

报告编号: I18N01201

检测报告

检测类别:	委托检测
产品名称:	WiFi 模块
产品型号:	BL7231-D
受检单位:	深圳博芯科技股份有限公司
检测日期:	2018 年 08 月 14 日-2018 年 10 月 18 日

中国泰尔实验室



注意事项

1. 本报告无“检验检测专用章”或检验检测单位公章无效。
2. 本报告需加盖骑缝章。
3. 复制本报告未重新加盖“检验检测专用章”无效。
4. 本报告无主检、审核、批准人签字无效。
5. 本报告涂改无效。
6. 为了客户的利益，若对本报告有异议，请于收到本报告之日起十五日内向本检验检测机构提出。
7. 本检测报告仅对被检样品及所检项目负责；本检测报告中样品来源信息（如送样人、产地、生产单位等）为客户提供，实验室不负责其真实性。
8. 未经实验室书面批准不得部分复制本报告。

地址：广东省深圳市福田区深南大道 1006 号深圳国际创新中心
G 栋

邮政编码：518026

电话：0755-33322000

传真：0755-33322001

电子邮箱：yewu@caict.ac.cn

网址：www.caict.ac.cn

报告编号: I18N01201

第 3 页 / 共 17 页

中国泰尔实验室

检测报告

产品名称	WiFi 模块	样品型号	BL7231-D
受检单位	深圳博芯科技股份有限公司	检测类别	委托检测
生产单位	深圳博芯科技股份有限公司	到样日期	2018-08-14
样品数量	5	送样者	伊茂杰
样品编号	UT01aa; UT02aa; UT09aa; UT10aa; UT11aa 注: 样品无任何识别编号, 以实验室编号为准。		
检测依据	1. ICA 联盟标准《WLAN 无线射频测试规范》 2. ICA 联盟标准《WLAN 电磁兼容测试规范》 3. IEEE std 802.11-2012《信息技术系统间电信和信息交换局域网和城域网特定要求第 11 部分: 无线局域网媒体接入控制 (MAC) 和物理层规范 (PHY)》 4. IEEE std 802.11n-2009《信息技术系统间电信和信息交换局域网和城域网特定要求第 11 部分: 无线局域网媒体接入控制 (MAC) 和物理层规范 (PHY) 修正 5: 高通量的增强》		
检测结果	共测试项目 49 项, 合格 39 项, 不合格 0 项, 10 项不判定。  签发日期: 2018 年 10 月 19 日		
备注			

批准: 张

审核: 马

编制: 李

报告编号: I18N01201

第 3 页 / 共 17 页

中国泰尔实验室
检测报告

产品名称	WiFi 模块	样品型号	BL7231-D
受检单位	深圳博芯科技股份有限公司	检测类别	委托检测
生产单位	深圳博芯科技股份有限公司	到样日期	2018-08-14
样品数量	5	送样者	伊茂杰
样品编号	UT01aa; UT02aa; UT09aa; UT10aa; UT11aa 注: 样品无任何识别编号, 以实验室编号为准。		
检测依据	1. ICA 联盟标准《WLAN 无线射频测试规范》 2. ICA 联盟标准《WLAN 电磁兼容测试规范》 3. IEEE std 802. 11-2012《信息技术系统间电信和信息交换局域网和城域网特定要求第 11 部分: 无线局域网媒体接入控制 (MAC) 和物理层规范 (PHY)》 4. IEEE std 802. 11n-2009《信息技术系统间电信和信息交换局域网和城域网特定要求第 11 部分: 无线局域网媒体接入控制 (MAC) 和物理层规范 (PHY) 修正 5: 高通量的增强》		
检测结果	共测试项目 49 项, 合格 39 项, 不合格 0 项, 10 项不判定。 签发日期: 2018 年 10 月 19 日		
备注			

批准:

审核:

编制:

报告编号: I18N01201

第 4 页 / 共 17 页

中国泰尔实验室 检测报告

1、检测能力说明

中国泰尔实验室具有执行此报告中所描述的测试能力。

2、检测通用条件

2.1 本报告仅对被测样品有效。

2.2 本报告本身不代表认证机构或授权机构对此产品的鉴定。

2.3 本文件仅作为整体时才有效，未经中国泰尔实验室的书面许可，不得部分复制本报告。

2.4 未经中国泰尔实验室以及认可机构的书面许可，本报告不能被部分或者整体用于宣传及产品介绍。

3、被测设备说明

硬件版本	V1.2		软件版本	app-1.0.0-20180731.1355	
Wi-Fi 特性	工作频段	2.4GHZ	支持	5GHz	不支持
	无线模式	802.11bgn20n40			
	天线数量	2.4GHz TX	支持	2.4GHzRX	支持
		5GHz TX	不支持	5GHzRX	不支持
其他无线特性	无。				

报告编号: I18N01201

第 5 页 / 共 17 页

中国泰尔实验室 检测报告

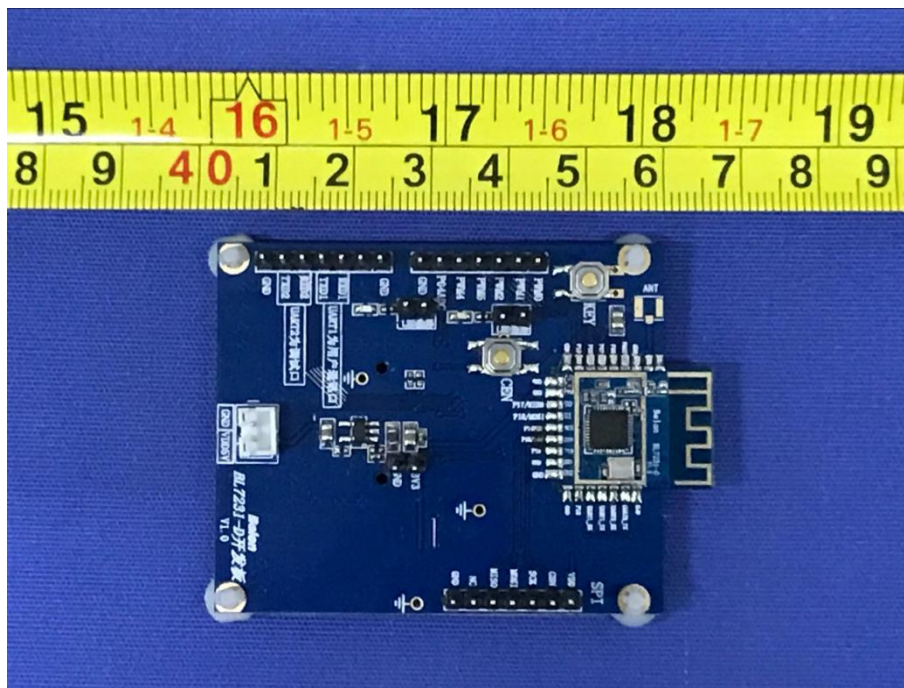


图 1 被测设备图

报告编号: I18N01201

第 6 页 / 共 17 页

中国泰尔实验室 检测报告

检测内容一览表

产品名称:						
序号	检测项目	应测项数	实测项数	合格项数	不合格项数	不做判定项目数
1	传导射频	32	32	32	0	0
2	环境可靠	5	5	5	0	0
3	空口射频 (OTA)	6	6	0	0	6
4	电磁兼容 (EMC)	2	2	2	0	0
5	功耗	6	4	0	0	4
合计		51	49	39	0	10

备注: 应测项数为相关标准对于该类产品的测试项数; 实测项数为对该型号产品的测试项数; 合格项数为对该型号产品的合格测试项数; 不合格项数为对该型号产品的不合格测试项数。

报告编号: I18N01201

第 7 页 / 共 17 页

中国泰尔实验室 检测报告

4 测试环境条件

屏蔽室:

温度	15℃-35℃
相对湿度	20%-75%
传导射频与 EMC 测试屏蔽效果	0.014MHz-1MHz>60dB; 1MHz-10000MHz>90dB
空口射频 (OTA) 屏蔽效果	700MHz-6GHz> 100dB
电绝缘	>2 兆欧姆
传导射频与 EMC 测试对地系统阻抗	<4 欧姆
空口射频 (OTA) 测试对地系统阻抗	<1 欧姆

静电测试室:

温度	15℃-35℃
相对湿度	35%-55%
屏蔽效果	0.014MHz-1MHz >60dB; 1MHz-10000MHz >90dB
电绝缘	>2 兆欧姆
对地系统阻抗	<4 欧姆
场地电压驻波比 (S_{VSWR})	1GHz-18GHz, <6dB
场均匀性	80MHz-6000MHz, 0-6dB

报告编号: I18N01201

第 8 页 / 共 17 页

中国泰尔实验室
检测报告

5 测试结果

5.1 传导射频指标测试结果

该项测试使用的设备为 UT02aa, 测试在 chain1 天线接口进行, 线损补偿值为 1.0 dBm。

IEEE 802.11 b:

测试条件	常温常压 (25° C, 3.3V)、工作在最高速率 11Mbps					
序号	测试项目	信道			限值要求	测试结论
		2412MHz (Ch1)	2442MHz (CH7)	2472MHz (CH13)		
1	传导发射功率	16.82	16.47	15.95	<20dBm	PASS
2	发射机中心频率容限	6.35	6.10	6.28	<±60kHz	PASS
3	发射机星座误差	3.42%	3.63%	3.68%	<35%	PASS
4	接收机最大输入电平	-3	-2	-2	>-10dBm	PASS
5	接收机门限电平	-84	-85	-85	<-76dBm	PASS
6	接收机邻道抑制比	0.00%	0.05%	0.05%	<8%	PASS
7	调制精度	9.39%	9.73%	9.99%	<35%	PASS
8	RF 载波抑制	-35.06	-33.62	-32.82	<-15dB	PASS

IEEE 802.11 g:

测试条件	常温常压 (25° C, 3.3V)、工作在最高速率 54Mbps					
序号	测试项目	信道			限值要求	测试结论
		2412MHz (Ch1)	2442MHz (CH7)	2472MHz (CH13)		
1	传导发射功率	9.91	9.61	9.60	<20dBm	PASS
2	发射机中心频率容限	5.72	5.97	6.25	<±60kHz	PASS
3	发射机星座误差	-27.33	-27.51	-27.15	<-25dB	PASS
4	接收机最大输入电平	-7	-8	-7	>-20dBm	PASS
5	接收机门限电平	-69	-69	-69	<-65dBm	PASS
6	接收机邻道抑制比	0.05%	0.00%	0.00%	<10%	PASS
7	调制精度	-27.33	-27.51	-27.15	<-25dB	PASS
8	RF 载波抑制	-37.90	-37.35	-36.10	<-15dB	PASS

报告编号: I18N01201

第 9 页 / 共 17 页

中国泰尔实验室
检测报告

IEEE 802.11 n-20:

测试条件		常温常压(25° C, 3.3V)、工作在最高速率 MCS7				
序号	测试项目	信道			限值要求	测试结论
		2412MHz (Ch1)	2442MHz (CH7)	2472MHz (CH13)		
1	传导发射功率	8.73	7.87	8.62	<20dBm	PASS
2	发射机中心频率容限	6.15	6.24	6.32	±60kHz	PASS
3	发射机星座误差	-29.22	-29.83	-28.38	<-27dB	PASS
4	接收机最大输入电平	-9	-10	-9	>-20dBm	PASS
5	接收机门限电平	-66	-66	-65	<-64dBm	PASS
6	接收机邻道抑制比	0.00%	0.00%	0.00%	<10%	PASS
7	调制精度	-29.22	-29.83	-28.38	<-27dB	PASS
8	RF 载波抑制	-36.52	-35.86	-35.81	<-15dB	PASS

IEEE 802.11 n-40:

测试条件		常温常压(25° C, 3.3V)、工作在最高速率 MCS7				
序号	测试项目	信道			限值要求	测试结论
		2422MHz (Ch3)	2442MHz (CH7)	2462MHz (CH11)		
1	传导发射功率	8.14	8.05	6.96	<20dBm	PASS
2	发射机中心频率容限	6.03	6.02	6.07	±60kHz	PASS
3	发射机星座误差	-29.53	-29.45	-29.47	<-27dB	PASS
4	接收机最大输入电平	-5	-5	-5	>-20dBm	PASS
5	接收机门限电平	-63	-63	-62	<-64dBm	PASS
6	接收机邻道抑制比	0.00%	0.00%	0.00%	<10%	PASS
7	调制精度	-29.53	-29.45	-29.47	<-27dB	PASS
8	RF 载波抑制	-37.24	-36.82	-36.59	<-15dB	PASS

中国泰尔实验室
检测报告

5.2 环境可靠性
该项测试使用的设备为 UT09aa。

序号	测试项目	测试内容描述	数据结果	测试结论
1	同信道多节点抗干扰能力	无干扰丢包率	0.00%	Pass
		Tpt1 单用户无干扰上行丢包率 2.4G, 802.11n 模式(Mbps)	10.70	
		Tpt2 单用户无干扰下行吞吐量 2.4G, 802.11n 模式(Mbps)	12.68	
		Tpt3 单用户干扰上行吞吐量 2.4G, 802.11n 模式(Mbps)	1.85	
		Tpt3 单用户干扰上行性能对比(Tpt3/Tpt1)	17.29%	
		Tpt4 单用户干扰下行吞吐量 2.4G, 802.11n 模式(Mbps)	3.93	
		Tpt4 单用户干扰下行性能对比(Tpt4/Tpt2)	30.99%	
		单用户干扰上行丢包率	N/A	
		单用户干扰下行丢包率	N/A	
		Tpt5 多用户干扰上行吞吐量 2.4G, 802.11n 模式(Mbps)	1.15	
		Tpt5 多用户干扰上行性能对比(Tpt5/Tpt1)	10.75%	
		Tpt6 多用户干扰下行吞吐量 2.4G, 802.11n 模式(Mbps)	2.72	
		Tpt6 多用户干扰下行性能对比(Tpt6/Tpt2)	21.45%	
		多用户干扰上行丢包率	N/A	
		多用户干扰下行丢包率	N/A	

报告编号: I18N01201

第 11 页 / 共 17 页

中国泰尔实验室 检测报告

序号	测试项目	测试内容描述	数据结果	测试结论
2	2.4GHz 产品 邻道信道抗 干扰能力	Tpt7 邻信道单用户干扰上行吞吐量 2.4G, 802.11n 模式 (Mbps)	5.57	Pass
		Tpt7 邻信道单用户干扰上行性能对比(Tpt7/Tpt1)	52.06%	
		邻信道单用户干扰上行丢包率	N/A	
		邻信道单用户干扰下行丢包率	N/A	
		Tpt8 邻道单用户干扰下行吞吐量 2.4G, 802.11n 模式(Mbps)	8.82	
		Tpt8 邻道单用户干扰下行性能对比(Tpt8/Tpt2)	69.56%	
3	信号衰落模 式下接入有 效性、接入时 长、通信效果	信号衰落模式下的接入有效性 2.4G, 802.11n 模式	Yes	Pass
		信号衰落模式下的接入时长 2.4G, 802.11n 模式(s)	0.65	
		信号衰落模式下通信效果: 丢包率 2.4G, 802.11n 模式	0.00%	
		信号衰落模式下的接入有效性 5G, 802.11n 模式	N/A	
		信号衰落模式下的接入时长 5G, 802.11n 模式(s)	N/A	
		信号衰落模式下通信效果: 丢包率 5G, 802.11n 模式	N/A	
4	产品 Wi-Fi 无 线协议功能 确认	Tpt9 单用户上行吞吐量 2.4G, 11b 模式(Mbps)	4.03	Pass
		Tpt10 单用户上行吞吐量 2.4G, 11b CTS 退避模式(Mbps)	2.13	
		CTS 退避性能判定 Tpt10/Tpt9	52.85%	
		802.11n 模式下设备标定标志位与实际工作状态是否相符	Yes	
		WEP 加密方式验证	Yes	

中国泰尔实验室
检测报告

序号	测试项目	测试内容描述	数据结果	测试结论
		WPA 加密方式验证	Yes	
		WPA2 加密方式验证	Yes	
		是否支持特殊 SSID 字符验证	Yes	
5	Wi-Fi 无线加密措施漏洞测试	Wi-Fi 安全漏洞测试	Pass	Pass

报告编号: I18N01201

第 13 页 / 共 17 页

中国泰尔实验室 检测报告

5.3 空口射频 (OTA)

该项测试使用的设备为 UT11aa。

5.3.1. 等效全向辐射功率

被测设备测试时的工作状态:

被测设备与无线综合测试仪通过空间链路建立并保持通信连接, 无线综合测试仪通过功率控制使被测设备工作在最大输出功率状态。

模式	信道	频率 (MHz)	数据速率 (Mbps)	FS Peak EIRP (dBm)	限值
IEEE 802.11b	1	2412	11	14.0	TBD
	6	2437	11	13.0	TBD
	13	2472	11	12.6	TBD
IEEE 802.11g	1	2412	6	14.0	TBD
	6	2437	6	13.7	TBD
	13	2472	6	13.9	TBD
IEEE 802.11n	1	2412	6.5	14.0	TBD
	6	2437	6.5	12.7	TBD
	13	2472	6.5	12.1	TBD

注: FS: 自由空间, Peak EIRP: 峰值等效全向辐射功率。

5.3.2. 等效全向灵敏度

被测设备的工作状态:

被测设备与无线综合测试仪通过空间链路建立并保持通信连接, 无线综合测试仪通过功率控制使被测移动电话机工作在最大功率输出状态, 降低基站模拟器输出功率, 直到 BER 上升到 10%且置信水平大于 95%。

模式	信道	频率 (MHz)	数据速率 (Mbps)	FS Peak EIS (dBm)	限值
IEEE 802.11b	1	2412	11	-87.0	TBD
	6	2437	11	-86.5	TBD
	13	2472	11	-86.6	TBD
IEEE 802.11g	1	2412	54	-68.5	TBD
	6	2437	54	-68.3	TBD
	13	2472	54	-68.6	TBD
IEEE 802.11n	1	2412	65	-65.5	TBD
	6	2437	65	-65.0	TBD
	13	2472	65	-65.1	TBD

注: FS: 自由空间, Peak EIS: 峰值等效全向灵敏度。

中国泰尔实验室
检测报告

5.4 电磁兼容 (EMC)

该项测试使用的设备为 UT01aa。

5.4.1 射频场感应的传导骚扰抗扰度

被测设备测试时的工作状态: 被测设备通过非信令调试方法分别调试被测设备在 Wi-Fi802.11b、802.11g、802.11n 信道 1 和信道 13 持续发射 Wi-Fi 信号, 其中 802.11n 带宽 40MHz 信道 3 和信道 9 持续发射 Wi-Fi 信号。发射功率为最大输出功率。被测设备由直流电源供电。

对被测设备的监视: 试验中, 通过接收机观察被测设备是否连续发射一个不间断信号。试验结束后, 观察被测设备是否仍能保持连续性发射, 是否能正常工作, 有无用户可察觉的通信质量的降低, 有无用户控制功能的丧失或存储数据的丢失。

试验端口	试验条件	试验结果	测试结论
直流电源端口	3V、0.15MHz-80MHz	在检测过程未发现不通过现象	合格

5.4.2. 静电放电抗扰度

被测设备测试时的工作状态: 被测设备通过非信令调试方法分别调试被测设备在 Wi-Fi802.11b、802.11g、802.11n 信道 1 和信道 13 持续发射 Wi-Fi 信号, 其中 802.11n 带宽 40MHz 信道 3 和信道 9 持续发射 Wi-Fi 信号。被测设备由直流电源供电。

对被测设备的监视: 试验中, 通过接收机观察被测设备是否连续发射一个不间断信号。试验结束后, 观察被测设备是否仍能保持连续性发射, 是否能正常工作, 有无用户可察觉的通信质量的降低, 有无用户控制功能的丧失或存储数据的丢失。

试验点	试验条件	试验结果	测试结论
垂直耦合板、水平耦合板、芯片管脚、芯片屏蔽罩、射频端口、模块面板	接触放电, 每点测试次数 10 次, 电平: $\pm 2\text{kV}$ 、 $\pm 4\text{kV}$ 。	在检测过程未发现不通过现象	合格
开关、其它缝隙	空气放电, 每点测试次数 10 次, 电平: $\pm 2\text{kV}$ 、 $\pm 4\text{kV}$ 、 $\pm 8\text{kV}$ 。	在检测过程未发现不通过现象	合格

中国泰尔实验室
检测报告

5.5 功耗测试

该项测试使用的设备为 UT10aa。

序号	检验项目	检验条件	检验结果	测试结论
1.1	关闭状态漏电电流	/	N/A	/
1.2	开机峰值电流	/	104.61 mA	/
1.3	寻网状态平均电流	/	110.93 mA	/
1.4	睡眠状态平均电流	/	N/A	/
1.5	空闲状态平均电流	802.11b 模式	51.45 mA	/
		802.11g 模式	51.77 mA	/
		802.11n 模式	51.21 mA	/
1.6	数据传输状态平均 电流	802.11b 模式	55.12 mA	/
		802.11g 模式	55.73 mA	/
		802.11n 模式	56.26 mA	/

报告编号: I18N01201

第 16 页 / 共 17 页

中国泰尔实验室
检测报告

6. 检测人员一览表

序号	检测项目	主检人	审核人
1	传导射频	安然	唐伟生
2	环境可靠性	李文卓	冯志芳
3	空口射频 (OTA)	周春明	张运转
4	电磁兼容 (EMC)	刘晨	梁勇
5	功耗测试	张强	李冠伟

报告编号: I18N01201

第 17 页 / 共 17 页

中国泰尔实验室 检测报告

7. 主要测试设备

序号	仪表名称	型号	生产厂家	出厂编号	校准有效期至
1	无线网卡	AR5BXB-0092DA	Atheros	/	/
2	无线网卡	RTL8192DE	Realtek	/	/
3	无线移动终端	C6603	SONY	/	/
4	无线路由器	BCM94718NR	Broadcom	/	/
5	无线抓包	/	Wireshark	/	/
6	吞吐量测试工具	V7.0	IxChariot	/	/
7	吞吐量测试工具	/	Iperf	/	/
8	无线连接测试仪	CMW270	Rohde & Schwarz	100540	2019.04.04
9	无线连接测试仪	IQxel	LitePoint	IQXL04837	2018.11.30
10	无线综合测试仪	CMW500	R&S	152499	2019.7.18
11	电波暗室	AMS8600	ETS-Lindgren	Euroshield-CT 000005-1012	2019.5.25
12	DRE	WLAN DYNAMIC RANGE EXTENDER	ETS-Lindgren	115195	/
13	测试软件	EMQuest™ Version 1.11	ETS-Lindgren	/	/
14	信号源	SML01	R&S	106118	2019.01.05
15	功率放大器	150A250	AR	0326446	/
16	静电放电模拟器	DITO	EM TEST	V0802103311	2018.12.20
17	电源分析仪	N6705C	是德科技	MY56000130	2019.06.26

此页为报告最后一页