

Ra-01 /Ra-02 LoRa 模块用户手册

免责声明和版权公告

本文档中的信息，包括供参考的URL地址，如有变更，恕不另行通知。

文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或以其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

注意

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。深圳市安信可科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，深圳市安信可科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是深圳市安信可科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

1. 概述

安信可LoRa系列模块（Ra-01/Ra-02）由安信可科技设计开发，该系列模块的射频芯片SX1278主要采用LoRa™远程调制解调器，用于超长距离扩频通信，抗干扰性强，能够最大限度降低电流消耗。借助SEMTECH的LoRa™专利调制技术，SX1278具有超过-148dBm的高灵敏度，+20dBm的功率输出，传输距离远，可靠性高。同时，相对传统调制技术，LoRa™调制技术在抗阻塞和选择方面也具有明显优势，解决了传统设计方案无法同时兼顾距离、抗干扰和功耗的问题。



图1 SX1278 功能方框图

1.1 Ra-01/Ra-02模块特性

- LoRa™扩频调制技术
- +20dBm-100mW电压变化时恒定的射频功率输出
- 高灵敏度：低至-148 dBm
- 半双工SPI通讯
- 可编程比特率高达300kbps
- 支持FSK、GFSK、MSK、GMSK、LoRa™及OOK调制方式
- 127dB的RSSI动态范围
- 自动射频信号检测，CAD模式和超高速AFC
- 带有CRC、高达256字节的数据包引擎
- 小体积双列邮票孔贴片封装
- 带屏蔽壳
- 弹簧天线(Ra-01)或IPEX外接天线(Ra-02)

1.2 Ra-01/Ra-02模块主要参数

表 1 Ra-01/Ra-02模块参数表

类别	参数	说明
封装	SMD-16	
尺寸	17*16*(3.2±0.1)mm	
频率范围	410~525MHz	
通信接口	SPI	
可编程比特率	最高可达300Kbps	
天线类型	弹簧天线，增益2.5dBi	
最大发射功率	18±1 dBi	
工作电压	2.5~3.7V，典型值 3.3V	
平均工作电流	433MHz Tx:93mA,Rx:12.15mA,Standby:1.6mA;	
平均工作电流	470MHz Tx:97mA,Rx:12.15mA,Standby:1.5mA;	
工作温度	-30~+85°C	
存储环境	-40~+90°C,<90%RH	

重量 0.45g

1.3 建议工作环境

工作环境	名称	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	VDD	1.8	3.3	3.6	V
工作温度	TOPR	-40	20	85	℃
IO电平	VIO	1.8	3.3	3.6	V
数字输入低电平	VIL	-	-	0.2	V
数字输入高电平	VIH	0.8	-	-	V
数字输出低电平	VoL	-	-	0.1	V
数字输出高电平	VoH	0.9	-	-	V

1.4 应用

1. 自动抄表
2. 智能家居与安防系统
3. 工业监视与控制
4. 家庭和楼宇自动化
5. 远程灌溉系统
6. 无线传感器数据采集

2 接口定义

2.1 Ra-01/Ra-02模块管脚图

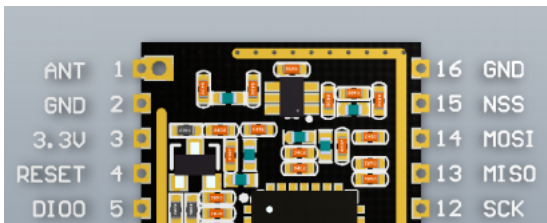


图2 Ra-01 管脚图

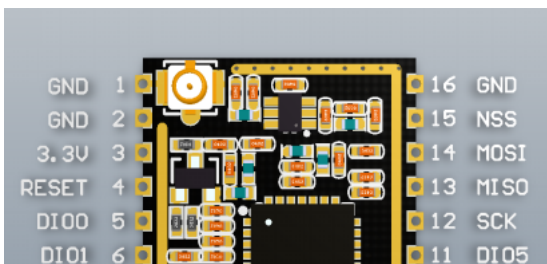


图3 Ra-02管脚图

2.2 Ra-01/Ra-02模块管脚功能定义

Pin脚号	Pin 脚名称	功能说明
Ra-01	Ra-02	
1	-	ANT 天线
2	1、2	GND 接地
3	3	3.3V 3.3V供电
4	4	RESET 复位

5	5	DIO0	数字IO0, 软件配置
6	6	DIO1	数字IO1软件配置
7	7	DIO2	数字IO2软件配置
8	8	DIO3	数字IO3软件配置
9	9	GND	接地
10	10	DIO4	数字IO4件配置
11	11	DIO5	数字IO5软件配置
12	12	SCK	SPI时钟输入
13	13	MISO	SPI数据输出
14	14	MOSI	SPI数据输入
15	15	NSS	SPI片选输入
16	16	GND	接地

3 Ra-01 /Ra-02模块封装尺寸图

3.1 Ra-01/Ra-02模块尺寸图。

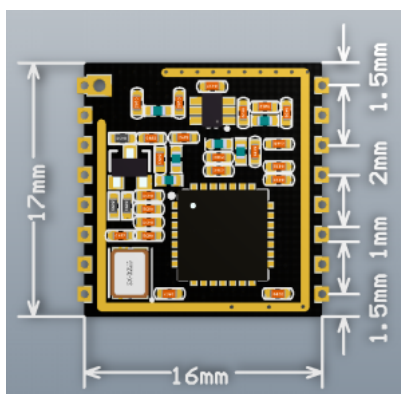


图4 Ra-01模块尺寸平面图

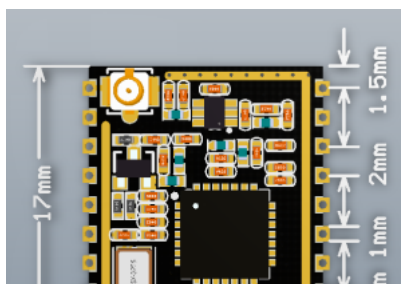


图5 Ra-02模块尺寸平面图

3.2 Ra-01/Ra-02模块尺寸对照表

模块型号	长(mm)	宽(mm)	高(mm)	PAD 尺寸(mm)	Pin 脚间距(mm)	屏蔽壳高(mm)	板厚(mm)
Ra-01	17	16	3.2 ±0.1	1x 1(底层), 1.778 x1.27(天线焊盘底层)	2	2.2±0.1	1.0±0.1
Ra-02	17	16	3.2 ±0.1	1x 1(底层)	2	2.2±0.1	1.0±0.1

3.3 Ra-01/Ra-02模块PCB封装图

图6 Ra-01/Ra-02模块PCB封装图

注意：布板时尽量把模块放在板边，天线朝外。天线底部及附近不能放置元器件，模块要尽量远离功率元器件、电磁器件，如可控硅、继电器、电感、蜂鸣器、喇叭等。

4. 焊接温度

4.1. 回流焊温度

注意在焊接模块时温度不要过高，回流焊温度如表5所示：

倾斜升温 T_S 最大值 - T_L	最大值 3°C/秒
预热：最小温度值 (T_S Min.) 典型温度值 (T_S Typ.) 最高温度值 (T_S Max.) 时间 (T_S)	150°C 175°C 200°C 60~180秒
倾斜升温 (T_L to T_P)	最大值3°C/秒
持续时间 / 温度 (T_L) / 时间 (T_L)	217°C/60~150秒
温度峰值 (T_P)	最高温度值 260°C，持续10秒
目标温度峰值 (T_P 目标值)	260°C+0/-5°C
实际峰值 (t_p) 5°C 持续时间	20~40秒
倾斜降温	最大值6°C/秒
从 25°C 调至温度峰值所需时间(t)	最大8分钟

4.2. 回流焊曲线图

图7 推荐回流焊曲线图

5. 使用说明

安信可LoRa系列模块（Ra-01/Ra-02）工作频率为433MHz。在使用模块时供电电流要250mA以上。模块通过SPI接口与MCU连接，注意共地。

Ra-01/Ra-02模块与MCU连接图如下图所示：

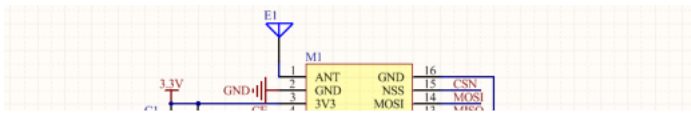


图8 模块与MCU连接图

参考程序及更多资料请访问安信可LoRa专题: <http://wiki.ai-thinker.com/lora> (<http://wiki.ai-thinker.com/lora>)

6. 联系我们

- (1) 安信可官网 (<https://www.ai-thinker.com>)
- (2) 安信可官方淘宝 (<https://anxinke.taobao.com>)
- (3) 微信公众号
- (4) 技术支持邮箱: support@aithinker.com

📄 [lora/man.txt](#) 📅 最后更改: 5月前 由 马小宝

除额外注明的地方外, 本维基上的内容按下列许可协议发布: [CC Attribution-Share Alike 4.0 International](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [WiFi Modules](#) category:

Click to view products by [Ai-Thinker](#) manufacturer:

Other Similar products are found below :

[E07-M1101S](#) [E104-BT10N](#) [E22-400M30S](#) [E75-2G4M10S](#) [WT52832-S2](#) [WT-RA-01-V3.0](#) [WH-LTE-7S4 V2](#) [WH-BLE103a](#) [W-V-05](#) [W-Z-03](#) [WMIOT602](#) [TW-03L](#) [NF-01-N](#) [NF-02-PA](#) [NF-02-PE](#) [AB-01](#) [AB-02](#) [TB-01](#) [TB-02](#) [DL-TXM119-PA](#) [DL-24N-S1](#) [LSD4RF-2R714N10](#) [LSD4NBN-LB03000002](#) [LSD4BT-E92ASTD001](#) [LSD4RF-2F717N30](#) [LSD4NBN-LB03000003](#) [LSD4RF-2R717N40](#) [LSD4WN-2L717M90](#) [LSD4WN-2I717M90](#) [M02003](#) [M02003-1](#) [LSD4BT-K53ASTD001](#) [LSD4BT-K55ASTD001](#) [ML2510](#) [L76](#) [ML5535](#) [L72](#) [MS50SFB1C](#) [MS50SFB3C](#) [MS50SFA1C](#) [ESP32-WROVER-B\(8MB\)](#) [TW-02L](#) [TW-03L](#) [XR-50A](#) [CC2541](#) [DWM1000](#) [NF-01-S](#) [NF-03](#) [Ra-02](#) [NF-04](#)