

# IoT 技术认证

## 测试结果模版

硬件部分

深圳信息通信研究院  
Shenzhen Academy of Information  
and Communications Technology

SAICT

注：此文档仅限用户自测使用，不得在企业外部转发或挪作他用。

## 项目说明:

序号	检测项目
1	传导射频
2	环境可靠
3	空口射频 (OTA 三维)
4	电磁兼容 (EMC)
5	功耗

## 指标参考:

### 1 传导射频指标测试结果

该项测试使用的设备为 DUT1, 测试在 chain1 天线接口进行, 线损补偿值为 1.5dBm。

IEEE 802.11 b:

测试条件	常温常压 (25°C, 3.3V)、工作在最高速率 11Mbps			测试时间		
序号	测试项目	信道			限值要求	测试结果
		2412MHz (Ch1)	2442MHz (CH7)	2472MHz (CH13)		
1	传导发射功率				<20dBm	PASS
2	发射机中心频率容限				<±60kHz	PASS
3	发射机星座误差				<35%	PASS
4	接收机最大输入电平				>-10dBm	PASS
5	接收机门限电平				<-76dBm	PASS
6	接收机邻道抑制比				<8%	PASS
7	调制精度				<35%	PASS
8	RF 载波抑制				<-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			测试时间		
序号	测试项目	信道			限值要求	测试结果
		2412MHz (Ch1)	2442MHz (CH7)	2472MHz (CH13)		

1	传导发射功率				<20dBm	PASS
2	发射机中心频率容限				<±60kHz	PASS
3	发射机星座误差				<-25dB	PASS
4	接收机最大输入电平				>-20dBm	PASS
5	接收机门限电平				<-65dBm	PASS
6	接收机邻道抑制比				<10%	PASS
7	调制精度				<-25dB	PASS
8	RF 载波抑制				<-15dB	PASS

IEEE 802.11 n:

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

2 环境可靠性测试结果

该项测试使用的设备为 DUT2。

序号	项目说明	指标要求	测试结论
1	同信道多节点抗干扰能力	在 802.11n 模式下，同信道存在 10 组上行/下行数据流情况下，丢包率不超过 30%	
2	2.4GHz 产品邻道信道抗干扰能力	在 2.4GHz，802.11n 模式下相邻信道存在其他 Wi-Fi 设备无线业务干扰的情况下吞吐量下降不超过 50%，丢包率不超过 20%	

3	信号衰落模式下的接入有效性	在 802.11n 模式下可接入无线信号<-65dBm 的情况下，被测产品需可以有效接入无线网络	
4	信号衰落模式下的接入时长	在 802.11n 模式下可接入无线信号<-65dBm 的情况下，被测产品需可以有效接入无线网络所需时长不应超过 60 秒	
5	信号衰落模式下通信效果	在 802.11n 模式下可接入无线信号<-65dBm 的情况下，被测产品需可以有效接入无线网络后的通信丢包率不能超过 30%	
6	产品 Wi-Fi 无线协议功能确认	在 802.11n 模式下设备标定的无线功能与实际工作状态相符（检查 802.11n 重要标志位）	
7	产品 Wi-Fi 无线加密措施漏洞测试	产品 Wi-Fi 无线加密模式的健壮性测试	

### 3 空口射频 (OTA) 测试结果

该项测试使用的设备为 DUT2。

#### 3.1. 等效全向辐射功率

##### 试验布置：

试验在天线暗室中进行，在自由空间状态测试时，被测设备几何中心与暗室转台中心重合，试验布置图见附录 A。

##### 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。

##### 测量结果：

模式	信道	频率 (MHz)	数据速率 (Mbps)	FS EIRP (dBm)	限值
GB15629.1102	1	2412	11		TBD
	6	2437	11		TBD
	13	2472	11		TBD
GB15629.1104	1	2412	6		TBD
	6	2437	6		TBD
	13	2472	6		TBD
GB15629.1101	149	5745	6		TBD
	157	5785	6		TBD
	161	5805	6		TBD
	165	5825	6		TBD

注：FS：自由空间，EIRP：等效全向辐射功率。

#### 3.2. 等效全向灵敏度

### 试验布置：

试验在天线暗室中进行，在自由空间状态测试时，被测设备几何中心与暗室转台中心重合，试验布置图见附录 A。

### 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%。

### 测量结果：

模式	信道	频率 (MHz)	数据速率 (Mbps)	FS EIS (dBm)	限值
GB15629.1102	1	2412	11		TBD
	6	2437	11		TBD
	13	2472	11		TBD
GB15629.1104	1	2412	54		TBD
	6	2437	54		TBD
	13	2472	54		TBD
GB15629.1101	149	5745	54		TBD
	157	5785	54		TBD
	161	5805	54		TBD
	165	5825	54		TBD

注：FS：自由空间，EIS：等效全向灵敏度。

## 4 电磁兼容 (EMC) 测试结果

该项测试使用的设备为 DUT2。

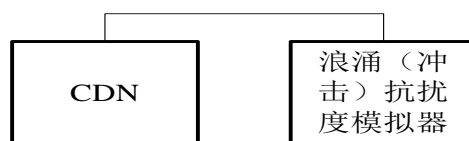
### 4.1. 浪涌 (冲击) 抗扰度 (电源端口)

#### 严酷度等级：

试验端口	电压 (线→地)	电压 (线→线)	波形
交流电源端口	±2 kV	±1 kV	1.2/50μs

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-Fi 802.11b 信道 1 和信道 13 持续发射 Wi-Fi 信号。发射功率为最大输出功率。被测设备使用电池供电。

### 系统框图：



**对被测设备的监视：**试验中，观察被测设备是否能与无线综合测试仪通过空间链路保持数据业务通信连接。试验结束后，观察被测设备是否仍能保持通信连接，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。

**性能判据：** YD/T 22450.1-2008 的 8.4.2。

**试验结果：**

Wi-Fi

试验端口	试验条件	试验结果 (P, 合格, F, 不合格)	
		样品 1 (测试时配置状态)	样品 2 (测试时配置状态)
交流电源端口	火线→零线, 电压: $\pm 1\text{kV}$ , 每一极性 5 个脉冲, 分别 $0^\circ$ , $90^\circ$ , $180^\circ$ , $270^\circ$ , 间隔 1 分钟, 波形: $1.2/50\mu\text{s}$ 。分别在 $0^\circ$ 、 $90^\circ$ 、 $180^\circ$ 、 $270^\circ$ 四个相位施加。		

SAICT

深圳信息通信研究院  
Shenzhen Academy of Information  
and Communications Technology

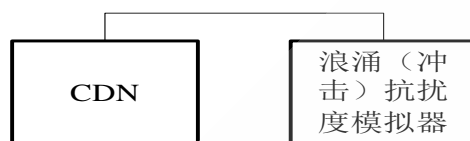
## 4.2. 浪涌（冲击）抗扰度（电信端口）

严酷度等级：

试验端口	电压（线→地）	波形
交流电源端口	±0.5 kV	1.2/50μs

**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-Fi 802.11b 信道 1 和信道 13 持续发射 Wi-Fi 信号。发射功率为最大输出功率。被测设备使用电池供电。

系统框图：



**对被测设备的监视：**试验中，观察被测设备是否能与无线综合测试仪通过空间链路保持数据业务通信连接。试验结束后，观察被测设备是否仍能保持通信连接，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。

**性能判据：** YD/T 22450.1-2008 的 8.4.2。

试验结果：

Wi-Fi

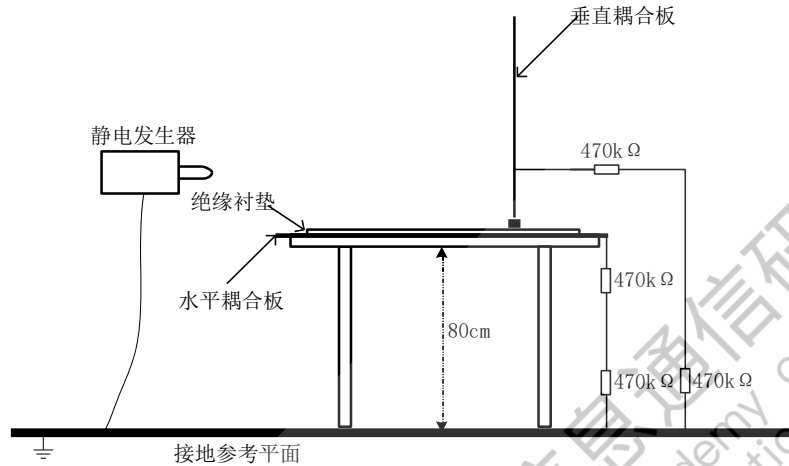
试验端口	试验条件	试验结果	结论
		样品 1（测试时配置状态）	
电信端口	火线→零线，电压：±1kV，每一极性 5 个脉冲，分别 0°，90°，180°，270°，间隔 1 分钟，波形：1.2/50μs。分别在 0°、90°、180°、270°四个相位施加。		

### 4.3. 静电放电抗扰度

**试验布置：**按照 IEC 61000-4-2:2008 中台式设备的试验布置要求进行布置。

**严酷度等级：**接触放电： $\pm 2\text{kV}$ 、 $\pm 4\text{kV}$ ；空气放电： $\pm 2\text{kV}$ 、 $\pm 4\text{kV}$ 、 $\pm 8\text{kV}$ 。

**系统原理图：**



**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-Fi 802.11b 信道 1 和信道 13 持续发射 Wi-Fi 信号。发射功率为最大输出功率。被测设备使用电池供电。

**性能判据：** YD/T 22450.1-2008 的 8.1.2。

**对被测设备的监视：**试验中，观察被测设备是否能与无线综合测试仪通过空间链路保持数据业务通信连接。试验结束后，观察被测设备是否仍能保持通信连接，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。

**试验方法：** YD/T 22450.1-2008 的 8.1.1。

**试验结果：**

试验点	试验条件	试验结果	结论
		样品 1	
垂直耦合板、水平耦合板、指纹按键、听筒、机身背面	接触放电，每点测试次数 10 次，电平： $\pm 2\text{kV}$ 、 $\pm 4\text{kV}$ 。		
摄像头、闪光灯、卡托、麦克风、按键、扬声器、耳机端口、USB 口、耳机麦克风、其他缝隙、屏幕四角、棱边中心	空气放电，每点测试次数 10 次，电平： $\pm 2\text{kV}$ 、 $\pm 4\text{kV}$ 、 $\pm 8\text{kV}$ 。		



## 5 功耗测试结果

该项测试使用的设备为 DUT2。

序号	检验项目	标准与要求	检验结果	检验结论
1	关闭状态漏电电流			
2	开机峰值电流			
3	寻网状态平均电流			
4	睡眠状态平均电流			
5	空闲状态平均电流			
6	数据传输状态平均电流 (最高发射速率)			

SAICT

深圳信息通信研究院  
Shenzhen Academy of Information  
and Communications Technology