

Spirent TestCenter WLAN

MX2 WLAN 802.11AX测试模块

应用

- 传导或OTA测试
- 多客户端WLAN网络测试场景
- 功能、性能和扩展能力测试
- 稳定性测试
- 安全和认证类型测试
- AP与IEEE 802.11传统模式客户端的互通测试
- 关联流程和DHCP时间测试
- RFC2544基准性能测试
- UDP无状态和TCP有状态流量测试
- 应用层流量测试
- 802.11ax特性测试
- 适用于DFS测试的雷达信号仿真
- 高级特性，例如漫游、无线时间公平性、频段切换等。
- 简便的Rate vs Range测试

Spirent TestCenter支持性能最高且最真实的无线局域网（WLAN）多客户端仿真，可对AP进行直接的功能和性能测试，并对包含WLAN接入控制器和网关的WLAN生态系统开展端对端测试。Spirent TestCenter WLAN 802.11ax MX2测试模块集成了最新的802.11ax支持和适用于动态频率选择（DFS）测试的雷达信号仿真接口。它使用户能够仿真出大量真实的802.11 a/b/g/n/ac/ax WLAN客户端，并通过电缆传导或空口（OTA）连接的方式将其与一个AP连接，实现WLAN功能或数据流量性能方面的测试。该解决方案可仿真客户端和被测AP组成WLAN网络，进行基本的WLAN控制层和数据层功能以及高级的基于RFC的网络流量及吞吐性能测试例。通过集成雷达信号仿真工具，该测试模块还提供完整的动态频率选择（DFS）测试。

MX2 WLAN 802.11ax测试模块可提供最高的性能，并且包含多个IEEE 802.11射频。全新设计的802.11ax无线电接口可支持MU-MIMO、OFDMA、更长的symbol duration、BSScolor等802.11ax标准中引入的诸多激动人心的特性。它可以提供最大的用户可配置性和灵活性，能够仿真多种IEEE 802.11ax客户端和2.4GHz或5GHz频段上的其它传统802.11 a/b/g/n/ac客户端。单个WLAN无线电接口可支持包含不同空间流配置的多个802.11ax客户端，提供最多8个空间流，能够实现传导或OTA模式下最真实的客户端仿真场景。在执行WLAN网络基础设施设备的测试时，所涉及的被测设备包括接入控制器（AC）的最新802.11ax运营商或企业瘦AP、消费级802.11ax AP，以及支持802.11ax的集成式宽带WLAN网关。Spirent TestCenter WLAN解决方案可提供同级最佳的流量生成和分析能力，适用于各类功能、性能和扩展能力测试。

该模块中包含一个专用射频接口，能够在无需牌照的气象雷达和WLAN等多种应用共享的5GHz DFS频段上，生成符合FCC、ETSI、日本MIC、韩国和中国的电信监管机构所要求的雷达信号。利用该测试仪，用户可以轻松验证802.11AP与最新法规标准之间的一致性，确保其满足5GHz频段上强制性的DFS要求。无论是提供的手动还是自动测试例，都可以涵盖multi-trail测试、探测几率测试和探测带宽测试方面的法规要求。这些测试例所报告的统计结果还包含被测AP所支持的关键DFS响应时间特性。



- 802.11ax 5GHz上的8x8、2.4GHz上的4x4
- 5GHz一个8x8或两个4x4
- 2.4GHz上的一个4x4
- 802.11ax 5GHz上的8x8、2.4GHz上的4x4
- 5GHz一个8x8或两个4x4
- 2.4GHz上的一个4x4

Spirent TestCenter MX2 WLAN 802.11AX测试模块

Spirent TestCenter WLAN

MX2 WLAN 802.11AX测试模块

特性和优势

- 基于Spirent TestCenter N11U和N4U机箱的无线局域网测试解决方案，具备可定制的硬件配置。
- 支持电缆传导或OTA模式下的测试环境
- 可使用机箱内以太网测试模块和WLAN测试模块，能够仿真数量巨大的真实802.11 WLAN客户端，并具备流量生成和分析能力。
- 支持2.4GHz频段上的802.11 b/g/n /ax和5GHz频段上的802.11 a/n/ac/ax
- 可同时支持双频段2.4GHz和5GHz
- 支持5GHz上802.11 n/ac/ax的8x8 MIMO和2.4GHz上802.11 n/ax的4x4 MIMO
- 支持2.4GHz频段上客户端的20MHz和40MHz信道带宽
- 支持5GHz频段上客户端的20MHz、40MHz、80MHz、80+80MHz和160MHz信道带宽
- 5GHz上的802.11ac/ax 80MHz信道带宽下最大支持8x8 MIMO。
- 5GHz上的802.11ac/ax 80+80MHz和160MHz信道带宽下最大支持4x4 MIMO。
- 802.11ac/ax显性发送beamforming (TxBF) 和传统隐性beam-formee TxBF
- 可在SU-MIMO和MU-MIMO配置间切换
- 支持多种802.11ac/ax客户端配置，可用于MU-MIMO分组测试
- 可仿真多个具备OFDMA能力的客户端进行OFDMA RU管理测试
- 支持不同的BSS color设置，阈值范围为0至64
- 支持802.11ax PHY特性，例如long training field、基于HE duration的RTS、双载波调制等
- 支持多种信道选择方案，可用于全球不同地理区域
- 与不同芯片组厂商的WLAN AP产品实现最大程度的互通
- 同级最佳的WLAN和以太网接口真实流量生成和分析能力
- 可基于每个仿真客户端生成多种流量，每条可以支持2至7层的有状态流量配置
- 能够为每个客户端生成独立的真实有状态WLAN客户端流量
- 支持独立可控的客户端行为，提供802.11、802.3和IP特性的精确控制，包括介质访问控制、认证和加密、帧大小和速率等
- 能够以指定的序列或更真实的随机方式仿真客户端关联模式
- 支持多种RFC2544风格的测试例，用于执行吞吐量基准性能测试
- 每个仿真的客户端均可根据802.11标准独立支持完整的MAC
- 利用独立的协议任务可完整支持各类上层协议（例如DHCP和TCP）
- 可使用不同大小、协议类型、加密方式和速率下的流量来测试AP的数据层性能
- 802.3以太网发送能力：带时戳、序列号、数据完整性签名和流组织别符的线速率硬件包生成能力
- 802.3以太网接收能力：线速率包过滤、数据完整性和序列检查，抓包，以及每个流上的实时时延测量
- 支持不同的802.3以太网包长度控制功能，包括固定、用户定义或自动步长的递增和递减、列表、随机和乱序等
- 支持监听模式的IEEE 802.11包基于介质捕捉，可实现实时的Wireshark显示或其它精确的后期处理
- 可同时执行802.3包捕捉和802.11包捕捉，分析每个端口可达256MB
- 包含指定包类型（SSID、BSSID等）的过滤器选项，用于减小捕捉文件的大小或实现时间更长的捕捉
- 内容丰富的802.11统计数据、计数器和统计报告，可按每台客户端或每个端口实时或周期性记录
- 支持802.3和802.11实时端口统计数据、单个流的统计数据，以及端口级别的统计分析
- 支持基于每个空间流的统计数据和计数器
- 专用射频接口，可用于特定雷达信号的仿真和DFS测试
- 在不干扰流量的情况下可切换至AP请求的5GHz频段其他信道
- 支持DFS规范要求的多种法规，例如FCC、ETSI、日本、韩国和中国的法规
- 根据区域设置生成适用于不同法规的特定雷达信号脉冲
- 根据区域设置提供法规要求的特定雷达脉冲的不同配置文件
- 可配置的雷达信号生成参数，例如信号长度、信号持续时间、中心频率等
- 可捕捉DFS统计数据，例如CSA数量、初次CSA到达时间、信道切换时间、信道移动时间等

无线局域网网卡技术规格

| | |
|---------------|--|
| 802.11协议 | 2.4GHz和5GHz频段上的IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax |
| NIC无限配置文件 | 支持2-radio或3-radio配置文件 |
| 仿真客户端的最大数量 | 每个radio最多支持200个客户端，每个设备最多支持400个客户端（2个radio配置文件），每个设备最多支持480个客户端（3个radio配置文件） <ul style="list-style-type: none"> • 单台C50支持仿真400个2.4GHz的客户端工作在802.11 b/g/n/ac/ax模式 • 单台C50支持仿真480个5GHz的客户端工作在802.11 a /n/ac/ax模式 |
| MIMO (5GHz) | 支持5GHz上的1x1、2x2、3x3、4x4、8x8的MIMO配置 支持5GHz上的两个4x4射频 |
| MIMO (2.4GHz) | 支持1x1、2x2、3x3和4x4的MIMO配置 |
| DL MU-MIMO | 支持DL MU-MIMO客户端及其1x1、2x2、3x3或4x4的MIMO配置 |
| 波束成型支持 | 802.11ac/ax显性发送Beamforming (TxBF) 和传统隐性Beamformee TxBF |
| 支持的编码技术 | 支持空间复用、周期延迟多样性 (CDD)、低密度奇偶校验 (LDPC)、最大比率组合 (MRC)、空间时间块编码 (STBC) |
| 频段 | 2.4GHz (802.11 b/g/n /ax) 和5 GHz (802.11 a/n/ac/ax)，单频段或并发双频段支持 |
| 保护间隔 | 保护间隔选择 – 802.11 n/ac为800/400纳秒，802.11ax为800/1600/3200纳秒 |
| DL OFDMA | 支持DL OFDMA |
| 最大PHY速率 | 最大PHY速率 <ul style="list-style-type: none"> • 6.5 Mbps (802.11b) 至600 Mbps (802.11n, 40MHz, 4x4, MCS31)； • 433.6 Mbps (MCS9) 和541.5 Mbps (MCS11) (802.11ac, 80MHz, 1x1, GI=400纳秒) • 867.1 Mbps (MCS9) 和1082.9 Mbps (MCS11) (802.11ac, 80MHz, 2x2, GI=400纳秒) • 1300.7 Mbps (MCS9) 和1624.4 Mbps (MCS11) (802.11ac, 80MHz, 3x3, GI=400纳秒) • 1734.2 Mbps (MCS9) 和2165.8 Mbps (MCS11) (802.11ac, 80MHz, 4x4, GI=400纳秒) • 3468.4 Mbps (MCS9) 和4331.6 Mbps (MCS11) (802.11ac, 80MHz, 8x8或80MHz+80MHz/160MHz, 4x4, GI=400纳秒) • 480.4 Mbps (MCS9) 和600 Mbps (MCS11) (802.11ax, 80MHz, 1x1, MCS11, GI=800纳秒) • 960.7 Mbps (MCS9) 和1201 Mbps (MCS11) (802.11ax, 80MHz, 2x2, MCS11, GI=800纳秒) • 1441.2 Mbps (MCS9) 和1801.5 Mbps (MCS11) (802.11ax, 80MHz, 3x3, GI=800纳秒) • 1921.5 Mbps (MCS9) 和2401.9 Mbps (MCS11) (802.11ax, 80MHz, 4x4, GI=800纳秒) • 3843.1 Mbps (MCS9) 和4803.9 Mbps (MCS11) (802.11ax, 80MHz, 8x8, 或80MHz+80MHz/160MHz, 4x4, GI=800纳秒) |
| MCS类型 | 802.11 n/ac/ax中完整的MCS索引支持 <ul style="list-style-type: none"> • 802.11n的所有0-31 MCS索引 • 802.11ac/ax的所有0-11 MCS索引 |
| 速率自适应 | 默认支持完整的速率自适应，且可选择MCS索引 |
| 编码速率 | FEC编码速率 – 1/1、2/3、3/4、5/6 |
| 信道带宽 | 20 MHz、40 MHz、80 MHz、80 MHz+80 MHz、160 MHz |
| 帧汇聚 | 802.11 n/ac/ax汇聚类型：包括发送和接收A-MPDU、A-MSDU和Block ACK。 |
| BSScolor | 阈值范围0至64 |
| 最大发送功率 | 每个链路最大发送功率： <ul style="list-style-type: none"> • 5GHz频段上16dBm/MCS0 (+2dB公差)，以及2.4GHz频段上16.5dBm/MCS0 (+2dB公差) • 5GHz频段上9dBm/MCS11 (+2dB公差)，以及2.4GHz频段上9.5dBm/MCS11 (+2dB公差) |
| 发送功率控制 | 发送功率控制：16dB范围，1 dB步进 |
| 信道衰减 | 5GHz上8个空间流和2.4GHz上4个空间流中每个均具备可编程接收/发送衰减，最大63.5dB，0.25dB分辨率 |
| 接收敏感度 | 最小接收机敏感度水平：5GHz频段上为-93 dBm (+2dB公差) 最小接收机敏感度水平：2.4GHz频段上为-95 dBm (+2dB公差) |
| 发送EVM | 2.4GHz上MCS11的-9.5 dBm发送功率时为-42.5 dB (+2dB公差) 5GHz上MCS11的-9.5 dBm发送功率时为-40.5 dB (+2dB公差) |

* 暂定规格

关于思博伦通信

思博伦通信 (LSE: SPT) 是在测试、保障、分析与安全、服务开发商和供应商以及企业网络领域拥有深厚专业知识和几十年丰富经验的全球领导者。

致力于明晰越来越复杂的技术和商业挑战。

思博伦的客户为实现优越性能许诺，思博伦为客户兑现承诺给予保障。

了解更多信息，敬请访问：

www.spirent.com或www.spirent.cn

无线局域网网卡技术规格 (续)

| | |
|-----------|---|
| 信道和频率 | 工作信道： <ul style="list-style-type: none"> 2.412至2.484 GHz: 1至14 5.180至5.320 GHz: 36、40、44、48、52、56、60、64 5.500至5.700 GHz: 100、104、108、112、116、120、124、128、132、136、140 5.740至5.825 GHz: 149、153、157、161、165 |
| 接口接插件 | 天线接口接插件： SMA母头连接器，标准螺纹，AC耦合，50欧姆 |
| 验证支持 | 802.1x - PEAP/MSCHAPv2、TLS、LEAP/EAP-FAST、AKA、TTLS |
| 加密支持 | WEP-40和WEP-104、TKIP (WPA) 、AES-CCMP (WPA2/WPA3) |
| DFS支持 | 支持以下标准定义的雷达信号类型仿真：FCC、ETSI、日本、韩国和中国。 |
| DFS端口发送功率 | 最大10dBm (+2dB公差) |
| DFS端口衰减 | 最大90 dB, 1 dB步进 |
| 物理规格 | 3U (高) x 16.53英寸 (宽) x 19.75英寸 (深) , 重量: 38磅 (17千克) |
| 环境规格 | 运行温度: 5 C/41 F–35 C/95 F, 10%至90%相对湿度 (无结露) |
| 电源 | 115 V–230 V, 50/60 Hz–750 W |
| 安全一致性和认证 | <ul style="list-style-type: none"> FCC Part 15 Class A CE Mark Class A EN 55032:2012; EN 55024:2010; EN 61000-3-3:2013; EN 61000-3-2:2014 UL 60950-1:2007 R10.14 CAN/CSA-C22.2 NO.60950-1-07+A1:2011+A2:2014 IEC 60950-1:2005 (Second Edition) + Am 1:2009 + Am 2:2013 |

* 暂定规格

产品信息

| 描述 | 产品编号 |
|---|---------------|
| MX2测试模块, 802.11AX Wi-Fi, 2.4GHZ/5GHZ, DFS雷达信号仿真和测试, 及硬件计时 | MX2-11AX-2-V2 |

思博伦还提供完整的辅助思博伦协议及测试包，以永久和订用这两种授权选项方式供应。如需选择适合您测试需求的正确选项，请接洽您的思博伦销售代表。

联系我们

欲了解更多信息，请致电思博伦销售代表或访问我们的网站www.spirent.cn/ContactSpirent。

北京代表处

地址：北京市东长安街1号东方广场东方经贸城W1座8层804-805A室
 邮编：100738
 电话：(86 10)8518 2539
 传真：(86 10)8518 2540

思博伦通信 (亚洲) 有限公司

地址：香港北角英皇道243-255号国都广场19楼1905-07室
 电话：(852)2511-3822
 传真：(852)2511-3880

上海代表处

地址：上海市淮海中路283号香港广场3402室
 邮编：200021
 电话：(86 21)6390 7233 / 6070
 传真：(86 21)6390 7096

技术支持热线: 400-810-9529

中文网站: www.spirent.cn
 全球网站: www.spirent.com

广州代表处

地址：广州市环市东路403号广州国际电子大厦2002室
 邮编：510095
 电话：(86 20)8732 4026 / 4308
 传真：(86 20)8732 4120

技术支持网站: support.spirent.com

全球服务网站: www.spirent.com/GS
 思博伦网络测试学院: www.spirentcampus.cn

思博伦通信科技 (北京) 有限公司

地址：北京市海淀区学院路35号世宁大厦13层
 邮编：100191
 电话：(86 10)8233 0055
 传真：(86 10)8233 0022

