



版本 V2.1.1

目 录

| -, | 引言 | . 2 |
|-----|---------------------|-----|
| (1) | 编写目的 | . 2 |
| (2) | 背景 | . 2 |
| 二、 | 软件概述 | . 2 |
| (1) | 目标 | . 2 |
| (2) | 功能 | . 2 |
| 三、 | 运行环境 | . 3 |
| (1) | 硬件要求 | . 3 |
| (2) | 软件环境 | . 3 |
| 四、 | 使用说明 | . 3 |
| (1) | 软件安装 | . 3 |
| 五、 | 测试环境搭建 | . 3 |
| 六、 | 用户界面展示 | . 4 |
| (1) | 登录界面 | . 4 |
| (2) | 系统信息界面 | . 5 |
| (3) | 参数初始化配置 | . 6 |
| (4) | DUT 连接过程(AP 测试模式) | 7 |
| (5) | Station 测试模式 | . 8 |
| (6) | 开始测试 | .9 |
| (7) | 测试结果展示 | 10 |
| (8) | Excel 数据保存步骤 | 10 |
| 七、 | 用户操作举例 | 11 |
| (1) | 举例 RX 灵敏度测试 | 11 |
| (2) | 举例 TXQ 测试 | 11 |
| (3) | 举例 Throughput 吞吐量测试 | 13 |

一、引言

(1) 编写目的

本文档为配套 WLAN 信令综合测试仪使用的 WTE Run 客户端软件而编写的软件用户手册,详细讲解了 WTE Run 客户端软件运行环境、安装过程、使用说明、操作步骤等,通过本文读者可以轻松掌握 WTE Run 客户端软件的测试流程。

(2) 背景

该软件为了配套中承科技有限公司 WTE 系列的 WLAN 信令综合测试仪(以下简称"信令综测仪") 使用,实现 TX power(无线终端的发射功率)、Rx Sen(接受灵敏度)、PER(丢包率)、MAC Throughout(MAC 层上下行吞吐量)、IP Throughout(IP 层上下行吞吐量)等无线测试项目的测试工作,随着 WTE 系列测试仪的开发,可添加 EVM(误差向量幅度)、Spectrum Mask(频谱模板)、Spectrum Flatness(频谱平坦度)、IQ Constellation(IQ 星座图)等测试项目。

二、软件概述

(1) 目标

用户能够掌握 WTE Run 客户端软件的安装及正确使用;

(2) 功能

1. 测试对象

具有 Wi-Fi 模块的无线设备,例如手机、平板、无线网卡、笔记本电脑等。

- 2. 主要测试功能
- <1>TX power (无线终端的发射功率)
- <2>Rx Sensitivity (接收灵敏度)
- <3>PER (丢包率)
- <4>MAC Throughput (MAC 层上下行吞吐量)
- <5> IP Throughput (IP 层上下行吞吐量)
- <6>TxPower & Throughput (发射功率和 MAC 层吞吐量综合指标)
- <7>Network(AP MAC 层 Wi-Fi 负载)
- <8>EVM (误差向量幅度)
- <9>Spectrum Mask (频谱模板)
- <10>Spectrum Flatness (频谱平坦度)
- <11>IQ Constellation(IQ 星座图)
- 3. 特点
- <1>支持 IEEE 802.11ax 信令测试,并向下兼容所有协议 802.11a/b/g/n/ac;
- <2>无线抗干扰测试,在外场可以直接进行空口(4*4MIMO OTA)测试
- <3>超大功率测量动态范围,精确检测低至-75dBm 的微弱无线信号
- <4>快速自动灵敏度测试,自动化灵敏度搜索,一键式灵敏度测试
- <5>支持频段 2.4/5GHz, 带宽 20/40/80/160MHz, 调制方式可达 1024QAM

〈6〉支持高通量信令测试,可根据用户需求开放该接口

4. 支持远程可升级

配套 WTE 系列无线综合测试仪,WTE Run 客户端软件可根据不同型号仪器进行软件升级,开发矢量幅度测试、频率偏移量、频谱模板、频谱平坦度、相位噪声等非信令测试功能等。

三、运行环境

(1) 硬件要求

- 1. 软件控制平台,包括 PC 机或笔记本电脑:需要满足以下要求的计算机:具有 Pentium (奔腾) II 及以上的处理器,最低 256MB 内存最小 20GB 硬盘 显示器最小分辨率 1024*768 鼠标 键盘。
- 2. 搭配深圳市中承科技有限公司的 WTE 系列 WLAN 信令测试仪使用, 装有该软件的 软件控制平台使用以太网与仪器连接通信。

(2) 软件环境

- 1. 支持 Windows 7/8/10, 兼容 32bit/64bit。
- 2. 支持 Linux: Ubuntu, RedHat, Fedora (正在适配中)等。

四、使用说明

(1) 软件安装

双击运行 WTERun. exe, 默认安装即可, 若想更改安装路径, 推荐安装在 C 盘或 D 盘根目录下(在安装过程中 360 等杀毒软件可能会弹出报警窗口, 给程序授权即可, 软件本身无毒, 只是创建了桌面快捷方式导致的弹窗), 安装完成后可以看到菜单栏和桌面会生成快捷方式, 如图 1 所示:

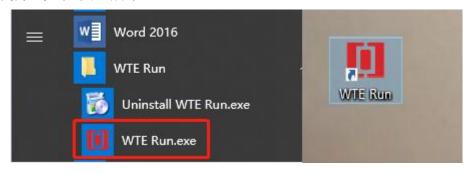


图 1 软件安装

五、测试环境搭建

被测件 (DUT): 无线终端,如手机 (AP 模式),路由器等 (Station 模式);

连接叙述:如下图所示,以手机、无线网卡作为被测件分别举例:空口和传导测试的硬件连接过程,装有 WTE Run 软件客户端的 PC 与 WLAN 信令综合测试仪通过网线连接

通信,通过射频线缆连接仪器射频接口与天线(屏蔽箱)进行空口(OTA)测试,使用射频线缆直接连接仪器射频接口与无线网卡射频接口进行传导测试。

通电 WTE 信令综测仪,长按启动按钮 3s 启动直到电源灯点亮启动 WTE Run 软件, 软件默认会自动从配置文件读取 IP 和端口号,点击 connect 按钮,待跳转到测试界面并设置好测试参数后(详细步骤见下文操作举例),仪表会辐射名称为"TEST"无线信号,用手机或无线网卡连接上"TEST"无线信号后即可开始测试。

如图 2.1;图 2.2 所示:

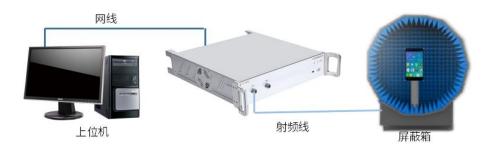


图 2.1 空口 (OTA) 测试硬件连接示意图

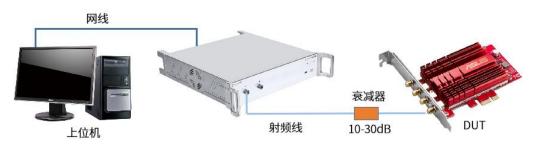


图 2.2 传导测试硬件连接示意图

六、用户界面展示

(1) 登录界面

将测试环境搭建好后,需要将电脑的 IP 地址配置为: 192.168.10. XXX (XXX 范围是 1-254,因仪表的出厂 IP 地址为 192.168.10.100,所以 XXX 不能为 100,否则有 IP 冲突)双击运行桌面的 WTE Run 软件,可能会出现以下情况:

正常情况会弹出登录窗口,软件会自动从配置文件读取 WTE 系列信令综测仪的 IP 和端口号(端口号默认为 52888),点击连接后,如果 IP 地址错误,界面将不会跳转到系统信息界面,并会有报警弹框,如图 3.1、图 3.2 所示:



图 3.1

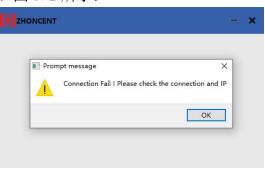


图 3.2

(2) 系统信息界面

1.连接成功后,跳转到如下界面,展示 WTE Run 软件信息、WTE 信令测试仪版本信息以及测试功能选择项,包括 WLAN 信令测试, WLAN 非信令测试和蓝牙测试(正在开发中),系统信息。如图 4 所示:



图 4

- 2. 若选择 WLAN 信令测试有警告弹窗,显示 License 无效,请联系我们。
- 3. 若选择系统信息项,则会弹出如下图 WTE 信令测试仪配置信息框,包括 License, SN, deadline, Options, 其中 Options 包括仪表测试项的类型。 如图 5 所示:

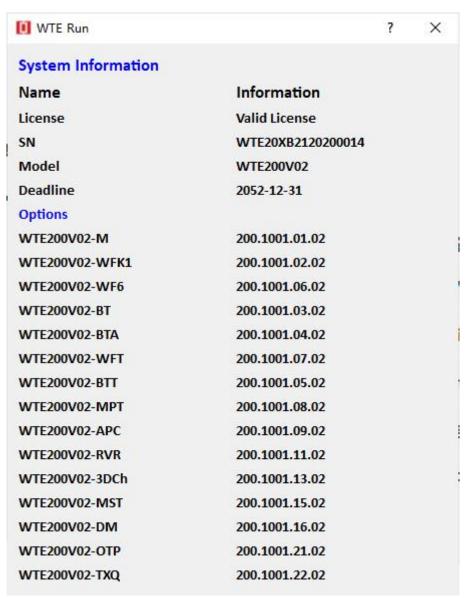


图 5

4. 若选择 WLAN 信令测试项, 跳转到如下图测试界面, 右上角的返回按钮 可进行界面的回退, 注意: 在测试过程中如果进行该操作会停止测试。如图 6 所示:



(3) 参数初始化配置

1. 基本参数

- <1> 选择测试的标准(仪表支持的标准有: 802.11a/b/g/n/ac/ax);
- <2> 选择操作模式,支持模式:AP / Station模式(系统默认 AP);
- <3>选择测试的信道和带宽;
- 2. 在 Setup 页
- <1> 天线类型: ANT1(RF1 端口)/ANT2(RF2 端口)/ANT3(RF3 端口)/ANT4(RF4

端口),目前 TX/RX/TXQ 测试项只能进行 SISO 测试(后续会开放 MIMO 测试),Throughput 测试项可选择天线 ANT12/ANT123/ANT1234 来进行 MIMO 测试;

- 〈2〉Throughput Mode 选择为 Disable (默认),表示禁用吞吐量测试功能项可测试的项目包括 TX/RX/TXQ,若选择 Enable,表示选择吞吐量的相关测试功能项,具体体现在 Measurement 页面,注:在切换 Throughput Mode 后都需要重新进行应用,功能才会生效:
- 〈3〉测试速率:可指定速率测试,在Throughput测试项下可选择 auto 速率,表示 仪表可以测试 DUT 的最大吞吐量;
 - <4>SSID 是仪表无线测试网络的名字,默认为TEST;
- 〈5〉Beacon、Tx Burst Power、DUT Expected Power 和 Pathloss 1/2/3/4 参数会自动设置一个默认值,可根据实际测试环境要求进行修改;
- 〈6〉网络的安全模式 "Security Mode", 默认为 Open 开放网络, 若需要设置为加密网络,可选择 WPA/WPA2/WPA3,对应三种不同的加密方式;在 AP 模式下设置为加密测试网络,默认密码 "AP Mode Password"就会自动生效;
- 〈7〉设置完成以上参数后,可进行参数应用:点击 Apply 按钮,会看到状态灯会连续闪烁,待参数完全生效会停止闪烁,该过程时间大概 5S;之后可进行 DUT 的连接。

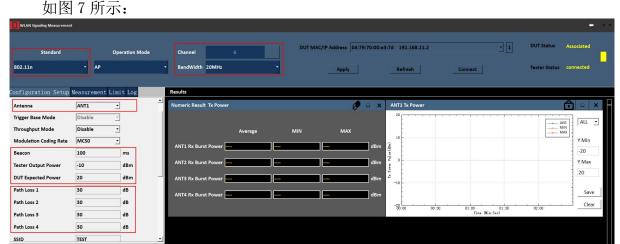


图 7

(4) DUT 连接过程(AP 测试模式)

- 1. 设置好初始化参数后,点击 Apply 按钮,此时仪表会辐射命名为 Wi-Fi 无线信号, 名为: TEST (注意: 当图 7 所示中红色框标记的参数发生改变时,都需要重新进行应用, 点击 Apply 按钮,需重复一次 DUT 连接过程);
- 2. 打开被测设备的 Wi-Fi 开关,连接"TEST"的无线网络(系统默认设置是开放网络连接);
- 3. 当被测设备连接成功后,点击 WTE Run 软件上 Refresh 按钮刷新,若 DUT MAC/IP 栏中显示被测设备的 IP 和 MAC,表示连接完成;若弹出警告窗口表示是未扫描到可连接的 DUT,请继续点击 Refresh 按钮;
- 4. 点击 connect 按钮连接被测设备,连接状态由 Proble 转变为 Associated 时,可以开始进行测试。如图 8 所示:

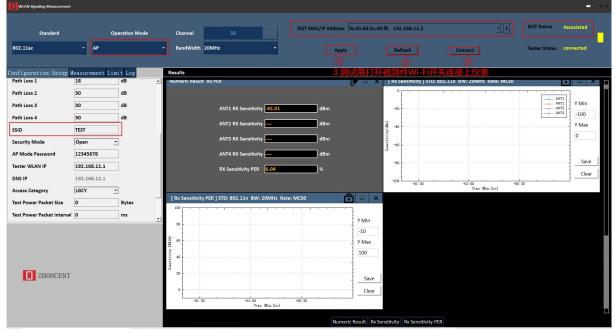


图 8

(5) Station 测试模式

在 Station 模式时,比如被测件为路由器(默认是无密码连接)和 AP 模式连接过程步骤有所区别,例如:

- 1. 在设置初始化参数时, Station 模式下无需设置带宽, 只需设置信道, 信道可选择: 2. 4GHz/5. 0GHz (2. 4GHz 表示仪表只扫描当前环境下在 2. 4GHz 范围内的无线网络, 5. 0GHz 表示仪表只扫描当前环境下在 5. 0GHz 范围内的无线网络);
 - 2. 其他参数与 AP 模式设置一样:
- 3. 设置好参数后点击 Apply 按钮, 在点击 Refresh 刷新按钮时, 在 DUT MAC/IP Address 栏中会显示当前环境下所有的 Wi-Fi 网络,选择你要测试的 DUT (如: RF-ZC) 名称,就可在 DUT Information 窗口中看到路由器的相关信息;
- 4. 点击 connect 按钮,随后会弹出密码输入窗口,若设置为开放网络无需输入密码,直接点击 Confirm 按钮即可,待 DUT 连接状态由 Probing 变为 Associated 表示连接成功,可以开始进行测试。如图 9 所示:

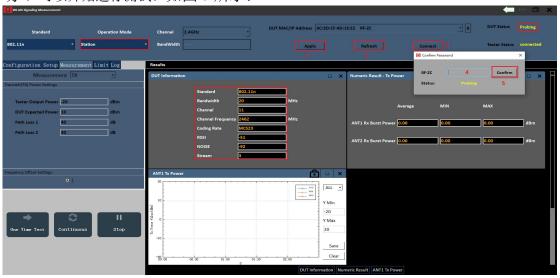


图 9

(6) 开始测试

切换到 Measurement 页面,可选择 TX/TXQ/RX 或 Throughout 功能项测试,步骤如下:

- 1. 选择测试模式,TX(发射功率、Trigger Frame 测试),TXQ(包括 EVM、Spectrum Mask、IQ等测试),RX(灵敏度、丢包率测试),Throughout (IP 层、MAC 层上下行吞吐量测试等,在之前的参数设置中 Throughput Mode 选择为 enable 时,才会显示);
- 2. 在 TX 测试项中,有 2 项测试,,每一项测试对应有一个选择框,选中就表示选中对应的测试项;
- 3. 在 TX 测试项中选中 TX Power 测试, 在 TX Power Setting 需要根据实际测试环境来设置 Transmit (TX) Power Setting 的参数: 仪表的发射功率/被测件的期望功率/各个端口的路损;
- 4. 设置 limit 上下限,主要为了给每个测试功能限定范围(默认所有上下限的值设置为 0,表示不设置限定),并在相应曲线图上显示上下线,若曲线上测试点在上下线范围之外,测试点会以红色实心点进行标记;注:在 TX Power 测试中,若用户选中曲线图表窗口右侧的 "AVG/MIN/MAX"选项时,limit上下线正常显示,仅选中"Al1"选项时,上下限会隐藏,不再显示;
- 5. 在设置好上面参数后可以开始测试(如图 10.2 当前测试项为 RX-Sensitivity,图标为橙色,如箭头所指), One Time Test 表示单次测试,continuous 表示连续测试,stop 指停止测试,当点击 continuous 按钮时,图标会持续转动,点击 stop 按钮或弹出错误警告框时,图标会停止转动,即测试停止;
- 6. 当在设置好参数进行应用时弹出错误警告框或者测试过程中弹出错误警告框,请查看当前 Log 页显示的错误内容,根据错误提示,进行相应的处理,有以下几种情况:
- <1>参数设置错误,如:在测试 Throughput 项切换到 TX/RX 项时,忘记重新点击 Apply 按钮进行应用,没有让设置参数生效;
 - <2> DUT 测试数据波动太大,导致错误弹框;
 - <3>DUT 断开连接、连接不稳定,导致错误弹框。

如图 10.1、图 10.2 所示:

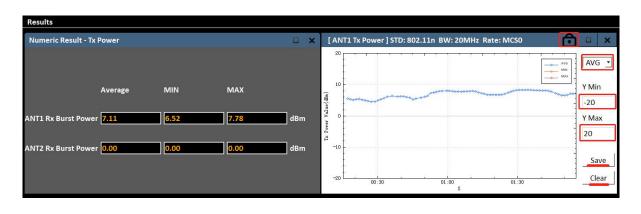


图 10.1

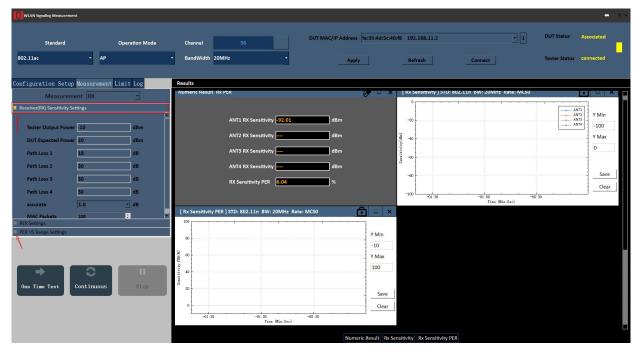


图 10.2

(7) 测试结果展示

- 1. 在测试开始后,相应的曲线图窗口顶部会显示当前实时的测试参数;
- 2. 如在 Tx Power 测试时,图表上会显示 3 条测试曲线,点击锁图标解锁后,将光标箭头放在框内拨动鼠标滚轮可将曲线放大/缩小和平移;每条曲线都表示发射功率测试值,包括平均值/最小值/最大值,右侧下拉按钮可选其中一条折线图可见或者 3 条同时可见(ALL 表示同时可见),在点击锁图标解锁后,绘图窗口可以放大/缩小,软件底部按钮可将对应的窗口进行显示或者隐藏,关闭窗口后可通过点击底部按钮弹出窗口;
- 3. Numeric Result 数据结果实时显示发射功率测试值,分别为平均值/最小值/最大值,一般以平均值为准:
- 4. 其中,图表内右侧按钮/输入框,分别是保存/清除按钮,在点击解锁图标解锁后,可指定图表显示的上下限,在再次点击锁图标上下限设置才会生效,且测试过程中图表不会进行实时缩放;点击 clear 按钮仅清除图表上数据(测试数据会实时保存到数据库文件中,save 按钮是对测试的数据保存到 CSV 表格中。

(8) Excel 数据保存步骤

点击 save 保存按钮,以 csv 格式保存历史数据,以测试日期的时间段为搜索条件(日期是以日历的形式选择,时间点是通过输入数字的形式进行选择, Tab 键可以进行切换选项),软件会从数据库中调出符合日期范围内的所有测试数据,以便用户回看。点击 Yes 按钮,指定表格的名称分别进行保存路径和保存格式即可,若弹出报警窗口说明没有符合条件的历史数据;如图 11 所示:



图 11

七、用户操作举例

(1) 举例 RX 灵敏度测试

- 1. 在自动测试灵敏度时,需要注意的是:步长(accurate)可调节,范围: 0. 25dB-2dB, 步长设置越小,测试的时间也会相应的增加。
- 2. 结果展示中,左侧曲线图显示被测件的灵敏度测试值,右侧曲线图对应灵敏度的丢包率。

如图 12 所示:

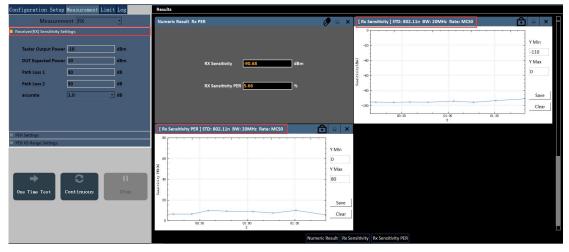


图 12

(2) 举例 TXQ 测试

结果展示中,如图 13.1 所示:表示测试 TXQ 的综合指标 (Power、EVM 等);如图 13.2 所示: EVM VS. Carrier、EVM VS. Symbol 窗口可以看出 EVM 随 Carrier 及 Symbol 变化情况。Transmit Spectrum Mask 窗口打印可以看出频谱模板数据情况,Spectrum Flatness 窗口打印可以看出频谱平坦度情况;如图 13.3 所示: IQ Constellation 窗口可以看出 IQ 星座图情况。

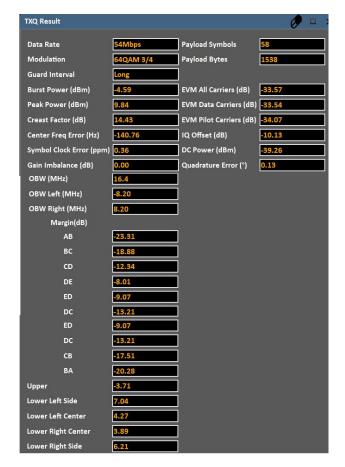


图 13.1

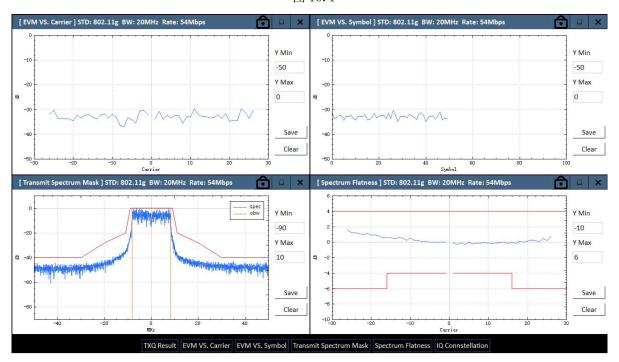
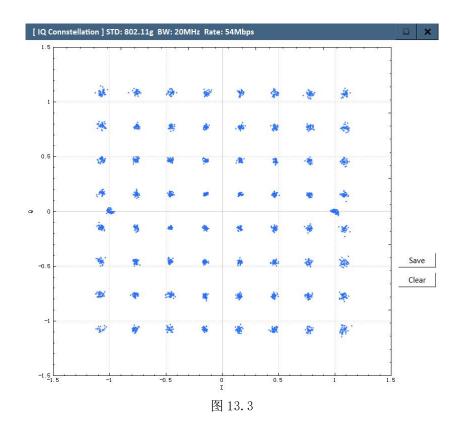
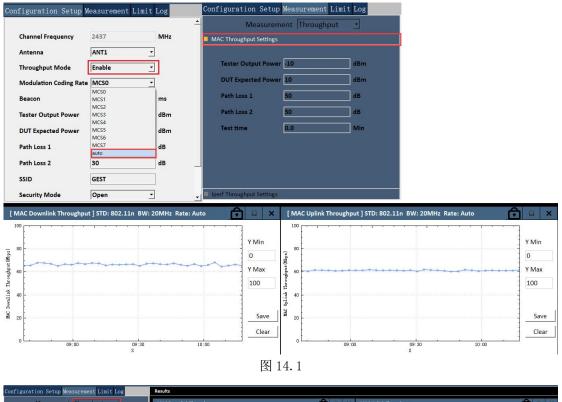


图 13.2



(3) 举例 Throughput 吞吐量测试

- 1. 测试吞吐量时,在 Configuration Setup 页中需要将 Throughput Mode 改为 Enable,在选择固定的速率或者 auto 自动速率,选择 auto 则测试的是当前频率下的最大吞吐量,再进行 Enable/disable 切换后都需要重新点击 Apply 应用按钮进行初始化设置,为了使更改的参数生效;
 - 2. 连接上被测件后,切换到 Measurement 页面,可以测试 MAC 层 和 IP 层的吞吐量;
- 3. 在选择 MAC Throughput (MAC 层)时,如图 14.1 所示:表示只测试 MAC 层的吞吐量,在设置 MAC Throughput Setting的 4 个参数后,可开始测试;
- 4. 在选择 Iperf Throughput (MAC 层 + IP 层)时,如图 14.2 所示:表示将 MAC 层 和 IP 层的吞吐量一起测试,除了要对 MAC Throughput Setting 的参数 和 Iperf Throughput Setting 参数设置外,还需要被测件上安装 Iperf 软件,推荐安装 Iperf V3.0 版本,且被测件上的软件要设置测试相关的参数,然后开始测试,推荐:被测件设置为 Server 端,仪表作为作为 Client 端;
- 5. 在选择 TxPower & Throughput 时,如图 14.3 所示:表示测试发射功率和 MAC 层吞吐量综合指标,从 More Info. 窗口打印的信息可以看到,MAC 层吞吐量各个速率的占比情况。



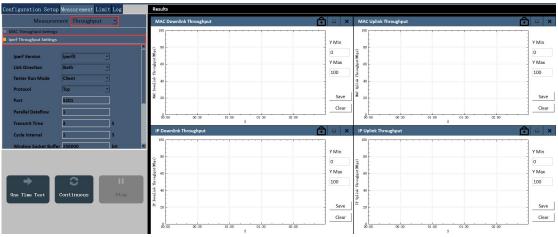


图 14.2

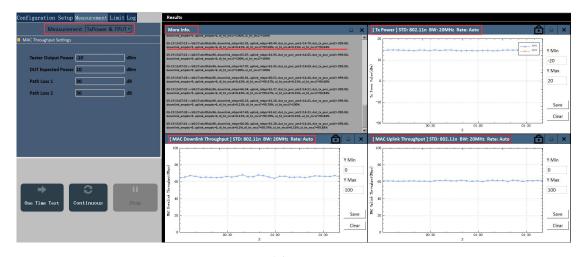


图 14.3

Connect us

深圳市中承科技有限公司

"There's only one corner of the universe you can be sure of improving, and that's your own self. "

联系电话: 0755-21018440

地址:深圳市龙华区观澜街道广培社区高尔夫大道8号13栋14层

邮箱: info@zhoncent.com



扫码了解 更多资讯