

产品名称: WT-200	密级 Confidentiality level
WT-200 和 IQxel 对比测试报告	公开 Public
软件版本	Total 63 pages 共 63 页
WLAN Meter 2.1.0.0	

WT-200和IQxel对比测试报告

Prepared by		Date	
拟制	张利	日期	2013-8-14
Reviewed by		Date	
评审人	郑泽	日期	2013-10-10
Approved by		Date	
批准	别体军	日期	2013-10-11

Shenzhen iTest Technology Co., Ltd

深圳市极致汇仪科技有限公司

All rights reserved

版权所有 侵权必究

目录

目录	I
表目录	I
图目录	III
WT-200和IQxel对比测试报告	1
1. 前言	1
2. 测试方案	1
2.1 仪器精准度对比测试	1
2.1.1 VSA接收功率精准度	1
2.1.2 VSG发送功率精准度	2
2.2 典型DUT测试结果 对比	2
2.2.1 TX对比测试	2
2.2.2 RX对比测试	2
3. 测试准备	2
3.1 软硬件列表	2
4. 详细测试过程	3
4.1 仪器精准度测试	3
4.1.1 VSA接收功率精准度测试	3
4.1.2 VSG发送功率精准度	14
4.2 典型DUT指标对比	20
4.2.1 TX测试对比	20
4.2.2 RX测试对比	34
5. 结论	57

表目录

表 1 标准信号发生器为信号源-WT-200 2.4G频段VSA功率精准度结果	7
表 2 标准信号发生器为信号源-IQxel 2.4G频段VSA功率精准度结果表	7
表 3 标准信号发生器为信号源-WT-200 5G频段VSA功率精准度结果表	8
表 4 标准信号发生器为信号源-IQxel 5G频段VSA功率精准度结果表	9
表 5 标准信号发生器为信号源-WT-200 11AC业务VSA功率精准度结果表	9
表 6 标准信号发生器为信号源-IQxel 11AC业务VSA功率精准度结果表	10

表 7 IQxel为信号源- WT-200 2.4G频段VSA功率精准度结果表	10
表 8 IQxel为信号源- IQxel 2.4G频段VSA功率精准度结果表	11
表 9 IQxel为信号源-WT-200 5G频段VSA功率精准度结果表	12
表 10 IQxel为信号源-IQxel 5G频段VSA功率精准度结果表	12
表 11 IQxel为信号源-WT-200 11AC业务VSA功率精准度结果表	13
表 12 IQxel为信号源-IQxel 11AC业务VSA功率精准度结果表	13
表 13 WT-200 2.4G发送功率精准度结果表	17
表 14 IQxel 2.4G频段发送功率精准度结果表	18
表 15 WT-200 5G频段发送功率精准度结果表	19
表 16 IQxel 5G频段发送功率精准度结果表	19
表 17 MTK MT7620A+MT7610E为信号源2.4G频段对比数据结果表	23
表 18 MTK MT7620A+MT7610E为信号源5G频段对比数据结果表	24
表 19 MTK MT7620A+MT7610E为信号源11AC业务对比数据结果表	25
表 20 Realtek RTL8812AU为信号源2.4G频段对比数据结果表	26
表 21 Realtek RTL8812AU为信号源5G频段对比数据结果表	27
表 22 Realtek RTL8812AU为信号源11AC业务对比数据结果表	28
表 23 Broadcom BCM4706为信号源5G频段对比数据结果表	29
表 24 Broadcom BCM4706为信号源11AC业务对比数据结果表	30
表 25 Atheros AR9558+AR9880为信号源2.4G频段对比数据结果表	31
表 26 Atheros AR9558+AR9880为信号源5G频段对比数据结果表	32
表 27 Atheros AR9558+AR9880为信号源11AC业务对比数据结果表	33
表 28 MTK MT7620A+MT7610E 2.4G频段 PER测试结果表	39
表 29 MTK MT7620A+MT7610E 5G频段 PER测试结果表	41
表 30 MTK MT7620A+MT7610E 11AC业务 PER测试结果表	42
表 31 Realtek RTL8812AU 2.4G频段 PER测试结果表	44
表 32 Realtek RTL8812AU 5G频段 PER测试结果表	46
表 33 Realtek RTL8812AU 11AC业务 PER测试结果表	48
表 34 Broadcom BCM4706 5G频段 PER测试结果表	50
表 35 Broadcom BCM4706 11AC业务 PER测试结果表	51
表 36 Atheros AR9558+AR9880 5G频段 PER测试结果表	53
表 37 Atheros AR9558+AR9880 11AC业务 PER测试结果表	56

图目录

图 1 标准信号发生器为信号源-WT-200功率偏差示意图	4
图 2 标准信号发生器为信号源-WT-200功率偏差现场	4
图 3 标准信号发生器为信号源-IQxel功率偏差示意图	4
图 4 标准信号发生器为信号源-IQxel功率偏差现场	4
图 5 IQxel为信号源-WT-200功率偏差示意图	5
图 6 IQxel为信号源-WT-200功率偏差现场	5
图 7 IQxel为信号源-IQxel功率偏差示意图	6
图 8 IQxel为信号源-IQxel功率偏差现场	6
图 9 标准信号发生器为信号源- WT-200和IQxel 2.4G频段功率偏差对比	7
图 10 标准信号发生器为信号源- WT-200和IQxel 5G频段功率偏差对比	8
图 11 标准信号发生器为信号源- WT-200和IQxel 11AC业务功率偏差对比	9
图 12 IQxel为信号源- WT-200和IQxel 2.4G频段功率偏差对比	10
图 13 IQxel为信号源- WT-200和IQxel 5G频段功率偏差对比	12
图 14 IQxel为信号源- WT-200和IQxel 11AC业务功率偏差对比	13
图 15 WT-200发送标准功率计接收示意图	14
图 16 WT-200发送标准功率计接收现场	15
图 17 WT-200发送标准频谱仪接收示意图	15
图 18 WT-200发送标准频谱仪接收现场	15
图 19 IQxel发送标准功率计接收示意图	16
图 20 IQxel发送标准功率计接收现场	16
图 21 IQxel发送标准频谱仪器接收示意图	16
图 22 IQxel发送标准频谱仪器接收现场	17
图 23 WT-200和IQxel 2.4G频段发送功率对比	17
图 24 WT-200和IQxel 5G频段发送功率对比	19
图 25 TX准确度示意图	21
图 26 MTK MT7620A+MT7610E TX准确度现场	21
图 27 Realtek RTL8812AU TX准确度现场	21
图 28 Broadcom BCM4706 TX准确度现场	22
图 29 Atheros AR9558+AR9880 TX准确度现场	22
图 30 MTK MT7620A+MT7610E- WT-200和IQxel 2.4G频段 指标对比	23
图 31 MTK MT7620A+MT7610E- WT-200和IQxel 5G频段指标对比	24

图 32 MTK MT7620A+MT7610E- WT-200和IQxel 11AC业务指标对比	25
图 33 Realtek RTL8812AU- WT-200和IQxel 2.4G频段指标对比	26
图 34 Realtek RTL8812AU- WT-200和IQxel 5G频段指标对比	27
图 35 Realtek RTL8812AU- WT-200和IQxel 11AC业务指标对比	28
图 36 Broadcom BCM4706 - WT-200和IQxel 5G频段指标对比	29
图 37 Broadcom BCM4706 - WT-200和IQxel 11AC业务指标对比	30
图 38 Atheros AR9558+AR9880- WT-200和IQxel 2.4G频段指标对比	31
图 39 Atheros AR9558+AR9880- WT-200和IQxel 5G频段指标对比	32
图 40 Atheros AR9558+AR9880- WT-200和IQxel 11AC业务指标对比	33
图 41 WT-200 PER测试示意图	34
图 42 WT-200（MTK MT7620A+MT7610E） PER测试现场	35
图 43 WT-200（Realtek RTL8812AU） PER测试现场	35
图 44 WT-200（Broadcom BCM4706） PER测试现场	35
图 45 WT-200（Atheros AR9558+AR9880） PER测试现场	36
图 46 IQxel PER测试示意图	36
图 47 IQxel（MTK MT7620A+MT7610E） PER测试现场	36
图 48 IQxel（Realtek RTL8812AU） PER测试现场	37
图 49 IQxel（Broadcom BCM4706） PER测试现场	37
图 50 IQxel（Atheros AR9558+AR9880） PER测试现场	37
图 51 MTK MT7620A+MT7610E-11b/11M灵敏度对比	38
图 52 MTK MT7620A+MT7610E-11g/54M灵敏度对比	38
图 53 MTK MT7620A+MT7610E-HT20/MCS7灵敏度对比	38
图 54 MTK MT7620A+MT7610E-HT40/MCS7灵敏度对比	39
图 55 MTK MT7620A+MT7610E -11a/54M灵敏度对比	40
图 56 MTK MT7620A+MT7610E -HT20/MCS7灵敏度对比	40
图 57 MTK MT7620A+MT7610E -HT40/MCS7灵敏度对比	41
图 58 MTK MT7620A+MT7610E -VHT20/MCS8灵敏度对比	42
图 59 MTK MT7620A+MT7610E -VHT40/MCS9灵敏度对比	42
图 60 MTK MT7620A+MT7610E -VHT80/MCS9灵敏度对比	42
图 61 Realtek RTL8812AU-11b/11M灵敏度对比	43
图 62 Realtek RTL8812AU-11g/54M灵敏度对比	44
图 63 Realtek RTL8812AU-HT20/MCS7灵敏度对比	44
图 64 Realtek RTL8812AU-HT40/MCS7灵敏度对比	44

图 65 Realtek RTL8812AU-11a/54M灵敏度对比.....	46
图 66 Realtek RTL8812AU-HT20/MCS7灵敏度对比.....	46
图 67 Realtek RTL8812AU-HT40/MCS7灵敏度对比.....	46
图 68 Realtek RTL8812AU-VHT20/MCS8灵敏度对比	47
图 69 Realtek RTL8812AU-VHT40/MCS9灵敏度对比	48
图 70 Realtek RTL8812AU-VHT80/MCS9灵敏度对比	48
图 71 Broadcom BCM4706-11a/54M灵敏度对比	49
图 72 Broadcom BCM4706-HT20/MCS7灵敏度对比	49
图 73 Broadcom BCM4706-HT40/MCS7灵敏度对比	50
图 74 Broadcom BCM4706-VHT20/MCS8灵敏度对比.....	51
图 75 Broadcom BCM4706-VHT40/MCS9灵敏度对比.....	51
图 76 Broadcom BCM4706-VHT80/MCS9灵敏度对比.....	51
图 77 Atheros AR9558+AR9880-11a/54M灵敏度对比.....	53
图 78 Atheros AR9558+AR9880-HT20/MCS7灵敏度对比.....	53
图 79 Atheros AR9558+AR9880-HT40/MCS7灵敏度对比.....	53
图 80 Atheros AR9558+AR9880-VHT20/MCS8灵敏度对比	55
图 81 Atheros AR9558+AR9880-VHT40/MCS9灵敏度对比	55
图 82 Atheros AR9558+AR9880-VHT80/MCS9灵敏度对比	55

WT-200和IQxel对比测试报告

1. 前言

该文档是极致汇仪公司的WT-200测试仪和LitePoint公司IQxel测试仪进行针对测试精准度和一致性对比测试的测试报告。

报告详细描述了测试场景、方案、测试方法，并提供详细测试结果数据，为全面了解和客观评估WT-200提供参考。

2. 测试方案

测试方案主要包括两部分：

- 仪器本身测试精度对比；
- 对典型厂家的主要产品（DUT）进行对比测试。

结果判定依据方式：

- WLAN信号功率精度以罗德与施瓦茨的RS-Z81高精度功率计作为参照；
- VSG低功率（<-60dBm）用单载波方式测试，以Agilent N9010作为参照；
- EVM以Agilent N9010作为参照，同时将WT-200与IQxel的VSG和VSA相互发送/接收进行比对测试。
- 标准信号源采用Agilent N5182B。

2.1 仪器精准度对比测试

2.1.1 VSA 接收功率精准度

以RS-Z81测试结果为标准结果，分别用标准信号发生器和IQxel当信号源来对比WT-200和IQxel的功率偏差，场景如下：

- 场景1：

用标准信号发生器发送WLAN信号，经过隔离器和Switch开关，分别给RS-Z81和WT-200测试分析结果，两者之间的差值即WT-200功率偏差；相同原理，标准信号发生器发送分别给RS-Z81和IQxel测试分析结果，两者之间的差值即IQxel功率偏差。

- 场景2：

用IQxel发送WLAN信号，经过隔离器和Switch开关，分别给RS-Z81和WT-200测试分析结果，两者之间的差值即WT-200功率偏差；相同原理，IQxel发送分别给RS-Z81和IQxel测试分析结果，两者之间的差值即IQxel功率偏差。

2.1.2 VSG 发送功率精准度

VSG发送功率精准度需要2个步骤结合完成，对比WT-200和IQxel VSG功率的偏差，步骤如下：

第一步：

我们以RS-Z81测试结果为标准结果，分别用WT-200和IQxel发送单载波信号给RS- Z81接收测试，发送功率为-20dBm；

第二步：

WT-200和IQxel再分别发送单载波信号给标准频谱仪测试输出功率，发送功率为-20dBm、-40dBm、-60dBm、-80dBm和-90dBm，以功率计在-20dBm的测试结果为准，修正频谱仪的功率结果；

2.2 典型 DUT 测试结果 对比

分写选取MTK的7620A+7610E、Realtek的RTL8812AU和Broadcom的BCM4706作为测试对象。

2.2.1 TX 对比测试

TX测试项目包括：功率Power、调制精度EVM、频偏Frquency Offset。

DUT发送WLAN信号，经过功分器，同时送给WT-200和IQxel接收测试，对比WT-200和IQxel的性能指标。

2.2.2 RX 对比测试

RX测试主要项目为PER。

用WT-200和IQxel发送WLAN信号给同一个DUT接收，发送包数为1000，分别记录DUT接收到的包数量，对比WT-200和IQxel在相同发送功率和发包数条件下的接收包数，即PER。

3. 测试准备

3.1 软硬件列表

清单	数量	单位	备注	序列号
WT-200	1	个	WLAN Meter 2.1.0.0	WT200-00116
标准功率计	1	个	RS-Z81	1137.9009.02-101687-EB
标准信号发生器	1	台	Agilent 5182B	MY51350114
IQxel	1	个	IQxel 80	
标准频谱仪	1	台	Agilent N9010	MY51250041
DUT	3	个	MTK MT7620A+MT7610E Realtek RTL8812AU Broadcom BCM4706	NT5TU32M1606-AC C3681011304000283

PC	1	台	主频：双核 2.6G 内存：2GB	
以太网交换机	1	个		
功分器	1	个	Mini-Circuits	
测试电缆（SMA公）	3	条	Mini-Circuits	
网线（双绞线）	3	条		

4. 详细测试过程

4.1 仪器精准度测试

4.1.1 VSA 接收功率精准度测试

4.1.1.1 测试原理

信号发生器持续发送WLAN信号，经过隔离器和Switch开关，Switch的1口接RS-Z81，2口接测试仪，将开关切换至1口，记录RS-Z81的测试结果；然后再切换2口，记录测试仪的测试结果。

两者之间的差值即测试仪偏差，偏差范围预期在 $\pm 0.5\text{dB}$ 范围内。

4.1.1.2 测试环境

准备仪器设备：WT-200、标准功率计（RS-Z81）、标准信号发生器、IQxel、隔离器、Switch开关、计算机以及RF电缆，按照测试组网图搭建环境。

4.1.1.3 测试过程

场景1：

以Agilent N5182B为标准信号源，分别测试WT-200与RS-Z81的功率偏差，以及IQxel与RS-Z81的功率偏差。

- Step1: 标准信号发生器发送WLAN信号，经过隔离器和Switch开关，RS-Z81和WT-200分别接收记录功率值P1和P2。

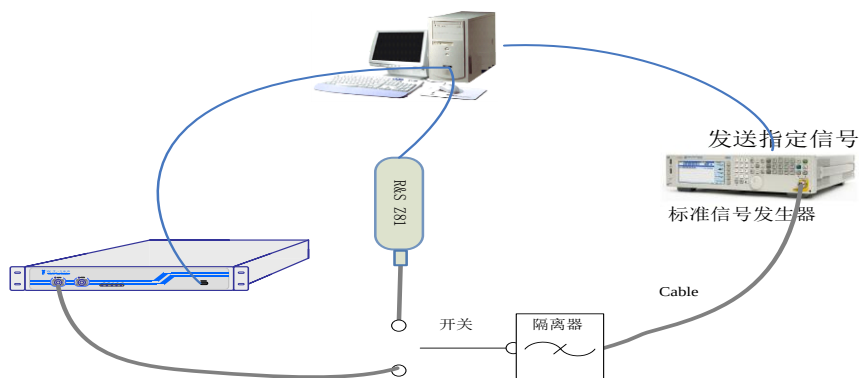


图 1 标准信号发生器为信号源-WT-200 功率偏差示意图



图 2 标准信号发生器为信号源-WT-200 功率偏差现场

- Step2: 标准信号发生器发送WLAN信号，经过隔离器和Switch开关，RS-Z81和IQxel分别接收记录功率值P3和P4。

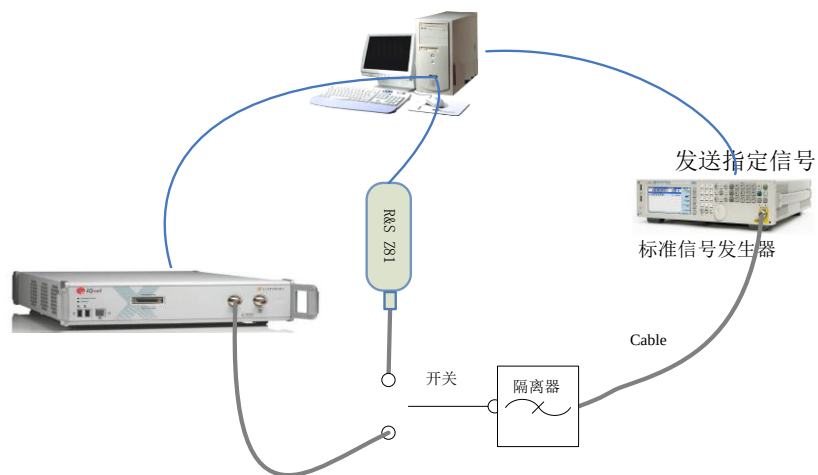


图 3 标准信号发生器为信号源-IQxel 功率偏差示意图



图 4 标准信号发生器为信号源-IQxel 功率偏差现场

场景2:

以IQxel为标准信号源，分别测试WT-200与RS-Z81的功率偏差，以及IQxel与RS-Z81的功率偏差。

- Step1: IQxel发送WLAN信号，经过隔离器和Switch开关，RS-Z81和WT-200分别接收记录功率值P5和P6。

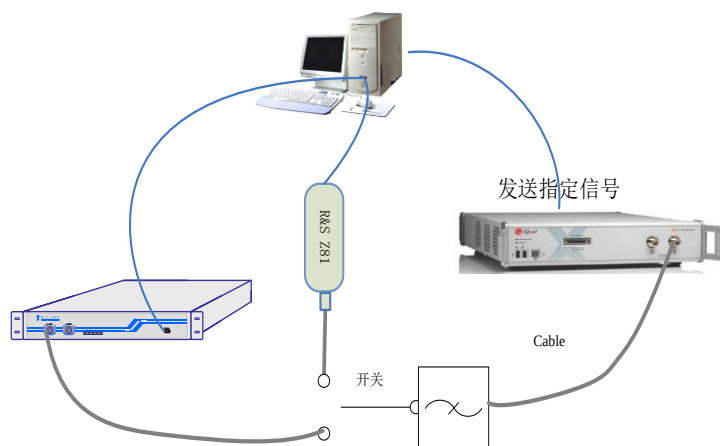


图 5 IQxel 为信号源-WT-200 功率偏差示意图



图 6 IQxel 为信号源-WT-200 功率偏差现场

Step2: IQxel发送WLAN信号，经过隔离器和Switch开关，RS-Z81和IQxel分别接收记录功率值P7和P8。

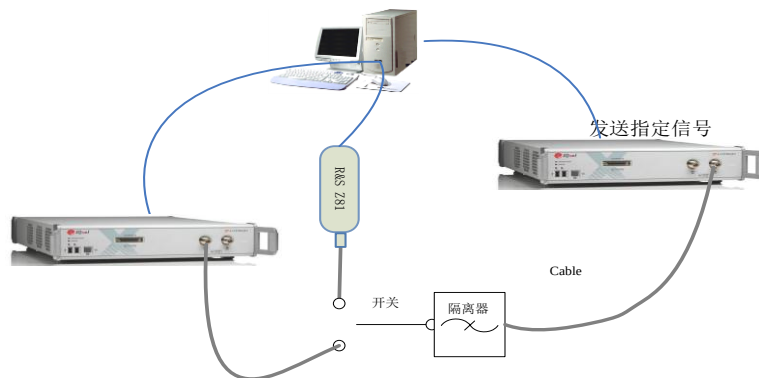


图 7 IQxel 为信号源-IQxel 功率偏差示意图



图 8 IQxel 为信号源-IQxel 功率偏差现场

当标准信号发生器当信号源时P2 - P1即为WT-200 VSA功率偏差，P4-P3即为IQxel VSA功率偏差；当IQxel当信号源时P6-P5即为WT-200 VSA功率偏差，P8-P7即为IQxel VSA功率偏差。

4.1.1.4 详细测试过程

Step1: 标准信号发生器发送WLAN信号，设置参数：2412MHz、11g/54M、-10dBm，-20dBm，-30dBm和0dBm，连续发送，经过隔离器和Switch开关，Switch的1口接RS-Z81，2口接WT-200，将开关切换至1口，记录RS-Z81的测试结果；然后再切换2口，记录WT-200的测试结果。

Step2: 参考下表，改变相应的测试参数，重复步骤Step1。

Step3: 用IQxel替代WT-200，采用Step1相同设置进行测试，记录IQxel的测量结果。

Step4: 参考下表，改变相应的测试参数，重复步骤Step3。

Step5: IQxel发送WLAN信号，设置参数：2412MHz、11g/54M、-10dBm，-20dBm，-30dBm和0dBm，连续发送，经过隔离器和Switch开关，Switch的1口接RS-Z81，2口接WT-200，将开关切换至1口，记录RS-Z81的测试结果；然后再切换2口，记录WT-200的测试结果。

Step6: 参考下表，改变相应的测试参数，重复步骤Step5。

Step7: IQxel发送WLAN信号，设置参数：2412MHz、11g/54M、-10dBm，-20dBm，-30dBm和0dBm，连续发送，经过隔离器和Switch开关，Switch的1口接RS-Z81，2口接IQxel，将开关切换

至1口，记录RS-Z81的测试结果；然后再切换2口，记录IQxel的测量结果。

Step8: 参考下表，改变相应的测试参数，重复步骤Step7。

4.1.1.5 测试结果

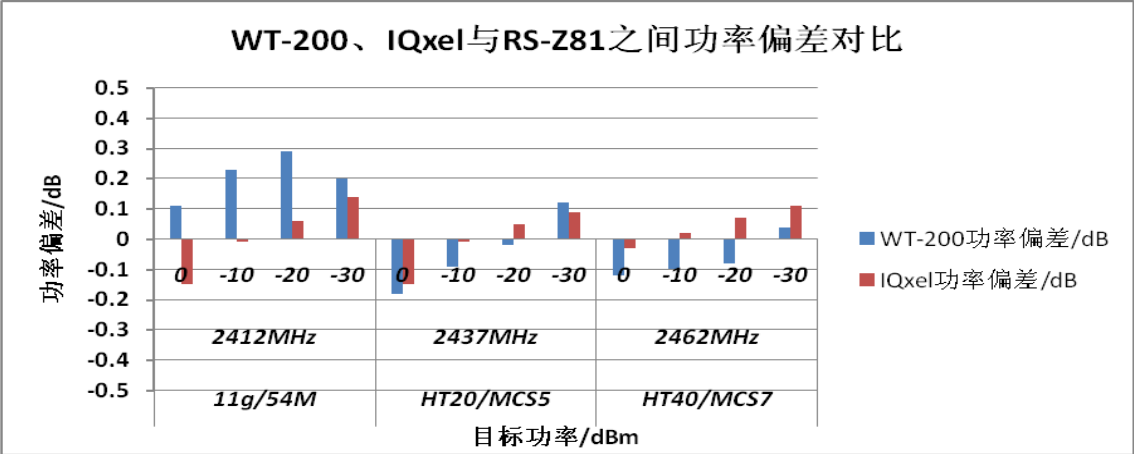


图 9 标准信号发生器为信号源- WT-200 和 IQxel 2.4G 频段功率偏差对比

表 1 标准信号发生器为信号源-WT-200 2.4G频段VSA功率精准度结果

信号类型	中心频率		目标功率	RS(Z81)	WT-200	WT-200 偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dBm	dB	dB	
11g/54M	1	2412	0	-0.39	-0.28	0.11	± 0.5	Pass
			-10	-10.45	-10.22	0.23	± 0.5	Pass
			-20	-20.52	-20.23	0.29	± 0.5	Pass
			-30	-30.61	-30.41	0.20	± 0.5	Pass
HT20/MCS5	6	2437	0	-0.43	-0.61	-0.18	± 0.5	Pass
			-10	-10.50	-10.59	-0.09	± 0.5	Pass
			-20	-20.58	-20.60	-0.02	± 0.5	Pass
			-30	-30.65	-30.53	0.12	± 0.5	Pass
HT40/MCS7	11	2462	0	-0.67	-0.79	-0.12	± 0.5	Pass
			-10	-10.61	-10.71	-0.10	± 0.5	Pass
			-20	-20.65	-20.73	-0.08	± 0.5	Pass
			-30	-30.71	-30.67	0.04	± 0.5	Pass

表 2 标准信号发生器为信号源-IQxel 2.4G频段VSA功率精准度结果表

信号类型	中心频率	目标功率	RS(Z81)	IQxel	IQxel 偏差	判定标准	结论
------	------	------	---------	-------	----------	------	----

	Channel	MHz	dBm	dBm	dBm	dB	dB	
11g/54M	1	2412	0	-0.43	-0.58	-0.15	±0.5	Pass
			-10	-10.49	-10.50	-0.01	±0.5	Pass
			-20	-20.57	-20.51	0.06	±0.5	Pass
			-30	-30.66	-30.52	0.14	±0.5	Pass
HT20/MCS5	6	2437	0	-0.43	-0.58	-0.15	±0.5	Pass
			-10	-10.51	-10.52	-0.01	±0.5	Pass
			-20	-20.59	-20.54	0.05	±0.5	Pass
			-30	-30.65	-30.56	0.09	±0.5	Pass
HT40/MCS7	11	2462	0	-0.67	-0.70	-0.03	±0.5	Pass
			-10	-10.61	-10.59	0.02	±0.5	Pass
			-20	-20.66	-20.59	0.07	±0.5	Pass
			-30	-30.72	-30.61	0.11	±0.5	Pass

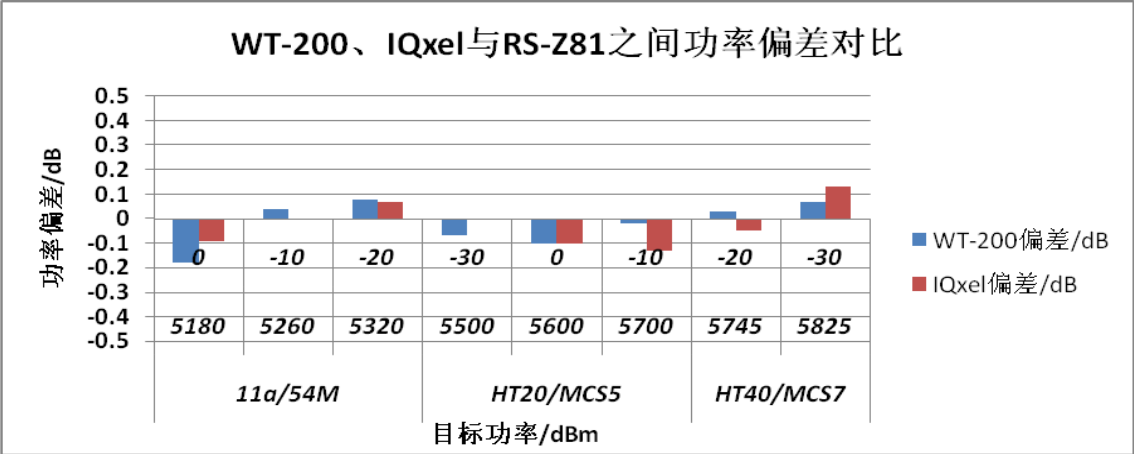


图 10 标准信号发生器为信号源- WT-200 和 IQxel 5G 频段功率偏差对比

表 3 标准信号发生器为信号源-WT-200 5G频段VSA功率精度结果表

信号类型	中心频率		目标功率	RS(Z81)	WT-200	WT-200 偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dBm	dB	dB	
11a/54M	36	5180	0	-2.73	-2.91	-0.18	±0.5	Pass
	52	5260	-10	-12.89	-12.85	0.04	±0.5	Pass
	64	5320	-20	-23.00	-22.92	0.08	±0.5	Pass
HT20/MCS5	100	5500	-30	-32.98	-33.05	-0.07	±0.5	Pass
	120	5600	0	-2.88	-2.98	-0.10	±0.5	Pass
	140	5700	-10	-12.88	-12.90	-0.02	±0.5	Pass

HT40/MCS7	149	5745	-20	-23.06	-23.03	0.03	±0.5	Pass
	165	5825	-30	-33.29	-33.22	0.07	±0.5	Pass

表 4 标准信号发生器为信号源-IQxel 5G频段VSA功率精度度结果表

信号类型	中心频率		目标功率	RS(Z81)	IQxel	IQxel 偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dBm	dB	dB	
11a/54M	36	5180	0	-2.74	-2.83	-0.09	±0.5	Pass
	52	5260	-10	-12.91	-12.91	0.00	±0.5	Pass
	64	5320	-20	-23	-22.93	0.07	±0.5	Pass
HT20/MCS5	100	5500	-30	-33.04	-33.04	0.00	±0.5	Pass
	120	5600	0	-2.86	-2.96	-0.10	±0.5	Pass
	140	5700	-10	-12.88	-13.01	-0.13	±0.5	Pass
HT40/MCS7	149	5745	-20	-23.05	-23.10	-0.05	±0.5	Pass
	165	5825	-30	-33.29	-33.16	0.13	±0.5	Pass

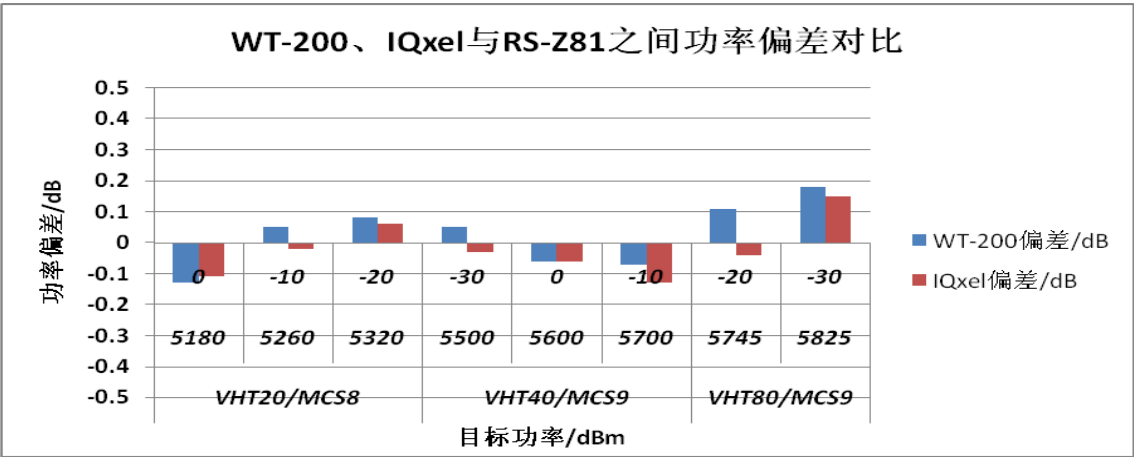


图 11 标准信号发生器为信号源- WT-200 和 IQxel 11AC 业务功率偏差对比

表 5 标准信号发生器为信号源-WT-200 11AC业务VSA功率精度度结果表

信号类型	中心频率		目标功率	RS(Z81)	WT-200	WT-200 偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dBm	dB	dB	
VHT20/MCS8	36	5180	0	-2.75	-2.88	-0.13	±0.5	Pass
	52	5260	-10	-12.93	-12.88	0.05	±0.5	Pass

	64	5320	-20	-23.01	-22.93	0.08	±0.5	Pass
VHT40/MCS9	100	5500	-30	-33.04	-32.99	0.05	±0.5	Pass
	120	5600	0	-2.92	-2.98	-0.06	±0.5	Pass
	140	5700	-10	-12.87	-12.94	-0.07	±0.5	Pass
VHT80/MCS9	149	5745	-20	-23.06	-22.95	0.11	±0.5	Pass
	165	5825	-30	-33.33	-33.15	0.18	±0.5	Pass

表 6 标准信号发生器为信号源-IQxel 11AC业务VSA功率精准度结果表

信号类型	中心频率		目标功率	RS(Z81)	IQxel	IQxel 偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dBm	dB	dB	
VHT20/MCS8	36	5180	0	-2.74	-2.85	-0.11	±0.5	Pass
	52	5260	-10	-12.92	-12.94	-0.02	±0.5	Pass
	64	5320	-20	-23	-22.94	0.06	±0.5	Pass
VHT40/MCS9	100	5500	-30	-33.03	-33.06	-0.03	±0.5	Pass
	120	5600	0	-2.92	-2.98	-0.06	±0.5	Pass
	140	5700	-10	-12.88	-13.01	-0.13	±0.5	Pass
VHT80/MCS9	149	5745	-20	-23.07	-23.11	-0.04	±0.5	Pass
	165	5825	-30	-33.34	-33.19	0.15	±0.5	Pass

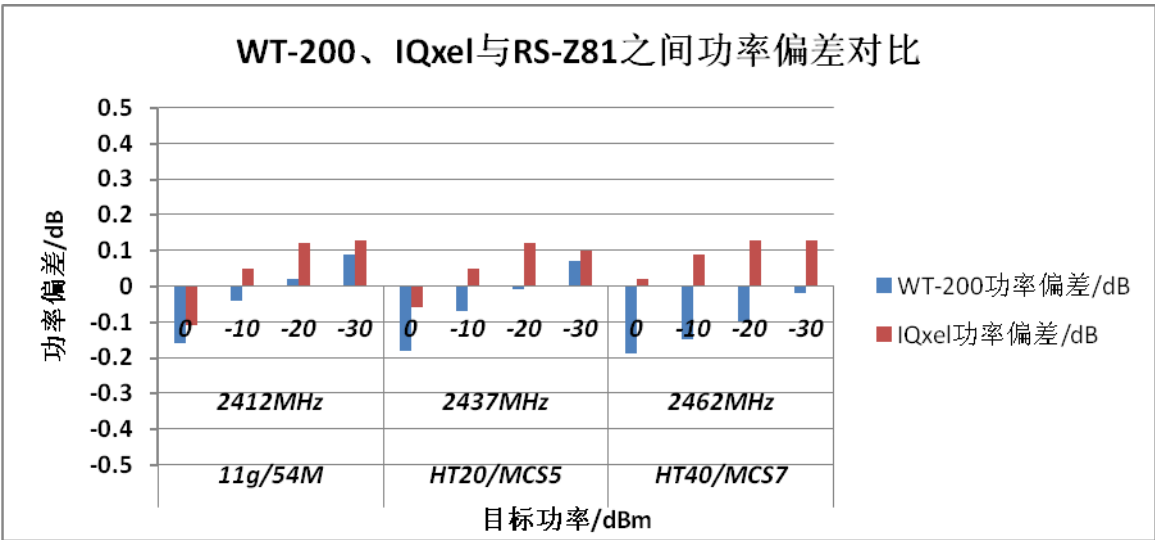


图 12 IQxel 为信号源- WT-200 和 IQxel 2.4G 频段功率偏差对比

表 7 IQxel为信号源- WT-200 2.4G频段VSA功率精准度结果表

信号类型	中心频率	目标功率	RS(Z81)	WT-200	WT-200 偏差	判定标准	结论
------	------	------	---------	--------	-----------	------	----

	Channel	MHz	dBm	dBm	dBm	dB	dB	
11g/54M	1	2412	0	-0.79	-0.95	-0.16	± 0.5	Pass
			-10	-10.93	-10.97	-0.04	± 0.5	Pass
			-20	-21.01	-20.99	0.02	± 0.5	Pass
			-30	-30.91	-30.82	0.09	± 0.5	Pass
HT20/MCS5	6	2437	0	-0.90	-1.08	-0.18	± 0.5	Pass
			-10	-11.06	-11.13	-0.07	± 0.5	Pass
			-20	-21.12	-21.13	-0.01	± 0.5	Pass
			-30	-30.99	-30.92	0.07	± 0.5	Pass
HT40/MCS7	11	2462	0	-1.08	-1.27	-0.19	± 0.5	Pass
			-10	-11.17	-11.32	-0.15	± 0.5	Pass
			-20	-21.17	-21.27	-0.10	± 0.5	Pass
			-30	-31.10	-31.12	-0.02	± 0.5	Pass

表 8 IQxel为信号源- IQxel 2.4G频段VSA功率精准度结果表

信号类型	中心频率		目标功率	RS(Z81)	IQxel	IQxel 偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dBm	dB	dB	
11g/54M	1	2412	0	-0.72	-0.83	-0.11	± 0.5	Pass
			-10	-10.89	-10.84	0.05	± 0.5	Pass
			-20	-20.98	-20.86	0.12	± 0.5	Pass
			-30	-30.86	-30.73	0.13	± 0.5	Pass
HT20/MCS5	6	2437	0	-0.83	-0.89	-0.06	± 0.5	Pass
			-10	-11.01	-10.96	0.05	± 0.5	Pass
			-20	-21.09	-20.97	0.12	± 0.5	Pass
			-30	-30.92	-30.82	0.1	± 0.5	Pass
HT40/MCS7	11	2462	0	-1.03	-1.01	0.02	± 0.5	Pass
			-10	-11.13	-11.04	0.09	± 0.5	Pass
			-20	-21.13	-21	0.13	± 0.5	Pass
			-30	-31.07	-30.94	0.13	± 0.5	Pass

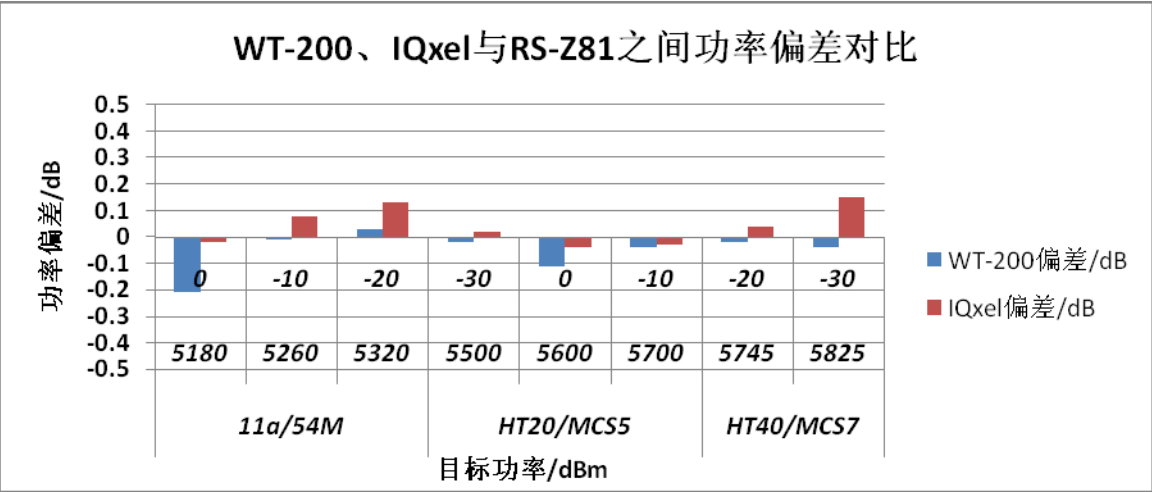


图 13 IQxel 为信号源- WT-200 和 IQxel 5G 频段功率偏差对比

表 9 IQxel为信号源-WT-200 5G频段VSA功率精度度结果表

信号类型	中心频率		目标功率	RS(Z81)	WT-200	WT-200 偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dBm	dB	dB	
11a/54M	36	5180	0	-3.70	-3.91	-0.21	±0.5	Pass
	52	5260	-10	-13.81	-13.82	-0.01	±0.5	Pass
	64	5320	-20	-23.99	-23.96	0.03	±0.5	Pass
HT20/MCS5	100	5500	-30	-33.72	-33.74	-0.02	±0.5	Pass
	120	5600	0	-4.09	-4.20	-0.11	±0.5	Pass
	140	5700	-10	-14.12	-14.16	-0.04	±0.5	Pass
HT40/MCS7	149	5745	-20	-24.15	-24.17	-0.02	±0.5	Pass
	165	5825	-30	-34.13	-34.17	-0.04	±0.5	Pass

表 10 IQxel为信号源-IQxel 5G频段VSA功率精度度结果表

信号类型	中心频率		目标功率	RS(Z81)	IQxel	IQxel 偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dBm	dB	dB	
11a/54M	36	5180	0	-3.62	-3.64	-0.02	±0.5	Pass
	52	5260	-10	-13.72	-13.64	0.08	±0.5	Pass
	64	5320	-20	-23.91	-23.78	0.13	±0.5	Pass
HT20/MCS5	100	5500	-30	-33.67	-33.65	0.02	±0.5	Pass
	120	5600	0	-4	-4.04	-0.04	±0.5	Pass
	140	5700	-10	-14.05	-14.08	-0.03	±0.5	Pass

HT40/MCS7	149	5745	-20	-24.09	-24.05	0.04	±0.5	Pass
	165	5825	-30	-34.06	-33.91	0.15	±0.5	Pass

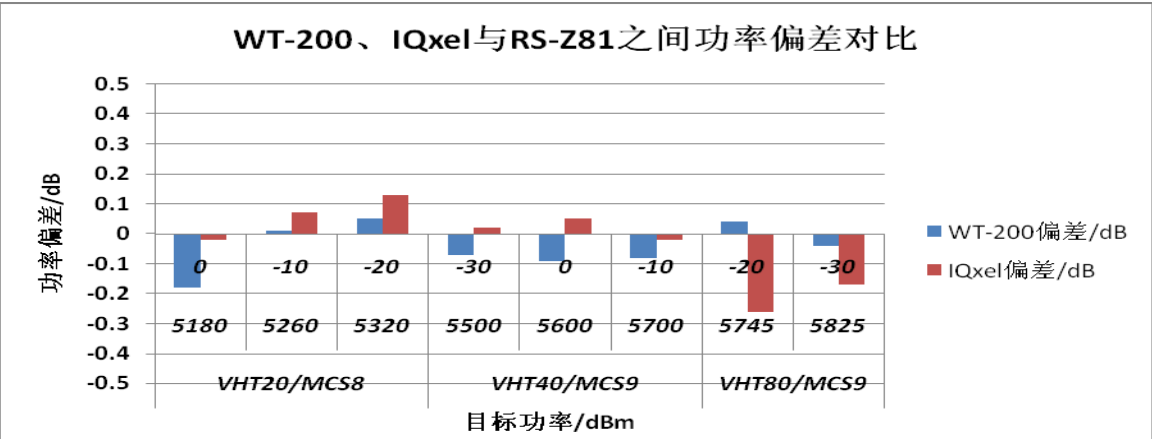


图 14 IQxel 为信号源- WT-200 和 IQxel 11AC 业务功率偏差对比

表 11 IQxel为信号源-WT-200 11AC业务VSA功率精准度结果表

信号类型	中心频率		目标功率	RS(Z81)	WT-200	WT-200 偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dBm	dB	dB	
VHT20/MCS8	36	5180	0	-3.66	-3.84	-0.18	±0.5	Pass
	52	5260	-10	-13.76	-13.75	0.01	±0.5	Pass
	64	5320	-20	-23.94	-23.89	0.05	±0.5	Pass
VHT40/MCS9	100	5500	-30	-33.68	-33.75	-0.07	±0.5	Pass
	120	5600	0	-4.17	-4.26	-0.09	±0.5	Pass
	140	5700	-10	-13.98	-14.06	-0.08	±0.5	Pass
VHT80/MCS9	149	5745	-20	-24.12	-24.08	0.04	±0.5	Pass
	165	5825	-30	-34.04	-34.08	-0.04	±0.5	Pass

表 12 IQxel为信号源-IQxel 11AC业务VSA功率精准度结果表

信号类型	中心频率		目标功率	RS(Z81)	IQxel	IQxel 偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dBm	dB	dB	
VHT20/MCS8	36	5180	0	-3.62	-3.64	-0.02	±0.5	Pass
	52	5260	-10	-13.70	-13.63	0.07	±0.5	Pass
	64	5320	-20	-23.89	-23.76	0.13	±0.5	Pass
VHT40/MCS9	100	5500	-30	-33.63	-33.61	0.02	±0.5	Pass
	120	5600	0	-4.09	-4.04	0.05	±0.5	Pass

	140	5700	-10	-13.91	-13.93	-0.02	± 0.5	Pass
VHT80/MCS9	149	5745	-20	-23.76	-24.02	-0.26	± 0.5	Pass
	165	5825	-30	-33.72	-33.89	-0.17	± 0.5	Pass

4.1.2 VSG 发送功率精准度

4.1.2.1 测试原理

WT-200和IQxel 发送测试频点的单载波信号，功率为-20dBm，使用标准功率计测试输出功率，再用标准频谱仪测试输出功率，选择合适的Span、Range和RBW，使得噪底低于-130dBm，测试此时的信号功率；调制VSG功率为-40dBm、-60dBm、-80dBm和-90dBm，测试信号功率（此过程中保证频谱仪的Range和RBW不变），以功率计在-20dBm的读数为准，修正频谱仪的功率读数。

4.1.2.2 测试环境

准备仪器设备：WT-200、标准功率计（RS-Z81）、Agilent、计算机以及RF电缆，按照测试组网图搭建环境。

4.1.2.3 测试过程

场景1:

以WT-200为信号源，分别测试RS-Z81和标准频谱仪的偏差。

- Step1: WT-200发送WLAN信号，标准功率计接收并记录功率值。

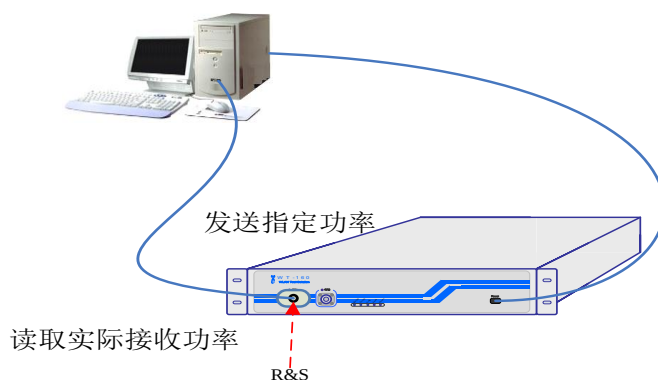


图 15 WT-200 发送标准功率计接收示意图



图 16 WT-200 发送标准功率计接收现场

- Step2: WT-200发送WLAN信号，标准频谱仪分别接收并记录功率值。

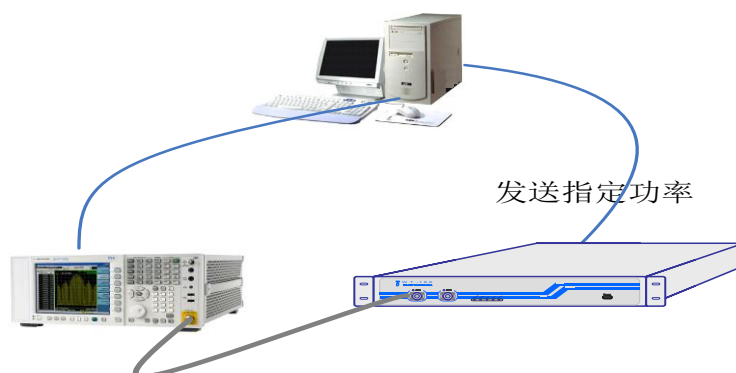


图 17 WT-200 发送标准频谱仪接收示意图



图 18 WT-200 发送标准频谱仪接收现场

场景2:

以IQxel为信号源，分别测试RS-Z81和标准频谱仪的偏差。

- Step1: IQxel发送WLAN信号，标准功率计接收并记录功率值。



图 19 IQxel 发送标准功率计接收示意图



图 20 IQxel 发送标准功率计接收现场

- Step2: IQxel发送WLAN信号，标准频谱仪分别接收并记录功率值。

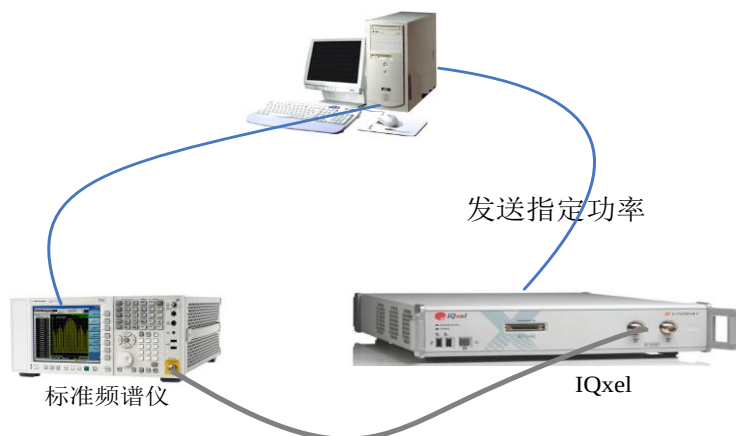


图 21 IQxel 发送标准频谱仪器接收示意图



图 22 IQxel 发送标准频谱仪器接收现场

4.1.2.4 详细测试过程

- Step1: WT-200发送WLAN信号，设置发送单载波信号，发送功率设置为-20dBm，连续发送，标准功率计和标准频谱仪接收并记录。
- Step2: 参考下表，改变相应的测试参数，重复步骤Step1。

4.1.2.5 测试结果

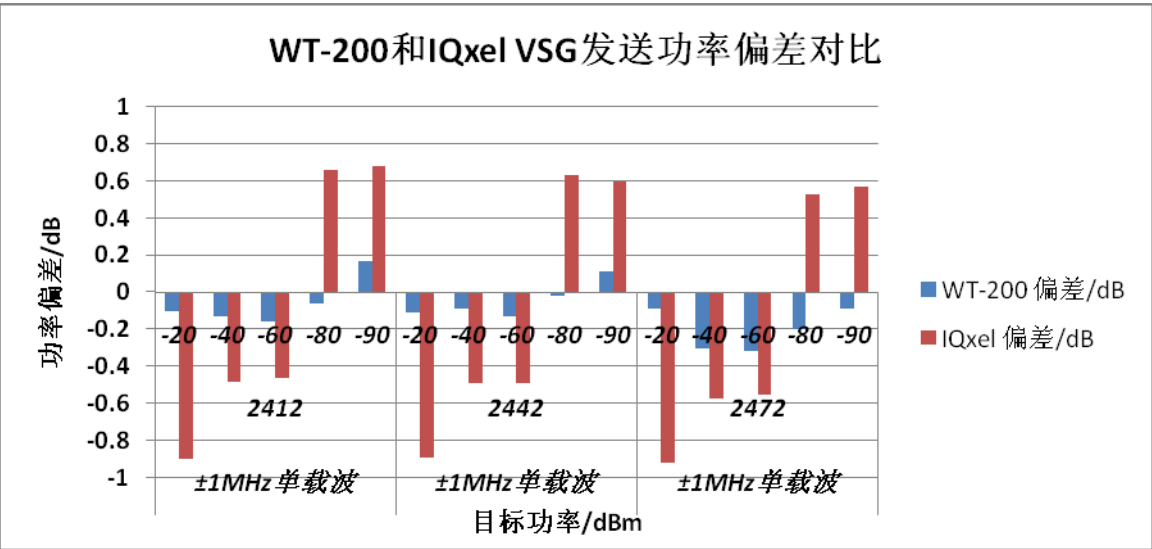


图 23 WT-200 和 IQxel 2.4G 频段发送功率对比

表 13 WT-200 2.4G发送功率精准度结果表

信号类型	中心频率		目标功率	WT-200	偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dB	dB	
±1MHz 单载波	1	2412	-20	-20.1	-0.1	±0.5	Pass
			-40	-40.13	-0.13	±0.5	Pass

			-60	-60.16	-0.16	± 0.5	Pass
			-80	-80.06	-0.06	± 0.5	Pass
			-90	-89.83	0.17	± 0.5	Pass
$\pm 1\text{MHz}$ 单载波	7	2442	-20	-20.11	-0.11	± 0.5	Pass
			-40	-40.09	-0.09	± 0.5	Pass
			-60	-60.13	-0.13	± 0.5	Pass
			-80	-80.02	-0.02	± 0.5	Pass
			-90	-89.89	0.11	± 0.5	Pass
$\pm 1\text{MHz}$ 单载波	13	2472	-20	-20.09	-0.09	± 0.5	Pass
			-40	-40.3	-0.3	± 0.5	Pass
			-60	-60.32	-0.32	± 0.5	Pass
			-80	-80.2	-0.2	± 0.5	Pass
			-90	-90.09	-0.09	± 0.5	Pass

表 14 IQxel 2.4G频段发送功率精准度结果表

信号类型	中心频率		目标功率	IQxel	偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dB	dB	
$\pm 1\text{MHz}$ 单载波	1	2412	-20	-20.9	-0.9	± 0.5	Fail
			-40	-40.48	-0.48	± 0.5	Pass
			-60	-60.46	-0.46	± 0.5	Pass
			-80	-79.34	0.66	± 0.5	Fail
			-90	-89.32	0.68	± 0.5	Fail
$\pm 1\text{MHz}$ 单载波	7	2442	-20	-20.89	-0.89	± 0.5	Fail
			-40	-40.49	-0.49	± 0.5	Pass
			-60	-60.49	-0.49	± 0.5	Pass
			-80	-79.37	0.63	± 0.5	Fail
			-90	-89.4	0.6	± 0.5	Fail
$\pm 1\text{MHz}$ 单载波	13	2472	-20	-20.92	-0.92	± 0.5	Fail
			-40	-40.57	-0.57	± 0.5	Fail
			-60	-60.55	-0.55	± 0.5	Fail
			-80	-79.47	0.53	± 0.5	Fail
			-90	-89.43	0.57	± 0.5	Fail

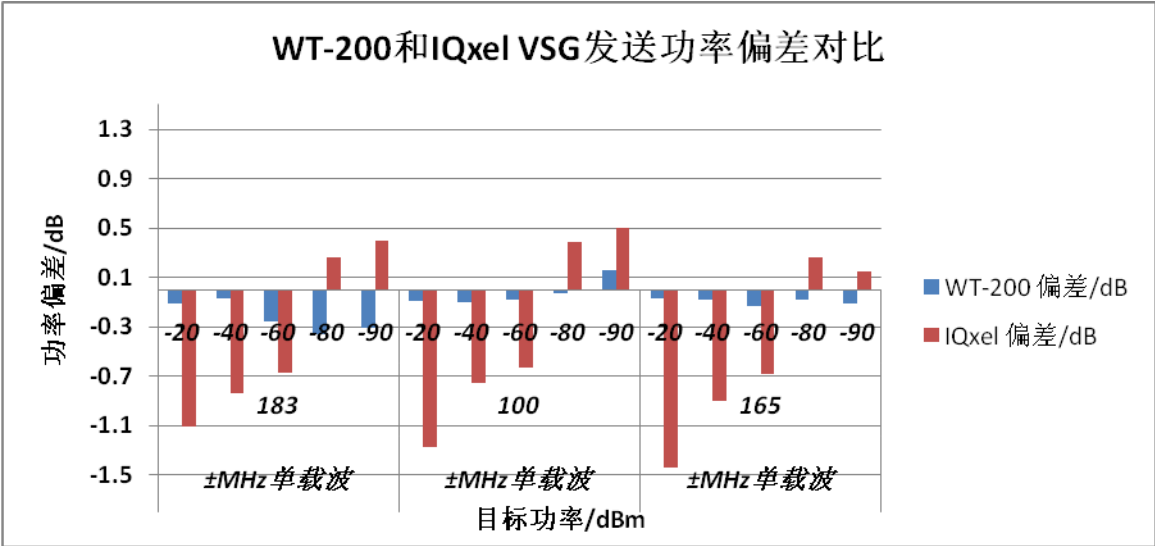


图 24 WT-200 和 IQxel 5G 频段发送功率对比

表 15 WT-200 5G频段发送功率精度结果表

信号类型	中心频率		目标功率	WT-200	偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dB	dB	
±MHz 单载波	183	4915	-20	-20.11	-0.11	±0.5	Pass
			-40	-40.07	-0.07	±0.5	Pass
			-60	-60.26	-0.26	±0.5	Pass
			-80	-80.36	-0.36	±0.5	Pass
			-90	-90.31	-0.31	±0.5	Pass
±MHz 单载波	100	5500	-20	-20.09	-0.09	±0.5	Pass
			-40	-40.1	-0.1	±0.5	Pass
			-60	-60.08	-0.08	±0.5	Pass
			-80	-80.03	-0.03	±0.5	Pass
			-90	-89.84	0.16	±0.5	Pass
±MHz 单载波	165	5825	-20	-20.07	-0.07	±0.5	Pass
			-40	-40.08	-0.08	±0.5	Pass
			-60	-60.13	-0.13	±0.5	Pass
			-80	-80.08	-0.08	±0.5	Pass
			-90	-90.11	-0.11	±0.5	Pass

表 16 IQxel 5G频段发送功率精度结果表

信号类型	中心频率		目标功率	IQxel	偏差	判定标准	结论
	Channel	MHz	dBm	dBm	dB	dB	

±MHz 单载波	183	4915	-20	-21.11	-1.11	±0.5	Fail
			-40	-40.84	-0.84	±0.5	Fail
			-60	-60.67	-0.67	±0.5	Fail
			-80	-79.74	0.26	±0.5	Pass
			-90	-89.6	0.4	±0.5	Pass
±MHz 单载波	100	5500	-20	-21.28	-1.28	±0.5	Fail
			-40	-40.76	-0.76	±0.5	Fail
			-60	-60.63	-0.63	±0.5	Fail
			-80	-79.61	0.39	±0.5	Pass
			-90	-89.5	0.5	±0.5	Pass
±MHz 单载波	165	5825	-20	-21.44	-1.44	±0.5	Fail
			-40	-40.9	-0.9	±0.5	Fail
			-60	-60.68	-0.68	±0.5	Fail
			-80	-79.74	0.26	±0.5	Pass
			-90	-89.85	0.15	±0.5	Pass

4.2 典型 DUT 指标对比

分写选取MTK的7620A+7610E、Realtek的RTL8812AU、Broadcom的BCM4706和Atheros的AR9558+AR9880作为测试对象。

4.2.1 TX 测试对比

4.2.1.1 测试原理

DUT发送WLAN信号，WT-200和IQxel分别分析，对比两组不同指标。

4.2.1.2 测试环境

准备仪器设备：WT-200、IQxel、功分器、DUT、计算机以及RF电缆，按照测试组网图搭建环境。

4.2.1.3 分析设置说明

- Full packet: Off
- Phase Tracking: On
- Timing Tracking: On

4.2.1.4 测试过程

DUT发送WLAN信号，信号经过一个功分器之后，一路送至WT-200接收，另一路送至IQxel接

收。记录WT-200和IQxel的测量结果。

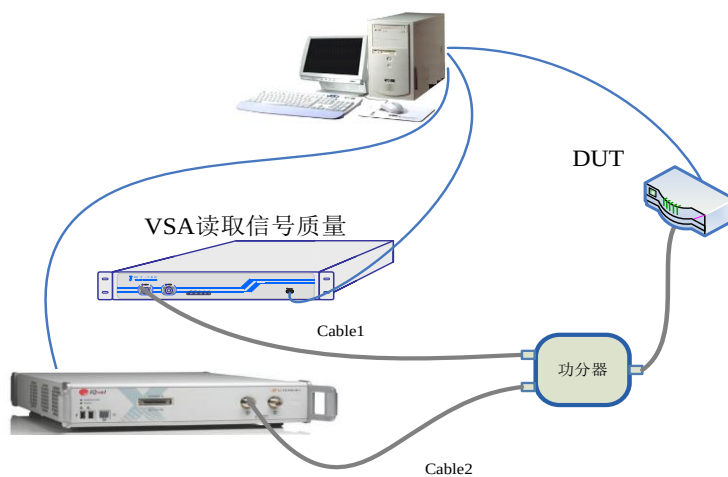


图 25 TX 准确度示意图



图 26 MTK MT7620A+MT7610E TX 准确度现场

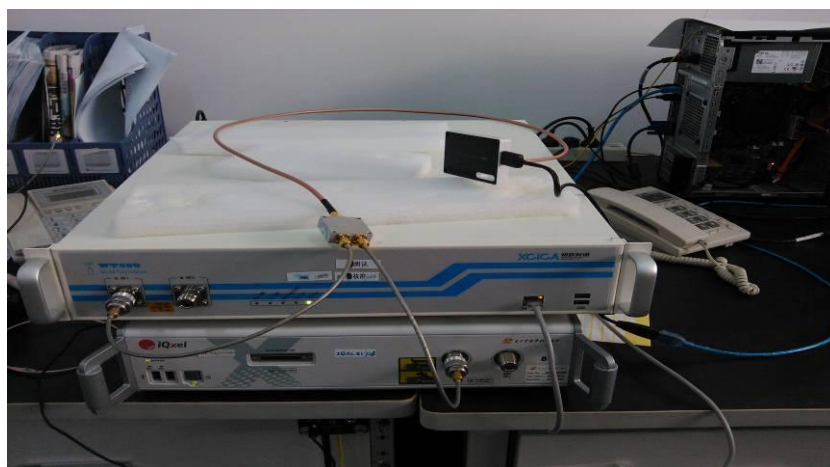


图 27 Realtek RTL8812AU TX 准确度现场

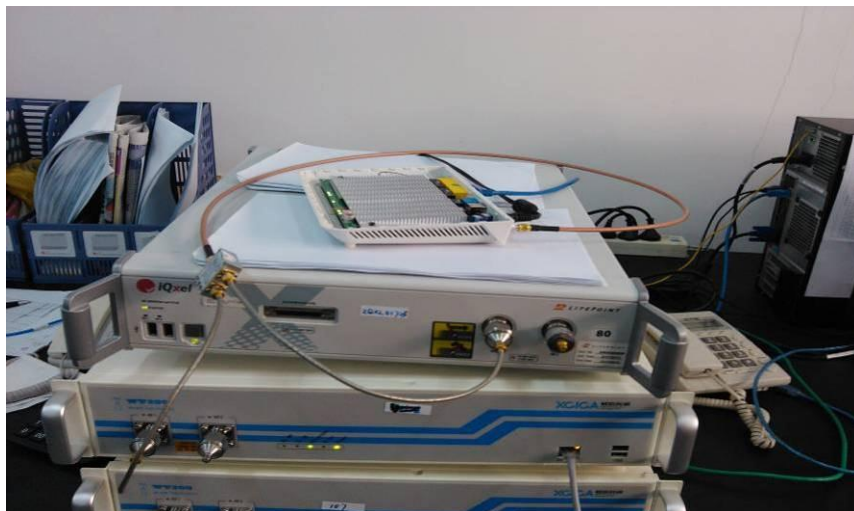


图 28 Broadcom BCM4706 TX 准确度现场

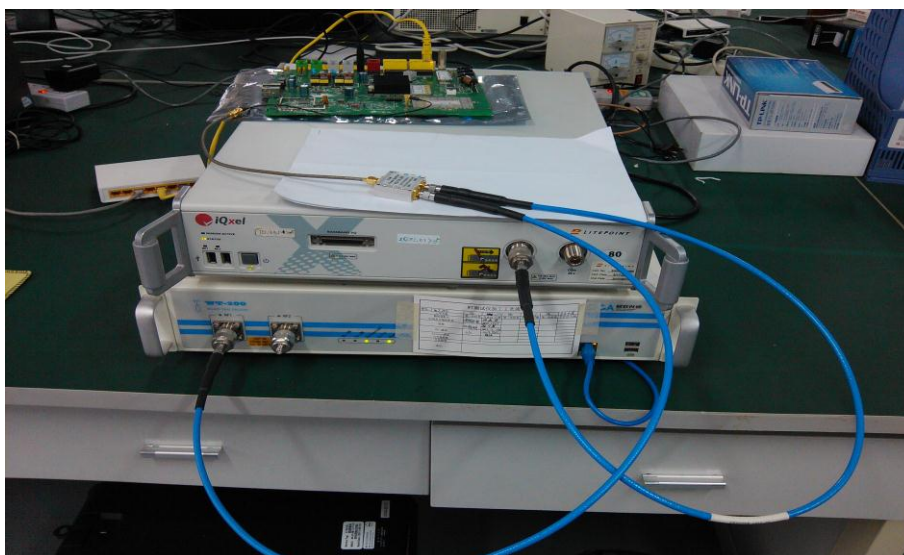


图 29 Atheros AR9558+AR9880 TX 准确度现场

4.2.1.5 详细测试过程

Step1: DUT(MTK MT7620A+MT7610E)发送WLAN信号，发送参数：2412MHz，11g/54M，连续发送，WT-200和IQxel分别接收并记录。

Step2: 参考下表，改变相应的测试参数，重复步骤Step1。

Step3: 换一个DUT(Realtek RTL8812AU和Broadcom BCM4706)发送WLAN信号，参考下表，改变相应的测试参数，重复步骤Step1和Step2。

4.2.1.6 测试结果（MTK MT7620A+MT7610E 为信号源）

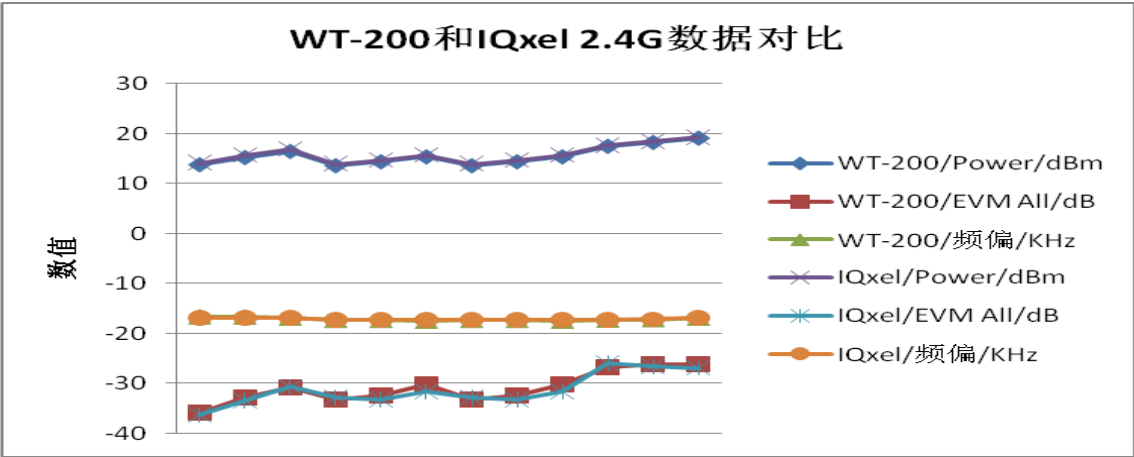


图 30 MTK MT7620A+MT7610E- WT-200 和 IQxel 2.4G 频段 指标对比

表 17 MTK MT7620A+MT7610E为信号源2.4G频段对比数据结果表

信号类型	通道 /MHz	WT-200			IQxel		
		Power/dBm	EVM All/dB	频偏/KHz	Power/dBm	EVM All/dB	频偏/KHz
11g/54M	2412	13.85	-35.75	-16.6	14.11	-36.15	-16.85
		15.26	-32.73	-16.64	15.62	-33.33	-16.9
		16.48	-30.69	-16.86	16.86	-30.65	-16.92
HT20/MCS5	2437	13.64	-33.07	-17.31	13.89	-32.7	-17.21
		14.42	-32.38	-17.32	14.68	-33.13	-17.24
		15.4	-30.09	-17.48	15.67	-31.53	-17.3
HT40/MCS7	2462	13.64	-33.07	-17.31	13.89	-32.7	-17.21
		14.42	-32.38	-17.32	14.68	-33.13	-17.24
		15.4	-30.09	-17.48	15.67	-31.53	-17.3
11b/11M	2442	17.5	-26.77	-17.25	17.62	-25.95	-17.26
		18.27	-26.22	-17.16	18.38	-26.52	-17.17
		19.13	-26.13	-16.86	19.25	-26.89	-16.86

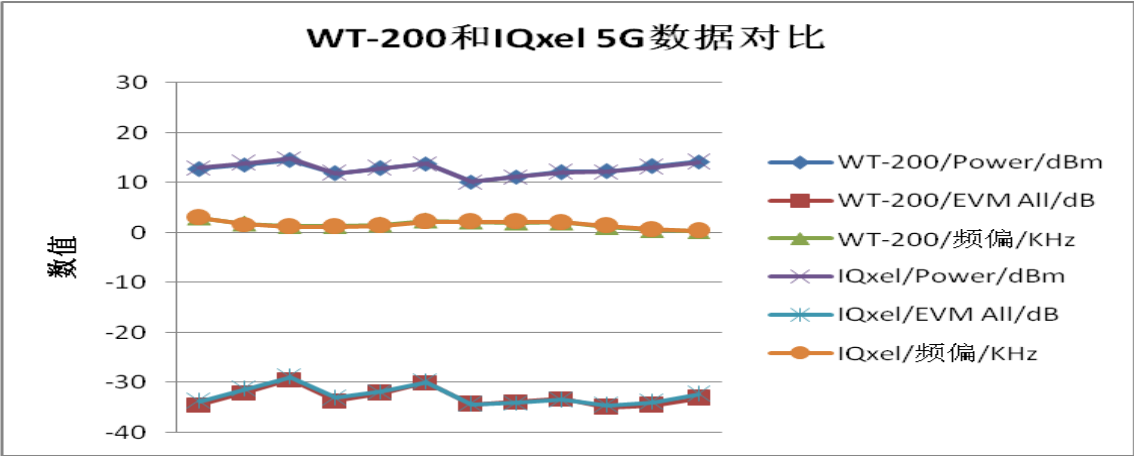


图 31 MTK MT7620A+MT7610E- WT-200 和 IQxel 5G 频段指标对比

表 18 MTK MT7620A+MT7610E为信号源5G频段对比数据结果表

信号类型	通道 /MHz	Code 值	WT-200			IQxel		
			Power/dBm	EVM All/dB	频偏 /KHz	Power/dBm	EVM All/dB	频偏 /KHz
11a/54M	5180	15	12.72	-34.46	2.99	12.96	-33.74	2.95
		17	13.62	-32.02	1.75	13.92	-31.34	1.72
		19	14.44	-29.42	1.26	14.78	-28.85	1.2
HT20/MCS7	5240	11	11.85	-33.61	1.29	11.85	-33.06	1.17
		13	12.84	-32.06	1.55	12.88	-31.79	1.38
		15	13.78	-29.96	2.38	13.82	-29.9	2.16
HT40/MCS7	5510	05	10.19	-34.37	2.21	10.15	-34.36	2.18
		07	11.18	-33.83	2	11.17	-33.99	2.13
		09	12.12	-33.23	2.03	12.1	-33.46	2.04
11a/54M	5795	07	12.26	-34.95	1.11	12.14	-34.55	1.37
		09	13.25	-34.56	0.5	13.1	-33.95	0.62
		0B	14.19	-33.14	0.26	14.09	-32.35	0.36

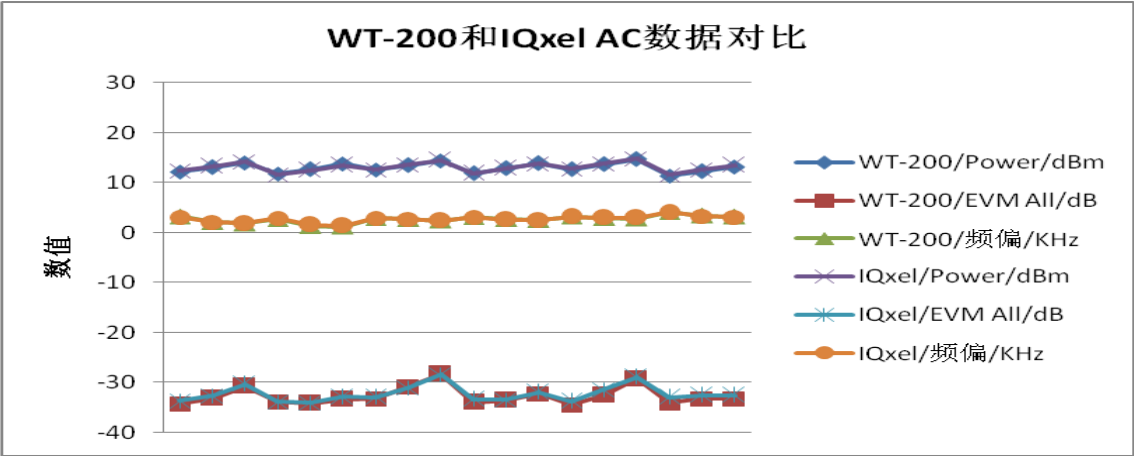


图 32 MTK MT7620A+MT7610E- WT-200 和 IQxel 11AC 业务指标对比

表 19 MTK MT7620A+MT7610E为信号源11AC业务对比数据结果表

信号类型	通道 /MHz	Code 值	WT-200			IQxel		
			Power/dBm	EVM All/dB	频偏 /KHz	Power/dBm	EVM All/dB	频偏 /KHz
VHT20/MCS8	5180	15	12.16	-34.2	3.25	12.34	-33.6	3.13
		17	13.11	-33.14	2.12	13.3	-32.59	2.12
		19	13.96	-30.74	1.84	14.18	-30.28	1.83
	5825	05	11.77	-33.83	2.68	11.56	-33.79	2.87
		07	12.71	-34.08	1.3	12.5	-34.02	1.61
		09	13.76	-33.34	1.18	13.49	-32.85	1.34
VHT40/MCS9	5190	15	12.53	-33.21	2.86	12.61	-32.92	2.86
		17	13.49	-30.77	2.73	13.58	-30.98	2.67
		19	14.37	-28.31	2.41	14.49	-28.37	2.38
	5795	05	11.88	-33.94	3.08	11.83	-33.36	3.09
		07	12.87	-33.48	2.68	12.84	-33.39	2.6
		09	13.85	-32.2	2.48	13.8	-31.94	2.43
VHT80/MCS9	5210	15	12.7	-34.44	3.14	12.8	-33.71	3.19
		17	13.66	-32.49	2.93	13.76	-31.41	2.98
		19	14.67	-29.23	2.83	14.8	-28.89	2.94
	5775	05	11.36	-34.04	4.12	11.59	-32.93	4.05
		07	12.31	-33.23	3.35	12.6	-32.5	3.31
		09	13.2	-33.21	3.2	13.49	-32.53	3.09

4.2.1.7 测试结果（Realtek RTL8812AU 为信号源）

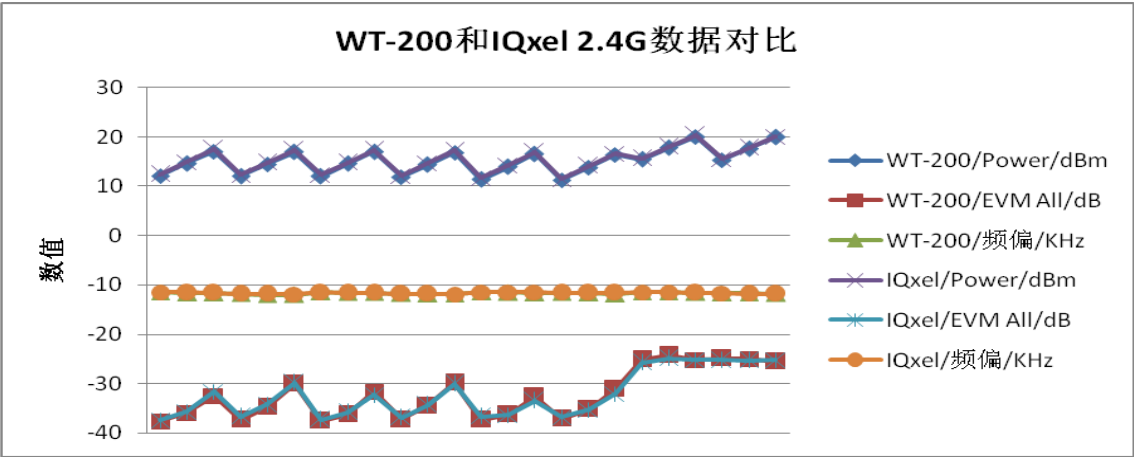


图 33 Realtek RTL8812AU- WT-200 和 IQxel 2.4G 频段指标对比

表 20 Realtek RTL8812AU为信号源2.4G频段对比数据结果表

信号类型	通道 MHz	Code	WT-200			IQxel		
			Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz	Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz
11g/54M	2412	40	12.12	-37.7	-11.52	12.44	-37.42	-11.51
		45	14.63	-36	-11.73	14.93	-35.77	-11.56
		50	17.07	-32.55	-11.71	17.56	-31.71	-11.59
	2472	40	12.05	-37.32	-11.88	12.32	-36.7	-11.8
		45	14.47	-34.75	-12.05	14.81	-34.2	-11.82
		50	16.89	-30.09	-12.04	17.3	-29.87	-11.89
HT20/MCS5	2412	40	12	-37.6	-11.51	12.31	-37.39	-11.56
		45	14.52	-36.26	-11.62	14.74	-35.89	-11.61
		50	16.98	-31.7	-11.59	17.38	-32.3	-11.65
	2472	40	11.92	-37.3	-11.81	12.11	-36.92	-11.85
		45	14.33	-34.51	-11.89	14.65	-34.41	-11.86
		50	16.83	-29.83	-11.96	17.19	-30.1	-11.9
HT40/MCS7	2422	40	11.36	-37.33	-11.52	11.67	-36.67	-11.51
		45	13.95	-36.25	-11.56	14.22	-36.37	-11.51
		50	16.55	-32.64	-11.73	16.87	-33.51	-11.49
	2462	40	11.26	-37.1	-11.66	11.49	-36.81	-11.64
		45	13.83	-35.26	-11.73	14.16	-35.36	-11.66
		50	16.36	-31.13	-11.89	16.65	-32.08	-11.66
11b/11M	2412	35	15.45	-25.18	-11.51	15.6	-25.75	-11.54

		40	17.8	-24.27	-11.46	17.95	-24.97	-11.51
		45	20.07	-25.22	-11.61	20.35	-25.27	-11.62
	2472	35	15.36	-24.92	-11.72	15.52	-25.28	-11.74
		40	17.62	-25.06	-11.74	17.77	-25.37	-11.78
		45	19.91	-25.53	-11.82	20.07	-25.22	-11.85

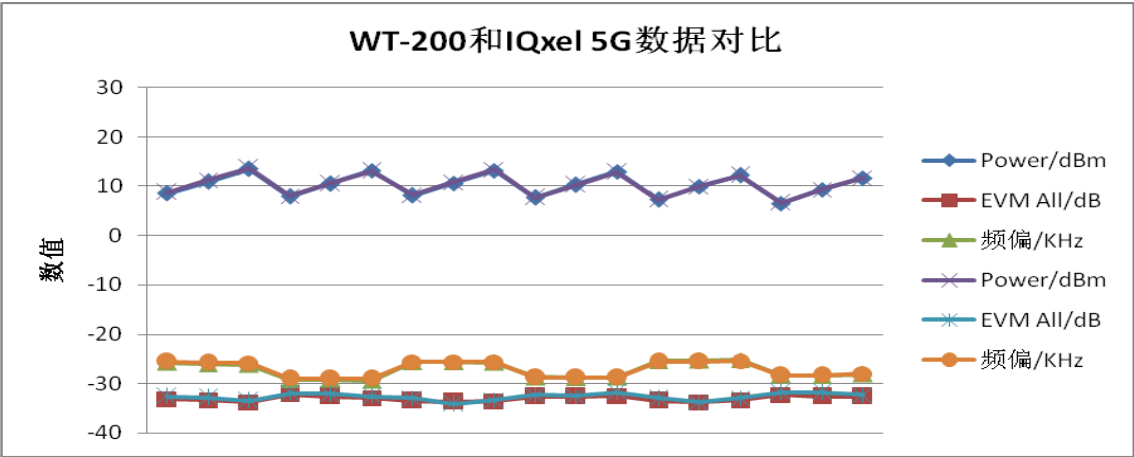


图 34 Realtek RTL8812AU- WT-200 和 IQxel 5G 频段指标对比

表 21 Realtek RTL8812AU为信号源5G频段对比数据结果表

信号类型	通道 MHz	Code	WT-200			IQxel		
			Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz	Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz
11a/54M	5180	20	8.52	-33.14	-25.82	8.75	-32.61	-25.61
		25	10.93	-33.4	-26.06	11.23	-32.9	-25.8
		30	13.5	-33.78	-26.18	13.72	-33.51	-25.85
	5825	25	7.93	-32.26	-29.34	8	-32	-29.01
		30	10.55	-32.61	-29.26	10.54	-32.07	-29.03
		35	13.16	-33	-29.41	13.01	-32.63	-29.03
HT20/MCS7	5180	20	8.08	-33.46	-25.64	8.26	-32.94	-25.66
		25	10.59	-33.68	-25.7	10.82	-34.14	-25.67
		30	13.2	-33.64	-25.76	13.38	-33.38	-25.65
	5825	25	7.66	-32.59	-28.71	7.7	-32.31	-28.78
		30	10.33	-32.63	-28.84	10.24	-32.56	-28.74
		35	12.96	-32.52	-28.8	12.82	-31.82	-28.73
HT40/MCS7	5190	20	7.22	-33.45	-25.44	7.31	-33.01	-25.55
		25	9.93	-33.81	-25.32	9.98	-33.77	-25.51

		30	12.19	-33.4	-25.23	12.18	-32.97	-25.43
	5795	20	6.56	-32.33	-28.38	6.62	-31.77	-28.38
		25	9.3	-32.59	-28.47	9.3	-31.8	-28.34
		30	11.68	-32.65	-28.19	11.63	-32.3	-28.04

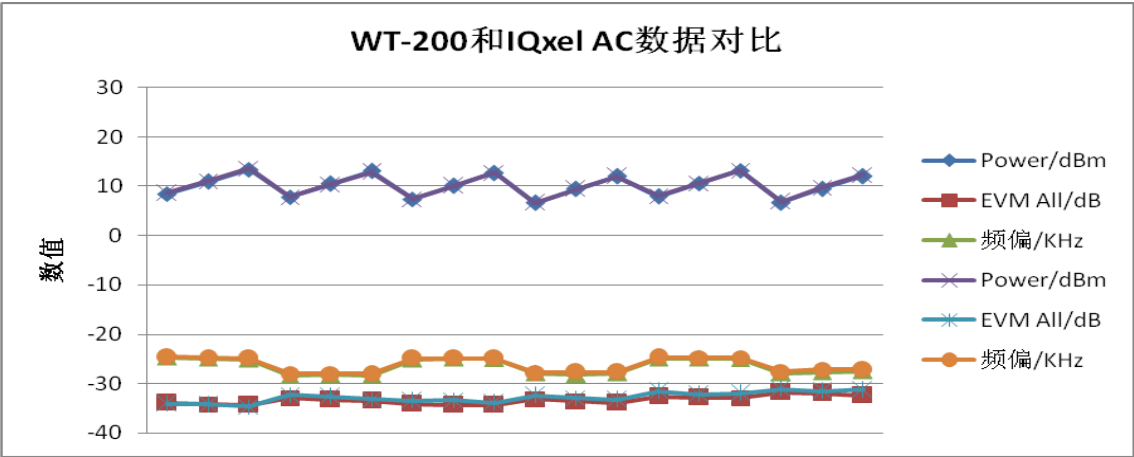


图 35 Realtek RTL8812AU- WT-200 和 IQxel 11AC 业务指标对比

表 22 Realtek RTL8812AU为信号源11AC业务对比数据结果表

信号类型	通道 MHz	Code	WT-200			IQxel		
			Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz	Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz
VHT20/MCS8	5180	20	8.48	-33.88	-24.72	8.61	-34.1	-24.64
		25	10.88	-34.2	-24.92	11.05	-34.3	-24.85
		30	13.41	-34.31	-25.17	13.58	-34.7	-24.93
	5825	25	7.84	-32.95	-28.48	7.81	-32.27	-28.04
		30	10.46	-33.34	-28.29	10.35	-32.62	-28.04
		35	13.08	-33.5	-28.36	12.86	-33.14	-28.07
VHT40/MCS9	5190	20	7.35	-34.14	-25.08	7.41	-33.5	-24.96
		25	10.06	-34.39	-24.9	10.1	-33.42	-24.93
		30	12.69	-34.41	-25.04	12.73	-33.93	-24.91
	5795	25	6.62	-33.21	-27.93	6.67	-32.41	-27.8
		30	9.41	-33.64	-28.24	9.39	-33	-27.76
		35	12.02	-33.9	-27.92	12.01	-33.25	-27.75
VHT80/MCS9	5210	20	7.91	-32.6	-24.92	8.01	-31.57	-24.66
		25	10.58	-32.87	-24.92	10.63	-32.26	-24.76
		30	13.16	-32.92	-25.05	13.2	-31.97	-24.81

	5775	25	6.68	-31.77	-27.88	6.89	-31.17	-27.55
		30	9.48	-32.05	-27.69	9.74	-31.53	-27.16
		35	12.05	-32.4	-27.53	12.34	-31.29	-27.21

4.2.1.8 测试结果（Broadcom BCM4706 为信号源）

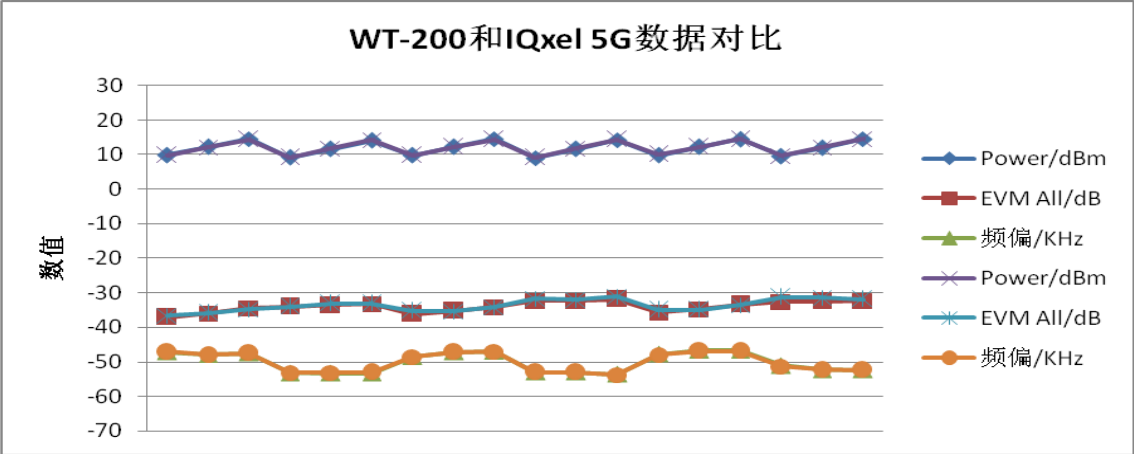


图 36 Broadcom BCM4706 - WT-200 和 IQxel 5G 频段指标对比

表 23 Broadcom BCM4706为信号源5G频段对比数据结果表

信号类型	通道 MHz	Code	WT-200			IQxel		
			Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz	Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz
11a/54M	5180	40	9.87	-37.06	-47.16	9.73	-36.66	-47.15
		50	12.2	-36	-48.04	12.14	-35.86	-48.06
		60	14.56	-34.45	-47.46	14.42	-34.83	-47.46
	5825	40	9.12	-34	-53.28	9.22	-33.99	-53.23
		50	11.68	-33.66	-53.29	11.77	-33.1	-53.17
		60	14.11	-33.23	-53.33	14.25	-33.19	-53.12
HT20/MCS7	5180	40	9.83	-36.21	-48.59	9.86	-35.31	-48.61
		50	12.2	-35.29	-47.27	12.19	-35.39	-47.29
		60	14.51	-34.18	-47.07	14.42	-34.2	-47.02
	5825	40	9.02	-32.35	-53.01	9.2	-31.68	-53.13
		50	11.67	-32.35	-53.11	11.85	-31.99	-53.08
		60	14.2	-31.88	-53.69	14.42	-31.18	-53.77
HT40/MCS7	5190	40	9.86	-35.67	-47.79	10.07	-35.04	-47.99
		50	12.23	-34.81	-46.77	12.26	-35	-46.87
		60	14.47	-33.47	-46.8	14.48	-33.52	-46.85

	5795	40	9.56	-32.64	-51.13	9.68	-31.34	-51.3
		50	11.96	-32.52	-52.35	12.1	-31.42	-52.34
		60	14.49	-32.35	-52.44	14.49	-31.96	-52.49

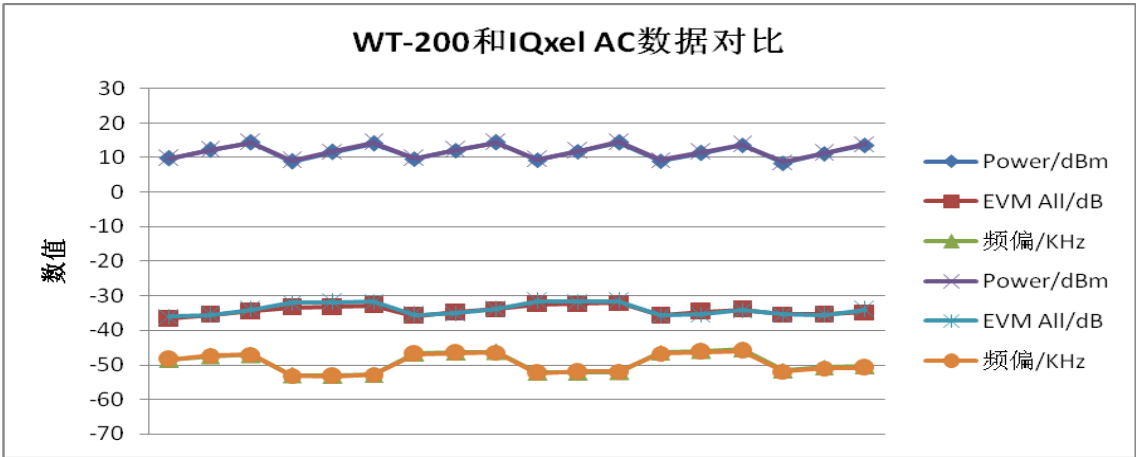


图 37 Broadcom BCM4706 - WT-200 和 IQxel 11AC 业务指标对比

表 24 Broadcom BCM4706为信号源11AC业务对比数据结果表

信号类型	通道 /MHz	Code 值	WT-200			IQxel		
			Power/dBm	EVM All/dB	频偏 /KHz	Power/dBm	EVM All/dB	频偏 /KHz
VHT20/MCS8	5180	40	9.79	-36.71	-48.57	9.79	-36.07	-48.51
		50	12.16	-35.56	-47.52	12.19	-35.55	-47.32
		60	14.45	-34.58	-47.15	14.4	-34.11	-47.12
	5825	40	8.89	-33.46	-53.13	9.11	-32.08	-53.18
		50	11.65	-33.34	-53.22	11.85	-31.94	-53.32
		60	14.08	-32.75	-52.84	14.33	-31.74	-52.85
VHT40/MCS9	5190	40	9.66	-35.84	-46.79	9.85	-35.6	-46.93
		50	12.14	-34.88	-46.45	12.2	-35.12	-46.59
		60	14.37	-33.88	-46.38	14.43	-33.97	-46.46
	5795	40	9.34	-32.48	-52.23	9.48	-31.54	-52.39
		50	11.82	-32.33	-52.3	11.93	-31.74	-52.05
		60	14.39	-32	-52.11	14.48	-31.67	-52
VHT80/MCS9	5210	40	9.02	-35.79	-46.41	9.3	-35.68	-46.76
		50	11.35	-34.68	-45.97	11.59	-35.44	-46.27
		60	13.61	-33.98	-45.56	13.8	-34.2	-46.07
	5775	40	8.41	-35.41	-51.66	8.7	-35.46	-52.02

		50	11.12	-35.5	-50.8	11.34	-35.57	-51.05
		60	13.66	-34.86	-50.46	13.92	-34.06	-50.88

4.2.1.9 测试结果（Atheros AR9558+AR9880 为信号源）

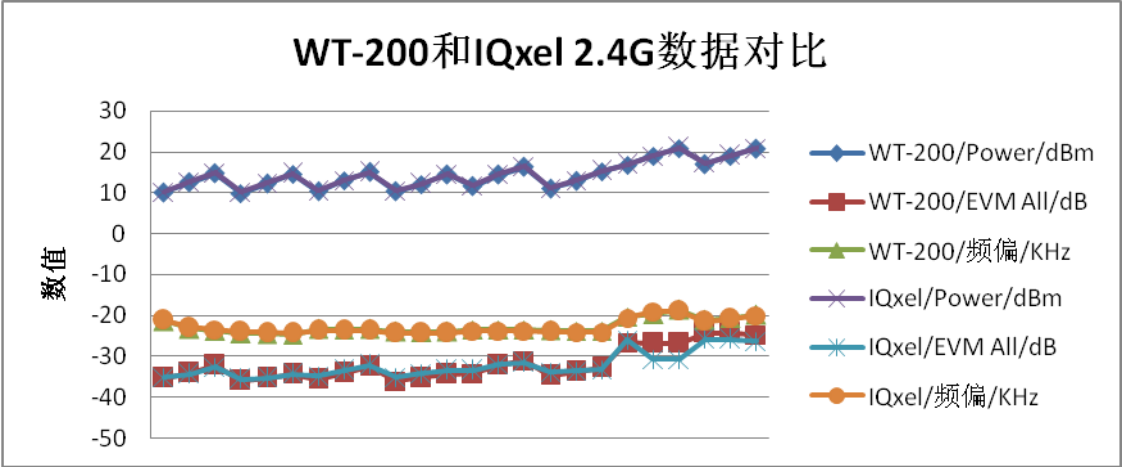


图 38 Atheros AR9558+AR9880- WT-200 和 IQxel 2.4G 频段指标对比

表 25 Atheros AR9558+AR9880为信号源2.4G频段对比数据结果表

信号类型	通道 MHz	Code	WT-200			IQxel		
			Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz	Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz
11g/54M	2412	12	10.09	-35.28	-21.378	10.16	-35.20	-21.236
		14	12.50	-34.09	-23.268	12.73	-34.34	-22.949
		16	14.74	-32.16	-23.812	14.88	-32.65	-23.486
	2472	12	9.90	-36.01	-24.422	10.12	-35.57	-23.928
		14	12.26	-35.40	-24.522	12.36	-35.25	-24.209
		16	14.53	-34.35	-24.726	14.71	-34.33	-24.328
HT20/MCS5	2412	12	10.29	-35.70	-23.320	10.42	-34.90	-23.621
		14	12.96	-34.04	-23.523	13.05	-33.40	-23.746
		16	14.98	-32.53	-23.429	15.10	-32.19	-23.741
	2472	12	10.27	-36.06	-24.056	10.45	-35.18	-24.269
		14	12.10	-35.23	-24.108	12.26	-34.19	-24.355
		16	14.51	-34.31	-24.057	14.60	-33.50	-24.370
HT40/MCS7	2422	12	11.60	-34.17	-23.533	11.68	-33.43	-23.804
		14	14.38	-32.21	-23.508	14.62	-32.07	-23.802
		16	16.29	-31.11	-23.491	16.43	-31.50	-23.763
	2462	12	11.03	-34.70	-23.739	11.16	-33.91	-23.940

11b/11M		14	12.88	-33.78	-23.771	13.05	-33.60	-24.101
		16	15.25	-32.74	-23.843	15.39	-33.21	-24.116
		18	16.83	-26.69	-20.412	16.94	-26.09	-20.618
	2412	20	18.93	-26.86	-19.772	18.96	-30.70	-19.100
		22	20.92	-26.90	-18.653	20.94	-30.74	-18.953
		18	17.03	-24.28	-21.160	17.25	-25.94	-21.452
	2472	20	19	-24.29	-20.647	19.07	-25.88	-20.881
		22	20.80	-24.71	-19.852	20.92	-26.33	-20.021

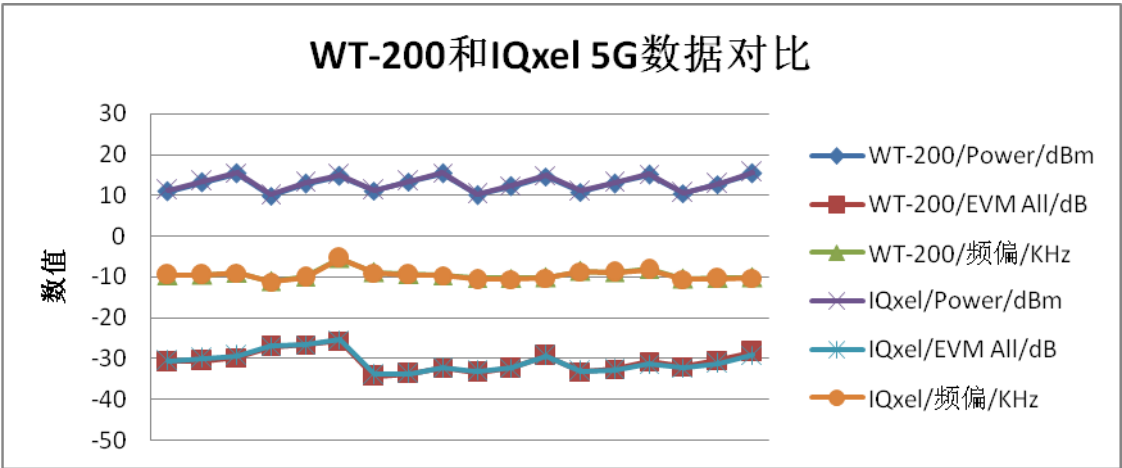


图 39 Atheros AR9558+AR9880- WT-200 和 IQxel 5G 频段指标对比

表 26 Atheros AR9558+AR9880为信号源5G频段对比数据结果表

信号类型	通道 MHz	Code	WT-200			IQxel		
			Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz	Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz
11a/54M	5180	14	10.92	-30.82	-9.635	11.20	-30.64	-9.474
		16	13.18	-30.53	-9.517	13.49	-29.90	-9.546
		18	15.34	-29.85	-9.014	15.58	-29.34	-9.080
	5825	14	9.92	-27.10	-11.113	10.10	-26.93	-11.206
		16	12.82	-26.69	-10.033	13.12	-26.61	-10.155
		18	14.75	-25.76	-5.415	15.01	-25.38	-5.491
HT20/MCS7	5180	14	11.08	-34.34	-8.905	11.25	-33.98	-8.965
		16	13.26	-33.76	-9.304	13.39	-33.78	-9.448
		18	15.29	-32.30	-9.637	15.50	-32.41	-9.628
	5825	14	10.09	-33.40	-10.311	10.29	-33.19	-10.673
		16	12.20	-32.40	-10.327	12.35	-32.26	-10.627

		18	14.61	-29.33	-10.104	14.85	-29.42	-10.319
HT40/MCS7	5190	14	10.77	-33.24	-8.499	11.04	-33.11	-8.687
		16	12.93	-32.64	-8.824	13.17	-32.75	-8.885
		18	15.01	-30.76	-8.100	15.21	-31.40	-8.242
	5795	14	10.46	-32	-10.422	10.66	-32.34	-10.605
		16	12.73	-30.49	-10.329	12.87	-31.19	-10.497
		18	15.42	-28.47	-10.079	15.61	-29.23	-10.288

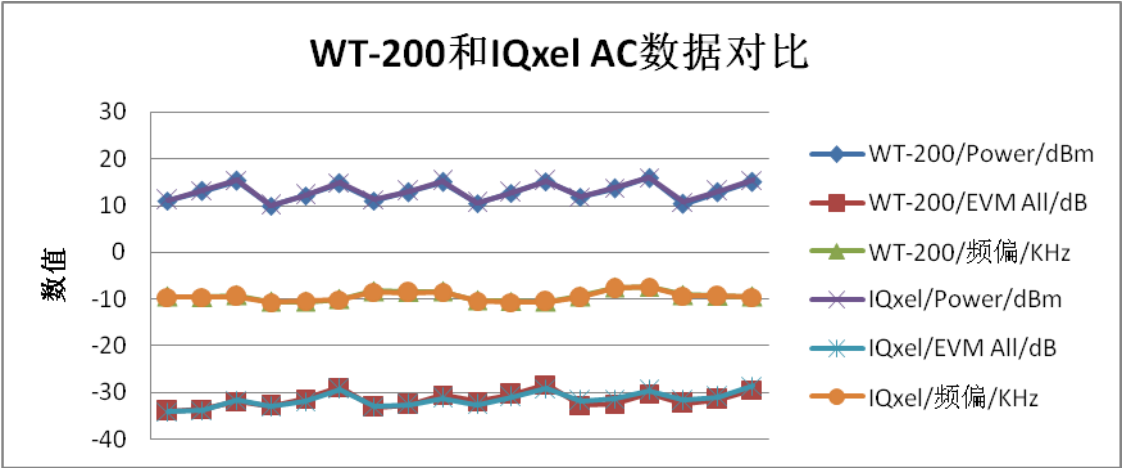


图 40 Atheros AR9558+AR9880- WT-200 和 IQxel 11AC 业务指标对比

表 27 Atheros AR9558+AR9880为信号源11AC业务对比数据结果表

信号类型	通道 MHz	Code	WT-200			IQxel		
			Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz	Power dBm	EVM All dB	频偏 KHz
VHT20/MCS8	5180	14	11	-34.04	-9.570	11.17	-34.19	-9.617
		16	13.01	-33.63	-9.653	13.25	-33.86	-9.652
		18	15.22	-31.93	-9.286	15.40	-31.75	-9.522
	5825	14	9.84	-32.88	-10.648	9.97	-33.14	-10.741
		16	12.09	-31.47	-10.612	12.22	-32	-10.532
		18	14.65	-28.93	-10.096	14.83	-29.33	-10.161
VHT40/MCS9	5190	14	11.04	-33.16	-8.360	11.25	-33.09	-8.566
		16	12.85	-32.67	-8.549	13.05	-32.66	-8.751
		18	15.04	-30.59	-8.422	15.22	-31.34	-8.512
	5825	14	10.50	-32.02	-10.379	10.60	-32.63	-10.524
		16	12.62	-30.46	-10.496	12.77	-30.96	-10.728
		18	15.10	-28.38	-10.677	15.28	-29.20	-10.653

VHT80/MCS9	5260	14	11.79	-32.80	-9.459	11.81	-31.86	-9.719
		16	13.67	-32.56	-7.658	13.71	-31.41	-7.805
		18	15.88	-30.31	-7.405	15.91	-29.68	-7.468
	5805	14	10.30	-32.42	-9.172	10.75	-31.77	-9.379
		16	12.75	-31.56	-9.429	13.12	-31.06	-9.447
		18	15.07	-29.44	-9.570	15.45	-28.71	-9.671

4.2.2 RX 测试对比

4.2.2.1 测试原理

WT-200 和 IQxel 分别发送 WLAN 信号，DUT 接收并记录接收数值。

4.2.2.2 测试环境

准备仪器设备：WT-200、DUT、IQxel、计算机以及 RF 电缆，按照测试组网图搭建环境。

4.2.2.3 测试过程

Step1: WT-200 发送 WLAN 信号，发送 1000 个包，DUT 接收并记录接收数值。

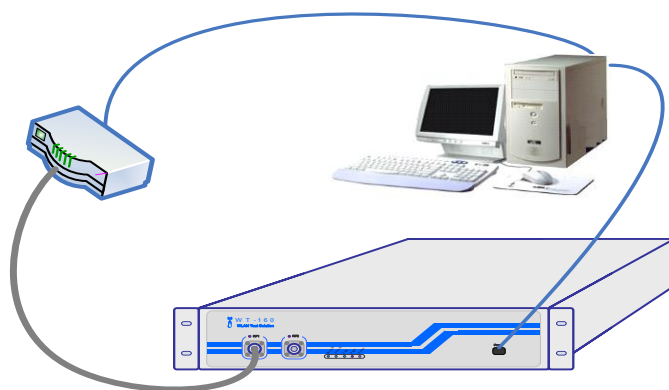


图 41 WT-200 PER 测试示意图



图 42 WT-200（MTK MT7620A+MT7610E）PER 测试现场



图 43 WT-200（Realtek RTL8812AU）PER 测试现场



图 44 WT-200（Broadcom BCM4706）PER 测试现场



图 45 WT-200 (Atheros AR9558+AR9880) PER 测试现场

Step2: IQxel 发送 WLAN 信号，发送 1000 个包，DUT 接收并记录接收数值。

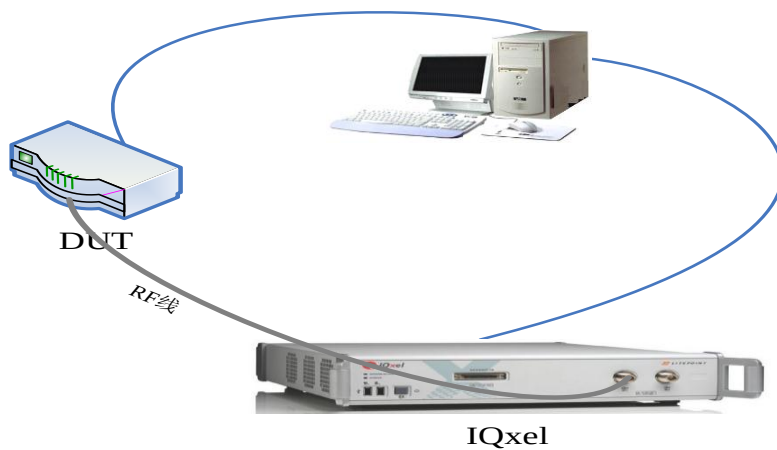


图 46 IQxel PER 测试示意图



图 47 IQxel (MTK MT7620A+MT7610E) PER 测试现场

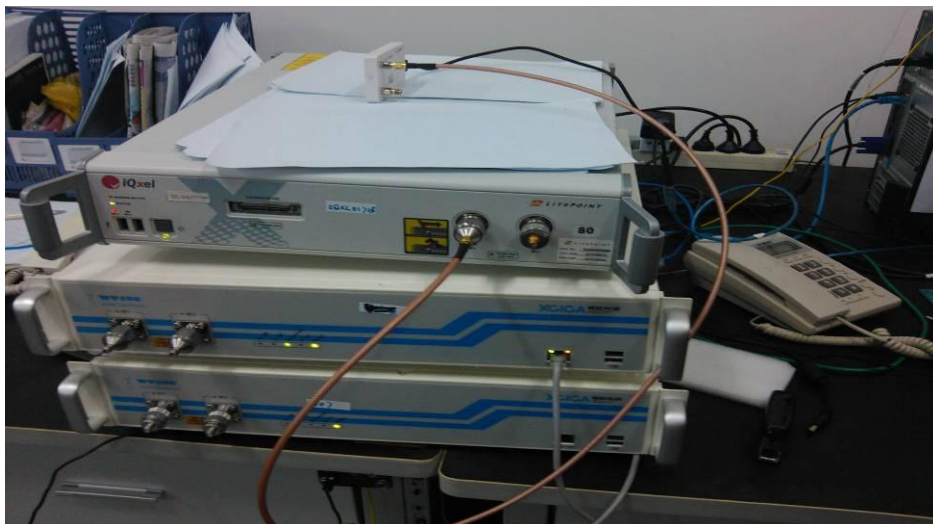


图 48 IQxel (Realtek RTL8812AU) PER 测试现场



图 49 IQxel (Broadcom BCM4706) PER 测试现场



图 50 IQxel (Atheros AR9558+AR9880) PER 测试现场

4.2.2.4 详细测试过程

- Step1: WT-200发送WLAN信号，设置发送频率为2412MHz，发送速率为11g/54M，修改发送功率，发送包1000，DUT(MTK MT7620A+MT7610E)接收。
- Step2: 参照下表，改变相应的测试参数，重复步骤Step1。
- Step3: IQxel发送WLAN信号，重复步骤Step1和Step2。
- Step4: 换一个DUT(Realtek RTL8812AU和Broadcom BCM4706)，参照下表，改变相应的测试参数，重复步骤Step1~Step3。

4.2.2.5 测试结果（MTK MT7620A+MT7610E 接收）

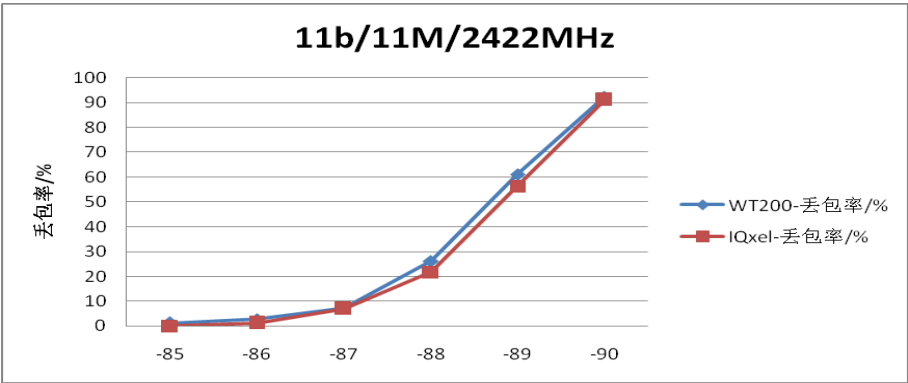


图 51 MTK MT7620A+MT7610E-11b/11M 灵敏度对比

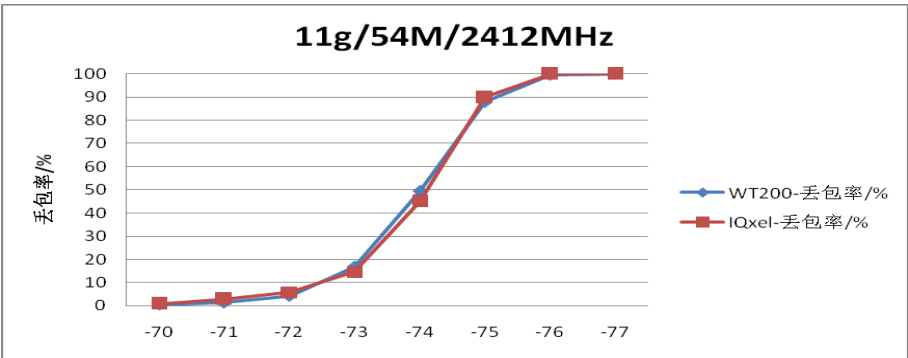


图 52 MTK MT7620A+MT7610E-11g/54M 灵敏度对比

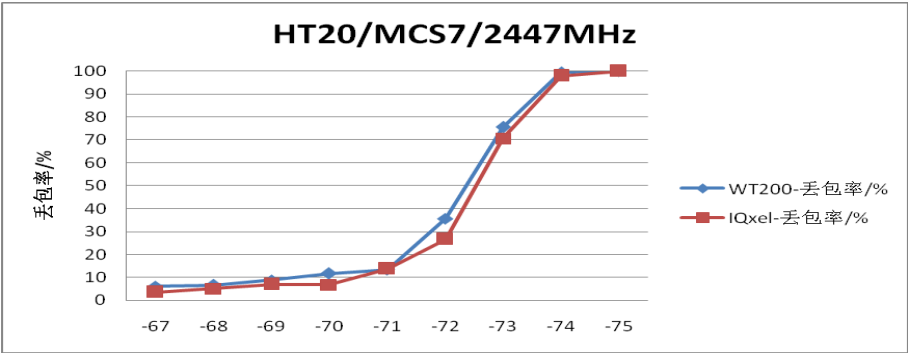


图 53 MTK MT7620A+MT7610E-HT20/MCS7 灵敏度对比

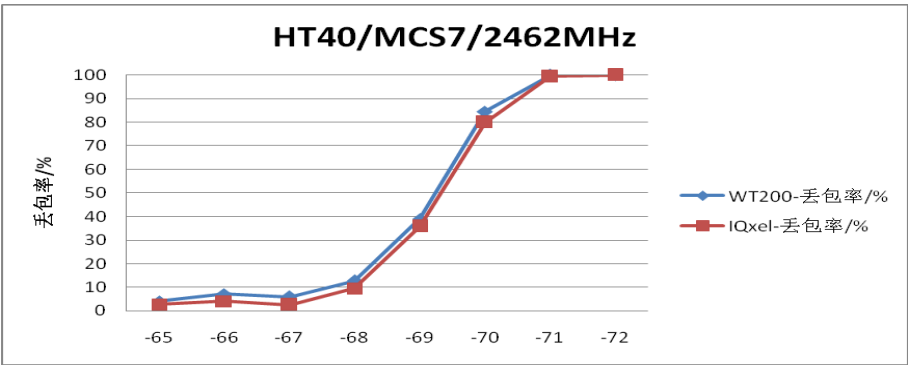


图 54 MTK MT7620A+MT7610E-HT40/MCS7 灵敏度对比

表 28 MTK MT7620A+MT7610E 2.4G频段 PER测试结果表

信号类型	通道/MHz	发送包数	目标功率/dBm	WT-200		IQxel	
				接收包数	丢包率/%	接收包数	丢包率/%
11g/54M	2412	1000	-70	994	0.6	992	0.8
		1000	-71	986	1.4	971	2.9
		1000	-72	957	4.3	942	5.8
		1000	-73	832	16.8	853	14.7
		1000	-74	506	49.4	550	45
		1000	-75	121	87.9	101	89.9
		1000	-76	4	99.6	0	100
		1000	-77	0	100	0	100
HT20/MCS7	2447	1000	-67	938	6.2	964	3.6
		1000	-68	933	6.7	948	5.2
		1000	-69	912	8.8	931	6.9
		1000	-70	882	11.8	932	6.8
		1000	-71	865	13.5	862	13.8
		1000	-72	643	35.7	733	26.7
		1000	-73	245	75.5	294	70.6
		1000	-74	6	99.4	20	98
		1000	-75	0	100	0	100
HT40/MCS7	2462	1000	-65	959	4.1	973	2.7
		1000	-66	929	7.1	959	4.1
		1000	-67	941	5.9	974	2.6
		1000	-68	873	12.7	905	9.5
		1000	-69	609	39.1	642	35.8

		1000	-70	154	84.6	201	79.9
		1000	-71	1	99.9	6	99.4
		1000	-72	0	100	0	100
11b/11M	2422	1000	-85	988	1.2	999	0.1
		1000	-86	972	2.8	987	1.3
		1000	-87	928	7.2	930	7
		1000	-88	738	26.2	782	21.8
		1000	-89	389	61.1	436	56.4
		1000	-90	77	92.3	89	91.1
11b/11M	2472	1000	-85	995	0.5	991	0.9
		1000	-86	991	0.9	996	0.4
		1000	-87	962	3.8	976	2.4
		1000	-88	839	16.1	908	9.2
		1000	-89	525	47.5	616	38.4
		1000	-90	150	85	187	81.3
		1000	-91	12	98.8	13	98.7

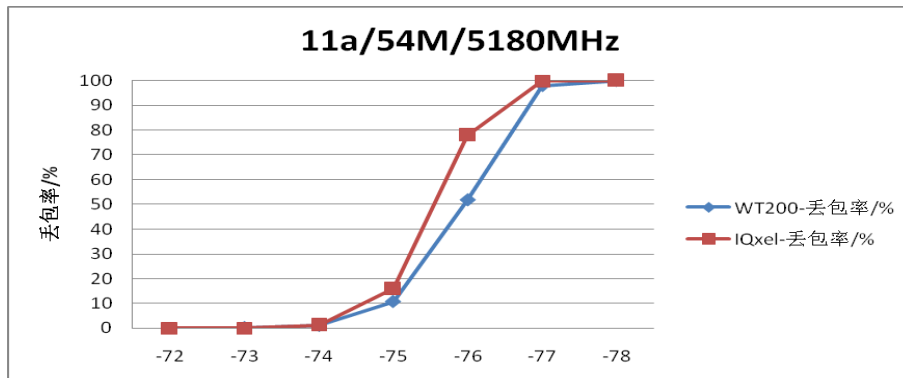


图 55 MTK MT7620A+MT7610E -11a/54M 灵敏度对比

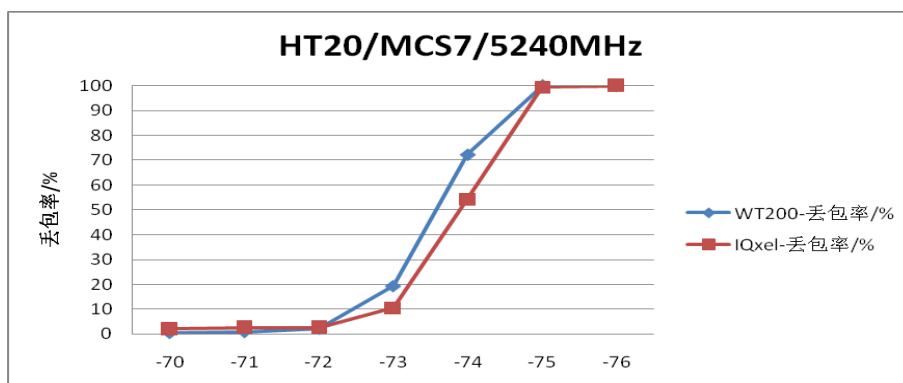


图 56 MTK MT7620A+MT7610E -HT20/MCS7 灵敏度对比

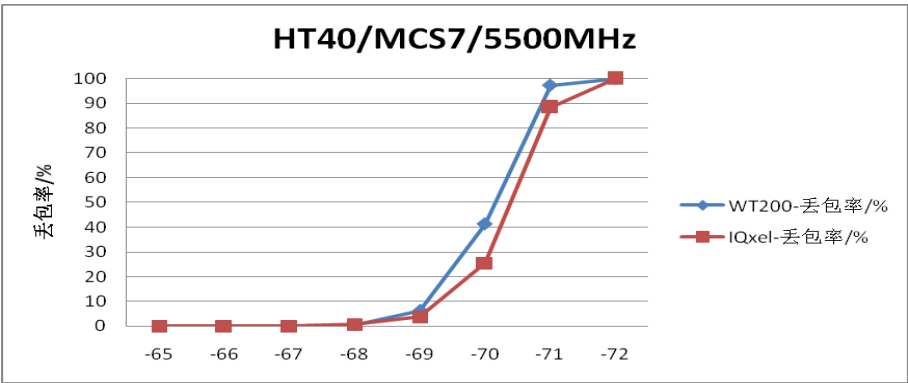


图 57 MTK MT7620A+MT7610E -HT40/MCS7 灵敏度对比

表 29 MTK MT7620A+MT7610E 5G频段 PER测试结果表

信号类型	通道/MHz	发包数	目标功率 /dBm	WT-200		IQxel	
				接收包数	丢包率/%	接收包数	丢包率 /%
11a/54M	5180	1000	-72	1000	0	1000	0
		1000	-73	998	0.2	999	0.1
		1000	-74	990	1	988	1.2
		1000	-75	892	10.8	841	15.9
		1000	-76	482	51.8	221	77.9
		1000	-77	21	97.9	2	99.8
		1000	-78	0	100	0	100
HT20/MCS7	5240	1000	-70	995	0.5	980	2
		1000	-71	992	0.8	975	2.5
		1000	-72	977	2.3	974	2.6
		1000	-73	806	19.4	895	10.5
		1000	-74	277	72.3	456	54.4
		1000	-75	0	100	5	99.5
		1000	-76	0	100	0	100
HT40/MCS7	5500	1000	-65	1000	0	1000	0
		1000	-66	1000	0	1000	0
		1000	-67	999	0.1	1000	0
		1000	-68	994	0.6	993	0.7
		1000	-69	937	6.3	962	3.8
		1000	-70	587	41.3	745	25.5
		1000	-71	28	97.2	115	88.5
		1000	-72	0	100	0	100

11a/54M	5825	1000	-72	1000	0	1000	0
		1000	-73	997	0.3	998	0.2
		1000	-74	987	1.3	978	2.2
		1000	-75	894	10.6	813	18.7
		1000	-76	439	56.1	282	71.8
		1000	-77	19	98.1	4	99.6
		1000	-78	0	100	0	100

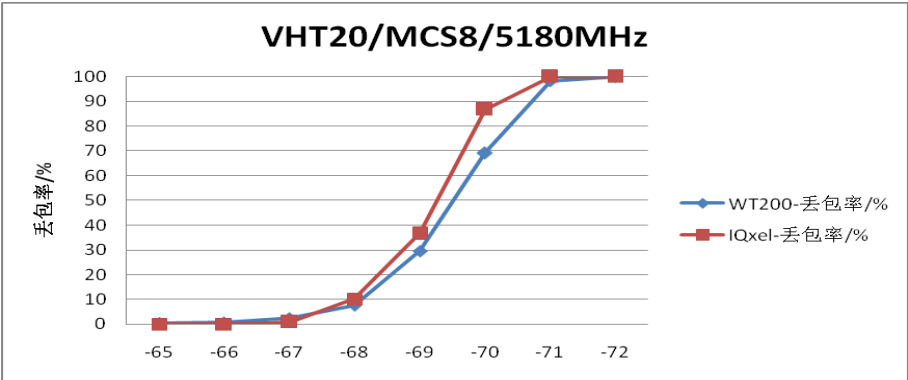


图 58 MTK MT7620A+MT7610E -VHT20/MCS8 灵敏度对比

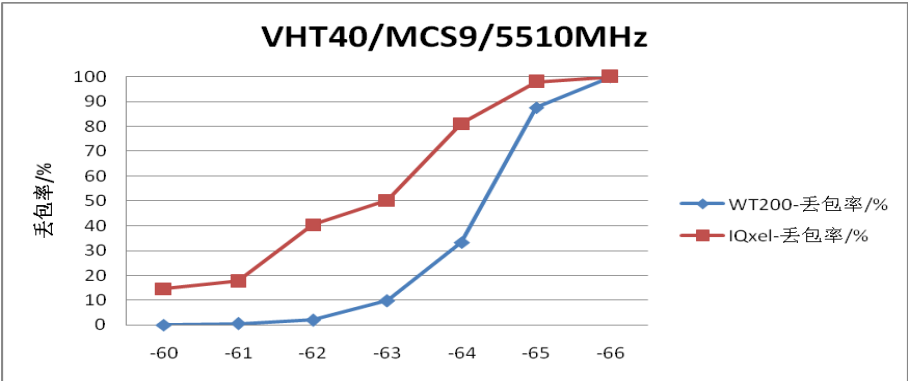


图 59 MTK MT7620A+MT7610E -VHT40/MCS9 灵敏度对比

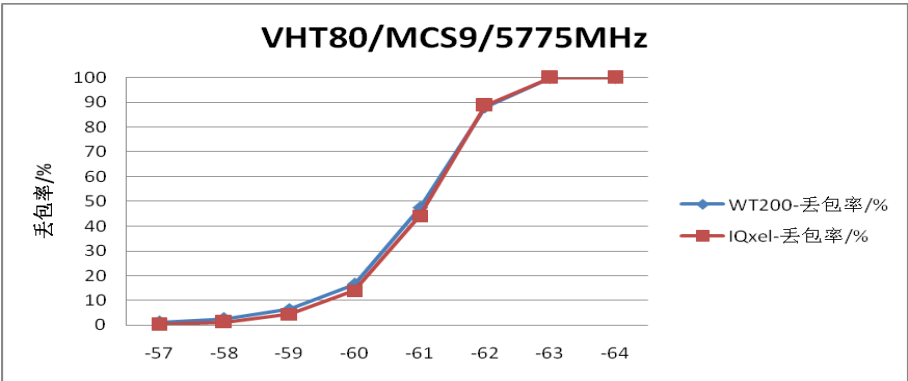


图 60 MTK MT7620A+MT7610E -VHT80/MCS9 灵敏度对比

表 30 MTK MT7620A+MT7610E 11AC业务 PER测试结果表

信号类型	通道 /MHz	发包数	目标功率 /dBm	WT-200		IQxel	
				接收包数	丢包率/%	接收包数	丢包率/%
VHT20/MCS8	5180	1000	-65	997	0.3	1000	0
		1000	-66	993	0.7	999	0.1
		1000	-67	976	2.4	992	0.8
		1000	-68	923	7.7	898	10.2
		1000	-69	704	29.6	634	36.6
		1000	-70	308	69.2	133	86.7
		1000	-71	18	98.2	1	99.9
		1000	-72	0	100	0	100
VHT40/MCS9	5510	1000	-60	999	0.1	854	14.6
		1000	-61	994	0.6	824	17.6
		1000	-62	980	2	596	40.4
		1000	-63	902	9.8	498	50.2
		1000	-64	667	33.3	188	81.2
		1000	-65	124	87.6	20	98
		1000	-66	0	100	0	100
VHT80/MCS9	5775	1000	-57	988	1.2	997	0.3
		1000	-58	975	2.5	987	1.3
		1000	-59	935	6.5	956	4.4
		1000	-60	835	16.5	860	14
		1000	-61	527	47.3	558	44.2
		1000	-62	119	88.1	112	88.8
		1000	-63	1	99.9	0	100
		1000	-64	0	100	0	100

4.2.2.6 测试结果（Realtek RTL8812AU 接收）

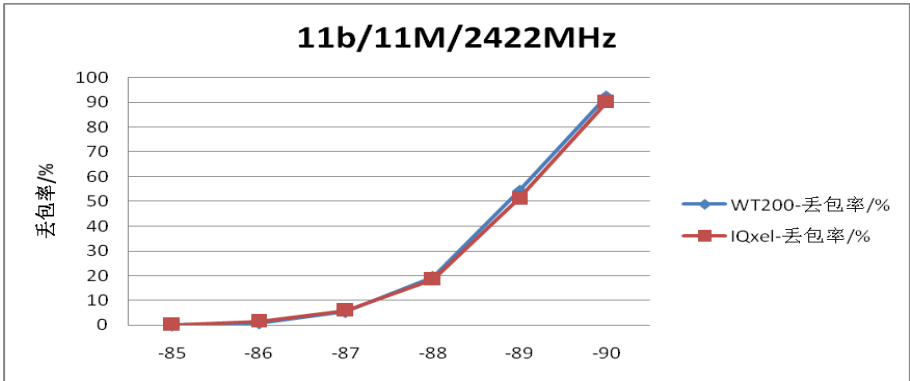


图 61 Realtek RTL8812AU-11b/11M 灵敏度对比

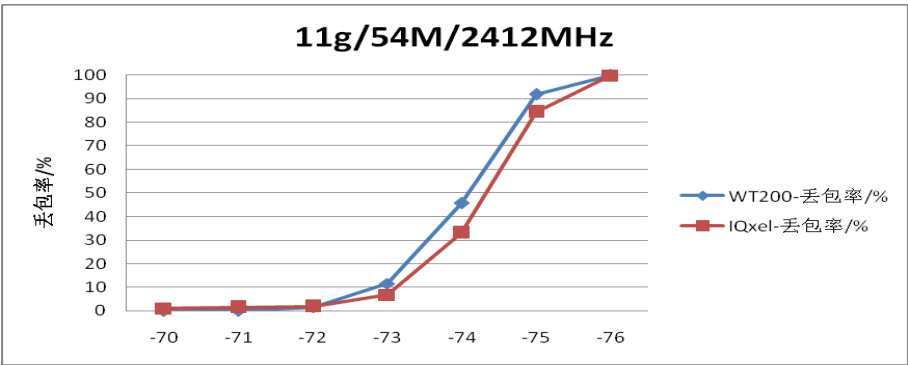


图 62 Realtek RTL8812AU-11g/54M 灵敏度对比

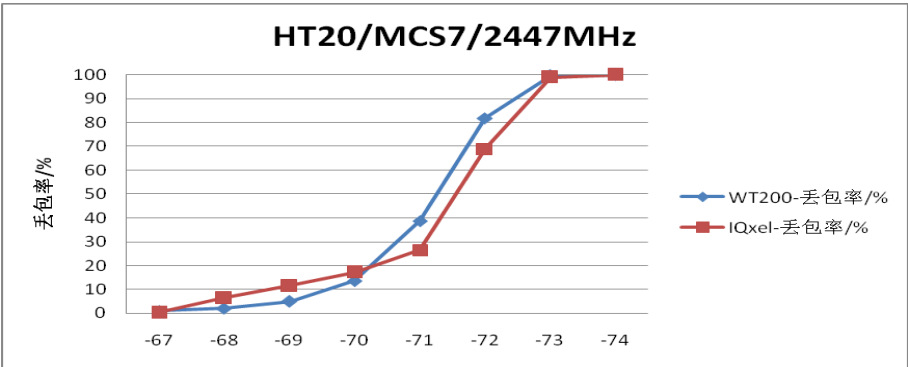


图 63 Realtek RTL8812AU-HT20/MCS7 灵敏度对比

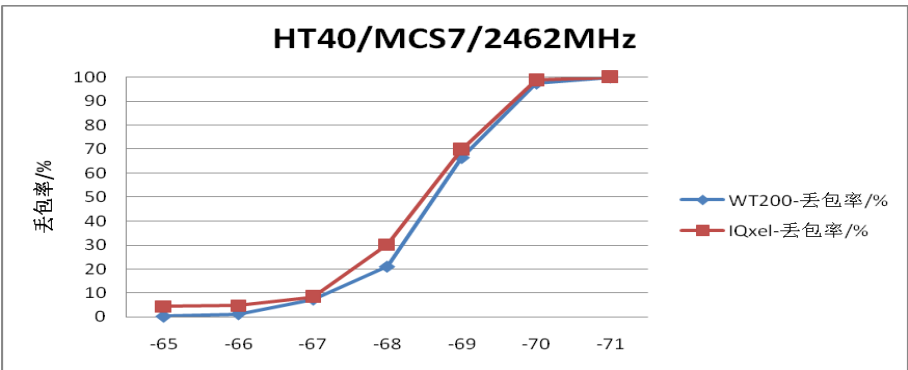


图 64 Realtek RTL8812AU-HT40/MCS7 灵敏度对比

表 31 Realtek RTL8812AU 2.4G频段 PER测试结果表

信号类型	通道/MHz	发送包数	目标功率 IdBm	WT-200		IQxel	
				接收包数	丢包率/%	接收包数	丢包率/%
11g/54M	2412	1000	-70	1000	0	989	1.1
		1000	-71	1000	0	985	1.5
		1000	-72	985	1.5	981	1.9
		1000	-73	884	11.6	932	6.8
		1000	-74	543	45.7	668	33.2
		1000	-75	82	91.8	157	84.3

		1000	-76	0	100	2	99.8
HT20/MCS7	2447	1000	-67	989	1.1	997	0.3
		1000	-68	979	2.1	936	6.4
		1000	-69	950	5	885	11.5
		1000	-70	864	13.6	829	17.1
		1000	-71	613	38.7	735	26.5
		1000	-72	182	81.8	311	68.9
		1000	-73	3	99.7	11	98.9
		1000	-74	0	100	0	100
HT40/MCS7	2462	1000	-65	997	0.3	955	4.5
		1000	-66	987	1.3	952	4.8
		1000	-67	927	7.3	916	8.4
		1000	-68	789	21.1	698	30.2
		1000	-69	336	66.4	302	69.8
		1000	-70	25	97.5	13	98.7
		1000	-71	0	100	0	100
11b/11M	2422	1000	-85	999	0.1	998	0.2
		1000	-86	991	0.9	984	1.6
		1000	-87	945	5.5	940	6
		1000	-88	807	19.3	814	18.6
		1000	-89	457	54.3	488	51.2
		1000	-90	76	92.4	99	90.1
11b/11M	2472	1000	-85	996	0.4	979	2.1
		1000	-86	958	4.2	962	3.8
		1000	-87	821	17.9	760	24
		1000	-88	606	39.4	662	33.8
		1000	-89	262	73.8	222	77.8
		1000	-90	19	98.1	27	97.3
		1000	-91	1	99.9	0	100

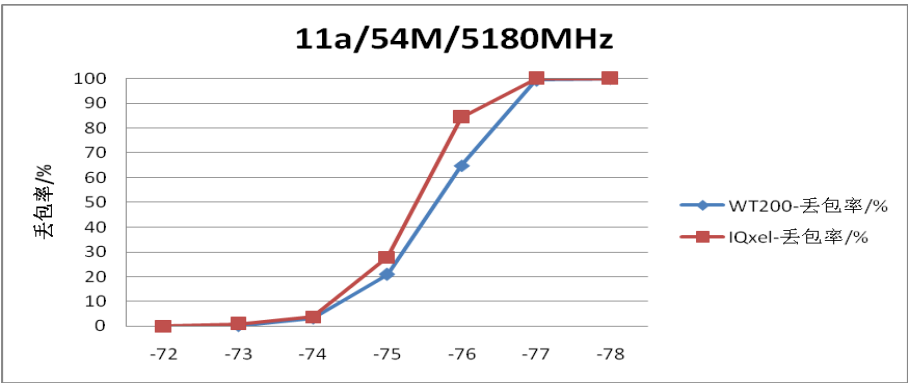


图 65 Realtek RTL8812AU-11a/54M 灵敏度对比

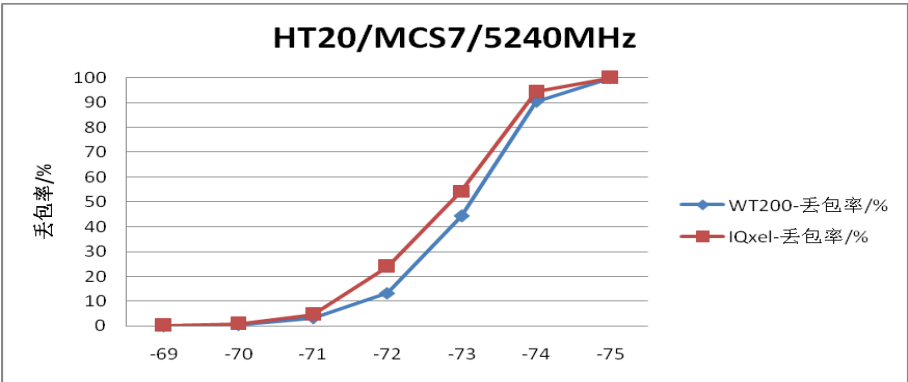


图 66 Realtek RTL8812AU-HT20/MCS7 灵敏度对比

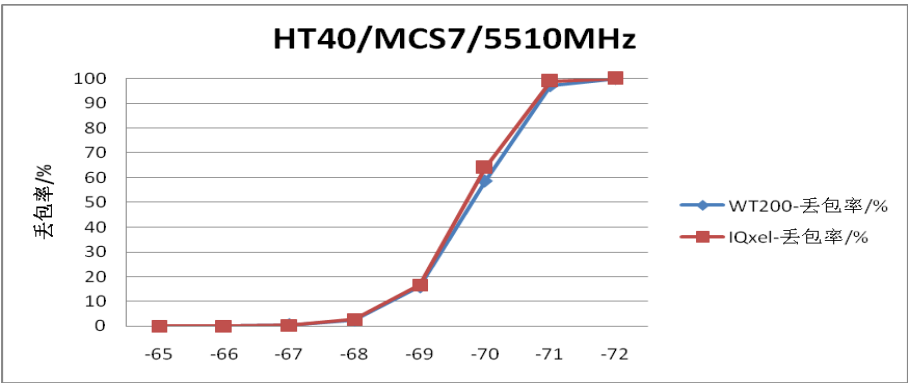


图 67 Realtek RTL8812AU-HT40/MCS7 灵敏度对比

表 32 Realtek RTL8812AU 5G频段 PER测试结果表

信号类型	通道 /MHz	发包数	目标功率 /dBm	WT-200		IQxel	
				接收包数	丢包率/%	接收包数	丢包率/%
11a/54M	5180	1000	-72	1000	0	999	0.1
		1000	-73	998	0.2	992	0.8
		1000	-74	967	3.3	962	3.8
		1000	-75	791	20.9	722	27.8
		1000	-76	352	64.8	157	84.3
		1000	-77	6	99.4	1	99.9

		1000	-78	0	100	0	100
HT20/MCS7	5240	1000	-69	999	0.1	998	0.2
		1000	-70	995	0.5	992	0.8
		1000	-71	967	3.3	954	4.6
		1000	-72	867	13.3	760	24
		1000	-73	557	44.3	456	54.4
		1000	-74	95	90.5	57	94.3
		1000	-75	1	99.9	0	100
HT40/MCS7	5510	1000	-65	1000	0	1000	0
		1000	-66	999	0.1	999	0.1
		1000	-67	994	0.6	996	0.4
		1000	-68	976	2.4	973	2.7
		1000	-69	841	15.9	833	16.7
		1000	-70	414	58.6	360	64
		1000	-71	29	97.1	11	98.9
		1000	-72	0	100	0	100
11a/54M	5825	1000	-71	1000	0	1000	0
		1000	-72	997	0.3	998	0.2
		1000	-73	989	1.1	989	1.1
		1000	-74	924	7.6	894	10.6
		1000	-75	586	41.4	486	51.4
		1000	-76	110	89	43	95.7
		1000	-77	1	99.9	0	100

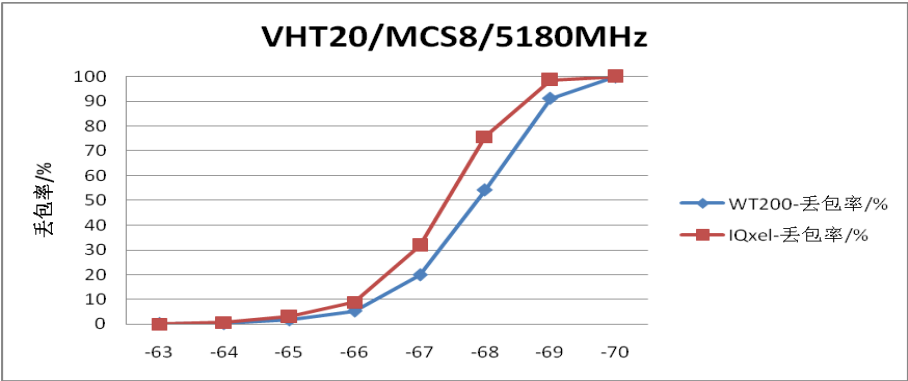


图 68 Realtek RTL8812AU-VHT20/MCS8 灵敏度对比

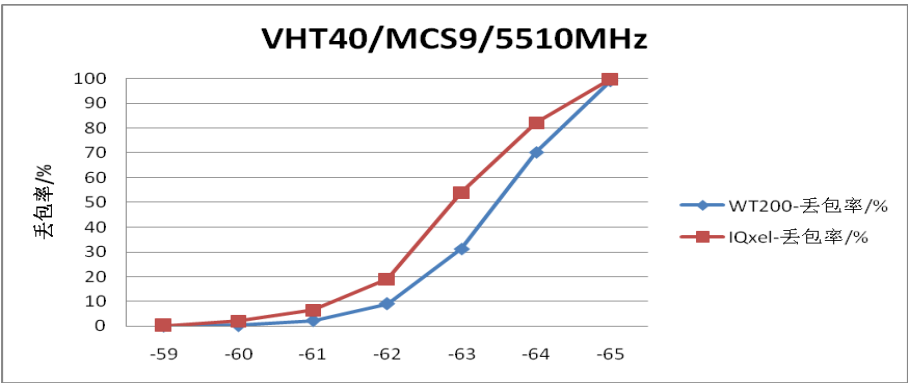


图 69 Realtek RTL8812AU-VHT40/MCS9 灵敏度对比

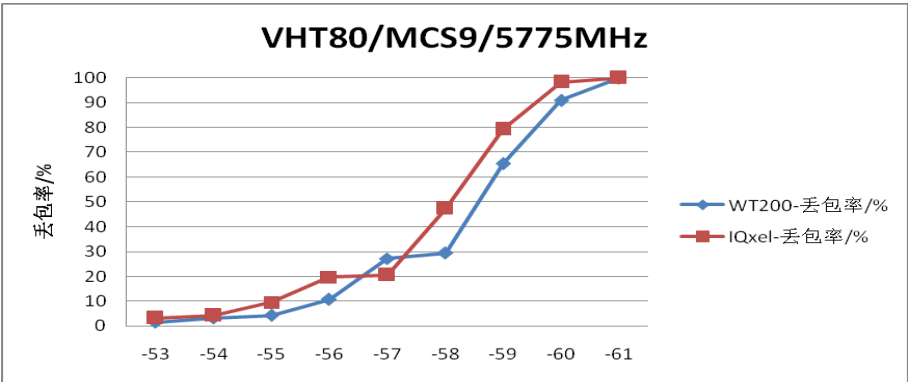


图 70 Realtek RTL8812AU-VHT80/MCS9 灵敏度对比

表 33 Realtek RTL8812AU 11AC业务 PER测试结果表

信号类型	通道 /MHz	发包数	目标功率 /dBm	WT-200		IQxel	
				接收包数	丢包率/%	接收包数	丢包率/%
VHT20/MCS8	5180	1000	-63	998	0.2	999	0.1
		1000	-64	997	0.3	993	0.7
		1000	-65	982	1.8	970	3
		1000	-66	947	5.3	912	8.8
		1000	-67	802	19.8	682	31.8
		1000	-68	458	54.2	243	75.7
		1000	-69	88	91.2	14	98.6
		1000	-70	2	99.8	0	100
VHT40/MCS9	5510	1000	-59	999	0.1	998	0.2
		1000	-60	997	0.3	979	2.1
		1000	-61	977	2.3	935	6.5
		1000	-62	910	9	809	19.1
		1000	-63	688	31.2	460	54
		1000	-64	297	70.3	179	82.1
		1000	-65	100	90	100	100

		1000	-65	8	99.2	2	99.8
VHT80/MCS9	5775	1000	-53	984	1.6	968	3.2
		1000	-54	967	3.3	957	4.3
		1000	-55	958	4.2	905	9.5
		1000	-56	893	10.7	803	19.7
		1000	-57	728	27.2	795	20.5
		1000	-58	707	29.3	527	47.3
		1000	-59	346	65.4	207	79.3
		1000	-60	91	90.9	18	98.2
		1000	-61	2	99.8	0	100

4.2.2.7 测试结果（Broadcom BCM4706 接收）

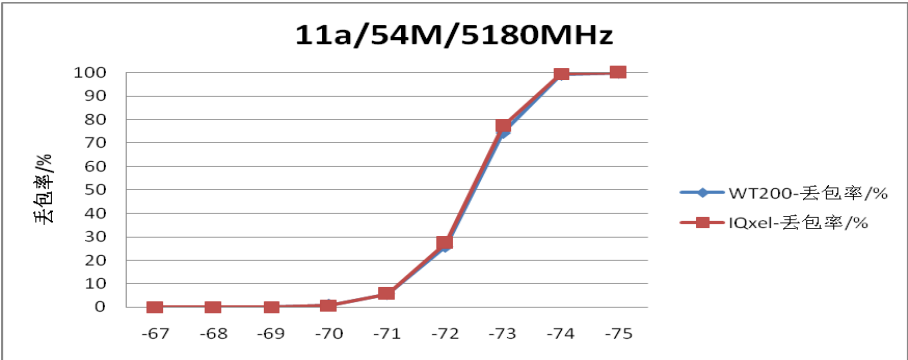


图 71 Broadcom BCM4706-11a/54M 灵敏度对比

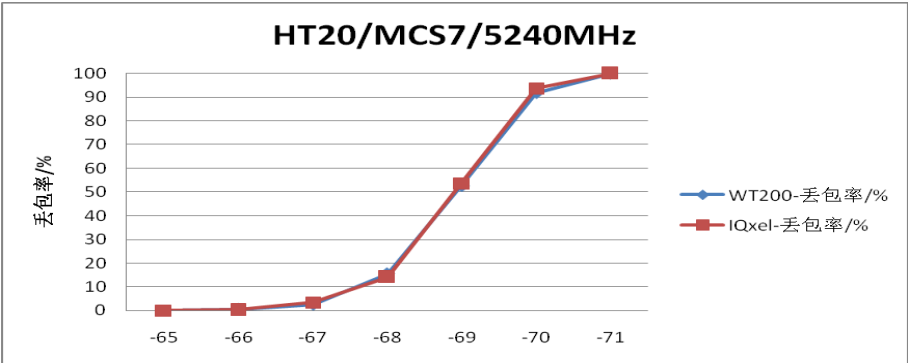


图 72 Broadcom BCM4706-HT20/MCS7 灵敏度对比

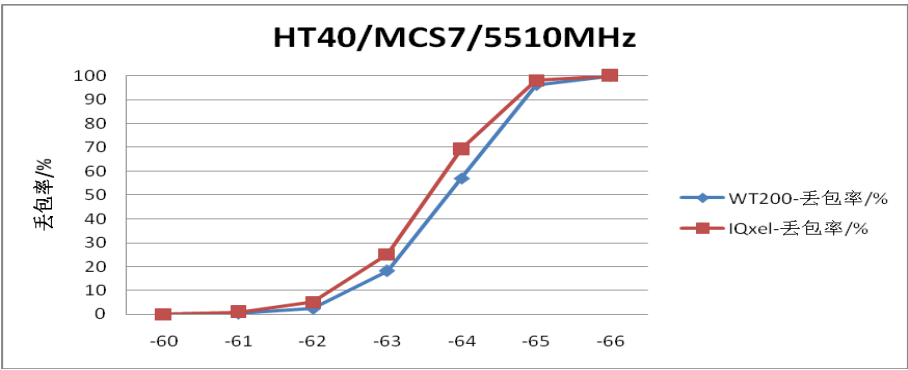


图 73 Broadcom BCM4706-HT40/MCS7 灵敏度对比

表 34 Broadcom BCM4706 5G频段 PER测试结果表

信号类型	通道 /MHz	发包数	目标功率 /dBm	WT-200		IQxel	
				接收包数	丢包率/%	接收包数	丢包率/%
11a/54M	5180	1000	-67	1000	0	1000	0
		1000	-68	1000	0	1000	0
		1000	-69	1000	0	1000	0
		1000	-70	991	0.9	993	0.7
		1000	-71	943	5.7	943	5.7
		1000	-72	741	25.9	727	27.3
		1000	-73	257	74.3	228	77.2
		1000	-74	8	99.2	5	99.5
		1000	-75	0	100	0	100
HT20/MCS7	5240	1000	-65	1000	0	1000	0
		1000	-66	995	0.5	997	0.3
		1000	-67	974	2.6	966	3.4
		1000	-68	846	15.4	859	14.1
		1000	-69	473	52.7	463	53.7
		1000	-70	82	91.8	63	93.7
		1000	-71	1	99.9	0	100
HT40/MCS7	5510	1000	-60	999	0.1	1000	0
		1000	-61	996	0.4	992	0.8
		1000	-62	976	2.4	949	5.1
		1000	-63	819	18.1	748	25.2
		1000	-64	429	57.1	308	69.2
		1000	-65	38	96.2	19	98.1

		1000	-66	0	100	0	100
11a/54M	5825	1000	-65	990	1	994	0.6
		1000	-66	952	4.8	974	2.6
		1000	-67	799	20.1	857	14.3
		1000	-68	341	65.9	493	50.7
		1000	-69	19	98.1	62	93.8
		1000	-70	0	100	0	100

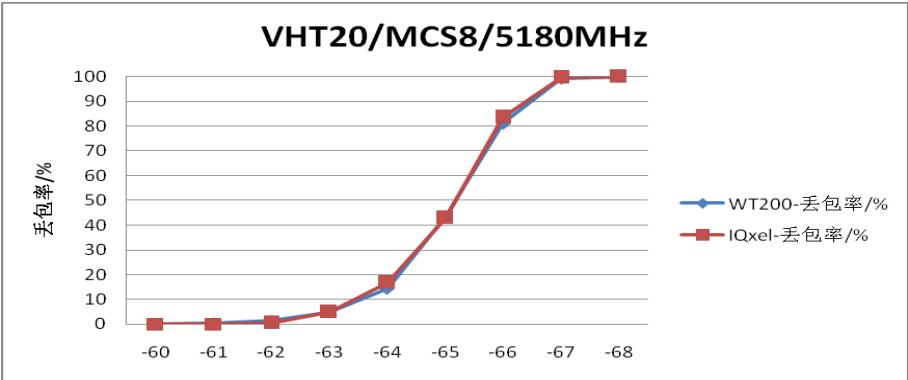


图 74 Broadcom BCM4706-VHT20/MCS8 灵敏度对比

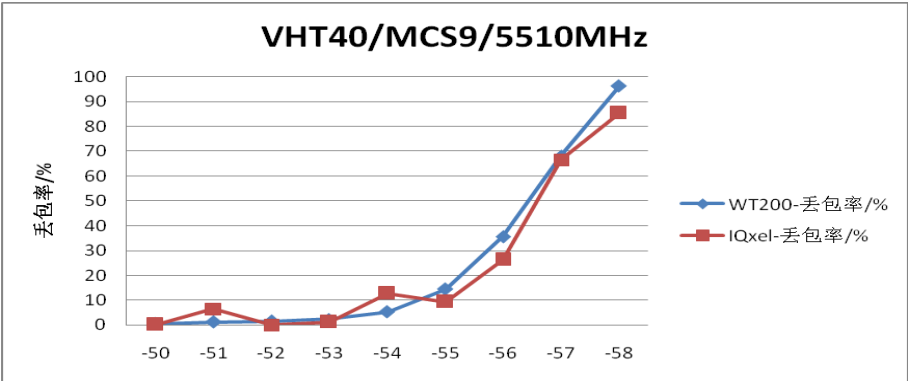


图 75 Broadcom BCM4706-VHT40/MCS9 灵敏度对比

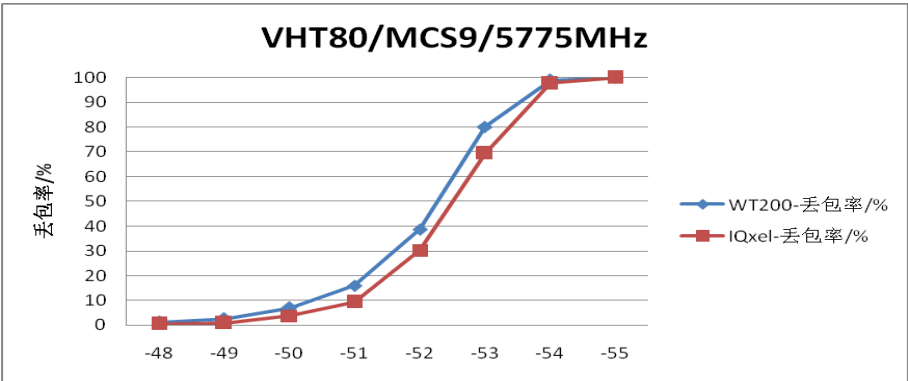


图 76 Broadcom BCM4706-VHT80/MCS9 灵敏度对比

表 35 Broadcom BCM4706 11AC业务 PER测试结果表

信号类型	通道 /MHz	发包数	目标功率 /dBm	WT-200		IQxel	
				接收包数	丢包率/%	接收包数	丢包率/%
VHT20/MCS8	5180	1000	-60	1000	0	1000	0
		1000	-61	996	0.4	999	0.1
		1000	-62	986	1.4	994	0.6
		1000	-63	951	4.9	951	4.9
		1000	-64	856	14.4	831	16.9
		1000	-65	566	43.4	571	42.9
		1000	-66	189	81.1	163	83.7
		1000	-67	7	99.3	4	99.6
		1000	-68	0	100	0	100
VHT40/MCS9	5510	1000	-50	995	0.5	998	0.2
		1000	-51	987	1.3	935	6.5
		1000	-52	984	1.6	999	0.1
		1000	-53	976	2.4	987	1.3
		1000	-54	947	5.3	873	12.7
		1000	-55	856	14.4	906	9.4
		1000	-56	644	35.6	737	26.3
		1000	-57	318	68.2	334	66.6
		1000	-58	37	96.3	146	85.4
VHT80/MCS9	5775	1000	-48	987	1.3	994	0.6
		1000	-49	975	2.5	992	0.8
		1000	-50	931	6.9	962	3.8
		1000	-51	840	16	906	9.4
		1000	-52	613	38.7	698	30.2
		1000	-53	199	80.1	305	69.5
		1000	-54	11	98.9	23	97.7
		1000	-55	0	100	0	100

4.2.2.8 测试结果（Atheros AR9558+AR9880 接收）

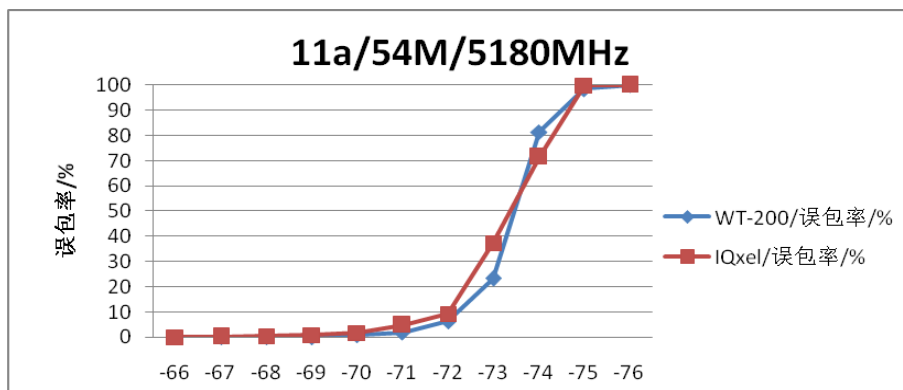


图 77 Atheros AR9558+AR9880-11a/54M 灵敏度对比

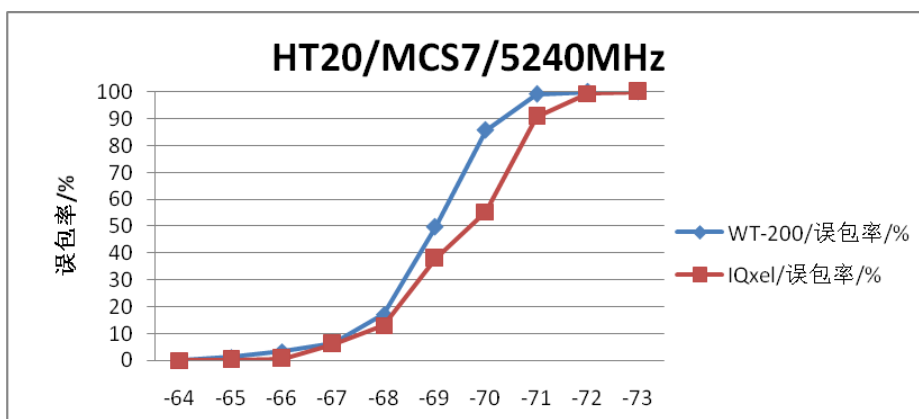


图 78 Atheros AR9558+AR9880-HT20/MCS7 灵敏度对比

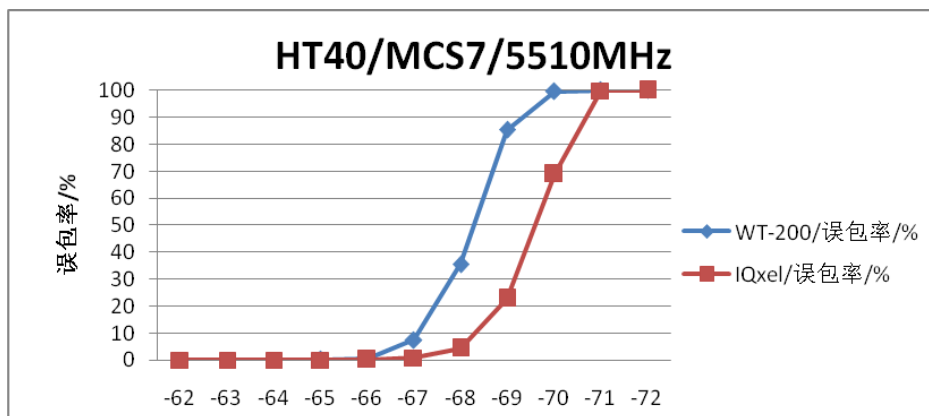


图 79 Atheros AR9558+AR9880-HT40/MCS7 灵敏度对比

表 36 Atheros AR9558+AR9880 5G频段 PER测试结果表

信号类型	通道 /MHz	发包数	目标功率 /dBm	WT-200		IQxel	
				接收包数	丢包率/%	接收包数	丢包率/%
11a/54M	5180	1000	-66	1000	0	999	0.1
		1000	-67	1000	0	998	0.2
		1000	-68	1000	0	995	0.5
		1000	-69	999	0.1	991	0.9

		1000	-70	992	0.8	982	1.8
		1000	-71	980	2	952	4.8
		1000	-72	936	6.4	908	9.2
		1000	-73	767	23.3	626	37.4
		1000	-74	186	81.4	284	71.6
		1000	-75	15	98.5	1	99.9
		1000	-76	0	100	0	100
HT20/MCS7	5240	1000	-64	1000	0	999	0.1
		1000	-65	987	1.3	997	0.3
		1000	-66	966	3.4	993	0.7
		1000	-67	934	6.6	938	6.2
		1000	-68	827	17.3	869	13.1
		1000	-69	503	49.7	621	37.9
		1000	-70	142	85.8	446	55.4
		1000	-71	8	99.2	92	90.8
		1000	-72	0	100	5	99.5
		1000	-73	0	100	0	100
HT40/MCS7	5510	1000	-62	1000	0	999	0.1
		1000	-63	1000	0	1000	0
		1000	-64	1000	0	1000	0
		1000	-65	997	0.3	1000	0
		1000	-66	995	0.5	997	0.3
		1000	-67	925	7.5	992	0.8
		1000	-68	644	35.6	956	4.4
		1000	-69	146	85.4	772	22.8
		1000	-70	4	99.6	310	69
		1000	-71	0	100	2	99.8
		1000	-72	0	100	0	100
11a/54M	5825	1000	-68	1000	0	997	0.3
		1000	-69	1000	0	997	0.3
		1000	-70	999	0.1	995	0.5
		1000	-71	993	0.7	987	1.3
		1000	-72	960	4	959	4.1

		1000	-73	840	16	899	10.1
		1000	-74	546	45.4	668	33.2
		1000	-75	109	89.1	171	82.9
		1000	-76	2	99.8	6	99.4
		1000	-77	0	100	0	100

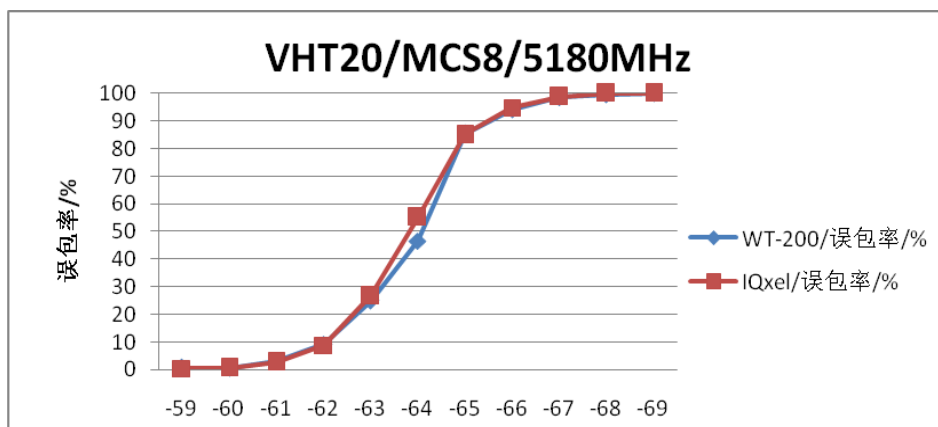


图 80 Atheros AR9558+AR9880-VHT20/MCS8 灵敏度对比

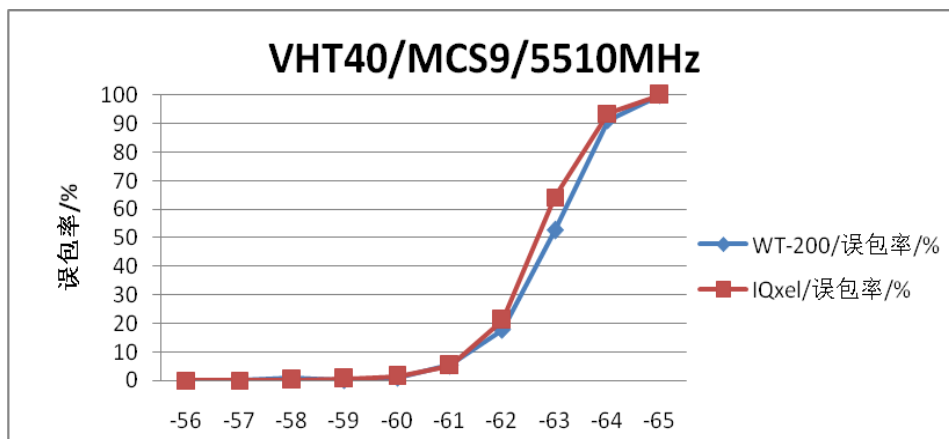


图 81 Atheros AR9558+AR9880-VHT40/MCS9 灵敏度对比

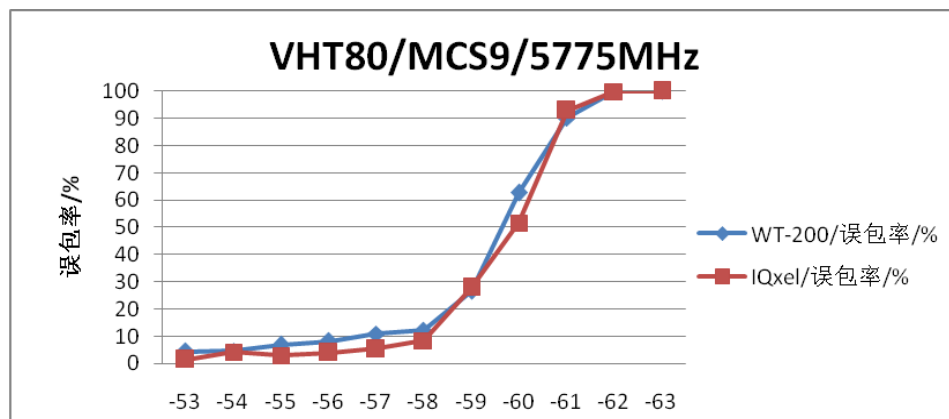


图 82 Atheros AR9558+AR9880-VHT80/MCS9 灵敏度对比

表 37 Atheros AR9558+AR9880 11AC业务 PER测试结果表

信号类型	通道 /MHz	发包数	目标功率 /dBm	WT-200		IQxel	
				接收包数	丢包率/%	接收包数	丢包率/%
VHT20/MCS8	5180	1000	-59	993	0.7	995	0.5
		1000	-60	993	0.7	993	0.7
		1000	-61	971	2.9	972	2.8
		1000	-62	907	9.3	911	8.9
		1000	-63	750	25	732	26.8
		1000	-64	534	46.6	448	55.2
		1000	-65	147	85.3	149	85.1
		1000	-66	59	94.1	52	94.8
		1000	-67	13	98.7	11	98.9
		1000	-68	4	99.6	0	100
		1000	-69	0	100	0	100
VHT40/MCS9	5510	1000	-56	1000	0	999	0.1
		1000	-57	999	0.1	999	0.1
		1000	-58	992	0.8	997	0.3
		1000	-59	997	0.3	994	0.6
		1000	-60	989	1.1	984	1.6
		1000	-61	946	5.4	947	5.3
		1000	-62	822	17.8	787	21.3
		1000	-63	474	52.6	357	64.3
		1000	-64	88	91.2	65	93.5
		1000	-65	0	100	0	100
		1000	-65	0	100	0	100
VHT80/MCS9	5775	1000	-53	956	4.4	984	1.6
		1000	-54	954	4.6	958	4.2
		1000	-55	931	6.9	971	2.9
		1000	-56	917	8.3	960	4
		1000	-57	891	10.9	946	5.4
		1000	-58	879	12.1	915	8.5
		1000	-59	734	26.6	720	28
		1000	-60	373	62.7	483	51.7
		1000	-61	97	90.3	70	93

		1000	-62	1	99.9	1	99.9
		1000	-63	0	100	0	100

5. 结论

WT-200 和 IQxel 两种仪器在测试功率 Power、调制误差 EVM、频偏 Freq Offset，以及接受灵敏度 Per 等关键指标的测试精度都满足 WLAN 产品要求，且二者具有高度的一致性。