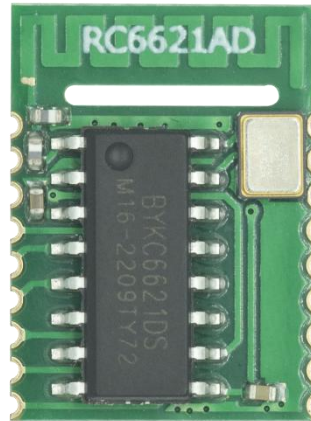


RC6621AD
低功耗蓝牙透传模块
数据手册



文档信息

型号	RC6621AD	备注
名称	低功耗蓝牙透传模块	
文档类型	数据手册	
文档编号	RCBMOM04	
版本日期	V1.0.0	2023-01-10

版本更新

版本号	文档日期	更新内容
V1.0.0	2023/01/10	✓ 第一次发布；

注：本文档不定期更新，在使用此文档前，请确保为最新版本。文档中的信息仅供深圳市智汉科技有限公司 RF Crazy® 的授权用户或许可人使用。没有深圳市智汉科技有限公司 RF Crazy® 的书面授权，请勿将本文档或其他部分内容印制或者作为电子文档副本传播。

目录

1. 产品概述	2
➢ 主要特点	2
➢ 模式默认配置	2
➢ 设备状态	3
2. 工作模式示意图	3
3. 模块尺寸及引脚	3
4. 串口透传协议说明	5
5. BLE 协议说明 (APP 接口)	5
➢ Service UUID	5
➢ BLE 数据接收 UUID	5
➢ BLE 数据发送 UUID	5
➢ AT 指令操作 UUID	5
6. AT 指令	6
AT 命令表	6
➢ 设备名称	6
➢ MAC 地址	7
➢ 广播参数	7
➢ 设备重启	7
➢ 固件版本查询	8
7. 用 APP 测试透传功能	8
8. IOS APP 编程参考	10
9. 主机 (MCU) 参考代码 (透传)	11
10. 使用条件及注意事项	12
联系我们	14
附录 B: 模块射频参数测试报告	15
附录 C: 功耗测试截图	27

1. 产品概述

智汉科技 RF Crazy® RC6621AD 是一款 BLE SOC 具有高性能、高灵敏、低成本的蓝牙 5.0 (BLE) 模块。它集成了一个嵌入式 2.4GHz BLE 收发器和 PCB 板载天线，并提供了一个完整的射频解决方案，无需额外的蓝牙射频设计，可以帮助用户缩短项目开发周期。

RC6621AD 的应用目标是 2.4GHz 蓝牙低功耗系统、人机交互设备(键盘、鼠标和远程控制)、手机配件及玩具、运动和休闲设备等。

模块可工作在桥接模式(**透明传输模式**)。模块启动广播后，打开特定 APP 的手机会对其进行扫描和对接，成功之后便可以通过 BLE 协议对其进行监控。

用户 MCU 可以通过模块的通用串口和移动设备进行双向通讯，用户也可以通过特定的串口 AT 指令，对某些通讯参数进行管理控制。用户数据的具体含义由上层应用程序自行定义。移动设备可以通过 APP 对模块进行写操作，写入的数据将通过串口发送给用户的 MCU。模块收到来自用户 MCU 串口的数据包后，将自动转发给移动设备。此模式下的开发，用户必须负责主 MCU 的代码设计，以及智能移动设备端 APP 代码设计。

➤ 主要特点

- 1、使用简单，无需任何蓝牙协议栈应用经验；
- 2、用户接口使用通用串口设计，全双工双向通讯默认波特率 115200；
- 3、获取 MAC 地址，支持 AT 指令修改 MAC 地址（要重新复位后生效）；
- 4、支持 AT 指令调整蓝牙广播间隔（要重新复位后生效）；
- 5、支持 AT 指令修改模块名，详情请查看 AT 指令表；
- 6、可通过 APP 发送 AT 指令；
- 7、最大支持 1.35KBytes/s 稳定传输 (**建议最大单包数据 125bytes，包间隔大于 80ms**)；
- 8、极低工作功耗，模块实测功耗如下：

事件	平均电流	测试条件/备注
模块睡眠功耗	2.8 μ A	
广播	217.96 μ A	广播周期 200 ms
广播	91.95 μ A	广播周期 500 ms
广播	46.48 μ A	广播周期 1000 ms
广播	24.82 μ A	广播周期 2000 ms

➤ 模式默认配置

- 1、设备名称：RF-CRAZY。
- 2、串口波特率：115200(2 线串口)。
- 3、广播间隔：500 ms。
- 4、**串口默认 TX 开启、RX 关闭，当 BLE 被连接时自动打开 RX，当 BLE 断开连接时 RX 自**

动关闭以降低功耗。

➤ 设备状态

- 1、设备启动打印 MAC 地址、蓝牙名称、固件版本。
- 2、CONNECTED：连接成功。
- 3、DISCONNECTED：断开连接。

2. 工作模式示意图

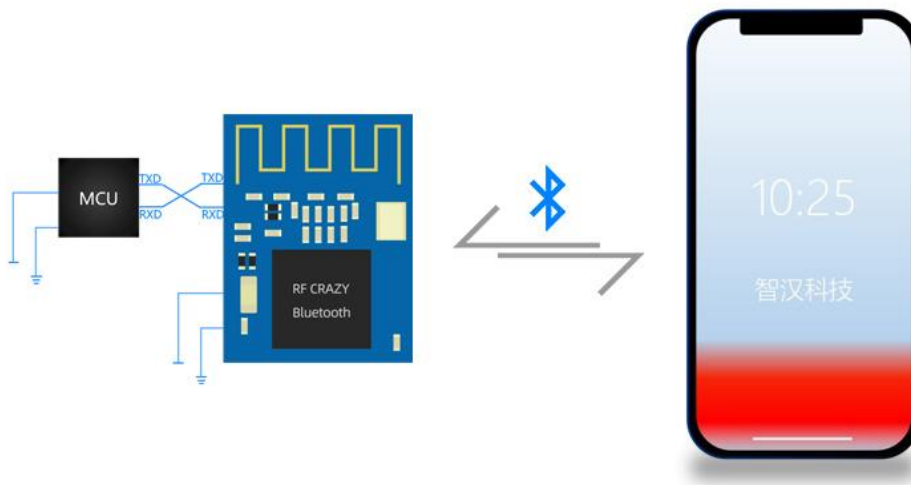


图 1 模块桥接模式示意图

3. 模块尺寸及引脚

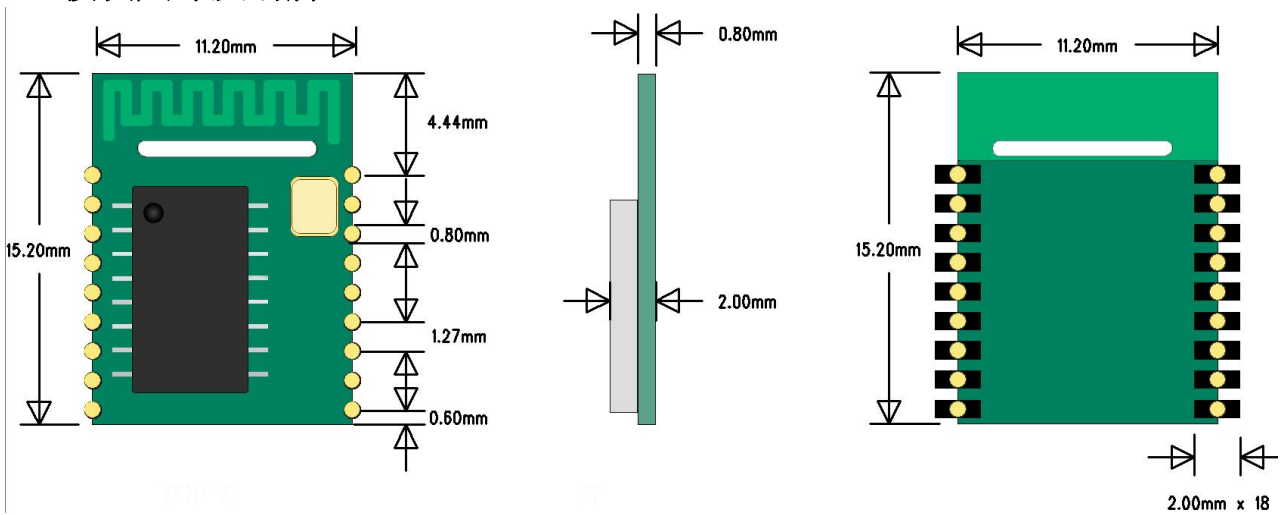


图 2 模块尺寸图

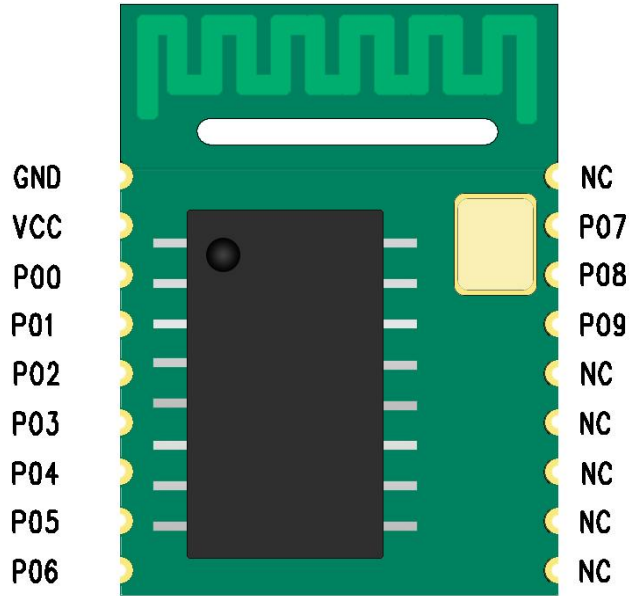


图3 模块脚位定义图

RC6621AD引脚定义

模块脚位序号	模块脚位功能	模块脚位名称	输入/输出	说明
Pin1	GND	GND	—	模块地 GND
Pin2	VCC	VCC	—	模块电源 1.6 - 3.6V
Pin3	GPIO	P00	I/O	—
Pin4	GPIO	P01	I/O	—
Pin5	GPIO	P02	I/O	广播指 IO, 低电平广播中
Pin6	GPIO	P03	I/O	连接指示 IO, 低电平已连接
Pin7	BOOT	P04	I/O	使用 Uart 下载时, BOOT 接 GND。
Pin8	GPIO	P05	I/O	—
Pin9	GPIO	P06	I/O	—
Pin10	GPIO	P07	I/O	模块串口 RX
Pin11	GPIO	P08	I/O	模块串口 TX
Pin12	GPIO	P09	I/O	—

4. 串口透传协议说明

模块的桥接模式是指，通过通用串口和用户 MCU 相连，建立用户 MCU 和移动设备之间的双向通讯。用户可以通过串口，使用指定的 AT 指令对串口波特率，BLE 连接间隔进行重设置（详见后面《[串口 AT 指令](#)》章节）。针对不同的串口波特率以及 BLE 连接间隔，以及不同的发包间隔，模块将会有不同的数据吞吐能力。模块默认波特率 115200bps。

模块 MTU 最大 128 字节，但协议需要使用 3Bytes，用户实际使用 payload 为 125Bytes。

5. BLE 协议说明 (APP 接口)

➤ Service UUID

6E400001B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E

➤ BLE 数据接收 UUID

特征值 UUID	6E400002B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E
可执行的操作	Write
说明	蓝牙输入转发到串口输出：APP 通过 BLE API 接口向此通道写操作后，数据将会从串口 TX 输出。

➤ BLE 数据发送 UUID

特征值 UUID	6E400003B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E
可执行的操作	Notify
说明	串口输入转发到蓝牙输出，从串口 RX 输入的数据将会在此通道产生通知发给移动设备。

➤ AT 指令操作 UUID

特征值 UUID	6E400004B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E
可执行的操作	Write/Notify
说明	支持全部指令列表的指令，任何数据都会当做指令处理（不用+++进入指令模式），且用户可不用发送回车换行符进行操作，串口是必须要回车换行符作为指令结束。 主角色需要打开 notify 才能收到模块发送的数据。

6. AT 指令

注意：

- 1、指令既可以通过 APP 发送，也可以通过串口发送。
- 2、串口默认波特率为 115200，8bit 数据位，1 位停止位，无校验。
- 3、不是每条指令都具备上述 4 种类型的命令。
- 4、AT 命令必须大写，并且以回车换行符结尾(CRLF)。

AT 命令表

指令	功能	备注
AT+NAME	查询/设置设备名称	重启后生效；掉电保存
AT+VERSION	查询设备固件版本	
AT+MAC	查询/设置设备 MAC 地址	重启后生效；掉电保存
AT+ADS	查询/设置从广播参数	重启后生效；掉电保存
AT+RESTART	重启设备	立即生效
命令返回值		
OK	指令操作成功	
ERROR	指令操作错误	
BUSY	指令操作忙，请等待上一条操作	

➤ 设备名称

AT+NAME?	
功能	查询设备名称
示例	AT+NAME?
返回值	AT+NAME=RF-CRAZY OK
说明	指令正确返回设备名称 注意：该指令在用户自定义广播内容(AT+AD_PACKET=1)启用时，内容保存但不生效，即当再次启用非自定义广播格式时生效。

AT+NAME=	
功能	设置设备名称
示例	AT+NAME=TEST-NAME
返回值	OK
说明	设置成功后新名称重启生效；最大支持 16 字节的名称字符，掉电保存

➤ MAC 地址

AT+MAC?	
功能	查询设备 MAC 地址
示例	AT+MAC?
返回值	AT+MAC=8A:E5:84:7A:E7:C9 OK
说明	返回的 MAC 地址为 16 进制字符

AT+MAC=	
功能	设置设备 MAC 地址
示例	AT+MAC=F1:F2:F3:F4:F5:F6
返回值	OK
说明	设置成功后新的 MAC 地址在重启后生效；掉电保存

➤ 广播参数

AT+ADS?	
功能	查询广播参数
示例	AT+ADS?
返回值	AT+ADS=500 OK
说明	广播间隔为 500 ms

AT+ADS=	
功能	设置广播参数
示例	AT+ADS=500
返回值	OK
说明	设置间隔为 500 ms 的广播。重启后生效、掉电保存。

➤ 设备重启

AT+RESTART	
功能	设备重启
示例	AT+RESTART
返回值	OK
说明	设置成功后设备立即重启

➤ 固件版本查询

AT+VERSION	
功能	查询设备固件版本
示例	AT+VERSION
返回值	AT+VERSION=v1.0.0, Aug 16 2022, 16:19:46 OK
说明	获取设备固件版本信息及时间

7. 用 APP 测试透传功能

模块的手机端测试工具(APP)可以在 App Store 和应用市场下载到。打开 App Store 和应用市场，搜索 nRF Connect 并下载安装，进行测试。(此文档以 Android 版本的 nRF Connect 为例，iOS 操作方法大同小异)。

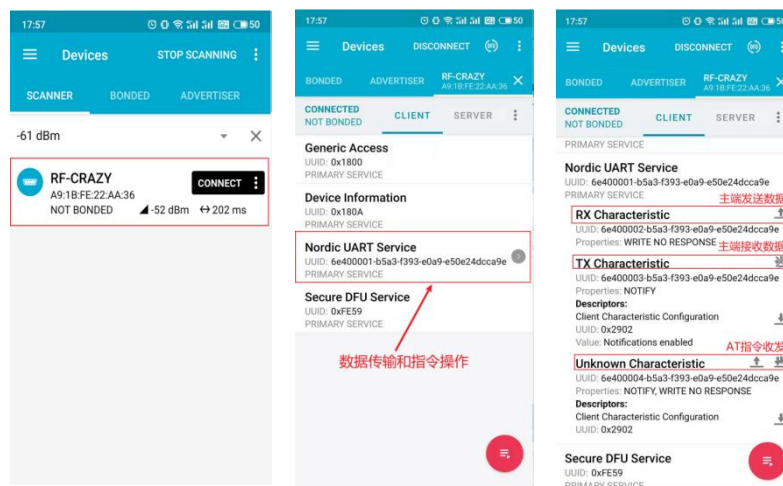


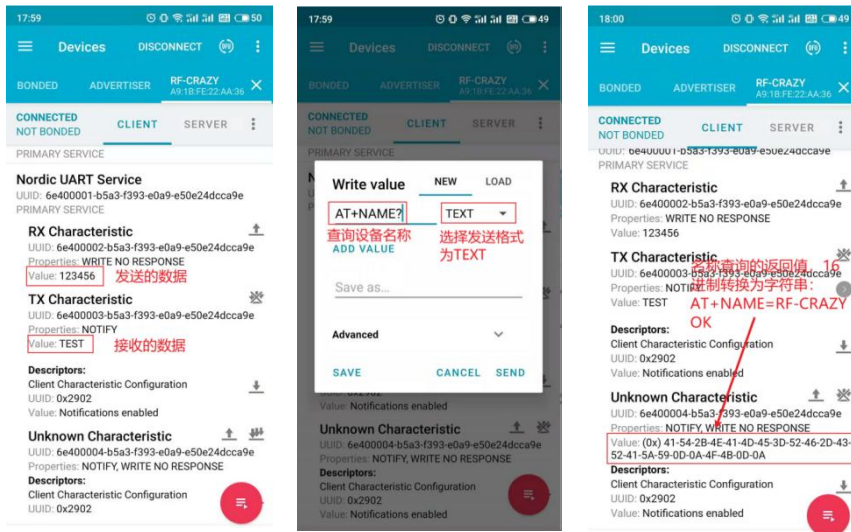
nRF Connect

将模块通过 USB 转串口工具连接到电脑 COM 口上，并查看使用的电脑端口号（步骤：右击计算机 → 管理 → 设备管理器 → 端口）。

打开串口调试工具，设置正确的端口号和波特率，模块的初始波特率115200（模块默认波特率为115200，数据位为8，校验位为无，停止位为1）。

打开 App 搜索（手机蓝牙需打开），会出现附近正在广播的的 BLE 设备列表。点击其中一个 BLE 设备，会开始进入连接过程（RC6621AD 的默认出厂名称为：RF-CRAZY）。连接成功后，手机 APP 端出现模块的 Service UUID，电脑串口调试工具端出现 CONNECTED。在 APP 找到数据传输和指令操作 Service，打开接收和 AT 指令操作的 notify 使能，之后就可以开始进行手机与 PC 端（模拟 MCU）之间的双向数据透传和 AT 指令了。如下图所示：





PC 串口信息:

```

AT+MAC=A9:1B:FE:5C:D0:8D
AT+NAME=RF-CRAZY
AT+VERSION=v1.0.0, Feb 15 2023, 14:48:39
CONNECTED
DISCONNECTED
    
```

启动打印信息

BLE连接成功

BLE断开连接



8. IOS APP 编程参考

模块总是以从模式进行广播，等待智能移动设备做为主设备进行扫描，以及连接。这个扫描以及连接通常是由 APP 来完成，由于 BLE 协议的特殊性，在系统设置中的扫描蓝牙连接没有现实意义。智能设备必须负责对 BLE 从设备的连接，通讯，断开等管理事宜，而这一切通常是在 APP 中实现。

有关 BLE 在 IOS 下的编程，最关键的就是对特征值 (Characteristic, 本文叫通道) 的读，写，以及开启通知开关。通过对通道的读写即可实现对模块直驱功能的直接控制，无需额外的 CPU。典型函数说明摘抄如下：

```

/*!
 * @method writeValue:forCharacteristic:withResponse:
 * @param data The value to write.
 * @param characteristic The characteristic on which to perform the write operation.
 * @param type The type of write to be executed.
 * @discussion Write the value of a characteristic.
 * The passed data is copied and can be disposed of after the call finishes.
 * The relevant delegate callback will then be invoked with the status of the request.
 * @see peripheral:didWriteValueForCharacteristic:error:
 */
- (void)writeValue:(NSData *)data forCharacteristic:(CBCharacteristic *)characteristic type:(CBCharacteristicWriteType)type;

```

说明：对某个特征值进行写操作。

```
NSData *d = [[NSData alloc] initWithBytes:&data length:mdata.length];
```

```
[p writeValue:d
```

```
forCharacteristic:c
```

```
type:CBCharacteristicWriteWithoutResponse];
```

```
/*!
```

```
* @method readValueForCharacteristic:
```

```
* @param characteristic The characteristic for which the value needs to be read.
```

```
* @discussion Fetch the value of a characteristic.
```

```
* The relevant delegate callback will then be invoked with the status of the request.
```

```
* @see peripheral:didUpdateValueForCharacteristic:error:
```

```
*/
```

```
- (void)readValueForCharacteristic:(CBCharacteristic *)characteristic;
```

说明：读取某个特征值。

```
[p readValueForCharacteristic:c];
```

```

/*!
 * @method setNotifyValue:forCharacteristic:
 * @param notifyValue The value to set the client configuration descriptor to.
 * @param characteristic The characteristic containing the client configuration.
 * @discussion Ask to start/stop receiving notifications for a characteristic.
 * The relevant delegate callback will then be invoked with the status of the request.
 * @see peripheral:didUpdateNotificationStateForCharacteristic:error:
 */

```

- (void)setNotifyValue:(BOOL)notifyValue forCharacteristic:(CBCharacteristic *)characteristic;

说明：打开特征值通知使能开关。

```

[self setNotifyValue:YES forCharacteristic:c]; //打开通知使能开关
[self setNotifyValue:NO forCharacteristic:c]; //关闭通知使能开关

```

```

/*!
 * @method didUpdateValueForCharacteristic
 * @param peripheral Peripheral that got updated
 * @param characteristic Characteristic that got updated
 * @error error Error message if something went wrong
 * @discussion didUpdateValueForCharacteristic is called when CoreBluetooth has updated a characteristic for a peripheral. All reads and notifications come here to be processed.
 *
 */

```

- (void)peripheral:(CBPeripheral *)peripheral didUpdateValueForCharacteristic:(CBCharacteristic *)characteristic error:(NSError *)error

说明：每次执行完读取操作后，会执行到这个回调函数。应用层在此函数内保存读取到的数据。

9. 主机 (MCU) 参考代码 (透传)

```

void main(void)
{
    //等待 BLE 模块启动成功
    while (!memcmp(mcu_uart_read_data(),"WAKE UP\r\n",strlen("WAKE UP\r\n"))) {
        mcu_uart_send_data("this data for wake up ble mode,at least 30 bytes");
    }

    //延迟 50 毫秒
    mcu_delay_ms(50);
}

```

```

while (1) {
    //打印串口收到 BLE 模块的数据(数据来自于远端连接设备)
    if(mcu_uart_get_data_len() > 0) {
        mcu_uart_log(mcu_uart_get_data(),mcu_uart_get_data_len());
    }

    //延迟 50 毫秒
    mcu_delay_ms(50);

    //发送数据给 BLE 模块(BLE 模块会传输给远端连接的设备)
    mcu_send_data_to_ble_mode("test data.");
}
}

```

10. 使用条件及注意事项

➤ 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	°C
环境热摆		-20		20	°C/分钟

➤ 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）（见下图）；
- 3、温度曲线：回流焊应按照下列温度曲线（见下图）；
- 4、最高温度：245° C。

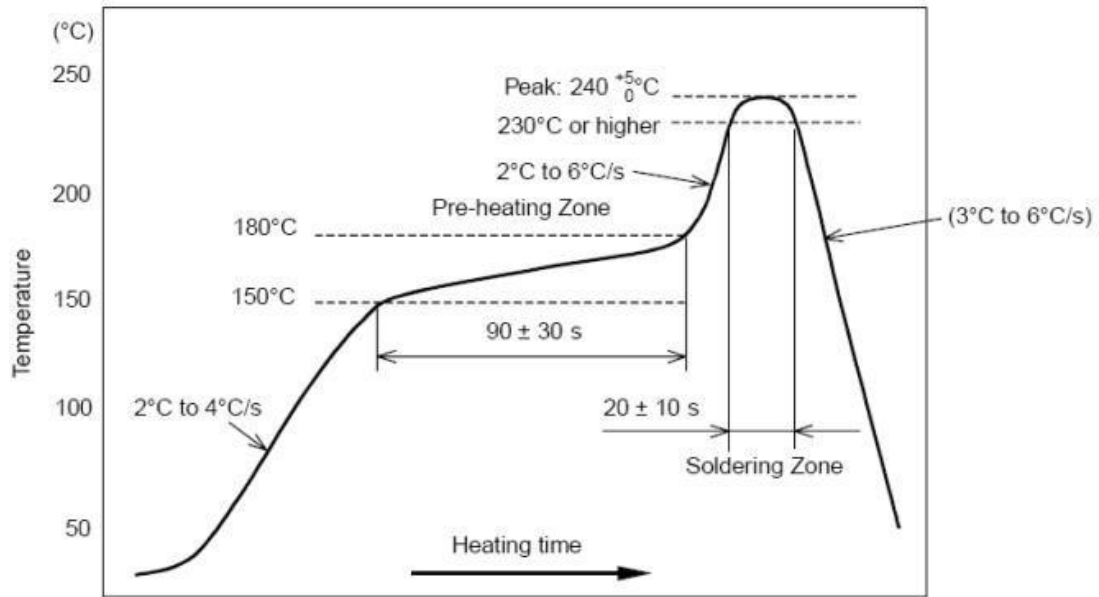


图 4 部件的焊接耐热性温度曲线（焊接点）

➤ 静电放电警示



模块会因静电释放而被损坏，RF Crazy 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。

联系我们

想要了解更多产品信息，请登录 <http://www.rfcrazy.com> 访问我们。

深圳市智汉科技有限公司

ShenZhen RFCrazy Technology CO.,LTD.

技术支持电话：86-134 1739 4552 邮箱：sales@rfcrazy.com

地址：深圳市宝安区宝源路华源科技创新园 A 座 3 楼

工厂地址：深圳市宝安区洲石路 739 号恒丰工业城 C2 栋四、六层

附录 B：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
2402MHz-2840MHz

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

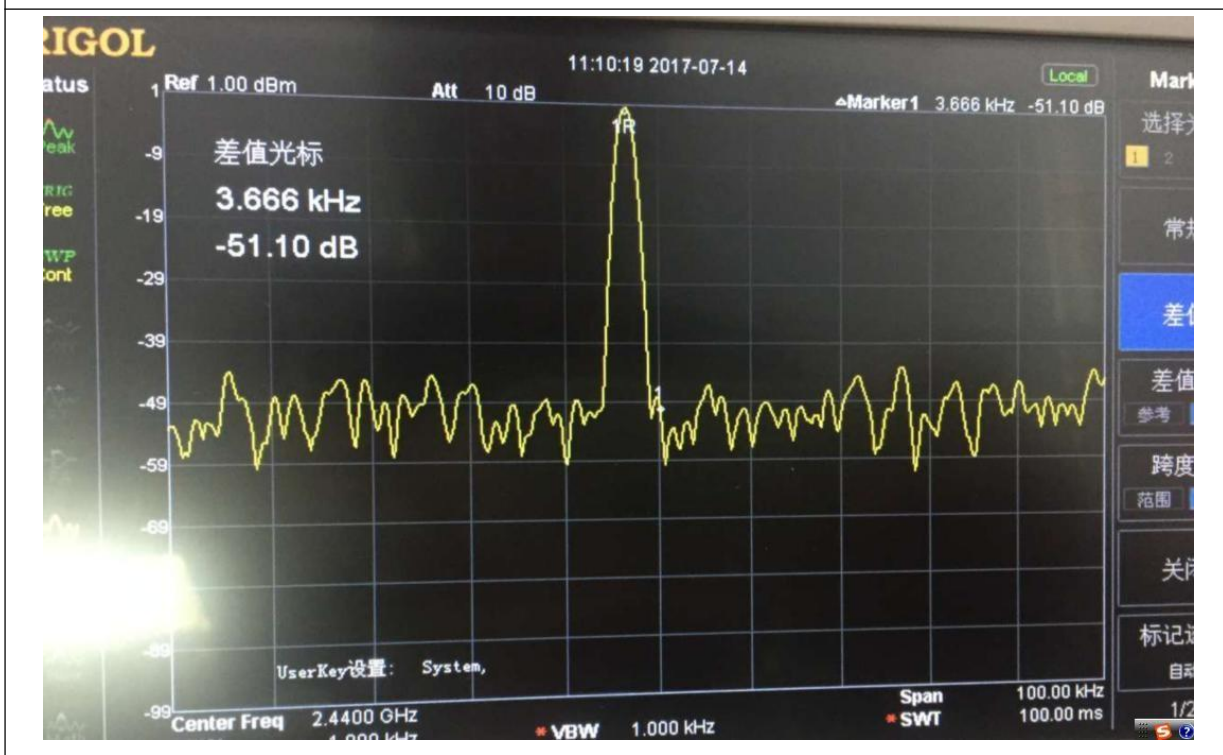
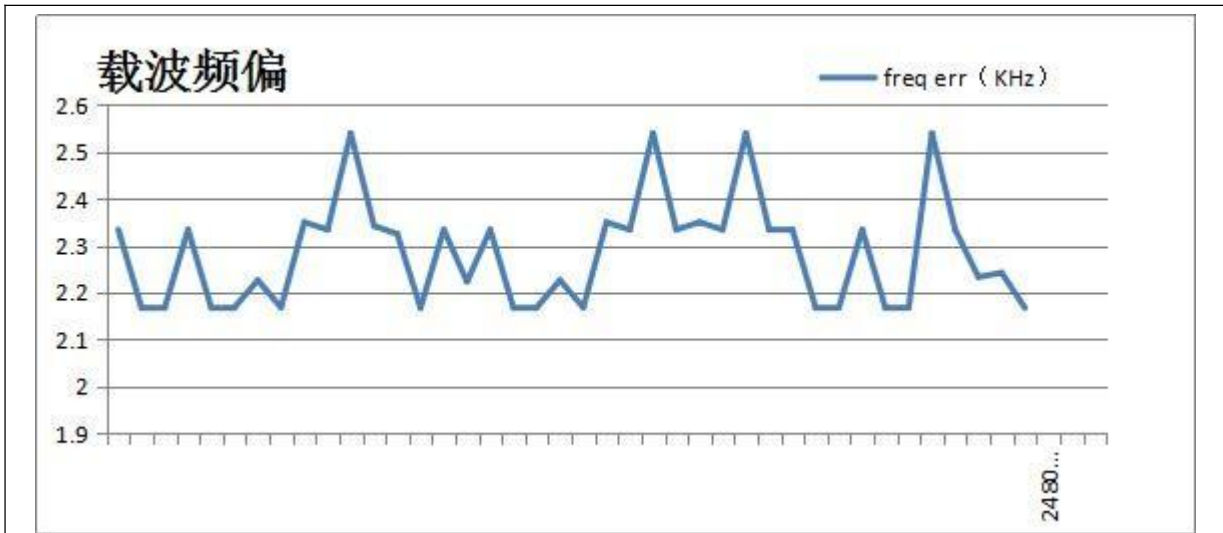
2434	0.37		PASS
2436	0.39		PASS
2438	0.41		PASS
2440	0.41		PASS
2442	0.42		PASS
2444	0.44		PASS
2446	0.44		PASS
2448	0.46		PASS
2450	0.46		PASS
2452	0.46		PASS
2454	0.45		PASS
2456	0.44		PASS
2458	0.43		PASS
2460	0.40		PASS
2462	0.39		PASS
2464	0.37		PASS
2466	0.34		PASS
2468	0.31		PASS
2470	0.28		PASS
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

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		±40KHz	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

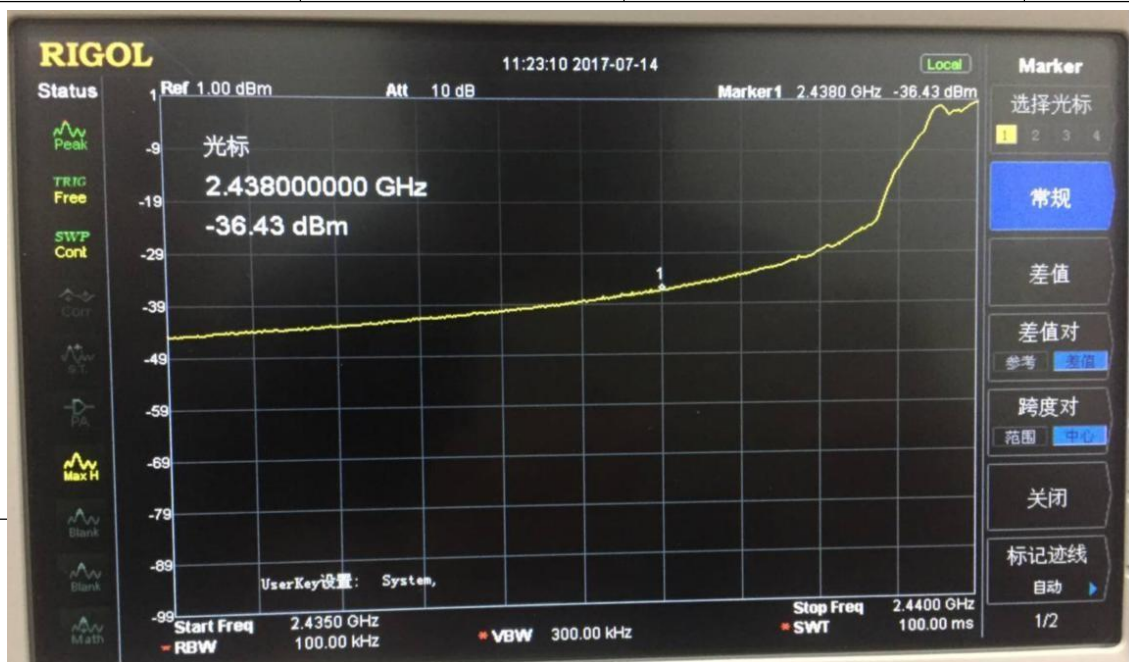
波形输出=CW。



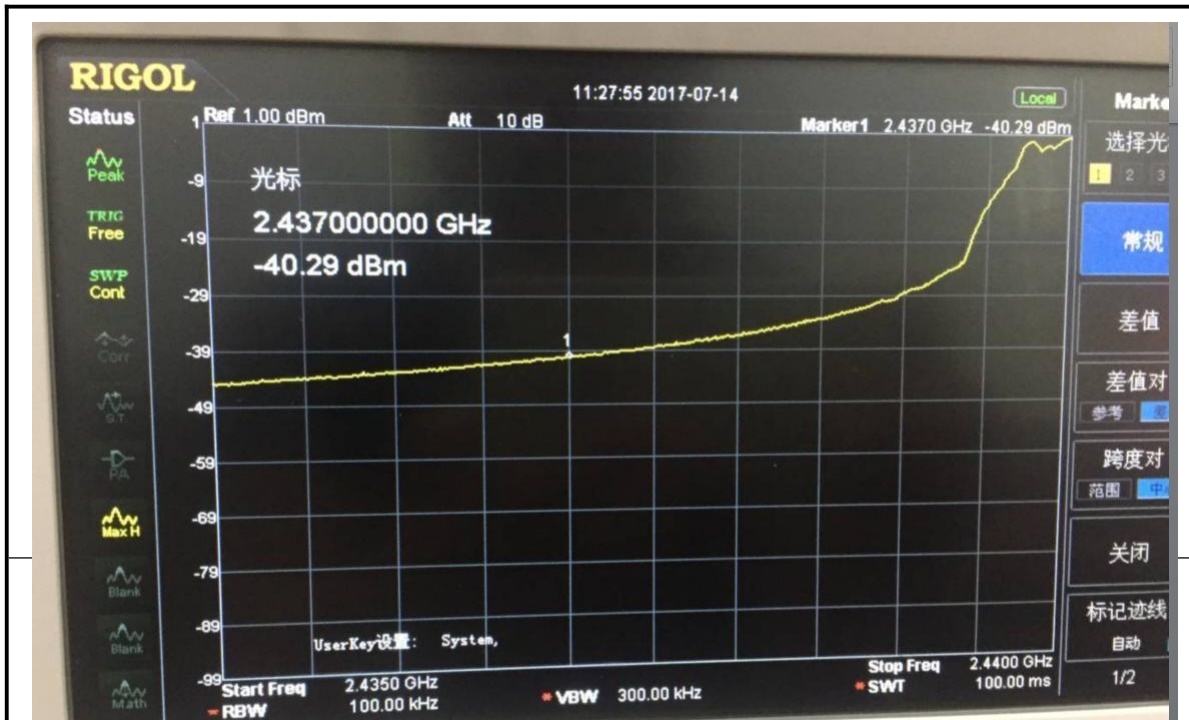
4、带内杂散

测试条件：PTX=0dBm。

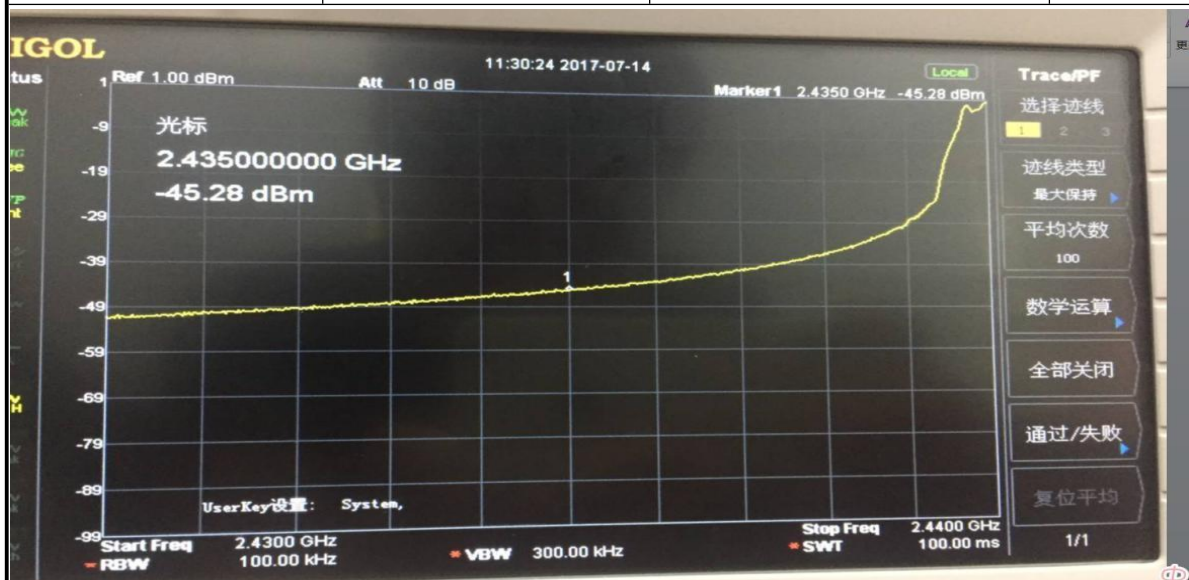
中心频率 (MHz)	实际数据 (dBm)	RF-PHY. TS. 4. 2. 2 标准 参考范围 (dBm)	结果
2402 ± 2MHz	-43. 21	≤ -20dBm	PASS
2440 ± 2MHz	-42. 88		
2480 ± 2MHz	-43. 32		



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 参考范围 (dBm)	结果
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

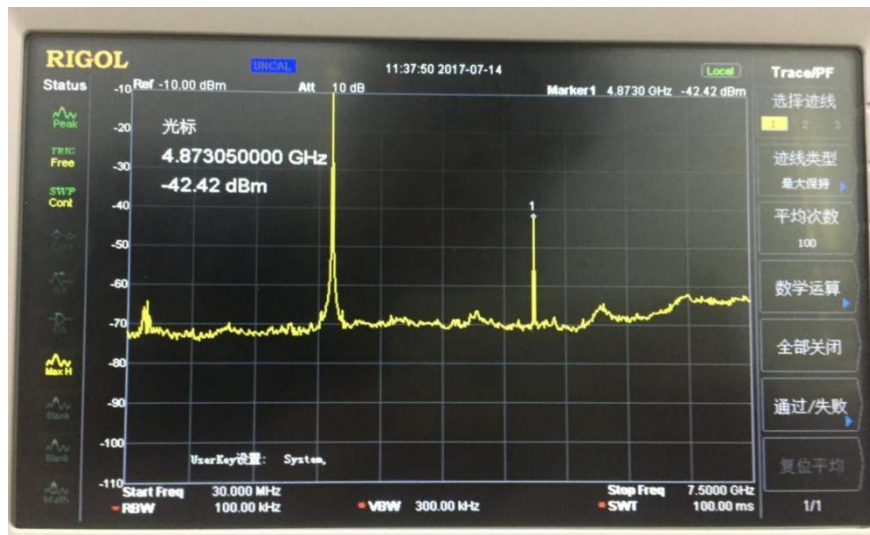
Band	频率 (MHz)	电平 (dBm)	标准 (standard)	Unit	结果
	Record (Max)	level / dBm	EN300 328 Spec	RBW/VBW	
30MHz~47MHz	32	-80	-36	100k/300k	PASS
47MHz~74MHz	64	-69.5	-54	100k/300k	PASS
74MHz~87.5MHz	75	-70.39	-36	100k/300k	PASS
87.5MHz~118MHz	96	-71	-54	100k/300k	PASS
118MHz~174MHz	128	-65	-36	100k/300k	PASS
230MHz~470MHz	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

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

• 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



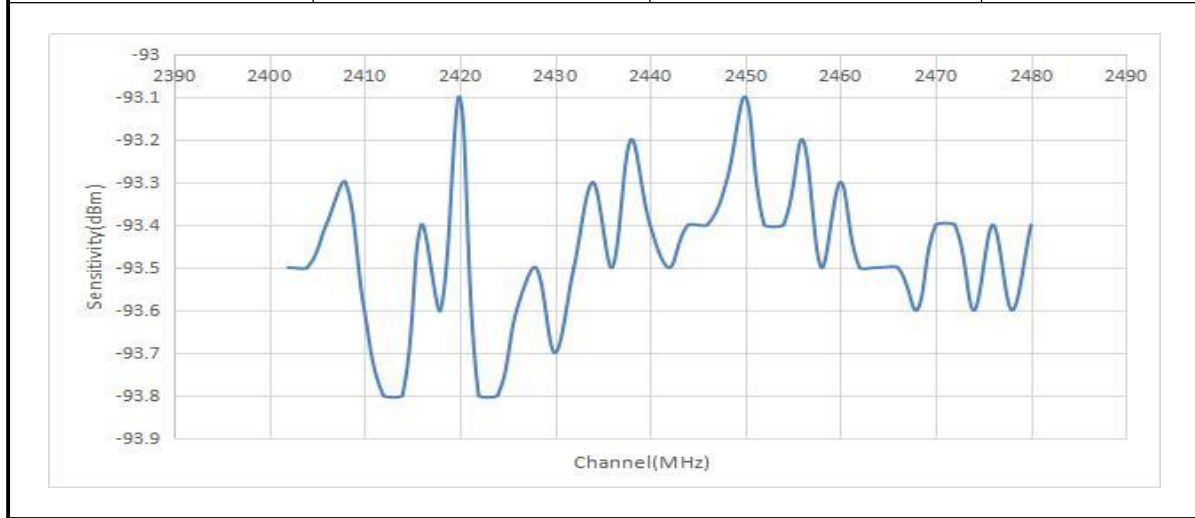
二、接收性能参数

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
2470	-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

附录 C：功耗测试截图

1、睡眠模式：关闭模块串口功能、BLE 功能、串口唤醒功能。



2、广播模式：关闭模块串口功能情况下分别测试不同广播周期下的功耗。

(1) 500 ms 广播周期：



(2) 1000 ms 广播周期:



(4) 2000 ms 广播周期:



3、连接模式：关闭模块串口功能情况下，分别测试不同连接间隔下的功耗。

(1) 50 ms 连接间隔：



(2) 100 ms 连接间隔：

