字组设置命令

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	0x00,0x01
8	DATA	1	数据	0x01
9	TAIL	1	包尾	0x10

● 查询数字组设置命令反馈包

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	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	0x00,0x9c
8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, ...163	DATA	1	数据段信息	第 0 字节为功率（低功率：0 高功率：1） 第 1-4 字节为接收频率（频率值为小端模式） 第 5-8 字节为发射频率（频率值为小端模式） 第 9-12 字节为设置本机 ID（ID: 1-16776415） 第 13 字节为色码（色码：0-15） 第 14 字节为联系人类型（1：个呼 2：组呼 3：无地址呼 4：全呼） 第 15-18 字节为联系人号码（1-16776415） 第 19 字节为加密开关（开：0x01 关：0xff） 第 20-27 字节为密钥 第 28-155 字节为接收组列表（1 个组号占 4 个字节，不够 32 个组号填 0），
164	TAIL	1	包尾	0x10



附录

附录 1 串口协议

写：（PC->MCU）	读：（MCU->PC）	发送与接收：（PC->MCU）
0x01: 信道切换	0x04: 模块收发状态查询	0x06: 各种呼叫模式（数模不同）
0x02: 接收音量设置	0x05: 信号强度值读取	0x07: 短信模式设置（数字）
0x03: 扫描功能配置	0x10: 接收呼叫类别、号码的输出（数模不同）	0x08: 短信发送（数字）
0x0b: Mic增益配置	0x11: 读取接收到的数据（数字）	0x09: 紧急报警（数字）
0x0c: 省电模式配置		0x0a: 增强功能（数字）
0x0d: 收发频率设置		
0x0e: 中继/脱网设置（数字）		0x15: 监听开关（模拟）
模拟:		
0x12: 静噪级别设置		
0x13: 收发亚音频类型设置		
0x14: CTCSS/DCS亚音设置		

附录 2 串口校验算法

```
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);
}
```

附录 3 模块与主控制器的通信

1. 串口操作

1.1 当主控制器发起命令的时候，模块主动回给主控制器（包括校验，回复查询值等）

0x01: 信道切换

0x02: 接收音量设置

0x03: 扫描功能配置（见 1.3）



0x04: 模块收发状态查询
0x05: 信号强度值读取
0x06: 各种呼叫模式（呼叫类别）（见 1.4）
0x07: 短信模式设置及发送（见 1.4）
0x08: NULL
0x09: 紧急报警（见 1.5）
0x0a: 增强功能（见 1.5）
0x0b: Mic 增益配置
0x0c: 省电模式配置
0x0d: 收发频率设置
0x0e: 中继/脱网设置
0x0f: NULL
0x10: 接收呼叫类别、号码的输出
0x11: 读取接收到的数据
0x12: 静噪级别设置
0x13: 收发亚音频类型设置
0x14: CTCSS/DCS 亚音设置
0x15: 监听开关
0x16: 误码率测试
0x17: 高低功率设置
0x18: 联系人设置
0x19: 加密开关
0x1a: 模块初始化查询（见 1.2）

1.2 当模块初始化完成的时候，模块会主动发送命令给主控制器。

0x1a: 模块初始化完成

1.3 当扫描开启时，有信道接入的时候，模块会主动发送接收开始的命令给主控制器，并且会发送接收到的频率。当接收结束的时候，模块会主动发送接收结束的命令给主控制器。

0x03: 扫描功能配置

1.4 当有信道接入的时候，模块会主动发送接收开始的命令给主控制器，当接收结束的时候，模块会主动发送接收结束的命令给主控制器。当发送超时或者发送拒绝的时候，模块会主动发送接收开始的命令给主控制器。

0x06: 各种呼叫模式（呼叫类别）

0x07: 短信模式设置及发送

1.5 当收到紧急报警或者增强功能的时候，模块会主动发送命令给主控制器。

0x09: 紧急报警

0x0a: 增强功能

2. PTT 操作

当按下 PTT 的时候，模块会主动发送串口命令，表示发送成功，发送失败，或者发送超时。

附录 4 模块掉电保存与作用域

协议	作用域（全局/当前信道）	掉电保存（是/否）
0x01: 信道切换		否
0x02: 接收音量设置	全局	是
0x03: 扫描功能配置	当前信道	否
0x04: 模块收发状态查询	当前信道	否
0x05: 信号强度值读取	当前信道	否
0x06: 各种呼叫模式（呼叫类别）	当前信道	否
0x07: 短信模式设置及发送	当前信道	否
0x09: 紧急报警	当前信道	否
0x0a: 增强功能	当前信道	否
0x0b: Mic 增益配置	全局	是
0x0c: 省电模式配置	全局	是
0x0d: 收发频率设置	当前信道	是
0x0e: 中继/脱网设置	当前信道	否
0x10: 接收呼叫类别、号码的输出	当前信道	否
0x11: 读取接收到的数据	当前信道	否
0x12: 静噪级别设置	当前信道	是
0x13: 收发亚音频类型设置	当前信道	是
0x14: CTCSS/DCS 亚音设置	当前信道	是
0x15: 监听开关	当前信道	否
0x16: 误码率测试		否
0x17: 高低功率设置	当前信道	是
0x18: 联系人设置	当前信道	否
0x19: 加密开关设置	当前信道	否
0x1a: 模块初始化完成		否
0x22: 发送联系人信息	当前信道	否
0x23: 发送信道内容	当前信道	否
0x24: 发送本机号	全局	否
0x25: 发送软件版本号	全局	否
0x26: 查询联系人列表	全局	否
0x27: 查询扫描状态	当前信道	否
0x28: 查询加密状态	当前信道	否