

# VG3411SxxxN0S1 无线模块

## 硬件规格书

V1.1



目录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 一、概述.....            | 1  |
| 二、技术参数.....          | 2  |
| 三、引脚位置图.....         | 3  |
| 四、引脚说明.....          | 4  |
| 五、硬件连接示意图.....       | 5  |
| 5.1、硬件连接示意图.....     | 5  |
| 5.2、电源设计与相关注意事项..... | 5  |
| 5.3、天线设计与指导.....     | 6  |
| 六、编程开发注意事项.....      | 8  |
| 七、回流焊曲线图.....        | 8  |
| 八、静电损坏警示.....        | 9  |
| 九、封装信息.....          | 9  |
| 机械尺寸(unit:mm).....   | 9  |
| 十、版本更新说明.....        | 10 |
| 十一、采购选型表.....        | 10 |
| 十二、声明.....           | 10 |
| 十三、联系我们.....         | 11 |

## 一、概述

VG3411SxxxN0S1 系列无线模块，基于 CMT2300A 高性能无线收发芯片设计，是一款体积小、低功耗、远距离的双向无线收发模块。

CMT2300A 的高集成度，简化了系统设计所需的外围物料。高达+20 dBm 及-121 dBm 的灵敏度优化了应用的链路性能。它支持多种数据包格式及编解码方式，使得它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，CMT2300A 还支持 64-byte Tx/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。CMT2300A 工作于 1.8 V 至 3.6 V。当达到-121 dBm 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；13dBm 输出仅 23 mA 发射电流。

模块集成了所有射频相关功能和器件，用户不需要对射频电路设计深入了解，就可以使用本模块轻易地开发出性能稳定、可靠性高的无线方案与无线物联网设备。

### 应用：

1. 自动抄表
2. 家居安防及楼宇自动化
3. ISM 波段数据通讯
4. 工业监控及控制
5. 遥控及安防系统
6. 遥控钥匙进入
7. 无线传感器节点
8. 标签读写器

## 二、技术参数

| 技术指标   | 参数                          | 备注           |
|--------|-----------------------------|--------------|
| 电压范围   | 1.8~3.6V                    | 一般 3.3V      |
| 频率范围   | 433MHz、490MHz、868MHz、915MHz | 适用频段由硬件决定    |
| 输出功率   | -10~ + 20dBm                | 可编程配置        |
| 无线速率   | 0.5kbps~300Kbps@FSK         | 可编程配置        |
| 调制方式   | OOK、(G)FSK                  | 可编程配置        |
| 接收灵敏度  | -121dBm                     | @2Kbps / FSK |
| 接收带宽   | 50kHz~500kHz/FSK            | 可编程配置        |
| 发射电流   | 72mA                        | 发射功率 = 20dBm |
| 接收电流   | 8.5mA@FSK                   |              |
| 休眠电流   | <1uA                        |              |
| 驱动接口   | SPI                         | 3 线 SPI      |
| 天线阻抗   | 50 欧姆                       |              |
| 天线连接方式 | 侧边邮票孔                       |              |
| 存储温度   | -40℃~+125℃                  |              |
| 工作温度   | -40℃~+85℃                   | 工业级          |
| 尺寸大小   | 11.5x10.0mm                 |              |

### 三、引脚位置图

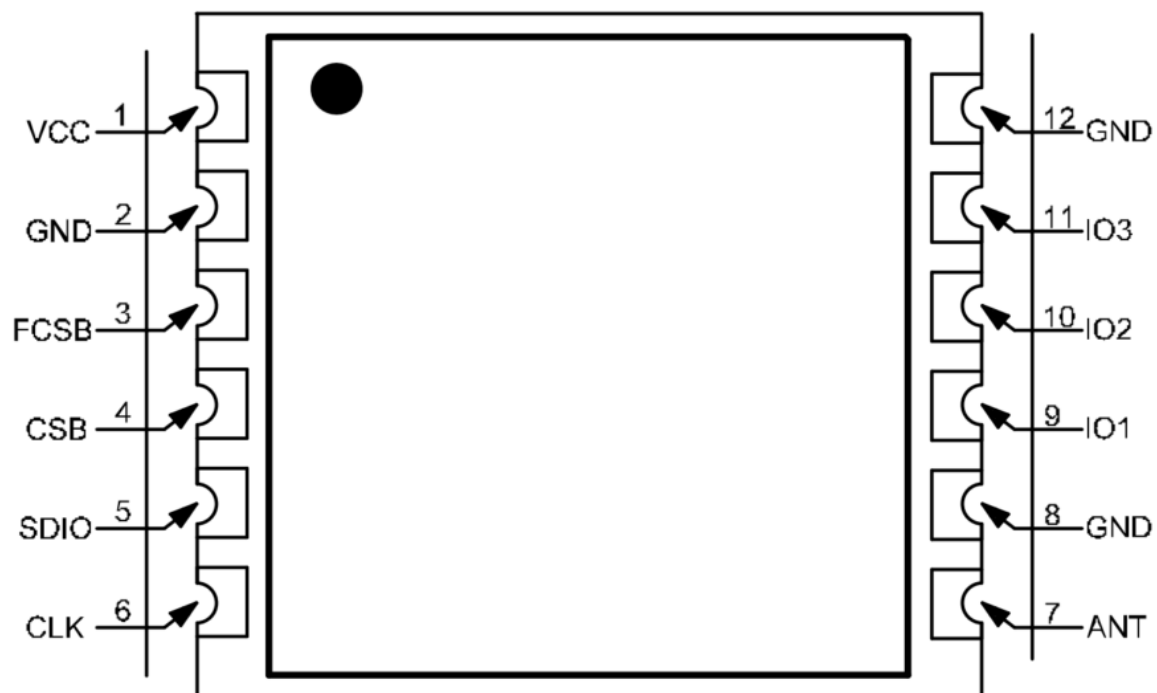


图 1-1 俯视图

## 四、引脚说明

| 序号 | 引脚   | 类型  | 描述                          |
|----|------|-----|-----------------------------|
| 1  | VCC  | 电源  | 电源-正极                       |
| 2  | GND  | 电源  | 地                           |
| 3  | FCSB | I   | SPI 访问 FIFO 的片选             |
| 4  | CSB  | I   | SPI 接口 SPI 片选               |
| 5  | SDIO | I/O | SPI 接口数据输入输出                |
| 6  | CLK  | I   | SPI 接口 SCLK 时钟输入            |
| 7  | ANT  | I/O | RF 信号输入/输出，接 50 $\Omega$ 天线 |
| 8  | GND  | 电源  | 地                           |
| 9  | I01  | I/O | 直连芯片 I01 数字 I/O 引脚，软件可配置功能  |
| 10 | I02  | I/O | 直连芯片 I02 数字 I/O 引脚，软件可配置功能  |
| 11 | I03  | I/O | 直连芯片 I03 数字 I/O 引脚，软件可配置功能  |
| 12 | GND  | 电源  | 地                           |

## 五、硬件连接示意图

### 5.1、硬件连接示意图

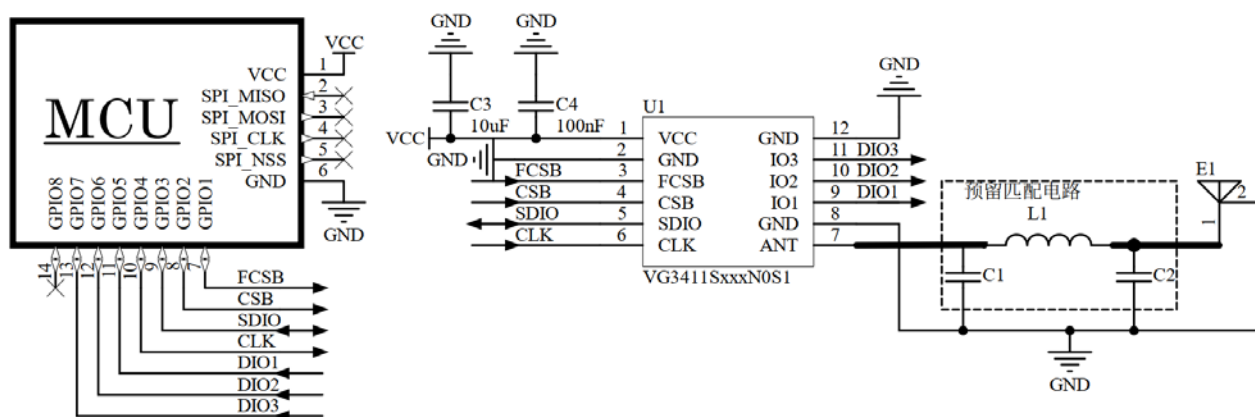


图 5-1 编程开发硬件连接

### 5.2、电源设计与相关注意事项

- 1、请注意电源正负极的正确接法，并确保电源电压在推荐供电电压范围，如若超出模块最大允许供电范围，会造成模块永久损坏；模块电源脚的滤波电容尽量靠近模块电源引脚。
- 2、模块供电系统中，过大的纹波可能通过导线或者地平面耦合到容易受到干扰的线路上，例如天线、馈线、时钟线等敏感信号线上，容易引起模块的射频性能变差，所以我们推荐使用 LD0 作为无线模块的供电电源。
- 3、选取 LD0 稳压芯片时，需要注意电源的散热以及 LD0 稳定输出电流的驱动能力；考虑整机的长期稳定工作，推荐预留 50%以上电流输出余量。
- 4、最好给模块单独使用一颗 LD0 稳压供电；如果采用 DC-DC 电源芯片，后面一定加一个 LD0 作为模块电源的隔离，防止开关电源芯片的噪声干扰射频的工作性能。
- 5、MCU 与模块之间的通信线若使用 5V 电平，必须串联 1K-5.1K 电阻(不推荐，仍有损坏风险)。
- 6、射频模块尽量远离高压器件，因为高压器件的电磁波也会对射频信号产生一定的影响。
- 7、高频数字走线、高频模拟走线、大电流电源走线尽量避开模块下方，若不得已必须经过模块下方，需走线在摆放模块的 PCB 底板另一层，并保证模块下面铺铜良好接地。

## 5.3、天线设计与指导

### 5.3.1 邮票孔接口 RF 设计

选择模块射频输出接口为邮票孔形式时，在设计时用 50ohm 特征阻抗的走线来连接底板 PCB 板上的天线。考虑到高频信号的衰减，需要注意底板 PCB 射频走线长度需尽量短，建议最长走线长度不超过 20mm，并且走线宽度需要保持连续性；在需要转弯时尽量不要走锐角、直角，推荐走圆弧线。

|                   |                                                                                       |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 首要推荐的射频走线转弯方式     |    |
| 其次推荐的射频走线转弯方式     |    |
| 比较糟糕的射频走线转弯方式，不推荐 |  |

为尽量保证底板射频走线阻抗为 50 欧姆，可以根据不同板厚，按照如下参数进行调整。以下仿真值，仅供参考。

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| 射频走线采用 20mil 线宽 | 板厚为 1.0mm 时，接地铺铜与走线间距为 5.3mil |
|                 | 板厚为 1.2mm 时，接地铺铜与走线间距为 5.1mil |
|                 | 板厚为 1.6mm 时，接地铺铜与走线间距为 5mil   |
| 射频走线采用 25mil 线宽 | 板厚为 1.0mm 时，接地铺铜与走线间距为 6.3mil |
|                 | 板厚为 1.2mm 时，接地铺铜与走线间距为 6mil   |
|                 | 板厚为 1.6mm 时，接地铺铜与走线间距为 5.7mil |
| 射频走线采用 30mil 线宽 | 板厚为 1.0mm 时，接地铺铜与走线间距为 7.6mil |
|                 | 板厚为 1.2mm 时，接地铺铜与走线间距为 7.1mil |
|                 | 板厚为 1.6mm 时，接地铺铜与走线间距为 6.6mil |



### 5.3.2 内置天线

内置天线是指焊接在 PCB 底板上放置在产品外壳内部的天线，具体包括贴片陶瓷天线、弹簧天线等。在使用内置天线时，产品的结构与天线的安装位置对射频性能有较大影响，在产品外壳结构空间足够的前提下，弹簧天线尽量垂直向上放置；天线摆放位置的底板周围不能铺铜，或者可以将天线下方的电路板挖空，因为金属对射频信号的吸收和屏蔽能力非常强，会严重影响通讯距离，另外天线尽量安放在底板的边缘。

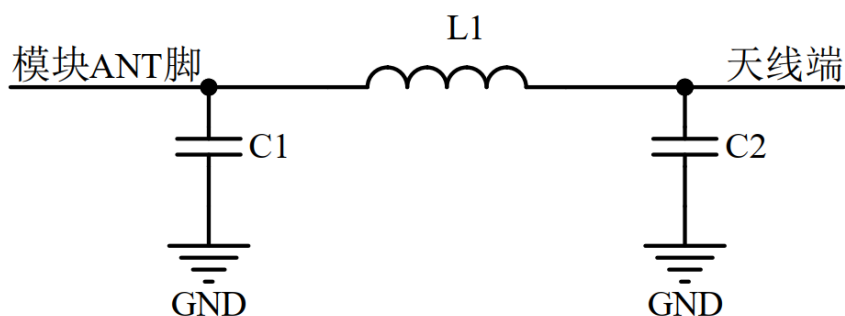
### 5.3.3 外置天线

外置天线是指模块通过 IPEX 延长线，SMA 等标准射频接口安装在产品外壳外面的天线，具体包括棒状天线、吸盘天线、玻璃钢天线等。外置天线基本是标准品，为更好的选择一款适用于模块的天线，在天线选型的过程中对天线的参数选择，应注意如下：

- 1、天线的工作频率和相应模块的工作频率应一致。
- 2、天线的输入特征阻抗应为 50ohm。
- 3、天线的接口尺寸与该模块的天线接口尺寸应匹配。
- 4、天线的驻波比（VSWR）建议小于 2，且天线应具备合适的频率带宽（覆盖具体产品实际应用中所用到的频点）。

### 5.3.4 天线的匹配

天线对射频模块的传输距离至关重要。在实际应用中，为方便用户后期天线匹配调整。建议用户在设计原理图时在天线和模块 ANT 脚输出之间预留一个简单的  $\pi$  型匹配电路。如果天线已经是标准的 50  $\Omega$ ，元器件 L1 贴 0R 电阻，器件 C1, C2 不需焊接，否则需要使用网络分析仪测量天线实际阻抗并进行匹配来确定 C1, L1, C2 的取值情况。模块 ANT 脚到天线端的走线要尽量短，建议最长走线长度不超过 20mm。

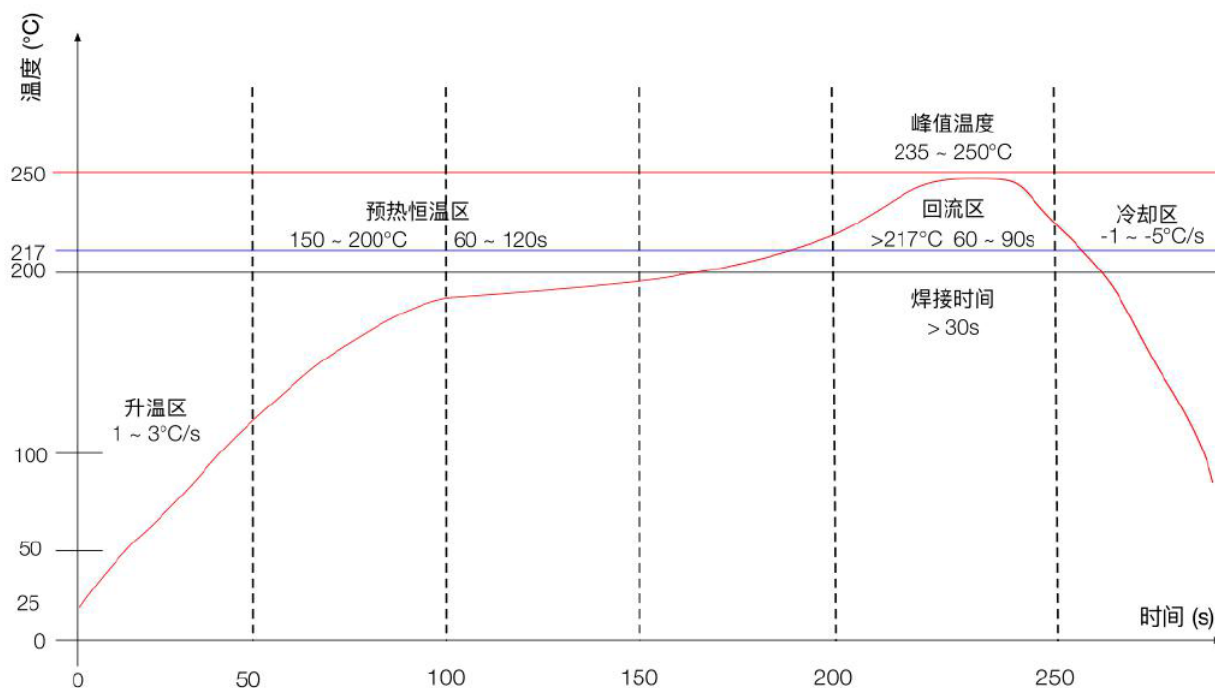


5-2  $\pi$  型匹配电路

## 六、编程开发注意事项

射频芯片的驱动接口为三线 SPI，即射频芯片的 SDIO 口可以作为数据输入口又可以做数据输出口

## 七、回流焊曲线图



升温区 — 温度: 25 ~ 150°C 时间: 60 ~ 90s 升温斜率: 1 ~ 3°C/s

预热恒温区 — 温度: 150 ~ 200°C 时间: 60 ~ 120s

回流焊接区 — 温度: >217°C 时间: 60 ~ 90s; 峰值温度: 235 ~ 250°C 时间: 30 ~ 70s

冷却区 — 温度: 峰值温度 ~ 180°C 降温斜率 -1 ~ -5°C/s

焊料 — 锡银铜合金无铅焊料 (SAC305)

## 八、静电损坏警示

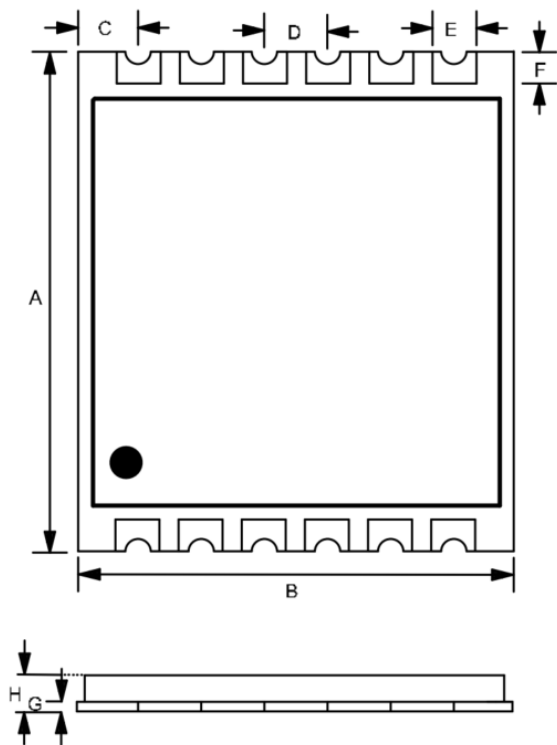
射频模块为高压静电敏感器件，为防止静电对模块的损坏

- 1、严格遵循防静电措施，生产过程中禁止裸手触碰模块。
- 2、模块应该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压输入处的防静电保护电路。



## 九、封装信息

机械尺寸(unit:mm)



| 编号 | 尺寸(mm) | 误差(mm) |
|----|--------|--------|
| A  | 11.5   | ±0.5   |
| B  | 10.0   | ±0.5   |
| C  | 1.37   | ±0.1   |
| D  | 1.45   | ±0.1   |
| E  | 1.0    | ±0.1   |
| F  | 0.65   | ±0.1   |
| G  | 0.8    | ±0.1   |
| H  | 2.2    | ±0.2   |

## 十、版本更新说明

| 版本   | 更新内容         | 更新日期             | 负责人     |
|------|--------------|------------------|---------|
| V1.0 | 第一次发布        | 2020 年 1 月 6 日   | DropLin |
| V1.1 | 更新硬件设计相关注意事项 | 2021 年 12 月 10 日 | Dyming  |

## 十一、采购选型表

| 序号 | 型号             | 说明                   |
|----|----------------|----------------------|
| 1  | VG3411S433N0S1 | 433MHz 频段, 编带包装\拖盘包装 |
| 2  | VG3411S490N0S1 | 490MHz 频段, 编带包装\拖盘包装 |
| 3  | VG3411S868N0S1 | 868MHz 频段, 编带包装\拖盘包装 |
| 4  | VG3411S915N0S1 | 915MHz 频段, 编带包装\拖盘包装 |

## 十二、声明

- 1、由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。
- 2、本公司保留所配备全部资料的最终解释和修改权，如有更改恕不另行通知。

## 十三、联系我们

公司：深圳市沃进科技有限公司

地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区三合路 1 号智慧云谷 C 栋 205-208

电话：0755-23040053

传真：0755-21031236

官方网址：[www.vollgo.com](http://www.vollgo.com)

商务合作：[sales@vollgo.com](mailto:sales@vollgo.com)

