WIFI 6E 测试系统

1313-311-SU41076EMCU 1313-311-PM42076EMPS

用户手册

GLOBAL
ENGINEERING SERVICES CORP

1. 使用前准备

·使用本产品前请仔细阅读本手册。

·请将本手册妥善保管,以备日后参考。

·请务必在完全理解使用手册后才能正确操作产品。

·在开启设备电源之前,请确认电源符合设备要求。

制定防止损坏的规范。

·为避免触电,请勿打开盖子。内部没有用户可自行维修的部件。

·为防止火灾或触电,请勿将设备暴露在雨水或潮湿环境中,并确保

确保没有液体进入设备。

·在使用此设备进行射频测试之前,请确认每个端口的最大输入功率。

请确保连接正确,以免损坏设备。

·保护前后面板上的连接器免受冲击,以防止性能下降。

降解。

·如遇故障,请勿尝试自行维修;请联系 Global

工程服务有限公司立即。

环球工程服务有限公司保留版权。未经许可,不得以任何形式复制或修改本文件的任何部分。

未经事先书面许可,不得复制、改编或翻译本内容。内容如有更改,恕不另行通知。如有任何关于本产品的问题,请使用以下信息联系我们:

地址:美国加利福尼亚州桑尼维尔市安维尔伍德大道1274号,邮编:94089

电话:+1 408 614 9315

邮箱:sales@ge-emc.com

2. 描述

Wi-Fi 6E 测试系统是由环球工程服务有限公司（Global Engineering Service Co., Ltd.)设计的一款硬件平台,用于无线接入设备的自动化射频和电磁兼容性测试。该系统仅支持远程控制。上电后,设备会自动恢复到预设的默认状态,从而确保性能的稳定性和可靠性。

该测试系统由两个主要组件组成:1313-311-SU41076EMCU 4路Wi-Fi 6E开关单元和1313-311-PM42076EMPS 4路Wi-Fi 6E功率计。

切换单元支持同时输入最多四个被测设备 (DUT) 信号。这四个信号
同时通过相应的输出端口将信号路由至功率计进行测量。
此外,该交换单元还具有两个专用的矢量或模拟干扰信号输入通道。此外,它还提供两个专用端口:一个配置为频谱分析仪的输出端口,另一个用作与无线电设备的双向接口。

通信测试仪。

3. 功能

宽带、高隔离度
LAN远程控制
射频路径切换时间 < 40 毫秒
由外部交流电源供电,100-240伏,50/60赫兹
可定制的射频通道配置

4. 技术规格

所有规格如有变更,恕不另行通知。
除非另有说明,所有数值均为典型值。

频率范围： 100 MHz - 18 GHz（功率测量）	
	2 GHz - 8 GHz（其他）
阻抗： 50欧姆	
输入驻波比： < 2:1	
输出驻波比： < 2:1	
最大输入功率： 25 dBm	
连接器： SMA母头	
工作电压:交流 100-240 伏,50/60 赫兹	
工作温度： -25°C 至 65°C	

5. 交换机单元内部拓扑图

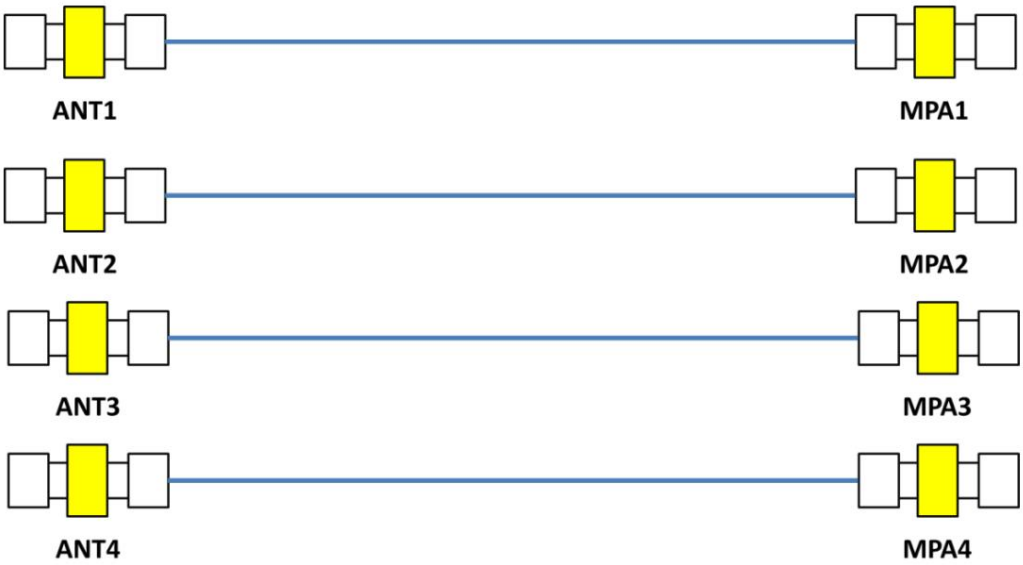


图 1.ANT1/2/3/4 功率测量

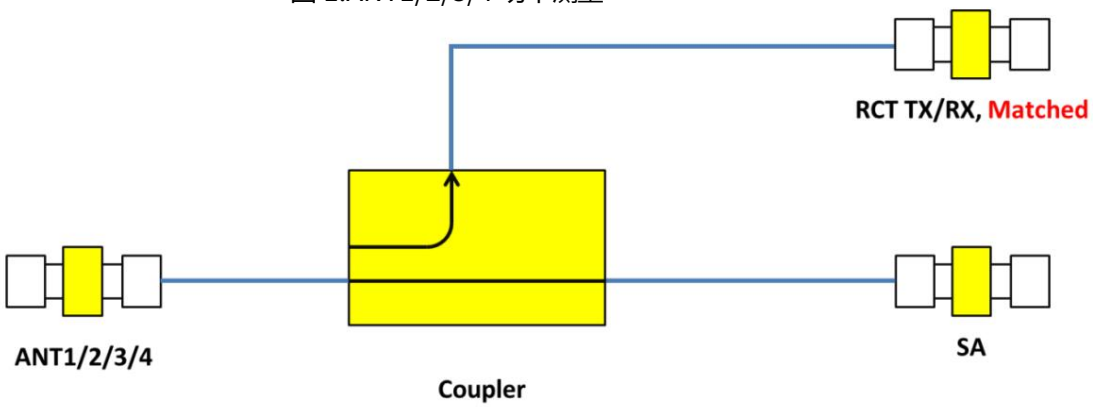


图 2. ANT1/2/3/4 到 SA 的路径

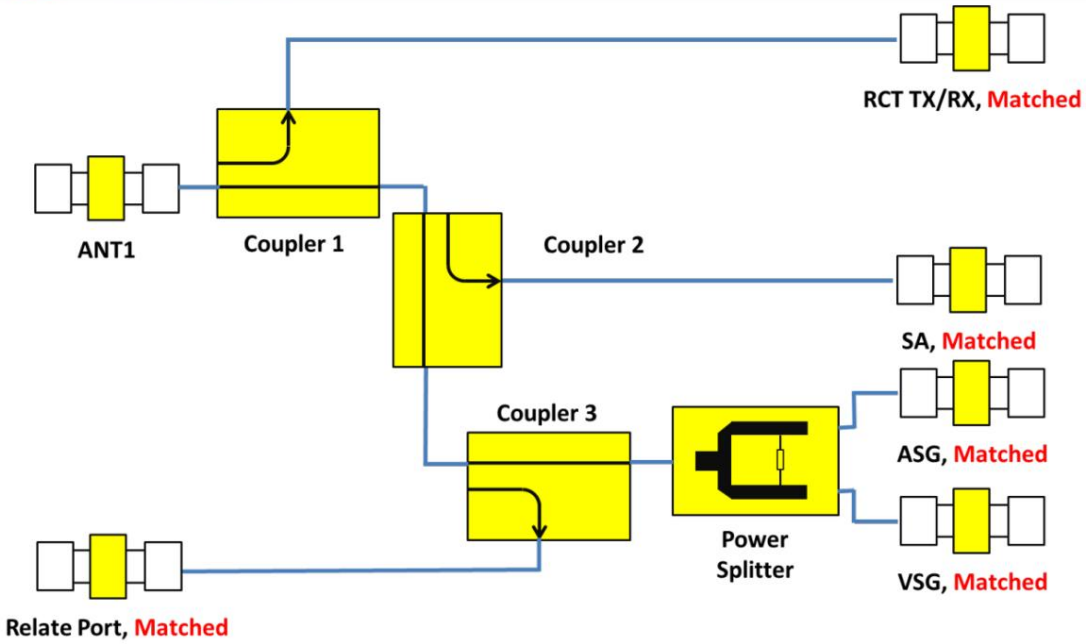


图 3.路径自适应测试和接收器阻塞测试

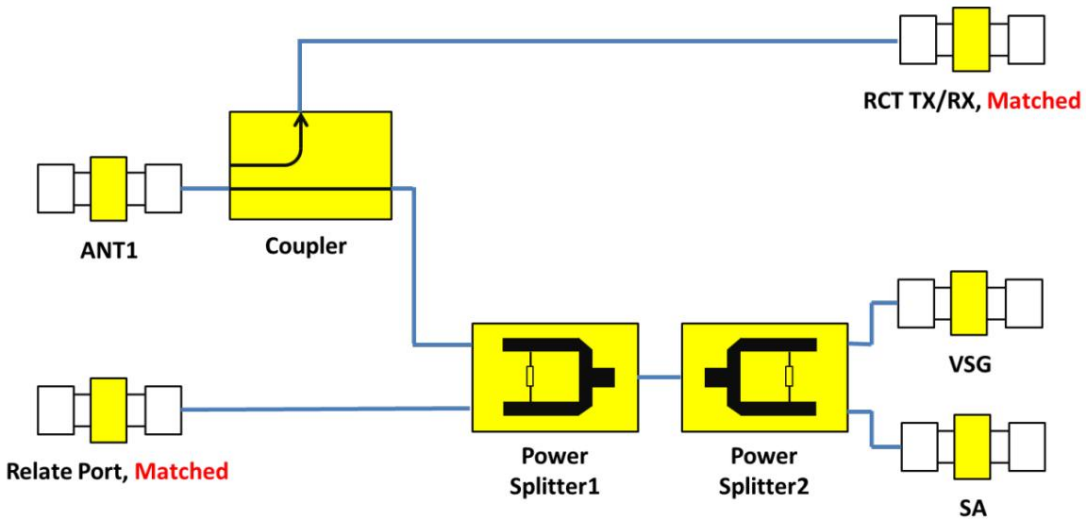
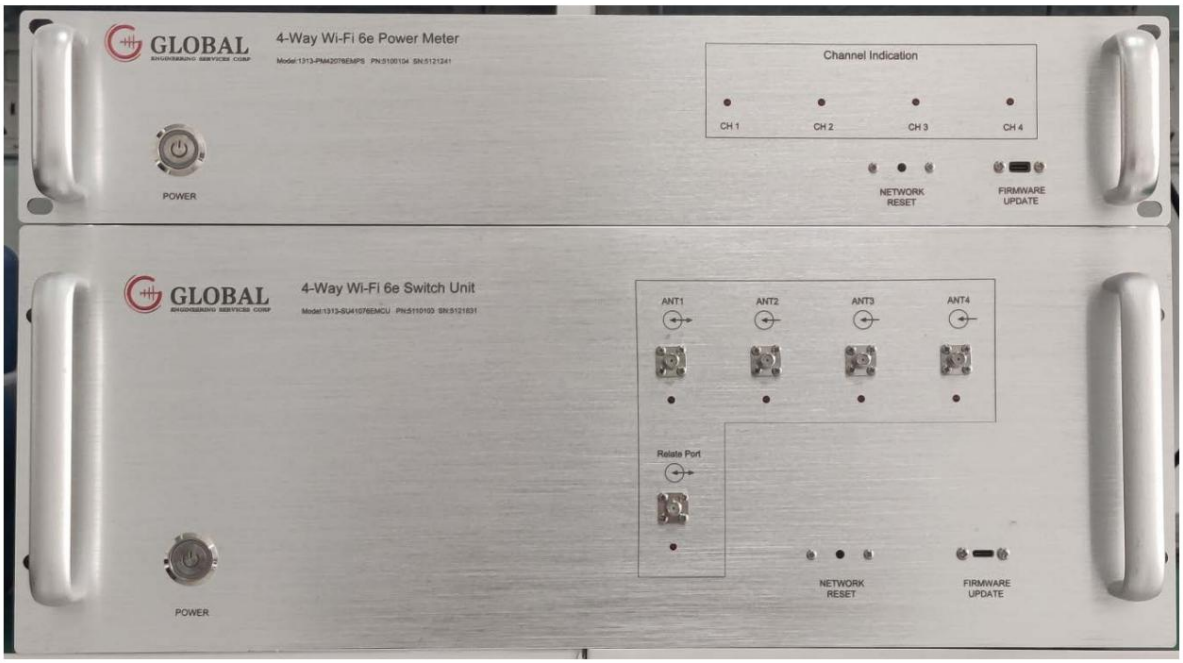


图 4.路径 DFS 检验

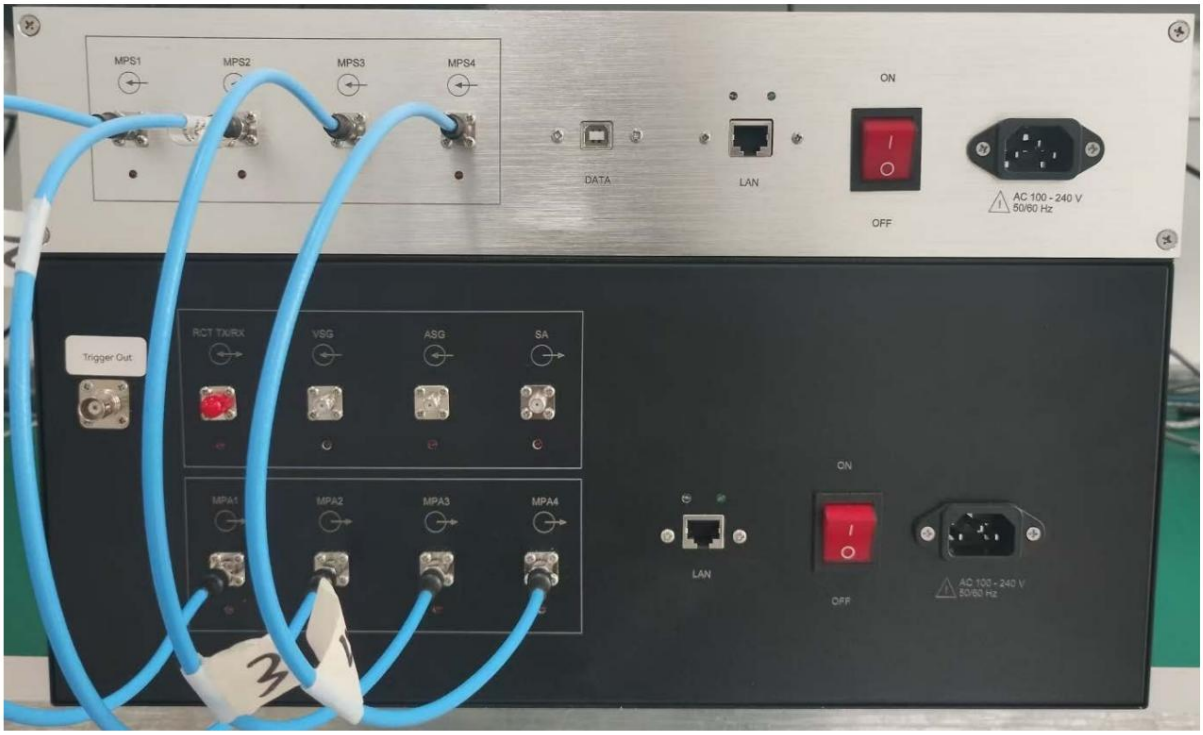
* 如果未使用,所有匹配端口都需要连接到 50 欧姆阻抗负载。

6. 前面板



不	物品	描述
1	力量	按下此按钮可开启或关闭设备电源。当后部电源开关打开但设备处于关闭状态时，环形 LED 指示灯为黄色。设备开机后，指示灯变为绿色。
2	ANT1	该端口用于输入被测信号和输出设备 内部信号。激活时，红色 LED 指示灯亮起。
3	ANT2	此端口用于输入待测信号。红色 LED 指示灯亮起。 激活时会亮起。
4	ANT3	此端口用于输入待测信号。红色 LED 指示灯亮起。 激活时会亮起。
5	ANT4	此端口用于输入待测信号。红色 LED 指示灯亮起。 激活时会亮起。
6	相关端口	这是一个输入/输出端口。激活时，红色 LED 指示灯会亮起。
7	CH1 LED	红色:后面板 MPS1 端口已激活
8	CH2 LED	红色:后面板 MPS2 端口已激活
9	CH3 LED	红色:后面板 MPS3 端口已激活
10	CH4 LED	红色:后面板 MPS4 端口已激活
11	固件更新	固件更新端口
12	网络重置	使用大头针按住重置按钮五秒钟，即可恢复出厂设置。

7. 后面板



不	物品	描述
1	MPA1	将来自 ANT1 的输入信号路由至功率计。如图所示，此端口始终与 MPS1 端口连接。
2	MPA2	将来自ANT2的输入信号路由至功率计。如图所示，此端口始终与MPS2端口连接。
3	MPA3	将来自ANT3的输入信号路由至功率计。如图所示，此端口始终与MPS3端口连接。
4	MPA4	将来自ANT4的输入信号路由至功率计。如图所示，此端口始终与MPS4端口连接。
5	MPS1	接收来自 MPA1 的输出信号。
6	MPS2	接收来自 MPA2 的输出信号。
7	MPS3	接收来自 MPA3 的输出信号。
8	MPS4	接收来自 MPA4 的输出信号。
9	在	输出四个被测信号中的一个，通常用于连接频谱分析仪。
10	VSG	连接到矢量信号发生器以注入干扰信号。
11	ASG	连接到模拟信号源以注入干扰信号。
12 RCT TX/RX		用于连接无线通信测试仪的 I/O 端口。
13	数据	通过此接口获取样本数据。
14	和	8 针 RJ-45 连接器用于将交换机盒连接到局域网 (LAN)。

15	电源开关	控制设备的主电源。将开关拨到“I”位置即可开机。前面板上电源按钮上的环形 LED 指示灯将亮起黄色。 将开关拨到“O”位置即可关机。
16	交流电源 输入	将随附的电源线连接到此处,即可为设备供电。

8. 命令参考

8.1 1313-311-PM42076EMPS 命令列表

命令	功能
A板1A通道4005MHz损耗?	设置通道 1 衰减步长 A
A板1B通道4005MHz损耗?	设置通道 1 衰减步骤 B
A板1C通道4005MHz损耗?	设置通道 1 衰减步长 C
A板通道1D 4005MHz损耗?	设置通道 1 衰减步长 D
A板2A通道4005MHz损耗?	设置通道 2 衰减步长 A
A板2B通道4005MHz损耗?	设置通道 2 衰减步骤 B
A板2C通道4005MHz损耗?	设置通道 2 衰减步长 C
A板通道2D 4005MHz损耗?	设置通道 2 衰减步长 D
A板3A通道4005MHz损耗?	设置通道 3 衰减步骤 A
A板3B通道4005MHz损耗?	设置通道 3 衰减步骤 B
A板3C通道4005MHz损耗?	设置通道 3 衰减步长 C
A板通道3D 4005MHz损耗?	设置通道 3 衰减步长 D
A板4A通道4005MHz损耗?	设置通道 4 衰减步骤 A
A板4B通道4005MHz损耗?	设置通道 4 衰减步骤 B
A板4C通道4005MHz损耗?	设置通道 4 衰减步长 C
A板通道4D 4005MHz损耗?	设置通道 4 衰减步长 D
*IDN?	查询仪器以返回其制造商、型号名称、序列号和固件版本。

8.2 1313-311-SU41076EMCU 命令列表

命令	功能	表现 确认 小路
*路径:(01:00|02:00)	同时进行功率测量 ANT1/2/3/4	1/2/3/4
*路径:(01:01|02:00|03:01|04:01|05:01|07:00)	切换到从ANT1到SA的路径	5
*路径:(01:02|02:00|03:02|04:01|05:01|07:00)	切换到从ANT2到SA的路径	6
*路径:(01:04|02:00|03:04|04:01|05:01|07:00)	切换到从ANT3到SA的路径	7
*路径:(01:08|02:00|03:08|04:01|05:01|07:00)	切换到从ANT4到SA的路径	8
*路径:(01:01|02:00|03:01|04:20|05:10|06:02|07:00)	切换到“自适应测试”路径， 接收器阻塞测试	2011年9月10日
*路径:(01:01|02:00|03:01|04:10|05:20|06:05|07:00)	切换到路径 DFS 测试	12/13
*路径:(08:01)	触发输出:高电平	/
*路径:(08:00)	触发输出:低电平	/

9. 性能验证

9.1 路径1/2/3/4

物品	ANT1/2/3/4 的射频路径功率测量
测试目标	验证该射频路径的射频规格是否满足设计要求。
测试仪器	网络分析仪
测试规范	频率范围:2.4 GHz-7.2 GHz 插入损耗:2.0±2dB。无明显峰值或谷值。 驻波比:<1.5@2.4 GHz-7.2 GHz
测试连接	1. 网络分析仪端口 1 → 前面板 ANT1 端口 → 后面板 MPA1 端口 → 网络分析仪端口 2. 2. 匹配端口:无。
测试步骤	1. 将设备切换到 ANT1/2/3/4 的功率测量路径。 2. 使用网络分析仪测量该路径的 S21 和 S11 参数。测量前进行双端口校准。校准和测量时,输出功率均设置为 -5 dBm,中频滤波器带宽设置为 1 kHz,并启用 Y 轴自动缩放功能。 3. 将网络分析仪的端口 1 连接到前面板的 ANT2/3/4 端口,端口 2 连接到后面板的 MPA2/3/4 端口。然后,重复上述步骤。
结果表征	1. 在最大值和最小值处放置标记 通带。 2. 分别捕获 S21 和 S11 频率响应曲线。

9.2 路径5/6/7/8

物品	RF 路径 ANT1/2/3/4 至 SA
测试目标	验证该射频路径的射频规格是否满足设计要求。
测试仪器	网络分析仪
测试规范	频率范围:30MHz-26.5GHz 插入损耗:2.5±2.5dB@30MHz-10GHz 8.5±4.5dB@10GHz-21GHz 15.0±4dB@21GHz-26.5GHz 驻波比:<2.5@30MHz-26.5GHz
测试连接	1. 网络分析仪端口 1 → 前面板 ANT1 端口 → 后面板 SA 端口 → 网络分析仪端口 2. 2. 匹配端口:RCT 发送/接收端口。
测试步骤	1. 将设备切换到 ANT1 到 SA 路径。 2. 使用网络分析仪测量该路径的 S21 和 S11 参数。测量前进行双端口校准。校准和测量时,将网络分析仪的输出功率设置为 -5 dBm,中频滤波器带宽设置为 1 kHz,并启用自动缩放功能。 Y轴。 3. 将设备切换到 ANT2/3/4 到 SA 路径,将网络分析仪端口 1 连接到前面板的 ANT2/3/4 端口。然后,重复上述步骤。
结果表征	1. 在最大值和最小值处放置标记 通带。 2. 分别捕获 S21 和 S11 频率响应曲线。

9.3 路径9

物品	射频路径自适应和阻塞测试 - 模拟干扰信号注入
测试目标	验证该射频路径的射频规格是否满足设计要求。
测试仪器	网络分析仪
测试规范	频率范围:2.4 GHz-7.2 GHz 插入损耗:11.0±3dB
测试连接	1. 网络分析仪端口 1 → 后面板 ASG 端口 → 前面板 ANT1 端口 → 网络分析仪端口 2. 2. 匹配端口:前面板相关端口、后面板 RCT 发送/接收端口、后面板 VSG 端口、后面板 SA 端口。
测试步骤	1. 将单元切换到自适应和阻塞测试路径。 2. 使用网络分析仪测量该路径的S21和S11参数。测量前进行双端口校准。校准和测量时,将网络分析仪的输出功率设置为-5 dBm,中频滤波器带宽设置为1 kHz,并启用Y轴自动缩放功能。
结果表征	1. 在最大值和最小值处放置标记 通带。 2. 分别捕获 S21 频率响应曲线。

9.4 路径10

物品	射频路径自适应和阻塞测试 - 调制干扰信号注入
测试目标	验证该射频路径的射频规格是否满足设计要求。
测试仪器	网络分析仪
测试规范	频率范围:2.4 GHz-7.2 GHz 插入损耗:16.0±3dB
测试连接	1. 网络分析仪端口 1 → 后面板 VSG 端口 → 前面板 ANT1 端口 → 网络分析仪端口 2. 2. 匹配端口:前面板相关端口,后面板 RCT 发送/接收端口， 后面板 ASG 端口,后面板 SA 端口。
测试步骤	1. 将单元切换到自适应和阻塞测试路径。 2. 使用网络分析仪测量该路径的 S21 和 S11 参数。测量前进行双端口校准。校准和测量时,将网络分析仪的输出功率设置为 -5 dBm。 测量时,将中频滤波器带宽设置为 1 kHz,并启用自动缩放功能。 Y轴。
结果表征	1. 在最大值和最小值处放置标记 通带。 2. 分别捕获 S21 频率响应曲线。

9.5 路径11

物品	射频路径自适应和阻塞测试 - 被测设备 (DUT) 与相关设备之间的互连
测试目标	验证该射频路径的射频规格是否满足设计要求。
测试仪器	网络分析仪
测试规范	频率范围:2.4 GHz-7.2 GHz 插入损耗:10.0±3dB
测试连接	1. 网络分析仪端口 1 → 前面板相关端口 → 前面板 ANT1 端口 → 网络分析仪端口 2. 2. 匹配端口:后面板 RCT 发送/接收端口、后面板 ASG 端口、后部面板VSG端口,后面板SA端口。
测试步骤	1. 将单元切换到自适应和阻塞测试路径。 2. 使用网络分析仪测量该路径的 S21 和 S11 参数。测量前进行双端口校准。校准和测量时,将网络分析仪的输出功率设置为 -5 dBm。 测量时,将中频滤波器带宽设置为 1 kHz,并启用自动缩放功能。 Y轴。
结果表征	1. 在最大值和最小值处放置标记 通带。 2. 分别捕获 S21 频率响应曲线。

9.6 路径12

物品	射频路径DFS测试 - 雷达信号注入被测设备
测试目标	验证该射频路径的射频规格是否满足设计要求。
测试仪器	网络分析仪
测试规范	频率范围： 5250MHz-5850MHz 插入损耗:16.5±2dB
测试连接	1. 网络分析仪端口 1 → 后面板 VSG 端口 → 前面板 ANT1 端口 → 网络分析仪端口 2 2. 匹配端口:前面板相关端口,后面板 RCT 发送/接收端口， 后面板 SA 端口
测试步骤	1. 将单元切换到 DFS 路径。 2. 使用网络分析仪测量该路径的 S21 和 S11 参数。测量前进行双端口校准。校准和测量时,将网络分析仪的输出功率设置为 -5 dBm,中频滤波器带宽设置为 1 kHz,并启用自动缩放功能。 Y轴。
结果表征	1. 在最大值和最小值处放置标记 通带。 2. 分别捕获 S21 频率响应曲线。

9.7 路径13

物品	射频路径DFS测试 - 雷达信号注入相关设备
测试目标	验证该射频路径的射频规格是否满足设计要求。
测试仪器	网络分析仪
测试规范	频率范围： 5250MHz-5850MHz 插入损耗:14.5±2dB
测试连接	1. 网络分析仪端口 1 → 前面板相关端口 → 前面板 ANT1 端口 → 网络分析仪端口 2. 2. 匹配端口:后面板 RCT Tx/Rx 端口、后面板 ASG 端口、后面板 VSG 端口、后面板 SA 端口。
测试步骤	1. 将单元切换到 DFS 路径。 2. 使用网络分析仪测量该路径的 S21 和 S11 参数。测量前进行双端口校准。校准和测量时,将网络分析仪的输出功率设置为 -5 dBm,中频滤波器带宽设置为 1 kHz,并启用自动缩放功能。 Y轴。
结果表征	1. 在最大值和最小值处放置标记 通带。 2. 分别捕获 S21 频率响应曲线。

9.8 EMC

物品	电磁辐射干扰				
测试目标	验证该产品的外部电磁辐射性能是否符合设计要求。				
测试仪器	信号分析仪				
测试规范	频率范围： 30 MHz-1000 MHz 限值< -60 dBm/1kHz				
测试连接	前面板 ANT1 端口 → 信号分析仪射频端口				
测试步骤	1. 将信号分析仪设置为扫描模式,设置如下:起始频率为 30 MHz,终止频率为 1 GHz,RBW 为 1 kHz,内部衰减为 6 dB,检测模式为平均值,扫描时间为自动。 2. 设备关机测量:关闭设备电源。将ANT1连接到 信号分析仪。启动单次扫描,标记最大电平,并记录频率（F1)和幅度（A1）。 3. 设备开机测量:打开设备电源。重复连接和测量步骤。记录最大电平频率 (F2) 和振幅 (A2)。				
结果表征	不	状态	频率（MHz） 电平（dBm）		结果
	1	在	F1	A1	P/F
	2	离开	F2	A2	P/F

9.9 路径14/15/16/17

物品	功率计 MPS1/2/3/4 端口输入 VSWR
测试目标	验证该射频路径的射频规格是否满足设计要求。
测试仪器	网络分析仪
测试规范	频率范围:2.4 GHz-7.2 GHz 电压驻波比:< 2.0
测试连接	1. 网络分析仪端口 1 → 后面板 MPS1 端口。 2. 匹配端口:无。
测试步骤	1.操作网络分析仪测量该路径的S11参数。 测量前进行单端口校准。将网络分析仪的输出功率设置为-5 dBm（校准和测量均如此），中频滤波器带宽设置为1 kHz,并启用Y轴自动缩放功能。 将网络分析仪端口 1 连接到后面板 MPS2/3/4 端口。 然后,重复上述步骤。
结果表征	1. 在最大值和最小值处放置标记 通带。 2. 分别捕获 S11 频率响应曲线。