



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



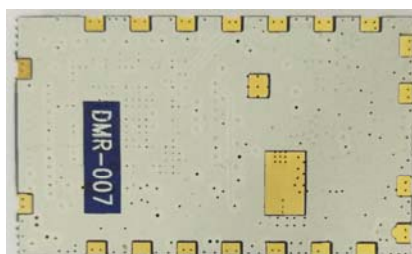
格式编排规定：

- (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	1.54

(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。

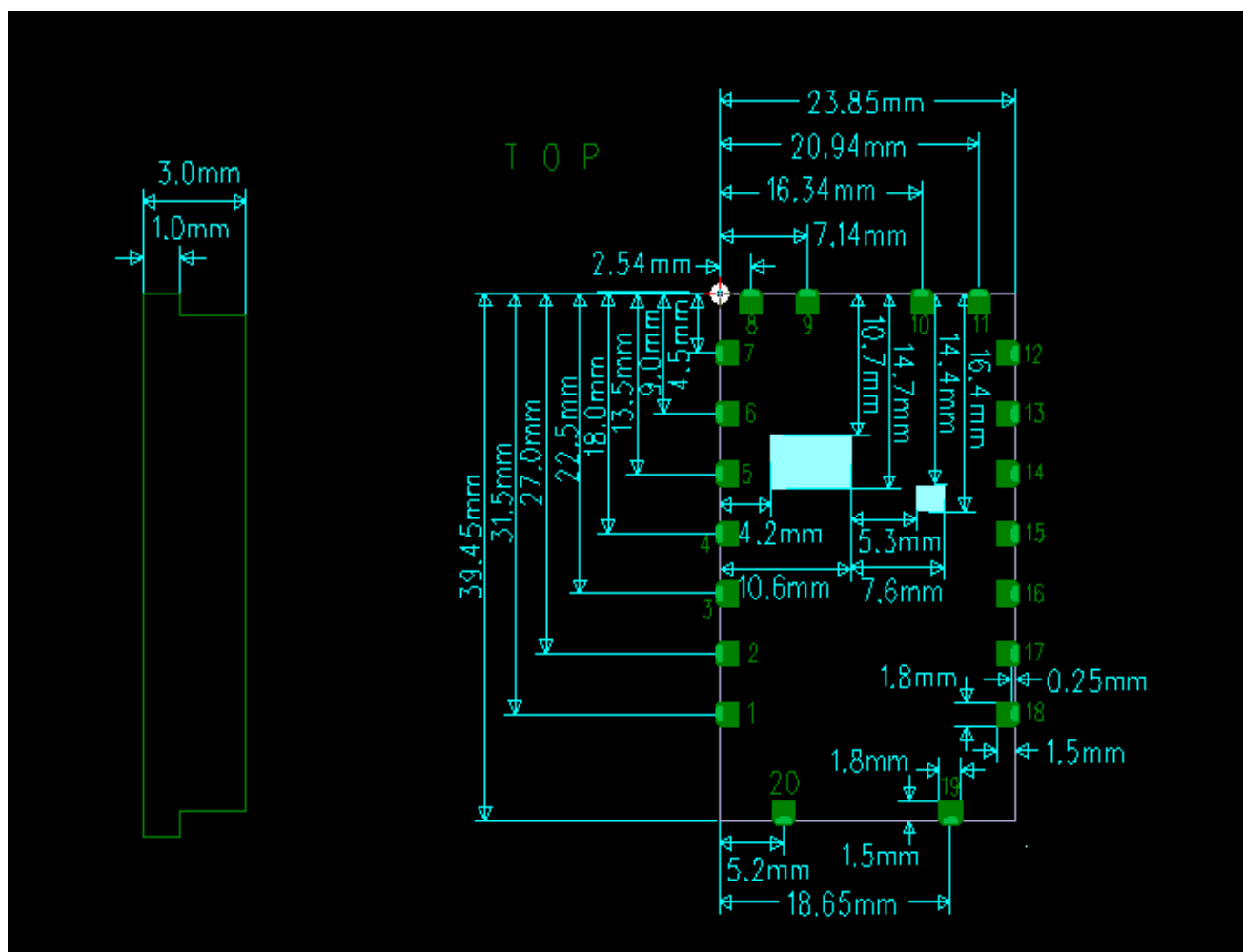


图 1 模块

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。

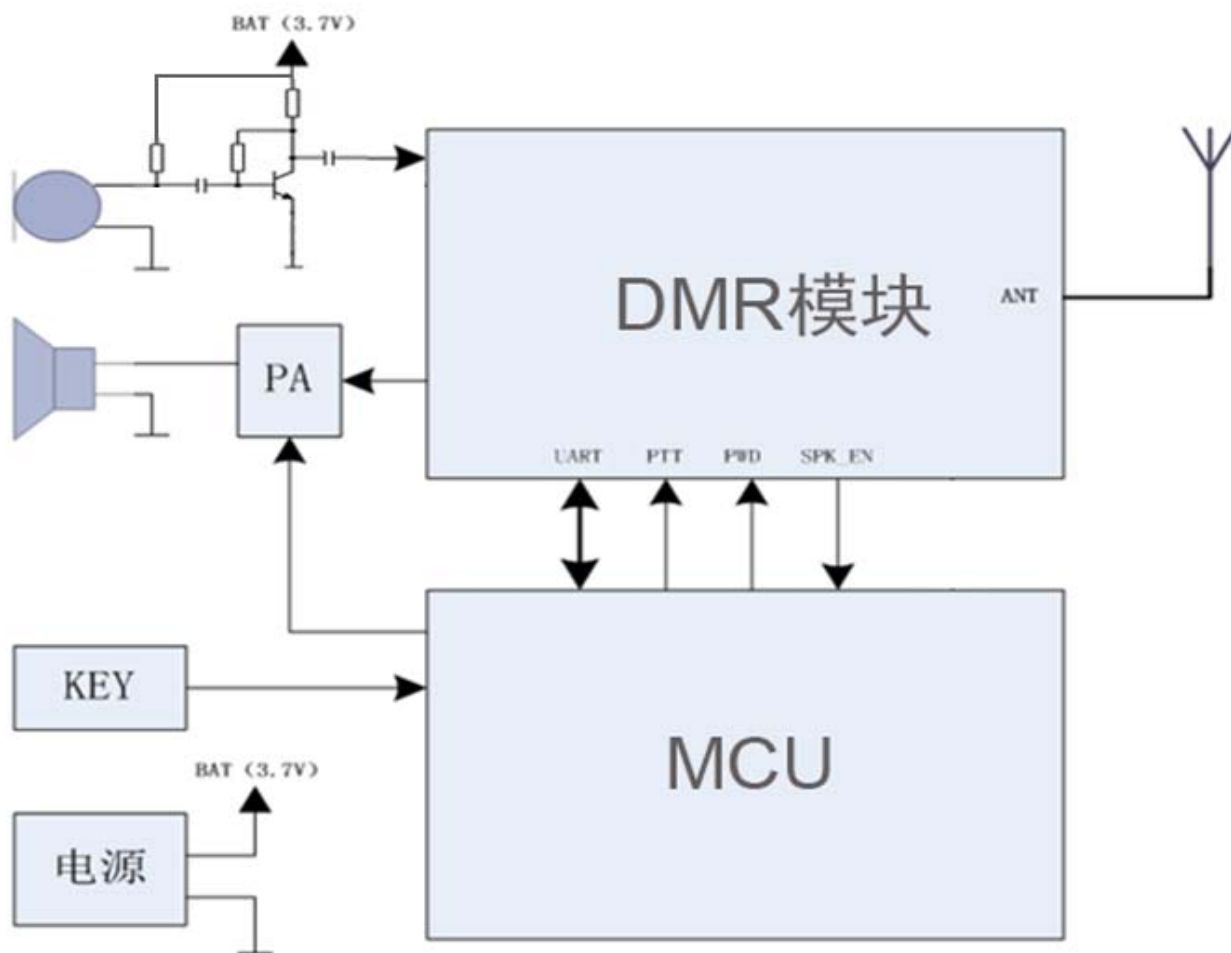


图 2 典型应用电路框图



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		3.5	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 § 错误！未找到引用源。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 § 错误！未找到引用源。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 § 错误！未找到引用源。所示。

6.3 短信收发

短信收发流程见 § 错误！未找到引用源。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。

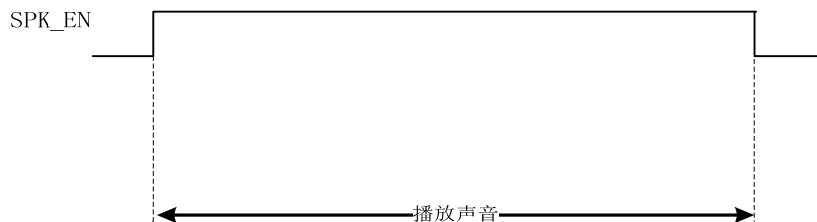


图 4 SPK_EN 管脚配置时序