



SIM7080G

硬件设计手册

LPWA 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:	SIM7080G 硬件设计手册
版本:	V1.04
日期:	2020.5.14
状态:	已发布

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

版权所有 © 芯讯通无线科技(上海)有限公司 2020，保留一切权利。

目录

版权声明	2
目录	3
表格索引	5
图片索引	7
1 绪论	9
1.1 模块综述	9
1.2 接口概述	10
1.3 模块框图	11
1.4 主要特性	12
2 封装信息	13
2.1 引脚分布图	13
2.2 引脚描述	15
2.3 机械尺寸	19
2.4 推荐 PCB 封装尺寸	20
3 应用接口	21
3.1 供电输入	21
3.1.1 供电参考设计	21
3.1.2 推荐外部电源电路	22
3.1.3 电源监测	23
3.2 开机/关机	23
3.2.1 模块开机	23
3.2.2 模块关机	25
3.3 串口	26
3.3.1 串口参考设计	26
3.3.2 RI 和 DTR 描述	28
3.4 USB 接口	29
3.4.1 USB 参考设计	29
3.4.2 USB 强制下载接口	30
3.5 SIM 卡接口	31
3.5.1 SIM 参考设计	31
3.6 PCM 接口	32
3.6.1 PCM 时序	32
3.6.2 PCM 参考设计	33
3.7 I2C 总线	34
3.8 SPI 总线	35
3.9 网络状态指示	36
3.10 其他接口	37
3.10.1 模数转换器 (ADC)	37
3.10.2 LDO	37
3.11 RFGRFC 接口	38

4	射频参数	39
4.1	LTE 射频参数	39
4.2	LTE 天线参考设计	43
4.3	GNSS	43
4.3.1	GNSS 参数	44
4.3.2	GNSS 参考设计	44
4.4	天线接口的 RF 走线注意事项	45
4.4.1	射频走线	45
4.4.2	LTE 天线和其他通讯系统的隔离度注意事项	47
4.4.3	LTE 天线推荐	47
5	电气参数	48
5.1	极限参数	48
5.2	正常工作条件	48
5.3	工作模式	49
5.3.1	工作模式定义	49
5.3.2	休眠模式	50
5.3.3	最小功能模式	50
5.3.4	PSM 模式	51
5.3.5	增强型非连续接收 (e-DRX)	51
5.4	耗流	51
5.5	静电防护	54
6	贴片生产	55
6.1	模块的顶视图和底视图	55
6.2	标签信息	55
6.3	典型焊接炉温曲线	57
6.4	湿敏特性	57
6.5	烘烤	58
6.6	推荐钢网设计	58
7	包装	60
7.1	托盘包装	60
8	附录	63
8.1	参考原理图	63
8.2	设计检查表	64
8.3	编码方式及最大数据速率	65
8.4	参考文档	65
8.5	术语和解释	67
8.6	安全警告	69

表格索引

表 1: SIM7080G 模块频段列表	9
表 2: 模块主要特性	12
表 3: 引脚定义列表	14
表 4: 引脚参数缩写	15
表 5: 引脚描述	15
表 6: VBAT 引脚电气参数	21
表 7: 推荐的 TVS 管列表	22
表 8: 开机时序参数	24
表 9: 关机时序参数	25
表 10: 串口引脚电参数	27
表 11: TVS 推荐型号列表	30
表 12: 1.8V 模式时 SIM 接口电气参数 (SIM_VDD=1.8V)	31
表 13: PCM 参数表	32
表 14: PCM 时序参数	33
表 15: NETLIGHT 工作状态	36
表 16: ADC 电气特性	37
表 17: VDD_EXT 电气特性	38
表 18: LTE-NB1 传导发射功率	39
表 19: LTE-M1 传导发射功率	39
表 20: CAT-NB1 UE 最大功率回退	40
表 21: CAT-M1 UE 最大功率回退	40
表 22: 频段信息	40
表 23: E-UTRA 频段信息	41
表 24: 传导接收灵敏度	41
表 25: CAT-M1 参考灵敏度(QPSK CAT-M1)	41
表 26: CAT-NB2 参考灵敏度(QPSK CAT-NB2)	42
表 27: 走线损耗推荐值	43
表 28: TVS 推荐型号列表	43
表 29: 推荐天线型号列表:	47
表 30: 推荐天线参数列表:	47
表 31: 极限参数	48
表 32: 模块推荐工作电压	48
表 33: 1.8V 数字 IO 接口特性*	48
表 34: 模块工作温度	49
表 35: 工作模式定义	49
表 36: VBAT 耗流 (VBAT=3.8V)	51
表 37: LTE CAT-M1 数据传输 (10MHZ) 耗流	52
表 38: LTE CAT-NB1/NB2 数据传输(15KHZ SINGLE TONE)耗流	53
表 39: ESD 性能参数 (温度: 25℃, 湿度: 45%)	54
表 40: 模块信息描述	56
表 41: 模块湿敏特性	57
表 42: 烘烤条件	58
表 43: 托盘尺寸信息	61
表 44: 小卡通箱尺寸信息	61

表 45: 大卡通箱尺寸信息 62

表 46: 原理图设计检查列表 64

表 47: PCB LAYOUT 检查列表 64

表 48: 编码方式和最大数据速率 65

表 49: 参考文档 65

表 50: 术语和解释 67

表 51: 安全警告 69

SIMCom
Confidential

图片索引

图 1: 模块框图	11
图 2: 模块引脚图(顶视图).....	13
图 3: 三维尺寸(单位: 毫米).....	19
图 4: 推荐 PCB 封装尺寸 (单位: 毫米)	20
图 5: VBAT 输入参考电路	21
图 6: 电源推荐电路	22
图 7: 开关机参考电路.....	24
图 8: PWRKEY 开机时序.....	24
图 9: PWRKEY 关机时序.....	25
图 10: 串口连接图 (全功能模式)	26
图 11: 串口连接图 (NULL 模式)	27
图 12: 推荐电平转换电路	27
图 13: 三极管电平转换推荐电路	28
图 14: RI 上的电平变化(短信, URC).....	28
图 15: USB 连接图.....	29
图 16: BOOT_CFG 接口参考电路.....	30
图 17: SIM 接口推荐电路	31
图 18: PCM_SYNC 时序.....	32
图 19: 外部 CODEC 到模块的时序	33
图 20: 模块到外部 CODEC 的时序	33
图 21: PCM 推荐电路.....	34
图 22: I2C 接口参考电路.....	34
图 23: SPI MASTER 配置	35
图 24: SPI SLAVE 配置.....	35
图 25: NETLIGHT 参考电路.....	36
图 26: VDD_EXT 上电时序图	38
图 27: RFGRFC 参考.....	38
图 28: LTE 天线接口连接电路 (主天线)	43
图 29: GNSS 有源天线参考电路	44
图 30: GNSS 无源天线参考电路	45
图 31: RF 走线远离高速信号线.....	46
图 32: RF 走线与地间距.....	46
图 33: 模块顶视图和底视图	55
图 34: 标签信息	56
图 35: 推荐焊接炉温曲线图 (无铅工艺)	57
图 36: 推荐钢网图.....	59
图 37: 托盘包装示意图.....	60
图 38: 托盘尺寸图.....	60
图 39: 托盘小卡通箱尺寸图	61
图 40: 托盘大卡通箱尺寸图	62
图 41: 参考设计原理图.....	63

版本历史

日期	版本	变更描述	作者
2019-05-28	1.00	初版	涂宏俊、尹利娟
2019-08-28	1.01	更新 GNSS 无源天线参考电路和 Galileo 频段信息 更新 GRFC 专用信号线以控制天线调谐器	涂宏俊、赵先静
2019-10-11	1.02	更新图 4 更新功耗数据	涂宏俊、赵先静
2019-12-25	1.03	更新功耗数据 更新 GPS 数据以及 CAT-M B66&B85 的灵敏度	涂宏俊、赵先静
2020-05-14	1.04	文档格式修改	涂宏俊、钟一波

1 绪论

本文档描述了模块的硬件接口，可以帮助用户快速的了解模块的接口定义、电气性能和结构尺寸的详细信息。结合本文档和其他的应用文档，用户可以快速的使用模块来设计移动通讯应用方案。

1.1 模块综述

SIM7080G模块可支持LTE CAT-M1、LTE CAT-NB1/CAT-NB2。

模块尺寸只有17.5mm×15.7mm×2.4mm，兼容SIM868和SIM7020G封装。

详细的频段描述请参考下表：

表 1：SIM7080G 模块频段列表

网络类型	频段	模块	
		SIM7080G	
LTE-FDD HD-FDD	Category	M1	NB1/NB2
	LTE-FDD B1	✓	✓
	LTE-FDD B2	✓	✓
	LTE-FDD B3	✓	✓
	LTE-FDD B4	✓	✓
	LTE-FDD B5	✓	✓
	LTE-FDD B8	✓	✓
	LTE-FDD B12	✓	✓
	LTE-FDD B13	✓	✓
	LTE-FDD B14	✓	
	LTE-FDD B18	✓	✓
	LTE-FDD B19	✓	✓
	LTE-FDD B20	✓	✓
	LTE-FDD B25	✓	✓
	LTE-FDD B26	✓	✓
	LTE-FDD B27	✓	
	LTE-FDD B28	✓	✓
	LTE-FDD B66	✓	✓
	LTE-FDD B71		✓
	LTE-FDD B85	✓	✓
GNSS	GPS	✓	
	GLONASS	✓	
	BeiDou	✓	
	Galileo*	✓	

※ 特别注意

Galileo 软件默认关闭，可以通过 AT 命令“AT+CGNSMOD”打开此功能。有关“AT+CGNSMOD”命令详细信息请参考文档 1。

1.2 接口概述

SIM7080G提供了如下的硬件接口：

- 一路电源输入
- 一路USB 2.0 接口
- 三路串口，其中仅一路全功能串口可用于AT命令通讯
- 一路SIM卡接口
- 一路ADC接口
- 一路供电输出
- 一路PCM数字音频接口
- 一路I2C接口
- 一路SPI接口
- 一路RFGRFC专用信号线接口
- 五个可编程的同于输入输出接口（GPIOs）
- 两路指示灯控制借口（STATUS、NETLIGHT）
- 1路RF天线接口及1路GNSS天线接口

1.3 模块框图

下图展示了模块内部主要功能构架：

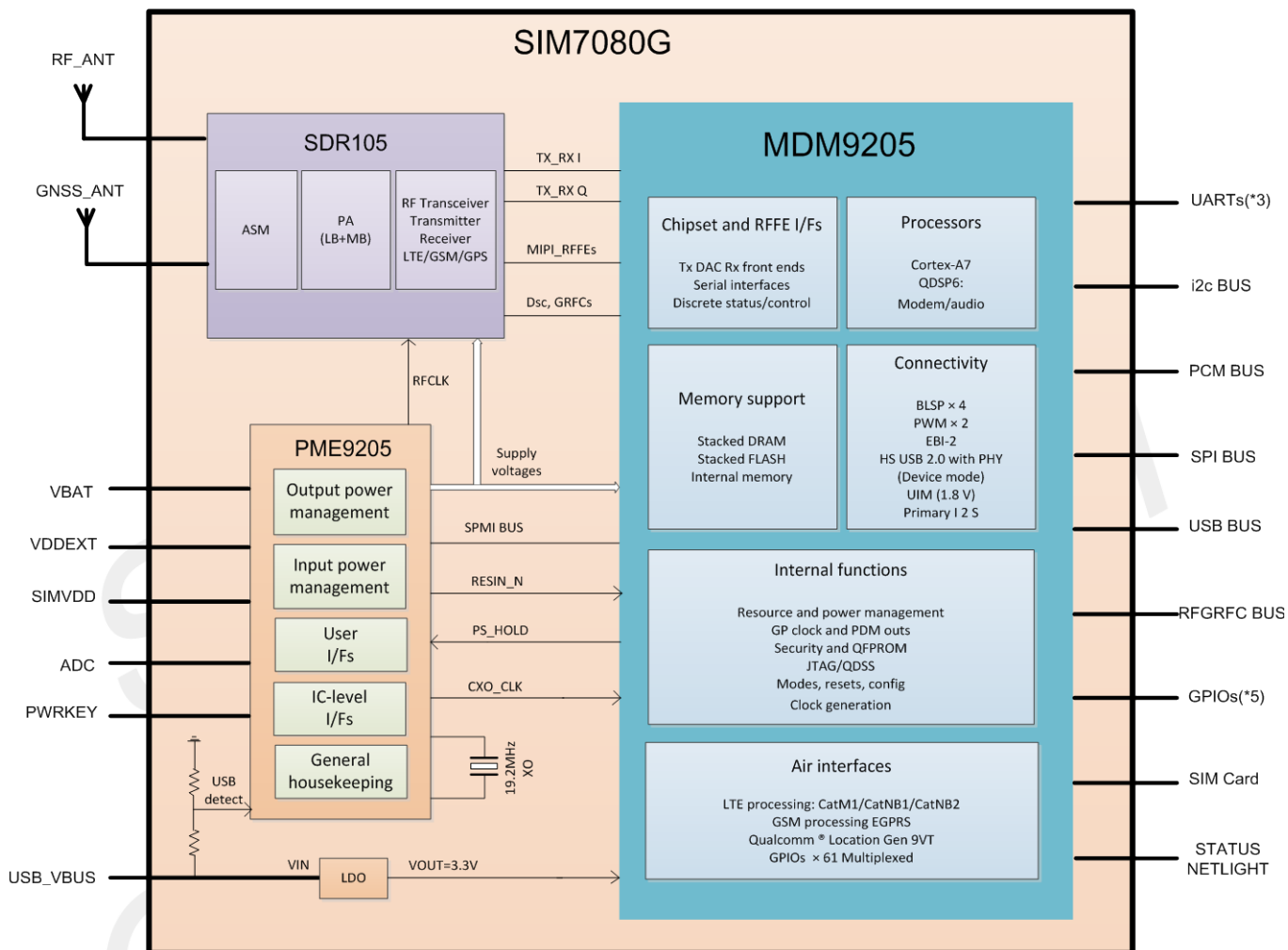


图 1：模块框图

1.4 主要特性

表 2：模块主要特性

特性	说明
供电	电压范围：2.7V ~4.8V，推荐值3.8V
省电	休眠模式下的耗流：1.2mA PSM模式功耗：3uA
频段	请参考表1
发射功率	LTE功率等级：5（0.125W）
数据传输	LTE类别M1：589Kbps（DL） LTE类别M1：1119Kbps（UL） LTE类别NB2：136Kbps（DL） LTE类别NB2：150Kbps（UL）
天线接口	LTE 主天线接口 GNSS 天线接口
GNSS	GNSS (GPS/GLONASS/BeiDou) 协议：NMEA
SIM卡接口	仅支持 1.8V的SIM卡（不支持 3V的SIM卡）
数字音频	支持PCM数字音频接口 仅支持PCM主模式
串口	默认支持一路标准的全功能串口可用于AT通讯 两路两线串口仅用于软件二次开发时使用 AT口波特率支持从 300bps到 3686400bps，支持自适应波特率，但仅限于 9600、19200、38400、57600、115200 几种，可以通过串口发送AT命令和数据 支持RTS/CTS硬件流控
USB接口	符合USB 2.0 规范
软件升级	通过USB口升级软件
物理尺寸	尺寸：17.6*15.7*2.4mm 重量：1.4g±0.2g
温度范围	工作温度：-40℃ ~ +85℃ 存储温度：-45℃ ~ +90℃

2 封装信息

2.1 引脚分布图

模块共有77个引脚，提供了模块的所有硬件接口。

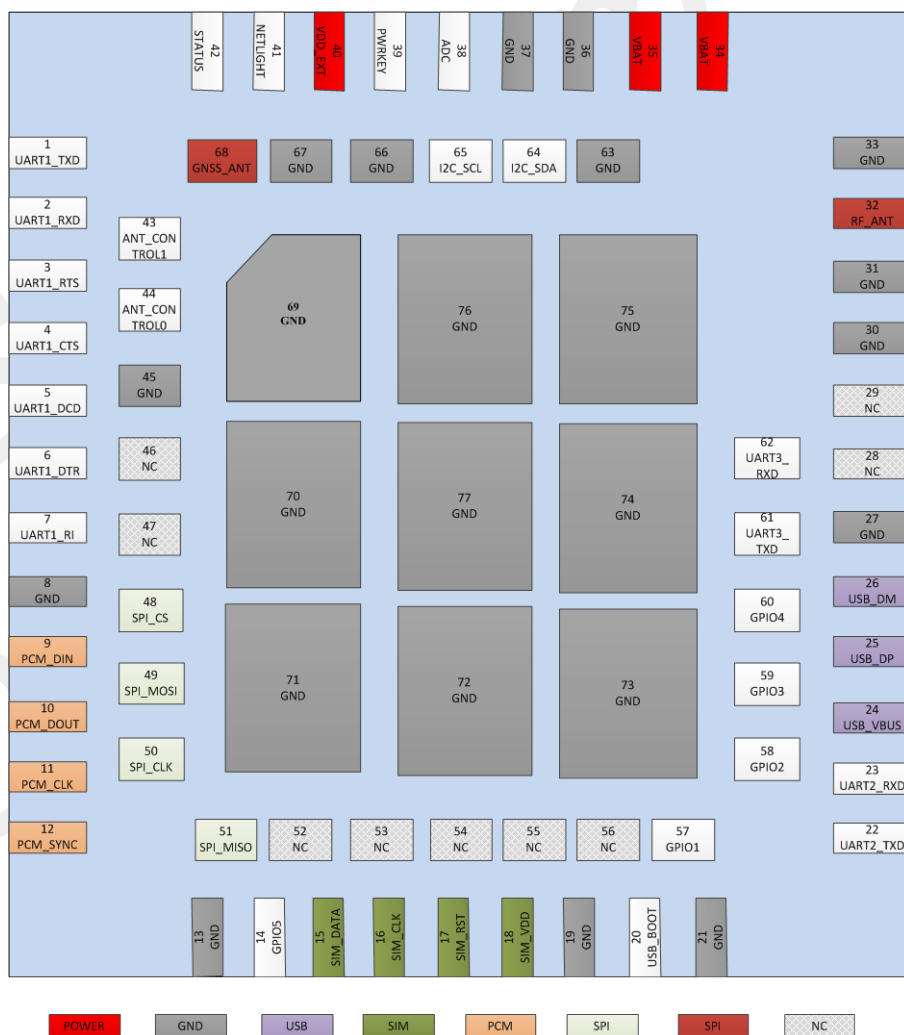


图 2：模块引脚图(顶视图)

表 3：引脚定义列表

引脚序号	引脚名称	引脚序号	引脚名称
1	UART1_TXD	2	UART1_RXD
3	UART1_RTS	4	UART1_CTS
5	UART1_DCD	6	UART1_DTR
7	UART1_RI	8	GND
9	PCM_DIN	10	PCM_DOUT
11	PCM_CLK	12	PCM_SYNC
13	GND	14	GPIO5
15	SIM_DATA	16	SIM_CLK
17	SIM_RST	18	SIM_VDD
19	GND	20	USB_BOOT*
21	GND	22	UART2_TXD
23	UART2_RXD	24	USB_VBUS
25	USB_DP	26	USB_DM
27	GND	28	NC
29	NC	30	GND
31	GND	32	RF_ANT
33	GND	34	VBAT
35	VBAT	36	GND
37	GND	38	ADC
39	PWRKEY	40	VDD_EXT
41	NETLIGHT	42	STATUS
43	ANT_CONTROL1	44	ANT_CONTROL0
45	GND	46	NC
47	NC	48	SPI_CS
49	SPI_MOSI*	50	SPI_CLK
51	SPI_MISO	52	NC
53	NC	54	NC
55	NC	56	NC
57	GPIO1	58	GPIO2
59	GPIO3	60	GPIO4
61	UART3_TXD	62	UART3_RXD
63	GND	64	I2C_SDA
65	I2C_SCL	66	GND
67	GND	68	GNSS_ANT
69	GND	70	GND
71	GND	72	GND
73	GND	74	GND

75	GND	76	GND
77	GND		

※ 特别注意

在正常开机前, USB_BOOT 和 SPI_MOSI 这些引脚不能上拉, 否则会影响模块正常开机!

2.2 引脚描述

表 4: 引脚参数缩写

缩写	描述
PI	电源输入
PO	电源输出
AI	模拟输入
AIO	模拟输入输出
I/O	输入或输出
DI	数字输入
DO	数字输出
DOH	默认输出高电平
DOL	默认输出低电平
PU	上拉
PD	下拉

表 5: 引脚描述

引脚名称	引脚序号	I/O	描述	备注
供电				
VBAT	34、35	PI	模块供电输入, 输入电压范围从 2.7V~4.8V	
VDD_EXT	40	PO	内部1.8V电源输出。输出电流最大 50mA	仅可为电平转换电路或外部GPIO提供上拉, 如不使用, 悬空即可
GDN	8、13、19、21、27、30、31、33、36、		接地	

	37、45、63、66、67、69、70、71、72、73、74、75、76、77			
系统控制				
PWRKEY	39	DI, PU	开关机控制输入，低电平有效 输入低电平的最大值为0.4V 输入高电平的最小值为1.0V PWRKEY持续拉低时间超过12S后，系统将会自动复位，因此不能长间接地	悬空时管脚电平为1.5V
SIM接口				
SIM_DATA	15	I/O, PU	SIM总线数据，内部有20KΩ电阻上拉到SIM_VDD	
SIM_RST	17	DO	SIM总线复位输出	
SIM_CLK	16	DO	SIM总线时钟输出	
SIM_VDD	18	PO	SIM卡供电输出，输出电压可根据外接卡片类型动态改变，输出电路最大50mA	
USB接口*				
USB_VBUS	24	DI, PD	USB插入检测输入，高电平有效（3.5V~5.25V）	软件代码下载和升级接口，建议预留接口或测试点
USB_DP	25	I/O	USB总线差分正极	
USB_DM	26	I/O	USB总线差分负极	
串口				
UART1_TXD	1	DOH	数据发送	AT命令通讯口，如不使用，悬空即可。
UART1_RXD	2	DI, PU	数据接收	
UART1_RTS	3	DI, PU	请求发送	
UART1_CTS	4	DOH	清除发送	
UART1_DCD	5	DOH	数据载波检测	
UART1_DTR	6	DI, PU	数据终端准备	
UART1_RI	7	DOH	振铃指示	
UART2_TXD	22	DOH	默认功能为GPIO，做UART功能是仅用于软件二次开发时使用，不能做AT通讯口使用	Debug串口，开机log输出口，如不使用，悬空即可
UART2_RXD	23	DI, PU		
UART3_TXD	61	DOH	默认功能为GPIO，做UART功能是仅用于软件二次开发时使用，不能做AT通讯口使用，可配置为GNSS的NMEA数据输出口	如不使用，悬空即可
UART3_RXD	62	DI, PU		
I2C				

I2C_SDA	64	I/O	I2C总线数据输入/输出，OD输出	如不使用，悬空即可。使用时需加1KΩ上拉电阻到1.8V
I2C_SCL	65	DO	I2C总线时钟输出，OD输出	
PCM接口				
PCM_DIN	9	DI	PCM 总线数据输入	如不使用，悬空即可
PCM_DOUT	10	DO	PCM 总线数据输出	
PCM_CLK	11	DO	PCM 总线时钟输出	
PCM_SYNC	12	DO	PCM 总线同步输出	
SPI接口				
SPI_CS	48	DO	片选信号	默认功能为GPIO，仅在软件二次开发中可用做SPI，如不使用，悬空即可
SPI_MOSI	49	DO	主控端DATA输出。此管脚带有fast boot功能，在开机之前不能上拉，否则影响正常开机。	
SPI_CLK	50	DO	总线时钟输出	
SPI_MISO	51	DI	主控端DATA输入	
GPIO接口				
NETLIGHT	41	DO	网络状态指示	如不使用，悬空即可
STATUS	42	DO	开机状态指示输出： 低电平：掉电或初始化过程中 高电平：上电后软件初始化完成	
GPIO1	57	IO	通用输入/输出口，	
GPIO2	58	IO	通用输入/输出口	
GPIO3	59	IO	通用输入/输出口	
GPIO4	60	IO	通用输入/输出口	
GPIO5	34	IO	通用输入/输出口	
天线接口				
GNSS_ANT	68	AI	GNSS天线接口	
RF_ANT	32	AIO	RF天线接口	
RFGRFC专用信号线				
ANT_CONTROL1	43	IO	GRFC专用信号线VC2	可外接天线tuner，增强天线性能，如不使用，悬空即可
ANT_CONTROLO	44	DO	GRFC专用信号线VC1	
其他功能引脚				

BOOT_CFG	20	DI	如果需要进入强制下载模式，则需在开机前将此信号与VDD_EXT相连。如果需要正常开机，则不能将此信号上拉。	建议放置测试点， 在正常开机前不能上拉 ，此引脚保持悬空
ADC	38	AI	通用模拟数字转换器接口。电平输入范围为0V~1.875V。	如不使用，悬空即可
NC	28、29、46、47、52、53、54、55、56		无连接	推荐悬空

※ 特别注意

建议在设计时增加 VDD_EXT, BOOT_CFG 的测试点，方便模块在出现故障时进行软件调试。如果设计时没有使用的 USB 连接器,则 USB_VBUS,USB_DP,USB_DM 也需要预留测试点。

2.3 机械尺寸

下图展示 SIM7080G 的封装尺寸:

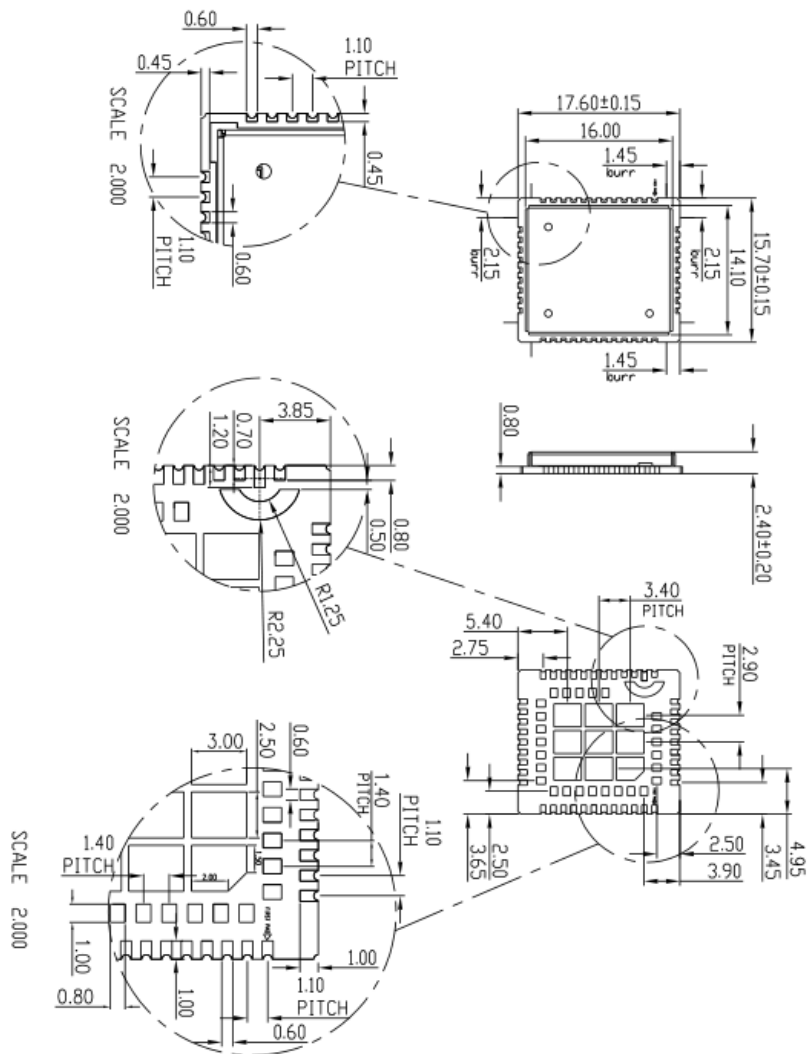


图 3: 三维尺寸(单位: 毫米)

2.4 推荐 PCB 封装尺寸

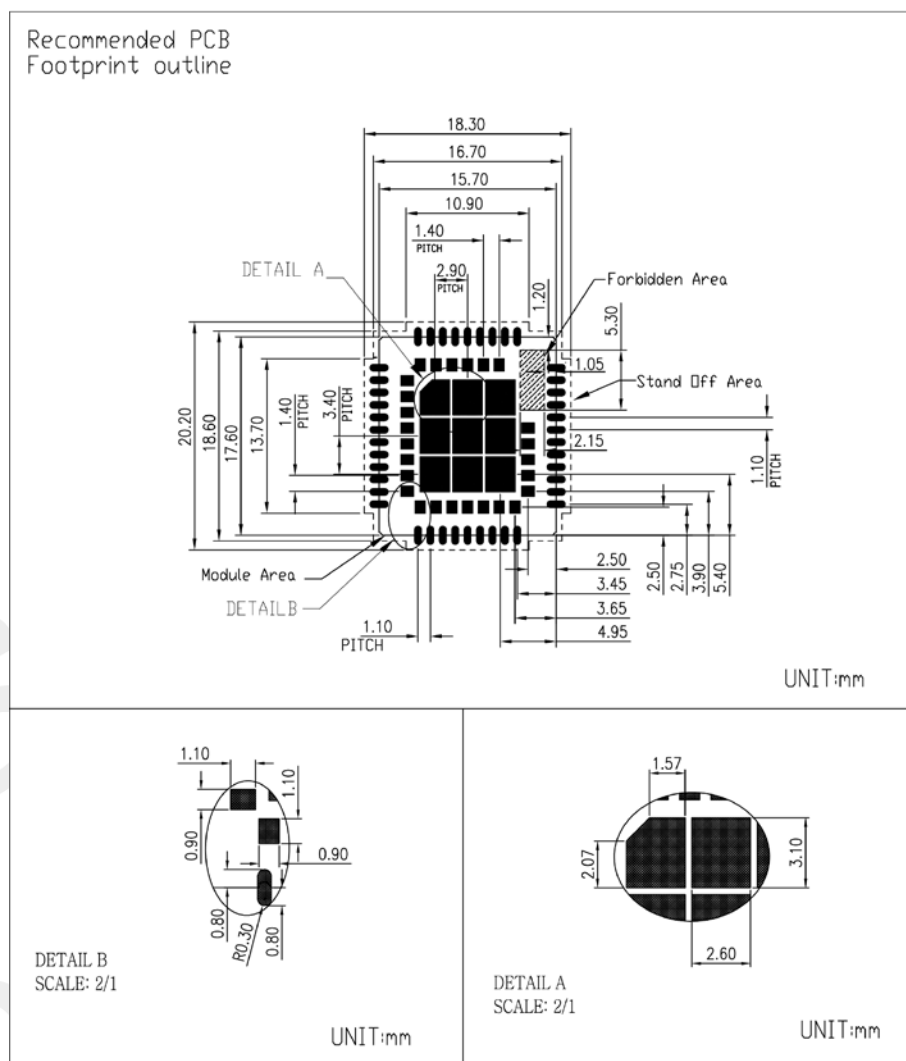


图 4：推荐 PCB 封装尺寸（单位：毫米）

3 应用接口

3.1 供电输入

SIM7080G 使用单一电源供电，共有两个引脚（34 和 35 引脚）作为 VBAT 电源输入。SIM7080G 通过这两个引脚给内部的射频和基带电路供电。

当模块工作在 CAT-M、NB-IoT 模式下并以最大功率发射时，电流峰值瞬间最高能达到 500mA，为保证供电需求，外部电源的供电能力需要大于 500mA 以上。

表 6：VBAT 引脚电气参数

符号	符号描述	最小	典型	最大	单位
VBAT	模块供电输入电压	2.7	3.8	4.8	V
$I_{VBAT(peak)}$	模块 CAT-M、NB-IoT 模式峰值耗流	-	0.5	-	A
$I_{VBAT(average)}$	模块平均耗流（正常模式）	请参考 5.4 章节			
$I_{VBAT(sleep)}$	模块平均耗流（休眠模式）				
$I_{VBAT(power-off)}$	模块平均耗流（关机状态）	-	-	15	uA
$I_{VBAT(PSM)}$	模块平均耗流（PSM 状态）	-	3	-	uA

3.1.1 供电参考设计

在用户的设计中，必须特别注意电源部分的设计，确保即使在模块耗电流达到瞬间最大值时，VBAT 的跌落也不要低于 2.5V。如果电压跌落低于 2.5V，模块将可能因电压过低而导致关机。

建议靠近 VBAT 放置如下组合的电容。以改善射频性能及系统稳定性。建议 PCB 上供 VBAT 走线宽度为 1mm。参考设计推荐如下：

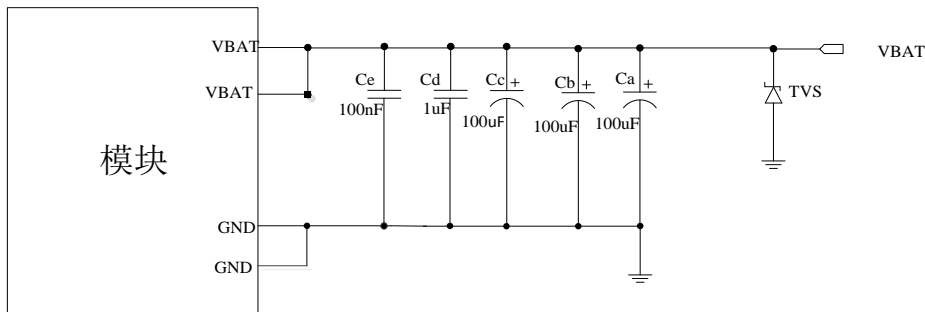


图 5：VBAT 输入参考电路

此外，为防止浪涌及静电对 SIM7080G 的损坏，建议在模块 VBAT 引脚上并联大功率的 TVS。如果选择稳压管，请需要特别关注稳压管的静态功耗。

表 7：推荐的 TVS 管列表

编号	厂家	料号	封装
1	Prisemi	PESDHC2FD4V5B	DFN1006
2	Prisemi	PESDHC3D3V3U	SOD323
3	WILLsemi	ESD5651N-2/TR	DFN1006

※ 注意

- 1、客户电路设计必须具备主控端可以控制给模块断电的功能，模块能正常关机或者重启时禁止使用，只有模块出现异常导致无法正常关机或重启，才可以对模块断电。
- 2、当模块正常工作时，不要直接切断模块 VBAT 电源，以免损坏模块内部 flash。强烈建议先通过 PWRKEY 或者 AT 指令关闭模块后再断开模块 VBAT 电源。

3.1.2 推荐外部电源电路

如果供电电压超过 VBAT 的供电范围，则需要使用降压电路以满足供电要求。选择降压芯片的时候除了需要考虑 IC 的电流最大输出能力要满足 SIM7080G 的需求外，还需要考虑在 PSM 模式下 IC 的静态功耗要足够的低。推荐电路如下：

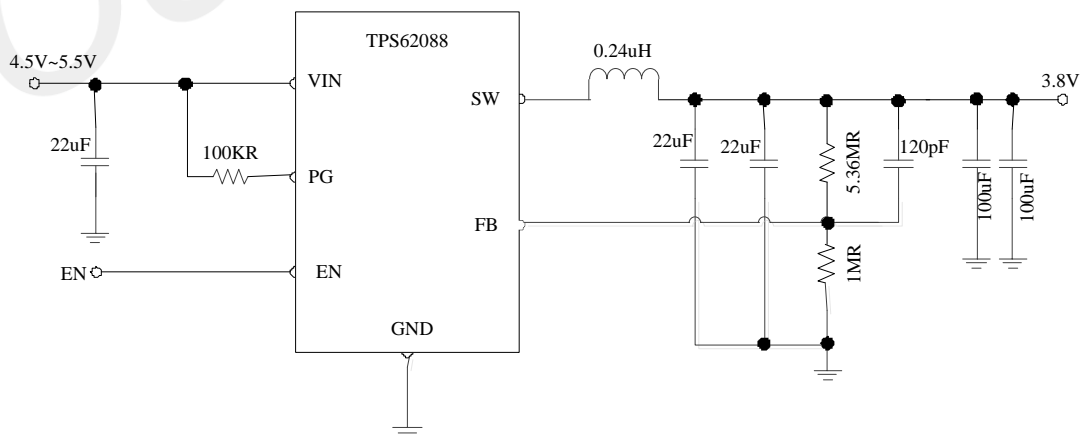


图 6：电源推荐电路

3.1.3 电源监测

AT 命令“AT+CBC”可以用来监测 VBAT 电压信息。

设置 AT 命令“AT+CBATCHK=1”开启电源监测功能。当实际电压超出预设值范围时，会通过 AT 口上报警告信息。SIM7080G 软件默认的高压报警电压为 4.85V，低压报警电压为 2.8V。

当实际电压超出预设值范围时，模块将直接自动关闭。SIM7080G 软件默认的高压关机电压为 4.9V，低压关机电压为 2.5V。

※ 特别注意

过压警报及过压开关功能默认关闭。相关AT命令的详细信息，请参考文档 1。

3.2 开机/关机

3.2.1 模块开机

用户通过拉低 PWRKEY 引脚使模块开机。

推荐客户在设计时，模块引脚处增加 TVS 管，可以有效的增强模块的抗静电能力。

PWRKEY 管脚自带复位功能，复位时间由内部定时器决定（默认值 12s），当 PWRKEY 一直拉低后，经过 12s 之后，模块将会系统复位。因此，外部电路设计时不建议将 PWRKEY 直接连接到 GND 或者通过 0R 电阻连接到 GND。

推荐电路如下图：

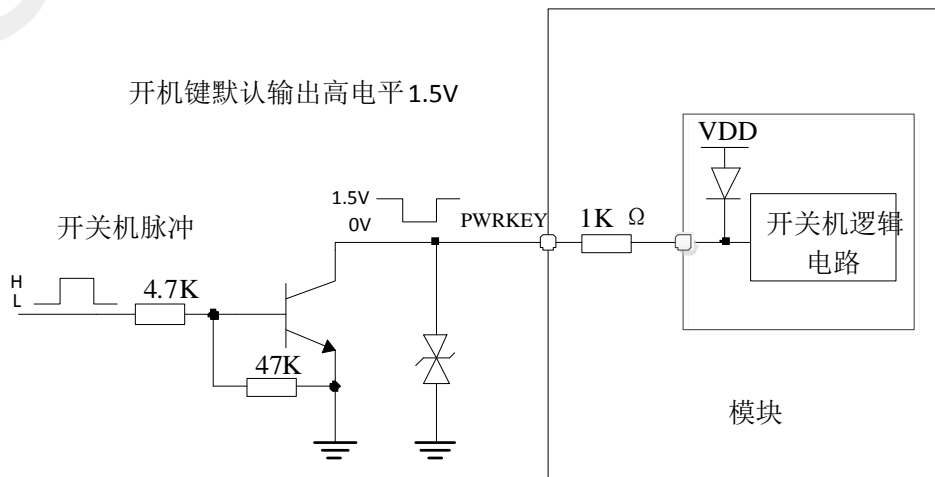


图 7: 开关机参考电路

※ 注意

- 1、PWRKEY 不能一直连接到 GND。
- 2、建议确保 VBAT 电压上升稳定后再拉低 PWRKEY 管脚实现开机。
- 3、模块开机前，一定要注意模块所允许的最大条件（比如电压和温度范围），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。

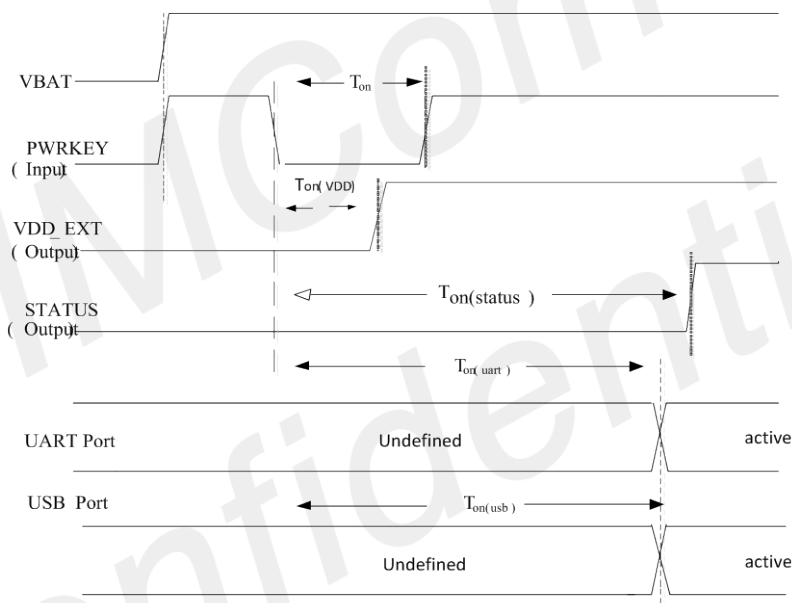


图 8: PWRKEY 开机时序

表 8: 开机时序参数

符号	符号描述	最小	典型	最大	单位
T_{on}	开机低电平脉冲宽度	1	-	-	s
$T_{on(Vdd)}$	电压输出时间（根据 VDD_EXT 引脚判断）		64		ms
$T_{on(status)}$	开机时间（根据 STATUS 引脚判断）	2.5	-	-	s
$T_{on(uart)}$	开机时间（根据 UART 判断）	2.5	-	-	s
$T_{on(usb)}$	开机时间（根据 USB 判断）	2.5	-	-	s
V_{IH}	PWRKEY 引脚输入高电平电压	1.0	1.5	1.8	V
V_{IL}	PWRKEY 引脚输入低电平电压	-0.3	0	0.4	V

3.2.2 模块关机

SIM7080G 模块有以下几种关机方法：

- 通过拉低 PWRKEY 引脚关机
- 使用“AT+CPOWD=1”命令关机
- 高/低压过压关机，使用“AT+CBATCHK=1”开启此功能。此功能默认关闭。

※ 特别注意

- 1、“AT+CPOWD” 及“AT+CBATCHK” 的详细描述，请参考文档【1】。
- 2、不建议通过断开 VBAT 电源来关闭模块。 否则，存在损坏模块内部 flash 的风险。

模块在关机状态下，模块内部的各个电源均被关闭，软件停止运行，整个系统处于停止工作状态。串口和 USB 均不可用，模块将无法响应用户请求。

用户可以通过把 PWRKEY 信号拉低来关机，关机时序图如下图所示：

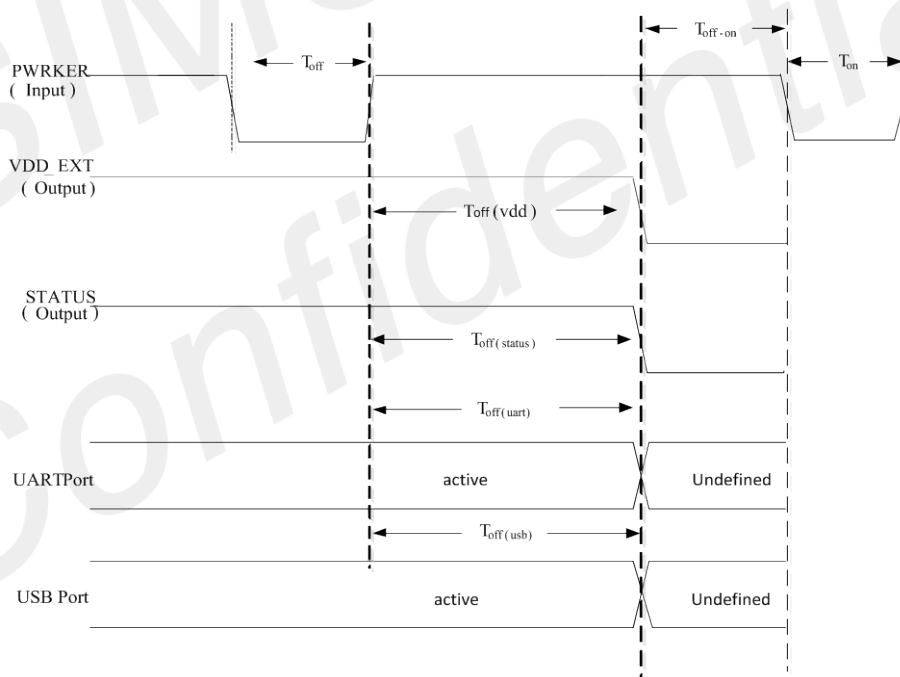


图 9：PWRKEY 关机时序

表 9：关机时序参数

符号	符号描述	最小	典型	最大	单位
T_{off}	关机低电平脉冲宽度	1.2	-	-	s
$T_{off}(Vdd)$	关机时间（根据 VDD_EXT 引脚判断）	1.8	-	-	s
$T_{off}(status)$	关机时间（根据 STATUS 引脚判断）*	1.8	-	-	s

$T_{\text{off(uart)}}$	关机时间（根据 UART 判断）	1.8	-	-	s
$T_{\text{off(usb)}}$	关机时间（根据 USB 判断）	1.8	-	-	s
$T_{\text{off-on}}$	关机-开机缓冲时间	2	-	-	s

※ 特别注意

“STATUS 引脚可以用来判断是否已开机，当模块已上电且初始化完成后，STATUS 输出高电平，否则一直维持低电平。

3.3 串口

SIM7080G 可以提供 3 路串口：

1 路全功能串口 UART1 可用于模块与外设 MCU 之间的 AT 命令通讯。

1 路 DEBUG 串口 UART2，在模块启动过程中会输出开机 log，开机完成后的默认功能为 GPIO。可配置为 UART 功能，此 UART 不能做 AT 命令通讯使用，仅用于软件二次开发时的 UART 通讯使用。

1 路 2 线串口 UART3，开机完成后的默认功能为 GPIO。可配置为 UART 功能，此 UART 不能做 AT 命令通讯使用，仅用于软件二次开发时的 UART 通讯使用。此端口还可配置为 GNSS NMEA 数据输出口。

SIM7080G 串口可支持的波特率有 0, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 921600, 2000000, 3000000, 3200000, 3686400 bps。

SIM7080G 默认波特率为 0bps，即自适应波特率。自适应波特率仅限于 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 这几种。在自适应波特率状态下，可以手动切换到其他波特率进行通信。

3.3.1 串口参考设计

当用户使用全功能串口时，可以参考下图连接方式：

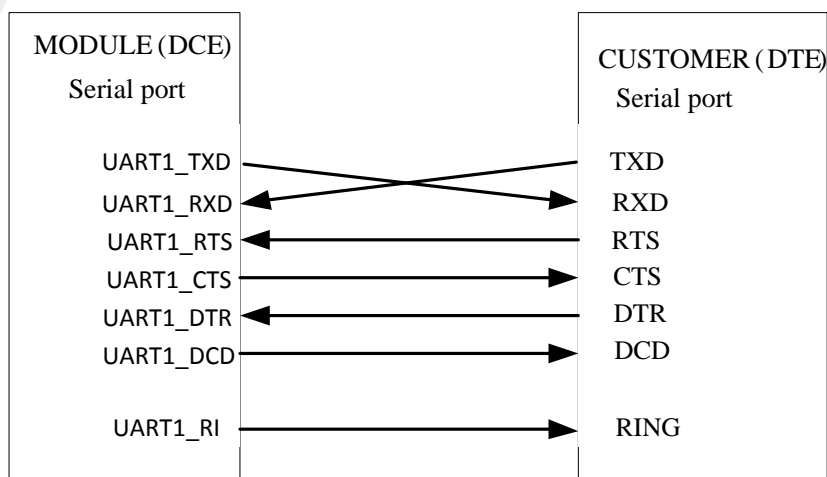


图 10：串口连接图（全功能模式）

使用 2 线串口时可以参考下图连接方式：

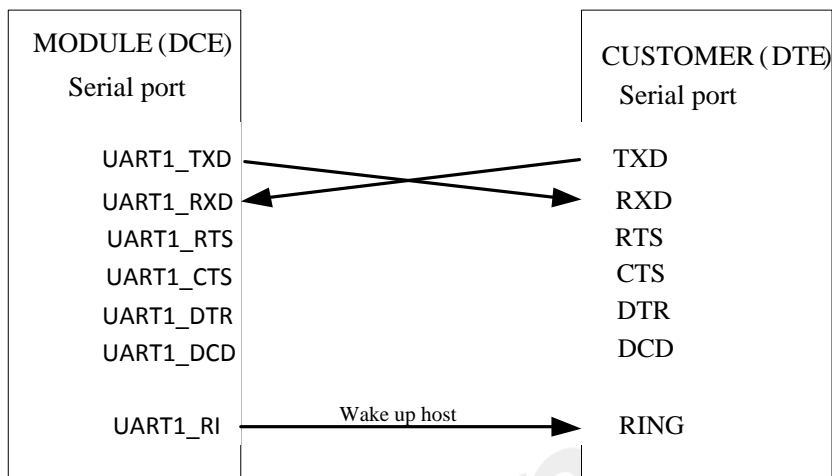


图 11：串口连接图（NULL 模式）

表 10：串口引脚电参数

符号	符号描述	最小	典型	最大	单位
V_{IH}	UART 管脚输入高电平电压	1.17	1.8	2.1	V
V_{IL}	UART 管脚输入低电平电压	-0.3	0	0.63	V
V_{OH}	UART 管脚输出高电平电压	1.35	1.8	1.8	V
V_{OL}	UART 管脚输出低电平电压	0	0	0.45	V

SIM7080G 串口电平是 1.8V，如果需要接 3.3V 电平的串口时，建议增加一颗电平转换芯片。推荐电路如下图：

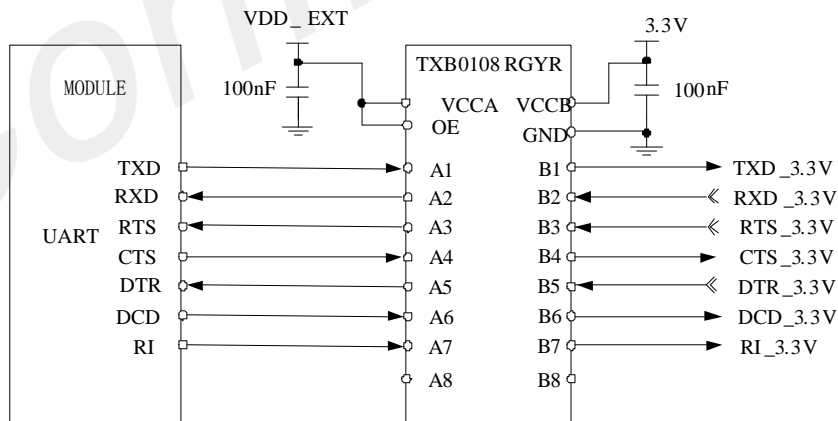


图 12：推荐电平转换电路

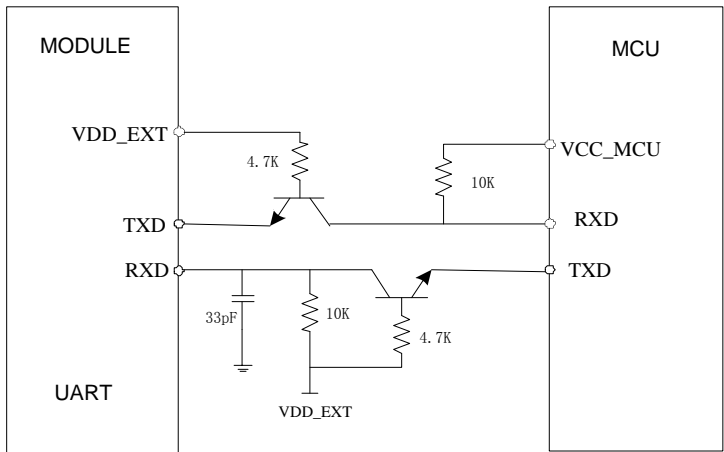


图 13: 三极管电平转换推荐电路

※ 特别注意

- 1、当使用电平转换芯片时，TXD_3.3V，RTS_3.3V，DCD_3.3V，RI_3.3V 等信号上如果有上拉电阻时上拉电阻值不能小于 47KΩ。
- 2、当使用三极管做电平转换时，必须选择高速三极管以防止产生电压过冲。推荐型号：MMBT3904

3.3.2 RI 和 DTR 描述

RI 引脚功能：

RI 引脚可以作为一个中断唤醒主机。此功能需要通过 AT 命令“AT+CFGRI=1”使能后生效。

RI 通常情况下保持高电平输出。

在 RI 功能使能后，当收到短消息或 URC 上报时，RI 会输出一个 120ms 的低电平脉冲。

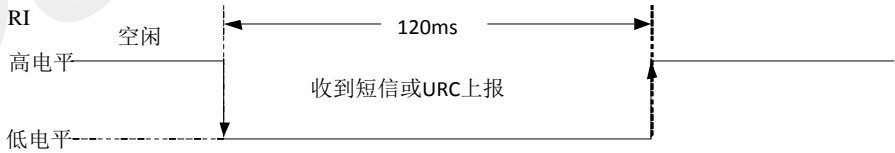


图 14: RI 上的电平变化(短信, URC)

DTR 引脚功能：

当用户设置“AT+CSCLK=1”后，拉高 DTR 引脚，模块将自动进入休眠模式。此时串口功能不能正常通讯。在这种模式下拉低 DTR 可以唤醒模块。

在设置“AT+CSCLK=0”的模式下，拉高 DTR 引脚，则不会有任何影响，串口功能正常通讯不受影响。

※ 注意

如需更多关于串口的 AT 命令信息，请参考文档【1】

3.4 USB 接口

SIM7080G拥有一路USB2.0接口，USB接口可用于软件升级和软件调试。

SIM7080G的USB仅支持从设备模式，且不支持USB充电功能。USB不支持Suspend模式，在连接USB的情况下，模块将无法进入最小功耗模式。

USB_VBUS信号是作为USB插入检测信号，USB_VBUS的电压范围限制在3.5V~5.25V，当USB_VBUS的电压范围超过此范围时，可能会导致USB端口无法识别，甚至可能导致损坏模块。

3.4.1 USB 参考设计

SIM7080G可以作为USB从设备，连接电路图推荐如下：

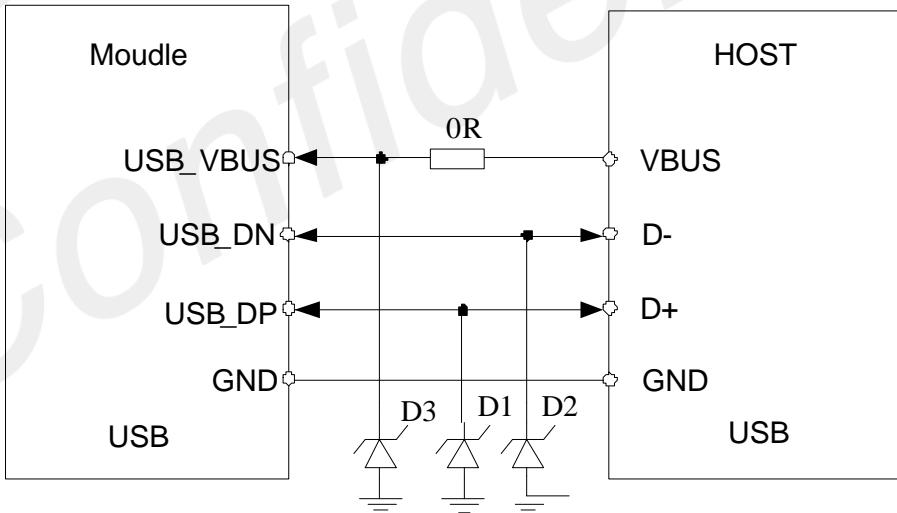


图 15：USB 连接图

客户在使用时应该注意D3器件的选型，建议选择防静电和防浪涌的二合一器件。器件D1和D2的选项必须满足负载电容小于3pF的TVS。

表 11: TVS 推荐型号列表

编号	厂家	料号	负载电容	封装
1	NXP	PESD5V0X1BCAL	0.85pF	0402
2	Willsemi	ESD5301N	0.4pF	0402
3	NXP	PESD5V0H1BSF	0.15pF	0201
4	Willsemi	ESD5311Z-2/TR	0.25pF	0201

※ 特别注意

- 1、USB 数据线必须严格按 $90\Omega \pm 10\%$ 差分形式走线，数据线上的 TVS 器件 D1 和 D2 必须选用等效电容值小于 3pF 的。
- 2、USB 接口不使用时，也需要预留测试点以便软件版本升级。

3.4.2 USB 强制下载接口

在开机前，将 BOOT_CFG 管脚上拉到 VDD_EXT 电源后再拉低 PWRKEY，模块进入 USB 强制下载模式。当模块软件系统异常导致无法开机时，可以通过此方法对模块进行软件版本升级。

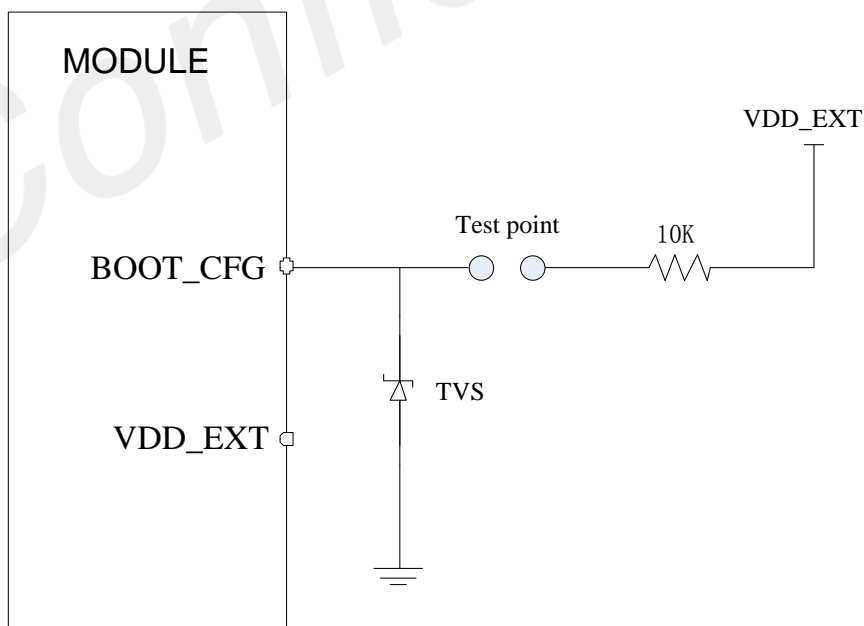


图 16: BOOT_CFG 接口参考电路

3.5 SIM 卡接口

SIM7080G 仅支持 1.8V 的 SIM 卡。SIM 卡的接口电源由模块内部的电压稳压器提供, 正常电压值为 1.8V。

表 12: 1.8V 模式时 SIM 接口电气参数 (SIM_VDD=1.8V)

符号	符号描述	最小	典型	最大	单位
SIM_VDD	输出给 SIM 卡的电源电压	1.75	1.8	1.95	V
V _{IH}	输入高电平电压	0.65*SIM_VDD	-	SIM_VDD +0.3	V
V _{IL}	输入低电平电压	-0.3	0	0.35*SIM_VDD	V
V _{OH}	输出高电平电压	SIM_VDD -0.45	-	SIM_VDD	V
V _{OL}	输出低电平电压	0	0	0.45	V

※ 注意

- 1、模块不支持3V SIM卡。
- 2、模块不支持 SIM 卡热插拔功能。

3.5.1 SIM 参考设计

下图是 SIM 卡推荐接口电路。为了保护 SIM 卡, 建议添加 TVS 做静电保护。SIM 卡的外围电路器件应该靠近 SIM 卡座放置。6 引脚 SIM 卡座的推荐电路如下图:

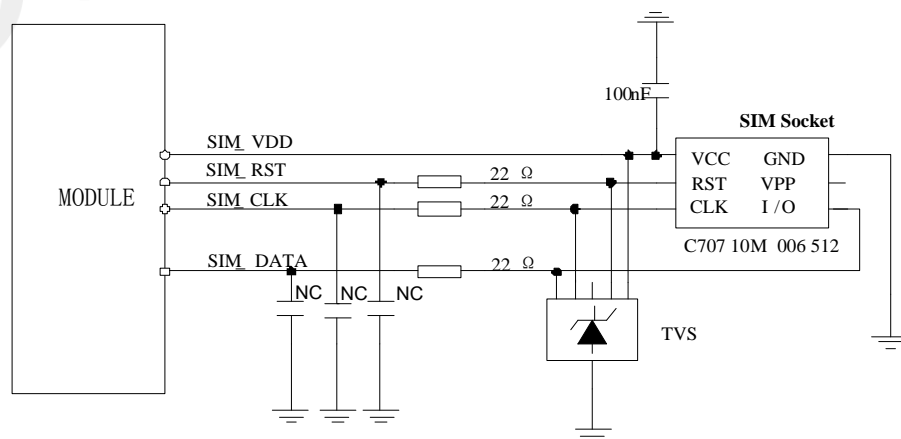


图 17: SIM 接口推荐电路

SIM_DATA 在模块内部已通过 20K Ω 电阻上拉到 SIM_VDD，外部电路不需要再次上拉。

SIM_VDD 上的 100nF 去耦电容建议必须保留。

SIM 卡电路比较容易受到干扰，引起不识 SIM 卡或者掉卡的情况，所以在设计时请遵循以下原则：

- 建议在 SIM_VDD 信号线上靠近 SIM 卡座放置一个 100nF 电容
- 在靠近 SIM 卡座的地方放置 TVS，该 TVS 的寄生电容不应大于 50pF 的，在 SIM 卡座和模块之间串联 22 Ω 电阻可以增强 ESD 防护性能
- 在 PCB 布局阶段一定要将 SIM 卡座远离主天线
- SIM 卡走线要尽量远离 RF 线、VBAT 和高速信号线，同时 SIM 卡信号走线不要太长
- SIM 卡信号线走线避免走线分支。
- SIM 卡的各个信号尽量做到全方位用 GND 保护，最好将 SIM_CLK 做单独包地保护处理。

3.6 PCM 接口

SIM7080G 提供一组 PCM 音频接口，可以外接音频编解码芯片，只支持主模式，16 bit 线性短帧格式。具体参数如下：

表 13：PCM 参数表

特性	描述
编码格式	线性（固定）
数据位	16 bits（固定）
主从模式	主模式（固定）
PCM 时钟	2048kHz（固定）
PCM 帧同步	短帧（固定）
数据格式	MSB（固定）

※ 特别注意

用户可以通过 AT 命令来控制 PCM 接口，相关信息请参考文档【1】

3.6.1 PCM 时序

相关 PCM 时序如下图所示：

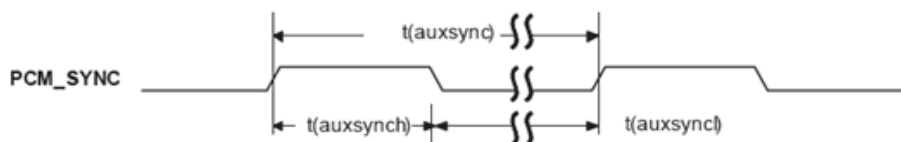


图 18：PCM_SYNC 时序

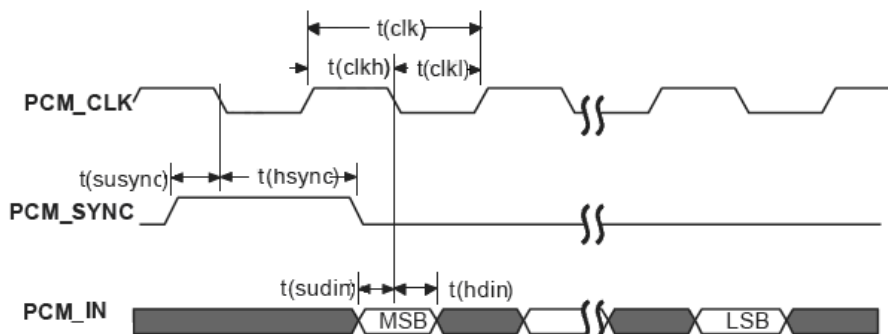


图 19: 外部 CODEC 到模块的时序

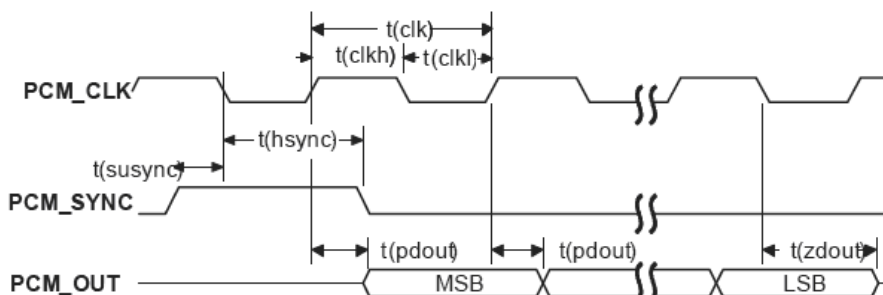


图 20: 模块到外部 CODEC 的时序

表 14: PCM 时序参数

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
T(sync)	PCM_SYNC 周期	—	125	—	μs
T(synch)	PCM_SYNC 高电平持续时间	—	488	—	ns
T(sync _l)	PCM_SYNC 低电平持续时间	—	124.5	—	μs
T(clk)	PCM_CLK 周期	—	488	—	ns
T(clk _h)	PCM_CLK 高电平持续时间	—	244	—	ns
T(clk _l)	PCM_CLK 低电平持续时间	—	244	—	ns
T(susync)	PCM_SYNC 建立时间	—	122	—	ns
T(hsync)	PCM_SYNC 保持时间	—	366	—	ns
T(sudin)	PCM_IN 建立时间	60	—	—	ns
T(hdin)	PCM_IN 保持时间	60	—	—	ns
T(pdout)	PCM_CLK 上升沿到 PCM_OUT 数据有效延时	—	—	60	ns
T(zdout)	PCM_CLK 下降沿到 PCM_OUT 高阻态延时	—	—	60	ns

3.6.2 PCM 参考设计

PCM推荐电路如下图:

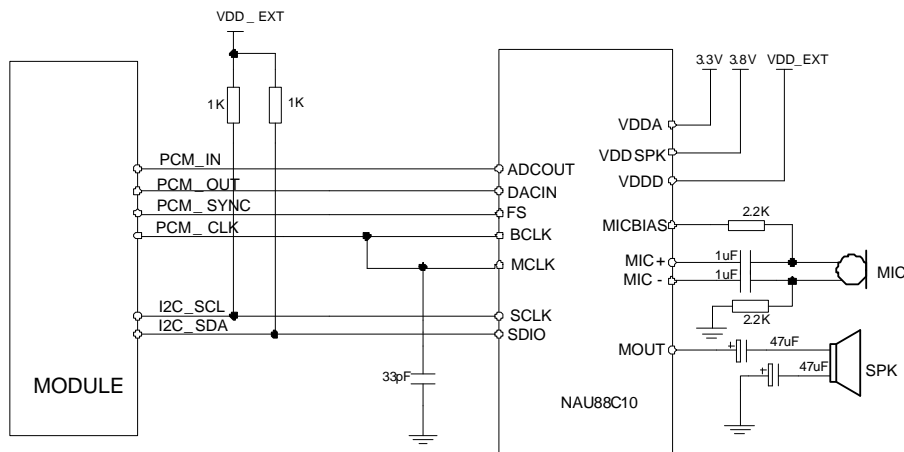


图 21: PCM 推荐电路

3.7 I2C 总线

模块提供一组硬件 I2C 5.0 协议接口，时钟速率为 400KHZ，工作电压为 1.8V。模块内部无上拉电阻，外围电路需要在信号线上增加 1K Ω 电阻上拉到 VDD_EXT。

I2C参考电路如下图：

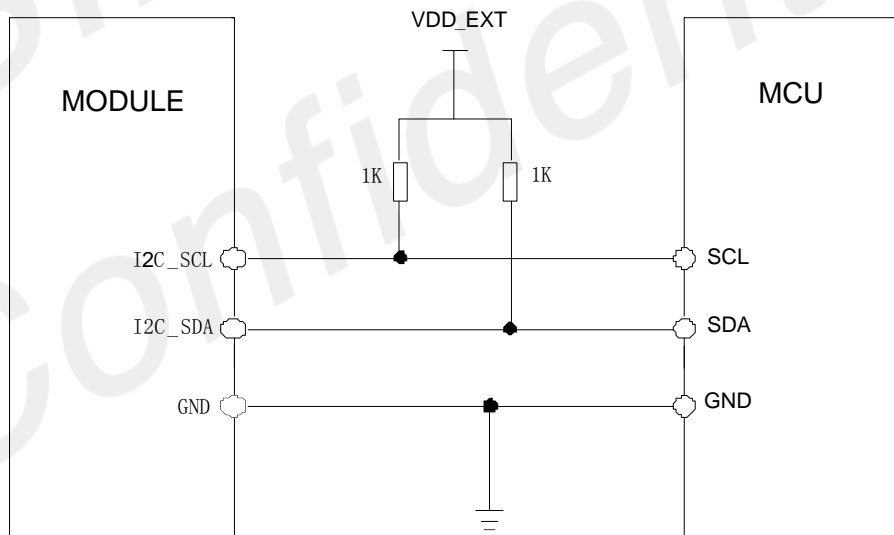


图 22: I2C 接口参考电路

※ 特别注意

I2C_SCL 和 I2C_SDA 引脚模块内部没有上拉电阻，因此使用时必须外加 2.2K Ω 上拉电阻到 VDD_EXT。

3.8 SPI 总线

SIM7080G 支持一组 4-bit (MISO, MOSI, CS, CLK) 的 SPI 接口，同时支持 SPI 主模式和 SPI 从模式。当工作在 SPI 主模式时最高时钟频率可达 50MHz，当工作在 SPI 从模式时最高时钟频率可达 25MHz。此管脚默认功能为 GPIO，SPI 功能仅在软件二次开发中可用。

其参考电路如下图：

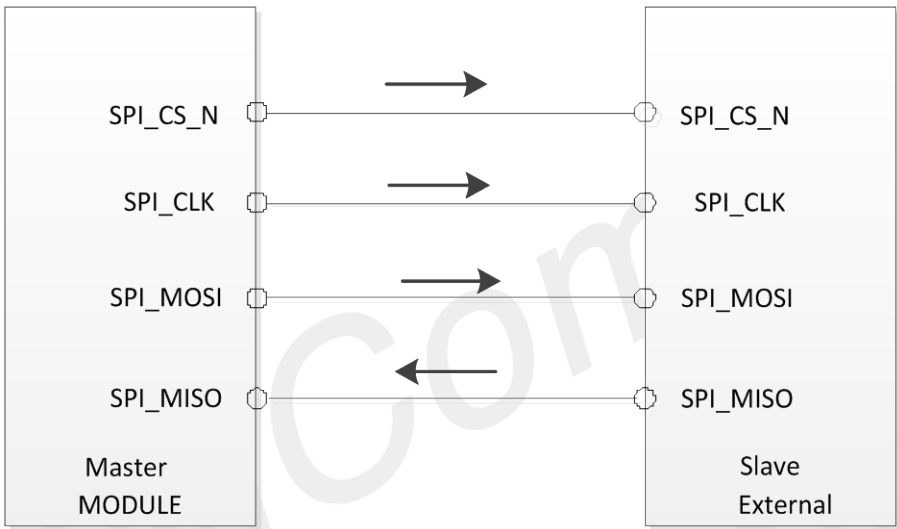


图 23: SPI Master 配置

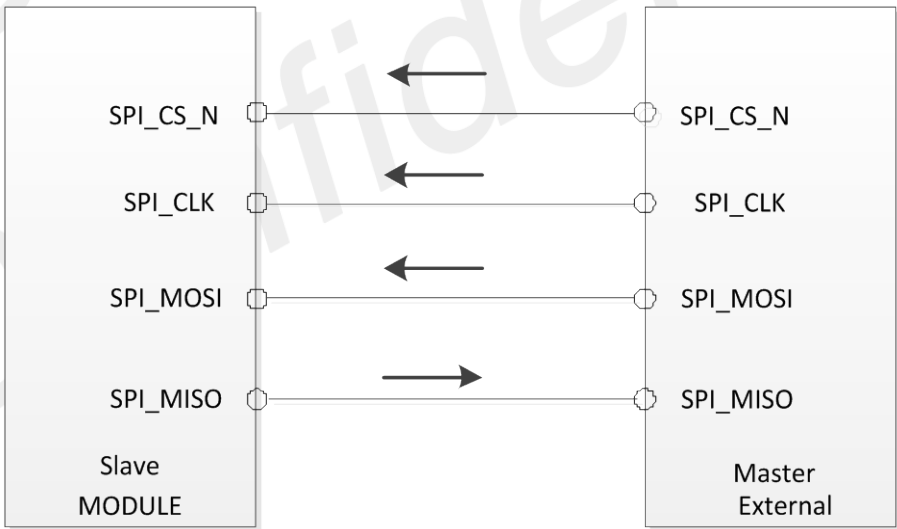


图 24: SPI Slave 配置

※ 特别注意

SPI_MOSI（49 管脚）在系统启动之前的功能为 FAST BOOT 功能，因此在系统启动之前，此管脚上的电平不能为高，否则模块将无法启动。

3.9 网络状态指示

NETLIGHT 可以指示当前网络状态，通常用来驱动指示网络状态的 LED 灯，其参考电路如下图：

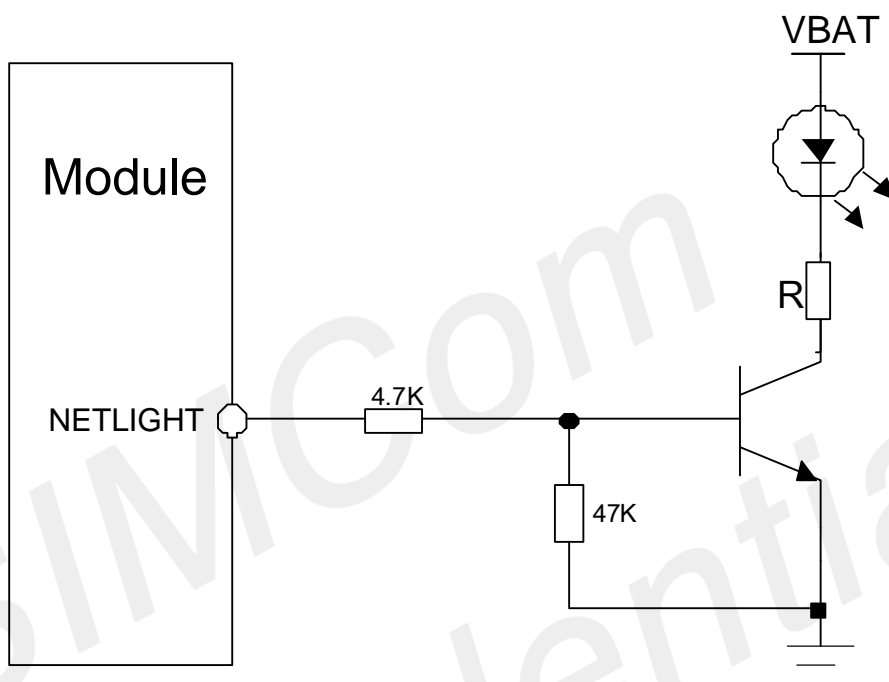


图 25：NETLIGHT 参考电路

※ 特别注意

上图中电阻 R 的阻值需依赖于 VBAT 及 LED 的具体参数而定，推荐值 510Ω。

NETLIGHT信号用来控制指示网络状态的LED灯，该引脚的工作状态如下表：

表 15：NETLIGHT 工作状态

网络等状态	模块工作状况
64ms 亮/ 800ms 熄灭	未注册上网络时
64ms 亮/ 3000ms 熄灭	已注册上网络时（PS 域注册成功）
64ms 亮/ 300ms 熄灭	数据传输时（PPP 拨号状态以及使用内部 TCP/FTP/HTTP 等数据业务时）
熄灭	关机或 PSM 休眠模式

3.10 其他接口

3.10.1 模数转换器（ADC）

SIM7080G 提供了一路 ADC，其输入电压范围从 0V 到 1.8V。

表 16：ADC 电气特性

特性	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压范围	0	—	1.875	V
内部上拉电阻		400		KΩ
输入电阻	1	—	—	MΩ

※ 注意

使用“AT+CADC”可以读取 ADC1 引脚上的电压值。更多信息请参考文档【1】。

3.10.2 LDO

VDD_EXT 可以作为 SIM7080G 的 LDO 电源输出，输出电压不可配置，默认输出电压 1.8V。开机时在按下 PWRKEY 之后经过 64ms 的时间，VDD_EXT 即有电压输出。该电压仅可为电平转换电路或外部 GPIO 提供上拉。

上电时序如下图：

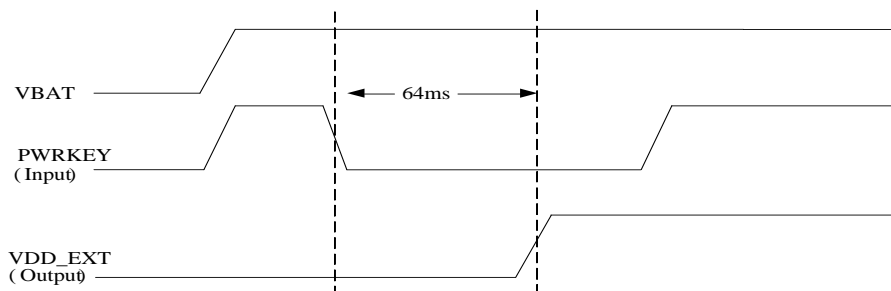


图 26: VDD_EXT 上电时序图

表 17: VDD_EXT 电气特性

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V_{VDD_EXT}	输出电压	1.75	1.8	1.85	V
I_o	输出电流	-	-	50	mA

※ 特别注意

VDD_EXT 为模块内部 IO 电源，此电源开机后即输出 1.8V，不可以控制。

3.11 RFRFC 接口

SIM7080G 提供了一组天线 GRFC 专用信号线。外设可以使用此 GRFC 专用信号线控制天线 Tuner，从而改善天线性能。

其参考电路如下图：

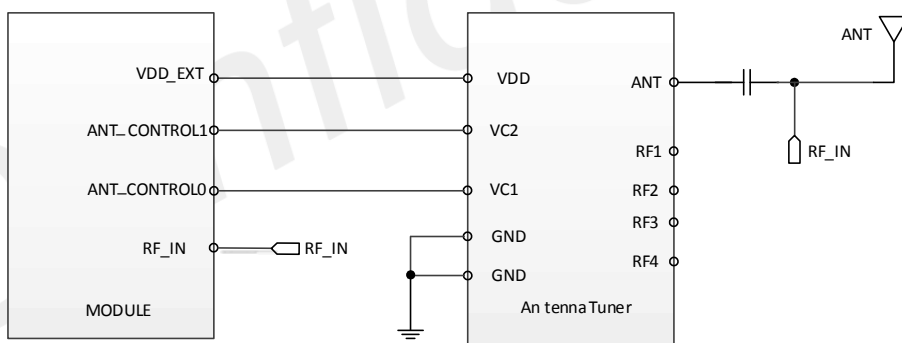


图 27: RFRFC 参考

4 射频参数

4.1 LTE 射频参数

表 18: LTE-NB1 传导发射功率

频率	功率	最小值
LTE-FDD B1	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B2	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B3	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B4	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B5	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B8	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B12	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B13	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B18	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B19	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B20	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B25	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B26	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B28	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B66	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B71	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B85	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm

表 19: LTE-M1 传导发射功率

频率	功率	最小值
LTE-FDD B1	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B2	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B3	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B4	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B5	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B8	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B12	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B13	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm

LTE-FDD B14	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B18	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B19	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B20	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B25	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B26	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B27	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B28	20dBm +2.7/-3.2dB	<-40dBm
LTE-FDD B66	20dBm +/-2.7dB	<-40dBm

※ 特别注意

以上功率最大值为 CAT-M1 1RB 以及 CAT-NB1single-tone 的测试结果, CAT-M1 的 MPR 请参考 3GPP 最大功率的功率回退章节 6.2.3EA。CAT-NB1 的 multi-tone 的功率测试结果参照 3GPP 最大功率的功率回退章节 6.2.3F.3。

表 20: CAT-NB1 UE 最大功率回退

调制方式	QPSK		
载波位置 for 3 Tones	0-2	3-5 and 6-8	9-11
MPR	≤ 0.5 dB	0 dB	≤ 0.5 dB
载波位置 for 3 Tones	0-5 and 6-11		
MPR	≤ 1 dB	≤ 1 dB	
载波位置 for 3 Tones	0-11		
MPR	≤ 2 dB		

表 21: CAT-M1 UE 最大功率回退

调制方式	带宽						MPR(dB)
	1.4MHz	3.0MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	
QPSK	>2	>2	>3	>5	-	-	≤ 1
QPSK	>5	>5	-	-	-	-	≤ 2
16QAM	≤2	≤2	>3	>5	-	-	≤ 1
16QAM	>2	>2	>5	-	-	-	≤ 2

表 22: 频段信息

频段名	接收频段	发送频段
LTE频段信息请参考频段信息【表 1】		

GPS L1 BAND	1574.4~1576.44 MHz	-
GLONASS	1598~1606 MHz	-
BD	1559~1563 MHz	-
Galileo	1575.42±1.023MHz	-

表 23: E-UTRA 频段信息

E-UTRA 频段编号	接收频段		双工模式
1	1920 ~1980 MHz	2110 ~2170 MHz	HD-FDD
2	1850~1910MHz	1930~1990MHz	HD-FDD
3	1710 ~1785 MHz	1805 ~1880 MHz	HD-FDD
4	1710~1755MHz	2110~2155	HD-FDD
5	824 ~849 MHz	869 ~894 MHz	HD-FDD
8	880 ~915 MHz	925 ~960 MHz	HD-FDD
12	699~716MHz	729~746MHz	HD-FDD
13	777~787MHz	746~756MHz	HD-FDD
14	788~798MHz	758~768MHz	HD-FDD
18	815 ~830 MHz	860 ~875 MHz	HD-FDD
19	830 ~845 MHz	875 ~890 MHz	HD-FDD
20	832~862MHz	791~821MHz	HD-FDD
25	1850~1915MHz	1930~1995MHz	HD-FDD
26	814 ~849 MHz	859 ~894 MHz	HD-FDD
27	807~824MHz	852~869MHz	HD-FDD
28	703~748MHz	758~803MHz	HD-FDD
66	1710~1780MHz	2110~2180MHz	HD-FDD
71	663~698MHz	617~652MHz	HD-FDD
85	698~716MHzHz	728~746MHz	HD-FDD

表 24: 传导接收灵敏度

频率	典型值	最大值
LTE HD-FDD	参考【表 25】【表 26】	3GPP

表 25: CAT-M1 参考灵敏度(QPSK CAT-M1)

频段	最大值 (dBm)	典型值 (dBm)	双工模式
1	-103	-109	HD-FDD
2	-101	-107	HD-FDD
3	-100	-107	HD-FDD
4	-103	-107	HD-FDD
5	-101.5	-107	HD-FDD
8	-100.5	-107	HD-FDD

12	-100	-106	HD-FDD
13	-100	-106	HD-FDD
14	-100	-103	HD-FDD
18	-103	-107	HD-FDD
19	-103	-107	HD-FDD
20	-100.5	-107	HD-FDD
25	-99.5	-103	HD-FDD
26	-101	-108	HD-FDD
27	-101.5	-108	HD-FDD
28	-101.5	-107	HD-FDD
66	NA	-107	HD-FDD
85	-100	-107	HD-FDD

表 26: CAT-NB2 参考灵敏度(QPSK CAT-NB2)

频段	REFSENSMAX(dBm) 3GPP Request	REFSENS Typical(dBm)	REFSENS Typical Repetition 12/ 7/1/128[EPRE dbm/15KHz]
1	-108.2	-116	-131
2	-108.2	-115	-130
3	-108.2	-116	-131
4	-108.2	-116	-130
5	-108.2	-115	-129
8	-108.2	-115	-130
12	-108.2	-115	-130
13	-108.2	-115	-130
18	-108.2	-115	-129
19	-108.2	-114	-128
20	-108.2	-114	-128
25	-108.2	-115	-130
26	-108.2	-115	-129
28	-108.2	-116	-130
66	-108.2	-115	-129
71	-108.2	-114	-129
85	-108.2	-115	-130

※ 特别注意

Note:①.REFSENS Typical Repeated 12/ 7/1/128 [EPRE dbm/15KHz 中的 12/7/1/128 为 Subcarriers=12,MCS.TBS=7,#SF/#RU=1,#Repetition=128.

4.2 LTE 天线参考设计

在天线电路设计时,在模块和天线之间的走线必须保证 50Ω 走线阻抗,且其插入损耗必须满足以下要求:

表 27: 走线损耗推荐值

频率范围	走线损耗
700MHz-960MHz	<0.5dB
1710MHz-2170MHz	<0.9dB
2300MHz-2650MHz	<1.2dB

推荐增加射频测试座以便于校准及测试,增加射频匹配电路以便于天线调试。推荐电路如下图:

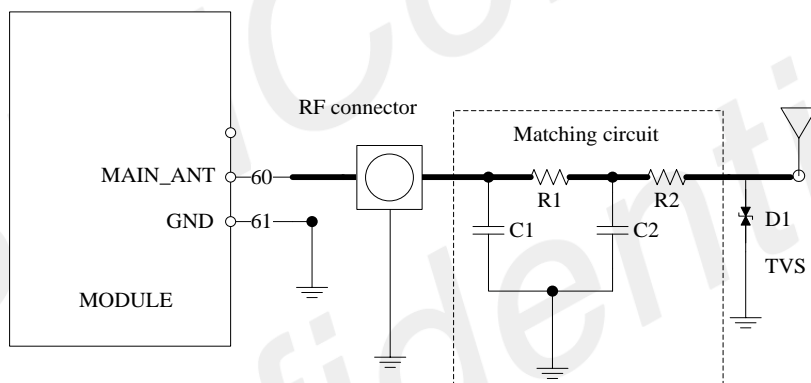


图 28: LTE 天线接口连接电路（主天线）

上图中匹配电路中的 $R1$, $C1$, $C2$ 和 $R2$ 的具体值,通常由天线厂提供,由天线优化而定。其中, $R1$ 和 $R2$ 默认贴 0Ω , $C1$ 和 $C2$ 默认不贴。 $D1$ 为一双向 TVS 器件,建议选贴,以避免模块内部器件损坏。推荐的 TVS 型号如下表:

表 28: TVS 推荐型号列表

封装	型号	供应商
0201	LXES03AAA1-154	村田
0402	LXES15AAA1-153	村田

4.3 GNSS

SIM7080G 的 GNSS (GPS/GLONASS/BD/Galileo) 提供了一个高可用性的定位解决方案,拥有业界领先的性能和精度。

4.3.1 GNSS 参数

- 跟踪定位灵敏度: -159 dBm (GPS) / -156 dBm (GLONASS) / TBD (BD)
- 冷启动灵敏度: -148.5 dBm
- 定位精度 (开阔地): 0.74 m (CEP50)
- TTFF (开阔地): 热启动 < 1 s, 冷启动 < 30 s
- 接受类型: 16-channel, C/A Code
- GNSS L1 频段: 1575.42±1.023MHz
- GLONASS 频段: 1597.5~1605.8 MHz
- BeiDou 频段: 1559.05~1563.14 MHz
- ☐ Galileo L1 频段: 1575.42±1.023MHz
- 更新频率: Default 1 Hz
- GNSS 数据格式: NMEA-0183
- GNSS 耗流: 16 mA (LTE 休眠, VBAT 引脚)
- GNSS 天线: 有源/无源天线

※ 特别注意

如果使用有源天线，天线的电源需要另外提供，SIM7080G 的 GNSS_ANT 不提供电源。如果使用无源天线建议外加 LNA 以提高性能。

4.3.2 GNSS 参考设计

SIM7080G 配套天线可以使用无源或者有源天线。有源天线参考设计如下图：

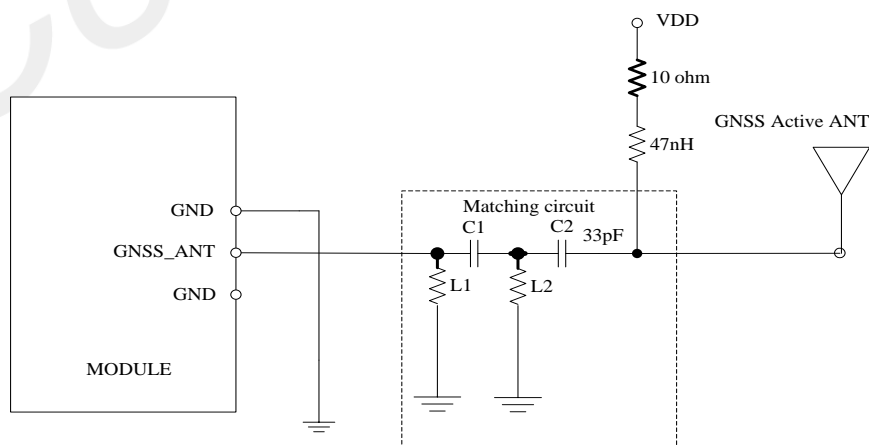


图 29: GNSS 有源天线参考电路

上图匹配电路中的 L1, L2 默认不贴, C1 默认贴 0 欧姆, 具体值在天线调试完成后由天线厂提供。C2

默认贴 33PF，是隔直电容。有源天线供电 VDD 需和应用的有源天线匹配，且推荐客户使用 LDO/DCDC 给有源天线供电，这样在不使用 GNSS 功能时，可以通过关闭 LDO/DCDC 来达到减小耗流的作用。

无源天线参考设计如下图：

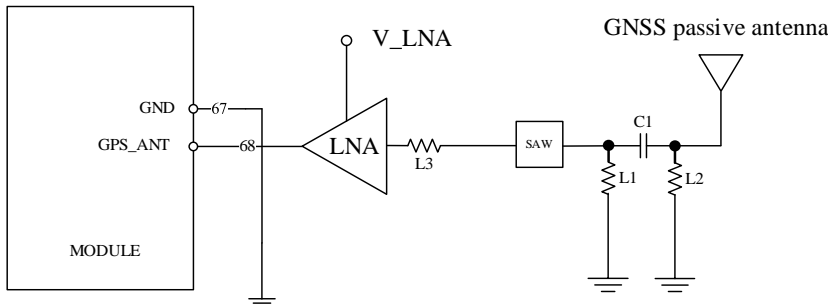


图 30: GNSS 无源天线参考电路

上图匹配电路中的 L1，L2 默认不贴，C1 默认贴 0 欧姆，具体值在天线调试完成后由天线厂提供。L3 是 LNA 的匹配器件，由使用的 LNA 特性决定，V_LNA 需和使用的 LNA 匹配，且推荐客户使用 LDO/DCDC 给 LNA 供电，这样在不使用 GNSS 功能时，可以通过关闭 LDO/DCDC 来达到减小功耗的作用。

※ 特别注意

GNSS 使用无源天线 在主板放置 LNA 时，请将 LNA 尽可能靠近天线放置；
GNSS 为弱信号接收系统，务必保证 GNSS 天线以及主板上射频线周围没有其他信号线或者噪声源；
SIM7080G 可以通过 UART 和 USB 来使用 GNSS；
GNSS 默认情况下是关闭的，可以通过“AT+CGNSS”来打开。更多关于 AGNSS 的信息请参考文档【21】。

4.4 天线接口的 RF 走线注意事项

4.4.1 射频走线

- 考虑到天线安装位置以及路径损耗，为使 RF 走线尽量短，模块应靠近主板边缘放置
- RF 走线（表层的微带线或者内层的带状线）上下左右包地，并控制 50 Ω 阻抗
- RF 走线应避免直角和锐角走线
- RF 走线两边要多打地孔
- RF 走线应如下图所示，远离其他高速信号线，隔离至少能打一排地孔的距离。

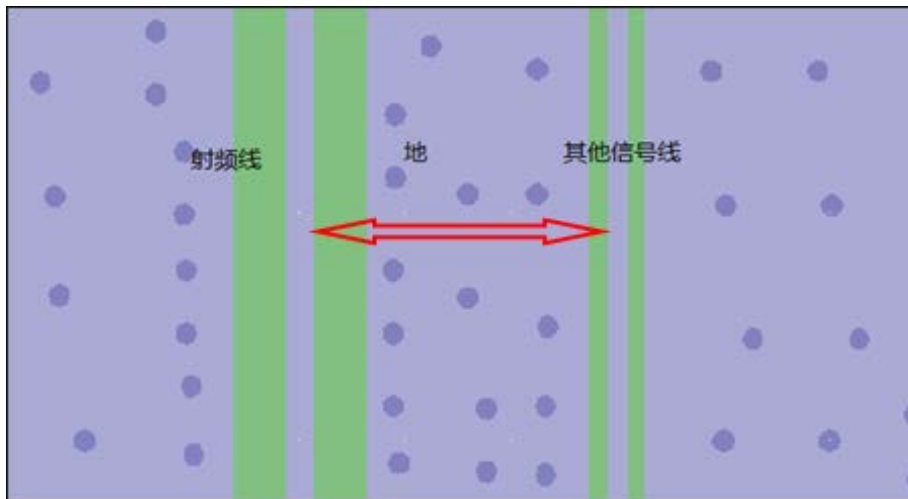


图 31: RF 走线远离高速信号线

- 和其它天线避免近距离平行走线。
- 若射频接口为 SMA 头 则地需要距离射频焊盘一定距离, 最好 PCB 板上的地的所有层在外导体以内的都禁铺。如下图,

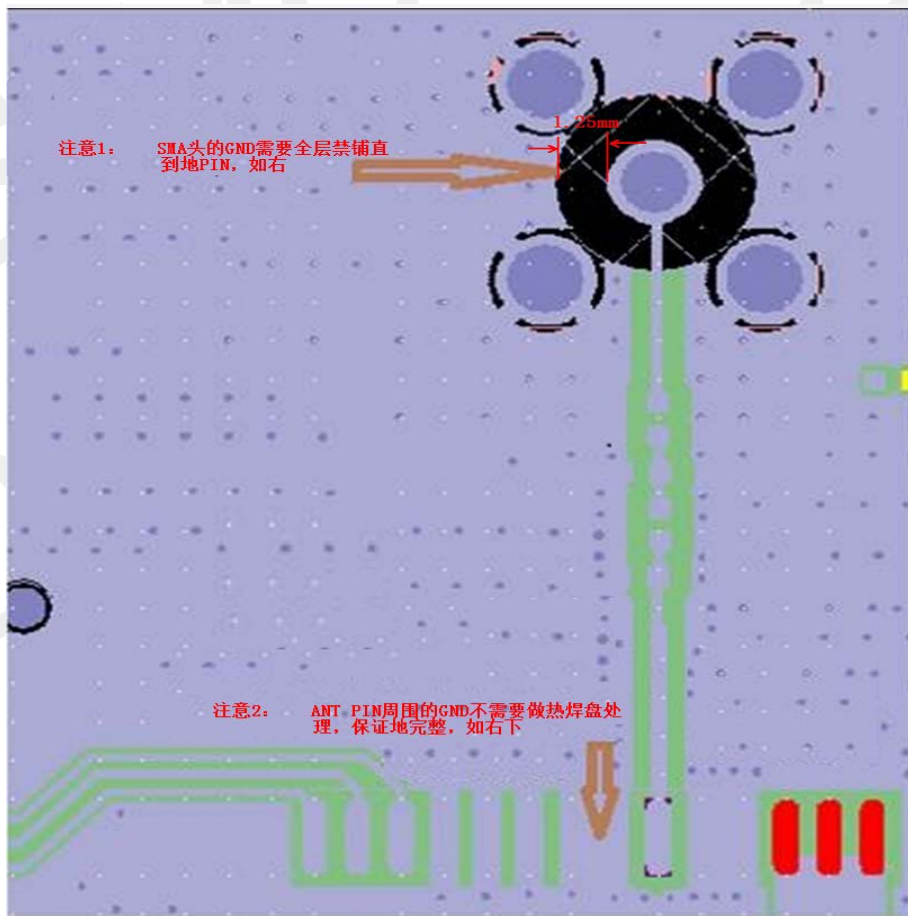


图 32: RF 走线与地间距

- 射频 ANT pin 脚两边的 GND 不做热焊盘 保证地的完整

4.4.2 LTE 天线和其他通讯系统的隔离度注意事项

- LTE 主天线在自由空间的效率大于 40%
- 如支持 WLAN，LTE 主天线和 WLAN 天线的隔离度大于 15dB
- 如支持 GNSS，LTE 主天线和 GNSS 天线的隔离度大于 30dB

※ 特别注意

系统多天线之间的隔离度可以要求由天线厂提供。相关具体信息请参考文档【22】。

4.4.3 LTE 天线推荐

表 29：推荐天线型号列表：

型号	供应商
MF25D	惠州硕贝德无线科技股份有限公司

表 30：推荐天线参数列表：

天线参数	规格
反射损耗	小于-10dB
效率	大于 35%
增益	大于-4.5dBi

5 电气参数

5.1 极限参数

下表显示了在非正常工作情况下绝对最大值的状态。超过这些极限值将可能会导致模块永久性损坏。

表 31：极限参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT 引脚极限电压	-0.3	-	6.0	V
USB_VBUS 引脚极限电压	-0.3	-	6.0	V
IO 口极限电压：RESET, GPIO, I2C, UART 和 PCM	-0.3	-	2.1	V
PWRKEY	-0.3	-	2.1	V
ADC	-0.3	-	1.875	V

※ 特别注意

以上数据是基于模块上电后但不开机时，PIN 脚电平所能承受的最大电压。如果超过这些极限值将导致模块泄漏电流增大或模块永久性损坏。在 VBAT 不上电时禁止其他 PIN 脚上（如 IO、PWRKEY、ADC、USB_VBUS 等）提供电压，否则会导致串电情况或损害模块的情况。

5.2 正常工作条件

表 32：模块推荐工作电压

参数	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT 引脚工作电压	2.7	3.8	4.8	V
USB_VBUS 引脚工作电压	3.5	5.0	5.25	V

表 33：1.8V 数字 IO 接口特性*

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{IH}	输入高电平电压	1.17	1.8	2.1	V
V _{IL}	输入低电平电压	-0.3	0	0.63	V

V_{OH}	输出高电平电压	1.35	-	1.8	V
V_{OL}	输出低电平电压	0	-	0.45	V
I_{OH}	高电平输出电流（模块未配置下拉电阻时）	-	2	-	mA
I_{OL}	低电平输出电流（模块未配置上拉拉电阻时）	-	-2	-	mA
I_{IH}	高电平输入电流（模块未配置下拉电阻时）	-	-	1	uA
I_{IL}	低电平输入电流（模块未配置上拉拉电阻时）	-1	-	-	uA

※ 特别注意

*以上参数适用于：GPIO (包括 NETLIGHT, STATUS), I2C, UART, SPI, PCM 和 BOOT_CFG。

表 34：模块工作温度

参数	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	-40	25	+85	°C
存储温度	-45	25	+90	°C

5.3 工作模式

5.3.1 工作模式定义

下表简要介绍了后续章节将要提到的多种工作模式。

表 35：工作模式定义

模式功能	定义
正常工作模式	休眠 在这种状态下，模块的电流消耗会降到最低，模块仍能接收寻呼信息和 SMS。
	空闲 软件正常运行，模块已经注册到网络上，并可以随时发送和接收数据。
	Cat-M 通话 两个用户处于连接中，在这种情况下模块的功耗和网络及模块的配置有关。
	待机 模块随时准备着数据传输，但是当前没有发送或接收数据。这种情况下，功耗取决于网络状况和配置。
	数据传输 数据正在传输中。在这种情况下，功耗取决于网络状况(例如：功率控制等级)，上下行数据链路的数据速率，以及网络配置(例如：使用多时隙配置)。
最小功能模式	在不断电的情况下，可以使用“AT+CFUN=0”命令把模块配置成最小功能模式。在这种情况下，RF 部分和 SIM 卡部分都不工作，但串口和 USB 仍可以使用，此时功耗比正常工作模式低。
飞行模式	在不断电的情况下，使用“AT+CFUN=4”命令，可把模块配置成飞行

	模式。在这种情况下，RF 部分不工作，但串口和 USB 仍可以使用，此时功耗比正常工作模式低。
PSM 模式	通过“AT+CPSMS=1”打开 PSM 功能，模块进入 PSM 模式后，状态类似于关机，但会保留网络端的注册信息，从而在退出 PSM 模式后无需重新搜索网络及重新注册。因此，模块进入 PSM 模式后将无法及时响应用户请求，串口和 USB 均不可用。
增强型非连续接收（e-DRX）	模块在 IDLE/SLEEP 状态下，在 DRX 的基础上通过降低与网络端的同步次数，延长与网络端同步的时间间隔，从而达到降低系统功耗的目的。

5.3.2 休眠模式

在休眠模式下，模块的电流消耗会降低，但模块仍能接收寻呼信息和 SMS。
当模块满足以下软硬件条件时，SIM7080G 可自动进入休眠模式：

- UART 条件
- USB 条件
- 软件设置条件

※ 特别注意

有关休眠模式的详细信息，请参考文档【20】。

5.3.3 最小功能模式

可以通过命令“AT+CFUN=<fun>”把模块设置到该模式下，这条命令提供三种选择，用于以设置不同功能。

- 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

设置“AT+CFUN=0”后，模块进入最小功能模式，关闭射频功能和 SIM 卡的功能。在这种情况下，串口和 USB 仍然可以继续使用，但是与射频和 SIM 卡相关的功能以及部分 AT 命令不能使用。

设置“AT+CFUN=4”后，模块进入飞行模式，关闭射频功能。在这种情况下，模块的串口和 USB 仍然可以使用，但是与射频相关的功能以及部分 AT 命令不可使用。

当模块进入最小功能模式或者进入飞行模式后，都可以通过命令“AT+CFUN=1”使之返回全功能模式。

※ 特别注意

有关“AT+CFUN”命令详细信息，请参考文档【1】。

5.3.4 PSM 模式

SIM7080G 可以进入 PSM 模式从而降低模块的功耗。这种模式类似于关机状态，但是模块保留网络端的注册信息，从而在退出 PSM 模式后，模块不需要重新搜索网络及重新注册。所以 SIM7080G 在 PSM 模式下无法及时发响应用户的请求。

如果用户需要使用 PSM 功能，可以通过设置 AT 命令“AT+CPSMS=1”（此 AT 命令在模块重启后才能生效）打开 PSM 功能，模块在附着网络的时候会向网络端发送 PSM 参数请求，如果网络端支持 PSM 模式，则会向模块下发进入 PSM 模式的定时器（T3324）和退出 PSM 模式的定时器（T3412）。

如果用户需要退出 PSM 模式，可以使用以下方式来实现：

- 通过拉低PWRKEY引脚到GND，可以退出PSM模式。
- 当定时器T3412溢出时，模块会自动退出PSM模式。

5.3.5 增强型非连续接收（e-DRX）

增强型非连续接收（e-DRX）是在非连续接收（DRX）的基础上，通过降低与网络之间的寻呼次数，延长与网络之间的寻呼的时间间隔，从而达到降低系统待机功耗的目的。

如果网络端支持 e-DRX，SIM7080G 可以通过 AT 命令“AT+CEDRXS”打开此功能。

※ 特别注意

有关“AT+CEDRXS”命令详细信息，请参考文档【1】。

5.4 耗流

表 36：VBAT 耗流（VBAT=3.8V）

GNSS

GNSS 耗流

（AT+CFUN=0，不带 USB 连接）

定位状态，典型值：52mA

休眠/空闲

LTE supply current

（GNSS 关闭，不带 USB 连接）

休眠模式 典型值：1.2mA

空闲模式 典型值：14mA

PSM 模式

PSM supply current 进入 PSM 模式，典型值：3uA

e-DRX

e-DRX mode supply current (休眠模式下测试)	@PTW=40.96s; eDRX=81.92s; DRX=2.56s 典型值：1.4mA
	@PTW=25.6s; eDRX=163.84s; DRX=2.56s 典型值：0.59mA

表 37：LTE Cat-M1 数据传输（10MHz）耗流

LTE Cat-M（10MHz）数据传输

LTE-FDD B1	@21dbm Typical: 116mA @10dbm Typical: 103mA @0dbm Typical: 91mA
LTE-FDD B2	@21dbm Typical: 114mA @10dbm Typical: 103mA @0dbm Typical: 91mA
LTE-FDD B3	@21dbm Typical: 113mA @10dbm Typical: 103mA @0dbm Typical: 91mA
LTE-FDD B4	@21dbm Typical: 113mA @10dbm Typical: 103mA @0dbm Typical: 91mA
LTE-FDD B5	@21dbm Typical: 121mA @10dbm Typical: 101mA @0dbm Typical: 91mA
LTE-FDD B8	@21dbm Typical: 120mA @10dbm Typical: 103mA @0dbm Typical: 92mA
LTE-FDD B12	@21dbm Typical: 115mA @10dbm Typical: 101mA @0dbm Typical: 91mA
LTE-FDD B13	@21dbm Typical: 120mA @10dbm Typical: 103mA @0dbm Typical: 94mA
LTE-FDD B14	@21dbm Typical: 121mA @10dbm Typical: 103mA @0dbm Typical: 91mA
LTE-FDD B18	@21dbm Typical: 121mA @10dbm Typical: 101mA @0dbm Typical: 91mA
LTE-FDD B19	@21dbm Typical: 121mA @10dbm Typical: 102mA @0dbm Typical: 91mA
LTE-FDD B20	@21dbm Typical: 121mA @10dbm Typical: 103mA @0dbm Typical: 92mA
LTE-FDD B25	@21dbm Typical: 114mA @10dbm Typical: 103mA @0dbm Typical: 91mA
LTE-FDD B26	@21dbm Typical: 120mA @10dbm Typical: 103mA @0dbm Typical: 91mA

LTE-FDD B27	@21dbm Typical: 119mA @10dbm Typical: 102mA @0dbm Typical: 91mA
LTE-FDD B28	@21dbm Typical: 117mA @10dbm Typical: 102mA @0dbm Typical: 92mA
LTE-FDD B66	@20dbm Typical: 162mA @10dbm Typical: 130mA @0dbm Typical: 100mA
LTE-FDD B85	@20dbm Typical: 164mA @10dbm Typical: 105mA @0dbm Typical: 99mA

表 38: LTE Cat-NB1/NB2 数据传输(15KHz single tone)耗流

LTE Cat-NB2 数据传输(15KHz single tone)	
LTE-FDD B1	@21dbm Typical: 129mA @10dbm Typical: 87mA @0dbm Typical: 55mA
LTE-FDD B2	@20dbm Typical: 123mA @10dbm Typical: 86mA @0dbm Typical: 54mA
LTE-FDD B3	@21dbm Typical: 121mA @10dbm Typical: 85mA @0dbm Typical: 54mA
LTE-FDD B4	@21dbm Typical: 121mA @10dbm Typical: 85mA @0dbm Typical: 53mA
LTE-FDD B5	@21dbm Typical: 147mA @10dbm Typical: 83mA @0dbm Typical: 54mA
LTE-FDD B8	@21dbm Typical: 147mA @10dbm Typical: 84mA @0dbm Typical: 54mA
LTE-FDD B12	@21dbm Typical: 127mA @10dbm Typical: 78mA @0dbm Typical: 53mA
LTE-FDD B13	@21dbm Typical: 142mA @10dbm Typical: 82mA @0dbm Typical: 54mA
LTE-FDD B18	@21dbm Typical: 144mA @10dbm Typical: 83mA @0dbm Typical: 54mA
LTE-FDD B19	@21dbm Typical: 145mA @10dbm Typical: 83mA @0dbm Typical: 54mA
LTE-FDD B20	@21dbm Typical: 146mA @10dbm Typical: 83mA @0dbm Typical: 54mA
LTE-FDD B25	@21dbm Typical: 125mA @10dbm Typical: 85mA @0dbm Typical: 54mA
LTE-FDD B26	@21dbm Typical: 142mA @10dbm Typical: 80mA @0dbm Typical: 54mA
LTE-FDD B28	@21dbm Typical: 132mA

	@10dbm Typical: 83mA @0dbm Typical: 54mA
LTE-FDD B66	@21dbm Typical: 122mA @10dbm Typical: 85mA @0dbm Typical: 54mA
LTE-FDD B71	@21dbm Typical: 123mA @10dbm Typical: 74mA @0dbm Typical: 52mA
LTE-FDD B85	@21dbm Typical: 128mA @10dbm Typical: 56mA @0dbm Typical: 52mA

5.5 静电防护

SIM7080G 是静电敏感器件，因此，用户在生产、装配和操作模块时必须注意静电防护。模块的静电性能参数如下表：

表 39：ESD 性能参数（温度：25℃，湿度：45%）

引脚	接触放电	空气放电
VBAT,GND	+/- 6KV	+/- 12KV
天线端口	+/- 5KV	+/- 10KV
其它引脚	+/- 1KV	+/- 3KV

6 贴片生产

6.1 模块的顶视图和底视图

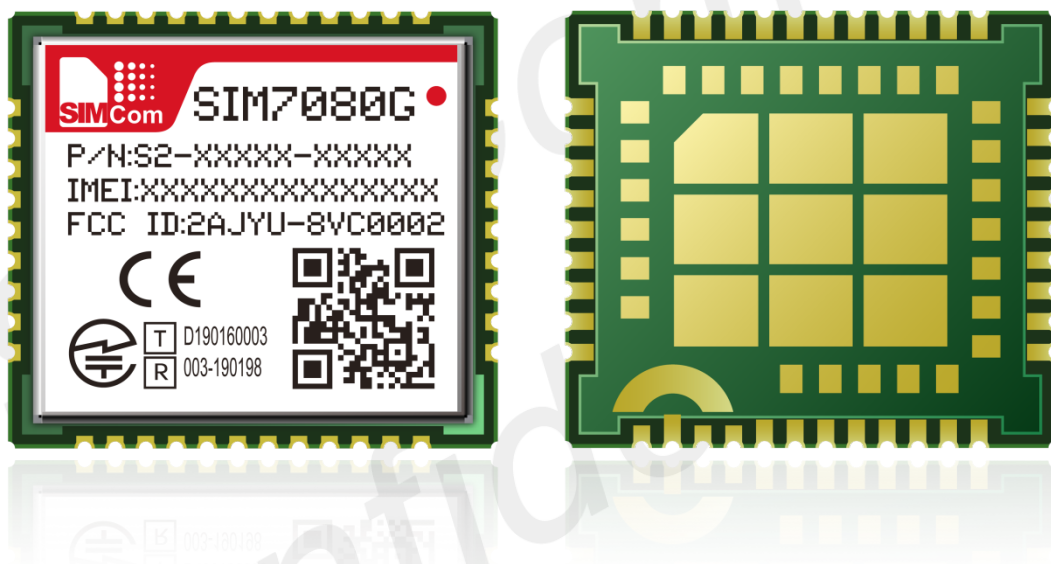


图 33：模块顶视图和底视图

6.2 标签信息

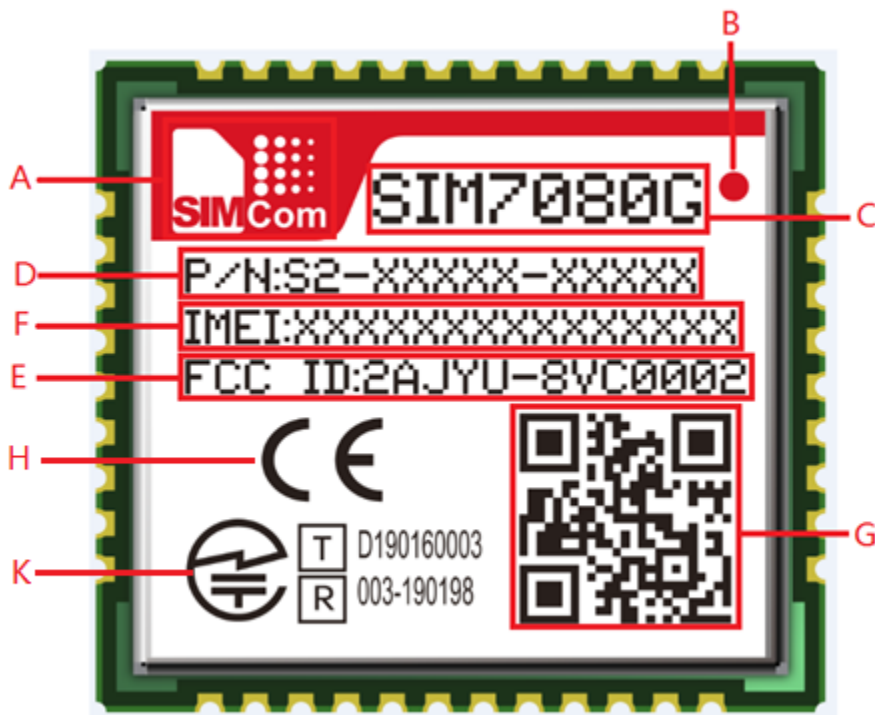


图 34：标签信息

表 40：模块信息描述

项次	描述
A	LOGO
B	1 脚标识
C	项目名字
D	产品代码
E	FCC 认证编号
F	模块 IMEI 号
G	二维码
H	CE 认证
K	Jate&Telec 认证

6.3 典型焊接炉温曲线

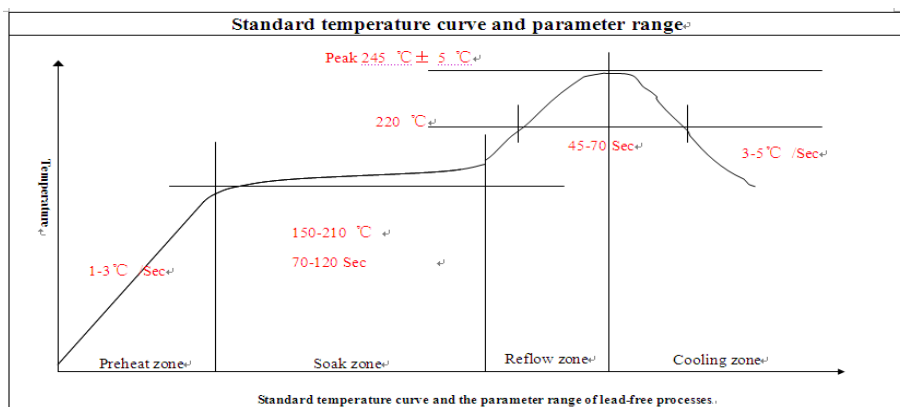


图 35：推荐焊接炉温曲线图（无铅工艺）

※ 特别注意

更多二次贴片介绍请参考文档【19】。

6.4 湿敏特性

SIM7080G 模块的湿敏特性为 3 级。

下面列出了八种潮湿分级和车间寿命，模块在拆封后的存储条件请参考以下标准。对于存储时间超过保质期的模块必须进行烘烤之后再贴片。

表 41：模块湿敏特性

等级	车间寿命（工厂环境 $\leq +30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$ ）
1	无限期保质，在环境 $\leq +30^{\circ}\text{C}/85\%\text{RH}$ 条件下
2	1 年保质期，在环境 $\leq +30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$ 条件下
2a	4 周保质期，在环境 $\leq +30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$ 条件下
3	168 小时保质期，在环境 $\leq +30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$ 条件下
4	72 小时保质期，在环境 $\leq +30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$ 条件下
5	48 小时保质期，在环境 $\leq +30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$ 条件下
5a	24 小时保质期，在环境 $\leq +30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$ 条件下
6	强制烘烤后再使用。经过烘烤的模块必须在标签上规定的时限内贴片。

6.5 烘烤

为了确保模块在焊接过程中有更高的良率，模块在贴片前烘烤要求需要参考以下要求：

- 在包装完好的情况下，在出厂日期6个月内贴片的模块不需要进行烘烤。超过6个月保质期的模块在贴片前需要进行烘烤。
- 拆封或真空包装破损的模块，需要以湿敏等级4级的标准进行存储和烘烤。

表 42：烘烤条件

条件	参数
烘烤温度	120℃
烘烤时间	8 小时

※ 特别注意

在烘烤时如果使用托盘，请注意托盘是否耐热变形。产品搬运、存储、加工过程必须遵循 IPC/JEDEC J-STD-033 标准。

6.6 推荐钢网设计

推荐钢网厚度为 0.15mm。

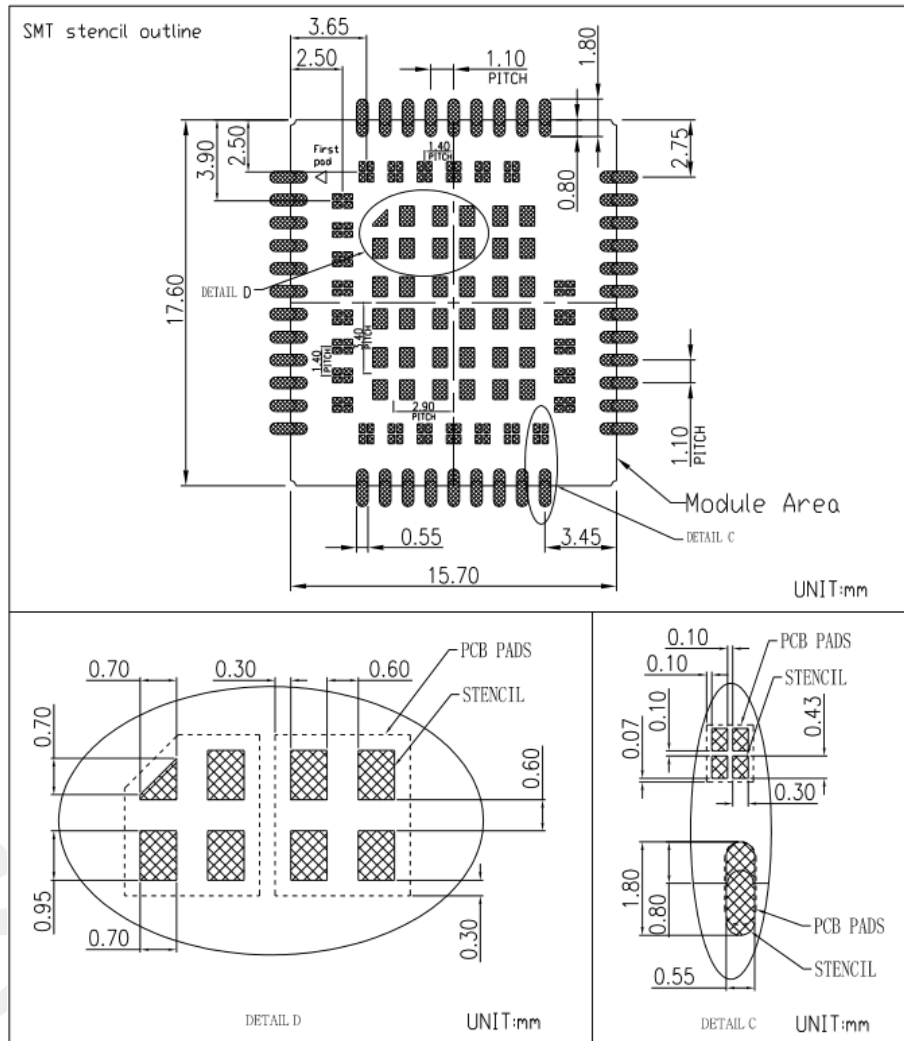


图 36: 推荐钢网图

7 包装

7.1 托盘包装

SIM7080G 模块支持托盘包装。

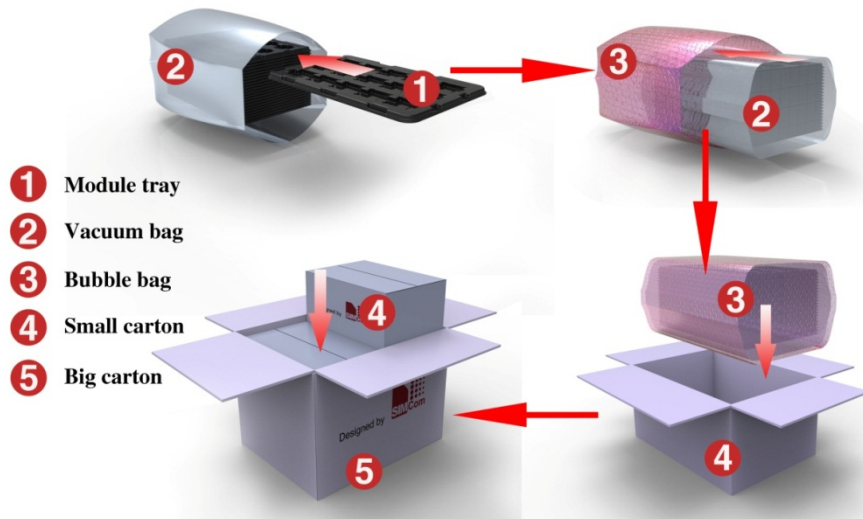


图 37：托盘包装示意图

下面是 SIM7080G 托盘（Module tray）尺寸图：

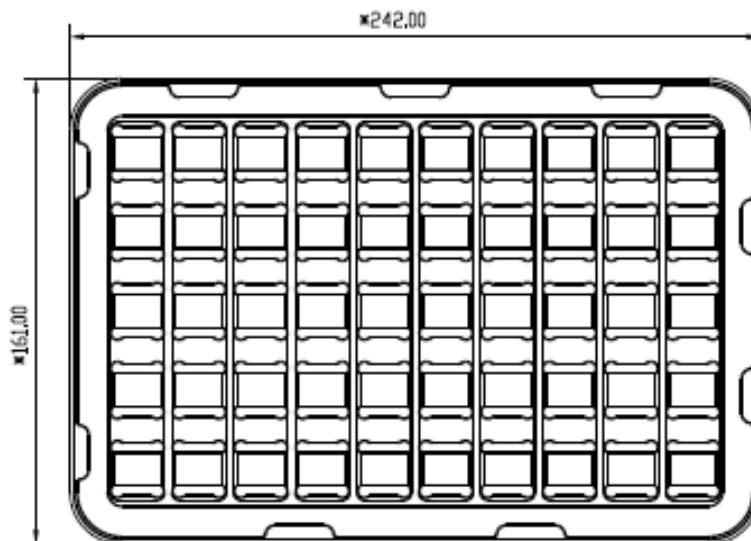


图 38：托盘尺寸图

表 43: 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	50

下面是托盘小卡通箱 (Small carton) 尺寸图:

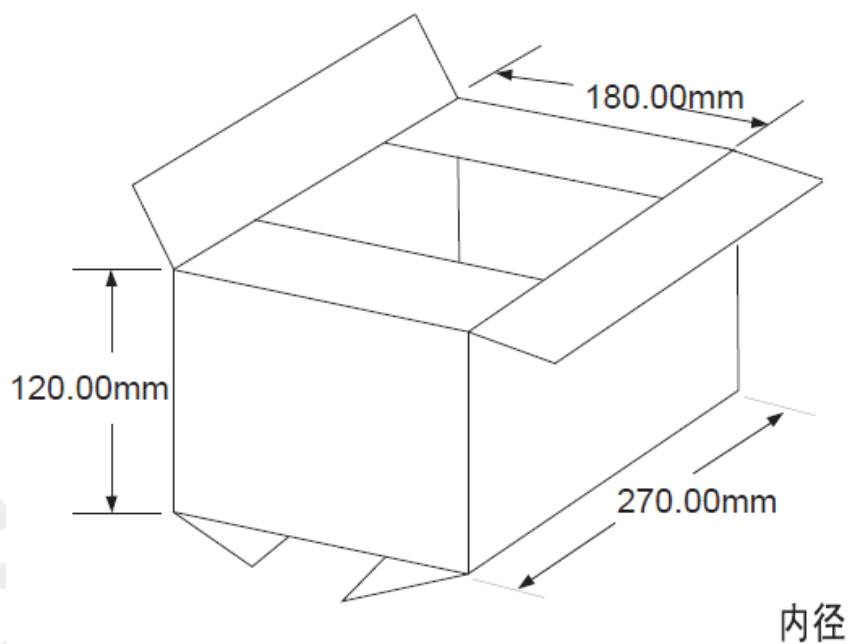


图 39: 托盘小卡通箱尺寸图

表 44: 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	50*20=1000

下面是托盘大卡通箱 (Small carton) 尺寸图:

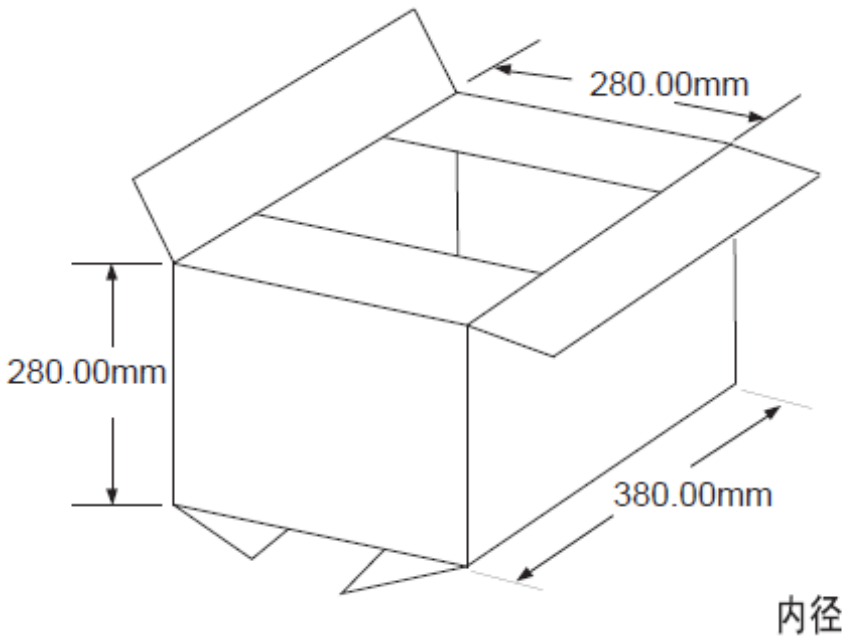


图 40：托盘大卡通箱尺寸图

表 45：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	1000*4=4000

8 附录

8.1 参考原理图

详细的参考设计请参考文档《SIM7080G Reference Design V1.01》

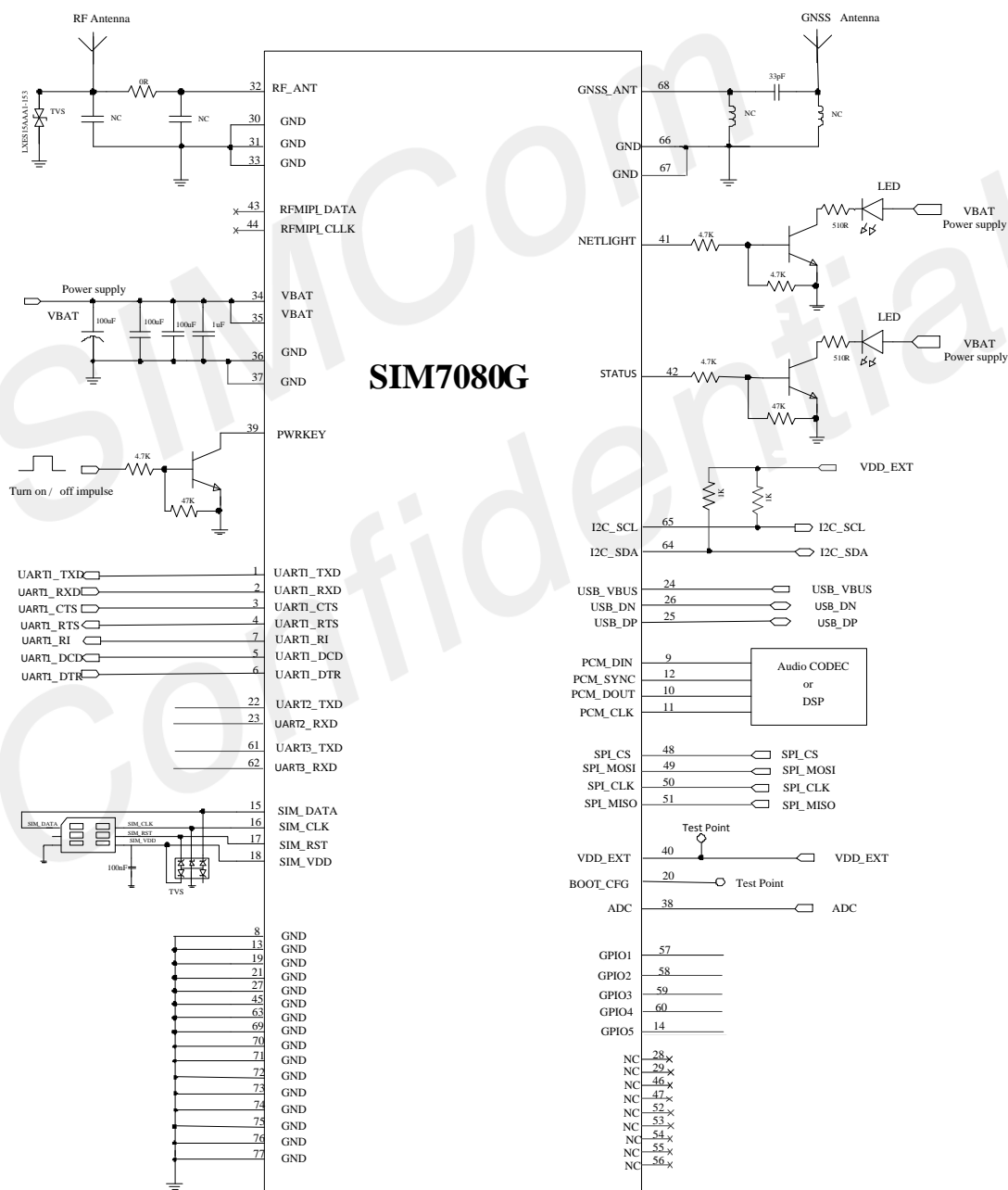


图 41：参考设计原理图

8.2 设计检查表

表 46：原理图设计检查列表

序号	检查内容
1	提供给 VBAT 的电压峰峰值范围必须在正常的供电范围内 2.7V~4.8V。
2	提供给 VBAT 的电源的电流大小要求能够满足模块在最大功率发射时的消耗。
3	VBAT 网络上滤波电容总容值需要满足要求，以满足 VBAT 电压在最大功率下发射时的跌落小于 200mV。
4	PWRKEY 管脚需要控制模块开关机，是否用三极管进行电平转换。
5	串口网络连接是否正确，电平不匹配时是否有增加电平转换电路。
6	USB 接口是否有增加静电保护，信号线上增加的 TVS 负载电容是否小于 3pf。
7	SIM 卡信号是否有增加静电保护，选择的 TVS 负载电容是否小于 50pf。
8	PCM 作为总线使用时是否满足高速信号要求。
9	I2C_SDA/I2C_SCL 作为 I2C 总线使用时是否有增加 1KΩ 电阻上拉到 VDD_EXT。
10	模块的 GPIO 管脚电平是 1.8V，电平是否匹配，是否增加电平转换电路。
11	ADC 管脚的电压输入范围是 0~1.875V，是否超出范围。
12	模块进入睡眠时需要拉高 DTR，DTR 是否可以被控制拉高。
13	VDD_EXT 与 BOOT_CFG 是否有预留测试点，BOOT_CFG 在开机前不能为高电平。
14	有源天线的电源是否可以控制关闭。
15	LTE main ANT 是否留有 PI 型匹配调试天线
16	LTE main ANT 是否留有 TVS 管防止静电，且 TVS 是否低容值

表 47：PCB Layout 检查列表

序号	检查内容
1	VBAT 网络上的滤波电容是否有靠近模块 PIN 脚放置。
2	VBAT 的走线宽度是否足够
3	GND 平面是否完整，确保所有的 GND 都能直接主 GND 平面上，以保证电源回流地完整。模块的 GND 管脚直接打孔到主 GND 平面上。
4	PCM 总线信号是否有 GND 保护，是否远离干扰源：电源，USB，RF，高速信号等
5	USB 信号是否有 GND 保护，是否远离干扰源：电源，RF 等，走线是否控制阻抗差分 90Ω。
6	ADC 是否有 GND 保护。
7	SIM 卡信号是否有 GND 保护，SIM_CLK 是否单独 GND 保护。SIM 卡信号是否被分支走线。
8	I2C 总线信号走线是否有 GND 保护。
9	TVS 是否被旁路，走线是否先经过 TVS 再到模块 PIN 脚。
10	射频线周围是否有足够的地，射频线禁止直角和锐角走线，尽量圆弧或者钝角走线
11	射频线参考地是否完整，且避免有高速线在下方穿过
12	射频输出 PIN 脚旁边的 GND 是否已经做非热焊盘处理
13	射频输出至天线的射频线是否已经和其他高速线做了足够隔离

8.3 编码方式及最大数据速率

表 48: 编码方式和最大数据速率

LTE-FDD device category (Downlink)	Max data rate (peak)	Modulation type
Category M1	TBD Mbps	QPSK/16QAM
Category NB2	TBD kbps	BPSK/QPSK
LTE-FDD device category (Uplink)	Max data rate (peak)	Modulation type
Category M1	TBD Mbps	QPSK/16QAM
Category NB2	TBD kbps	BPSK/QPSK

8.4 参考文档

表 49: 参考文档

序号	文档名称	注释
[1]	SIM7080G Series AT Command Manual_V1.xx	AT Command Manual
[2]	3GPP TS 51.010-1	Digital cellular telecommunications system (Release 5); Mobile Station (MS) conformance specification
[3]	3GPP TS 34.124	Electromagnetic Compatibility (EMC) for mobile terminals and ancillary equipment.
[4]	3GPP TS 34.121	Electromagnetic Compatibility (EMC) for mobile terminals and ancillary equipment.
[5]	3GPP TS 34.123-1	Technical Specification Group Radio Access Network; Terminal conformance specification; Radio transmission and reception (FDD)
[6]	3GPP TS 34.123-3	User Equipment (UE) conformance specification; Part 3: Abstract Test Suites.
[7]	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
[8]	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
[9]	IEC/EN60950-1(2001)	Safety of information technology equipment (2000)
[10]	3GPP TS 51.010-1	Digital cellular telecommunications system (Release 5); Mobile Station (MS) conformance specification

[11]	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)
[12]	Module secondary-SMT-UGD-V1.xx	Module secondary SMT Guidelines
[13]	SIM7080G Series UART Application Note_V1.xx	This document describes how to use UART interface of SIMCom modules.
[14]	ETSI EN 301 908-13 (ETSI TS 136521-1 R13.4.0)	IMT cellular networks; Harmonized EN covering the essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive; Part 13
[15]	ANTENNA DESIGN GUIDELINES FOR MULTI-ANTENNA SYSTEM V1 01	Design notice for multi-antenna.

SIMCom
Confidential

8.5 术语和解释

表 50: 术语和解释

术语	解释
ADC	Analog-to-Digital Converter
AMR	Adaptive Multi-Rate
CS	Coding Scheme
CSD	Circuit Switched Data
CTS	Clear to Send
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
ETS	European Telecommunication Standard
FR	Full Rate
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global Standard for Mobile Communications
HR	Half Rate
IMEI	International Mobile Equipment Identity
Li-ion	Lithium-Ion
MO	Mobile Originated
MS	Mobile Station (GSM engine), also referred to as TE
MT	Mobile Terminated
PAP	Password Authentication Protocol
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
PPP	Point-to-point protocol
RF	Radio Frequency
RMS	Root Mean Square (value)
RTC	Real Time Clock
RX	Receive Direction
SIM	Subscriber Identification Module
SMS	Short Message Service

TE	Terminal Equipment, also referred to as DTE
TX	Transmit Direction
UART	Universal Asynchronous Receiver & Transmitter
URC	Unsolicited Result Code
USSD	Unstructured Supplementary Service Data
PSM	Power saving mode
BD	BeiDou
DPO	Dynamic Power Optimization
DRX	Discontinuous Reception
e-DRX	Extended Discontinuous Reception

电话本缩写

FD	SIM fix dialing phonebook
LD	SIM last dialing phonebook (list of numbers most recently dialed)
MC	Mobile Equipment list of unanswered MT calls (missed calls)
ON	SIM (or ME) own numbers (MSISDNs) list
RC	Mobile Equipment list of received calls
SM	SIM phonebook
NC	Not connect

8.6 安全警告

在使用或者维修任何包含模块的终端或者手机的过程中要留心以下的安全防范。终端设备上应当告知用户以下的安全信息。否则 SIMCom 将不承担任何因用户没有按这些警告操作而产生的后果。

表 51：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。
	GSM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。