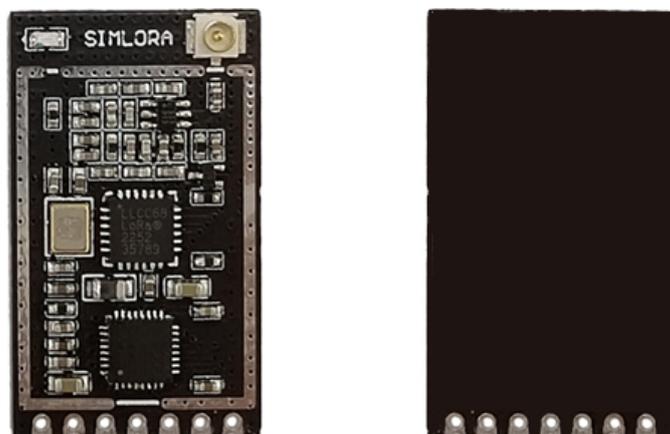


SM-203T 串口透传模组

规格书 v1.0



编制：研发一部

日期：2023-06-20

免责声明

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

最终解释权归深圳市京睿科技有限公司所有。

一般事项

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。深圳市京睿科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，深圳市京睿科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是深圳市京睿科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

版权所有©2023 深圳市京睿科技有限公司

目录

1. 产品概述	4
1.1 模块特性	4
1.2 规格参数	5
1.3 应用场景	5
2 电气参数	6
2.1 电气特性	6
2.2 端口特性	7
2.3 数据传输特性	7
2.3 无线参数特性	8
4. 外型与尺寸	9
5. 接口定义	9
6. 模组应用参考	10
6.1 参考设计	10
6.2 封装尺寸	11
6.3 天线安装	12
6.4 模组供电	12
6.5 软件设计	12
7. 常见问题	13
8. 技术支持	14

1. 产品概述

SM-203T 串口透传模块是由京睿科技设计研发的 LoRa 串口透传系列模组。该模组采用 SEMTECH 公司的 LLCC68 射频芯片，在较小的尺寸封装中集成了 LoRa™远程调制解调器芯片和一款低功耗高性能的 32 位 ARM 单片机以及射频收发匹配电路。模组可用于超远距离扩频无线通信，抗干扰性能好，能够最大限度降低电流消耗。借助 SEMTECH 的 LoRa™专利调制技术，使得 LLCC68 无线收发芯片具有超过-129dBm 的高灵敏度，以及 +22dBm 的发射功率，模组传输距离远，稳定性好，可靠性高。

相对传统无线调制技术，LoRa®调制技术在抗干扰和频率选择性方面也具有明显优势，解决了传统无线通信方案无法同时兼顾距离、抗干扰和低功耗的问题。用户可以将模组集成到产品中，搭载主控 MCU 通过标准的 UART 接口与模组进行通信，即可快速实现无线数据收发功能。模组集成了 SIMLORA STACK®网络协议栈，可以构建无线网络进行组网通信，支持点对点，组播和广播方式发送数据。该模组可广泛应用于无线抄表、智慧城市、工业自动化、智能家居、油田检测、智慧农业等应用场景。

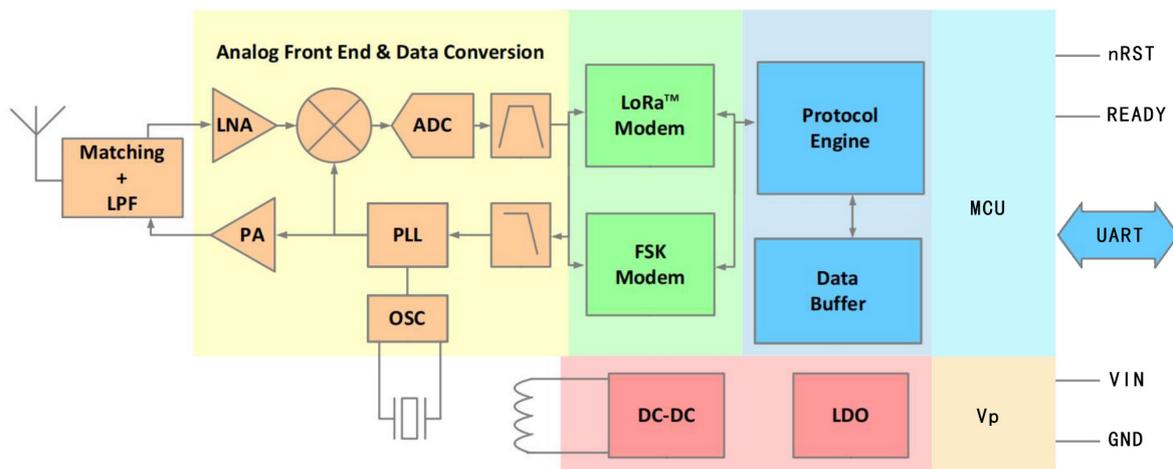


图 1 串口透传模组架构图

1.1 模块特性

- 采用 Semtech LORA 收发芯片 LLCC68，内置高性能 32 位 ARM 单片机；
- 支持 433MHz/470-510MHz 频段，穿透性强，传输距离远

- 多信道选择，可设置多达 41 个无线信道；
- 支持组网通信、组播/广播发送和信道监听；
- 支持空中唤醒功能，适用于电池供电的应用场景；
- 支持深度休眠，该模式下模组功耗低于 0.98uA；
- 串口波特率可软件配置，射频空中波特率可调；
- 参数掉电保存，模块上电后会按照配置的参数工作；
- 标准供电电压+3.3V，支持 LDO 和 DCDC 两种电源方式；
- 工业级标准设计，支持-40~+85℃下长时间使用；
- 外形尺寸小，双列邮票孔贴片封装，方便用户集成；

1.2 规格参数

- 模组型号：SM-203T
- 工作电压：3.3V
- 峰值电流：> 150Ma@3.3V
- 休眠电流：< 1uA
- 最大发射功率：+22dBm
- 接收灵敏度：-129dBm
- 工作温度：-40℃-85℃，10%~95%RH（无凝露）
- 模组尺寸：16*27*1.7mm

1.3 应用场景

- 自动抄表
- 楼宇自动化控制
- 设备数据采集和控制
- 工业级无线遥控器
- 安防报警系统
- 远程控制系统
- 无线呼叫系统
- 供应链与物流

- 智慧农业大棚
- 智慧城市
- 资产跟踪
- 智慧路灯
- 智能停车
- 环境监测

2 电气参数

注：SM-203T 系列模块属于静电敏感类设备，在搬运、贴装以及测试时，需要采取特殊的防护措施。



提示：

(1) SM-203T 系列模块是静电敏感设备 (ESD)，需要特殊的 ESD 预防措施，通常应将其归类于 ESD 敏感组件。

(2) 在 SM-203T 系列模块的储存、运输和操作过程中，应采取正确的 ESD 防护和包装程序。

(3) 请勿在没有静电防护的情况下直接用手触摸模块，或使用非抗静电烙铁进行模块的焊接，以免损坏模块。

2.1 电气特性

测试条件：供电电压 3.3V，工作温度 25℃。

表 1. 推荐运行条件

参数	名称	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	VDD	2.1	3.3	3.7	V
工作温度	Temp	-40	-	85	℃

表 2. 绝对额定最大值

参数	名称	说明	最小值	最大值	单位
电源电压	VIN		-0.5	3.7	V
端口电压	VIO		-0.3	3.3	V
储藏温度	TSTG		-55	125	°C
焊接温度	TSDR	持续至少 30s		255	°C
ESD 等级	人体模型 (HBM)			2	KV

2.2. 端口特性

表 3. 数字端口特性

端口	名称	最小值	典型值	最大值	单位
GPIO 电平	VIN	2.1	3.3	3.6	V
输入逻辑电平低	VIL	-	-	0.2	V
输入逻辑电平高	VIH	0.8	-	-	V
输出逻辑电平低	VOL	-	-	0.1	V
输出逻辑电平高	VOH	0.8	-	-	V

表 4. 串口参数特性

参数	说明
波特率	9600/19200/38400/57600/115200 可选
数据位	8 位(固定)
停止位	1 位(固定)
校验位	无校验(固定)
数据包最大长度	2048 字节(射频数据最大 128 字节/包)

2.3 数据传输特性

表 5. 数据传输特性

参数	说明
工作频段	470.00 MHz
调制方式	LORA
发射功率	+22dBm
接收灵敏度	-138dBm@1.1Kbps
空中传输速率	1.11Kbps/1.46Kbps/2.6Kbps/4.56Kbps/9.11Kbps/18.23K
传输距离	空旷 3000 米@1.1Kbps

2.3 无线参数特性

表 6. 无线参数特性

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
频率稳定度	433.82 MHz	433.816	433.82	433.826	MHz
	470.00 MHz	469.995	470.00	470.006	MHz
	868.00 MHz	867.992	868.00	868.009	MHz
	915.00 MHz	914.991	915.00	915.010	MHz
无线发射电流 @ VCC=3.3V, 433MHz/470MHz	@ +22dBm	-	110	125	mA
	@ +20dBm	-	70	86	mA
	@ +17dBm	-	48	64	mA
无线发射电流 @ VCC=3.3V, 868MHz/915MHz	@ +22dBm	-	121	134	mA
	@ +20dBm	-	103	112	mA
	@ +17dBm	-	98	108	mA
接收电流 @ VCC=3.3V	CAD 工作模式	-	4.6	-	mA
休眠电流 @ VCC=3.3V	寄存器保持	-	0.6	-	uA
接收灵敏度 (FSK) @38.4Kbps	-	-	-107	-	dBm

接收灵敏度(Lora) SF=9, BW=125KHz	-	-	-	-129	dBm
--------------------------------	---	---	---	------	-----

4. 外型与尺寸

SM-203T无线串口透传模组采用贴片式的设计，外观尺寸为：16*27*1.7mm。

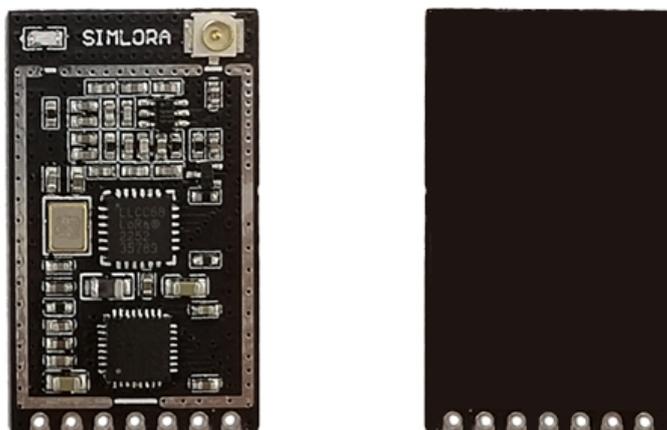


图 2 ZC-SM201A模组外观

5. 接口定义

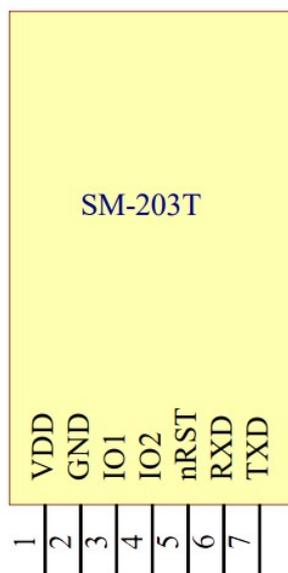


图 3 模组引脚定义图

SM-203T 模组共接出 6 个引脚，管脚定义如下表：

表 7. 管脚功能定义

序号	引脚名称	功能说明
1	VCC	电源输入，典型值3.3V供电，推荐供电电流大于200mA
2	GND	电源地
3, 4	IO	预留，未使用
5	nRST	模组复位信号，低电平有效
6	RXD	串口发送引脚，TTL电平（3.3V）
7	TXD	串口接收引脚，TTL电平（3.3V）

6. 模组应用参考

6.1 参考设计

SM-203T 串口透传模组，采用 UART 串口与外部单片机进行通信，在电路设计时推荐采用 LDO 电源给模组供电，并且电源至少应可持续提供 200mA 的峰值电流。参考电路设计如图 4 和图 5 所示：

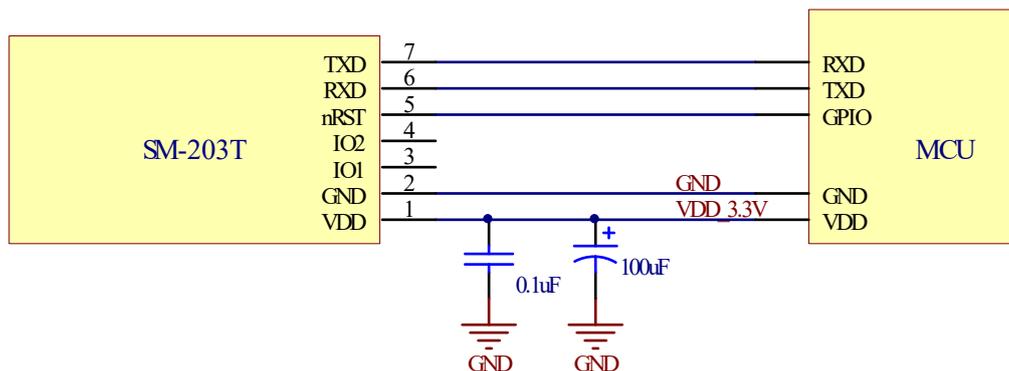


图 4 模组和 MCU 相同电平供电

- 注：(1) 采用 3.3V 供电电源，至少应可持续提供 200mA 的峰值电流；
 (2) 引脚 3 和引脚 4 为模组 GPIO 引脚，预留未使用，建议悬空；
 (3) 当模组和 MCU 的供电电平不相同，串口通信需做电平转换，参考电路图 5。

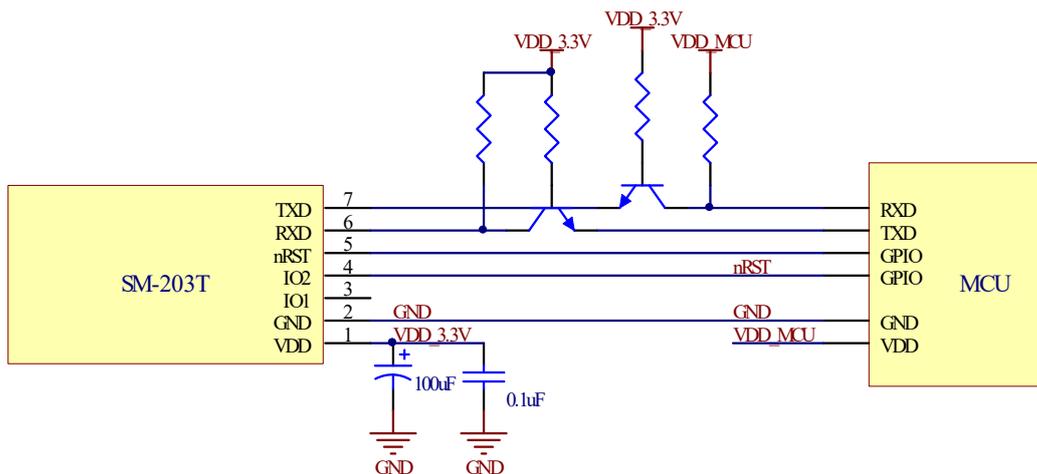


图 5 模组和 MCU 电平转换电路

6.2 封装尺寸

下图为 SM-203T 模组的 PCB 封装尺寸图，推荐根据此图尺寸来设计 PCB 板。

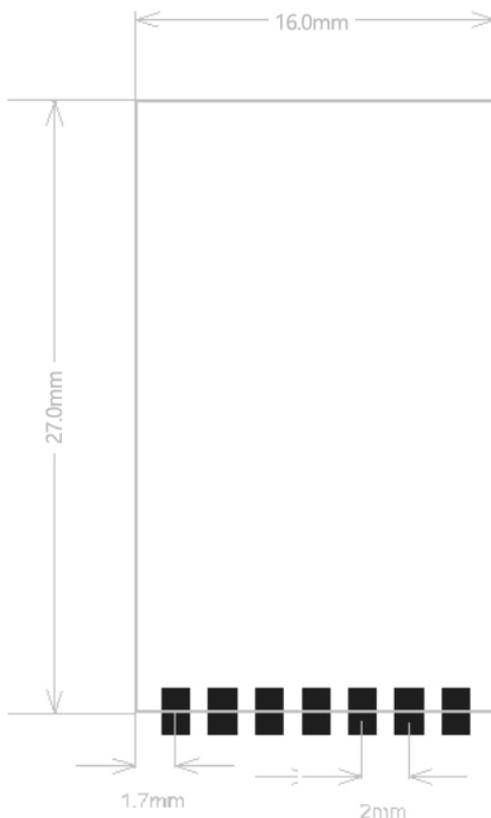


图 6 模组 PCB 封装尺寸

6.3 天线安装

- (1) SM-203T 模组需要接外置天线使用，模块预留了半孔和 IP-EX 天线连接座；
- (2) 为了使天线信号传输能达到良好的效果，天线装配的位置要远离金属部件；
- (3) 天线的安装方式对模块性能有较大影响，务必保证天线外置，并避开周围的金属物体，最好垂直向上距离地面有一定高度。当模块安装在机壳内部时，可使用优质的天线延长线（或射频同轴线）将天线接头延伸至机壳外再安装天线；
- (4) 天线切不可安装于金属壳内部，否则将导致传输距离极大削弱。

6.4 模组供电

- (1) 推荐使用 3.3V 的 LDO 电源供电，峰值建议 200mA 以上电流；
- (2) 如果模组使用 DC-DC 电源供电，建议电源纹波控制在 30mV 以内；
- (3) DC-DC 电源供电电路建议推荐预留动态响应电容的位置，在负载变化较大时，可以有效的优化电源输出纹波；
- (4) 在 3.3V 电源输入接口处，建议增加 ESD 防护器件；
- (5) 在为模块设计电源电路时，供电电流推荐保留 30% 以上的余量，这将有利于整机长期稳定的工作；
- (6) 使用时请注意电源输入正负极的正确连接，负责可能会导致模块永久性损坏。

6.5 软件设计

- (1) SM-203T 模块采用 TTL 串口与 MCU 进行数据通信，在进行串口软件设计时，应确保单次发送的数据包大小不要超出单包数据最大长度限制，以免数据丢失；
- (2) 串口频繁发送数据时，数据包间发送的时间需要预留间隔，发送数据频率最好不要超过 10 帧/秒。
- (3) 建议在电路设计时连接模组的 nRST 引脚到单片机的 IO 口，在串口长时间没有响应时，可以用来复位模组。
- (4) 如需定制串口通信协议固件，请联系京睿科技技术人员。

7. 常见问题

7.1 影响无线传输距离的因素

- (1) 当存在视距通信障碍时，无线通信距离会相应的衰减；
- (2) 环境温度、湿度以及同频干扰，会导致无线通信丢包率提高；
- (3) 地面吸收、反射无线电波，模组靠近地面测试效果较差；
- (4) 海水具有极强的吸收无线电波能力，故海边测试效果会变差；
- (5) 天线附近有金属物体，或将模组放置于金属壳内，信号衰减会非常严重；
- (6) 功率寄存器设置错误、空中速率设置过高(空中速率越高，距离越近)，会导致通信距离的缩短；
- (7) 室温下电源供电电压低于模组工作推荐值，电压降低会导致发功率变小；
- (8) 天线与模块匹配程度较差，或天线本身品质问题会直接导致无线距离缩短。

7.2 模块使用注意事项

- (1) 检查模组供电电源，确保在推荐电压范围内，如超出最大值会造成模块永久性损坏；
- (2) 检查电源稳定性，确保电压不会大幅频繁波动；
- (3) 确保安装使用过程采取防静电操作，高频器件具有静电敏感性；
- (4) 确保安装使用过程湿度不宜过高，部分元件为湿度敏感器件；
- (5) 如果没有特殊要求，不建议在过高或过低的温度环境下使用。

7.3 对模块造成干扰的因素

- (1) 同频信号干扰，可以远离干扰源或修改无线频率、信道避开干扰；
- (2) 串口的信号波形不标准，检查串口线上是否有干扰，串口通信线不宜过长；
- (3) 电源电压低或波动可能会造成数据通信乱码，务必保证电源的可靠性；
- (4) 天线延长线、馈线等品质较差或走线太长，也会造成通信误码率偏高。

8. 技术支持

深圳市京睿科技有限公司

SHENZHEN ZICHENG TECHNOLOGY CO., LTD

公司地址：深圳市宝安区福永街道凤凰社区世纪凤凰商务中心 7 楼

商务合作：13926501896（微信同号）

技术支持：1253062976@qq.com

官方网站：<http://www.simlora.com>

开发手册：<http://docs.simlora.com>

技术论坛：<http://bbs.simlora.com>

样品购买：<http://simlora.taobao.com>