

COMPANY PROFILE

公司介绍

度纬科技（Doewe Technologies）总部位于北京，业已运营十年有余，目前拥有北京研发中心、成都研发中心、度纬上海、度纬深圳和度纬香港等分支机构。公司全力打造自主品牌“Doewe”，业务涵盖高级传感测控（ASMC）和专业测试测量方案（PTMS）两个大类。

ASMC产品体系提供全套的高精度传感采集及数据分析解决方案。PTMS专注于音频、视频和射频类特定行业测试测量方案，目前已经打造出5XC的产品体系，业务覆盖交通、广电、汽车电子、消费电子和高校研究所等领域。

经过不懈努力，公司目前数款产品已经成为相关行业标杆测试仪器。公司也已拥有多项核心专利和软件著作权，并加入相关行业标准工作组，参与国家和行业相关标准的制定。立足过往，度纬科技目前仍在继续加大研发投入，我们从未忘记初心，坚信唯有深厚的技术沉淀才能创造价值，不懈追求测试测量技术创新，致力于技术开发、应用软件服务和测试测量解决方案研究。

依托北京总部及相关技术中心和子公司，度纬科技逐步建立了遍布全国的售前售后服务网络，可为客户提供专业的技术咨询。“严谨、高效、专业、创新”，度纬科技将沿着这条路继续奔走，不辜负每个客户对我们的信任。

路漫漫，其修亦远。我司将伴您一路成长，共创科技新未来。

方案概述

(Wi-Fi6/BT/WIFI产品研发测试解决方案(以下简称“BWTS”)该方案目前有单口(Wi-Fi)、双口(Wi-Fi+ BT)、三口(Wi-Fi6/6e+ BT+TXQ)三款。二者都具有领先的WLAN 信令无线射频测试功能,可以真实实现 Wi-Fi 网络呼叫功能,通过 AP 与 STA 通信协议自动完成无线信号连接,测试被测件的各项无线射频性能指标,为 Wi-Fi6 及 6e产品提供可靠、高效的射频测试方案。

在同类型方案中具备领先的性能,可用于测试智能手机、电脑、智能音响、TWS耳机及其他包含蓝牙功能产品的无线性能指标;其动态范围、测试速度、弱功率水准和迹线噪声等指标均优于市场主流产品,其高校准一致性和高可靠性确保在长期运行时提供精确的测量结果。

核心优势

● 支持AP 最大接入用户数量测试

- 可准确测量出在给定带宽/速率条件下,AP 能接入的最大 STA 数量;
- 可准确测量出在给定用户数量条件下,每个用户能占到的资源。

● 具有超大功率测量动态范围

- 无需额外配置放大器即可精确检测功率低至-75 dBm 的微弱无线信号。

● 超高性价比

- 测试结果数据可以直接与行业巨头企业同类竞品对标对齐(小于 1dBm),测试性能优越且价格远低于竞品定价,为客户节约研发及生产成本。

● 高性能Wi-Fi 6、6e 验证测试

- 支持 IEEE 802.11ax 信令测试,并向下兼容所有协议 802.11a/b/g/n/a。



运行环境

BWTS需要搭配 WTE Run 客户端软件使用。上位机客户端软件可根据不同型号的仪器进行版本适配,并将各项测试结果呈现到软件界面。

● 硬件要求

- 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,内存最低 256MB,硬盘最小 20GB,显示器(最小分辨率 1024*768),鼠标,键盘。
- 搭配我公司的 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。

● 软件要求

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



性能指标

BWTS (Wi-Fi+BT)	
项目	Wi-Fi 参数
阻抗	50Ω nominal
频率范围	2.4 GHz (2412 MHz ~ 2472 MHz) 5.0 GHz (5180 MHz ~ 5825 MHz) 6.0 GHz (5955 MHz ~ 7115 MHz)
最大输入功率	30 dBm peak or 25 dBm average
输入功率范围	20 to -80 dBm
输入功率精度	±0.25 dB (+15 to -60 dBm)
输出功率范围	5 to -90 dBm (2.4G 频段) 0 to -92 dBm (5.8G 频段)
输出功率分辨率	0.25 dB
输出功率精度	±0.5 dB
CW输出功率范围	-17dBm~-90dBm
最小可测试信号	-80 dBm
输入电压和频率	100-240 VAC, 50/60 Hz
额定功率	72 W
工作温度	5°C to 40°C
工作湿度	20% to 75%
重量/体积	15 Kg 495mm (W) × 465mm (D) × 113mm (H)



项目	BT参数
阻抗	50Ω nominal
频率范围	2402 MHz ~ 2480 MHz
带宽	1MHz (BR/EDR) 1MHz、2MHz (BLE)
速率	1Mbps (BR) 2Mbps、3Mbps(EDR) 1Mbps、2Mbps (BLE)
频率分辨率	300Hz
最大输入功率	20dBm
输入功率范围	15 to -40 dBm
输入功率分辨率	0.1 dB
输入功率精度	±0.5 dB (+15 to -30 dBm)
输出功率范围	-17 to -95 dBm (BR/EDR) -10 to -90 dBm (BLE)
输出功率分辨率	0.1 dB
输出功率精度	±0.5 dB (-17 to -80 dBm)
CW输出功率范围	-17dBm ~ -90dBm
输入电压和频率	100-240 VAC, 50/60Hz
额定功率	72W
工作温度	5°C to 40°C
工作湿度	20% to 75%
重量	8Kg
体积	425mm (W) X 350mm (D) X 100mm (H)
协议版本	经典蓝牙 (BR / EDR) 协议 低功耗蓝牙 (BLE 4.2 / 5.0 / 5.1 / 5.2 / 5.3)



测试项展示

本方案的测试对象为: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。

项目展示	Wi-Fi测试项名称
发射功率	Transmit (TX) Powerl
接收灵敏度	Receiver (RX) Sensitivity
丢包率	PER
丢包率对比范围	PER VS Range
MAC 层吞吐量	MAC Throughput
IP 层吞吐量	Iperf Throughput
发射功率和 MAC 层 吞吐量综合指标	TxPower & Throughput
多层协议分析	3D Protocol Measurement (RF、PHY、MAC)
四层协议分析	4D Protocol measurement (RF、PHY、MAC、Transport)
RVR 吞吐量	RVR (Throughput Range VS. Pathloss Range)
AP Wi-Fi 负载	Network (Wi-Fi Load)
误差向量幅度	EVM
频谱模板	Spectrum Mask
频谱平坦度	Spectrum Flatness
IQ 星座图	IQ Constellation



项目展示	经典蓝牙 (BR) 测试项名称
RF/TRM/CA/BV-01-C	Output Power
RF/TRM/CA/BV-03-C	Power Control
RF/TRM/CA/BV-07-C	Modulation Characteristics
RF/TRM/CA/BV-08-C	Initial Carrier Frequency Tolerance
RF/TRM/CA/BV-09-C	Carrier Frequency Drift
RF/RCV/CA/BV-01-C	Single Sensitivity
RF/RCV/CA/BV-02-C	Multi Sensitivity
RF/RCV/CA/BV-06-C	Maximum Input Level
—	Throughput
项目展示	经典蓝牙 (EDR) 测试项名称
RF/TRM/CA/BV-10-C	EDR relative transmit power
RF/TRM/CA/BV-11-C	EDR carrier frequency stability and modulation accuracy
RF/TRM/CA/BV-12-C	EDR differential phase encoding
RF/RCV/CA/BV-07-C	EDR sensitivity
RF/RCV/CA/BV-10-C	EDR maximum input level
—	Throughput



测试项展示

项目展示	低功耗蓝牙 (BLE4.2/5.0/5.1/5.2) 测试项名称
TRM-LE/CA/01/C	Output Power
TRM-LE/CA/05/C	Modulation characteristics
TRM-LE/CA/06/C	Carrier frequency offset & drift
RCV-LE/CA/01/C	Receiver sensitivity
RCV-LE/CA/06/C	Maximum input signal level
—	Throughput



- 特色四层协议分析

通过对 (RF/PHY/MAC/Transport) 四层协议数据测试可视化、各层测试数据实时联动, 可以帮客户快速准确定位产品问题。

- WI-FI6 OFDMA 测试方案

BWTS配置了四套矢量信号分析仪(VSA)同时分析信号, 和四套矢量信号源(VSG)同时发射信号。支持上下行多用户 OFDMA 场景测试, RU 资源配置测试等。

- 空口OTA 测试系统方案

可支持适配专业定制屏蔽箱系统: 合金箱体, 坚固可靠的设计, 采用最新屏蔽材料, 吸波能力强, 有效衰减电磁波信号, 屏蔽密合性好, 且结构牢固, 是目前最为经济且实用的屏蔽测试箱, 它低廉的价格可以为企业减少不必要的开支。采用高可靠密封箱门, 让屏蔽效果更好。

- 互扰测试系统方案

测试项目: TRP/TIS/EIRP/EIS/吞吐量WiFi、BT 相互干扰下, 各层性能测试Adaptive-CCA 机制分析检测 (自适应CCA); 支持协议: 802.11 a/b/g/n/ac/ax ; BT : BDR/EDR/BLE。

- 支持1托N 的高通量测试方案

可对多台终端同时进行空口测试, 强大的网络仿真允许物联网/M2M 系统集成商进行功能测试模块集成和自定义 IP应用程序, 支持高通量信令测试, 可根据用户需求开放该接口。

- TXQ 测试

包括 EVM、Spectrum Mask、Spectrum Flatness、IQ Constellation 等多项功能测试。

- 模组测试

我们了解蓝牙模块制造商的要求: 必须尽量减少测试时间, 但必须保证性能。BWTS可以与被测模块建立一个链接, 并在 10 秒内执行一组基础的接收器和发射器测量。模块测试需要一个测试夹具, 理想情况下是在一个屏蔽盒内, 以将蓝牙模块与BWTS 进行连接, 测试夹具应提供一个直接的射频连接, 如果需要, 还应进行与模块的 HCI 连接。



解决方案介绍

● 消费产品测试

据不完全统计每年将会有数十亿电子产品被生产出来,并且蓝牙技术已经成为现在许多消费产品的标准配置之一,包括但不限于WTS 耳机、智能穿戴手环、游戏手机、笔记本电脑、汽车蓝牙等。对于许多制造商来说,这将是第一次在他们的生产环境中进行射频测量。BWTS 是一套高度定向的解决方案,所有的测试程序已被设计在一个简便、易于操作的软件当中。只需要将仪表连接上位机,便可以轻松实现各种快速的解决方案,可以快速地集成到现有的生产设施中。通过使用WTERun 自动测试软件,BWTS 可以快速集成到生产流程中,并将所有测试结果自动归档到CSV 文件中,方便客户调取。

● 产线测试

产线测试普遍关注的问题是:如何能在既保障测试结果准确的前提,还能尽可能提高测试效率。BWTS 支持双通道并行测试,将测试效率提升至1.5-1.8 倍,且更具价格优势;公司现有一批资深的FAE 现场应用工程师,专门为客户公司提供高质量、定制性、自动化的售前&售后服务(含FAE现场支持服务)。

● 手机测试

手机是受益于蓝牙技术的最大批量产品。智能手机制造商同样需要证明蓝牙技术的性能。对于没有射频测试连接器的移动电话,BWTS 可以通过空口测试进行所有测量。无需进入DTM 模式即可测量被测件的功率、频率、调制解调、接收灵敏度、吞吐量等各项射频指标。



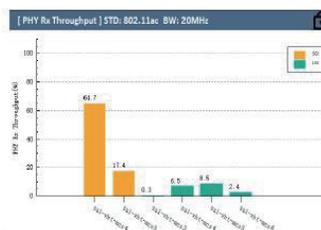
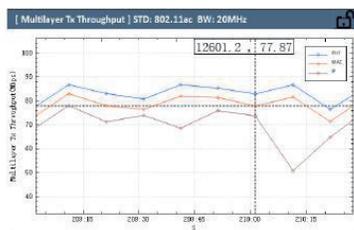
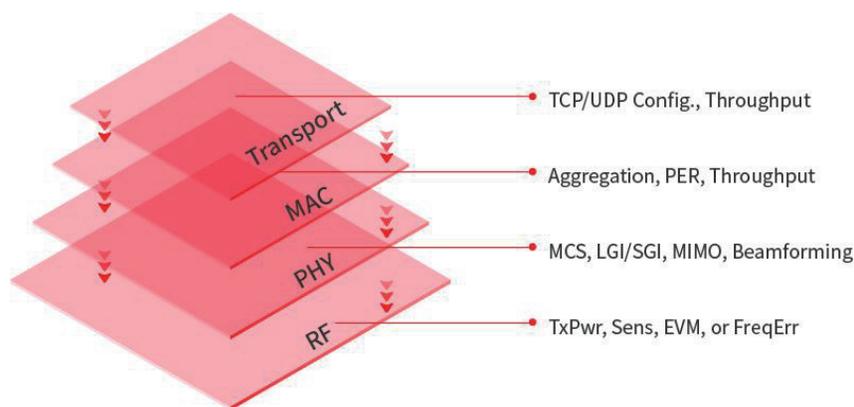


四层协议解决方案

痛点问题:客户在使用不同仪表厂商的产品开展测试测量过程中,由于仪表厂商各自通常是使用不同的层级协议提供测试服务,且都不重视MAC层在四层协议系统中的开发应用,导致各层数据之间会因为MAC层的断层缘故无法连通,甚至出现无法抓包多层数据、数据同步困难或者测试结果数据没有任何关联性等问题。

对于品牌厂商而言,常苦恼于:在选择不同芯片厂家产品的过程中,单纯的射频性能测试,会发现各个芯片厂家指标相差无几,区别度不高。但是客户实际体验差别确非常大。品牌厂商自身无法仅根据射频指标来区别芯片供应商的优劣;不同芯片供应商可以通过各种理由规避其产品本身问题,而品牌厂商却无法判断其中真假。

四层协议(RF/PHY/MAC/Transport)数据测试可视化、各层测试数据实时联动,可以帮品牌厂商快速准确定位产品问题,无论是在哪一层出现问题,都可以找出让客户实际体验差别很大的根本"元凶",让芯片供应商无法推脱其产品本身问题,提高品牌厂商的甲方建设能力水平;且每一层即独立又有联系,独立是因为如果那一层出现问题了不会影响其他层的工作,联系是因为上层协议又使用下层协议提供的服务。



立刻咨询客服

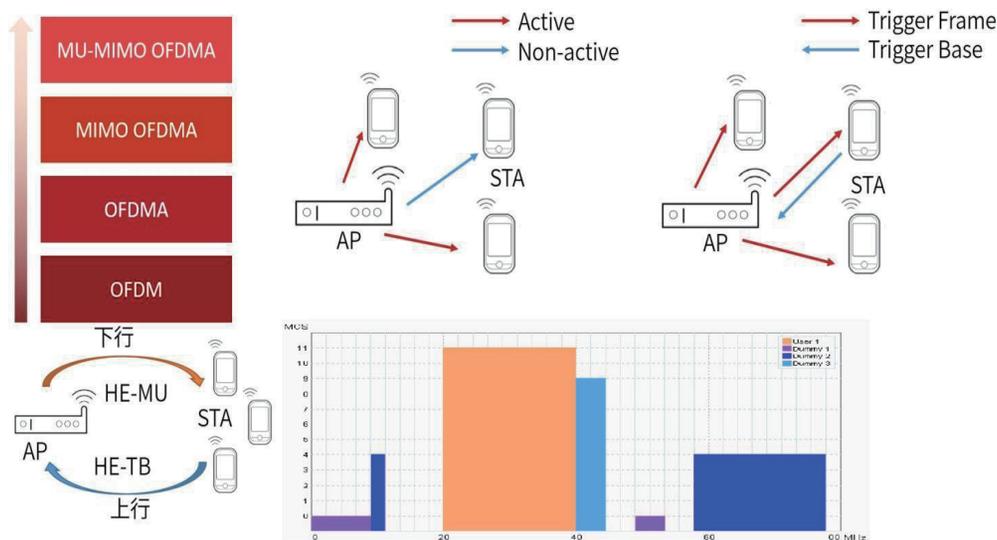
更多信息请访问 <https://www.doewe.com> — 09

WI-FI6 OFDMA 测试方案



传统非信令测试OFDMA 困难重重, 不同于传统功率和EVM 等测试项, 非信令测试OFDMA 要重构测试接口和软件, 适配不同DUT 私有指令集, 需要原厂配合支持, 从开发到测试应用起来的周期长, 造成中小企业测试OFDMA 有许多困难。

BWTS 配置了多套矢量信号分析仪(VSA 和矢量信号源(VSG)同时分析信号&发射信号, 支持上下行多用户OFDMA 场景测试、RU 资源配置测试。



测试项展示

- 支持 MU-MIMO OTA 测试;
- 超高吞吐量协议的信令测试;
- 支持 Wi-Fi6/6E 产品的射频测试, 且兼容之前所有协议 a/b/g/n/ac;
- 支持 SISO 辐射功率, 灵敏度, 分集增益和多天线吞吐量等测试;
- 具有超大功率测量动态范围, 无需额外配置放大器即可精确检测功率低至-80dBm 的微弱无线信号更加适合 5GHz Wi-Fi OTA 测试。



BWTS 搭配WTS-8000 OTA 测试系统,是我公司联合专业屏蔽房、屏蔽箱生产商定制的一款手动屏蔽箱,工作尺寸小,适用于路由器、AP 产品、平板电脑、导航仪、无绳电话、车载导航产品RF 屏蔽测试、EMI、EMC 测试及上网本一些比较大的无线通讯设备的检测。该屏蔽箱采用合金材料压铸而成,内置吸波材料,屏蔽密合性好,且结构牢固。

优势特点

- 1、系统简洁:无需外部功放单元(射频通路更加稳健);
- 2、数据准确:小型ITC 类产品测试与大系统对比不确定度< 0.5dB,无需参考频谱分析仪;
- 3、性价比高:径口距离为180*180cm,体积缩小、测试速度更快、建造成本仅是主流测试系统1/2 费用。

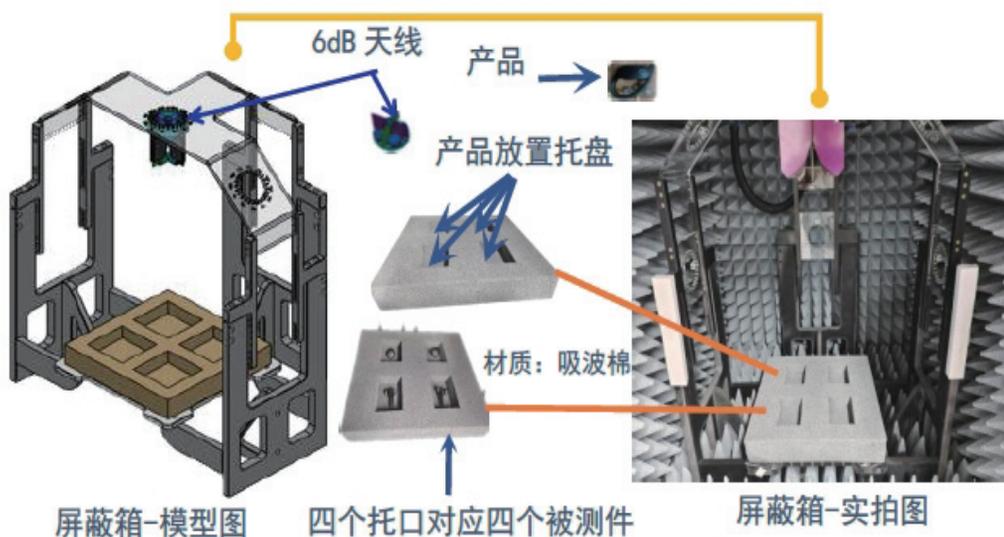
测试项目

- RVR 测试
- 总全向灵敏度(TIS)
- 等效全向灵敏度(EIS)
- 总全向辐射功率(TRP)
- 等效全向辐射功率(EIRP)
- PHY/MAC/IP 吞吐量(Throughput)
- 2D/3D 辐射方向图(Radiation Pattern)
- 可以实现快速信令Association 连接 (<0.5s)
- 可精确测量功率低至-80dBm 的微弱无线信号用户



一托四测试方案

对于生产商而言,传统的测试方案大多是有乒乓+多个屏蔽箱的方式测试,增加了测试成本和场地面积,一旦产品数量众多每次测试还需要人工进行轮换被测件依次进行测试,无疑将会耗费大量时间成本。BWTS 支持1托多拼板测试(至多可支持对四台终端同时测试即1托4方案),测试系统可对多台终端同时进行空口测试,即使同步测试四个被测件,不会互相干扰,不仅极大节省测试时间成本,且能保障四台被测件数据与单独测量数据基本相差无误,适用于生产线大规模化量产测试。帮助企业做到提高行业测试效率,节约时间成本,为研发测试提供极大的便利。



TXQ 测试

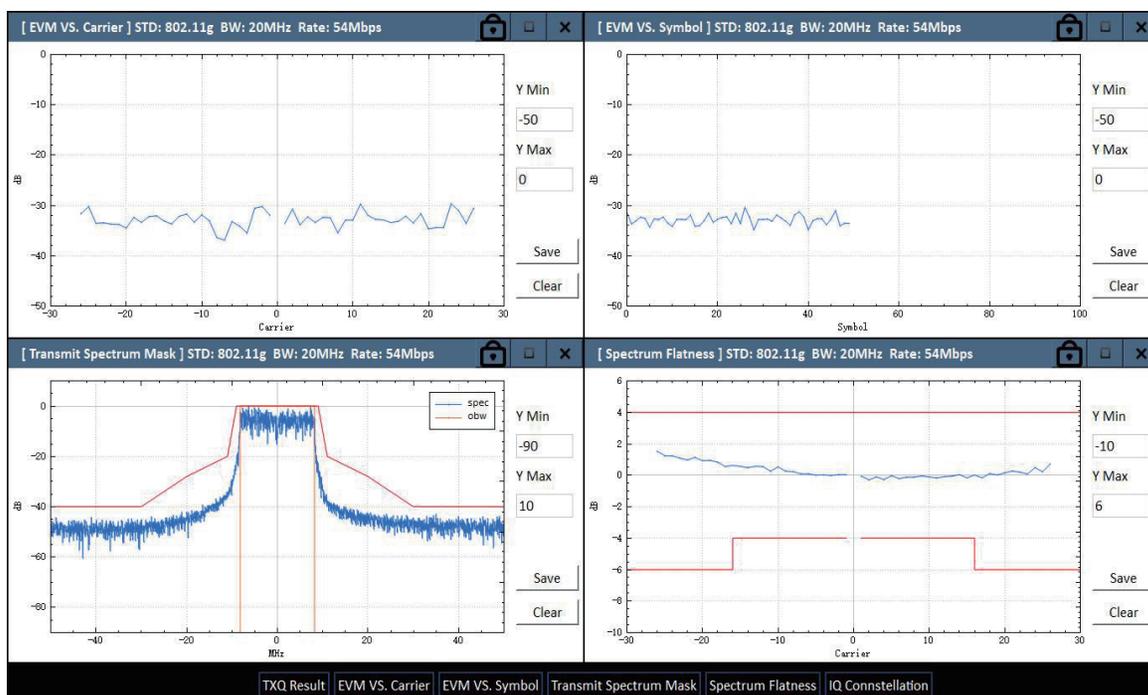
支持信令模式下的TXQ 测试(包括EVM、Spectrum Mask、Spectrum Flatness、IQ Constellation)。结果展示如图所示:表示测试TXQ 的综合指标(Power、EVM 等);

TXQ Result	
Data Rate	54Mbps
Modulation	64QAM 3/4
Guard Interval	Long
Burst Power (dBm)	-4.59
Peak Power (dBm)	9.84
Creast Factor (dB)	14.43
Center Freq Error (Hz)	-140.76
Symbol Clock Error (ppm)	0.36
Gain Imbalance (dB)	0.00
OBW (MHz)	16.4
OBW Left (MHz)	-8.20
OBW Right (MHz)	8.20
Margin(dB)	
AB	-23.31
BC	-18.88
CD	-12.34
DE	-8.01
ED	-9.07
DC	-13.21
ED	-9.07
DC	-13.21
CB	-17.51
BA	-20.28
Upper	-3.71
Lower Left Side	7.04
Lower Left Center	4.27
Lower Right Center	3.89
Lower Right Side	6.21

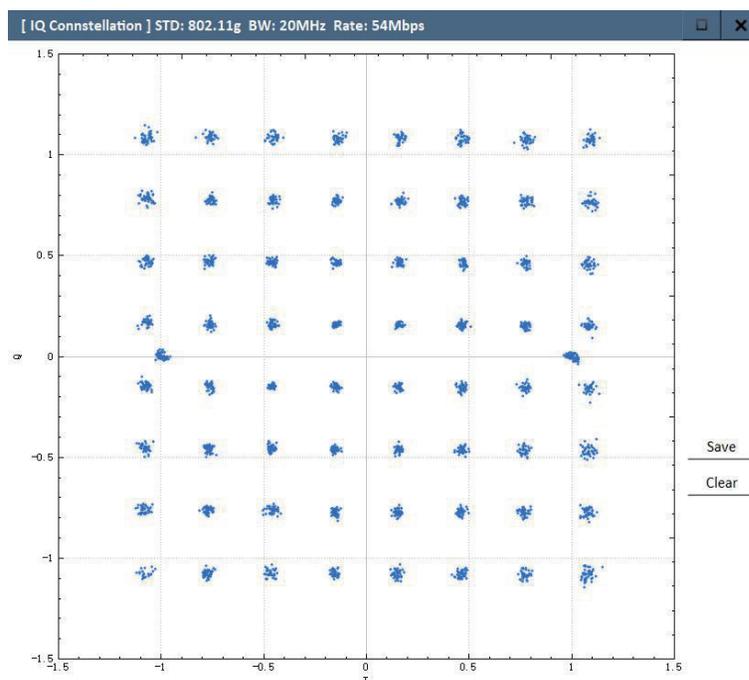


特色测试项目

如下图所示: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。



如图所示: IQ Constellation 窗口可以看出IQ 星座图情况。



蓝牙吞吐量测试

痛点问题:对于生产商而言常规的蓝牙通用测试只能测试产品的功率、频偏、调制特性、接收灵敏度等测试指标;但不能解决大多数蓝牙音频产品在播放音乐时遇到的断流问题,所以现在急需可以对蓝牙产品进行吞吐量测试的仪器仪表和测试方案来解决这一问题。

BWTS 是目前行业内少数几家可支持吞吐量测试功能的蓝牙协议测试系统的代表方案之一;不仅可以测试蓝牙产品的功率、频偏、调制、接收灵敏度等测试指标;还可以对蓝牙产品进行吞吐量测试,帮助生产商解决大多数蓝牙产品在播放音乐时产生的断流问题。

Pairing Mode 竞品分析

随着蓝牙技术的不断发展以及各种蓝牙产品在日常生活的逐渐普及,如何提升客户的实际使用体验成为了当下各大蓝牙生产商所关注的一大热点问题。

目前市面上大多数产品的出厂测试都是在工程模式下进行的。并且想要获取一款产品进入工程模式的方法,通常是需要芯片原厂进行技术支持的。但对于竞品分析来说,一般是无法获取到友商的相应指令的,因此拥有一台能够在产品的配对模式下进行连接测试的仪表对于研发以及竞品分析来说是十分有意义的。

BWTS 具有Pairing mode 竞品分析功能,被测件无需进入DUT 模式,便可快速测试各项射频指标;显著提高测试频率;同时测试的数据结果更加接近产品实际使用状态,支持测试数据的实时保存,更便于客户对测试结果进行对比分析,将客户至上落到实处。

BLE 信令测试

传统DTM 测试,BLE DTM 是仪表通过HCI 或2-wire 协议的Uart 接口向DUT 的蓝牙Controller 层发送RF 测试命令,获取DUT 的射频信号并计算相应射频指标,需要连线控制dut。BWTS 支持BLE 信令测试方法,DUT 无需进入DTM 模式即可测量被测件的功率、频偏、调制解调、接收灵敏度、吞吐量等各项基本射频指标,无需串口,排除共模干扰影响,且测试结果更加接近DUT 真实工作状态下的数据。有效解决了传统DTM 测试时需要频繁插拔数据线影响测试效率的问题,即使没有外部串口也能正常测试。BWTS特有的BLE 信令测试可以帮助您有效摆脱对传统DTM 测试的依赖,特别是在产线测试中能减少USB 线材的损耗,真正意义上做到提高测试效率,降低测试门槛,节约时间成本,材料成本,让测试更加便捷高效。





北京度纬科技有限公司

北京总部

地址:北京市丰台区南三环西路16号搜宝商务中心2号楼1821室

技术中心

地址:北京市丰台区南三环西路16号搜宝商务中心2号楼1812室

度纬科技(上海)有限公司

地址:上海市嘉定区江桥镇华江公路华江路688号凯迪商厦212室

☎ 联系电话: 010-64327909

🌐 网站: <https://www.doewe.com>

✉ 邮箱: info@doewe.com



关注公众号



关注视频号



马上咨询客服



扫码访问官网