低功耗蓝牙(BLE)模块 RSBRS02AI

硬件规格书

信驰达科技有限公司

更新日期：2019 年 7 月 30 日

目录

目录.....2
- 概述.....3
- 版本更新记录.....4
- 模块参数.....5
- 模块引脚定义.....6
- PCB 封装尺寸.....8
- 原理框图.....9
- 参考原理图.....10
- RF 测试报告.....11
- 布局建议.....12
- 天线.....13
- 常用的天线.....14
- 推荐操作条件.....15
- 回流焊条件.....16
- 静电放电警示.....17
- 联系我们.....18

附录：模块射频参数测试报告.....19

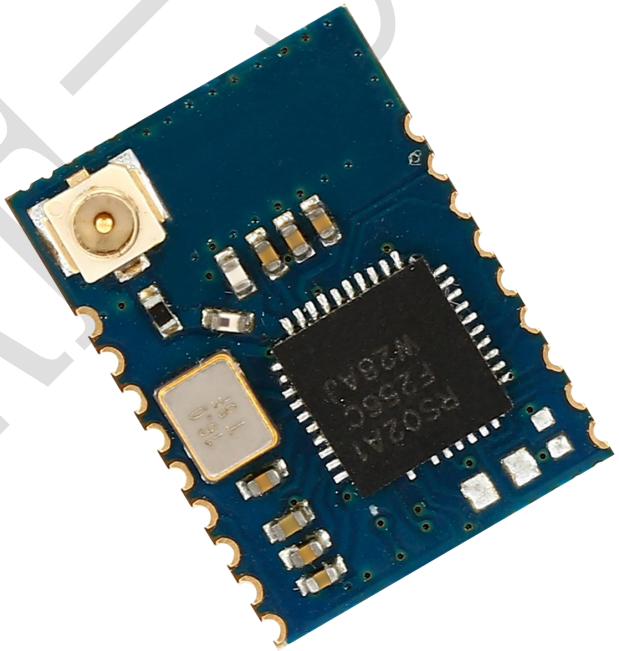
RF-Star

● 概述

深圳信驰达该款蓝牙模块是基于公司 RS02A1 芯片研发的低功耗蓝牙（BLE）射频模块，可广泛应用于短距离无线通信领域。具有功耗低、体积小、传输距离远、抗干扰能力强等特点。模块配备高性能蛇形天线；模块采用邮票半孔形式硬件接口设计。

该模块可用于开发基于蓝牙 4.2（BLE，低功耗蓝牙）的消费类电子产品、手机外设产品等，能提高操作的可靠性；提高信号的传输距离和抗干扰性；还能实现解决不同电子产品间的互操作问题，电池寿命也可显著延长。为客户产品与智能移动设备通讯提供快速的 BLE 解决方案。

信驰达 RSBRS02AI 模块成为注重电池使用寿命、小型尺寸和简便实用性的各类应用的理想选择。



版本更新记录

版本号	文档日期	更新内容
V1.0	2018/10/16	✓ 第一次发布
V1.1	2019/07/30	✓ 更新封面 ✓ 更新模块参考原理图

RF-Star

● 模块参数

VDD=3.3V，TA = 25°C（除非另有说明），在 RSBRS02AA 模块参考设计包括外部匹配元件下测量。

Parameter	Test Conditions	Ratings			Unit
		Min.	Typ.	Max.	
工作电压	电池或锂电池	1.6	3.3	3.6	V
总信道数	信道间隔 2MHz		40		
频率范围	2402~2480MHz				
输出功率		-20		0	dBm
最佳接收灵敏度			-94		dBm
调制方式	GFSK（高斯频移键控）				
工作温度		-20		70	℃
储存温度		-40		125	℃
模块尺寸			15.1*11.2		mm
休眠电流	（测试软件 RS02A1_TEST.hex）		5		uA
广播事件电流	（广播间隔为 200ms，0dBm）		90		uA
连接事件电流	（连接间隔为 20ms，0dBm）		0.35		mA

RF-Star

● 模块引脚定义

如图 1 显示的是模块的引脚图，表 1 为其各引脚定义。

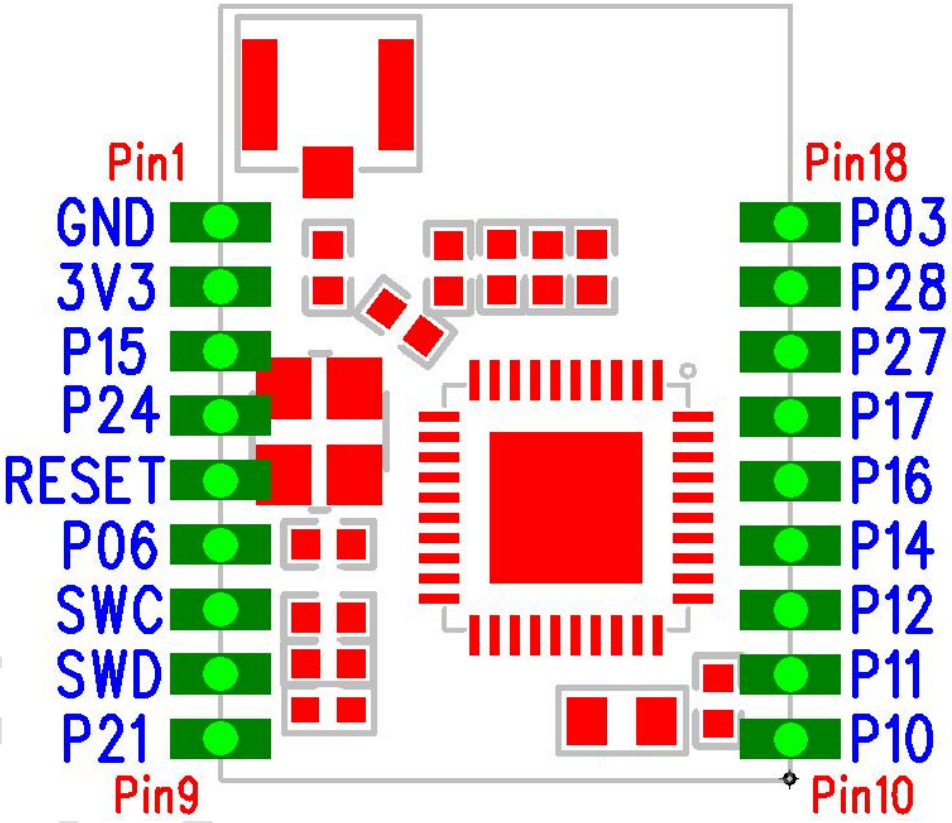


图 1 模块引脚定义

表 1 引脚定义

脚位	名称	功能	备注
Pin1	GND	模块地	模块地
Pin2	VCC	电源正极输入	模块电源，可接电池(1.8 V to 3.8 V) 推荐为 3. 3V
Pin3	P15	I/O	
Pin4	P24	I/O	
Pin5	RESET	复位脚	低电平有效
Pin6	P06	I/O	
Pin7	SWC	SWCLK	接 J-Link 仿真器 SWCLK
Pin8	SWD	SWDIO	接 J-Link 仿真器 SWDIO
Pin9	P21	I/O	
Pin10	P10	I/O	
Pin11	P11	I/O	
Pin12	P12	I/O	
Pin13	P14	I/O	
Pin14	P16	I/O	
Pin15	P17	I/O	
Pin16	P27	I/O	
Pin17	P28	I/O	
Pin18	P03	I/O	

RF-Star

● PCB 封装尺寸

模块尺寸为 15.1*11.2*1.65mm。如图 2 为模块尺寸图，模块厚度为 1.65±0.2 mm。

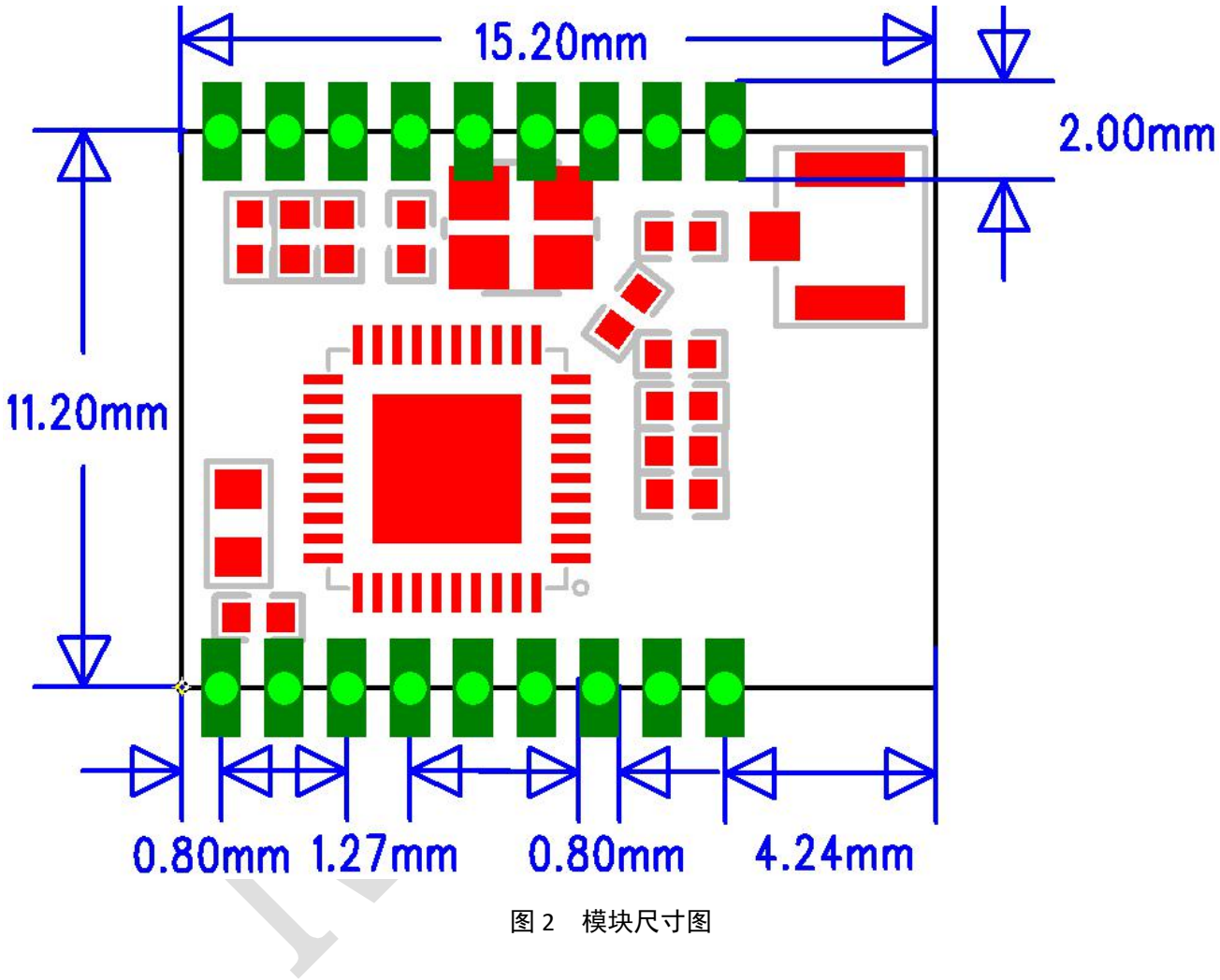


图 2　模块尺寸图

● 原理框图

如图 3 显示的是模块的原理框图。

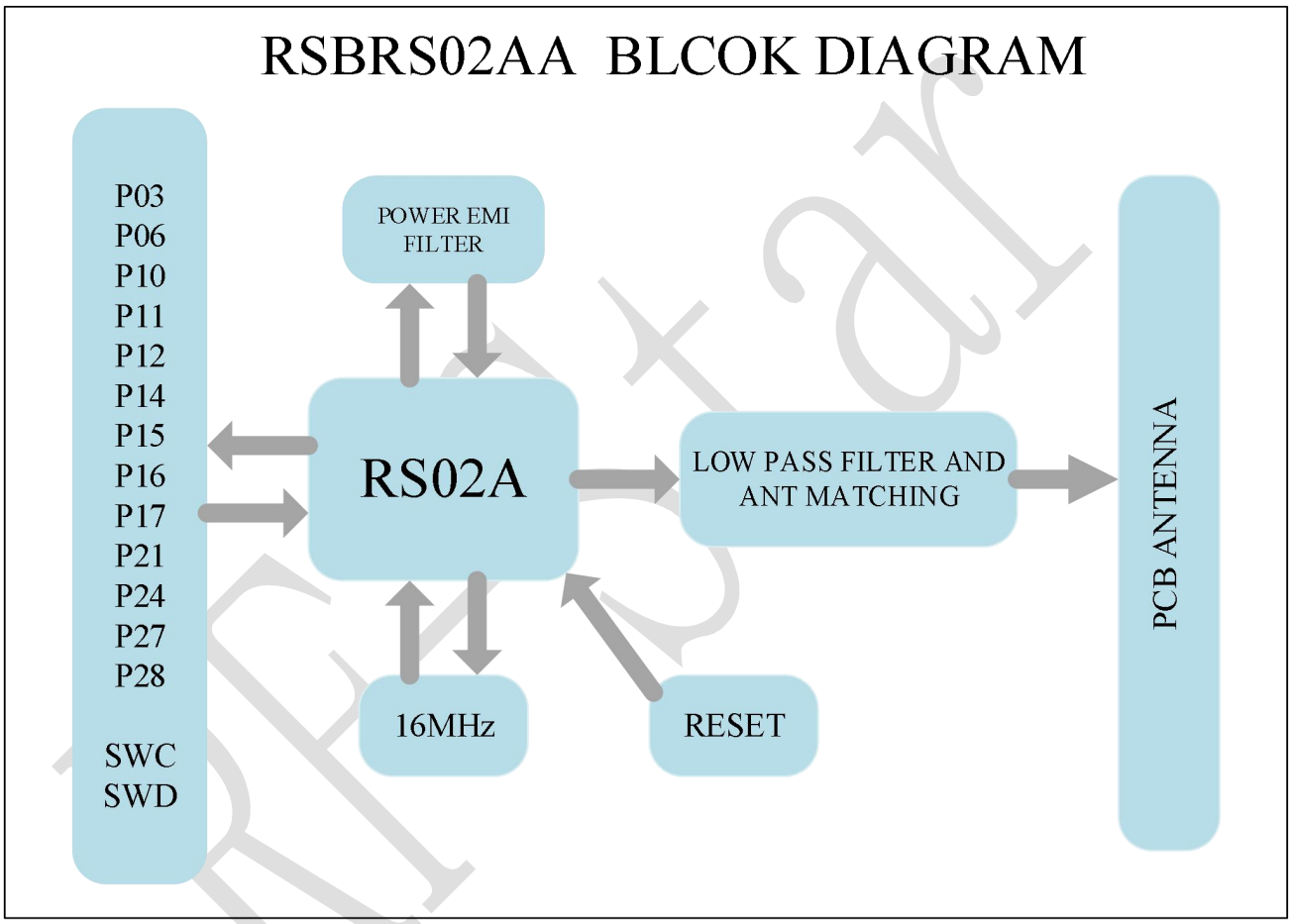


图 3 原理框图

● 参考原理图

如图 4 所示为模块的参考原理图。

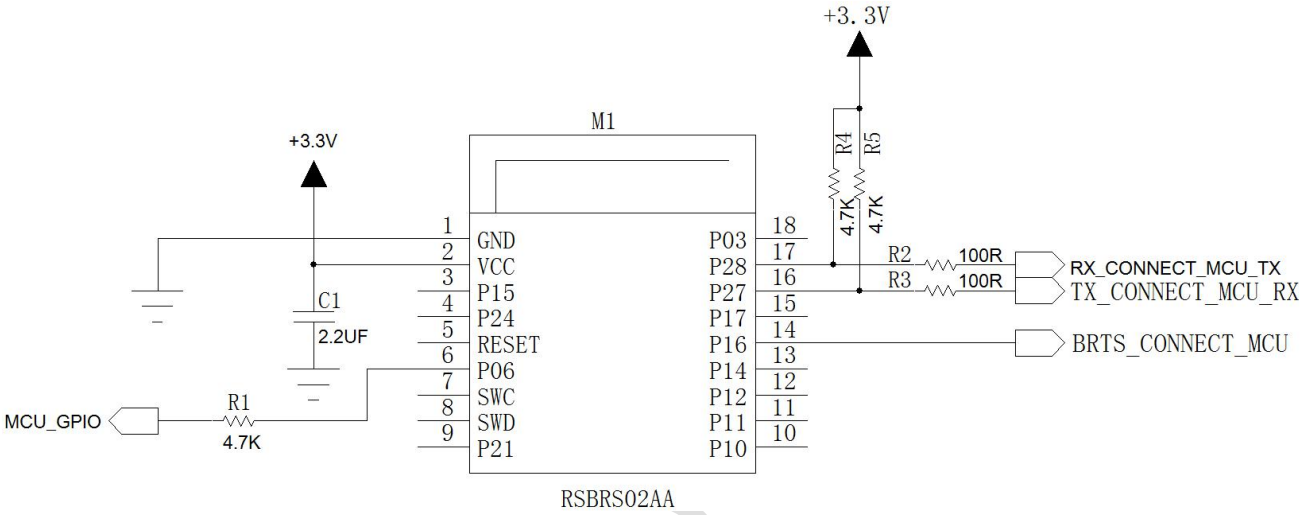


图 4 模块参考原理图

● RF 测试报告

T A = +25°C, V BAT = 3.3V，在第 39 信道（2442MHz）上测量的结果如下表所示，更多测试数据请参看附录。

测试项目	参数	测试值	单位
发射机	功率	0.42	dBm
	频偏	2.168	khz
接收机	灵敏度（8% PER）	-93.5	dBm

RF-Star

● 布局建议

PCB 上有 IPEX 座子，可以连接外置天线。天线的位置和布局范围是增加数据速率和发射范围的关键。

因此，关于天线位置的布局建议如下：

采用的外置天线接口为 50 欧阻抗

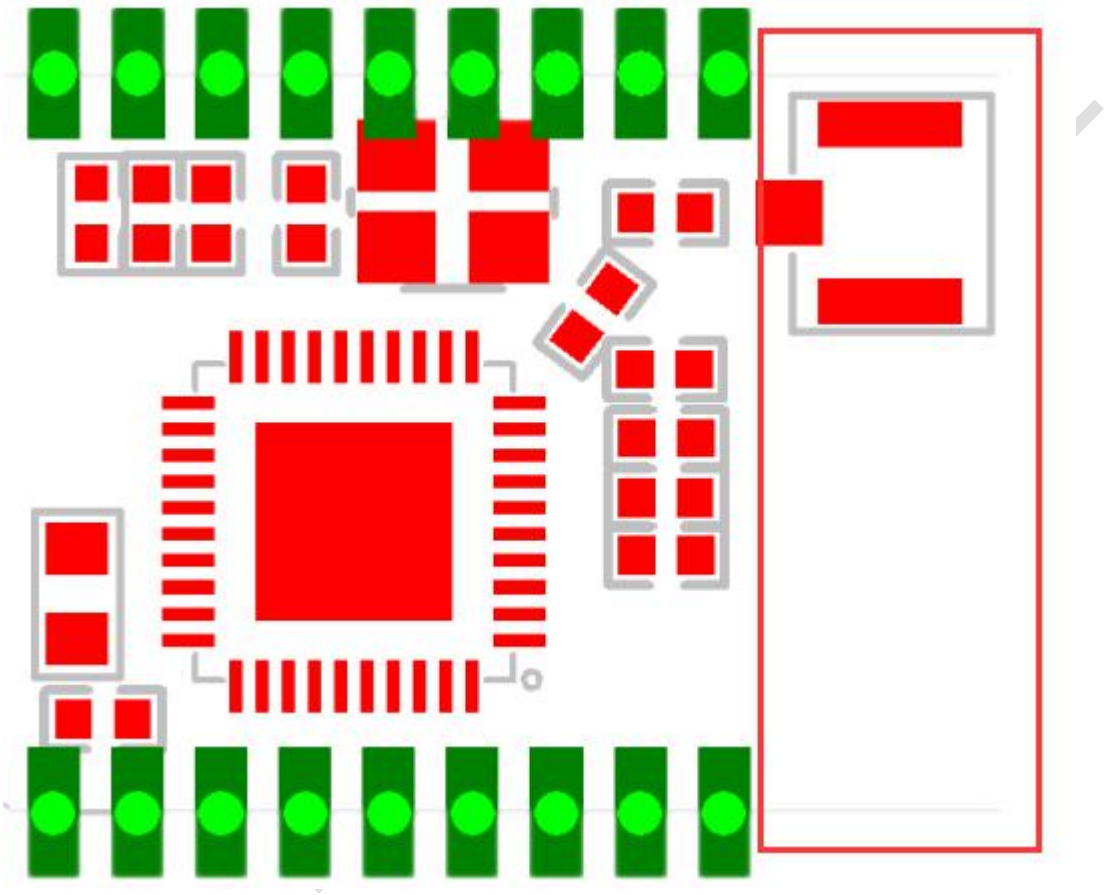


图 5 模块天线座子区域

● 天线

RSBRS02AI 模块使用 IPEX 1 代天线座，天线座的规格如图 3 所示：

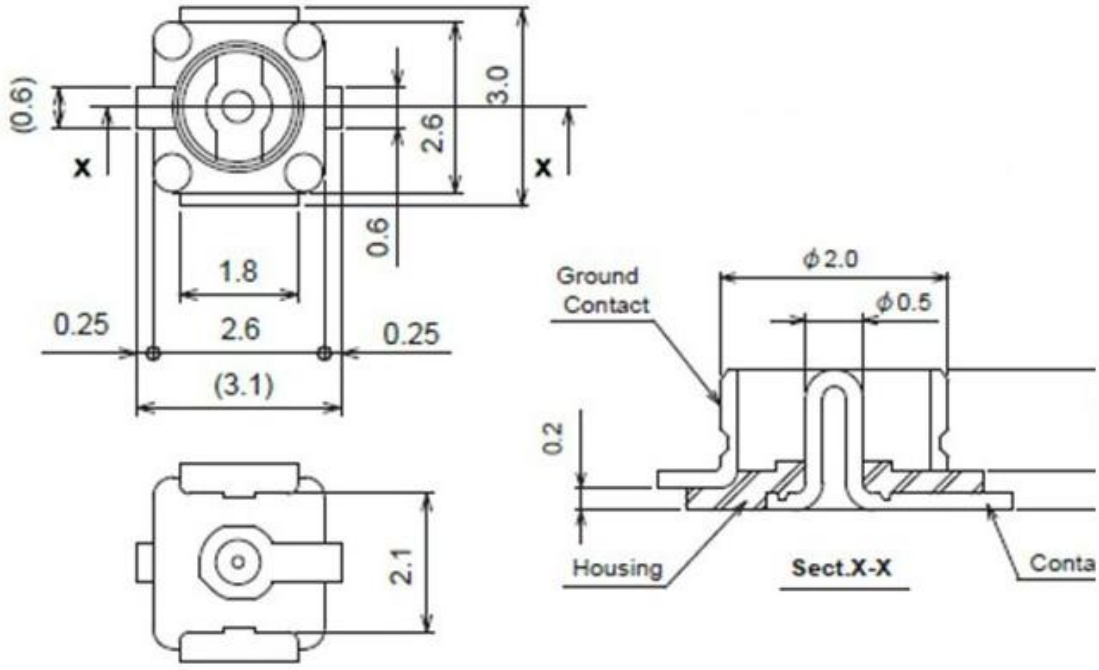


图 6　IPEX 板端规格

IPEX 线端规格如图 7 所示：

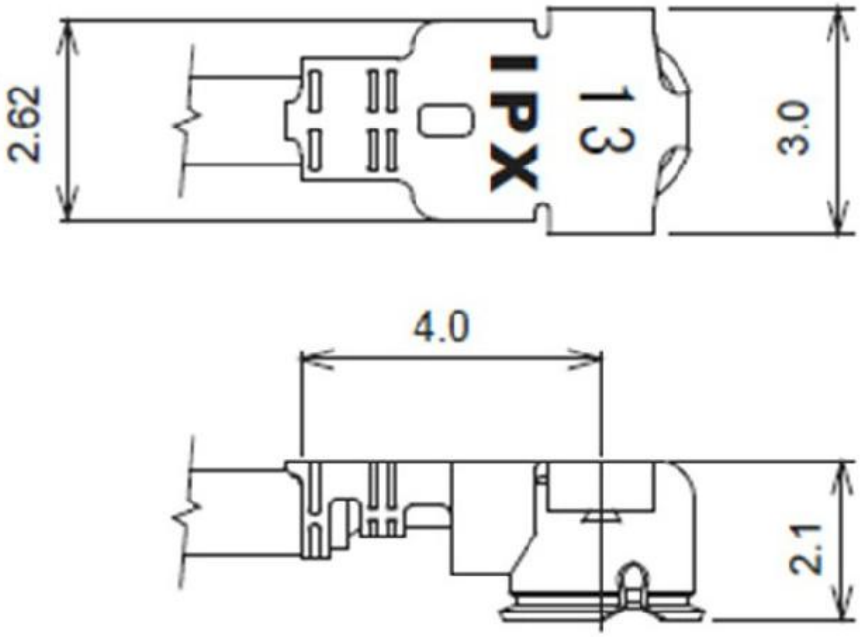


图 7　IPEX 板端规格

● 常用的天线及接口

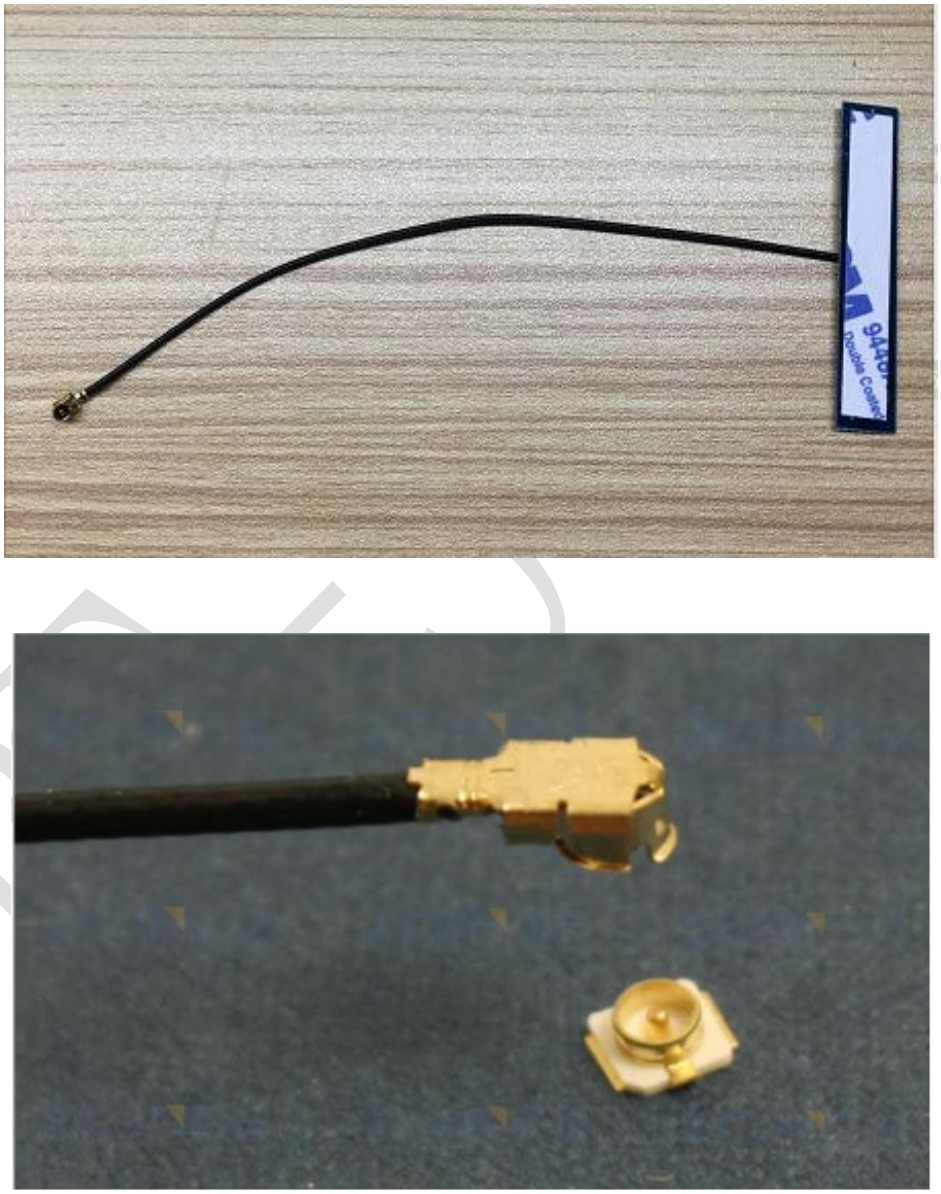


图 8　常用天线

● 推荐操作条件

功能操作在以下表格中各条件参数值的极限之外不能保证其性能，长期在这个极限之外操作或多或少会影响模块的可靠性。

注意：

(1) 操作温度受晶体频率的变化限制；

(2) 为了确保无线射频性能，电源上纹波必须小于±300mV。

标识	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源与 IO	电池模式	1.6	3.3	3.6	V
操作温度	/	-40	25	85	℃
环境热摆		-20		20	℃/分钟

RF-Star

● 回流焊条件

1. 加热方法：常规对流或 IR 对流；
2. 允许回流焊次数：2 次，基于以下回流焊（条件）（见图 7）；
3. 温度曲线：回流焊应按照下列温度曲线（见图 7）；
4. 最高温度：245°C。

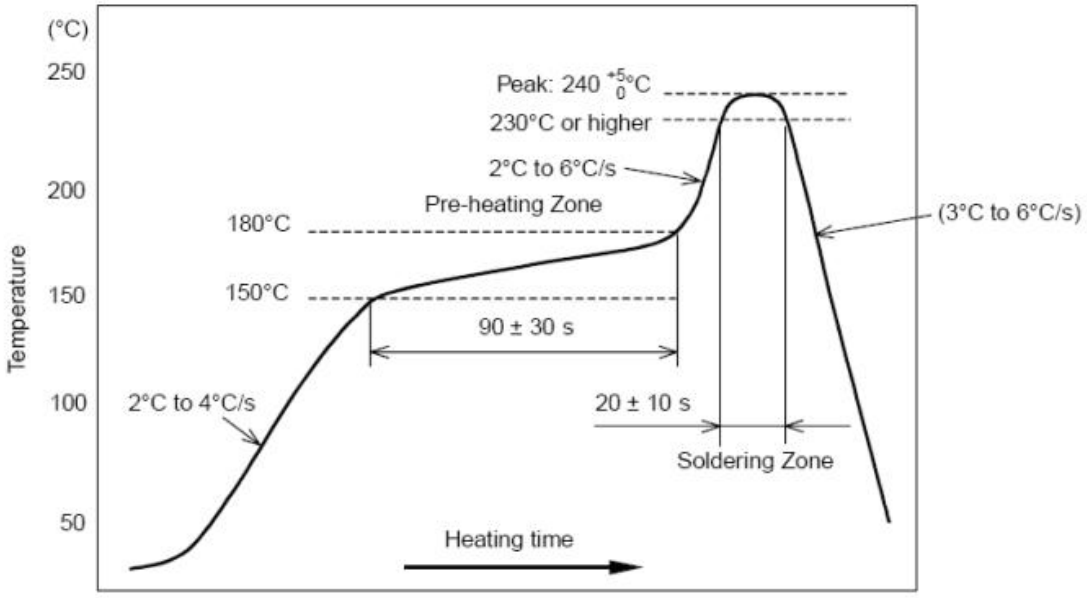


图 9 部件的焊接耐热性温度曲线(焊接点）

● 静电放电警示



模块会因静电释放而被损坏，RF STAR 建议所有模块应在以下 3 个预防措施下处理：

1、必须遵循防静电措施，不可以裸手拿模块。

2、模块必须放置在能够预防静电的放置区。

3、在产品设计时应该考虑高电压输入或者高频输入处的防静电电路。

静电可能导致的结果为细微的性能下降到整个设备的故障。由于非常小的参数变化都可能导致设备不符合其认证要求的值限，从而模块会更容易受到损害。

RF-Star

● 联系我们

深圳市信驰达科技有限公司

SHENZHEN RF STAR TECHNOLOGY CO.,LTD.

Tel：0755–8632 9829　Web: www.szrfstar.com

Fax：0755-86329413　E-mail：sales@szrfstar.com

地址：深圳市南山区高新园科技南一道创维大厦 C 座 601 室

Add：Room 601,Block C,Skyworth Building,Nanshan High-Tech Park,Shenzhen.

RF-Star

附录：模块射频参数测试报告

一、发射性能参数

除特别说明外，以下参数测试的默认条件为：VDD=3.3V，TA = 25°C，RBW=100K，VBW=300K，Sweep Time 为 100ms。

1、频率范围

频率范围
2402-2480MHz

2、发射功率

中心频率（MHz）	发送功率（dBm）	允许误差（dBm）	结果
2402	-0.19	0dBm（±2dBm）	PASS
2404	-0.17		PASS
2406	-0.13		PASS
2408	-0.08		PASS
2410	-0.05		PASS
2412	0.00		PASS
2414	0.04		PASS
2416	0.07		PASS
2418	0.12		PASS
2420	0.16		PASS
2422	0.19		PASS
2424	0.23		PASS
2426	0.27		PASS
2428	0.29		PASS
2430	0.33		PASS
2432	0.35		PASS
2434	0.37		PASS
2436	0.39		PASS
2438	0.41		PASS
2440	0.41		PASS
2442	0.42		PASS

2444	0.44		PASS
2446	0.44		PASS
2448	0.46		PASS
2450	0.46		PASS
2452	0.46		PASS
2454	0.45		PASS
2456	0.44		PASS
2458	0.43		PASS
2460	0.40		PASS
2462	0.39		PASS
2464	0.37		PASS
2466	0.34		PASS
2468	0.31		PASS
2470	0.28		PASS
2472	0.25		PASS
2474	0.22		PASS
2476	0.17		PASS
2478	0.13		PASS
2480	0.09		PASS

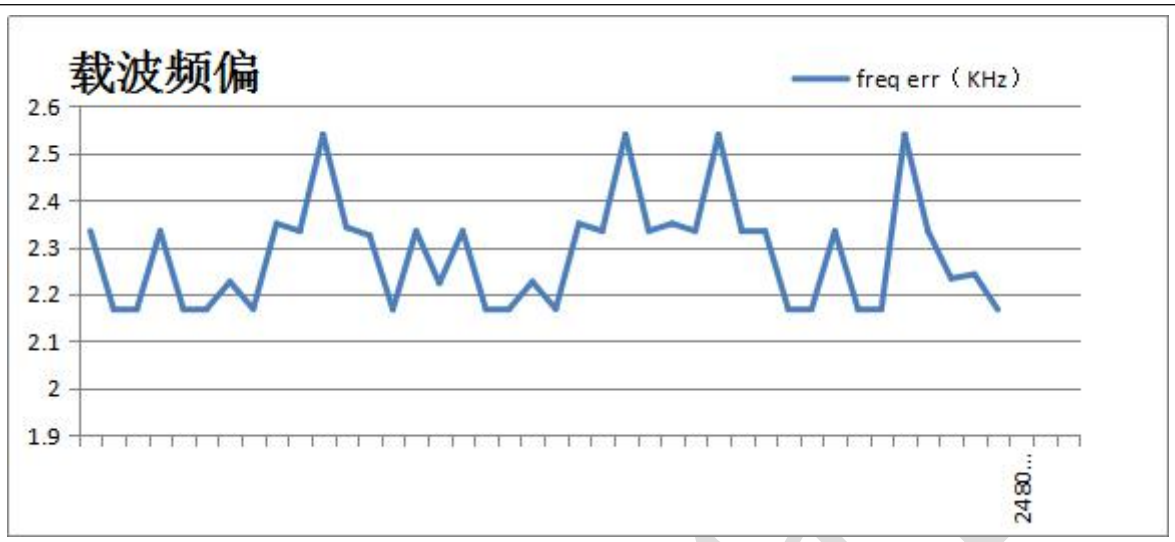
3、频率误差

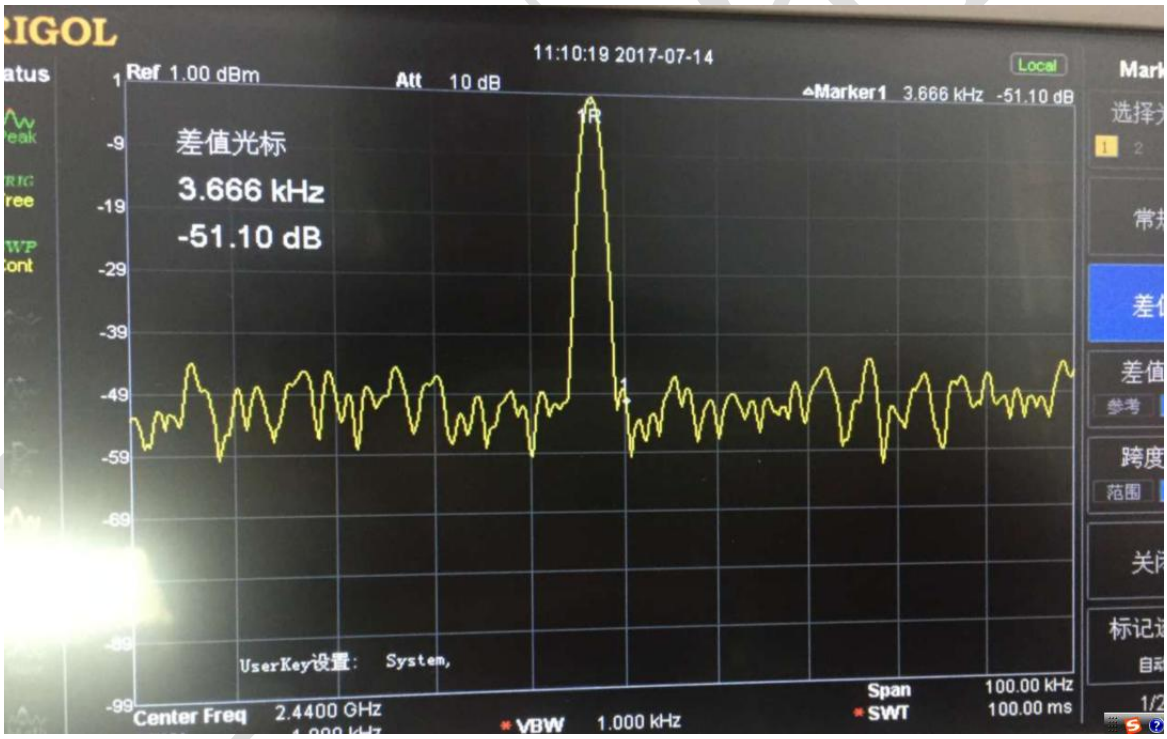
波形输出=CW。

中心频率（MHz）	频率偏移（KHz）	FCC 允许偏移范围（KHz）	结果
2402	2.334	±40KHz	PASS
2404	2.167		PASS
2406	2.168		PASS
2408	2.334		PASS
2410	2.167		PASS
2412	2.168		PASS
2414	2.226		PASS
2416	2.168		PASS
2418	2.35		PASS

2420	2.334		PASS
2422	2.54		PASS
2424	2.342		PASS
2426	2.325		PASS
2428	2.167		PASS
2430	2.334		PASS
2432	2.223		PASS
2434	2.334		PASS
2436	2.167		PASS
2438	2.168		PASS
2440	3.666		PASS
2442	2.168		PASS
2444	2.35		PASS
2446	2.334		PASS
2448	2.54		PASS
2450	2.334		PASS
2452	2.35		PASS
2454	2.334		PASS
2456	2.54		PASS
2458	2.334		PASS
2460	2.334		PASS
2462	2.167		PASS
2464	2.168		PASS
2466	2.334		PASS
2468	2.167		PASS
2470	2.168		PASS
2472	2.54		PASS
2474	2.334		PASS
2476	2.233		PASS
2478	2.242		PASS
2480	2.167		PASS

RF-star

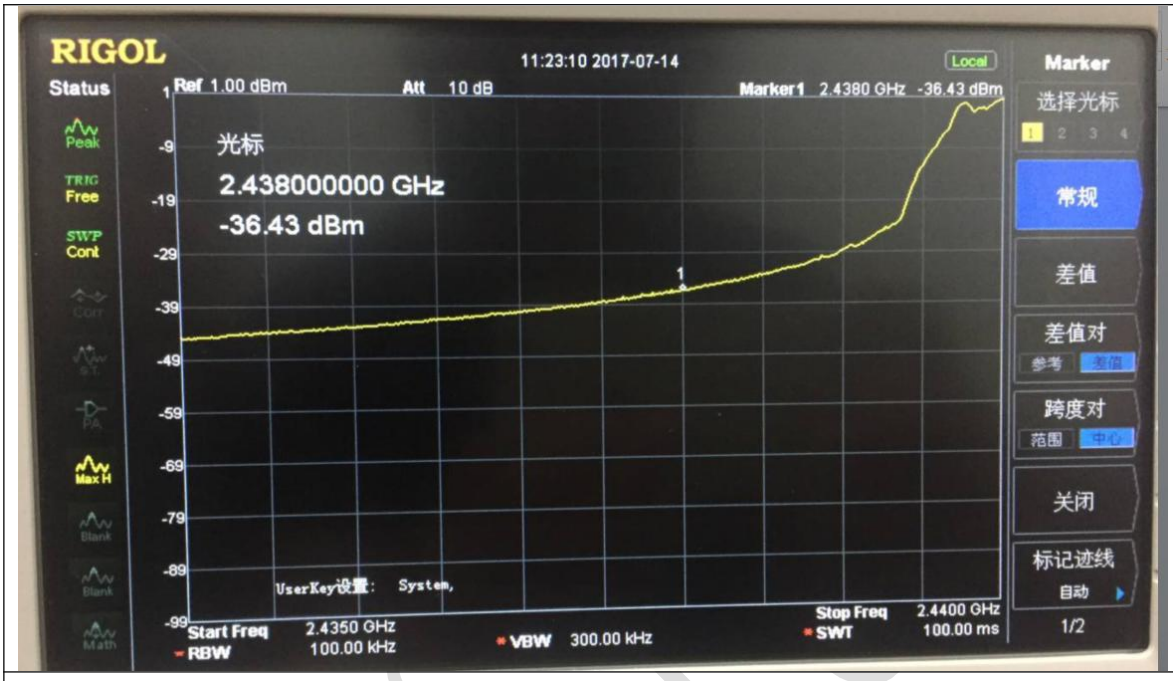




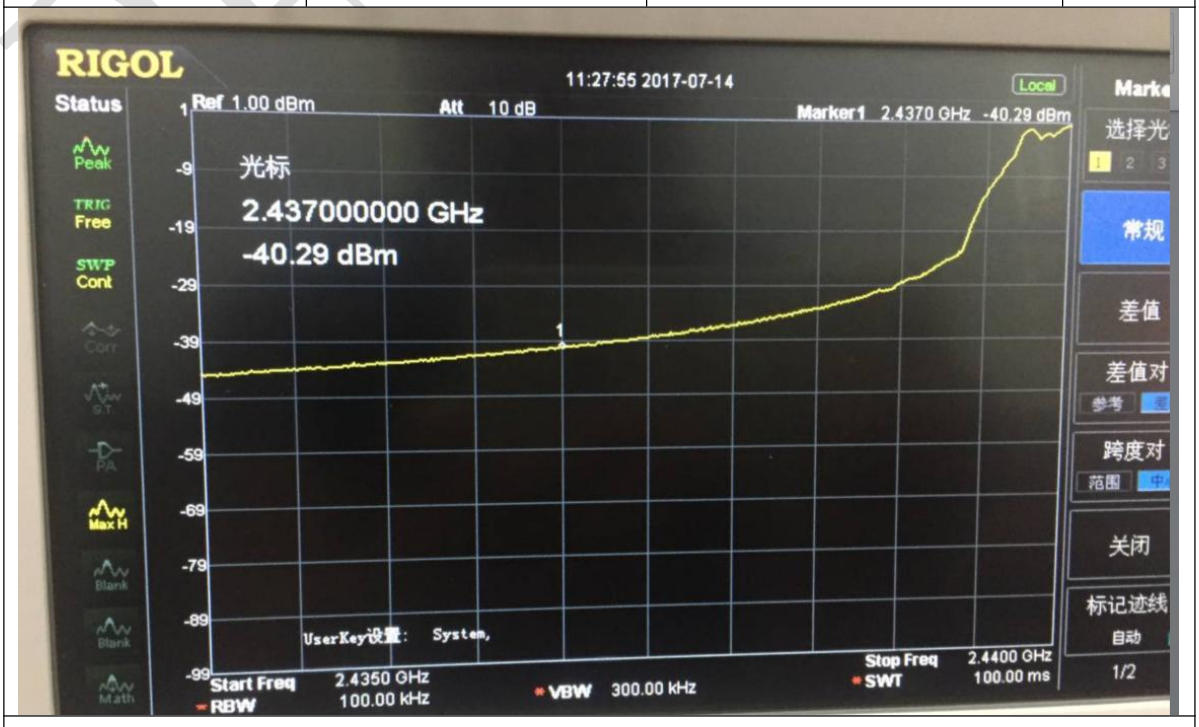
4、带内杂散。

测试条件：PTX=0dBm。

中心频率（MHz）	实际数据（dBm）	RF-PHY.TS.4.2.2 标准 参考范围（dBm）	结果
2402±2MHz	-43.21	≤-20dBm	PASS
2440±2MHz	-42.88		
2480±2MHz	-43.32		

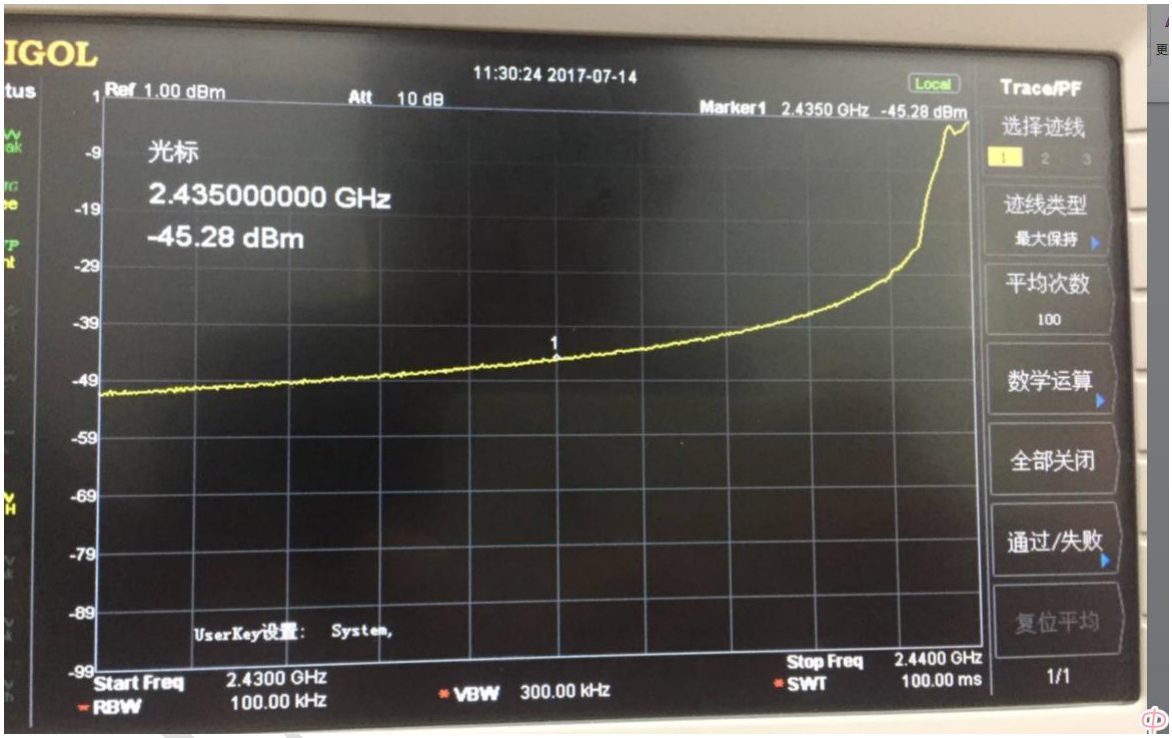


中心频率（MHz）	实际数据（dBm）	RF-PHY.TS.4.2.2 标准 参考范围（dBm）	结果
2402±3MHz	-47.24	≤-30dBm	PASS
2440±3MHz	-46.25		
2480±3MHz	-47.38		



中心频率（MHz）	实际数据（dBm）	RF-PHY.TS.4.2.2 标准	结果

		参考范围（dBm）	
2402±5MHz	-43.04	≤-30dBm	PASS
2440±5MHz	-42.3		
2480±5MHz	-42.57		

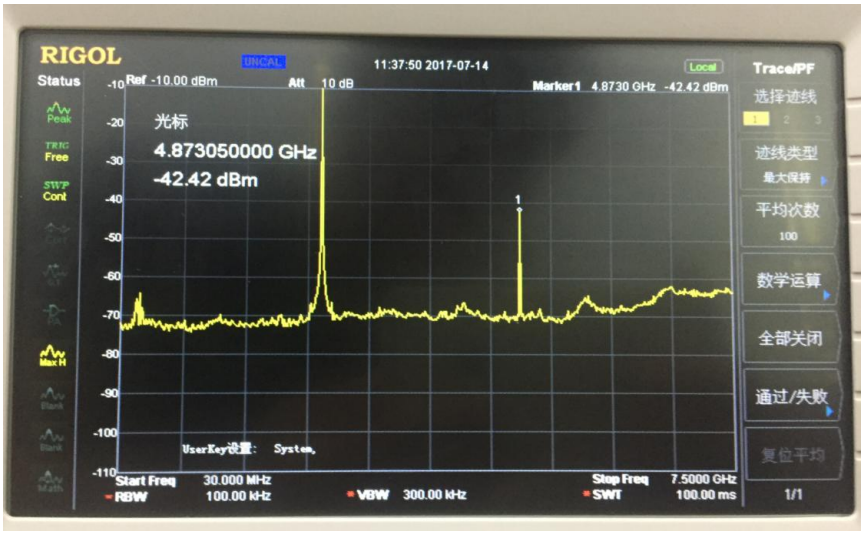


5、带外杂散

• **CE 传导谐波带外杂散限值**

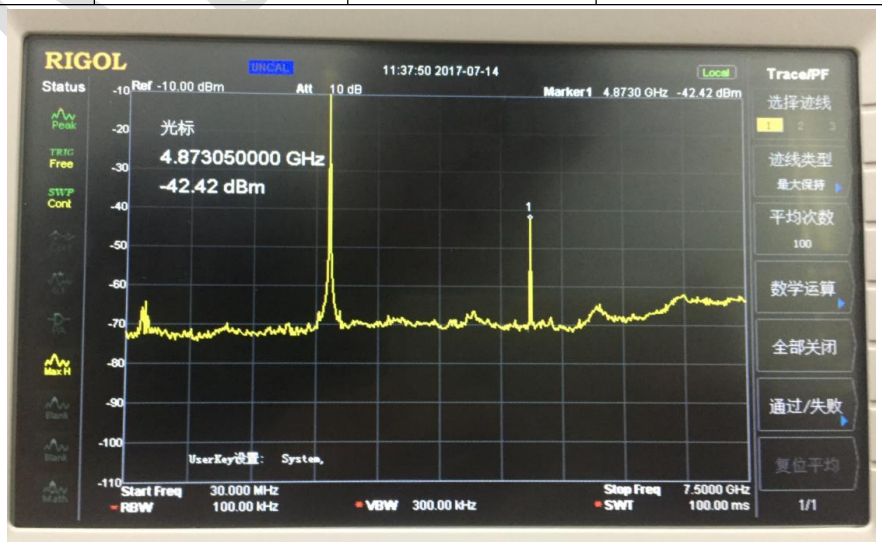
测试条件：PTX=0dBm。测试依据 CE 标准 EN300328V1.8.1。

Band	频率(MHz)	电平(dBm)	标准(standard)	Unit	结果
	Record(Max)	level /dBm	EN300 328 Spec	RBW/VBW	
30MHz~47MHz	32	-80	-36	100k/300k	PASS
47MHz~74MHz	64	-69.5	-54	100k/300k	PASS
74MHz~87.5MHz	75	-70.39	-36	100k/300k	PASS
87.5MHz~118MHz	96	-71	-54	100k/300k	PASS
118MHz~174MHz	128	-65	-36	100k/300k	PASS
230MHz~470MHz	256	-59	-36	100k/300k	PASS
470MHz~862MHz	480	-71	-54	100k/300k	PASS
862MHz~1GMHz	864	-69	-36	100k/300k	PASS
1GHz~2.36GHz	2.30	-48.6	-30	1M/3M	PASS
2.5235GHz~12.75GHz	2.523	-41.66	-30	1M/3M	PASS



• **FCC 传导谐波带外杂散限值**

测试依据 FCC 标准 PART 15.247。

载波频率（MHz）	谐波频率（MHz）	FCC 要求： < -41.2dBm		结果
		实测（dBm）	余量（dB）	
2402	4810	-42	0.8	PASS
	7215	-65	23.8	PASS
2440	4880	-42.3	1.1	PASS
	7320	-64	22.8	PASS
2480	4960	-43.5	2.3	PASS
	7440	-64.12	22.92	PASS
				

二、接收性能参数

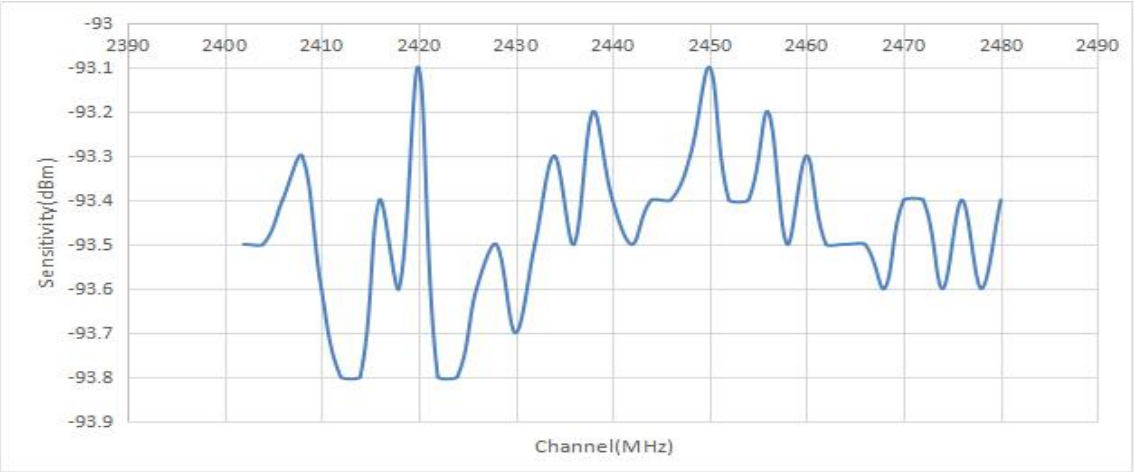
除特别说明外，以下参数默认的测试条件为：VDD=3.3V，TA = 25°C，RBW=100K，VBW=300K。

1、接收灵敏度（丢包率 PER=1%）

中心频率（MHz）	接收灵敏度（dBm）	RS02A 数据手册 灵敏度范围（dBm	结果
2402	-93.5	-94dBm	PASS
2404	-93.5		PASS
2406	-93.4		PASS
2408	-93.3		PASS
2410	-93.6		PASS
2412	-93.8		PASS
2414	-93.8		PASS
2416	-93.4		PASS
2418	-93.6		PASS
2420	-93.1		PASS
2422	-93.8		PASS
2424	-93.8		PASS
2426	-93.6		PASS
2428	-93.5		PASS
2430	-93.7		PASS
2432	-93.5		PASS
2434	-93.3		PASS
2436	-93.5		PASS
2438	-93.2		PASS
2440	-93.4		PASS
2442	-93.5		PASS
2444	-93.4		PASS
2446	-93.4		PASS
2448	-93.3		PASS
2450	-93.1		PASS
2452	-93.4		PASS
2454	-93.4		PASS
2456	-93.2		PASS
2458	-93.5		PASS
2460	-93.3		PASS
2462	-93.5		PASS
2464	-93.5		PASS
2466	-93.5		PASS
2468	-93.6		PASS

RF-star

70	-93.4		PASS
2472	-93.4		PASS
2474	-93.6		PASS
2476	-93.4		PASS
2478	-93.6		PASS
2480	-93.4		PASS



2、C/I 阻塞性能

中心频率（MHz）	输入电平（dBm）	偏移频率(MHz)	CI 电平(dB)
2402	-67	-3	-33
	-67	-2	-23
	-67	-1	-5
	-67	0	5
	-67	1	-5
	-67	2	-34
	-67	3	-46
2440	-67	-3	-33
	-67	-2	-24
	-67	-1	-4
	-67	0	5
	-67	1	-5
	-67	2	-38
2480	-67	-3	-46
	-67	-2	-23
	-67	-1	-4
	-67	0	5
	-67	1	-5
	-67	2	-35
	-67	3	-46