

## R10S REV.B(C) Sub-G LoRa™ 无线通信模块

### 概述

R10S REV.B(C)是专为超远距离组网应用设计的低功耗非智能型 Sub-G 数据传输模块。产品采用 LoRa™ 技术, 可变扩频因子提高整个网络的系统容量, 同时采用高效的循环交织纠错编码, 抗干扰能力、信道容量, 穿透能力, 以及功耗控制均领先其他 Sub-G 产品。

R10S REV.B(C)提供 SPI 接口, 调制解调参数用户自行配置, 可以获得最大化的应用灵活性。可工作于多种调制解调模式下, 广泛应用于无中继的复杂建筑环境的数据传输, 以及低功耗野外数据通信。

### 引脚定义

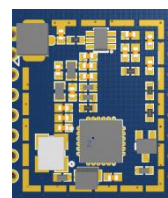
PIN	描述	PIN	描述
1	ANT	9	GND
2	GND	10	N.C.
3	VDD	11	N.C.
4	nRESET	12	SCK
5	BUSY	13	MISO
6	DIO1	14	MOSI
7	DIO2	15	NSS
8	DIO3	16	GND

### 产品特性

- 工作频率默认410-510MHz
- EU433/CN470/EU868/US915
- 接收灵敏度高达-148dBm
- 支持LoRa™/FSK/GFSK调制方式
- 超大发送和接收FIFO缓冲区共256Bytes
- 最大输出功率+22dBm, 链路预算高达170dB
- 超远视距传输距离8-10km@0.8Kbps/3dBi天线
- 1路SPI同步串口
- SMD表贴封装
- 工作电压: 1.8V~3.7V, 静态休眠电流0.16μA
- 工作电流: 接收典型5.3mA, 发射最大118mA
- 工作温度: -40°C至+85°C
- 存储温度: -40°C至+105°C

### 产品应用

- 智能户外灯光
- 无线电力电气仪表
- 安防与报警器
- 无线传感器网络
- 智能酒店网关
- 工业自动化通信
- 铁路信息化设备
- 野外数据遥控遥
- 无线协议转换器
- 矿山石油控制设备



本文在发布时已校对, 但保留修改文档权利, 如有变更恕不另行通知。文档按现状提供, 不提供任何担保服务, 且不对因使用此处信息而导致的任何后果负责。请勿将产品应用于安全保护装置或急停设备, 以及由于该产品故障可能导致人身伤害的任何其他应用上, 本公司将不承担任何责任。

LoRa™是Semtech的注册商标; Aurtron及图形LOGO是广州欧创智能科技有限公司的注册商标。

## 历史版本

版本	日期	备注
V1.00	2021/08/09	创建文档
V1.10	2021/11/02	统一部分描述与更正最小系统应用电路图
V1.11	2022/01/06	R10S REV.B 和 REV.C 版规格书合并为 REV.B(C)
V1.12	2022/01/21	修正机械尺寸图片

## 销售信息

Guangzhou Aurtron Intelligent Technology Co., Ltd.

广州欧创智能科技有限公司

Room A1011, NO.3 Ju Quan Road, Guangzhou Science City, China

广州高新技术产业开发区（科学城）掬泉路 3 号国际企业孵化器 A 栋 1011 号

Mob: +86 (020)38325879

Fax: +86 (020)38342427

Mail: [sales@aurtron.com](mailto:sales@aurtron.com)

## 加拿大办事处

Domo Intelligence INC.

ADD: 4485 Avenue COLOMB, suite 302. Brossard, QC J4Z 3V2, CANADA

TEL: +1-514-800-4739

Mail: [info@domointelligence.com](mailto:info@domointelligence.com)

## 目 录

1	产品选型 .....	1
2	功能框图 .....	1
3	产品特性 .....	2
4	产品综述 .....	2
5	电气特性 .....	2
6	典型应用 .....	2
7	引脚说明 .....	3
8	绝对最大值.....	3
9	生产工艺 .....	4
10	机械尺寸 .....	错误!未定义书签。
11	包装尺寸 .....	5

## 1 产品选型

R10S REV.B(C)超远距离LoRa模块目前仅提供R10S表贴封装。该系列模块遵循以下命名规则，如图所示：

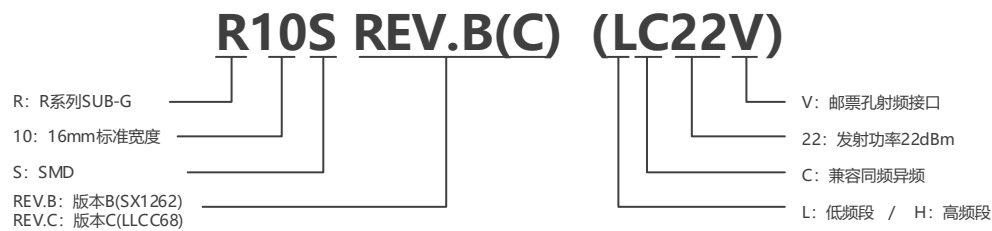


图 1 产品命名规则

表 1 R10S 系列产品选型表

型号	天线	输出功率	协议	尺寸	备注
R10S REV.B (LC22V)	邮票孔输出	+22dBm	非智能/SPI 接口	16×19×3.3mm	SMD, 低频段EU433/CN490
R10S REV.B (HC22V)	邮票孔输出	+22dBm	非智能/SPI 接口	16×19×3.3mm	SMD, 高频段EU868/US915
R10S REV.C (LC22V)	邮票孔输出	+22dBm	非智能/SPI 接口	16×19×3.3mm	SMD, 低频段EU433/CN490
R10S REV.C (HC22V)	邮票孔输出	+22dBm	非智能/SPI 接口	16×19×3.3mm	SMD, 高频段EU868/US915

附注：LoRa解调灵敏度高达-148dBm，对系统电源底噪有很高的要求，请务必使用LDO直接供电

## 2 功能框图

模块主要由 LoRa™射频与控制部分、RF 射频功率放大器，以及SPI、数字I/O组成，用户MCU通过SPI与模块通信，配置或向空中发送数据。R10S REV.B(C)允许工作于150-960MHz频段，最大发射功率为+22dBm，可变扩频因子提高整个网络的系统容量，同时采用高效的循环交织纠错编码，抗干扰能力、信道容量，穿透能力，以及功耗控制均领先其他Sub-G产品，不但适合野外通信与复杂楼宇环境，而且适合标签卡等超低功耗应用。

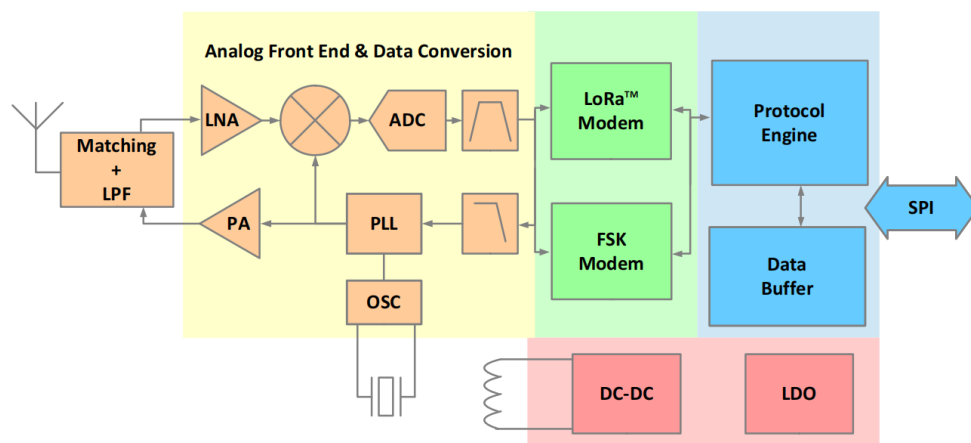


图 2 模块功能框图

3 产品特性

表 2 模块典型 DC 特性

工作模式	条件	最小值	典型值	最大值
关机模式		-	0.16μA	1μA
睡眠模式	启用RC振荡器	-	1.2μA	-
待机模式	启用晶振	-	0.8mA	-
接收模式	DC-DC模式, LoRa 125KHz	-	5.3mA	-
	LDO模式, LoRa 125KHz	-	10.1mA	-
发送模式	+22 dBm, 433/490MHz	-	107mA	-
	+14 dBm, 433/490MHz	-	32mA	-
	+22 dBm, 868/915MHz	-	118mA	-
	+14 dBm, 868/915MHz	-	90mA	-

\*VDD=3V@25°C

4 产品综述

表 3 模块典型 RF 特性

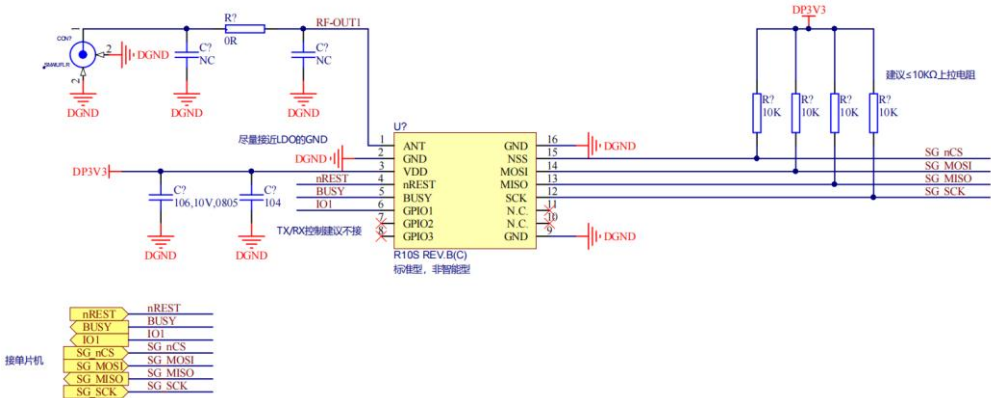
特性	R10系列 (典型值)	备注
接收灵敏度	-148dBm	-
发送功率	+22dBm(谐波抑制后)+21.5dBm Max.)	最低+20.5dBm

5 电气特性

表 4 工作条件

参数	最小值	最大值
电源电压	1.8V	3.7V
温度范围	-40°C	+85°C

6 典型应用



## 7 引脚说明

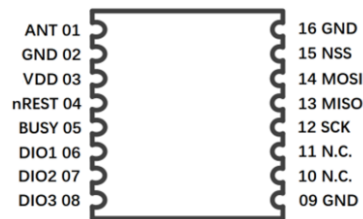


图 4 引脚排序

表 5 R10S REV.B(C)引脚说明

引脚	引脚名称	方向	功能	备注
1	ANT	-	射频信号接口	建议用户底板预留π型阻抗匹配电路，方便后期适配天线用
2	GND	-	电源地线	模块地线，并尽量接近稳压器GND引脚
3	VDD	-	电源输入	直流1.8~3.7V，锂电输入建议用先LDO稳压至3.3V，碱性电池可直接输入；电源滤波采用10μF和0.1μF陶瓷电容，电容不可以删除；电源建议独立走线，以减少纹波
4	nRESET	Input	模块复位	低电平有效，低电平需保持至少100us，复位后10ms进入就绪状态
5	BUSY	Output	数字IO	忙指示
6	DIO1	Input/Output	数字IO	可编程功能引脚
7	DIO2	Input/Output	数字IO	可编程功能引脚，内部用于收发电子开关控制
8	DIO3	Input/Output	数字IO	可编程功能引脚
9	GND	-	电源地线	模块地线，尽量接地良好
10	N.C.	-	-	悬空处理
11	N.C.	-	-	悬空处理
12	SCK	Input	SPI时钟输入	SPI总线同步时钟输入
13	MISO	Output	SPI数据输出	模块为从器件，数据输出
14	MOSI	Input	SPI数据输入	模块为从器件，数据输入
15	NSS	Input	SPI片选输入	低电平有效
16	GND	-	电源地线	模块地线，尽量接地良好

## 8 绝对最大值

表 6 极限参数

参数	最小值	最大值
电源电压	-0.5V	3.9V
管脚	-0.3V	$VDD+0.3V \leq 3.9V$
温度范围	-55°C	+125°C

表 7 ESD 参数

参数	最大值
根据人体模型，JEDEC STD 001, 2014	2kV
根据带电器件模型，JEDEC STD 22, C101D	1000V

注意：超出上述绝对最大额定值可能会导致器件永久性损坏。这只是额定最值，不表示在这些条件下或者在任何其它超出本技术规范操作章节中所示规格的条件下，器件能够正常工作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影响器件的可靠性。

ESD(静电放电)敏感器件

带电器件、电路板可能会在没有察觉的情况下放电，尽管本产品具有保护电路，但在遇到高能量放电时产品可能会损坏。因此应当采取适当措施以避免器件性能下降或功能丧失。



9 生产工艺

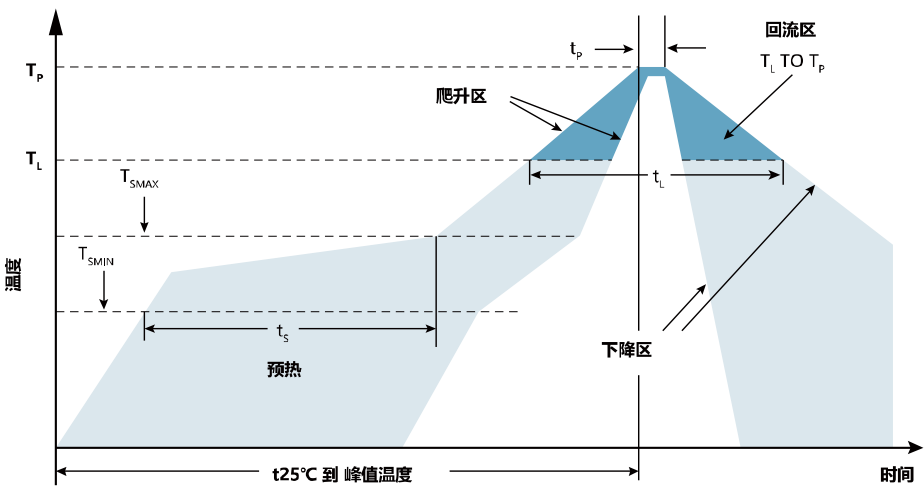


图 5 焊接温度曲线

表 8 推荐的焊接外形

外形特性	条件	
	Sn63/Pb37	无铅
液态温度( $T_L$ )至峰值温度( $T_P$ )的平均斜坡速率	3°C/秒(最大值)	3°C/秒(最大值)
预热		
最低温度( $T_{SMIN}$ )	+100°C	+150°C
最高温度( $T_{SMAX}$ )	+150°C	+200°C
时间( $T_{SMIN}$ 至 $T_{SMAX}$ )( $t_s$ )	60秒至120秒	60秒至180秒
$T_{SMAX}$ 至 $T_L$ 上的斜坡速率	3°C/秒(最大值)	3°C/秒(最大值)
液态温度( $T_L$ )	+183°C	+217°C
$T_L$ 维持时间( $t_L$ )	60秒至150秒	60秒至150秒
峰值温度( $T_P$ )	220±5°C	250±5°C
实际 $T_P$ -5°C时间( $t_p$ )	10秒至30秒	20秒至40秒
下降斜坡速率	6°C/秒(最大值)	6°C/秒(最大值)
从25°C至峰值温度的时间	6分钟(最大值)	8分钟(最大值)

10 机械尺寸

尺寸单位: mm; 公差: 边长±0.2mm, 厚度±0.1mm

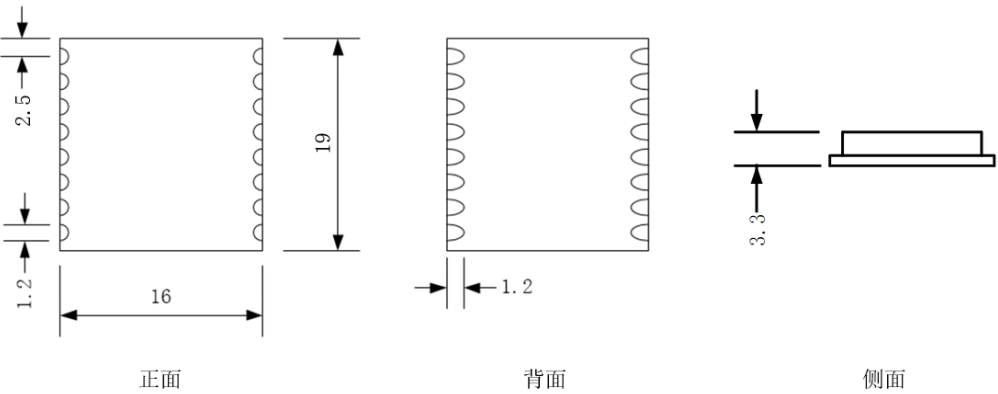


图 6 R10S 机械尺寸及封装

## 11 包装尺寸

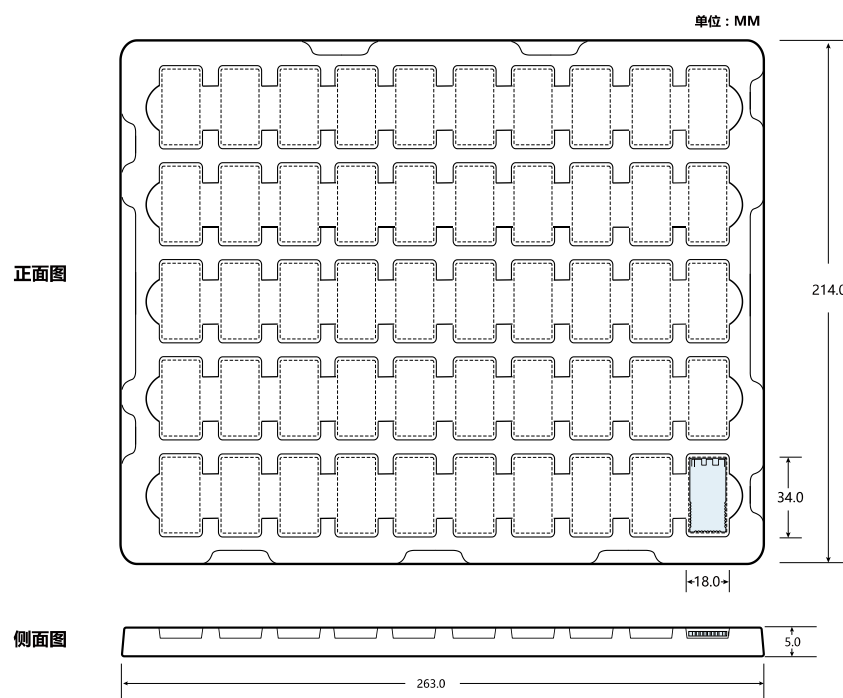


图 7 最小包装尺寸图

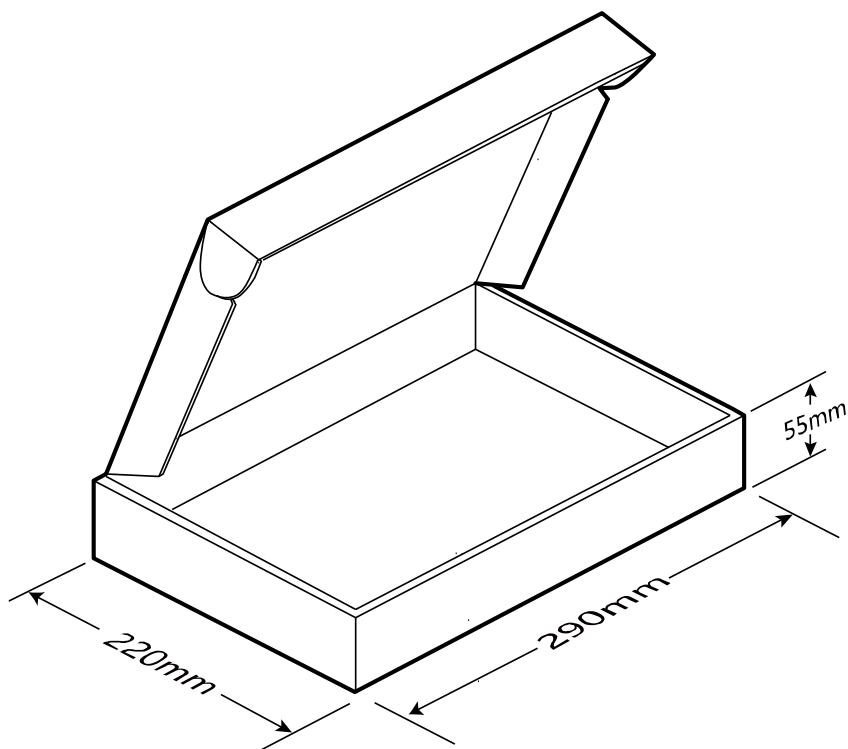


图 8 外包装盒尺寸



本文信息在出版时准确无误，但如有更改恕不另行通知。朗威电子对于错误和遗漏不承担任何责任，且不对因使用此处信息而导致的任何后果负责。另外朗威电子对于未阐述的功能或参数的正常使用不承担责任。朗威电子对其产品用于任何特定用途的合适性不作任何担保、声明或保证，亦不承担因应用或使用其任何产品或电路而产生的任何责任，特别对包括但不限于间接损坏或附带损坏的任何和所有后果概不负责。产品未设计、计划或授权用于旨在支持或维持生命的用途，或由于产品故障可能造成人身伤亡情形的任何其他应用中。如果买方购买或使用朗威电子的产品用于任何非设计用途或未经授权的应用中，买方应保证朗威电子不会受到任何索赔和损害。

\* 欧创智能、广州欧创、Aurtron是广州欧创智能科技有限公司的商标

\* 其他产品或品牌均为其各自所有者的商标或注册商标