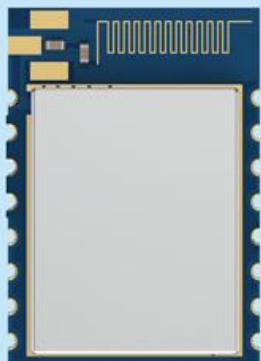
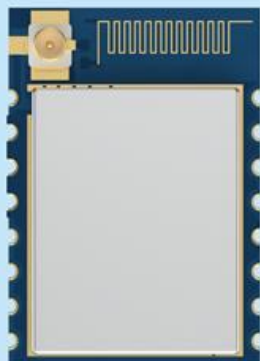


LoRa128x-C1

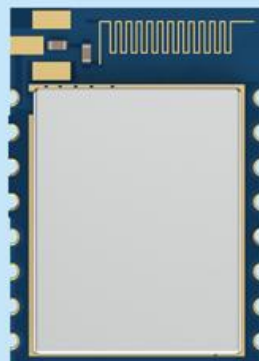
产品规格书



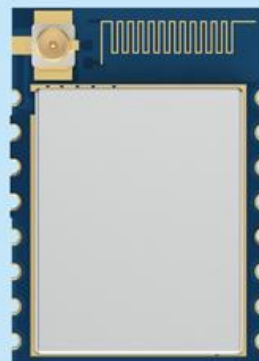
LoRa128x-C1-A



LoRa128x-C1-IP



LoRa128x-C1-TA



LoRa128x-C1-TIP

目 录

一、 产品描述	3
二、 产品特点	3
三、 应用领域	3
四、 性能参数	4
五、 性能指标	5
六、 脚位定义	6
七、 典型应用电路	7
八、 通讯天线	8
九、 机械尺寸(单位: mm)	8
附录 1: 功能演示板 (普通通讯功能 DEMO, 不带测距功能)	9
附录 2: 炉温曲线图	11

注：文档修订记录

历史版本号	发布时间	修改内容
V1.0	2023-8	初次发布

一、 产品描述

LoRa128X-C1 系列有几种模块：LoRa128X-C1-TIP、LoRa128X-C1-IP、LoRa128X-C1-TA 和 LoRa128X-C1-A。用户可以根据自身的应用需求来选择, 具体区别如下：

型号	LoRa128X-C1-TIP	LoRa128X-C1-TA	LoRa128X-C1-IP	LoRa128X-C1-A
特点	带 IPEX 天线座, 0.5ppm 工业级 TCXO 温补晶振	板载 PCB 天线, 0.5ppm 工业级 TCXO 温补晶振	带 IPEX 天线座, 10ppm 工业级晶振	板载 PCB 天线, 10ppm 工业级晶振

LoRa128X-C1 系列严格使用无铅工艺生产和测试, 符合 RoHS、Reach 的标准。

此系列模块基于美国 Semtech 原厂的 SX1280/SX1281 射频芯片而设计, 它采用了 LoRa 的调制模式, 很好地弥补了普通 2.4GHz 模块通讯距离近的缺点。同时模块还集成了“time of flight”的功能, 可以实现无线测距的应用。

2.4GHz 频段的高穿透性能配合 LoRa 模式, 使模块有很高的接收灵敏度和环境抗干扰能力, 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：2400-2500 MHz
- LoRa FLRC FSK 调制
- 数据传输率：0.476-202 Kbps@LoRa
- 最大输出功率：12.5dBm
- 灵敏度：-132dBm @LoRa
- 高精度晶振（0.5ppm TCXO/10ppm）
- 数据包通讯模式（收发 FiFo 256 字节）
- 工作电压范围：1.8-3.7 V
- 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、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=3.3V

参 数	最 小	典 型	最 大	单 位	条 件
运 行 条 件					
工作电压范围	1.8	3.3	3.7	V	
工作温度范围	-40		85	℃	
电 流 消 耗					
接收电流		< 11		mA	@LoRa128x-C1-IP/LoRa128x-C1-A
		< 13		mA	@LoRa128x-C1-TIP/LoRa128x-C1-TA
发射电流		50		mA	@VCC=3.3V,12.5dBm
休眠电流		< 1		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	-18		12.5	dBm	@VCC=3.3V
接收灵敏度		-132		dBm	LoRa@0.476Kbps

五、性能指标

注：下面描述中的功率等级为我司 DEMO 板的显示数值，模块还可以通过寄存器设置其他更多等级。

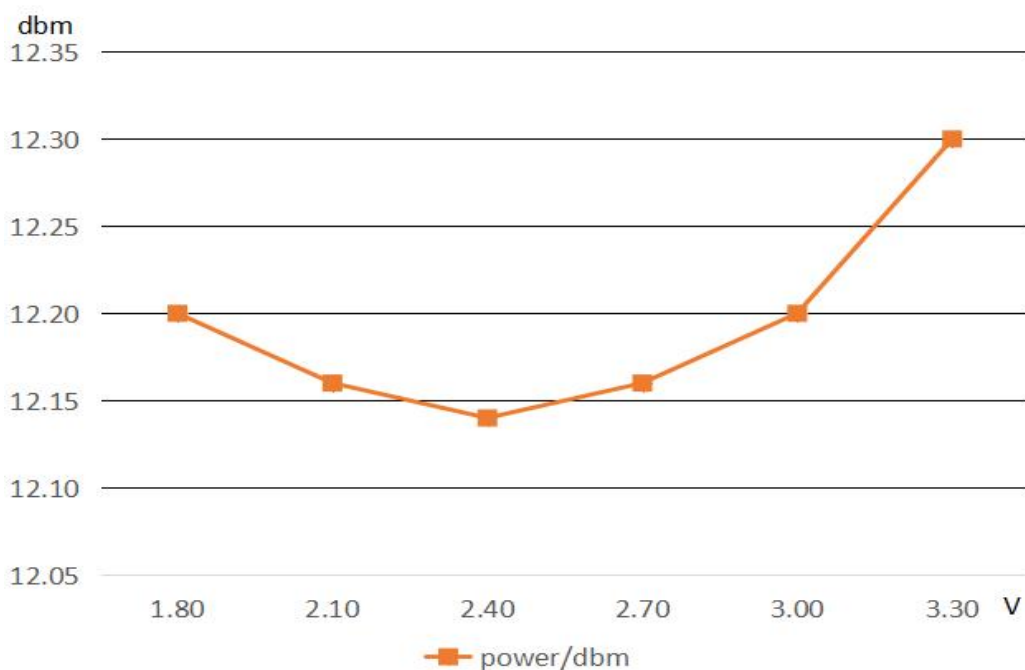
➤ 不同功率等级下，模块对应的输出功率参数指标如下表所示：

测试条件：@ANT 接 50 欧负载 频率：2480MHz VCC=3.3V

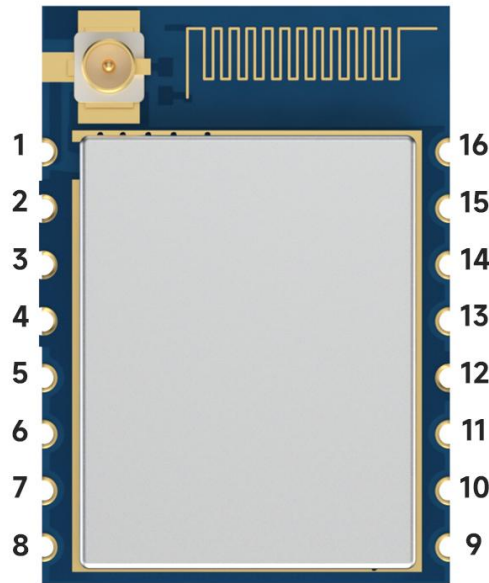
寄存器值	功率等级	@LoRa128x-C1	
		输出功率 (dBm)	发射电流(mA)
13	9	12.2	50
10	8	10.3	46
7	7	7.4	40
4	6	4.5	32
1	5	1.4	27
-3	4	-2.0	23.3
-6	3	-5.5	20.3
-9	2	-8.6	20
-12	1	-13.0	17
-15	0	-16.5	16

➤ 电压 VS 发射功率

测试条件：@ANT 接 50 欧负载 频率：2480MHz 功率等级=9



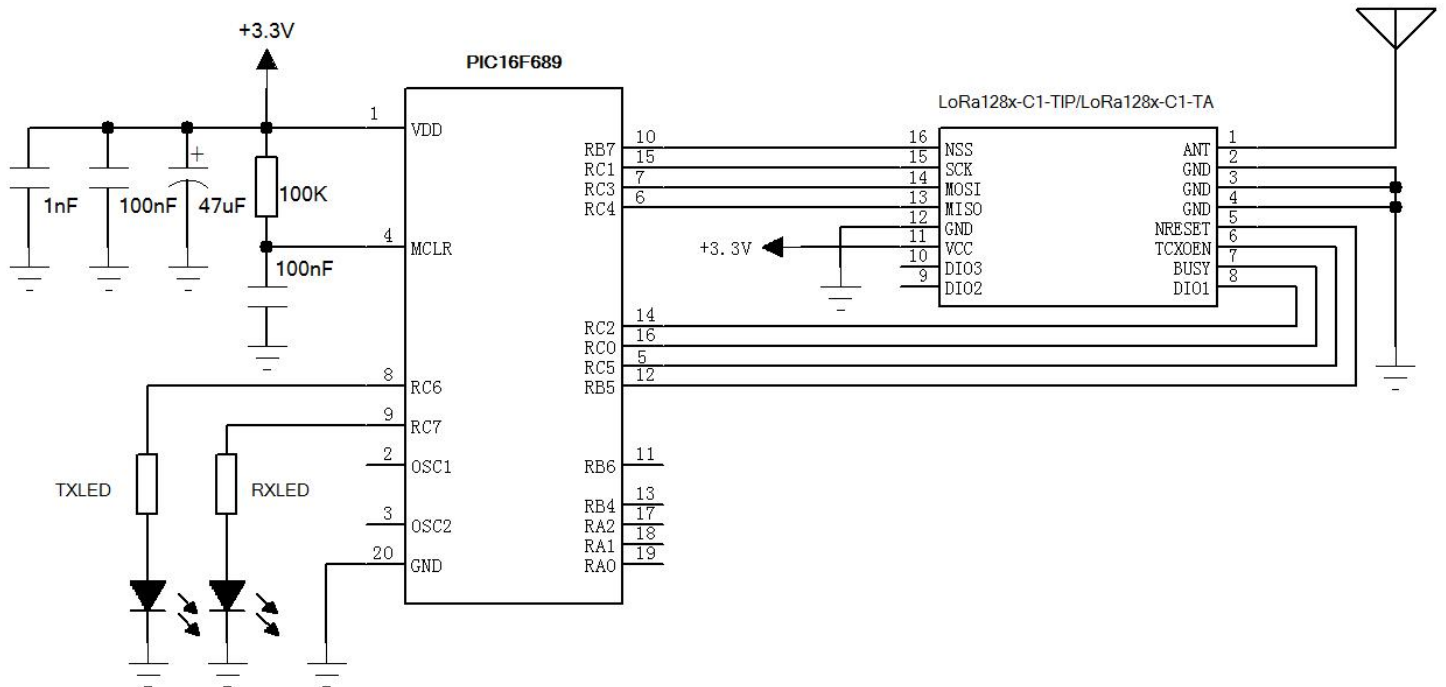
六、 脚位定义



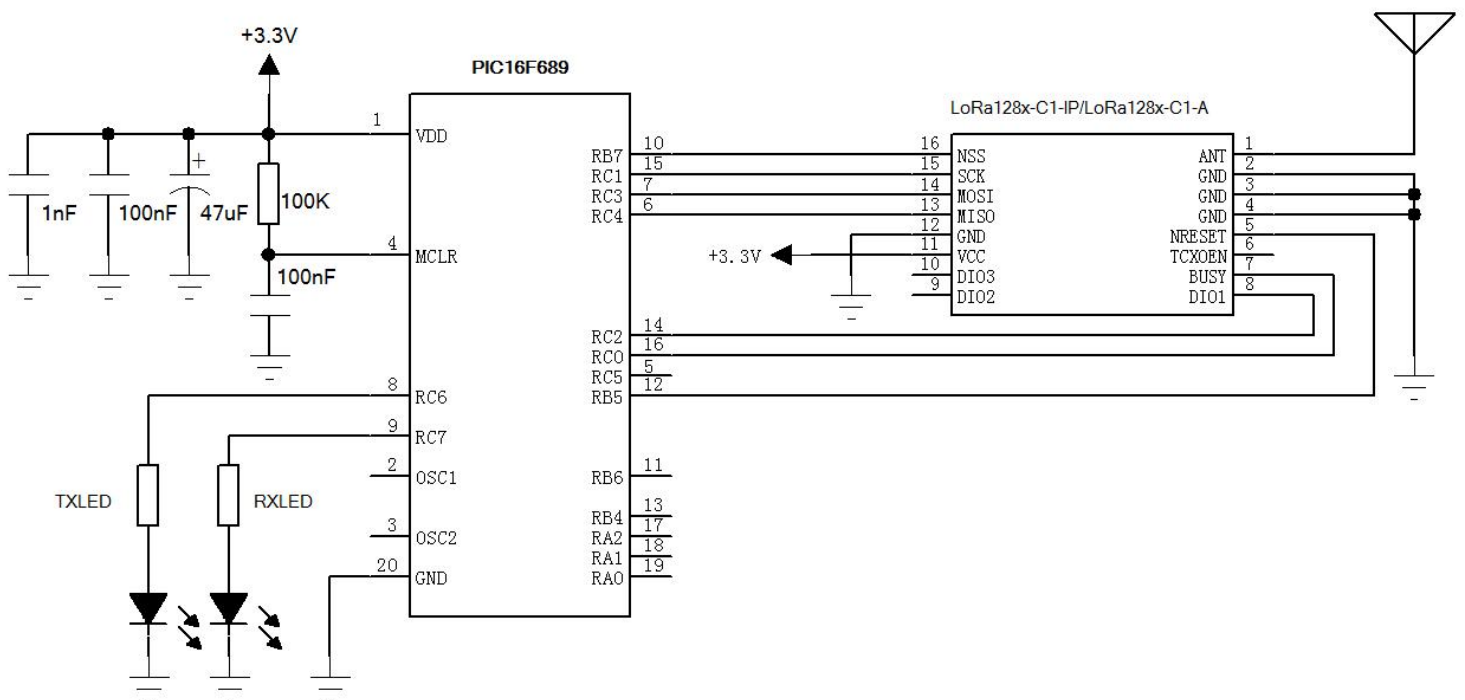
脚位编号	引脚定义	描 述
1	ANT	接 50 欧的同轴天线
2,3,4,12	GND	接电源负极
5	NRESET	芯片复位触发脚，低电平有效
6	TCX0EN	开启 TCX0: 1. 在控制 SX1280 复位前拉高 TCX0EN; 2. 延时至少 3ms 等待 TCX0 启动完成; 3. 在 1280 模块使用期间, TCX0EN 要一直保持高电平; 关闭 TCX0(如果需要模块进入休眠模式): 1. 调用 SetSleep() 函数使模块进入休眠模式; 2. 延时至少 1ms 等待模块休眠完成; 3. 拉低 TCX0EN 关闭 TCX0; 普通晶振时, 此脚悬空.
7	BUSY	状态指示脚 (详见 SX1280/1281 规格书)
8	DIO1	直连芯片脚, 可配置的通用 IO (功能详见芯片 SX1280/1281 规格书)
9	DIO2	直连芯片脚, 可配置的通用 IO (功能详见芯片 SX1280/1281 规格书)
10	DIO3	直连芯片脚, 可配置的通用 IO (功能详见芯片 SX1280/1281 规格书)
11	VCC	接电源正极 (1.8-3.7V)
13	MISO	SPI 数据输出脚
14	MOSI	SPI 数据输入脚
15	SCK	SPI 时钟输入脚
16	NSS	模块片选引脚

七、典型应用电路

LoRa128X-C1-TIP/LoRa128X-C1-TA:



LoRa128X-C1-IP/LoRa128X-C1-A:



八、 通讯天线

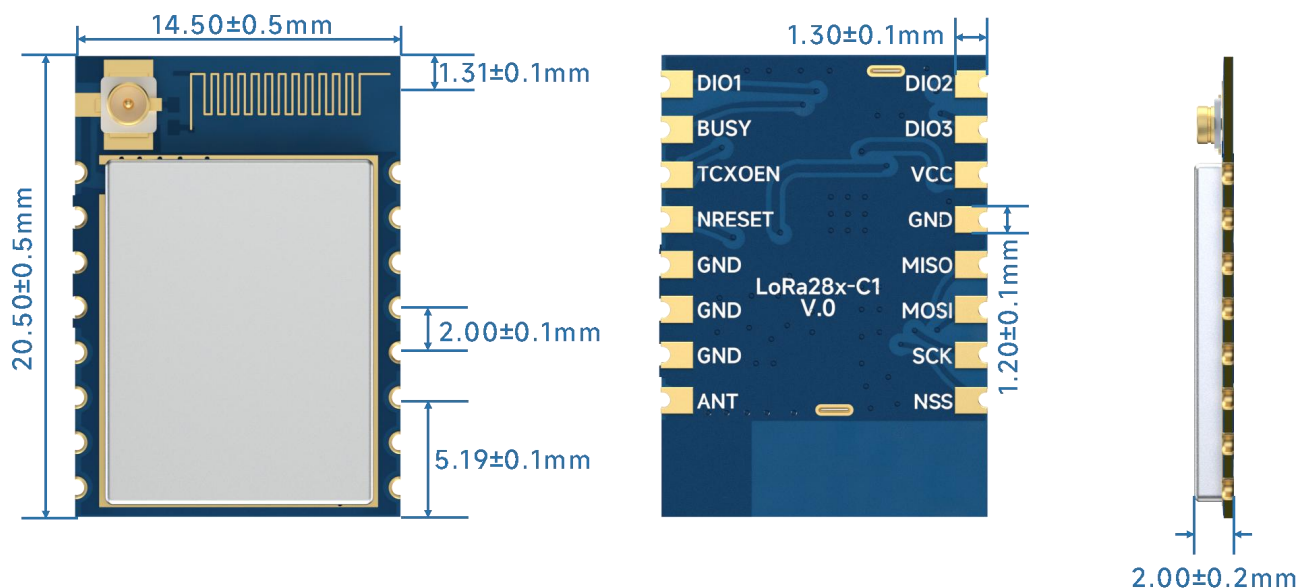
天线是通信系统的重要组成部分，其性能的好坏直接影响通信系统的指标，模块要求的天线阻抗为 50 欧姆。通用的天线有导线，也可通过 IPEX 转 SMA 线转接棒状/小吸盘等，用户可以根据自身的应用环境来选购天线，为使模块处于最佳工作状态，推荐使用本司提供的天线。



★ 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；

九、 机械尺寸(单位：mm)

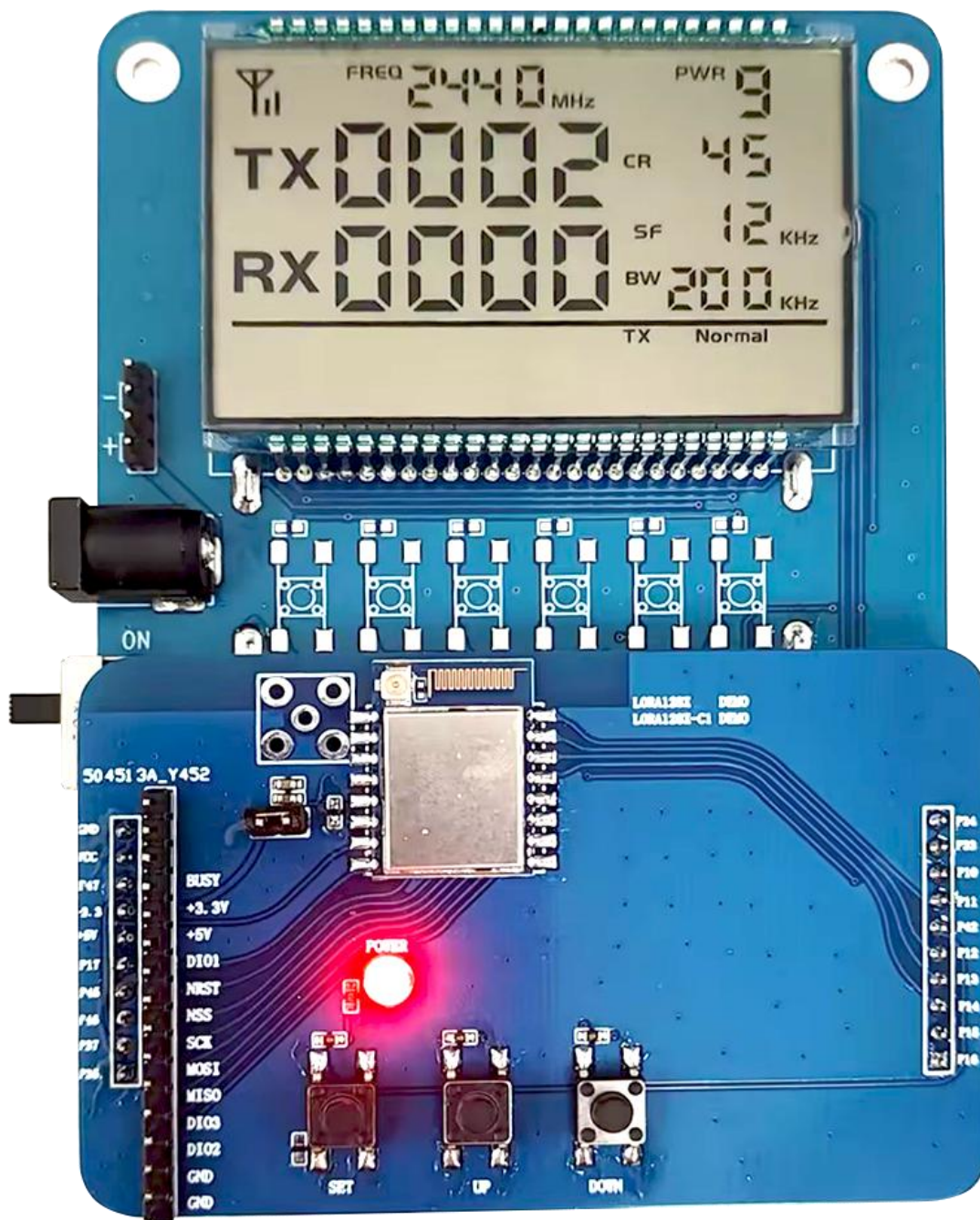


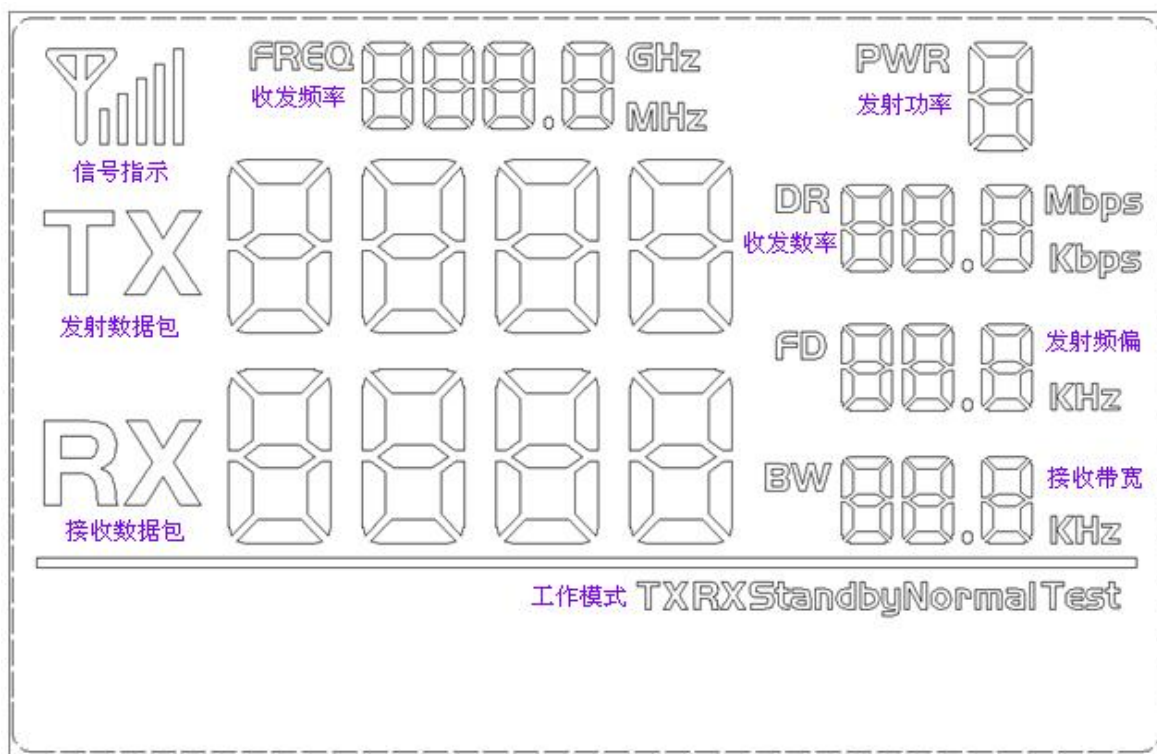
附录 1：功能演示板（普通通讯功能 DEMO，不带测距功能）

注：带测距功能的 DEMO 操作说明详见资料“LoRa1280 测距 Demo 板规格书.pdf”

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。

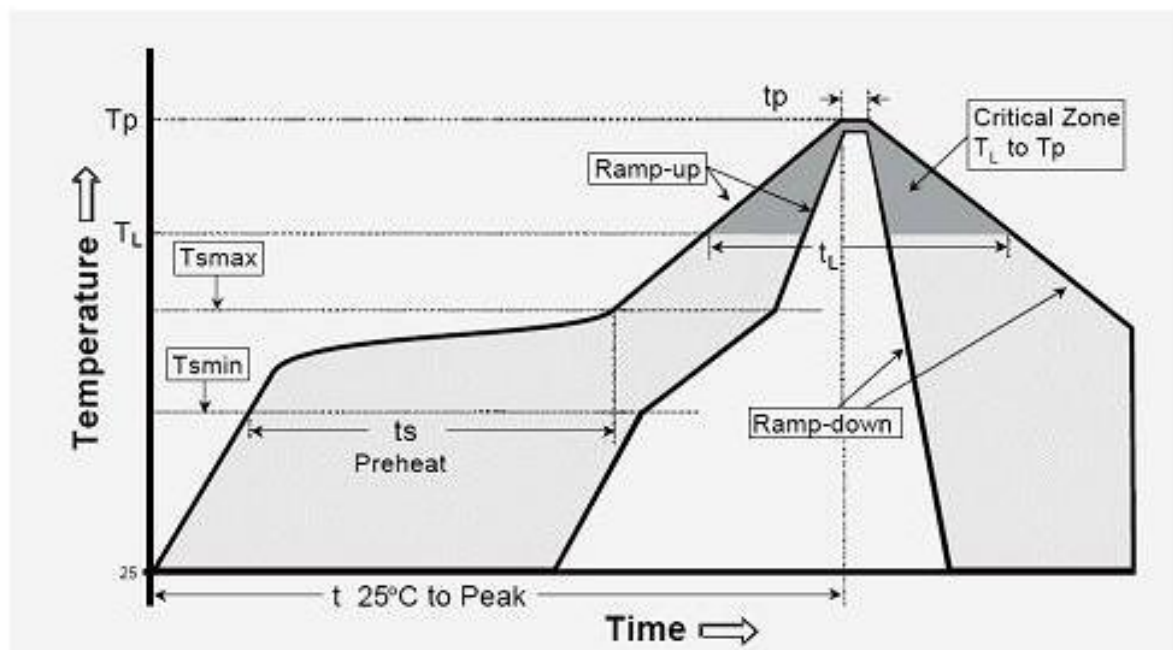
2) UP 按键

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)	$60\sim 180\text{s}$
Average ramp-up rate(T_{smax} to T_p)	3°C/s (Max.)
- Liquidous temperature(T_L)	217°C
- Time at liquidous(t_L)	$60\sim 150$ second
peak temperature(T_p)	$245\pm 5^\circ\text{C}$