

低功率射頻電機型式認證測試報告

產品名稱	Wifi module
申請廠商	青島智動精工電子有限公司
申請廠商地址	青島經濟技術開發區前灣港路 218 巷 1 棟房 全幢 2 層
製造廠商	青島智動精工電子有限公司
銘牌標示及主要特性	DC 5 Vdc
商標及廠牌	Qingdao Intelligent&Precise Electronics Co.,Ltd
型式 (號)	ZDGFMT7618BU
該產品樣品試驗	低功率射頻電機技術規範
依據之試驗標準	LP0002 (107 年版)
試驗結果	合格

全國公證檢驗股份有限公司 - 新竹實驗室

地址：新竹市香山區柯湳一街 275 巷 11 號

電話：(03)519-1411

傳真：(03)519-1410



產品收到日期：107 年 1 月 11 日

測試日期：107 年 1 月 16 日~107 年 2 月 7 日

完成日期：107 年 2 月 08 日

文件工程師：

劉沛琦

測試工程師：

李佳銘

審核人員：

鄧文祥

附註

1. 本報告需經本實驗室簽署人簽名始生效

2. 除另有明確之書面約定外，本公司對於所有工作及服務之履行均應依本公司營業條款之規範，前述營業條款之詳細內容請瀏覽本公司網站：<http://www.intertek-twn.com/terms/>。

本公司所有義務與責任應以該營業條款中所規範者為限。本報告係完全根據委託人之指示及所提供之資訊和資料而作成，本公司不就測試樣本是否確為樣本來源之代表性樣本一事提供任何保證。本報告非為採取任何特定行動所提出之建議，對於委託人依據本報告結果所採取其認為合適之行為，應由委託人自行負責。本公司並無義務參考委託人指示以外之事實或情況，亦無義務就委託人指示以外之事實或情況提出報告；且於本報告作成後，就協議工作範圍以外所生之任何事情，本公司均無需對任何人負責。本報告無法豁免或免除委託人對任何第三人之法律責任和義務。委託人為唯一經本公司授權得複製或發佈本報告(須完整揭露)者，任何取得本報告並採信其內容之第三人，均應自行承擔風險。

索引及目錄

1. 一般資訊.....	7
1.1 產品描述.....	7
1.2 產品特性.....	7
1.3 測試方法之依據.....	7
1.4 測試週邊明細表.....	7
1.5 待測物操作/測試模式.....	8
2. 使用頻率.....	33
2.1 適用規範.....	33
2.2 測試結果.....	34
3. 天線增益要求.....	39
3.1 適用規範.....	39
3.2 測試結果.....	40

Part 1: 2.4GHz 頻段測試結果

4. 佔用頻寬.....	42
4.1 適用規範.....	42
4.2 測試方法.....	42
4.3 測試配置圖.....	42
4.4 測試結果.....	43
4.5 繪圖資料.....	45
5. 峰值輸出功率.....	57
5.1 適用規範.....	57
5.2 測試方法.....	57
5.3 測試配置圖.....	58
5.4 測試結果.....	58
6. 輻射場強干擾測試.....	61
6.1 適用規範.....	61
6.2 測試方法.....	62
6.3 測試配置圖.....	63
6.4 測試結果.....	65

6.4.1 頻率範圍低於 1 GHz	65
6.4.2 頻率大於 1 GHz	68
7. 傳導雜訊干擾測試.....	79
7.1 適用規範.....	79
7.2 測試方法.....	79
7.3 測試配置圖.....	79
7.4 測試結果.....	80
8. 功率密度.....	107
8.1 適用規範.....	107
8.2 測試方法.....	107
8.3 測試配置圖.....	108
8.4 測試結果.....	108
8.5 繪圖資料.....	111
9. 頻帶邊緣測試.....	123
9.1 適用規範.....	123
9.2 測試配置圖.....	123
9.3 測試結果.....	124
9.4 繪圖資料.....	127

Part 2: UNII 頻段測試結果

10. 功率限制.....	155
10.1 適用規範.....	155
10.2 測試方法.....	155
10.3 測試配置圖.....	155
10.4 測試結果.....	156
10.5 繪圖資料.....	164
11. 功率頻譜密度.....	208
11.1 適用規範.....	208
11.2 測試配置圖.....	208
11.3 測試結果.....	209
11.4 繪圖資料.....	214

12. 不必要之發射.....	258
12.1 適用規範.....	258
12.2 測試方法.....	259
12.3 測試配置圖.....	259
12.4 場強度之計算.....	260
12.5 測試結果.....	261
12.5.1 頻率範圍低於 1GHz	261
12.5.2 頻率範圍大於 1GHz	263
13. 頻帶邊緣測試.....	272
13.1 適用規範.....	272
13.2 場強度之計算.....	273
13.3 量測儀器.....	273
13.4 測試配置圖.....	273
13.5 測試結果.....	274
13.6 繪圖資料.....	277
14. 佔用頻寬.....	311
14.1 適用規範.....	311
14.2 測試方法.....	311
14.3 測試配置圖.....	311
14.4 測試結果.....	312
14.5 繪圖資料.....	329
15. 不可佔用期間.....	416
15.1 適用規範.....	416
15.2 測試結果.....	416
16. 最低動態頻率選擇的偵測門檻.....	419
16.1 適用規範.....	419
16.2 測試結果.....	419
17. 頻道可用性檢查時間.....	422
17.1 適用規範.....	422
17.2 測試結果.....	422
18. 頻道移動的時間.....	423

18.1 適用規範.....	423
18.2 測試結果.....	423
19 電源傳導干擾測試.....	426
19.1 適用規範.....	426
19.2 測試方式.....	426
19.3 測試配置圖.....	427
19.4 測試結果.....	427
Appendix A: Test equipment list	430
Appendix B: Measurement Uncertainty	432
Appendix C1 : 產品外觀照	433
Appendix C2 : 產品內部照	436
Appendix D1 : 傳導干擾測試架構圖	437
Appendix D2 : 輻射場強干擾測試架構圖	438
Appendix D3 : DFS 測試架構圖.....	441

測試摘要

1. 802.11b/g/n

項次	測試項目	參考章節	測試數據	測試結果
1	使用頻率	3.10.1.1	請參考報告第 2 節	符合
2	天線規格	3.10.1.3, 3.10.1.4	請參考報告第 3 節	符合
3	佔用頻寬測試	3.10.1.6(2)(A)	請參考報告第 4 節	符合
4	峰值輸出功率測試	3.10.1.2(1)(C)	請參考報告第 5 節	符合
5	輻射場強干擾測試	2.7 · 2.8	請參考報告第 6 節	符合
6	傳導雜訊干擾測試	3.10.1.5	請參考報告第 7 節	符合
7	功率密度測試	3.10.1.6(2)(B)	請參考報告第 8 節	符合
8	頻帶邊緣測試	3.10.1.5 · 2.7 · 2.8	請參考報告第 9 節	符合
9	電源傳導干擾測試	2.3	請參考報告第 20 節	符合

2. 802.11a/ac/n

項次	測試項目	參考章節	測試數據	測試結果
1	使用頻率	4.7.1	請參考報告第 2 節	符合
2	天線規格	4.7.3 · 4.7.8	請參考報告第 3 節	符合
3	功率限制	4.7.3	請參考報告第 10 節	符合
4	功率頻譜密度測試	4.7.3	請參考報告第 11 節	符合
5	不必要之發射	4.7.4 · 2.7 · 2.8	請參考報告第 12 節	符合
6	頻帶邊緣測試	4.7.4 · 2.7 · 2.8	請參考報告第 13 節	符合
7	佔用頻寬測試	4.7.2.3 · 4.7.5	請參考報告第 14 節	符合
8	電源傳導干擾測試	2.3	請參考報告第 19 節	符合

3. DFS

項次	測試項目	參考章節	測試數據	測試結果
1	不可佔用期間	4.7.7.2	請參考報告第 15 節	符合
2	最低動態頻率選擇的偵測門檻	4.7.7.2	請參考報告第 16 節	符合
3	頻道可用性檢查時間	4.7.7.2	請參考報告第 17 節	免測
4	頻道移動的時間	4.7.7.2	請參考報告第 18 節	符合

註：待測物為隨從式通訊產品（無主動性通訊功能）免測 3 項次。

1. 一般資訊

1.1 產品描述

產 品 名 稱	: Wifi module
廠 牌	: Qingdao Intelligent&Precise Electronics Co.,Ltd
產 品 型 號	: ZDGFMT7618BU
製 造 廠 商	: 青島智動精工電子有限公司
供 應 電 源	: DC 5 V

1.2 產品特性

此產品為一 Wifi module，使用頻率為 2412 MHz ~ 2462 MHz, 5180 MHz ~ 5240 MHz, 5260 MHz ~ 5320 MHz, 5500 MHz -5700 MHz & 5745 MHz -5825 MHz，調變技術為 DSSS & OFDM，最大輸出功率為 23.64 dBm。其他相關產品資料，請參考產品使用說明書。

1.3 測試方法之依據

本報告之所有項目，皆依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範及 ANSI C63.10: 2013 之規定檢驗。

1.4 測試週邊明細表

名稱	製造商	產品型號	產品序號	搭配線材
Notebook PC	Dell	Vostro 3350	7KFQNT1	Micro USB 1 meter
AC5400 Wireless Tri-Band MU-MIMO Gigabit Router	TP-Link	Archer C5400	NCC 證號: CCAF17LP1690T2	

1.5 待測物操作/測試模式

測試方法：使用產品工程模式控制發射頻率和調變方式。而此工程模式則是透過 QA tool(MT7668 QA 0.0.1.85)軟體進行射頻頻率和調變指令的變更。

透過個別驗證,最大輸出功率分別在以下模式出現：

SISO: 1 Mbps 傳輸率 802.11b 模式，6 Mbps 傳輸率 802.11g 模式，6.5 Mbps 傳輸率 802.11n(HT20)模式，13.5 Mbps 傳輸率 802.11n(HT40)模式，6 Mbps 傳輸率 802.11a 模式，29.3 Mbps 傳輸率 802.11ac(VHT80)模式。

MIMO: 13 Mbps 傳輸率 802.11n(HT20)模式，27 Mbps 傳輸率 802.11n(HT40)模式，58.5 Mbps 傳輸率 802.11ac(VHT80)模式。各種速率測試結果和功率設定和 Duty cycle 測試結果如下。

測試結果皆是以上述設置個別記錄在報告裡。

Diversity

Chain 0

802.11b ch6 chain0		802.11g ch6 chain0		802.11n(HT20) ch6 chain0		802.11n(HT40) ch6 chain0	
Data rate (Mbps)	AV (dBm)	Data rate (Mbps)	AV (dBm)	Data rate (Mbps)	AV (dBm)	Data rate (Mbps)	AV (dBm)
1	13.54	6	14.74	MCS0	11.85	MCS0	8.37
2	13.46	9	14.7	MCS1	11.65	MCS1	8.28
5.5	13.42	12	14.71	MCS2	11.83	MCS2	8.3
11	13.39	18	14.65	MCS3	11.71	MCS3	8.31
		24	14.73	MCS4	11.63	MCS4	8.14
		36	14.61	MCS5	11.81	MCS5	8.22
		48	14.7	MCS6	11.8	MCS6	8.23
		54	14.71	MCS7	11.79	MCS7	8.3

Chain 1

802.11b ch6 chain1		802.11g ch6 chain1		802.11n(HT20) ch6 chain1		802.11n(HT40) ch6 chain1	
Data rate (Mbps)	AV (dBm)	Data rate (Mbps)	AV (dBm)	Data rate (Mbps)	AV (dBm)	Data rate (Mbps)	AV (dBm)
1	14.21	6	15.14	MCS0	12.52	MCS0	9.47
2	14.16	9	15.07	MCS1	12.35	MCS1	9.08
5.5	14.12	12	15.01	MCS2	12.41	MCS2	9.45
11	14.19	18	15.06	MCS3	12.41	MCS3	9.35
		24	15.15	MCS4	12.42	MCS4	9.41
		36	14.86	MCS5	12.47	MCS5	9.4
		48	14.91	MCS6	12.51	MCS6	9.43
		54	15.11	MCS7	12.25	MCS7	9.41

Chain 0 (MIMO)

802.11b ch6 chain0		802.11g ch6 chain0		802.11n(HT20) ch6 chain0		802.11n(HT40) ch6 chain0	
Data rate (Mbps)	AV (dBm)	Data rate (Mbps)	AV (dBm)	Data rate (Mbps)	AV (dBm)	Data rate (Mbps)	AV (dBm)
1	N/A	6	N/A	MCS08	11.98	MCS08	9.47
2	N/A	9	N/A	MCS09	11.65	MCS09	9.45
5.5	N/A	12	N/A	MCS10	11.76	MCS10	9.43
11	N/A	18	N/A	MCS11	11.91	MCS11	9.31
		24	N/A	MCS12	11.95	MCS12	9.32
		36	N/A	MCS13	11.77	MCS13	9.31
		48	N/A	MCS14	11.82	MCS14	9.46
		54	N/A	MCS15	11.79	MCS15	9.21

Chain 1 (MIMO)

802.11b ch6 chain1		802.11g ch6 chain1		802.11n(HT20) ch6 chain1		802.11n(HT40) ch6 chain1	
Data rate (Mbps)	AV (dBm)	Data rate (Mbps)	AV (dBm)	Data rate (Mbps)	AV (dBm)	Data rate (Mbps)	AV (dBm)
1	N/A	6	N/A	MCS08	12.77	MCS08	9.65
2	N/A	9	N/A	MCS09	12.65	MCS09	9.61
5.5	N/A	12	N/A	MCS10	12.71	MCS10	9.55
11	N/A	18	N/A	MCS11	12.71	MCS11	9.59
		24	N/A	MCS12	12.7	MCS12	9.6
		36	N/A	MCS13	12.76	MCS13	9.61
		48	N/A	MCS14	12.65	MCS14	9.64
		54	N/A	MCS15	12.73	MCS15	9.63

<i>SISO</i>		<i>SISO</i>		<i>SISO</i>		<i>SISO</i>	
802.11a ch44 chain0		802.11n HT20 ch44 chain0		802.11ac VHT80 ch42 chain0		802.11n HT40 ch38 chain0	
Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)
MCS0	13.580	MCS0	9.280	MCS0 NSS1	10.530	MCS0	9.200
MCS1	13.539	MCS1	9.269	MCS1 NSS1	10.505	MCS1	9.183
MCS2	13.497	MCS2	9.258	MCS2 NSS1	10.480	MCS2	9.165
MCS3	13.455	MCS3	9.247	MCS3 NSS1	10.454	MCS3	9.147
MCS4	13.412	MCS4	9.236	MCS4 NSS1	10.429	MCS4	9.130
MCS5	13.371	MCS5	9.225	MCS5 NSS1	10.404	MCS5	9.112
MCS6	13.329	MCS6	9.214	MCS6 NSS1	10.378	MCS6	9.095
MCS7	13.287	MCS7	9.203	MCS7 NSS1	10.353	MCS7	9.077
				MCS8 NSS1	10.328		
				MCS9 NSS1	10.303		

<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>	
802.11n HT20 ch44 chain0		802.11n HT20 ch44 chain1		802.11ac VHT80 ch42 chain0		802.11ac VHT80 ch42 chain1	
Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)
MCS0	9.853	MCS0	9.055	MCS0 NSS2	9.761	MCS0 NSS2	8.719
MCS1	9.840	MCS1	9.040	MCS1 NSS2	9.749	MCS1 NSS2	8.706
MCS2	9.827	MCS2	9.026	MCS2 NSS2	9.736	MCS2 NSS2	8.692
MCS3	9.815	MCS3	9.011	MCS3 NSS2	9.724	MCS3 NSS2	8.679
MCS4	9.802	MCS4	8.996	MCS4 NSS2	9.712	MCS4 NSS2	8.665
MCS5	9.789	MCS5	8.982	MCS5 NSS2	9.699	MCS5 NSS2	8.652
MCS6	9.776	MCS6	8.967	MCS6 NSS2	9.687	MCS6 NSS2	8.638
MCS7	9.764	MCS7	8.952	MCS7 NSS2	9.675	MCS7 NSS2	8.625
				MCS8 NSS2	9.663	MCS8 NSS2	8.611
				MCS9 NSS2	9.650	MCS9 NSS2	8.598

MIMO

MIMO

802.11n HT40 ch38 chain0		802.11n HT40 ch38 chain1	
Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)
MCS0	9.506	MCS0	8.599
MCS1	9.482	MCS1	8.588
MCS2	9.457	MCS2	8.576
MCS3	9.432	MCS3	8.564
MCS4	9.408	MCS4	8.553
MCS5	9.383	MCS5	8.541
MCS6	9.358	MCS6	8.530
MCS7	9.334	MCS7	8.518

SISO

SISO

SISO

SISO

802.11a ch60 chain0		802.11n HT20 ch60 chain0		802.11ac VHT80 ch58 chain0		802.11n HT40 ch54 chain0	
Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)
MCS0	15.010	MCS0	9.950	MCS0 NSS1	11.920	MCS0	10.730
MCS1	14.965	MCS1	9.938	MCS1 NSS1	11.892	MCS1	10.710
MCS2	14.918	MCS2	9.926	MCS2 NSS1	11.863	MCS2	10.689
MCS3	14.871	MCS3	9.914	MCS3 NSS1	11.834	MCS3	10.668
MCS4	14.824	MCS4	9.903	MCS4 NSS1	11.805	MCS4	10.648
MCS5	14.778	MCS5	9.891	MCS5 NSS1	11.777	MCS5	10.627
MCS6	14.731	MCS6	9.879	MCS6 NSS1	11.748	MCS6	10.607
MCS7	14.685	MCS7	9.867	MCS7 NSS1	11.719	MCS7	10.586
				MCS8 NSS1	11.691		
				MCS9 NSS1	11.662		

<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>	
802.11n HT20 ch60 chain0		802.11n HT20 ch60 chain1		802.11ac VHT80 ch58 chain0		802.11ac VHT80 ch58 chain1	
Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)
MCS0	10.534	MCS0	9.797	MCS0 NSS2	11.117	MCS0 NSS2	9.419
MCS1	10.520	MCS1	9.781	MCS1 NSS2	11.103	MCS1 NSS2	9.405
MCS2	10.507	MCS2	9.765	MCS2 NSS2	11.089	MCS2 NSS2	9.390
MCS3	10.493	MCS3	9.749	MCS3 NSS2	11.075	MCS3 NSS2	9.375
MCS4	10.479	MCS4	9.734	MCS4 NSS2	11.061	MCS4 NSS2	9.361
MCS5	10.466	MCS5	9.718	MCS5 NSS2	11.047	MCS5 NSS2	9.346
MCS6	10.452	MCS6	9.702	MCS6 NSS2	11.033	MCS6 NSS2	9.331
MCS7	10.438	MCS7	9.686	MCS7 NSS2	11.019	MCS7 NSS2	9.317
				MCS8 NSS2	11.005	MCS8 NSS2	9.302
				MCS9 NSS2	10.991	MCS9 NSS2	9.288

<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>	
802.11n HT40 ch54 chain0		802.11n HT40 ch54 chain1	
Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)
MCS0	10.950	MCS0	9.699
MCS1	10.922	MCS1	9.686
MCS2	10.893	MCS2	9.673
MCS3	10.865	MCS3	9.660
MCS4	10.836	MCS4	9.647
MCS5	10.808	MCS5	9.634
MCS6	10.780	MCS6	9.621
MCS7	10.751	MCS7	9.608

<i>SISO</i>		<i>SISO</i>		<i>SISO</i>		<i>SISO</i>	
802.11a ch120 chain0		802.11n HT20 ch120 chain0		802.11ac VHT80 ch122 chain0		802.11n HT40 ch118 chain0	
Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)
MCS0	12.330	MCS0	8.140	MCS0 NSS1	9.770	MCS0	9.300
MCS1	12.293	MCS1	8.130	MCS1 NSS1	9.747	MCS1	9.282
MCS2	12.255	MCS2	8.121	MCS2 NSS1	9.723	MCS2	9.265
MCS3	12.216	MCS3	8.111	MCS3 NSS1	9.700	MCS3	9.247
MCS4	12.178	MCS4	8.101	MCS4 NSS1	9.676	MCS4	9.229
MCS5	12.140	MCS5	8.092	MCS5 NSS1	9.653	MCS5	9.211
MCS6	12.103	MCS6	8.082	MCS6 NSS1	9.630	MCS6	9.193
MCS7	12.065	MCS7	8.072	MCS7 NSS1	9.606	MCS7	9.176
				MCS8 NSS1	9.583		
				MCS9 NSS1	9.560		

<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>	
802.11n HT20 ch120 chain0		802.11n HT20 ch120 chain1		802.11ac VHT80 ch122 chain0		802.11ac VHT80 ch122 chain1	
Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)
MCS0	8.364	MCS0	8.288	MCS0 NSS2	8.662	MCS0 NSS2	8.239
MCS1	8.353	MCS1	8.275	MCS1 NSS2	8.651	MCS1 NSS2	8.226
MCS2	8.342	MCS2	8.261	MCS2 NSS2	8.640	MCS2 NSS2	8.214
MCS3	8.332	MCS3	8.248	MCS3 NSS2	8.629	MCS3 NSS2	8.201
MCS4	8.321	MCS4	8.234	MCS4 NSS2	8.618	MCS4 NSS2	8.188
MCS5	8.310	MCS5	8.221	MCS5 NSS2	8.607	MCS5 NSS2	8.175
MCS6	8.299	MCS6	8.208	MCS6 NSS2	8.597	MCS6 NSS2	8.163
MCS7	8.288	MCS7	8.194	MCS7 NSS2	8.586	MCS7 NSS2	8.150
				MCS8 NSS2	8.575	MCS8 NSS2	8.137
				MCS9 NSS2	8.564	MCS9 NSS2	8.125

MIMO

MIMO

802.11n HT40 ch118 chain0		802.11n HT40 ch118 chain1	
Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)
MCS0	9.667	MCS0	9.134
MCS1	9.642	MCS1	9.122
MCS2	9.617	MCS2	9.109
MCS3	9.592	MCS3	9.097
MCS4	9.567	MCS4	9.085
MCS5	9.542	MCS5	9.073
MCS6	9.517	MCS6	9.060
MCS7	9.492	MCS7	9.048

SISO

SISO

SISO

SISO

802.11a ch157 chain0		802.11n HT20 ch157 chain0		802.11ac VHT80 ch155 chain0		802.11n HT40 ch151 chain0	
Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)
MCS0	15.370	MCS0	14.200	MCS0 NSS1	12.080	MCS0	12.200
MCS1	15.352	MCS1	14.183	MCS1 NSS1	12.063	MCS1	12.185
MCS2	15.334	MCS2	14.166	MCS2 NSS1	12.045	MCS2	12.169
MCS3	15.317	MCS3	14.149	MCS3 NSS1	12.028	MCS3	12.153
MCS4	15.299	MCS4	14.132	MCS4 NSS1	12.010	MCS4	12.138
MCS5	15.281	MCS5	14.115	MCS5 NSS1	11.993	MCS5	12.122
MCS6	15.263	MCS6	14.098	MCS6 NSS1	11.975	MCS6	12.107
MCS7	15.245	MCS7	14.081	MCS7 NSS1	11.958	MCS7	12.091
				MCS8 NSS1	11.940		
				MCS9 NSS1	11.923		

<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>	
802.11n HT20 ch157 chain0		802.11n HT20 ch157 chain1		802.11ac VHT80 ch155 chain0		802.11ac VHT80 ch155 chain1	
Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)
MCS0	14.731	MCS0	15.193	MCS0 NSS2	11.113	MCS0 NSS2	11.305
MCS1	14.714	MCS1	15.176	MCS1 NSS2	11.096	MCS1 NSS2	11.293
MCS2	14.698	MCS2	15.158	MCS2 NSS2	11.080	MCS2 NSS2	11.280
MCS3	14.681	MCS3	15.140	MCS3 NSS2	11.063	MCS3 NSS2	11.268
MCS4	14.664	MCS4	15.123	MCS4 NSS2	11.046	MCS4 NSS2	11.256
MCS5	14.647	MCS5	15.105	MCS5 NSS2	11.029	MCS5 NSS2	11.243
MCS6	14.630	MCS6	15.088	MCS6 NSS2	11.012	MCS6 NSS2	11.231
MCS7	14.614	MCS7	15.070	MCS7 NSS2	10.996	MCS7 NSS2	11.218
				MCS8 NSS2	10.979	MCS8 NSS2	11.206
				MCS9 NSS2	10.962	MCS9 NSS2	11.194

<i>MIMO</i>		<i>MIMO</i>	
802.11n HT40 ch151 chain0		802.11n HT40 ch151 chain1	
Data rate	AV (dBm)	Data rate	AV (dBm)
MCS0	12.561	MCS0	12.756
MCS1	12.544	MCS1	12.743
MCS2	12.526	MCS2	12.729
MCS3	12.509	MCS3	12.716
MCS4	12.492	MCS4	12.703
MCS5	12.474	MCS5	12.689
MCS6	12.457	MCS6	12.676
MCS7	12.440	MCS7	12.663

Mode	Channel	Frequency	Power setting
802.11b	1	2412	17
	6	2437	17
	11	2462	17
802.11g	1	2412	1D
	6	2437	1D
	11	2462	1D
802.11n (HT20)	1	2412	1A
	6	2437	1A
	11	2462	1A
802.11n (HT40)	3	2422	15
	6	2437	15
	9	2452	15

Chain 0

Mode	Channel	Frequency (MHz)	Data rate	Signal on time(s)	Total signal transmit time(s)	Duty cycle	Duty Cycle factor
802.11b	6	2437	1	1	1	1.000	0.000
802.11g	6	2437	6	1	1	1.000	0.000
802.11n HT20	6	2437	6.5	1	1	1.000	0.000
802.11n HT40	6	2437	13.5	1	1	1.000	0.000

Chain 1

Mode	Channel	Frequency (MHz)	Data rate	Signal on time(s)	Total signal transmit time(s)	Duty cycle	Duty Cycle factor
802.11b	6	2437	1	1	1	1.000	0.000
802.11g	6	2437	6	1	1	1.000	0.000
802.11n HT20	6	2437	6.5	1	1	1.000	0.000
802.11n HT40	6	2437	13.5	1	1	1.000	0.000

Chain 0+1

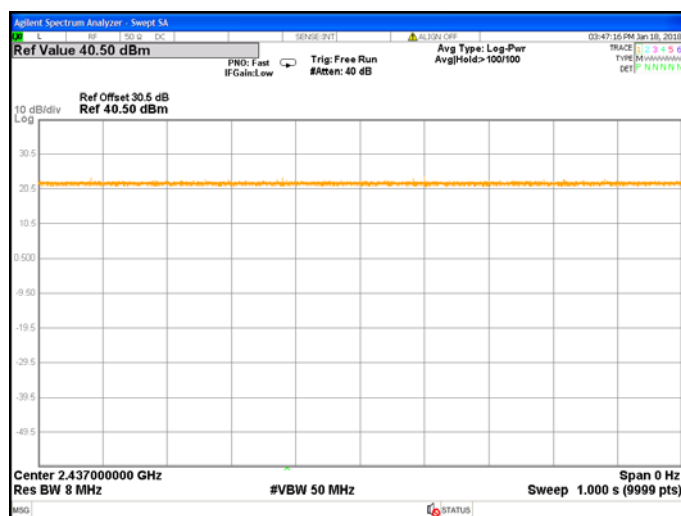
Mode	Channel	Frequency (MHz)	Data rate	Signal on time(s)	Total signal transmit time(s)	Duty cycle	Duty Cycle factor
802.11n HT20	6	2437	13	1	1	1.000	0.000
802.11n HT40	6	2437	27	1	1	1.000	0.000

Mode	Chain	Channel	Frequency (MHz)	Data rate (Mbps)	Signal on time(s)	Total signal transmit time(s)	Duty cycle	Duty Cycle factor
802.11b	Chain 0	6	2437	1	1.00	1.00	1.00	0.00
802.11g	Chain 0	6	2437	6	1.00	1.00	1.00	0.00
802.11n HT20	Chain 0	6	2437	6.5	1.00	1.00	1.00	0.00
802.11n HT40	Chain 0	6	2437	13.5	1.00	1.00	1.00	0.00

Duty Cycle @ 802.11b Mode



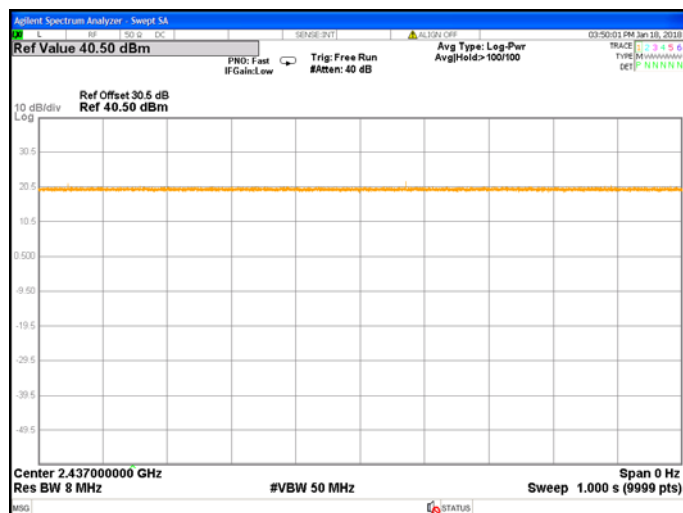
Duty Cycle @ 802.11g Mode



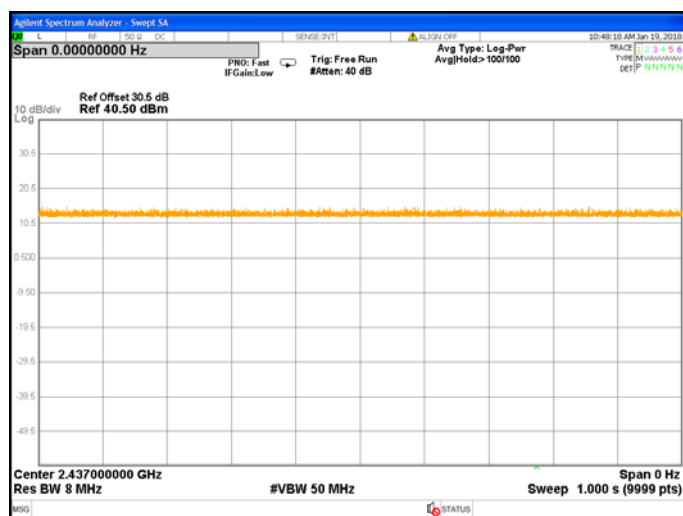
Duty Cycle @ 802.11n(HT20)-mimo Mode



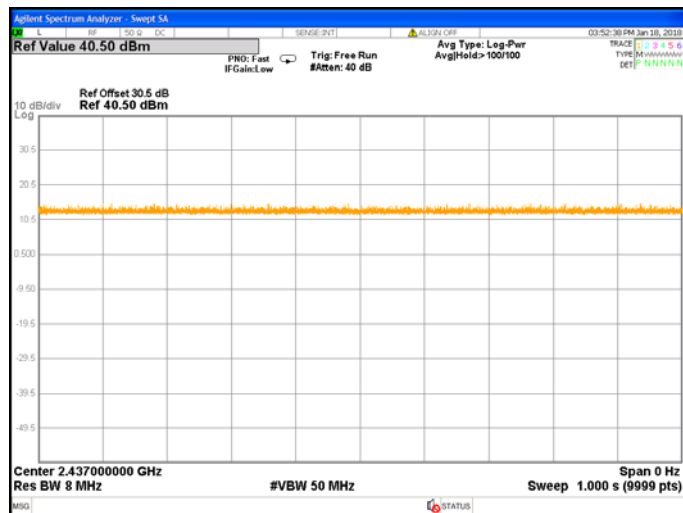
Duty Cycle @ 802.11n(HT20) Mode



Duty Cycle @ 802.11n(HT40)-mimo Mode

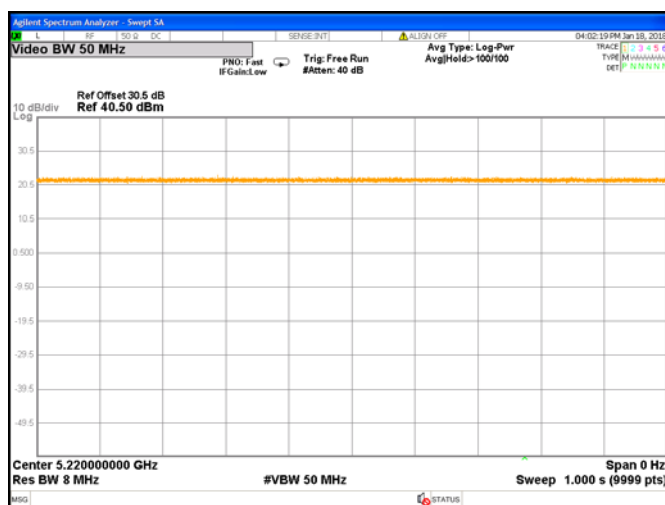


Duty Cycle @ 802.11n(HT40) Mode

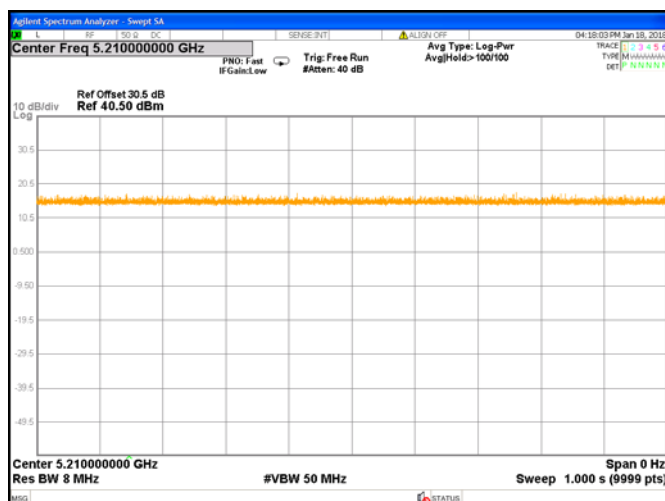


Mode	Chain	Channel	Frequency (MHz)	Data rate (Mbps)	Signal on time(s)	Total signal transmit time(s)	Duty cycle	Duty Cycle factor
802.11a	Chain 0	44	5220	MCS0	1	1	1.000	0.000
802.11ac(VHT80)	Chain 0	42	5210	MCS0 NSS1	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT20)	Chain 0	44	5220	MCS0	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT40)	Chain 0	38	5190	MCS0	1	1	1.000	0.000
802.11a	Chain 0	60	5300	MCS0	1	1	1.000	0.000
802.11ac(VHT80)	Chain 0	58	5290	MCS0 NSS1	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT20)	Chain 0	60	5300	MCS0	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT40)	Chain 0	54	5270	MCS0	1	1	1.000	0.000
802.11a	Chain 0	120	5600	MCS0	1	1	1.000	0.000
802.11ac(VHT80)	Chain 0	122	5610	MCS0 NSS1	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT20)	Chain 0	120	5600	MCS0	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT40)	Chain 0	118	5590	MCS0	1	1	1.000	0.000
802.11a	Chain 0	157	5785	MCS0	1	1	1.000	0.000
802.11ac(VHT80)	Chain 0	155	5775	MCS0 NSS1	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT20)	Chain 0	157	5785	MCS0	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT40)	Chain 0	151	5755	MCS0	1	1	1.000	0.000
802.11ac(VHT80)	Chain 0+1	42	5210	MCS0 NSS2	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT20)	Chain 0+1	44	5220	MCS8	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT40)	Chain 0+1	38	5190	MCS8	1	1	1.000	0.000
802.11ac(VHT80)	Chain 0+1	58	5290	MCS0 NSS2	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT20)	Chain 0+1	60	5300	MCS8	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT40)	Chain 0+1	54	5270	MCS8	1	1	1.000	0.000
802.11ac(VHT80)	Chain 0+1	122	5610	MCS0 NSS2	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT20)	Chain 0+1	120	5600	MCS8	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT40)	Chain 0+1	118	5590	MCS8	1	1	1.000	0.000
802.11ac(VHT80)	Chain 0+1	155	5775	MCS0 NSS2	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT20)	Chain 0+1	157	5785	MCS8	1	1	1.000	0.000
802.11n(HT40)	Chain 0+1	151	5755	MCS8	1	1	1.000	0.000

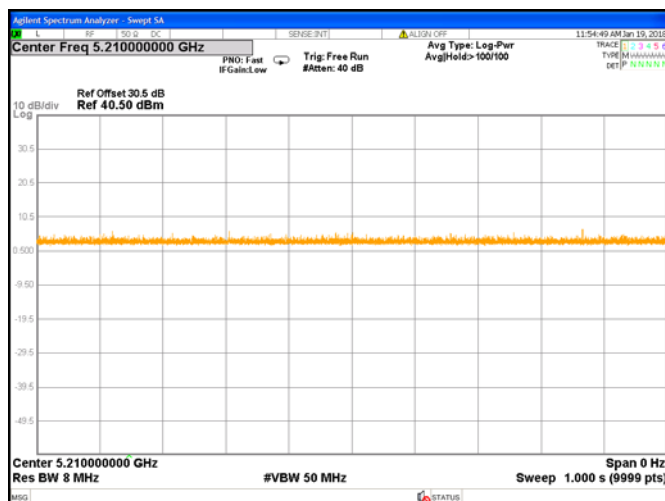
U-NII-1 Duty Cycle : 802.11a(20MHz),5220MHz Mode



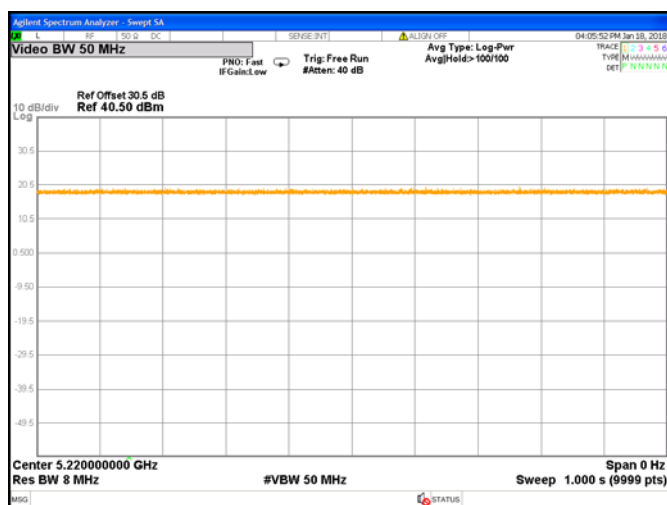
U-NII-1 Duty Cycle : 802.11ac(80MHz),5210MHz Mode



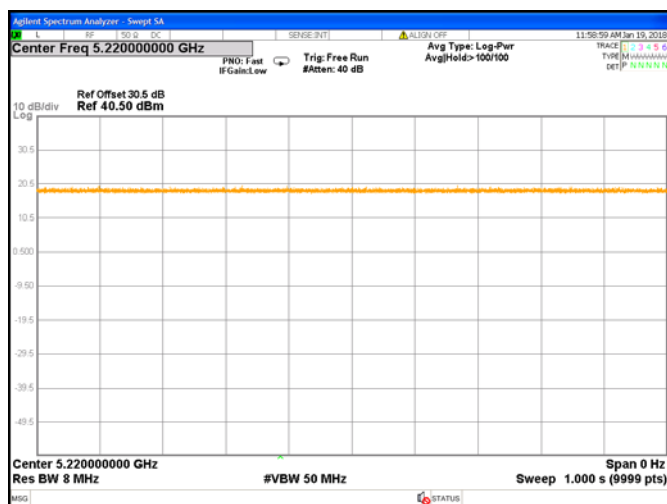
U-NII-1 Duty Cycle : 802.11ac(80MHz),5210MHz-mimo Mode



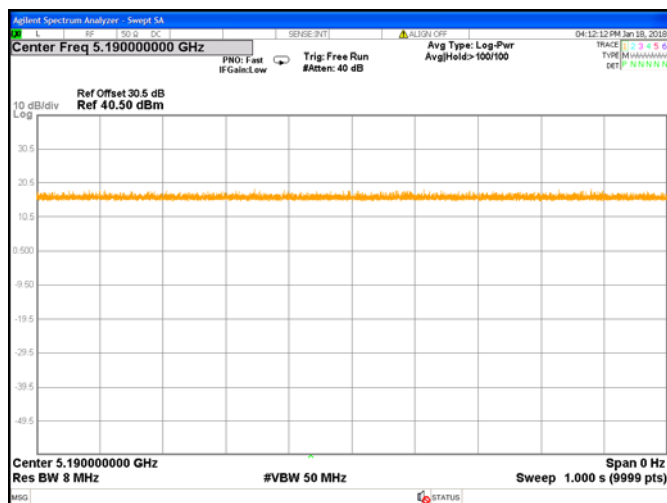
U-NII-1 Duty Cycle : 802.11n(20MHz),5220MHz Mode



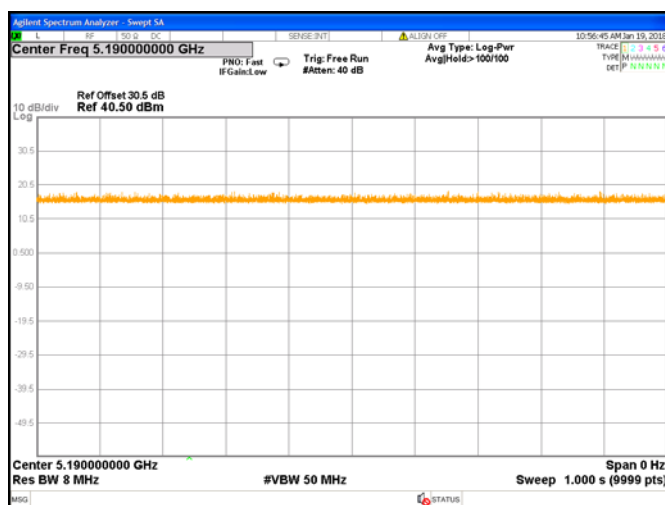
U-NII-1 Duty Cycle : 802.11n(20MHz),5220MHz-mimo Mode



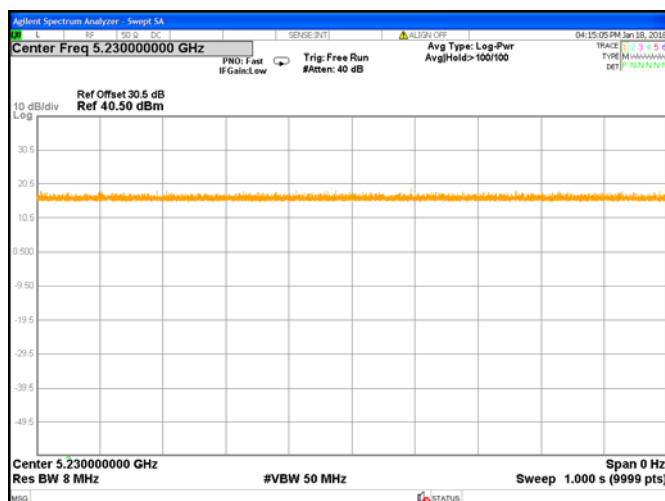
U-NII-1 Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5190MHz Mode



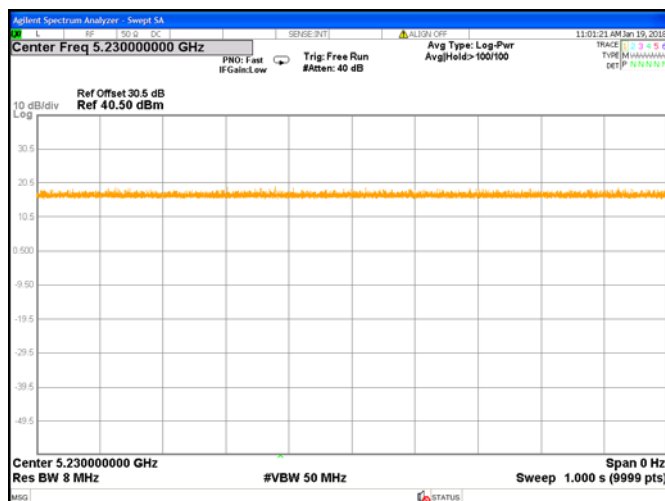
U-NII-1 Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5190MHz-mimo Mode



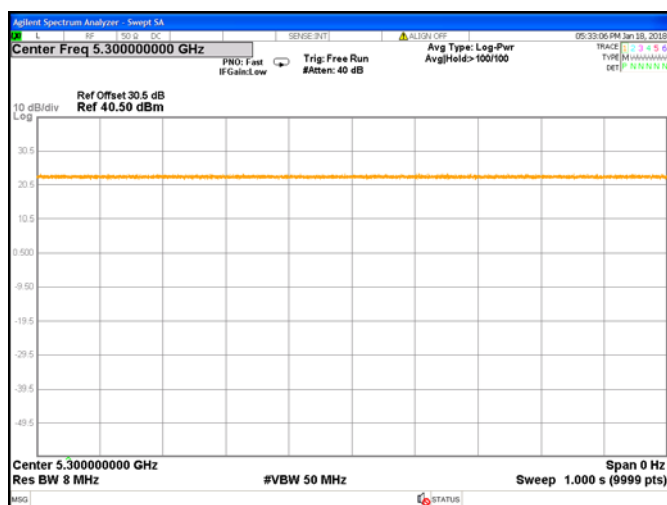
U-NII-1 Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5230MHz Mode



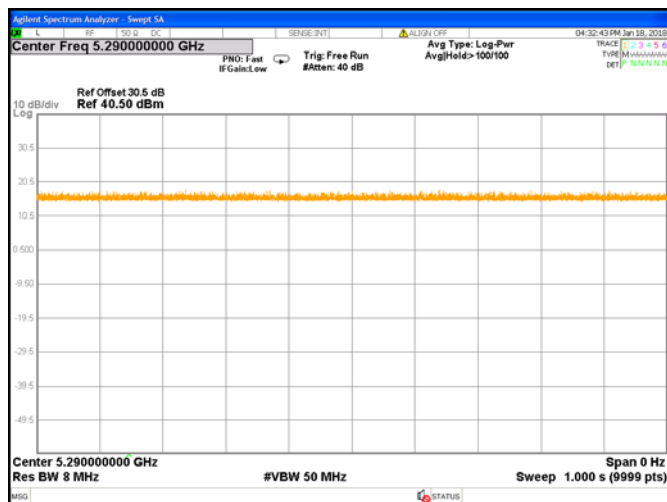
U-NII-1 Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5230MHz-mimo Mode



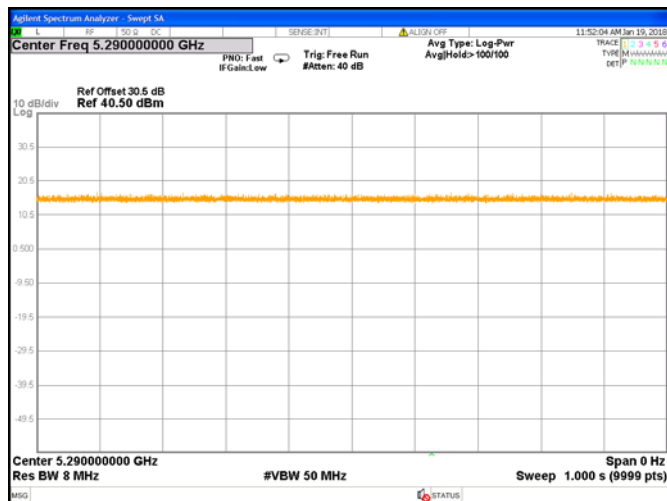
U-NII-2a Duty Cycle : 802.11a(20MHz),5300MHz Mode



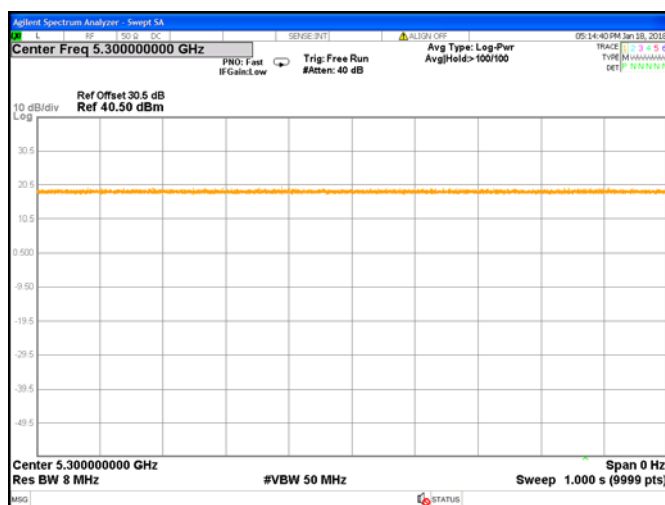
U-NII-2a Duty Cycle : 802.11ac(80MHz),5290MHz Mode



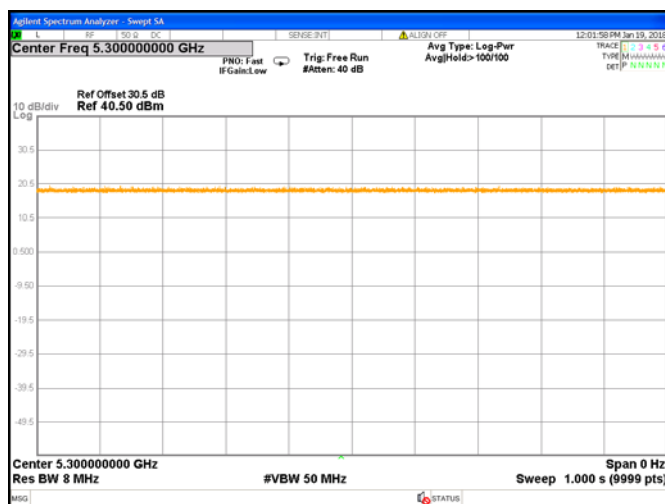
U-NII-2a Duty Cycle : 802.11ac(80MHz),5290MHz-mimo Mode



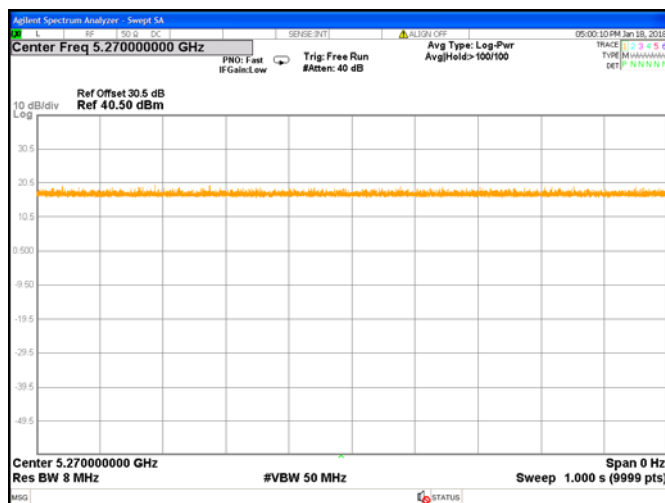
U-NII-2a Duty Cycle : 802.11n(20MHz),5300MHz Mode



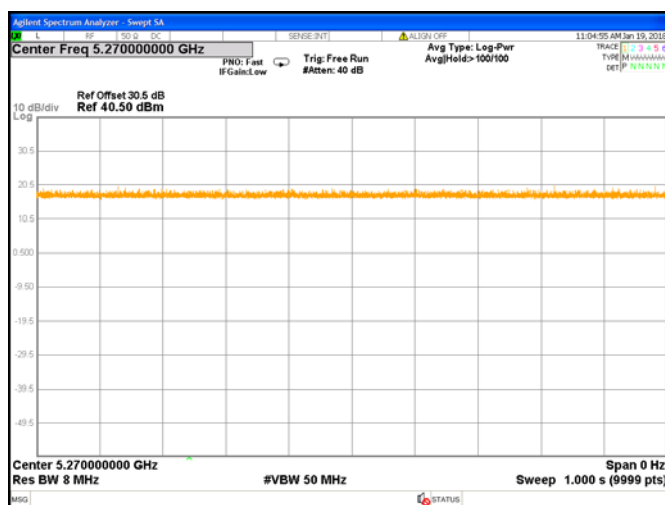
U-NII-2a Duty Cycle : 802.11n(20MHz),5300MHz-mimo Mode



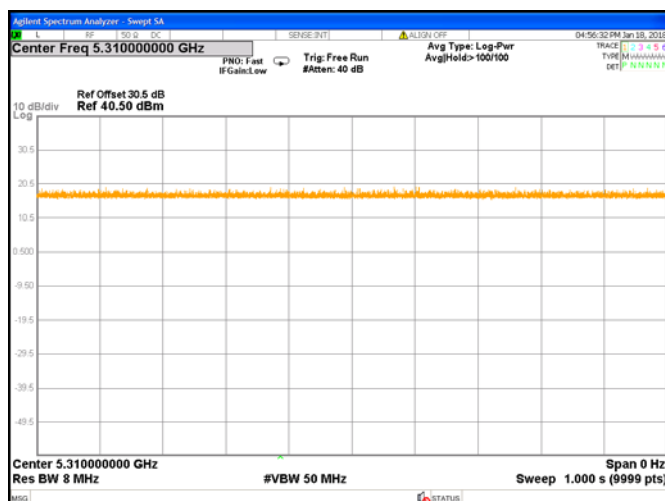
U-NII-2a Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5270MHz Mode



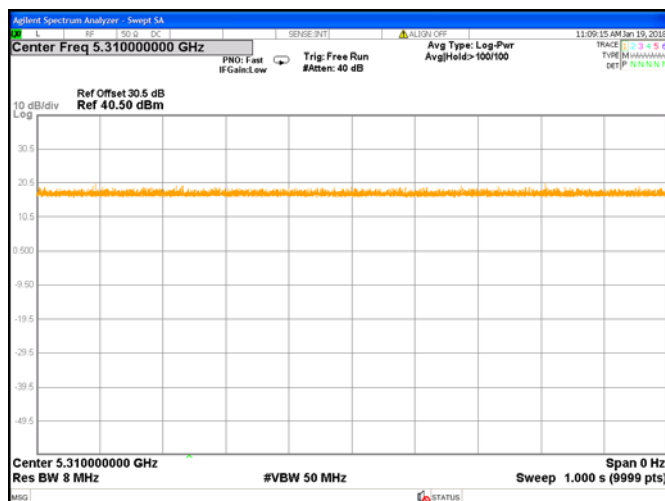
U-NII-2a Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5270MHz-mimo Mode



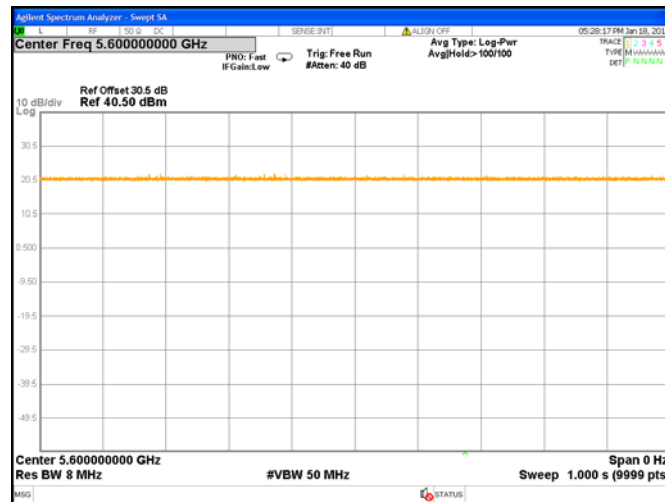
U-NII-2a Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5310MHz Mode



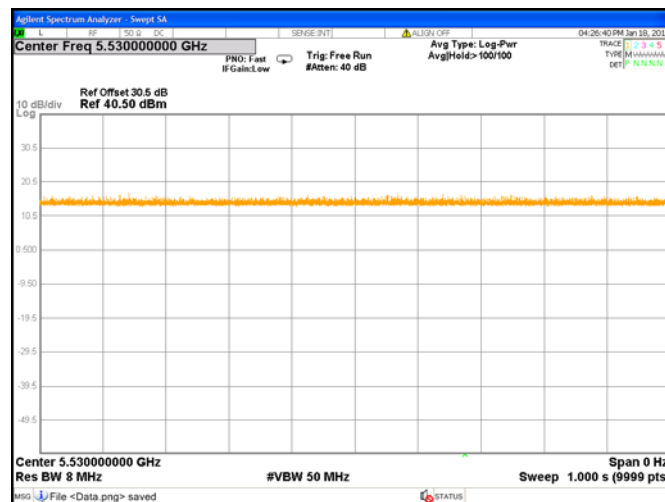
U-NII-2a Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5310MHz-mimo Mode



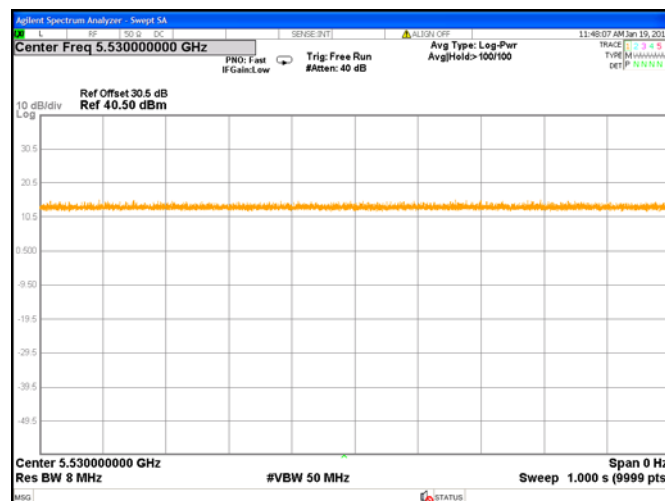
U-NII-2c Duty Cycle : 802.11a(20MHz),5600MHz Mode



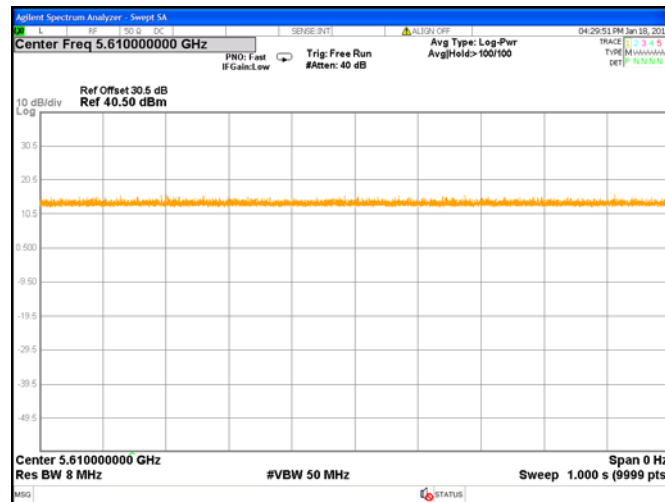
U-NII-2c Duty Cycle : 802.11ac(80MHz),5530MHz Mode



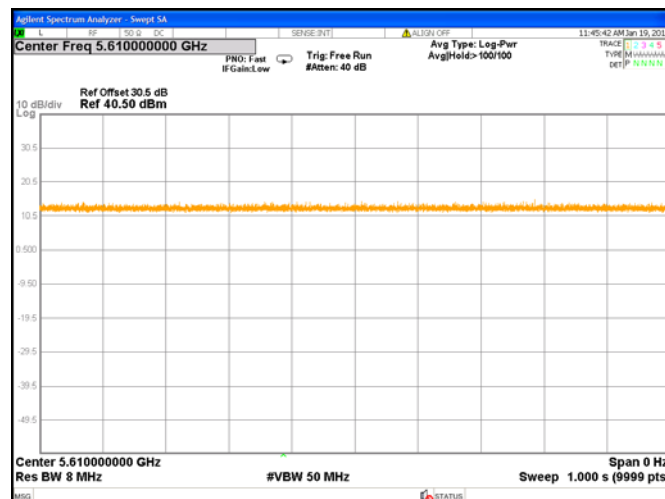
U-NII-2c Duty Cycle : 802.11ac(80MHz),5530MHz-mimo Mode



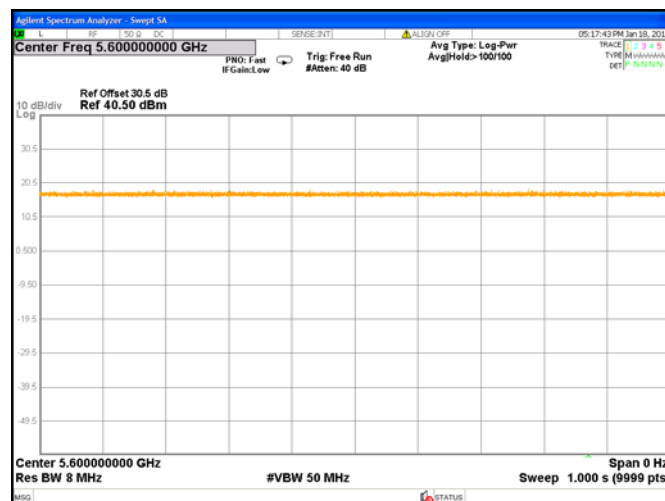
U-NII-2c Duty Cycle : 802.11ac(80MHz),5610MHz Mode



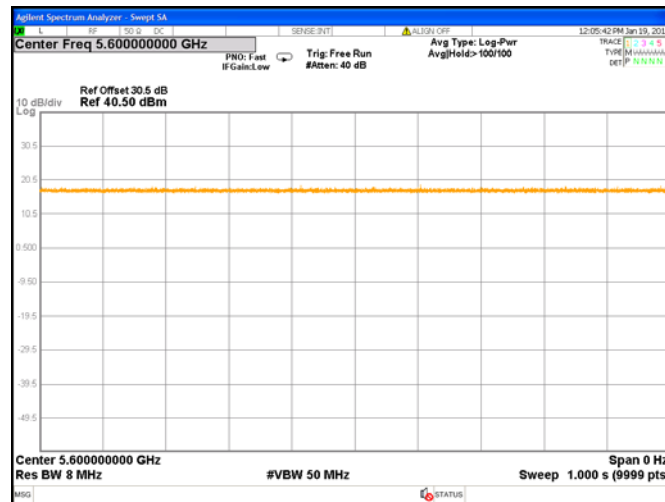
U-NII-2c Duty Cycle : 802.11ac(80MHz),5610MHz-mimo Mode



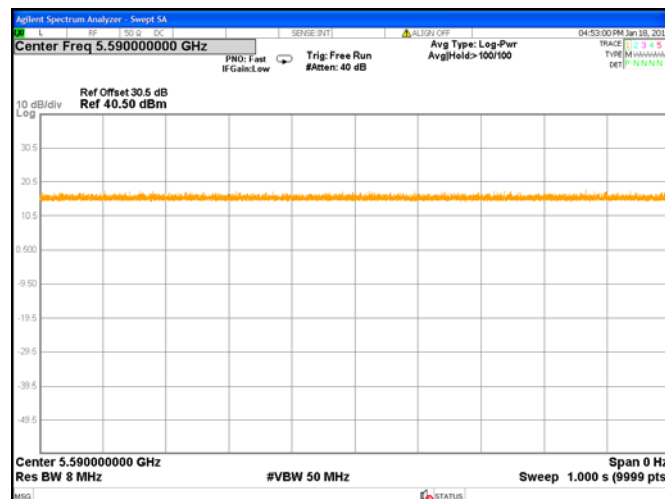
U-NII-2c Duty Cycle : 802.11n(20MHz),5600MHz Mode



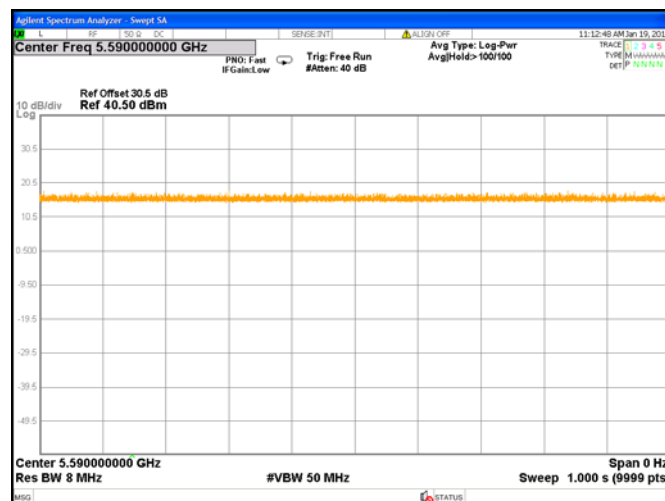
U-NII-2c Duty Cycle : 802.11n(20MHz),5600MHz-mimo Mode



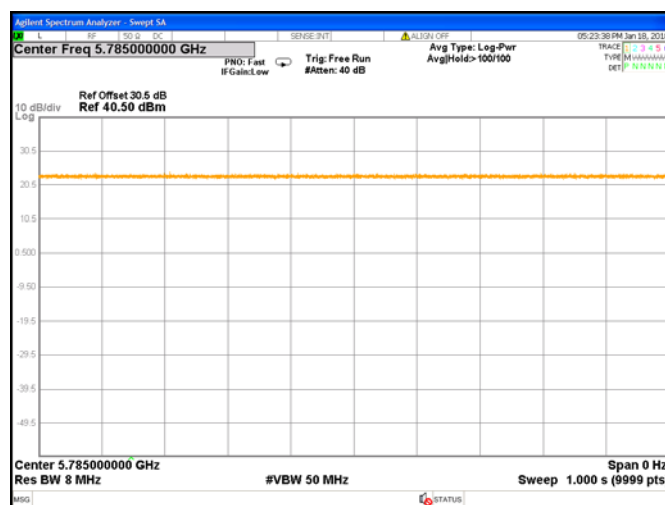
U-NII-2c Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5590MHz Mode



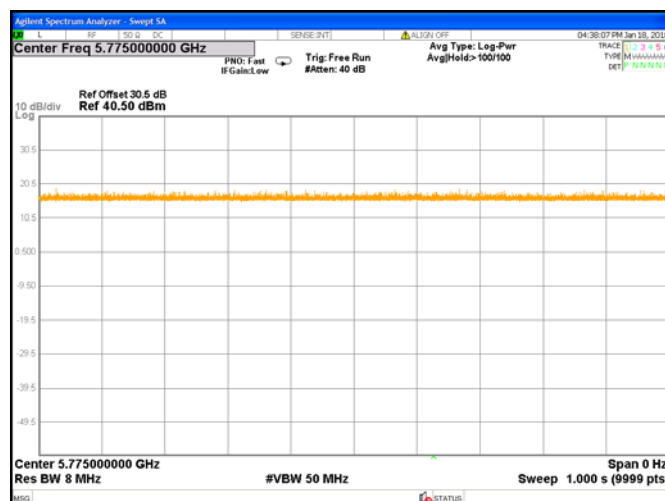
U-NII-2c Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5590MHz-mimo Mode



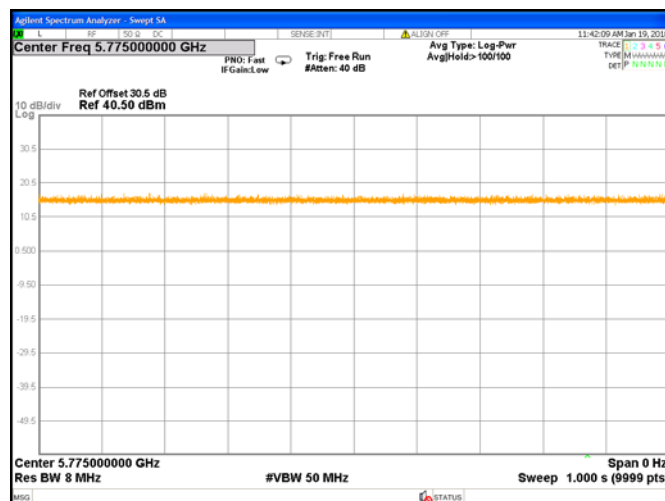
U-NII-3 Duty Cycle : 802.11a(20MHz),5785MHz Mode



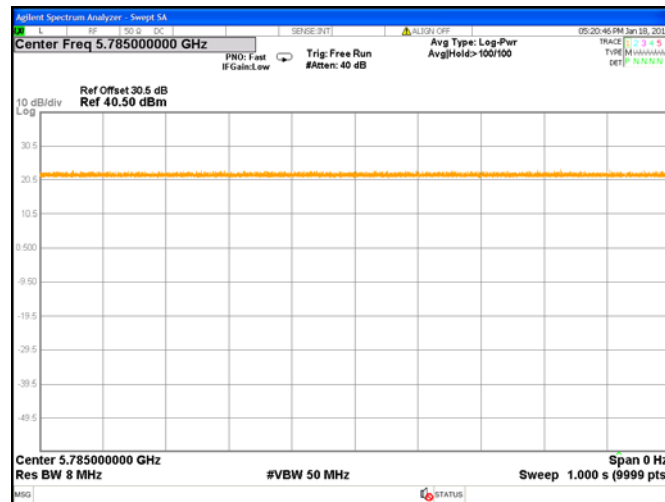
U-NII-3 Duty Cycle : 802.11ac(80MHz),5775MHz Mode



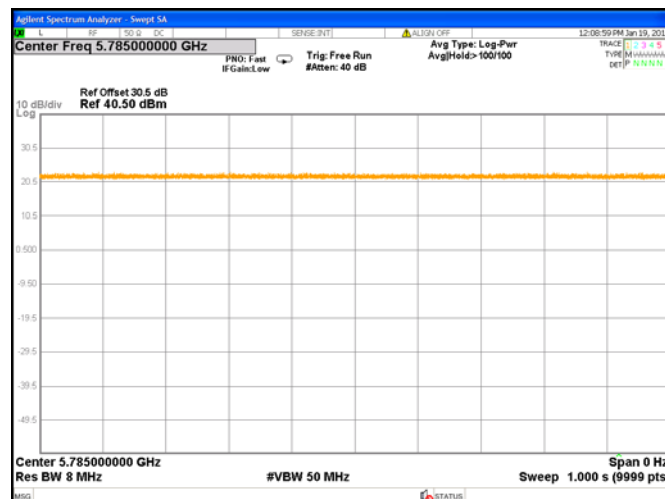
U-NII-3 Duty Cycle : 802.11ac(80MHz),5775MHz-mimo Mode



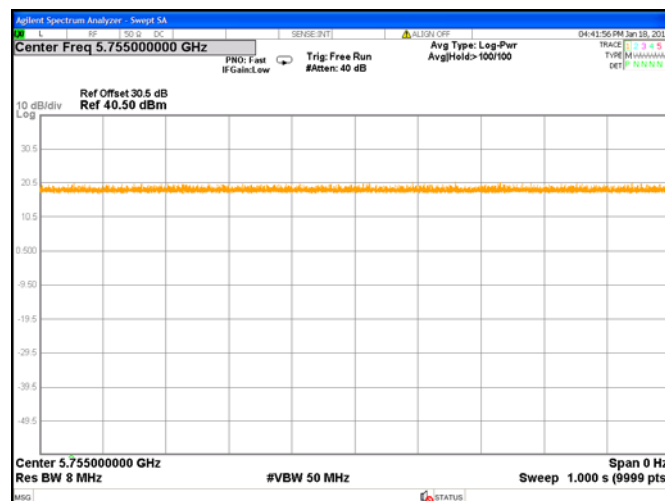
U-NII-3 Duty Cycle : 802.11n(20MHz),5785MHz Mode



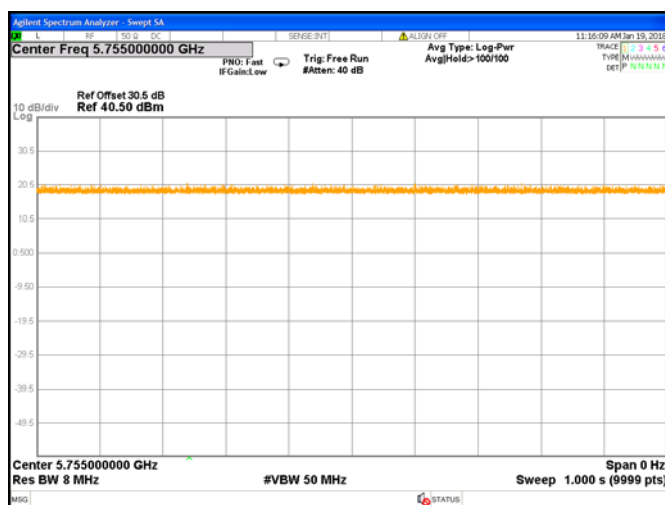
U-NII-3 Duty Cycle : 802.11n(20MHz),5785MHz-mimo Mode



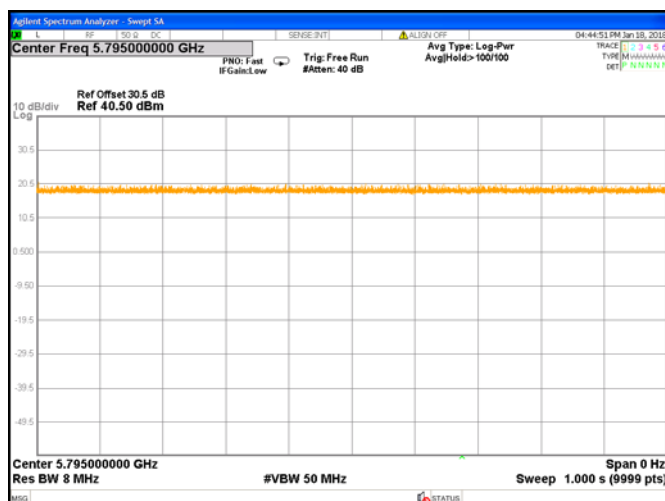
U-NII-3 Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5755MHz Mode



U-NII-3 Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5755MHz-mimo Mode



U-NII-3 Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5795MHz Mode



U-NII-3 Duty Cycle : 802.11n(40MHz),5795MHz-mimo Mode



2. 使用頻率

2.1 適用規範

- (a) 依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.1 節之規定，採用跳頻或數位調變之發射器，使用頻率必須符合下列規定範圍：
 - (1) 2400 ~ 2483.5 MHz
 - (2) 5725 ~ 5850 MHz
- (b) 依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 4.7.1 節之規定，操作於 5.15 ~ 5.25 GHz、5.25 ~ 5.35 GHz、5.470 ~ 5.725 GHz 及 5.725 ~ 5.85 GHz 之發射設備，使用寬頻數位調變技術，提供個人、商業及相關機構高資料傳輸速率之行動及固定通信。

2.2 測試結果

經測試確認後，本產品 WiFi module，操作模式使用頻率為 2412 MHz ~ 2462 MHz, 5180 MHz ~ 5240 MHz, 5260 MHz ~ 5320 MHz, 5500 MHz -5700 MHz & 5745 MHz -5825 MHz，使用調變技術為 DSSS & OFDM，最大輸出功率如下表：

For 2.4G Band

SISO

Chain 0

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (PK) (dBm)
802.11b	2412 ~ 2462	16.01
802.11g	2412 ~ 2462	22.56
802.11n(HT20)	2412 ~ 2462	20.14
802.11n(HT40)	2422 ~ 2452	16.97

Chain 1

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (PK) (dBm)
802.11b	2412 ~ 2462	16.57
802.11g	2412 ~ 2462	22.91
802.11n(HT20)	2412 ~ 2462	20.97
802.11n(HT40)	2422 ~ 2452	17.07

MIMO

Chain 0+1

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (PK) (dBm)
802.11n(HT20)	2412 ~ 2462	23.64
802.11n(HT40)	2422 ~ 2452	20.14

For 5G Band

UNII-1

Chain 0

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (AV) (dBm)
802.11a	5180 ~ 5240	13.91
802.11n(HT20)	5180 ~ 5240	9.33
802.11n(HT40)	5190 ~ 5230	9.79
802.11ac(VHT 80)	5210	10.53

Chain 1

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (AV) (dBm)
802.11a	5180 ~ 5240	12.80
802.11n(HT20)	5180 ~ 5240	8.40
802.11n(HT40)	5190 ~ 5230	8.67
802.11ac(VHT 80)	5210	9.61

MIMO

Chain 0+1

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (AV) (dBm)
802.11n(HT20)	5180 ~ 5240	12.63
802.11n(HT40)	5190 ~ 5230	12.63
802.11ac(HT80)	5210	12.28

For 5G Band

UNII-2A

Chain 0

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (AV) (dBm)
802.11a	5260 ~ 5320	15.01
802.11n(HT20)	5260 ~ 5320	10.00
802.11n(HT40)	5270 ~ 5310	11.46
802.11ac(VHT 80)	5290	11.92

Chain 1

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (AV) (dBm)
802.11a	5260 ~ 5320	13.27
802.11n(HT20)	5260 ~ 5320	8.86
802.11n(HT40)	5270 ~ 5310	9.83
802.11ac(VHT 80)	5290	10.64

MIMO

Chain 0+1

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (AV) (dBm)
802.11n(HT20)	5260 ~ 5320	13.19
802.11n(HT40)	5270 ~ 5310	14.05
802.11ac(HT80)	5290	13.36

For 5G Band

UNII-2C

Chain 0

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (AV) (dBm)
802.11a	5500 ~ 5700	12.91
802.11n(HT20)	5500 ~ 5700	8.64
802.11n(HT40)	5510 ~ 5670	9.30
802.11ac(VHT 80)	5530 ~ 5610	9.94

Chain 1

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (AV) (dBm)
802.11a	5500 ~ 5700	12.61
802.11n(HT20)	5500 ~ 5700	8.41
802.11n(HT40)	5510 ~ 5670	8.87
802.11ac(VHT 80)	5530 ~ 5610	9.48

MIMO

Chain 0+1

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (AV) (dBm)
802.11n(HT20)	5500 ~ 5700	11.96
802.11n(HT40)	5510 ~ 5670	12.47
802.11ac(HT80)	5530 ~ 5610	11.61

For 5G Band

UNII-3

Chain 0

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (AV) (dBm)
802.11a	5745 ~ 5825	15.41
802.11n(HT20)	5745 ~ 5825	14.20
802.11n(HT40)	5755 ~ 5795	12.70
802.11ac(VHT 80)	5775	12.08

Chain 1

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (AV) (dBm)
802.11a	5745 ~ 5825	15.61
802.11n(HT20)	5745 ~ 5825	14.35
802.11n(HT40)	5755 ~ 5795	12.90
802.11ac(VHT 80)	5775	12.44

MIMO

Chain 0+1

Mode	Frequency (MHz)	Maximum power (AV) (dBm)
802.11n(HT20)	5745 ~ 5825	17.98
802.11n(HT40)	5755 ~ 5795	16.18
802.11ac(HT80)	5775	14.22

以上測試結果符合規範

3. 天線增益要求

3.1 適用規範

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範

- (1) 3.10.1.3 之規定，用於非固定式點對點操作時，若發射天線之方向性增益超過 6 dBi 時，應依所超過之 dB 數等量降低峰值輸出功率。
- (2) 4.7.3 節之規定，使用超過 6 dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6 dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。

3.2 測試結果

For 2.4 GHz

此產品使用全固定/永久連接式天線

Antenna 0

頻率範圍 (MHz)	Antenna Gain (dBi)
2400~2500	2.17

天線型式 : PIFA Antenna
接頭型式 : Fixed
天線型號 : ZDGFMT7618BU
天線廠牌 : Qingdao Intelligent&Precise Electronics Co.,Ltd

Antenna 1

頻率範圍 (MHz)	Antenna Gain (dBi)
2400~2500	2.16

天線型式 : PIFA Antenna
接頭型式 : Fixed
天線型號 : ZDGFMT7618BU
天線廠牌 : Qingdao Intelligent&Precise Electronics Co.,Ltd

For 5 GHz

此產品使用全固定/永久連接式天線

Antenna 0

頻率範圍 (MHz)	Antenna Gain (dBi)
5150~5850	3.07

天線型式 : PIFA Antenna
接頭型式 : Fixed
天線型號 : ZDGFMT7618BU
天線廠牌 : Qingdao Intelligent&Precise Electronics Co.,Ltd

Antenna 1

頻率範圍 (MHz)	Antenna Gain (dBi)
5150~5850	3.08

天線型式 : PIFA Antenna
接頭型式 : Fixed
天線型號 : ZDGFMT7618BU
天線廠牌 : Qingdao Intelligent&Precise Electronics Co.,Ltd

以上測試結果符合規範

Part 1: 2.4GHz 頻段測試結果

4. 佔用頻寬

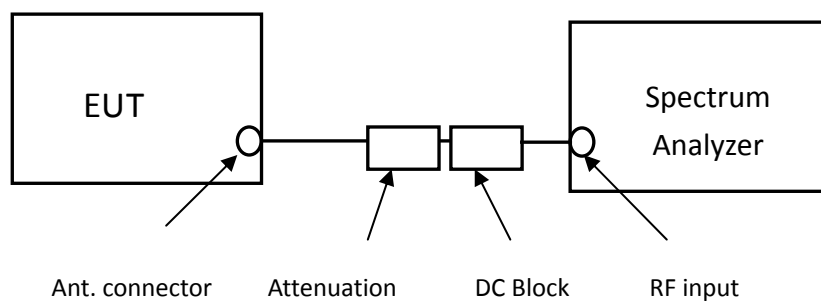
4.1 適用規範

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範第 3.10.1.6(2)(A)節之規定，6 dB 頻寬至少應有 500 kHz。

4.2 測試方法

此為 RF 傳導測試，將發射機之天線埠經由適當之衰減直接連接至測試儀器。

4.3 測試配置圖



4.4 測試結果

溫度 : 25 °C
 相對濕度 : 50 %
 大氣壓力 : 1008 hPa
 測試日期 : 2018/1/23

儀器設定

RBW : 100 kHz
 VBW : 300 kHz

Single TX Chain 0

Mode	Channel	Frequency (MHz)	6dB Bandwidth (MHz)	Limit (MHz)	Test Result
802.11b (chain0)	1	2412	8.537	>0.5	Pass
	6	2437	9.064	>0.5	Pass
	11	2462	9.052	>0.5	Pass
802.11g (chain0)	1	2412	14.946	>0.5	Pass
	6	2437	15.069	>0.5	Pass
	11	2462	14.204	>0.5	Pass
802.11n(HT20) (chain0)	1	2412	14.047	>0.5	Pass
	6	2437	15.042	>0.5	Pass
	11	2462	15.066	>0.5	Pass
802.11n(HT40) (chain0)	3	2422	35.122	>0.5	Pass
	6	2437	35.13	>0.5	Pass
	9	2452	35.083	>0.5	Pass

Chain 1

Mode	Channel	Frequency (MHz)	6dB Bandwidth (MHz)	Limit (MHz)	Test Result
802.11b (chain1)	1	2412	9.041	>0.5	Pass
	6	2437	9.075	>0.5	Pass
	11	2462	9.037	>0.5	Pass
802.11g (chain1)	1	2412	15.457	>0.5	Pass
	6	2437	15.354	>0.5	Pass
	11	2462	15.12	>0.5	Pass
11n(HT20) (chain1)	1	2412	14.257	>0.5	Pass
	6	2437	15.113	>0.5	Pass
	11	2462	14.773	>0.5	Pass
11n(HT40) (chain1)	3	2422	35.11	>0.5	Pass
	6	2437	35.051	>0.5	Pass
	9	2452	35.097	>0.5	Pass

Chain 0(MIMO)

Mode	Channel	Frequency (MHz)	6dB Bandwidth (MHz)	Limit (MHz)	Test Result
11n(HT20) (chain0)	1	2412	15.106	>0.5	Pass
	6	2437	15.42	>0.5	Pass
	11	2462	14.984	>0.5	Pass
11n(HT40) (chain0)	3	2422	35.111	>0.5	Pass
	6	2437	35.109	>0.5	Pass
	9	2452	33.967	>0.5	Pass

Chain 1(MIMO)

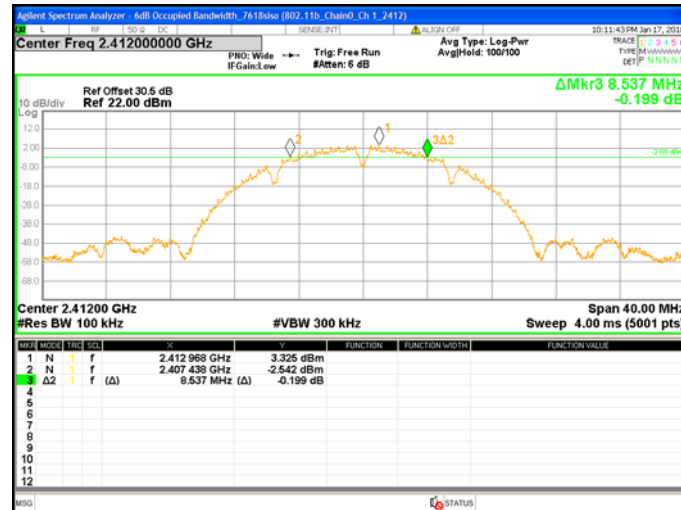
Mode	Channel	Frequency (MHz)	6dB Bandwidth (MHz)	Limit (MHz)	Test Result
11n(HT20) (chain1)	1	2412	15.633	>0.5	Pass
	6	2437	16.296	>0.5	Pass
	11	2462	16.323	>0.5	Pass
11n(HT40) (chain1)	3	2422	35.109	>0.5	Pass
	6	2437	35.127	>0.5	Pass
	9	2452	35.081	>0.5	Pass

以上測試結果符合規範

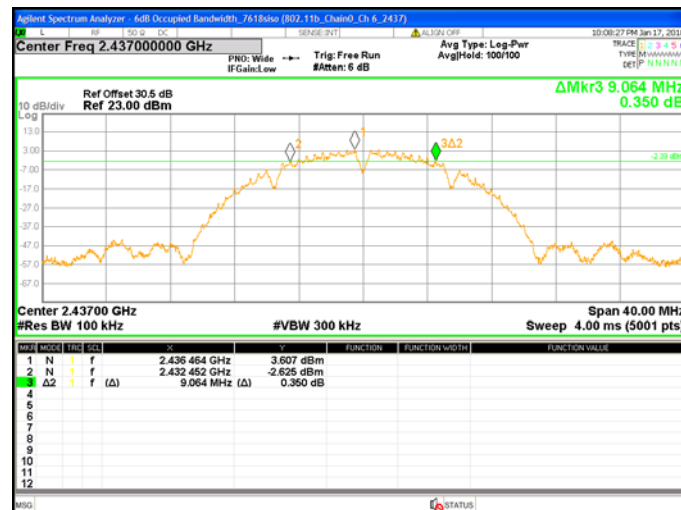
4.5 繪圖資料

SISO

Chain0 : 6dB Bandwidth @ 802.11b Mode Ch 1



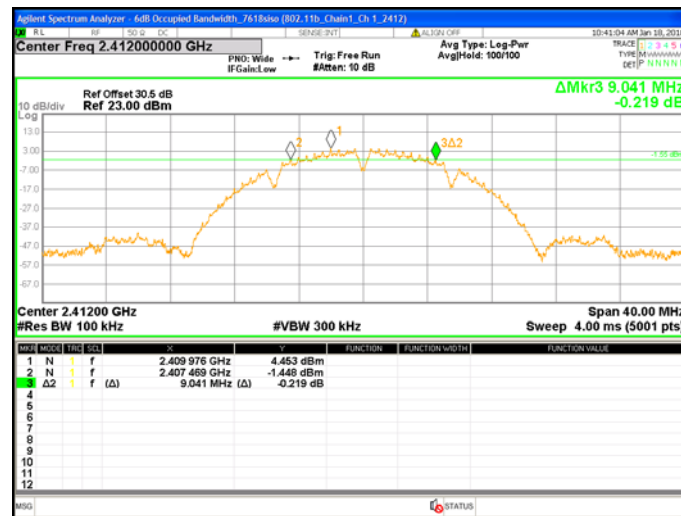
Chain0 : 6dB Bandwidth @ 802.11b Mode Ch 6



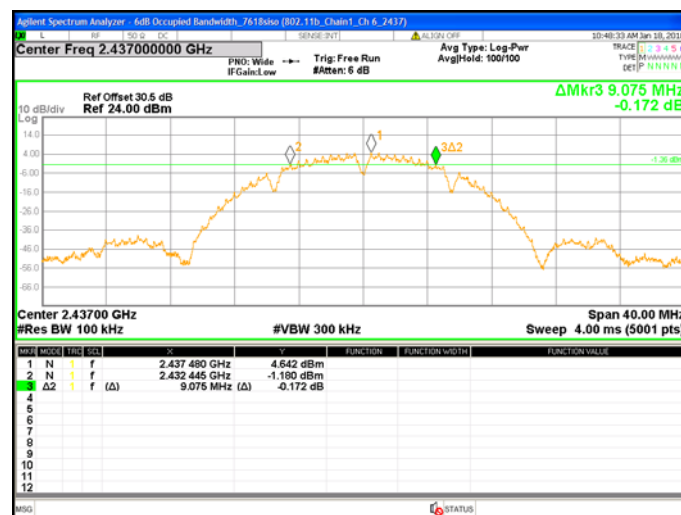
Chain0 : 6dB Bandwidth @ 802.11b Mode Ch11



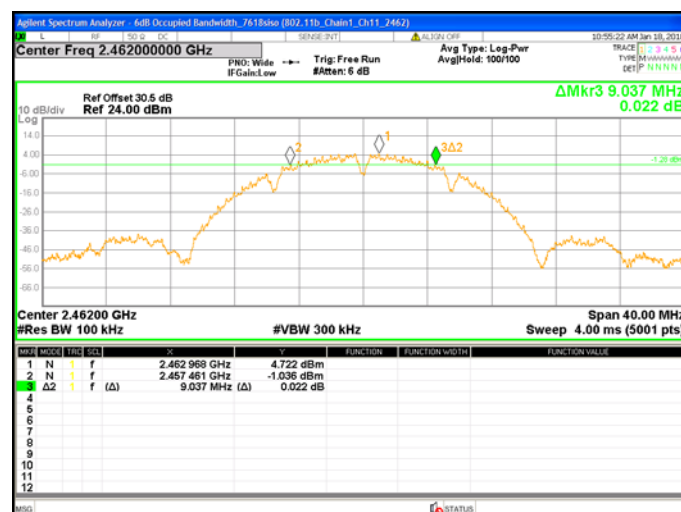
Chain1 : 6dB Bandwidth @ 802.11b Mode Ch 1



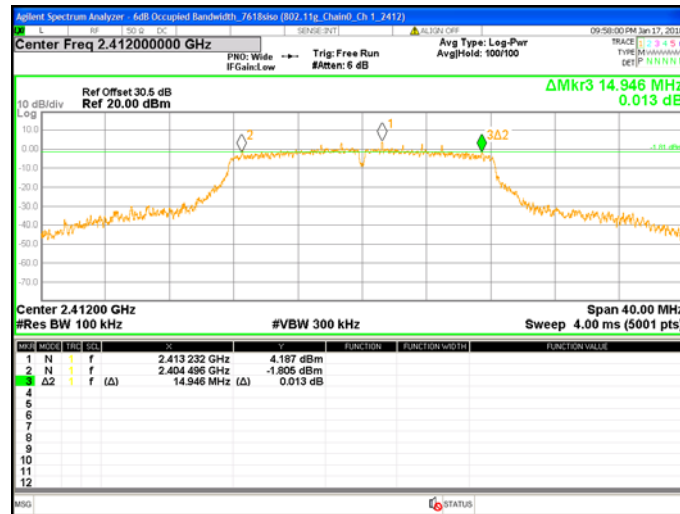
Chain1 : 6dB Bandwidth @ 802.11b Mode Ch 6



Chain1 : 6dB Bandwidth @ 802.11b Mode Ch11



Chain0 : 6dB Bandwidth @ 802.11g Mode Ch 1



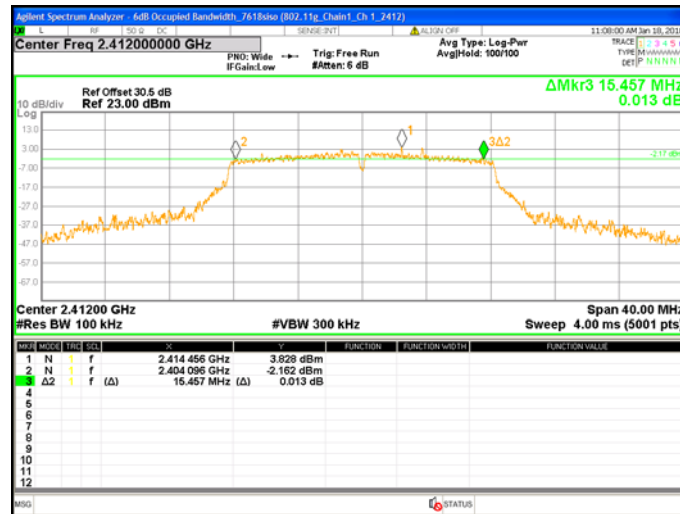
Chain0 : 6dB Bandwidth @ 802.11g Mode Ch 6



Chain0 : 6dB Bandwidth @ 802.11g Mode Ch11



Chain1 : 6dB Bandwidth @ 802.11g Mode Ch 1



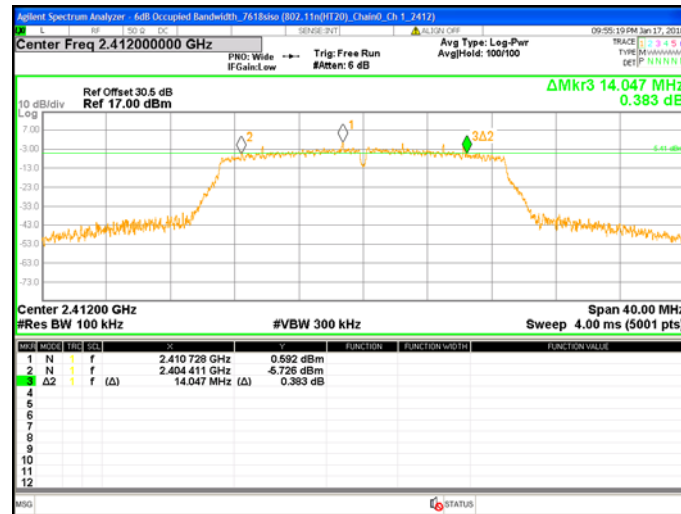
Chain1 : 6dB Bandwidth @ 802.11g Mode Ch 6



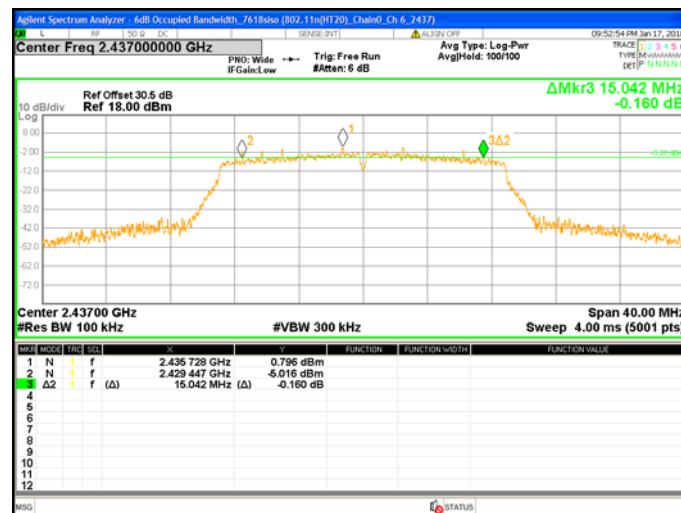
Chain1 : 6dB Bandwidth @ 802.11g Mode Ch11



Chain0 : 6dB Bandwidth @ 802.11n(HT20) Mode Ch 1



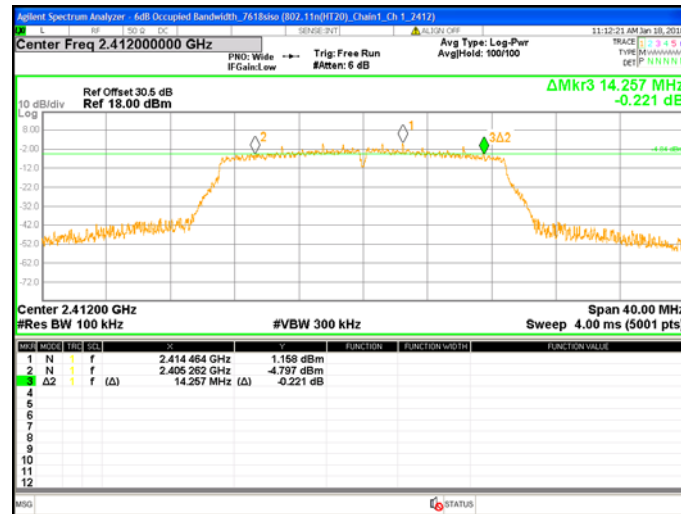
Chain0 : 6dB Bandwidth @ 802.11n(HT20) Mode Ch 6



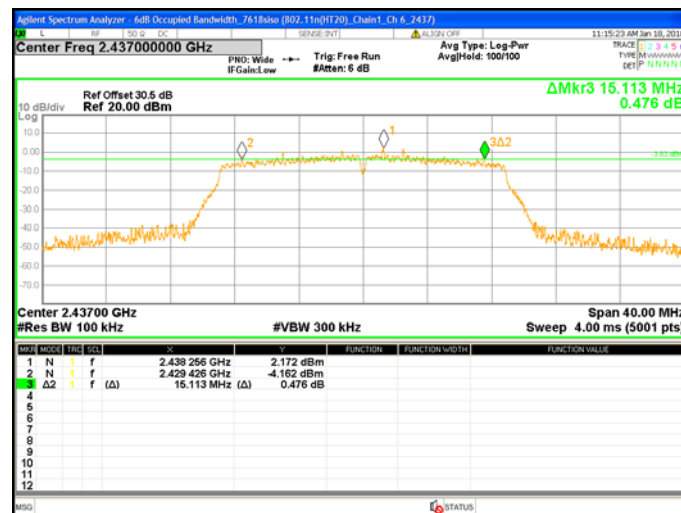
Chain0 : 6dB Bandwidth @ 802.11n(HT20) Mode Ch11



Chain1 : 6dB Bandwidth @ 802.11n(HT20) Mode Ch 1



Chain1 : 6dB Bandwidth @ 802.11n(HT20) Mode Ch 6



Chain1 : 6dB Bandwidth @ 802.11n(HT20) Mode Ch11

