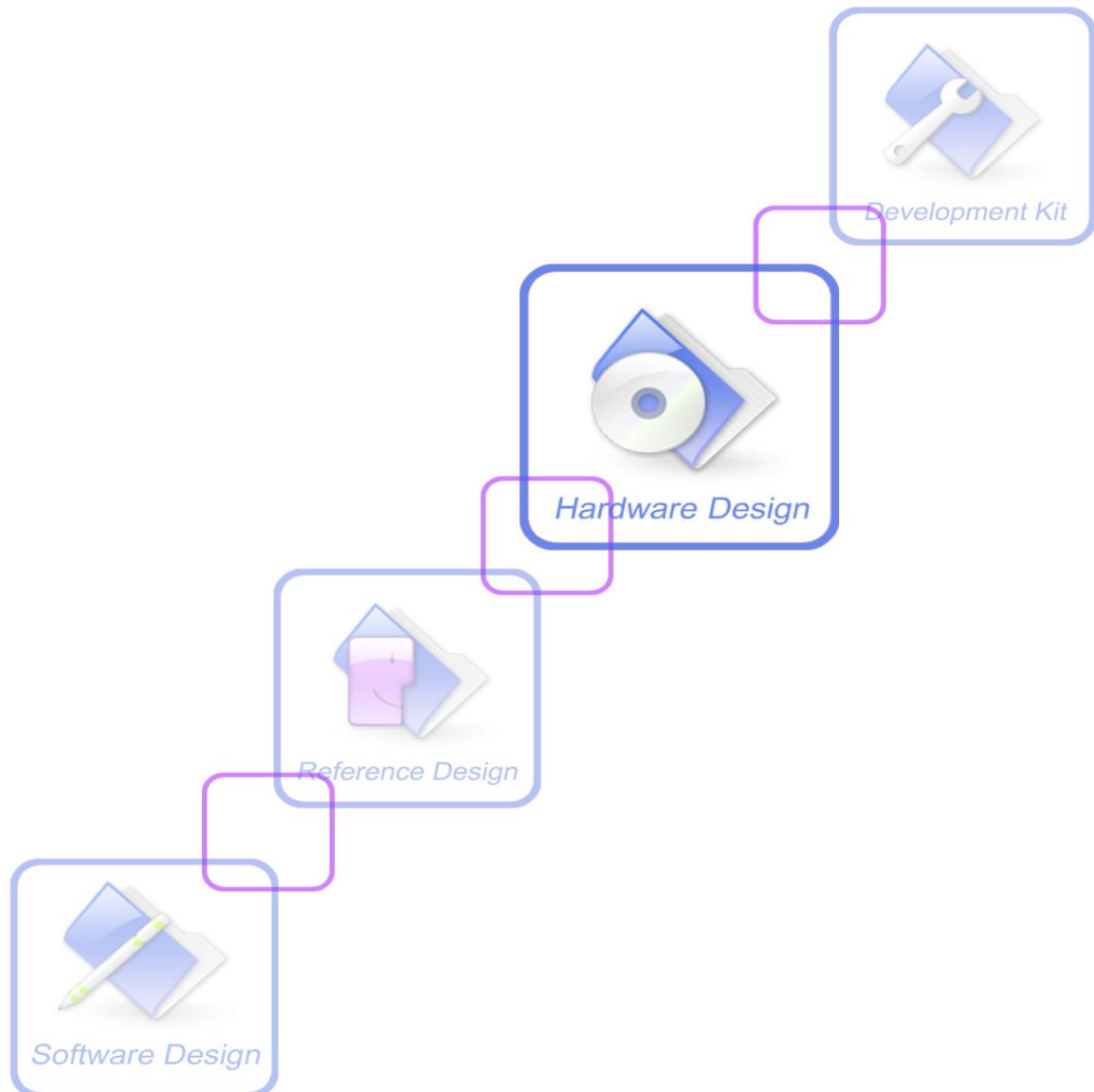




a SUNSEAN IoT company

SIM8930_SIM8910_硬件设计手册_V1.02



文档名称:	SIM8930_SIM8910 硬件设计手册
版本:	1.02
日期:	2018-05-03
状态:	已发布
文档控制号:	SIM8930_SIM8910_硬件设计手册_V1.02

前言

感谢使用 SIMCom 提供的 SIM8930/SIM8910 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. 2018.

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	9
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	15
4. 接口应用	25
4.1 供电	25
4.1.1 推荐的供电方案	25
4.1.2 电源稳定性设计	25
4.2 开机关机	26
4.2.1 模块硬件开机	26
4.2.2 模块开机时序	27
4.2.3 模块硬件关机	27
4.3 VRTC 电源	27
4.4 电源输出---LDO	28
4.5 USB Type-C 接口	29
4.6 UART/SPI/I2C 接口	30
4.7 SD 接口	31
4.8 LCD 接口	32
4.9 触摸板接口	33
4.10 摄像头接口	34
4.11 音频接口	35
4.11.1 听筒接口	37
4.11.2 麦克风接口	37
4.11.3 耳机接口	38
4.11.4 喇叭接口	38
4.11.5 麦克风偏置电压	39
4.12 UIM 卡接口	40
4.13 模数转换器 (ADC)	42
4.14 天线接口	43
4.14.1 MAIN 天线参考电路	43
4.14.2 DRX 天线参考电路	43
4.14.3 GNSS 天线	44
4.14.4 WIFI/BT 天线	45
5. PCB 布局	46
5.1 叠层选择	46
5.2 PCB 布局原则	46
5.2.1 天线	46
5.2.2 电源	46
5.2.3 UIM	46
5.2.4 MIPI	46
5.2.5 USB	48
5.2.6 SD	48
5.2.7 音频	48

6.	电气、可靠性.....	49
6.1	绝对最大值	49
6.2	温度范围	49
6.3	工作电压	49
6.4	数字接口特性	49
6.5	耗流(VBAT=3.9V).....	49
6.6	静电防护	50
6.7	模块工作频段	50
6.8	射频特性	51
6.9	模块传导接收灵敏度	51
6.10	WIFI 主要射频性能.....	53
6.11	BT 主要射频性能	53
6.12	GNSS 的主要射频性能	54
7.	生产.....	55
7.1	模块的俯视图和仰视图	55
7.2	机械尺寸	56
7.3	推荐 PCB 封装	57
7.4	推荐钢网	58
7.5	推荐焊接炉温曲线图	59
7.6	湿敏特性 (MSL)	59
7.7	烘烤需求	60
7.8	包装	60
8.	支持的外围器件列表.....	63
9.	附录.....	64
a)	相关文档	64
b)	术语和解释	65
c)	安全警告	67

表格索引

表 1: SIM8930/SIM8910 模块无线通信模式	8
表 2: 模块主要特性	9
表 3: I/O 参数定义	15
表 4: 引脚描述	15
表 5: 引脚特性	20
表 6: PWRKEY 特性	27
表 7: VRTC 特性	28
表 8: 电源描述	28
表 9: USB 接口引脚定义	29
表 10: UART/SPI/I2C 接口复用功能表	30
表 11: SD 接口定义	31
表 12: SDC2 接口电气特性 (1.8V 电平)	31
表 13: SDC2 接口电气特性 (2.95V 电平)	31
表 14: LCD 接口定义	32
表 15: 触摸板接口定义	33
表 16: 摄像头接口定义	34
表 17: 音频接口定义	36
表 18: MIC 输入性能参数	36
表 19: 听筒输出特性参数	37
表 20: 耳机输出特性参数	38
表 21: 音频功放特性参数	38
表 22: 麦克风偏置电压参数	39
表 23: UIM 卡接口定义	40
表 24: UIM 接口电气特性 (VREG_UIM=1.8V 或 2.95V)	41
表 25: ADC 性能参数	42
表 26: 模块内部 MIPI 走线长度	47
表 27: 模块内部 USB 走线长度	48
表 28: 模块内部 SD 走线长度	48
表 29: 绝对最大值	49
表 30: 温度范围	49
表 31: 工作电压	49
表 32: GPIO 电气特性	49
表 33: 耗流	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: 2.4G WIFI 主要射频性能	53
表 40: 5G WIFI 主要射频性能	53
表 41: BT 主要射频性能	53
表 42: GNSS 主要射频性能	54
表 43: 湿度灵敏度等级区分	60
表 44: 烘烤需求	60
表 45: 托盘尺寸信息	61
表 46: 小卡通箱尺寸信息	62
表 47: 大卡通箱尺寸信息	62
表 48: 支持的摄像头传感器型号列表	63
表 49: 支持的显示屏型号列表	63
表 50: 相关文档	64
表 51: 术语和解释	65
表 52: 安全警告	67

图片索引

图 1: 模块功能框图	12
图 2: SIM8930/SIM8910 模块引脚图(俯视图).....	14
图 3: LDO 供电参考电路	25
图 4: DC-DC 电源参考电路	25
图 5: VBAT 输入参考电路	26
图 6: 按键开机电路	26
图 7: OC 门开机驱动电路	26
图 8: PWRKEY 开机时序图.....	27
图 9: 外部电容给 RTC 供电	27
图 10: 不可充电电池给 RTC 供电	28
图 11: 可充电电池给 RTC 供电	28
图 12: MICRO USB 连接示意图.....	29
图 13: USB TYPE-C 连接示意图.....	30
图 14: SD 接口参考电路	32
图 15: LCD 接口参考电路	33
图 16: 主摄像头参考电路	35
图 17: 副摄像头参考电路	35
图 18: 听筒接口电路	37
图 19: 麦克风接口电路	37
图 20: 耳机接口电路	38
图 21: 喇叭接口电路	39
图 22: MEMS 麦克风接口电路.....	40
图 23: MEMS 辅麦克风接口电路.....	40
图 24: USIM 卡接口电路	41
图 25: MAIN 天线推荐电路.....	43
图 26: DRX 天线推荐电路	43
图 27: GNSS 无源天线推荐电路	44
图 28: GNSS 有源天线推荐电路	44
图 29: WIFI/BT 天线推荐电路.....	45
图 30: 模块俯视图和仰视图	55
图 31: 三维尺寸 (单位: MM)	56
图 32: 推荐 PCB 封装尺寸 (单位: MM)	57
图 33: 推荐钢网 (单位: MM)	58
图 34: 模块推荐焊接炉温曲线图	59
图 35: 包装示意图	61
图 36: 托盘尺寸图	61
图 37: 小卡通箱尺寸图	62
图 38: 大卡通箱尺寸图	62

版本历史

日期	版本	变更描述	作者
2018-03-22	1.01	初版	Li Bing
2018-05-03	1.02	<ol style="list-style-type: none">1. 调整了部分文档结构，并更新部分文字描述增加 SIM8910 信息2. 增加“表 3：I/O 参数定义”，并更新“表 4”中 I/O 参数3. 更新“表 4”“表 5”，增加备注：UIM 卡信号不可用作 GPIO4. 更新“图 24：UIM 卡接口电路”中串联电阻为 22R5. 在“7 生产”中增加推荐钢网和包装的描述 湿敏特性 MSL 修改为 4	Li Bing Gong Zaijun Zhu Jianmin

STMCOM CONFIDENTIAL

1. 绪论

本文描述了SIM8930/SIM8910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

SIM8930模块是基于高通MSM8937平台开发的安卓智能模块，集成多种无线通信模式，232PIN LCC+LGA封装，外形尺寸为44.1mm *45.6mm *2.8mm。

SIM8910模块是基于高通MSM8917平台开发的安卓智能模块，封装和外形尺寸与SIM8930相同。

- SIM8930: 8 x Cortex-A53处理器，1.401GHz主频，28nm工艺。
SIM8910: 4 x Cortex-A53处理器，1.2GHz主频，28nm工艺。
- SIM8930内部集成Adreno505高性能图形引擎，可以流畅播放1080p视频。
SIM8910内部集成Adreno308高性能图形引擎。
- 2GB LPDDR3 RAM+ 16GB eMMC Flash; SDC2对外接口可接TF卡，最高可支持128GB。
- 支持GSM/GPRS/EDGE, WCDMA/HSPA+, TD-SCDMA, CDMA2000/EV-DO, FDD-LTE, TDD-LTE等多种无线通信模式。
- 支持802.11 a/b/g/n, BT4.1/LE 等近距无线通信。
- 支持GPS/GLONASS/BEIDOU等多种制式卫星定位。
- 支持Android 7.0及以上操作系统。
- SIM8930拥有2个MIPI-DSI接口用于接LCD屏，支持双屏显示，最高支持分辨率为1920*1200 60fps。
SIM8910拥有1个MIPI-DSI接口用于接LCD屏，支持单屏显示，最高支持分辨率为1280*800 60fps。
- SIM8930: 拥有2个MIPI-CSI接口用于接摄像头，支持2个摄像头，主摄像头最高可支持21MP像素，副摄像头最高可支持8MP像素。
SIM8910: 拥有2个MIPI-CSI接口用于接摄像头，支持2个摄像头，主摄像头最高可支持13MP像素，副摄像头最高可支持8MP像素。
- 多路音频输入输出，支持立体声耳机。支持双MIC降噪。
- 支持USB2.0, SD3.0, ADC模拟检测输入，UART、SPI、I2C、PWM、GPIO等接口。

表 1: SIM8930/SIM8910 模块无线通信模式

无线通信模式	SIM8930	SIM8910
GSM/GPRS/EDGE	GSM900/DCS1800	GSM900/DCS1800
WCDMA/HSPA+	B1/B8	B1/B8
TD-SCDMA	B34/B39	B34/B39
CDMA2000/EV-DO	BC0	BC0
FDD-LTE	B1/B3/B5/B8	B1/B3/B5/B8
TDD-LTE	B34/B38/B39/B40/B41	B34/B38/B39/B40/B41
WIFI	2.4G/5G, 802.11a/b/g/n/ac	2.4G/5G, 802.11a/b/g/n/ac
BT	BT2.1+EDR/3.0/4.1 LE	BT2.1+EDR/3.0/4.1 LE
GNSS	GPS/GLONASS/BEIDOU	GPS/GLONASS/BEIDOU

2.1 模块主要特性

表 2：模块主要特性

特性	SIM8930	SIM8910
应用处理器	8核ARM Cortex-A53 处理器；主频最高至1.401GHz	4核ARM Cortex-A53 处理器；主频最高至1.2GHz
GPU	Qualcomm Adreno 505; up to 450 MHz	Qualcomm Adreno 308; up to 500 MHz
内存	2GB LPDDR3 RAM; 32bit 总线，最高工作频率800MHz	2GB LPDDR3 RAM; 32bit 总线，最高工作频率667MHz
存储	内置16GB eMMC Flash (MLC架构)；SDC2对外接口支持SD3.0 TF卡(最大128G), 支持热插拔	内置16GB eMMC Flash (MLC架构)；SDC2对外接口支持SD3.0 TF卡(最大128G), 支持热插拔
操作系统	支持Android 7.0及以上操作系统	支持Android 7.0及以上操作系统
软件升级	通过USB接口升级；支持强制下载	通过USB接口升级；支持强制下载
供电	电压范围：3.4V ~4.4V，支持单节锂电池供电	电压范围：3.4V ~4.4V，支持单节锂电池供电
充电管理	需外部充电管理芯片，模块仅提供高通套片PMI8952的接口 (PMI8952芯片集成快充、背光、闪光灯、马达等驱动电路)	需外部充电管理芯片，模块仅提供高通套片PMI8952的接口 (PMI8952芯片集成快充、背光、闪光灯、马达等驱动电路)
显示	2个4-lane MIPI_DSI接口，支持双屏显示，最高支持分辨率为1920*1200 60fps	1个4-lane MIPI_DSI接口，支持单屏显示，最高支持分辨率为1280*800 60fps
摄像头	2个MIPI_CSI接口，可支持2个摄像头： 主摄像头使用4-lane MIPI_CSI，最高支持21MP 像素 副摄像头使用2-lane MIPI_CSI，最高支持8MP 像素	2个MIPI_CSI接口，可支持2个摄像头： 主摄像头使用4-lane MIPI_CSI，最高支持13MP 像素 副摄像头使用2-lane MIPI_CSI，最高支持8MP 像素
视频编解码	编码： <input type="checkbox"/> 1080p 30 fps (H.264) 解码： <input type="checkbox"/> 1080p 30 fps (H.264, HEVC, VP8) 无线显示（解码+加密）： 720p 30 fps + 720p 30 fps	编码： <input type="checkbox"/> 1080p 30 fps (H.264) 解码： <input type="checkbox"/> 1080p 30 fps (H.264, HEVC, VP8) 无线显示（解码+加密）： 720p 30 fps + 720p 30 fps
音频编解码	G711; QCELP; EVRC; EVRC-B、EVRC-WB; AMR-NB、 AMR-WB; GSM-EFR、GSM-FR、GSM-HR	G711; QCELP; EVRC; EVRC-B、EVRC-WB; AMR-NB、 AMR-WB; GSM-EFR、GSM-FR、GSM-HR
USB	支持USB 2.0 支持USB Type-C接口 支持OTG（需外部提供5V电源）	支持USB 2.0 支持USB Type-C接口 支持OTG（需外部提供5V电源）
UART	最多可支持4组串口： 一组用于Debug 的两线串口，最高速率可支持4Mbps	最多可支持4组串口： 一组用于Debug 的两线串口，最高速率可支持4Mbps
I2C	最多可支持5组I2C，用于触摸屏、摄像头、传感器等外设	最多可支持5组I2C，用于触摸屏、摄像头、传感器等外设
SPI	最多可支持4组SPI接口，仅支持主设备模式，最高速率50MHz	最多可支持4组SPI接口，仅支持主设备模式，最高速率50MHz
UIM卡	支持双卡双待；1.8V/2.95V双电压自适应	支持双卡双待；1.8V/2.95V双电压自适应
频段	<ul style="list-style-type: none"> ● GSM900/DCS1800 ● WCDMA Band1/8 ● CDMA2000 1x/EVDO BC0 ● TD-SCDMA Band34/39 ● LTE-FDD B1/B3 /B5/B8 ● LTE-TDD B34/B38/B39/B40/B41 	<ul style="list-style-type: none"> ● GSM900/DCS1800 ● WCDMA Band1/8 ● CDMA2000 1x/EVDO BC0 ● TD-SCDMA Band34/39 ● LTE-FDD B1/B3 /B5/B8 ● LTE-TDD B34/B38/B39/B40/B41

功率等级	<ul style="list-style-type: none"> GSM900: Power Class 4 DCS1800: Power Class 1 WCDMA/HSPA+: Power Class 3 CDMA/EVDO: Power Class 3 TD-SCDMA: Power Class 2 LTE: Power Class 3 	<ul style="list-style-type: none"> GSM900: Power Class 4 DCS1800: Power Class 1 WCDMA/HSPA+: Power Class 3 CDMA/EVDO: Power Class 3 TD-SCDMA: Power Class 2 LTE: Power Class 3
LTE特性	<p>支持 3GPP R9 CAT4 FDD and TDD</p> <p>支持 1.4 to 20 MHz RF bandwidth</p> <p>支持下行 2 x 2 MIMO</p> <p>FDD: 最大150Mbps (DL)/最大50Mbps (UL)</p> <p>TDD: 最大130Mbps (DL)/最大35Mbps (UL)</p>	<p>支持 3GPP R9 CAT4 FDD and TDD</p> <p>支持 1.4 to 20 MHz RF bandwidth</p> <p>支持下行 2 x 2 MIMO</p> <p>FDD: 最大150Mbps (DL)/最大50Mbps (UL)</p> <p>TDD: 最大130Mbps (DL)/最大35Mbps (UL)</p>
UMTS特性	<p>支持3GPP R8</p> <p>DC-HSDPA/HSPA+/HSDPA/HSUPA/WCDMA</p> <p>支持16-QAM, 64-QAM 和QPSK 调制</p> <p>DC-HSDPA: 最大42Mbps (DL)</p> <p>HSUPA: 最大5.76Mbps (UL)</p> <p>WCDMA: 最大384Kbps (DL)/最大384Kbps (UL)</p>	<p>支持3GPP R8</p> <p>DC-HSDPA/HSPA+/HSDPA/HSUPA/WCDMA</p> <p>支持16-QAM, 64-QAM 和QPSK 调制</p> <p>DC-HSDPA: 最大42Mbps (DL)</p> <p>HSUPA: 最大5.76Mbps (UL)</p> <p>WCDMA: 最大384Kbps (DL)/最大384Kbps (UL)</p>
TD-SCDMA特性	<p>支持CCSA Release 3</p> <p>最大 4.2Mbps (DL), 2.2 Mbps (UL)</p>	<p>支持CCSA Release 3</p> <p>最大 4.2Mbps (DL), 2.2 Mbps (UL)</p>
CDMA2000特性	<p>支持3GPP2 CDMA2000 1X Advanced,</p> <p>CDMA2000 1x EV-DO Rev.A</p> <p>EVDO: 最大3.1Mbps (DL)/最大1.8 Mbps (UL)</p> <p>1X Advanced: 最大307.2Kbps (DL)/最大307.2Kbps (UL)</p>	<p>支持3GPP2 CDMA2000 1X Advanced,</p> <p>CDMA2000 1x EV-DO Rev.A</p> <p>EVDO: 最大3.1Mbps (DL)/最大1.8 Mbps (UL)</p> <p>1X Advanced: 最大307.2Kbps (DL)/最大307.2Kbps (UL)</p>
GSM特性	<p>R99:</p> <p>CSD: 9.6kbps, 14.4kbps</p> <p>GRPS:</p> <p>支持GPRS 多时隙等级33 (默认33)</p> <p>编码格式: CS-1, CS-2, CS-3 和CS-4</p> <p>最大85.6Kbps (UL)/最大107Kbps (DL)</p> <p>EDGE:</p> <p>支持EDGE 多时隙等级33 (默认33)</p> <p>支持GMSK 和8-PSK 的调制编码方式</p> <p>下行编码格式: CS 1-4 和MCS 1-9</p> <p>上行编码格式: CS 1-4 和MCS 1-9</p> <p>最大236.8Kbps (UL)/最大296Kbps (DL)</p>	<p>R99:</p> <p>CSD: 9.6kbps, 14.4kbps</p> <p>GRPS:</p> <p>支持GPRS 多时隙等级33 (默认33)</p> <p>编码格式: CS-1, CS-2, CS-3 和CS-4</p> <p>最大85.6Kbps (UL)/最大107Kbps (DL)</p> <p>EDGE:</p> <p>支持EDGE 多时隙等级33 (默认33)</p> <p>支持GMSK 和8-PSK 的调制编码方式</p> <p>下行编码格式: CS 1-4 和MCS 1-9</p> <p>上行编码格式: CS 1-4 和MCS 1-9</p> <p>最大236.8Kbps (UL)/最大296Kbps (DL)</p>
WLAN	<p>2.4G/5G 双频段, 支持802.11a/b/g/n, 最高至150Mbps</p> <p>支持Wake-on-WLAN (WoWLAN)</p> <p>支持ad-hoc 模式</p> <p>WAPI 支持SMS4 硬件加密</p> <p>支持AP 模式</p> <p>支持Wi-Fi Direct</p>	<p>2.4G/5G 双频段, 支持802.11a/b/g/n, 最高至150Mbps</p> <p>支持Wake-on-WLAN (WoWLAN)</p> <p>支持ad-hoc 模式</p> <p>WAPI 支持SMS4 硬件加密</p> <p>支持AP 模式</p> <p>支持Wi-Fi Direct</p>
蓝牙	BT2.1+EDR/3.0/4.1 LE	BT2.1+EDR/3.0/4.1 LE
GNSS	<p>接收类型: GPS、GLONASS、BEIDOU</p> <p>灵敏度: 跟踪或者导航 -160dBm</p> <p>重捕获 -156dBm</p> <p>冷启动 -148dBm</p> <p>启动时间@-130dBm:</p> <p>热启动<5s</p>	<p>接收类型: GPS、GLONASS、BEIDOU</p> <p>灵敏度: 跟踪或者导航 -160dBm</p> <p>重捕获 -156dBm</p> <p>冷启动 -148dBm</p> <p>启动时间@-130dBm:</p> <p>热启动<5s</p>

	温启动<15s 冷启动<35s 载噪比CNo: 39dB/Hz@-130dBm	温启动<15s 冷启动<35s 载噪比CNo: 39dB/Hz@-130dBm
温度范围	● 工作温度: -25°C ~ +75°C ● 存储温度: -40 °C ~ +90°C	● 工作温度: -25°C ~ +75°C ● 存储温度: -40 °C ~ +90°C
物理尺寸	尺寸: 44.1(±0.2)*45.6(±0.2)*2.8(±0.2)mm 重量: 约12.5g	尺寸: 44.1(±0.2)*45.6(±0.2)*2.8(±0.2)mm 重量: 约12.5g

STMCOM CONFIDENTIAL FILE

2.2 模块功能框图

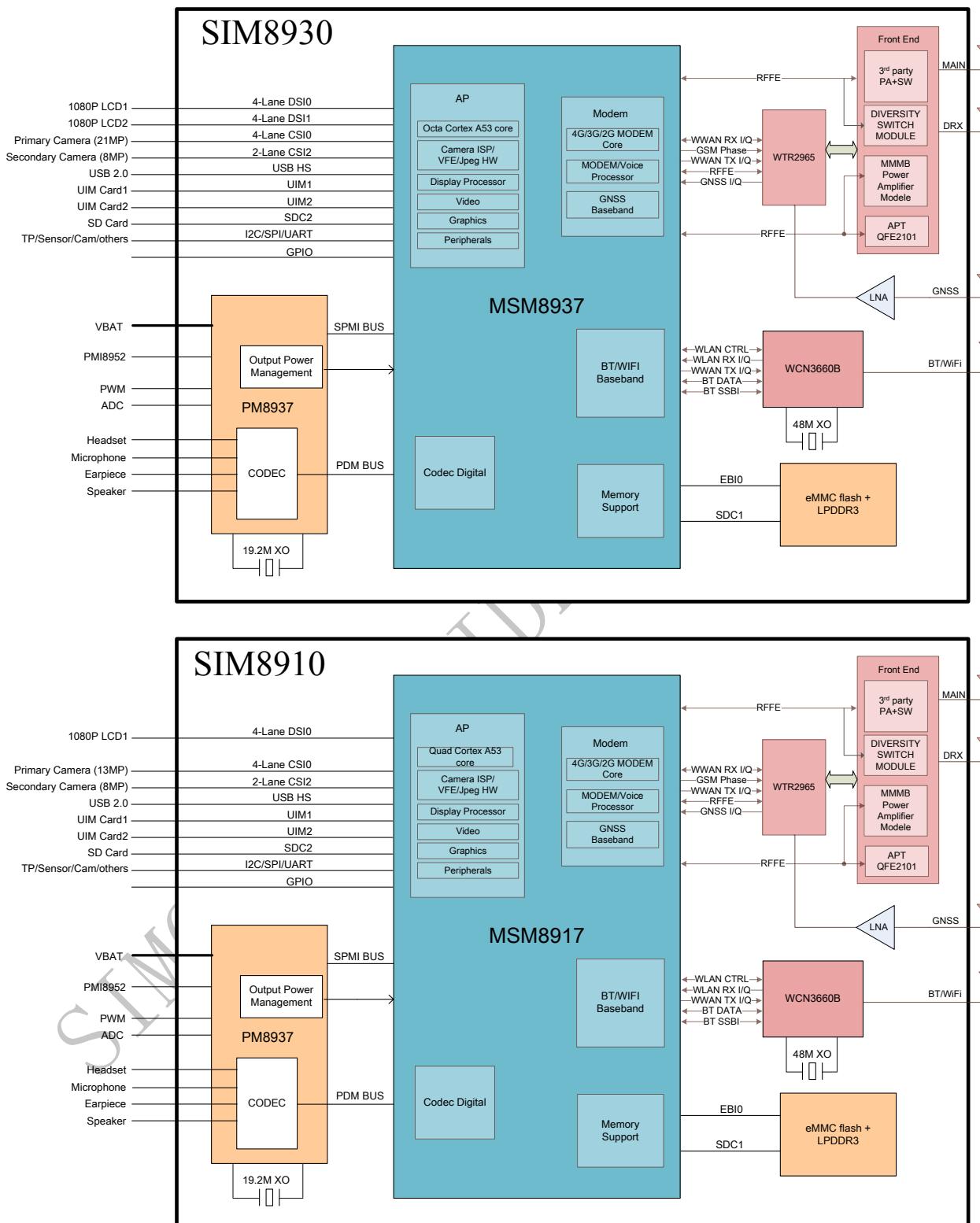
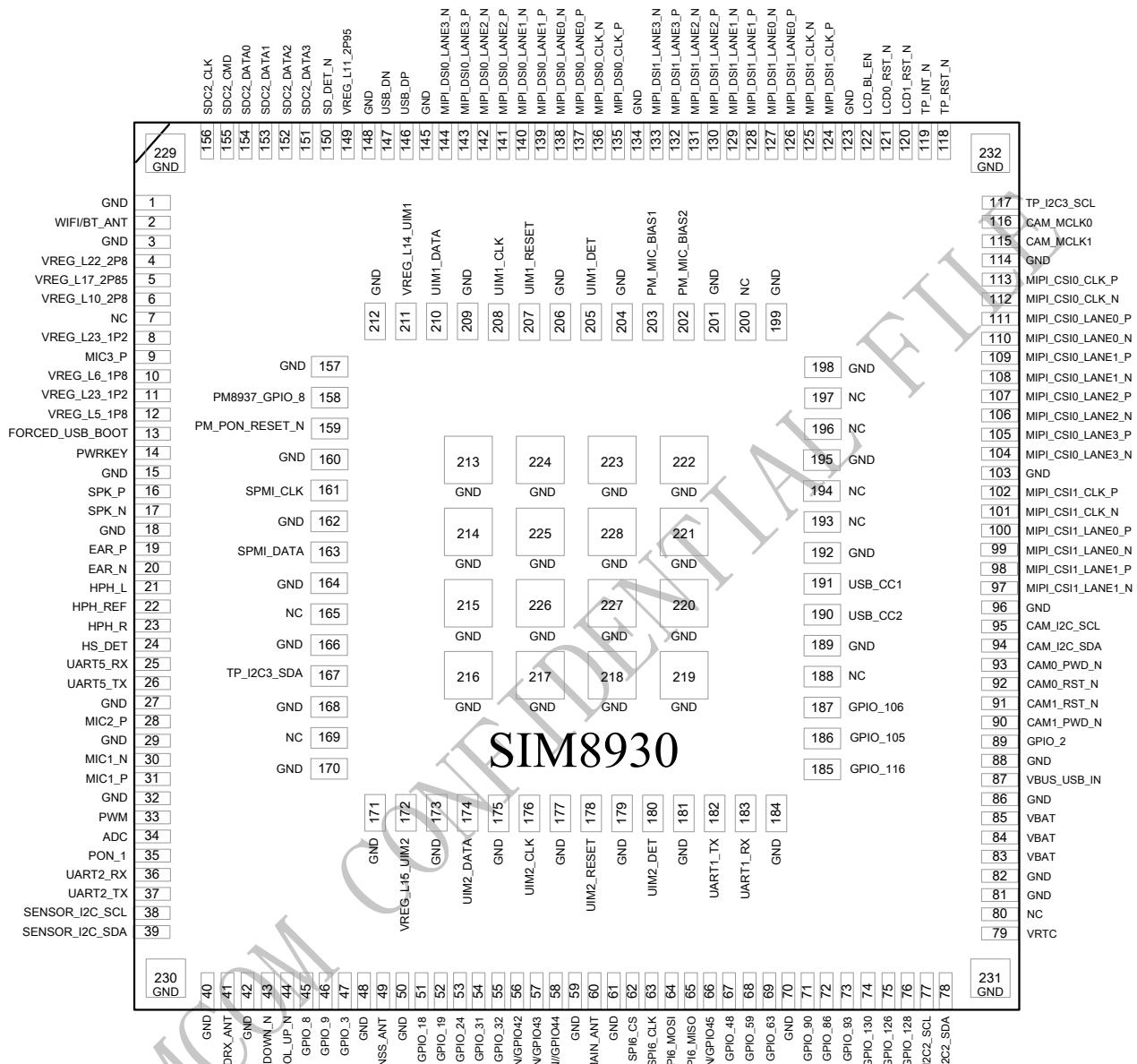


图 1：模块功能框图

3. 模块封装

3.1 引脚分布图



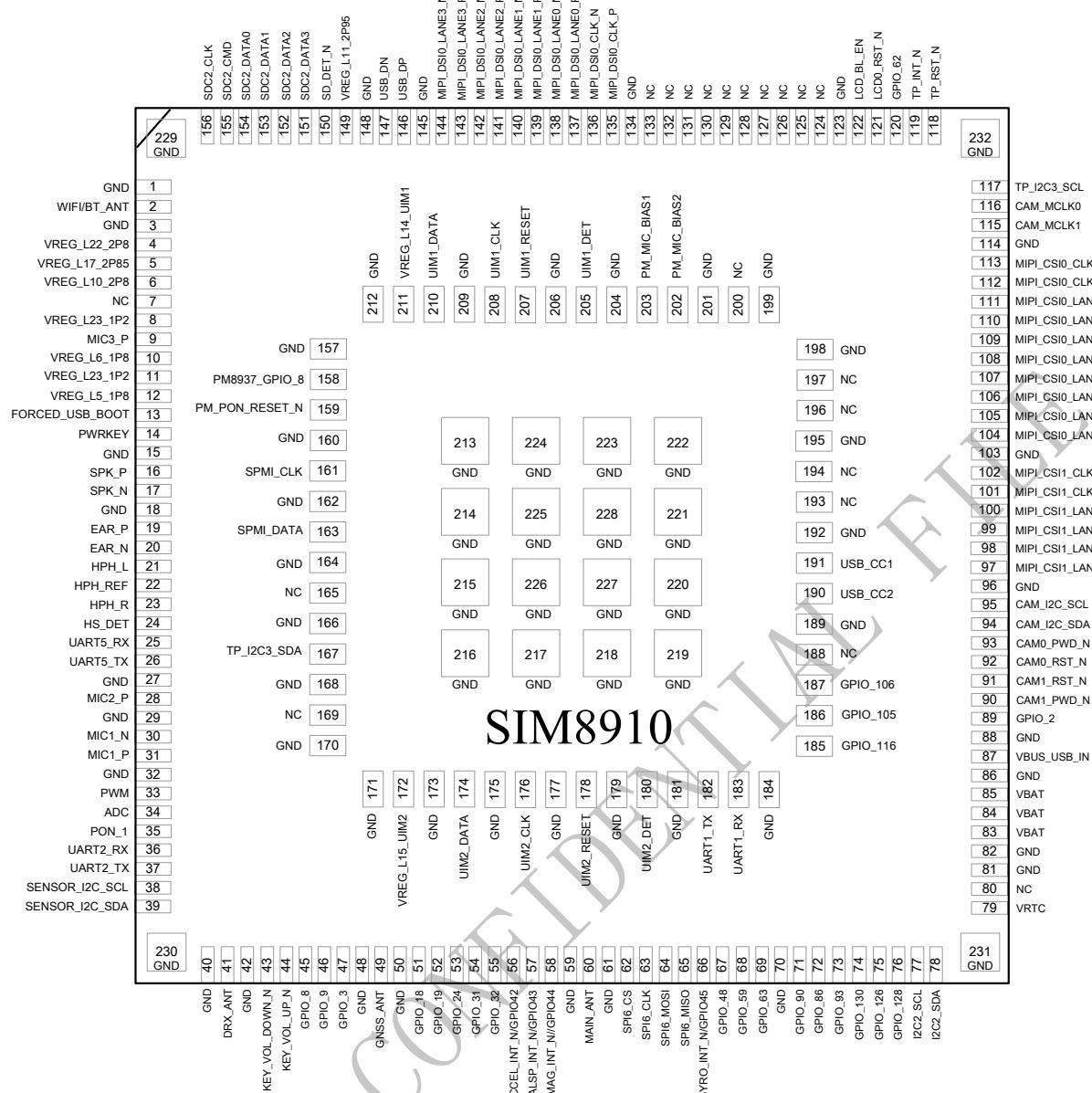


图 2: SIM8930/SIM8910 模块引脚图(俯视图)

3.2 模块引脚描述

表 3: I/O 参数定义

符号	描述
引脚属性	
PI	电源输入
PO	电源输出
AI	模拟输入
AO	模拟输出
DI	数字输入
DO	数字输出
数字接口上下拉	
NP	无上下拉
PU	上拉
PD	下拉

表 4: 引脚描述

引脚名称	引脚序号	方向	描述	备注
供电				
VBAT	83, 84, 85	PI	主电源供电, 单节锂电池输入	
VR RTC	79	PI/PO	3V 备用电源供电输入和充电输出	
VREG_L22_2P8	4	PO	主副摄像头的 AVDD 电源	
VREG_L17_2P85	5	PO	LCD 的 2.8V 电源和主副摄像头的 VCM 电源	
VREG_L10_2P8	6	PO	触摸屏和传感器的 2.8V 电源	
VREG_L23_1P2	8,11	PO	主摄像头/副摄像头的 DVDD 电源	
VREG_L6_1P8	10	PO	主要用于外设 IO 供电的 1.8V 电源, 可设置为休眠关闭	
VREG_L5_1P8	12	PO	GPIO 口的 1.8V 电源, 常开, 电压不可调整	
供电				
GND	1,3,15,18,27,29,32,40,42,48,50,59,61,70,81,82,86,88,96,103,114,123,134,145,148,157,160,162,164,166,168,170,171,173,175,177,179,181,184,189,192,195,198,199,201,204,206,209,212,213,214,215,216,217,218,219,220,221,222,223,224,225,226,227,228,229,230,231,232		地	
USB TYPE-C 接口				
VBUS_USB_IN	87	AI	USB 插入检测	
USB_DN	147	AI/AO	USB HS 差分信号	
USB_DP	146	AI/AO		

USB_CC2	190	AI/AO	USB Type C 连接器通道 2 配置引脚	
USB_CC1	191	AI/AO	USB Type C 连接器通道 1 配置引脚	
UIM 卡接口				
VREG_L15_UIM2	172	PO	SIM 卡 2 电源, 1.8V/2.95V 双电压	
UIM2_DATA	174	DI/DO	SIM 卡 2 数据信号	
UIM2_CLK	176	DO	SIM 卡 2 时钟信号	
UIM2_RESET	178	DO	SIM 卡 2 复位信号	
UIM2_DETECT	180	DI	SIM 卡 2 插入检测信号, 低电平为插入	
UIM1_DETECT	205	DI	SIM 卡 1 插入检测信号, 低电平为插入	
UIM1_RESET	207	DO	SIM 卡 1 复位信号	
UIM1_CLK	208	DO	SIM 卡 1 时钟信号	
UIM1_DATA	210	DI/DO	SIM 卡 1 数据信号	
VREG_L14_UIM1	211	PO	SIM 卡 1 电源, 1.8V/2.95V 双电压	
SDIO/SD 卡接口				
VREG_L11_2P95	149	PO	SD 卡电源	
SDC2_CLK	156	DO	SDIO 时钟线	
SDC2_CMD	155	DI/DO	SDIO 命令线	
SDC2_DATA0	154	DID/O	SDIO 数据位 0	
SDC2_DATA1	153	DI/DO	SDIO 数据位 1	
SDC2_DATA2	152	DI/DO	SDIO 数据位 2	
SDC2_DATA3	151	DI/DO	SDIO 数据位 3	
SD_DET_N	150	DI	SD 卡插入检测, 低电平代表插入。	
触摸屏接口				
TP_I2C3_SDA	167	DI/DO	触摸屏的 I2C 数据	
TP_I2C3_SCL	117	DO	触摸屏的 I2C 时钟	
TP_INT_N	119	DI	触摸屏的中断信号	
TP_RST_N	118	DO	触摸屏的复位信号	
显示屏接口				
MIPI_DSI0_CLK_P	135	AO	LCD0 MIPI 信号	SIM8930: MIPI_DSI1
MIPI_DSI0_CLK_N	136	AO		
MIPI_DSI0_LANE0_P	137	AI/AO		
MIPI_DSI0_LANE0_N	138	AI/AO		
MIPI_DSI0_LANE1_P	139	AI/AO		
MIPI_DSI0_LANE1_N	140	AI/AO		
MIPI_DSI0_LANE2_P	141	AI/AO		
MIPI_DSI0_LANE2_N	142	AI/AO		
MIPI_DSI0_LANE3_P	143	AI/AO		
MIPI_DSI0_LANE3_N	144	AI/AO		
MIPI_DSI1_CLK_P	124	AO	LCD1 MIPI 信号	SIM8910: NC
MIPI_DSI1_CLK_N	125	AO		
MIPI_DSI1_LANE0_P	126	AI/AO		
MIPI_DSI1_LANE0_N	127	AI/AO		
MIPI_DSI1_LANE1_P	128	AI/AO		
MIPI_DSI1_LANE1_N	129	AI/AO		
MIPI_DSI1_LANE2_P	130	AI/AO		
MIPI_DSI1_LANE2_N	131	AI/AO		
MIPI_DSI1_LANE3_P	132	AI/AO		

MIPI_DSI1_LANE3_N	133	AI/AO		
LCD1_RST_N	120	DO	LCD1 复位信号	SIM8910: GPIO62
LCD0_RST_N	121	DO	LCD0 复位信号	
LCD_BL_EN	122	DO	LCD 背光使能	
PWM	33	DO	背光亮度调节 PWM 控制信号	

摄像头接口

MIPI_CSI0_LANE3_N	104	AI/AO	主摄像头 MIPI 信号	
MIPI_CSI0_LANE3_P	105	AI/AO		
MIPI_CSI0_LANE2_N	106	AI/AO		
MIPI_CSI0_LANE2_P	107	AI/AO		
MIPI_CSI0_LANE1_N	108	AI/AO		
MIPI_CSI0_LANE1_P	109	AI/AO		
MIPI_CSI0_LANE0_N	110	AI/AO		
MIPI_CSI0_LANE0_P	111	AI/AO		
MIPI_CSI0_CLK_N	112	AI		
MIPI_CSI0_CLK_P	113	AI		
MIPI_CSI1_LANE1_N	97	AI/AO	副摄像头 MIPI 信号	
MIPI_CSI1_LANE1_P	98	AI/AO		
MIPI_CSI1_LANE0_N	99	AI/AO		
MIPI_CSI1_LANE0_P	100	AI/AO		
MIPI_CSI1_CLK_N	101	AI		
MIPI_CSI1_CLK_P	102	AI		
CAM1_PWD_N	90	DO		副摄像头关断信号
CAM1_RST_N	91	DO		副摄像头复位信号
CAM0_RST_N	92	DO		主摄像头复位信号
CAM0_PWD_N	93	DO		主摄像头关断信号
CAM_I2C_SDA	94	DI/DO	摄像头 I2C 数据	
CAM_I2C_SCL	95	DO	摄像头 I2C 时钟	
CAM_MCLK1	115	DO	副摄像头主时钟	
CAM_MCLK0	116	DO	主摄像头主时钟	

按键接口

KEY_VOL_UP	43	DI	音量增大键	
KEY_VOL_DOWN	44	DI	音量减小键	
PWRKEY	14	DI	开关机键	

传感器接口

I2C2_SCL	77	DO	I2C2 的时钟	I2C2 作为模块内部 TypeC logic IC 芯片与 MSM8937/MSM8917 通讯，已经通过 2.2K 电阻上拉到 VREG_L5_1P8，外部电路不可上拉。
I2C2_SDA	78	DI/DO	I2C2 的数据	
ACCEL_INT_N	56	DI	加速度传感器中断引脚	
ALSP_INT_N	57	DI	光感传感器的中断引脚	
MAG_INT_N	58	DI	地磁传感器的中断引脚	
GYRO_INT_N	66	DI	陀螺仪传感器的中断引脚	
SENSOR_I2C_SCL	38	DO	传感器的 I2C 时钟线	
SENSOR_I2C_SDA	39	DI/DO	传感器的 I2C 数据线	

音频接口

SPK_P	16	AO	扬声器输出正极	
SPK_N	17	AO	扬声器输出负极	
EAR_P	19	AO	听筒输出正极	
EAR_N	20	AO	听筒输出负极	
HPH_L	21	AO	耳机左声道	
HPH_REF	22	AI	耳机参考地	
HPH_R	23	AO	耳机右声道	
HS_DET	24	AI	耳机插入检测	
MIC2_P	28	AI	耳机麦克风输入	
MIC1_N	30	AI	主麦克风输入负极，靠近麦克风负极接地	
MIC1_P	31	AI	主麦克风输入正极	
MIC3_P	9	AI	辅麦克风输入正极	
PM_MIC_BIAS2	202	AO	麦克风偏置 2	
PM_MIC_BIAS1	203	AO	麦克风偏置 1	

射频接口

MAIN_ANT	60	AI/AO	2G/3G/4G 主天线接口	
DRX_ANT	41	AI	4G 分集天线接口	
GNSS_ANT	49	AI	GNSS 天线接口	
WIFI/BT_ANT	2	AI/AO	WIFI/BT 天线接口	

UART 接口

UART2_RX	36	DI	调试串口 UART2 数据接收	
UART2_TX	37	DO	调试串口 UART2 数据发送	
UART1_TX	182	DO	UART1 数据发送	
UART1_RX	183	DI	UART1 数据接收	
UART5_RX	25	DI	UART5 数据接收	
UART5_TX	26	DO	UART5 数据发送	

SPI 接口

SPI6_CS	62	DO	SPI6 片选	
SPI6_CLK	63	DO	SPI6 时钟	
SPI6_MOSI	64	DO	SPI6 主出从入	
SPI6_MISO	65	DI	SPI6 主入从出	

GPIO

GPIO_8	45	DI/DO	GPIO	
GPIO_9	46	DI/DO	GPIO	
GPIO_2	89	DI/DO	GPIO	
GPIO_3	47	DI/DO	GPIO	不可加外部上拉
GPIO_18	51	DI/DO	GPIO	
GPIO_19	52	DI/DO	GPIO	
GPIO_24	53	DI/DO	GPIO	
GPIO_31	54	DI/DO	GPIO	
GPIO_32	55	DI/DO	GPIO	
GPIO_48	67	DI/DO	GPIO	
GPIO_59	68	DI/DO	GPIO	
GPIO_63	69	DI/DO	GPIO	

GPIO_86	72	DI/DO	GPIO	
GPIO_90	71	DI/DO	GPIO	
GPIO_93	73	DI/DO	GPIO	
GPIO_105	186	DI/DO	GPIO	
GPIO_106	187	DI/DO	GPIO	
GPIO_116	185	DI/DO	GPIO	
GPIO_126	75	DI/DO	GPIO	
GPIO_128	76	DI/DO	GPIO	
GPIO_130	74	DI/DO	GPIO	

其他接口资源

FORCED_USB_BOOT	13	DI	USB 强制下载信号，上电时短接到 VREG_L5_1P8 可进入强制下载模式	
ADC	34	AI	ADC	

PMI8952 接口

PON_1	35	DI	PMI8952 给模块的 POWER_ON 信号	
PM8937_GPIO8	158	DO	模块给 PMI8952 的 USB_ID 信号	
PM_PON_RESET_N	159	DO	模块给 PMI8952 的复位信号	
SPMI_CLK	161	DO	与 PMI8952 通讯接口的时钟	
SPMI_DATA	163	DI/DO	与 PMI8952 通讯接口的数据	

预留管脚 (NC)

NC	7,80, 165,169,188, 193,194,196, 197,200		悬空即可	
----	--	--	------	--

注意:

- 如果没有特殊说明，不用的引脚均可悬空。

表 5：引脚特性

引脚	引脚名称		电压域	MSM8937/ MSM8917 对应管脚	复位期间状态	唤醒 中断	备注
	SIM8930	SIM8910					
1	GND	GND					
2	WIFI/BT_ANT	WIFI/BT_ANT					
3	GND	GND					
4	VREG_L22_2P8	VREG_L22_2P8	2.8V				
5	VREG_L17_2P85	VREG_L17_2P85	2.85V				
6	VREG_L10_2P8	VREG_L10_2P8	2.8V				
7	NC	NC					
8	VREG_L23_1P2	VREG_L23_1P2	1.2V				
9	MIC3_P	MIC3_P					
10	VREG_L6_1P8	VREG_L6_1P8	1.8V				
11	VREG_L23_1P2	VREG_L23_1P2	1.2V				
12	VREG_L5_1P8	VREG_L5_1P8	1.8V				
13	FORCED_USB_BOOT	FORCED_USB_BOOT	1.8V	GPIO_37	I-PD	✓	
14	PWRKEY	PWRKEY	1.8V				
15	GND	GND					
16	SPK_P	SPK_P					
17	SPK_N	SPK_N					
18	GND	GND					
19	EAR_P	EAR_P					
20	EAR_N	EAR_N					
21	HPH_L	HPH_L					
22	HPH_REF	HPH_REF					
23	HPH_R	HPH_R					
24	HS_DET	HS_DET					
25	UART5_RX	UART5_RX	1.8V	GPIO_17	I-PD	✓	
26	UART5_TX	UART5_TX	1.8V	GPIO_16	I-PD		
27	GND	GND					
28	MIC2_P	MIC2_P					
29	GND	GND					
30	MIC1_N	MIC1_N					
31	MIC1_P	MIC1_P					
32	GND	GND					
33	PWM	PWM		PM8937_- PIN89			
34	ADC	ADC		PM8937_- PIN151	I-PD		
35	PON_1	PON_1		PM8937_- PIN143			
36	UART2_RX	UART2_RX	1.8V	GPIO_5	I-PD	✓	
37	UART2_TX	UART2_TX	1.8V	GPIO_4	I-PD		
38	SENSOR_I2C_SCL	SENSOR_I2C_SCL	1.8V	GPIO_15	I-PD		
39	SENSOR_I2C_SDA	SENSOR_I2C_SDA	1.8V	GPIO_14	I-PD		
40	GND	GND					
41	DRX_ANT	DRX_ANT					
42	GND	GND					
43	KEY_VOL_DOWN_N	KEY_VOL_DOWN_N	1.8V	PM8937_- PIN 128	I-PD	✓	

44	KEY_VOL_UP_N	KEY_VOL_UP_N	1.8V	GPIO_91	I-PD	✓	
45	GPIO_8	GPIO_8	1.8V	GPIO_8	I-PD		
46	GPIO_9	GPIO_9	1.8V	GPIO_9	I-PD	✓	
47	GPIO_3	GPIO_3	1.8V	GPIO_3	I-PD		不可加外部上拉
48	GND	GND					
49	GNSS_ANT	GNSS_ANT					
50	GND	GND					
51	GPIO_18	GPIO_18	1.8V	GPIO_18	I-PD		
52	GPIO_19	GPIO_19	1.8V	GPIO_19	I-PD		
53	GPIO_24	GPIO_24	1.8V	GPIO_24	I-PD		
54	GPIO_31	GPIO_31	1.8V	GPIO_31	I-PD	✓	
55	GPIO_32	GPIO_32	1.8V	GPIO_32	I-PD		
56	ACCEL_INT_N	ACCEL_INT_N	1.8V	GPIO_42	I-PD	✓	
57	ALSP_INT_N	ALSP_INT_N	1.8V	GPIO_43	I-PD	✓	
58	MAG_INT_N	MAG_INT_N	1.8V	GPIO_44	I-PD	✓	
59	GND	GND					
60	MAIN_ANT	MAIN_ANT					
61	GND	GND					
62	SPI6_CS	SPI6_CS	1.8V	GPIO_22	I-PD		
63	SPI6_CLK	SPI6_CLK	1.8V	GPIO_23	I-PD		
64	SPI6_MOSI	SPI6_MOSI	1.8V	GPIO_20	I-PD		
65	SPI6_MISO	SPI6_MISO	1.8V	GPIO_21	I-PD	✓	
66	GYRO_INT_N	GYRO_INT_N	1.8V	GPIO_45	I-PD	✓	
67	GPIO_48	GPIO_48	1.8V	GPIO_48	I-PD	✓	
68	GPIO_59	GPIO_59	1.8V	GPIO_59	I-PD	✓	
69	GPIO_63	GPIO_63	1.8V	GPIO_63	I-PD	✓	
70	GND	GND					
71	GPIO_90	GPIO_90	1.8V	GPIO_90	I-PD	✓	
72	GPIO_86	GPIO_86	1.8V	GPIO_86	I-PD	✓	
73	GPIO_93	GPIO_93	1.8V	GPIO_93	I-PD	✓	
74	GPIO_130	GPIO_130	1.8V	GPIO_130	I-PD	✓	
75	GPIO_126	GPIO_126	1.8V	GPIO_126	I-PD	✓	
76	GPIO_128	GPIO_128	1.8V	GPIO_128	I-PD	✓	
77	I2C2_SCL	I2C2_SCL	1.8V	GPIO_7	I-PD		
78	I2C2_SDA	I2C2_SDA	1.8V	GPIO_6	I-PD		
79	VRTC	VRTC	3V				
80	NC	NC					
81	GND	GND					
82	GND	GND					
83	VBAT	VBAT	3.5~4.2V				
84	VBAT	VBAT	3.5~4.2V				
85	VBAT	VBAT	3.5~4.2V				
86	GND	GND					
87	VBUS_USB_IN	VBUS_USB_IN	5V				
88	GND	GND					
89	GPIO_2	GPIO_2	1.8V	GPIO_2	I-PD		
90	CAM1_PWD_N	CAM1_PWD_N	1.8V	GPIO_39	I-PD		
91	CAM1_RST_N	CAM1_RST_N	1.8V	GPIO_40	I-PD		

92	CAM0_RST_N	CAM0_RST_N	1.8V	GPIO_36	I-PD	✓	
93	CAM0_PWD_N	CAM0_PWD_N	1.8V	GPIO_35	I-PD	✓	
94	CAM_I2C_SDA	CAM_I2C_SDA	1.8V	GPIO_29	I-PD		
95	CAM_I2C_SCL	CAM_I2C_SCL	1.8V	GPIO_30	I-PD		
96	GND	GND					
97	MIPI_CSI1_LANE1_N	MIPI_CSI1_LANE1_N					
98	MIPI_CSI1_LANE1_P	MIPI_CSI1_LANE1_P					
99	MIPI_CSI1_LANE0_N	MIPI_CSI1_LANE0_N					
100	MIPI_CSI1_LANE0_P	MIPI_CSI1_LANE0_P					
101	MIPI_CSI1_CLK_N	MIPI_CSI1_CLK_N					
102	MIPI_CSI1_CLK_P	MIPI_CSI1_CLK_P					
103	GND	GND					
104	MIPI_CSI0_LANE3_N	MIPI_CSI0_LANE3_N					
105	MIPI_CSI0_LANE3_P	MIPI_CSI0_LANE3_P					
106	MIPI_CSI0_LANE2_N	MIPI_CSI0_LANE2_N					
107	MIPI_CSI0_LANE2_P	MIPI_CSI0_LANE2_P					
108	MIPI_CSI0_LANE1_N	MIPI_CSI0_LANE1_N					
109	MIPI_CSI0_LANE1_P	MIPI_CSI0_LANE1_P					
110	MIPI_CSI0_LANE0_N	MIPI_CSI0_LANE0_N					
111	MIPI_CSI0_LANE0_P	MIPI_CSI0_LANE0_P					
112	MIPI_CSI0_CLK_N	MIPI_CSI0_CLK_N					
113	MIPI_CSI0_CLK_P	MIPI_CSI0_CLK_P					
114	GND	GND					
115	CA_M_MCLK1	CA_M_MCLK1	1.8V	GPIO_28	I-PD	✓	
116	CA_M_MCLK0	CA_M_MCLK0	1.8V	GPIO_26	I-PD		
117	TP_I2C3_SCL	TP_I2C3_SCL	1.8V	GPIO_11	I-PD		
118	TP_RST_N	TP_RST_N	1.8V	GPIO_64	I-PD		
119	TP_INT_N	TP_INT_N	1.8V	GPIO_65	I-PD	✓	
120	LCD1_RST_N	GPIO_62	1.8V	GPIO_62	I-PD	✓	
121	LCD0_RST_N	LCD0_RST_N	1.8V	GPIO_61	I-PD	✓	
122	LCD_BL_EN	LCD_BL_EN	1.8V	GPIO_50	I-PD	✓	
123	GND	GND					
124	MIPI_DSI1_CLK_P	NC					
125	MIPI_DSI1_CLK_N	NC					
126	MIPI_DSI1_LANE0_P	NC					
127	MIPI_DSI1_LANE0_N	NC					
128	MIPI_DSI1_LANE1_P	NC					
129	MIPI_DSI1_LANE1_N	NC					
130	MIPI_DSI1_LANE2_P	NC					
131	MIPI_DSI1_LANE2_N	NC					
132	MIPI_DSI1_LANE3_P	NC					
133	MIPI_DSI1_LANE3_N	NC					
134	GND	GND					
135	MIPI_DSI0_CLK_P	MIPI_DSI0_CLK_P					
136	MIPI_DSI0_CLK_N	MIPI_DSI0_CLK_N					
137	MIPI_DSI0_LANE0_P	MIPI_DSI0_LANE0_P					
138	MIPI_DSI0_LANE0_N	MIPI_DSI0_LANE0_N					
139	MIPI_DSI0_LANE1_P	MIPI_DSI0_LANE1_P					
140	MIPI_DSI0_LANE1_N	MIPI_DSI0_LANE1_N					
141	MIPI_DSI0_LANE2_P	MIPI_DSI0_LANE2_P					
142	MIPI_DSI0_LANE2_N	MIPI_DSI0_LANE2_N					

143	MIPI_DSI0_LANE3_P	MIPI_DSI0_LANE3_P				
144	MIPI_DSI0_LANE3_N	MIPI_DSI0_LANE3_N				
145	GND	GND				
146	USB_DP	USB_DP				
147	USB_DN	USB_DN				
148	GND	GND				
149	VREG_L11_2P95	VREG_L11_2P95	2.95V			
150	SD_DET_N	SD_DET_N	1.8V	GPIO_67	I-PD	✓
151	SDC2_DATA3	SDC2_DATA3	1.8/2.95		BH-P	
152	SDC2_DATA2	SDC2_DATA2	1.8/2.95 V		BH-PD	
153	SDC2_DATA1	SDC2_DATA1	1.8/2.95 V		BH-PD	
154	SDC2_DATA0	SDC2_DATA0	1.8/2.95 V		BH-PD	
155	SDC2_CMD	SDC2_CMD	1.8/2.95 V		BH-PD	
156	SDC2_CLK	SDC2_CLK	1.8/2.95 V		BHNP	
157	GND	GND				
158	PM8937_GPIO8	PM8937_GPIO8		PM8937_GPIO_8		
159	PM_PON_RESET_N	PM_PON_RESET_N				
160	GND	GND				
161	SPMI_CLK	SPMI_CLK				
162	GND	GND				
163	SPMI_DATA	SPMI_DATA				
164	GND	GND				
165	NC	NC				
166	GND	GND				
167	TP_I2C3_SDA	TP_I2C3_SDA	1.8V	GPIO_10	I-PD	
168	GND	GND				
169	NC	NC				
170	GND	GND				
171	GND	GND				
172	VREG_L15_UIM2	VREG_L15_UIM2	1.8/2.95 V			
173	GND	GND				
174	UIM2_DATA	UIM2_DATA	1.8/2.95 V	GPIO_55	I-PD	不可作为 GPIO 使用
175	GND	GND				
176	UIM2_CLK	UIM2_CLK	1.8/2.95 V	GPIO_56	I-PD	
177	GND	GND				
178	UIM2_RESET	UIM2_RESET	1.8/2.95 V	GPIO_57	I-PD	
179	GND	GND				
180	UIM2_DETECT	UIM2_DETECT	1.8V	GPIO_58	I-PD	✓
181	GND	GND				
182	UART1_TX	UART1_TX	1.8V	GPIO_0	I-PD	
183	UART1_RX	UART1_RX	1.8V	GPIO_1	I-PD	✓
184	GND	GND				
185	GPIO_116	GPIO_116	1.8V	GPIO_116	I-PD	
186	GPIO_105	GPIO_105	1.8V	GPIO_105	I-PD	
187	GPIO_106	GPIO_106	1.8V	GPIO_106	I-PD	
188	NC	NC				
189	GND	GND				
190	USB_CC2	USB_CC2				
191	USB_CC1	USB_CC1				
192	GND	GND				
193	NC	NC				

194	NC	NC					
195	GND	GND					
196	NC	NC					
197	NC	NC					
198	GND	GND					
199	GND	GND					
200	NC	NC					
201	GND	GND					
202	PM_MIC_BIAS2	PM_MIC_BIAS2			PM8937 _PIN96		
203	PM_MIC_BIAS1	PM_MIC_BIAS1			PM8937 _PIN82		
204	GND	GND					
205	UIM1_DETECT	UIM1_DETECT	1.8V	GPIO_54	I-PD	✓	
206	GND	GND					
207	UIM1_RESET	UIM1_RESET	1.8 / 2.95 V	GPIO_53	I-PD		
208	UIM1_CLK	UIM1_CLK	1.8 / 2.95 V	GPIO_52	I-PD		
209	GND	GND					
210	UIM1_DATA	UIM1_DATA	1.8 / 2.95 V	GPIO_51	I-PD		
211	VREG_L14_UIM1	VREG_L14_UIM1	1.8 / 2.95 V				
212	GND	GND					
213	GND	GND					
214	GND	GND					
215	GND	GND					
216	GND	GND					
217	GND	GND					
218	GND	GND					
219	GND	GND					
220	GND	GND					
221	GND	GND					
222	GND	GND					
223	GND	GND					
224	GND	GND					
225	GND	GND					
226	GND	GND					
227	GND	GND					
228	GND	GND					
229	GND	GND					
230	GND	GND					
231	GND	GND					
232	GND	GND					

注意：

1. 复位期间状态I-PD 表示输入下拉, I-NP 表示输入无上下拉, I-PU 表示输入上拉
2. PM8937_XX表示PMU8937的引脚
3. MSM8937/MSM8917 平台对应管脚一列中,除 UIM 卡信号线之外,其余 GPIO_XX 均可作为 GPIO 使用。

4. 接口应用

4.1 供电

模块VBAT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。

4.1.1 推荐的供电方案

SIM8930/SIM8910支持单节锂电池供电（4.2V或4.35V电芯均可），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。

对于非电池供电的应用，当DC输入电压为+5V时，可使用LDO供电，参考电路如下图所示：

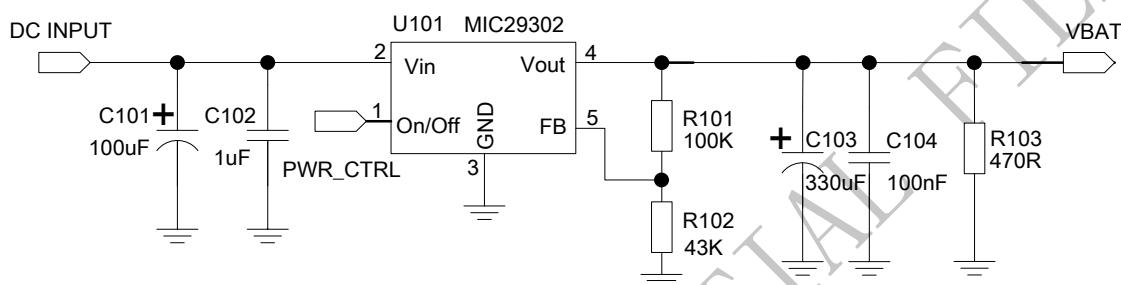


图 3：LDO 供电参考电路

备注：

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：

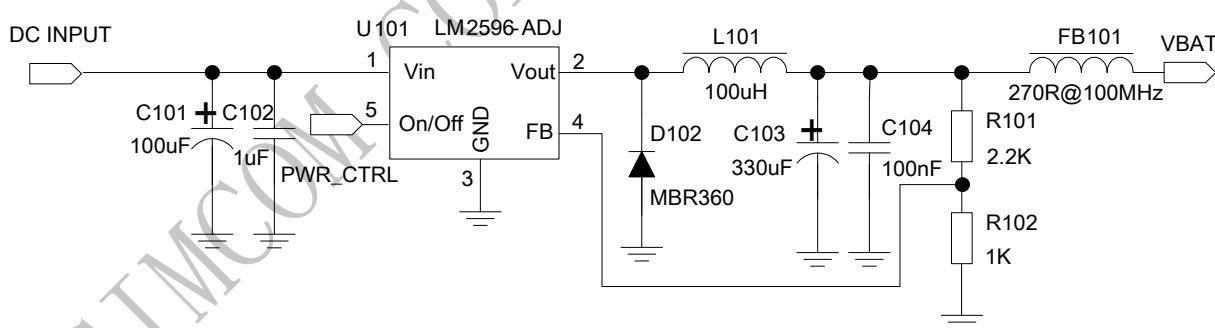


图 4：DC-DC 电源参考电路

4.1.2 电源稳定性设计

为了增强电源稳定性，建议靠近VBAT引脚放置一些旁路电容和稳压器件，具体可参考下图。其中，C101、C102为两个低ESR的100 μ F钽电容；C103为1 μ F~10 μ F的陶瓷电容；C104、C105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；VBAT走线要尽量短，宽度至少3mm。

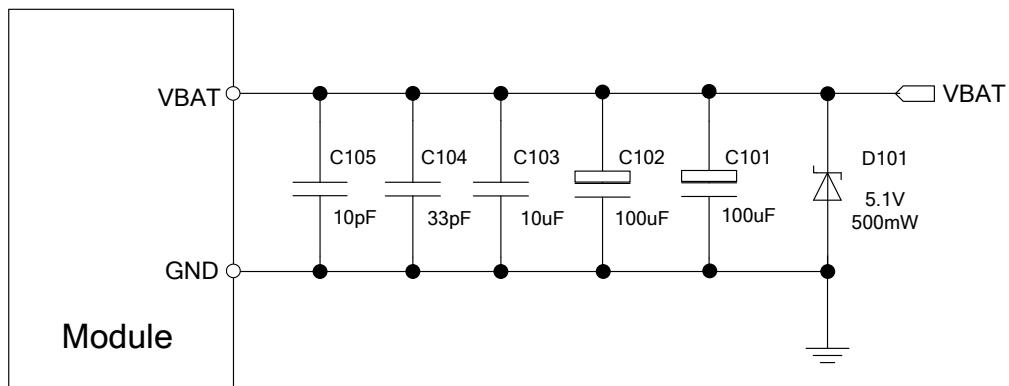


图 5: VBAT 输入参考电路

4.2 开机关机

模块的开机关分为正常的开机关，以及异常状态下的开机关。比如高高压，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：

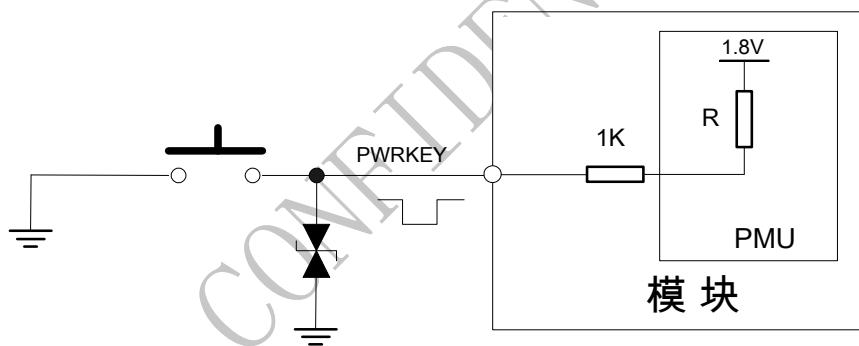


图 6: 按键开机电路

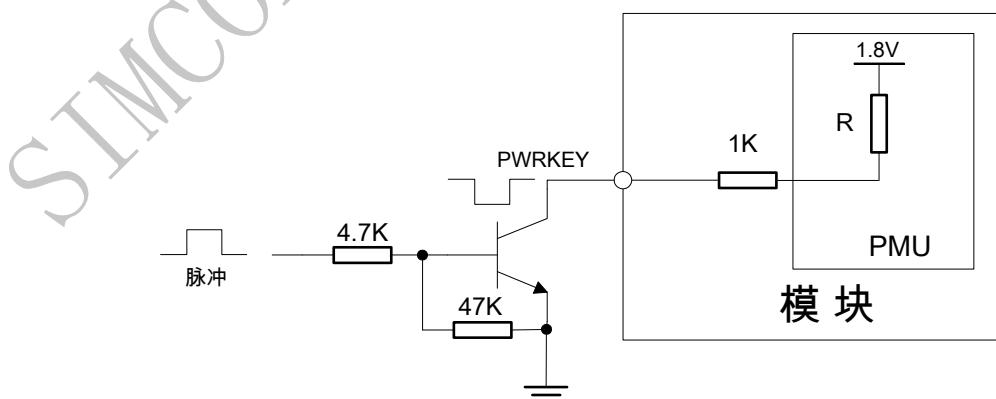


图 7: OC 门开机驱动电路

用户在设计开机电路时，需符合PWRKEY电气特性的要求，如下表所示：

表 6: 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

4.2.2 模块开机时序

下图是开机时序说明：

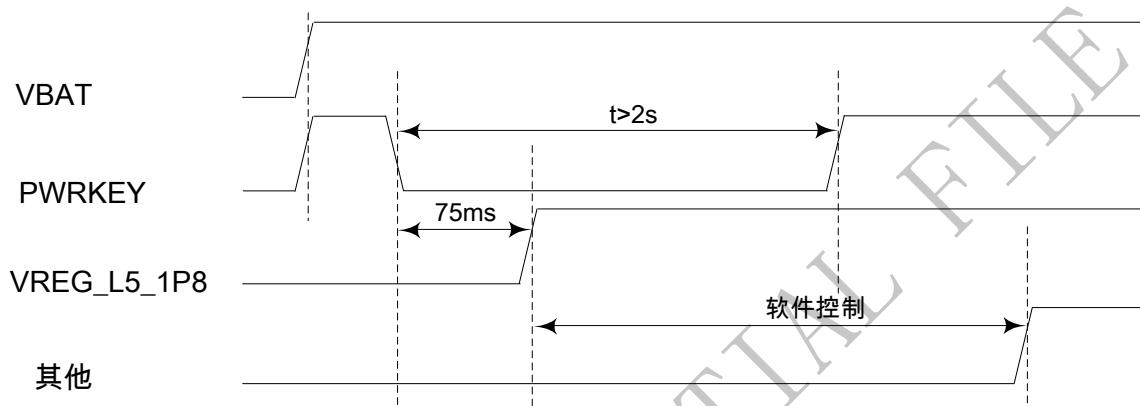


图 8: PWRKEY 开机时序图

4.2.3 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

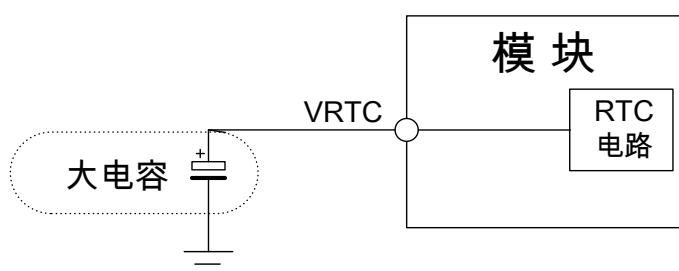


图 9: 外部电容给 RTC 供电

- 不可充电池供电

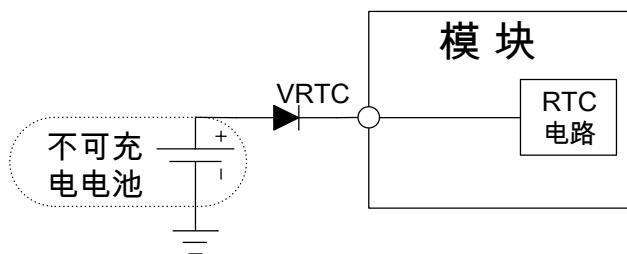


图 10：不可充电池给 RTC 供电

- 可充电池供电

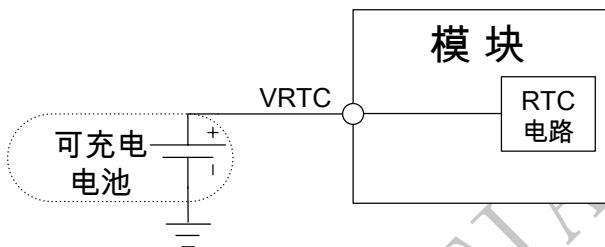


图 11：可充电池给 RTC 供电

VRTC 电压典型值为 3.0V，在 VBAT 断开只接 VRTC 时，其耗流约为 7.5uA。VRTC 的特性参数如下：

表 7：VRTC 特性

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
VRTC-IN	VRTC 输入电压	2.0	3.0	3.25	V
I _{RTC-IN}	VRTC 耗流 (VBAT=0V)	-	7.5	-	uA
VRTC-OUT	VRTC 输出电压	2.5	3.1	3.2	V
I _{RTC-OUT}	VRTC 输出电流	-	-	2	mA

4.4 电源输出---LDO

SIM8930/SIM8910 共有 9 路电源输出，适用于多种接口和外设，具体可见下表。

表 8：电源描述

电源名称	引脚	输出电压 (V)	可编程范围	额定电流 (mA)	用途
VREG_L22_2P8	4	2.8	1.750–3.3375	300	主副摄像头的 AVDD 电源
VREG_L17_2P85	5	2.85	1.750–3.3375	600	LCD 的 2.8V 电源和主副摄像头的 VCM 电源
VREG_L10_2P8	6	2.8	1.750–3.3375	150	触摸屏和传感器的 2.8V 电源
VREG_L23_1P2	8,11	1.2	0.375–1.5375	300	主摄像头/副摄像头的 DVDD 电源
VREG_L6_1P8	10	1.8	N/A	300	主要用于外设 IO 供电的 1.8V 电源，可设置为休眠关闭
VREG_L5_1P8	12	1.8	N/A	500	GPIO 口的 1.8V 电源，常开，电压不可调整

VREG_L11_2P95	149	2.95	N/A	800	SD 卡供电电源
VREG_L15_UIM2	172	1.8V/2.95V	N/A	50	SIM 卡 2 电源
VREG_L14_UIM1	211	1.8V/2.95V	N/A	50	SIM 卡 1 电源

4.5 USB Type-C 接口

SIM8930/SIM8910模块的支持USB 2.0，支持OTG 功能（需外部提供5V 电源），支持Type C接口。模块可以通过USB接口实现程序下载、数据连接等。

表 9: USB 接口引脚定义

引脚名称	引脚	I/O	描述
VBUS_USB_IN	87	AI	USB 插入检测
USB_DP	146	AI/AO	USB HS 数据 P
USB_DN	147	AI/AO	USB HS 数据 N
USB_CC2	190	AI/AO	USB Type C 连接器通道 2 配置引脚
USB_CC1	191	AI/AO	USB Type C 连接器通道 1 配置引脚

SIM8930/SIM8910没有专用USB_ID引脚，其功能可由GPIO在软件上配置（推荐使用GPIO_128）。使用Micro USB时，将其直接与连接器ID引脚相连；使用Type-C USB连接器时，将其与模块的PM8937_GPIO_8相连，当USB_CC检测到外接设备为device时，PM8937_GPIO_8输出低电平，当USB_CC检测到外接设备为host时，PM8937_GPIO_8输出高电平。

若使用Micro USB，参考如下连接示意图：

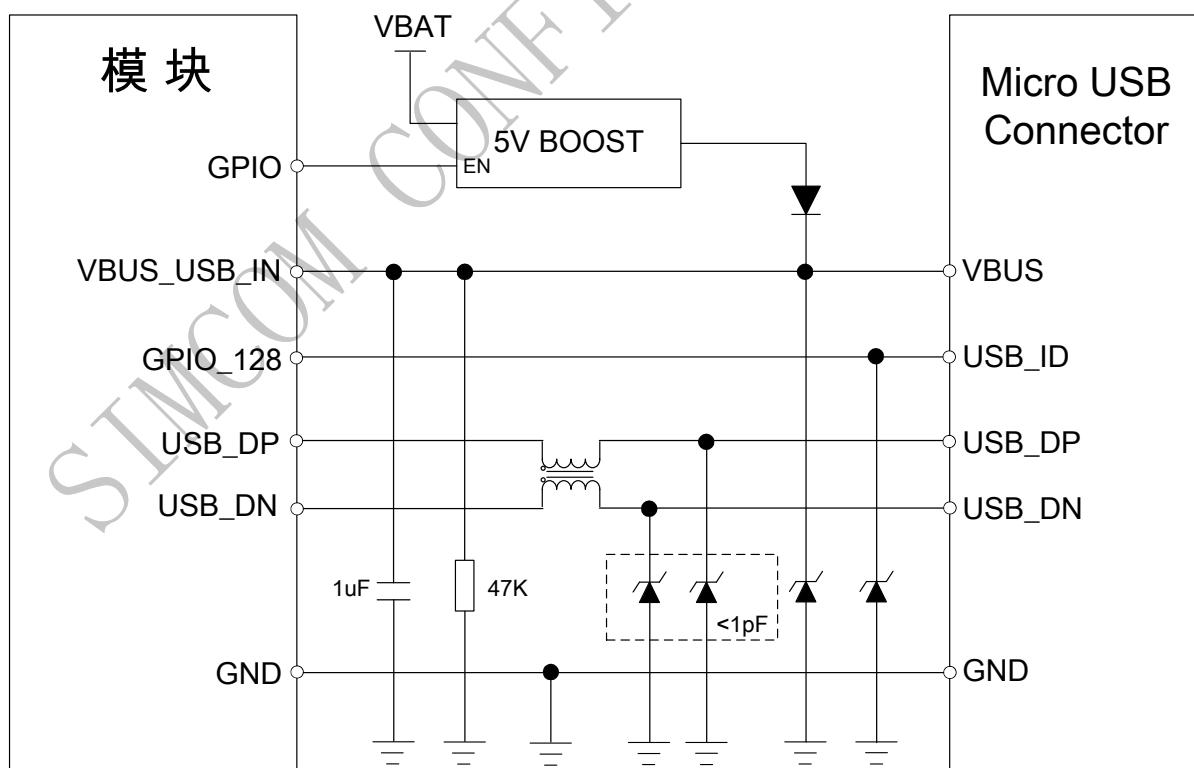


图 12: Micro USB 连接示意图

若使用USB Type-C，参考如下连接示意图：

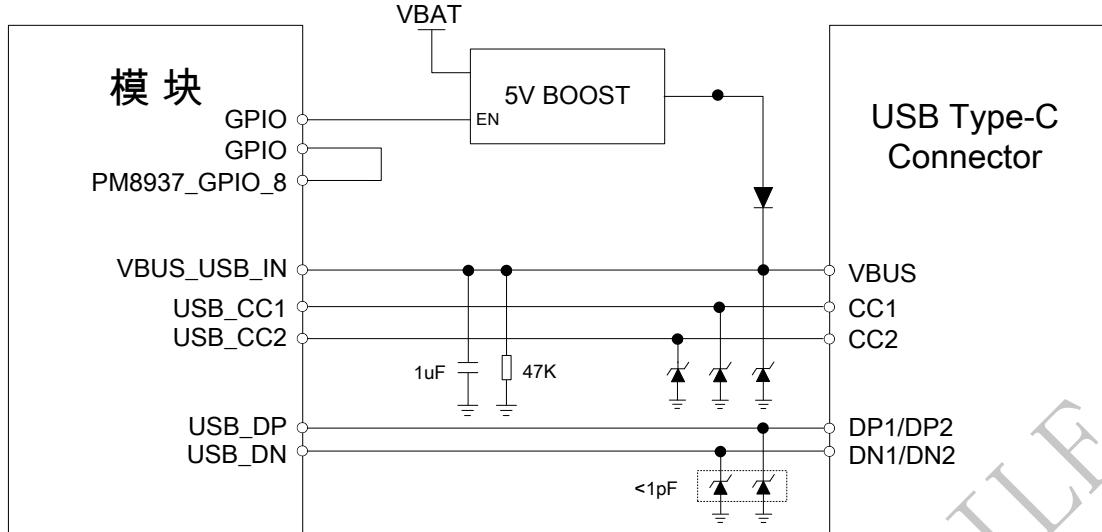


图 13: USB Type-C 连接示意图

4.6 UART/SPI/I2C 接口

SIM8930/SIM8910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，接口电平为1.8V。

UART: 模块可提供最多四组UART接口，其中UART2为Debug口，其余三组可提供给外设使用，支持硬件流控，最高速率4Mbps。

SPI: 模块可提供最多四组SPI接口，仅支持主设备模式，时钟频率最高为50MHz。

I2C: 模块可提供五组I2C接口，仅支持主设备模式，最高速率400Kbps。模块内部I2C2有2.2K电阻上拉到VREG_L5_1P8外，其他I2C均未加上拉电阻。其中CAM_I2C为摄像头专用I2C接口。

表 10: 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
GPIO_0	182	UART1_TX	SPI1_MOSI	
GPIO_1	183	UART1_RX	SPI1_MISO	
GPIO_2	89	GPIO	SPI1_CS	I2C1_SDA
GPIO_3	47	GPIO	SPI1_CLK	I2C1_SCL
UART2_TX	37	UART2_TX	GPIO	
UART2_RX	36	UART2_RX	GPIO	
I2C2_SDA	78	I2C2_SDA		
I2C2_SCL	77	I2C2_SCL		
GPIO_8	45	GPIO	SPI3_MOSI	
GPIO_9	46	GPIO	SPI3_MISO	
TP_I2C3_SDA	167	I2C3_SDA	SPI3_CS	GPIO
TP_I2C3_SCL	117	I2C3_SCL	SPI3_CLK	GPIO
SENSOR_I2C_SDA	39	SENSOR_I2C_SDA	GPIO	
SENSOR_I2C_SCL	38	SENSOR_I2C_SCL	GPIO	
UART5_TX	26	UART5_TX	SPI5_MOSI	
UART5_RX	25	UART5_RX	SPI5_MISO	
GPIO_18	51	GPIO	SPI5_CS	I2C5_SDA

GPIO_19	52	GPIO	SPI5_CLK	I2C5_SCL
SPI6_MOSI	64	SPI6_MOSI	UART6_Tx	
SPI6_MISO	65	SPI6_MISO	UART6_Rx	
SPI6_CS	62	SPI6_CS	UART6_CTS	I2C6_SDA
SPI6_CLK	63	SPI6_CLK	UART6_RTS	I2C6_SCL

注意：

- 1.除了I2C2，其他I2C在使用时均需要外部上拉，上拉电阻2.2Kohm。
- 2.MSM8910不支持SPI1

4.7 SD 接口

SIM8930/SIM8910模块支持4位数据接口的SD 3.0/MMC卡，或者基于SDIO 2.0的设备。遵从如下协议：

- Multi-Media Card Host Specification, version 5.1
- Secure Digital: Physical Layer Specification, version 3.0
- SDIO Card Specification, version 2.0

表 11： SD 接口定义

名称	引脚	输入/输出	描述
VREG_L11_2P95	149	PO	SD 卡电源
SDC2_CLK	156	DO	SDIO 时钟信号
SDC2_CMD	155	DI/DO	SDIO 命令信号
SDC2_DATA0	154	DI/DO	SDIO 数据位0
SDC2_DATA1	153	DI/DO	SDIO 数据位1
SDC2_DATA2	152	DI/DO	SDIO 数据位2
SDC2_DATA3	151	DI/DO	SDIO 数据位3
SD_DET_N	150	DI	SD 卡插入检测，低电平代表插入

表 12： SDC2 接口电气特性（1.8V 电平）

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 13： SDC2 接口电气特性（2.95V 电平）

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IH}	高电平输入电压	1.84	-	3.25	V
V_{IL}	低电平输入电压	-0.3	-	0.74	V
V_{OH}	高电平输出电压	2.21	-	2.95	V
V_{OL}	低电平输出电压	0	-	0.37	V

参考电路如下：

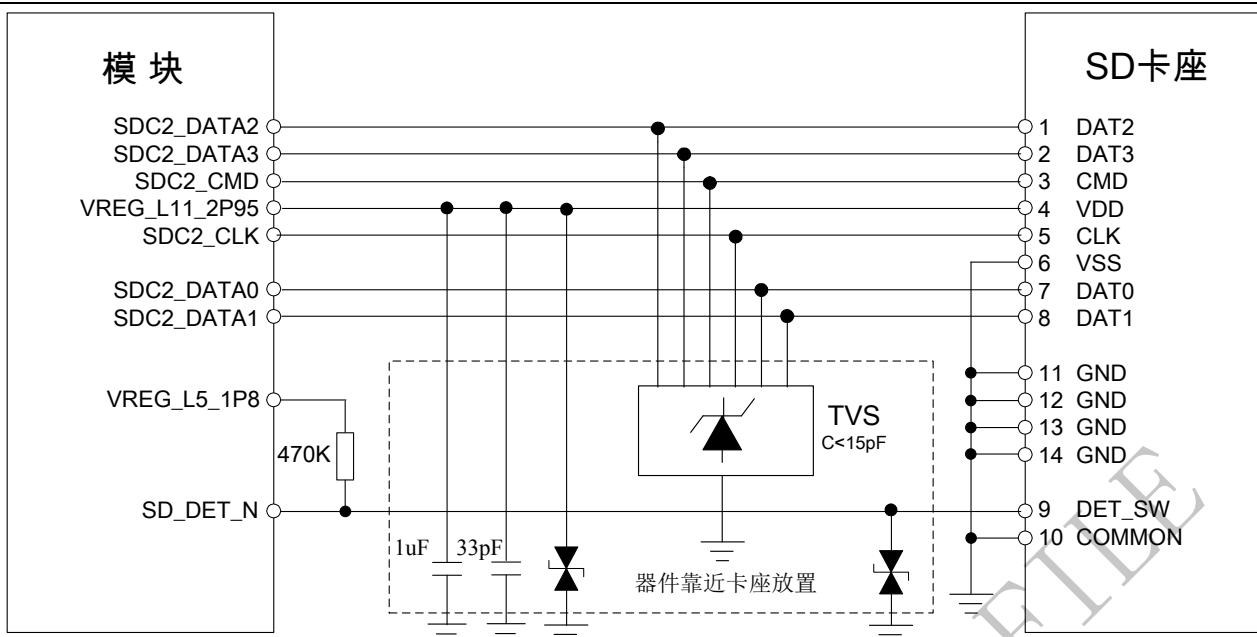


图 14: SD 接口参考电路

4.8 LCD 接口

SIM8930 模块视频输出接口基于 MIPI_DSI 标准，拥有 2 个 4-lane MIPI_DSI 接口，支持双屏显示，最高支持分辨率为 1920*1200 60fps。

SIM8910 模块视频输出接口基于 MIPI_DSI 标准，拥有 1 个 4-lane MIPI_DSI 接口，支持单屏显示，最高支持分辨率为 1280*800 60fps。

模块的 PWM 脚可输出 PWM 信号控制背光亮度。

表 14: LCD 接口定义

名称	引脚	输入/输出	描述
MIPI_DSI0_CLK_P	135	AO	
MIPI_DSI0_CLK_N	136	AO	
MIPI_DSI0_LANE0_P	137	AI/AO	
MIPI_DSI0_LANE0_N	138	AI/AO	
MIPI_DSI0_LANE1_P	139	AI/AO	
MIPI_DSI0_LANE1_N	140	AI/AO	LCD0 MIPI 信号
MIPI_DSI0_LANE2_P	141	AI/AO	
MIPI_DSI0_LANE2_N	142	AI/AO	
MIPI_DSI0_LANE3_P	143	AI/AO	
MIPI_DSI0_LANE3_N	144	AI/AO	
MIPI_DSI1_CLK_P	124	AO	
MIPI_DSI1_CLK_N	125	AO	
MIPI_DSI1_LANE0_P	126	AI/AO	
MIPI_DSI1_LANE0_N	127	AI/AO	
MIPI_DSI1_LANE1_P	128	AI/AO	
MIPI_DSI1_LANE1_N	129	AI/AO	
MIPI_DSI1_LANE2_P	130	AI/AO	

SIM8930: LCD1 MIPI 信号
SIM8910: NC

MIPI_DSI1_LANE2_N	131	AI/AO	
MIPI_DSI1_LANE3_P	132	AI/AO	
MIPI_DSI1_LANE3_N	133	AI/AO	
LCD1_RST_N	120	DO	LCD1 复位信号
LCD0_RST_N	121	DO	LCD0 复位信号
LCD_BL_EN	122	DO	LCD 背光使能
PWM	33	DO	LCD 背光亮度控制

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：

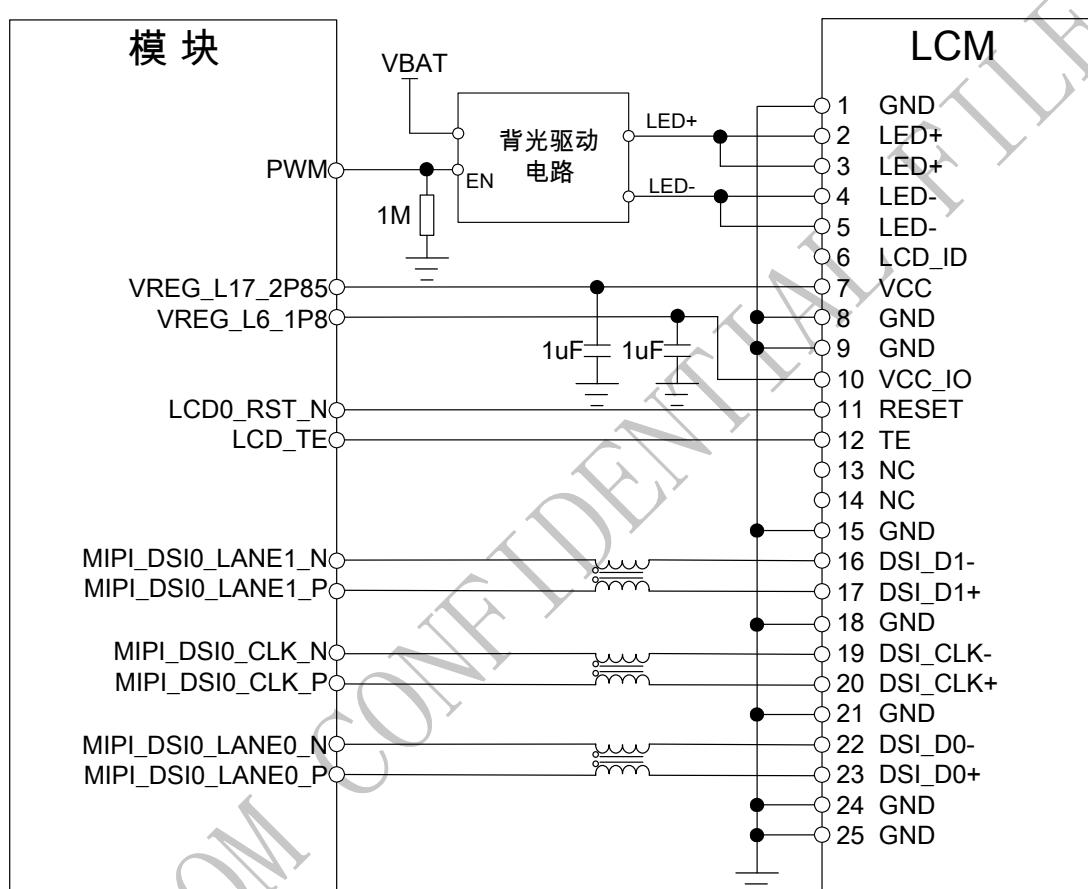


图 15：LCD 接口参考电路

4.9 触摸板接口

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

表 15：触摸板接口定义

名称	引脚	输入/输出	描述
TP_I2C3_SDA	167	DI/DO	触摸板的 I2C 数据
TP_I2C3_SCL	117	DO	触摸板的 I2C 时钟
TP_INT_N	119	DI	触摸板的中断信号
TP_RST_N	118	DO	触摸板的复位信号

注意：I2C 需要外部上拉到 VREG_L5_1P8，上拉电阻 2.2Kohm。

4.10 摄像头接口

SIM8930/SIM8910模块视频输入接口基于MIPI_CSI 标准，每组最高速率达2.1Gbps。可支持两个摄像头：

SIM8930：主摄像头使用4 组MIPI_CSI 差分数据线，最高可支持21MP的摄像头。

副摄像头使用2 组MIPI_CSI 差分信号线，最高可支持8MP的摄像头。

SIM8910：主摄像头使用4 组MIPI_CSI 差分数据线，最高可支持13MP的摄像头。

副摄像头使用2 组MIPI_CSI 差分信号线，最高可支持8MP的摄像头。

表 16：摄像头接口定义

名称	引脚	I/O	描述
MIPI_CSI0_LANE3_N	104	AI/AO	主摄像头 MIPI 信号
MIPI_CSI0_LANE3_P	105	AI/AO	
MIPI_CSI0_LANE2_N	106	AI/AO	
MIPI_CSI0_LANE2_P	107	AI/AO	
MIPI_CSI0_LANE1_N	108	AI/AO	
MIPI_CSI0_LANE1_P	109	AI/AO	
MIPI_CSI0_LANE0_N	110	AI/AO	
MIPI_CSI0_LANE0_P	111	AI/AO	
MIPI_CSI0_CLK_N	112	AI	
MIPI_CSI0_CLK_P	113	AI	
MIPI_CSI1_LANE1_N	97	AI/AO	副摄像头 MIPI 信号
MIPI_CSI1_LANE1_P	98	AI/AO	
MIPI_CSI1_LANE0_N	99	AI/AO	
MIPI_CSI1_LANE0_P	100	AI/AO	
MIPI_CSI1_CLK_N	101	AI	
MIPI_CSI1_CLK_P	102	AI	
CAM1_PWD_N	90	DO	副摄像头关断信号
CAM1_RST_N	91	DO	副摄像头复位信号
CAM0_RST_N	92	DO	主摄像头复位信号
CAM0_PWD_N	93	DO	主摄像头关断信号
CAM_I2C_SDA	94	DI/DO	摄像头 I2C 数据
CAM_I2C_SCL	95	DO	摄像头 I2C 时钟
CAM_MCLK1	115	DO	副摄像头主时钟
CAM_MCLK0	116	DO	主摄像头主时钟

摄像头的参考电路示意如下：

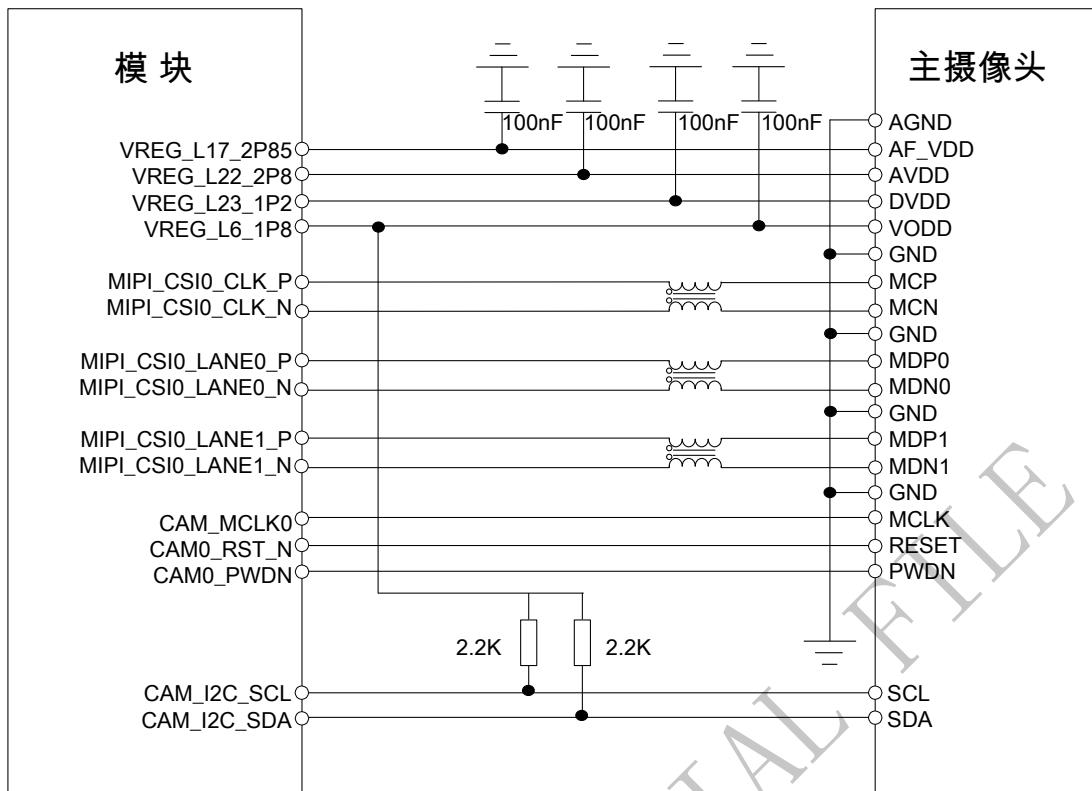


图 16：主摄像头参考电路

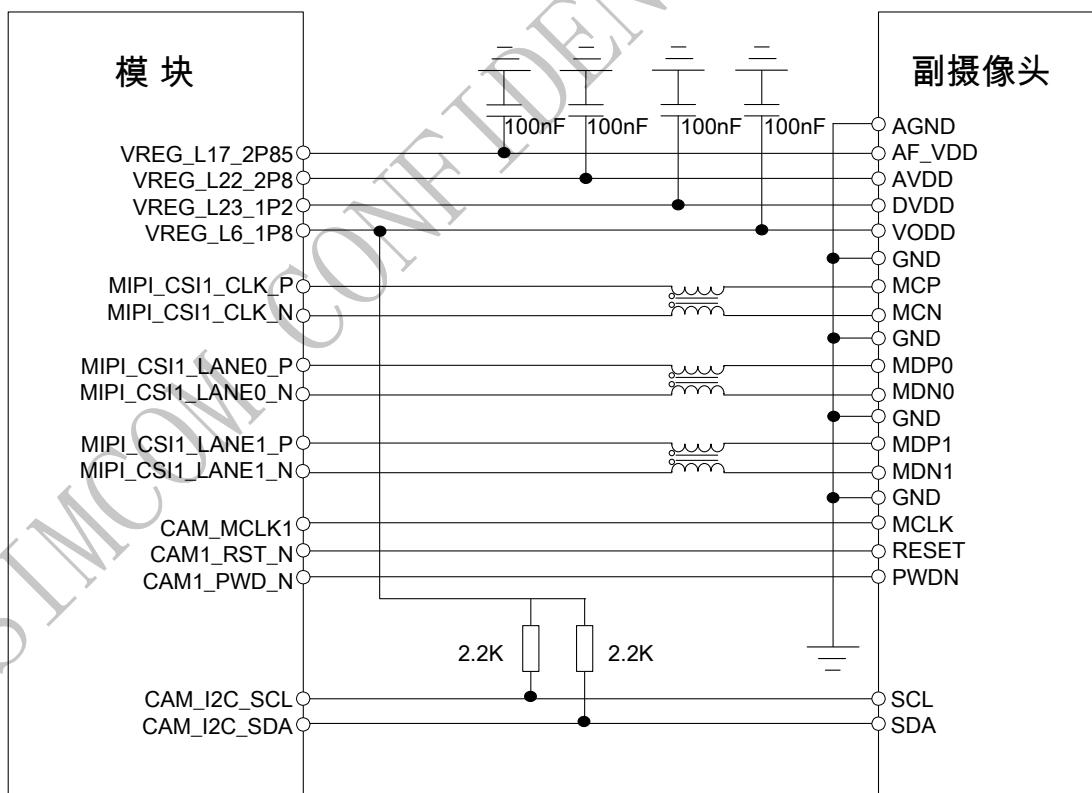


图 17：副摄像头参考电路

4.11 音频接口

SIM8930/SIM8910模块提供三路模拟音频输入：主麦克风差分接口（MIC1_P/MIC1_N），辅助麦克风单端接口（MIC3_P）和用于耳机麦的次麦克风采用单端接口（MIC2_P）。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 17: 音频接口定义

名称	引脚	I/O	描述
SPK_P	16	AO	扬声器输出正极
SPK_N	17	AO	扬声器输出负极
EAR_P	19	AO	听筒输出正极
EAR_N	20	AO	听筒输出负极
HPH_L	21	AO	耳机左声道
HPH_REF	22	AI	耳机参考地
HPH_R	23	AO	耳机右声道
HS_DET	24	AI	耳机插入检测
MIC2_P	28	AI	耳机麦克风输入
MIC1_N	30	AI	主麦克风输入负极, 靠近麦克风负极接地
MIC1_P	31	AI	主麦克风输入正极
MIC3_P	9	AI	辅麦克风输入正极
PM_MIC_BIAS1	203	AO	麦克风偏置 1
PM_MIC_BIAS2	202	AO	麦克风偏置 2

麦克风 (MIC1_P/MIC1_N, MIC2_P, MIC3_P) 输入性能参数如下表:

表 18: 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	Analog input = -200 dBV, A-weighted, bandwidth 20 Hz–20 kHz	-	19.0	25.1	µVRms
信噪比	Analog input = 0 dBV, A-weighted, bandwidth 20 Hz–20 kHz	92.0	94.0	-	dB
THD+N ratio	f = 1.02 kHz; 单独输入; Analog input = -1 dBV 200 Hz to 20 kHz bandwidth; capless	-	-86.0	-70.0	dB
MIC 增益 = 12 dB (典型值)					
输入噪声	Analog input = -200 dBV, A-weighted, bandwidth 20 Hz–20 kHz	-	5.5	7.1	µVRms
信噪比	Analog input = -12 dBV, A-weighted, bandwidth 20 Hz–20 kHz	92.0	96.0	-	dB
THD+N ratio	f = 1.02 kHz; single-ended input; Analog input = -1 dBV 200 Hz to 20 kHz bandwidth; capless	-	-85.0	-70	dB
MIC 增益 = 24 dB (最大增益)					
输入噪声	Analog input = -200 dBV, A-weighted, bandwidth 20 Hz–20 kHz	-	2.7	4.2	µVRms
信噪比	Analog input = -24 dBV, A-weighted, bandwidth 20 Hz–20 kHz	84.0	86	-	dB
THD+N ratio	f = 1.02 kHz; single-ended input; Analog input = -1 dBV 200 Hz to 20 kHz bandwidth; capless	-	-82.0	-72.0	dB
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	-	-	MΩ

输入电容	无外部电容	3.0	-	-	MΩ
		-	-	15	pF

4.11.1 听筒接口

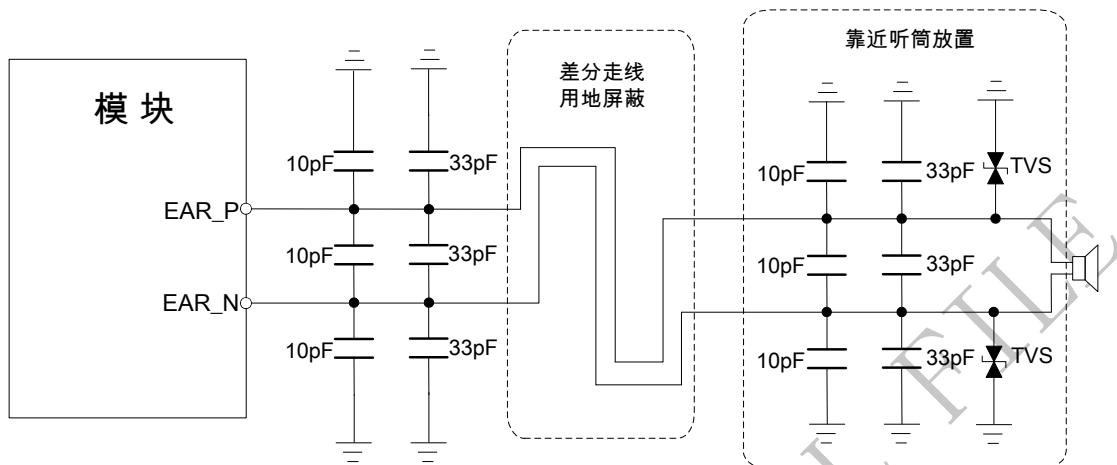


图 18: 听筒接口电路

表 19: 听筒输出特性参数

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
输出功率	32 Ω load f = 1.02 kHz, 6 dB gain THD+N < 1%	110.0	121.0	-	mW
	16 Ω load f = 1.02 kHz, 6 dB gain THD+N < 1%	150.0	160.0	-	mW
输出电压	6 dB gain mode f = 1.02 kHz	1.88	2.0	-	Vrms
	1.5 dB gain mode f = 1.02 kHz	1.12	1.19	-	Vrms
负载		10	32	-	Ω
关闭时阻抗		1.0	-	-	MΩ

4.11.2 麦克风接口

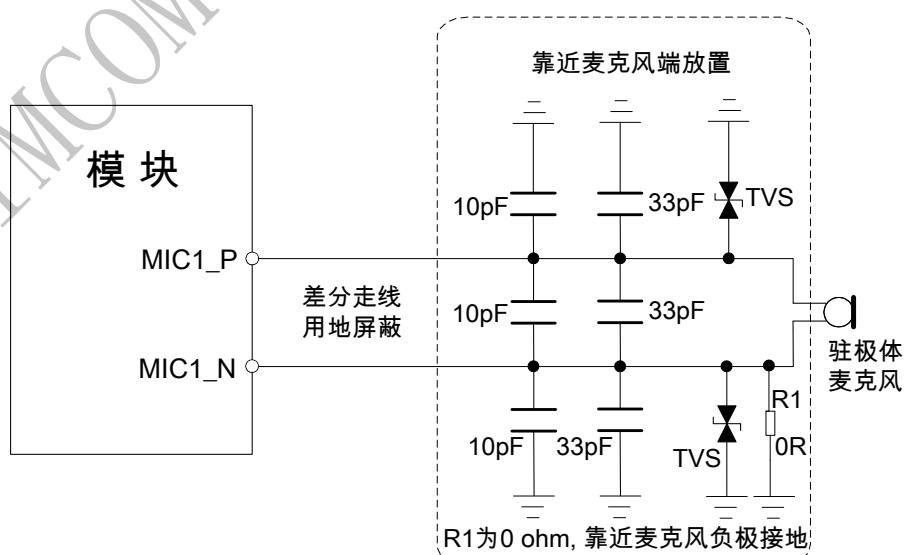


图 19: 麦克风接口电路

注意: 图中的R1为0 ohm 电阻, 靠近麦克风负极接地。

4.11.3 耳机接口

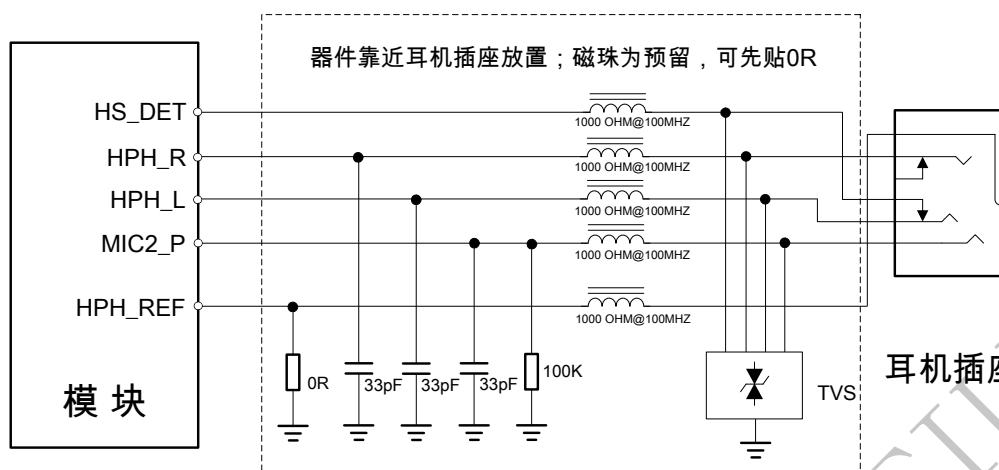


图 20：耳机接口电路

注意：

1. 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。
2. 推荐耳机检测脚HS_DET与HPH_L形成检测电路（上图所示）。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。
3. HPH_L上存在负向电压，故其网络上的TVs必须使用双向TVs。

表 20：耳机输出特性参数

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	60	63	-	mW
	32 Ω load f = 1.02 kHz, 0 dB FS; VDD_CP* = 1.95 V	-	31	-	mW
输出电压	16 Ω load f = 1.02 kHz, 0 dB FS; VDD_CP* = 1.95 V	0.94	1.0	-	Vrms
	32 Ω load f = 1.02 kHz, 0 dB FS; VDD_CP* = 1.95 V	0.94	1.0	-	Vrms
负载		13.0	16/32	-	Ω
关闭时阻抗		1.0	-	-	MΩ

*: VDD_CP模块内部连接1.95V

4.11.4 喇叭接口

模块内部集成有一个Class-D类音频功放，该功放由模块内部SPKR_BOOST（最大输出电压5.5V）供电。音频功放特性参数如下表：

表 21：音频功放特性参数

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
功率 (f = 1 kHz, THD+N≤1%)	15 μH + 4Ω + 15 μH, Vdd = 5V	1100	1300	-	mW
	15 μH + 8 Ω + 15 μH, Vdd = 5.5 V	1200	1600	-	mW
THD+N (1 kHz)	1.5 W Pout, VDD_SPKR = 5.5 V	-	-86.0	-	dB
	1.2 W Pout, VDD_SPKR = 5 V	-	-86.0	-	dB
效率 (Vdd = 5 V)	1 W Pout, 15 μH + 8 Ω + 15 μH	79.0	86.0	-	%
关闭时阻抗		25	-	-	kΩ
漏电流		-	2	16.0	μA
开启时间		-	0.2	10.0	ms

外围推荐电路如下：

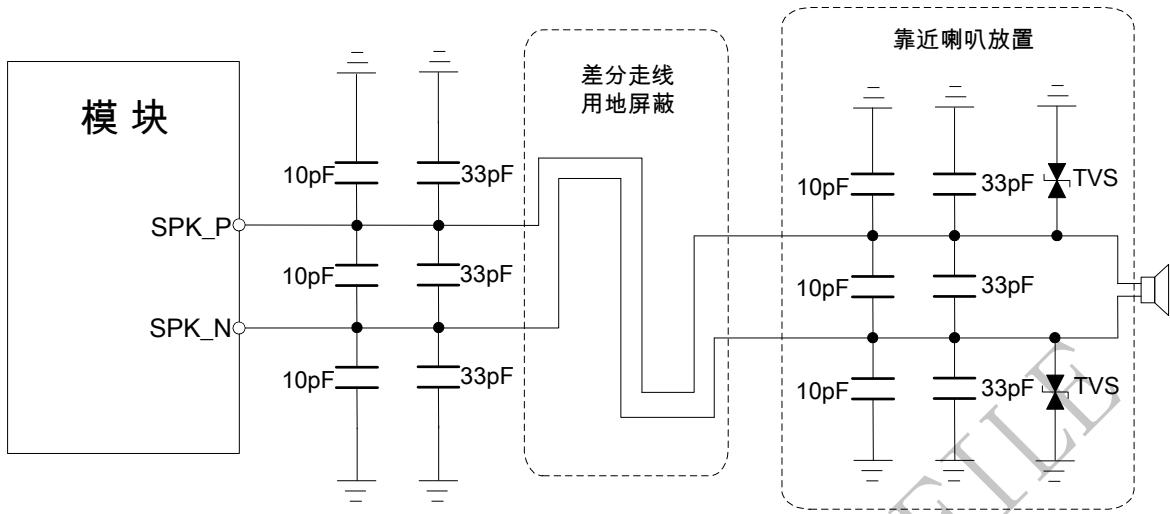


图 21：喇叭接口电路

4.11.5 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。4.11.2 节麦克风接口和 4.11.3 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 (HANDSET 和 Speaker) 和 MIC_BIAS2 用于外部 MEMS 麦克风 (硅麦)，其参数如下表：

表 22：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	3mA 麦克风负载	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
输出噪声	0.1 μ F bypass	0.0	2.4	3	μ Vrms
PSRR- Power supply rejection ratio	at 20 Hz	79	-	-	dB
	at 200 Hz to 1 kHz	80	-	-	dB
	at 5 kHz	68	-	-	dB
	at 10 kHz	64	-	-	dB
	at 20 kHz	61	-	-	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_BIAS2 用于外部麦克风电路。
2. 模块内部 MIC_BIAS1、MIC_BIAS2 分别有 0.1uF 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。

MEMS 麦克风 (硅麦) 外围推荐电路如下：

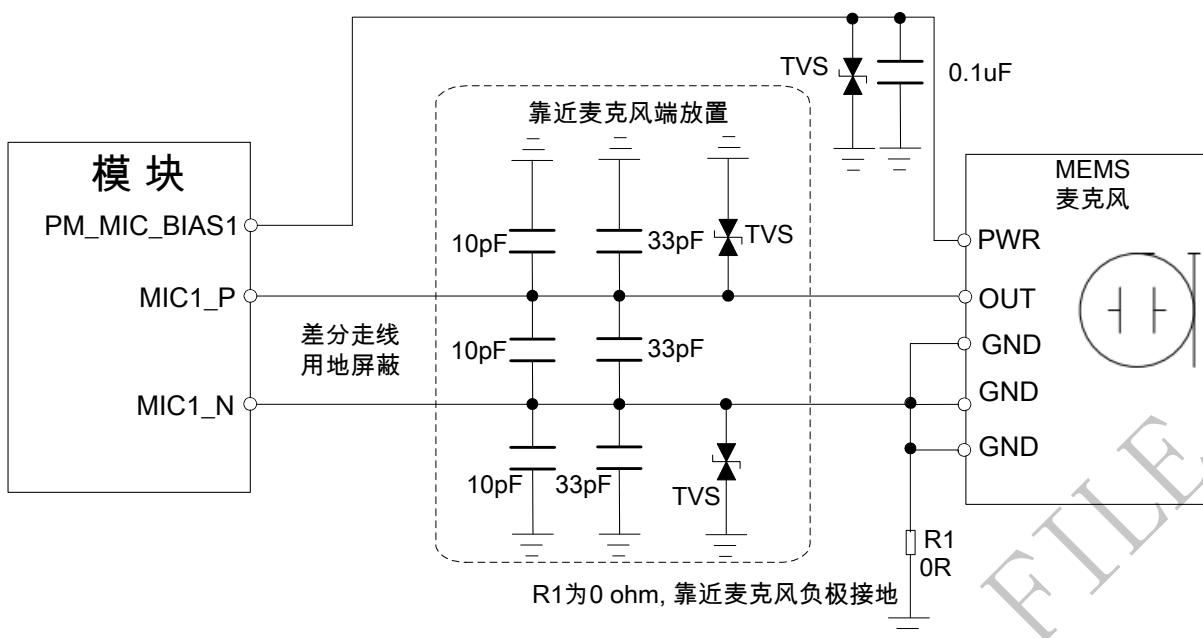


图 22: MEMS 麦克风接口电路

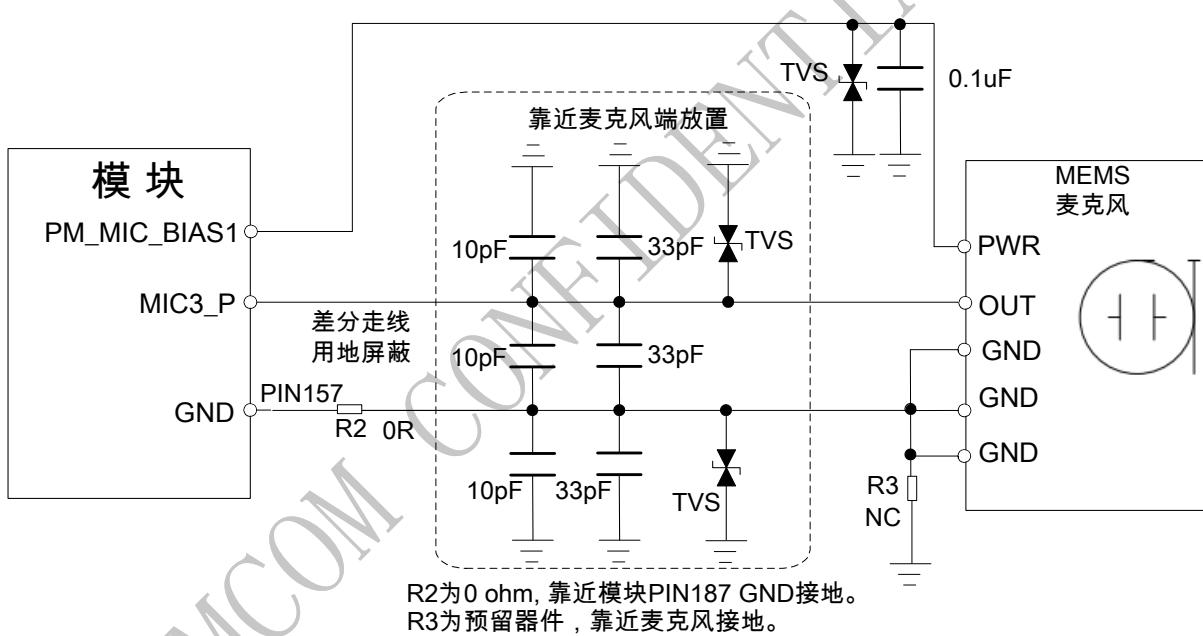


图 23: MEMS 辅麦克风接口电路

4.12 UIM 卡接口

SIM8930/SIM8910 模块有两个 UIM 卡接口，支持双卡双待（单通）功能。接口可自适应 1.8V/2.95V 的 UIM 卡，并支持 SIM 卡插拔检测。

注意：标准软件只支持单卡 UIM1，双卡功能需特殊软件版本支持。

表 23: UIM 卡接口定义

名称	引脚	输入/输出	描述
VREG_L15_UIM2	172	PO	SIM 卡 2 电源，1.8V/2.95V 双电压

UIM2_DATA	174	DI/DO	SIM 卡 2 数据信号
UIM2_CLK	176	DO	SIM 卡 2 时钟信号
UIM2_RESET	178	DO	SIM 卡 2 复位信号
UIM2_DETECT	180	DI	SIM 卡 2 插入检测信号, 低电平为插入
UIM1_DETECT	205	DI	SIM 卡 1 插入检测信号, 低电平为插入
UIM1_RESET	207	DO	SIM 卡 1 复位信号
UIM1_CLK	208	DO	SIM 卡 1 时钟信号
UIM1_DATA	210	DI/DO	SIM 卡 1 数据信号
VREG_L14_UIM1	211	PO	SIM 卡 1 电源, 1.8V/2.95V 双电压

表 24: UIM 接口电气特性 (VREG_UIM=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	$0.7 * VREG_UIM$	-	$VREG_UIM + 0.3$	V
V_{IL}	低电平输入电压	-0.3	-	$0.2 * VREG_UIM$	V
V_{OH}	高电平输出电压	$0.8 * VREG_UIM$	-	$VREG_UIM$	V
V_{OL}	低电平输出电压	0	-	0.4	V

UIM卡接口参考电路如下:

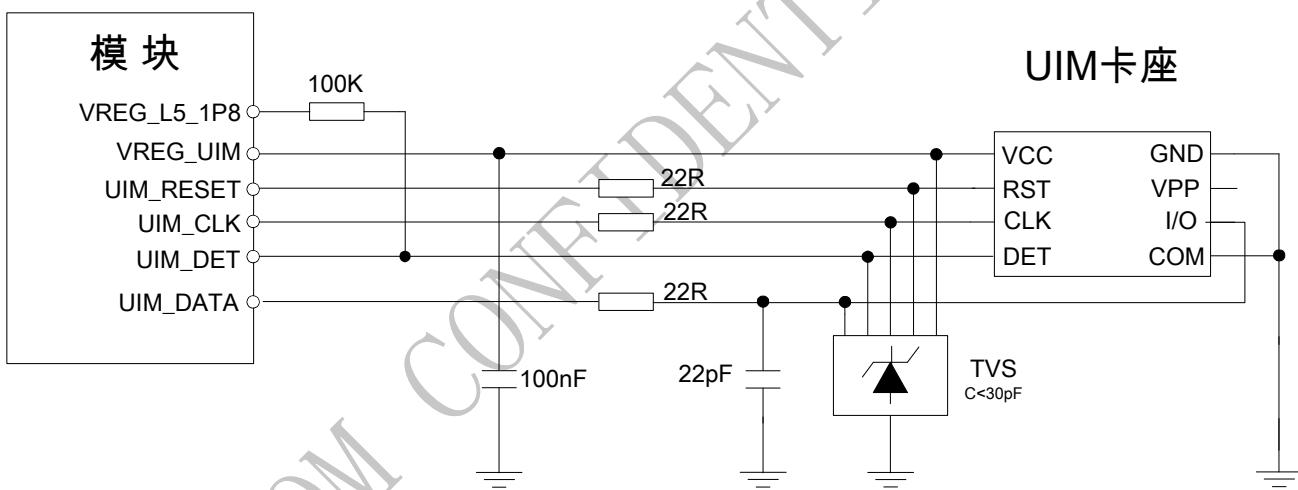


图 24: USIM 卡接口电路

注意:

1. 模块内部UIM_DATA已上拉到VREG_UIM, 外部不需要再加上拉
2. TVS要靠近UIM卡座放置, UIM_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UIM_DATA上预留22pF对地电容, 可防止射频干扰

4.13 模数转换器 (ADC)

SIM8930/SIM8910模块提供一路15bit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 25: 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	-	1.7	V
		0.3	-	4.5	
ADC分辨率		-	-	15	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	%

4.14 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射频性能，模块天线引脚到天线的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；

4.14.1 MAIN 天线参考电路

推荐电路如图25：

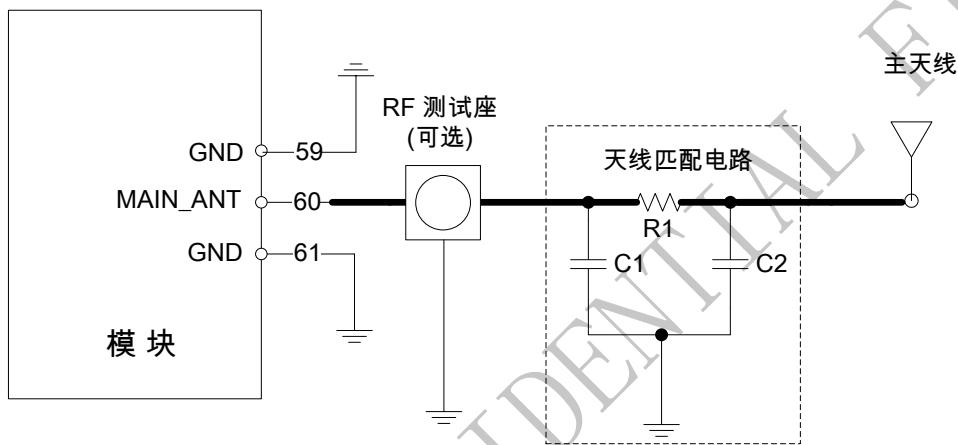


图 25: MAIN 天线推荐电路

图25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25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。

4.14.2 DRX 天线参考电路

推荐电路如图26：

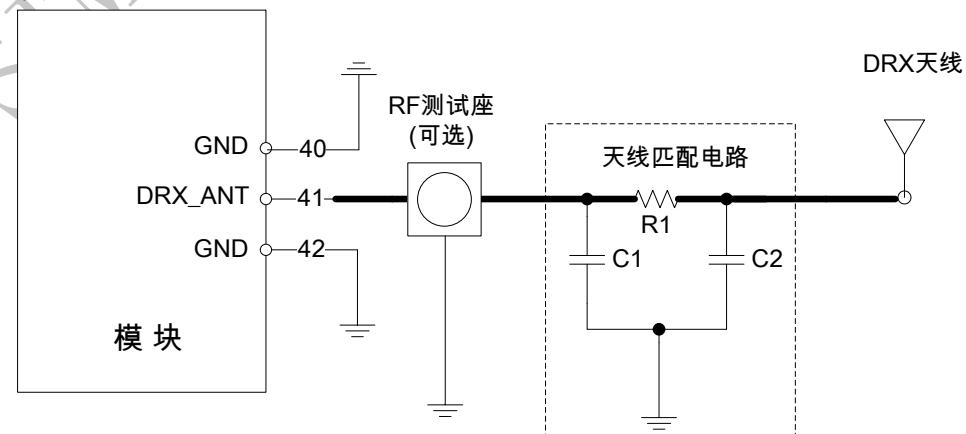


图 26: DRX 天线推荐电路

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。

4.14.3 GNSS 天线

SIMCOM推荐用户使用外部无源天线, 推荐电路如图27:

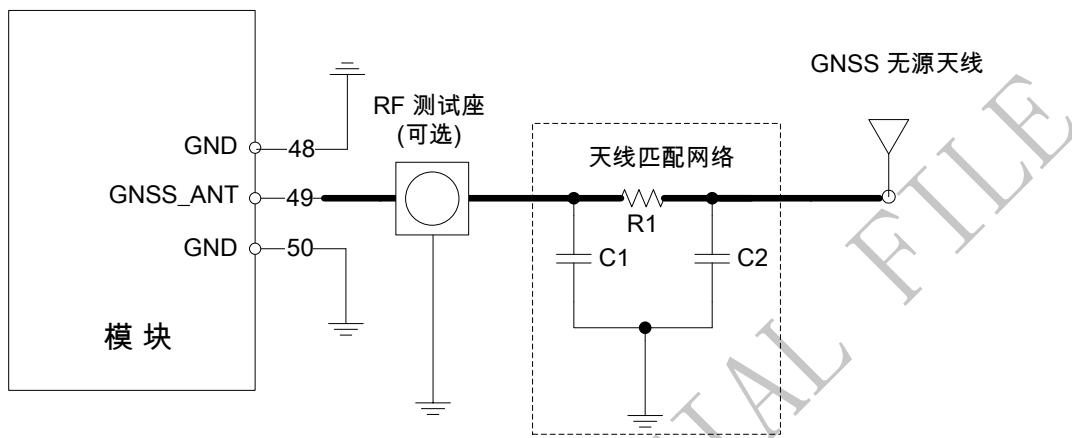


图 27: GNSS 无源天线推荐电路

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。

由于模块内部已经有LNA, 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28:

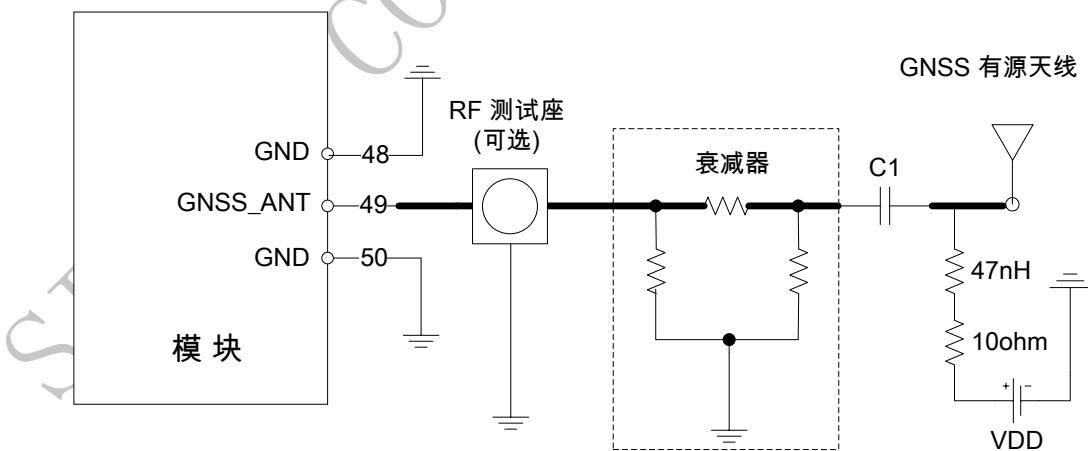


图 28: GNSS 有源天线推荐电路

图28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。

4.14.4 WIFI/BT 天线

推荐电路如图29:

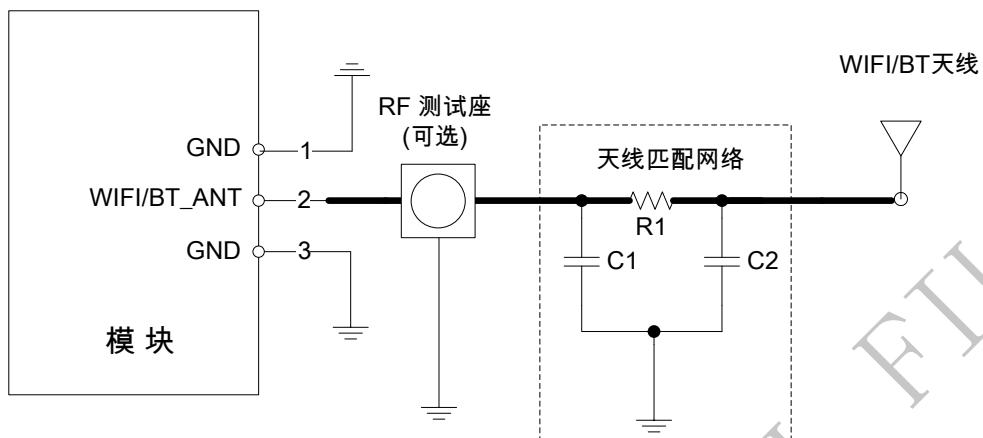


图 29: WiFi/BT 天线推荐电路

图29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29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

SIM8930/SIM8910模块一共有4个天线接口，分别为：MAIN_ANT、DRX_ANT、GNSS_ANT和WIFI/BT_ANT。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引脚。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 UIM

- 在PCB布局阶段一定要将UIM卡座远离GSM天线
- UIM卡走线要尽量远离RF线、VBAT和高速信号线，
- UIM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UIM_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UIM卡走线尽量避开VBAT的回流路径

5.2.4 MIPI

- 差分对走线，85欧姆差分阻抗，误差±15欧姆
- 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

表 26: 模块内部 MIPI 走线长度

Pin	信号	长度(mm)
MIPI_DSI0		
135	MIPI_DSI0_CLK_P	35.12
136	MIPI_DSI0_CLK_N	34.59
137	MIPI_DSI0_LANE0_P	35.63
138	MIPI_DSI0_LANE0_N	35.89
139	MIPI_DSI0_LANE1_P	35.50
140	MIPI_DSI0_LANE1_N	35.65
141	MIPI_DSI0_LANE2_P	34.95
142	MIPI_DSI0_LANE2_N	35.13
143	MIPI_DSI0_LANE3_P	35.24
144	MIPI_DSI0_LANE3_N	35.40
MIPI_DSI1		
124	MIPI_DSI1_CLK_P	19.76
125	MIPI_DSI1_CLK_N	19.98
126	MIPI_DSI1_LANE0_P	20.24
127	MIPI_DSI1_LANE0_N	20.20
128	MIPI_DSI1_LANE1_P	21.08
129	MIPI_DSI1_LANE1_N	21.14
130	MIPI_DSI1_LANE2_P	21.62
131	MIPI_DSI1_LANE2_N	21.32
132	MIPI_DSI1_LANE3_P	21.15
133	MIPI_DSI1_LANE3_N	21.23
MIPI_CSI0		
104	MIPI_CSI0_LANE3_N	11.30
105	MIPI_CSI0_LANE3_P	11.09
106	MIPI_CSI0_LANE2_N	11.17
107	MIPI_CSI0_LANE2_P	11.15
108	MIPI_CSI0_LANE1_N	11.16
109	MIPI_CSI0_LANE1_P	11.09
110	MIPI_CSI0_LANE0_N	11.22
111	MIPI_CSI0_LANE0_P	10.94
112	MIPI_CSI0_CLK_N	11.26
113	MIPI_CSI0_CLK_P	11.48
MIPI_CSI1		
97	MIPI_CSI1_LANE1_N	15.39
98	MIPI_CSI1_LANE1_P	15.41
99	MIPI_CSI1_LANE0_N	15.68
100	MIPI_CSI1_LANE0_P	15.75
101	MIPI_CSI1_CLK_N	15.83
102	MIPI_CSI1_CLK_P	15.80

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%
- HS差分线长度相差小于6mm，SS差分线长度相差小于0.7mm
- 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

表 27: 模块内部 USB 走线长度

Pin	信号	长度(mm)
146	USB_DP	28.93
147	USB_DN	28.94

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

表 28: 模块内部 SD 走线长度

Pin	信号	长度(mm)
156	SDC2_CLK	51.27
155	SDC2_CMD	55.36
154	SDC2_DATA0	52.33
153	SDC2_DATA1	52.48
152	SDC2_DATA2	53.73
151	SDC2_DATA3	52.83

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
- MIC1_P/N、EAR_P/N、SPK_P/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_REF隔开，避免串扰
- SPKR接 8Ω 负载时输出信号线宽需20mil

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 29：绝对最大值

参数	描述	最小值	最大值	单位
V _{BAT}	直流供电电压	-0.3	5	V
V _{BUS}	USB 5V 供电电压	-0.3	7	V
V _{RTC}	备用电池供电电压	-	3.5	V

6.2 温度范围

表 30：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 31：工作电压

参数	最小值	典型值	最大值	单位
V _{BAT}	3.4	3.9	4.4	V
V _{BUS}	4.35	5	5.5	V
V _{RTC}	2.0	3.0	3.25	V

6.4 数字接口特性

表 32：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

6.5 耗流(VBAT=3.9V)

表 33：耗流

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
关机漏电流	关机模式		61		uA
待机电流	飞行模式		2.5		mA
	GSM: BS-PA-MFRMS=9		TBD		mA
	BS-PA-MFRMS=5				mA
	BS-PA-MFRMS=2				mA
	WCDMA, DRX=8		TBD		mA

	CDMA 1X , max slot=1~7	TBD		mA
	EVDO , max slot=1~7	TBD		mA
	TD-SCDMA, DRX=7	TBD		mA
	LTE-FDD, standby 1.28s	TBD		mA
	LTE-TDD, standby 1.28s	TBD		mA
峰值电流 (射频突发)	功率控制在最大输出功率		3	A

6.6 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	±6KV	±12KV
天线接口	±5KV	±10KV

6.7 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 1.9G	1880-1920 MHz	1880-1920MHz	9400-9600
TDSCDMA 2G	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 B5	869-894 MHz	824-849MHz	TX: 20400-20649 RX: 2400-2649
LTE B8	925-960 MHz	880-915 MHz	TX: 21450-21799 RX: 3450-3799
LTE B34	2010-2025 MHz	2010-2025 MHz	36200-36349

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1: SIM8930/SIM8910 的LTE TDD B41 频段带宽是100MHz (2555~2655 MHz) 信道是40240~41240.

6.8 射频特性

表 36: 传导输出功率

频段	功率	最小值
E-GSM900	33dBm ±2dB	5dBm ± 5dB
DCS1800	30dBm ±2dB	0dBm ± 5dB
E-GSM900 (8-PSK)	27dBm ±3dB	5dBm ± 5dB
DCS1800 (8-PSK)	26dBm +3/-4dB	0dBm ±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 B5	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B8	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B34	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

6.9 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	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

6.10 WIFI 主要射频性能

表 39: 2.4G WIFI 主要射频性能

发射性能				
	802.11B (11M)	802.11G (54M)	802.11N (MCS7)	
发射功率	16	13	12	dBm
EVM	35%	-25	-27	dB
接收性能				
	802.11B (11M)	802.11G (54M)	802.11N (MCS7)	
接收灵敏度	-88	-73	-72	dBm

表 40: 5G WIFI 主要射频性能

发射性能			
	802.11A (54M)	802.11N (MCS7)	
发射功率	13	12	dBm
EVM	-25	-27	dB
	802.11A (54M)	802.11N (MCS7)	
接收灵敏度	-71	-70	dBm

6.11 BT 主要射频性能

表 41: 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				
接收灵敏度	DH5	2DH5	3DH5	
	-90	-80	-80	dBm

6.12 GNSS 的主要射频性能

表 42: 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 模块的俯视图和仰视图

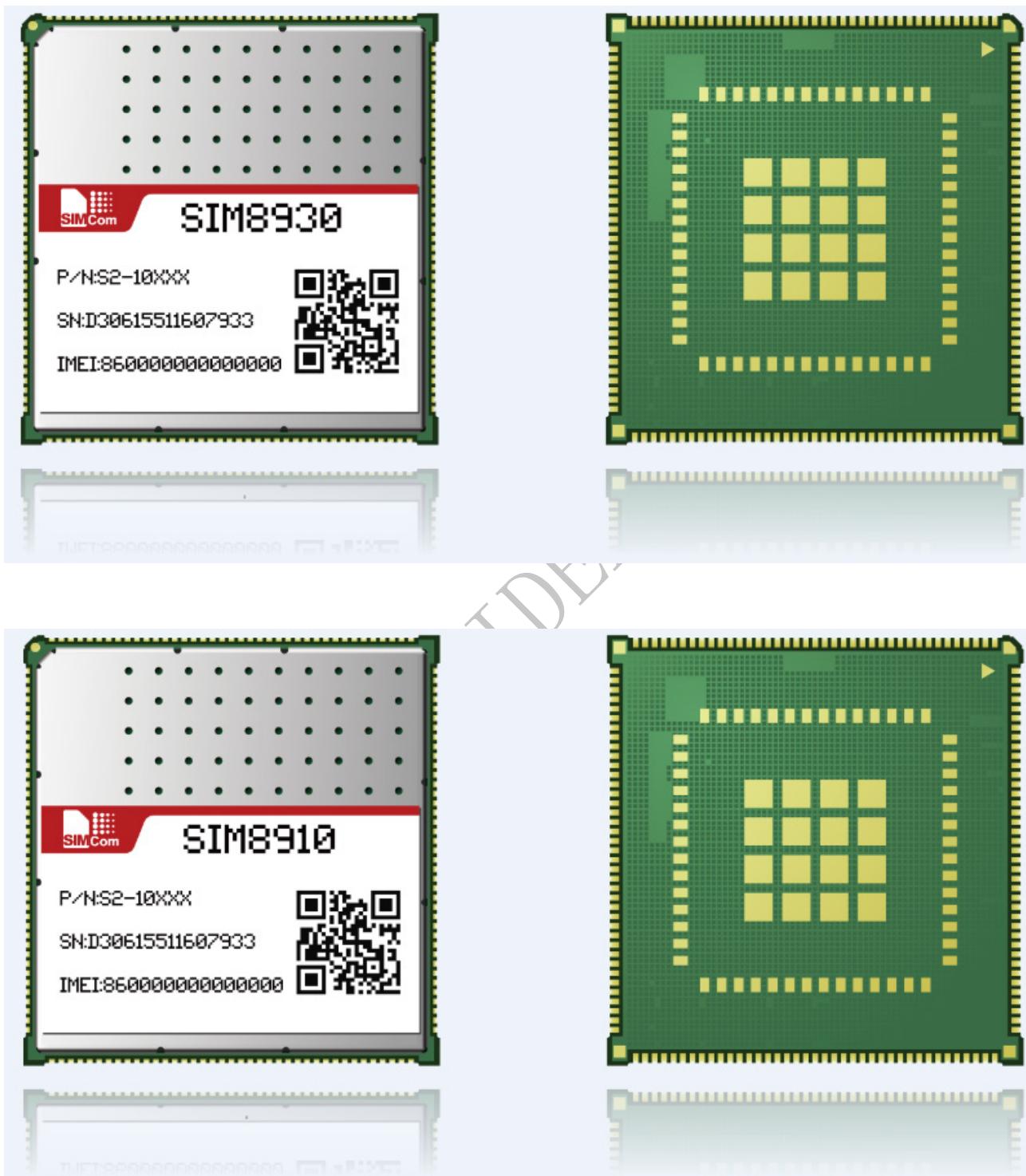


图 30：模块俯视图和仰视图

7.2 机械尺寸

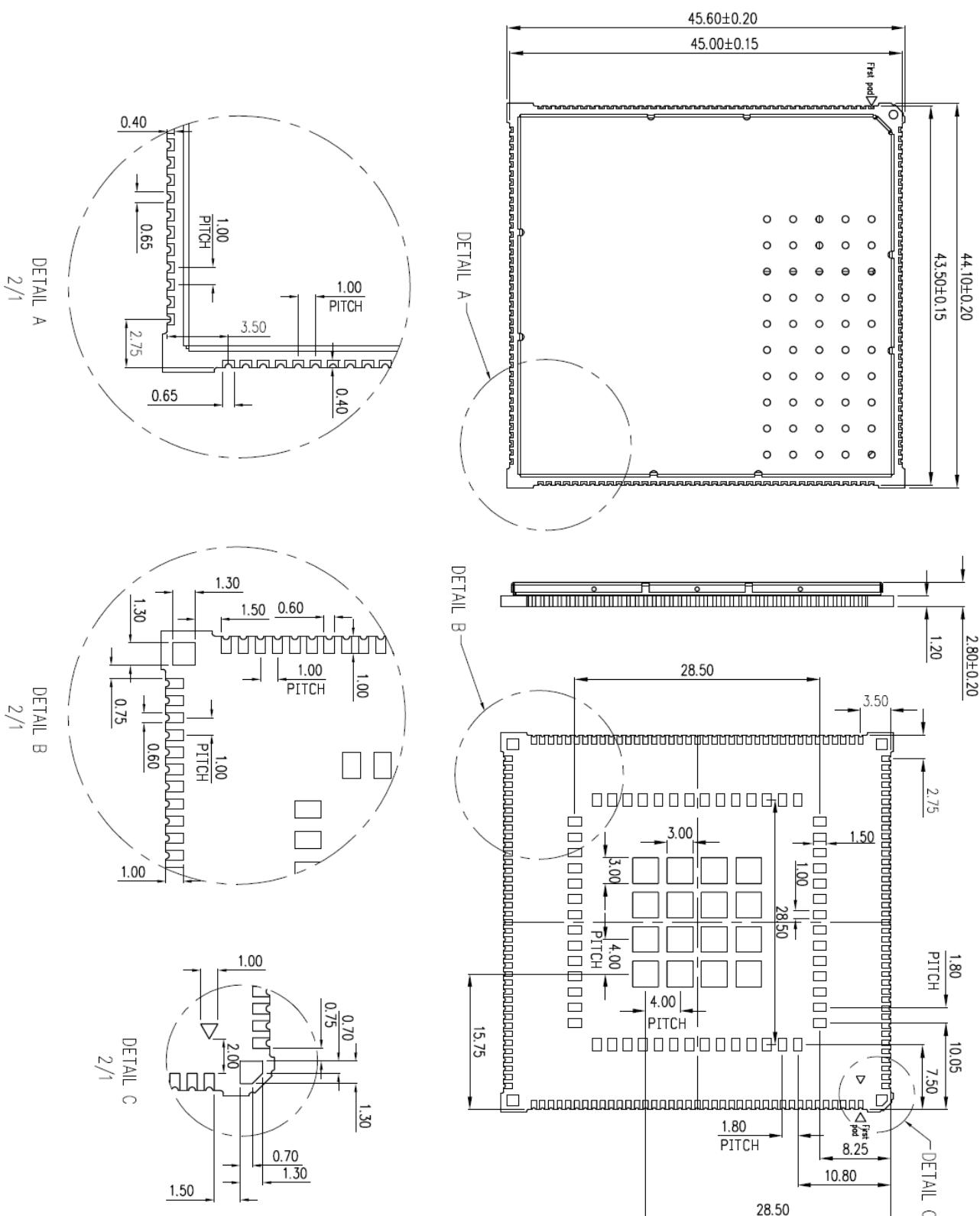


图 31: 三维尺寸 (单位: mm)

7.3 推荐 PCB 封装

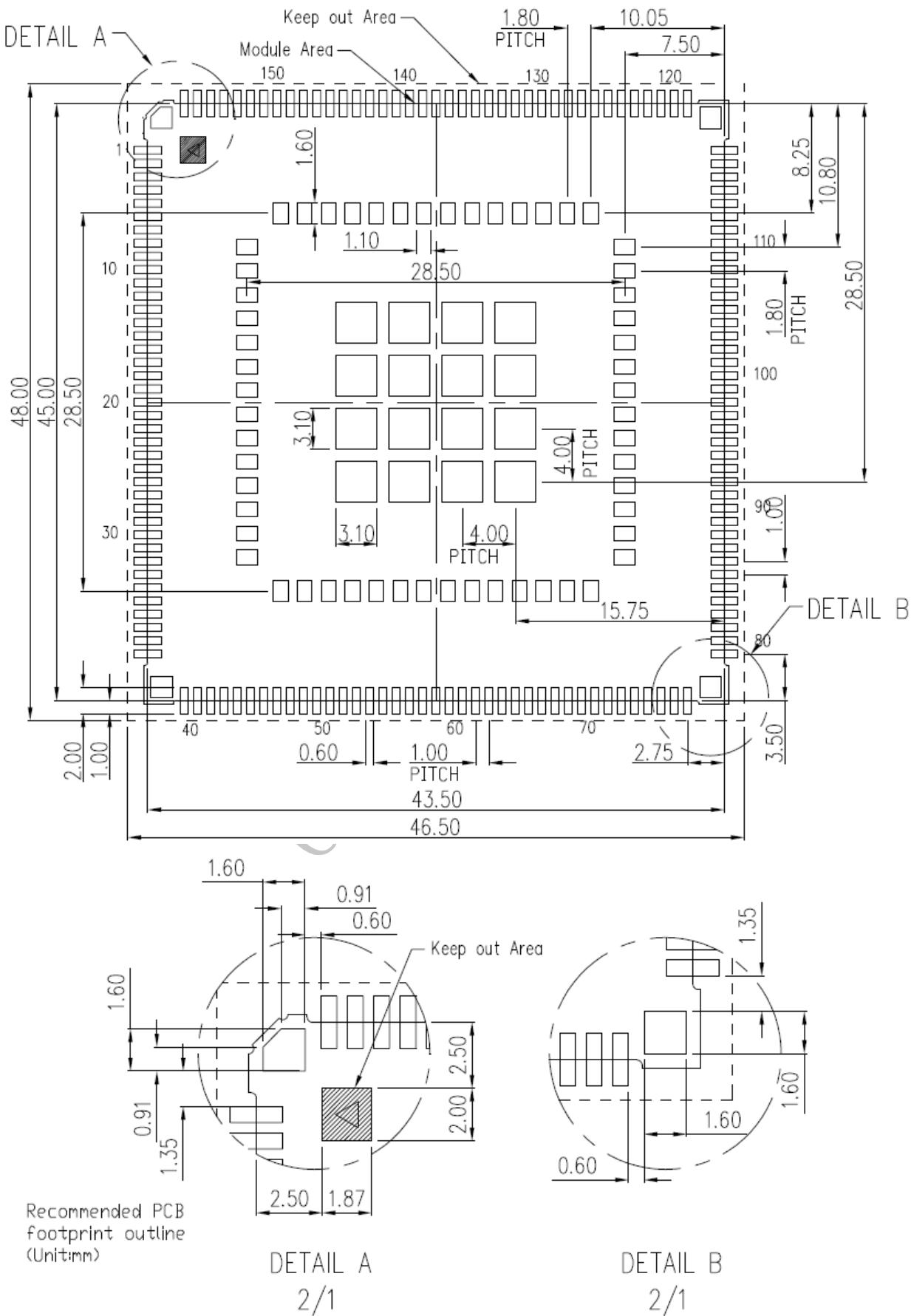


图 32：推荐 PCB 封装尺寸（单位：mm）

7.4 推荐钢网

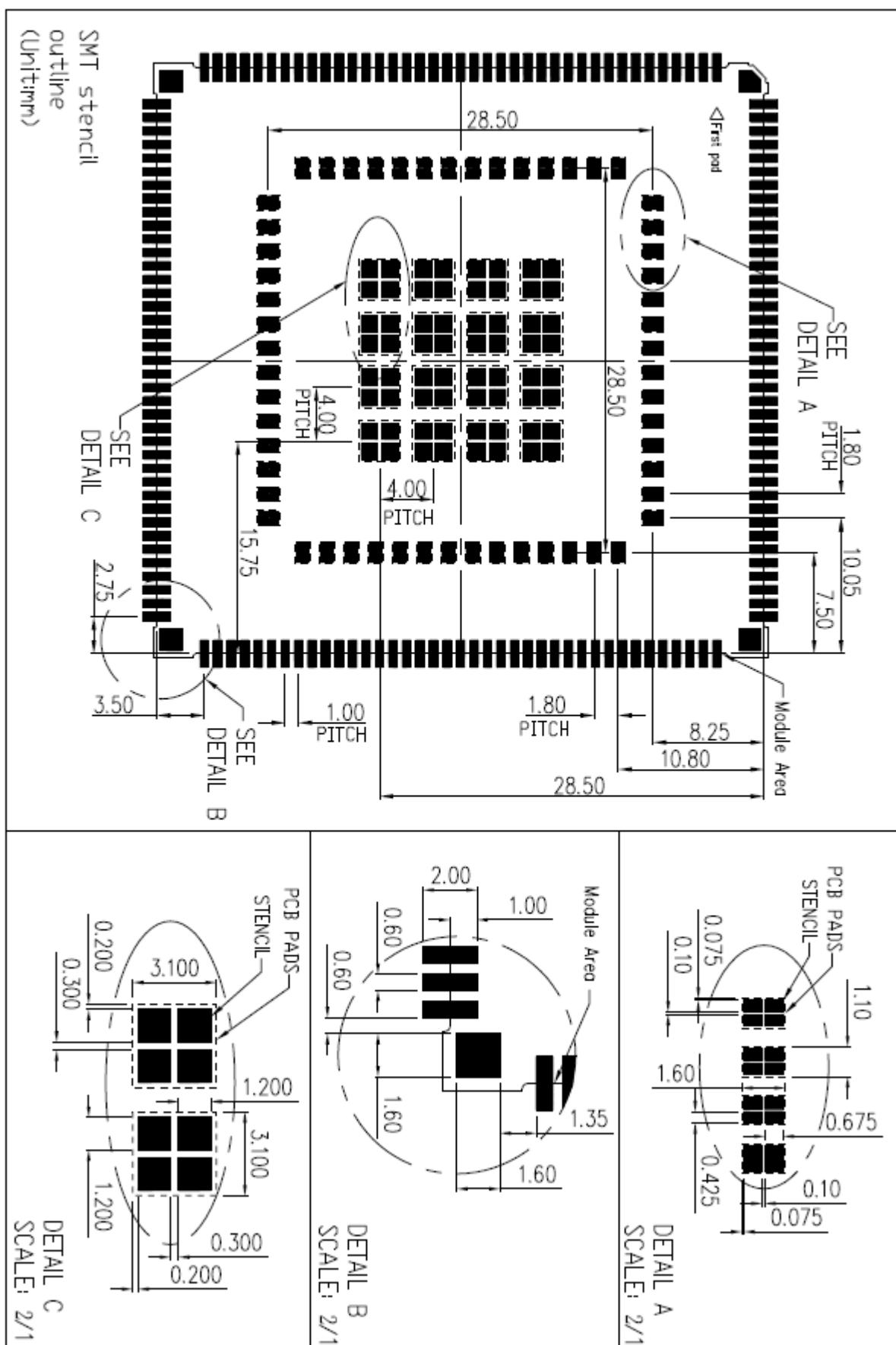
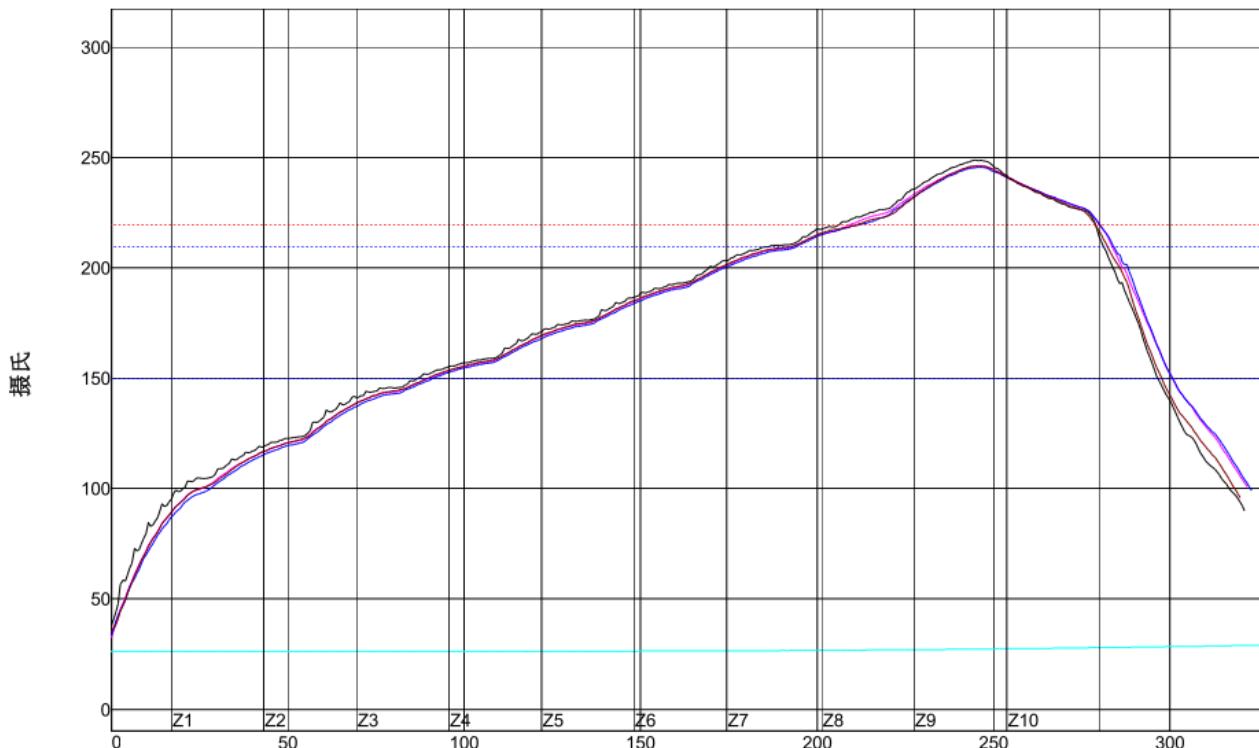


图 33: 推荐钢网 (单位: mm)

7.5 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%	246.56 31%
3	2.55	55%	-3.22 19%	103.42 -11%	245.83 17%
5	2.65	65%	-3.73 -15%	100.02 -33%	249.01 80%
6	2.56	56%	-3.50 0%	103.49 -10%	246.36 27%
温差	0.10		0.51	3.85	5.18

制程界限:

锡膏:	M705-GRN360		
统计数名称		最低界限	最高界限
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	单位 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 34: 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》。

7.6 湿敏特性 (MSL)

SIM8930/SIM8910模块符合湿敏等级4。

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 43所示为不同的湿敏等级对应的模块保质期。

表 43：湿度灵敏度等级区分

等级	工厂环境 $\leq +30$	$^{\circ}\text{C}/60\% \text{ RH}$
1	无限期保质在环境 $\leq +30$	$\leq 5\%$ 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。

7.7 烘烤需求

由于模块的湿敏特性，SIM8930/SIM8910 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 $40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度小于 5% 的低温容器中对 SIM8930/SIM8910 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 44：烘烤需求

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

7.8 包装

SIM8930/SIM8910的包装是在自动流水线处理，支持托盘包装。

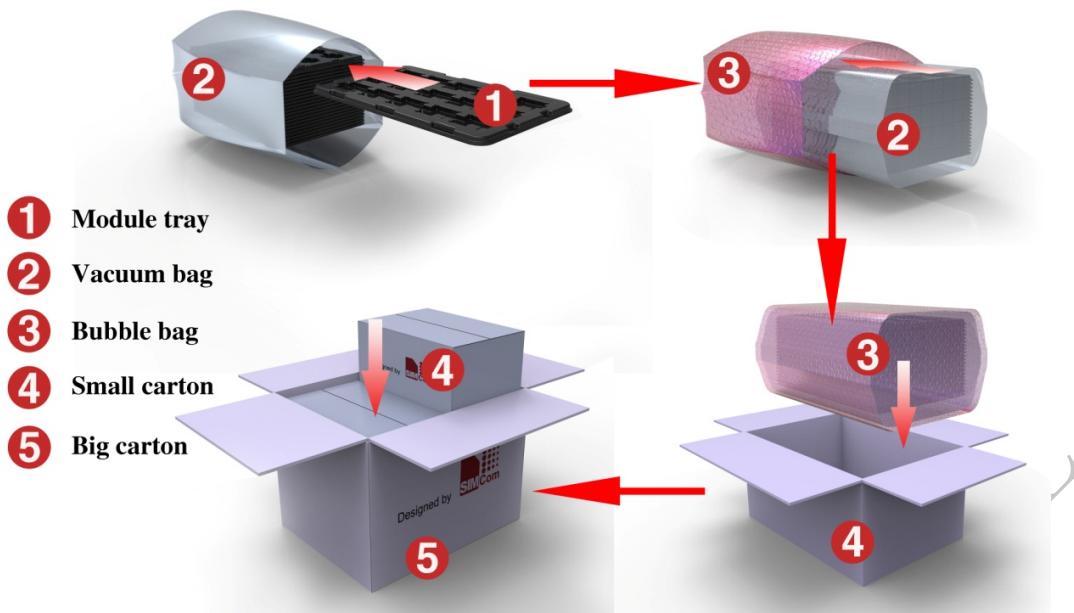


图 35：包装示意图

下面是SIM8930/SIM8910托盘（Module tray）尺寸图：

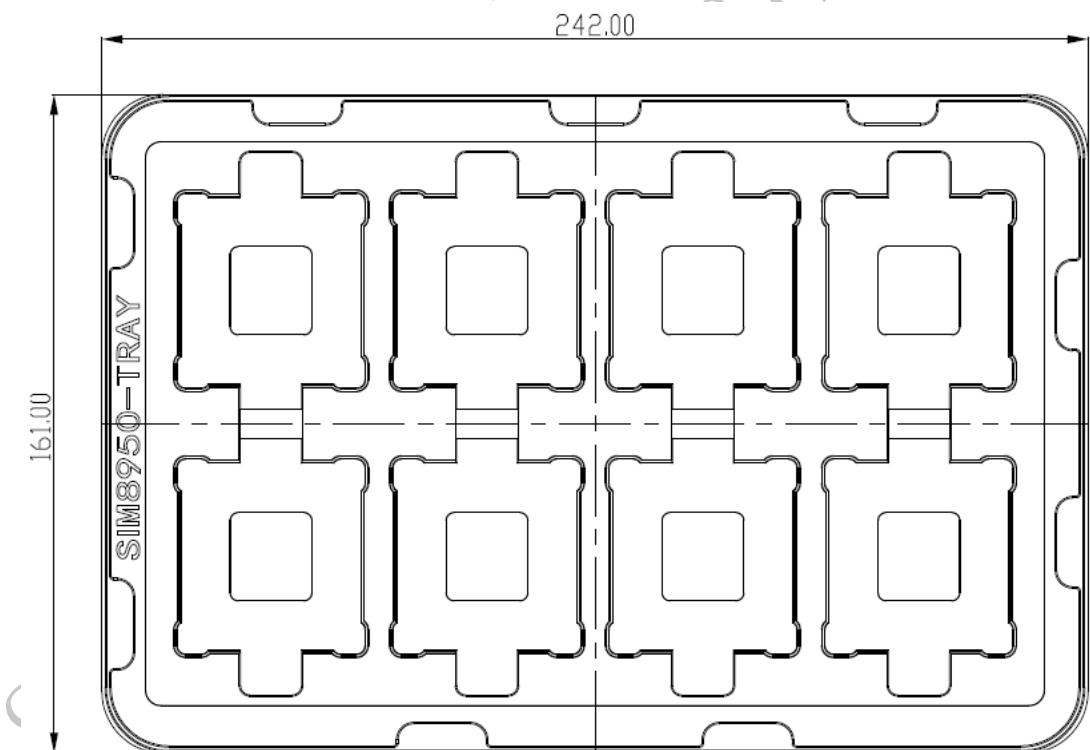


图 36：托盘尺寸图

表 45：托盘尺寸信息

托盘长度（±3mm）	托盘宽度（±3mm）	标准包装数
242.0	161.0	8

下面是托盘小卡通箱（Small carton）尺寸图：

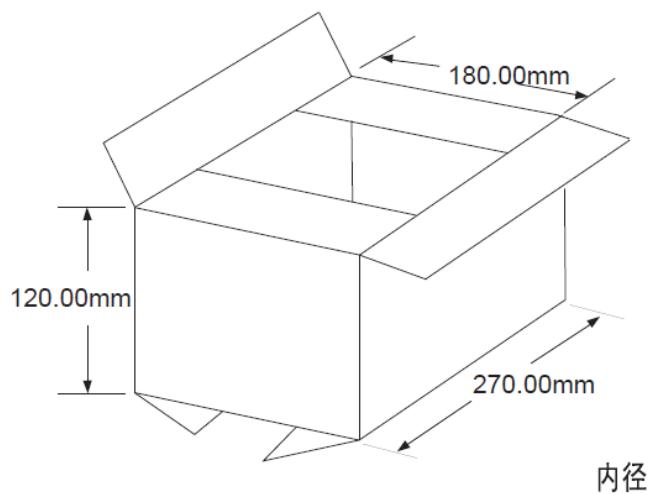


图 37：小卡通箱尺寸图

表 46：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

下面是托盘大卡通箱（Big carton）尺寸图：

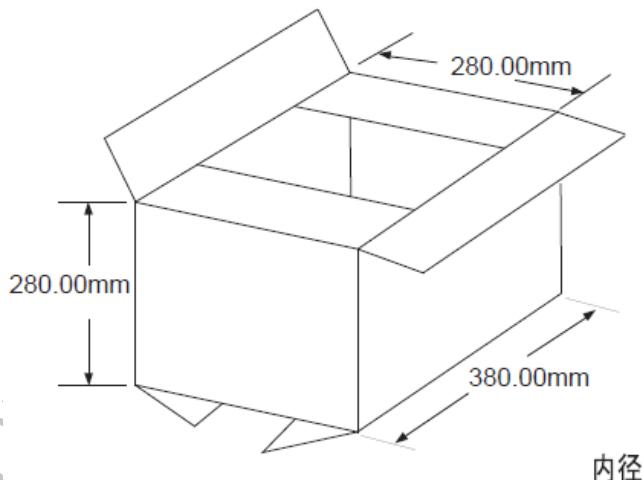


图 38：大卡通箱尺寸图

表 47：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 48: 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 /后摄	2M	OV2680	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
		S5K5E8	三星电子株式会社
	5M	OV8856	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
		S5K4H8	三星电子株式会社
	8M	OV12890	豪威科技(上海)有限公司
		S5K2L7	三星电子株式会社
		IMX362	索尼(中国)有限公司
		AR1337	ON Semiconductor
后摄	13M	OV13853(PDAF)	豪威科技(上海)有限公司
		OV13855	豪威科技(上海)有限公司
		OV13870	豪威科技(上海)有限公司
		MN34153	松下电器机电(中国)有限公司
		S5K2M8	三星电子株式会社
		S5K3M2XM(PDAF)	三星电子株式会社
		IMX258(PDAF)	索尼(中国)有限公司
		OV16860	豪威科技(上海)有限公司
	16M	OV16880	豪威科技(上海)有限公司
		S5K2P7	三星电子株式会社
		S5K3P3	三星电子株式会社
		S5K3P8	三星电子株式会社
		IMX298 (PDAF)	索尼(中国)有限公司
		IMX230	索尼(中国)有限公司

表 49: 支持的显示屏型号列表

型号	供应商	分辨率	玻璃	尺寸
FocalTech-OTM1902A-Tianma-TL050VDXP10	上海天马微电子有限公司	FHD	Poly-Si	5.0
FocalTech-OTM1906C-BHL(BOE)-L5002E6H	京东方现代显示技术有限公司	FHD	LTPS	5.0"
Himax-HX8399-C-TCL-5526-1	TCL 显示科技(惠州)有限公司	FHD	LTPS	5.5"
Ilitek-ILI7807E-Tonestar-TXDT550EZPA-S8	深圳同兴达科技股份有限公司	FHD	TFT	5.5"
Ilitek-ILI9885-Tonestar-TXDT550QZPA-9885-S16	深圳同兴达科技股份有限公司	FHD	a-si	5.5"
Novatek-NT35532-Truly Semiconductor-TFT10801920-37	信利半导体有限公司	FHD	TFT	5.5"
Novatek-NT35596-Truly Semiconductor-NT35596LCM-8937-V01	信利半导体有限公司	FHD	TFT	5.5"
Novatek-NT35695-Truly Semiconductor-TFT5K0923	信利半导体有限公司	FHD	LTPS	5.5"
SYNAPTICS-R63417-Truly Semiconductor-TDO-BD0497U00002-V2	信利半导体有限公司	FHD	LTPS	4.97

9. 附录

a) 相关文档

表 50: 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 51: 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
UIM	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 52：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。

联系我们：

芯讯通无限科技（上海）有限公司

地址：上海市长宁区金钟路 633 号晨讯科技大楼 B 座 6F

邮编：200335

电话：+86 21 3157 5100\3157 5200

Email: simcom@simcom.com, simcom@sim.com

网址：www.simcomm2m.com

STMCOM CONFIDENTIAL FILE