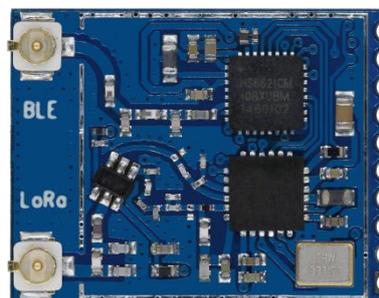


RC21L68A

BT5.2 + LoRa无线通信模组

硬件规格书



目录

| | |
|-------------------|---|
| 1. 概述..... | 3 |
| 1.1. 介绍..... | 3 |
| 1.2. 特性..... | 3 |
| ➤ BLE: | 3 |
| ➤ LoRa: | 3 |
| 1.3. 应用领域..... | 4 |
| 1.4. 设计框架图..... | 4 |
| 1.5. 型号定义..... | 5 |
| 1.6. 参数..... | 5 |
| 2. 模块尺寸与引脚定义..... | 6 |
| 3. 硬件设计注意事项..... | 7 |
| 4. 常见问题..... | 7 |
| ➤ 传输距离不理想..... | 7 |
| ➤ 模块易损坏..... | 8 |
| ➤ 误码率太高..... | 8 |
| 5. 回流焊条件..... | 8 |
| 6. 静电放电警示..... | 9 |
| 联系我们..... | 9 |

1. 概述

1.1. 介绍

RC21L68A是智汉科技RF Crazy® 设计的一款高性能、低功耗、小体积的蓝牙5（BLE）+LoRa 无线通信模组，它集成了 Onmicro HS6621CM 2.4GHz 蓝牙射频前端和 ARM Cortex-M4F 内核，以及 Semtech LLCC68 433MHz 射频收发器和LoRa收发开关。

RC21L68A的BLE端主要用于与移动设备进行短距离双向通信，而 LORA 端是与另一个RC21L68A的LoRa端进行远距离双向通信。BLE端支持蓝牙5.2 协议或2.4G私有协议，接收功耗 $\leq 5.3\text{mA}@0\text{dBm}$ ，睡眠功耗 $\leq 2.5\mu\text{A}$ ；LoRa端支持传统(G)FSK模式和LoRa调制功能，高达 +21 dBm传输功率，可保障远距离扩频通信，仅 4.2 mA 的有源接收功耗，系专为实现长电池寿命而设计。

RC21L68A提供了一个完整的BLE+LoRa射频解决方案，它采用邮票焊接设计，提供双个IPEX天线座。帮助用户缩短项目开发周期，大大节省预算和时间。

RC21L68A 模块高度适用于通过移动设备进行远距离传输的应用场景，包括智能农业、智慧城市、传感器网络、无线通信等远程超低功耗广域物联网场景。

1.2. 特性

➤ BLE:

- 接收灵敏度： -95dBm sensitivity @1Mbps
-93dBm sensitivity @2Mbps
-96dBm sensitivity @500Kbps
-100dBm sensitivity @125Kbps
- 输出功率： -20~7dBm
- 存储单元： 64KB SRAM， 48KB ROM， 4Mb SFLASH
- 深度睡眠功耗 2.5uA
- 完全兼容BLE 5.2版本，完整的电源优化构栈，包括控制器和主机
- 支持蓝牙Mesh网络
- 支持BLE示例应用程序和配置文件
- 支持HCI控制器接口
- 支持 OTA升级
- 两个UART 接口
- 看门狗以防系统锁死

➤ LoRa:

- 覆盖410MHz - 525MHz 的连续频率范围
- 高达+21 dBm 输出功率

- 极低的接收电流消耗: 4.6 mA
- LoRa 的可编程比特率范围为 1.76 kbps 到 62.5, FSK 为 300 kbps
- 高灵敏度: 低至 -148 dBm
- 在 LoRa 模式下, 共信道抑制为 19 dB
- FSK、GFSK、MSK、GMSK、LoRa 和长距离 FHSS 调制
- 基于超快速AFC的自动通道活动检测(CAD)
- 内置位同步器, 可用于时钟恢复

1.3. 应用领域

- 智能电表
- 供应链和物流
- 楼宇自动化
- 农业传感器
- 智慧城市
- 资产跟踪
- 街道照明
- 环境传感器
- 安全传感器
- 远程遥控应用

1.4. 设计框架图

RC21L68A 模块的方框图如图 1 所示。无线模块包括HS6621CM无线片上系统 (SoC)、LLCC68无线收发器, 所需的去耦电容器和电感器、32 MHz 晶体、RF 匹配电路和板载IPEX 天线座。

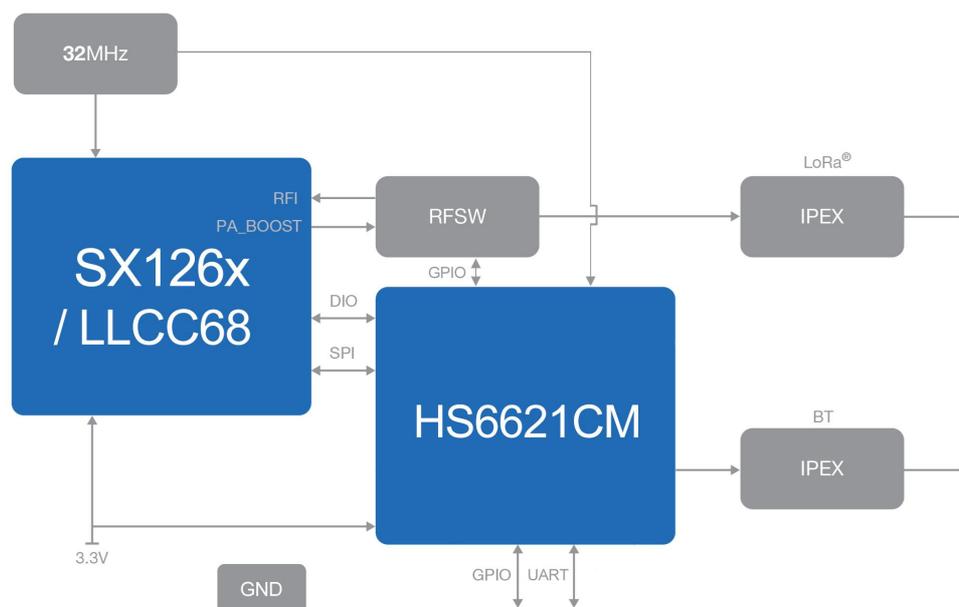


图1. 设计框架图

1.5. 型号定义

模组部件号为RC21L68A格式，各字段定义如下：

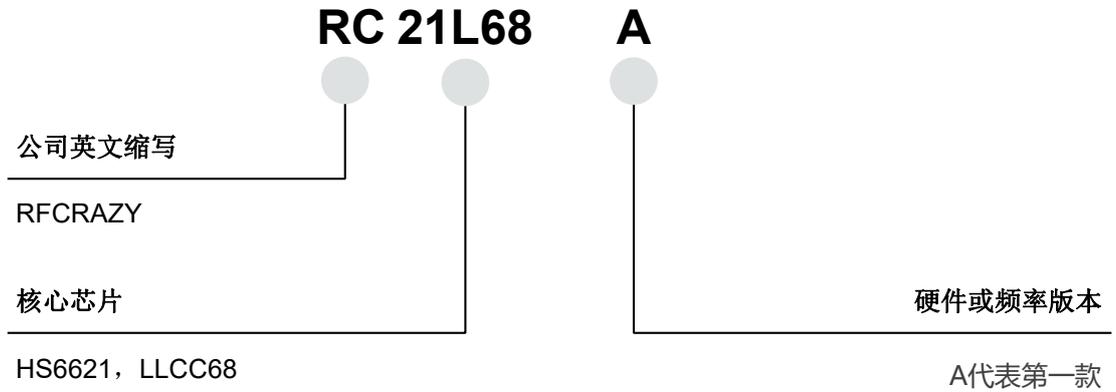


图 2. RC21L68A 命名规则定义图

1.6. 参数

| | |
|--------|--|
| 核心芯片 | OnMicro HS6621CM, Semtech LLCC68 |
| 工作频段 | BLE: 2405~2480MHz LoRa: 410 - 525 MHz |
| 信号调制 | GFSK + LoRa / (G)FSK |
| 通信速率 | BLE:1K-1Mbps LoRa:0.018~62.5Kbps(LoRa调制) 0.6~300Kbps((G)FSK调制) |
| 最大发射功率 | BLE: -20dBm ~ +7dBm LoRa: 15dBm ~ +21 dBm |
| 接收灵敏度 | BLE: -95dBm LoRa: -148 dBm |
| 功耗 | 深度睡眠模式电流: 4uA |
| 晶振频率 | 32 MHz |
| 工作电压 | 1.8 ~ 3.9V, 推荐为 3.3V |
| 封装方式 | SMD |
| 通讯接口 | UART |
| 天线 | 双IPEX天线座 |

| | |
|------|--------------------|
| 模块尺寸 | 20.0 * 16.0*2.1 mm |
| 工作温度 | -40 °C ~ +85 °C |

2. 模块尺寸与引脚定义

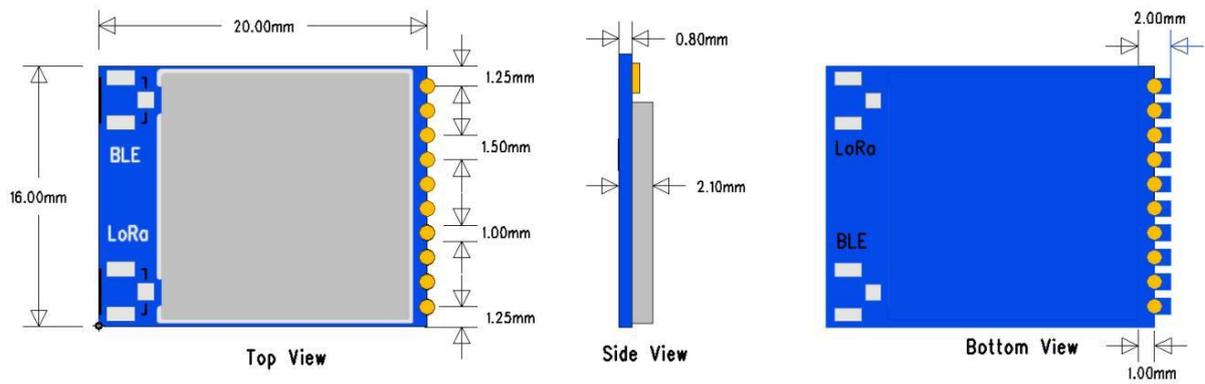


图 3. RC21L68A 尺寸图

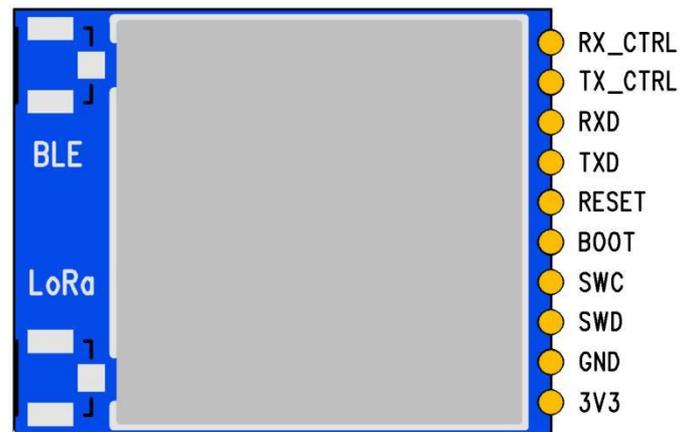


图 4. RC21L68A 引脚定义图 (Top View)

引脚定义表

| 引脚序号 | 名称 | 功能 | 备注 |
|------|-----|-----|-------|
| 1 | 3V3 | VCC | 电源输入脚 |
| 2 | GND | - | 接地 |

| | | | |
|----|---------|-------|-----------|
| 3 | SWD | I/O | GPIO |
| 4 | SWC | I/O | GPIO |
| 5 | BOOT | I/O | GPIO |
| 6 | RESET | RESET | 复位脚，低电平有效 |
| 7 | TXD | I/O | GPIO |
| 8 | RXD | I/O | GPIO |
| 9 | TX_CTRL | I/O | GPIO |
| 10 | RX_CTRL | I/O | GPIO |

3. 硬件设计注意事项

1、推荐使用直流稳压电源对模块进行供电，电源纹波系数尽量小，模块需可靠接地；请注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏；

2、请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；

3、在针对模块设计供电电路时，往往推荐保留 30% 以上余量，有利于整机长期稳定地工作；模块应尽量远离电源、变压器、高频走线等电磁干扰较大的部分；

4、高频数字走线、高频模拟走线、电源走线必须避开模块下方，若实在不得已需要经过模块下方，假设模块焊接在 Top Layer，在模块接触部分的 Top Layer 铺地铜（全部铺铜并良好接地），必须靠近模块数字部分并走线在 Bottom Layer；

5、假设模块焊接或放置在 Top Layer，在 Bottom Layer 或者其他层随意走线也是错误的，会在不同程度影响模块的杂散以及接收灵敏度；

6、假设模块周围有存在较大电磁干扰的器件也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；

7、假设模块周围有存在较大电磁干扰的走线（高频数字、高频模拟、电源走线）也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；

8、通信线若使用5V电平，必须使用电平转换电路；

9、尽量远离部分物理层亦为 2.4 GHz 和5 GHz 频段的TTL 协议，例如：USB3.0。

4. 常见问题

➤ 传输距离不理想

- 1、当存在直线通信障碍时，通信距离会相应的衰减；温度、湿度，同频干扰，会导致通信丢包率提高；地面吸收、反射无线电波，靠近地面测试效果较差；
- 2、海水具有极强的吸收无线电波能力，故海边测试效果差；
- 3、天线附近有金属物体，或放置于金属壳内，信号衰减会非常严重；
- 4、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）；
- 5、室温下电源低压低于推荐值，电压越低发功率越小；
- 6、使用天线与模块匹配程度较差或天线本身品质问题。

➤ 模块易损坏

- 1、请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；
- 2、请确保安装使用过程防静电操作，高频器件静电敏感性；
- 3、请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；如果没有特殊需求不建议在过高、过低温度下使用。

➤ 误码率太高

- 1、附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 2、电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 3、延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

5. 回流焊条件

- 1、加热方法：常规对流或IR对流；
- 2、允许回流焊次数：2次，基于以下回流焊(条件)(见图4)；
- 3、温度曲线：回流焊应按照下列温度曲线(见图4)；
- 4、最高温度：245°C。

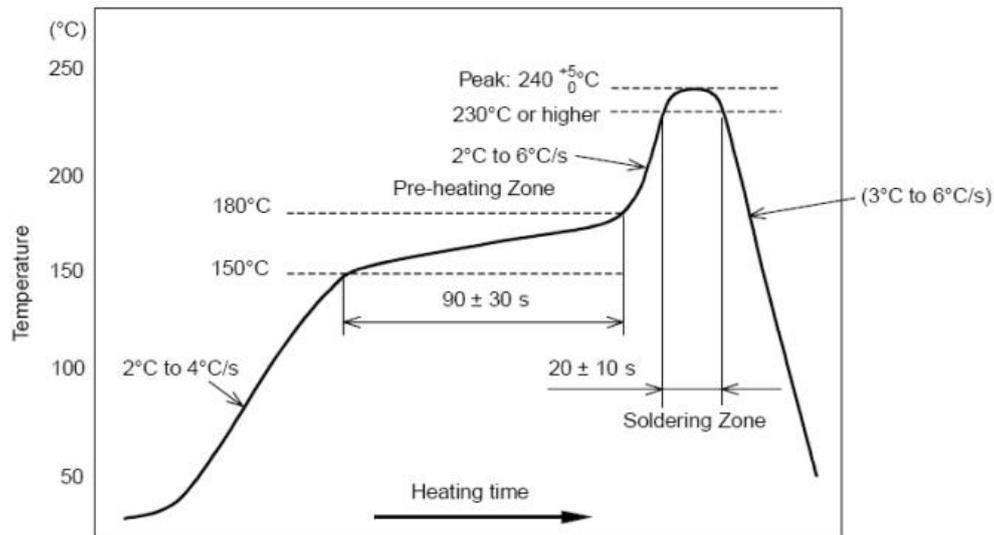


图 5. 部件的焊接耐热性温度曲线(焊接点)

6. 静电放电警示

模块会因静电释放而被损坏，RF Crazy 建议所有模块应在以下 3 个预防措施下处理：

- 1、必须遵循防静电措施，不可以裸手拿模块。
- 2、模块必须放置在能够预防静电的放置区。
- 3、在产品设计时应该考虑高电压输入或者高频输入处的防静电电路。

静电可能导致的结果为细微的性能下降到整个设备的故障。由于非常小的参数变化都可能导致设备不符合其认证要求的值限，从而模块会更容易受到损害。

联系我们

想要了解更多产品信息，请登录<http://www.rfcrazy.com>访问我们。

深圳市智汉科技有限公司

电话：+ 86 - 134 1739 4552 +86 - 134 1740 1078（技术服务）

邮箱：sales@rfcrazy.com

地址：深圳市宝安区西乡街道宝源路华源科技创新园 A 座 3 楼