

PAN1070 蓝牙模组系列规格书

产品型号：DL-P1070-AM

文件版本：V1.0



DL-P1070-AM

文件制定/修订/废止履历表

日期	软件版本	制定/修订内容	制定
2024-01-04	V1.0	DL-P1070-AM 标准模块	Fagan

免责声明：

本规格书仅作为使用指导，具体请以实测为准，规格书如有更改，恕不另行通知。

本规格书中的所有陈述和建议不构成任何明示或暗示的担保。若由于使用者操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。

版权所有 © 深圳市骏晔科技有限公司，保留一切权利。

Copyright © Shenzhen DreamLnk Technology Co., Ltd

一. 模块介绍

1.1 产品概述

DL-P1070-AM 是基于 PAN1070 系列低功耗蓝牙芯片（支持 BLE 5.3 和 2.4GHz 双模）的蓝牙无线模组，具有紧凑的设计和强大的功能。体积小适合各种空间受限的应用场景。DL-P1070-AM 提供多达 19 个 GPIO 引脚以及多种通信接口，包括 UART、SPI 和 I2C，方便用户在实际应用中进行灵活配置。

DL-P1070-AM 采用 48MHz Cortex-M0+，512KB Flash 和 48KB SRAM，为复杂应用提供了充足的存储空间。该模组支持深度睡眠模式，待机功耗低至 $0.3\mu A$ ，非常适合需要长时间电池续航的设备，如智能家居、电子货架标签和无线鼠标键盘等。

在性能方面，优化射频性能使得接收灵敏度高达 $-99dBm$ ，发射功率可调至 $+9dBm$ 确保在不同的环境中实现稳定可靠的蓝牙连接。接收电流 $2.5mA$ ，发射功率 $0dBm$ 仅消耗 $8mA$ 超低的功耗设计，适合低功耗应用场景。该模组支持 BLE 5.3 的各类数据传输模式，提供灵活的数据传输能力。此外，DL-P1070-AM 兼容蓝牙 Mesh 网络，支持多设备间的互联与智能控制，能够与多个智能设备如智能音箱等共同工作，实现更为丰富的应用场景。

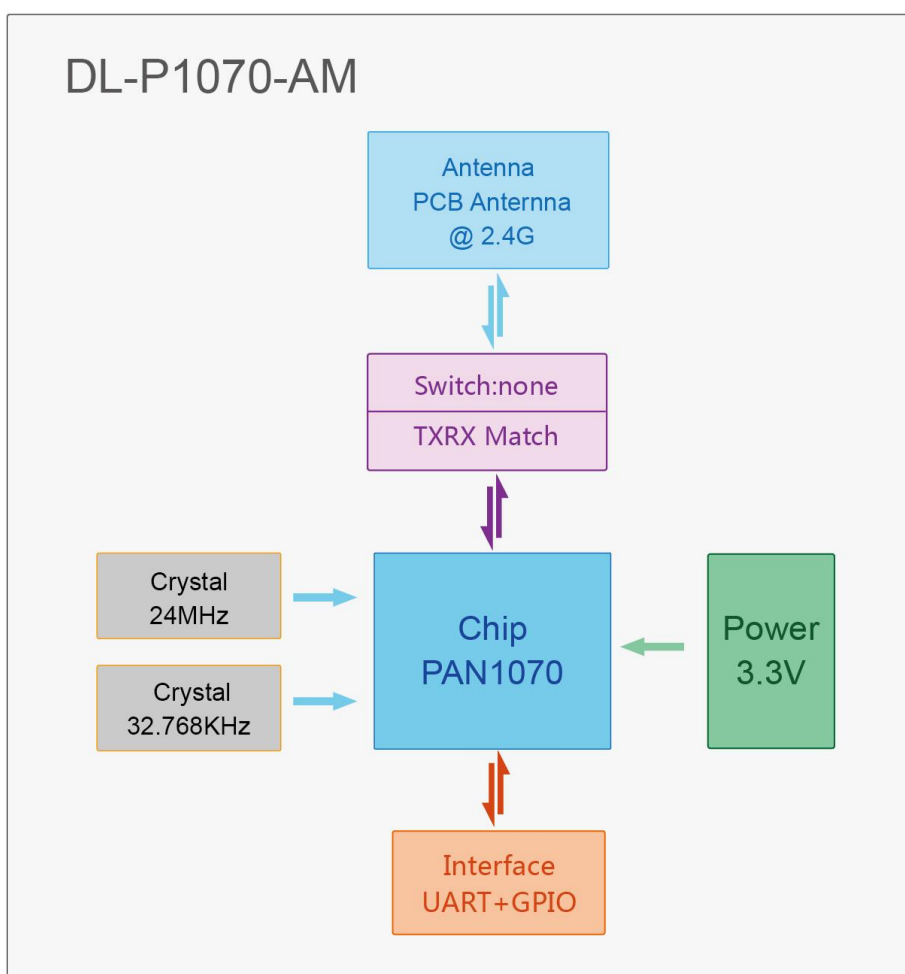
二次开发使用 Keil MDK 集成开发环境（IDE），推荐使用 MDK v5.25 ~ v5.36 之间的版本，使用 J-Link SWD 的方式调试和烧录程序。PC 上需要有 Python3 环境，推荐安装 Python 3.8 或以上的版本，因为例程在编译完成后调用 Post Build 脚本，实现一些特殊功能。

1.2 产品特性

- 模块工作频段：BLE 2.4G ；
- 工作电压：1.8-3.6V ；
- 最大输出发射功率： $+9dBm$ ；
- 接收电流： $2.5mA$ ；
- 休眠电流： $5\mu A$ ；
- 接收灵敏度： $-99dBm@125kbps$, $-96dBm@1Mbps$ ；
- BLE5.3 支持：1Mbps, 2Mbps, 500kbps, 125kbps ；
- 2.4G 私有协议支持：1Mbps, 2Mbps, 500kbps, 250kbps, 125kbps, 支持硬件 ACK ；

- 物理层:1M PHY、2M PHY 和 Coded PHY(s2 和 s8) ；
- 支持 LE 功能, 兼容蓝牙 SIG Mesh ；
- 支持人机接口设备（HID） ；
- 支持多连接 ；

1.3 电路原理描述



DL-P1070-AM 电路原理描述图（图 1）

1.4 典型应用

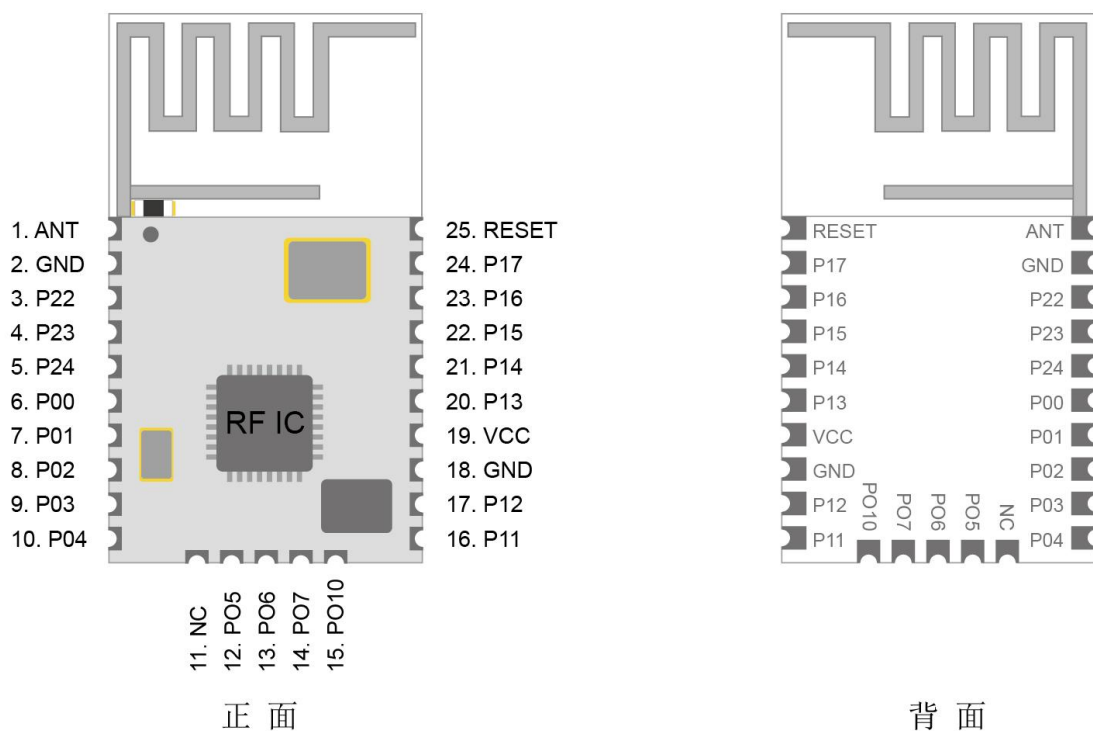
- 可穿戴设备
- LED 灯控
- 智能家居系统
- 智能安防监控
- 车载设备
- 无线鼠标和键盘
- 电子标签
- 智能停车系统
- 健康监测
- 热能采集，表计测量

二. 技术参数

参数	最小	典型	最大	单位	备注
运行条件					
工作电压 VDD	1.8	3.3	3.6	V	供电电压低于 3V 无法输出最大功率
通讯电平范围	-0.3	3.3	3.6	V	超出范围会损坏芯片
工作温度范围	-40	25	85	℃	温差越大，所需的带宽越大
电流消耗					
接收电流 (Radio+MCU)	2	2.5	3	mA	
发射电流 (Radio+MCU)		5.8 8 20		mA	@ -10dbm @ 0dbm @ +9dbm
休眠电流	0.3	5	10	uA	
射频参数					
推荐频率范围 (保证性能最大化)	2400		2483	MHz	2.4G ISM 频段
发射功率范围	-40	0	9	dBm	
接收灵敏度		-99 -96 -93		dBm	@ 125Kbps @ 1Mbps @ 2Mbps

(表 1)

三．引脚定义



引脚示意图（图 2）

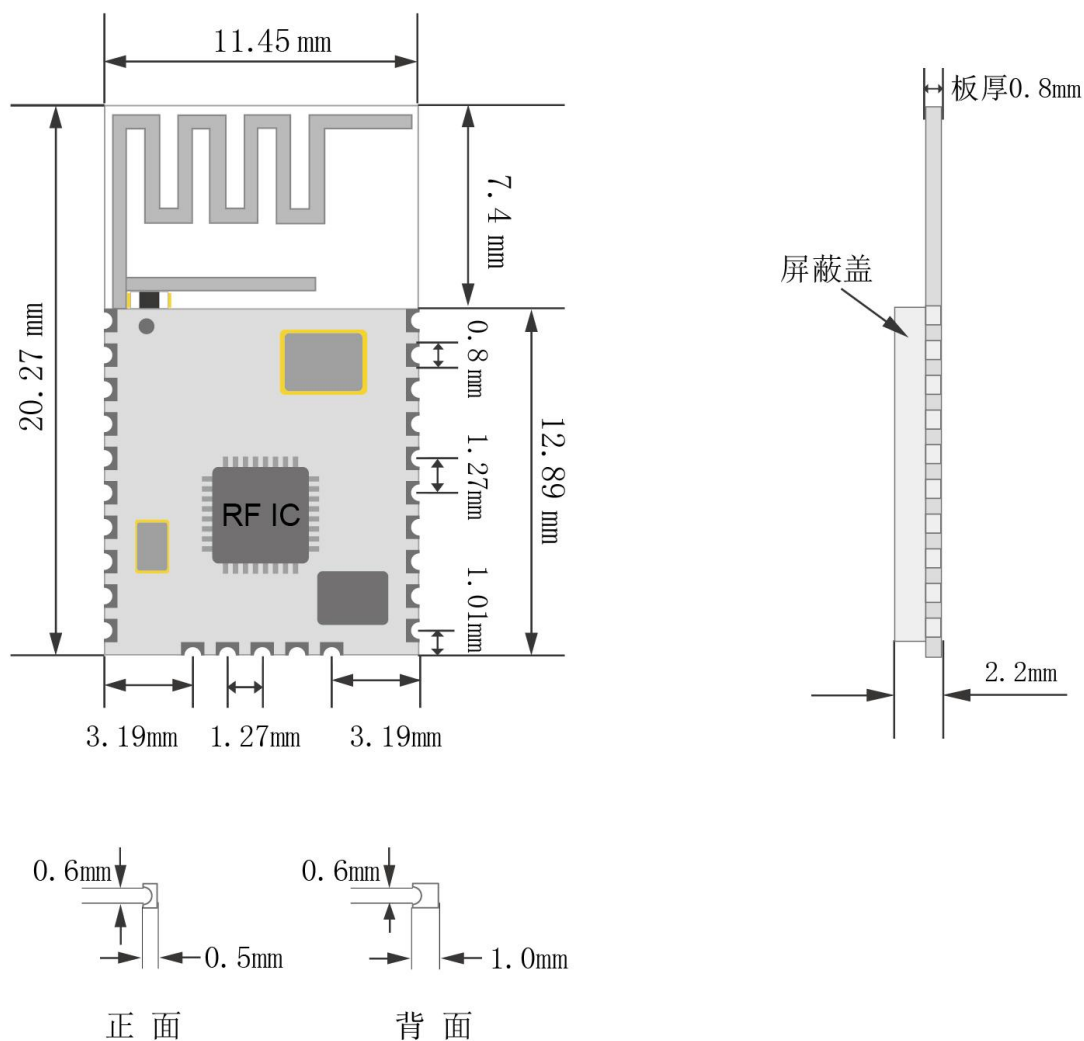
引脚功能定义表

序号	引脚定义	类型	功能说明
1	ANT/NC	AI/AO	模块内置 PCB 天线，ANT 正常是不需要使用的, 要确保没有引线，否则会影响性能。 射频信号输入/输出端口，ANT 端口预留匹配电路，走线使用 50 Ω 阻抗匹配，铺地并在周围加过孔
2	GND	PWR	可靠的接地
3	P22	IO	SPI1_CLK / SPI0_MOSI / PWM_CH0 / ADC_CH2 / TADC_DATL
4	P23	IO	SPI1_CS / I2C0_SCL / PWM_CH1 / ADC_CH1 / TADC_DATH / DPLL_DIV8
5	P24	IO	SPI1_MISO / UART1_RX / PWM_CH2 / TIMER1_CNT_OUT / ADC_CH6
6	P00	IO	SWD_CLK / UART1_RX / I2C0_SCL / SPI0_CLK
7	P01	IO	SWD_DAT / UART1_TX / I2C0_SDA / SPI0_CS

8	P02	IO	UART0_CTS / UART1_CTS / SPI1_MISO / PWM_CH3
9	P03	IO	UART0_CTS / SPI0_CS / PWM_CH2 / TIMER0_CNT_OUT
10	P04	IO	UART0_RTS / SPI0_CLK / PWM_CH3 / TM0_EXT / ADC_CH0
11	NC	NA	悬空即可
12	P05	IO	UART0_TX / SPI0_MISO / PWM_CH4 / EXT_STADC
13	P06	IO	UART0_RX / SPI0_MISO / PWM_CH5 / TM1_EXT / AHB_CLK
14	P07	IO	PWM_CH0 / SPI0_MOSI / UART1_RX / I2C0_SCL / ADC_CH5
15	P10	IO	PWM_CH5 / SPI0_MISO / UART1_TX / I2C0_SDA
16	P11	IO	CLK_32K / UART0_TX / PWM_CH7 / UART1_RTS / SPI0_MOSI
17	P12	IO	SPI0_MISO / TIMER0_CNT_OUT / UART1_TX / UART0_RX / PWM_CH4 / ADC_CH3
18	GND	PWR	可靠的接地
19	VCC	PWR	稳定电压 $\geq 3V$ 才能保证芯片性能最大化
20	P13	IO	SPI0_CS / SPI1_CS / PWM_CH3 / UART0_RTS / I2C0_SDA / USB_DM
21	P14	IO	SPI0_CLK / PWM_CH2 / UART0_CTS / I2C0_SCL / USB_DP
22	P15	IO	TM0_EXT / UART0_RX / SPI0_CS / PWM_CH5
23	P16	IO	I2C0_SCL / SPI1_CLK / PWM_CH0 / UART0_TX / TIMER2_CNT_OUT
24	P17	IO	RCH / PWM_CH1 / UART0_RX / TM2_EXT
25	RESET	I	硬件复位，低电平有效

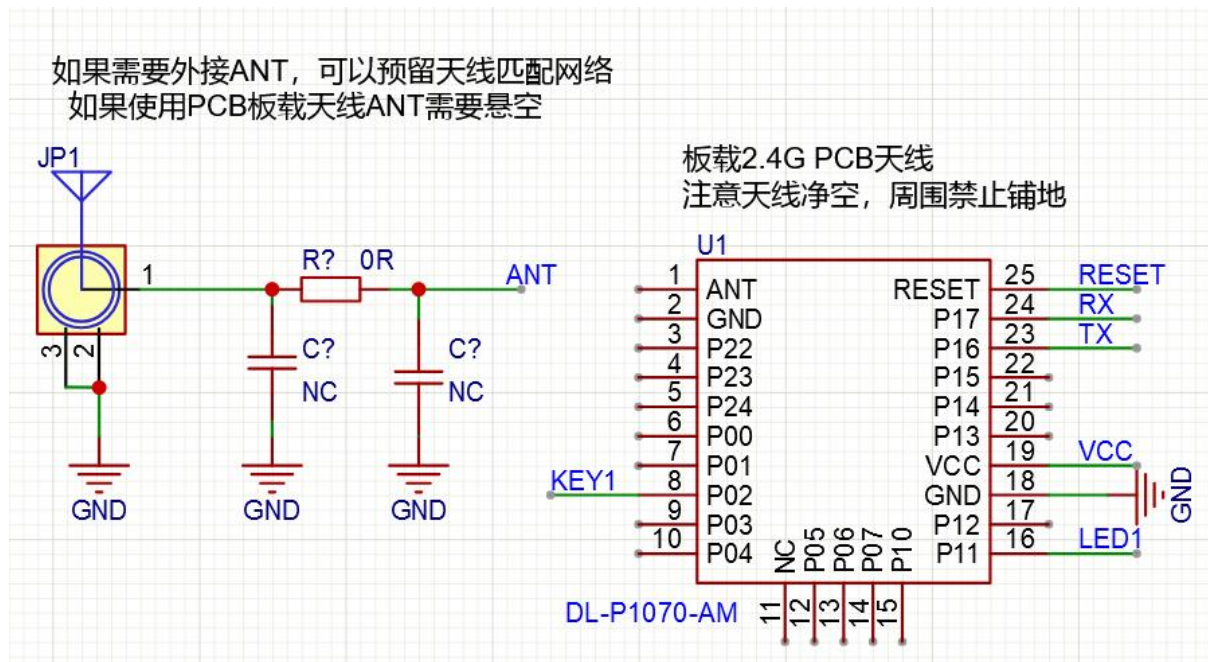
(表 2)

四. 模块尺寸



DL-P1070-AM 尺寸图 (图 3)

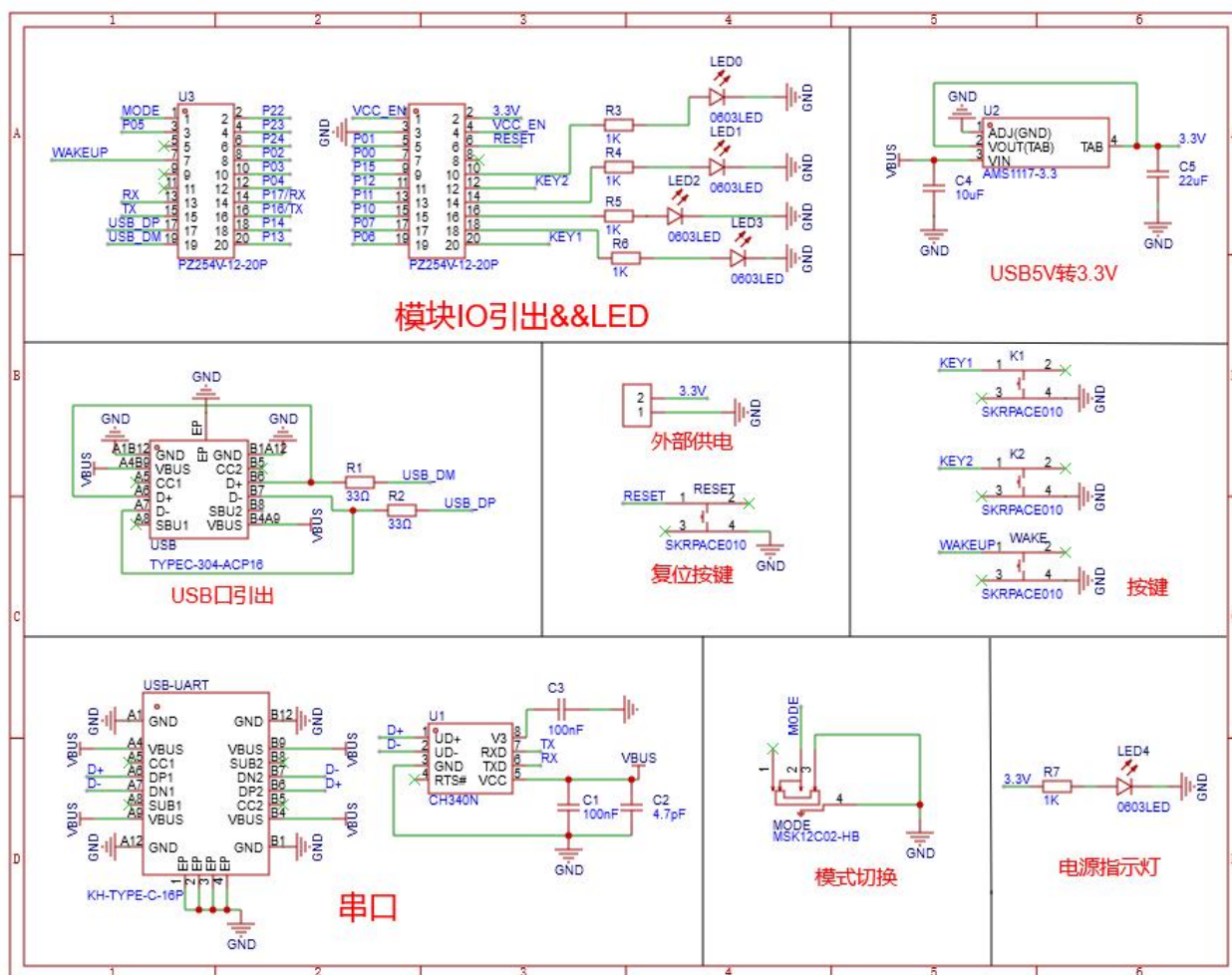
五. 基本电路



(图 4)

1. 模块工作电压为 3.3V。请确保电压在推荐范围内，以防止模块异常工作。
2. P16 和 P17 引脚用于 UART0 调试接口，方便进行数据串口调试。
3. 可接按键和 LED，用于状态指示和调试功能。
4. RESET 引脚可实现硬件复位，采用低电平触发方式。

二次开发开发板原理图



六. 电路设计

6.1 电源设计

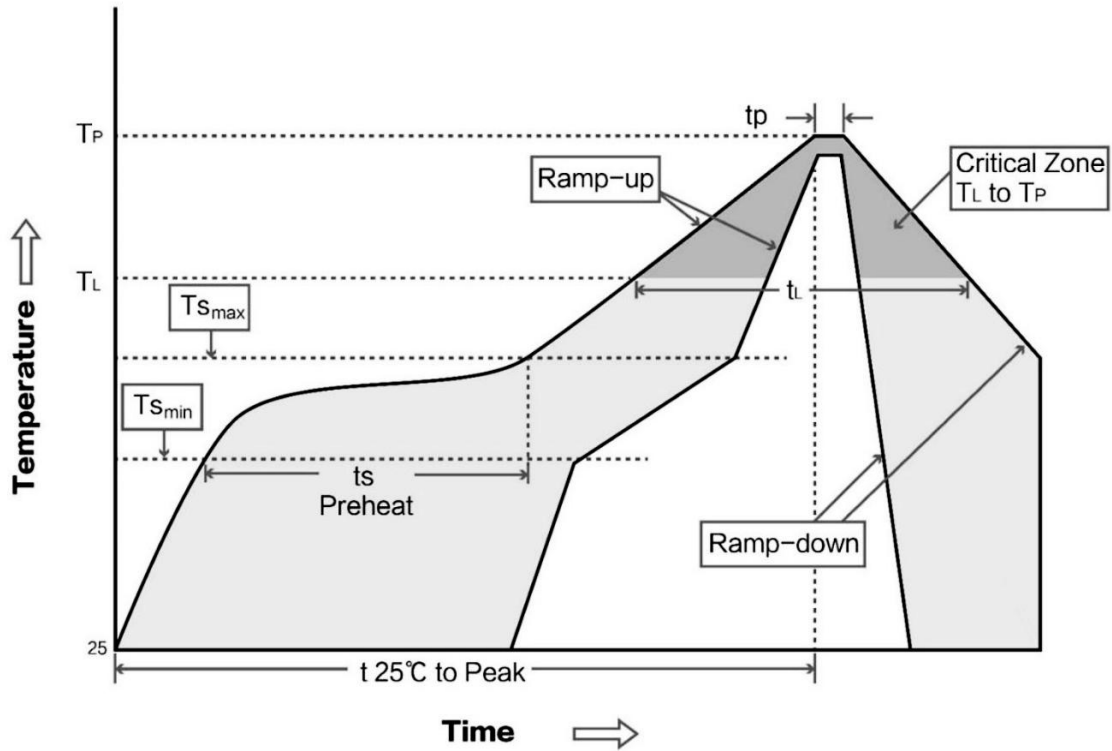
- 请注意器件供电电压，功超出推荐电压范围会导致模块能异常及永久损坏；
- 尽量使用直流稳压电源对该模块进行供电，电源纹波系数尽量小，且需要考虑发射最大功率时的电源负载；
- 模块需要可靠接地, 做好铺地，减少环路，特别 ANT PIN 与 GND 的回路尽量短，可以更好的性能输出并可以减少 RF 对其他灵敏器件的影响。

6.2 PCB 布局注意

- 天线需要净空，周围及 5mm 内严禁铺地，最好把天线延时出；

七. 焊接作业指导

7.1 回流焊曲线图



7.2 回流焊温度

IPC/JEDEC J-STD-020B the condition for lead-free reflow soldering	Big size components (thickness ≥ 2.5 mm)
The ramp-up rate (T_L to T_P)	3°C/s (max.)
Preheat Temperature	
- Temperature Minimum ($T_{S_{min}}$)	150°C
- Temperature Maximum ($T_{S_{max}}$)	200°C
- Preheat Time (t_s)	60~180s
Average ramp-up rate($T_{S_{max}}$ 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

八. 注意事项

- (1) 本模块属于静电敏感产品，安装测试时请在防静电工作台上进行操作；
- (2) 安装模块时，附近的物体应保证跟模块保持足够的安全距离，以防短路损坏；
- (3) 绝不允许任何液体物质接触到本模块，本模块应在干爽的环境中使用；
- (4) 使用独立的稳压电路给本模块供电，避免与其他电路共用，供电电压的误差不应大于 5%；
- (5) 本模块各项指标符合常用的国际认证，客户应用本模块的产品如需通过某些特殊认证，我司会根据客户的需求对某些指标进行调整。

九. 联系方式

深圳市骏晔科技有限公司 Shenzhen DreamLnk Technology Co., Ltd

★ 数据采集、智能家居、物联网应用、无线遥控技术、远距离有源 RFID、天线研发★

【商务合作】 sales@dreamlnk.com

【电话】 0755-29369047

【技术支持】 support@dreamlnk.com

【网址】 www.dreamlnk.com

【公司地址】 广东省 深圳市 宝安区 新湖路华美居 A 区 C 座 602~603/623

【工厂地址】 广东省 东莞市塘厦镇 138 工业区裕华街 7 号华智创新谷 B 栋