

e-Link 智能组网设备认证
无线性能测试要求
(适用 2.4G (2X2) +5G (2X2) 设备)

目录

前 言	2
1. 测试组网.....	3
2. 吞吐性能测试.....	4
3. 穿墙性能测试.....	6
4. 干扰性能测试.....	8
5. 多终端接入性能测试.....	10
6. 稳定性测试.....	12

前 言

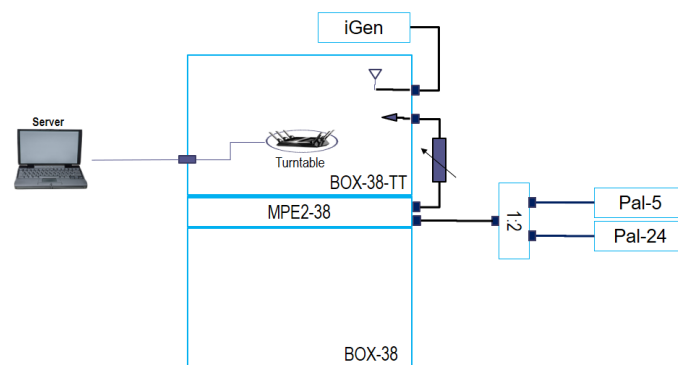
本测试要求是根据中国电信开展天翼智能组网业务的实际需要而制定的,主要包括针对无线路由器(无线 AP)等天翼智能组网终端的无线性能部分的测试内容、测试方法和测试指标。

本测试要求由中国电信股份有限公司上海研究院根据中国电信集团公司的要求起草。

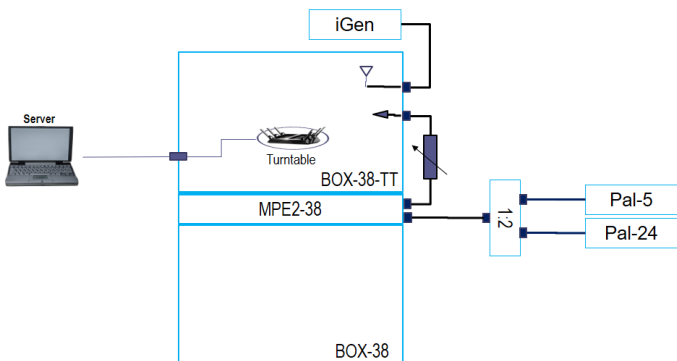
1. 测试组网

本测试主要涉及无线吞吐量、穿墙性能、多终端接入、干扰、稳定性等测试，所用环境为中国电信上海研究院无线测试实验室。其中：

- 吞吐量测试在 octoScope 内进行。测试 STA 使用 octo-Pal，信道仿真使用 octo-MPE 模拟视距与非视距穿墙效果等。待测设备按照常规方式平放，外置天线（若有）竖直摆放。
- 穿墙性能、干扰性能测试是在 octoScope 系统内进行。测试 STA 使用 octo-Pal，信道仿真使用 octo-MPE 来模拟视距与非视距的穿墙，用 octo-iGen 来作为干扰源。DUT 按照常规方式平放，外置天线（若有）竖直摆放。
- 多终端接入性能、稳定性测试是在 octoScope 系统内，使用 Pal-24、Pal-5 等仪表模拟终端。组网示意图如下。



2. 吞吐性能测试

测试编号： 2.1
测试项目： WLAN 吞吐量测试（2.4GHz & 5GHz 频段同时进行）
测试目的： 测试无线 AP 的 WLAN 2.4GHz & 5GHz 频段上下行吞吐量
测试条件： <ol style="list-style-type: none">1. 无线 AP 上电启动正常，恢复出厂默认设置；2. 无线 AP LAN 侧连接笔记本电脑作为 Server， 2.4GHz、5GHz 的无线终端用 octo-Pal 模拟，同时连接 AP 跑流；3. 使用 octoScope 系统自动化测试。
测试组网拓扑： <div></div>
测试步骤： <ol style="list-style-type: none">1. 正确设置 STA 模拟器 Pal-24（2.4G）和 Pal-5（5G）的各参数（2.4G 频段必须使用 20MHz，天线数是 3，信道固定在 6； 5G 频段必须使用 80MHz 频宽，天线数是 3，信道固定在 149），并连接到无线 AP 的 WLAN，将信道仿真 MPE 设置成视距模式；2. 在测试 PC 端运行 octoScope 自动化测试脚本，2.4G 频段测试添加 10 条 Throughput（或 High Performance Throughput）脚本，5G 频段测试添加 10 条 High Performance Throughput 脚本，分别测试上行和下行吞吐量；3. 将无线 AP 按常规方式摆放在测试转盘上，天线（如有）垂直地面向上；4. 通过调节可调衰减将 AP 与 STA 之间的距离设置在 1.5 米左右，即衰减设定为 3dB，转动转盘调整无线 AP 与 STA 之间角度，每 60 度测试 60s 并记录一次无线 AP 与两台 STA 之间的无线吞吐量，完成 360 度测试，将最大值、最小值、及不同角度下平均吞吐量作为测试结果；
通过标准： <ol style="list-style-type: none">1. 2.4G 频段和 5G 频段的上行、下行的平均吞吐量应均不低于下述指标。

3. 穿墙性能测试

测试编号：3.1

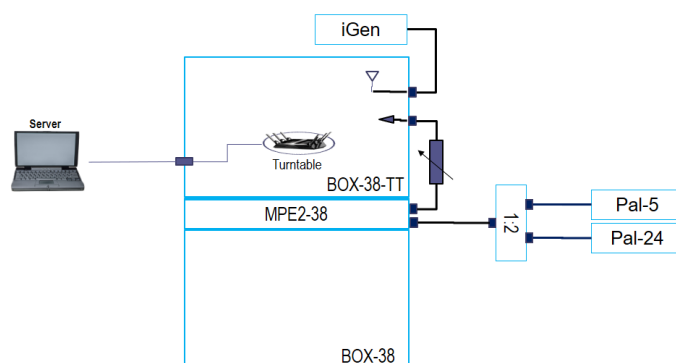
测试项目：WLAN 覆盖性能测试（2.4GHz 频段）

测试目的：测试无线 AP 的 WLAN 的覆盖性能

测试条件：

1. 无线 AP 上电启动正常

测试组网拓扑：



测试步骤：

1. 正确设置 Pal-24 的各参数（必须使用 20MHz 频宽，天线数是 3，信道固定在 6），并连接到无线 AP 的 WLAN（2.4GHz 频段）；
2. 在测试 PC 端运行 octoScope 自动化测试脚本，分别测试上行和下行吞吐量；
3. 将无线 AP 正对天线放置在转盘上；
4. 调用脚本将 MPE 设置成非视距模式，并将可调衰减按照固定步进依次增加，来测试 AP 在 2.4G 上的覆盖情况，每个衰减值测试 60s；
5. 记录起始 0dB 衰减处 RSSI, 在报告中固定选出衰减不同的三个点（见下图表格），分别为 TP1, TP2, TP3；
6. 使用 Pal-24 侦测无线 AP 的无线信号强度并记录。

测试结果：

STA 位置	下行流量(AP 发送)	上行流量(AP 接收)	衰减强度	RSSI(0dB)	说明
TP1			9dB		
TP2			33dB		
TP3			51dB		

测试编号：3.2

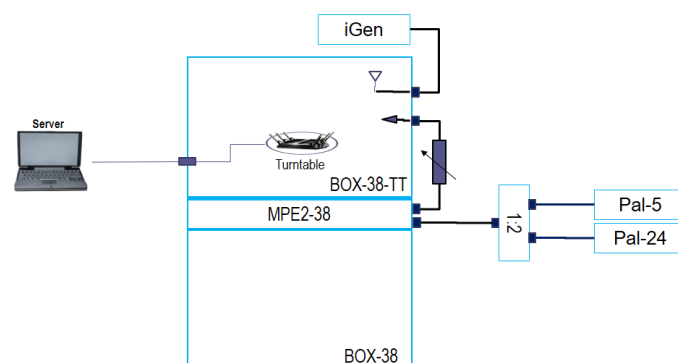
测试项目：WLAN 覆盖性能测试（5GHz 频段）

测试目的：测试无线 AP 的 WLAN 的覆盖性能

测试条件：

1. 无线 AP 上电启动正常。

测试组网拓扑：



测试步骤：

1. 正确设置 Pal-5 的各参数（必须使用 80MHz 频宽，天线数是 3，信道固定在 149），并连接到无线 AP 的 WLAN（5GHz 频段）；
2. 在测试 PC 端运行 octoScope 自动化测试脚本，分别测试上行和下行吞吐量；
3. 将无线 AP 正对天线放置在转盘上；
4. 调用脚本将 MPE 设置成非视距模式，并将可调衰减按照固定步进依次增加，来测试 AP 在 5G 上的覆盖情况，每个衰减值测试 60s；
5. 记录起始 0dB 衰减处 RSSI, 在报告中固定选出 RSSI 不同的三个点（见下图表格），分别为 TP1, TP2, TP3；
6. 使用 Pal-5 侦测无线 AP 的无线信号强度并记录。

测试结果：

STA 位置	下行流量（AP 发送）	上行流量（AP 接收）	衰减强度	RSSI(dB)	说明
TP1			3dB		
TP2			15dB		
TP3			30dB		

签字：

测试人员：

年 月 日

厂家人员：

年 月 日

测试说明

4. 干扰性能测试

测试编号：4.1													
测试项目：同频干扰测试（2.4GHz 频段）													
测试目的：测试无线 AP 在同频干扰下的吞吐性能													
测试组网拓扑： <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> </div>													
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> 1. AP 上电启动正常，恢复出厂默认设置； 2. 设置 iGen 产生的干扰信号的信道与待测 AP 一致，即信道 6，流量大小为 20M，信号强度在-65dBm； 3. AP 测试结果取样点分别位于衰减器设定为 15dB、30dB、39dB 处。 													
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> 1. 将 AP 以及 Pal-24 参数设置正确（必须使用 20MHz 频宽，天线数是 3，信道固定在 6）并连接 AP； 2. 在测试 PC 端运行 octoScope 测试脚本，测试无干扰条件下的下行吞吐量(60s 内平均值)； 3. 打开 iGen； 4. 在测试 PC 端运行 octoScope 测试脚本，测试同频干扰条件下的下行吞吐量(60s 内平均值)。 													
通过标准：													
测试结果： <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr style="background-color: #f2f2f2;"> <th style="padding: 5px;">衰减强度</th> <th style="padding: 5px;">无干扰吞吐量</th> <th style="padding: 5px;">同频干扰吞吐量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">15dB</td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">30dB</td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">39dB</td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </tbody> </table>		衰减强度	无干扰吞吐量	同频干扰吞吐量	15dB			30dB			39dB		
衰减强度	无干扰吞吐量	同频干扰吞吐量											
15dB													
30dB													
39dB													
签字： <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div>测试人员：</div> <div>年 月 日</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div>厂家人员：</div> <div>年 月 日</div> </div>													
测试说明													

测试编号：4.2									
测试项目：邻频干扰测试（2.4GHz 频段）									
测试目的：测试无线 AP 在邻频干扰下的吞吐性能									
测试组网拓扑： <div style="text-align: center;"> </div>									
测试条件： <ol style="list-style-type: none"> AP 上电启动正常，恢复出厂默认设置； 设置 iGen 产生的干扰信号的信道与待测 AP 信道相邻，即信道 8，流量大小为 20M，信号强度在-65dBm； AP 测试结果取样点分别位于衰减器设定为 15dB、30dB、39dB 处。 									
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> 将 AP 以及 Pal-24 参数设置正确（必须使用 20MHz 频宽，天线数是 3，信道固定在 6）并连接 AP； 打开 iGen； 在测试 PC 端运行 octoScope 测试脚本，测试邻频干扰条件下的下行吞吐量(60s 内平均值)。 									
通过标准：									
测试结果： <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 60%;"> <thead> <tr> <th>衰减强度</th> <th>邻频干扰吞吐量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15dB</td> <td></td> </tr> <tr> <td>30dB</td> <td></td> </tr> <tr> <td>39dB</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		衰减强度	邻频干扰吞吐量	15dB		30dB		39dB	
衰减强度	邻频干扰吞吐量								
15dB									
30dB									
39dB									
签字： <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div>测试人员：</div> <div>年 月 日</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div>厂家人员：</div> <div>年 月 日</div> </div>									
测试说明									

5. 多终端接入性能测试

测试编号： 5.1			
测试项目： WLAN 多设备接入性能测试（2.4GHz 频段）			
测试目的： 测试组网设备的 WLAN 的多设备接入性能（2.4GHz 频段）			
测试条件： 1. 组网设备上电启动正常，处于出厂默认状态。			
测试步骤： 1. 对组网设备进行长按恢复出厂设置操作； 2. 利用无线信号测试仪模拟 16 个客户端设备（1X1 和 2X2 各 8 个）连接组网设备 2.4GHz 频段 SSID，在每个客户端设备上发起 5Mbps 的无线数据上传（包括 4.5Mbps 的 FTP 流和 500Kbps 的 RTP 语音流），持续运行 5 分钟，查看每个客户端的连接情况及测试周期内的平均上传速率； 3. 在组网设备上对每个客户端设备上发起 5Mbps 的无线数据下载（包括 4.5Mbps 的 RTP 视频流和 500Kbps 的 RTP 语音流），持续运行 5 分钟，查看每个客户端的连接情况及测试周期内的平均下载速率。			
通过标准： 1. 步骤 2 中，每个客户端的连接应不断开、数据传输应不停止；上传速率宜不低于 0.2Mbps，所有客户端的上传速率总和宜不低于 35Mbps； 2. 步骤 3 中，每个客户端的连接应不断开、数据传输应不停止；下载速率应不低于 0.2Mbps，所有客户端的下载速率总和宜不低于 35Mbps。			
测试结果： <input type="checkbox"/> 通过（OK） <input type="checkbox"/> 部分通过（POK） <input type="checkbox"/> 不通过（NOK）			
总上传速率： Mbps		总下载速率： Mbps	
客户端连接断开台次：		最长断开时间： 秒	
客户端数据停止台次：		最长停止时间： 秒	
客户端数据过低台次：		最长过低时间： 秒	
签字：			
测试人员：		年 月 日	
厂家人员：		年 月 日	

测试说明
测试编号： 5.2
测试项目： WLAN 多设备接入性能测试（5GHz 频段）
测试目的： 测试组网设备的 WLAN 的多设备接入性能（5GHz 频段）
测试条件： 1. 组网设备上电启动正常，处于出厂默认状态。
测试步骤： 1. 对组网设备进行长按恢复出厂设置操作； 2. 利用无线信号测试仪模拟 16 个客户端设备（1X1 和 2X2 各 8 个）连接组网设备 5GHz 频段 SSID，在每个客户端设备上发起 40Mbps 的无线数据上传（包括 39.5Mbps 的 FTP 流和 500Kbps 的 RTP 语音流），持续运行 5 分钟，查看每个客户端的连接情况及测试周期内的平均上传速率； 3. 在组网设备上对每个客户端设备上发起 40Mbps 的无线数据下载（包括 39.5Mbps 的 RTP 视频流和 500Kbps 的 RTP 语音流），持续运行 5 分钟，查看每个客户端的连接情况及测试周期内的平均下载速率。
通过标准： 1. 步骤 2 中，每个客户端的连接应不断开、数据传输应不停止、上传速率应不低于 1Mbps，所有客户端的上传速率总和宜不低于 200Mbps； 2. 步骤 3 中，每个客户端的连接应不断开、数据传输应不停止、下载速率应不低于 1Mbps，所有客户端的下载速率总和宜不低于 200Mbps。
测试结果： <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <input type="checkbox"/> 通过（OK） <input type="checkbox"/> 部分通过（POK） <input type="checkbox"/> 不通过（NOK） </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div> 总上传速率： _____ Mbps </div> <div> 总下载速率： _____ Mbps </div> </div>
签字： <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div>测试人员：</div> <div>年 月 日</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div>厂家人员：</div> <div>年 月 日</div> </div>
共用资源

6. 稳定性测试

测试编号： 6.1																																																														
测试项目： 无线 HTTP 业务稳定性测试																																																														
测试目的： 测试 AP 无线 HTTP 下载实际业务的稳定性																																																														
测试组网： 见第三页测试拓扑																																																														
测试步骤： <ol style="list-style-type: none"> 1. 在 Testcenter WIFI 端口模拟 4 台 STA 连接到无线 AP 设备：编号依次为 STA1~STA4。STA1 和 STA2 使用 2.4G, 20MHz 频宽，STA3 和 STA4 使用 5G，频宽 80Mhz 频宽； 2. 正确设置 STA1~STA4 的无线参数，查看各个 STA 的协商速率； 3. 使用仪表脚本在 STA1~STA4 上开启 HTTP 下载业务，下载速率不低于 200Mbps，持续测试不小于 24 小时，按照测试说明表格记录数据。 																																																														
预期结果： <ol style="list-style-type: none"> 1. 步骤 3 运行 24 小时后，AP 设备无异常（未出现挂死或设备重启），4 台 STA 总的下载速率没有明显降低。 																																																														
测试结果： <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <input type="checkbox"/>通过（OK） <input type="checkbox"/>部分通过（POK） <input type="checkbox"/>不通过（NOK） </div> <p style="margin-top: 20px;">测试仪表生成报告，包含测试期间故障和中断记录，记录间隔为 1 小时，示例如下</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">记录数据</th> <th style="width: 10%;">1h</th> <th style="width: 10%;">2h</th> <th style="width: 10%;">3h</th> <th style="width: 10%;">4h</th> <th style="width: 10%;">.....</th> <th style="width: 10%;">23h</th> <th style="width: 10%;">24h</th> <th style="width: 10%;">AVG (Mbps)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>STA1 HTTP 下载速率 (Mbps)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>STA2 HTTP 下载速率 (Mbps)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>STA3 HTTP 下载速率 (Mbps)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>STA4 HTTP 下载速率 (Mbps)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>总计 (Mbps)</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>									记录数据	1h	2h	3h	4h	23h	24h	AVG (Mbps)	STA1 HTTP 下载速率 (Mbps)									STA2 HTTP 下载速率 (Mbps)									STA3 HTTP 下载速率 (Mbps)									STA4 HTTP 下载速率 (Mbps)									总计 (Mbps)								
记录数据	1h	2h	3h	4h	23h	24h	AVG (Mbps)																																																						
STA1 HTTP 下载速率 (Mbps)																																																														
STA2 HTTP 下载速率 (Mbps)																																																														
STA3 HTTP 下载速率 (Mbps)																																																														
STA4 HTTP 下载速率 (Mbps)																																																														
总计 (Mbps)																																																														