

Sx1276双功放射频前端模块规格书



目录

一、 产品概述.....	2
二、 产品特点.....	2
三、 框架结构图.....	2
四、 尺寸结构.....	3
五、 技术指标.....	4
六、 管脚定义.....	4
七、 典型应用电路.....	5
八、 管脚应用介绍.....	5
(一) GPIO.....	5
(二) REST.....	5
(三) SPI.....	6
九、 硬件设计.....	6
十、 回流焊温度曲线参考.....	7

一、产品概述

这是一款基于 Semtech Sx1276 的双功放射频无线模块，集成发射机、接收机，单个模块实现可发可收。

模块采用 LoRa 扩频调制方式时，具备极高的接收灵敏度。因此，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，提供 SPI 通信接口，用户不需要了解太复杂的射频知识，也不需要做硬件调试，只需要调试底层 SPI 通信，并理解好函数的意义，就可以轻松应用本模块。

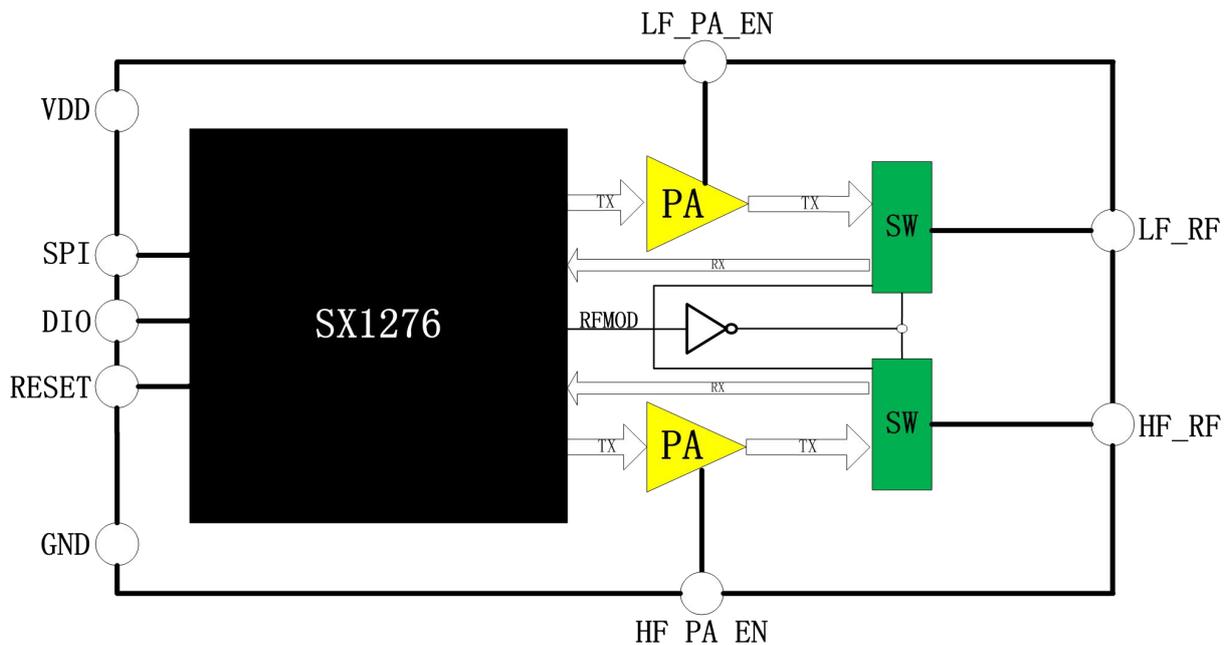
模块集成两个 PA，适用于 433 频段、868 频段及 915 频段，最大输出功率达 2W。

二、产品特点

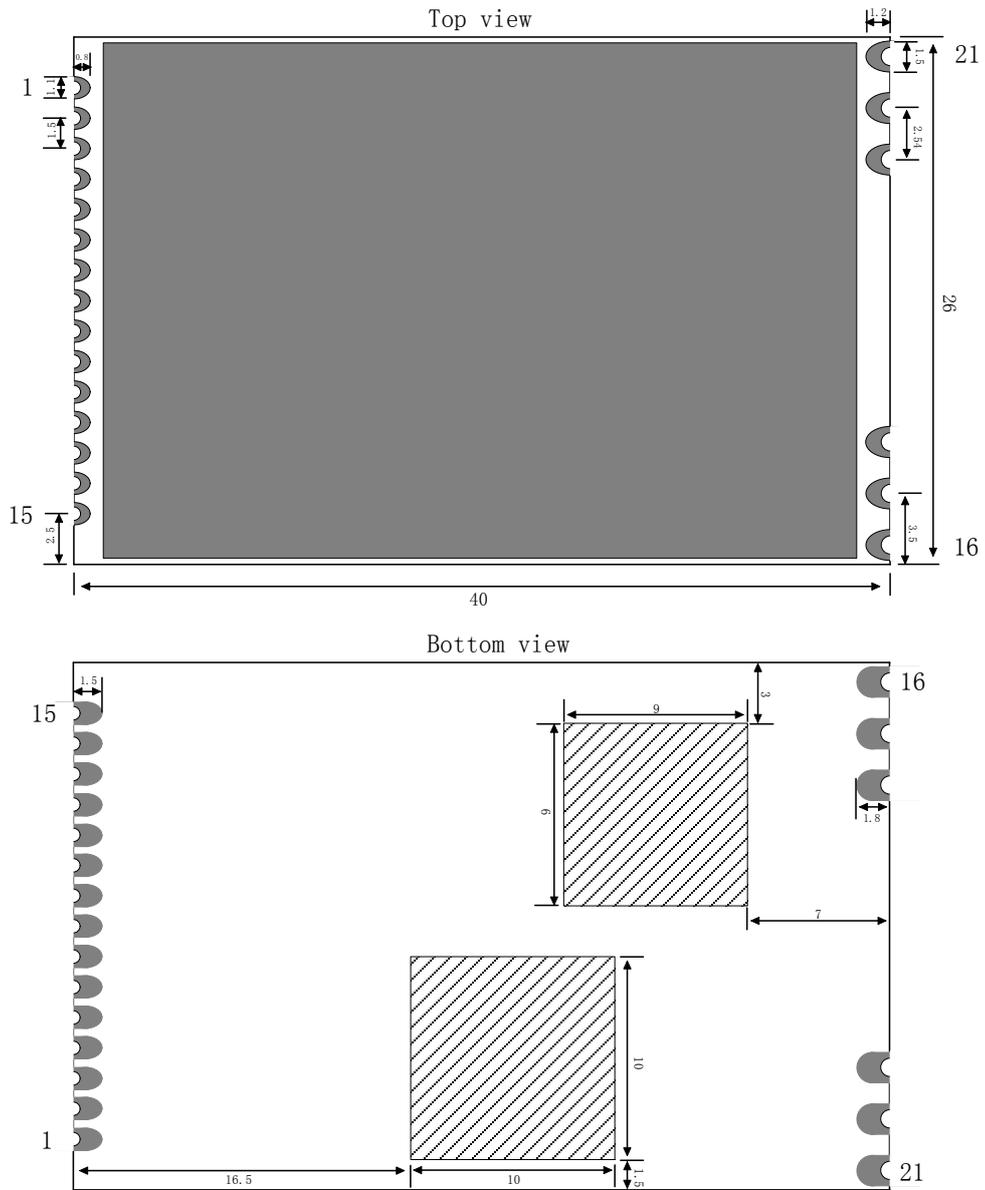
- 基于 LoRa 扩频调制技术。
- 半双工通讯，标准 SPI 通信控制。
- 多频段 420-450, 902-928, 863-870 (MHz)。
- 大功率 2W。
- 接收灵敏度高达-148dBm。
- 硬件检验，硬件扩频编码，可以自定义调频机制。
- 贴片封装，方便客户嵌入自己的 PCB。
- C 语言函数封装，直接调入函数接口。
- 嵌套式屏蔽盖保护，增加抗干扰性能。

三、框架结构图

Simplified Block Diagram



四、 尺寸结构



Unit:mm

五、 技术指标

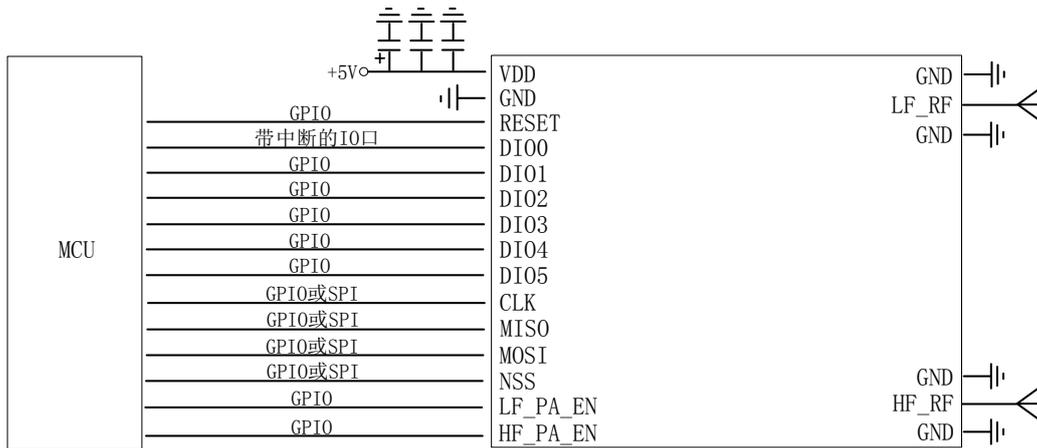
参数	最小值	典型值	最大值	单位
工作环境				
工作电压范围		5	5.1	V
工作温度范围	-40		85	°C
电 流 大 小				
接收电流		11.5	12	mA
发射电流			1700	mA
射 频 参 数				
频率范围	420-450, 902-928, 863-870			MHz
调制速率	1.2		250	Kbps
发射功率范围	25		33	dBm
接收灵敏度			-148	dBm
天线阻抗		50		Ω

六、 管脚定义

序号	名称	管脚功能
1	VCC	电源+5V
2	GND	电源地
3	RESET	复位脚，用于复位模块和初始化寄存器射频开关
4	DI00	模块普通 I/O 口，用户自定义使用
5	DI01	模块普通 I/O 口，用户自定义使用
6	DI02	模块普通 I/O 口，用户自定义使用
7	DI03	模块普通 I/O 口，用户自定义使用
8	DI04	模块普通 I/O 口，用户自定义使用
9	DI05	模块普通 I/O 口，用户自定义使用
10	CLK	SPI 时钟输入，用于接收 MCU 的时钟
11	MISO	SPI 数据输出，用于模块发射数据给 MCU
12	MOSI	SPI 数据输入，用于模块接收 MCU 的数据
13	NSS	SPI 通信，使能模块的 SPI 接口
14	LF_PA_EN	低频 PA 控制脚：高电平打开 PA，低电平关闭 PA
15	HF_PA_EN	高频 PA 控制脚：高电平打开 PA，低电平关闭 PA
16	GND	射频地
17	HF_RF	高频 RF 输入/输出

18	GND	射频地
19	GND	射频地
20	LF_RF	低频 RF 输入/输出
21	GND	射频地

七、典型应用电路



在画原理图时要注意：TX、RX、REST、GPIO0、SCK、MISO、MOSI、NSS，这些脚必须连接到客户 MCU 上面，并且 GPIO0 连接的最好是中断脚。

八、管脚应用介绍

(一) GPIO

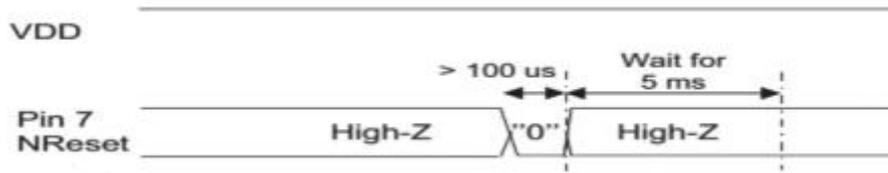
本模块有 5 个 GPIO 管脚，可以通过寄存器来配置这些 IO 口的功能。

地址	Bit	控制管脚	地址	Bit	控制管脚
0X40	7-6	GPIO0	0X41	Reserved	
	5-4	GPIO1		5-4	GPIO5
	3-2	GPIO2		Reserved	
	1-0	GPIO3		Reserved	

寄存器值	GPIO0	GPIO1	GPIO2	GPIO3	GPIO5
00	RxDone	RxTimeout	FhssChangeChannel	CadDone	ModeReady
01	TxDone	FhssChangeChannel	FhssChangeChannel	ValidHeader	ClkOut
10	CadDone	CadDetected	FhssChangeChannel	PayloadCrcError	ClkOut
11	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved

(二) REST

REST 管脚主要是复位本模块模块，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，初始华操作成功后就严禁使用此管脚，要保持 REST 管脚的高电平。

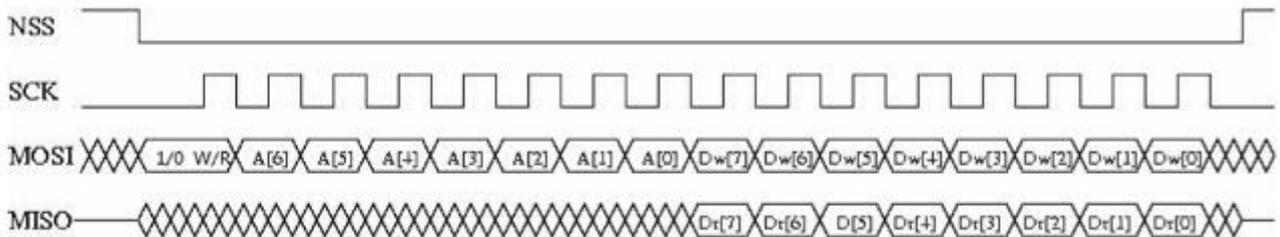


(三) SPI

本模块无线扩频模块是标准的 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。

模块 SPI 提供 3 种读写方式：

- 1: 一个地址后面跟一个数据，NSS 从写地址到(写/读)数据都为低电平，直到数据完成。
- 2: 一个地址后面跟 N 个数据，在数据写入后地址也跟着增加，直到对应最后一个数据。NSS 从地址操作到数据完成都为低电平。
- 3: FIFO 地址操作，写入 FIFO 地址后，数据写入或读取后地址不增加，只是在 FIFO 地址里面存储或输出。



SPI 单地址时序图

九、 硬件设计

本模块模块是贴片安装的，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。

在 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。

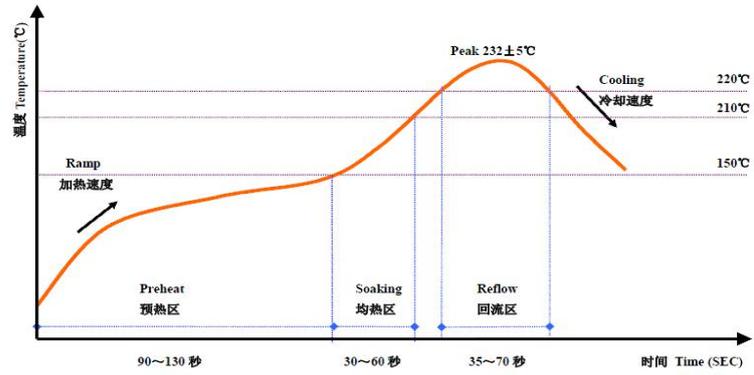
在贴模块区域内，PCB 背面严禁摆放器件。使用内置弹簧天线时天线不可以和模块重叠放置，要么垂直 PCB 板子，或平行模块板边。如果有射频信号线要画在客户端电路板上，一定要注意射频线两边铺铜并打上对地过孔，并且注意射频线和铜皮之间的间距。

频繁使用大功率发射数据时，需增加 PA 散热措施。

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。

为了在大电流时，避免线路分压严重，电源走线应该尽量短而宽。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 2A 以上，脉冲宽度大于 800ms。

十、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。