



深圳市硅传科技有限公司

SHENZHEN SILICONTRA TECHNOLOGY CO.,LTD.



# SI24R1PATR2.4S

## 2.4GHz 无线收发模块用户规格书

(V2.0)

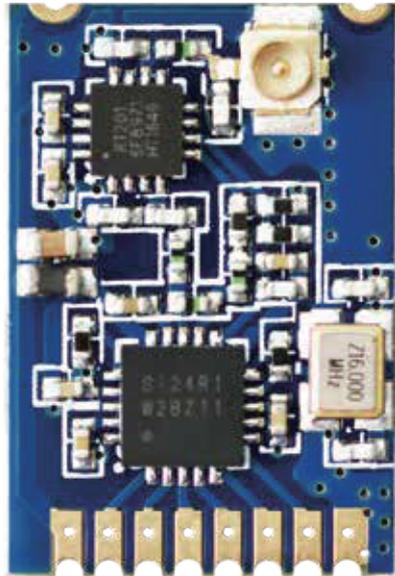
### 目录

|               |   |
|---------------|---|
| 一、 模块介绍       | 3 |
| 1.1 模块概述      | 3 |
| 1.2 模块特点      | 3 |
| 1.3 应用场景      | 4 |
| 二、 模块参数       | 5 |
| 2.1 模块基本电气参数图 | 5 |
| 三、 模块说明       | 6 |
| 3.1 模块尺寸图     | 6 |
| 3.2 模块引脚功能定义图 | 6 |
| 3.3 引脚功能说明    | 7 |
| 3.4 模块连接图     | 7 |
| 四、 附加说明       | 7 |
| 五、 天线选择       | 8 |
| 5.1 天线使用注意事项  | 8 |
| 六、 硬件设计       | 8 |
| 七、 传输距离不理想    | 9 |
| 八、 模块易损坏      | 9 |
| 九、 误码率太高      | 9 |

## 文档修订记录

| 版本   | 更改日期       | 更改说明               |
|------|------------|--------------------|
| V1.0 | 2020年5月9日  | 初始版本               |
| V2.0 | 2022年9月27日 | 1、格式优化<br>2、增加天线选择 |

## 一、 模块介绍



(模块以实物为准)

### 1.1 模块概述

SI24R1PATR2.4S 模块是采用 2.4G 无线收发芯片和射频前端 PA/LNA 芯片设计的一款高性能 2.4G 无线收发模块,采用 GFSK 调制, 最高调制速率可达 2Mbps。该模块具有体积小、传输速率高等特点, 可广泛应用于消费类无线通信领域。

### 1.2 模块特点

- 支持2.4GHz频段, 频率范围 2.400 ~ 2.483GHz
- 最大发射功率20dBm, 功率软件可调
- 理想条件下, 通信距离可达200米以上
- 数据传输速率支持 250Kbps、1Mbps、2Mbps
- 数据包每次可传输 1 ~ 32Byte 的数据
- SPI通信接口, 可直接连接各种单片机使用
- 宽电压工作范围 2.0 ~ 3.6V
- 工业级标准设计, 工作温度范围 -40 ~ +85°C
- 邮票孔设计, 方便批量生产

### 1.3 应用场景

- 智能家居
- 工业传感器
- 遥控装置、智能运动设备
- 酒店电子门锁、生物识别门禁管理系统
- 智能教学设备、婴儿监护、医病房呼叫系统
- 玩具控制
- 物联网应用

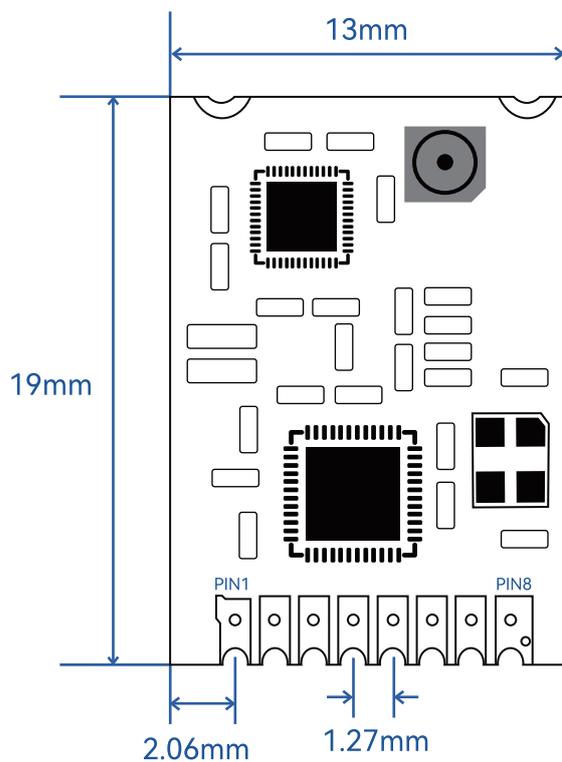
## 二、模块参数

### 2.1 模块基本电气参数图

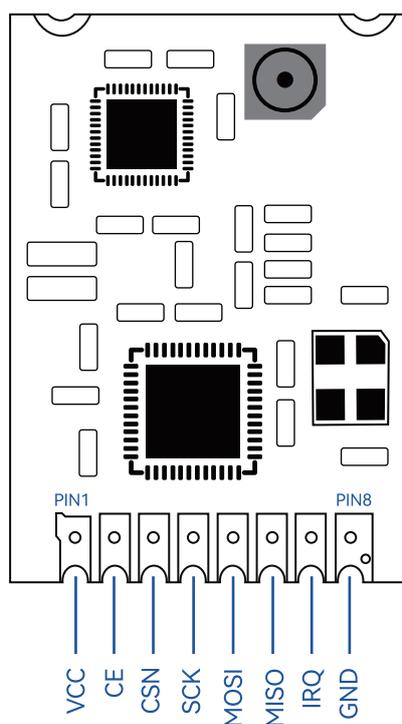
| 参数    | 性能                  |       | 备注                |
|-------|---------------------|-------|-------------------|
| 工作电压  | 2.0 ~ 3.6V          |       | 标准 3.3V           |
| 工作温度  | -40 ~ 85°C          |       |                   |
| 工作频率  | 2400 ~ 2483MHz      |       |                   |
| 功耗    | 发射状态                | 160mA | 最大发射功率            |
|       | 接收状态                | 23mA  |                   |
|       | 睡眠状态                | 1uA   |                   |
| 发射功耗  | 20dBm               |       | 最大值，用户可编程调节       |
| 接收灵敏度 | -106dBm             |       | 空中速率 250Kbps      |
| 调制方式  | GFSK                |       |                   |
| 通信速率  | 250Kbps/1Mbps/2Mbps |       | 用户可编程自定义          |
| 接口类型  | 邮票孔                 |       | 间距 1.27mm         |
| 通讯接口  | SPI                 |       |                   |
| 外形尺寸  | 19mm × 13mm         |       | 不含天线              |
| 天线类型  | 外置天线                |       | 邮票孔 IO 或者 IPEX 接口 |

### 三、模块说明

#### 3.1 模块尺寸图



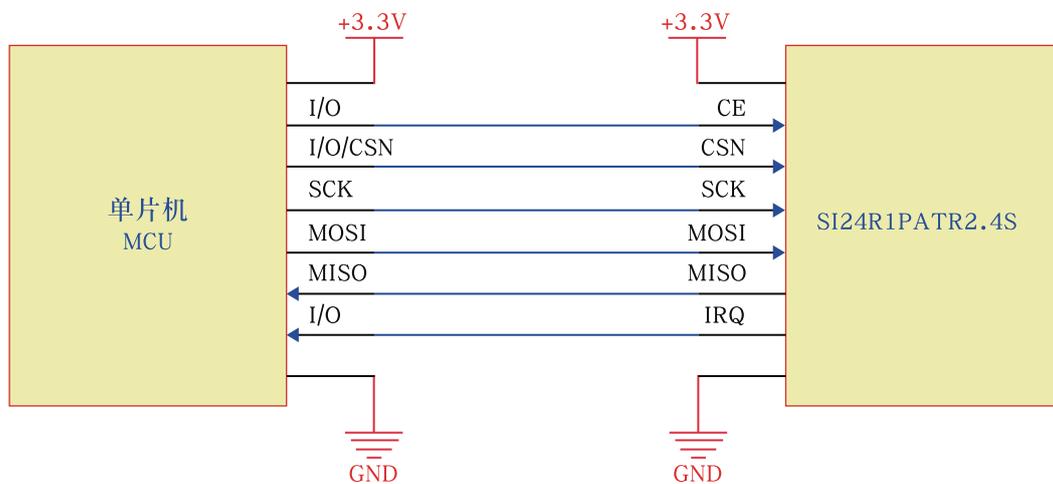
#### 3.2 模块引脚功能定义图



### 3.3 引脚功能说明

| 序号 | 接口名  | 功能                   |
|----|------|----------------------|
| 1  | VCC  | 电源(3.3V)             |
| 2  | CE   | 工作模式选择, RX 或 TX 模式选择 |
| 3  | CSN  | SPI 使能, 低电平有效        |
| 4  | SCK  | SPI 时钟               |
| 5  | MOSI | SPI 输入               |
| 6  | MISO | SPI 输出               |
| 7  | IRQ  | 中断输出                 |
| 8  | GND  | 地                    |

### 3.4 模块连接图



## 四、附加说明

- 1、推荐使用线性稳压电源(LDO)对该模块进行供电, 电源纹波系数尽量小, 模块需可靠接地, 并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、模块天线附近不能围绕其它金属物体, 否则会严重影响通讯距离。

## 五、天线选择

### 5.1 天线使用注意事项

- 天线安装结构对模块性能有较大影响，需要更好的效果需要天线外露，最好垂直向上。当模块安装于机壳内部时，可使用优质的天线延长线，将天线延伸至机壳外部;如遇产品不允许外露就需要匹配弹簧天线或者FPC天线。
- 天线如安装在金属壳内部，将导致传输距离极大削弱。
- 如选购吸盘天线，引线尽可能拉直，吸盘底盘尽可能吸附在金属物体上。



2.4GHz弹簧天线



2.4GHzFPC天线



2.4GHz棒状天线



2.4GHz吸盘天线

## 六、硬件设计

- 推荐使用直流稳压电源对该模块进行供电，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。
- 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。
- 在针对模块设计供电电路时，往往推荐保留30%以上余量，有整机利于长期稳定地工作。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

## 七、传输距离不理想

- 当存在直线通信有障碍或者遮挡时，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。
- 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。
- 空中速率设置过高（空中速率越高，距离越近）。
- 室温下电源电压低于推荐值，电压越低发功率越小。
- 使用天线与模块匹配程度较差或天线本身品质问题。

## 八、模块易损坏

- 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，电压不能波动。
- 请确保安装使用过程防静电操作，高频器件静电敏感性。
- 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。
- 如果产品没有特殊需求不建议在过高、过低温度下使用。

## 九、误码率太高

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