



# SIM8202G-M2

## 硬件设计手册

5G 模块

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B座6楼  
电话：86-21-31575100  
技术支持邮箱：support@simcom.com  
官网：www.simcom.com

文档名称:	SIM8202G-M2 硬件设计手册
版本:	V1.00
日期:	2020-12-31
状态:	已发布

## 前言

此模块主要用于语音或者数据通讯，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

本手册包含芯讯通无线科技（上海）有限公司（简称：芯讯通）的技术信息。除非经芯讯通书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播，违反者将被追究法律责任。对技术信息涉及的专利、实用新型或者外观设计等知识产权，芯讯通保留一切权利。芯讯通有权在不通知的情况下随时更新本手册的具体内容。

本手册版权属于芯讯通，任何人未经我公司书面同意进行复制、引用或者修改本手册都将承担法律责任。

### 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 B 座 6 楼

电话：86-21-31575100

邮箱：simcom@simcom.com

官网：www.simcom.com

了解更多资料，请点击以下链接：

<http://cn.simcom.com/download/list-230-cn.html>

技术支持，请点击以下链接：

<http://cn.simcom.com/ask/index-cn.html> 或发送邮件至 [support@simcom.com](mailto:support@simcom.com)

版权所有 © 芯讯通无线科技(上海)有限公司 2020，保留一切权利。

## 版本历史

日期	版本	变更描述	作者
2020-12-31	1.00	初版	周鑫 熊雨晴

SIMCom  
Confidential

# 目录

目录.....	4
<b>1 绪论.....</b>	<b>9</b>
1.1 产品概述.....	9
1.2 模块框图.....	10
1.3 主要特征.....	11
<b>2. 封装信息.....</b>	<b>13</b>
2.1 引脚分布图.....	13
2.2 引脚描述.....	14
2.3 机械尺寸.....	18
<b>3. 应用接口.....</b>	<b>19</b>
3.1 供电.....	19
3.1.1 供电参考设计.....	19
3.1.2 推荐供电电路.....	21
3.1.3 电压监控.....	22
3.2 模块开机、关机.....	23
3.2.1 模块开机.....	23
3.2.2 模块关机.....	24
3.3 模块复位.....	25
3.4 I2C 接口.....	27
3.5 WoWWAN#*.....	28
3.6 USB 接口.....	29
3.7 PCIe 接口.....	33
3.7.1 USB 和 PCIe 模式*.....	35
3.8 (U)SIM 接口.....	36
3.9 I2S 接口.....	38
3.9.1 I2S 时序.....	39
3.9.2 I2S 参考电路.....	40
3.10 DPR*.....	41
3.11 CONFIG 引脚.....	42
3.12 LED1#.....	42
3.13 W_DISABLE1#.....	43
3.14 W_DISABLE2#*.....	45
3.14.1 TDD_SYNC_PPS*.....	46
3.15 天线控制接口*.....	47
3.16 UART 接口*.....	48
3.17 GPIOs 接口.....	49
<b>4. 天线端口.....</b>	<b>50</b>

4.1	天线定义.....	50
4.1.1	3G/4G/5G 工作频率.....	52
4.1.2	GNSS 频率.....	53
4.2	天线配置.....	54
4.2.1	天线要求.....	54
4.2.2	射频插头推荐.....	55
<b>5.</b>	<b>电气规范.....</b>	<b>57</b>
5.1	极限参数.....	57
5.2	工作条件.....	57
5.3	工作模式.....	58
5.3.1	工作模式定义.....	58
5.3.2	休眠模式.....	59
5.3.3	最小功能模式和飞行模式.....	59
5.4	功耗.....	60
5.5	射频输出功率.....	62
5.6	传导接收灵敏度.....	63
5.7	热设计.....	65
5.8	ESD.....	66
<b>6.</b>	<b>外观.....</b>	<b>67</b>
6.1	SIM8202G-M2 正面和背面视图.....	67
6.2	标签信息.....	67
<b>7.</b>	<b>包装说明.....</b>	<b>69</b>
<b>8.</b>	<b>附录.....</b>	<b>71</b>
8.1	网络类别和最大速率.....	71
8.2	相关文档.....	73
8.3	术语和解释.....	74
8.4	安全警告.....	76

## 表格索引

表 1: SIM8202G-M2 频段.....	9
表 2: 主要特性.....	11
表 3: 引脚类型缩写定义.....	14
表 4: 电压域参数.....	14
表 5: 引脚描述.....	15
表 6: VBAT 引脚电气特性.....	19
表 7: VBAT 和 GND 引脚描述.....	20
表 8: D1 和 D2 推荐物料.....	21
表 9: 磁珠 FB1 推荐物料.....	22
表 10: FULL_CARD_POWER_OFF# 引脚描述.....	23
表 11: 开机时序及电气参数.....	24
表 12: 关机时序及电气参数.....	25
表 13: RESET# 引脚描述.....	26
表 14: RESET# 引脚电气参数.....	26
表 15: I2C 接口引脚描述.....	27
表 16: WoWWAN# 引脚描述.....	28
表 17: USB 接口引脚描述.....	30
表 18: USB 接口 CC 检测, USB3.1 type-C 开关及 TVS 保护管推荐物料.....	31
表 19: PCIe 接口引脚描述.....	34
表 20: PCIe 接口推荐的 TVS 保护管.....	34
表 21: 1.8V 电压域(U)SIM 电气特性((U)SIM_PWR=1.8V).....	36
表 22: 3.0V 电压域(U)SIM 电气特性((U)SIM_PWR=3.0V).....	36
表 23: (U)SIM 接口引脚描述.....	37
表 24: 推荐的(U)SIM 卡座和 TVS 保护管.....	38
表 25: I2S 参数.....	38
表 26: I2S 时序参数.....	39
表 27: I2S 接口引脚描述.....	40
表 28: I2S 接口引脚复用为 PCM 接口引脚.....	40
表 29: DPR# 引脚描述.....	41
表 30: CONFIG 引脚描述.....	42
表 31: CONFIG 引脚定义.....	42
表 32: LED1# 引脚描述.....	43
表 33: LED1#时序参数.....	43
表 34: W_DISABLE1# 引脚描述.....	44
表 35: W_DISABLE1# 引脚状态描述.....	44
表 36: W_DISABLE2#引脚描述.....	45
表 37: W_DISABLE2#*引脚状态描述.....	45
表 38: TDD_SYNC_PPS 引脚描述.....	46
表 39: 天线控制接口引脚描述.....	47
表 40: UART 接口引脚描述.....	48
表 41: GPIO 表.....	49

表 42:天线端口定义.....	50
表 43: SIM8202G-M2 频段与天线端口.....	51
表 44: 模块工作频率.....	52
表 45: GNSS 频率.....	53
表 46: 3G/4G/5G/GNSS 天线.....	54
表 47: GNSS 天线 (仅适用于专有天线)*.....	54
表 48: 20449-001E-03 的电气参数.....	55
表 49: 极限参数.....	57
表 50: VBAT 推荐值.....	57
表 51: 1.8V 数字 I/O 特性.....	57
表 52: 工作温度.....	58
表 53: 工作模式定义.....	58
表 54: VBAT 引脚上的功耗(VBAT=3.8V).....	60
表 55: 输出功率.....	62
表 56: 传导接收灵敏度.....	63
表 57: ESD 性能测试表 (温度: 25°C, 湿度: 45%).....	66
表 58: 模块标签说明信息.....	68
表 59: 托盘尺寸.....	69
表 60: 小纸箱尺寸.....	70
表 61: 大纸箱尺寸.....	70
表 62: 网络类别和最大速率.....	71
表 63: 相关文档.....	73
表 64: 术语和解释.....	74
表 65: 安全警告.....	76

## 图片索引

图 1: 模块系统框图.....	10
图 2: 引脚分布图.....	14
图 3: 模块尺寸 (单位: mm).....	18
图 4: 模块在 B3(20MHZ) 和 N79(100MHZ) ENDC 组合下的最大耗流.....	19
图 5: 供电参考电路.....	20
图 6: 线性稳压器电源供电参考电路.....	21
图 7: 开关电源供电参考电路.....	22
图 8: 开、关机参考电路.....	23
图 9: 开机时序.....	24
图 10: 关机时序.....	25
图 11: 复位参考电路.....	25
图 12: 模块复位时序.....	26
图 13: I2C 参考电路.....	27
图 14: SMS 和 URC 中断时 WoWWAN# 信号电平.....	28
图 15: WoWWAN# 参考电路.....	28
图 16: USB 参考电路.....	29
图 17: Type-C 型 USB 参考电路.....	30
图 18: PCIe 接口参考电路(EP 模式).....	33
图 19: (U)SIM 接口推荐电路.....	37
图 20: I2S 时序.....	39
图 21: 音频 ALC5616 连接框图.....	40
图 22: LED1# 参考电路.....	42
图 23: W_DISABLE1# 参考电路.....	43
图 23: W_DISABLE2# 参考电路.....	45
图 25: TDD_SYNC_PPS 参考电路.....	46
图 26: UART 接口电平转换参考电路.....	48
图 27: 天线定义.....	50
图 28: 20449-001E-03 的 3D 视图.....	55
图 29: MXHJD3HJ1000 的 3D 视图.....	56
图 30: 模块背面散热区域.....	65
图 31: 正面和背面视图.....	67
图 32: 模块标签说明信息.....	67
图 33: 包装步骤.....	69
图 34: 模块托盘尺寸.....	69
图 35: 小纸箱尺寸.....	70
图 36: 大纸箱尺寸.....	70



# 1 绪论

本文档介绍了 SIM8202G-M2 模块的电气参数，RF 参数，接口，机械特性和测试结果。借助本文档，客户可以快速理解 SIM8202G-M2 模块。

结合其他软件应用文档和用户指南，客户快速使用 SIM8202G-M2 进行设计和开发。

## 1.1 产品概述

SIM8202G-M2 是专注于 5G 市场的无线通信模块；它支持包括 5G NR ( NSA / SA ) , LTE-FDD , LTE-TDD 和 WCDMA 在内空中接口技术，可以满足 3GPP R15 NR 规范，并且还集成了 GNSS 系统，包括双频 GPS , GLONASS , 北斗, 伽利略 和 QZSS。

模块支持的射频频段如下表所示。

表 1: SIM8202G-M2 频段

标准	频段
5G NR	n1/n2/n3/n5/n7/n8/n12/n20/n28/n38/n40/n41/n48/n66/n71/n77/n78/n79
LTE-FDD	B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B12/B13/B14/B17/B18/B19/B20/B25/B26/B28/B29/B30/ B32/B46/B66/B71
LTE-TDD	B34/B38/B39/B40/B41/B42/B43/B48
LAA	B46
WCDMA	B1/B2/B3/B4/B5/B8
GNSS <sup>1</sup>	GPS L1+L5 dual bands/GLONASS/BeiDou/Galileo/QZSS

### 特别注意

1. GNSS 功能是可以选择的。
- 2.关于 ENDC 组合更多详细信息，请联系 SIMCom 支持团队。

SIM8202G-M2 的物理尺寸为 30.0mm\*42.0mm\*2.3mm，可以满足 PCI Express M.2 规范，并且可以满足客户应用中几乎所有的空间要求。

SIM8202G-M2 采用 M2 3042 型号，拥有丰富的接口，包括 USB3.1、PCIe3.0、(U)SIM 卡、数字音频(I2S 或 PCM)、I2C、GPIO、四个用于 3G/4G/5G/GNSS 的天线。通过这些接口，SIM8202G-M2 可以用于手持终端，机对机笔记本电脑应用，尤其是路由器

## 1.2 模块框图

SIM8202G-M2 的模块系统框图如下图所示。

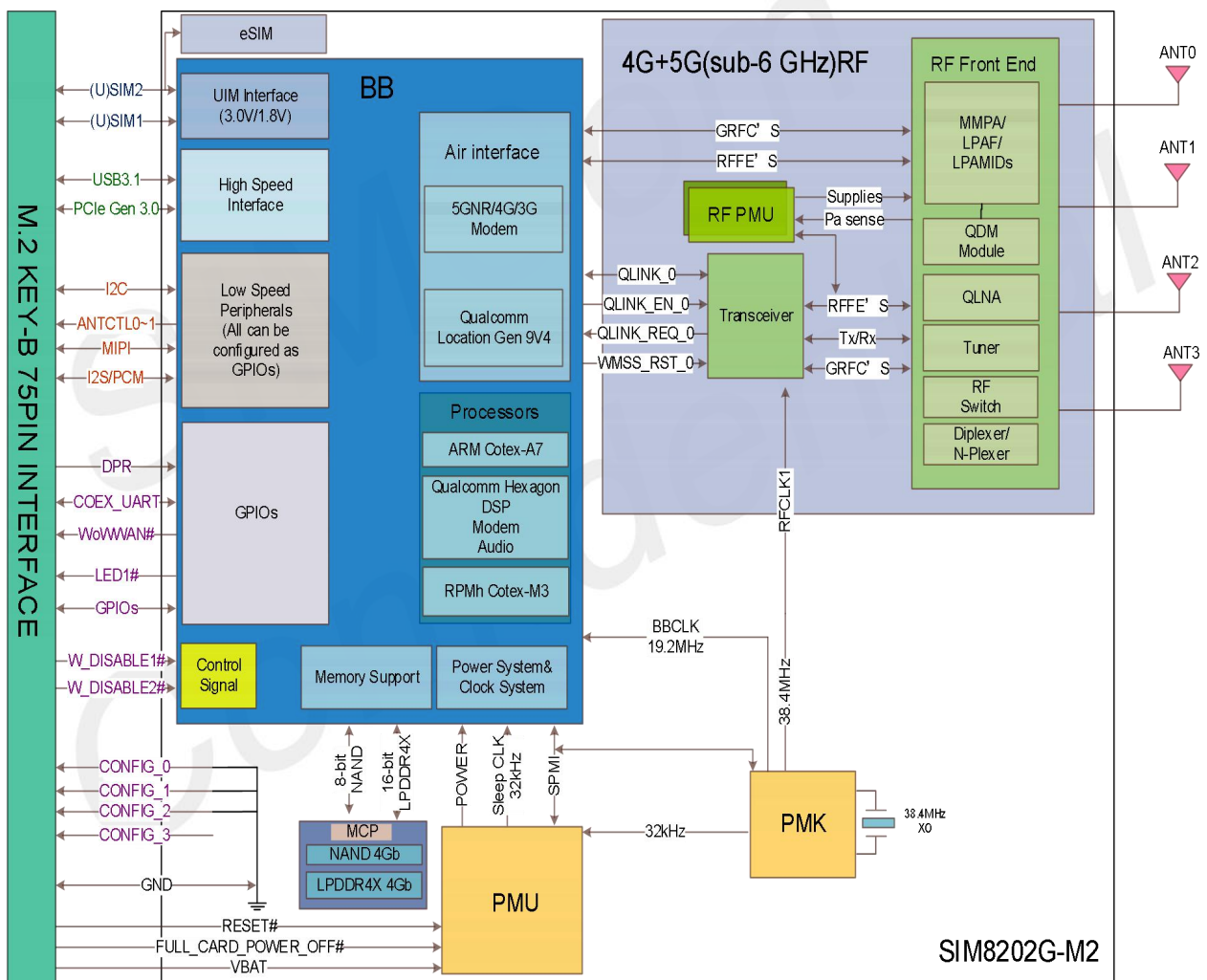


图 1: 模块系统框图

## 1.3 主要特征

表 2: 主要特性

特征	描述
供电 <sup>1</sup>	VBAT: 3.135~4.4V 典型值: 3.8V
功耗*	典型值:5mA @休眠模式(VBAT=3.8V)*
发射功率	WCDMA/LTE/5G NR功率等级为 3 n41/n78/n79 功率等级为 2
数据传输吞吐量	NR: 2.4Gbps (DL)/500Mbps(UL) LTE: 1Gbps (DL)/200Mbps (UL) HSPA+: 42Mbps(DL)/5.76Mbps(UL)
天线	4 根用于 3G/4G/5G/GNSS的天线
GNSS(可选择)	GNSS引擎 : GPS L1+L5/GLONASS/BeiDou/Galileo/QZSS 协议: NMEA
SMS	MT, MO, CB, 文本和PDU模式 SMS储存: (U)SIM卡或者ME(默认) 通过CS或者PS交替传输SMS
(U)SIM接口	支持电压:1.8V/3.0V 支持(U)SIM1 卡和(U)SIM2 卡双卡单待
(U)SIM应用程序工具包	支持SAT等级3 支持USAT
电话簿管理	支持的电话本类型: DC,MC,RC,SM,ME,FD,ON,LD,EN
数字音频接口	一个带有专用主时钟的I2S接口, 也可以配置复用成PCM接口 <ul style="list-style-type: none"> <li>● MCLK频率: 12.288MHz (默认)</li> <li>● WCDMA AMR-NB</li> <li>● VoLTE AMR-WB</li> <li>● 回声消除</li> <li>● 噪声抑制</li> </ul>
PCIe接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 lane PCIe接口, 支持Gen 3 (向下兼容Gen 1/2)</li> <li>● 通信速率可达8Gbps</li> </ul>
I2C接口	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 符合I2C规范, version 5.0</li> <li>● 速率可达400Kbps</li> </ul>
USB	支持 USB 3.1 Gen2 or USB 2.0 USB3.1:速率可达 10Gbps USB2.0:支持全速、高速模式, 向下兼容 USB1.0 和 USB1.1
UART接口*	SIM8202G-M2 硬件默认配置为普通通信UART(AT命令)

固件升级	通过USB进行固件升级
物理特性	尺寸: 30mm*42mm*2.3mm 重量: 7.98g±0.03g
温度范围	正常操作温度:-30°C ~ +70°C (符合 3GPP规范) 扩展温度: -40°C ~ +85°C <sup>2</sup> 存储温度: -40°C ~ +90°C

### ※ 特别注意

1. 模块的推荐工作电压为 3.8V，如果低于 3.3V，射频性能可能会偏离 3GPP 规范。
2. “\*” 表示正在开发中。更多详细信息，请联系 SIMCom 支持团队。
3. 该模块能够建立和保持通话，数据传输，SMS 和紧急呼叫等。性能可能会稍微偏离 3GPP 规范，并且在温度恢复到正常工作温度范围内时模块射频性能将再次满足 3GPP 规范。

SIMCOM  
Confidential

## 2. 封装信息

### 2.1 引脚分布图

SIM8202G-M2 有 75 个引脚，其中包括 8 个 M2 槽口引脚。客户设计应匹配引脚功能。模块的引脚分配如下图所示。

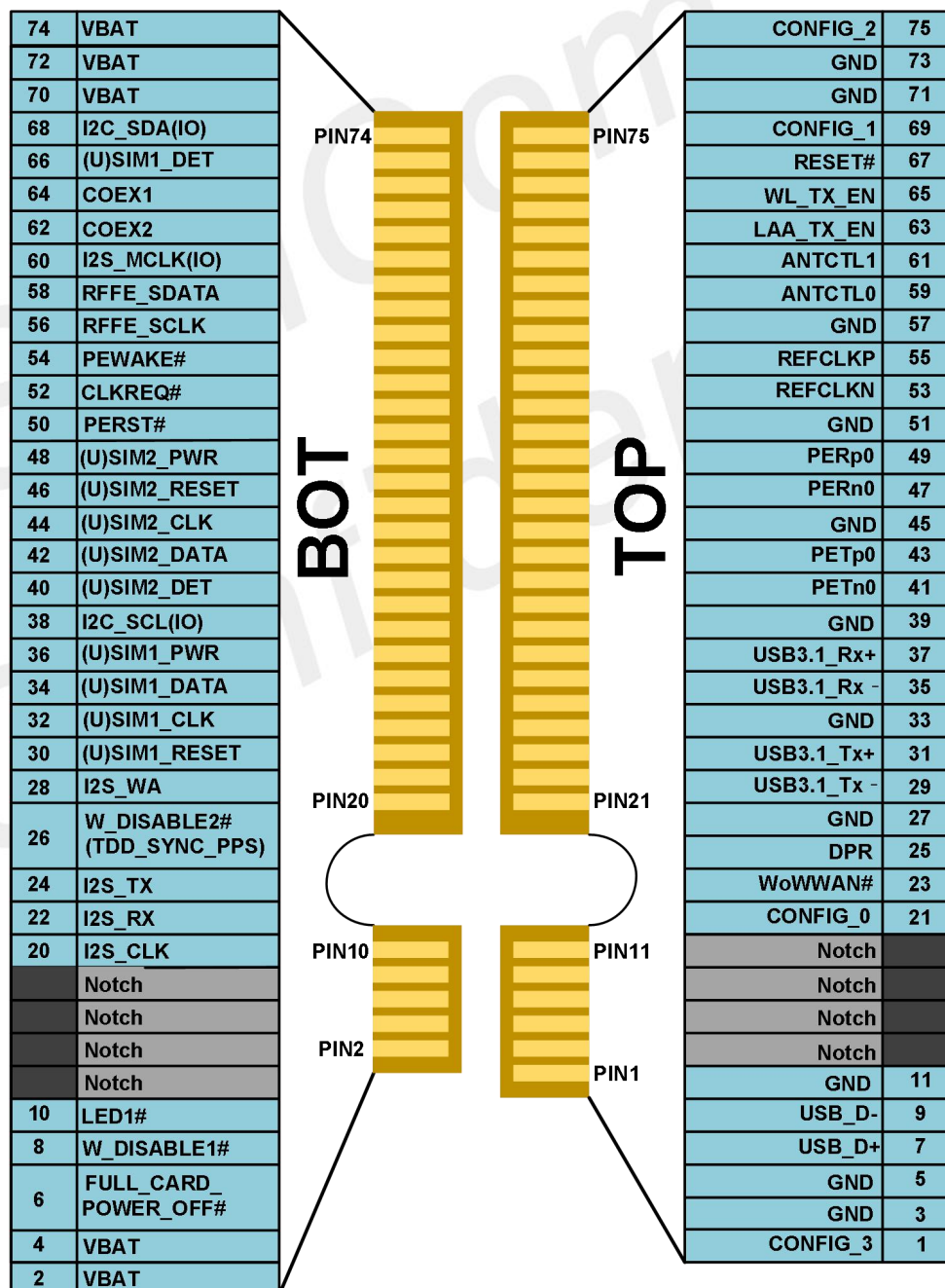


图 2: 引脚分布图

## 2.2 引脚描述

表 3: 引脚类型缩写定义

引脚类型	描述
PI	电源输入
PO	电源输出
AI	模拟输入
AIO	模拟输入/输出
DIO	双向数字输入/输出
DI	数字输入
DO	数字输出
DOH	高电平数字输出
DOL	低电平数字输出
PU	上拉
PD	下拉
OD	开漏输出
OC	开集输出

表 4: 电压域参数

电压域	参数	最小值	典型值	最大值	
P3	VDD_P3=1.8V				
	V <sub>OH</sub>	高电平输出	1.35V	-	1.8V
	V <sub>OL</sub>	低电平输出	0V	-	0.45V
	V <sub>IH</sub>	高电平输入	1.26V	1.8V	2.1V
	V <sub>IL</sub>	低电平输入	0V	-	0.54V
	R <sub>p</sub>	上拉/下拉电阻	20K ohm	-	60K ohm
P4/P5	VDD_P4/P5=1.8V				
	V <sub>OH</sub>	高电平输出	1.44V	-	1.8V
	V <sub>OL</sub>	低电平输出	0V	-	0.4V
	V <sub>IH</sub>	高电平输入	1.26V	-	1.95V
	V <sub>IL</sub>	低电平输入	0V	-	0.36V
	R <sub>p</sub>	上拉/下拉电阻	10K ohm	-	100K ohm
	VDD_P4/P5=3.0V				
	V <sub>OH</sub>	高电平输出	2.4V	-	3.0V
	V <sub>OL</sub>	低电平输出	0V	-	0.4V
	R <sub>p</sub>	上拉/下拉电阻	10K ohm	-	100K ohm

表 5: 引脚描述

引脚名称	引脚编号	电气特性	描述	注释
<b>供电</b>				
VBAT	2,4,70,72,74	PI	供电 范围：3.135~4.4V 典型值：3.8V	这些引脚需要全部接在一起，以此提供足够的过流能力
GND	3,5,11,27,33,39,45,51,57,71,73		地	
<b>系统控制</b>				
FULL_CARD_POWER_OFF#	6	DI,PD	模块开/关机输入信号 高电平：模块开机 低电平：模块关机	可以承受 3.3V 电压 可以由 1.8V 或 3.3V GPIO 驱动
RESET#	67	P3 DI,PU	复位输入信号 低电平有效	RESET#引脚在内部上拉到 1.8V
W_DISABLE1#	8	DI	WWAN RF 功能禁止信号 低电平有效	可以承受 3.3V 电压 可以由 1.8V 或 3.3V GPIO 驱动
W_DISABLE2# (TDD_SYNC_PPS)	26	P3 DI,DO	W_DISABLE2#和 TDD_SYNC_PPS 功能能够 共用 SIM8202G-M2 的 PIN26	关于更多详细内容，请联系 SIMCom 支持团队
WoWWAN#	23	OD	唤醒主机中断输入信号 低电平有效	
<b>配置引脚</b>				
CONFIG_0	21	GND	内部接到地	
CONFIG_1	69	GND	内部接到地	模块配置为 WWAN USB3.1 接口类型
CONFIG_2	75	GND	内部接到地	
CONFIG_3	1	NC	未连接	
<b>USB2.0/USB3.1</b>				
USB_D+	7	AIO	USB2.0 差分信号正极	主要的通信接口 USB3.1 速率达 10Gbps USB2.0 速率达 480Mbps
USB_D-	9	AIO	USB2.0 差分信号负极	
USB3.1_Tx-	29	AO	USB3.1 差分发送数据负极	
USB3.1_Tx+	31	AO	USB3.1 差分发送数据正极	
USB3.1_Rx-	35	AI	USB3.1 差分接收数据负极	
USB3.1_Rx+	37	AI	USB3.1 差分接收数据正极	
<b>PCIe 接口</b>				
PETn0	41	AO	PCIe 差分发送负极	支持 PCIe Gen 3.0，数据速率高达 8Gbps。如果不使用，请保持悬空
PETp0	43	AO	PCIe 差分发送正极	
PERn0	47	AI	PCIe 差分接收负极	
PERp0	49	AI	PCIe 差分接收正极	
REFCLKN	53	AIO	PCIe 差分参考时钟负极	

REFCLKP	55		AIO	PCIe 差分参考时钟正极	
<b>PCIe 辅助信号</b>					
PERST#	50		DI	PCIe 复位信号 低电平有效	3.3V 电压域, CLKREQ#和 PEWAKE# 需要外部上拉, 默认配置成 EP 模式, 如 果不使用, 请保持悬空
CLKREQ#	52		DIO	PCIe 参考时钟请求信号 低电平有效	
PEWAKE#	54		DIO	PCIe 唤醒控制信号 低电平有效	
<b>(U)SIM 接口</b>					
(U)SIM1_PWR	36		PO	(U)SIM1 卡供电	1.8/3.0V 电压域, (U)SIM 接口需要有 ESD 器件保护。如果不使用, 请保持悬空
(U)SIM1_DATA	34	P4	DIO	(U)SIM1 卡 data 信号, 通过 内部 20KR 电阻上拉至 (U)SIM1_VDD	
(U)SIM1_CLK	32	P4	DO	(U)SIM1 时钟信号	
(U)SIM1_RESET	30	P4	DO	(U)SIM1 复位信号	
(U)SIM1_DET	66	P3	DI	(U)SIM1 检测脚, 已通过内 部 470KR 电阻上拉至 VDD_P3	
(U)SIM2_PWR	48		PO	(U)SIM2 卡供电	
(U)SIM2_DATA	42	P5	DIO	(U)SIM2 卡 data 信号, 通过 内部 20KR 电阻上拉至 (U)SIM2_VDD	
(U)SIM2_CLK	44	P5	DO	(U)SIM2 时钟信号	
(U)SIM2_RESET	46	P5	DO	(U)SIM2 复位信号	
(U)SIM2_DET	40	P3	DI	(U)SIM2 检测脚, 已通过内 部 470KR 电阻上拉至 VDD_P3	
<b>天线控制信号<sup>2</sup></b>					
ANTCTL0	59	P3	DO	天线 tuner 控制 0	1.8/3.0V 电压域, 如果不使用, 请保持悬空
ANTCTL1	61	P3	DO	天线 tuner 控制 1	
ANTCTL 2 (RFFE_SDATA) <sup>3</sup>	58	P3	DO (DIO)	天线 tuner 控制 2 (天线 tuner MIPI 数据信号) <sup>3</sup>	
ANTCTL3 (RFFE_SCLK) <sup>3</sup>	56	P3	DO	天线 tuner 控制 3 (天线 tuner MIPI 时钟信号) <sup>3</sup>	
<b>I2S 接口</b>					
I2S_CLK	20	P3	DO	I2S 时钟输出	1.8/3.0V 电压域, 能够配 置复用成 PCM 接口, 如 果不使用, 请保持悬空
I2S_RX	22	P3	DI	I2S 数据输入	
I2S_TX	24	P3	DO	I2S 数据输出	
I2S_WA	28	P3	DO	I2S 字节对齐选择 (左/右)	
I2S_MCLK	60	P3	DO	I2S 主时钟	
<b>I2C 接口</b>					
I2C_SDA	68	P3	DIO	I2C 数据信号	1.8V 电压域, 内部上拉到 1.8V. 如果 不使用, 请保持悬空
I2C_SCL	38	P3	DO	I2C 时钟信号	
<b>共存信号<sup>3</sup></b>					
COEX1*	64	P3	DO	SIM8202G-M2 硬件上默认	如果需要使用共存信号



(COEX_TX*)				支持普通串口通信 (AT 指令) UART 功能	功能, 请联系 SIMCom 支持团队
COEX2* (COEX_RX*)	62	P3	DI		
WL_TX_EN*	65	P3	DI	WiFi 5G TX 指示	如果不使用, 请保持悬空
LAA_TX_EN*	63	P3	DO	n79 TX 指示	如果不使用, 请保持悬空
<b>其他引脚</b>					
LED1#	10	P3	OD	模块状态指示灯控制信号 低电平有效	
DPR*	25	P3	DI	DPR (动态功率减少) 信号 用于模块外部 SAR 传感器 中断信号输入	
<b>M2 槽口</b>					
Notch	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19			M2 槽口	

### ※ 特别注意

1. “\*”表示正在开发中。更多详细信息请联系 SIMCom 支持团队。
2. RFFE 信号与 ANTCTL2 和 ANTCTL3 复用。
3. SIM8202G-M2 接口 62pin 和 64pin 硬件上默认支持普通串口通信 (AT 指令) 功能。对于该功能更多的细节, 请联系 SIMCom 技术支持团队。

## 2.3 机械尺寸

SIM8202G-M2 的机械尺寸如下图所示。

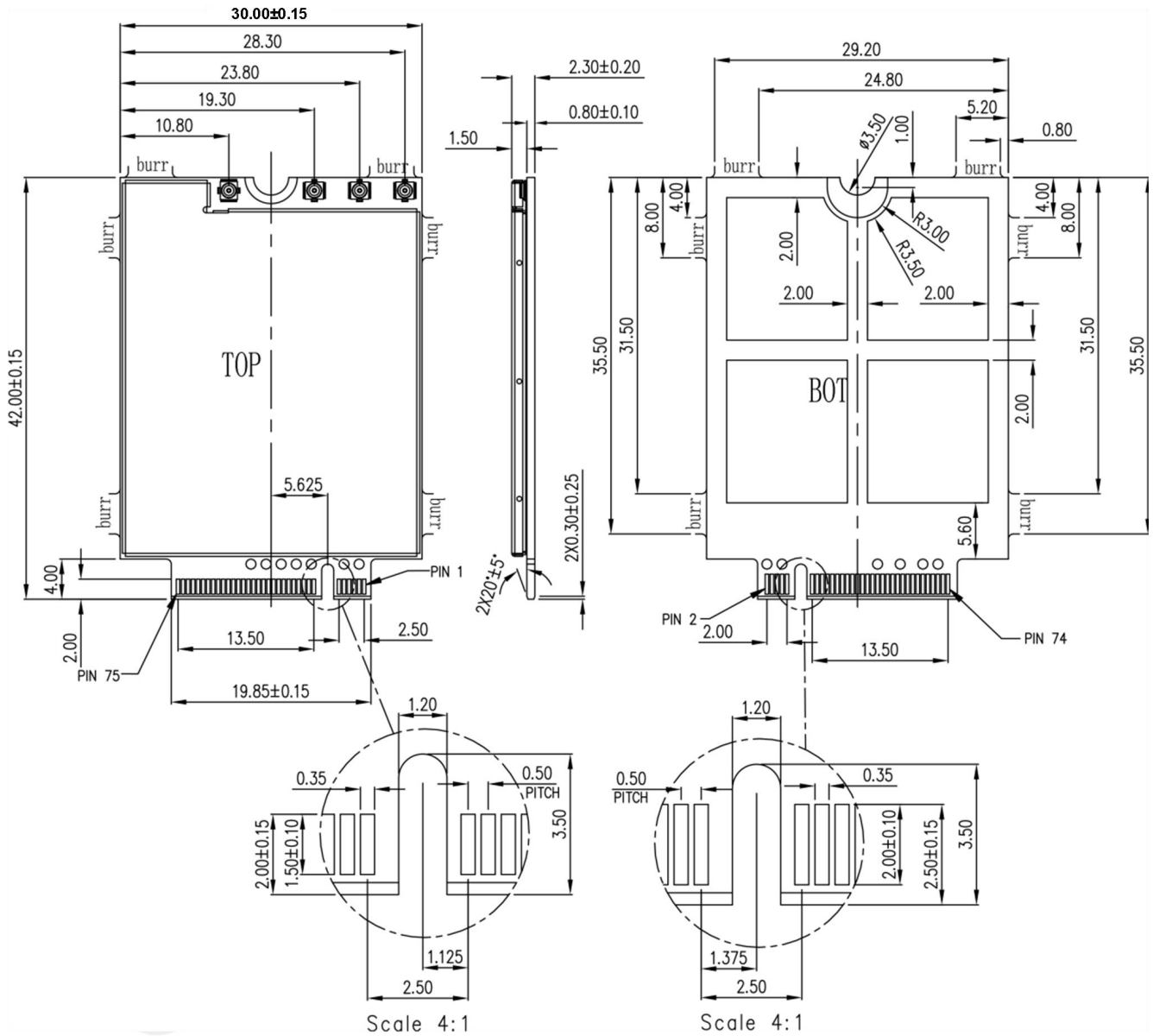


图 3: 模块尺寸 (单位: mm)

## 3. 应用接口

### 3.1 供电

SIM8202G-M2 供电电压范围为 3.135 V 至 4.4V, 推荐电压为 3.8V, 请确保模块供电电压不低于 3.135V, 否则模块将自动关机。模块有 5 个电源引脚和 11 个接地引脚, 为确保模块正常工作, 应连接所有电源和地引脚。

表 6: VBAT 引脚电气特性

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT	模块供电电压	3.135	3.8	4.4	V
$I_{peak}$	最大功率下的峰值电流	-	-	1.6 <sup>2</sup>	A
$I_{sleep}$	休眠模式下的电流	-	4	-	mA
$I_{leakage}$	关机模式下的漏电流	-	50	-	uA

#### 3.1.1 供电参考设计

当使用 3.8V 供电, 在仪器下连接 B3 (20MHz) 和 N79 (100MHz) ENDC 组合时, 最大发射功率峰值电流可以达到 1.6A。为了确保模块在环境, 如弱信号环境下模块供电电压不小于 3.135V, 且考虑电压跌落和转换效率, 强烈建议设计时选择的 DC-DC 或 LDO 输出电流能力不小于 3A。

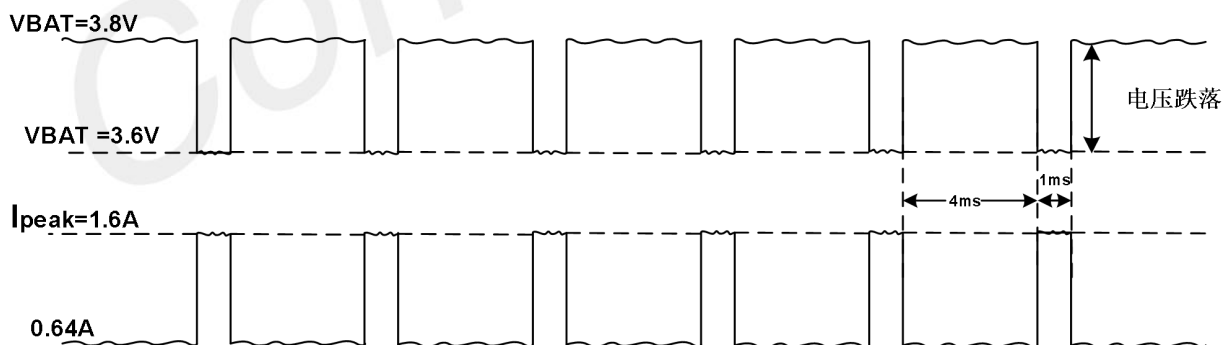


图 4: 模块在 B3(20MHZ) 和 N79(100MHZ) ENDC 组合下的最大耗流

### ※ 特别注意

测试条件:

1. VBAT 网络上的总电容不少于 420uF。
2. 使用 SIMCom EVB 连接仪器测试了表 6 和图 4 中的  $I_{peak}$  和压降数据，模块供电电压为 3.8V，ENDC 组合为 B3（20MHz）和 N79（100MHz），子载波间隔为 30KHz。
3. B3（20MHz）和 N79（100MHz）ENDC 组合是模块最大功耗的 ENDC 组合。

为了减少压降，确保 VBAT 电压不低于 3.135V 并且 VBAT 网络上的总电容不少于 420uF。VBAT 供电参考电路如下图所示。

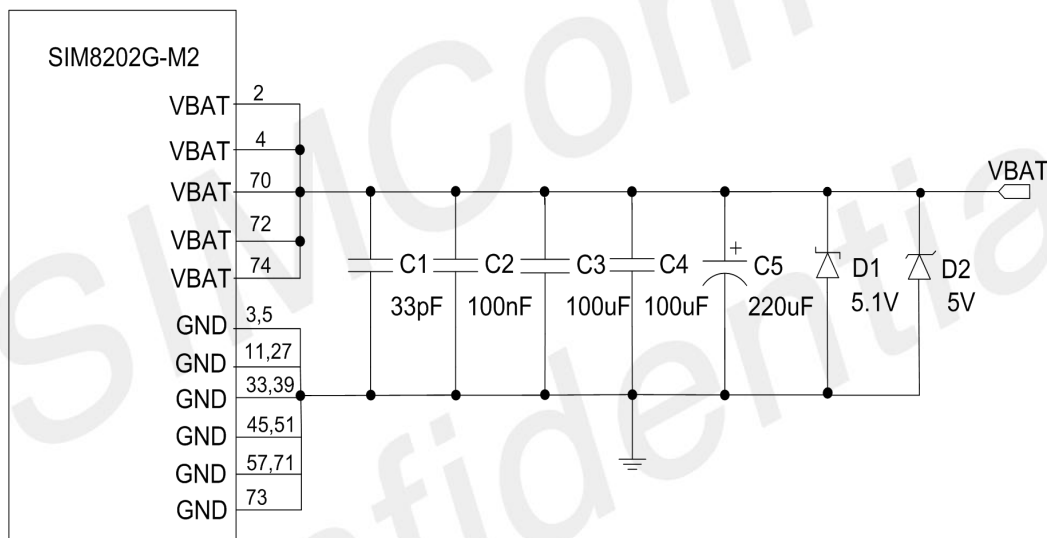


图 5: 供电参考电路

设计中推荐使用一些在高频带中具有低 ESR 的多层陶瓷（MLCC）电容（0.1 / 1uF）来抑制 EMI，这些电容应尽可能靠近 VBAT 引脚放置。此外，用户在电路板上的 VBAT 走线宽度应大于 3.0 mm，以最小化 PCB 走线阻抗。

表 7: VBAT 和 GND 引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释
VABT	2,4,70,72,74	PI	供电范围：3.135~4.4V 典型值：3.8V	这些引脚需要全部接在一起，以此提供足够的过流能力
GND	3,5,11,27,33,39,45,51,57,71,73		地	

※ 特别注意

1. C5 是 220  $\mu$ F 钽电容, ESR = 0.7 $\Omega$ 。
2. C1 和 C2 是 33pF 至 1 $\mu$ F 的多层陶瓷 (MLCC) 电容, 在高频带中具有低 ESR, 可用于 EMC 性能。
3. D2 用于 ESD 保护, D1 用于电涌保护。

表 8: D1 和 D2 推荐物料

编号	供应商	厂家型号	工作电压	封装	位号
1	JCET	ESDBW5V0A1	5V	DFN1006-2L	D2
2	WAYON	WS05DPF-B	5V	DFN1006-2L	
3	LRC	LEDZ5.1BT1G	5.1V	SOD-523	D1
4	Prisemi	PZ5D4V2H	5.1V	SOD-523	

电源和地布线准则:

- VBAT 和回流走线路径都应尽可能短和宽, 以最大程度地减小压降。
- VBAT 走线的宽度不能小于 3.0mm。
- 这些电容尽可能靠近 VBAT 引脚放置。
- VBAT 走线路径应穿过 TVS 二极管, 齐纳二极管和电容, 然后到 VBAT 引脚。小电容应靠近 VBAT 引脚放置。
- PCB 设计必须具有一个主接地层作为大多数信号的主参考地平面。

### 3.1.2 推荐供电电路

建议使用开关电源或线性稳压器电源供电。确保它可以提供至少 3A 的电流。

图 6 显示了 5V 输入和 3.8V 输出的线性稳压器电源供电参考电路。

图 7 显示了 5~12V 输入和 3.8V 输出的开关电源供电参考电路

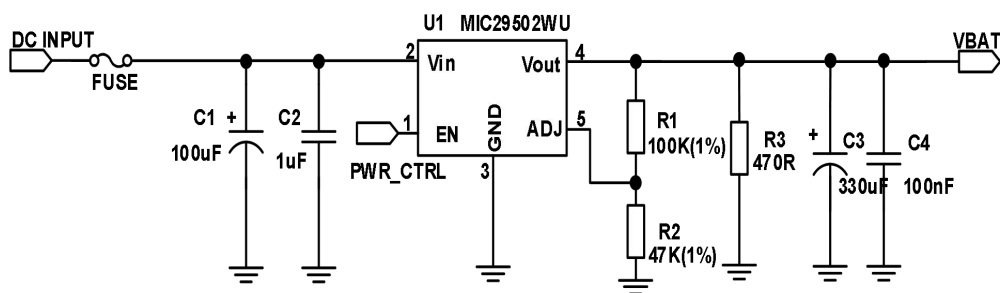


图 6: 线性稳压器电源供电参考电路

### ※ 特别注意

1. 需要一个额外的最小负载 R3，以确保它在休眠模式和关机模式下的轻负载都能正常工作。有关最小负载的详细信息，请参考 MIC29502WU 的规格书。

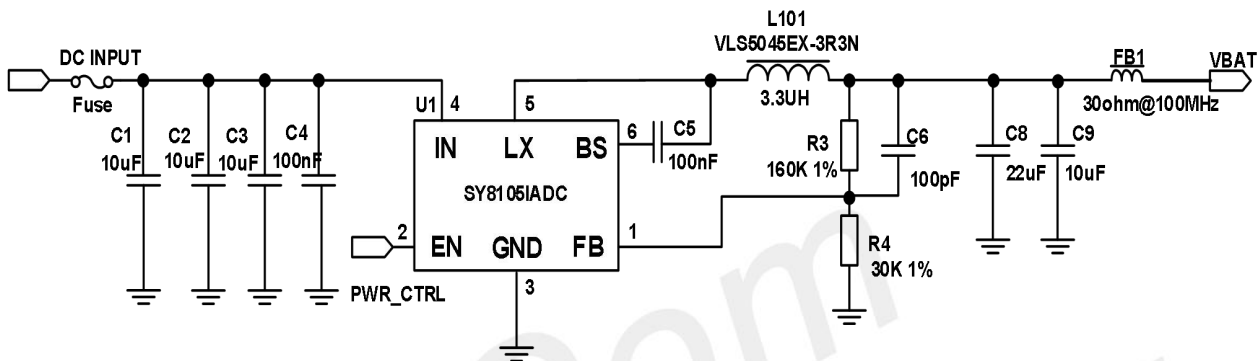


图 7: 开关电源供电参考电路

表 9: 磁珠 FB1 推荐物料

物料	制造商	型号
FB1	Sunlord	UPZ1608E300-5R0TF

### ※ 特别注意

1. 为避免损坏模块，在模块正常工作时不要断开模块的供电，仅通过 FULL\_CARD\_POWER\_OFF # 或 AT 指令关闭模块后，才可以切断电源。
2. 建议客户的设计应具有关闭异常状态下模块供电的能力，然后重新供电并重启模块。
3. PWR\_CTRL 信号推荐连接到主机，并且可以控制。

### 3.1.3 电压监控

可以通过 AT 指令“AT+CBC”来监控模块的供电电压。

### ※ 特别注意

1. 有关电压监控指令的详细信息，请参考附录文档[1]。

## 3.2 模块开机、关机

驱动 FULL\_CARD\_POWER\_OFF# 引脚到高电平，SIM8202G-M2 将自动开机。它可以由 1.8V 或 3.3V GPIO 驱动。模块开机/关机参考电路如下图所示。

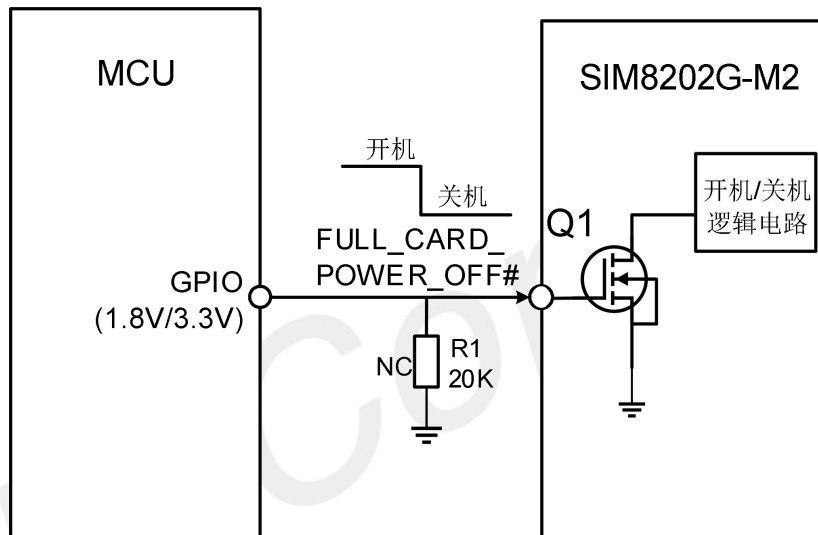


图 8: 开、关机参考电路

### ※ 特别注意

1. 模块进入强制下载模式后，需要释放掉 FULL\_CARD\_POWER\_OFF# 信号，不能一直拉高。否则，模块将重新启动，然后导致下载失败。

表 10: FULL\_CARD\_POWER\_OFF# 引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释
FULL_CAR D_POWER_ OFF#	6	DI,PD	模块开/关机输入信号 高电平:模块开机 低电平:模块关机	可以承受 3.3V 电 压可以由 1.8V 或 3.3V GPIO 驱动

### 3.2.1 模块开机

开机时序如下图所示。

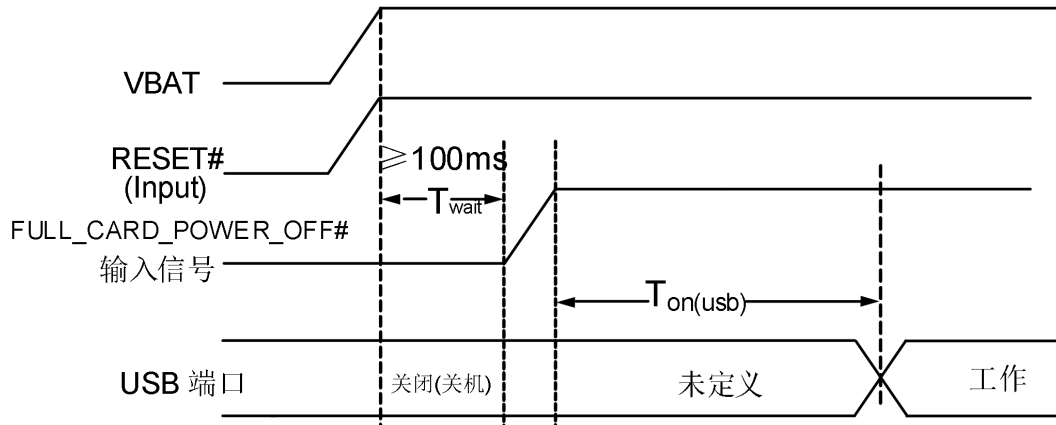


图 9: 开机时序

表 11: 开机时序及电气参数

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
$T_{wait}$	从供电到开机动作的等待时间	100	-	-	ms
$T_{on(usb)}$	从开机动作到 USB 端口准备就绪的时间	-	12	-	s
$V_{IH}$	FULL_CARD_POWER_OFF# 引脚输入的高电平电压	1.2	1.8	4.4	V
$V_{IL}$	FULL_CARD_POWER_OFF# 引脚输入的低电平电压	0	-	0.2	V

### 3.2.2 模块关机

可以使用如下方法来让模块关机。

- 方法 1: 通过拉低 FULL\_CARD\_POWER\_OFF# 引脚来关机。
- 方法 2: 通过 AT 指令“AT + CPOF”来关机。

#### ※ 特别注意

- 1.如果温度在 $-30^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 范围之外，则会通过 AT 端口报告一些警告。如果温度超出 $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 范围，模块将自动关机。有关“AT + CPOF”的详细信息，请参考附录文档[1]。
- 2.当通过 AT 指令关机时，如果模块未断开供电以及 FULL\_CARD\_POWER\_OFF# 引脚没有拉低，模块将自动重新开机。

正常的关机操作将使模块与网络断开连接，允许软件进入安全状态，并在模块完全断电之前保存关键数据。

关机时序如下图所示。



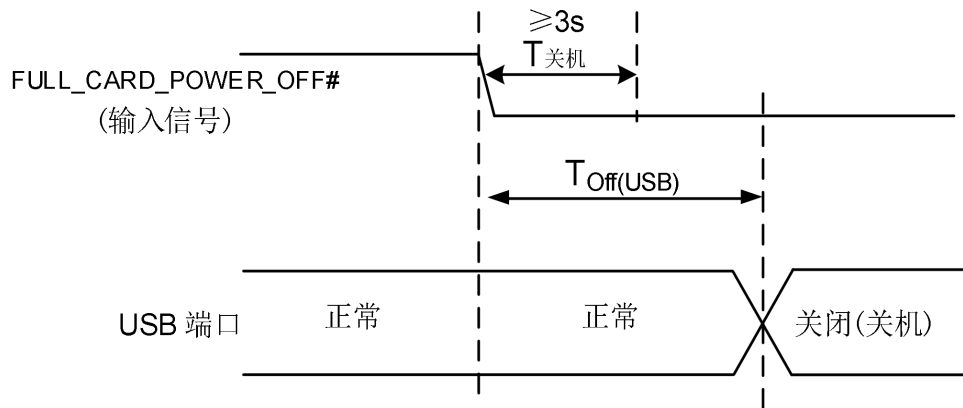


图 10: 关机时序

表 12: 关机时序及电气参数

参数	描述	时间			单位
		最小值	典型值	最大值	
$T_{\text{Off(USB)}}$	从关机动作到关闭 USB 端口的时间	-	9	-	s
$T_{\text{Power off}}$	FULL_CARD_POWER_OFF# 引脚拉到低电平的时间, 以使模块进入关机流程	-	3	-	s

### 3.3 模块复位

SIM8202G-M2 通过驱动 RESET# 引脚驱动到低电平来复位。

RESET# 信号已在内部上拉至 1.8V, 因此无需在外部上拉。推荐的参考电路如下图所示。

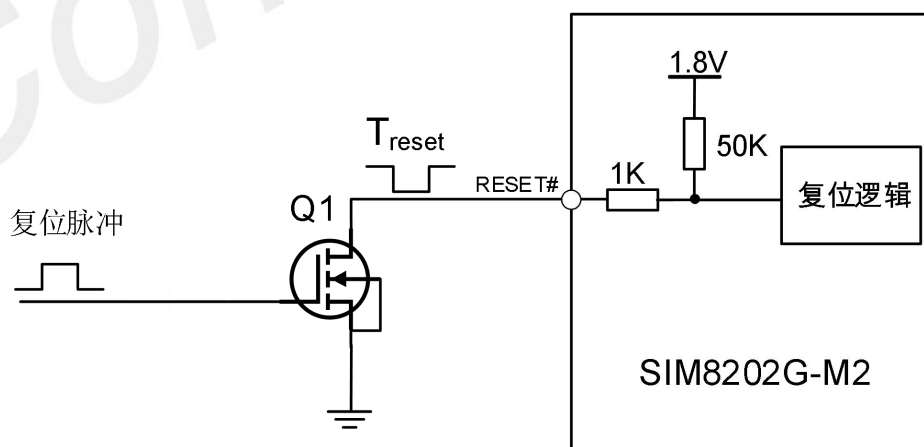


图 11: 复位参考电路

表 13: RESET# 引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释
RESET#	67	P3	DI,PU 复位输入信号 低电平有效	RESET#引脚内部上拉到 1.8V

模块的复位时序如下图所示。

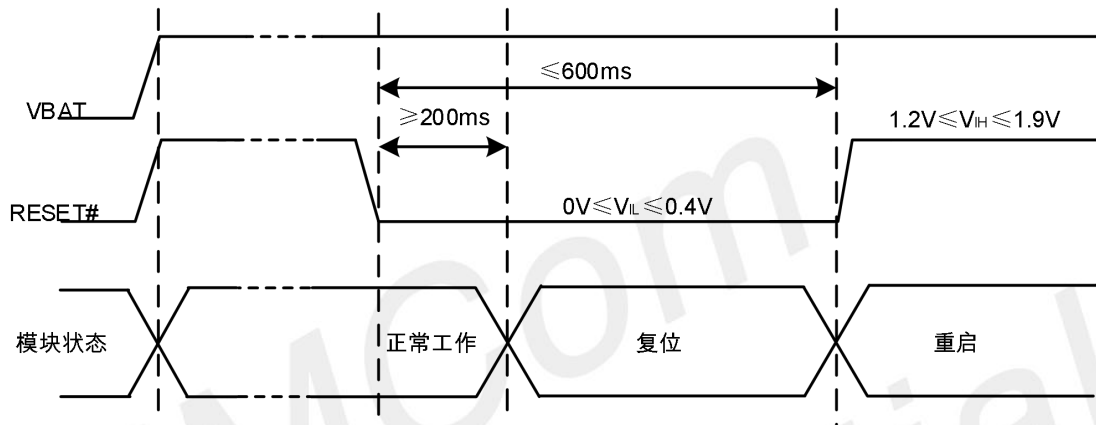


图 12: 模块复位时序

表 14: RESET# 引脚电气参数

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
$T_{reset}$	RESET# 引脚上的低电平保持时间	200	-	600	ms
$V_{IH}$	输入的高电平电压	1.2	-	1.9	V
$V_{IL}$	输入的低电平电压	0	-	0.4	V

※ 特别注意

1. 确保 RESET# 引脚上没有外挂电容。

### 3.4 I2C 接口

SIM8202G-M2 支持符合 I2C 规范版本 5.0 的 I2C 接口，速率高达 400kbps。  
I2C 接口参考电路如下图所示。

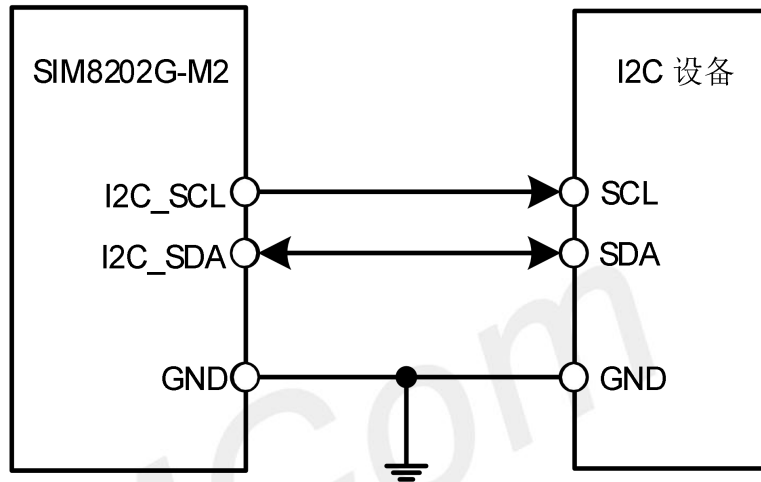


图 13: I2C 参考电路

表 15: I2C 接口引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释	
I2C_SDA	68	P3	DIO	I2C 数据信号	1.8V 电压域, 内部上拉到 1.8V. 如果不使用, 请保持悬空
I2C_SCL	38	P3	DO	I2C 时钟信号	

### 3.5 WoWWAN#\*

WoWWAN# 引脚是系统唤醒信号，可用作主机的中断信号。正常情况下是高电平。在某些情况下（例如接收短信，语音呼叫（CSD，视频）或 URC 报告），它将变为低电平，低电平脉冲时间为 1 秒。

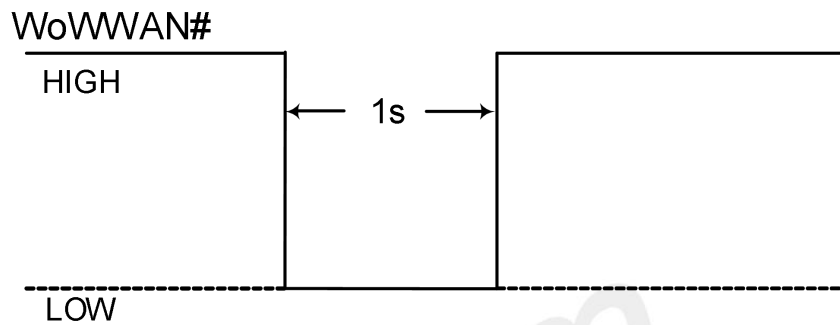


图 14: SMS 和 URC 中断时 WoWWAN# 信号电平

WoWWAN# 引脚推荐参考电路如下图所示。

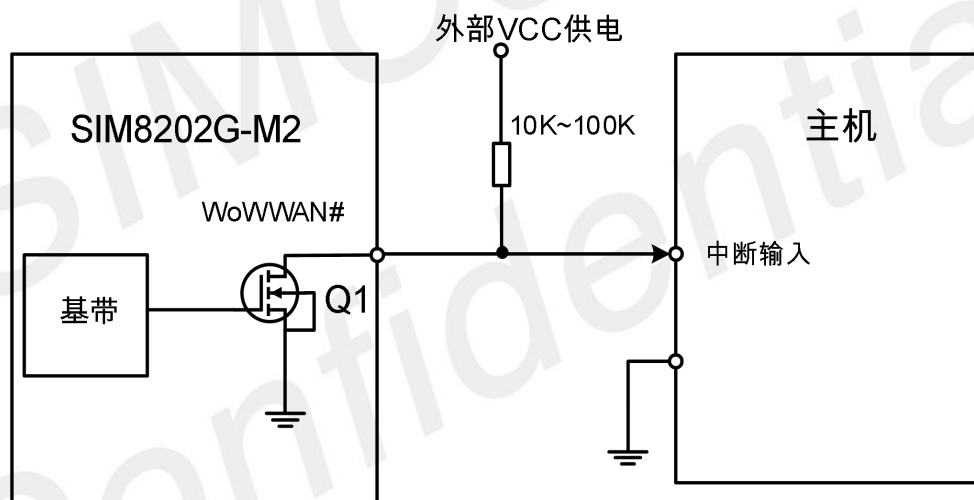


图 15: WoWWAN# 参考电路

表 16: WoWWAN# 引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释
WoWWAN#	23	OD	唤醒主机中断输入信号 低电平有效	

#### ※ 特别注意

1.“\*” 表示正在开发中。更多详细信息，请联系 SIMCom 支持团队。

### 3.6 USB 接口

SIM8202G-M2 支持一个 USB 接口,符合 USB 3.1 和 2.0 规范。客户可以根据需要选择 USB3.1 或 USB2.0。USB 3.1 速率高达 10Gbps。

USB 接口用于 AT 指令通信,数据传输,GNSS NMEA 输出,固件升级和软件调试。模块支持 USB 挂起和唤醒机制,可以节省功耗。如果 USB 总线上没有数据传输,模块将自动进入挂起模式。USB 参考电路如下图所示。

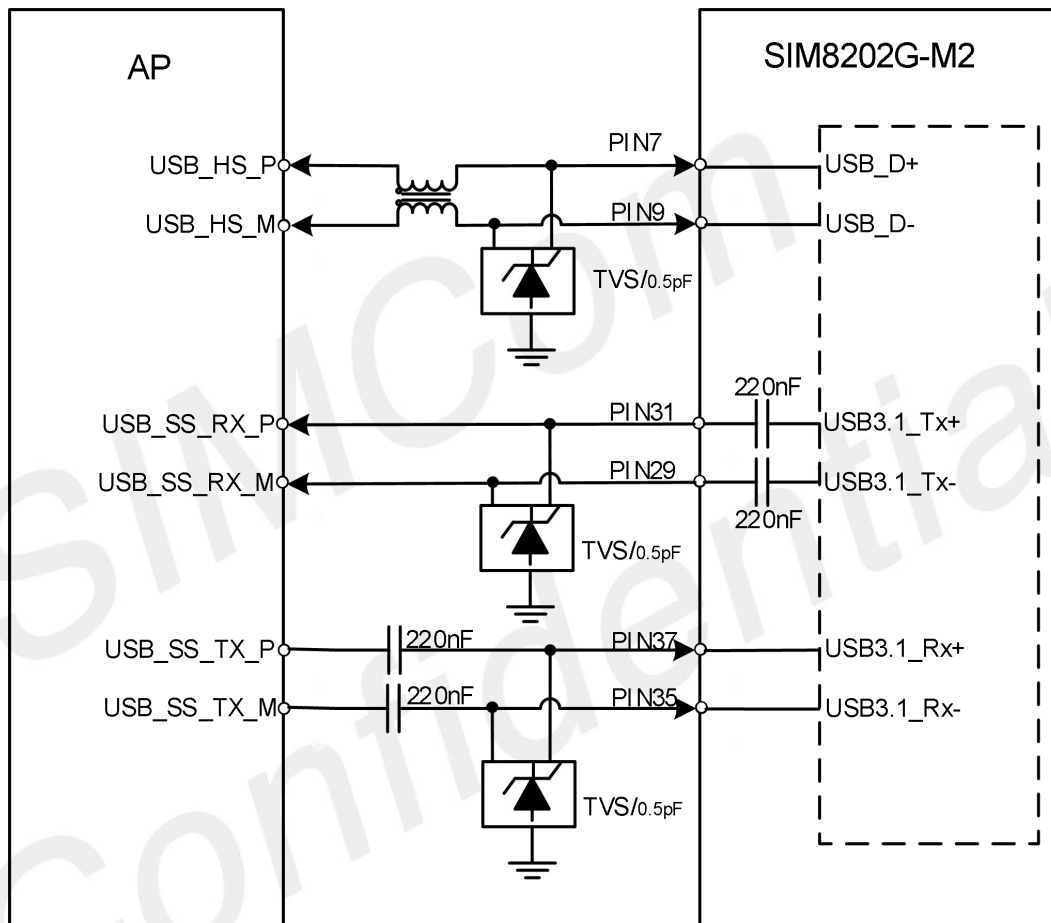


图 16: USB 参考电路

Type-C 型 USB 带 CC 检测参考电路如下图所示。

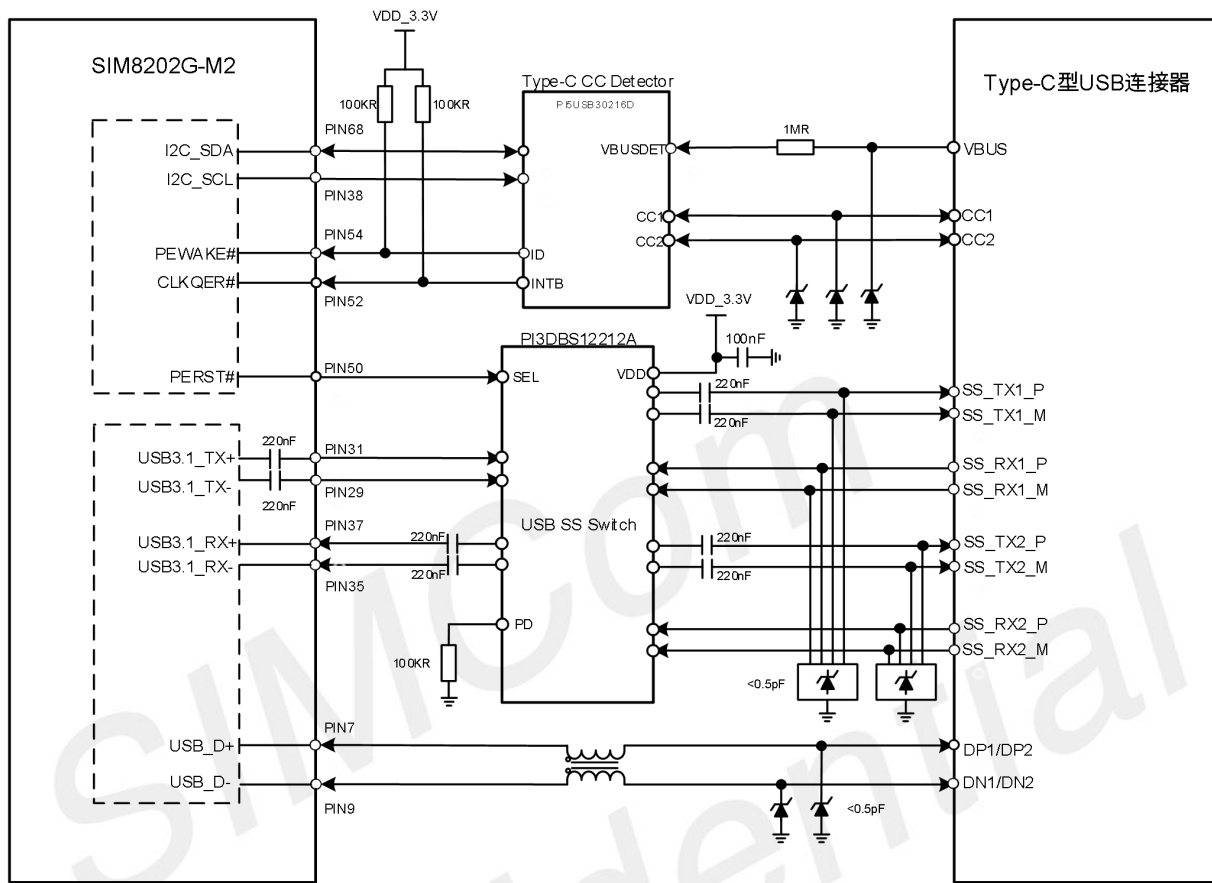


图 17: Type-C 型 USB 参考电路

表 17: USB 接口引脚描述

引脚名称	引脚编号	电气特性	描述	注释
USB_D+	7	AIO	USB2.0 差分信号正极	
USB_D-	9	AIO	USB2.0 差分信号负极	
USB3.1_Tx-	29	AO	USB3.1 差分发送数据负极	主要的通信接口 USB3.1 速率达 10Gbps USB2.0 速率达 480Mbps
USB3.1_Tx+	31	AO	USB3.1 差分发送数据正极	
USB3.1_Rx-	35	AI	USB3.1 差分接收数据负极	
USB3.1_Rx+	37	AI	USB3.1 差分接收数据正极	
PEWAKE#*	54	DI	用于CC检测功能	需要 100K的上拉 电阻外部上拉到 3.3V
CLKREQ#*	52	DI	用于指示改变I2C寄存器的中 断信号输入	
PERST#*	50	DO	USB3.1 type-C开关控制信号	

※ 特别注意

1. “\*”：PEWAKE #，CLKREQ #，PERST # 默认用于 PCIe 控制信号，如果需要配置 type-C 型 USB 接口，建议将这三个信号用于 GPIO 功能。

表 18: USB 接口 CC 检测, USB3.1 type-C 开关及 TVS 保护管推荐物料

编号	供应商	厂家型号	封装
1	WILL	ESD5302N-3/TR	DFN1006-3L
2	PERICOM	PI5USB30216D	QFN12
3	PERICOM	PI3DBS12212A	QFN3X3

USB 高速信号 D+/D-布线准则:

- 需要差分走线阻抗 $90\pm 10\% \Omega$ 。
- 差分信号组内走线长度差小于1mm。
- 与其它信号线的间距保持3倍线宽。
- 外部组件应放置在USB接口附近。
- 走线要远离其它敏感信号（RF，音频和38.4M晶体）。
- TVS二极管应靠近M.2连接器的USB引脚放置。
- 模块外部最大PCB走线长度不能超过100mm，走线越短越好。

USB 超速信号 Tx、Rx 布线准则：

- 需要差分走线阻抗 $90\pm 10\% \Omega$ 。
- 差分信号组内走线长度差小于 $500\mu\text{m}$ 。
- 与其它信号线的间距保持4倍线宽。
- Tx和Rx信号线组间的间距保持4倍线宽。
- 外部组件应放置在USB接口附近。
- 走线要远离其它敏感信号（RF，尤其是2.4 GHz）。
- TVS二极管应靠近M.2连接器的USB引脚放置。
- 差分对走线时需要在内层有一个主参考地，以实现良好的阻抗控制并最大程度地减少阻抗的不连续性。
- 在Tx差分对、Rx差分对、DP/DM之间保持隔离，以避免串扰。
- 如果使用过孔，每根信号线使用过孔数量不能超过两个。

SIMCom  
Confidential



### 3.7 PCIe 接口

SIM8202G-M2 支持 PCIe Gen3 (1 lane) 接口, 速率高达 8Gbps, 可以用作 EP 或 RC\*模式。在客户的设计中, CLKREQ# 和 PEWAKE# 信号需要通过 100K 电阻上拉至 3.3V。PCIe 参考电路如下图所示。

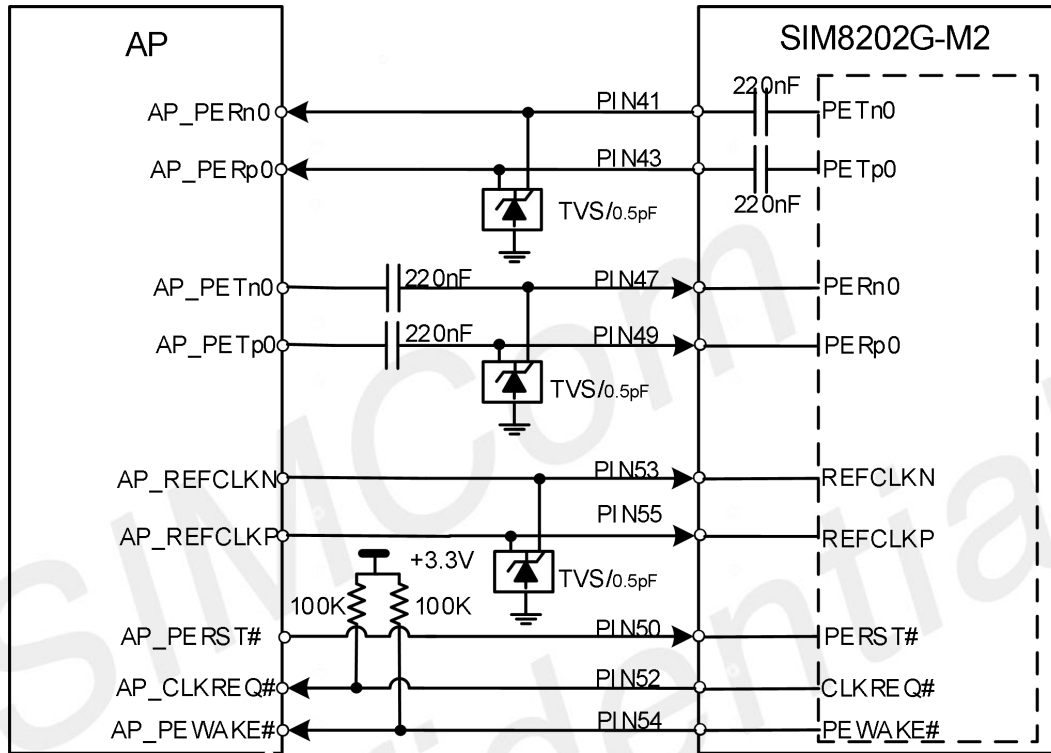


图 18: PCIe 接口参考电路(EP 模式)

#### ※ 特别注意

1. “\*” 表示正在开发中。更多详细信息请联系 SIMCom 支持团队。
2. AP\_PETn0 和 AP\_PETp0 的交流耦合电容应靠近 AP 端放置。
3. PCIe 控制信号的电压域为 3.3V。
4. 如果模块被用作 EP 模式, USB 接口不同时支持。
5. 如果需要在 windows 系统中使用 SIM8202G-M2 模块, 我们推荐模块的 PN 为 S2-109HR。

表 19: PCIe 接口引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释
PETn0	41	AO	PCIe 差分发送负极	
PETp0	43	AO	PCIe 差分发送正极	
PERn0	47	AI	PCIe 差分接收负极	
PERp0	49	AI	PCIe 差分接收正极	
REFCLKN	53	AIO	PCIe 差分参考时钟负极	
REFCLKP	55	AIO	PCIe 差分参考时钟正极	
PERST#	50	DI	PCIe 复位信号 低电平有效	3.3V 电压域, CLKREQ#和 PEWAKE# 信号需要外部上拉, 默认配置成 EP 模式, 如 果不使用, 请保持悬空
CLKREQ#	52	DIO	PCIe 参考时钟请求信号 低电平有效	
PEWAKE#	54	DIO	PCIe 唤醒控制信号 低电平有效	

表 20: PCIe 接口推荐的 TVS 保护管

编号	供应商	厂家型号	封装
1	WILL	ESD5302N-3/TR	DFN1006-3L

PCIe 信号布线准则:

- 要求差分走线阻抗  $90 \pm 10\% \Omega$ 。
- 差分信号组内走线长度差应小于  $500\mu\text{m}$ 。
- 其它信号的间距保持4倍线宽。
- Tx和Rx信号线组间的间距保持4倍线宽。
- 走线要远离其它敏感信号
- TVS二极管应靠近M.2连接器的PCIe引脚放置。
- 必须保护所有其它敏感/高速信号和电路, 防止与 PCIe 信号相互干扰。
- 必须保护 PCIe 信号且远离噪声信号 (时钟, SMPS)。
- 每根信号线都必须包地。
- 模块外部最大 PCB 走线长度不能超过 150mm, 走线越短越好。

### 3.7.1 USB 和 PCIe 模式\*

SIM8202G-M2 支持 USB 和 PCIe 接口通信，下文描述了 USB 模式、基于 USB-AT 的 PCIe 模式以及基于 eFuse 的 PCIe 模式。

#### USB 模式

- 支持 USB3.1(向下兼容 USB2.0)接口
- 支持 MBIM/QMI/AT
- 通过 AT 命令，通信方式可以切换为 PCIe 模式

USB 接口是 SIM8202G-M2 模块与主机之间的默认通信接口。如果模块与主机之间的通信需要使用 PCIe 接口，可以在 USB 模式下使用 AT 命令进行切换。关于 AT 命令的更多细节，请参考 SIM8200 Series\_AT Command Manual。

建议保留 USB 2.0 接口进行固件升级。

#### 基于 USB-AT 的 PCIe 模式\*

- 支持 MBIM/QMI/AT
- 通过 AT 指令，可以将通信方式切换为 USB 模式

当 SIM8202G-M2 模块工作在基于 USB-AT(通过 AT 命令从 USB 模式切换)PCIe 模式时，支持 MBIM/QMI/AT，并且可以通过 AT 命令切换回 USB 模式。但是不支持通过 PCIe 接口进行固件升级，所以必须保留 USB 2.0 接口用来进行固件升级。

#### 基于 eFuse 的 PCIe 模式\*

- 支持 MBIM/QMI /AT
- 支持 Non-X86 系统和 X86 系统(支持初期的 BIOS PCIe)

SIM8202G-M2 在基于 eFuse 模式下也可以重新编程切换为 PCIe 模式。通过烧录 eFuse 可以切换到 PCIe 模式，但模块通信方式不能切换回 USB 模式。

请注意，如果主机不支持通过 PCIe 接口进行固件升级，则固件升级必须使用 SIM8202G-M2 USB2.0 接口(SIM8202G-M2 M2 接口的 7pin 和 9pin)和两个测试点(VREG\_L6E\_1P8 和 FORCE\_USB\_BOOT)。更多信息请联系 SIMCom 支持团队。

#### ※ 特别注意

1. “\*” 表示正在开发中，关于更多详细信息请联系 SIMCom 支持团队。

### 3.8 (U)SIM 接口

SIM8202G-M2 提供(U)SIM1 和(U)SIM2 接口，支持双卡单待，1.8V 或 3.0V 双电压域。(U)SIM2 可以在模块中使用 e-(U)SIM\* 或者使用外部 (U)SIM2 接口，e-(U)SIM 卡的尺寸为 2mm \* 2mm \* 1mm。

#### ※ 特别注意

1.“\*”客户根据上述尺寸选择 e-(U)SIM 产品，SIMCom 将提供 e-(U)SIM 组装到模块中。更多详细信息请联系 SIMCom 支持团队。

表 21: 1.8V 电压域(U)SIM 电气特性((U)SIM\_PWR=1.8V)

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
(U)SIM_PWR	(U)SIM 卡供电	1.65	1.8	1.95	V
V <sub>IH</sub>	高电平输入电压	1.26	-	1.95	V
V <sub>IL</sub>	低电平输入电压	0	-	0.36	V
V <sub>OH</sub>	高电平输出电压	1.44	-	1.8	V
V <sub>OL</sub>	低电平输出电压	0	-	0.4	V

表 22: 3.0V 电压域(U)SIM 电气特性((U)SIM\_PWR=3.0V)

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
(U)SIM_PWR	(U)SIM 卡供电	2.7	3.0	3.05	V
V <sub>IH</sub>	高电平输入电压	2.1	-	3.05	V
V <sub>IL</sub>	低电平输入电压	0	0	0.6	V
V <sub>OH</sub>	高电平输出电压	2.4	-	3.0	V
V <sub>OL</sub>	低电平输出电压	0	0	0.4	V

模块通过(U)SIM\_DET 检测引脚实现(U)SIM 卡热插拔。(U)SIM\_DET 引脚在内部已上拉，(U)SIM 卡参考电路如下图所示。

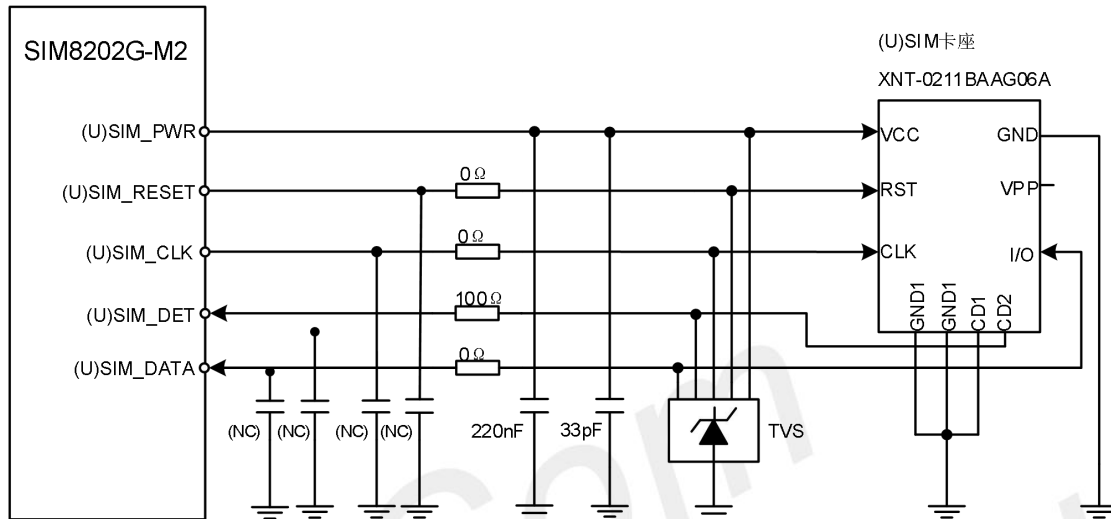


图 19: (U)SIM 接口推荐电路

插入(U)SIM 卡后,(U)SIM\_DET 将由高电平变为低电平。下降沿将表示已插入(U)SIM 卡操作。拔出(U)SIM 卡后,(U)SIM\_DET 将由低电平变为高电平。此上升沿将表示拔出(U)SIM 卡操作。

SIM 卡热插拔功能需要 AT 指令使能。(U)SIM\_DET 引脚检测电平的设置请参考 SIM8200 Series\_AT Command Manual。

表 23: (U)SIM 接口引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释	
(U)SIM1_PWR	36		PO	(U)SIM1 卡供电	
(U)SIM1_DATA	34	P4	DIO	(U)SIM1 卡数据信号,通过内部 20KR 电阻上拉至(U)SIM1_VDD	
(U)SIM1_CLK	32	P4	DO	(U)SIM1 卡时钟信号	
(U)SIM1_RESET	30	P4	DO	(U)SIM1 卡复位信号	
(U)SIM1_DET	66	P3	DI	(U)SIM1 检测脚, 通过内部 470KR 电阻上拉至 VDD_P3	1.8/3.0V 电压域, (U)SIM 接口需要 有 ESD 器件 保护
(U)SIM2_PWR	48		PO	(U)SIM2 卡供电	
(U)SIM2_DATA	42	P5	DIO	(U)SIM2 卡数据信号,通过内部 20KR 电阻上拉至(U)SIM2_VDD	
(U)SIM2_CLK	44	P5	DO	(U)SIM2 卡时钟信号	
(U)SIM2_RESET	46	P5	DO	(U)SIM2 卡复位信号	
(U)SIM2_DET	40	P3	DI	(U)SIM2 检测脚, 通过内部 470KR 电阻上拉至 VDD_P3	

推荐的 ESD 保护管和 (U) SIM 卡座如下表所示。

表 24: 推荐的(U)SIM 卡座和 TVS 保护管

名称	供应商	厂家型号
TVS	ST	ESDA6V1-5W6
(U)SIM socket	Suntech	XNT-0211BAAG06A

如果不使用(U)SIM 卡热插拔功能，客户可以保持(U)SIM\_DET 引脚断开。

(U)SIM 卡信号布线准则：

- 在进行 PCB 布局时，请确保(U)SIM 卡座远离天线。
- (U)SIM 信号走线远离 RF 线，VBAT 和高速信号线。
- (U)SIM 走线路径尽可能短。
- (U)SIM 固定卡座的地直接连接到主地。
- (U)SIM 卡信号需要通过包地来屏蔽干扰。
- 在(U)SIM\_PWR 网络上应靠近卡座放置一个 33pF~1uF 的电容。
- (U)SIM\_CLK 的上升沿、下降沿时间不能超过 40ns。
- TVS 的寄生电容不超过 60pF，TVS 的放置位置靠近(U)SIM 卡座。

### 3.9 I2S 接口

SIM8202G-M2提供一路I2S接口，可与外部音频编解码器配合使用，该接口符合Phillips I2S总线规范。

表 25: I2S 参数

参数	具体说明
编码格式	线性
数据长度	16bits
I2S 时钟/同步	主机模式
I2S 时钟频率	1.536MHz (默认)
I2S 主时钟频率	12.288MHz (默认)
数据序列	MSB

#### ※ 特别注意

1.有关 I2S AT 指令的详细信息，请参考附录文档[1]。

### 3.9.1 I2S 时序

模块支持 48KHz 的采样率和 32 位编码信号（16 位长度），时序如下图所示。

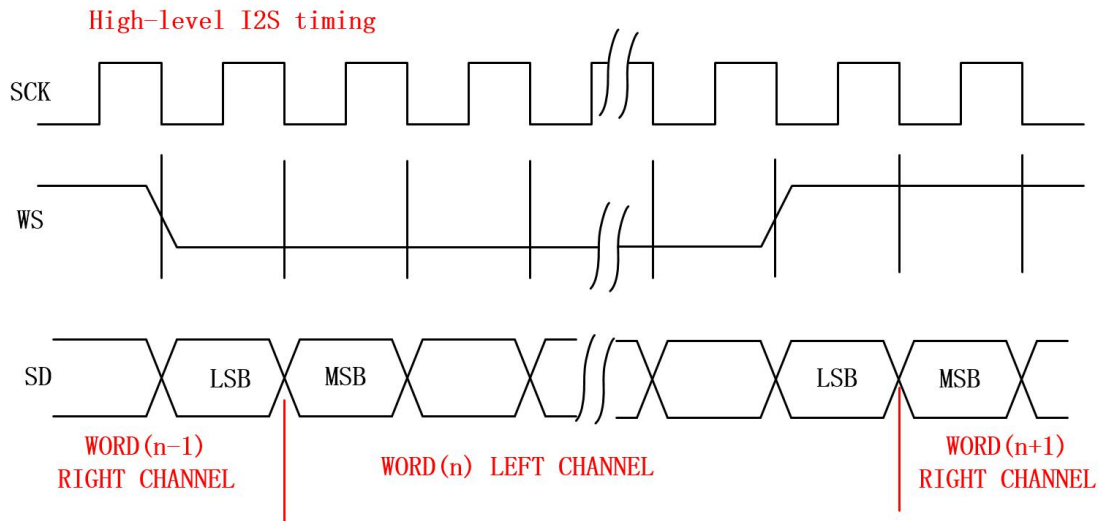


图 20: I2S 时序

表 26: I2S 时序参数

I2S信号	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
I2S_MCLK	频率	工作频率	–	12.288	12.288	MHz
	T	时钟周期	81.380	81.380	–	ns
	t(HC)	时钟高电平	0.45T	–	0.55T	ns
	t(LC)	时钟低电平	0.45T	–	0.55T	ns
I2S_CLK	频率	工作频率	8	48	48	KHz
	T	时钟周期	20.83	20.83	125	us
	t(HC)	时钟高电平	0.45T	–	0.55T	ns
	t(LC)	时钟低电平	0.45T	–	0.55T	ns
I2S_WA	t(sr)	DIN/DOUT 和 WA 输入建立时间	16.276	–	–	ns
	t(hr)	DIN/DOUT 和 WA 输入保持时间	0	–	–	ns
	t(dtr)	DIN/DOUT 和 WA 输出延迟时间	–	–	65.10	ns
	t(htr)	DIN/DOUT 和 WA 输出保持时间	0	–	–	ns

### 3.9.2 I2S 参考电路

外部音频编解码器参考设计电路如下图所示：

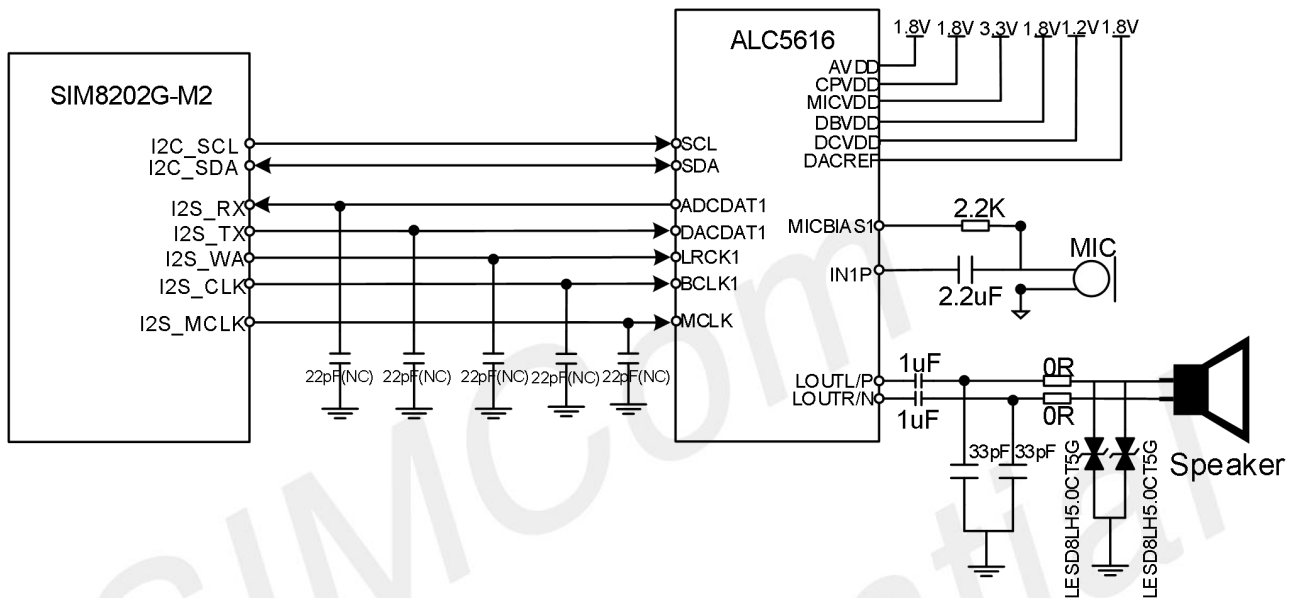


图 21:音频 ALC5616 连接框图

表 27: I2S 接口引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释
I2S_CLK	20	P3 DO	I2S 时钟输出	1.8V 电压域，能够配置成 PCM 接口，如果不使用，请保持悬空
I2S_RX	22	P3 DI	I2S 数据输入	
I2S_TX	24	P3 DO	I2S 数据输出	
I2S_WA	28	P3 DO	I2S 字节对齐选择（左/右）	
I2S_MCLK	60	P3 DO	I2S 主时钟	

I2S 接口可以复用成 PCM 接口，模块的默认音频接口是 I2S。

表 28: I2S 接口引脚复用为 PCM 接口引脚

引脚名	PCM 接口
I2S_RX	PCM_DIN
I2S_TX	PCM_OUT
I2S_WA	PCM_SYNC
I2S_CLK	PCM_CLK



I2S\_MCLK

-

音频信号布线准则：

模拟输入

- 0.2mm 走线宽度，与其它信号走线之间的距离为 0.2mm。
- MIC 信号线需要伪差分走线。
- 隔离噪声源，如天线，RF 信号，SMPS，时钟和其他高速信号。

模拟输出。

- 隔离噪声源，如天线，RF 信号，SMPS，时钟和其他高速信号。
- 扬声器输出信号需要差分走线，走线宽度为 0.5mm。

音频电源和 GND

- 建议在 AVDD 网络上添加磁珠器件用于调试。
- VDD 不能直接使用 VBAT 作为电源。
- AGND 需要通过 GND 过孔直接接到主 GND 平面。

### 3.10 DPR\*

DPR（动态功率降低）信号用于射频控制 SAR 需求。如果此信号在某些特定条件下由模块外部 SAR 传感器触发，则模块射频输出功率将降低，SAR 传感器触发可以通过客户来定义。

用户可以使用 AT 指令激活此功能。如果不需要这个功能，请保持悬空。

表 29: DPR# 引脚描述

引脚编号	引脚名	引脚状态	描述
25	DPR	低电平	最大发射功率将会降低（可以通过 AT 指令设置）
		高电平	最大发射功率不会降低（默认）
		浮空	最大发射功率不会降低

#### ※ 特别注意

1.“\*”表示正在开发中。更多详细信息请联系 SIMCom 支持团队。

### 3.11 CONFIG 引脚

这些信号用来表示M2模块接口的特定配置，即SIM8202G-M2的M2接口类型配置为WWAN-USB3.1。

表 30: CONFIG 引脚描述

引脚编号	引脚	描述
21	CONFIG_0	内部接到地
69	CONFIG_1	内部接到地
75	CONFIG_2	内部接到地
1	CONFIG_3	未连接

在M.2规范中, CONFIG引脚按如下定义。

表 31: CONFIG 引脚定义

CONFIG_0 (Pin 21)	CONFIG_1 (Pin 69)	CONFIG_2 (Pin 75)	CONFIG_3 (Pin 1)	模块的类型 和主机的接口	注释
GND	GND	GND	NC	WWAN – USB 3.1	Vendor defined

### 3.12 LED1#

LED1# 引脚是开漏输出，用于允许 SIM8202G-M2 通过主机提供的 LED 提供网络状态。LED1# 引脚推荐的参考电路如下图所示。

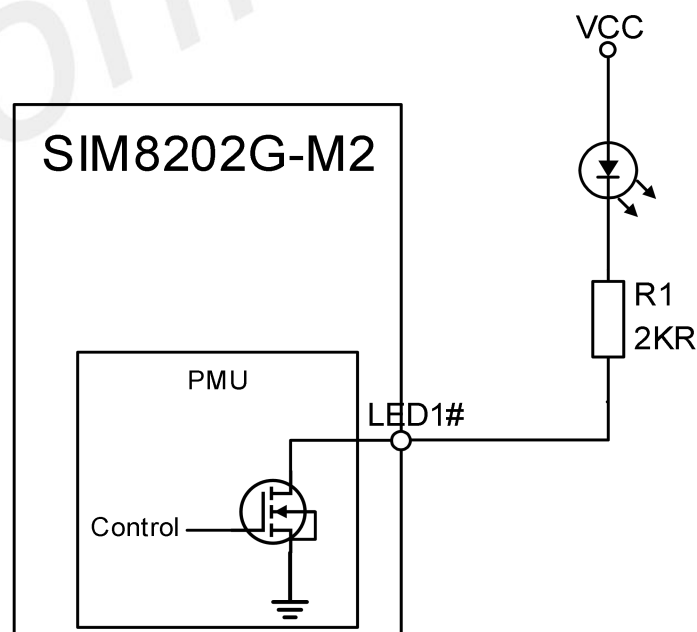


图 22: LED1# 参考电路

表 32: LED1# 引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释
LED1#	10	P3 OD	模块状态指示灯控制信号 低电平有效	

### ※ 特别注意

1.电阻 R1 的值取决于 LED 的电气特性，R1 的推荐值为 2K $\Omega$ 。

LED1#引脚的时序参数如下表所示。

表 33: LED1#时序参数

LED1# 引脚时序	模块状态
常亮	找网; 建立/保持语音呼叫连接(包含 5G,VOLTE)
100ms 亮/100ms 熄灭	数据传输;注册 5G 网络
200ms 亮/200ms 熄灭	数据传输;注册 4G 网络
800ms 亮/800ms 熄灭	数据传输;注册 3G 网络
熄灭	关机;休眠模式

### 3.13 W\_DISABLE1#

W\_DISABLE1# 引脚控制SIM8202G-M2 进入或者退出飞行模式，当W\_DISABLE1# 信号为低电平时，所有RF功能将被禁用，当W\_DISABLE1# 信号为高电平时，RF功能将处于活动状态。W\_DISABLE1# 引脚推荐的参考电路如下图所示。

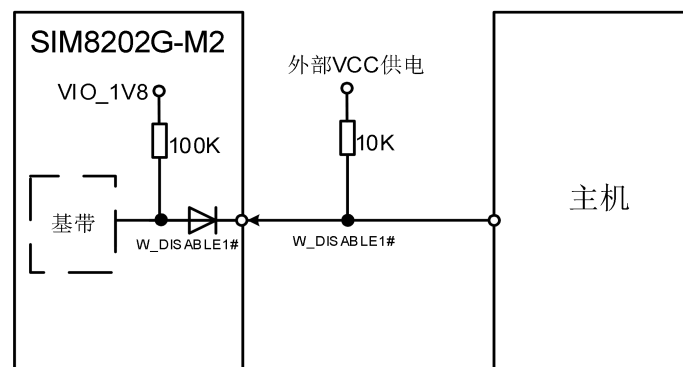


图 23: W\_DISABLE1# 参考电路

表 34: W\_DISABLE1# 引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释
W_DISABLE1#	8	DI	WWAN RF功能禁止信号 低电平有效	可以承受 3.3V 电压, 可以由 1.8V 或 3.3V GPIO 驱动

表 35: W\_DISABLE1# 引脚状态描述

W_DISABLE1#引脚状态	描述
输入低电平	RF 最小功能模式: RF 禁止
输入高电平	AT+CFUN=4:飞行模式 AT+CFUN=1:RF 功能正常打开(默认)

SIMCom  
Confidential

### 3.14 W\_DISABLE2#\*

W\_DISABLE2# 引脚控制SIM8202G-M2 被使能或者被禁止GNSS功能。当W\_DISABLE2# 信号为低电平时，GNSS功能将被禁止，当W\_DISABLE2# 信号为高电平时，GNSS功能被使能。W\_DISABLE2# 引脚推荐参考电路如下图所示。

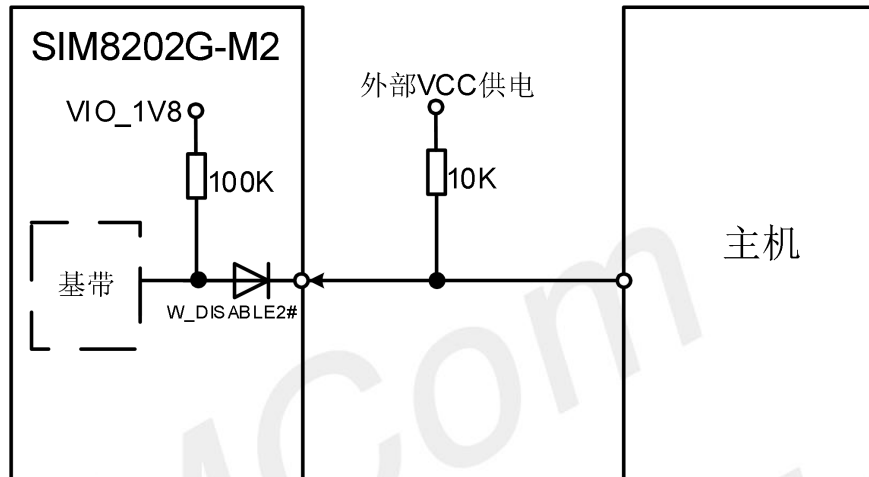


图 23: W\_DISABLE2# 参考电路

表 36: W\_DISABLE2#引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释
W_DISABLE2#	26	DI	GNSS禁止信号 低电平有效	可以承受 3.3V 电压，可以由 1.8V 或 3.3V GPIO 驱动

表 37: W\_DISABLE2#\*引脚状态描述

W_DISABLE2# 引脚状态	描述
输入低电平	GNSS 功能被禁止
输入高电平	AT+CGPS=0: GNSS 功能被禁止 AT+CGPS=1: GNSS 功能打开(默认)

#### ※ 特别注意

1. “\*”表示正在开发中。更多详细信息请联系 SIMCom 支持团队。

### 3.14.1 TDD\_SYNC\_PPS\*

在 SIM8202G-M2 设计中, SIM8202G-M2 的 26pin 可以兼容 W\_DISABLE2# 和 TDD\_SYNC\_PPS 功能。当 26pin 被配置为 TDD\_SYNC\_PPS 功能时, 它可以产生用于指示 NSA 和 SA sub6 TDD 配置的同步脉冲, 用来支持 NSA 和 SA 模式的 5G 中继器, 其引脚电平为 1.8V, 客户可以将该引脚直接连接到 TDD 同步输入电路。

推荐的参考电路如下图所示。

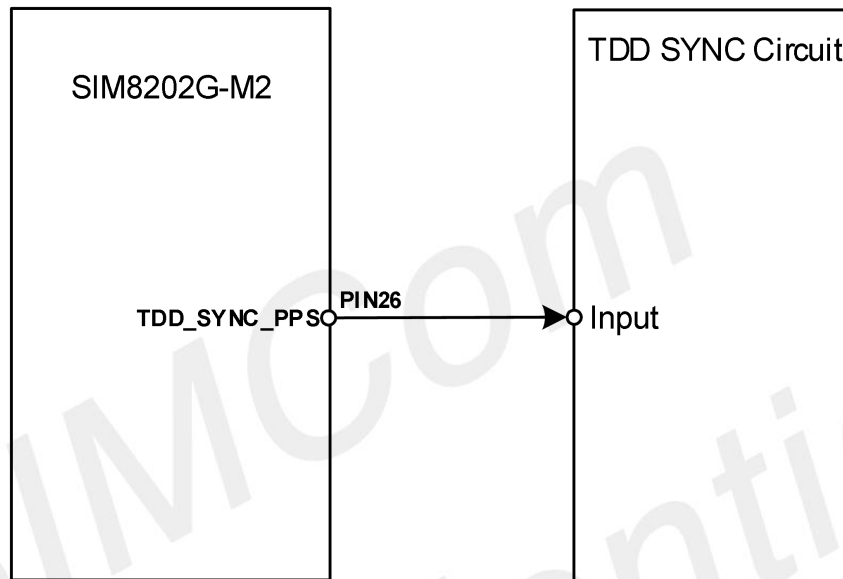


图 25: TDD\_SYNC\_PPS 参考电路

表 38: TDD\_SYNC\_PPS 引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释
TDD_SYNC_PPS	26	P3 DO	用于指示NSA和SA sub6 TDD配置, 以支持SA和NSA模式的 5G 中继器	1.8V 电压域

#### ※ 特别注意

- 1.“\*”表示正在开发中。更多详细信息请联系 SIMCom 支持团队。
- 2.支持 TDD\_SYNC\_PPS 功能的模块 PN 为 S2-109WC。
- 3.TDD\_SYNC\_PPS 引脚也可以通过软件配置 GPS\_1PPS 信号输出, TDD\_SYNC\_PPS 和 GPS\_1PPS 功能不能同时使用。
- 4.关于 TDD\_SYNC\_PPS 和 GPS\_1PPS 功能的更多细节, 请联系 SIMCom 支持团队。

TDD\_SYNC\_PPS 信号布线准则:

- 该信号走线被视为数据传输线, 所需阻抗为 50 Ω。

- 该信号走线尽可能短，且模块外不超过 40mm。
- 该信号走线远离 RF、电源和高速信号。
- 该信号走线做好包地处理。
- 即使选择了默认的最低驱动强度(2mA)，也要保证上升沿不低于 3ns，下降沿不低于 5ns。

### 3.15 天线控制接口\*

ANTCTL [0:3]和 RFFE 信号用于可调天线控制，走线尽可能合适的靠近天线控制电路。

天线控制接口的定义如下表所示。

表 39: 天线控制接口引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释
ANTCTL0	59	DO	天线 tuner 控制 0	
ANTCTL1	61	DO	天线 tuner 控制 1	1.8V 电压域,如果不使用,请保持悬空
ANTCTL 2 (RFFE_SDATA) <sup>2</sup>	58	DO (DIO)	天线 tuner 控制 2 (天线 tuner MIPI 数据信号) <sup>2</sup>	
ANTCTL3 (RFFE_SCLK) <sup>2</sup>	56	DO	天线 tuner 控制 3 (天线 tuner MIPI 时钟信号) <sup>2</sup>	

#### ※ 特别注意

- 1.“\*” 表示正在开中，更多的细节请联系 SIMCom 支持团队。
2. RFFE 信号与 ANTCTL2 和 ANTCTL3 复用。

### 3.16 UART 接口\*

SIM8202G-M2 硬件默认配置为普通通信（AT 指令）UART。如果需要共存信号功能请联系 SIMCom 支持团队。

表 40: UART 接口引脚描述

引脚名	引脚编号	电气特性	描述	注释	
COEX1* (COEX_TX*)	64	P3	DO	SIM8202G-M2 硬件上默认支持普通串口通信（AT 指令）功能	如果需要使用共存信号功能，请联系 SIMCom 支持团队
COEX2* (COEX_RX*)	62	P3	DI		

SIM8202G-M2 的 UART 电平为 1.8V，如果需要与 3.3V 的串口通信，建议使用电平转换 IC，电平转换 IC 参考设计电路如下图所示。

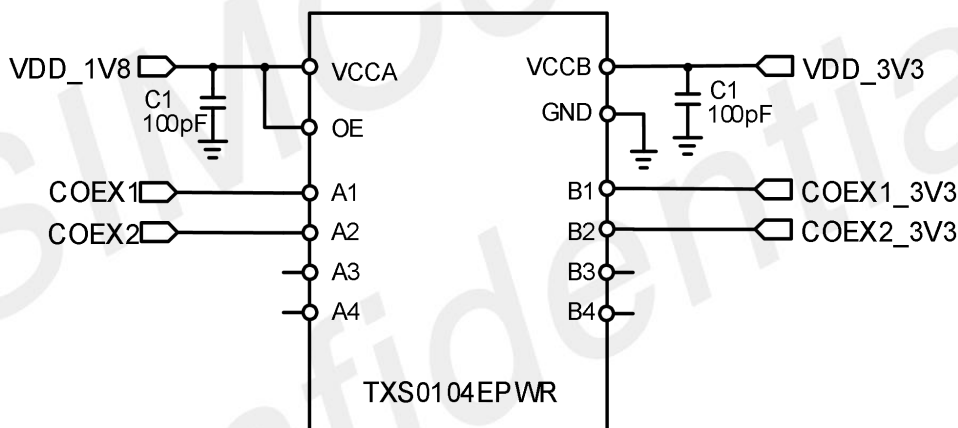


图 26: UART 接口电平转换参考电路

#### ※ 特别注意

1. “\*” 表示正在开发中。
2. 支持 UART 功能的模块 PN 为 S2-109WC，更多详细信息请联系 SIMCom 支持团队。



### 3.17 GPIOs 接口

如果客户不使用默认功能，SIM8202G-M2\_ANT6 以下引脚可以用作 GPIO 功能使用。此外，这些引脚还可以根据客户要求通过软件配置来支持备用功能。

表 41: GPIO 表

SIM8202G-M2 引脚名	引脚编号	中断功能	上拉/下拉(默认选择)
COEX1*(COEX_TX*)	64		B-PD
COEX2*(COEX_RX*)	62	Y	B-PD
I2S_WA	28	Y	B-PD
I2S_RX	22	Y	B-PD
I2S_TX	24	Y	B-PD
I2S_CLK	20	Y	B-PD
DPR	25	Y	B-PD
I2C_SDA(IO)	68	Y	B-PD
I2C_SCL(IO)	38	Y	B-PD
TDD_SYNC_PPS*	26	Y	B-PD
I2S_MCLK(IO)	60		B-PD

#### ※ 特别注意

- 1.“\*”表示正在开发中，关于 TDD\_SYNC\_PPS 的更多详细功能，请联系 SIMCom 支持团队。
2. I2C\_SDA(IO)和 I2C\_SCL(IO)信号模块内部上拉到 1.8V。

## 4. 天线端口

SIM8202G-M2 有四个天线端口，所有这些接口均应对 RF 信号来说是 50Ω 阻抗匹配。

### 4.1 天线定义

天线接口如下图所示。



图 27: 天线定义

表 42: 天线端口定义

天线	天线功能	频率范围	功能描述
ANT0	3G/4G/5G LB/MHB TRX 4G UHB DIV 5G n41 DL-MIMO1 5G n77/n78/n79 DIV	617MHz~2690MHz 3400MHz~3700MHz 2496MHz~2690MHz 3300MHz~5000MHz	3G/4G/5G 信号发射与接收
ANT1	3G/4G/5G MHB DIV 5G n41 DL-MIMO2 4G UHB DL-MIMO2 4G LAA DIV	1710MHz~2690MHz 3400MHz~3700MHz 5150MHz~5925MHz 2496MHz~2690MHz	3G/4G/5G 信号发射与接收

	5G n77/n78/n79 DL-MIMO2	3300MHz~5000MHz	
ANT2	3G/4G/5G MHB DL-MIMO2 4G UHB DL-MIMO1 4G LAA PRX 5G n41 DIV 5G n77/n78/n79 DL-MIMO1 GNSS	1710MHz~2690MHz 3400MHz~3700MHz 5150MHz~5925MHz 2496MHz~2690MHz 3300MHz~5000MHz 1166MHz~1610MHz	3G/4G/5G/GNSS 信号接收
ANT3	3G/4G/5G LB DIV 4G UHB TRX 3G/4G/5G MHB DL-MIMO1 5G N41 TRX 5G n77/n78/n79 TRX	617MHz~2690MHz 3400MHz~3700MHz 2496MHz~2690MHz 3300MHz~5000MHz	3G/4G/5G 信号发射与接收

表 43: SIM8202G-M2 频段与天线端口

			天线			
频段			ANT0	ANT1	ANT2	ANT3
功能						
3G/4G/5G	LB/MHB	TRX				
4G	UHB	DIV	✓			
5G	n41	DL-MIMO1				
5G	n77/n78/n79	DIV				
3G/4G/5G	MHB	DIV				
4G	UHB	DL-MIMO2				
4G	LAA	DIV		✓		
5G	N41	DL-MIMO2				
5G	n77/n78/n79	DL-MIMO2				
3G/4G/5G	MHB	DIV				
4G	UHB	DL-MIMO1				
4G	LAA	PRX			✓	
5G	n41	DIV				
5G	n77/n78/n79	DL-MIMO1				
GNSS						
3G/4G/5G	LB	DIV				
4G	UHB	TRX				
4G	MHB	DL-MIMO1				✓
5G	N41	TRX				
5G	n77/n78/n79	TRX				

※ 特别注意

1. 对于基本功能，仅需要响应 TRX 的天线。

### 4.1.1 3G/4G/5G 工作频率

表 44: 模块工作频率

频段	上行 (UL)	下行 (DL)	双工模式
WCDMA B1	1920 ~1980MHz	2110 ~2170MHz	FDD
WCDMA B2	1850~1910MHz	1930~1990MHz	FDD
WCDMA B3	1710 ~1785MHz	1805 ~1880MHz	FDD
WCDMA B4	1710 ~1755MHz	2110~ 2155MHz	FDD
WCDMA B5	824 ~849MHz	869 ~894MHz	FDD
WCDMA B8	880 ~915MHz	925 ~960MHz	FDD
LTE B1	1920 ~1980MHz	2110 ~2170MHz	FDD
LTE B2	1850~1910MHz	1930~1990MHz	FDD
LTE B3	1710 ~1785 MHz	1805 ~1880MHz	FDD
LTE B4	1710~1755MHz	2110~2155MHz	FDD
LTE B5	824 ~849MHz	869 ~894MHz	FDD
LTE B7	2500~2570MHz	2620~2690MHz	FDD
LTE B8	880 ~915MHz	925 ~960MHz	FDD
LTE B12	699~716MHz	729~746MHz	FDD
LTE B13	777~787MHz	746~756MHz	FDD
LTE B14	788~798MHz	758~768MHz	FDD
LTE B17	704~716MHz	734~746MHz	FDD
LTE B18	815~830MHz	860~875MHz	FDD
LTE B19	830~845MHz	875~890MHz	FDD
LTE B20	832~862MHz	791~ 821MHz	FDD
LTE B25	1850~1915MHz	1930~1995MHz	FDD
LTE B26	814~849MHz	859~894MHz	FDD
LTE B28	703~748MHz	758~803MHz	FDD
LTE B29 <sup>1</sup>	/	717~728MHz	SDL
LTE B30	2305~2315MHz	2350~2360MHz	FDD
LTE B32 <sup>1</sup>	/	1452~1496MHz	SDL
LTE B34	2010~2025MHz	2010~2025MHz	TDD
LTE B38	2570 ~2620MHz	2570 ~2620MHz	TDD
LTE B39	1880~1920MHz	1880~1920MHz	TDD
LTE B40	2300 ~2400MHz	2300 ~2400MHz	TDD
LTE B41	2496 ~2690MHz	2496 ~2690MHz	TDD
LTE B42	3400~3600MHz	3400~3600MHz	TDD
LTE B46 <sup>1</sup>	/	5150~5925MHz	SDL
LTE B48	3550~3700MHz	3550~3700MHz	TDD
LTE B66	1710~1780MHz	2110~2180MHz	FDD

LTE B71	663~698MHz	617~652MHz	FDD
5G n1	1920 ~1980MHz	2110 ~2170MHz	FDD
5G n2	1850~1910MHz	1930~1990MHz	FDD
5G n3	1710 ~1785MHz	1805 ~1880MHz	FDD
5G n5	824~849MHz	869~894MHz	FDD
5G n7	2500~2570MHz	2620~2690MHz	FDD
5G n8	880 ~915MHz	925 ~960MHz	FDD
5G n12	699~716MHz	729~746MHz	FDD
5G n20	832~862MHz	791~ 821MHz	FDD
5G n25	1850~1915MHz	1930~1995MHz	FDD
5G n28	703~748MHz	758~803MHz	FDD
5G n38	2570~2620MHz	2570~2620MHz	TDD
5G n40	2300~2400MHz	2300~2400MHz	TDD
5G n41	2496~2690MHz	2496~2690MHz	TDD
5G n48	3550~3700MHz	3550~3700MHz	TDD
5G n66	1710~1780MHz	2110~2180MHz	FDD
5G n77	3300~4200MHz	3300~4200MHz	TDD
5G n78	3300~3800MHz	3300~3800MHz	TDD
5G n79	4400~5000MHz	4400~5000MHz	TDD

### ※ 特别注意

1. LTE-FDD B29 B32 B46 仅支持 Rx 用于辅助分量载波。

### 4.1.2 GNSS 频率

下表显示了 GNSS 天线接口的频率规格。

表 45: GNSS 频率

类型	频率
GPS L1/Galileo/QZSS	1575.42±1.023MHz
GPS L5	1176.45±10.23MHz
GLONASS	1597.5~1605.8MHz
BeiDou/Compass	1561.098±2.046MHz

## 4.2 天线配置

### 4.2.1 天线要求

下表显示了对 3G/4G/5G 天线和 GNSS 天线的要求。

表 46: 3G/4G/5G/GNSS 天线

参数	要求规范
工作频率	各天线详见表格 42
方向性	全向定向
增益	>-3dBi(Avg)
阻抗	50Ω
效率	>50%
最大输入功率	50W
VSWR	<2
隔离度	20dB 为最优
插损<1GHz	<1dB
插损 1GHz~2.2GHz	<1.5dB
插损 2.3GHz~2.7GHz	<2dB
插损 3.3GHz~6GHz	<2.5dB

表 47: GNSS 天线 (仅适用于专有天线)\*

参数	要求规范
工作频率	L1:1559~1609MHZ L5:1166~1187MHZ
方向性	面向, 面向天空
天线增益	>2dB <sub>ic</sub>
阻抗	50Ω
效率	>50%
最大输入功率	50W
VSWR	<2
极化性	RHCP or 线性
有源天线噪声系数	<1.5
有源天线总增益	<17dB
插损	<1.5dB

### ※ 特别注意

1.“\*” 这些建议适用于专用 GNSS 天线，应用需要最佳的 GNSS 跟踪性能。

## 4.2.2 射频插头推荐

SIM8202G-M2 装有 I-PEX 的插座射频插头 20449-001E-03，尺寸为 2.0mm \* 2.0mm \* 0.6mm。连接器尺寸如下图所示。

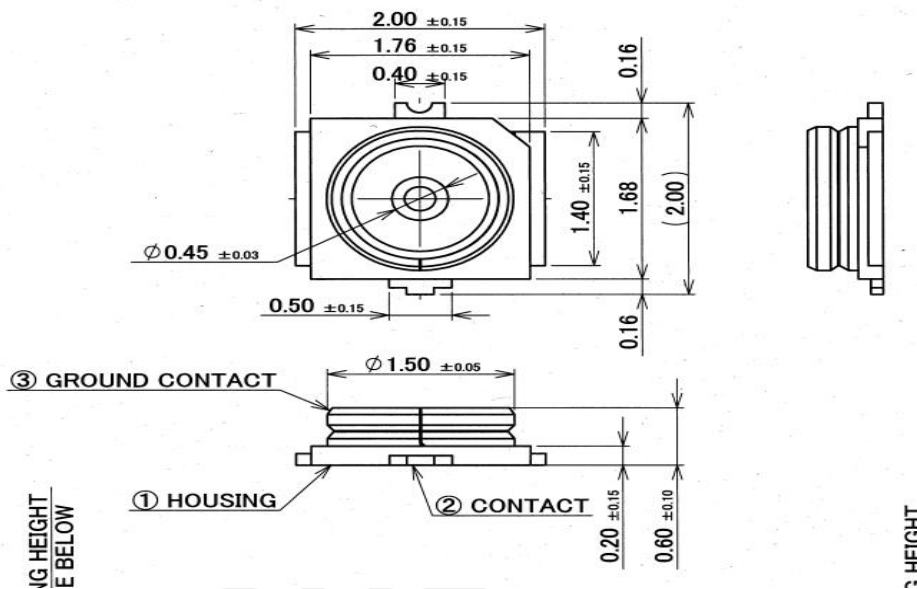


图 28: 20449-001E-03 的 3D 视图

下表展示了射频插头的电气参数：

表 48: 20449-001E-03 的电气参数

项目	规范
额定电压	60V AC( r.m.s)/DC.
标称频率范围	直流可达 6GHz
标称阻抗	50 Ω
温度等级	-40°C t 到 +90°C
绝缘电阻	最小值 500 MΩ
耐电压	无故障现象
初始接触电阻 (无导体电阻)	中心触点最大 20.0mΩ 外部触点最大 20.0mΩ

电压驻波比(V.S.W.R.)

满足以下要求:

最大值 1.3.(DC~3GHz)

最大值 1.45.(3GHz~6GHz)

为了获得最佳的射频性能，射频插头连接器的设计应与 20449-001E-03 插座相匹配，并且建议使用村田的零件。

以下是村田制作所的 RF 同轴电缆 MXHJD3HJ1000 的机械信息，仅供参考。

如需进一步的技术支持，客户可以访问村田公司的网站（www.murata.com）或联系当地的销售团队。



Preliminary Specification of COAXIAL CONNECTOR

Preliminary SPEC No. : NMM04-PH0938A

Part Number : MXHJD3HJ1000

Written by H. Toda

Checked by T.Kuriyama

Date 25/Jan./2018

Revised A: 26/Feb./'19 IU

SPECIFICATION

1. MECHANICAL

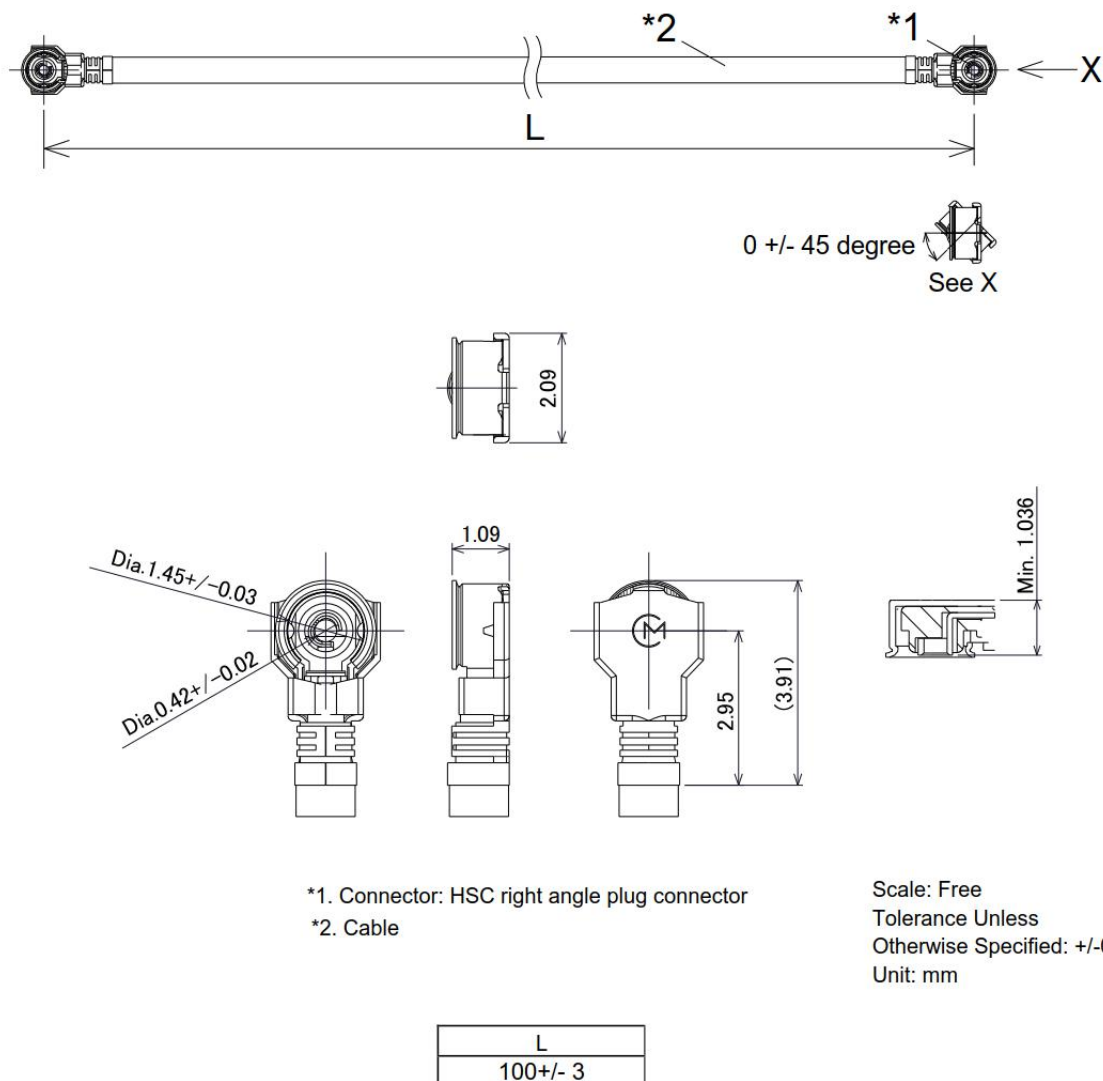


图 29: MXHJD3HJ1000 的 3D 视图



## 5. 电气规范

### 5.1 极限参数

模块数字和模拟引脚的极限参数如下表所示。

表 49: 极限参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT 引脚电压	-	-	4.8	V
(GPIO,I2C,UART, I2S) 数字接口引脚电压	-	-	2.1	V
((U)SIM) 数字接口引脚电压	-	-	3.05	V
FULL_CARD_POWER_OFF#电压	-	-	4.4	V
RESET#电压	-	-	1.9	V

### 5.2 工作条件

表 50: VBAT 推荐值

参数	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT 供电电压	3.135	3.8	4.4	V

表 51: 1.8V 数字 I/O 特性

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V <sub>IH</sub>	高电平输入电压	1.17	-	2.1	V
V <sub>IL</sub>	低电平输入电压	0	-	0.63	V
V <sub>OH</sub>	高电平输出电压	1.35	-	1.8	V
V <sub>OL</sub>	低电平输出电压	0	-	0.45	V
I <sub>OZH</sub>	高电平, 三态漏电流 (无下拉电阻)	-	-	1	uA
I <sub>OZL</sub>	低电平, 三态漏电流 (无下拉电阻)	-1	-	-	uA
I <sub>IH</sub>	输入高漏电流(无下拉电阻)	-	-	1	uA

I <sub>IL</sub>	输入低漏电流(无下拉电阻)	-1	-	-	uA
-----------------	---------------	----	---	---	----

表 52: 工作温度

参数	最小值	典型值	最大值	单位
正常工作温度(符合 3GPP)	-30	-	70	°C
大功率工作温度*	-40	-	85	°C
储存温度	-40	-	90	°C

## 5.3 工作模式

### 5.3.1 工作模式定义

下表总结了 SIM8202G-M2 的各种工作模式。

表 53: 工作模式定义

模式	描述
正常工作	UMTS/LTE/5G 休眠模式 AT命令“AT+CSCLK=1”可将模块设置为休眠模式。在这种情况下，模块的电流消耗将降低到非常低的水平并且模块仍然可以接收寻呼消息和短信。
	UMTS/LTE/5G 空闲模式 模块已注册到网络，并准备好通信。
	UMTS/LTE/5G 通话模式 两个用户正在进行通信中。在这种情况下，功耗取决于网络设置，如DTX开/关、FR/EFR/HR、跳频序列和天线
	UMTS/LTE/5G 待机模式 模块已准备好进行数据传输，但当前没有发送或接收数据。在这种情况下，功耗取决于网络设置。
	UMTS/LTE/5G 数据传输模式 数据正在传输数据。在这种情况下，功耗取决于网络状态(如功率控制等级)；上行链路/下行链路数据速率以及网络配置等。
最小功能模式	AT命令“AT+CFUN=0”可用于在不移除电源的情况下将模块设置为最小功能模式。在这种模式下，模块的射频部分将不工作，(U)SIM卡将不可访问，但串口和USB端口仍可访问。此模式下的功耗低于正常模式。
飞行模式	“AT+CFUN=4”或拉低W_disable1#引脚可用于在不移除电源的情况下将模块设置为飞行模式。在这种情况下，模块的射频部分将无法工作，但串口和USB仍然可用。功耗低于正常模式。
关机	正常情况下，模块可以通过发送“AT+CPOF”命令或拉低FULL_CARD_POWER_OFF#引脚进入电源关闭模式。在这种模式下，电源管理单元关闭电源，软件不工作，串口和USB无法使用。

### 5.3.2 休眠模式

在休眠模式下，模块的耗流将会降低到非常低的水平。要让模块进入休眠模式，必须满足以下几个硬件和软件条件：

1. UART条件
2. USB条件
3. 软件条件

#### ※ 特别注意

1.在设计之前，应考虑如何实现休眠/唤醒功能

### 5.3.3 最小功能模式和飞行模式

最小功能模式将禁用模块的大部分功能以保证模块功耗最低化。该模式可由AT命令设置，并且该命令提供了三种不同功能模式的选择。

- AT+CFUN=0: 最小功能模式
- AT+CFUN=1: 全功能模式（默认）
- AT+CFUN=4: 飞行模式

如果模块已设置为最小功能模式，射频、(U)SIM卡功能将关闭，而串口和USB仍然可用。

如果模块已设置为飞行模式，射频功能将关闭，而(U)SIM卡、串口和USB仍可用。

当模块处于最小功能或飞行模式时，它可以通过AT命令“AT+CFUN=1”返回到全功能模式。

## 5.4 功耗

SIM8202G-M2 功耗情况如下表所示。

表 54: VBAT 引脚上的功耗(VBAT=3.8V)

GNSS			
GNSS耗流 (AT+CFUN=0, 连接USB)	@ -140dBm, 典型值:20mA		
UMTS 休眠/保留模式			
WCDMA耗流 (GNSS关闭, 不连接USB)	休眠模式	典型值: TBD	
	空闲模式	典型值: 17mA	
LTE 休眠/保留模式			
LTE FDD耗流 (GNSS关闭, 不连接USB)	休眠模式	典型值: TBD	
	空闲模式	典型值: 15mA	
LTE TDD耗流 (GNSS关闭, 不连接USB)	休眠模式	典型值: TBD	
	空闲模式	典型值: TBD	
UMTS 数据			
WCDMA B1	@功率 23dBm 典型值: TBD		
WCDMA B2	@功率 23dBm 典型值: TBD		
WCDMA B3	@功率 23dBm 典型值: TBD		
WCDMA B4	@功率 23dBm 典型值: TBD		
WCDMA B5	@功率 23dBm 典型值: TBD		
WCDMA B8	@功率 23dBm 典型值: TBD		
HSDPA 数据			
WCDMA B1	@功率 23dBm 典型值: TBD		
WCDMA B2	@功率 23dBm 典型值: TBD		
WCDMA B3	@功率 23dBm 典型值: TBD		
WCDMA B4	@功率 23dBm 典型值: TBD		
WCDMA B5	@功率 23dBm 典型值: TBD		
WCDMA B8	@功率 23dBm 典型值: TBD		
LTE 数据			
LTE-FDD B1	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B2	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B3	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B4	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD

	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B5	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B7	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B8	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B12	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B13	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B14	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B17	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B18	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B19	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B20	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B25	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B26	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B28	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-FDD B30	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-TDD B34	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-TDD B38	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-TDD B39	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-TDD B40	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-TDD B41	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD

LTE-TDD B42	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-TDD B43	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD
LTE-TDD B48	@5MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@10MHz	23dBm	典型值 :TBD
	@20MHz	23dBm	典型值 :TBD

### HSDPA 数据

5G n1	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n2	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n3	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n5	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n7	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n8	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n12	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n20	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n25	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n28	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n38	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n40	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n41	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n48	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n66	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n71	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n77	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n78	@功率	23dBm	典型值: TBD
5G n79	@功率	23dBm	典型值: TBD

## 5.5 射频输出功率

射频输出功率如下表所示。

表 55: 输出功率

带宽	最大值	最小值
WCDMA 带宽	23dBm + 1/-3dB	< -50dBm
LTE-FDD 带宽	23dBm + 2/-2dB	< -40dBm
LTE-TDD 带宽	23dBm + 2/-2dB	< -40dBm
5G Sub-6 带宽	23dBm + 2/-2dB	< -40dBm

## 5.6 传导接收灵敏度

传导接收灵敏度如下表所示。

表 56: 传导接收灵敏度

频段	主集(典型值)	分集(典型值)	SIMO1(典型值)	SIMO2(最坏情况)
WCDMA B1	-111dBm	TBD	TBD	-106.7dBm
WCDMA B2	-112dBm	TBD	TBD	-103.7dBm
WCDMA B3	-112.5dBm	TBD	TBD	-104.7dBm
WCDMA B4	-111.5dBm	TBD	TBD	-103.7dBm
WCDMA B5	-111.5dBm	TBD	TBD	-96.3dBm
WCDMA B8	-111dBm	TBD	TBD	-93.3dBm
LTE B1	-97.8dBm	-97.8dBm	-100.9dBm	-94.3dBm
LTE B2	-98.4dBm	-98dBm	-101dBm	-94.3dBm
LTE B3	-97.5dBm	-97.9dBm	-100.2dBm	-93.3dBm
LTE B4	-97.9dBm	-97.8dBm	-101dBm	-93.3dBm
LTE B5	-99.4dBm	-98dBm	-101.7dBm	-94.8dBm
LTE B7	-98.1dBm	-96.9dBm	-101dBm	-96.3dBm
LTE B8	-99.3dBm	-99.5dBm	-102.1dBm	-96.3dBm
LTE B12	-98.3dBm	-98.5dBm	-101.4dBm	-94.3dBm
LTE B13	-98.3dBm	-98dBm	-101.1dBm	-93.3dBm
LTE B14	-95.8dBm	-97.5dBm	-99.8dBm	-93.3dBm
LTE B17	-98.1dBm	-98.5dBm	-101.4dBm	-93.3dBm
LTE B18	-99.7dBm	-98.5dBm	-102dBm	-96.3dBm
LTE B19	-99.5dBm	-98.1dBm	-101.8dBm	-96.3dBm
LTE B20	-100.4dBm	-98dBm	-102.4dBm	-93.3dBm
LTE B25	-98.7dBm	-97dBm	-100.5dBm	-92.8dBm
LTE B26	-99.8dBm	-98.2dBm	-101.9dBm	-93.8dBm
LTE B28	-100.2dBm	-97.5dBm	-102dBm	-94.8dBm
LTE B29	TBD	TBD	TBD	-93.3dBm
LTE B30	-92.4dBm	-96.8dBm	-98.5dBm	-95.3dBm
LTE B34	-98.5dBm	-97.7dBm	-101dBm	-96.3dBm
LTE B38	-97.4dBm	-96.9dBm	-101.9dBm	-96.3dBm
LTE B39	-98dBm	-97.9dBm	-100.8dBm	-96.3dBm
LTE B40	-97.7dBm	-96.7dBm	-100.5dBm	-96.3dBm
LTE B41	-98.0dBm	-97.1dBm	-101.6dBm	-94.3dBm
LTE B42	-99.2dBm	-99.0dBm	-102.2dBm	-95.0dBm
LTE B42	-99.3dBm	-99.0dBm	-102.3dBm	-95.0dBm
LTE B48	-99.4dBm	-99.0dBm	-102.3dBm	TBD

5G n1	TBD	TBD	TBD	-97.1dBm
5G n2	TBD	TBD	TBD	-95.1dBm
5G n3	TBD	TBD	TBD	-94.1dBm
5G n5	TBD	TBD	TBD	-95.1dBm
5G n7	TBD	TBD	TBD	-95.1dBm
5G n8	TBD	TBD	TBD	-94.1dBm
5G n12	TBD	TBD	TBD	-94.1dBm
5G n20	TBD	TBD	TBD	-94.1dBm
5G n25	TBD	TBD	TBD	-93.6dBm
5G n28	TBD	TBD	TBD	-95.6dBm
5G n40	TBD	TBD	TBD	-97.1dBm
5G n41	TBD	TBD	TBD	-95.1dBm
5G n48	TBD	TBD	TBD	-94.1dBm
5G n66	TBD	TBD	TBD	-96.6dBm
5G n71	TBD	TBD	TBD	-94.3dBm
5G n77	TBD	TBD	TBD	-94.1dBm
5G n78	TBD	TBD	TBD	-94.1dBm
5G n79	TBD	TBD	TBD	TBD

SIMCom  
Confidential



## 5.7 热设计

为确保SIM8202G-M2能够在高温或极端条件下长时间保持最大工作性能状态，散热设计非常重要。

强烈建议在客户在模块散热区域正下方主PCB大板上添加漏铜区域，并在模块和主PCB大板之间添加导热材料。模块底部的散热面积和尺寸如下图所示。建议散热面积为 30.5mm\*26mm。尺寸以毫米为单位。

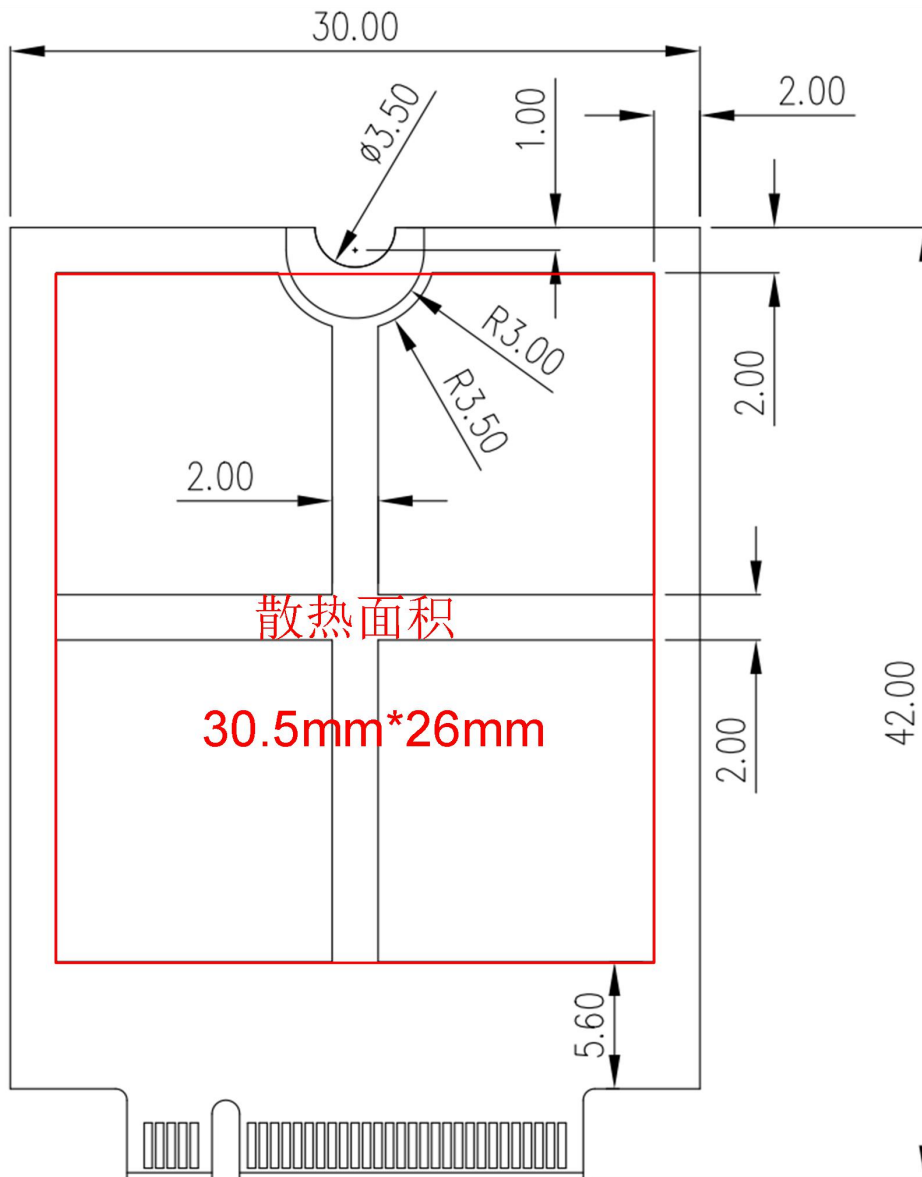


图 30: 模块背面散热区域

如下有一些提高散热性能的建议:

- 保证模块远离其他发热源，如电池、电源、AP 等。
- 保证模块的安装孔完全连接到主 PCB 的地。
- 在主 PCB 上增加足够的通孔。通孔材料最好选择实心铜和堆叠的过孔。
- 确保模块周围空气流动最大化。
- 在模块的正面推荐用散热材料连接到客户的设备来提升散热，散热区域越大效果越好。
- 选择一种高效的散热材料例如导热管，石墨片等。推荐热导率为 8w/m-k。

## 5.8 ESD

SIM8202G-M2 在储存、运输和组装过程中对 ESD 非常敏感。当模块安装在客户的主板上时，可能会有人为静电产生而损坏模块，所以建议客户在设计时，ESD 组件应靠近人体可能接触到的连接器放置，如(U)SIM 卡座、音频插孔、开关、USB 接口等。下表显示了模块 ESD 测试性能。

表 57: ESD 性能测试表 (温度: 25℃, 湿度: 45%)

位置	接触放电	空气放电
VBAT,GND	+/- 4KV	+/- 8KV
天线口	+/- 4KV	+/- 8KV
FULL_CARD_POWER_OFF#	+/- 3KV	+/- 6KV
USB	+/- 3KV	+/- 6KV
RESET#	+/- 2KV	+/- 5KV
(U)SIM	+/- 2KV	+/- 5KV
其他接触点	+/- 2KV	+/- 5KV

### ※ 特别注意

测试条件:

1. 模块外部有浪涌保护二极管以及ESD二极管。
2. 表 57 中的数据是用SIMCom公司EVB测试所得。

## 6. 外观

### 6.1 SIM8202G-M2 正面和背面视图

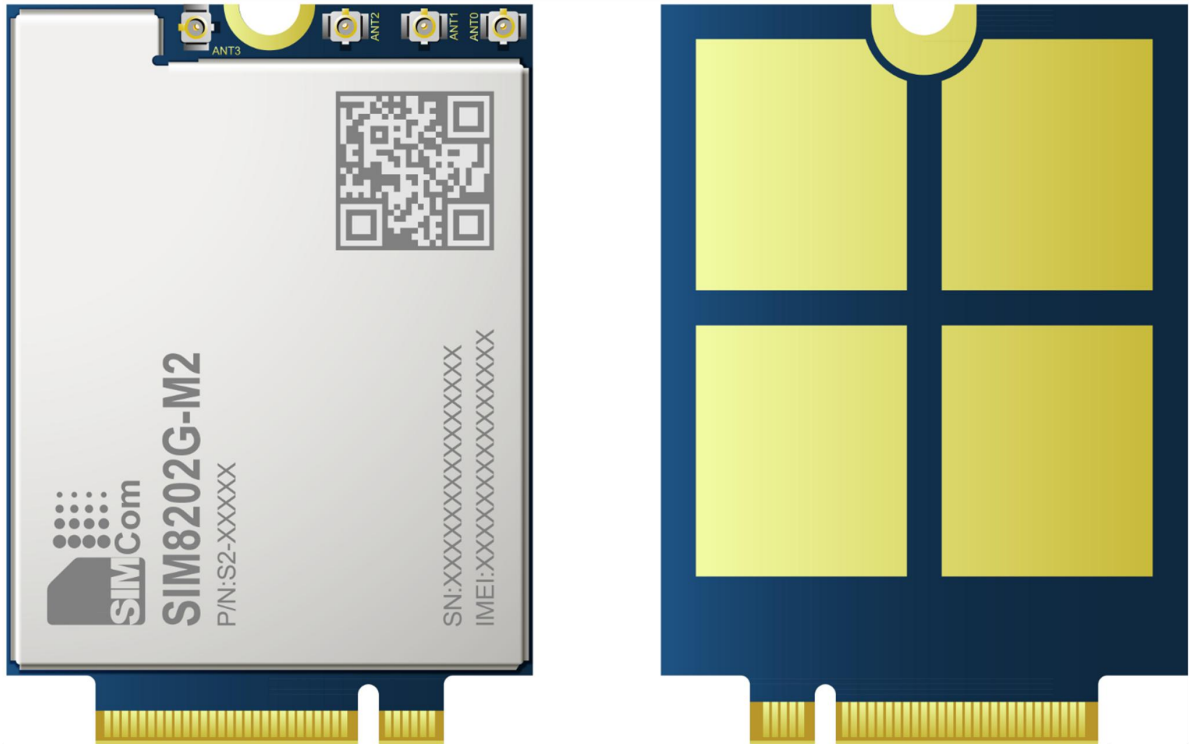


图 31: 正面和背面视图

### 6.2 标签信息

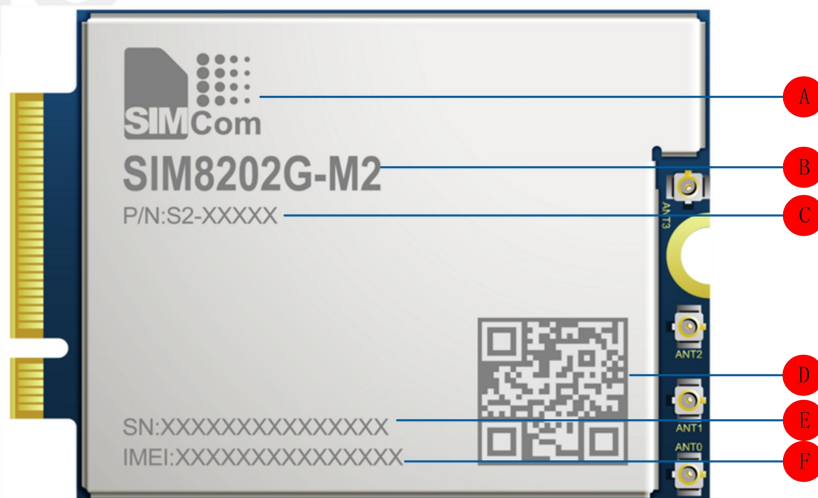


图 32: 模块标签说明信息

表 58: 模块标签说明信息

标号	描述
A	商标
B	项目名
C	产品 P/N 号
D	二维码
E	模块 SN 号
F	模块 IMEI 号

※ 特别注意

图 31 和图 32 是模块的效果图，仅供参考。请参考实际产品的外观。

SIMCom  
Confidential

## 7. 包装说明

SIM8202G-M2 支持托盘包装。包装过程如下图所示。

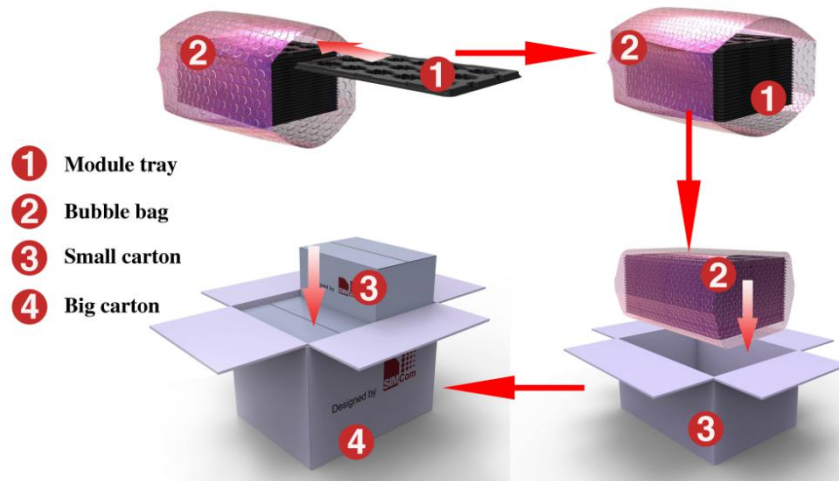


图 33: 包装步骤

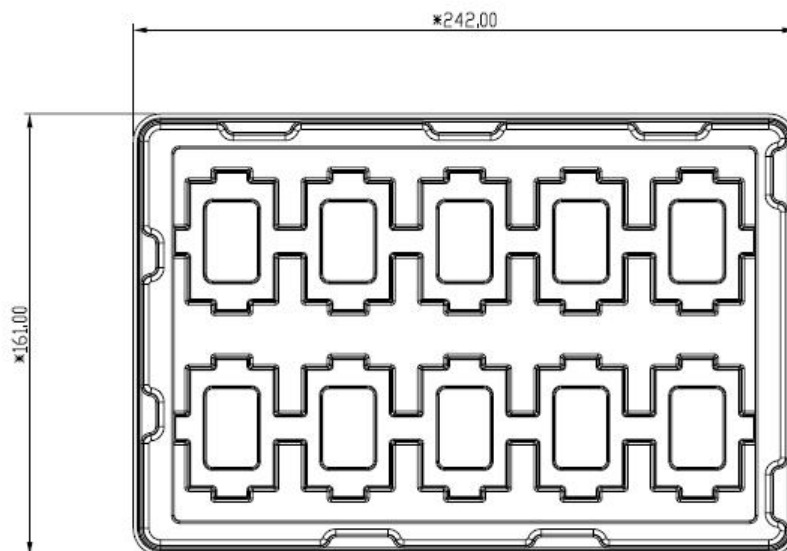


图 34: 模块托盘尺寸

表 59: 托盘尺寸

长度 (±3mm)	宽度 (±3mm)	数量
245.0	165.0	10

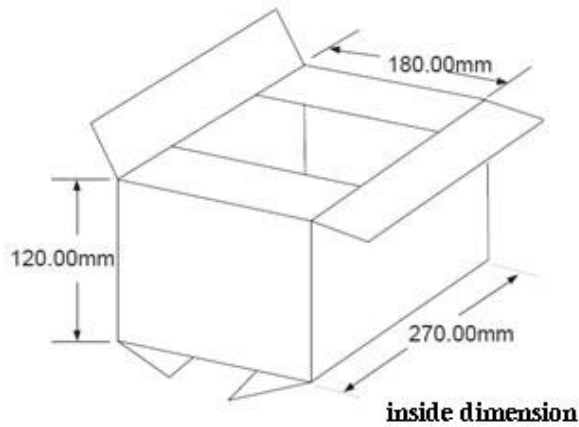


图 35: 小纸箱尺寸

表 60: 小纸箱尺寸

长度 ( $\pm 10\text{mm}$ )	宽度 ( $\pm 10\text{mm}$ )	高度 ( $\pm 10\text{mm}$ )	数量
270	180	120	10*20=200

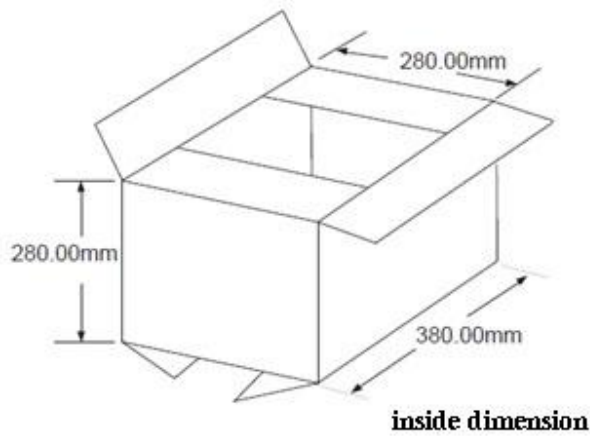


图 36: 大纸箱尺寸

表 61: 大纸箱尺寸

长度 ( $\pm 10\text{mm}$ )	宽度 ( $\pm 10\text{mm}$ )	高度 ( $\pm 10\text{mm}$ )	数量
380	280	280	200*4=800

## 8. 附录

### 8.1 网络类别和最大速率

表 62: 网络类别和最大速率

HSDPA 类别	最大速率 (峰值)	调制方式
Category 1	1.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 2	1.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 3	1.8Mbps	16QAM,QPSK
Category 4	1.8Mbps	16QAM,QPSK
Category 5	3.6Mbps	16QAM,QPSK
Category 6	3.6Mbps	16QAM,QPSK
Category 7	7.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 8	7.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 9	10.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 10	14.4Mbps	16QAM,QPSK
Category 11	0.9Mbps	QPSK
Category 12	1.8Mbps	QPSK
Category 13	17.6Mbps	64QAM
Category 14	21.1Mbps	64QAM
Category 15	23.4Mbps	16QAM
Category 16	28Mbps	16QAM
Category 17	23.4Mbps	64QAM
Category 18	28Mbps	64QAM
Category 19	35.5Mbps	64QAM
Category 20	42Mbps	64QAM
Category 21	23.4Mbps	16QAM
Category 22	28Mbps	16QAM
Category 23	35.5Mbps	64QAM
Category 24	42.2Mbps	64QAM
HSUPA 类别	最大速率 (峰值)	调制方式
Category 1	0.96Mbps	QPSK
Category 2	1.92Mbps	QPSK
Category 3	1.92Mbps	QPSK
Category 4	3.84Mbps	QPSK
Category 5	3.84Mbps	QPSK

Category 6	5.76Mbps	QPSK
<b>LTE-FDD 类别 (下行)</b>	<b>最大速率 (峰值)</b>	<b>调制方式</b>
Category 1	10Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 2	50Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 3	100Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 4	150Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 5	300Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 6	300Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
<b>LTE-FDD 类别 (上行)</b>	<b>最大速率 (峰值)</b>	<b>调制方式</b>
Category 1	5Mbps	QPSK/16QAM
Category 2	25Mbps	QPSK/16QAM
Category 3	50Mbps	QPSK/16QAM
Category 4	50Mbps	QPSK/16QAM
Category 5	75Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 6	50Mbps	QPSK/16QAM

SIMCom  
Confidential



## 8.2 相关文档

表 63: 相关文档

编号	文件名	描述
[1]	SIM8200 Series_AT Command Manual	AT Command Manual
[2]	3GPP TS 51.010-1	Digital cellular telecommunications system (Release 5); Mobile Station (MS) conformance specification
[3]	3GPP TS 38.401	NG-RAN; Architecture description
[4]	3GPP TS 34.124	Electromagnetic Compatibility (EMC) for mobile terminals and ancillary equipment.
[5]	3GPP TS 34.121	Electromagnetic Compatibility (EMC) for mobile terminals and ancillary equipment.
[6]	3GPP TS 34.123-1	Technical Specification Group Radio Access Network; Terminal conformance specification; Radio transmission and reception (FDD)
[7]	3GPP TS 34.123-3	User Equipment (UE) conformance specification; Part 3: Abstract Test Suites.
[8]	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
[9]	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
[10]	IEC/EN60950-1(2001)	Safety of information technology equipment (2000)
[11]	3GPP TS 51.010-1	Digital cellular telecommunications system (Release 5); Mobile Station (MS) conformance specification
[12]	GCF-CC V3.23.1	Global Certification Forum - Certification Criteria
[13]	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)
[14]	3GPP TS 38.101	NR radio transmission and reception technical specification
[15]	SIM8202G_M2_Antenna Port Mapping and Design Guide	Antenna design guidelines
[16]	SIM8202G_M2 天线端口映射及参考设计指导	天线端口映射以及参考设计指导

## 8.3 术语和解释







表 64: 术语和解释

术语	解释
ADC	Analog-To-Digital Converter
ARP	Antenna Reference Point
BER	Bit Error Rate
BTS	Base Transceiver Station
CS	Coding Scheme
CSD	Circuit Switched Data
CTS	Clear To Send
DAC	Digital-To-Analog Converter
DRX	Discontinuous Reception
DSP	Digital Signal Processor
DTE	Data Terminal Equipment (typically computer, terminal, printer)
DTR	Data Terminal Ready
DTX	Discontinuous Transmission
DPR	Dynamic Power Reduction
DIV	The Diversity Receive signal
EFR	Enhanced Full Rate
EMC	Electromagnetic Compatibility
ESD	Electrostatic Discharge
ETS	European Telecommunication Standard
EVDO	Evolution Data Only
FCC	Federal Communications Commission (U.S.)
FD	(U)SIM fix dialing phonebook
FDD	Frequency Division Dual
FDMA	Frequency Division Multiple Access
FR	Full Rate
GMSK	Gaussian Minimum Shift Keying
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
HR	Half Rate
HSPA	High Speed Packet Access
HSIC	High-Speed Inter-Chip
I2C	Inter-Integrated Circuit
I2S	Inter-IC Sound
IMEI	International Mobile Equipment Identity
LTE	Long Term Evolution
LB	Low Frequency Band
LAA	Limited Access Authorization

MO	Mobile Originated
MSB	Most Significant Bit
MHB	Middle And High Frequency Band
MT	Mobile Terminated
MIMO	Multiple Input Multiple Output
NMEA	National Marine Electronics Association
PAP	Password Authentication Protocol
PBCCH	Packet Switched Broadcast Control Channel
PCB	Printed Circuit Board
PCIe	Peripheral Component Interface Express
RF	Radio Frequency
RMS	Root Mean Square (value)
RTC	Real Time Clock
SIM	Subscriber Identification Module
SMS	Short Message Service
SPI	Serial Peripheral Interface
SMPS	Switched-Mode Power Supply
TDD	Time Division Dual
TDMA	Time Division Multiple Access
TE	Terminal Equipment(also referred to as DTE)
TX	Transmit Direction
TRX	The Diversity Receive signal
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio
SM	(U)SIM Phonebook
SGMII	Serial Gigabit Media Independent Interface
NC	Not connect
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access
HSUPA	High Speed Uplink Packet Access
ZIF	Zero Intermediate Frequency
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access
VCTCXO	Voltage Control Temperature-Compensated Crystal Oscillator
(U)SIM	Universal Subscriber Identity Module
UHB	Ultra High Frequency Band
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter
SIMO	Signal Input Multiple Output

## 8.4 安全警告

表 65: 安全警告

标识	要求
	当在医院或者医疗设备旁，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者手机。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者手机。当靠近爆炸作业、化学工厂、燃料库或者加油站时要关掉手机终端。在任何潜在爆炸可能的电器设备旁操作移动终端都是很危险的。
	手机终端在开机的状态时会接收或者发射射频能量。当靠近电视、收音机、电脑或者其他电器设备时会对其产生干扰。
	道路安全第一！在驾驶交通工具时不要用手持终端或手机，请使用免提装置。在使用手持终端或手机前应先停车。
	手机终端在射频信号和蜂窝网下操作，但不能保证在所用的情况下都能连接。例如，没有话费或者无效的SIM卡。当处于这种情况而需要紧急服务，记得使用紧急电话。为了能够呼叫和接收电话，手机终端必须开机而且要在移动信号足够强的服务区域。当一些确定的网络服务或者电话功能在使用时不允许使用紧急电话，例如功能锁定，键盘锁定。在使用紧急电话前，要解除这些功能。一些网络需要有效的SIM卡支持。