

检验报告

(TEST REPORT)

报告编号：BLA-RF-202011-A0801

设备名称：蓝牙模块

设备型号：BLUENRG-M2SA

设备制造商：意法半导体研发（深圳）有限公司

蓝亚技术服务（深圳）有限公司

BlueAsia of Technical Services(Shenzhen) Co., Ltd.

深圳市宝安区石岩石环路 107 号鸿景达产业园 C 栋

（地铁 6 号线上屋地铁口 D 出口 200 米）

受理电话：0755-23059481

检验报告目录

1. 主要信息

1.1 报告注意事项

1.2 测试单位信息

1.3 申请单位（设备制造商）信息

1.4 代理申请单位信息

1.5 测试步骤及时间

1.6 样品来源描述

1.7 测试报告检验结论

1.8 测试项目

1.9 被测设备公布信息

1.10 检验依据

1.11 参考标准

2. 被测设备信息

2.1 被测设备描述

2.2 被检样品信息

附录一：测试仪表和环境

附录二：测试数据和结果

附录三：测试图形

附录四：被测设备照片

1. 主要信息

1.1 报告注意事项

- (1) 报告无“测试专用章”或检验单位公章无效。
- (2) 未经本实验室批准, 不得全部或部分复制检验报告。
- (3) 复制报告未重新加盖“测试专用章”或检验单位公章无效。
- (4) 报告无检测、审核、批准人签字无效。
- (5) 报告涂改无效。
- (6) 一般情况, 检验只对来样负责。

1.2 测试单位信息

名称: 蓝亚技术服务(深圳)有限公司

NAME: Qianhai BlueAsia of Technical Services(Shenzhen) Co.,Ltd.

地址: 深圳市宝安区石岩石环路 107 号鸿景达产业园 C 栋(地铁 6 号线上屋地铁口 D 出口 200 米)

Address: Building C, No. 107, Shihuan Road, Shiyan Sub-District, Baoan District, Shenzhen, Guangdong Province, China

邮编: 518000

Zip Code: 518000

电话: 0755-23059481

Tel: 0755-23059481

1.3 申请单位(设备制造商)信息

单位名称: 意法半导体研发(深圳)有限公司

通信地址: 深圳市南山区粤海街道高新南一道 006 号 TCL 工业研究院大厦 B 座 5 层东 B501、南 B502、北 B503、6 层整层

邮政编码:

电 话:

联 系 人: Helon CHEN

电子信箱:

1.4 代理申请单位信息

单位名称: 蓝亚技术服务(深圳)有限公司

通信地址: 深圳市宝安区石岩石环路 107 号鸿景达产业园 C 栋(地铁 6 号线上屋地铁口 D 出口 200 米)

邮政编码: 518000

电 话: 0755-23059481

联 系 人:

电子信箱:

1.5 测试步骤及时间

资料受理日期: 2020 年 11 月 4 日

到 样 日 期: 2020 年 11 月 4 日

测 试 日 期: 2020 年 12 月 14 日

1.6 样品来源描述

企业送样

1.7 测试报告检验结论

对型进行了检测。送检样品台, 测试数据见报告。经检测, 该型号样品所检项目检验合格。

(检验专用章)



签发日期: 2021 年 2 月 23 日

检测: Lucas

审核: Joan

批准: Imen Li

1.8 测试项目

BLE 部分

等效全向辐射功率 (EIRP)

最大功率谱密度

频率范围

占用带宽

载频容限

杂散发射(工作状态)

1.9 被测设备公布信息

被测设备主要功能描述:

数据传输

被测设备主要技术参数描述:

BLE 部分

调制方式: GFSK

数据速率: 1Mbps

信道间隔: 2MHz

天线增益: 0.5 dBi

主要技术指标:

等效全向辐射功率 (EIRP):

天线增益<10dBi 时: $\leq 100\text{mW}$ 或 $\leq 20\text{dBm}$;

天线增益 $\geq 10\text{dBi}$ 时: $\leq 500\text{mW}$ 或 $\leq 27\text{dBm}$ 。

最大功率谱密度 (EIRP):

直接序列扩频或其他工作方式

天线增益<10dBi: $\leq 10\text{dBm/MHz}$

天线增益 $\geq 10\text{dBi}$: $\leq 17\text{dBm/MHz}$

跳频工作方式

天线增益<10dBi: $\leq 20\text{dBm/MHz}$

天线增益 $\geq 10\text{dBi}$: $\leq 27\text{dBm/MHz}$

占用带宽: ---

频率范围: 2400 MHz ~2483.5MHz

杂散发射:

杂散发射落入频带	杂散发射功率电平
30~1000MHz	$\leq -36\text{dBm}/100\text{kHz}$
2400~2483.5MHz	$\leq -33\text{dBm}/100\text{kHz}$
3400~3530MHz	$\leq -40\text{dBm}/1\text{MHz}$
5725~5850MHz	$\leq -40\text{dBm}/1\text{MHz}$
其它 1~12.75GHz	$\leq -30\text{dBm}/1\text{MHz}$

1.10 检验依据

(信部无[2002]353 号)《关于调整 2.4GHz 频段发射功率限值及有关问题的通知》

1.11 参考标准

ETSI EN 300 328 V1.8.1 (2012.4) 《Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters(ERM);

Wideband transmission systems; Data transmission equipment operating in the 2.4GHz ISM band and using wide band modulation techniques; Harmonized EN covering essential requirements under article 3.2 of the R&TTE

Directive》

2. 被测设备信息

2.1 被测设备描述

设备名称: 蓝牙模块

设备型号: BLUENRG-M2SA

2.2 被检样品信息

样品编号	设备序列号
1	001
2	002
3	003

附录一: 测试仪表和环境

序号	设备名称	设备型号	设备序列号	生产厂家	校准有效期
1	频谱分析仪	N9020A	MY49100060	Agilent	2021.10.11

测试环境:

温度(T_{NOM}): 24°C

相对湿度: 48%

附录二：测试数据和结果

BLE 部分

1 等效全向辐射功率 (天线增益: 0.5 dBi)

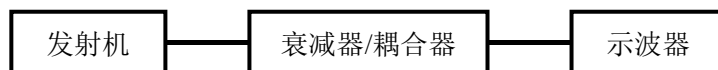
测试状态:

功率计状态: 平均模式

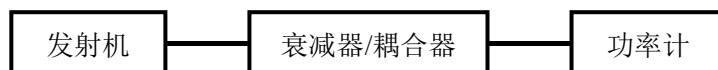
发射机状态: 占空比至少为 0.1

测试仪表: 见测试仪表及附件一览表 4

测试框图:



图八 (占空比测试)



图九 (功率测试)

判定标准: 天线增益 < 10dBi 时: $\leq 100\text{mW}$ 或 $\leq 20\text{dBm}$ 天线增益 $\geq 10\text{dBi}$ 时: $\leq 500\text{mW}$ 或 $\leq 27\text{dBm}$

测试结果:

数据速率: 1Mbps 调制方式: GFSK

序号	1		2		3	
测试频率 (MHz)	2402	2480	2402	2480	2402	2480
测试结果 (dBm)	9.8	9.5	8.5	8.4	8.0	8.9
结论	合格	合格	合格	合格	合格	合格

测量不确定度	0.66dB
--------	--------

2 最大功率谱密度

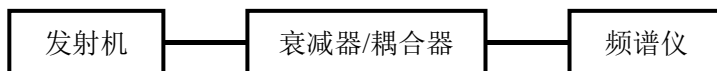
测试状态:

频谱仪状态: GATE 功能 ON,使用 RMS 检波方式

发射机状态: 占空比至少为 0.1

测试仪表: 见测试仪表及附件一览表 4

测试框图:



图十

判断标准:

1、直接序列扩频或其它工作方式:

天线增益 $<10\text{dBi}$ 时: $\leq 10\text{dBm/MHz}$ (EIRP)

天线增益 $\geq 10\text{dBi}$ 时: $\leq 17\text{dBm/MHz}$ (EIRP)

2、跳频工作方式:

天线增益 $<10\text{dBi}$ 时: $\leq 20\text{dBm/MHz}$ (EIRP)

天线增益 $\geq 10\text{dBi}$ 时: $\leq 27\text{dBm/MHz}$ (EIRP)

测试结果:

数据速率: 1Mbps

调制方式: GFSK

序号	1		2		3	
测试频率 (MHz)	2402	2480	2402	2480	2402	2480
测试结果 (dBm/MHz)	3.2	3.1	3.2	3.0	3.1	3.1
结论	合格	合格	合格	合格	合格	合格

测量不确定度	1.5dB
--------	-------

3 频率范围

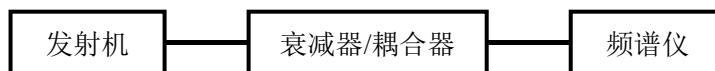
测试状态:

频谱仪状态: GATE 功能 ON,使用 RMS 检波方式

发射机状态: 占空比至少为 0.1

测试仪表: 见测试仪表及附件一览表 4

测试框图:



图十一

判断标准: $f_L \geq 2400\text{MHz}$, $f_H \leq 2483.5\text{MHz}$

测试结果:

数据速率: 1Mbps

调制方式: GFSK

单位: MHz

测试频率	序号		
	1	2	3
f_L	2401.31	2401.33	2401.37
f_H	2480.96	2480.94	2480.98
结论	合格	合格	合格

测量不确定度	2×10^{-7}
--------	--------------------

4 占用带宽(功率能量 99%)

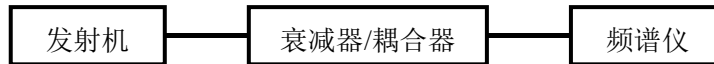
测试状态:

频谱仪状态: GATE 功能 ON,使用 RMS 检波方式

发射机状态: 占空比至少为 0.1

测试仪表: 见测试仪表及附件一览表 4

测试框图:



图十二

判定标准: ---

测试结果:

数据速率: 1Mbps 调制方式: GFSK

序号	1		2		3	
测试频率 (MHz)	2402	2480	2402	2480	2402	2480
测试结果 (MHz)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
结论	---	---	---	---	---	---

测量不确定度	3.2%
--------	------

5 载频容限

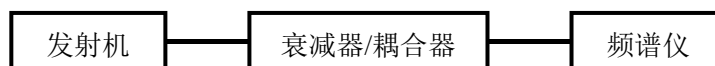
测试状态:

频谱仪状态: 参考精确时基信号 (建议比限值高两个数量级)

发射机状态: 设置为单载波发射

测试仪表: 见测试仪表及附件一览表 4

测试框图:



图十三

判定标准: $\leq 20 \times 10^{-6}$

测试结果:

单位: $\times 10^{-6}$

序号	1		2		3	
工作频率 (MHz)	2402	2480	2402	2480	2402	2480
测试结果	10.0	10.1	9.6	10.5	10.4	9.7
结论	合格	合格	合格	合格	合格	合格

测量不确定度	2.4×10^{-6}
--------	----------------------

6 杂散发射(工作状态)

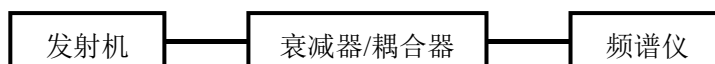
测试状态

频谱仪状态: MAX HOLD

发射机状态: 占空比至少为 0.1

测试仪表: 见测试仪表及附件一览表 4

测试框图:



图十四

判定标准:

杂散发射落入频带	杂散发射功率电平
30~1000MHz	$\leq -36\text{dBm}/100\text{kHz}$
2400~2483.5MHz	$\leq -33\text{dBm}/100\text{kHz}$
3400~3530MHz	$\leq -40\text{dBm}/1\text{MHz}$
5725~5850MHz	$\leq -40\text{dBm}/1\text{MHz}$
其它 1~12.75GHz	$\leq -30\text{dBm}/1\text{MHz}$

测试结果:

数据速率: 1Mbps 调制方式: GFSK

被测设备序号	工作频率(GHz)			
	2402		2480	
	杂散频率(MHz)	测试结果 (dBm)	杂散频率(MHz)	测试结果 (dBm)
1	30~1000	无	30~1000	无
	2400~2483.5	无	2400~2483.5	无
	3400~3530	无	3400~3530	无
	5725~5850	无	5725~5850	无
	其它 1000~12750	无	其它 1000~12750	无
结论	合格		合格	

注: 只记录低于极限值 6dB 以内或高于极限值的杂散发射。

数据速率: 1Mbps

调制方式: GFSK

被测设备序号	工作频率(MHz)			
	2402		2480	
	杂散频率(MHz)	测试结果 (dBm)	杂散频率(MHz)	测试结果 (dBm)
2	30~1000	无	30~1000	无
	2400~2483.5	无	2400~2483.5	无
	3400~3530	无	3400~3530	无
	5725~5850	无	5725~5850	无
	其它 1000~12750	无	其它 1000~12750	无
结论	合格		合格	

注: 只记录低于极限值 6dB 以内或高于极限值的杂散发射。

数据速率: 1Mbps

调制方式: GFSK

被测设备编号	工作频率(MHz)			
	2402		2480	
	杂散频率(MHz)	测试结果 (dBm)	杂散频率(MHz)	测试结果 (dBm)
3	30~1000	无	30~1000	无
	2400~2483.5	-35.0	2400~2483.5	无
	3400~3530	无	3400~3530	无
	5725~5850	无	5725~5850	无
	其它 1000~12750	无	其它 1000~12750	无
结论	合格		合格	

注: 只记录低于极限值 6dB 以内或高于极限值的杂散发射。

测量不确定度:

频 段	U_{95} (dB)
100Hz~50MHz	2.22
50MHz~ 2.6GHz	1.80
2.6GHz~3.6GHz	2.22
3.6GHz~7.5GHz	2.28
7.5GHz~12.4GHz	3.82
12.4GHz~15.4GHz	3.90

附录三：测试图形

蓝牙部分

BLE 部分:

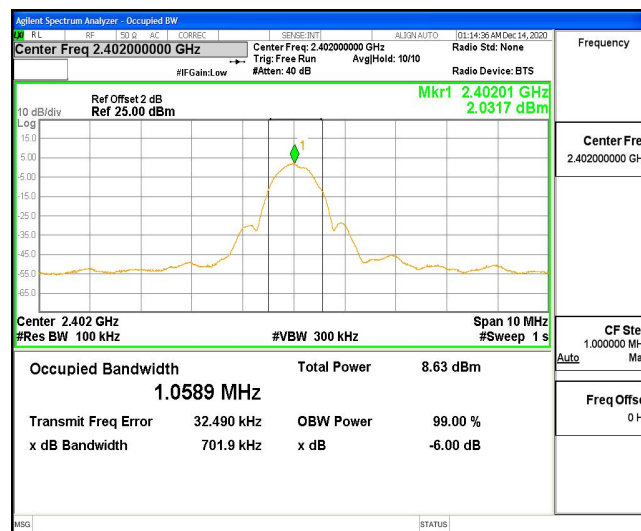


图 1

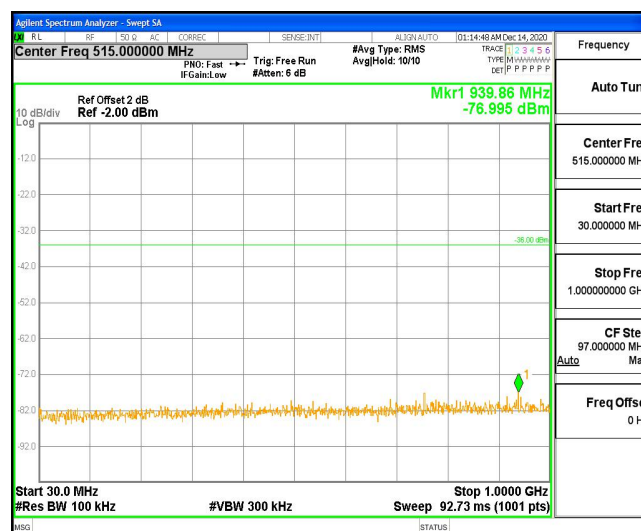


图 2

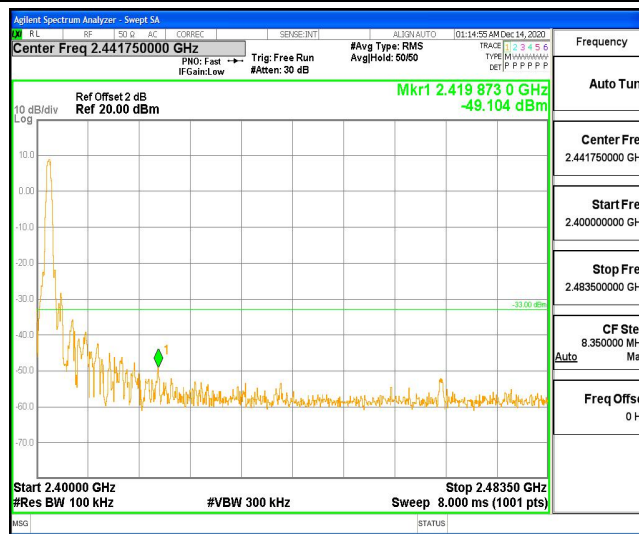


图 3

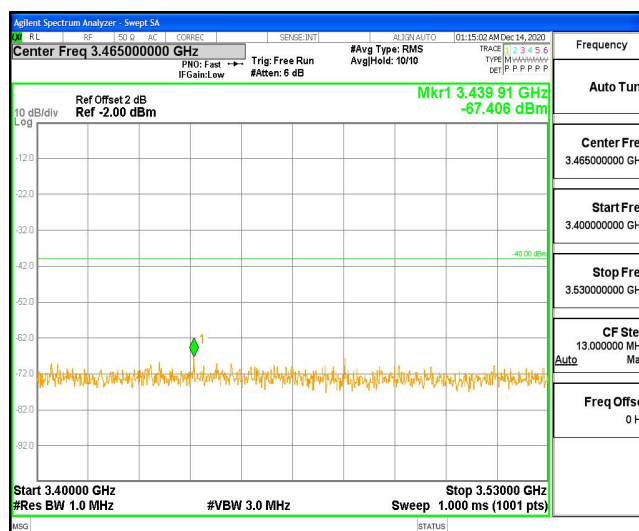


图 4

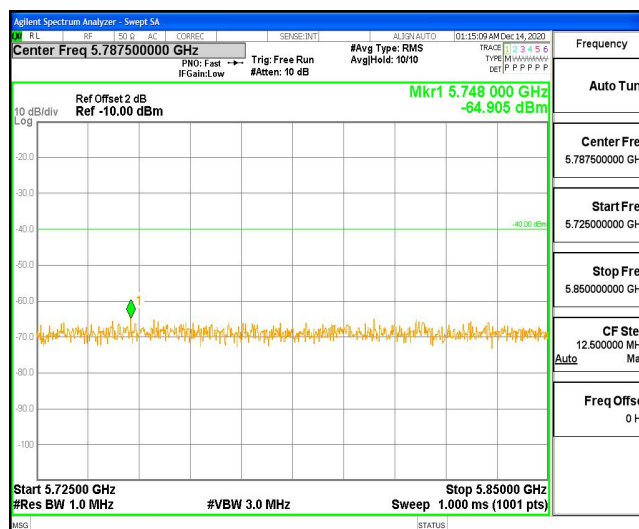


图 5

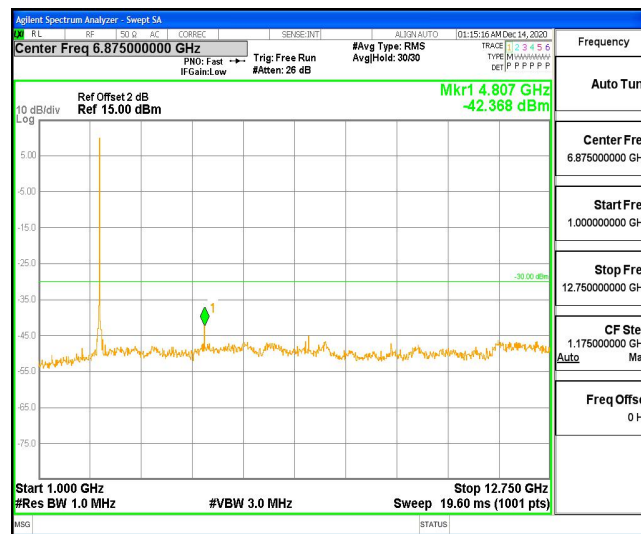


图 6

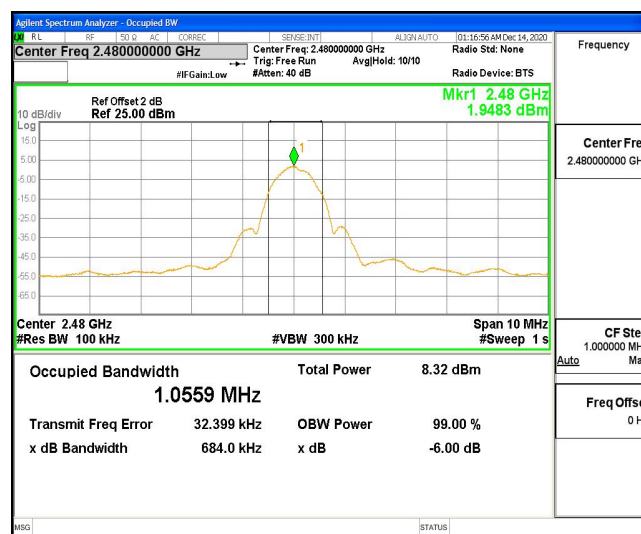


图 7

附录四: 设备照片



以下无正文