

S10 系列 Sub-G IEEE 802.15.4g LoRa™ 无线通信模块

概述

S10 系列是专为超远距离组网应用设计的低功耗智能型 Sub-G 数据传输模块。产品支持 WMBus、IEEE802.15.4g 国际标准，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，可轻松构建覆盖整个工厂的星型网络，而不需中继设备。

S10 系列提供 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，发射功率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。

产品特性

- 工作频率433/470MHz，可定制868/915MHz
- 国际标准IEEE802.15.4g (37.5Kbps)
- SPI型支持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+20dBm，链路预算高达168dB
- 超远视距传输距离8-10km@0.8Kbps/3dBi天线
- 零等待唤醒，具有空中唤醒功能
- 1路SPI同步串口，6路数字I/O
- 邮票孔、弹簧天线、IPEX、SMA射频输出
- SMD表贴封装、THT通孔封装、FGR插槽式
- 工作电压：1.8V~3.6V，静态休眠电流0.2μA
- 工作电流：接收典型11.5mA，发射最大120mA
- 工作温度：-40℃至+85℃
- 存储温度：-40℃至+105℃

引脚定义

PIN	描述	PIN	描述
1	N.C.	15	SPI_MISO
2	N.C.	16	SPI_MOSI
3	N.C.	17	VDD
4	N.C.	18	GND
5	N.C.	19	N.C.
6	N.C.	20	IO5
7	N.C.	21	IO4
8	N.C.	22	IO3
9	N.C.	23	IO2
10	nIRQ	24	IO1
11	nRESET	25	IO0
12	N.C.	26	N.C.
13	SPI_nCS	27	N.C.
14	SPI_SCK	29	RF OUT

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；Lanvee及图形LOGO是广州朗威电子科技有限公司的注册商标。

历史版本

版本	日期	备注
V1.00	2015/09/07	创建文档
V1.01	2016/01/18	修正引脚说明
V1.02	2017/10/14	补充修正引脚说明

销售信息

Guangzhou Lanvee Electronic Technology Co., Ltd.

广州朗威电子科技有限公司

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

TEL : +86 (020)38325879

Fax : +86 (020)38342427

Mail : sales@lanvee.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

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	4
9	生产工艺	4
10	元件布局建议	5
11	机械尺寸	5
12	包装尺寸	6

1 产品选型

S10系列超远距离模块按安装方式分SMD表贴式 (S10S)、THT通孔直插式 (S10T)、FGR插槽式 (S10F) 三种，按尺寸大小仅提供超小型规格，后缀用于指定天线接口类型。目前仅提供S10S表贴式，有其他安装规格需求请直接联系销售。该系列模块遵循以下命名规则，如图所示：

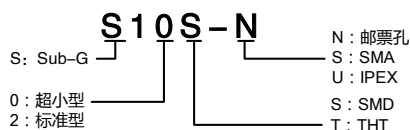


图 1 产品命名规则

表 1 S10 系列产品选型表

模块	天线	输出功率	协议	尺寸	备注
S10S-N	邮票孔输出	+20dBm	非智能/SPI 接口	16×19×3.5mm	SMD
S10T-S	SMA/弹簧天线输出	+20dBm	非智能/SPI 接口	16×19×3.5mm	THT
S10T-U	IPEX天线接口	+20dBm	非智能/SPI 接口	16×28×3.5mm	THT

附注：IPEX/SMA外接天线模块视距通信距离（3dBi天线，5%以下误码率）：+20dBm产品约8km

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。S10系列允许工作于433/470MHz频段，最大发射功率为+20dBm，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。

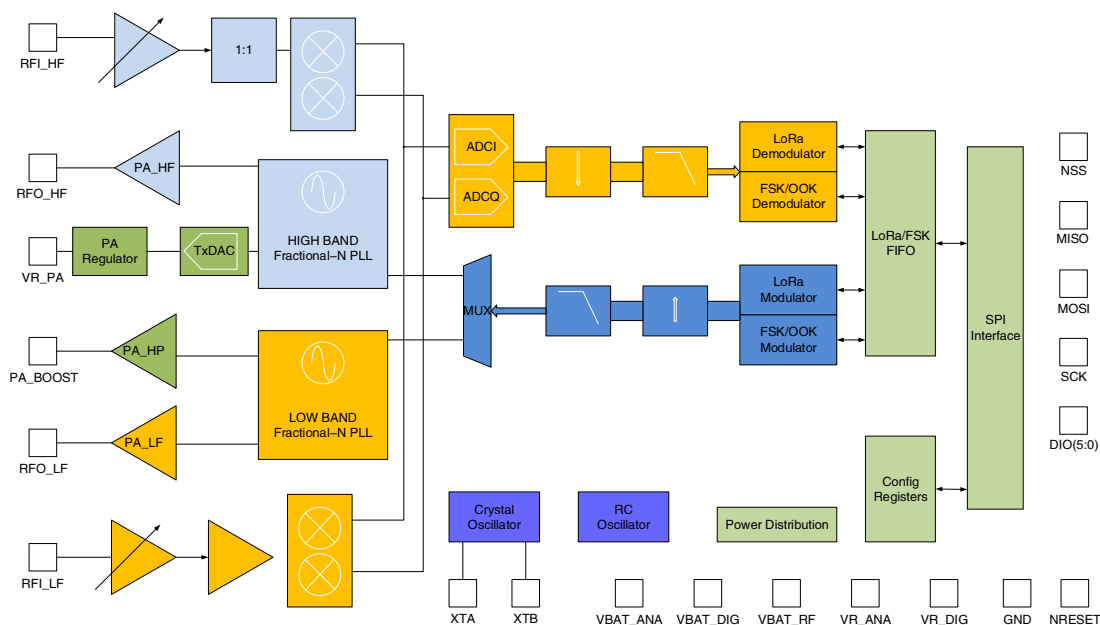


图 2 模块功能框图

表 2 模块典型 DC 特性

工作模式	条件	最小值	典型值	最大值
睡眠模式		-	0.2μA	1μA
空闲模式	启用RC振荡器	-	1.5μA	-
待机模式	启用晶振	-	1.6mA	1.8mA
接收模式	LnaBoost On, higher bands	-	11.5mA	-
发送模式	RFOP = +20 dBm, on PA_BOOST	-	120mA	-

表 3 模块典型 RF 特性

特性	S10系列	备注
接收灵敏度	-148dBm	-
发送功率	+20dBm	-

表 4 工作条件

参数	最小值	最大值
电源电压	1.8V	3.6V
温度范围	-40℃	+85℃

Figure 1: Pin connection diagram of the SG module. The diagram shows the internal connections of the SG module (U7) to various pins. It includes power supply connections (DP3V3, D5V3, D5V3), pull-up resistors (R7, 10K), and capacitors (C7, 106, 10V, 0805, C7, 104). The module is connected to a standard 10-pin header (S10S-N-1) and a 29-pin header (SG_RF_OUT). The module is also connected to a standard 10-pin header (S10S-N-1) and a 29-pin header (SG_RF_OUT). The module is also connected to a standard 10-pin header (S10S-N-1) and a 29-pin header (SG_RF_OUT).

图 3 S10S 最小系统应用电路

7 引脚说明

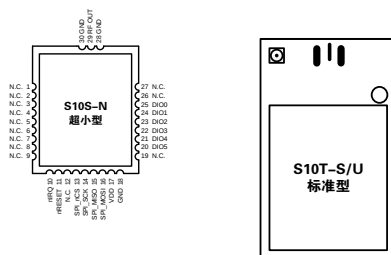


表 5 S10 引脚说明

引脚	引脚名称	方向	功能	备注
1	N.C.	-	-	需悬空处理
2	N.C.	-	-	需悬空处理
3	N.C.	-	-	需悬空处理
4	N.C.	-	-	需悬空处理
5	N.C.	-	-	需悬空处理
6	N.C.	-	-	需悬空处理
7	N.C.	-	-	需悬空处理
8	N.C.	-	-	需悬空处理
9	N.C.	-	-	需悬空处理
10	nIRQ	Output	数字IO	与PIN25互通，即DIO0接收完成指示，发送完成指示
11	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
12	N.C.	-	-	需悬空处理
13	SPI_nCS	Input	SPI片选输入	低电平有效
14	SPI_SCK	Input	SPI时钟输入	SPI总线同步时钟输入
15	SPI_MISO	Output	SPI数据输出	模块为从器件，数据输出
16	SPI_MOSI	Input	SPI数据输入	模块为从器件，数据输入
17	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
18	GND	-	电源地线	模块地线，并尽量接近稳压器GND引脚
19	N.C.	-	-	需悬空处理
20	DIO5	Input/Output	数字IO	可编程功能引脚
21	DIO4	Input/Output	数字IO	可编程功能引脚
22	DIO3	Input/Output	数字IO	可编程功能引脚
23	DIO2	Input/Output	数字IO	可编程功能引脚
24	DIO1	Input/Output	数字IO	可编程功能引脚
25	DIO0	Input/Output	数字IO	可编程功能引脚，接收完成指示，发送完成指示，可用于nIRQ功能
26	N.C.	-	-	需悬空处理
27	N.C.	-	-	需悬空处理
28	GND	-	电源地	建议底板采用铺地覆盖此引脚焊盘，并且不使用十字花盘
29	RF OUT	Output	射频信号输出	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
30	GND	-	电源地	建议底板采用铺地覆盖此引脚焊盘，并且不使用十字花盘

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	$V_{DD}+0.3V \leq 3.9V$
温度范围	-55℃	+125℃

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。

表 7 ESD 参数

参数	最大值
根据人体模型，JEDEC STD 22, A114	2kV
根据带电器件模型，JEDEC STD 22, C114	500V

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

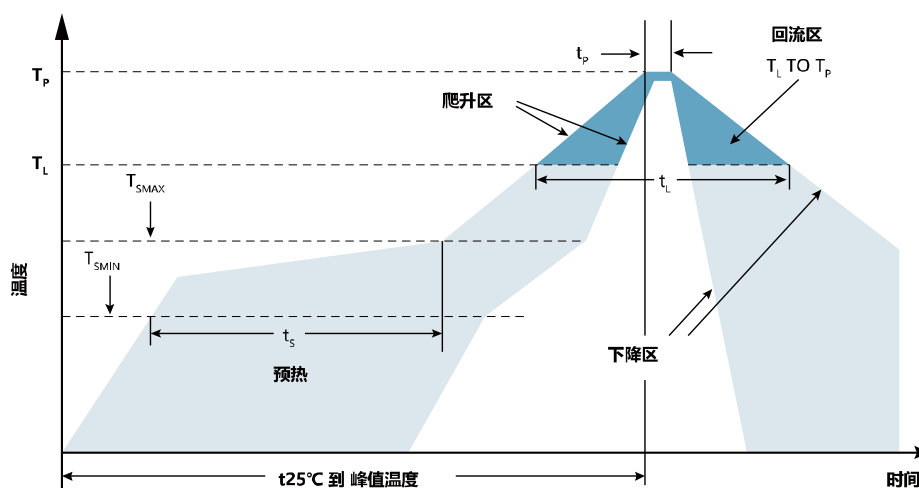


图 4 焊接温度曲线

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℃/秒(最大值)	3℃/秒(最大值)
预热		
最低温度(T _{SMIN})	+100℃	+150℃
最高温度(T _{SMAX})	+150℃	+200℃
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℃/秒(最大值)	3℃/秒(最大值)
液态温度(T _L)	+183℃	+217℃
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+0/-5℃	235+0/-5℃
实际T _P -5℃时间(t _p)	10秒至30秒	20秒至40秒
下降斜坡速率	6℃/秒(最大值)	6℃/秒(最大值)
从25℃至峰值温度的时间	6分钟(最大值)	8分钟(最大值)

10 元件布局建议

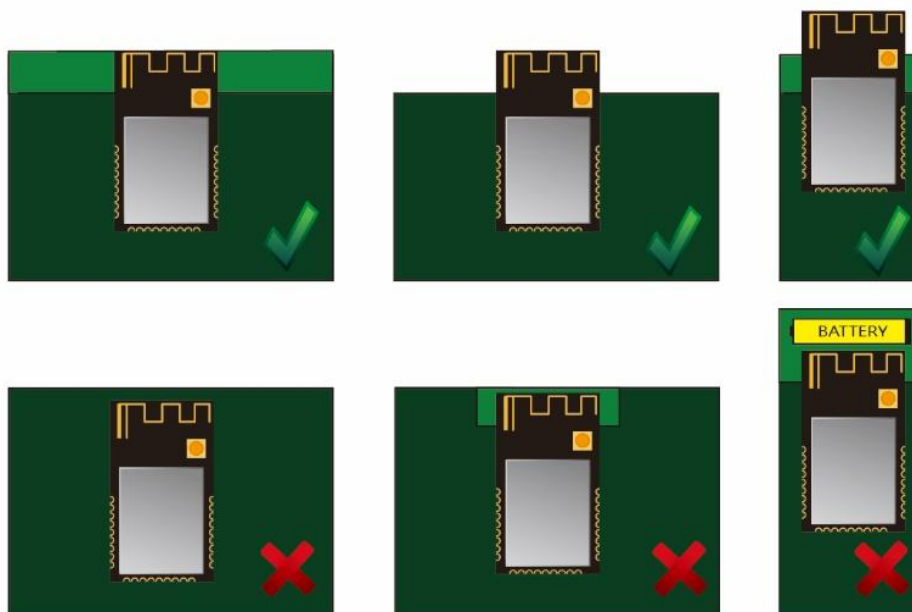


图 5 元件布局建议

11 机械尺寸

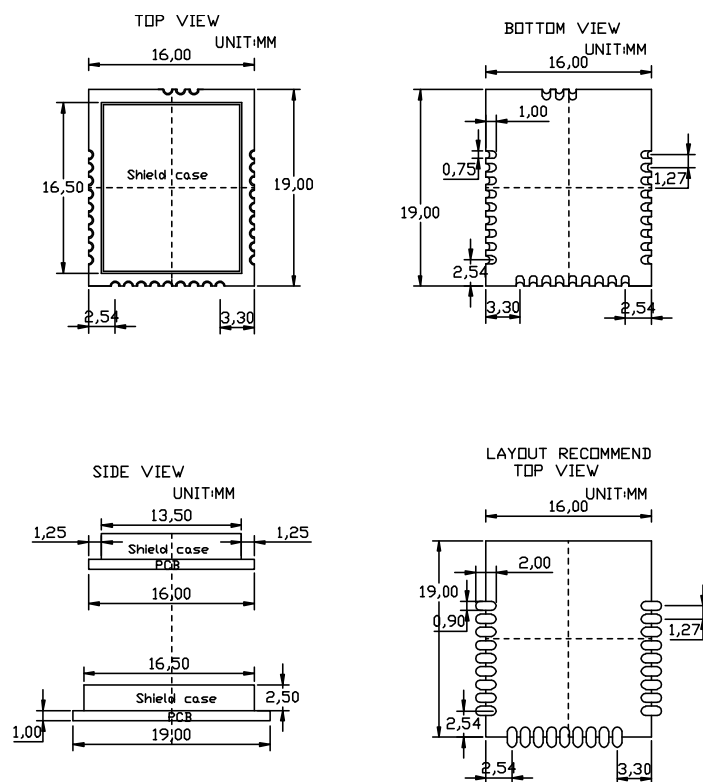


图 6 S10S-N 机械尺寸及封装

12 包装尺寸

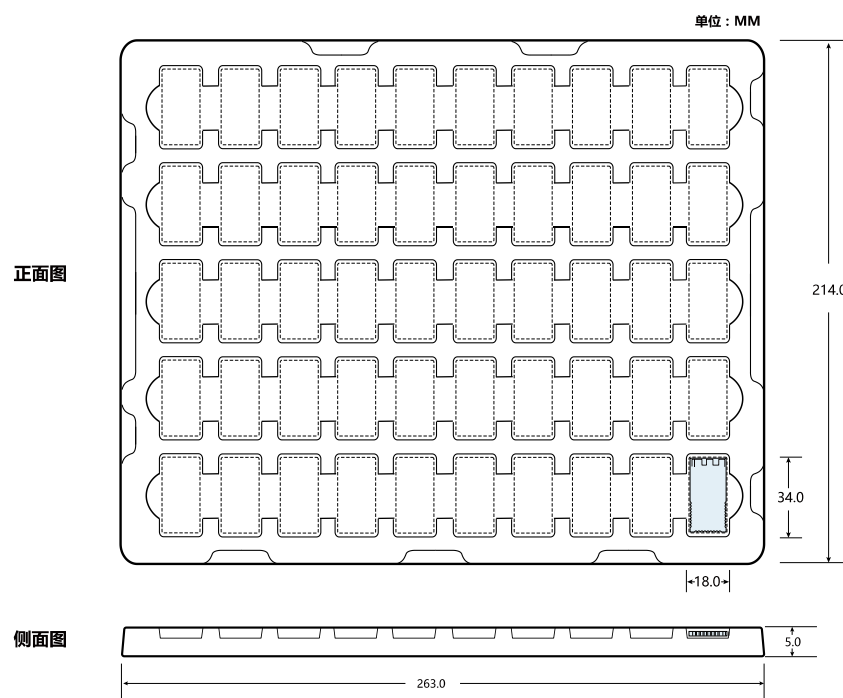


图 7 最小包装尺寸图

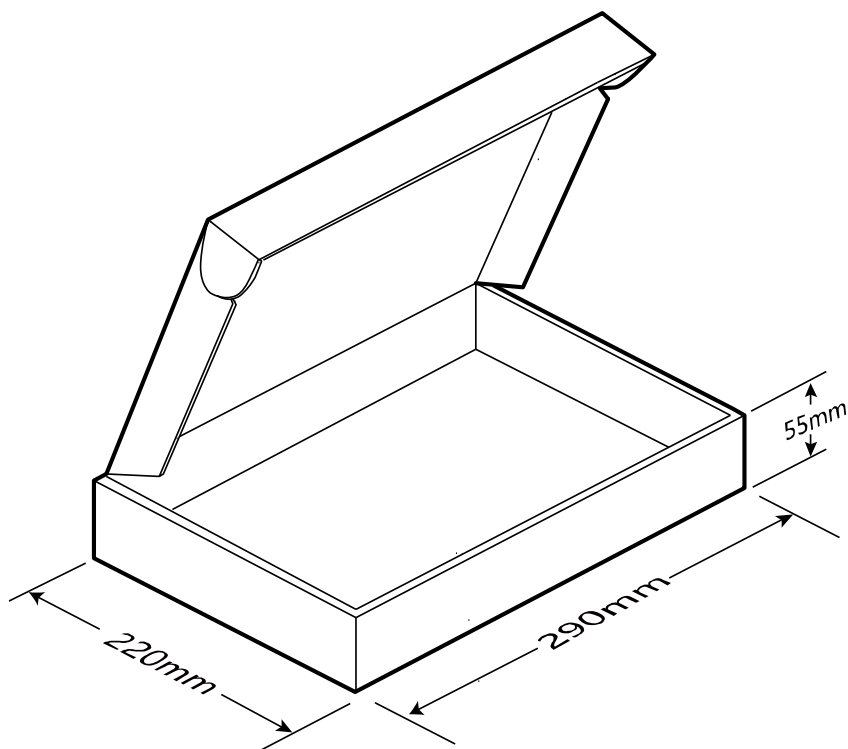


图 8 外包装盒尺寸

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。

* 朗威电子、广州朗威、Lanvee是广州朗威电子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

LanveeTM

广州朗威电子科技有限公司
Guangzhou Lanvee Electronic Technology Co., Ltd

网址: www.lanvee.com

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
Room A1011, NO.3 Ju Quan Road, Guangzhou Science City, China
Mail:sales@lanvee.com Fax:020-38342427

 **020-38325879**