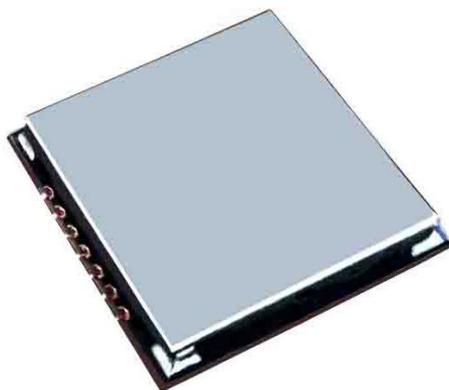


# 433/490MHz LoRa小尺寸射频无线模块 YL-18RF 规格书

最近更新：2019-11-07



## 目录

一、	模块简介.....	2
二、	模块规格参数.....	2
三、	模块尺寸及管脚定义.....	3
四、	管脚应用介绍.....	4
(一)	DIO.....	4
(二)	TX/RX.....	4
(三)	RST.....	4
(四)	SPI.....	4
五、	硬件设计.....	5
六、	软件编写.....	5
七、	回流焊温度曲线参考.....	6
八、	天线匹配.....	6
九、	应用领域.....	7
十、	故障排除.....	8

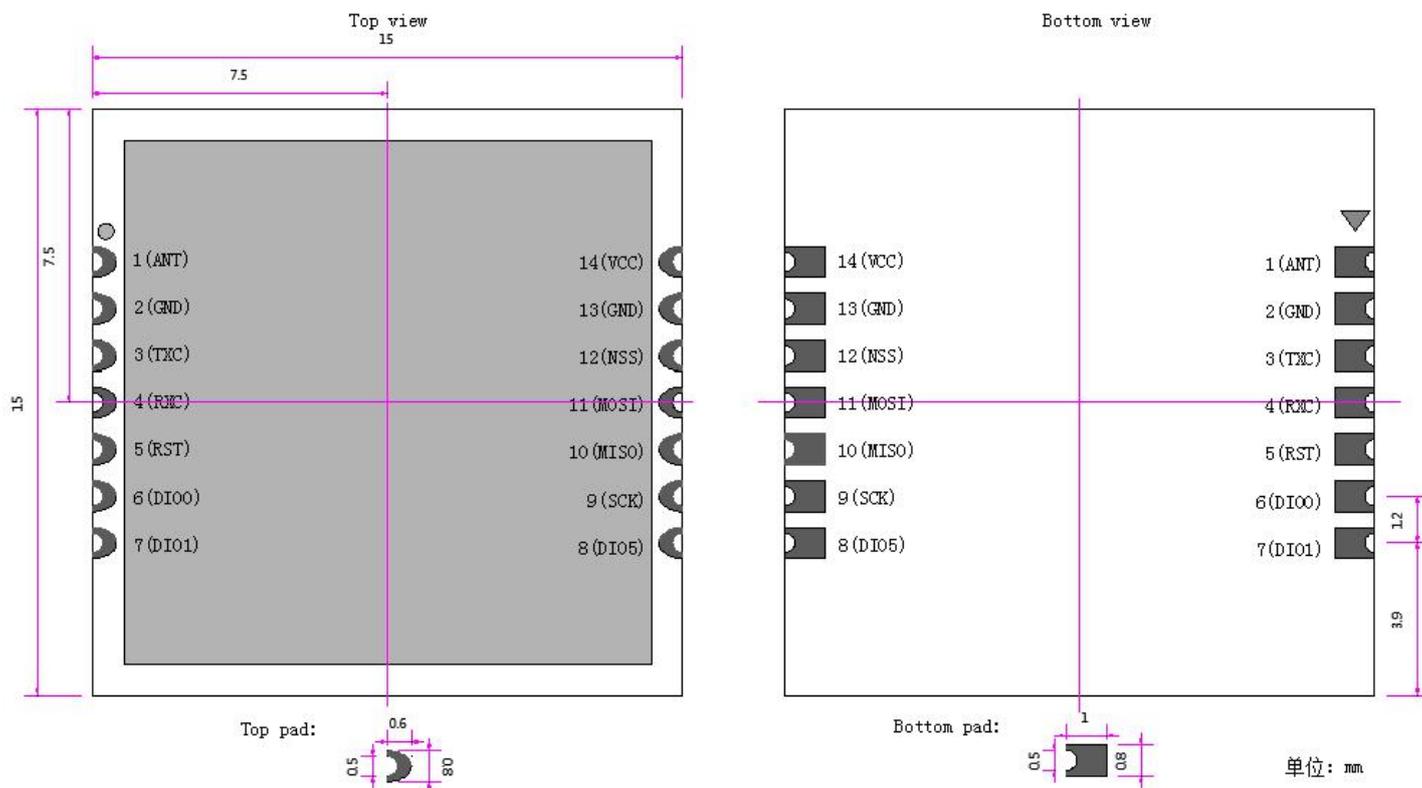
## 一、模块简介

这是一款基于 Semtech Sx1278 开发的射频无线模块，该模块能实现发射与接收功能。当采用扩频调制方式时，其具备极高的接收灵敏度，故在同等发射功率下，比其他无线方案具有更低的功耗、更远的距离、更强的抗干扰能力。模块不带单片机，只提供 SPI 通信接口，用户既无需了解太复杂的射频知识，也不需要做硬件调试，只需调试底层 SPI 通信，并理解好函数的意义，即可轻松应用本模块，实现产品的无线化。本公司提供驱动软件、硬件，和开发技术支持！

## 二、模块规格参数

主参数	描述	备注
无线方案	原装进口 Semtech Sx1278	
供电电压 (V)	DC 1.8-3.6V	
载波频率	433MHz/490MHz	频段范围内任意设置频率值
数据流向	半双工	可发可收，但收发不同时
天线接头	焊盘	阻抗 50Ω
传输距离	3000~5000m	开阔地平均视距@0.3K
功耗大小	发射≤100mA，接收≤10mA，休眠≤1uA	
发射功率	≤100mW(20dBm)	
接收灵敏	-148dBm	
无线速率	≤37.5kbp	LORA 模式下
通讯接口	SPI	1.2mm 间距邮票孔焊盘
通讯协议	用户自定义	
工作环境	-40℃~+85℃	10~90%相对湿度无冷凝
外观尺寸	15mm*15mm*2.4mm	带屏蔽罩

### 三、模块尺寸及管脚定义



序号	名称	管脚功能
1	ANT	天线信号脚
2	GND	天线接地脚
3	TXC	射频开关控制脚: 发射高电平, 接收低电平
4	RXC	射频开关控制脚: 发射低电平, 接收高电平
5	RST	复位脚, 用于复位模块和初始化寄存器
6/7/8	DIO 0/1/5	模块普通 IO 口, 用户自定义使用
9	SCK	SPI 时钟输入, 用于接收 MCU 的时钟
10	MISO	SPI 数据输出, 用于模块发射数据给 MCU
11	MOSI	SPI 数据输入, 用于模块接收 MCU 的数据
12	NSS	SPI 使能, 使能模块的 SPI 接口
13	GND	电源地
14	VCC	电源 DC1.8~3.6V

## 四、管脚应用介绍

### (一) DIO

本模块有 3 个 DIO 管脚，分别是 DIO0，DIO1，DIO5。一般使用 DIO0 管脚用来做接收和发射的中断输出，DIO1，和 DIO5 可以悬空，但要注意的是 DIO0 最好接到 MCU 的中断管脚。

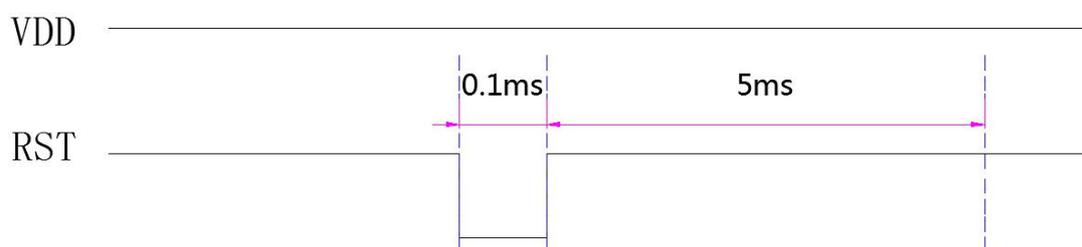
### (二) TX/RX

TX、RX 管脚，主要是用来在发射模式和接收模式之间切换射频开关管。根据本模块的硬件原理，在发射和接收模式下控制如下表格：

发射模式	TX	RX	接收模式	TX	RX
	H(高电平)	L(低电平)		L(低电平)	H(高电平)

### (三) RST

RST 管脚主要是复位模块，低电平有效，高电平运行。注意这个管脚一般是在初始化的时候进行操作的，初始化操作成功后就严禁使用此管脚，要保持 RST 管脚的高电平。



### (四) SPI

本模块是标准的 4 线 SPI 接口，客户可以用 MCU 的 IO 口模拟，也可以使用 MCU 自带的 SPI 接口来进行通信。如果用 IO 口模拟，使用高速 MCU 时需

要注意延时。

## 五、硬件设计

本模块是贴片安装的，所以用户在设计电路板时应该把模块当做一个元件单元来设计。

PCB 布局时，在符合模具结构的前提下，无线模块应当远离喇叭、蜂鸣器、开关电源、电感等一些可以产生场干扰的场器件、功率器件、发热器件。

在贴模块区域内，PCB 背面严禁摆放器件。使用内置弹簧天线时天线不可以和模块重叠放置，要么垂直 PCB 板子，或平行模块板边。如果有射频信号线要画在客户端电路板上，一定要注意射频线两边铺铜并打上对地过孔，并且注意射频线和铜皮之间的间距。

数据线的连接最好平行，在同一个面上，线尽量等长。贴模块的区域内部严禁走线，尽量保持铜皮的完整性。但天线下面禁止有铺地铜皮，最好是掏空电路板子。

在电源接口处尽量多放点快速响应的电容器件，以保障电源的瞬间脉冲。电源纹波系数要控制在 50mV 以内，并可提供瞬间脉冲电流 300mA 以上，脉冲宽度大于 800mS。

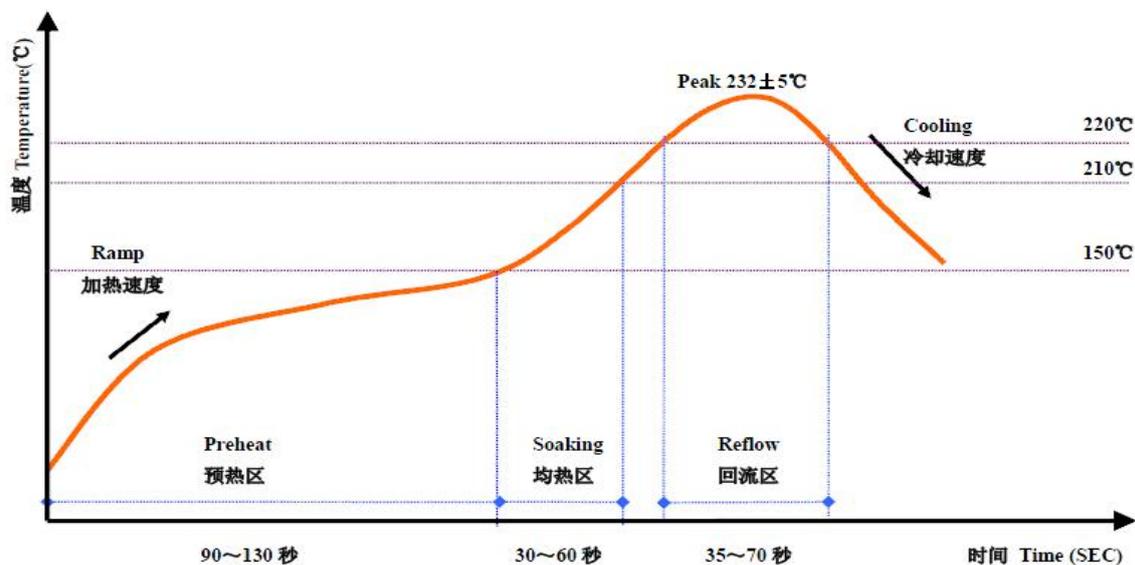
## 六、软件编写

本公司提供基于 STM8 的完整.C 和.H 文件，如果客户用其他的单片机，需要对管脚驱动进行修改。

本模块的程序流程比较简单，首先模块上电复位，初使化参数，写入 ID，打开各项功能，检验硬件是否 OK。这些工作全部做好后，就可以设置成发射模式发送数据，或设置成接收模式接收数据。请注意接收模式和发射模式不可

以直接转换，一定要先转到 IDLE 模式下再进行切换。

## 七、回流焊温度曲线参考

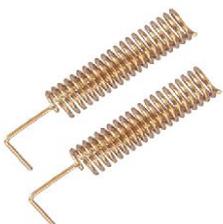


		预热区	均热区	回流区
Temperature Range	温度范围 (°C)	35 ~ 150	150 ~ 200	> 220
Duration	所需时间 (SEC)	90 ~ 130	30 ~ 60	35 ~ 70
Peak Temperature	顶限温度 (°C)	≥ 227 ~ 237		
Ramp / Cooling	加热/ 冷却速度 (°C/SEC)	1 ~ 3		

※ 所设定焊接顶峰温度取决于 PCB 板的设计和元器件材质，以及回流焊设备的精确性。

## 八、天线匹配

天线的增益越高，水平方向传输距离越远，条件允许时尽量采用外置天线，垂直于地面安装并且高度在 2 米以上有助于提升通讯效果，带磁性底座的天线吸附在铁皮物体上效果更佳。

		
螺旋弹簧天线 1.5-2dBi	弯/直/可折小棒天线 2-3dBi	全向小吸盘天线 3-4dBi

直径 3~6mm, 长 2~4cm, 可定制	直径约 8mm, 长度 5~10cm	高 10~20cm, 线长 1~5m
体积小、成本低、易调校	体积小、成本低、好安装	可延长、性价比高

用户买天线时请确保天线所支持的最佳频段能覆盖模块所采用的载波频率。切忌将天线安装在全封闭的金属壳体内,即使是非金属壳体也会因结构差异产生不同通讯效果。本公司可为批量用户提供内置弹簧天线的调校服务。

## 九、应用领域

- ✓ 四表集抄: 水表、电表、气表、热表等无线抄表;
- ✓ 智慧农业: 灌溉控制、农田数据采集、温室大棚监测;
- ✓ 智能家居: 无线开关、智能灯泡、家电控制、智能锁;
- ✓ 手持设备: 点菜机、手抄机、扫描枪、对讲机;
- ✓ 智能交通: 交通信号灯无线遥控、路灯集中控制系统;
- ✓ 数据发送: 电子看板、LED 显示屏、油价屏、货架标签;
- ✓ 数据采集: 电子衡器、粮情测控、水文水利监测;
- ✓ 安防系统: 无线报警器、电子围栏、摄像机云台控制;
- ✓ 智慧城市: 楼宇节能、暖通控制、井盖防盗监控、车位管理;
- ✓ 医疗管理: 老人呼叫器、婴儿监护仪、医疗设备仪表监测;
- ✓ 会议设备: 投票表决器、评分评价器、抢答器、无线音箱;
- ✓ 资产管理: 人员定位监测、物资设备定位监测;
- ✓ 无线传感: 温度、湿度、压力、液位、震动等无线传感;
- ✓ 工控系统: PLC 数据传输、自动化控制;
- ✓ 能源管理: 火力、水力、风力、光伏发电等变电站维护;
- ✓ 穿戴设备: 手表、狗环、耳标、胸牌、挂件;

## 十、故障排除

现象	故障原因	解决方法
传输距离不远	环境复杂，障碍物多。	在空旷环境使用，架高天线或引到室外。
	天气恶劣如雾霾、雨雪、沙尘等	避免在恶劣天气使用，或更换高功率模块
	天线不匹配，天线增益小。	选择匹配的天线，尽量用高增益天线。
	传输速率过快	降低通信速率，包括串口速率和空中速率
	存在同频或强磁或电源干扰	更换信道或远离干扰源
无法正常通讯	接线不正确	参照说明书接线图正确接线
	接触不良	重新接好电源线、信号线，尽可能焊死
	MCU 的 SPI 时钟过快	调整好 SPI 时序
	收发模块之间的参数不匹配	重新配置参数，频率、信道、空中速率等
	数据吞吐量太大	分包传输，或更换性能更高的模块
	模块主体已损坏	更换新的模块
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
	天馈系统匹配不好	更换良好的天馈系统
	SPI 上时钟波形不标准	检查 SPI 线上是否有干扰
	通讯速率过大	尽可能低速通讯，特别是空中速率
	电源纹波大	更换稳定的电源
	接口电缆线过长	更换好的电缆线或者缩短电缆长度

声明：本公司保留未经通知随时更新本产品使用手册的最终解释权和修改权！