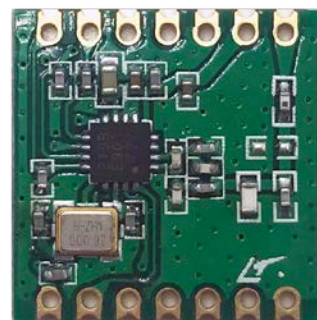


315/433.92/868.35/915MHz OOK 接收模块

1 产品概述

RFM219B是一款超低功耗，高性能，适用于各种 127 至1020 MHz 无线应用的 OOK， (G)FSK 射频接收器。

RFM219B 高集成度，简化了系统设计中所需的外围物料。它支持多种数据包格式及编解码方式，可以灵活的满足各种应用对不同数据包格式及编解码的需求。另外， RFM219B 还支持 64-byte Rx FIFO，丰富的 GPIO 及中断配置， Duty-Cycle 运行模式，信道侦听，高精度 RSSI，低电压检测，上电复位，低频时钟输出，手动快速跳频，静噪输出等功能，使得应用设计更加灵活，实现产品差异化设计。RFM219B 工作于 1.8 V 至 3.6 V。当达到 -120dBm 灵敏度的时候仅消耗 8.5 mA 电流，超低功耗接收模式可以进一步降低芯片的接收功耗。



RFM219B

订购信息

模块型号	工作频率
RFM219B-315S2(R)	315MHz
RFM219B-433S2(R)	433.92MHz
RFM219B-868S2(R)	868.35MHz
RFM219B-915S2(R)	915MHz

2 产品特性

- 符合 FCC 及 ETSI 安规
- 超强的抗干扰能力，适合复杂干扰环境的情景使用
- 频率范围： 127 至 1020MHz
- 调制解调方式 :OOK, (G)FSK 和 (G)MSK
- 数据率： 0.5 至 300 kbps
- 灵敏度： -120 dBm 2.0kbps, $F_{RF} = 433.92 \text{ MHz}$; -111 dBm 50kbps, $F_{RF} = 433.92 \text{ MHz}$
- 电压范围： 1.8 至 3.6 V
- 接收电流： 8.5 mA @ 433.92 MHz
- 支持超低功耗接收模式
- 睡眠电流 $\leq 300 \text{ nA}$, DutyCycle = OFF; 800 nA, DutyCycle = ON
- 3-wire SPI 接口
- 支持直通及包模式

- 可配置包处理机及 64-Byte FIFO
- 支持不归零，曼切斯特，数据白化解码
- 支持前向纠错

3 应用范围

- 自动抄表
- 家居安防及楼宇自动化
- ISM 波段数据通讯
- 工业监控及控制
- 遥控及安防系统
- 遥控钥匙进
- 无线传感器节点
- 标签读写

4 产品脚位

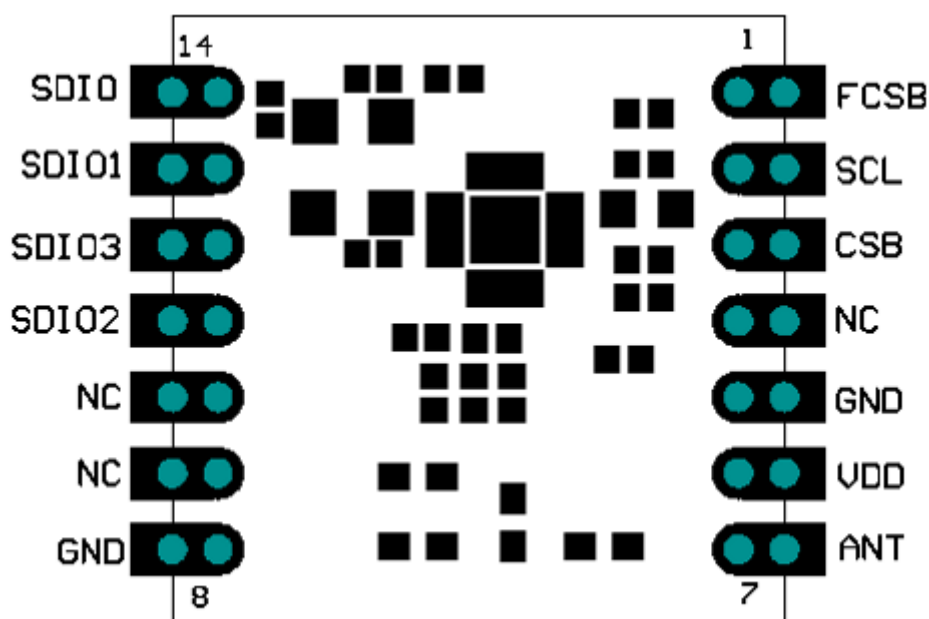


图 1. RFM219B 模块正视图

表 1. RFM219B 模块脚位定义

脚位	名称	功能说明
1	FCSB	SPI 访问 FIFO 的片选
2	SCL	SPI 的时钟
3	CSB	SPI 访问寄存器的片选
4	NC	悬空
5	GND	电源地
6	VDD	正电源
7	ANT	天线输入
8	GND	电源地
9	NC	悬空
10	NC	悬空
11	SDIO2	可配置为: INT1, INT2, DOUT, DCLK, RF_SWT
12	SDIO3	可配置为: CLK0, DOUT, INT2, DCLK
13	SDIO1	可配置为: DOUT, INT1, INT2, DCLK, RF_SWT
14	SDIO	SPI 的数据输入和输出

5 电气参数

测试条件：供电电源 3.0V，温度 25℃。

表 2. 推荐运行条件

参数	符号	状态	最小值	典型值	最大值	单位
运行电源电压	V _{DD}		1.8	3.3	3.6	V
运行温度	T		-40		85	℃
电源电压斜率			1			mV/us

表 3. 绝对额定最大值

参数	符号	状态	最小值	最大值	单位
电源电压	V _{DD}	-0.3	-0.3	3.6	V
接口电压	V _{IN}	-0.3	-0.3	3.3	V
结温	T _J	-40	-40	125	℃
储藏温度	T _{STG}	-50	-50	150	℃
焊接温度	T _{SDR}	持续至少 30 秒		255	℃
ESD 等级[2]	人体模型(HBM)	-2	-2	2	kV
栓锁电流	@ 85 ℃	-100	-100	100	mA

表4. 接收参数

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作频段	需要不同的匹配网络	760	868、915	1020	MHz
		380	433.92	510	MHz
		190	315	340	MHz
		127	NA	170	MHz
接收灵敏度	433MHz	-	-121	-	dBm
FSK	868MHz	-	-119	-	
ModeF _{DEV} =10	915MHz	-	-117	-	
kHz, DR =2.0	315MHz	-	-118	-	
kbps,					

6 模块外形尺寸图

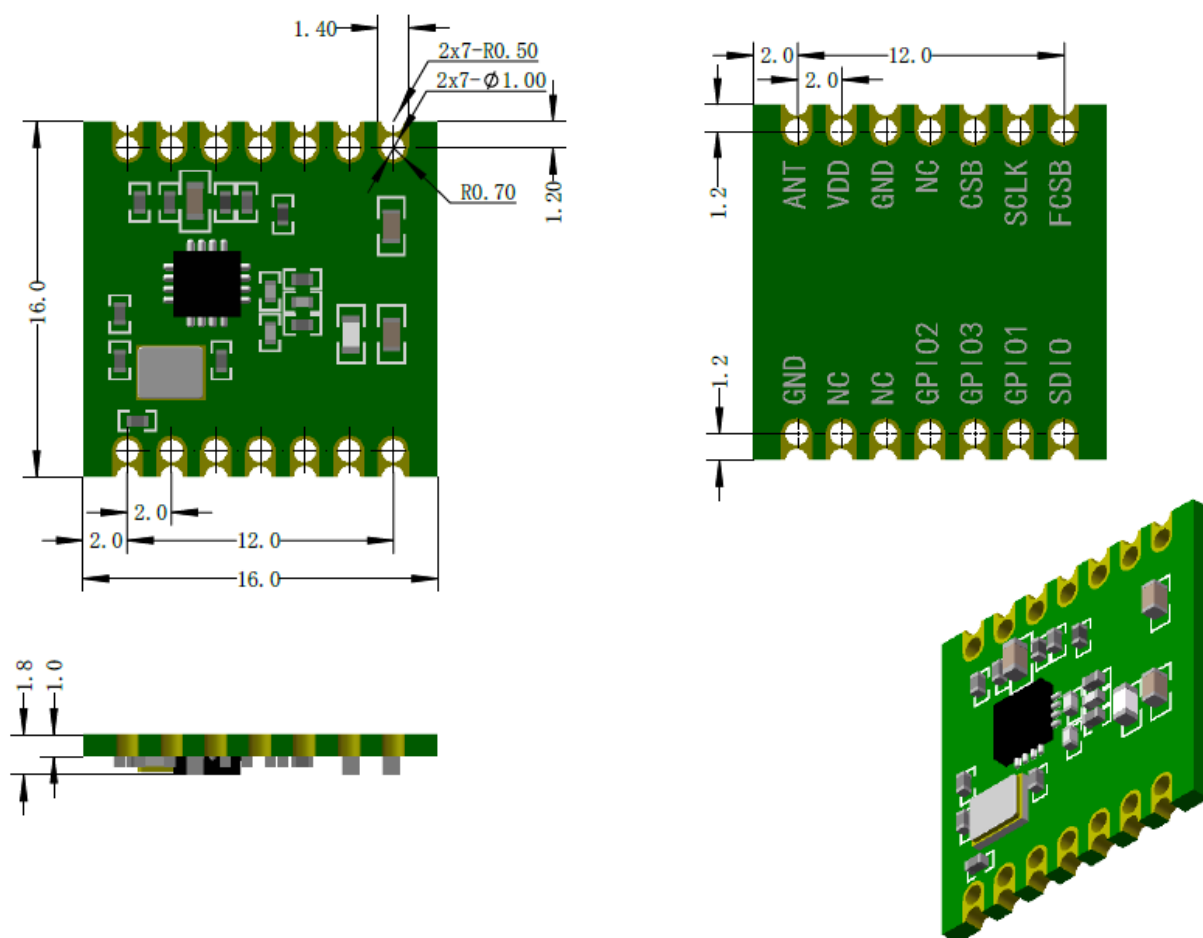


图 2. 模块尺寸图（单位：mm）

7 模块包装图

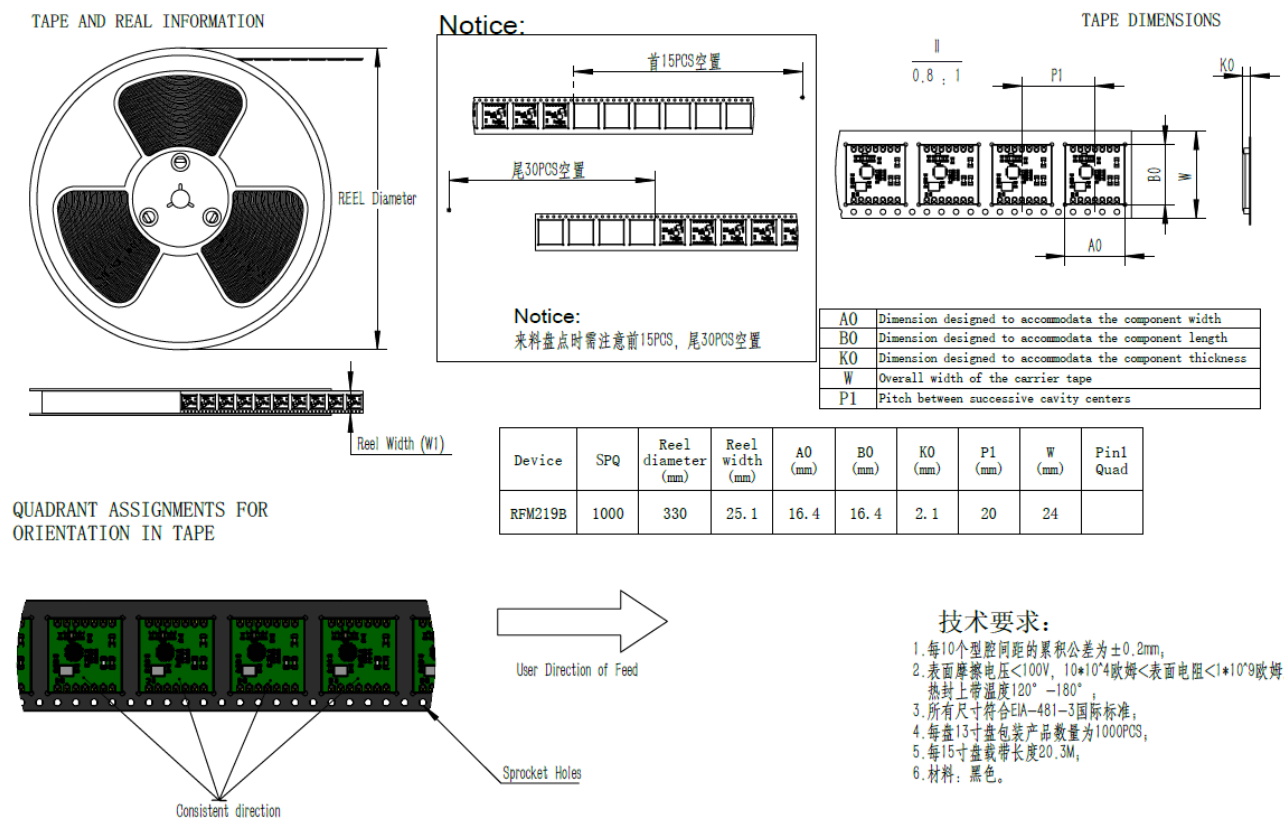


图 3. 模块包装图

8 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，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（全部铺铜并良好接地），走线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 频段的 TTL 协议，例如：USB3.0。
- 10、模块天线布局请参考下图：

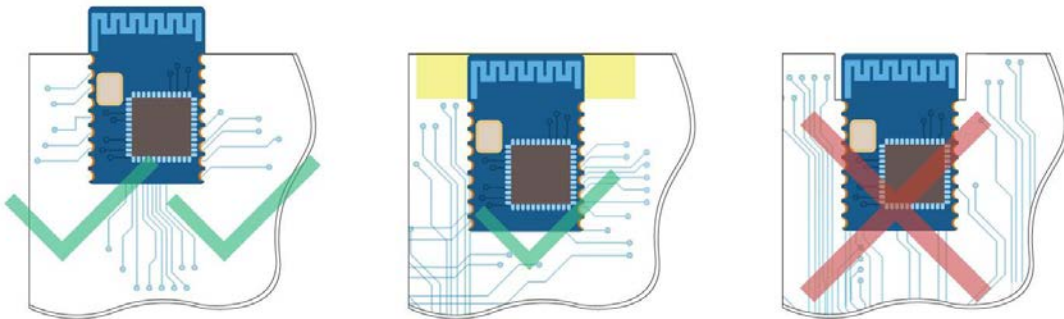


图 4. PCB 走线建议

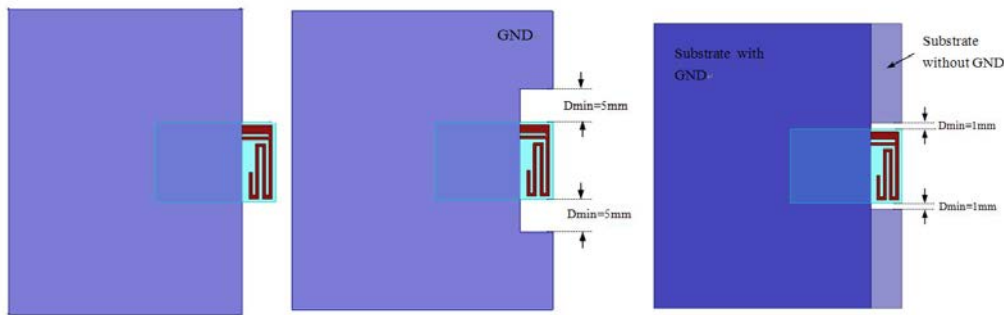


图 5. PCB 布局建议

9 常见问题

9.1 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、室温下电源电压低于推荐值，电压越低发射功率越小；
- 6、使用天线与模块匹配程度较差，或天线本身品质有问题。

9.2 易损坏——异常损坏

- 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中的防静电操作，高频器件为静电敏感器件；
- 3、请确保安装使用过程中湿度不宜过高，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。

9.3 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、馈线品质太差或太长，也会造成误码率偏高。

10 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)(见下图)；
- 3、温度曲线：回流焊应当按照下列温度曲线(见下图)；
- 4、最高温度：245° C。

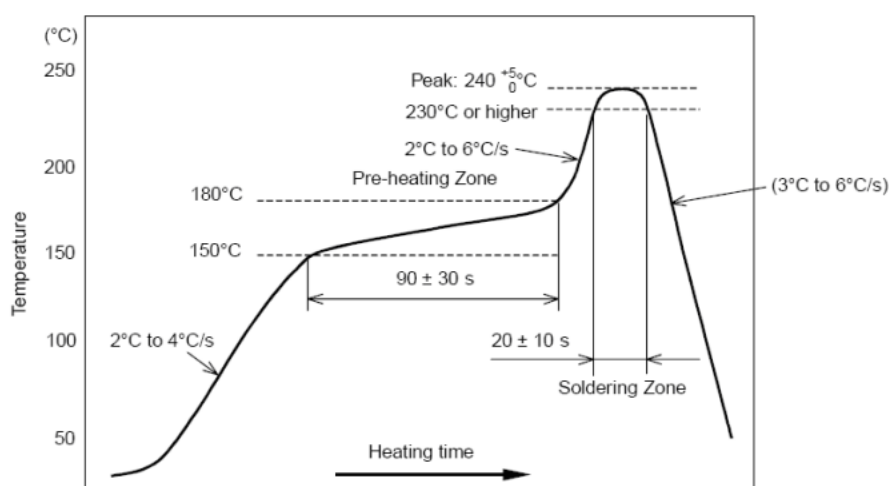


图 6. 部件的焊接耐热性温度曲线(焊接点)

11 静电放电警示

模块会因静电释放而被损坏，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

12 文档变更记录

表 5. 文档变更记录表

版本号	变更描述	日期
1.0	首次发布	2021-11-15
1.1	1、更新模块尺寸图纸 2、更新模块包装图纸 3、模块硬件设计注意事项、常见问题、回流焊条件，静电放电警示等信息 4、更新 315MHz 工作频率下的接收灵敏度测试数据	2023-01-03