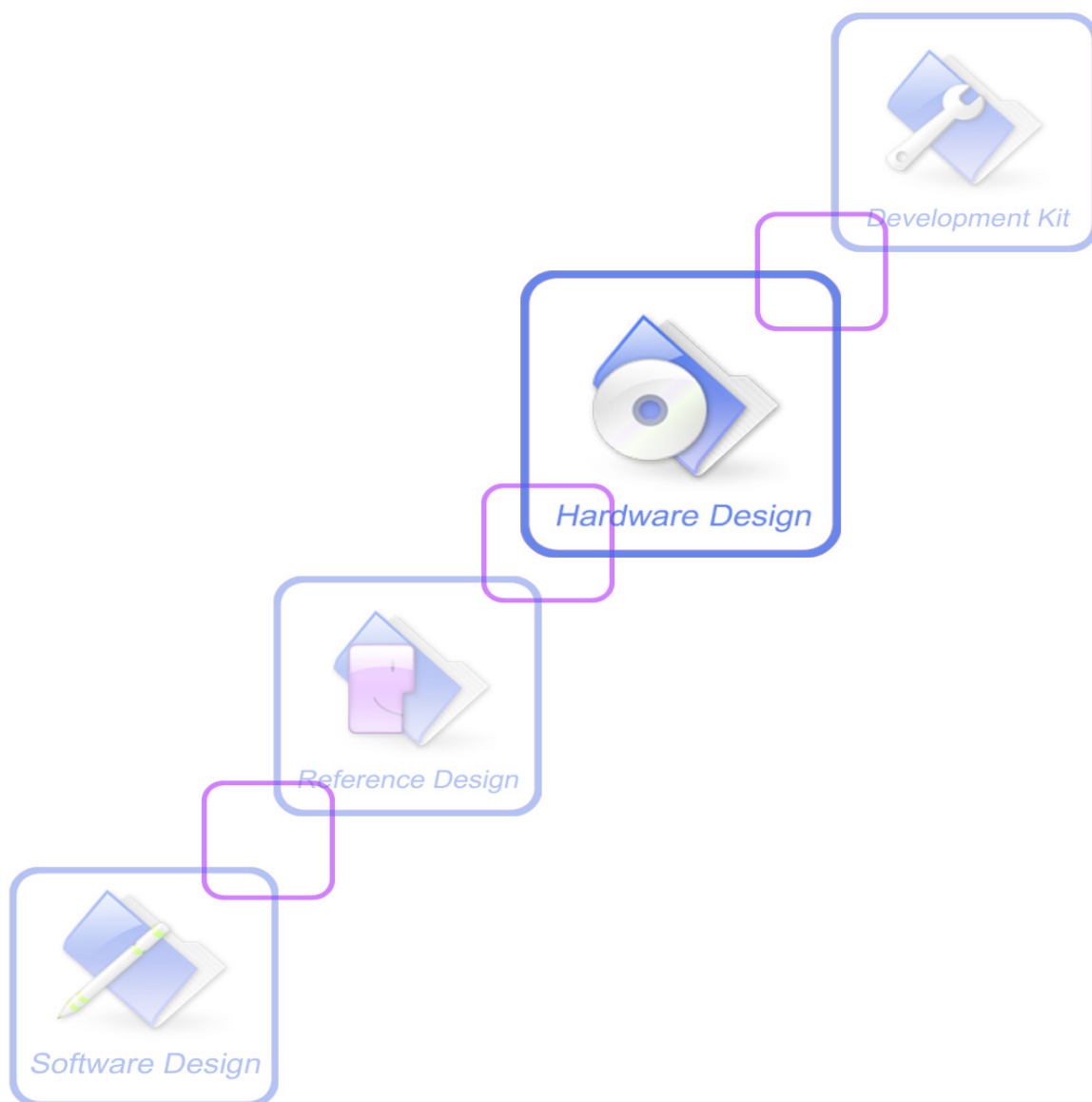




SIM8905_SIM8905T_SIM5905_硬件设计手册_V1.03



文档名称:	SIM8905_SIM8905T_SIM5905 硬件设计手册
版本:	1.03
日期:	2017-08-16
状态:	已发布
文档控制号:	SIM8905_SIM8905T_SIM5905_硬件设计手册_V1.03

前言

感谢使用 SIMCom 提供的 SIM8905 模块。本产品可提供数据通讯业务。使用前请仔细阅读用户手册，您将领略其完善的功能和简洁的操作方法。

本公司不承担由于用户不正常操作造成的财产损失或者人身伤害责任。请用户按照手册中的技术规格和参考设计开发相应的产品。同时注意使用移动产品应该关注的一般安全事项。

在未声明之前，本公司有权根据技术发展的需要对本手册内容进行修改。

版权声明

本手册版权属于SIMCom，任何人未经我公司书面同意复制、引用或者修改本手册都将承担法律责任。
Copyright © Shanghai SIMCom Wireless Solutions Ltd. 2017.

目录

目录.....	3
表格索引.....	5
图片索引.....	6
版本历史.....	7
1. 绪论.....	8
2. 模块综述.....	8
2.1 模块主要特性.....	10
2.2 模块功能框图.....	12
3. 模块封装.....	13
3.1 引脚分布图.....	13
3.2 模块引脚描述.....	14
3.3 机械尺寸.....	24
4. 接口应用.....	26
4.1 供电.....	26
4.2 开机关机.....	27
4.2.1 模块硬件开机.....	27
4.2.2 模块硬件关机.....	28
4.3 VRTC 电源.....	28
4.4 电源输出---LDO.....	29
4.5 USB 接口.....	29
4.6 充电管理.....	30
4.6.1 充电管理器的选择.....	30
4.6.2 充电器的检测.....	30
4.6.3 充电过程控制.....	31
4.6.4 电池电压检测.....	31
4.6.5 电池温度检测.....	31
4.7 UART/SPI/I2C 接口.....	32
4.8 SD 接口.....	33
4.9 LCD 接口.....	34
4.10 触摸板接口.....	35
4.11 摄像头接口.....	35
4.12 音频接口.....	36
4.12.1 听筒接口.....	37
4.12.2 麦克风接口.....	37
4.12.3 耳机接口.....	38
4.12.4 喇叭接口.....	39
4.12.5 麦克风偏置电压.....	40
4.13 USIM 卡接口.....	40
4.14 模数转换器 (ADC).....	41
4.15 马达接口.....	41
4.16 天线接口.....	42
4.16.1 MAIN 天线参考电路.....	42
4.16.2 DRX 天线参考电路.....	43
4.16.3 GNSS 天线.....	43
4.16.4 WIFI/BT 天线.....	44
5. PCB 布局.....	45
5.1 叠层选择.....	45
5.2 PCB 布局原则.....	45
5.2.1 天线.....	45
5.2.2 电源.....	45

5.2.3	USIM.....	45
5.2.4	MIPI.....	45
5.2.5	USB.....	46
5.2.6	SD.....	46
5.2.7	音频.....	47
6.	电气、可靠性.....	48
6.1	绝对最大值.....	48
6.2	温度范围.....	48
6.3	工作电压.....	48
6.4	数字接口特性.....	48
6.5	PWRKEY 特性.....	49
6.6	VRTC 特性.....	49
6.7	耗流(VBAT=3.9V).....	49
6.8	静电防护.....	50
6.9	模块工作频段.....	50
6.10	射频特性.....	51
6.11	模块传导接收灵敏度.....	51
6.12	WIFI 主要射频性能.....	52
6.13	BT 主要射频性能.....	53
6.14	GNSS 的主要射频性能.....	53
7.	生产.....	54
7.1	模块的顶视图和底视图.....	54
7.2	推荐焊接炉温曲线图.....	55
7.3	湿敏特性 (MSL).....	55
7.4	烘烤需求.....	56
7.5	包装.....	56
8.	支持的外围器件列表.....	59
9.	附录.....	62
a)	相关文档.....	62
b)	术语和解释.....	63
c)	安全警告.....	65

表格索引

表 1: SIM8905 系列频段	8
表 2: 模块主要特性	10
表 3: 引脚描述	14
表 4: 引脚特性	19
表 5: 电源描述	29
表 6: USB 接口引脚定义	29
表 7: 线性充电管理器性能规格	31
表 8: UART/SPI/I2C 接口复用功能表	32
表 9: SD 接口定义	33
表 10: LCM 接口定义	34
表 11: 触摸板接口定义	35
表 12: 摄像头接口定义	35
表 13: 音频接口定义	36
表 14: 听筒输出性能参数	37
表 15: MIC 输入性能参数	38
表 16: 耳机输出性能参数	39
表 17: 音频功放性能参数	39
表 18: 麦克风偏置电压参数	40
表 19: USIM 卡接口定义	40
表 20: ADC 性能参数	41
表 21: 模块内部 MIPI 走线长度	46
表 22: 模块内部 USB 走线长度	46
表 23: 模块内部 SD 走线长度	47
表 24: 绝对最大值	48
表 25: 温度范围	48
表 26: 工作电压	48
表 27: GPIO 电气特性	48
表 28: USIM 接口电气特性 (USIM_VDD=1.8V 或 2.95V)	48
表 29: SD 接口电气特性 (SD_LDO11=1.8V)	48
表 30: SD 接口电气特性 (SD_LDO11=2.95V)	49
表 31: PWRKEY 特性	49
表 32: VRTC 特性	49
表 33: 耗流 (TBD)	49
表 34: ESD 性能参数 (温度: 25°C, 湿度: 45%)	50
表 35: 模块工作频段	50
表 36: 传导输出功率	51
表 37: 传导接收灵敏度	51
表 38: LTE 参考灵敏度 3GPP 要求 (QPSK)	52
表 39: WIFI 主要射频性能	52
表 40: BT 主要射频性能	53
表 41: GNSS 主要射频性能	53
表 42: 湿度灵敏度等级区分	56
表 43: 烘烤需求	56
表 44: 托盘尺寸信息	57
表 45: 小卡通箱尺寸信息	58
表 46: 大卡通箱尺寸信息	58
表 47: 支持的电容触摸屏型号列表	59
表 48: 支持的传感器型号列表	59
表 49: 支持的摄像头传感器型号列表	60
表 50: 支持的显示屏型号列表	61
表 51: 相关文档	62
表 52: 术语和解释	63
表 53: 安全警告	65

图片索引

图 1: 模块功能框图	12
图 2: 模块引脚图(顶视图).....	13
图 3: 三维尺寸 (单位: MM)	24
图 4: 推荐 PCB 封装尺寸 (单位: MM)	25
图 5: LDO 供电参考电路	26
图 6: DC-DC 电源参考电路	26
图 7: VBAT 输入参考电路	27
图 8: PWRKEY 开机驱动电路.....	27
图 9: 使用按键来控制 PWRKEY 开机.....	27
图 10: PWRKEY 开机时序图.....	28
图 11: 外部电容给 RTC 供电	28
图 12: 不可充电电池给 RTC 供电	28
图 13: 可充电电池给 RTC 供电	29
图 14: USB 连接示意图.....	30
图 15: USB_OTG 连接示意图	30
图 16: 充电曲线示意图	31
图 17: 电池连接示意图	32
图 18: SD 接口参考电路	33
图 19: LCD 接口参考电路	34
图 20: 主摄像头参考电路	36
图 21: 听筒接口电路	37
图 22: 麦克风接口电路	37
图 23: 耳机接口电路	38
图 24: 喇叭接口电路	39
图 25: USIM 卡接口电路	41
图 26: MAIN 天线推荐电路.....	42
图 27: DRX 天线推荐电路	43
图 28: GNSS 无源天线推荐电路	43
图 29: GNSS 有源天线推荐电路	44
图 30: WIFI/BT 天线推荐电路.....	44
图 31: 模块顶视图和底视图	54
图 32: 模块推荐焊接炉温曲线图	55
图 33: 模块包装生产流程	56
图 34: 托盘 (MODULE TRAY) 尺寸	57
图 35: 托盘小卡通箱 (SMALL CARTON) 尺寸	57
图 36: 托盘大卡通箱 (BIG CARTON) 尺寸	58

版本历史

日期	版本	变更描述	作者
2017-07-05	1.01	初始版本	李兵, 白霄波
2017-07-21	1.02	增加模块包装信息; 5.2 PCB 布局原则一节, 增加 USB/SD 模块内部走线长度; 增加模块顶视图和底视图	李兵, 白霄波
2017-08-16	1.03	修改表 1 和表 2, 增加 SIM8905H 信息;	李兵,

SIMCOM CONFIDENTIAL FILE

1. 绪论

本文描述了SIM8905/SIM8905T/SIM5905的各个硬件接口及其应用指南，可以帮助用户快速地了解模块的接口定义、电气性能和结构尺寸的详细信息。结合本文档及其应用文档，用户可以快速熟悉该移动通讯应用方案并设计其相应的产品。

2. 模块综述

SIM8905/SIM8905T/SIM5905模块采用高通的MSM8909方案。MSM8909是采用28nm CMOS工艺的Cortex™-A7处理器，内部集成4核，主频高达1.1GHz，芯片可以支持GSM、WCDMA、TD-SCDMA、CDMA2000、LTE制式，是一款高集成度的芯片产品。

SIM8905模块可支持2频GSM/GPRS/EDGE，工作的频段为：EGSM900、DCS1800，UMTS/HSPA+BAND1/8，CDMA2000 1X/EVDO BC0，TDSCDMA B34和B39，FDD-LTE B1/B3/B8，TDD-LTE B38/B39/B40/B41。

SIM8905T模块可支持2频GSM/GPRS/EDGE，工作的频段为：EGSM900、DCS1800，TDSCDMA B34和B39，TDD-LTE B38/B39/B40/B41。

SIM5905模块可支持2频GSM/GPRS/EDGE，工作的频段为：EGSM900、DCS1800，UMTS/HSPA+BAND1/5/8。

SIM8905系列频段如下表所示。

表 1: SIM8905 系列频段

制式	频段	SIM8905	SIM8905T	SIM5905	SIM5905H
GSM	EGSM 900MHz	✓	✓	✓	✓
	DCS1800MHz	✓	✓	✓	✓
WCDMA	B1	✓		✓	✓
	B5			✓	✓
	B8	✓		✓	✓
CDMA2000 1X/EVDO	BC0	✓			
TDSCDMA	B34	✓	✓		
	B39	✓	✓		
FDD-LTE	B1	✓			
	B3	✓			
	B8	✓			
TDD-LTE	B38	✓	✓		
	B39	✓	✓		
	B40	✓	✓		
	B41	✓	✓		
WIFI	802.11 b/g/n	✓		✓	✓
BT	V2.1+EDR / 3.0+HS / V4.0 BLE	✓		✓	✓
GNSS	GPS	✓		✓	✓
	GLONASS	✓		✓	✓
	BEIDOU	✓		✓	✓
Memory容量	DDR SDRAM	8Gb	8Gb	8Gb	16Gb
	Flash	8GB	8GB	8GB	16GB

注：TDD-LTE B41频段带宽是100MHz (2555~2655 MHz)，信道是40240~41240。

SIM8905模块支持多媒体功能：1080p影音解码、HD 720p LCD显示、800万像素主摄像头、500万像素副摄像头。

模块的物理接口为210脚的焊盘，主要提供如下硬件接口：

- 一路LCM接口，共4组MIPI_DSI
- 两路摄像头接口，主摄像头2组MIPI_CSI数据线，副摄像头1组MIPI_CSI数据线
- 两路音频输入接口，模拟麦克风，内置偏置
- 三路音频输出接口，包括立体声耳机、差分听筒、D类扬声器功放
- 一路USB 2.0接口，支持USB OTG（需外加5V 供电芯片）
- 两路USIM卡接口，1.8V/2.95V 双电压自适应
- 一路SDIO接口，支持SD3.0
- 两路UART接口，一路用于调试，一路支持硬件流控
- 三路I2C接口，用于触摸屏、摄像头、传感器等外设
- 三路ADC接口，包括电池电压检测、电池温度检测和一路通用ADC
- 射频天线接口，包括主天线、分集接收天线、WIFI/BT 天线、GPS 天线等
- 其他接口，包括GPIO、马达驱动、背光PWM驱动等

SIMCOM CONFIDENTIAL FILE

2.1 模块主要特性

表 2: 模块主要特性

特性	说明
应用处理器	四核ARM Cortex-A7 处理器；主频最高至1.1 GHz；512kB 2 级缓存
调制解调器	QDSP6 v5 内核；工作频率691MHz；768KB 2 级缓存
内存	8Gb LPDDR3 RAM；32bit 总线，最高工作频率533MHz (SIM8905H: 16Gb LPDDR3 RAM)
存储	内置8GB eMMC Flash (MLC架构)；(SIM8905H: 16GB eMMC Flash) 对外接口支持SD3.0 Micro-SD卡(最大32G)，支持热插拔
操作系统	支持Android 5.1
软件升级	通过USB接口升级
供电	电压范围：3.4V ~4.4V，支持单节锂电池供电
充电管理	内置线性充电管理器，最高支持1.44A充电电流
显示	4 组MIPI_DSI，最高支持720p
摄像头	支持两个摄像头： 主摄像头使用2 组MIPI_CSI数据线，最高支持8MP 像素 副摄像头使用1 组MIPI_CSI数据线，最高支持5MP 像素
视频编解码	编码： H.264 BP/MP - 720p, 30 fps MPEG-4 SP/H.263 P0 - WVGA, 30 fps VP8 - WVGA, 30 fps 解码： H.264 BP/MP/HP - 1080p, 30 fps MPEG-4 SP/ASP - 1080p, 30 fps DivX 4x/5x/6x - 1080p, 30 fps H.263 P0 - WVGA, 30 fps VP8 - 1080p, 30 fps (HEVC) H.265 MP 8 bit - 1080p, 30 fps
音频编解码	语音编解码支持 G711; Raw PCM; QCELP; EVRC, -B, -WB; AMR-NB, -WB; GSM-EFR, -FR, -HR; 音频编解码支持 MP3; AAC, AAC+, eAAC; AMR-NB, -WB, G.711, WMA 9/10 Pro;
USIM卡	支持双卡双待；1.8V/2.95V双电压自适应
频段	<ul style="list-style-type: none"> ● EGSM900/DCS1800 ● WCDMA: Band1/8 ● CDMA2000 1X/EVDO BC0 ● TD-SCDMA: B34/B39 ● LTE-FDD B1/B3 /B8 ● LTE-TDD B38/B39/B40/B41
发射功率	GSM/GPRS: <ul style="list-style-type: none"> ● 功率等级4: EGSM900 ● 功率等级1: DCS1800 EDGE: <ul style="list-style-type: none"> ● 功率等级 E2: EGSM900 ● 功率等级 E1: DCS1800 TD-SCDMA <ul style="list-style-type: none"> ● 功率等级2: B34/B39 CDMA <ul style="list-style-type: none"> ● 功率等级3: BC0 UMTS: <ul style="list-style-type: none"> ● 功率等级3: B1 /B8

	LTE: ● 功率等级3: B1/B3/B8/B38/B39/B40/B41 ¹
传输速率	● GPRS Class B, multi-slot class 33 operation, coding scheme: CS1-4, DL maximum speed: 107kbps; UL maximum speed: 85.6kbps ● EDGE multi-slot class 33 operation, coding scheme: MSC1-9, DL maximum speed: 296kbps; UL maximum speed: 236.8kbps ● TD-SCDMA 2.8Mbps(DL) 2.2Mbps(UL) ● CDMA DORA 3.1Mbps(DL) 1.8Mbps(UL) ● UMTS R99 speed: 384 kbps DL/UL ● DC-HSDPA Category 24 - 42.2 Mbps, HSUPA Category 6 - 11.5 Mbps ● LTE Category 4 - 150 Mbps (DL) ● LTE Category 4 - 50 Mbps (UL)
蓝牙	规格: V2.1+EDR , 3.0+HS, V4.0 BLE 功率等级: Class 1、Class2
Wi-Fi/WAPI	支持SoftAP功能, 802.11 b/g/n 加密方式: WFA WPA/WPA2 Qos: WFA WMM , WMM PS 射频性能: 11b功率17 dBm, EVM≤35% 11g功率15 dBm, EVM<-25dB 11n功率12 dBm, EVM<-27dB
GNSS	接收类型: GPS、GLONASS、BEIDOU 灵敏度: 跟踪或者导航 -160dBm 重捕获 -156dBm 冷启动 -148dBm 启动时间@-130dBm: 热启动<5s 温启动<15s 冷启动<35s 载噪比CNo: 39dB/Hz@-130dBm
温度范围	● 工作温度: -25℃ ~ +75℃ ● 存储温度: -40℃ ~ +90℃
物理尺寸	尺寸: 40.5*40.5*2.8mm 重量: 10.6g

注1: TDD-LTE B41频段带宽是100MHz (2555~2655 MHz),信道是40240~41240。

SIMCOM

2.2 模块功能框图

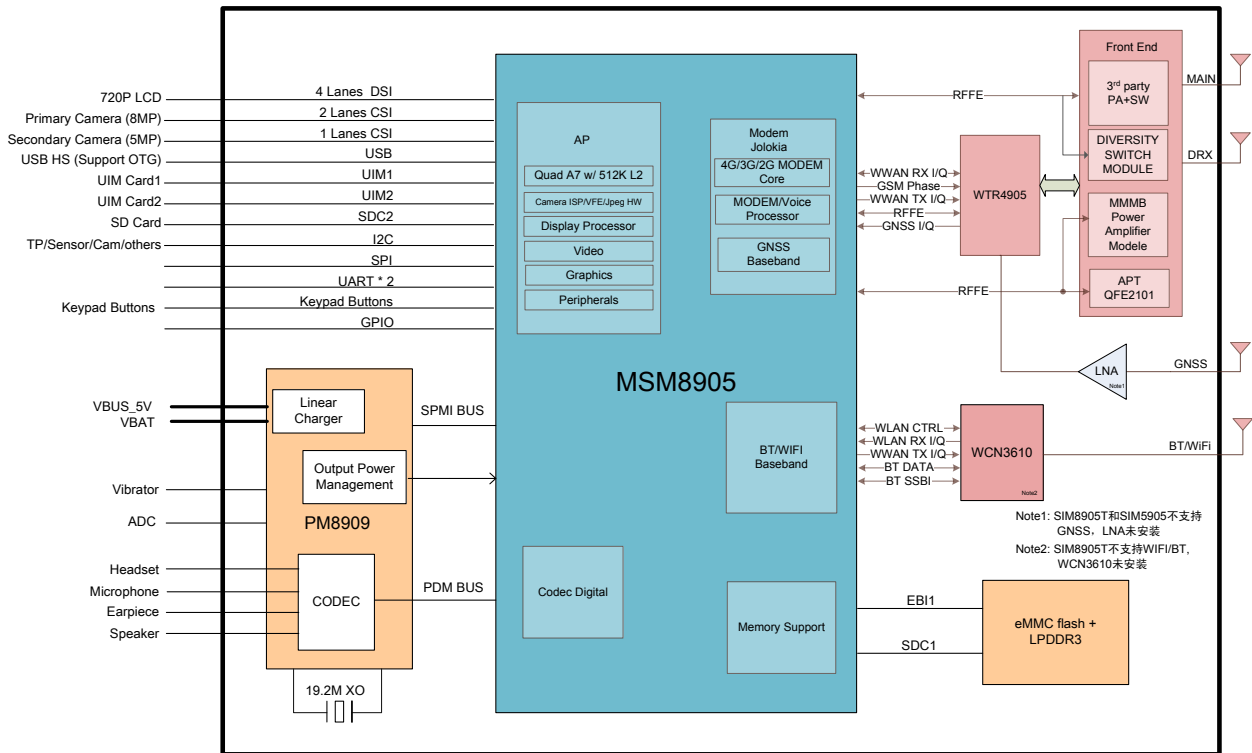
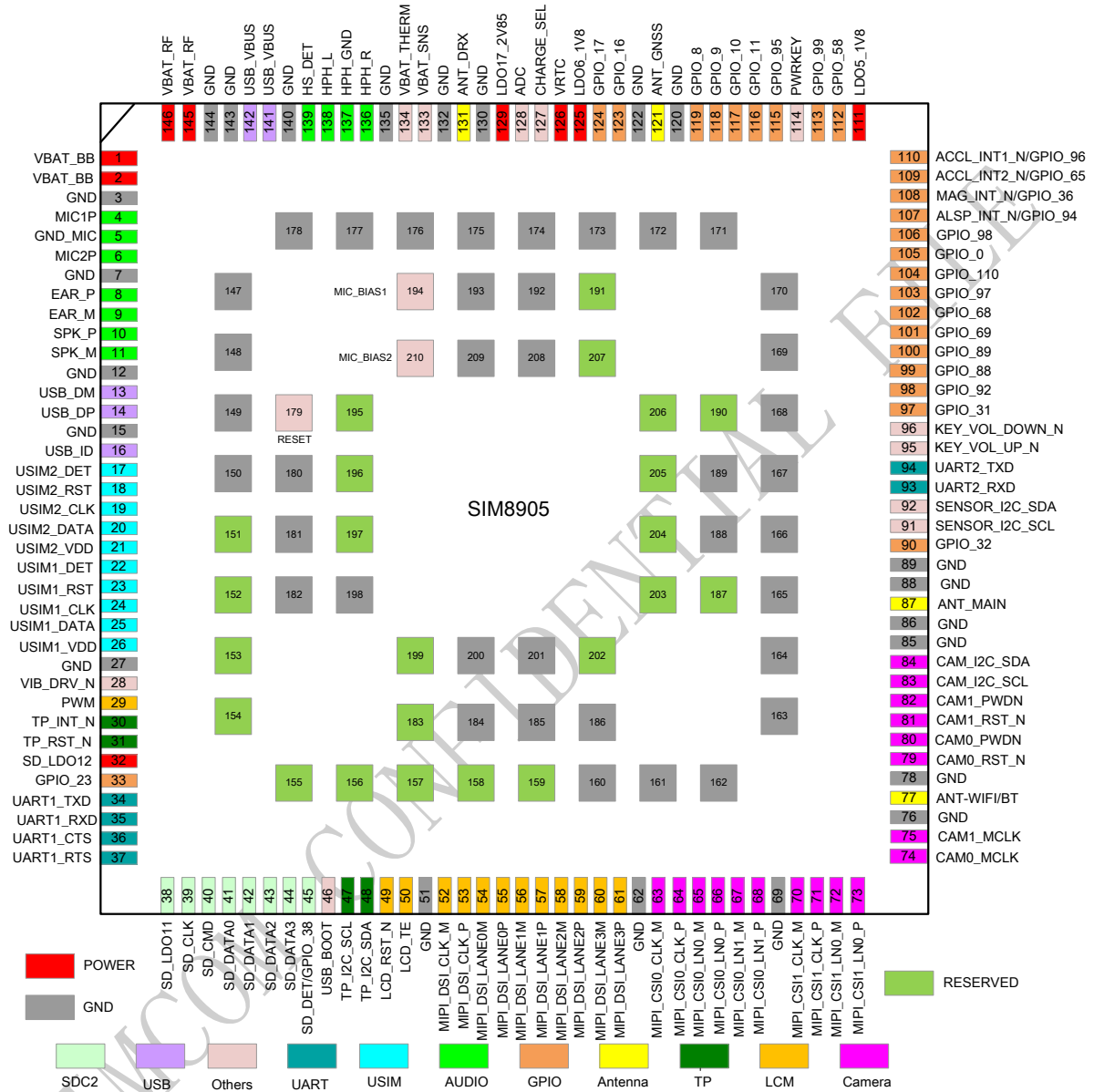


图 1: 模块功能框图

3. 模块封装

3.1 引脚分布图



3.2 模块引脚描述

表 3: 引脚描述

引脚名称	引脚序号	方向	描述	备注
供电				
VBAT_BB	1, 2	P	基带主电源供电, 单节锂电池输入	
VBAT_RF	145, 146	P	射频主电源供电, 单节锂电池输入	
VRTC	126	P	3V 备用电源供电	
LDO6_1V8	125	P	1.8V LDO 电源输出	
LDO17_2V85	129	P	2.85V LDO 电源输出, 软件可以控制其打开和关闭。	
LDO5_1V8	111	P	1.8V LDO 电源输出,仅可以用于 IO 上拉和电平转换的供电, 不能用于外设供电	
LDO12_1V8	32	P	1.8V/2.95V LDO 电源输出,仅可以用于 SD 卡上拉	
GND	3, 7, 12, 15, 27, 51, 62, 69, 76, 78, 85, 86, 88, 89, 120, 122, 130, 132, 135, 140, 143, 144, 147-150, 160-178, 180-182, 184-186, 188, 189, 192, 193, 198, 200, 201, 208, 209	P	地	
USB 接口				
VBUS_USB	141, 142	P	USB 电源输入和 USB 插入检测	
USB_DM	13	I/O	USB 差分信号	
USB_DP	14	I/O		
USB_ID	16	I	USB ID 检测信号	
SIM 卡接口				
USIM2_DET	17	I	第二路 USIM 卡插入检测, 低电平代表插入。如果不用可以悬空	
USIM2_RST	18	O	第二路 USIM 卡复位信号	
USIM2_CLK	19	O	第二路 USIM 卡时钟信号	
USIM2_DAT	20	I/O	第二路 USIM 卡数据信号	

USIM2_VDD	21	P	第二路 USIM 卡电源， 1.8V/2.95V 双电压自适应	
USIM1_DET	22	I	第一路 USIM 卡插入检测，低电平代表插入。如果不用可以悬空。	
USIM1_RST	23	O	第一路 USIM 卡复位信号	
USIM1_CLK	24	O	第一路 USIM 卡时钟信号	
USIM1_DAT	25	I/O	第一路 USIM 卡数据信号	
USIM1_VDD	26	P	第一路 USIM 卡电源， 1.8V/2.95V 双电压自适应	
SDIO/SD 卡接口				
SD_LDO11	38	P	SD 卡电源	
SD_CLK	39	O	SDIO 时钟线	
SD_CMD	40	I/O	SDIO 命令线	
SD_DATA0	41	I/O	SDIO 数据位 0	
SD_DATA1	42	I/O	SDIO 数据位 1	
SD_DATA2	43	I/O	SDIO 数据位 2	
SD_DATA3	44	I/O	SDIO 数据位 3	
SD_DET/GPIO_38	45	I	SD 卡插入检测，低电平代表插入。如果不用可悬空	
触摸屏接口				
TP_I2C_SDA	48	I/O	触摸屏的 I2C 数据，任选其中一个引脚使用即可	
TP_I2C_SCL	47	O	触摸屏的 I2C 时钟线	
TP_INT_N	30	I	触摸屏的中断信号线	
TP_RST_N	31	O	触摸屏的复位信号线，低电平有效	
显示屏接口				
PWM	29	O	PWM 信号用来调节背光亮度	
LCD_RST_N	49	O	LCD 复位信号，低电平有效。	
LCD_TE	50	I	LCD 撕裂效应信号线	
MIPI_DSI_CLK_M	52	O	LCD MIPI 信号	
MIPI_DSI_CLK_P	53	O		
MIPI_DSI_LANE0M	54	O		
MIPI_DSI_LANE0P	55	O		
MIPI_DSI_LANE1M	56	O		
MIPI_DSI_LANE1P	57	O		
MIPI_DSI_LANE2M	58	O		
MIPI_DSI_LANE2P	59	O		
MIPI_DSI_LANE3M	60	O		
MIPI_DSI_LANE3P	61	O		
摄像头接口				
MIPI_CSI0_CLK_M	63	I	主摄像头的 MIPI 信号	
MIPI_CSI0_CLK_P	64	I		
MIPI_CSI0_LN0_M	65	I		
MIPI_CSI0_LN0_P	66	I		
MIPI_CSI0_LN1_M	67	I		
MIPI_CSI0_LN1_P	68	I		

MIPI_CSI1_CLK_M	70	I	副摄像头的 MIPI 信号	
MIPI_CSI1_CLK_P	71	I		
MIPI_CSI1_LN0_M	72	I		
MIPI_CSI1_LN0_P	73	I		
CAM0_MCLK	74	O	主摄像头主时钟	
CAM1_MCLK	75	O	副摄像头主时钟	
CAM0_RST_N	79	O	主摄像头复位信号	
CAM0_PWDN	80	O	关断主摄像头信号	
CAM1_RST_N	81	O	副摄像头复位信号	
CAM1_PWDN	82	O	关断副摄像头信号	
CAM_I2C_SCL	83	O	摄像头的 I2C 时钟线	
CAM_I2C_SDA	84	I/O	摄像头的 I2C 数据线	
按键接口				
KEY_VOL_UP_N	95	I	音量增大键	
KEY_VOL_DOWN_N	96	I	音量减小键	
PWRKEY	114	I	开关机键	
传感器接口				
SENSOR_I2C_SCL	91	O	传感器的 I2C 时钟线	
SENSOR_I2C_SDA	92	I/O	传感器的 I2C 数据线	
ALSP_INT_N/GPIO_94	107	I	光感传感器中断输入	
MAG_INT_N/GPIO_36	108	I	地磁传感器的中断引脚	
ACCL_INT2_N/GPIO_65	109	I	加速度传感器的中断引脚 2	
ACCL_INT1_N/GPIO_96	110	I	加速度传感器的中断引脚 1	
ADC 接口				
VBAT_SNS	133	I	电池电压检测，不可悬空	
ADC	128	I	通用 ADC	
VBAT_THERM	134	I	电池温度检测，模块内部已上拉	
音频接口				
EAR_P	8	O	听筒输出正极	
EAR_M	9	O	听筒输出负极	
HPH_R	136	O	耳机的右声道输出	
HPH_GND	137	I	耳机参考地	
HPH_L	138	O	耳机的左声道输出	
HS_DET	139	I	耳机插入检测	
GND_MIC	5	P	耳机麦克风的地	
MIC2P	6	I	耳机麦克风输入正极	
MIC1P	4	I	主麦克风输入正极	
SPK_P	10	O	扬声器输出正极	
SPK_M	11	O	扬声器输出负极	
MIC_BIAS1	194	O	麦克风偏置 1	用于外部 MEMS 麦克风（硅麦）；驻极体类型的麦克风，MIC_BIAS1/2 悬空即可。
MIC_BIAS2	210	O	麦克风偏置 2	
马达接口				
VIB_DRV_N	28	P,O	马达驱动（接马达负极）	
射频接口				

ANT_MAIN	87	I/O	2G/3G/4G 主天线接口	
ANT_DRX	131	I	4G 分集天线接口	
ANT_GNSS	121	I	GNSS 天线接口	SIM8905: ANT_GNSS SIM8905T: NC SIM5905: NC
ANT-WIFI/BT	77	I/O	WIFI/BT 天线接口	SIM8905: WIFI/BT SIM8905T: NC SIM5905: WIFI

其他接口资源

USB_BOOT	46	I	USB 强制下载信号, 上电时短接到 LDO5_1V8 可进入强制下载模式	
GPIO_23	33	I/O	GPIO	
GPIO_31	97	I/O	GPIO	
UART1_TXD	34	I/O	UART1_TXD	
UART1_RXD	35	I/O	UART1_RXD	
UART1_CTS	36	I/O	UART1_CTS	
UART1_RTS	37	I/O	UART1_RTS	
GPIO_32	90	I/O	GPIO	
UART2_RXD	93	I/O	UART2_RXD	
UART2_TXD	94	I/O	UART2_TXD	
GPIO_92	98	I/O	GPIO	
GPIO_88	99	I/O	GPIO	
GPIO_89	100	I/O	GPIO	
GPIO_69	101	I/O	GPIO	
GPIO_68	102	I/O	GPIO	
GPIO_97	103	I/O	GPIO	
GPIO_110	104	I/O	GPIO	
GPIO_0	105	I/O	GPIO	
GPIO_98	106	I/O	GPIO	
GPIO_58	112	I/O	GPIO	
GPIO_99	113	I/O	GPIO	
GPIO_95	115	I/O	GPIO	
GPIO_11	116	I/O	GPIO	
GPIO_10	117	I/O	GPIO	
GPIO_9	118	I/O	GPIO	
GPIO_8	119	I/O	GPIO	
GPIO_16	123	I/O	GPIO	
GPIO_17	124	I/O	GPIO	
RESIN_N	179	I	复位	
CHARGE_SEL	127	I	开机前用于充电选择: 悬空, 采用 PMU 内部充电; 接地, 采用模块外部充电 IC 开机后由软件决定	

预留管脚 (RESERVED)

RESERVED	151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158,		悬空即可	
----------	--	--	------	--

	159, 183, 187, 190, 191, 195, 196, 197, 199, 202, 203, 204, 205, 206, 207			
--	--	--	--	--

注意：如果没有特殊说明，不用的引脚均可悬空。

SIMCOM CONFIDENTIAL FILE

表 4: 引脚特性

引脚	名称	电压域	MSM8909平台 对应管脚	复位期间 状态	睡眠唤醒 中断	备注
1	VBAT_BB	3.4~4.4V				
2	VBAT_BB	3.4~4.4V				
3	GND					
4	MIC1P					
5	GND_MIC					
6	MIC2P					
7	GND					
8	EAR_P					
9	EAR_M					
10	SPK_P					
11	SPK_M					
12	GND					
13	USB_DM					
14	USB_DP					
15	GND					
16	USB_ID					
17	USIM2_DET	1.8V	GPIO_52	PD		
18	USIM2_RST	1.8/2.95V	GPIO_51	PD		
19	USIM2_CLK	1.8/2.95V	GPIO_50	PD	√	
20	USIM2_DAT	1.8/2.95V	GPIO_49	PD	√	
21	USIM2_VDD	1.8/2.95V				
22	USIM1_DET	1.8V	GPIO_56	PD		
23	USIM1_RST	1.8/2.95V	GPIO_55	PD		
24	USIM1_CLK	1.8/2.95V	GPIO_54	PD		
25	USIM1_DAT	1.8/2.95V	GPIO_53	PD		
26	USIM1_VDD	1.8/2.95V				
27	GND					
28	VIB_DRV_N					
29	PWM	V_MPP ^[3]	PM_MPP_2 ^[2]			
30	TP_INT_N	1.8V	GPIO_13	PD		
31	TP_RST_N	1.8V	GPIO_12	PD		
32	SD_LDO12	1.8/2.95V				
33	GPIO_23	1.8V	GPIO_23	PD		
34	UART1_TXD	1.8V	GPIO_20	PD	√	
35	UART1_RXD	1.8V	GPIO_21	PD	√	
36	UART1_CTS	1.8V	GPIO_111	PD	√	
37	UART1_RTS	1.8V	GPIO_112	PD	√	
38	SD_LDO11	2.95V				
39	SD_CLK	1.8/2.95V		NP		
40	SD_CMD	1.8/2.95V		PD		
41	SD_DATA0	1.8/2.95V		PD		
42	SD_DATA1	1.8/2.95V		PD		
43	SD_DATA2	1.8/2.95V		PD		
44	SD_DATA3	1.8/2.95V		PD		
45	SD_DET/GPIO_38	1.8V	GPIO_38	PD	√	
46	USB_BOOT	1.8V	GPIO_37	PD	√	

47	TP_I2C_SCL	1.8V	GPIO_19	PD		
48	TP_I2C_SDA	1.8V	GPIO_18	PD		
49	LCD_RST_N	1.8V	GPIO_25	PD	√	
50	LCD_TE	1.8V	GPIO_24	PD		
51	GND					
52	MIPI_DSI_CLK_M					
53	MIPI_DSI_CLK_P					
54	MIPI_DSI_LANE0M					
55	MIPI_DSI_LANE0P					
56	MIPI_DSI_LANE1M					
57	MIPI_DSI_LANE1P					
58	MIPI_DSI_LANE2M					
59	MIPI_DSI_LANE2P					
60	MIPI_DSI_LANE3M					
61	MIPI_DSI_LANE3P					
62	GND					
63	MIPI_CSI0_CLK_M					
64	MIPI_CSI0_CLK_P					
65	MIPI_CSI0_LN0_M					
66	MIPI_CSI0_LN0_P					
67	MIPI_CSI0_LN1_M					
68	MIPI_CSI0_LN1_P					
69	GND					
70	MIPI_CSI1_CLK_M					
71	MIPI_CSI1_CLK_P					
72	MIPI_CSI1_LN0_M					
73	MIPI_CSI1_LN0_P					
74	CAM0_MCLK	1.8V	GPIO_26	PD		
75	CAM1_MCLK	1.8V	GPIO_27	PD		
76	GND					
77	SIM8905: ANT-WIFI/BT SIM8905T: NC SIM5905: ANT-WIFI					
78	GND					
79	CAM0_RST_N	1.8V	GPIO_35	PD	√	
80	CAM0_PWDN	1.8V	GPIO_34	PD	√	
81	CAM1_RST_N	1.8V	GPIO_28	PD	√	
82	CAM1_PWDN	1.8V	GPIO_33	PD		
83	CAM_I2C_SCL	1.8V	GPIO_30	PD		
84	CAM_I2C_SDA	1.8V	GPIO_29	PD		
85	GND					
86	GND					
87	ANT_MAIN					
88	GND					
89	GND					
90	GPIO_32	1.8V	GPIO_32	PD		
91	SENSOR_I2C_SCL	1.8V	GPIO_7	PD		
92	SENSOR_I2C_SDA	1.8V	GPIO_6	PD		
93	UART2_RXD	1.8V	GPIO_5	PD	√	
94	UART2_TXD	1.8V	GPIO_4	PD		
95	KEY_VOL_UP_N	1.8V	GPIO_90	PD	√	

96	KEY_VOL_DOWN_N	1.8V	GPIO_91	PD	√	
97	GPIO_31	1.8V	GPIO_31	PD	√	
98	GPIO_92	1.8V	GPIO_92	PD		
99	GPIO_88	1.8V	GPIO_88	PD		
100	GPIO_89	1.8V	GPIO_89	PD		
101	GPIO_69	1.8V	GPIO_69	PD		
102	GPIO_68	1.8V	GPIO_68	PD		
103	GPIO_97	1.8V	GPIO_97	PD	√	
104	GPIO_110	1.8V	GPIO_110	PD	√	
105	GPIO_0	1.8V	GPIO_0	PD		
106	GPIO_98	1.8V	GPIO_98	PD	√	
107	ALSP_INT_N/GPIO_94	1.8V	GPIO_94	PD	√	
108	MAG_INT_N/GPIO_36	1.8V	GPIO_36	PD	√	
109	ACCL_INT2_N/GPIO_65	1.8V	GPIO_65	PD	√	
110	ACCL_INT1_N/GPIO_96	1.8V	GPIO_96	PD	√	
111	LDO5_1V8	1.8V				
112	GPIO_58	1.8V	GPIO_58	PD	√	
113	GPIO_99	1.8V	GPIO_99	PD		
114	PWRKEY	1.8V				
115	GPIO_95	1.8V	GPIO_95	PD	√	
116	GPIO_11	1.8V	GPIO_11	PD	√	
117	GPIO_10	1.8V	GPIO_10	PD		
118	GPIO_9	1.8V	GPIO_9	PD		
119	GPIO_8	1.8V	GPIO_8	PD		
120	GND					
121	SIM8905: ANT_GNSS SIM8905T: NC SIM5905: NC					
122	GND					
123	GPIO_16	1.8V	GPIO_16	PD		
124	GPIO_17	1.8V	GPIO_17	PD		
125	LDO6_1V8	1.8V				
126	VRTC					
127	CHARGE_SEL	1.8V	PM_OPT_1 ^[2]			
128	ADC	1.8V	PM_MPP_4 ^[2]			
129	LDO17_2V85	2.85V				
130	GND					
131	ANT_DRX					
132	GND					
133	VBAT_SNS					
134	VBAT_THERM					
135	GND					
136	HPH_R					
137	HPH_GND					
138	HPH_L					
139	HS_DET					
140	GND					
141	USB_VBUS	5V				
142	USB_VBUS	5V				
143	GND					

144	GND					
145	VBAT_RF	3.4~4.4V				
146	VBAT_RF	3.4~4.4V				
147	GND					
148	GND					
149	GND					
150	GND					
151	RESERVED					
152	RESERVED					
153	RESERVED					
154	RESERVED					
155	RESERVED					
156	RESERVED					
157	RESERVED					
158	RESERVED					
159	RESERVED					
160	GND					
161	GND					
162	GND					
163	GND					
164	GND					
165	GND					
166	GND					
167	GND					
168	GND					
169	GND					
170	GND					
171	GND					
172	GND					
173	GND					
174	GND					
175	GND					
176	GND					
177	GND					
178	GND					
179	RESIN_N					
180	GND					
181	GND					
182	GND					
183	RESERVED					
184	GND					
185	GND					
186	GND					
187	RESERVED					
188	GND					
189	GND					
190	RESERVED					
191	RESERVED					
192	GND					
193	GND					
194	MIC_BIAS1					
195	RESERVED					

196	RESERVED					
197	RESERVED					
198	GND					
199	RESERVED					
200	GND					
201	GND					
202	RESERVED					
203	RESERVED					
204	RESERVED					
205	RESERVED					
206	RESERVED					
207	RESERVED					
208	GND					
209	GND					
210	MIC_BIAS2					

注意:

1. NP = 无上下拉; PD = 下拉; PU = 上拉
2. PM_XX表示PMU8909的引脚
3. V_MPP可以选择电压域: VBAT, VREG_L2 (1.2V), LDO5_IV8(1.8V)

SIMCOM CONFIDENTIAL FI

3.3 机械尺寸

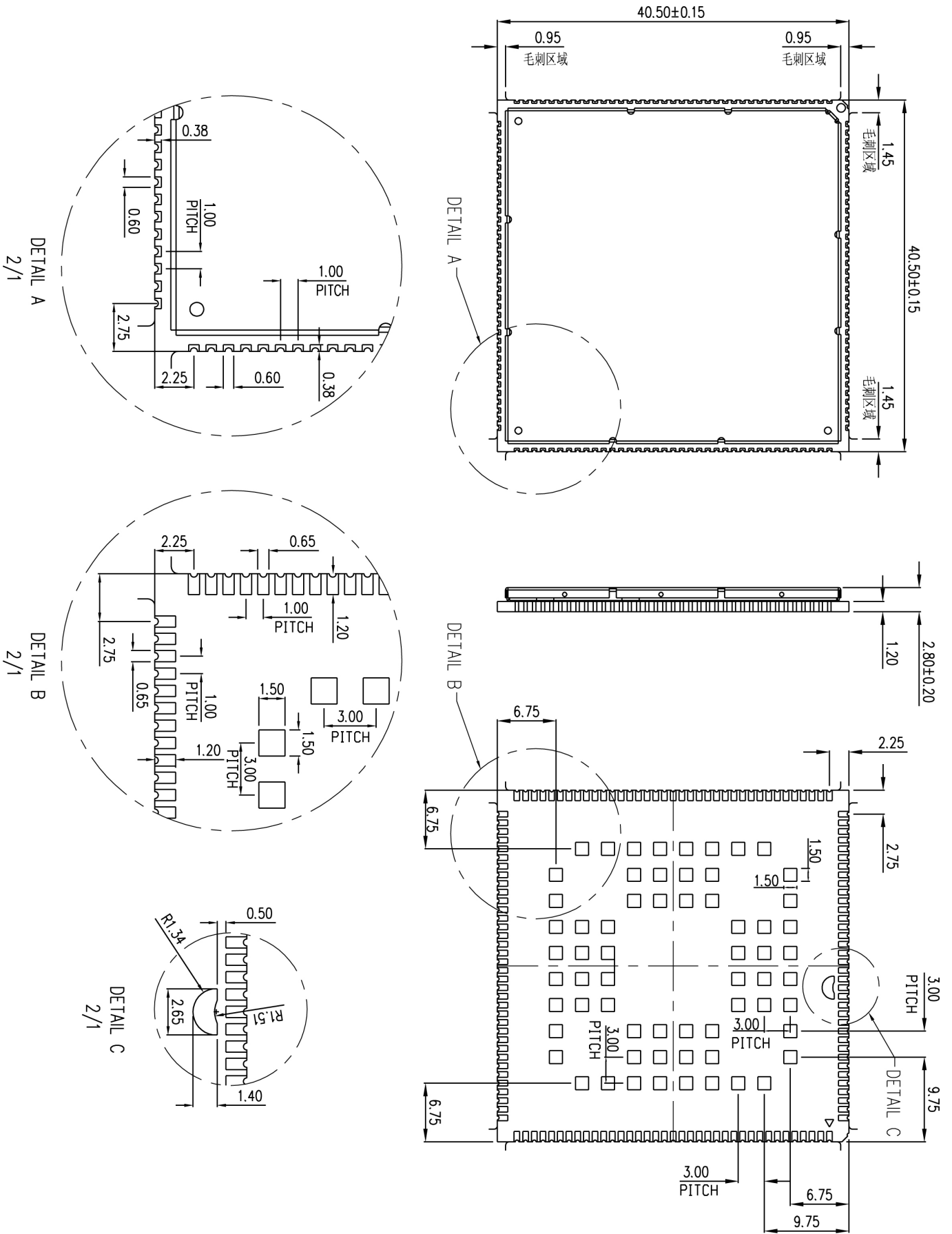


图 3： 三维尺寸（单位：mm）

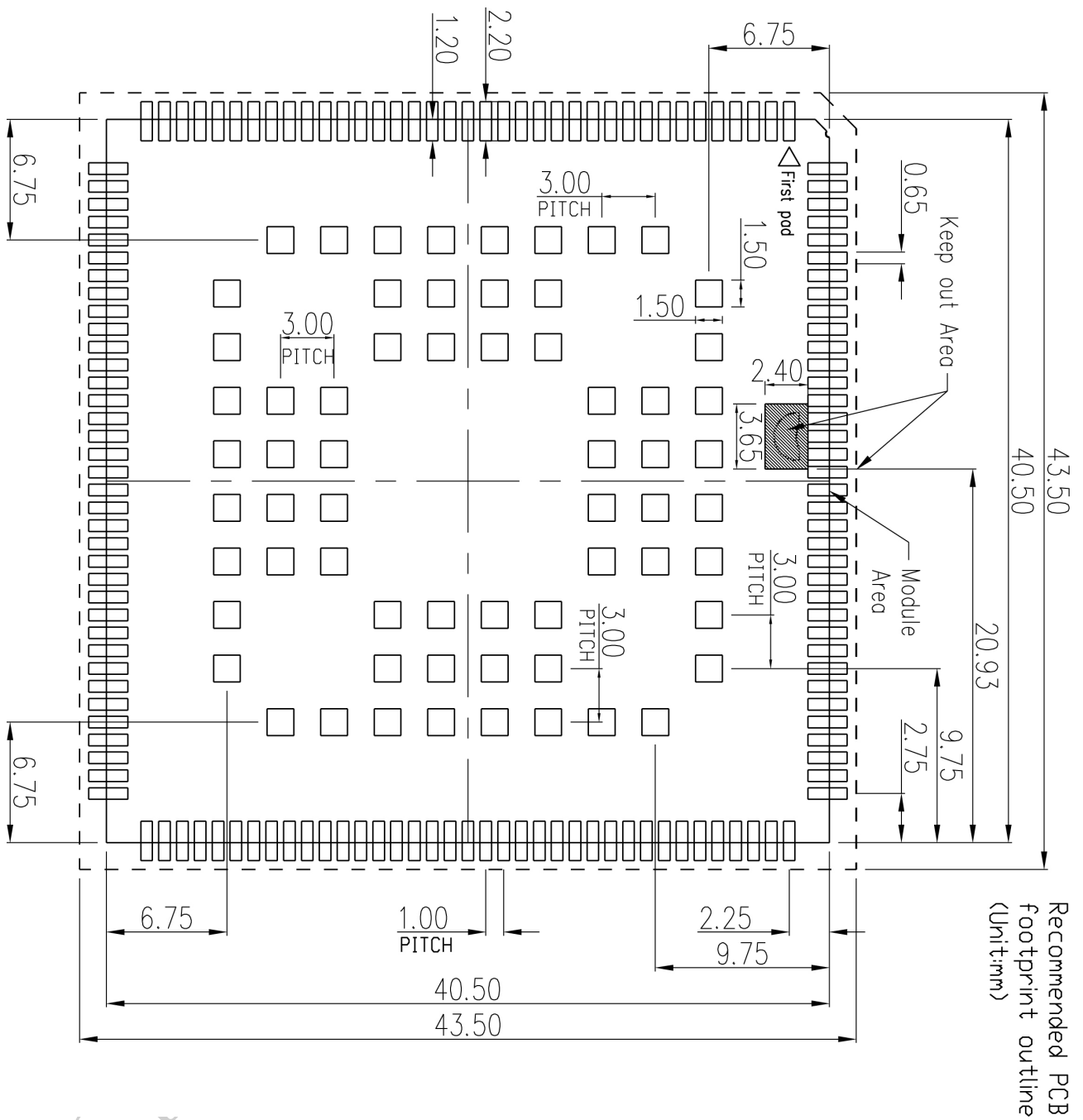


图 4: 推荐 PCB 封装尺寸 (单位: mm)

4. 接口应用

4.1 供电

SIM8905提供4个VBAT管脚用于连接外部电源：2个VBAT_BB管脚用于给模块的基带供电，另2个VBAT_RF管脚用于模块RF供电。模块VBAT（VBAT_BB和VBAT_RF）的输入电压范围是3.4V~4.4V，推荐电压为3.9V。在GSM频段，模块在最大功率发射时，其瞬间电流峰值最大可达3A，供电电源必须能够提供高达3A的峰值电流以保证模块在最大功率发射时可以正常工作。如电源设计不当，可导致VBAT上有较大的电压跌落。而模块的硬件关机电压为2.9V，如果电压跌落低于2.9V，会引起模块硬件关机。

DC输入电压为+5V时，可使用LDO供电，参考电路如下图所示：

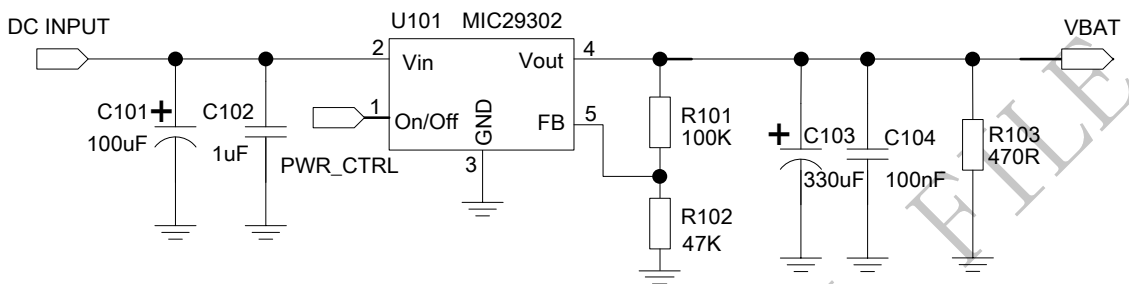


图 5： LDO 供电参考电路

注意：由于模块在关机或者睡眠时耗流非常小，为了保证MIC29302在轻载时可以正常工作，需要增加R103作为最小负载。有关最小负载的详细说明，请参考MIC29302的规格书。

如果输入（DC INPUT）和输出（VBAT）的压差很大，建议采用电源效率较高的开关电源。参考电路如下图所示：

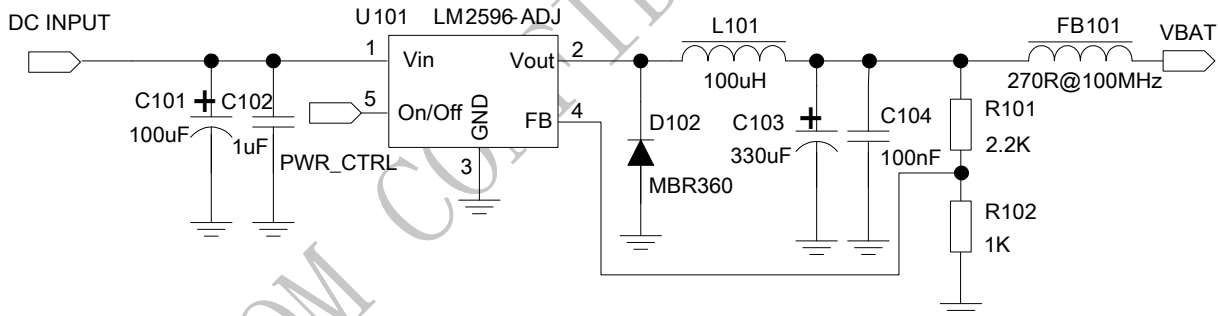


图 6： DC-DC 电源参考电路

用户可以直接用单节锂电池给模块供电，也可以使用其它类型电池，但需注意其最大电压不能超过模块的最大允许电压，否则会损坏模块。

注意：

模块支持充电功能，用户如果使用非可充电电源供电时，需要在软件中关闭充电功能，或者在VBAT通路上串联肖特基二极管，防止电流反向流入电源芯片。

无论采用哪种电源设计，在模块的VBAT引脚端，请参考下图。

其中，C101/C105为低ESR的100µF钽电容；33pF电容，可有效去除高频干扰；5.1V/500mW的齐纳二极管，可防止浪涌对芯片的损坏。PCB布局时，电容和齐纳二极管都应尽可能靠近模块的VBAT引脚。

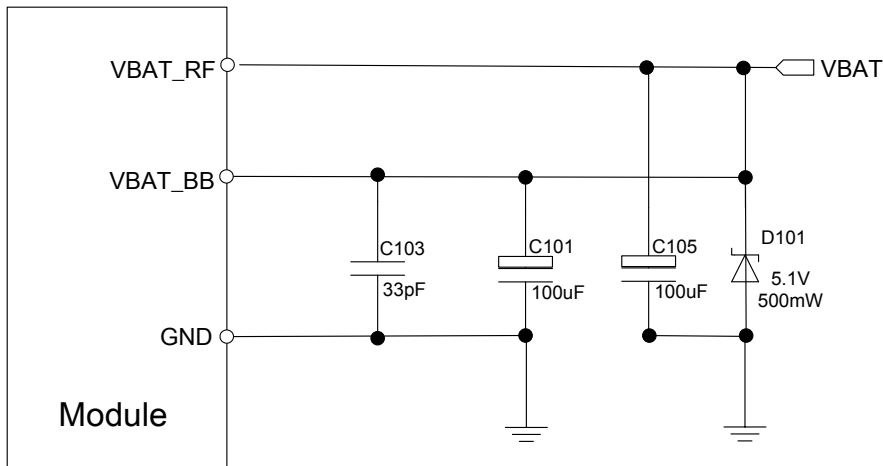


图 7: VBAT 输入参考电路

4.2 开机关机

模块的开关机分为正常的开关机，以及异常状态下的开关机。比如高低压，高低温。注意在使用的时候，一定要在模块所允许的最大值范围内，否则超过模块的绝对最大值，可能会导致模块永久性的损坏。

4.2.1 模块硬件开机

VBAT 上电后，PWRKEY 管脚可以用来启动模块，输入超过2s 的低电平脉冲时可触发模块开机。芯片内部有上拉，高电平电压典型值为1.8V。其外围的推荐电路如下图所示：

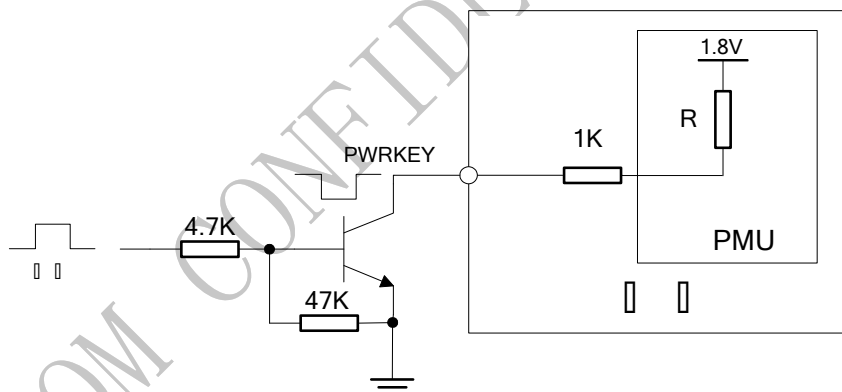


图 8: PWRKEY 开机驱动电路

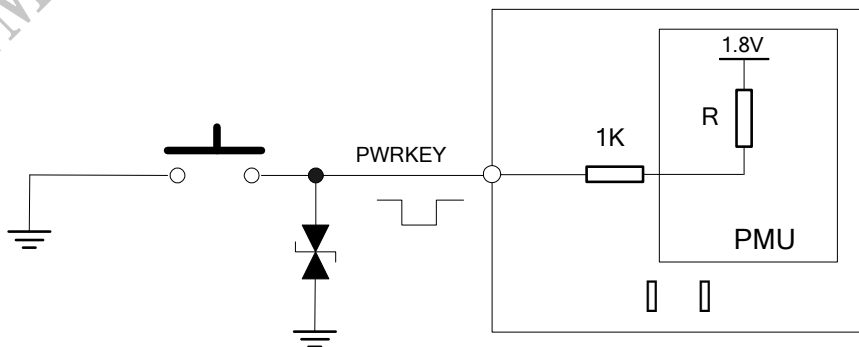


图 9: 使用按键来控制 PWRKEY 开机

下图是开机时序说明:

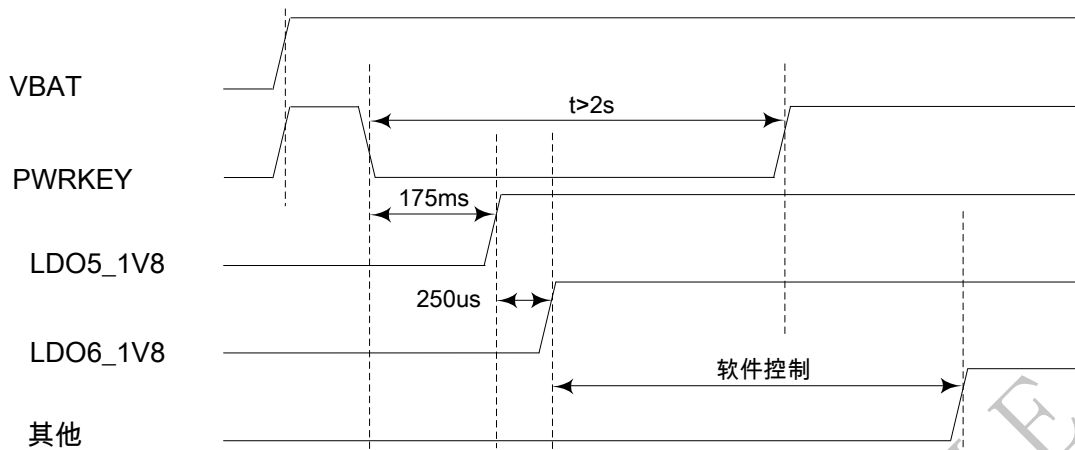


图 10: PWRKEY 开机时序图

4.2.2 模块硬件关机

用户可通过把PWRKEY 信号拉低超过8秒来关机。关机和开机使用的同一个引脚，外围电路相同。

4.3 VRTC 电源

VRTC电源为备用电源，接纽扣电池或者大电容。当VBAT电源下电时，VRTC可用于保持RTC时间。当VBAT上电后，VRTC可用于对纽扣电池或者大电容充电。

其具体的参考电路如下:

- 外部电容供电

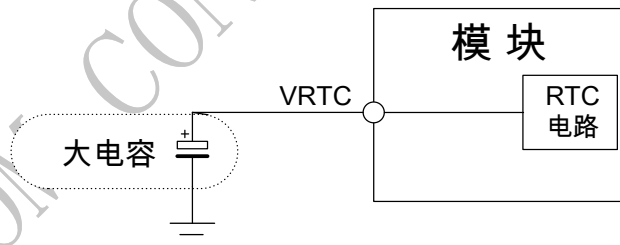


图 11: 外部电容给 RTC 供电

- 不可充电电池供电

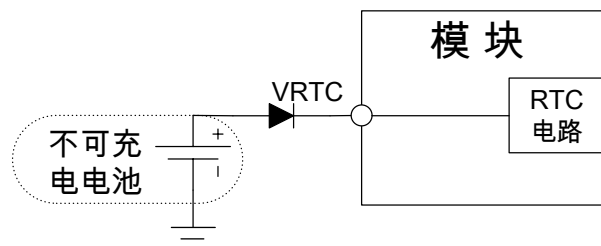


图 12: 不可充电电池给 RTC 供电

- 可充电电池供电

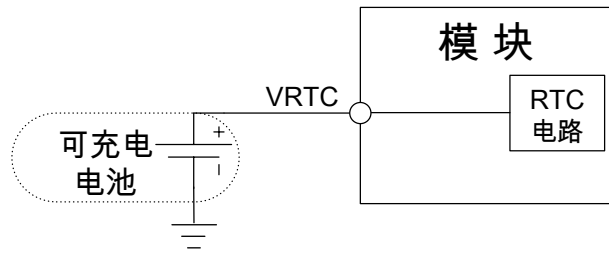


图 13: 可充电电池给 RTC 供电

该VRTC电压典型值为3.0V，在VBAT断开只接VRTC时，其耗流约5uA。VRTC的硬件参数请参考表28: VRTC特性。

4.4 电源输出---LDO

SIM8905共有7路电源输出，适用于多种接口和外设，具体可见下表。

表 5: 电源描述

电源名称	引脚	输出电压 (V)	额定电流 (mA)	用途
LDO5_1V8	111	1.8	50	用于 USB_BOOT 的上拉
LDO6_1V8	125	1.8	200	用于显示屏，摄像头，传感器等外设
SD_LDO11	38	2.95	600	用于 SD 卡供电
SD_LDO12	32	1.8/2.95	50	用于 SD 卡上拉
USIM1_VDD	26	1.8/2.95	50	用于 USIM 卡 1 供电
USIM2_VDD	21	1.8/2.95	50	用于 USIM 卡 2 供电
LDO17_2V85	129	2.85	420	用于显示屏，摄像头，传感器等外设

4.5 USB 接口

SIM8905提供一路USB 2.0 HS接口，用于下载、调试、充电、数据连接等，并且支持OTG功能（需模块外部提供5V电源）。

表 6: USB 接口引脚定义

引脚名称	引脚	描述
VBUS_USB	141, 142	USB 5V 电源输入和 USB 插入检测
USB_DM	13	USB 差分信号
USB_DP	14	USB 差分信号
USB_ID	16	USB ID 检测信号

不使用OTG功能时，连接示意图如下：

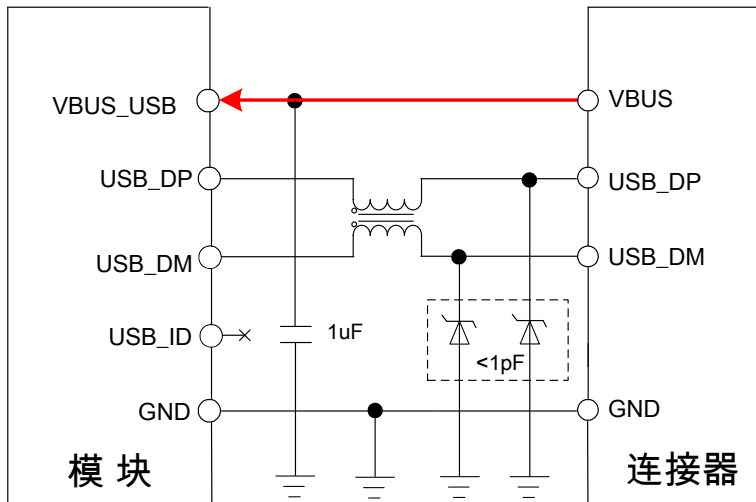


图 14: USB 连接示意图

使用OTG功能时，连接示意图如下：

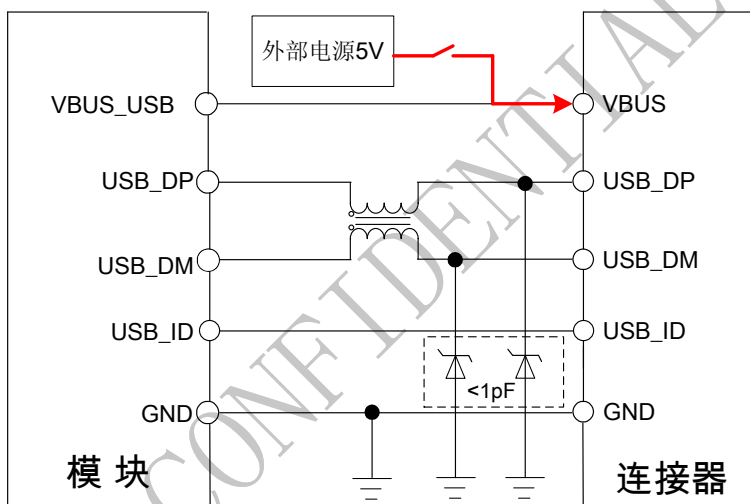


图 15: USB_OTG 连接示意图

4.6 充电管理

SIM8905模块内置线性充电管理器，支持单节锂电池充电管理，最高支持1.44A 充电电流。同时，模块支持选用外部充电管理芯片。

4.6.1 充电管理器的选择

模块开机前，CHARGE_SEL引脚用于内外充电管理器的选择。悬空，采用模块内部充电管理器；接地，采用模块外部充电管理芯片。

模块开机后，充电管理器的选择由软件决定，需保证软硬件设计的一致性。

4.6.2 充电器的检测

当VBUS_USB引脚电压高于4.0V时，模块内部会产生中断，软件通过判断USB_DP/DM的状态来识别连接的是标准充电器还是PC端USB接口。

4.6.3 充电过程控制

SIM8905模块可对过放的电池进行充电，其充电过程包括涪流充电、快速充电（恒流模式和恒压模式）。
 当 $V_{BAT} < V_{TRKL}$ 时，为涪流充电A阶段；
 当 $V_{TRKL} < V_{BAT} < V_{WEAK}$ ，为涪流充电B阶段；
 当 $V_{BAT} > V_{WEAK}$ 时，模块开机，软件根据充电器类型设置相应的最大充电电流，进入快速充电模式；
 当 $V_{BAT} = V_{BAT_MAX}$ 时，充电截止。

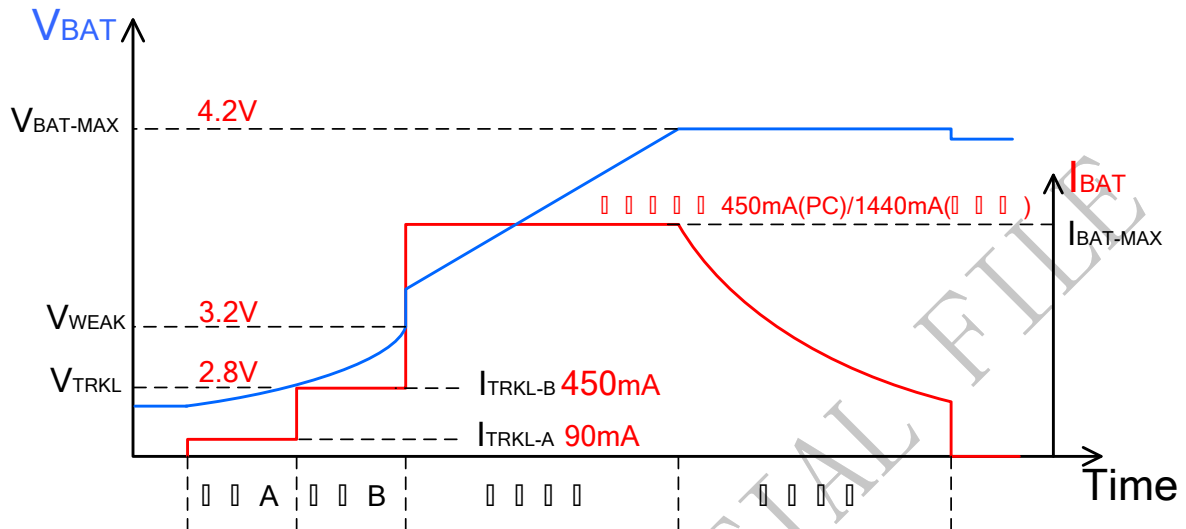


图 16: 充电曲线示意图

表 7: 线性充电管理器性能规格

参数	备注	最小值	典型值	最大值	单位
涪流充电 A 阶段电流 (I_{TRKL-A})		81	90	99	mA
涪流充电 B 阶段电流 (I_{TRKL-B})		405	450	495	mA
涪流充电 A 阶段门限 (V_{TRKL})	可编程, 15.62mV 步进	2.5	2.796	2.984	V
涪流充电 B 阶段门限 (V_{WEAK})	可编程, 18.75mV 步进	3.0	3.206	3.581	V
充电电压 (V_{BAT_MAX})	可编程, 25mV 步进	4	4.2	4.775	V
充电电压精度				±2	%
充电电流 (I_{BAT_MAX})	可编程, 90mA 步进	90		1440	mA
充电电流精度				±10	%

4.6.4 电池电压检测

V_{BAT_SNS} 专门用于电池电压检测，可检测的电压范围为2.5V~4.5V。此引脚不可以悬空。

4.6.5 电池温度检测

BAT_THERM 专门用于电池温度检测及电池在位检测。

使用时需要连接到电池内部集成的47K的热敏电阻（ $B=4050K$ ），连接方式参考下图，软件设置电池温度监控阈值为70%~35%，可控制电池充电温度范围为-2~52℃，误差±2℃。

若不使用此功能，则需要在 BAT_THERM 引脚连接一个47KΩ的电阻到GND。

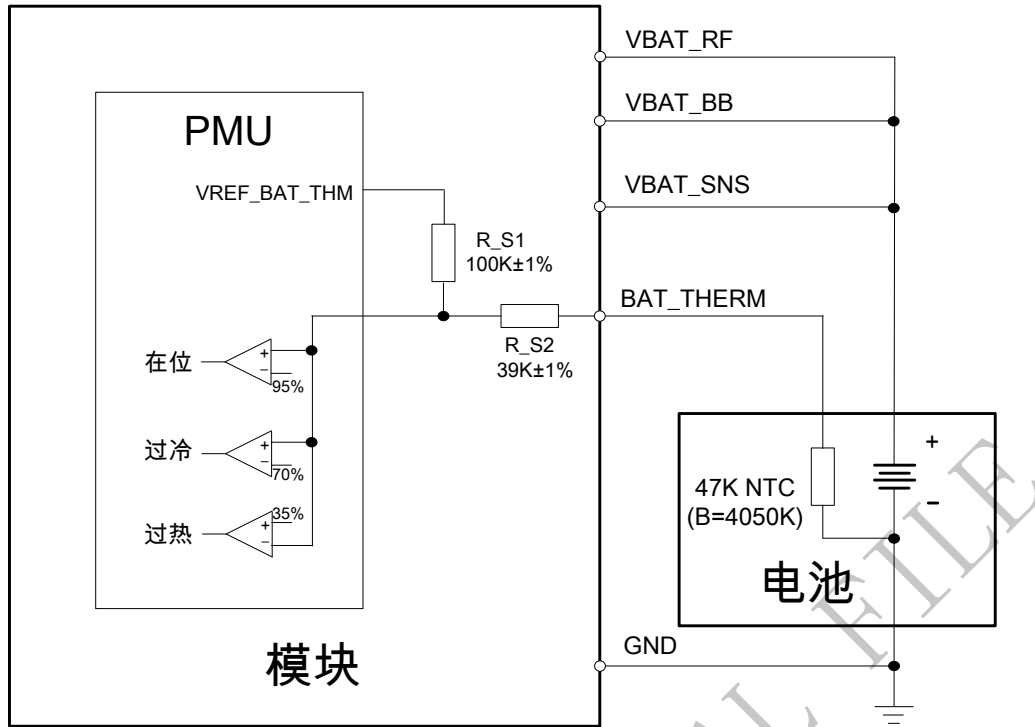


图 17: 电池连接示意图

4.7 UART/SPI/I2C 接口

SIM8905模块可支持多组UART、I2C、SPI，通过对GPIO的配置，可以灵活的实现多种接口的组合，接口电平均为1.8V。

UART：模块可提供最多两组UART接口，支持硬件流控，最高速率支持4Mbps。

SPI：模块可提供最多四组SPI接口，仅支持主设备模式，最高速率可支持52MHz。

I2C：模块可提供最多五组I2C接口，仅支持主设备模式，最高速率可支持3.4MHz，内部未接上拉电阻。

默认情况下，模块提供两组UART接口和三组I2C接口。其中UART2用于调试，无硬件流控；TS_I2C、CAM_I2C、SENSORS_I2C分别用于触摸屏、摄像头、传感器的控制。

表 8: UART/SPI/I2C 接口复用功能表

名称	引脚	默认功能	复用功能 1	复用功能 2
UART2_TXD	94	BLSP1_UART_TX	BLSP1_SPI_MOSI	
UART2_RXD	93	BLSP1_UART_RX	BLSP1_SPI_MISO	
SENSOR_I2C_SDA	92	BLSP1_I2C_SDA	BLSP1_SPI_CS_N	BLSP1_UART_CTS
SENSOR_I2C_SCL	91	BLSP1_I2C_SCL	BLSP1_SPI_CLK	BLSP1_UART_RTS
GPIO_8	119	GPIO	BLSP6_SPI_MOSI	
GPIO_9	118	GPIO	BLSP6_SPI_MISO	
GPIO_10	117	GPIO	BLSP6_SPI_CS_N	BLSP6_I2C_SDA
GPIO_11	116	GPIO	BLSP6_SPI_CLK	BLSP6_I2C_SCL
GPIO_16	123	GPIO	BLSP5_SPI_MOSI	
GPIO_17	124	GPIO	BLSP5_SPI_MISO	
TP_I2C_SDA	48	BLSP5_I2C_SDA	BLSP5_SPI_CS_N	
TP_I2C_SCL	47	BLSP5_I2C_SCL	BLSP5_SPI_CLK	
UART1_TXD	34	BLSP2_UART_TX	BLSP2_SPI_MOSI	

UART1_RXD	35	BLSP2_UART_RX	BLSP2_SPI_MISO	
UART1_CTS	36	BLSP2_UART_CTS	BLSP2_SPI_CS_N	BLSP2_I2C_SDA
UART1_RTS	37	BLSP2_UART_RTS	BLSP2_SPI_CLK	BLSP2_I2C_SCL
CAM_I2C_SDA	84	BLSP3_I2C_SDA		
CAM_I2C_SCL	83	BLSP3_I2C_SCL		

注意:

1. 所有I2C在使用时均需要外部上拉到LDO6_1V8, 上拉电阻2.2Kohm。
2. 上表中BLSP = BAM-enabled low-speed peripheral, 为可成组配置的低速接口。

4.8 SD 接口

SIM8905模块支持4位数据接口的SD 3.0/MMC卡, 或者基于SDIO 3.0的设备。遵从如下协议:

- SD Specifications Part 1 Physical Layer Specification Version 3.00
- Part A2 SD Host Controller Standard Specification Version 3.00
- Part E1 SDIO Specification Version 3.00

表 9: SD 接口定义

名称	引脚	输入/输出	描述
SD_LDO11	38	P	SD 卡电源
SD_CLK	39	O	SDIO 时钟线
SD_CMD	40	I/O	SDIO 命令线
SD_DATA0	41	I/O	SDIO 数据位0
SD_DATA1	42	I/O	SDIO 数据位1
SD_DATA2	43	I/O	SDIO 数据位 2
SD_DATA3	44	I/O	SDIO 数据位 3
SD_DET	45	I	SD 卡插入检测, 低电平代表插入, 如果不用可悬空

参考电路如下:

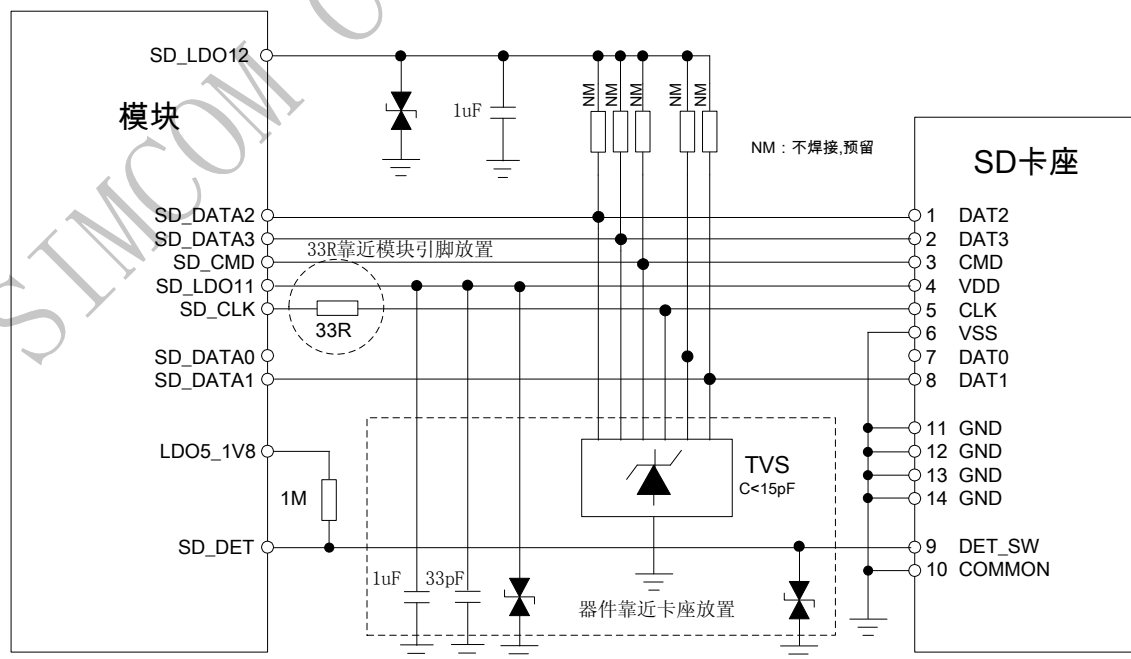


图 18: SD 接口参考电路

4.9 LCD 接口

SIM8905模块视频输出接口基于MIPI_DSI标准，支持4组高速差分数据传输，每组最高速率达1.5Gbps。最高支持720p显示。

模块的PWM脚输出PWM信号控制背光亮度。

表 10: LCM 接口定义

名称	引脚	输入/输出	描述
PWM	29	O	背光亮度调节信号
LCD_RST_N	49	O	LCD复位信号，低电平有效。
LCD_TE	50	I	LCD撕裂效应信号
MIPI_DSI_CLK_M	52	O	LCD MIPI 信号
MIPI_DSI_CLK_P	53	O	
MIPI_DSI_LANE0M	54	O	
MIPI_DSI_LANE0P	55	O	
MIPI_DSI_LANE1M	56	O	
MIPI_DSI_LANE1P	57	O	
MIPI_DSI_LANE2M	58	O	
MIPI_DSI_LANE2P	59	O	
MIPI_DSI_LANE3M	60	O	
MIPI_DSI_LANE3P	61	O	

MIPI属于高速信号线，为避免EMI干扰，建议在靠近LCM一侧放置共模电感。若LCM只需2组差分数据，将LANE2、LANE3悬空即可。参考电路如下图：

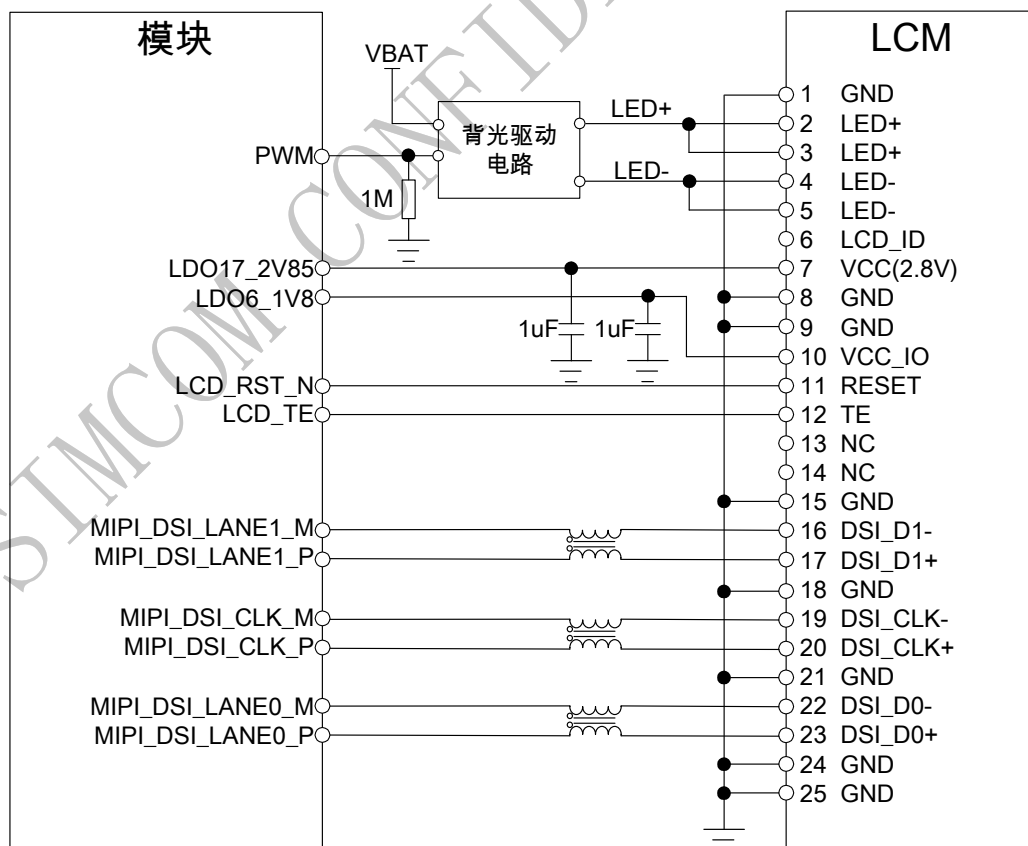


图 19: LCD 接口参考电路

4.10 触摸板接口

模块提供一组用于连接触摸板的I2C接口，以及触控板的中断和复位脚。接口引脚定义如下表：

表 11：触摸板接口定义

名称	引脚	输入/输出	描述
TP_I2C_SDA	48	I/O	触摸屏的 I2C 数据，任选一个引脚使用即可
TP_I2C_SCL	47	O	触摸屏的 I2C 时钟
TP_INT_N	30	I	中断信号
TP_RST_N	31	O	复位信号，低电平复位

注意：I2C需要外部上拉到LDO6_1V8，上拉电阻2.2Kohm。

4.11 摄像头接口

SIM8905模块视频输入接口基于MIPI_CSI标准，每组最高速率达1.5Gbps。可支持两个摄像头：主摄像头接口使用2组MIPI_CSI差分数据线，最高可支持8MP像素的摄像头。副摄像头接口使用1组MIPI_CSI差分信号线，最高可支持5MP像素的摄像头。

表 12：摄像头接口定义

名称	引脚	输入/输出	描述
MIPI_CSI0_CLK_M	63	I	主摄像头 MIPI 信号
MIPI_CSI0_CLK_P	64	I	
MIPI_CSI0_LN0_M	65	I	
MIPI_CSI0_LN0_P	66	I	
MIPI_CSI0_LN1_M	67	I	
MIPI_CSI0_LN1_P	68	I	
MIPI_CSI1_CLK_M	70	I	副摄像头 MIPI 信号
MIPI_CSI1_CLK_P	71	I	
MIPI_CSI1_LN0_M	72	I	
MIPI_CSI1_LN0_P	73	I	
CAM0_MCLK	74	O	主摄像头主时钟
CAM1_MCLK	75	O	副摄像头主时钟
CAM0_RST_N	79	O	主摄像头复位信号
CAM0_PWDN	80	O	主摄像头关断信号
CAM1_RST_N	81	O	副摄像头复位信号
CAM1_PWDN	82	O	副摄像头关断信号
CAM_I2C_SCL	83	O	摄像头 I2C 时钟
CAM_I2C_SDA	84	I/O	摄像头 I2C 数据

主摄像头的参考电路如下：

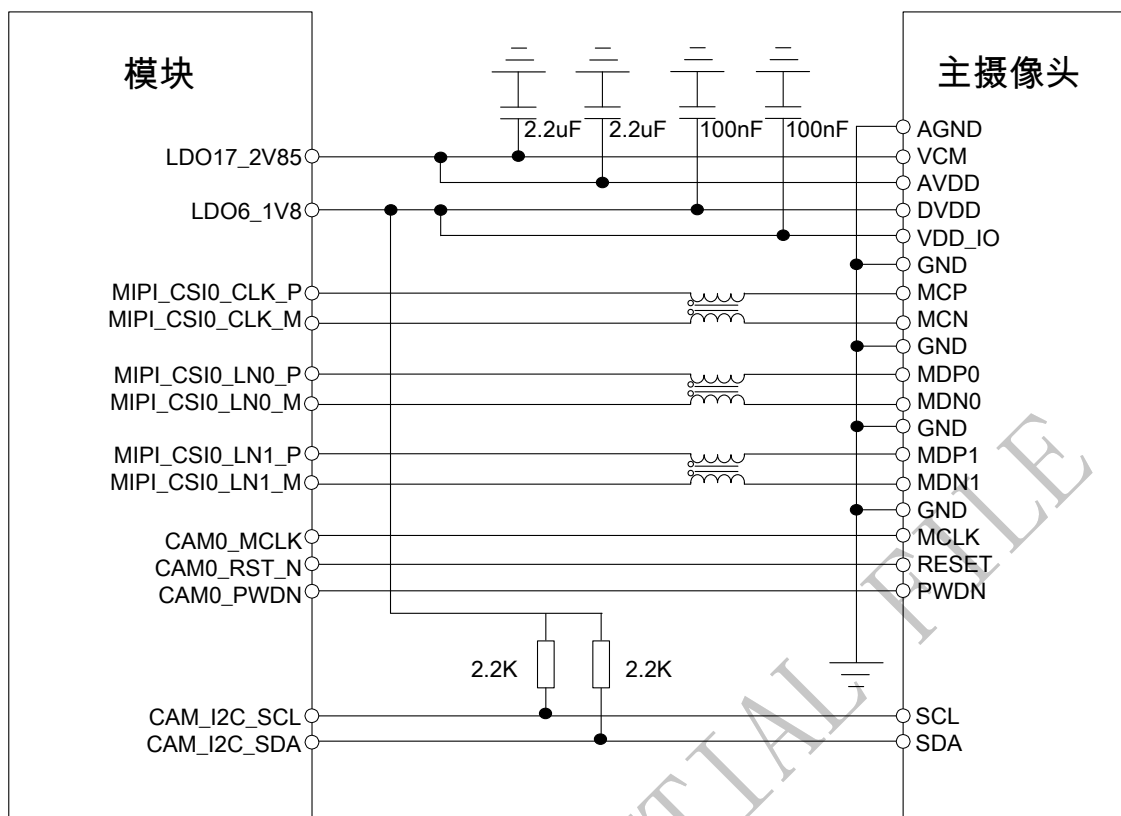


图 20: 主摄像头参考电路

4.12 音频接口

模块提供两路模拟音频输入：主麦克风差分接口，次麦克风采用单端接口，用于连接耳机麦克风。同时提供三路模拟音频输出(听筒、扬声器、立体声耳机)，其引脚定义如下表：

表 13: 音频接口定义

名称	引脚	输入/输出	描述
EAR_P	8	O	听筒输出正极
EAR_M	9	O	听筒输出负极
HPH_R	136	O	耳机的右声道输出
HPH_GND	137	I	耳机参考地
HPH_L	138	O	耳机的左声道输出
HS_DET	139	I	耳机插入检测
GND_MIC	5	P	耳机麦克风的地
MIC2P	6	I	耳机麦克风输入正极
MIC1P	4	I	主麦克风输入正极
SPK_P	10	O	扬声器输出正极
SPK_M	11	O	扬声器输出负极
MIC_BIAS1	194	O	麦克风偏置电压输出 1
MIC_BIAS2	210	O	麦克风偏置电压输出 2

4.12.1 听筒接口

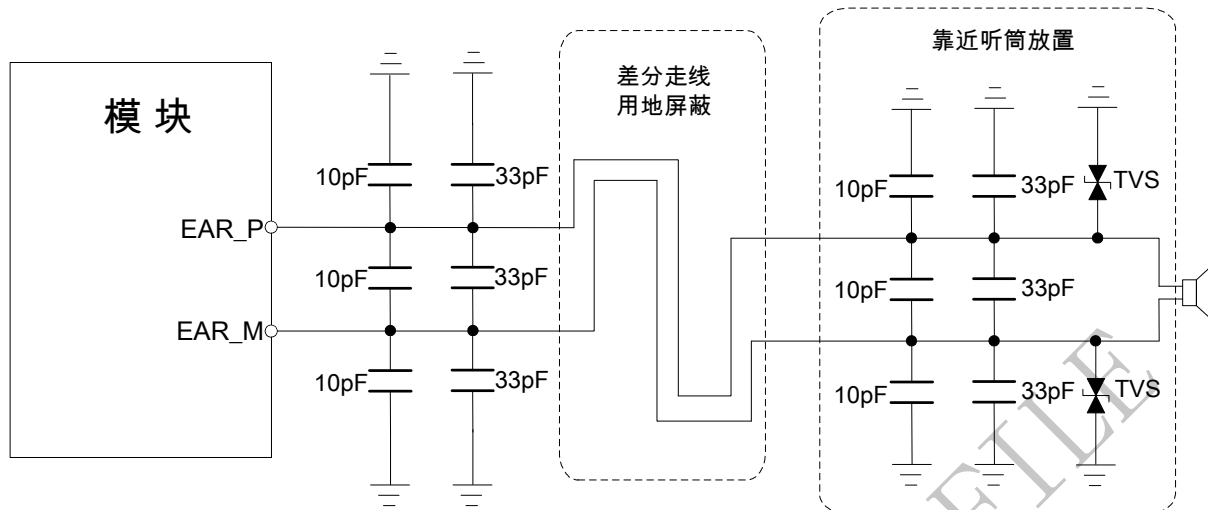


图 21: 听筒接口电路

表 14: 听筒输出性能参数

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
输出功率	16 Ω load f = 1.02 kHz, 6 dB gain THD+N < 1%	120.0	124.5	-	mW
	32 Ω load f = 1.02 kHz, 6 dB gain THD+N < 1%	235.0	243.0	-	mW
输出电压	6 dB gain mode f = 1.02 kHz	1.8	2.0	2.1	Vrms
	1.5 dB gain mode f = 1.02 kHz	1.0	1.2	1.3	Vrms
负载		10.7	32	-	Ω
阻抗	关闭时	1.0	-	-	M Ω

4.12.2 麦克风接口

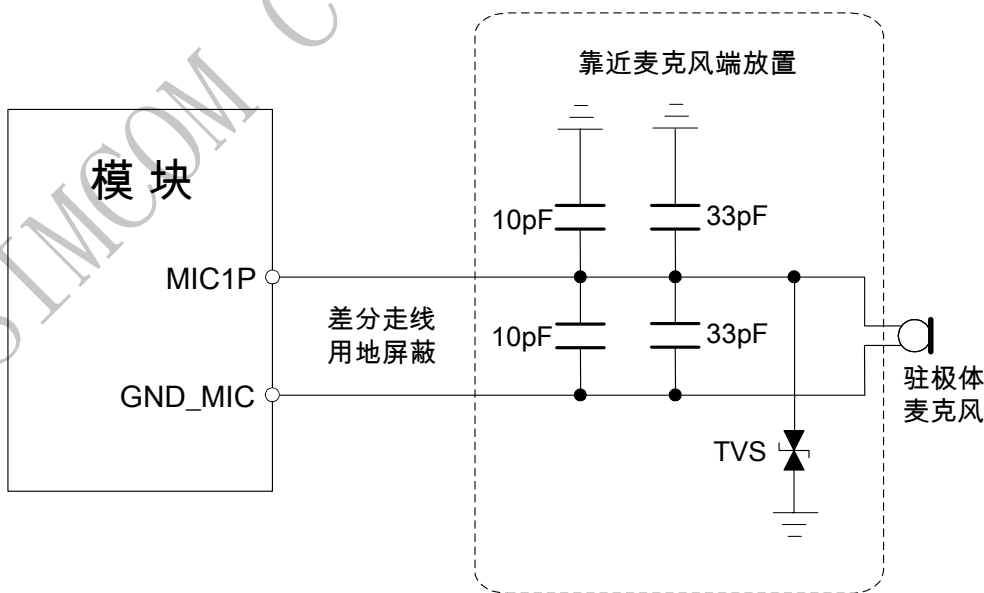


图 22: 麦克风接口电路

注意:

1. 麦克风是单端配置，但是需要按照差分的形式来走线。

表 15: MIC 输入性能参数

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
MIC 增益 = 0 dB (最小增益)					
输入噪声	Single-ended, A-weighted, capless	-	19.3	25.1	μVrms
信噪比	Single-ended, A-weighted, capless	92.0	94.0	-	dB
THD+N ratio	f = 1.02 kHz; 单独输入;	-	-86.0	-70.0	dB
Analog input = -1 dBV	200 Hz to 20 kHz bandwidth; capless				
MIC 增益 = 12 dB (典型值)					
输入噪声	Single-ended, A-weighted, capless	-	5.9	7.1	μVrms
信噪比	Single-ended, A-weighted, capless	91.0	92.5	-	dB
THD+N ratio	f = 1.02 kHz; single-ended input;	-	-85.0	-70	dB
Analog input = -1 dBV	200 Hz to 20 kHz bandwidth; capless				
MIC 增益 = 24 dB (最大增益)					
输入噪声	Single-ended, A-weighted, capless	-	3.4	4.2	μVrms
信噪比	Single-ended, A-weighted, capless	84.2	85.4	-	dB
THD+N ratio	f = 1.02 kHz; single-ended input;	-	-82.4	-76.0	dB
Analog input = -1 dBV	200 Hz to 20 kHz bandwidth; capless				
其它规格					
Full-scale input voltage	Single-ended 1 kHz input. Input signal level required to get 0 dBFS digital output	-0.5	0	0.5	dBV
无电容的输入阻抗		1.0	-	-	$\text{M}\Omega$
		3.0	-	-	$\text{M}\Omega$
输入电容	无外部电容	-	-	15	pF

4.12.3 耳机接口

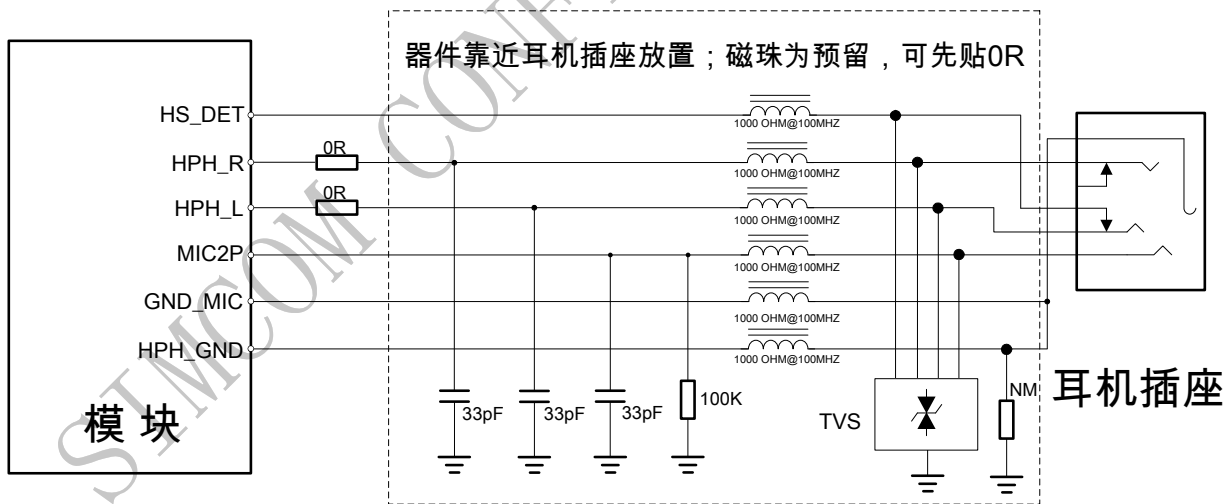


图 23: 耳机接口电路

注意:

- 图中的耳机座为常闭类型,若用户使用的耳机座为常开类型,请按实际引脚修改检测电路及软件。
- 推荐耳机检测脚HS_DET与HPH_L形成检测电路(上图中的连接方式)。HPH_L内部有下拉电阻,无耳机插入时,HS_DET与HPH_L相接,为低电平;插入耳机时,HS_DET与HPH_L断开,为高电平。
- HPH上存在负向电压,故其网络上的TVS必须使用双向TVS。

表 16: 耳机输出性能参数

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
输出功率	16 Ω load f = 1.02 kHz, 0 dB FS; VDD_CP* = 1.95 V	15.6	21.5	25.5	mW
	32 Ω load f = 1.02 kHz, 0 dB FS; VDD_CP* = 1.95 V	27.0	30.8	32.0	mW
输出电压	16 Ω load f = 1.02 kHz, 0 dB FS; VDD_CP* = 1.95 V	0.50	0.59	0.64	V _{rms}
	32 Ω load f = 1.02 kHz, 0 dB FS; VDD_CP* = 1.95 V	0.96	0.99	1.00	V _{rms}
负载		13.0	16/32	-	Ω
阻抗	关闭时	1.0	-	-	M Ω

*: VDD_CP模块内部连接1.95V

4.12.4 喇叭接口

模块内部集成有一个Class-D类音频功放，该功放由VBAT供电，不支持选择5V boost供电。音频功放参数如下表：

表 17: 音频功放性能参数

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
功率 (f = 1 kHz, gain = 12 dB, THD+N \leq 1%)	15 μ H + 8 Ω + 15 μ H, Vdd = 3.6 V	584	631	-	mW
	15 μ H + 4 Ω + 15 μ H, Vdd = 3.6 V	862	953	-	mW
	15 μ H + 8 Ω + 15 μ H, Vdd = 3.8 V	662	710	-	mW
	15 μ H + 8 Ω + 15 μ H, Vdd = 4.2 V	819	879	-	mW
THD+N (1 kHz)	1 W Pout, VDD_SPKR = 4.2 V	-	-85.0	-75.0	dB
	800 mW Pout, VDD_SPKR = 4.2 V	-	-75.0	-45.0	dB
	600 mW Pout, VDD_SPKR = 3.8 V	-	-75.0	-70.0	dB
	500 mW Pout, VDD_SPKR = 3.6 V	-	-76.0	-71.0	dB
效率 (Vdd = 3.7 V)	500 mW Pout, 15 μ H + 8 Ω + 15 μ H	82.0	84.0	-	%
	1 W Pout, 15 μ H + 4 Ω + 15 μ H	73.0	78.0	-	%
输出阻抗	关闭时	25	-	-	k Ω
漏电流		-	0.1	1.0	μ A
开启时间		-	0.2	10.0	ms

外围推荐电路如下：

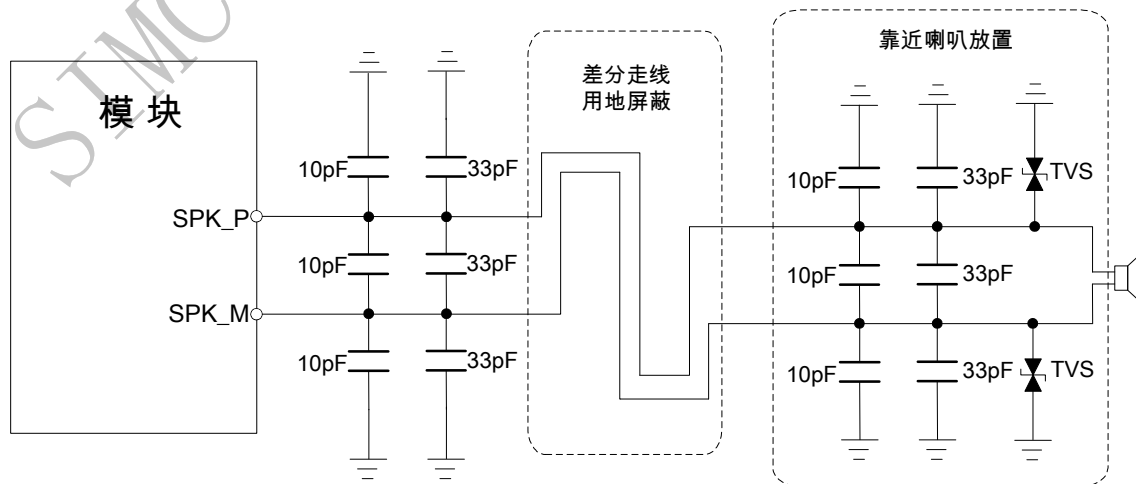


图 24: 喇叭接口电路

4.12.5 麦克风偏置电压

模块提供两路麦克风偏置电压输出：MIC_BIAS1 和 MIC_BIAS2。4.12.2 节麦克风接口和 4.12.3 节耳机接口分别提供了参考电路，驻极体类型的麦克风无需外部麦克风偏置电压。

MIC_BIAS1 和 MIC_BIAS2 用于外部 MEMS 麦克风（硅麦），其参数如下表：

表 18: 麦克风偏置电压参数

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
输出电压	无负载	1.60	-	2.85	V
输出电压误差	无负载	-3.00	0.00	3.00	%
输出电流	2个麦克风，每个麦克风1~1.5mA	2.0	3.0	-	mA
Output switch to ground	On resistance	-	-	20	Ω
	Sink current	2.0	-	-	mA
输出噪声	0.1 μ F bypass	0.0	2.0	4.0	μ Vrms
PSRR- Power supply rejection ratio	at 20 Hz	80	-	-	dB
	at 200 Hz to 1 kHz	80	-	-	dB
	at 5 kHz	80	-	-	dB
	at 10 kHz	80	-	-	dB
	at 20 kHz	75	-	-	dB
Output capacitor value ^[2]	External bypass mode ^[1]	0.1	0.1	0.5	μ F

注意：

1. 外部旁路模式 (External bypass mode) 是指 MIC_BIAS1、MIC_BIAS 2 用于外部麦克风电路。
2. 模块内部 MIC_BIAS1、MIC_BIAS2 分别有 0.1 μ F 旁路电容。
3. 使用驻极体类型的麦克风的电路，无需外部麦克风偏置电压，MIC_BIAS1 和 MIC_BIAS2 悬空即可。

4.13 USIM 卡接口

SIM8905 模块有两个 USIM 卡接口，支持双卡双待（单通）功能。接口可自适应 1.8V/2.95V 的 USIM 卡，并支持 SIM 卡插拔检测。

注意：标准软件只支持单卡 USIM1，双卡功能需特殊软件版本支持。

表 19: USIM 卡接口定义

名称	引脚	输入/输出	描述
USIM2_DET	17	I	第二路 USIM 卡插入检测，低电平代表插入。如果不用可悬空
USIM2_RST	18	O	第二路 USIM 卡复位信号
USIM2_CLK	19	O	第二路 USIM 卡时钟信号
USIM2_DAT	20	I/O	第二路 USIM 卡数据信号
USIM2_VDD	21	P	第二路 USIM 卡电源，1.8V/2.95V 双电压自适应
USIM1_DET	22	I	第一路 USIM 卡插入检测，低电平代表插入。如果不用可悬空
USIM1_RST	23	O	第一路 USIM 卡复位信号
USIM1_CLK	24	O	第一路 USIM 卡时钟信号
USIM1_DAT	25	I/O	第一路 USIM 卡数据信号
USIM1_VDD	26	P	第一路 USIM 卡电源，1.8V/2.95V 双电压自适应

下图是 SIM 卡推荐设计。

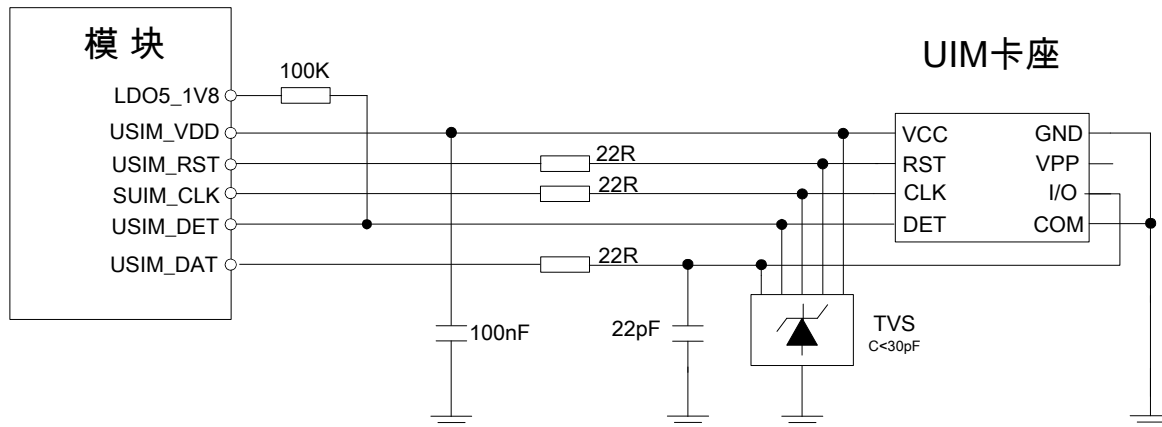


图 25: USIM 卡接口电路

注意:

1. 模块内部USIM_DAT已上拉到USIM_VDD，外部不需要再加上拉
2. TVS要靠近USIM卡座放置，USIM_CLK上TVS的寄生电容不可大于30pF
3. 信号线上串联22Ω电阻可以增强ESD防护
4. SIM卡USIM_DAT上预留22pF对地电容，可防止射频干扰

4.14 模数转换器 (ADC)

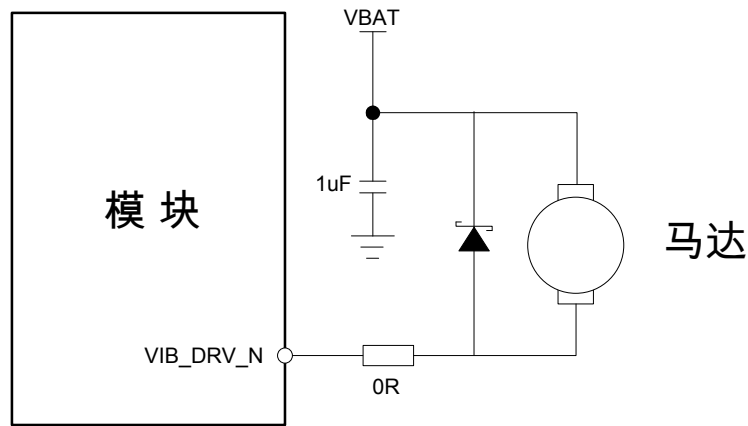
SIM8905模块提供一路16bit分辨率的ADC，该ADC由电源管理芯片提供，其性能参数如下表：

表 20: ADC 性能参数

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压范围	测量范围可软件编程选择	0.1 0.3	- -	1.7 4.5	V
ADC分辨率		-	16	-	bits
模拟输入带宽		-	100	-	kHz
采样频率		-	2.4	-	MHz
INL		-	-	±8	LSB
DNL		-	-	±4	LSB
偏移误差		-	-	±1	%
增益误差		-	-	±1	%

4.15 马达接口

SIM8905 模块提供一个马达接口 VIB_DRV_N，用来接马达负极，马达正极接 VBAT。当马达关闭时，输出电压 VOUT 等于 VBAT，即马达两端电压 $V_m = V_{BAT} - V_{OUT} = 0$ ；当马达打开时，软件可设定 V_m 的范围为 1.2~3.1V，步进 100mV，相对误差 ±6%。



4.16 天线接口

模块提供了MAIN天线，DRX天线，GNSS天线，WiFi/BT天线等四个天线接口。为确保用户产品具有良好的射频性能，模块天线pin脚到天线的RF线须满足如下要求：

- RF线确保50欧姆阻抗；
- RF线须有完整的地面做为参考层；
- RF线远离其它干扰源,如高速信号线、时钟信号线、声感器件、马达等；
- RF线尽可能短，避免损耗和引入干扰等；

4.16.1 MAIN 天线参考电路

推荐电路如图26：

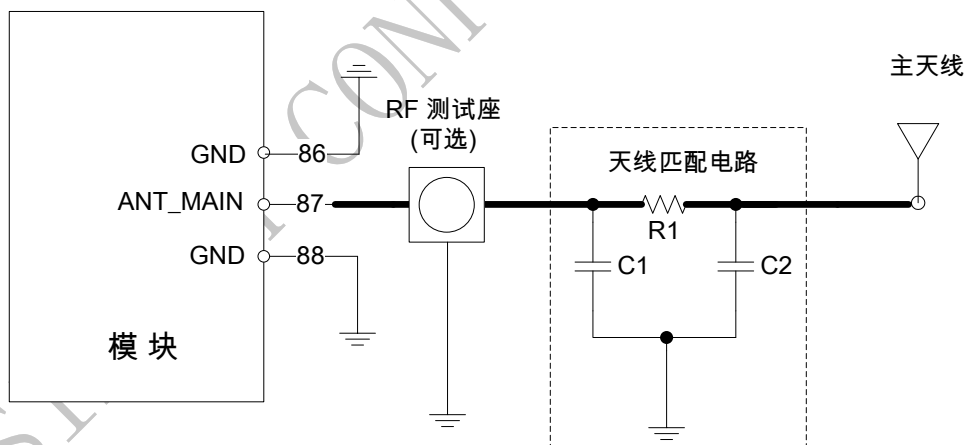


图 26: MAIN 天线推荐电路

图26中，R1，C1，C2是天线匹配器件，具体元件值在天线厂调试好天线后方可确定。R1默认贴0R，C1和C2预留，默认不贴。为了确保传导测试的准确性以及方便性，SIMCOM推荐用户保留图26中的RF测试座，如果考虑低成本，可以取消该测试座，确保RF线50欧姆阻抗即可。

4.16.2 DRX 天线参考电路

推荐电路如图27:

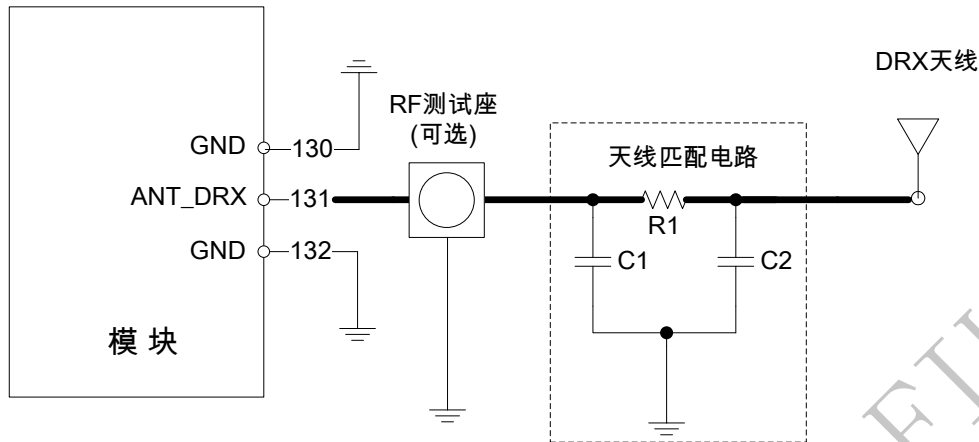


图 27: DRX 天线推荐电路

图27中, R1, C1, C2是天线匹配器件, 具体元件值在天线厂调试好天线后方可确定。R1默认贴0R, C1和C2预留, 默认不贴。为了确保传导测试的准确性以及方便性, SIMCOM推荐用户保留图27中的RF测试座, 如果考虑低成本, 可以取消该测试座, 确保RF线50欧姆阻抗即可。

4.16.3 GNSS 天线

SIMCOM推荐用户使用外部无源天线, 推荐电路如图28:

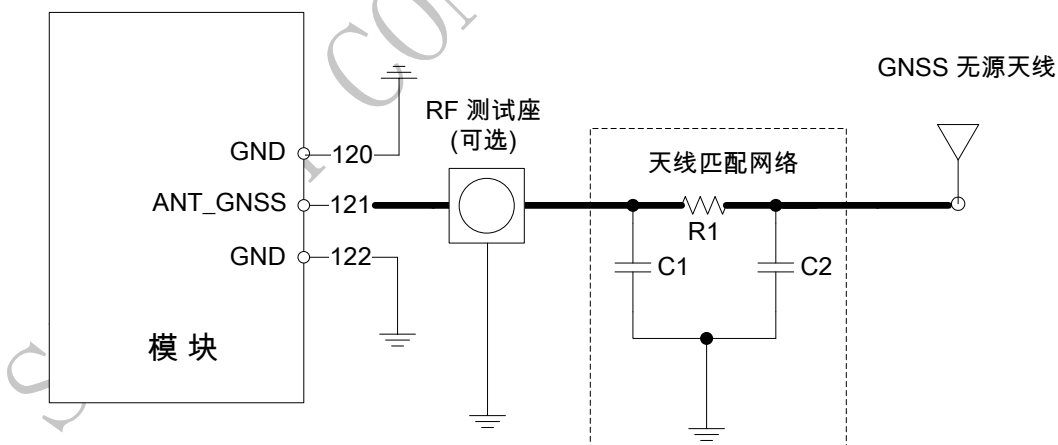


图 28: GNSS 无源天线推荐电路

图28中, R1, C1, C2是天线匹配器件, 具体元件值在天线厂调试好天线后方可确定。R1默认贴0R, C1和C2预留, 默认不贴。为了确保传导测试的准确性以及方便性, SIMCOM推荐用户保留图28中的RF测试座, 如果考虑低成本, 可以取消该测试座, 确保RF线50欧姆阻抗即可。

由于模块内部已经有LAN, 所以不推荐用户使用外部有源天线, 但是如果天线用很长的cable线连接到模块, 用户可以选用外部有源天线, 推荐电路如图29:

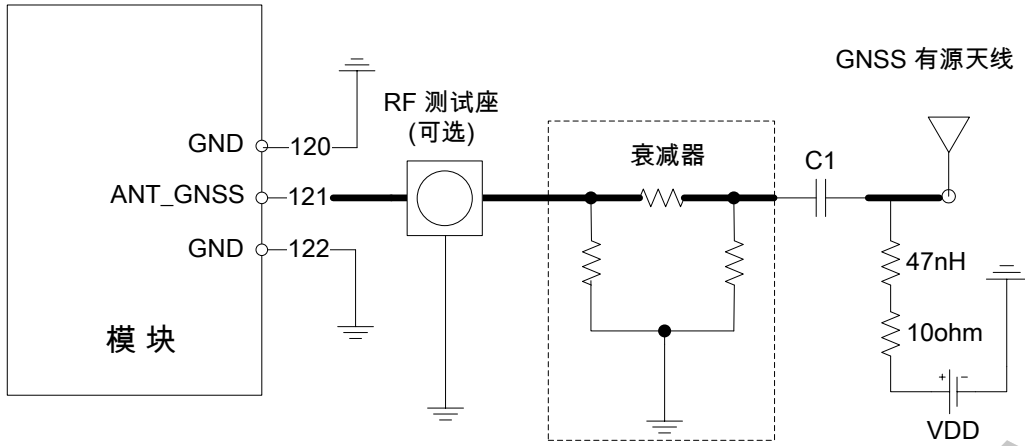


图 29: GNSS 有源天线推荐电路

图29中，衰减器要求必须保留，具体的衰减值根据外部有源天线的增益确定。一般来说，衰减器的衰减值和天线增益满足如下公式：

$$\text{Antenna Gain} = \text{Attenuation value} + \text{Cable Losses}$$

VDD用来给有源天线提供电压，电压值根据天线规格来定。C1用来隔直，默认值33pF。RF测试座用来确保传导测试的准确性以及方便性，如果考虑低成本，可以取消该测试座，确保RF线50欧姆阻抗即可。

4.16.4 WIFI/BT 天线

推荐电路如图30:

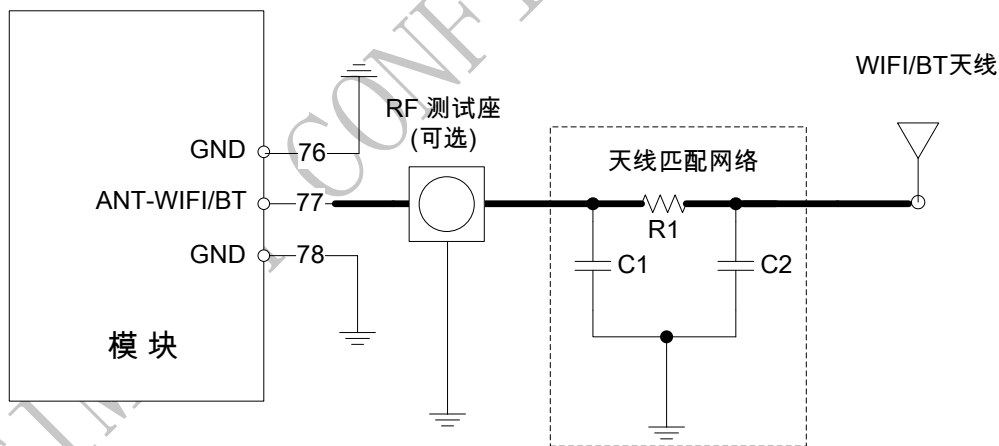


图 30: WIFI/BT 天线推荐电路

图30中，R1，C1，C2是天线匹配器件，具体元件值在天线厂调试好天线后方可确定。R1默认贴0R，C1和C2预留，默认不贴。为了确保传导测试的准确性以及方便性，SIMCOM推荐用户保留图30中的RF测试座，如果考虑低成本，可以取消该测试座，确保RF线50欧姆阻抗即可。

5. PCB 布局

本章主要介绍在PCB布局阶段应注意的一些事项，以便于最大程度减少干扰问题，最优化产品性能，缩短研发周期。

5.1 叠层选择

要求PCB至少使用4层通孔设计，这样便于阻抗控制和信号线屏蔽处理。

5.2 PCB 布局原则

在PCB布局阶段需主要注意的几个方面：

5.2.1 天线

SIM8905模块一共有4个天线接口，它们分别是：ANT_MAIN、ANT_DRX、ANT_GNSS和ANT_WIFI/BT。在元件摆放以及射频走线时需注意：

- 射频测试头用于测试传导射频性能，应尽量靠近模块的天线引脚放置
- 天线匹配电路需靠近天线端放置
- 模块的天线引脚至天线匹配电路的连线必须进行50欧姆阻抗控制
- 模块的天线引脚至天线连接器之间的器件及连线必须远离高速信号线和强干扰源，避免与相邻层任何信号线交叉或者平行
- 模块的天线引脚与天线连接器之间的射频线应尽量短，绝对避免出现横穿整个PCB板的情况
- 如果天线的连接采用同轴射频线的方式，则应注意避免使同轴射频线横跨在SIM卡、电源电路以及高速数字电路等部分，以尽量减少相互之间的影响

5.2.2 电源

VBAT正极的走线一定要短，要粗，走线一定要先经过大电容、齐纳二极管再到模块的电源PIN。电源走线不仅要考虑VBAT，也要考虑电源的回流GND，使其到电源的GND路径最短，最通畅。这样可以保证整个电源的电流路径最短，干扰也最小。

5.2.3 USIM

- 在PCB布局阶段一定要将USIM卡座远离GSM天线
- USIM卡走线要尽量远离RF线、VBAT和高速信号线，
- USIM卡座的GND要和模块的GND保持良好的联通性，使二者GND等电位
- 注意保护USIM_CLK信号，并防止其干扰其他信号
- VBAT的回流路径有大电流通过，因此USIM卡走线尽量避开VBAT的回流路径

5.2.4 MIPI

- 差分对走线，100欧姆差分阻抗，误差±10%
- 上下左右包地，并需要有完整的参考地
- 尽量减少过孔数量
- 走线总长度小于305mm
- 组内差分线长度相差小于0.67mm
- 组与组之间长度相差小于1.3mm

关于走线长度，请结合下表来实现上述要求：

表 21: 模块内部 MIPI 走线长度

Pin	信号	长度(mm)
52	MIPI_DSI_CLK_M	8.08
53	MIPI_DSI_CLK_P	9.03
54	MIPI_DSI_LANE0M	9.04
55	MIPI_DSI_LANE0P	8.73
56	MIPI_DSI_LANE1M	9.29
57	MIPI_DSI_LANE1P	9.10
58	MIPI_DSI_LANE2M	8.69
59	MIPI_DSI_LANE2P	8.95
60	MIPI_DSI_LANE3M	9.10
61	MIPI_DSI_LANE3P	9.85
63	MIPI_CSI0_CLK_M	14.04
64	MIPI_CSI0_CLK_P	13.79
65	MIPI_CSI0_LN0_M	13.27
66	MIPI_CSI0_LN0_P	13.23
67	MIPI_CSI0_LN1_M	13.96
68	MIPI_CSI0_LN1_P	14.49
70	MIPI_CSI1_CLK_M	17.21
71	MIPI_CSI1_CLK_P	17.69
72	MIPI_CSI1_LN0_M	16.34
73	MIPI_CSI1_LN0_P	17.25

5.2.5 USB

- 共模电感请靠近USB连接器一侧
- 90欧姆差分阻抗，误差±10%
- 差分线长度相差小于6mm
- 如果USB有充电功能，请注意VBUS走线应尽量宽
- 如果有测试点，将测试点放到走线的通路上，尽量减少分支长度

关于走线长度，请结合下表来实现上述要求：

表 22: 模块内部 USB 走线长度

Pin	信号	长度(mm)
13	USB_DM	30.58
14	USB_DP	30.22

5.2.6 SD

- 差分走线，包地处理，要有完整参考地
- 50Ω 阻抗控制，误差±10%
- CLK与DATA/CMD的线长相差需小于1mm
- 总线长需小于50mm
- 线间距为2倍线宽
- 信号线上总的电容需小于15pF

关于走线长度，请结合下表来实现上述要求：

表 23：模块内部 SD 走线长度

Pin	信号	长度(mm)
39	SD_CLK	14.24
40	SD_CMD	15.19
41	SD_DATA0	14.87
42	SD_DATA1	13.63
43	SD_DATA2	12.90
44	SD_DATA3	13.05

5.2.7 音频

- 所有音频器件以及走线远离天线、射频信号线和其他高速信号线
- 所有音频走线尽量做包地处理，并远离VBAT回流路径
- MIC1P/GND_MIC、MIC2P/GND_MIC、EAR_P/EAR_M、SPK_P/SPK_N分别按照差分对走线
- HPH_L和HPH_R不是差分对，中间需要用HPH_GND隔开，避免串扰
- SPKR接8Ω负载时输出信号线宽需20mil，接4Ω负载时线宽需25mil

6. 电气、可靠性

6.1 绝对最大值

下表所示为模块能承受的输入电压绝对最大等级，超过这些极限值将可能导致模块永久性损坏。

表 24: 绝对最大值

参数	描述	最小值	最大值	单位
VBAT	直流供电电压	-0.3	5	V
VBUS	USB 5V 供电电压	-0.3	7	V
VRTC	备用电池供电电压	-	3.5	V

6.2 温度范围

表 25: 温度范围

参数	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	-25	25	+75	°C
存储温度	-45		+90	°C

6.3 工作电压

表 26: 工作电压

参数	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT	3.4	3.9	4.4	V
VBUS	4.35	5	5.5	V
V_RTC	2.0	3.0	3.25	V

6.4 数字接口特性

表 27: GPIO 电气特性

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{IH}	高电平输入电压	0.65*VDDIO	-	-	V
V _{IL}	低电平输入电压	-	-	0.35*VDDIO	V
V _{OH}	高电平输出电压	VDDIO-0.45	-	-	V
V _{OL}	低电平输出电压	-	-	0.45	V

表 28: USIM 接口电气特性 (USIM_VDD=1.8V 或 2.95V)

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{IH}	高电平输入电压	0.7* USIM_VDD	-	USIM_VDD+0.3	V
V _{IL}	低电平输入电压	-0.3	-	0.2* USIM_VDD	V
V _{OH}	高电平输出电压	0.8*USIM_VDD	-	USIM_VDD	V
V _{OL}	低电平输出电压	0	-	0.4	V

表 29: SD 接口电气特性 (SD_LDO11=1.8V)

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{IH}	高电平输入电压	1.27	-	2	V

V _{IL}	低电平输入电压	-0.3	-	0.58	V
V _{OH}	高电平输出电压	1.4	-	-	V
V _{OL}	低电平输出电压	0	-	0.45	V

表 30: SD 接口电气特性 (SD_LDO11=2.95V)

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{IH}	高电平输入电压	0.625* SD_LDO11	-	SD_LDO11+0.3	V
V _{IL}	低电平输入电压	-0.3	-	0.25* SD_LDO11	V
V _{OH}	高电平输出电压	0.75* SD_LDO11	-	SD_LDO11	V
V _{OL}	低电平输出电压	0	-	0.125* SD_LDO11	V

6.5 PWRKEY 特性

表 31: PWRKEY 特性

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{IH}	高电平输入电压	1.4	-	-	V
V _{IL}	低电平输入电压	-	-	0.6	V

6.6 VRTC 特性

表 32: VRTC 特性

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{RTC-IN}	VRTC 输入电压	2.0	3.0	3.25	V
I _{RTC-IN}	VRTC 耗流 (VBAT=0V)	-	5	10	uA
V _{RTC-OUT}	VRTC 输出电压	2.5	3.1	3.2	V
I _{RTC-OUT}	VRTC 输出电流	-		2	mA

6.7 耗流(VBAT=3.9V)

表 33: 耗流 (TBD)

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
关机漏电流	关机模式		20		uA
待机电流	飞行模式		1.22		mA
	GSM:				
	BS-PA-MFRMS=9		1.65		mA
	BS-PA-MFRMS=5		1.85		mA
	BS-PA-MFRMS=2		3.00		mA
	WCDMA, DRX=8		2.48		mA
	CDMA 1X, max slot=1~7		3.00		mA
	EVDO, max slot=1~7		1.7		mA
	TD-SCDMA, DRX=7		2.25		mA
峰值电流 (射频突发)	LTE-FDD, standby 1.28s		2.11		mA
	LTE-TDD, standby 1.28s		2.56		mA
	功率控制在最大输出功率			3.0	A

6.8 静电防护

用户在生产、装配和操作模块时必须注意静电防护。模块测试的性能参数如下表：

表 34: ESD 性能参数 (温度: 25°C, 湿度: 45%)

引脚	接触放电	空气放电
VBAT	±5KV	±10KV
GND	±5KV	±12KV
天线接口	±5KV	±10KV
PWRKEY	±4KV	±6KV

6.9 模块工作频段

表 35: 模块工作频段

频段	接收	发送	信道
EGSM900	925-960MHz	880-915MHz	0-124, 975-1023
DCS1800	1805-1880MHz	1710-1785MHz	512-885
WCDMA B1	2110-2170 MHz	1920-1980 MHz	TX: 9612-9888 RX: 10562-10838
WCDMA B8	925-960MHz	880-915 MHz	TX: 2712-2863 RX: 2937-3088
CDMA BC0	869-894MHz	824-849MHz	1-799 ;991-1023
TDSCDMA B39	1880-1920 MHz	1880-1920MHz	9400-9600
TDSCDMA B34	2010-2025 MHz	2010-2025MHz	10054-10121
LTE B1	2110-2170 MHz	1920-1980 MHz	TX: 18000-18599 RX: 0-599
LTE B3	1805-1880 MHz	1710-1785 MHz	TX: 19200-19949 RX: 1200-1949
LTE B8	925-960 MHz	880-915 MHz	TX: 21450-21799 RX: 3450-3799
LTE B38	2570-2620 MHz	2570-2620 MHz	37750-38249
LTE B39	1880-1920 MHz	1880-1920 MHz	38250-38649
LTE B40	2300-2400 MHz	2300-2400 MHz	38650-39649
LTE B41 ^[1]	2555-2655 MHz	2555-2655MHz	40240-41240

注意: LTE TDD B41 的带宽是 100MHz (2555 ~ 2655 MHz), 信道为 40240 ~ 41240。

6.10 射频特性

表 36: 传导输出功率

频段	功率	最小值
E-GSM900	33dBm \pm 2dB	5dBm \pm 5dB
DCS1800	30dBm \pm 2dB	0dBm \pm 5dB
E-GSM900 (8-PSK)	27dBm \pm 3dB	5dBm \pm 5dB
DCS1800 (8-PSK)	26dBm +3/-4dB	0dBm \pm 5dB
WCDMA B1	24dBm +1/-3dB	<-50dBm
WCDMA B8	24dBm + 1/-3dB	<-50dBm
CDMA BC0	24dBm + 1/-1dB	<-50dBm
TDSCDMA B34	24dBm + 1/-3dB	<-50dBm
TDSCDMA B39	24dBm + 1/-3dB	<-50dBm
LTE-FDD B1	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B3	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B8	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B38	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B39	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B40	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B41	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm

6.11 模块传导接收灵敏度

表 37: 传导接收灵敏度

频段	接收灵敏度 (典型值)	接收灵敏度 (最大值)
EGSM900	< -108dBm	3GPP要求
DCS1800	< -108dBm	3GPP要求
WCDMA B1	<-109 dBm	3GPP要求
WCDMA B8	<-109 dBm	3GPP要求
CDMA BC0	<-109 dBm	3GPP要求
TDSCDMA B34	<-110 dBm	3GPP要求
TDSCDMA B39	<-110 dBm	3GPP要求
LTE FDD/TDD	见表 34	3GPP要求

表 38: LTE 参考灵敏度 3GPP 要求 (QPSK)

E-UTRA 频段编号	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	双工模式
1	-	-	-100	-97	-95.2	-94	FDD
2	-102.7	-99.7	-98	-95	-93.2	-92	FDD
3	-101.7	-98.7	-97	-94	-92.2	-91	FDD
4	-104.7	-101.7	-100	-97	-95.2	-94	FDD
5	-103.2	-100.2	-98	-95			FDD
6	-	-	-100	-97			FDD
7	-	-	-98	-95	-93.2	-92	FDD
8	-102.2	-99.2	-97	-94			FDD
9	-	-	-99	-96	-94.2	-93	FDD
10	-	-	-100	-97	-95.2	-94	FDD
11	-	-	-100	-97			FDD
12	-101.7	-98.7	-97	-94			FDD
13			-97	-94			FDD
14		-	-97	-94			FDD
17	-	-	-97	-94			FDD
18	-	-	-100	-97	-95.2	-	FDD
19	-	-	-100	-97	-95.2	-	FDD
20			-97	-94	-91.2	-90	FDD
21			-100	-97	-95.2		FDD
22			-97	-94	-92.2	-91	FDD
23	-104.7	-101.7	-100	-97			FDD
24			-100	-97			FDD
25	-101.2	-98.2	-96.5	-93.5	-91.7	-90.5	FDD
33	-	-	-100	-97	-95.2	-94	TDD
34	-	-	-100	-97	-95.2	-	TDD
35	-106.2	-102.2	-100	-97	-95.2	-94	TDD
36	-106.2	-102.2	-100	-97	-95.2	-94	TDD
37	-	-	-100	-97	-95.2	-94	TDD
38	-	-	-100	-97	-95.2	-94	TDD
39	-	-	-100	-97	-95.2	-94	TDD
40	-	-	-100	-97	-95.2	-94	TDD
41	-	-	-99	-96	-94.2	-93	TDD
42	-	-	-99	-96	-94.2	-93	TDD
43	-	-	-99	-96	-94.2	-93	TDD

6.12 WIFI 主要射频性能

表 39: WIFI 主要射频性能

发射性能				
	802.11B	802.11G	802.11N	
发射功率	17	15	12	dBm
EVM	20%	-25	-27	dB
接收性能				

	802.11B	802.11G	802.11N	
接收灵敏度	-89	-74.5	-72.5	dBm

6.13 BT 主要射频性能

表 40: BT 主要射频性能

发射性能				
	DH5	2DH5	3DH5	
发射功率	9	7	7	dBm
接收性能				
	DH5	2DH5	3DH5	
接收灵敏度	-90	-80	-80	dBm

6.14 GNSS 的主要射频性能

表 41: GNSS 主要射频性能

接收类型	GPS, GLANOSS, BEIDOU	
载噪比 CNo	39dB/Hz@-130dBm	
灵敏度	跟踪或者导航	-160dBm
	重捕获	-156dBm
	冷启动	-148dBm
启动时间	冷启动	<35s
	温启动	<15s
	热启动	<5s

7. 生产

7.1 模块的顶视图和底视图

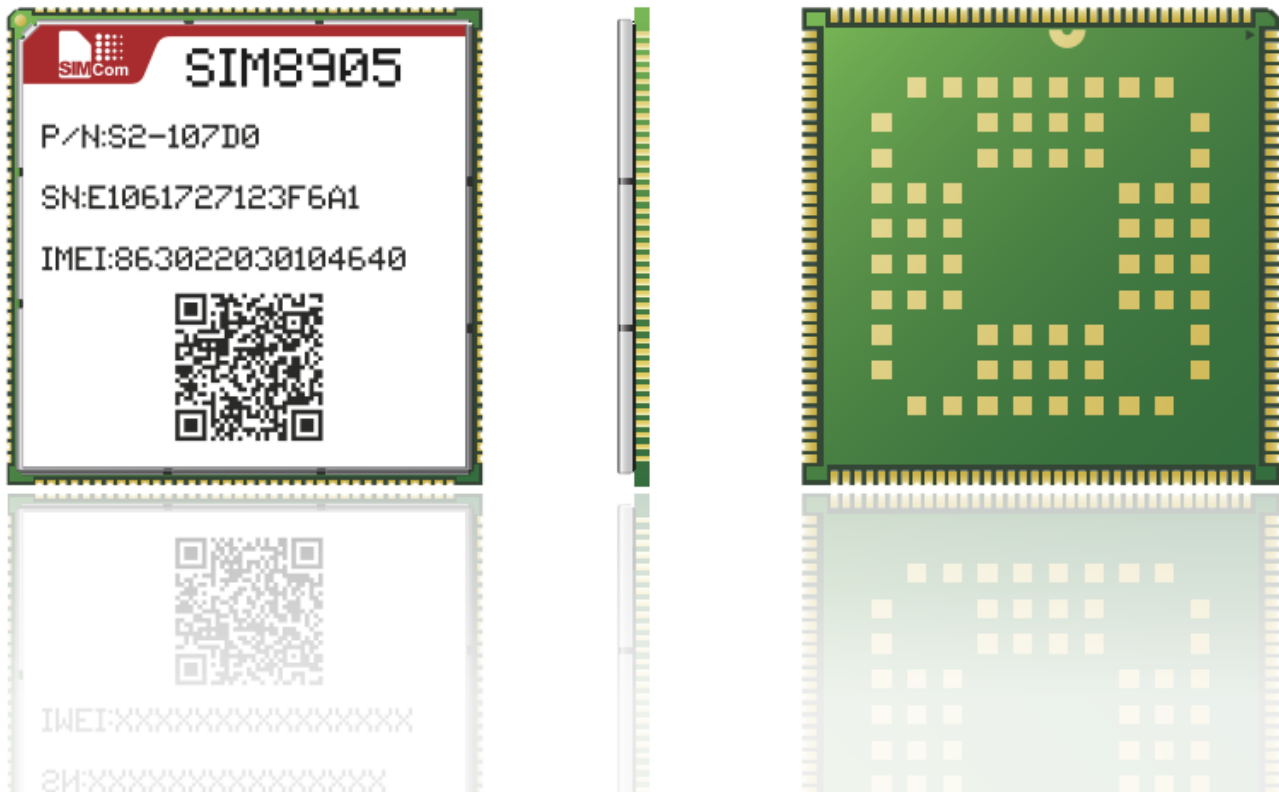
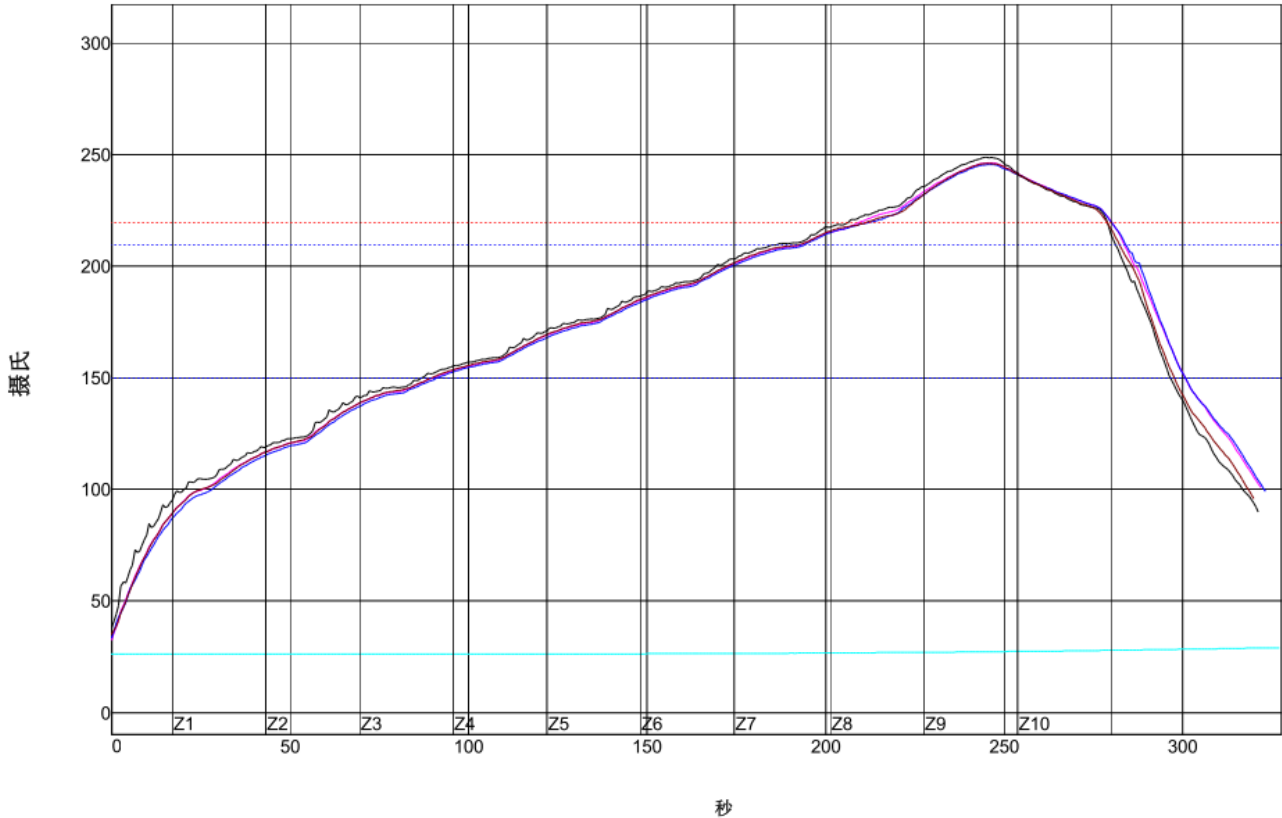


图 31: 模块顶视图和底视图

SIMCOM CONFIDENTIAL

7.2 推荐焊接炉温曲线图

Setpoints (摄氏)										
温区	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
上温区	100	120	140	160	180	200	215	230	260	220
下温区	100	120	140	160	180	200	215	230	255	220
Conveyor Speed (公分/分): 85.00										



PWI= 80%	最高上升斜率		最高下降斜率		恒温时间150至210C		回流时间 /220C		最高温度	
2	2.62	62%	-3.23	18%	103.87	-8%	70.54	-16%	246.56	31%
3	2.55	55%	-3.22	19%	103.42	-11%	67.24	-42%	245.83	17%
5	2.65	65%	-3.73	-15%	100.02	-33%	72.24	-2%	249.01	80%
6	2.56	56%	-3.50	0%	103.49	-10%	67.06	-43%	246.36	27%
温差	0.10		0.51		3.85		5.18		3.18	

制程界限:

锡膏: M705-GRN360			
统计数名称	最低界限	最高界限	单位
最高温度上升斜率 (目标=2.0) (计算斜率的时间距离= 25 秒)	1	3	度/秒
最高温度下降斜率 (计算斜率的时间距离= 25 秒)	-5	-2	度/秒
恒温时间150-210摄氏度	90	120	秒
回流以上时间 - 220摄氏度	60	85	秒
最高温度	240	250	度 摄氏

图 32: 模块推荐焊接炉温曲线图

注意: 关于模块运输、生产等方面的介绍请参考《Module secondary-SMT-UGD》。

7.3 湿敏特性 (MSL)

SIM8905模块符合湿敏等级3。

在温度<30度和相对湿度<60%的环境条件下, 干燥包装根据IPC/JEDEC标准执行J-STD-020C规范。在温度<40度和相对湿度<90%的环境条件下, 在未拆封的情况下保质期至少6个月。

拆封后, 表42所示为不同的湿敏等级对应的模块保质期。

表 42: 湿度灵敏度等级区分

等级	工厂环境 $\leq +30$ °C / 60% RH
1	无限期保质在环境 $\leq +30$ °C / 5% RH
2	1 年
2a	4 周
3	168 小时
4	72 小时
5	48 小时
5a	24 小时
6	<ul style="list-style-type: none"> ● 强制烘烤后再使用 ● 经过烘烤, 模块必须在标签上规定的时限内贴片

拆封后, 在温度 < 30 度和相对湿度 $< 60\%$ 的环境条件下, 需 168 小时内进行 SMT 贴片。如不满足上述条件, 需进行烘烤。

7.4 烘烤需求

由于模块的湿敏特性, SIM8905 在进行回流焊前应进行充分的烘烤, 否则可能在回流焊过程中对模块造成永久性的损坏。应在温度 $40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C} / -0^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度小于 5% 的低温容器中对 SIM8905 进行 192 小时的烘烤, 或将模块置于 $120^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的高温容器中进行 4 小时的烘烤。注意托盘是不耐高温的, 用户应将模块拿出托盘进行烘烤, 否则托盘可能会被高温损坏。

表 43: 烘烤需求

可选的烘烤条件	烘烤时间
$40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $< 5\%$ RH	192 小时
$120^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $< 5\%$ RH	4 小时

7.5 包装

模块支持托盘包装, 该包装是在自动流水线完成的。下图为模块包装生产流程。

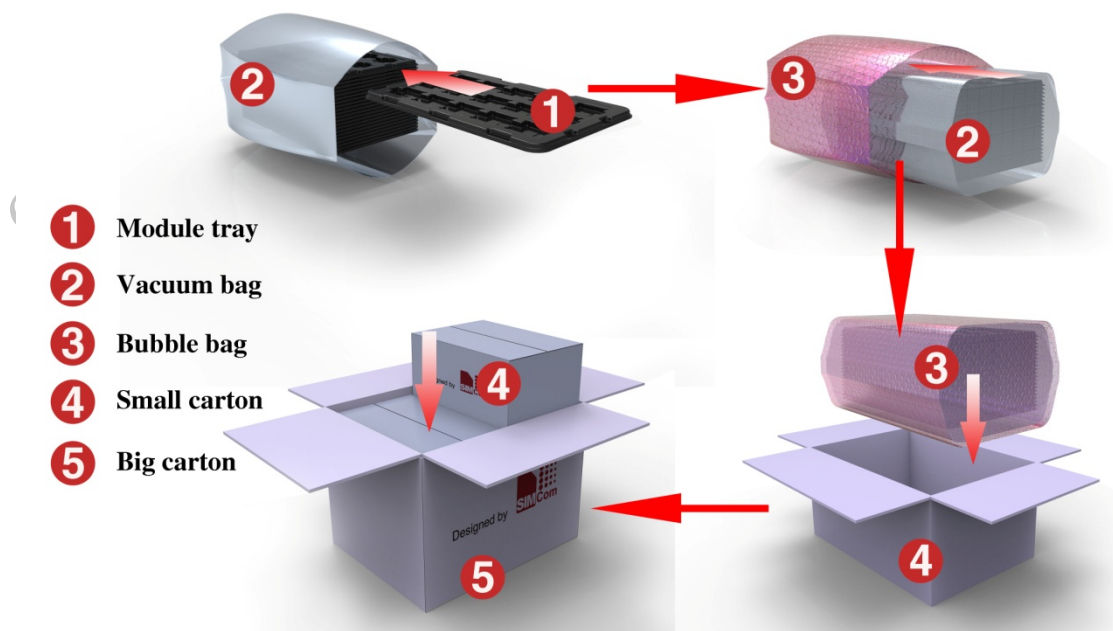


图 33: 模块包装生产流程

托盘 (Module tray) 尺寸图如下图所示:

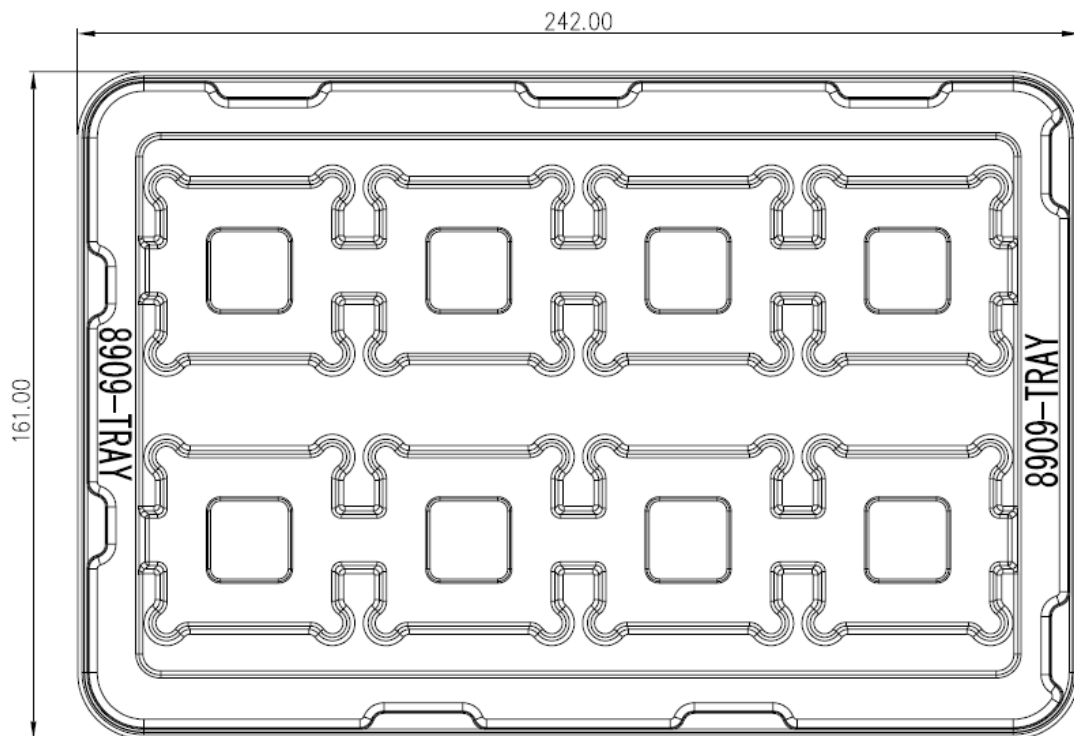


图 34: 托盘 (Module tray) 尺寸

表 44: 托盘尺寸信息

托盘长度 ($\pm 3\text{mm}$)	托盘宽度 ($\pm 3\text{mm}$)	标准包装数
242.0	161.0	8

托盘小卡通箱 (Small carton) 尺寸如下图所示:

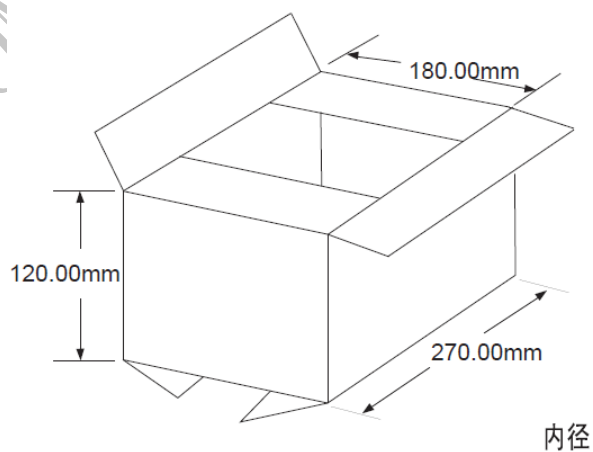


图 35: 托盘小卡通箱 (Small carton) 尺寸

表 45: 小卡通箱尺寸信息

盒长(±10mm)	盒宽(±10mm)	盒高(±10mm)	标准包装数
270	180	120	8*19-2=150

托盘大卡通箱 (Big carton) 尺寸图如下图所示:

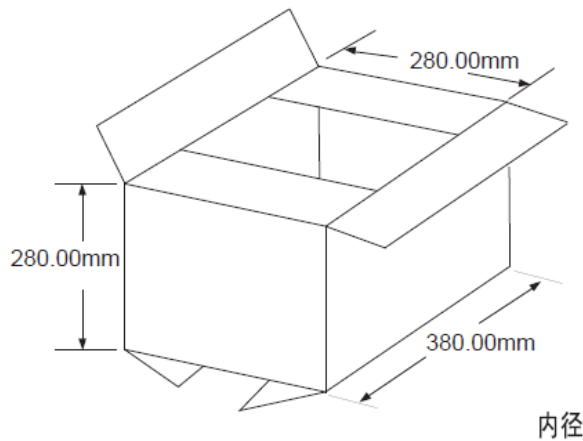


图 36: 托盘大卡通箱 (Big carton) 尺寸

表 46: 大卡通箱尺寸信息

盒长(±10mm)	盒宽(±10mm)	盒高(±10mm)	标准包装数
380	280	280	150*4=600

8. 支持的外围器件列表

表 47: 支持的电容触摸屏型号列表

型号	供应商	显示屏尺寸	触摸点数
FocalTech-FT5336GQQ-Truly-CT4F0694	信利光电有限公司	5"	5
FocalTech-FT5436i-Truly-CT2S0438	信利光电有限公司	5"	5
FocalTech-FT6336-Truly-CT1F1753-E	信利光电有限公司	5"	2
Silead-GSL2682-Top Touch-TTCT045030	深圳市深越光电技术有限公司	4.5"	5
SYNAPTICS-S2202-Truly-CT3G0225-V1-E	信利光电有限公司	4.7"	10

表 48: 支持的传感器型号列表

传感器类型	型号	供应商
加速度传感器	Bosch-BMA222E	博世传感器
	Bosch-BMA223	博世传感器
	Kionix-KXTJ2-1009	美国奇思有限公司
磁力计	AKM-AK09911	旭化成微电子株式会社
	Memsic-MMC3416xPJ	美新半导体有限公司
	MEMSIC-MMC3630KJ Andriod M	美新半导体有限公司
距离和环境光	ams-TMD27723T	奥地利微电子
	Avago-APDS9930	安华高科技有限公司
	Lite-On-LTR553ALS	光宝科技股份有限公司
	ROHM-RPR0521RS	ROHM 有限公司

表 49: 支持的摄像头传感器型号列表

位置	分辨率	型号	供应商
前摄	VGA	GC0310	格科微电子(上海)有限公司
		GC0339	格科微电子(上海)有限公司
		SP0A20	北京思比科微电子技术股份有限公司
	2M	GC2355	格科微电子(上海)有限公司
		GC2145	格科微电子(上海)有限公司
		OV2680	豪威科技(上海)有限公司
		OV2685	豪威科技(上海)有限公司
		SP2508	北京思比科微电子技术股份有限公司
		SP2529	北京思比科微电子技术股份有限公司
		HI258	SK 海力士股份有限公司
	5M	GC5005	格科微电子(上海)有限公司
		AR0542	ON Semiconductor
		OV5670	豪威科技(上海)有限公司
		OV5675	豪威科技(上海)有限公司
		OV5695	豪威科技(上海)有限公司
		S5K5E2	三星电子株式会社
		S5K5E8	三星电子株式会社
	Hi551	SK 海力士股份有限公司	
后摄	2M	OV2680	豪威科技(上海)有限公司
		GC2355	格科微电子(上海)有限公司
		SP2508	北京思比科微电子技术股份有限公司
	5M	OV5648	豪威科技(上海)有限公司
		OV5670	豪威科技(上海)有限公司
		S5K5E2	三星电子株式会社
		Hi551	SK 海力士股份有限公司
		SP5409	北京思比科微电子技术股份有限公司
	8M	HM8040	恒景科技股份有限公司
		OV8856	豪威科技(上海)有限公司
		OV8858-R1A	豪威科技(上海)有限公司
		OV8858	豪威科技(上海)有限公司
		OV8865	豪威科技(上海)有限公司

表 50: 支持的显示屏型号列表

型号	供应商	分辨率	玻璃	尺寸
Himax-HX8379A-Truly Semiconductor-TFT1P6457-V1-E	信利半导体有限公司	FWVGA	TFT	4.46"
Himax-HX8379C-Truly Semiconductor-TDO-FWVGA0446G00002	信利半导体有限公司	FWVGA	TFT	4.46"
Himax-HX8379C-Truly Semiconductor-TDO-FWVGA0446G00002	信利半导体有限公司	FWVGA	TFT	4.46"
Himax-HX8389B-Truly Semiconductor-TFT540960-20-E	信利半导体有限公司	qHD	TFT	4.5"
Ilitek-ILI9806E-DIJING-ART45BI2026A-1	深圳市帝晶光电股份有限公司	FWVGA	TFT	4.5"
Ilitek-ILI9881-CPT-CLAA053WD41-3XB	中华映管股份有限公司	HD	IPS	5.3"
Novatek-NT35512-TCL-TD-TNWV4306	TCL 显示科技(惠州)有限公司	WVGA	TFT	4.3"
Orise-OTM8018B-Truly Semiconductor-TFT480854-11-E	信利半导体有限公司	FWVGA	TFT	4.63"
Orise-OTM8019A-DSBJ-D0400BO1	苏州东山精密制造股份有限公司	WVGA	TFT	3.97"

SIMCOM CONFIDENTIAL

9. 附录

a) 相关文档

表 51: 相关文档

序号	文档名称	注释
[1]	GSM 07.07:	Digital cellular telecommunications (Phase 2+); AT command set for GSM Mobile Equipment (ME)
[2]	GSM 07.10:	Support GSM 07.10 multiplexing protocol
[3]	GSM 07.05:	Digital cellular telecommunications (Phase 2+); Use of Data Terminal Equipment – Data Circuit terminating Equipment (DTE – DCE) interface for Short Message Service (SMS) and Cell Broadcast Service (CBS)
[4]	GSM 11.14:	Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Specification of the SIM Application Toolkit for the Subscriber Identity Module – Mobile Equipment (SIM – ME) interface
[5]	GSM 11.11:	Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Specification of the Subscriber Identity Module – Mobile Equipment (SIM – ME) interface
[6]	GSM 03.38:	Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Alphabets and language-specific information
[7]	GSM 11.10	Digital cellular telecommunications system (Phase 2); Mobile Station (MS) conformance specification; Part 1: Conformance specification
[8]	3GPP TS 51.010-1	Digital cellular telecommunications system (Release 5); Mobile Station (MS) conformance specification
[9]	3GPP TS 34.124	Electromagnetic Compatibility (EMC) for mobile terminals and ancillary equipment.
[10]	3GPP TS 34.121	Electromagnetic Compatibility (EMC) for mobile terminals and ancillary equipment.
[11]	3GPP TS 34.123-1	Technical Specification Group Radio Access Network; Terminal conformance specification; Radio transmission and reception (FDD)
[12]	3GPP TS 34.123-3	User Equipment (UE) conformance specification; Part 3: Abstract Test Suites.
[13]	EN 301 908-02 V2.2.1	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS) and User Equipment (UE) for IMT-2000. Third Generation cellular networks; Part 2: Harmonized EN for IMT-2000, CDMA Direct Spread (UTRA FDD) (UE) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive
[14]	EN 301 489-24 V1.2.1	Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Electromagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 24: Specific conditions for IMT-2000 CDMA Direct Spread (UTRA) for Mobile and portable (UE) radio and ancillary equipment
[15]	IEC/EN60950-1(2001)	Safety of information technology equipment (2000)
[16]	GCF-CC V3.23.1	Global Certification Forum - Certification Criteria
[17]	2002/95/EC	Directive of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)

b) 术语和解释

表 52: 术语和解释







术语	解释
ADC	Analog-to-Digital Converter
AMR	Adaptive Multi-Rate
BOM	Bill of materials
bps	Bits per second
BT	Bluetooth
CDMA	Code division multiple access
CS	Coding Scheme
CSD	Circuit Switched Data
CSI	Camera serial interface
CTS	Clear to Send
DAC	Digital-to-analog converter
DDR	Double data rate
DSDA	Dual SIM dual active
DSDS	Dual SIM dual standby
DSP	Digital signal processor
DTE	Data Terminal Equipment (typically computer, terminal, printer)
DTR	Data Terminal Ready
DTX	Discontinuous Transmission
EFR	Enhanced Full Rate
EGSM	Enhanced GSM
ESD	Electrostatic Discharge
ESR	Effective series resistance
ETS	European Telecommunication Standard
EVDO	Evolution data optimized
FDD	Frequency division duplex
FR	Full Rate
GNSS	Global navigation satellite system
GPIO	General-purpose input/output
GPRS	General Packet Radio Service
GPU	Graphics processing unit
GSM	Global Standard for Mobile Communications
HR	Half Rate
HSPA	High-speed packet access
I2C	Inter-integrated circuit
IMEI	International Mobile Equipment Identity
ISP	Image signal processing
Kbps	kilobits per second
LCD	Liquid crystal display
LDO	Low dropout (linear regulator)

LPDDR	Low-power DDR
MIC	Microphone
MIPI	Mobile industry processor interface
PA	Power amplifier
PBCCH	Packet Broadcast Control Channel
PCB	Printed Circuit Board
PCL	Power Control Level
PCS	Personal Communication System, also referred to as GSM 1900
PDU	Protocol Data Unit
RF	Radio Frequency
PM	Power management
RoHS	Restriction of hazardous substances
PPP	Point-to-point protocol
PWM	Pulse-width modulator
RMS	Root Mean Square (value)
RTC	Real-time clock
RX	Receive Direction
SD	Secure digital
SDC	Secure digital controller
SIM	Subscriber Identification Module
SMS	Short Message Service
SMT	Surface mount technology
SPI	Serial peripheral interface
TDD	Time Division Distortion
TE	Terminal Equipment, also referred to as DTE
TX	Transmit Direction
UART	Universal Asynchronous Receiver & Transmitter
USIM	User identity module
URC	Unsolicited Result Code
USB	Universal serial bus
USSD	Unstructured Supplementary Service Data
WCDMA	Wideband code division multiple access
WCN	Wireless connectivity network
WLAN	Wireless local area network

c) 安全警告

在使用或维修任何包含模块的终端或手机的过程中要留心以下的安全防范。应在终端设备上告知用户以下安全信息，否则 SIMCom 将不承担任何因用户未按这些警告操作而产生的后果。

表 53: 安全警告

标识	要求
	当在医院或医疗设备旁，应观察使用手机的限制。如果需要请关闭终端或者手机，否则医疗设备可能会因为射频的干扰而导致误操作。
	登机前关闭无线终端或手机。为防止对通信系统的干扰，飞机上禁止使用无线通信设备。忽略以上事项将违反当地法律并有可能导致飞行事故。
	不要在易燃气体前使用移动终端或手机。当靠近爆炸作业、化学工厂、燃料库或加油站时应关闭手机终端。在任何存在爆炸可能性的电器设备旁操作移动终端都是很危险的。
	手机终端在开机状态会接收或者发射射频能量。当靠近电视、收音机、电脑或者其它电器设备时会对其产生干扰。
	道路安全第一！在驾驶交通工具时请勿使用手持终端或手机，请使用免提装置。在使用手持终端或手机前应先停车。
	GSM手机终端在射频信号和蜂窝网下操作，但不能保证在所有情况下都能连接，例如无话费或无效的SIM卡。当处于这种情况而需要紧急服务，记得使用紧急电话。为呼叫和接收电话，手机终端必须开机且处于移动信号足够强的服务区域。当一些确定的网络服务或电话功能在使用时不允许使用紧急电话，例如功能锁定和键盘锁定。在使用紧急电话前，需解除这些功能。一些网络需要有效的SIM卡支持。

SIMCOM CONFIDENTIAL

联系地址:

芯讯通无线科技（上海）有限公司
上海市长宁区金钟路 633 号 晨讯科技大楼 A 座
邮编: 200335
电话: 86-21-32523300
传真: 86-21-32523020
邮箱: simcom@sim.com
网址: www.simcomm2m.com

SIMCOM CONFIDENTIAL FILE