



深圳市硅传科技有限公司

SHENZHEN SILICONTRA TECHNOLOGY CO.,LTD.



SI4463PATR4-GC

大功率 433MHz 无线收发模块用户规格书

(V2.0)

目录

一、 模块介绍	4
1.1 模块概述	4
1.2 模块特点	5
1.3 应用场景	5
二、 模块参数	6
2.1 模块基本电气参数图	6
三、 模块说明	7
3.1 模块尺寸图	7
3.2 模块引脚功能定义图	7
3.3 引脚功能说明	8
3.4 模块连接图	9
四、 PA、LNA控制说明	9
4.1 PA控制硬件连接图	9
4.2 连接说明	10
4.3 控制说明	10
五、 附加说明	11
六、 天线选择	11
6.1 天线使用注意事项	11
七、 硬件设计	12

八、传输距离不理想	13
九、模块易损坏	13
十、误码率太高	13

文档修订记录

版本	更改日期	更改说明
V1.0	2019年10月10日	初始版本
V1.1	2020年1月19日	修改尺寸图
V2.0	2022年5月22日	1.格式优化 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

SI4463PATR4-GC是基于SiliconLaboratories的射频芯片Si4463器件上的一款无线模块，该模块是我司独立设计研发。

SI4463PATR4-GC模块是一款高度集成的无线ISM频段收发芯片，模块具有接收灵敏度高，内置 PA 和 LNA，最大发射功率可以达到 30dBm，在增加发射功率的同时，也提升 LAN；其中PA使用芯片级放大433mhz，在客户端也是得到了很好的评价，解决了客户端使用三极管放大的弊端。

我司设计的该模块具有极致大功率，高速率，接收灵敏度高，射频唤醒，传输距离远，覆盖频段宽，多种调制方式（G）FSK/MSK/ASK等特点，在一些复杂的应用环境下也可轻松应对。

1.2 模块特点

- 工作电压: 1.8 ~ 3.6V
- 工作频段: 433MHz/470MHz
- 发射功率: +30dBm
- 接收灵敏度: -128dBm@500bps
- 射频速率: 100bps~500Kbps
- 接口形式: SPI
- 数字 RSSI 功能
- 自动频率校正
- 自动增益控制
- 射频唤醒功能

1.3 应用场景

- 工业控制
- 工地电梯控制
- 工业遥控器
- 远程抄表
- 家庭安防报警
- 工业控制
- 个人数据记录
- 传感器网络
- 标签读写器

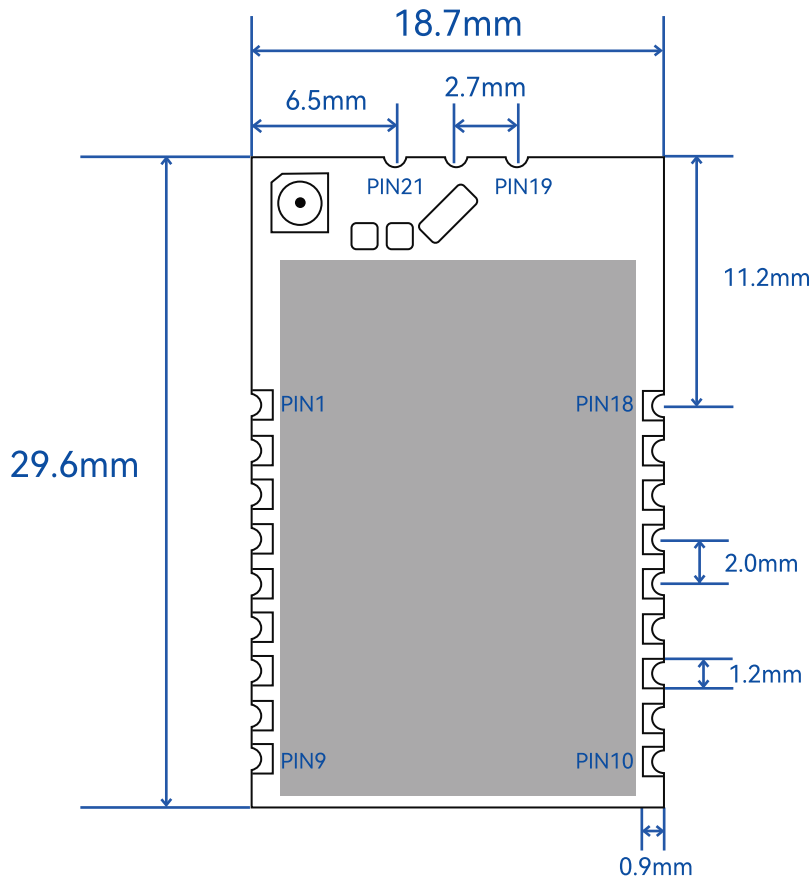
二、模块参数

2.1 模块基本电气参数图

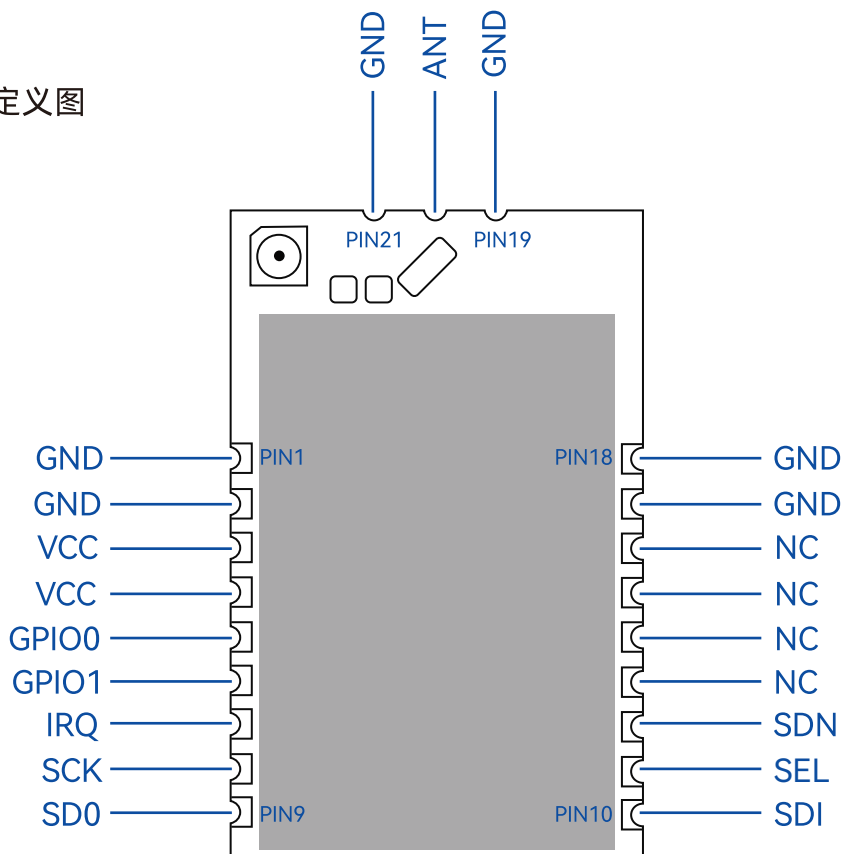
参数	性能		备注
工作电压	1.8 ~ 3.6V		推荐用 3.6V
工作温度	-40 ~ 85 °C		
工作频率	420 ~ 525 MHz		推荐 433MHz, 可在程序中配置
发射功率	30dBm Max		用户可编程配置, SI4463 芯片输出 5dBm 下, 供电电压 3.6V 模块输出功率 30dBm, 供电电压 3.3V 模块输出功率 29dBm
功耗	发射电流	880mA	30dBm 输出
	接收电流	18.6mA	
	休眠电流	≤2uA	
调制方式	FSK/GFSK/OOK		
通信速率	0.1Kbps ~ 500Kbps		
通讯接口	SPI		
外形尺寸	29.6×18.7×3.1		单位: mm
天线	IO 口, 50Ω		外置
	IPX 座子, 50Ω		

三、模块说明

3.1 模块尺寸图



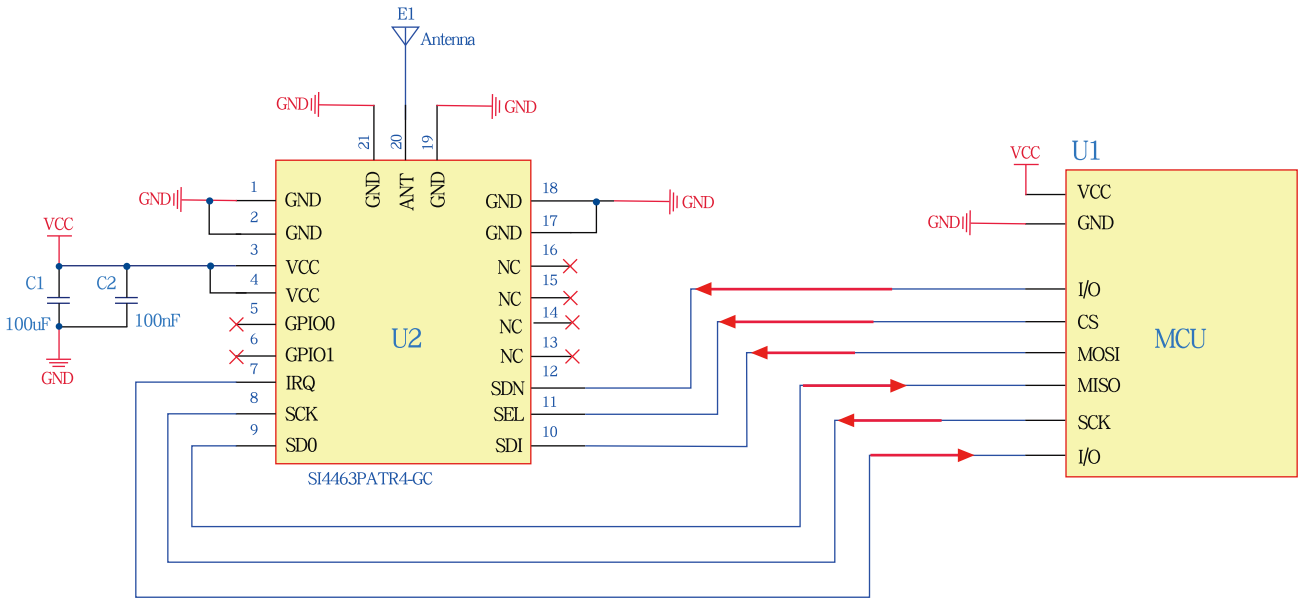
3.2 模块引脚功能定义图



3.3引脚功能说明

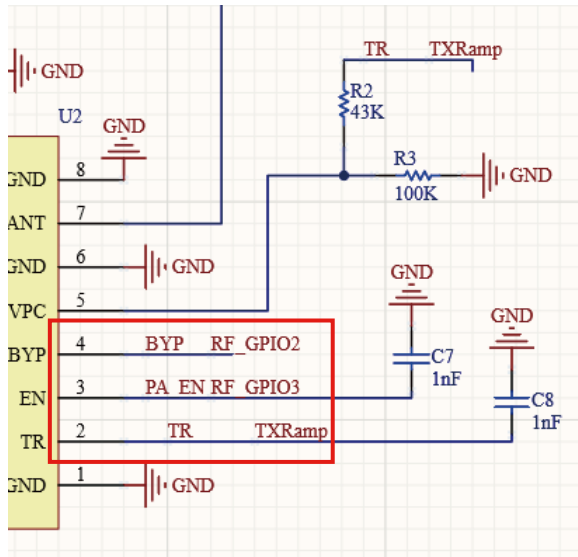
序号	接口名	功能
1	GND	地
2	GND	地
3	VCC	电源, 3.3V或者3.6V
4	VCC	电源, 3.3V或者3.6V
5	GPIO0	直接连芯片GPIO0脚, 功能可软件配置
6	GPIO1	直接连芯片GPIO1脚, 功能可软件配置
7	IRQ	中断输出引脚, 产生中断时输出低电平
8	SCK	模块SPI SCK时钟输入
9	SDO	模块SPI MISO数据输出
10	SDI	模块SPI MOSI数据输入
11	SEL	模块SPI 片选
12	SDN	模块关闭输入引脚。除关机模式外所有模式SDN=0, 当SDN=1时模块彻底关闭, 内部寄存器的内容丢失
13	NC	悬空
14	NC	悬空
15	NC	悬空
16	NC	悬空
17	GND	地
18	GND	地
19	GND	地
20	ANT	天线端口
21	GND	地

3.4 模块连接图

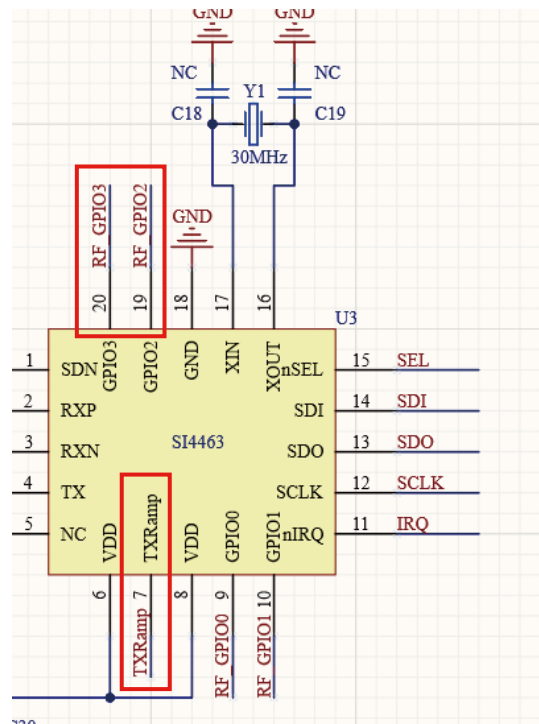


四、PA、LNA控制说明

4.1 PA控制硬件连接图



PA



SI4463

4.2 连接说明

BYP脚连接SI4463芯片的DI02脚。

EN 脚连接 SI4463芯片的DI03脚。

TR 脚连接 SI4463芯片的TRXamp脚(收发自动切换 TX: 拉高 RX:拉低)

4.3 控制说明

打开PA
打开LNA
关闭PA、LNA

Operating Mode	Control Voltage			Internal States				
	TR (Pin 2)	EN (Pin 3)	BYP (Pin 4)	PA	LNA	LNA Bypass Switch	T/R Switch	PA Bypass Switch
Transmit	1	1	0	On	Off	Open	PA	PA
Transmit bypass	1	1	1	Off	Off	Open	PA bypass	PA bypass
Receive	0	1	0	Off	On	Open	RX1	Open
Receive bypass	0	1	1	Off	Off	Through	RX1	Open
Shutdown ²	X	0	X	Off	Off	Open	Open	Open

¹ See Table 4 for logic 0 and 1 characteristics. “X” = don't care state, defined as a valid state of logic 1 or 0. Control signals must be a valid logic 1 or 0. Performance is not guaranteed if control inputs are floated.

² In the high state, TR, EN, and BYP have an input current of 33 μA due to an internal 100 kΩ pulldown resistance. For the lowest leakage current, the high state is not recommended for TR and BYP when the device is in shutdown mode (EN = 0).

1.打开PA、LNA: DIO2拉低 DIO3拉高

2.关闭PA、LNA: DIO2拉低 DIO3拉低

可以通过写入以下指令打开/关闭PA、LNA (参数可通过WDS3自动生成)

打开PA、LNA:

```
si446x_gpio_pin_cfg(0x00, 0x00, 0x02, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00); //GPIO2=0 GPIO3=1
```

关闭PA、LNA:

```
si446x_gpio_pin_cfg(0x00,0x00,0x02, 0x02, 0x00,0x00, 0x00);//GPIO2=0 GPIO3=0
```

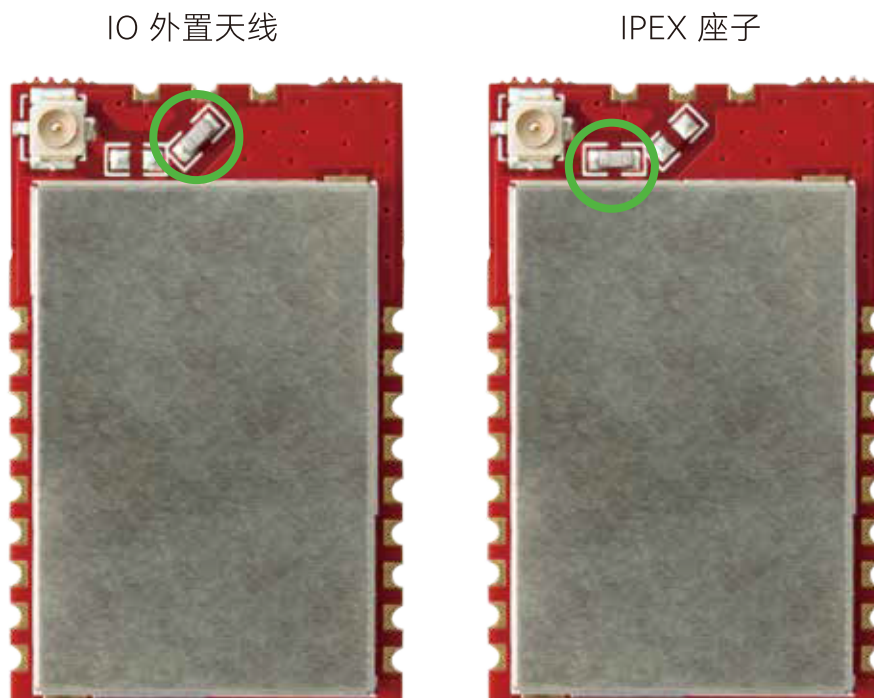
***特别注意: 如果需要打开PA则SI4463芯片本身输出的功率应≤5dBm,PA打开之后模块整体功率则提升为30dBm.**

设置SI4463为5dBm:

```
si446x_set_property(0x22, 0x04, 0x00, 0x88, 0x17, 0x00, 0x1D);//5dBm
```

五、附加说明

- 1、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，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。
- 3、模块天线可以选择 IO 外置天线或者 IPEX 座子，具体由电容位置决定，如下图：



六、天线选择

天线是通信系统的重要组成部分，其性能的好坏会直接影响通信质量，模块要求的天线阻抗为 50 欧姆。通用型的天线有弹簧天线·导线·SMA 转接棒状·小吸盘等，用户根据自身的结构与应用环境来选择相对应天线，为使模块处于最优工作状态，我司也会为客户提供匹配天线的工作服务，同时为最大程度配合模块使用推荐使用本司提供的天线。

6.1 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。



433MHz弹簧天线



433MHzFPC天线



433MHz棒状天线



433MHz吸盘天线

七、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。

八、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）。
- 室温下电源低压低于推荐值，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。

九、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。

十、误码率太高

- 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。
- 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。