



A7630C R3 系列 二次开发硬件设计手册

LTE 模块

芯讯通无线科技(上海)有限公司
上海市长宁区临虹路289号3号楼芯讯通总部大楼
电话：86-21-31575100
技术支持邮箱：support@simcom.com
官网：www.simcom.com

文档名称:	A7630C R3 系列二次开发硬件设计手册
版本:	V1.00
日期:	2022-05-27
状态:	未发布

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

上海市长宁区临虹路 289 号 3 号楼芯讯通总部大楼

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 2021，保留一切权利。

版本历史

日期	版本	变更描述	作者
2022-05-27	1.00	1、初版	黎高超 赵先静

目录

1 绪论	9
1.1 模块综述	9
1.2 接口概述	9
1.3 模块框图	10
1.4 主要特性	11
2 封装信息	12
2.1 引脚分布图	12
2.2 引脚描述	15
2.3 机械尺寸	21
2.4 推荐 PCB 封装尺寸	22
2.5 推荐钢网尺寸	23
3 应用接口	24
3.1 供电输入	24
3.1.1 供电参考设计	24
3.1.2 推荐外部电源电路	26
3.1.3 电源监测	26
3.2 开机/关机/复位	27
3.2.1 模块开机	27
3.2.2 模块关机	28
3.2.3 模块复位	29
3.3 串口	30
3.3.1 UART 接口说明	30
3.3.2 RI 和 DTR 描述	32
3.4 USB 接口	32
3.4.1 USB 参考设计	33
3.4.2 USB_BOOT 接口	33
3.5 USIM 卡接口	34
3.5.1 USIM 参考设计	35
3.5.2 USIM 卡座的选择	36
3.6 GPIO 接口操作说明	37
3.7 模拟音频接口	38
3.7.1 模拟音频参考设计	39
3.8 I2C 总线	39
3.9 飞行模式控制	40
3.10 LCD 接口	40
3.11 Camera 接口	42
3.12 键盘接口	43
3.13 其他接口	44
3.16.1 模数转换器 (ADC)	44
3.16.2 LDO	44

4	射频参数	46
4.1	LTE 射频参数	46
4.2	天线要求	47
4.3	天线参考设计	47
4.4	PCB 走线设计	48
5	电气参数	49
5.1	极限参数	49
5.2	正常工作条件	49
5.3	工作模式	50
5.3.1	工作模式定义	50
5.3.2	休眠模式	51
5.3.3	功能模式	51
5.4	耗流	51
5.5	静电防护	52
6	贴片生产	53
6.1	模块的顶视图和底视图	53
6.2	标签信息	54
6.3	典型焊接炉温曲线	55
6.4	湿敏特性	55
7	包装	57
8	附录	60
8.1	编码方式及最大数据速率	60
8.2	参考文档	60
8.3	术语和解释	61
8.4	安全警告	62

表格索引

表 1 : A7630C 模块频段列表	9
表 2 : A7630C 接口对比列表	9
表 3 : 模块主要特性	11
表 4 : 引脚定义列表	13
表 5 : 引脚参数缩写	15
表 6 : 1.8V IO 引脚电气特性	15
表 7 : 3.3V/1.8V IO 引脚电气特性	16
表 8 : 引脚描述	17
表 9 : VBATT 电气参数	24
表 10 : 推荐的 TVS 管列表	25
表 11 : 开机时序参数	28
表 12 : 关机时序参数	29
表 13 : RESET 引脚电气参数	30
表 14 : USB_BOOT 描述	33
表 15 : 1.8V 模式时 USIM 接口电气参数 (USIM_VDD=1.8V)	34
表 16 : 3.0V 模式时 USIM 接口电气参数 (USIM_VDD=3V)	35
表 17 : Amphenol USIM 卡座引脚描述	37
表 18 : A7630C R3 二次开发版本复用功能列表	37
表 19 : 模拟音频输出 (AVDD_AUD=1.8V,T=25°C)	38
表 20 : FLIGHT_MODE 引脚状态	40
表 21 : SPI LCD 接口描述	40
表 22 : SPI CAMERA 接口描述	42
表 23 : 键盘接口描述	43
表 24 : GPADC 电气特性	44
表 25 : VDD_EXT 电气特性	44
表 26 : CAM_VDD 电气特性	44
表 27 : CAM_VDDIO 电气特性	45
表 28 : 传导发射功率	46
表 29 : 4G 频段信息	46
表 30 : 参考灵敏度(QPSK)	46
表 31 : LTE 推荐天线参数要求	47
表 32 : TVS 推荐型号列表	48
表 33 : 极限参数	49
表 34 : 模块推荐工作电压	49
表 35 : 1.8V 数字接口特性*	49
表 36 : 模块工作温度	50
表 37 : 工作模式定义	50
表 38 : VBAT 耗流(VBAT=3.8V)	51
表 39 : ESD 性能参数 (温度: 25°C, 湿度: 45%)	52
表 40 : 模块信息描述	54

表 41 : 模块湿敏特性	55
表 42 : 托盘尺寸信息	58
表 43 : 小卡通箱尺寸信息	58
表 44 : 大卡通箱尺寸信息	59
表 45 : 编码方式及最大数据速率	60
表 46 : 参考文档	60
表 47 : 术语和解释	61
表 48 : 安全警告	62

SIMCom
Confidential

图片索引

图 1 : 模块框图	10
图 2 : A7630C 模块引脚图(正面视图)	12
图 3 : 三维尺寸 (单位: 毫米) (A7630C)	21
图 4 : 推荐 PCB 封装尺寸 (单位: 毫米) (A7630C)	22
图 5 : 推荐钢网尺寸 (单位: 毫米) (A7630C)	23
图 6 : VBATT 输入参考电路	25
图 7 : 线性电源推荐电路	26
图 8 : 开关电源推荐电路	26
图 9 : 开关机参考电路	27
图 10 : PWRKEY 开机时序	28
图 11 : PWRKEY 关机时序	29
图 12 : 复位推荐电路	30
图 13 : A7630C 串口连接图	31
图 14 : 三极管电平转换电路 (A7630C)	31
图 15 : RI 上的电平变化(短信, URC, Incoming call)	32
图 16 : USB 连接图	33
图 17 : USB_BOOT 连接图	34
图 18 : 强制下载端口	34
图 19 : USIM 接口推荐电路 (6PIN)	35
图 20 : USIM 接口推荐电路(8PIN)	35
图 21 : Amphenol C707 10M006 512 USIM 卡座尺寸图	36
图 22 : 模拟音频接口推荐电路	39
图 23 : I2C 接口参考电路	39
图 24 : 飞行模式参考电路	40
图 25 : SPI LCD 接口参考原理图	41
图 26 : SPI CAM 接口参考原理图	42
图 27 : 键盘接口参考原理图	43
图 28 : 无源天线连接电路	47
图 29 : PCB 走线参考	48
图 30 : A7630C 模块顶视图和底视图	53
图 31 : 标签信息	54
图 32 : 推荐焊接炉温曲线图 (无铅工艺)	55
图 33 : 模块包装示意图	57
图 34 : 托盘尺寸图	57
图 35 : 小卡通箱尺寸图	58
图 36 : 大卡通箱尺寸图	58

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。

SIMCom提供一整套评估板，以方便A7630C系列模块测试和使用。所述评估板工具包括EVB板，USB线，天线，和其他外设。

1.1 模块综述

A7630C系列包括A7630C-LANS/LANV，模块均支持LTE-FDD和LTE-TDD。用户可以选用此型号模块以满足多样化的市场需求。各子型号详细频段描述请参考下表：

表 1: A7630C 模块频段列表

网络类型	频段	A7630C-LANS	A7630C-LANV
LTE-FDD	LTE-FDD B1	✓	✓
	LTE-FDD B3	✓	✓
	LTE-FDD B5	✓	✓
	LTE-FDD B8	✓	✓
LTE-TDD	LTE-TDD B34	✓	✓
	LTE-TDD B38	✓	✓
	LTE-TDD B39	✓	✓
	LTE-TDD B40	✓	✓
	LTE-TDD B41	✓	✓
Category		CAT1	CAT1

模块的尺寸只有21.9*22.9*2.3 mm，充分满足所有M2M应用中的对空间尺寸的要求，例如车载，计量，安防，路由，无线POS，移动计算设备，PDA，平板电脑等。

A7630C共提供92个引脚，包括外圈76个LCC引脚和内圈16个LGA引脚；

1.2 接口概述

A7630C提供了如下等硬件接口：

表 2: A7630C 接口对比列表

接口	A7630C-LANS/LANV
电源（输入）	×2
电源（输出）	×3
USB2.0（只支持SLAVE模式）	×1
UART（调试串口和主串口）	×2
ADC	×2
USIM	×1
PCM	×1
I2C	×1
模拟音频（SPEAKER&MIC）	×1
USB_BOOT下载引导	×1
飞行模式控制	×1

1.3 模块框图

下图列出了模块内部主要功能构架：

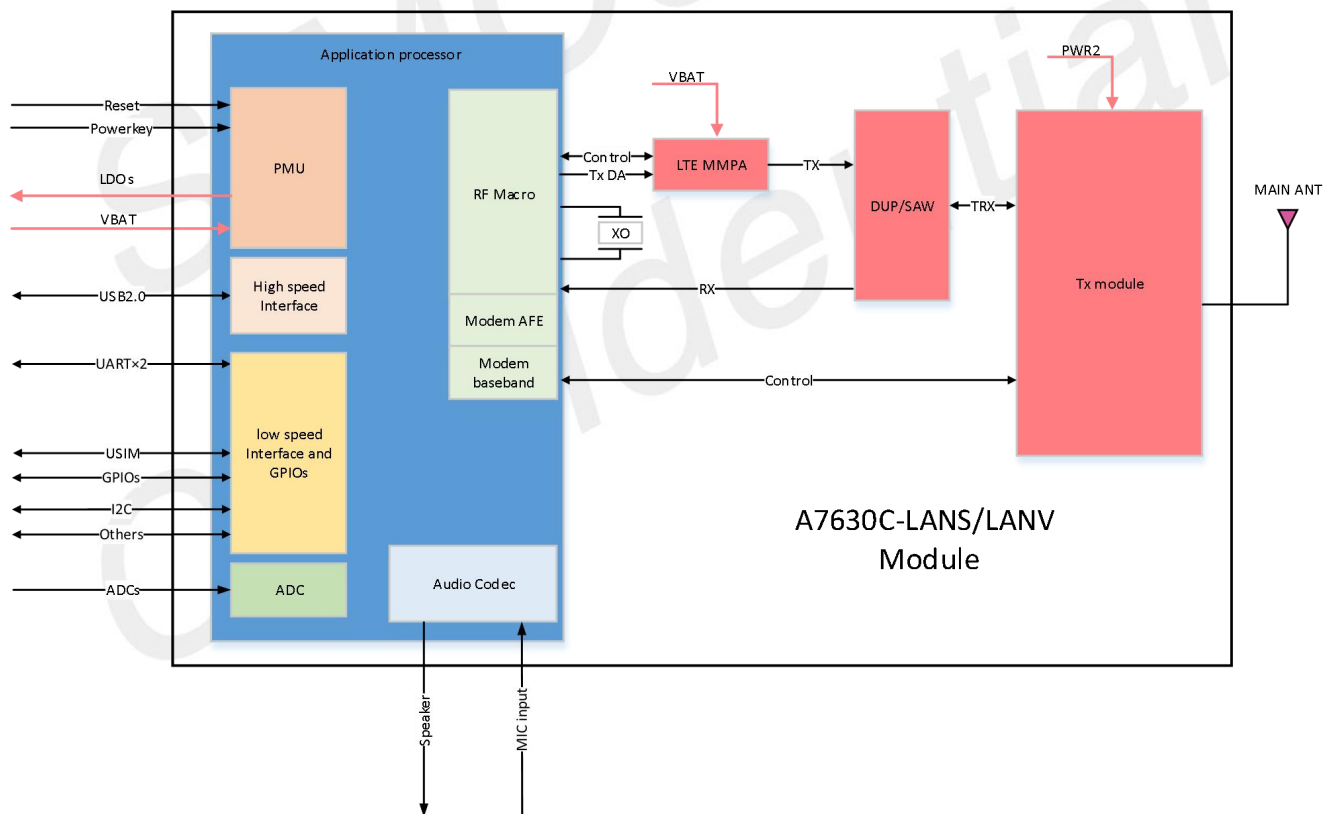


图 1：模块框图

1.4 主要特性

表 3：模块主要特性

特性	说明
供电	电压范围：3.4V ~4.2V，推荐值3.8V
休眠功耗	休眠模式下的耗流：<2mA
频段	请参考表 1
发射功率	LTE功率等级 3 (23dBm±2.7dB)
数据传输	FDD/TDD-LTE 类别 1：10 Mbps (下行)，5 Mbps (上行)
天线接口	LTE 主天线接口
短消息（SMS）	MT, MO, CB, Text 和 PDU 模式 短消息（SMS）存储设备：USIM卡, CB不支持保存在SIM卡 支持CS域和PS域短信
USIM卡接口	支持 1.8V/3V USIM卡
USIM应用工具包	支持 SAT 等级 3, GSM 11.14 版本 99 支持 USAT
通讯录管理	SM/FD/ON/AP/SDN
音频接口	支持一路PCM数字音频接口、一路模拟MIC、一路模拟听筒音频接口
串口	<ul style="list-style-type: none"> ●主串口UART 可以通过串口发送AT命令和数据 支持符合GSM 07.10 协议的串口复用功能 波特率支持 300bps到 3686400bps ●串口DEBUG_UART 支持Debug用途
USB接口	符合USB 2.0 规范，支持从模式，不支持主模式 可用于AT命令发送，数据传输，软件调试和升级
软件升级	通过USB口升级软件
物理尺寸	尺寸：21.9*22.9*2.3mm 重量：2.35g±0.1g
温度范围	工作温度：-30℃ ~ +70℃ 扩展工作温度：-40℃ ~ +85℃* 存储温度：-45℃ ~ +90℃

※ 特别注意

在扩展工作温度范围内，模块可以正常工作，但不保证完全符合 3GPP 测试规范。

2 封装信息

2.1 引脚分布图

模块共有92个引脚，俯视图Pin脚分布如下图。

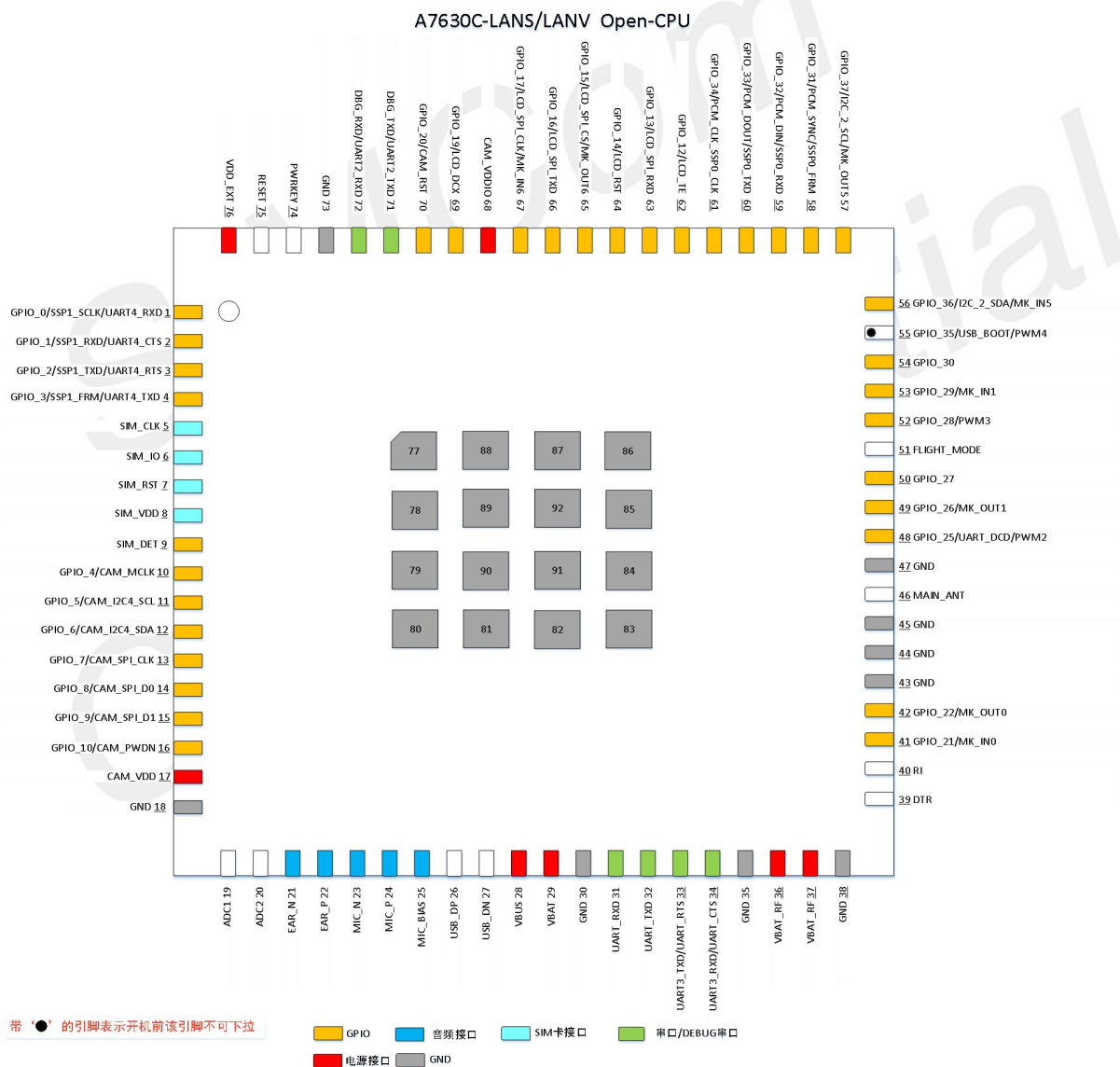


图 2: A7630C 模块引脚图(正面视图)

表 4：引脚定义列表

引脚序号	A7630C-LANS/LANV 引脚名称
1	GPIO_0/SSP1_SCLK/UART4_RX
2	GPIO_1/SSP1_RXD/UART4_CTS
3	GPIO_2/SSP1_TXD/UART4_RTS
4	GPIO_3/SSP1_FRM/UART4_TXD
5	SIM_CLK
6	SIM_IO
7	SIM_RST
8	SIM_VDD
9	SIM_DET
10	GPIO_4/CAM_MCLK
11	GPIO_5/CAM_I2C4_SCL
12	GPIO_6/CAM_I2C4_SDA
13	GPIO_7/CAM_SPI_CLK
14	GPIO_8/CAM_SPI_D0
15	GPIO_9/CAM_SPI_D1
16	GPIO_10/CAM_PWDN
17	CAM_VDD
18	GND
19	ADC1
20	ADC2
21	EAR_N
22	EAR_P
23	MIC_N
24	MIC_P
25	MIC_BIAS
26	USB_DP
27	USB_DN
28	VBUS
29	VBAT
30	GND
31	UART_RXD
32	UART_TXD
33	UART3_TXD/UART_RTS
34	UART3_RXD/UART_CTS
35	GND
36	VBAT_RF
37	VBAT_RF
38	GND

39	DTR
40	RI
41	GPIO_21/MK_IN0
42	GPIO_22/MK_OUT0
43	GND
44	GND
45	GND
46	MAIN_ANT
47	GND
48	GPIO_25/UART_DCD/PWM2
49	GPIO_26/MK_OUT1
50	GPIO_27
51	FLIGHT_MODE
52	GPIO_28/PWM3
53	GPIO_29/MK_IN1
54	GPIO_30
55	GPIO_35/USB_BOOT●/PWM4
56	GPIO_36/I2C_2_SDA/MK_IN5
57	GPIO_37/I2C_2_SCL/MK_OUT5
58	GPIO_31/PCM_SYNC/SSP0_FRM
59	GPIO_32/PCM_DIN/SSP0_RXD
60	GPIO_33/PCM_DOUT/SSP0_TXD
61	GPIO_34/PCM_CLK_SSP0_CLK
62	GPIO_12/LCD_TE
63	GPIO_13/LCD_SPI_RXD
64	GPIO_14/LCD_RST
65	GPIO_15/LCD_SPI_CS/MK_OUT6
66	GPIO_16/LCD_SPI_TXD
67	GPIO_17/LCD_SPI_CLK/MK_IN6
68	CAM_VDDIO
69	GPIO_19/LCD_DCX
70	GPIO_20/CAM_RST
71	DBG_TXD/UART2_TXD
72	DBG_RXD/UART2_RXD
73	GND
74	PWRKEY
75	RESET
76	VDD_EXT
77	GND
78	GND
79	GND

80	GND
81	GND
82	GND
83	GND
84	GND
85	GND
86	GND
87	GND
88	GND
89	GND
90	GND
91	GND
92	GND

※ 特别注意

1. “●”表示引脚在开机前不可下拉，否则会影响模块正常开机；

2.2 引脚描述

表 5: 引脚参数缩写

缩写	描述
PI	电源输入
PO	电源输出
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
OD	开漏

表 6: 1.8V IO 引脚电气特性

引脚电压	缩写	描述	最小值	典型值	最大值
------	----	----	-----	-----	-----

域属性					
1.8V	直流输入条件(VCC=1.8V)				
	VIH	输入有效高电平	VCC * 0.7	1.8V	VCC+0.2
	VIL	输入有效低电平	-0.3V	0V	VCC *0.3
	Rpu	模块内部上拉电阻	55K	79 K	121K
	Rpd	模块内部下拉电阻	51K	87 K	169K
1.8V	直流输入条件(VCC = 1.8V Typical)				
	IIL	输入漏电流	-	-	10uA
	直流输出条件(VCC = 1.8V Typical)				
	VOH	输出电平范围	VCC-0.2	-	-
	VOL	输出电平范围	-	-	0.2V
	lol	低电平输出电流 Vpad=0.2V lol DCS[1:0]=			
		00	13 mA		
		01	25 mA		
		10	37 mA		
		11	49 mA		
	loh	高电平输出电流 Vpad=VCC-0.2V loh DCS[1:0]=			
		00	11 mA		
		01	21 mA		
		10	32 mA		
		11	42 mA		

表 7: 3.3V/1.8V IO 引脚电气特性

引脚电压域属性	缩写	描述	最小值	典型值	最大值
3.3V	VIH	输入有效高电平	2V	-	$VCC+0.3$
	VIL	输入有效低电平	-0.3V	0V	0.8V
	Rpu	模块内部上拉电阻	26K	47K	72K
	Rpd	模块内部下拉电阻	27K	54K	267K
	IIL	输入漏电流	-	-	10uA
3.3V	VOH	输出电平范围	2.4V	-	-
	VOL	输出电平范围	-	-	0.4V
	lol	低电平输出电流 Vpad=0.4V lol DS[2:0]=			
		000	7 mA		

		001	10 mA
		010	14 mA
		011	18 mA
		100	21 mA
		101	24 mA
		110	28 mA
		111	31 mA
loh	loh	高电平输出电流 Vpad=VCC-0.5V loh DS[2:0]=	
		000	7 mA
		001	10 mA
		010	13 mA
		011	16 mA
		100	19 mA
		101	23 mA
		110	26 mA
		111	29 mA

表 8: 引脚描述

引脚名称	引 脚 序 号	引脚属性		描述	备注
		电压域	类型		
供电					
VBAT	29	-	PI	模块供电输入，输入电压范围从 3.4V~4.2V	
VBAT_RF	36,37	-	PI	模块供电输入，输入电压范围从 3.4V~4.2V	
VDD_EXT	76	-	PO	内部 1.8V 电源输出，输出电流最大 50mA，不能给大功率负载供电，可为电平转换电路等提供电源。	初始状态默认打开
MIC_BIAS	25	-	PO	麦克风偏置电压	如不使用，悬空即可。
CAM_VDD	17	-	PO	内部 2.8V 电源输出，输出电流最大 100mA，为摄像头提供电源	初始状态默认关闭
CAM_VDDIO	68	-	PO	内部 1.8V 电源输出，输出电流最大 100mA，为摄像头 I/O 口提供电源	初始状态默认打开
系统控制					

PWRKEY	74	-	DI,PU	开关机控制输入，低电平有效 开机键默认高电平 VIH: 0.7*VBAT VIL: 0.3*VBAT	PMU 内部已通过 50K（ Typical ） 上拉到 VBAT 。
RESET	75	-	DI,PU	硬件复位控制输入，低电平有效 VIH: 0.7*VBAT VIL: 0.3*VBAT	PMU 内部已通过 50K（ Typical ） 上拉到 VBAT 。
USIM 接口					
SIM_IO	6	1.8/3.0V	I/O,PU	USIM1 总线数据，模块内部有 4.7KΩ 电阻上拉到 SIM1_VDD	
SIM_RST	7	1.8/3.0V	I/O,PU	USIM1 总线复位输出	
SIM_CLK	5	1.8/3.0V	I/O,PU	USIM1 总线时钟输出	
SIM_VDD	8	1.8/3.0V	PO	USIM1 卡供电输出，输出电压可根据外接卡片类型动态改变，输出电流最大 50mA	
SIM_DET	9	1.8V	I/O,PU	USIM1 卡检测脚，可以用 AT 指令设置为高/低有效，参考文档[14]	
USB 接口					
VBUS	28	-	AIO	VBUS 在位检测输入，高电平有效 Vmin=3V，Vmax=5.25V，Vnorm=5V	
USB_DN	27	-	I/O	USB 总线差分负极	
USB_DP	26	-	I/O	USB 总线差分正极	
主串口					
UART_RXD	31	1.8V	DI	数据接收	
UART_TXD	32	1.8V	DO	数据发送	
调试串口					
DBG_TXD	71	1.8V	DO	DEBUG_UART 输出	默认作为调试端口。
DBG_RXD	72	1.8V	DI	DEBUG_UART 输入	
I2C 接口					
I2C_2_SCL	57	1.8V	DO	I2C 总线时钟输出	如不使用，悬空即可。 在模块外部加 4.7KΩ 上拉电阻到 VDD_EXT 电源(模块 76 脚)。在模块外不能使用外部电源上拉，否则会串电。
I2C_2_SDA	56	1.8V	I/O	I2C 总线数据输入/输出	
模拟音频接口					
MIC_P	24	1.8V	AIO	音频麦克风输入正极	如不使用，悬空即可。
MIC_N	23	1.8V	AIO	音频麦克风输入负极	

EAR_P	22	1.8V	AIO	听筒输出正极	
EAR_N	21	1.8V	AIO	听筒输出负极	
通用输入输出接口					
GPIO_0	1	1.8V	I/O,PU	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_1	2	1.8V	I/O,PU	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_2	3	1.8V	I/O,PU	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_3	4	1.8V	I/O,PU	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_4	10	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_5	11	1.8V	I/O,PU	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_6	12	1.8V	I/O,PU	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_7	13	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_8	14	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_9	15	1.8V	I/O,PU	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_10	16	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_21	41	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_22	42	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_25	48	1.8V	I/O,PU	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_26	49	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_27	50	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_28	52	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_29	53	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_30	54	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_35	55	1.8V	I/O,PU	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_36	56	1.8V	I/O,PU	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_37	57	1.8V	I/O,PU	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_31	58	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_32	59	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_33	60	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_34	61	1.8V	I/O,PU	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_12	62	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_13	63	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_14	64	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_15	65	1.8V	I/O,PU	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_16	66	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_17	67	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_19	69	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
GPIO_20	70	1.8V	I/O,PD	通用输入/输出口	如不使用，悬空即可。
天线接口					
MAIN_ANT	46	-	AIO	主天线接口	
其他功能引脚					
ADC1	19	-	AI	通用模拟数字转换器接	如不使用，悬空即可。

				口；	
ADC2	20	-	AI	通用模拟数字转换器接口；	如不使用，悬空即可。
DTR	39	1.8V	DI	唤醒模块	如不使用，悬空即可。
RI	40	1.8V	DO	唤醒主机	如不使用，悬空即可。
FLIGHT_MODE	51	1.8V	DI	*飞行模式控制输入： 高电平（悬空）：正常模式 拉低电平：进入飞行模式	如不使用，悬空即可。
USB_BOOT	55	1.8V	I/O,PU	强制下载接口，开机前拉低，连接 USB 再开机，A7630C 系列模块将进入 USB 下载模式；	建议放置强制下载测试点，方便调试及升级。在正常开机前，不能下拉该 PIN 脚。

※ 特别注意

USB_BOOT 开机前不可下拉，否则会影响模块正常开机。

2.3 机械尺寸

以下图片描述了 A7630C 的机械尺寸。

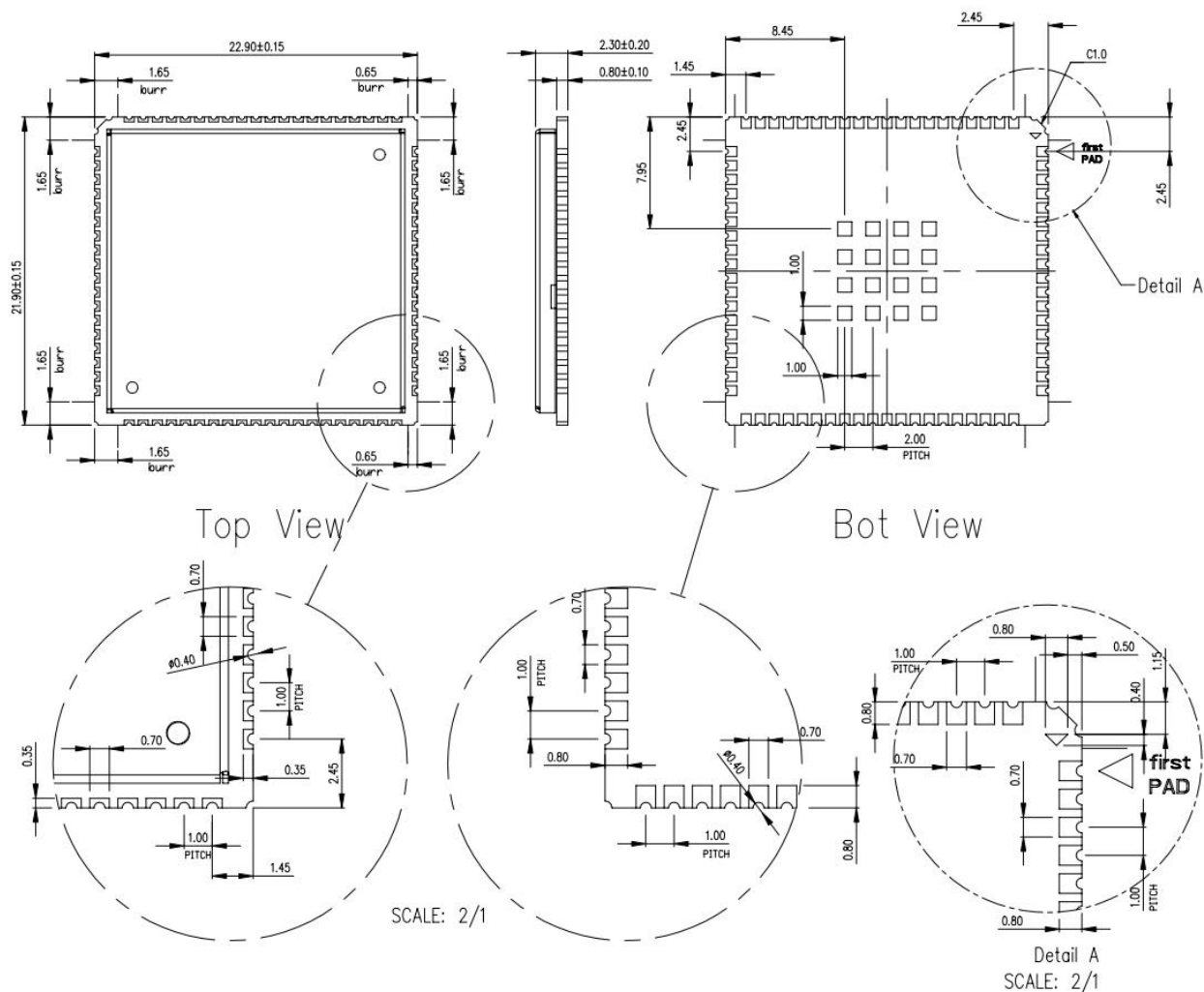


图 3：三维尺寸（单位：毫米）（A7630C）

※ 特别注意

边长尺寸 $22.90/21.90 \pm 0.15$ mm 不包括毛刺区域。

2.4 推荐 PCB 封装尺寸

以下图片描述了 A7630C 的封装尺寸。

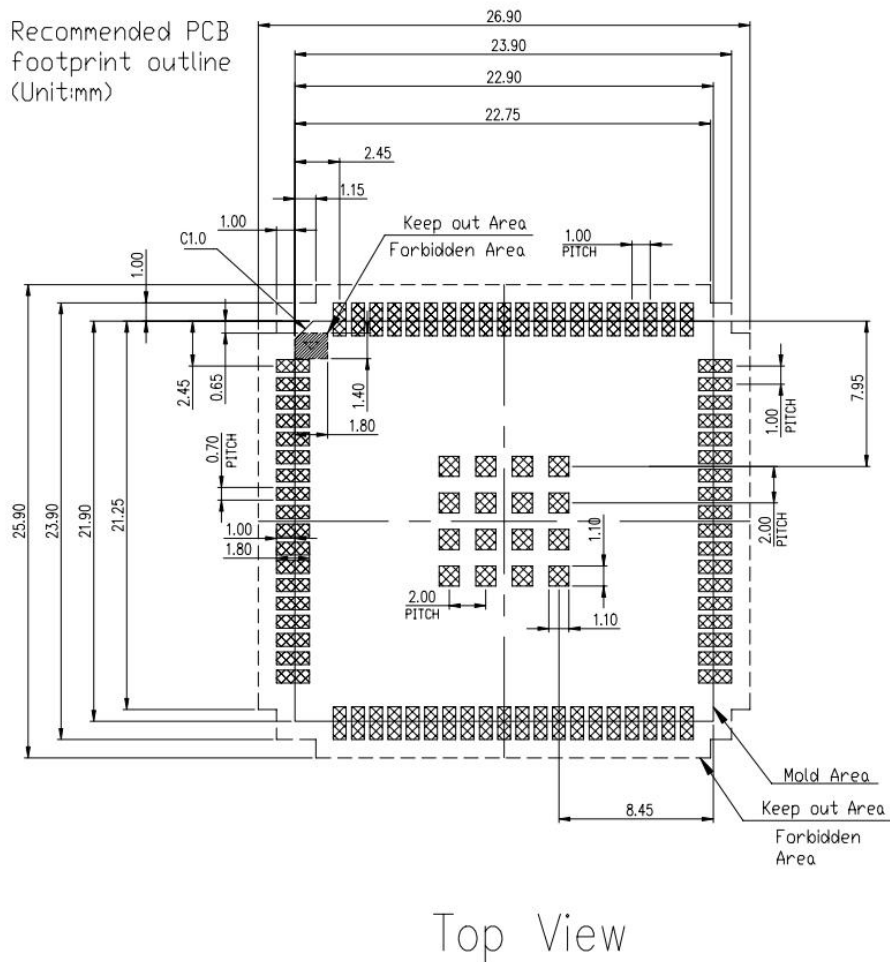


图 4：推荐 PCB 封装尺寸（单位：毫米）（A7630C）

2.5 推荐钢网尺寸

推荐钢网厚度 $\geq 0.12\text{mm}$, $\leq 0.15\text{mm}$.

以下图片描述了 A7630C 的推荐钢网尺寸。

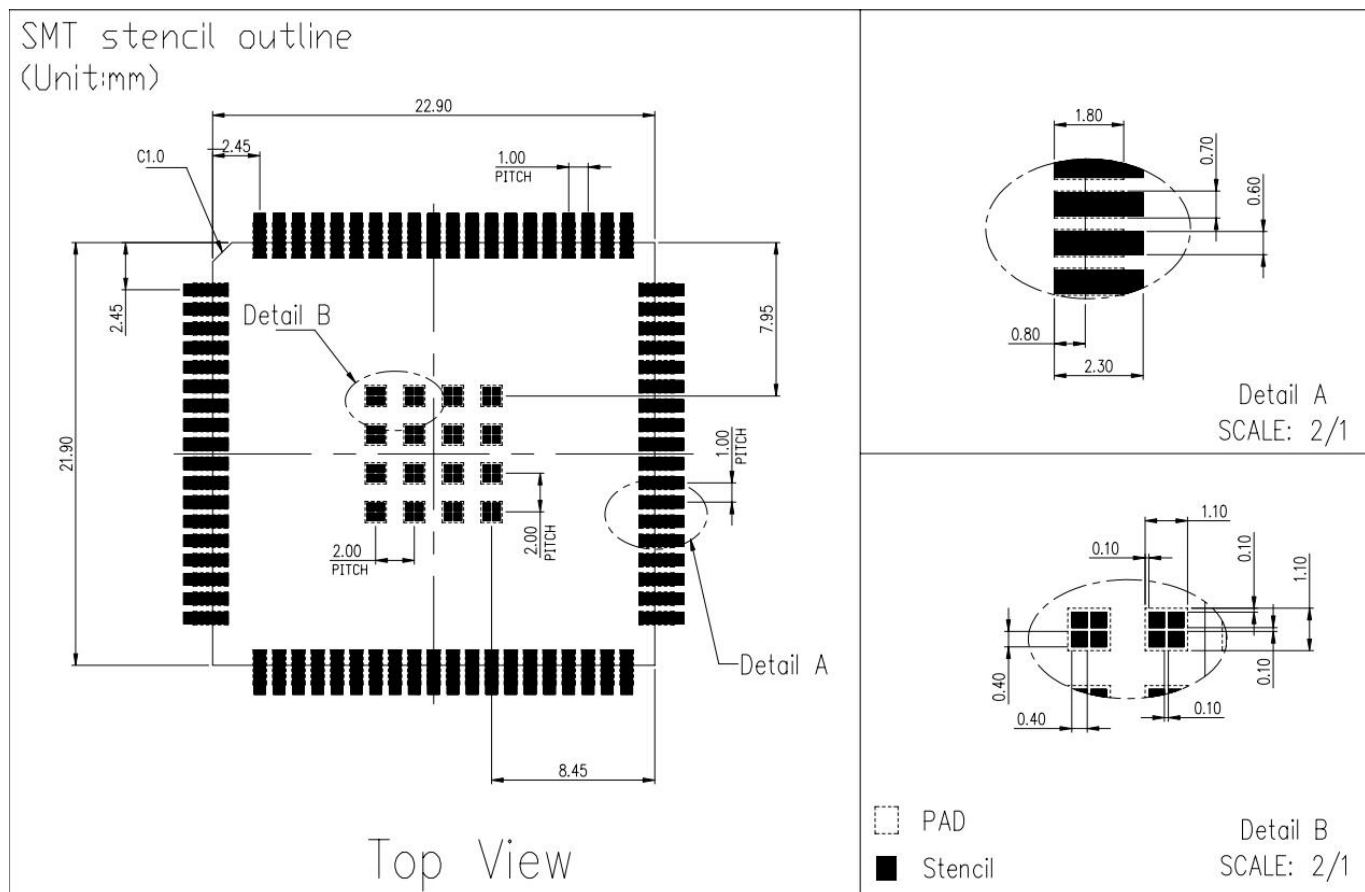


图 5: 推荐钢网尺寸 (单位: 毫米) (A7630C)

3 应用接口

3.1 供电输入

A7630C 系列模块使用两路电源供电，共有 3 个供电引脚（29,36,37 引脚），VBAT(29 Pin)电源输入给基带电路供电；VBAT_RF(36,37 Pin)电源输入给内部的射频电路供电。如果客户采用 A7630C 系列模块设计外部电路，模块的供电可以将 29,36,37PIN 脚在外部接一起，用 VBATT 表示。

当模块在 LTE 模式下以最大功率发射时，电流最高可达到 1A，为保证电压跌落小于 300mV，必须保证外部电源供电能力不小于 1A。

表 9：VBATT 电气参数

符号	符号描述	最小	典型	最大	单位
VBATT	模块供电输入电压	3.4	3.8	4.2	V
I _{VBATT(peak)}	模块耗流	-	1	-	A
I _{VBATT(average)}	模块平均耗流（正常模式）	详见表 41			
I _{VBATT(sleep)}	模块平均耗流（休眠模式）				
I _{VBATT(power-off)}	模块平均耗流（关机状态）	-	35	-	uA

※ 特别注意

- 1、测试条件：VBATT 供电 3.8V，使用 SIMCom EVB 测试，并在 VBATT 供电端加 300 μ F 钽电容。
- 2、如上表格内的 I_{VBATT} 数据为模块整体的耗流数据。

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 1A 时，VBATT 的跌落也不要低于 3.4V。如果电压跌落低于 3.4V，模块射频性能将会受到影响。建议选择带使能脚的 LDO 或 DC-DC 芯片，使能脚由 MCU 控制。

※ 特别注意

当电源能够提供 1A 的持续电流时，外部供电电容总容值，建议不小于 200 μ F；若不能提供 1A 的持续电流，则建议外部电容总容值不小于 600 μ F，以保证任何时候 VBATT 上电压跌落不超过 300mV。

建议靠近 VBAT_RF、VBAT 放置 4 个 0.1/1 μ F，33/10pF 陶瓷电容。以改善射频性能及系统稳定性。与此同时，建议 PCB 上供电电源到模块间的 VBATT 走线宽度至少 2mm。参考设计推荐如下：

如果 VBATT 输入含有高频干扰，建议增加磁珠进行滤波，磁珠推荐型号为 BLM21PG300SN1D 和 MPZ2012S221A。

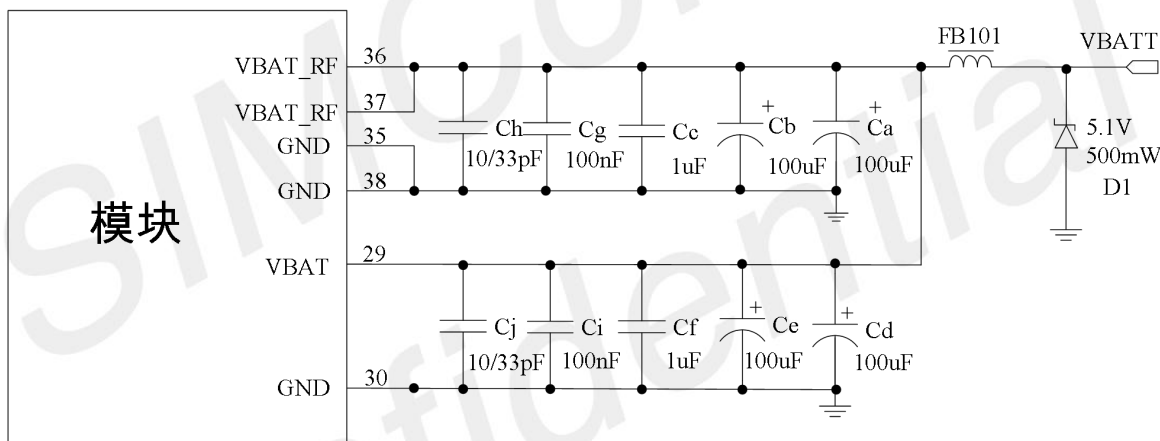


图 6: VBATT 输入参考电路

此外，为防止浪涌及过压对模块的损坏，建议在模块 VBATT 引脚上并联一个 TVS 管。

表 10: 推荐的 TVS 管列表

编号	厂家	料号	工作电压	封装
1	长电	ESDBW5V0A1	5V	DFN1006-2L
2	芯导	PESDHC2FD4V5BH	4.5V	DFN1006-2L
3	长园维安	WS05DPF-B	5V	DFN1006-2L
4	韦尔	ESD5611N	5V	DFN1006-2L
5	韦尔	ESD56151W05	5V	SOD-323
6	长园维安	WS4.5DPV	4.5V	DFN1610-2L

※ 特别注意

客户自行选择 TVS 时，需要关注浪涌防护时的钳位电压，100V 浪涌输入时钳位电压不要高于 10V。

3.1.2 推荐外部电源电路

设计上 MCU 必须具备给模块断电的功能，但模块能正常关机或重启时禁止使用，只有模块出现异常导致无法正常关机或重启了，才可对模块断电，推荐选择带使能脚的 LDO 或者 DC-DC 芯片。当输入电源大于 9V 时，推荐使用 DCDC 芯片；当输入小于 9V 时，推荐使用 LDO 供电。如果使用模块的 OPEN LINUX 二次开发功能，由于没有 MCU，可以外加一个低成本单片机起到拉 POWERKEY 开机和能够断电的硬件看门狗作用。

线性电源推荐电路如下图所示，其中 PWR_CTRL 为控制脚：

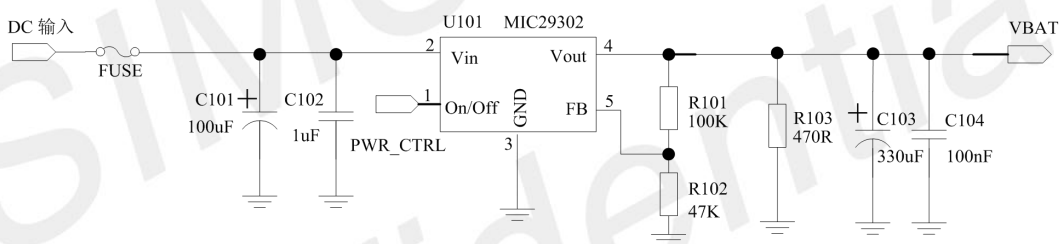


图 7：线性电源推荐电路

开关电源推荐电路如下图所示：

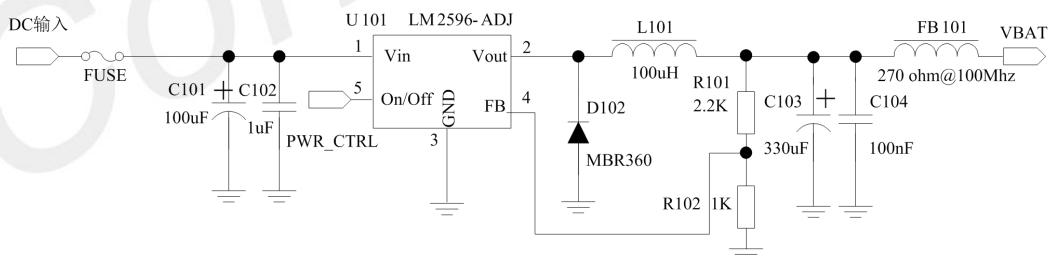


图 8：开关电源推荐电路

3.1.3 电源监测

AT 命令“AT+CBC”可以用来监测 VBAT 电源电压。

AT 命令“AT+CVALARM”可以设置高/低压报警电压，当实际电压超出预设值范围时，会通过 AT 口上报警告信息。

使用“AT+CPMVT”可以设置高/低压关机电压，当实际电压超出预设值范围时，模块将直接自动关闭。

※ 特别注意

该功能正在开发中。

3.2 开机/关机/复位

3.2.1 模块开机

用户通过拉低 PWRKEY 引脚使模块开机。此引脚已在模块内部上拉到 VBAT。

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，推荐电路如下图：

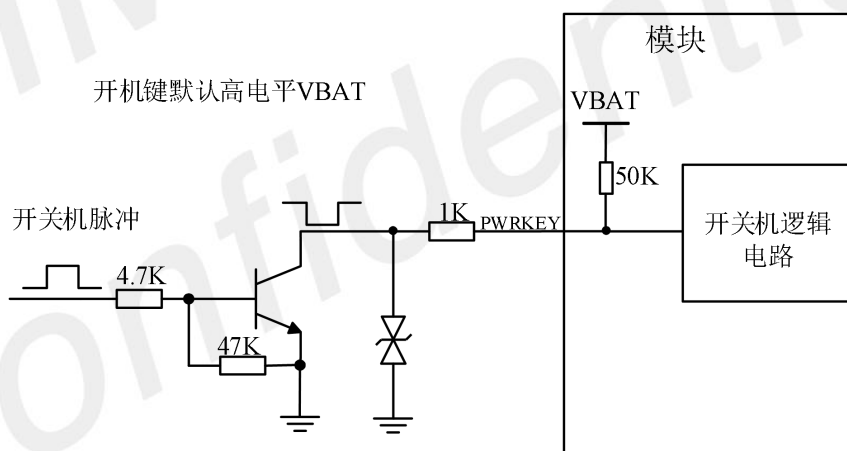


图 9：开机参考电路

※ 特别注意

如客户不需要上电自动开机，请不要在 PWRKEY 和 RESET 上并联超过 10pF 的电容，否则上电检测到低电平会导致模块自动开机。

因 PWRKEY 和 RESET 都有拉低开机功能，禁止开机流程中短时间内先后拉 PWRKEY 和 RESET，否则有可能导致开机异常。

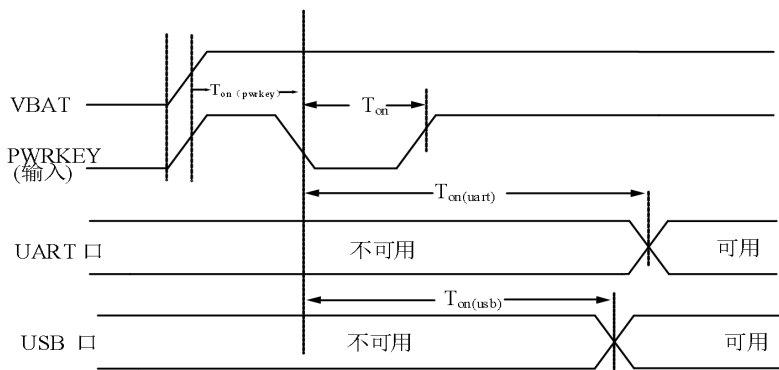


图 10: PWRKEY 开机时序

表 11: 开机时序参数

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
$T_{on(pwrkey)}$	上电到 PWRKEY 拉低时间（模块可正常开机）	-	30	-	ms
T_{on}	开机低电平脉冲宽度	-	50	-	ms
$T_{on(uart)}$	开机时间（根据 UART 判断）	-	8	-	s
$T_{on(usb)}$	开机时间（根据 USB 判断）	-	9	-	s
V_{IH}	PWRKEY 引脚输入高电平电压	$0.7 \cdot V_{BAT}$	-	V_{BAT}	
V_{IL}	PWRKEY 引脚输入低电平电压	0	0	0.5V	

当模块正常工作时候，不要立即切断模块的电源，以避免损坏模块的 flash,建议先通过 AT 指令或者 PWRKEY 关闭模块后，在断开电源。当使用 AT 命令关机时候，请保证 PWRKEY 一直处于高电平的状态；否则模块完成关机后，模块会自动再次开机。

3.2.2 模块关机

A7630C 模块有以下几种关机方法：

- 使用 PWRKEY 引脚关机
- 使用“AT+CPOF”命令关机
- 高/低压过压关机，使用“AT+CPMVT”设置电压范围。
- 高/低温过温关机

强烈建议客户使用 PWRKEY 或者 AT+CPOF 进行关机，关机之后再对 VBAT 断电（特别是模块完全不需要工作的情况下），另外不能通过断开 VBAT 进行关机，这样可能会对 FLASH 造成损伤。

※ 特别注意

当温度超过-30~+80℃范围时，A7630C 模块会通过 AT 口上报警告信息。当温度超过-40~+85℃范围时，A7630C 模块自动关机。“AT+CPOF”和“AT+CPMVT”的详细描述，请参考文档【1】。

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：

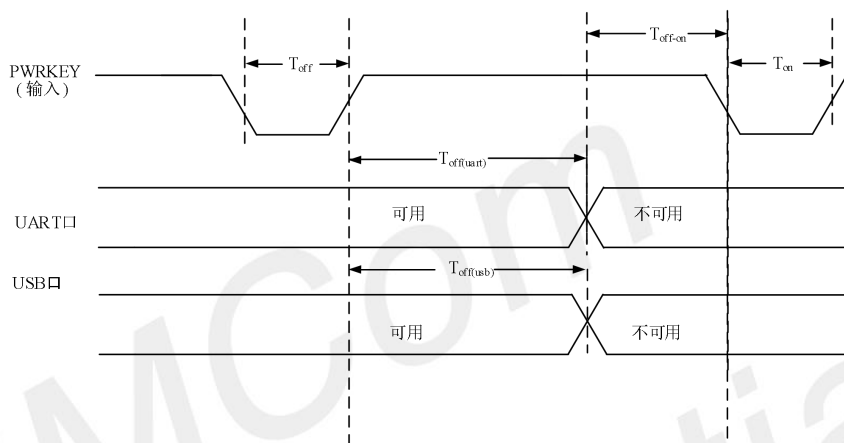


图 11: PWRKEY 关机时序

表 12: 关机时序参数

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
T_{off}	关机机低电平脉冲宽度	2.5	-	-	s
$T_{off(uart)}$	关机时间（根据 UART 判断）	-	2.5	-	s
$T_{off(usb)}$	关机时间（根据 USB 判断）	-	2.5	-	s
T_{off-on}	关机-开机缓冲时间	2	-	-	s

3.2.3 模块复位

A7630C系列模块可以通过拉低模块的RESET引脚来重启模块。RESET引脚也有拉低开机功能(无关机功能)，模块仅在第一次上电有开机功能，开机后PMU的寄存器会被改写禁用RESET键的开机功能。推荐使用PWRKEY开关机，将RESET仅作为复位功能使用。

在模块内部已经有50KΩ上拉电阻，所以外部无需再加上拉电阻，推荐电路如下：

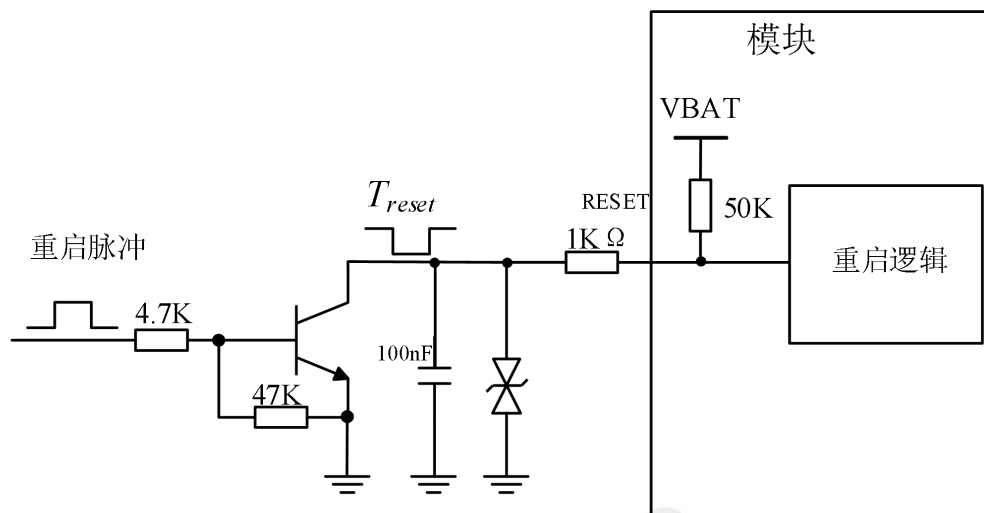


图 12: 复位推荐电路

表 13: RESET 引脚电气参数

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
T_{reset}	重启低电平脉冲宽度	2	2.5	-	S
V_{IH}	RESET 引脚输入高电平电压	$0.7 \cdot V_{BAT}$	-	V_{BAT}	V
V_{IL}	RESET 引脚输入低电平电压	0	0	$0.3 \cdot V_{BAT}$	V

※ 特别注意

建议仅在紧急情况，比如模块无响应时，使用 RESET 引脚。RESET 复位时间推荐 2.5s。

3.3 串口

3.3.1 UART 接口说明

A7630C系列模块提供两路串口，主通讯串口UART，一路打印log串口DEBUG_UART，模块是DCE (Data Communication Equipment)设备。

当用户使用 A7630C 的串口时，请参考下图连接方式：

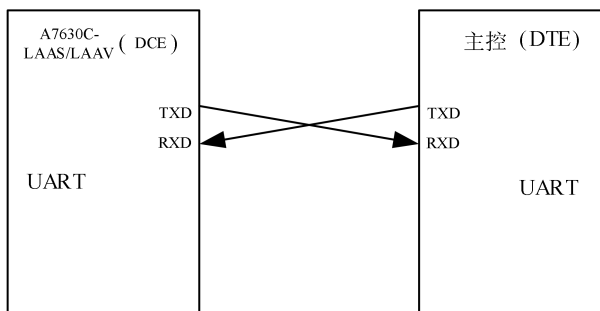


图 13: A7630C 串口连接图

下图展示了使用三极管进行电路转换，虚线部分的电路可以参考实线 TXD 和 RXD 的电路，需要注意信号的方向。此处推荐三极管型号为 MMBT3904。

当用户使用A7630C时，可以参考下图连接方式：

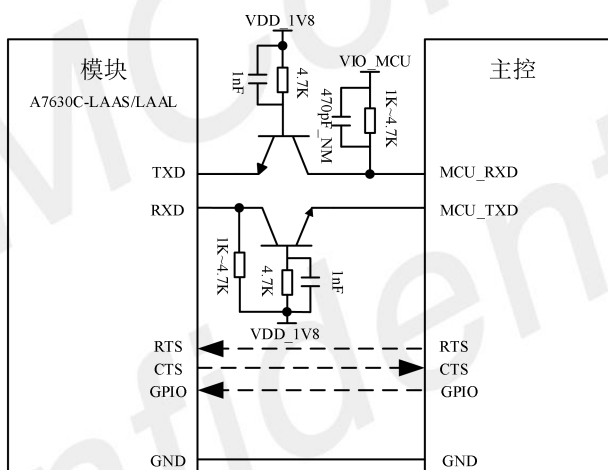


图 14: 三极管电平转换电路 (A7630C)

※ 特别注意

A7630C 系列模块的主串口支持如下波特率： 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600, 1842000, 3686400。默认波特率为 115200bps；普通串口支持最高波特率为 921600。

由于三极管寄生电容的存在，会对高速数字信号的边沿产生影响，信号速度高于 115200bps 时不建议使用该电路。

3.3.2 RI 和 DTR 描述

RI 引脚可以作为一个中断唤醒主机。

RI 通常情况下保持高电平输出，当收到短消息或 URC 上报时，RI 输出 120ms（短消息）/60ms（URC）低电平，然后恢复高电平状态。当作为被呼叫方收到电话呼叫时，RI 输出低电平，RI 在输出低电平后，会一直保持低电平，直到主机使用“ATA”命令接受呼叫，或者呼叫方停止呼叫 RI 才会恢复输出高电平。

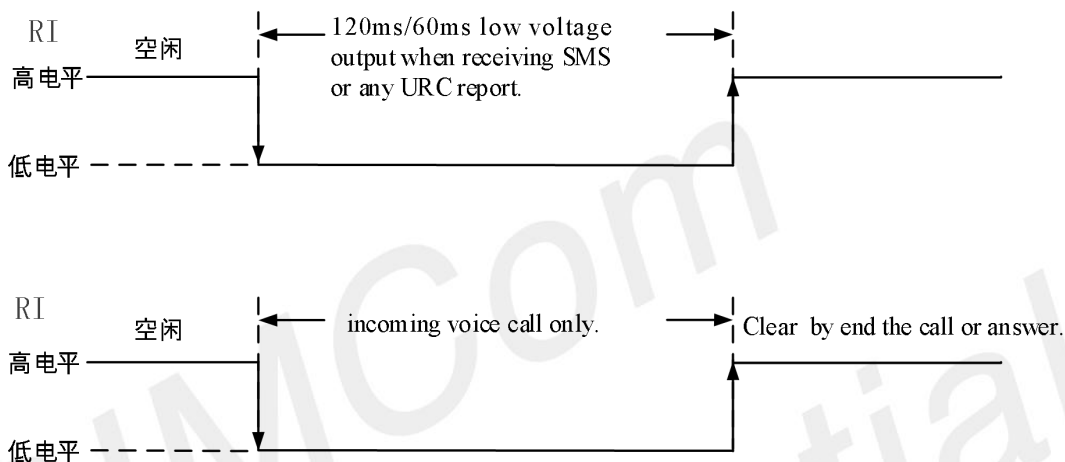


图 15: RI 上的电平变化(短信, URC, Incoming call)

引脚描述:

DTR可以作为A7630C模块的休眠唤醒引脚。当A7630C模块进入休眠模式后，拉低DTR可以唤醒A7630C模块。

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。当模块进入休眠模式后，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。

※ 特别注意

功能开发中。

3.4 USB 接口

A7630C系列模块拥有一路USB2.0接口，不支持USB充电功能，不支持USB HOST模式。支持高速（480Mbps）和全速（12Mbps），接口可用于AT指令发送，数据传输，软件调试和升级。在linux或者android系统下映射出ttyUSB1-ttyUSB2（具体参考linux或者android调试文档）。

USB是主要的调试口和软件升级接口，建议客户在设计时预留USB测试点，如果接到了主控芯片，设计时需要预留0R电阻用于切换外部测试点，如下图所示。

3.4.1 USB 参考设计

A7630C系列模块可以作为USB从设备，支持USB休眠及唤醒机制,连接电路图推荐如下：

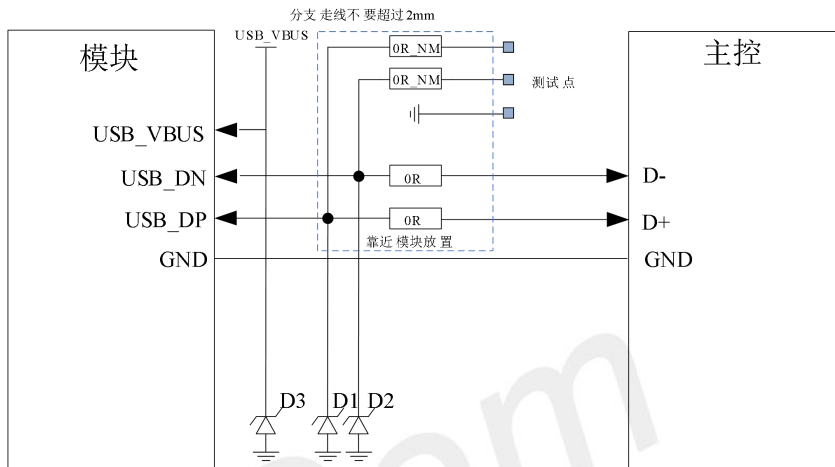


图 16：USB 连接图

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二合一器件，可以放置一颗TVS管，推荐型号ESD5681N07。

※ 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 1pF 的,TVS 器件靠近 USB 连接器或者测试点放置,推荐型号 ESD73011N 和 WS05DUCFM。
- 2.USB2.0 速率的检测确定，由 USB 协议自动完成，客户不需要外部上拉 DP，否则可能会影响设备 USB 枚举。

3.4.2 USB_BOOT 接口

模块提供强制下载引导接口 USB_BOOT。

表 14：USB_BOOT 描述

引脚编号	引脚名称	I/O	功能描述	电压域	默认状态	备注
55	USB_BOOT	DIO	强制下载引导端口	1.8V	B-PU	

如果模块升级异常无法开机，可以通过USB_BOOT口强制升级。
在模块开机前，把 USB_BOOT 脚下拉到 GND，然后给模块加上 VBAT 电源，按下 RESET，模块即进入下

载模式。进入下载模式后需要释放掉 USB_BOOT，去除下拉。

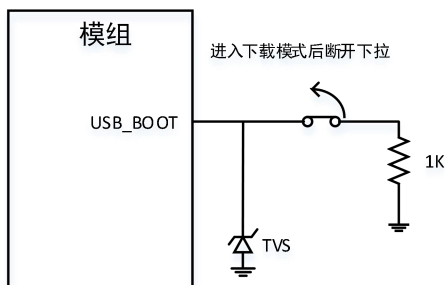


图 17: USB_BOOT 连接图

客户可在windows系统的设备管理器端口中查看到下载端口。

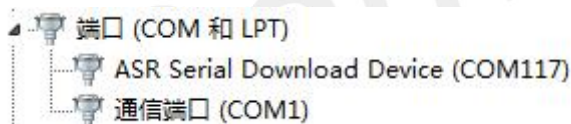


图 18: 强制下载端口

※ 特别注意

USB_BOOT 只在开机前具有强制下载引导功能（开机时不可下拉）

3.5 USIM 卡接口

A7630C支持两张1.8V和3.0V 的USIM卡。USIM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3V或者1.8V。

表 15: 1.8V 模式时 USIM 接口电气参数 (USIM_VDD=1.8V)

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
USIM_VDD	输出给 USIM 卡的电源电压	1.62	1.8	1.98	V
V _{IH}	输入高电平电压	0.7*USIM_VDD	-	USIM_VDD +0.4	V
V _{IL}	输入低电平电压	-0.4	0	0.25*USIM_VDD	V

V_{OH}	输出高电平电压	USIM_VDD -0.4	-	USIM_VDD	V
V_{OL}	输出低电平电压	0	0	0.2	V

表 16：3.0V 模式时 USIM 接口电气参数 (USIM_VDD=3V)

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
USIM_VDD	输出给 USIM 卡的电源电压	2.7	3	3.3	V
V_{IH}	输入高电平电压	$0.7 \cdot USIM_VDD$	-	$USIM_VDD + 0.4$	V
V_{IL}	输入低电平电压	-0.4	0	$0.25 \cdot USIM_VDD$	V
V_{OH}	输出高电平电压	$USIM_VDD - 0.45$	-	USIM_VDD	V
V_{OL}	输出低电平电压	0	0	0.3	V

3.5.1 USIM 参考设计

下图是USIM卡推荐接口电路。为了保护USIM卡，建议使用ST(www.st.com)公司的ESDA6V15W器件或者ON SEMI (www.onsemi.com)公司的SMF15C器件来做静电保护。SIM卡的外围电路器件应该靠近USIM卡座放置。6 PINU SIM卡座的推荐电路如下图：

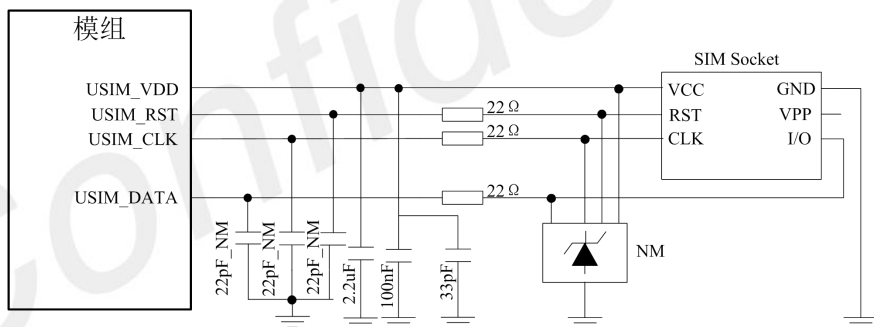


图 19：USIM 接口推荐电路（6PIN）

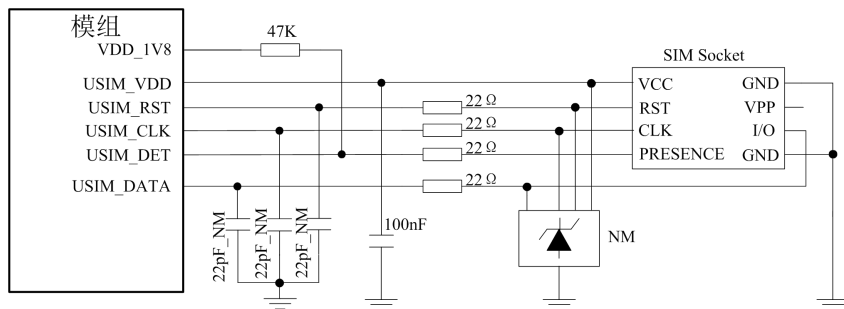


图 20：USIM 接口推荐电路(8PIN)

※ 特别注意

SIM_IO/SIM2_DATA 已通过 4.7K Ω 电阻上拉到 SIM_VDD/SIM2_VDD，外部电路不需要上拉。另外，在 SIM_VDD/SIM2_VDD 上的 100nF 去耦电容建议必须保留。如需更多关于 USIM 卡操作的 AT 命令，请参考文档【1】。

SIM卡电路比较容易受到干扰，引起不识卡或掉卡等情况，所以在设计时请遵循以下原则：

- 在 PCB 布局阶段一定要将 USIM 卡座远离主天线。
- USIM 卡走线要尽量远离 RF 线、VBAT 和高速信号线，同时 USIM 卡走线不要太长。
- USIM 卡座的 GND 要和模块的 GND 保持良好的联通性，使二者 GND 等电位。
- 为防止 USIM_CLK 对其他信号干扰，建议将 USIM_CLK 做单独包地保护处理。
- 建议在 USIM_VDD 信号线上靠近 USIM 卡座放置一个 220nF 电容。
- 在靠近 USIM 卡座的地方放置 TVS，该 TVS 的寄生电容不应大于 50pF 的，如 ESD9L5.0ST5G。
- 在 USIM 卡座和模块之间串联 22 Ω 电阻可以增强 ESD 防护性能。
- 为了使走线最为顺畅，建议使用单路 TVS，靠近卡座的各个引脚放置。
- USIM_CLK 信号非常重要，客户应保证 USIM_CLK 信号的上升沿和下降沿时间小于 40ns，否则可能会出现识卡异常的现象。

3.5.2 USIM 卡座的选择

6引脚的USIM卡座推荐使用Amphenol公司的C707 10M006 512。请浏览 <http://www.amphenol.com> 网页了解更多信息！

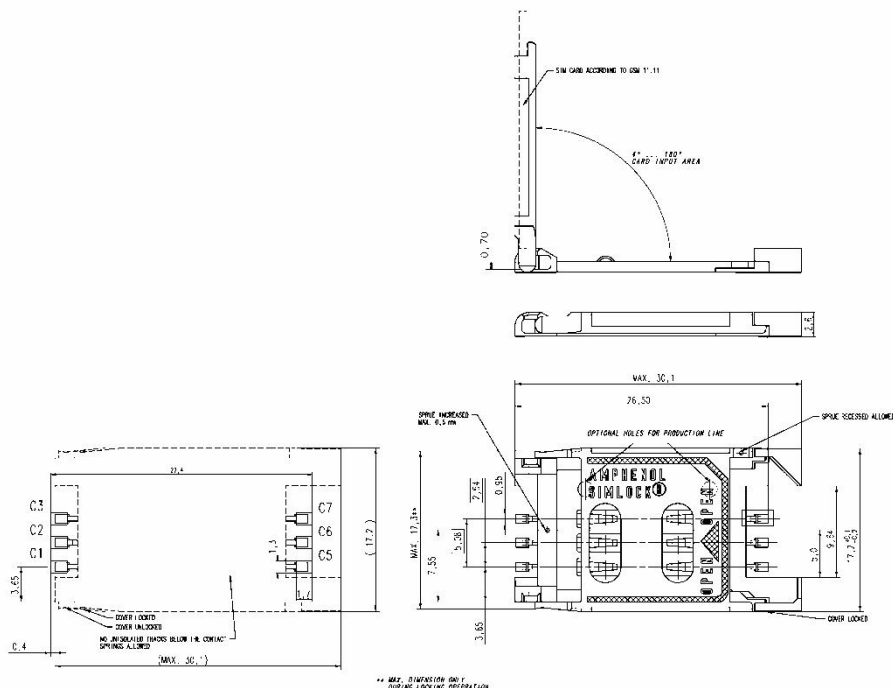


图 21: Amphenol C707 10M006 512 USIM 卡座尺寸图

表 17: Amphenol USIM 卡座引脚描述

引脚名称	信号	描述
C1	USIM_VDD	USIM 卡供电引脚
C2	USIM_RST	USIM 卡复位引脚
C3	USIM_CLK	USIM 卡时钟引脚
C5	GND	接地
C6	VPP	不连接
C7	USIM_DATA	USIM 卡数据输入/输出引脚

※ 特别注意

如果客户设计的是车载产品，请选择可靠性更好的 push-push 结构的 SIM 卡座。

3.6 GPIO 接口操作说明

A7630C R3模块二次开发版本为大部分的引脚提供了多种复用功能，详细见下表。

表 18: A7630C R3 二次开发版本复用功能列表

引脚编号	电压域	开机状态	默认功能	复用功能 1	复用功能 2	中断
1	1.8V	I/O,PU	GPIO_0	SSP1_SCLK	UART4_RXD	支持
2	1.8V	I/O,PU	GPIO_1	SSP1_RXD	UART4_CTS	支持
3	1.8V	I/O,PU	GPIO_2	SSP1_TXD	UART4_RTS	支持
4	1.8V	I/O,PU	GPIO_3	SSP1_FRM	UART4_TXD	支持
10	1.8V	I/O,PD	GPIO_4	CAM_MCLK		支持
11	1.8V	I/O,PU	GPIO_5	CAM_I2C_SCL		支持
12	1.8V	I/O,PU	GPIO_6	CAM_I2C_SDA		支持
13	1.8V	I/O,PD	GPIO_7	CAM_SPI_CLK		支持
14	1.8V	I/O,PD	GPIO_8	CAM_SPI_DATA0		支持
15	1.8V	I/O,PU	GPIO_9	CAM_SPI_DATA1		支持
16	1.8V	I/O,PD	GPIO_10	CAM_PWDN		支持
33	1.8V	I/O,PU	UART3_TXD	UART_RTS		支持
34	1.8V	I/O,PU	UART3_RXD	UART_CTS		支持
41	1.8V	I/O,PD	GPIO_21	MK_IN0		支持
42	1.8V	I/O,PD	GPIO_22	MK_OUT0		支持
48	1.8V	I/O,PU	GPIO_25	UART_DCD	PWM2	支持
49	1.8V	I/O,PU	GPIO_26	MK_OUT1		支持

50	1.8V	I/O,PU	GPIO_27			支持
52	1.8V	I/O,PD	GPIO_28	PWM3		支持
53	1.8V	I/O,PD	GPIO_29	MK_IN1		支持
54	1.8V	I/O,PD	GPIO_30			支持
55	1.8V	I/O,PU	GPIO_35	USB_BOOT●	PWM4	支持
56	1.8V	I/O,PU	GPIO_36	I2C_2_SDA	MK_IN5	支持
57	1.8V	I/O,PU	GPIO_37	I2C_2_SCL	MK_OUT5	支持
58	1.8V	I/O,PD	GPIO_31	PCM_SYNC	SSP0_FRM	支持
59	1.8V	I/O,PD	GPIO_32	PCM_DIN	SSP0_RXD	支持
60	1.8V	I/O,PD	GPIO_33	PCM_DOUT	SSP0_TXD	支持
61	1.8V	I/O,PD	GPIO_34	PCM_CLK	SSP0_CLK	支持
62	1.8V	I/O,PD	GPIO_12	LCD_TE		支持
63	1.8V	I/O,PD	GPIO_13	LCD_SPI_RXD		支持
64	1.8V	I/O,PU	GPIO_14	LCD_SPI_RST		支持
65	1.8V	I/O,PD	GPIO_15	LCD_SPI_CS	MK_OUT6	支持
66	1.8V	I/O,PD	GPIO_16	LCD_SPI_TXD		支持
67	1.8V	I/O,PD	GPIO_17	LCD_SPI_CLK	MK_IN6	支持
69	1.8V	I/O,PU	GPIO_19	LCD_DCX		支持
70	1.8V	I/O,PD	GPIO_20	CAM_RST		支持
71	1.8V	I/O,PU	DBG_TXD	UART2_TXD		支持
72	1.8V	I/O,PU	DBG_RXD	UART2_RXD		支持

3.7 模拟音频接口

A7630C系列模块集成音频编解码器和音频前端，提供1组MIC模拟音频接口，1组听筒模拟音频接口，客户可以外接电话手柄进行语音通话。

--ADC: 90db SNR@20~20KHz

--DAC: 95db SNR@20~20KHz

--Class-AB: THD<-90dB@32-ohm 负载

表 19: 模拟音频输出 (AVDD_AUD=1.8V,T=25°C)

参数	条件	DR (典型值)	THD+N (典型值)	最大功率
ADC	RL=10K	101dBA	-96dB(@vout -2dBv)	1.59Vp
Class-AB	Mono,32Ω Difference	100dBA	-90dB(0.00316%) (@20mW output)	37mW

3.7.1 模拟音频参考设计

模拟音频推荐电路如下图：

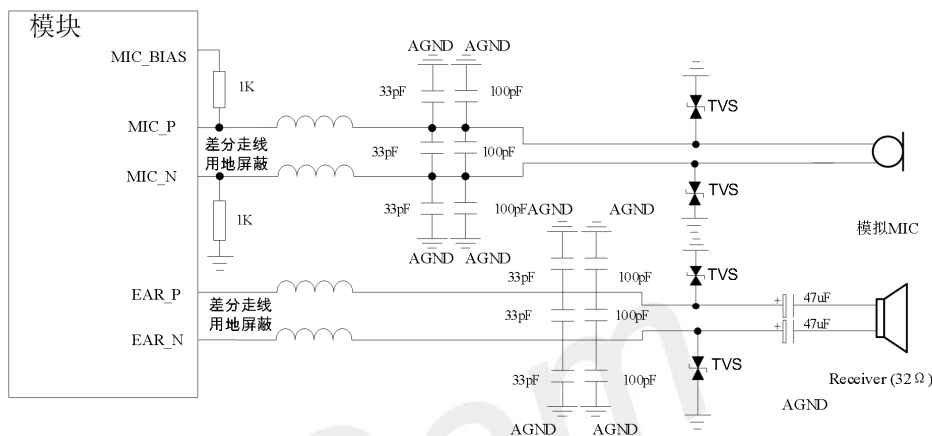


图 22: 模拟音频接口推荐电路

3.8 I2C 总线

A7630C 系列模块提供一组硬件 I2C 协议接口，支持标准模式 100Kbps，支持高速模式 400Kbps，工作电压为 1.8V。I2C 为开漏输出，参考电路如下图：

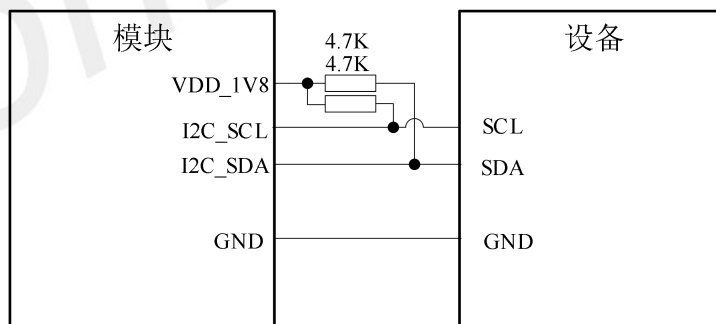


图 23: I2C 接口参考电路

※ 特别注意

I2C_SCL 和 I2C_SDA 引脚内部无上拉电阻，外部需添加上拉到 VDD_EXT PIN 脚。

3.9 飞行模式控制

FLIGHT_MODE 引脚可以用来控制A7630C系列模块进入或退出飞行模式。在飞行模式下，A7630C系列模块内部的射频电路被关闭。FLIGHTMODE 参考电路如下图所示：

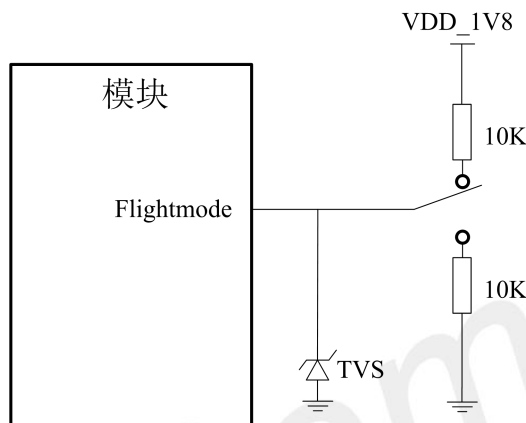


图 24：飞行模式参考电路

※ 特别注意

上图中 TVS 管建议靠近模块放置，以增强抗 ESD 性能。

客户可以使用AT+CFUN指令控制模块进入或退出飞行模式。

如果客户不适用上图开关电路控制，而是使用 MCU 控制该引脚，需要注意电平匹配，可参考 UART 电路章节使用三极管进行电平转换。

表 20：FLIGHT_MODE 引脚状态

FLIGHTMODE 状态	模块工作状况
输入低电平	飞行模式：内部 RF 电路被关闭
输入高电平（或悬空）	工作模式由 AT 命令决定 AT+CFUN=0：射频电路关闭 AT+CFUN=1：射频电路工作

3.10 LCD 接口

A7630C模块提供一组SPI LCD接口，仅支持1数据线的LCD模组，模块的LCD接口无专用的LCD_DCX信号脚，如有需要，建议客户可以选择GPIO_19(69 Pin)来模拟使用；

LCD 的供电线上建议预留稳压电容和去耦电容，预留串联 0Ω电阻调试使用。同时数据线上也预留串联 0Ω，以方便调节信号质量，防止出现信号反射、过冲等现象。

表 21：SPI LCD 接口描述

PIN 脚名	引脚	I/O	描述	备注
LCD_TE (GPIO_12)	62	DO	LCD 数据同步信号	
LCD_SPI_RS (GPIO_13)	63	DO	LCD 数据/指令选择信号	
LCD_SPI_RST (GPIO_14)	64	DO	LCD 复位信号	
LCD_SPI_CS (GPIO_15)	65	DO	SPI 片选信号	
LCD_SPI_DOUT (GPIO_16)	66	DO,DI	SPI 数据线（双向）	
LCD_SPI_CLK (GPIO_17)	67	DO	SPI 时钟信号	
GPIO_19	69	DO	LCD 命令/参数选择	可做成 LCD_DCX

SPI LCD 参考电路如下图：

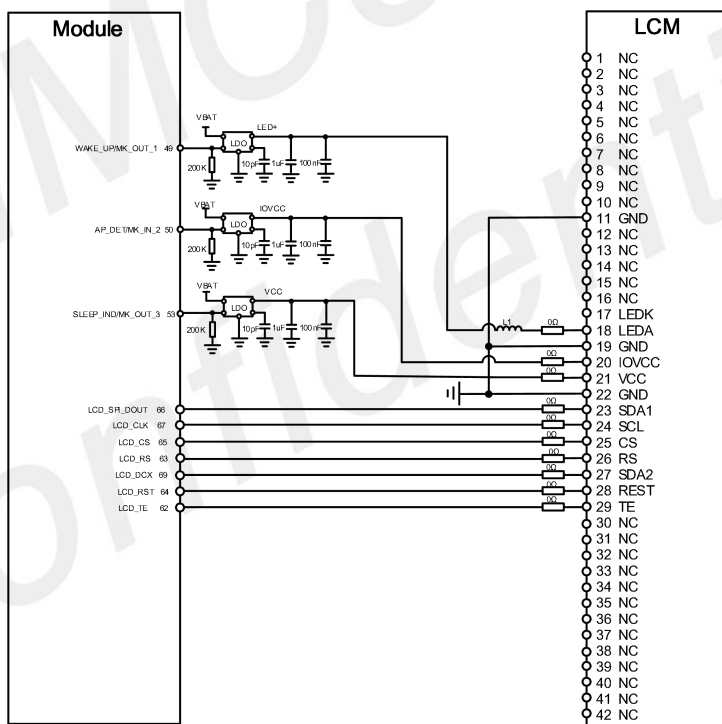


图 25: SPI LCD 接口参考原理图

※ 特别注意

LCD 功能正在开发中。

3.11 Camera 接口

A7630C 仅支持 SPI 摄像头接口，照相模式最高支持 0.3MP 像素编码，不支持摄像模式。

表 22: SPI CAMERA 接口描述

PIN 脚名	引脚	I/O	描述	备注
CAM_MCLK (GPIO_4)	10	DO	CAM 主时钟信号	
CAM_I2C_SCL (GPIO_5)	11	DO	CAM 专用 I2C 时钟线	
CAM_I2C_SDA (GPIO_6)	12	DI, DO	CAM 专用 I2C 数据线	
CAM_SPI_CLK (GPIO_7)	13	DO	CAM SPI 时钟信号	
CAM_SPI_DATA0 (GPIO_8)	14	DI	CAM SPI 数据线 D0	
CAM_SPI_DATA1 (GPIO_9)	15	DI	CAM SPI 数据线 D1	
CAM_PWDN (GPIO_10)	16	DO	CAM PWDN 控制信号	
CAM_VDD	17	PO	为摄像头提供 2.8V 电源	
CAM_RST (GPIO_20)	70	DO	CAM 复位信号	
CAM_VDDIO	68	PO	为摄像头 I/O 口提供 1.8V 电压	

SPI Camera 参考原理图如下:

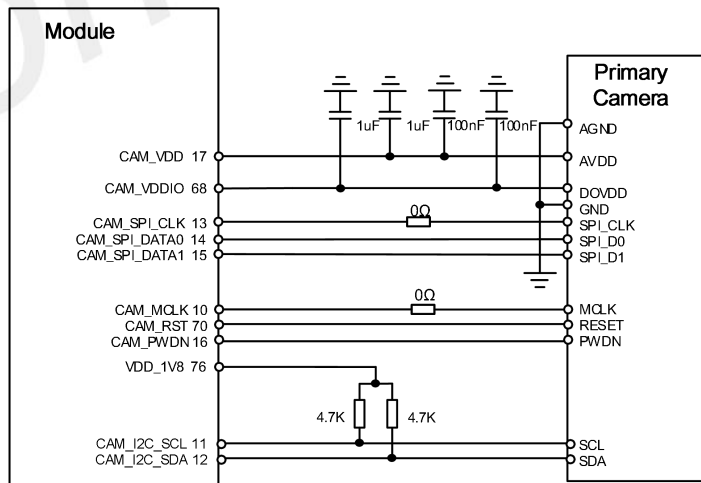


图 26: SPI CAM 接口参考原理图

※ 特别注意

CAMERA 功能正在开发中。

3.12 键盘接口

A7630C 最多可提供一组 4*4 键盘；

表 23：键盘接口描述

模块 PIN	脚名称	复用功能	引脚	I/O	描述	备注
GPIO_21	MK_IN0	41	DI	键盘输入信号		
GPIO_29	MK_IN1	53	DI			
GPIO_37	MK_IN5	57	DI			
GPIO_17	MK_IN6	67	DI			
GPIO_22	MK_OUT0	42	DO	键盘输出信号		
GPIO_26	MK_OUT1	49	DO			
GPIO_36	MK_OUT5	56	DO			
GPIO_15	MK_OUT6	65	DO			

键盘接口参考设计：

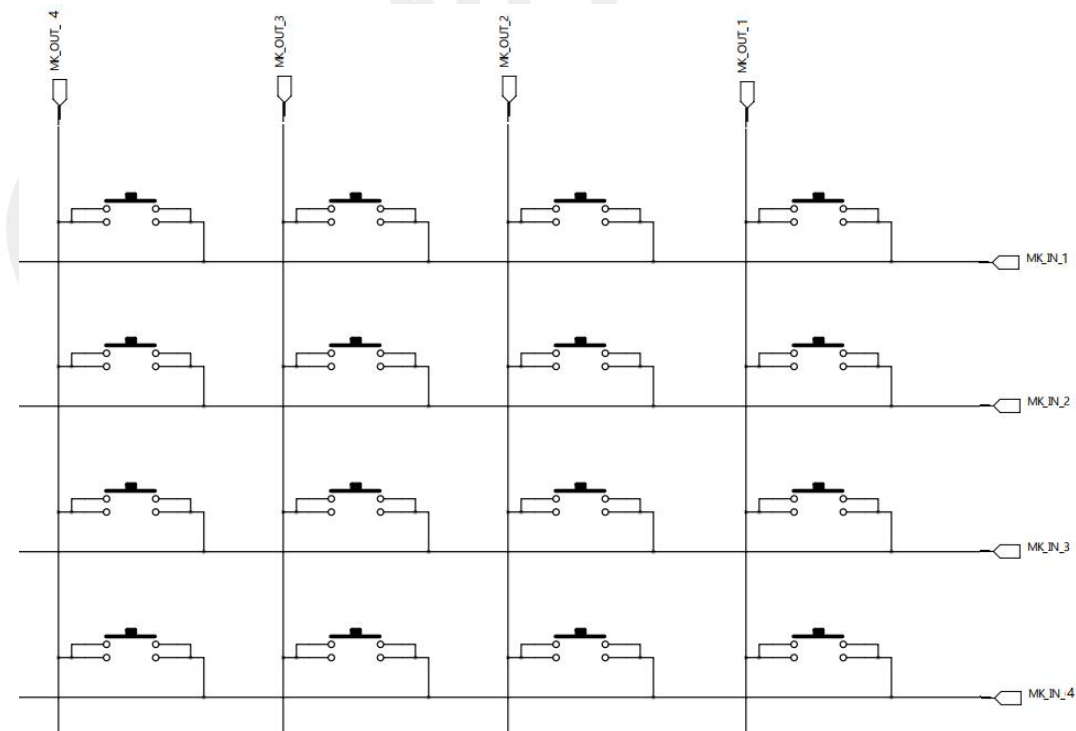


图 27：键盘接口参考原理图

3.13 其他接口

3.16.1 模数转换器 (ADC)

A7630C 提供 2 路 ADC，GPADC 的输入电压范围是 0~1.2V，。
其电气特性如下：

表 24：GPADC 电气特性

特性	最小值	典型值	最大值	单位
ADC分辨率	—	12	—	bits
输入电压范围	0	—	1.2	V
输入阻抗		Hi-Z		

※ 特别注意

二次开发版本仅提供 API 接口，用于读取 ADC。
使用 ‘sAPI_ReadAdc(0)’ 可以读取通用 ADC1 引脚上的电压值。
使用 ‘sAPI_ReadAdc(2)’ 可以读取通用 ADC2 引脚上的电压值。
使用 ‘sAPI_ReadVbat()’ 可以读取 VBAT 的电压值。

3.16.2 LDO

A7630C提供三路电源输出，分别是CAM_VDD(2.8V)；CAM_VDDIO(1.8V)；VDD_EXT。
VDD_EXT为模块的系统IO电源，仅可提供50mA的电流能力，不可用做大电流驱动源。

表 25：VDD_EXT 电气特性

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{VDD_EXT}	输出电压	-	1.8	-	V
I _o	输出电流	-	-	50	mA

表 26：CAM_VDD 电气特性

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{CAM_VDD}	输出电压	-	2.8	-	V
I _o	输出电流	-	-	50	mA

表 27: CAM_VDDIO 电气特性

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{CAM_VDDIO}	输出电压	-	1.8	-	V
I _o	输出电流	-	-	20	mA

※ 特别注意

该电源为系统电源，如损伤会影响系统启动，建议客户外加 TVS 防护，推荐型号 ESD56051N。。

4 射频参数

4.1 LTE 射频参数

表 28: 传导发射功率

频率	功率	最小值
LTE-FDD B1	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B3	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B5	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B8	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B34	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B38	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B39	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B40	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B41	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm

表 29: 4G 频段信息

频段编号	上行操作频段	下行操作频段	双工模式
1	1920 ~1980 MHz	2110 ~2170 MHz	FDD
3	1710 ~1785 MHz	1805 ~1880 MHz	FDD
5	824~849 MHz	869~894 MHz	FDD
8	880 ~915 MHz	925 ~960 MHz	FDD
34	2010~2025 MHz	2010~2025 MHz	TDD
38	2570 ~2620 MHz	2570 ~2620 MHz	TDD
39	1880 ~1920 MHz	1880 ~1920 MHz	TDD
40	2300 ~2400 MHz	2300 ~2400 MHz	TDD
41	2535 ~2655 MHz	2535 ~2655 MHz	TDD

表 30: 参考灵敏度(QPSK)

E-UTRA 频段编号	3GPP 标准						实测值	双工 模式
	1.4 MHz	3MHz	5MHz	10MHz	15 MHz	20 MHz	10MHz	
1			-100	-97	-95.2	-94	-98.5	FDD
3	-101.7	-98.7	-97	-94	-92.2	-91	-99	FDD

5	-103.2	-100.2	-98	-95			-99.5	FDD
8	-102.2	-99.2	-97	-94			-99.5	FDD
34			-100	-97	-95.2		-100	TDD
38			-100	-97	-95.2	-94	-98.5	TDD
39			-100	-97	-95.2	-94	-100	TDD
40			-100	-97	-95.2	-94	-99	TDD
41			-98	-95	-93.2	-92	-98.5	TDD

4.2 天线要求

为了更好的整机性能，推荐天线设计参考如下表指标要求。

表 31：LTE 推荐天线参数要求

天线指标	指标要求
工作频段	参考频段信息 表 29
方向性	Omni Directional
增益	> -3dBi (Avg)
阻抗	50 Ω
效率	> 50 %
最大输入功率	50W
VSWR	< 2
隔离度	>20dB
PCB走线插损 (<1GHz)	<0.5dB
PCB走线插损 (1GHz~2.2GHz)	<0.8dB
PCB走线插损 (2.3GHz~2.7GHz)	<1dB

4.3 天线参考设计

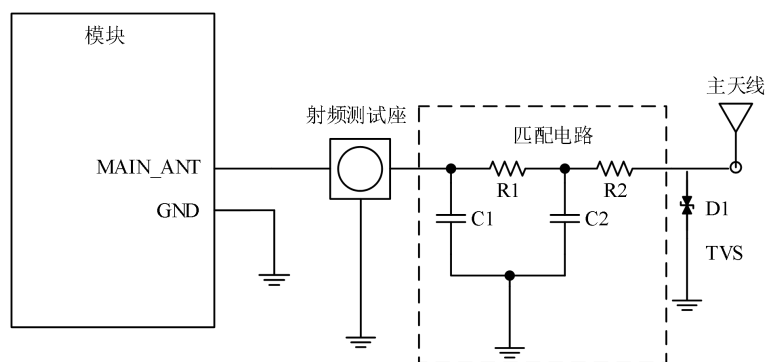


图 28：无源天线连接电路

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 0 Ω , C1 和 C2 默认不贴。D1 为一双向 TVS 器件, 建议选贴, 电容值要求小于 0.1pF, 以避免模块内部器件损坏。推荐的 TVS 型号如下表:

表 32: TVS 推荐型号列表

封装	型号	供应商
0201	CE0201S05G01R	硕凯
0402	PESD0402-03	PRISEMI

4.4 PCB 走线设计

用户在 PCB 走线时, 应注意模块 ANT 端口到天线连接座 PCB 走线的阻抗设计, 走线长度建议控制在 20mm 以内, 并且远离电源时钟等干扰信号。建议预留射频测试座方便进行传导测试, 射频测试座参考型号 ECT: 818011998。

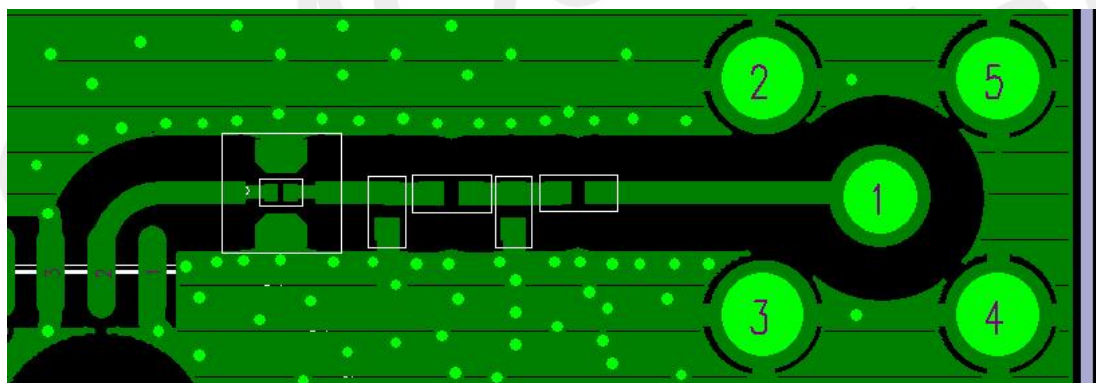


图 29: PCB 走线参考

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 33：极限参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位
VBAT 引脚极限电压	-0.5	-	4.8	V
VBUS 引脚极限电压	-0.5	-	5.4	V
IO 口极限电压： GPIO, I2C, UART 和 PCM	-0.3	-	2.0	V
IO 口极限电压： USIM	-0.3	-	2.0	V
	-0.3	-	3.9	V
PWRKEY、RESET	-0.3	-	4.8	V

5.2 正常工作条件

表 34：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	3.4	3.8	4.2	V
VBUS 引脚工作电压	3.0	5.0	5.25	V

表 35：1.8V 数字接口特性*

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
V _{IH}	输入高电平电压	VCC*0.7	1.8	VCC+0.2	V
V _{IL}	输入低电平电压	-0.3	0	VCC*0.3	V
V _{OH}	输出高电平电压	VCC-0.2	-	-	V
V _{OL}	输出低电平电压	0	-	0.2	V
I _{OH}	高电平输出电流（模块未配置下拉电阻时）	-	-	42	mA
I _{OL}	低电平输出电流（模块未配置上拉拉电阻时）	-	-	49	mA
I _{IH}	高电平输入电流（模块未配置下拉电阻时）	-	-	10	uA
I _{IL}	低电平输入电流（模块未配置上拉拉电阻时）	-10	-	-	uA

※ 特别注意

以上参数适用于：GPIO, I2C, UART, PCM 和 USB_BOOT。

表 36：模块工作温度

参数	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度	-30	25	70	℃
扩展工作温度	-40	25	85	℃
存储温度	-45	25	90	℃

※ 特别注意

在扩展工作温度下工作时，模块射频指标可能不能满足 3GPP 规范。

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 37：工作模式定义

模式功能	定义
正常工作模式	<p>LTE休眠</p> <p>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。</p> <p>LTE空闲</p> <p>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。</p> <p>LTE通话</p> <p>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。</p> <p>LTE待机</p> <p>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。</p> <p>LTE数据传输</p> <p>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)。</p>
最小功能模式	<p>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USIM卡部分都不</p>

飞行模式	工作，但串口和USB仍可以使用，此时功耗比正常工作模式低。 在不断电的情况下，使用“AT+CFUN=4”命令或拉低FLIGHTMODE引脚，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。
关机模式	通过“AT+CPOF”命令或拉低PWRKEY引脚可关闭A7630C系列模块。此时，模块内部的各个电源均被关闭，软件也停止运行。串口和USB均不可用。

5.3.2 休眠模式

在休眠模式下，模块的电流消耗会降到最低，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，A7630C系列模块可自动进入休眠模式：

- UART条件
- USB条件
- 软件设置条件

5.3.3 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USIM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USIM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。

有关“AT+CFUN”命令详细信息，请参考文档【1】。

5.4 耗流

表 38: VBAT 耗流(VBAT=3.8V)

LTE休眠/空闲	
CFUN=0, CSCLK=1 下耗流	<1mA
LTE supply current (不带USB连接)	休眠模式@DRX=0.32S 典型值: 2mA 空闲模式@DRX=0.32S 典型值: 16mA
LTE 数据传输	
LTE-FDD B1	@5M 23 dBm 典型值: 660mA

	@10M	23 dBm	典型值: 655mA
LTE-FDD B3	@5M	23 dBm	典型值: 580mA
	@10M	23 dBm	典型值: 565mA
LTE-FDD B5	@5M	23 dBm	典型值: 572mA
	@10M	23 dBm	典型值: 578mA
LTE-FDD B8	@5M	23 dBm	典型值: 565mA
	@10M	23 dBm	典型值: 675mA
LTE-TDD B34	@5M	23 dBm	典型值: 260mA
	@10M	23 dBm	典型值: 263mA
LTE-TDD B38	@5M	23 dBm	典型值: 310mA
	@20M	23 dBm	典型值: 313mA
LTE-TDD B39	@5M	23 dBm	典型值: 248mA
	@20M	23 dBm	典型值: 248mA
LTE-TDD B40	@5M	23 dBm	典型值: 306mA
	@20M	23 dBm	典型值: 308mA
LTE-TDD B41	@5M	23 dBm	典型值: 310mA
	@20M	23 dBm	典型值: 316mA

5.5 静电防护

A7630C系列模块是静电敏感器件，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	+/-5K	+/-10K
天线端口	+/-5K	+/-10K
USB接口	+/-4K	+/-8K
SIM接口	+/-4K	+/-6K
其它引脚	+/-1K	+/-2K

※ 特别注意

测试条件：模块在芯讯通开发板上（开发板带必要的 ESD 保护器件）

6 贴片生产

6.1 模块的顶视图和底视图

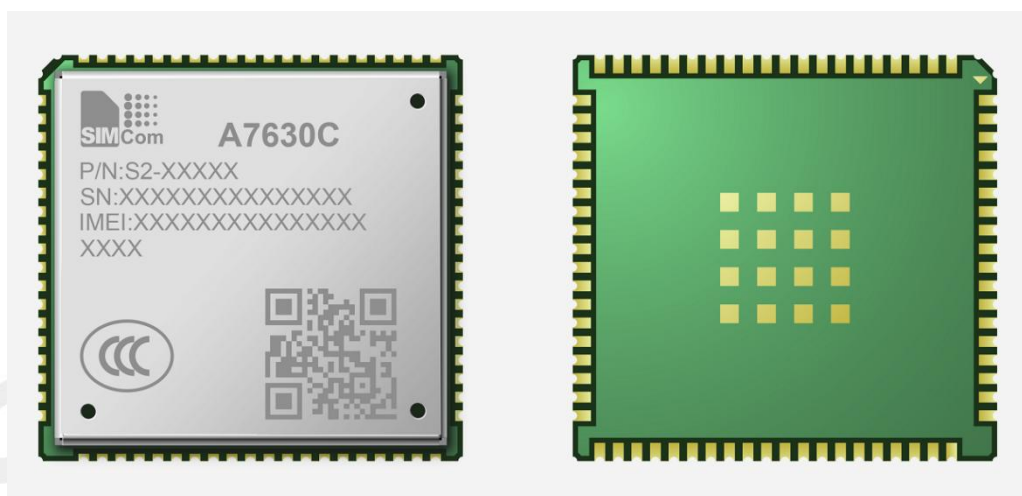


图 30: A7630C 模块顶视图和底视图

※ 特别注意

如上分别为模块的设计效果图，提供参考，实际外观请以实物为准。

6.2 标签信息



图 31：标签信息

表 40：模块信息描述

项次	描述
A	项目名字
B	产品代码
C	模块 SN 号
D	模块 IMEI 号
E	二维码

6.3 典型焊接炉温曲线

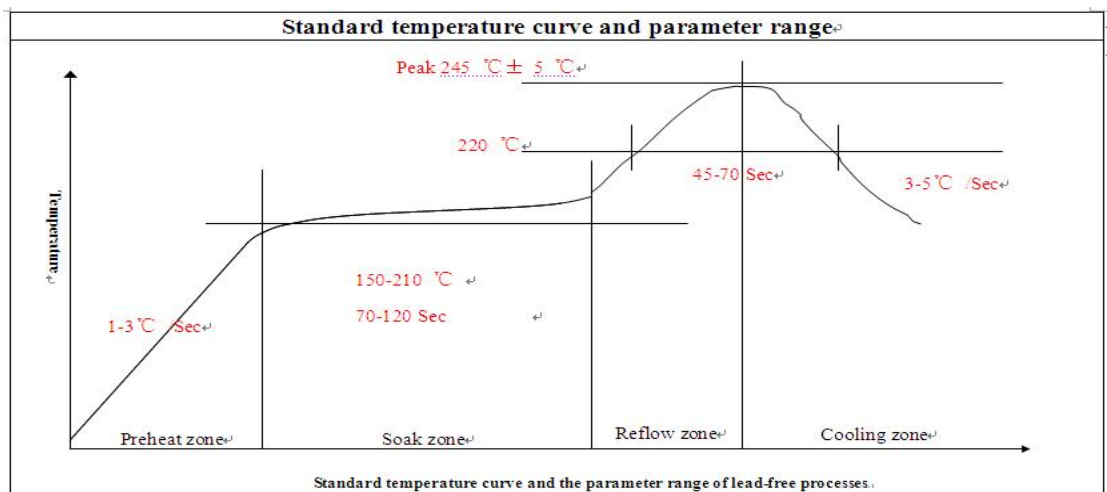


图 32：推荐焊接炉温曲线图（无铅工艺）

6.4 湿敏特性

A7630C 系列模块的湿敏特性为 3 级。

如果满足如下二个条件的任何一条，A7630C 系列模块在进行回流焊前应该进行充分的烘烤，否则模块可能在回流焊过程中造成永久性的损坏。

- 拆封或真空包装破损漏气后，在温度 $<30^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 $<60\%$ 的环境条件下，A7630C 系列模块需 168 小时内进行 SMT 贴片。如不满足上述条件需进行烘烤。
- 真空包装未拆封，但超过保质期的，也需要进行烘烤。

烘烤条件：在湿度小于 5% ，温度 $40\pm 5/0^{\circ}\text{C}$ 条件下需要烘烤 192 小时；在湿度小于 5% ，温度 $85\pm 5/0^{\circ}\text{C}$ 条件下需要烘烤 72 小时（如果使用托盘，请注意托盘是否抗热变形）。

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
2a	4 周
3	168 小时
4	72 小时
5	48 小时
5a	24 小时
6	强制烘烤后再使用。经过烘烤，模块必须在标签上规定的时限内贴片。

※ 特别注意

产品搬运、存储、加工过程必须遵循 IPC/JEDEC J-STD-033。

SIMCom
Confidential

7 包装

模块支持托盘包装。

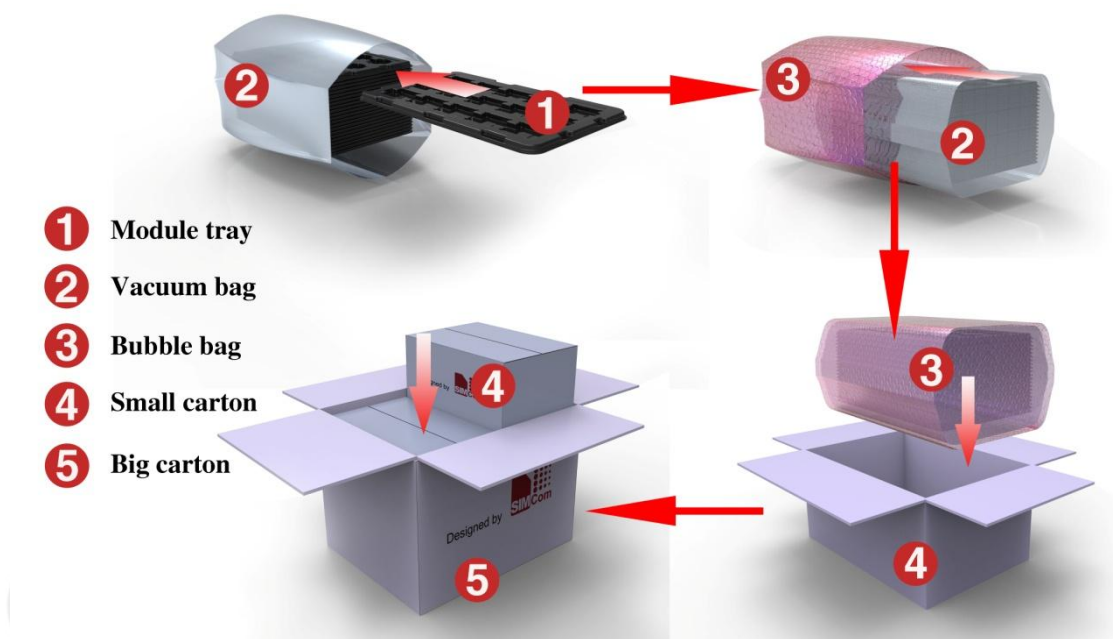


图 33: 模块包装示意图

下面是模块托盘（Module tray）尺寸图：

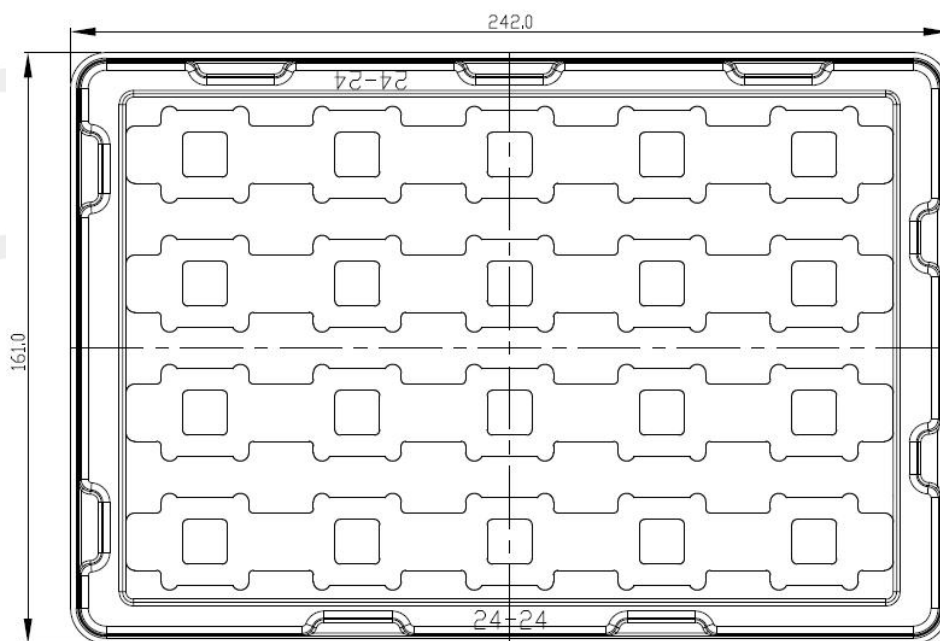


图 34: 托盘尺寸图

表 42: 托盘尺寸信息

托盘长度 ($\pm 3\text{mm}$)	托盘宽度 ($\pm 3\text{mm}$)	标准包装数
242.0	161.0	20

下面是托盘小卡通箱 (Small carton) 尺寸图:

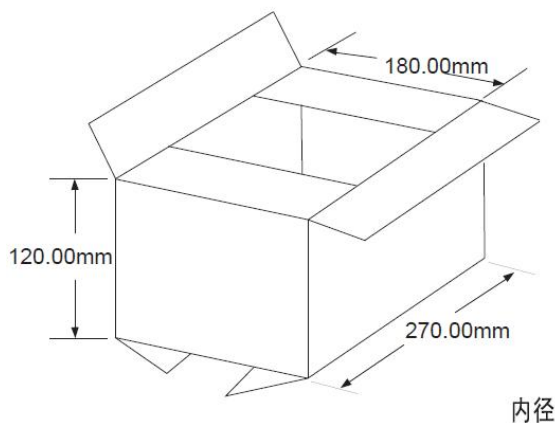


图 35: 小卡通箱尺寸图

表 43: 小卡通箱尺寸信息

盒长 ($\pm 10\text{mm}$)	盒宽 ($\pm 10\text{mm}$)	盒高 ($\pm 10\text{mm}$)	标准包装数
270	180	120	20*20=400

下面是托盘大卡通箱 (Big carton) 尺寸图:

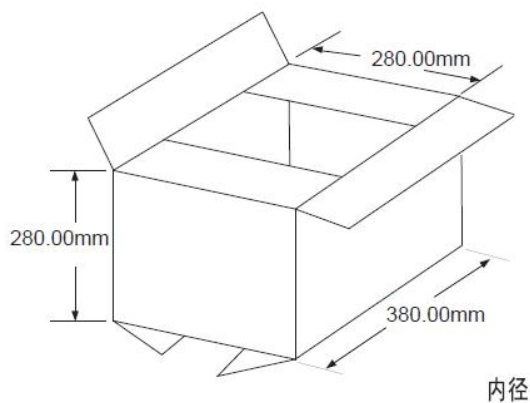


图 36: 大卡通箱尺寸图

表 44：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	400*4=1600

8 附录

8.1 编码方式及最大数据速率

表 45: 编码方式及最大数据速率

LTE-FDD device category (Downlink)	Max data rate (peak)	Modulation type
Category 1	10Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 2	50Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 3	100Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 4	150Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
LTE-FDD device category (Uplink)	Max data rate (peak)	Modulation type
Category 1	5Mbps	QPSK/16QAM
Category 2	25Mbps	QPSK/16QAM
Category 3	50Mbps	QPSK/16QAM
Category 4	50Mbps	QPSK/16QAM

8.2 参考文档

表 46: 参考文档

序号	文档名称	注释
[1]	A76XX Series_AT Command Manual_V1.03	AT Command Manual
[2]	ITU-T Draft new recommendation V.25ter	Serial asynchronous automatic dialing and control
[3]	3GPP TS 51.010-1	Digital cellular telecommunications system (Release 5); Mobile Station (MS) conformance specification
[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]	A7600 Series_UIM SWAP_Application Note_V1.00	HOT This document introduces UIM card detection and UIM hot swap

8.3 术语和解释

表 47：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
ESD	Electrostatic Discharge
ETS	European Telecommunication Standard
FR	Full Rate
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
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



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

8.4 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 48：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。

SIMCom
Confidential