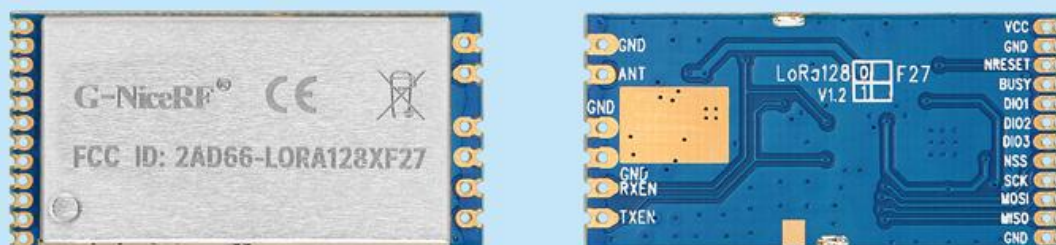


LoRa128XF27系列

- 500mW
- LoRa扩频
- 远距离

产品规格书



目 录

一、 产品描述	3
二、 产品特点	3
三、 应用领域	3
四、 内部框图	4
五、 性能参数	5
六、 脚位定义	7
七、 通讯天线	8
八、 机械尺寸(单位: mm)	8
九、 产品订购信息	9
附录 1: 功能演示板	10
附录 2: 炉温曲线图	12

注：文档修订记录

历史版本号	发布时间	修改内容
V1.0	2018-11-14	初次发布
V1.1	2019-11	更新图片
V2.0	2020-11	更新汇总描述
V2.1	2023-4	更新尺寸

一、 产品描述

LoRa128XF27 系列有三种模块：LoRa1280F27-TCX0、LoRa1280F27 和 LoRa1281F27。用户可以根据自己的不同应用需求来选择, 区别如下:

模块型号	内置芯片	晶振	认证
LoRa1280F27-TCX0	SX1280	0.5ppm 工业级 TCX0 温补晶振	—
LoRa1280F27	SX1280	10ppm 工业级 晶振	CE & FCC
LoRa1281F27	SX1281	10ppm 工业级 晶振	CE & FCC

LoRa128XF27 严格使用无铅工艺生产和测试, 符合 RoHS、Reach 的标准。

LoRa1280F27 和 LoRa1281F27 已经获得了 CE 和 FCC 认证, 客户在做整机认证的时候可以引用我们的认证。从而极大地节省时间和降低费用。

此系列模块基于美国 Semtech 原厂的 SX1280/SX1281 射频芯片而设计, 外加 PA 电路的匹配使得模块的输出功率高达 500mW (+27dBm)。另外, LoRa1280F27-TCX0 模块还搭配了工业级的高精度 TCX0 温补晶振, 可以更好地保证我们通讯模块在不同高低温度等恶劣环境下, 仍然保持稳定的工作频率。2.4GHz 高穿透率频段搭载 LoRa 的调制模式, 使模块有较高的接收灵敏度和环境抗干扰能力, 被广泛应用于远距离 2.4GHz 传输要求的场合。

二、 产品特点

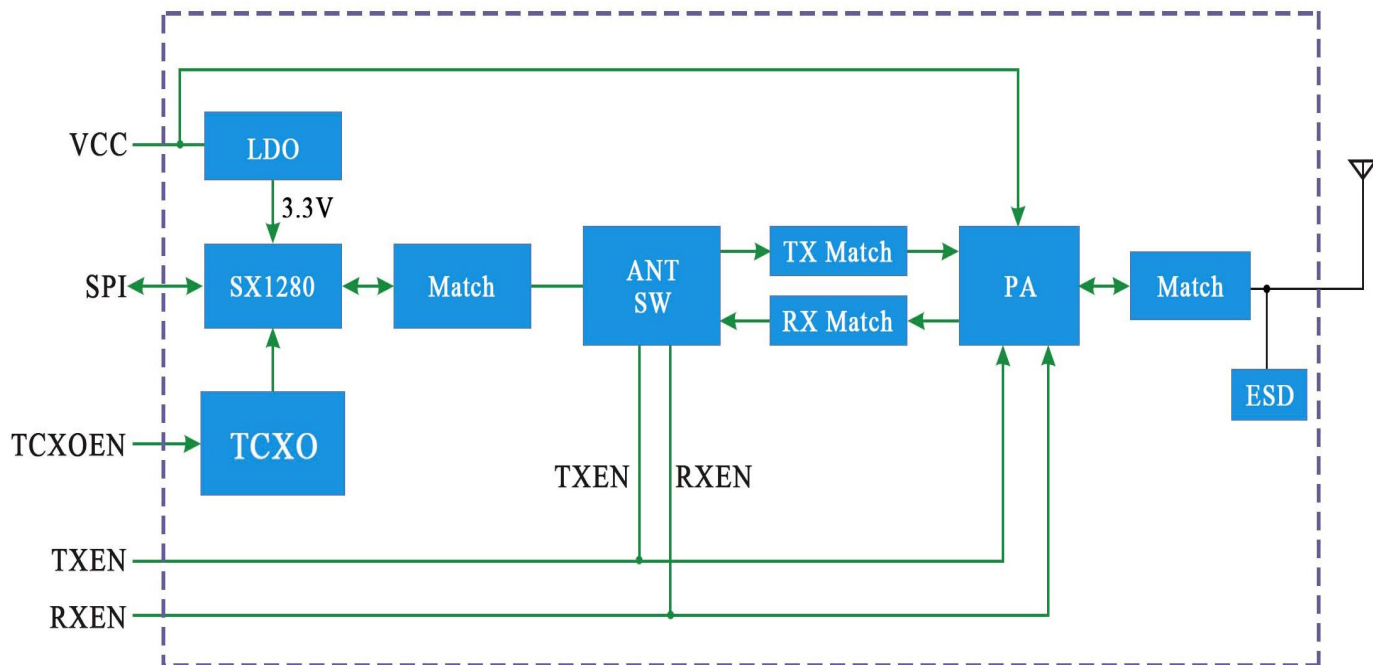
- 工作频率范围: 2400-2500MHz
- 最大输出功率: 500mW (27.0dBm)
- 灵敏度: -132dBm@LoRa
- 数据传输率: 0.476-202Kbps@LoRa
- LoRa 调制
- 内置 LNA
- 高精度晶振 (0.5ppm TCX0/10ppm)
- 数据包通讯模式 (收发 FiFo 256 字节)
- 工作电压范围: 2.0-5.5V
- 工作温度范围: -40~+85 °C

三、 应用领域

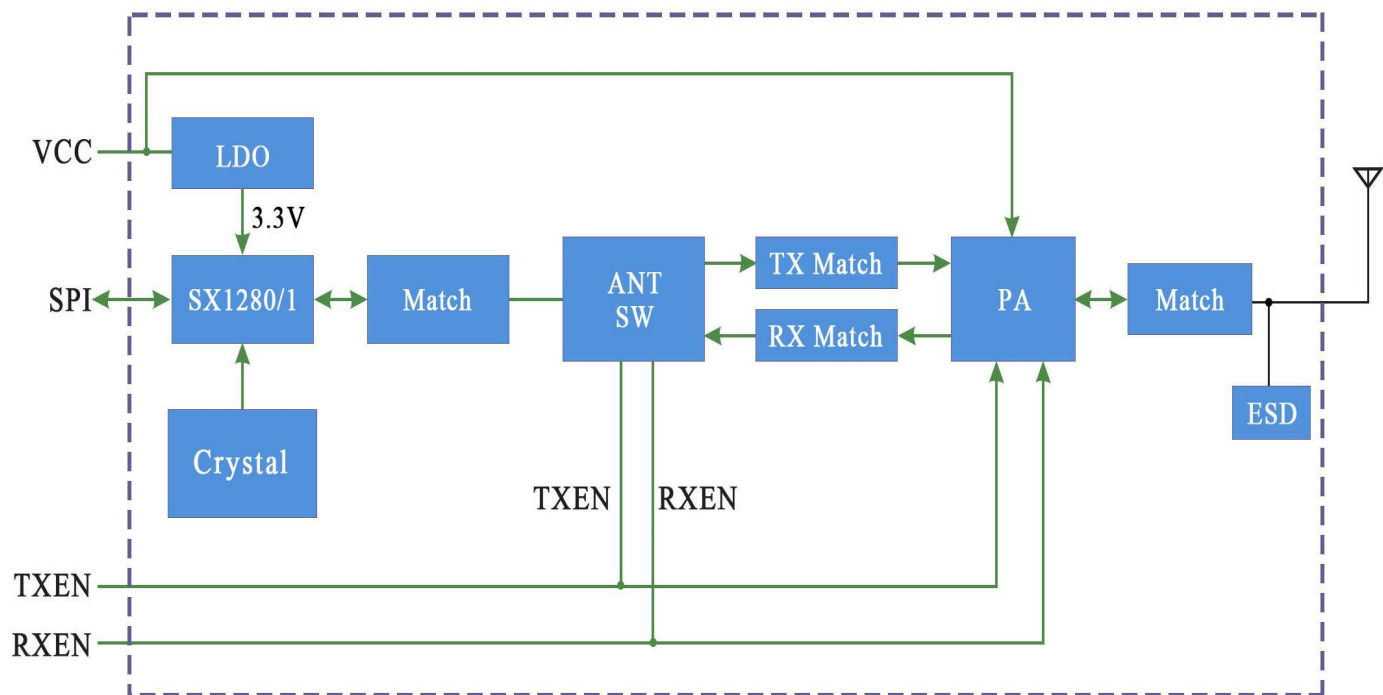
- 无线遥控器
- 智能家居
- 玩具控制
- 轮胎气压监测
- 健康监测
- 标签读写器

四、 内部框图

➤ LoRa1280F27-TCXO 的内部框图如下：



➤ LoRa1280F27 和 LoRa1281F27 的内部框图如下：



五、性能参数

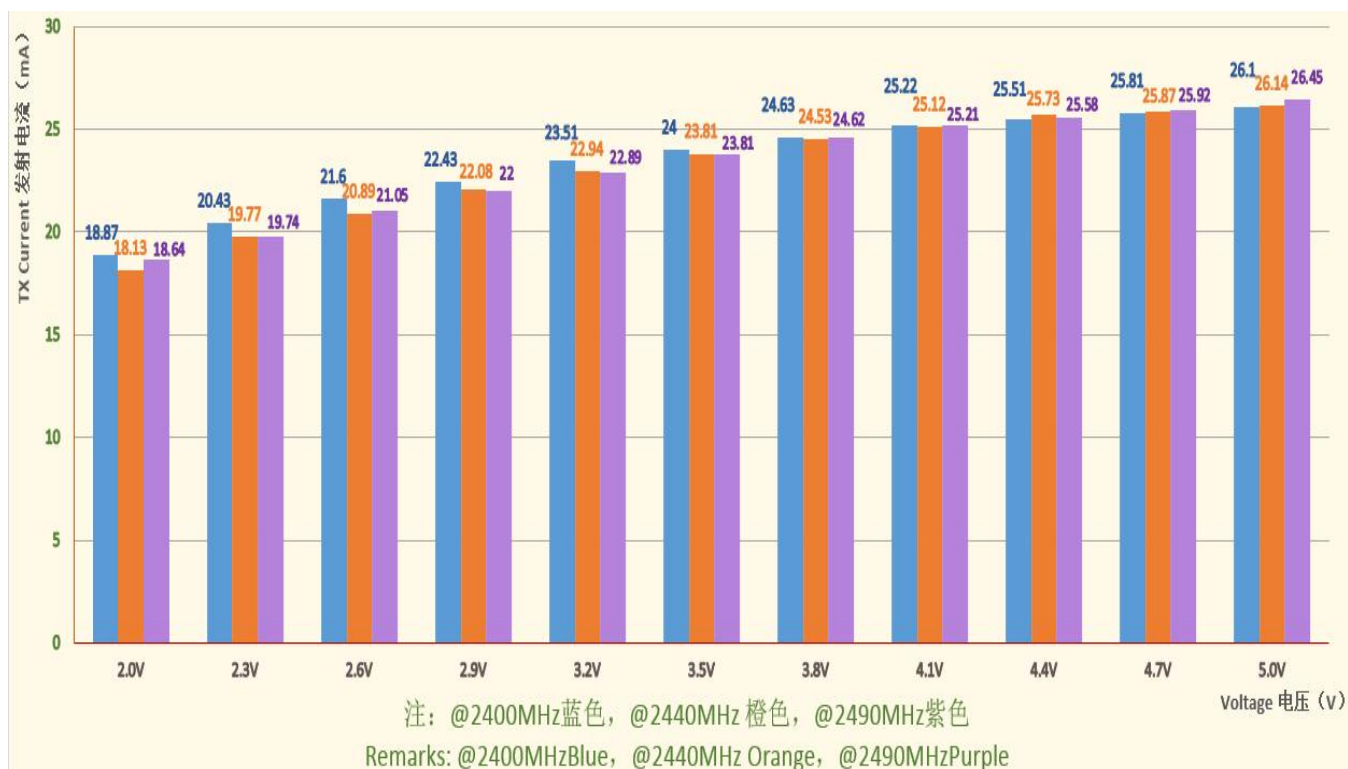
★ 以下参数为用 50 欧姆的铜轴线连接仪器测试所得 @VCC=5 V

参 数	最 小	典 型	最 大	单 位	条 件
运 行 条 件					
工作电压范围	2	5	5.5	V	
工作温度范围	-40		85	°C	
电 流 消 耗					
发射电流		< 600		mA	@VCC=5V, 27dBm
接收电流		< 17		mA	@普通晶振
		< 19		mA	@TCX0 晶振
休眠电流		< 7		uA	
射 频 参 数					
频率范围	2400		2500	MHz	
调制速率	0.476		202	Kbps	@LoRa
	260		1300	Kbps	@FLRC
	125		2000	Kbps	@FSK
发射功率范围	1		27	dBm	
最大发射功率	26	26.5	27	dBm	@VCC=5V
接收灵敏度		-132		dBm	LoRa@0.476Kbps

★以下数据是用 DEMO 板测试，2440MHz 工作频点下的测试结果。

功率等级	功率输出 (dBm)	电流 (mA)	寄存器值
9	26.4	520	13
8	25.5	426	10
7	23.4	343	7
6	20.85	268	4
5	18.26	229	1
4	15.2	182	-2
3	12.3	155	-5
2	9.3	138	-8
1	6.0	130	-12
0	3.0	125	-15

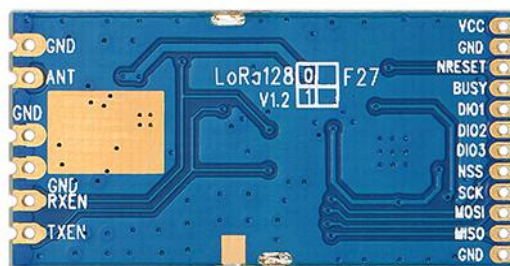
➤ 不同频率与电压下的功率数据如下图所示：



➤ 不同温度和频率下对应的晶振频偏数据如下图所示（@ 普通晶振）：



六、脚位定义

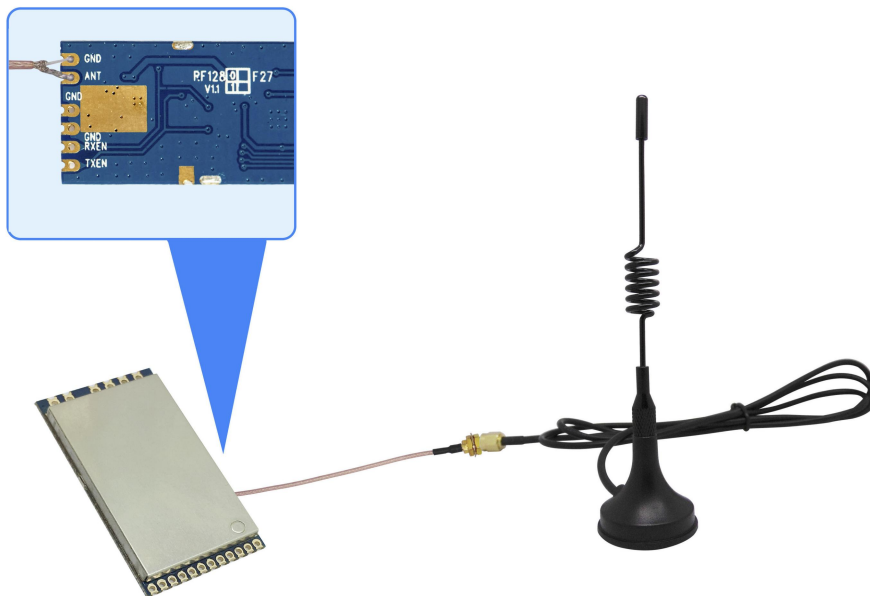


注：在 5V 供电时，所有 IO 的高电平为 3.3V

脚位编号	引脚定义	I/O	电平标准	描 述
1	VCC	-	2.0-5.5v	接电源正极
注：对于 Lora1280F27 和 Lora1281F27 模块，第 2 脚为 GND				
2	GND	-		接电源地
注：对于 Lora1280F27-TCX0 模块，第 2 脚为 TCX0EN				
2	TCX0EN	I	2.0-3.3V	开启 TCX0: 1. 在控制 SX1280 复位前拉高 TCX0EN; 2. 延时至少 3ms 等待 TCX0 启动完成; 3. 在 1280 模块使用期间, TCX0EN 要一直保持高电平; 关闭 TCX0(如果需要模块进入休眠模式): 1. 调用 SetSleep() 函数使模块进入休眠模式; 2. 延时至少 1ms 等待模块休眠完成; 3. 拉低 TCX0EN 关闭 TCX0;
3	NRESET	I	0-3.3V	芯片复位触发脚，低电平有效
4	BUSY	O	0-3.3V	状态指示脚（详见 SX1280/1281 规格书）
5	DI01	O	0-3.3V	直连芯片脚，可配置的通用 IO（功能详见芯片 SX1280/1 规格书）
6	DI02	O	0-3.3V	直连芯片脚，可配置的通用 IO（功能详见芯片 SX1280/1 规格书）
7	DI03	O	0-3.3V	直连芯片脚，可配置的通用 IO（功能详见芯片 SX1280/1 规格书）
8	NSS	I	0-3.3V	模块片选引脚
9	SCK	I	0-3.3V	SPI 时钟输入脚
10	MOSI	I	0-3.3V	SPI 数据输入脚
11	MISO	O	0-3.3V	SPI 数据输出脚
12, 15, 16	GND	-	-	接电源负极
13	TXEN	I	0-3.3V	发射控制脚（发射时为高电平，接收时为低电平）
14	RXEN	I	0-3.3V	接收控制脚（接收时为高电平，发射时为低电平）
17	ANT	-	-	接 50 欧的同轴天线
18	GND	-	-	接电源负极

七、 通讯天线

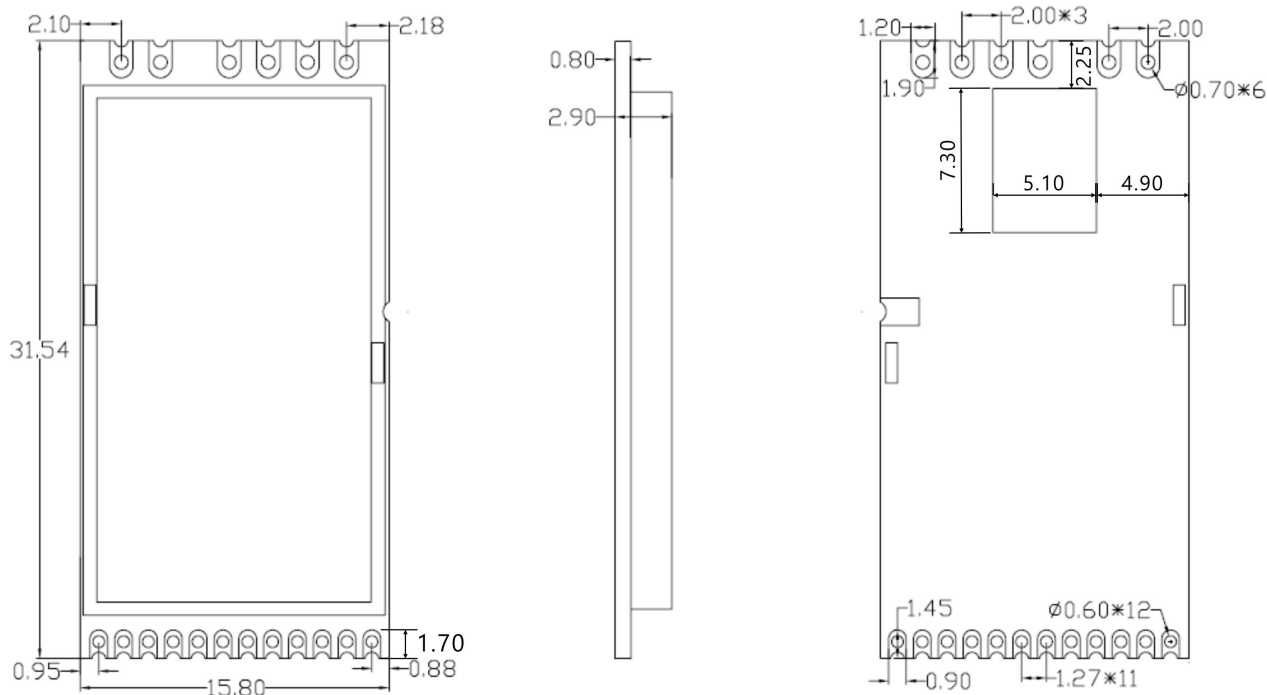
天线是通信系统的重要组成部分，其性能的好坏直接影响通信系统的指标，模块要求的天线阻抗为 50 欧姆。通用的天线有导线，也可通过 SMA 转接直头/弯头/折叠棒状，小吸盘等，用户可以根据自身的应用环境来选购天线，为使模块处于最佳工作状态，推荐使用本司提供的天线。



★ 天线使用过程中应遵循以下原则以保证模块最佳的通讯距离：

- 天线尽量不要贴近地表面，周边最好远离障碍物；
- 如选购的是吸盘天线，引线尽可能拉直，吸盘底座需吸附在金属物体上；

八、 机械尺寸(单位：mm)

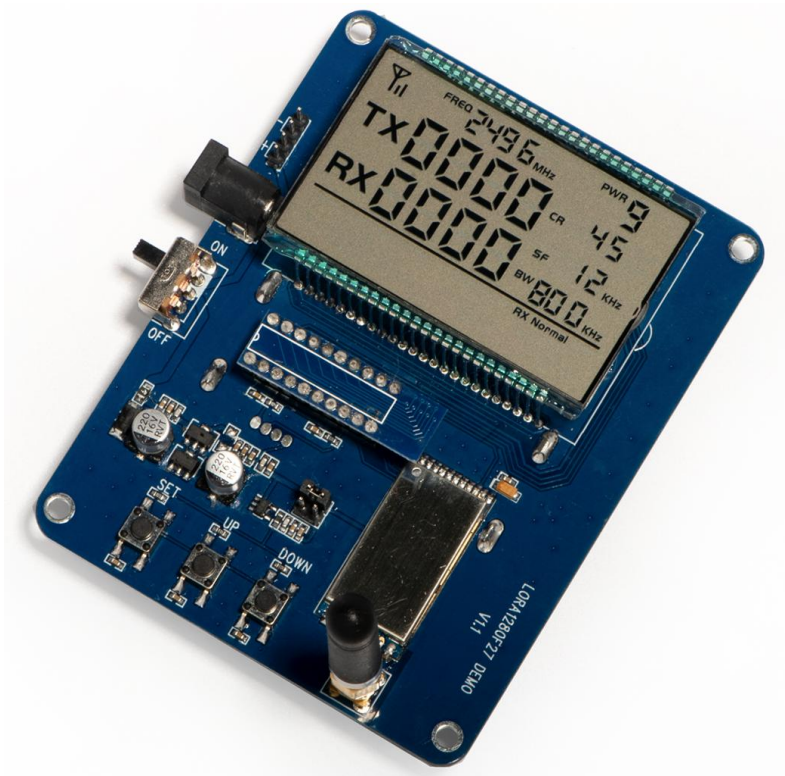


九、 产品订购信息

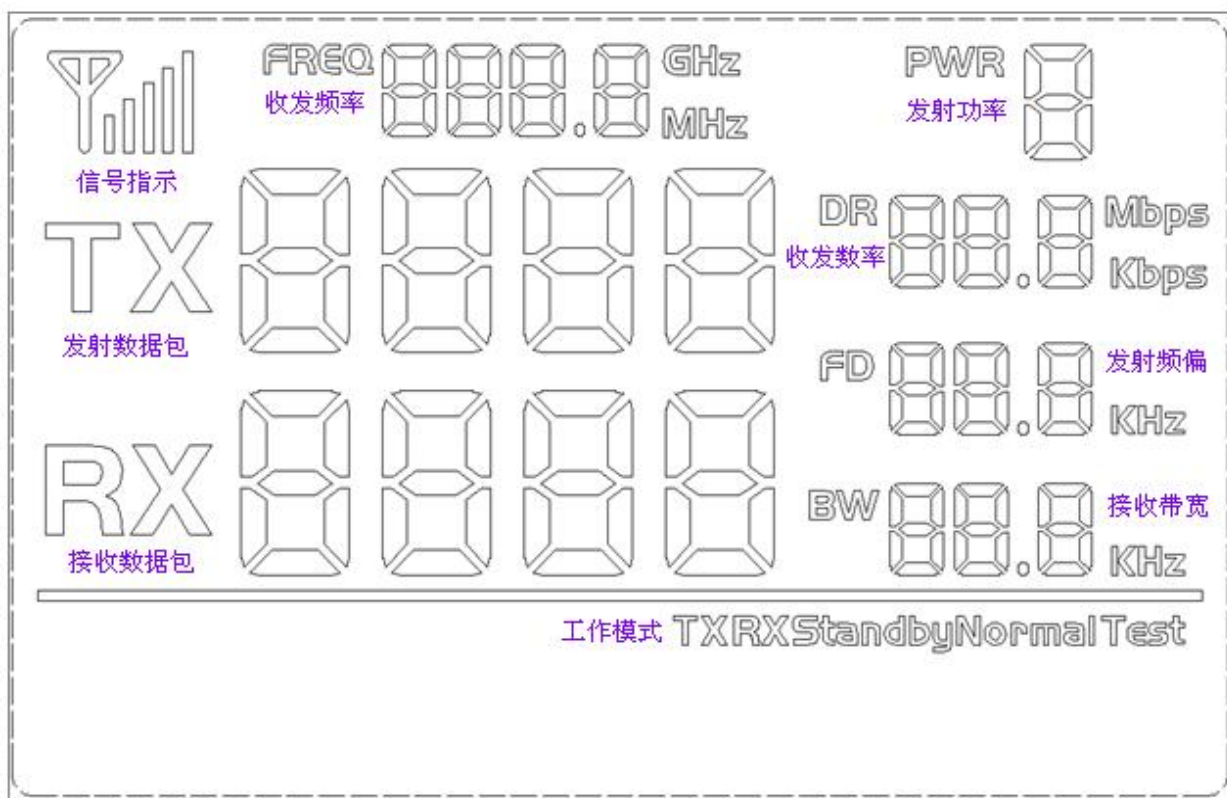
订 单 型 号	产 品 类 型
Lora1280F27-TCX0	sx1280 芯片, 0.5ppm TCX0 温补晶振
Lora1280F27	sx1280 芯片, 10ppm 工业级 晶振
Lora1281F27	sx1281 芯片, 10ppm 工业级 晶振

附录 1：功能演示板

模块配有标准的 DEMO 演示版，以供客户调试程序、测试距离等。如下图所示：



LCD 界面如下所示：



用户可通过按键设置频率、功率、收发速率等参数。

➤ **工作模式：**

- 1) 正常发射模式：定时发送数据包（在设置模式下，暂不发送数据包）；
- 2) 正常接收模式：上电进入接收状态，接收数据包，并将正确接收到的数据包再发出；
- 3) 常发射模式：模块处于常发状态；
- 4) 常接受模式：模块处于常接收状态（不转发数据）；
- 5) 休眠模式：RF 模块处于 standby 状态。

➤ **按键操作：**

1) SET 按键

按键进入设置模式，如设置最后一项参数，则按键跳出设置模式。

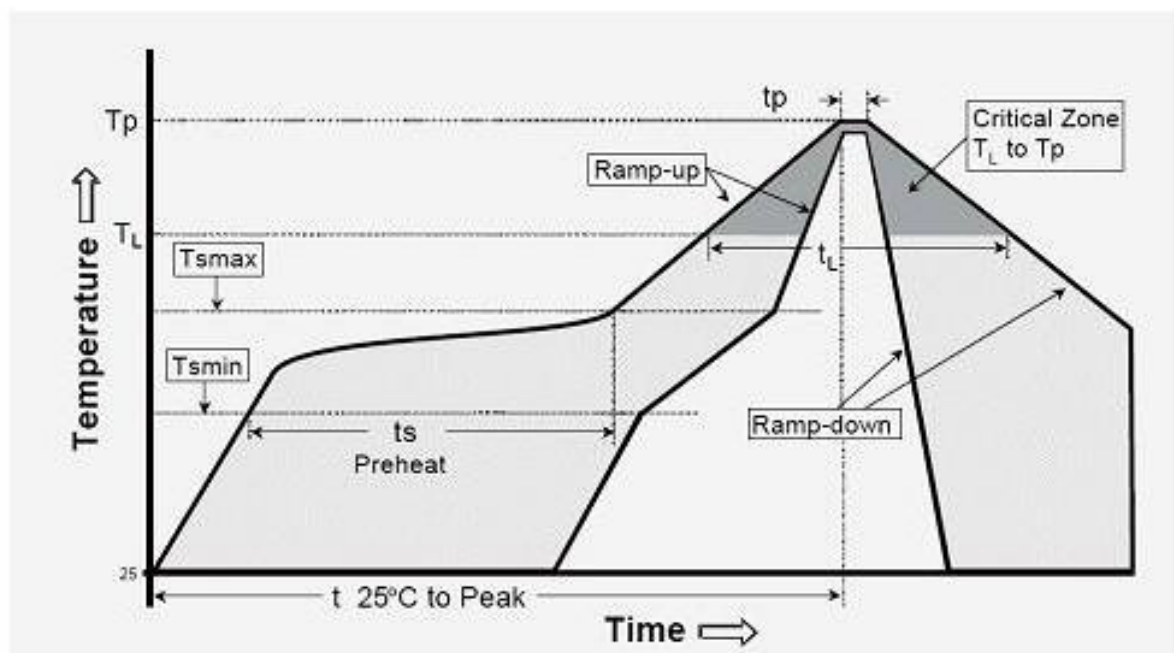
2) UP 按键

在设置模式下，按键修改相应的设置参数。

注：内部带有 FLASH，所有设置的参数掉电均可保存

附录 2：炉温曲线图

We recommend you should obey the IPC related standards in setting the reflow profile:



IPC/JEDEC J-STD-020B the condition for lead-free reflow soldering	big size components (thickness $\geq 2.5\text{mm}$)
The ramp-up rate (T_L to T_p)	3°C/s (max.)
preheat temperature	
- Temperature minimum (T_{smin})	150°C
- Temperature maximum (T_{smax})	200°C
- preheat time (t_s)	60~180s
Average ramp-up rate(T_{smax} to T_p)	3°C/s (Max.)
- Liquidous temperature(T_L)	217°C
- Time at liquidous(t_L)	60~150 second
peak temperature(T_p)	245+/-5°C