

低功率射頻器材 檢驗報告

申請者

亞昶科技有限公司

申請者地址

新北市中和區中山路2段446號3樓

製造廠商

Seong Ji Industrial Co., Ltd.

受檢設備名稱

Bluetooth Module

廠牌

SEONG JI

型號

BTM530A

檢驗依據標準

國家通訊傳播委員會低功率射頻器材
技術規範
(LP0002)

受理日期

110年02月01日

發行日期

110年02月22日

報告編號

21-02-MAW-001-01

檢驗結果

合格

財團法人台灣商品檢測驗證中心

33383桃園市龜山區文明路29巷8號

電話：(03)3276170~74

傳真：(03)3276188

實驗室認可編號及範圍：0371 (9 kHz to 325 GHz)

實驗室認可證書有效期限：110年10月31日



報告內容索引

目錄	頁次
1 一般資料.....	5
1.1 產品描述.....	5
1.2 產品特性.....	5
1.3 測試方法之依據.....	5
2 適用規範.....	6
2.1 規範要求.....	6
2.2 限制使用之頻帶.....	9
3 受測裝置之系統說明.....	10
3.1 受測裝置.....	10
3.2 測試模式說明.....	10
4 電源線傳導干擾之量測.....	12
5 天線增益之要求.....	13
5.1 適用標準.....	13
5.2 天線增益.....	13
5.3 結果判定.....	13
6 輸出峰值功率之量測.....	14
6.1 適用標準.....	14
6.2 輸出功率之測試配置.....	14
6.3 輸出功率之量測儀器.....	14
6.4 輸出功率之量測結果.....	14
6.5 結果判定.....	18
7 帶外發射外之量測.....	22
7.1 適用標準.....	22
7.2 帶外發射之測試配置.....	22
7.3 量測帶外發射之儀器.....	22
7.4 帶外發射之量測結果.....	22
7.5 結果判定.....	30
8 跳頻頻道之要求.....	38
8.1 適用標準.....	38
8.2 量測配置.....	38
8.3 量測儀器.....	38
8.4 量測結果.....	39

8.5 結果判定.....	54
9 場強輻射之量測.....	56
9.1 適用標準.....	56
9.2 量測方法.....	56
9.3 量測場強輻射之儀器.....	56
9.4 場強度之計算.....	56
9.5 場強輻射之量測結果.....	57
9.6 結果判定.....	68
9.7 輻射之測試配置.....	68
9.8 輻射量測之配置照片.....	70
10 量測之儀器.....	71

測試報告記錄

申請廠商：亞島科技有限公司

製造廠商：Seong Ji Industrial Co., Ltd.

廠牌：SEONG JI

品名：Bluetooth Module

型號：BTM530A

檢驗依據標準：國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範(LP0002)
規範修訂日期109年07月01日

發射功率(電場強度)：7.97 dBm (發射功率)

工作頻率及調變方式：2402~2480MHz / GFSK, $\pi/4$ -DQPSK 及 8-DPSK

天線規格：廠牌/型號/天線增益：SEONG JI / BTM530A / 0 dBi

- 備註：1. 本試驗報告中是描述本實驗室以最佳的知識和能力進行試驗，我們的責任僅限於合理與謹慎的試驗，並非確保賣方之法律和/或合同的義務。
2. 本符合性試驗係依據適當的標準及試驗樣品進行測試，其中量測不確定度可符合標準CISPR16-4-2 及 ETSI TR 100 028要求，則不列入測試結果考量。本試驗報告的結果僅與測試項目有關，且僅針對受試驗之樣品負責，無法確保產品生產過程中的品質與性能要求。。
3. 非經本中心同意，檢驗報告不得摘錄複印使用。（全部複製除外）。

項次	測試項目	適用規範	測試結果	量測設備	結果判定
1	電源線傳導干擾	低功率射頻器材技術規範 3.3節	----	----	因使用直流電源故 無需測試
2	天線增益之要求	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.3	請參閱5.2節	----	合格
3	輸出峰值功率之要求	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.2節之(1)	請參閱6.4節	請參閱6.3節	合格
4	帶外發射之發射要求	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5節	請參閱7.4節	請參閱7.3節	合格
5	跳頻頻道之要求	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6節之(1)	請參閱8.4節	請參閱8.3節	合格
6	場強輻射	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5節	請參閱9.5節	請參閱9.3節	合格
	以下空白				

測量實驗室負責人：鄭景文 110.02.22 直接主管：黃敬海 110.02.22 量測員：郭世偉 110/02/22

1 一般資料

1.1 產品描述

- a) 產品型態 : Bluetooth Module
- b) 商 標 : SEONG JI
- c) 產品型號 : BTM530A
- d) 供應電源 : DC 3.3V

備註：1.本產品內含 Bluetooth 及 Bluetooth LE無線技術。本報告僅記錄 Bluetooth 部份，Bluetooth LE 部份請見ETC報告編號: 21-01-MAW-001-02。

2. 本案經申請者切結器材不提供隨貨配件，配件由實驗室(或申請者)提供併同檢驗。

3. 此產品測試依照”完全模組”之要求進行測試。

1.2 產品特性

此裝置為 Bluetooth Module，發射頻率落於 2402 至 2480 MHz，使用79個跳頻頻道，採用展頻之跳頻技術（FHSS），調變方式為 GFSK， $\pi/4$ -DQPSK 及 8DPSK。輸出功率為 7.97 dBm 或 6.27 mW。

1.3 測試方法之依據

本測試報告之所有項目皆依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範以及參考 IEEE ANSI、歐盟ETSI EN與美國EIA、FCC 47 CFR PART 2、KDB及ARIB STD-T67 等有關檢驗之規定。

試驗室介紹：財團法人台灣商品檢測驗證中心電磁相容試驗室通過下列評鑑、認可、登錄與相互認可協議：

- ❶ ISO/IEC 17025 : TAF(0371), NVLAP(Lab code: 200133-0), CBTL(TÜ V SÜ D)
- ❷ Recognized : BSMI, NCC, FCC(TW0371, TW1112), ISED(Industry Canada Site # 2949A-2)
- ❸ Filing : VCCI (C-13518, R-13177, G-10098, T-11682)
- ❹ MRA : Australia, New Zealand, Singapore

2 適用規範

2.1 規範要求

(1) 傳導之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之3.3節，以市電為電源之低功率射頻器材，其傳導回電源線上頻率自150KHz~30MHz之射頻電壓(在電源端子每一電源線對接地點)應小於或等於下表所列之限制值。測量時應經過50微亨利及50歐姆之電源線阻抗穩定網路(Line Impedance Stabilization Network ; LISN)。頻率重疊處，以較低限制值為準。

頻率範圍 MHz	傳導限制值(dB μ V)	
	準峰值(Quasi-peak)	平均值(Average)
0.15 – 0.5	66-56(註)	56-46(註)
0.5 – 5	56	46
5 – 30	60	50

註:隨頻率之對數遞減

(2) 輻射之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.5之要求，落於3.5節禁用頻段之輻射發射，應符合3.6節之規定：

頻率(f) MHz	電場強度 (微伏特/公尺, μ V/m)	測距 (公尺)
$0.009 \leq f \leq 0.490$	2400/f(kHz)	300
$0.490 < f \leq 1.705$	24000/f(kHz)	30
$1.705 < f < 30$	30	30
$30 \leq f \leq 88$	100	3
$88 < f \leq 216$	150	3
$216 < f \leq 960$	200	3
$960 < f$	500	3

(3) 天線增益之要求

對使用跳頻技術之低功率射頻器材，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.3之規定，

(1)操作於2400 MHz~2483.5 MHz 頻段：

(A)進行固定式點對點操作時，其發射天線之方向性增益超過6 dBi，每超過3 dBi，最大傳導輸出功率限制值應降低1 dB。

(B)天線以多向波束發射方式(含同時發射或循序發射)將訊號導向多個接收機或接收機群組時，應符合下列規定：

(a)非同時發射多向波束者，所有載波或頻道傳輸至所有天線陣列或陣列群之總和傳導輸出功率應符合4.10.1.2 之功率限制值。如天線/天線陣列群之方向性增益超過6 dBi，每超過3 dBi，總和傳導輸出功率限制值應降低1 dB。方

向性增益值應計算如下：

- (i) 方向性增益值 = $10\log(\text{天線陣列之單元數目}) + \text{各單元中最高之方向性增益值}$ 。
- (ii) 天線陣列間之遮蔽效應或波束干涉損失能充分佐證時，方向性增益得低於(i)計算數值。
- (b) 同時發射多向波束於相同或不同頻道者，其每一波束功率應符合(a)之功率限制值。如發射波束有重疊現象，功率應降低，以確保總和傳導輸出功率符合(a)之限制值。同時發射的所有波束總和傳導輸出功率不大於(a)總和傳導輸出功率限制值加8 dB。方向性增益值計算同(a)。
- (c) 發射機之天線具備單向波束功能者，應符合(1)(A)及(3)後段之規定。
- (2) 操作頻率為5725 MHz～5850 MHz 且進行固定式點對點操作時，其發射天線之方向性增益超過6 dBi，不需降低最大傳導輸出功率。
- (3) 除(1)及(2)外，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限制值。

(4) 頻寬之要求

對使用跳頻技術之低功率射頻器材，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.6節之(1)(A)規定，跳頻系統之載波頻率頻道間隔應大於或等於25 kHz 或跳頻頻道之20dB 頻寬，兩者取較寬者。但操作頻率為2400 MHz～2483.5 MHz 頻段且輸出功率應小於或等於125 mW 跳頻系統，其載波頻率頻道間隔不得小於25 kHz 或跳頻頻道20 dB 頻寬之三分之二，兩者取較寬者。系統之跳頻頻道應依虛擬亂數排列，在各頻率之跳頻頻道上跳躍。每一發射機必須均等的使用每一頻率。系統接收機應具有與發射機跳躍頻道頻寬相匹配之輸入頻寬，且應隨所發射之訊號同步偏移接收頻率。

(5) 峰值傳導輸出功率之要求

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.2節之(1)(A)及(B)規定，操作於2400-2483.5兆赫(MHz)者：

4.10.1.2 峰值傳導輸出功率：

(1) 操作於2400 MHz～2483.5 MHz 者

(A) 至少使用75 個跳頻頻道之跳頻系統：1 W(含)以下。

(B) 除(A)外，依4.10.1.6 (1)(A)(a)之跳頻系統：0.125 W(含)以下。

除使用附件二之峰值輸出功率測量方式外，並得使用以最大傳導輸出功率(Maximum Conducted Output Power)作為測量方式。

(6) 帶外發射之要求

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.5 帶外發射限制：操作頻帶範圍外之任意100 kHz 內，發射機所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之100 kHz 內的射頻功率，其衰減值限制如下：

(1)輸出功率以附件二之峰值輸出功率方式測量者，至少須衰減20 dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。

(2)輸出功率以4.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率測量方式者，至少須衰減30 dB。

此外，落於3.5 禁用頻段之輻射發射，應符合3.6 之規定。

(7) 跳頻頻道之使用

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.6節之(1)(A)之規定，跳頻系統之載波頻率頻道間隔應大於或等於25 kHz或跳頻頻道之20 dB頻寬，兩者取較寬者。但操作頻率為2400-2483.5兆赫（MHz）頻段且輸出功率小於或等於125 mW跳頻系統，其載波頻率頻道間隔不得小於25 kHz或跳頻頻道20 dB頻寬之三分之二，兩者取較寬者。系統之跳頻頻道應依虛擬亂數排列，在各頻率之跳頻頻道上跳躍。每一發射機必須均等的使用每一頻率。系統接收機應具有與發射機跳躍頻道頻寬相匹配之輸入頻寬，且應隨所發射的信號同步偏移接收頻率。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.6節之(1)(A)(a)之規定，操作於2400-2483.5MHz之展頻跳頻系統，須使用至少15個無重疊的頻道，在0.4秒乘以跳頻頻道數之週期內，任一頻率佔用之平均時間應小於或等於0.4秒。應使用智慧型跳頻技術，以避免佔用於特定跳頻頻道。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.6節之(4)之規定，跳頻展頻系統無需在每次傳輸中使用所有可用之跳頻頻道。由發射機與接收機組成之系統須符合本節的所有規定，且發射機應以連續的資料或資訊流傳送。此外，系統所使用的急速傳輸脈衝(transmission bursts)須符合頻率跳頻系統的定義且其傳輸須分散於本節所規定之最少的使用跳頻頻道數。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.6節之(5)之規定，跳頻展頻系統允許在操作頻譜內辨認其他使用者，並能個別獨立選擇和調整自己的跳頻組，以避免跳至已被占用的頻道。跳頻展頻系統不可使用多部並聯之發射機，以避免同時佔用個別跳頻頻率。

2.2 限制使用之頻帶

頻率 (MHz)	頻率 (MHz)
0.090~0.110	1660.0~1785.0
0.490~0.510	1805.0~1880.0
2.172~2.198	1885.0~1900.0
3.013~3.033	1905.0~1985.0
4.115~4.198	2010.0~2025.0
5.670~5.690	2110.0~2170.0
6.200~6.300	2200.0~2300.0
8.230~8.400	2310.0~2390.0
12.265~12.600	2483.5~2900.0
13.340~13.430	3260.0~3267.0
14.965~15.020	3332.0~3339.0
16.700~16.755	3345.8~3358.0
19.965~20.020	3500.0~4400.0
25.500~25.700	4500.0~5250.0
37.475~38.275	5350.0~5460.0
73.500~75.400	7250.0~7750.0
108.00~138.00	8025.0~8500.0
149.90~150.05	9000.0~9200.0
156.70~156.90	9300.0~9500.0
162.01~167.17	10600~12700
167.72~173.20	13250~13400
240.00~285.00	14470~14500
322.00~335.40	15350~16200
399.90~410.00	17700~21400
485.00~510.00	22010~23120
608.00~614.00	23600~24000
703.00~748.00	31200~31800
758.00~803.00	36430~36500
825.00~915.00	38600 以上
930.00~1240.0	
1300.0~1427.0	
1435.0~1626.5	

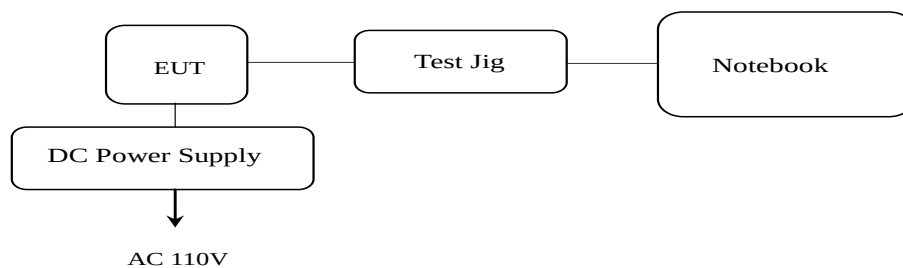
3 受測裝置之系統說明

3.1 受測裝置

裝置名稱	製造者/代理者	型 號	纜線說明
* Bluetooth Module	Seong Ji Industrial Co., Ltd.	BTM530A	----
DC Power Supply	HP	650G1	非隔離電源線 2.5m 非隔離電源線 1.8m
Test Jig	N/A	N/A	非隔離信號線 0.15m
Notebook	HP	650G1	----
USB Cable	Avier	MU2100P1	非隔離信號線 1m

註: 1.標記“*”表欲申請之受測物及配件。

2.測試配置：



3. 軟體設定:

測試軟體:	Bluetest 3.exe
Power Setting:	63

3.2 測試模式說明

3.2.1 調變方式及模式

Test Mode	Type	Note
A	NON-EDR	GFSK
B	EDR	$\pi/4$ -DQPSK, 8-DPSK(註1)

Test Channel	Frequency (MHz)
Channel Low(L)	2402
Channel Mid(M)	2441
Channel High(H)	2480

3.2.2 測試項目及模式

Item	測試項目	測試模式	測試頻率(MHz)
1	輸出峰值功率	A	L, M, H
		B	L, M, H
	測試結果(Worse Case) (註2)	A	
2	電源線傳導干擾	-	-
3	帶外發射外之量測	A、B	L, M, H
4.1	跳頻頻道(頻道數)	A	L ~ H (註3)
4.2	跳頻頻道(載波間隔)	A	M (註3)
4.3	跳頻頻道(佔用時間)	A	M (註3)
4.4	頻道寬度	A、B	L, M, H
5.1	場強輻射之量測(1GHz以下)	A	M (Worse Case)
5.2	場強輻射之量測(1GHz以上)	A	L, M, H
5.3	場強輻射之量測(禁用頻段邊緣)	A、B	L, H

- 註: 1. EDR Type 中 $\pi/4$ -DQPSK 及 8-DPSK 預掃時，8-DPSK 為 worse case，以此模式為最終測試模式並記錄之。
2. 以輸出峰值功率最高者做最終輻射與傳導測試並記錄之。
3. 跳頻頻道在二種 Test Mode (A, B) 與高，中，低頻道預掃時無差異，選擇 Test Mode A，Channel Mid 作最終測試並記錄之。
4. 量測場強輻射時，應對其三個正交軸 (X、Y、Z) 的方位評估測試，並分別測試以找出最大輻射電場強度軸向，以最差軸模式測試，並記錄其值與軸向放置。
5. 依 NCC 74 次一致性會議：審驗時不具一般正常使用模式者，得不包括一般正常使用模式。

3.2.3 測試場地

項次	測 試 場 地
1	☒ RE02 — EMC B1 — N2 第一大樓地下二樓 3m 半電波暗室(N2)
2	☐ CE04 — 10M 2F 第三大樓二樓傳導測試室(10m 大樓)
3	☒ RF — Cond01 第一大樓地下一樓直量測試區
4	☐ RF — Cond02 第一大樓地下二樓直量測試區

4 電源線傳導干擾之量測

本產品僅使直流電源供電，故無須對其電源傳導干擾部份進行測試。

5 天線增益之要求

5.1 適用標準

對使用跳頻技術之低功率射頻器材，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.3之規定，

(1)操作於2400 MHz～2483.5 MHz 頻段：

(A)進行固定式點對點操作時，其發射天線之方向性增益超過6 dBi，每超過3 dBi，最大傳導輸出功率限制值應降低1 dB。

(B)天線以多向波束發射方式(含同時發射或循序發射)將訊號導向多個接收機或接收機群組時，應符合下列規定：

(a)非同時發射多向波束者，所有載波或頻道傳輸至所有天線陣列或陣列群之總和傳導輸出功率應符合4.10.1.2 之功率限制值。如天線/天線陣列群之方向性增益超過6 dBi，每超過3 dBi，總和傳導輸出功率限制值應降低1 dB。方向性增益值應計算如下：

(i)方向性增益值= $10\log(\text{天線陣列之單元數目})$ + 各單元中最高之方向性增益值。

(ii)天線陣列間之遮蔽效應或波束干涉損失能充分佐證時，方向性增益得低於(i)計算數值。

(b)同時發射多向波束於相同或不同頻道者，其每一波束功率應符合(a)之功率限制值。如發射波束有重疊現象，功率應降低，以確保總和傳導輸出功率符合(a)之限制值。同時發射的所有波束總和傳導輸出功率不大於(a) 總和傳導輸出功率限制值加8 dB。方向性增益值計算同(a)。

(3)除(1)及(2)外，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限制值。

5.2 天線增益

此裝置使用內接固定式天線連接於主體內 PCB 板上，天線增益 0 dBi，未超過 6 dBi，不須降低峰值輸出功率。

5.3 結果判定

天線之方向性增益皆低於6dBi，因此無需減少峰值輸出功率之限制值。

6 輸出峰值功率之量測

6.1 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.2節之(1)(A)及(B)規定，操作於2400-2483.5兆赫(MHz)者：

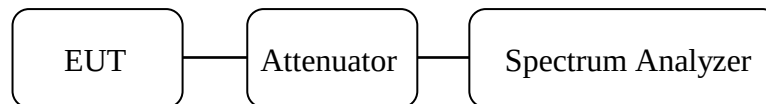
(A) 至少使用75個跳頻頻道之跳頻系統:1 W(含)以下。

(B) 除(A)外，依國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.6之(1)(A)(a)之跳頻系統:0.125 W(含)以下。

除使用附件二之峰值輸出功率測量方式外，並得使用以最大傳導輸出功率(Maximum Conducted Output Power)作為測量方式。

6.2 輸出功率之測試配置

圖 1: 輸出峰值功率之測試配置



6.3 輸出功率之量測儀器

儀器名稱	製造者	型 號
Spectrum Analyzer	KEYSIGHT	N9030B
Attenuator	WEINSCHEL	56-10

測試軟體: LZ-RF (Ver. ETC-3A2)

6.4 輸出功率之量測結果

測試工程師: 羅世勇

測試日期: Feb. 20, 2021

環境溫度: 22°C

環境濕度: 44%

6.4.1 測試狀態: NON-EDR

頻率	峰值輸出功率 (dBm)	峰值輸出功率 (mW)	限制值 (mW)	Chart
2402	6.85	4.84	125	Page 15
2441	7.77	5.98	125	Page 16
2480	7.97	6.27	125	Page 17

註：1. 繪圖資料請參考第15-17頁。

2. 峰值輸出功率為經儀器校正補償過後的結果值。

3. 量測不準確度: +1.44dB/ -1.45dB。

File: 21-02-MAW-001_BT

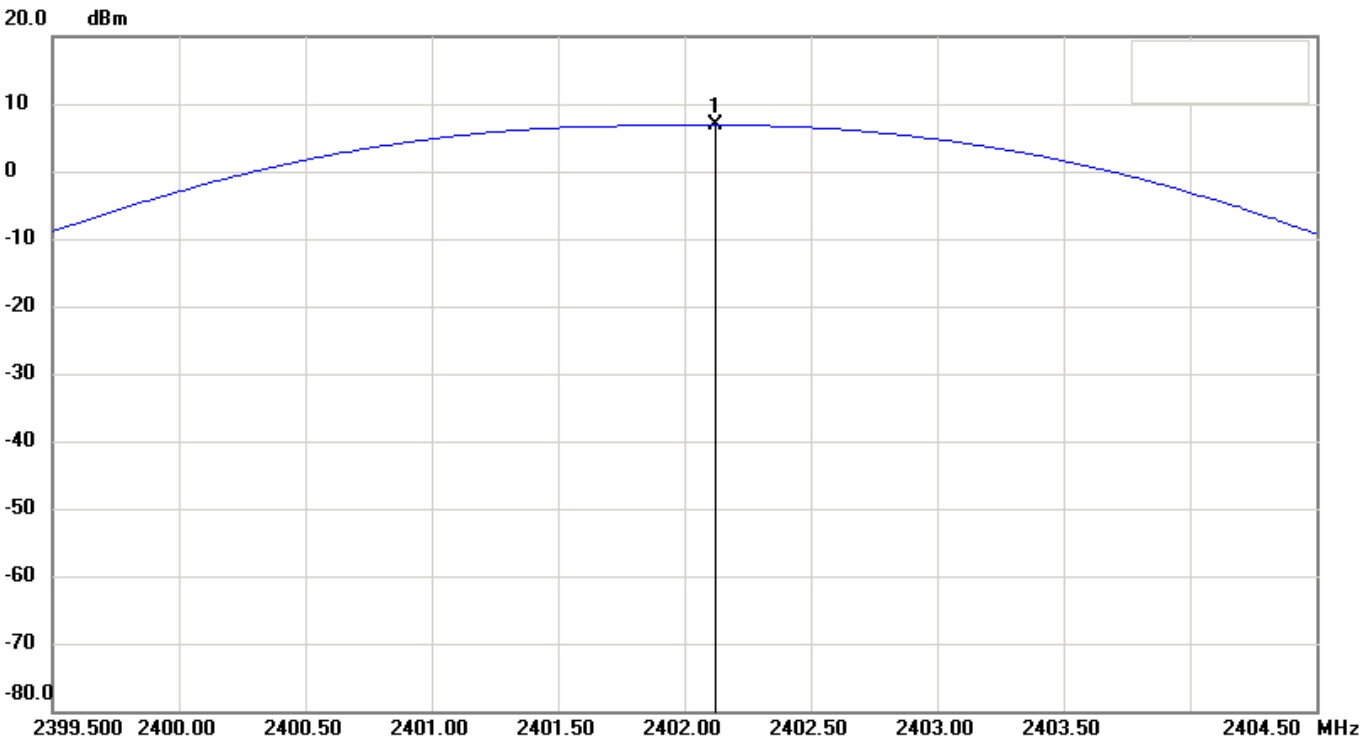
#1

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition:

EUT: Bluetooth Module

Model: BTM530A

Test Mode: BT

Note: NCC_LP0002_BT CH00 Output Power (NON-EDR)

RF Conducted

Sweep Time: 1ms

RBW: 2000 KHz

Operator:

Att.: 25dB

VBW: 2000 KHz

Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2402.12000	6.85

File: 21-02-MAW-001_BT

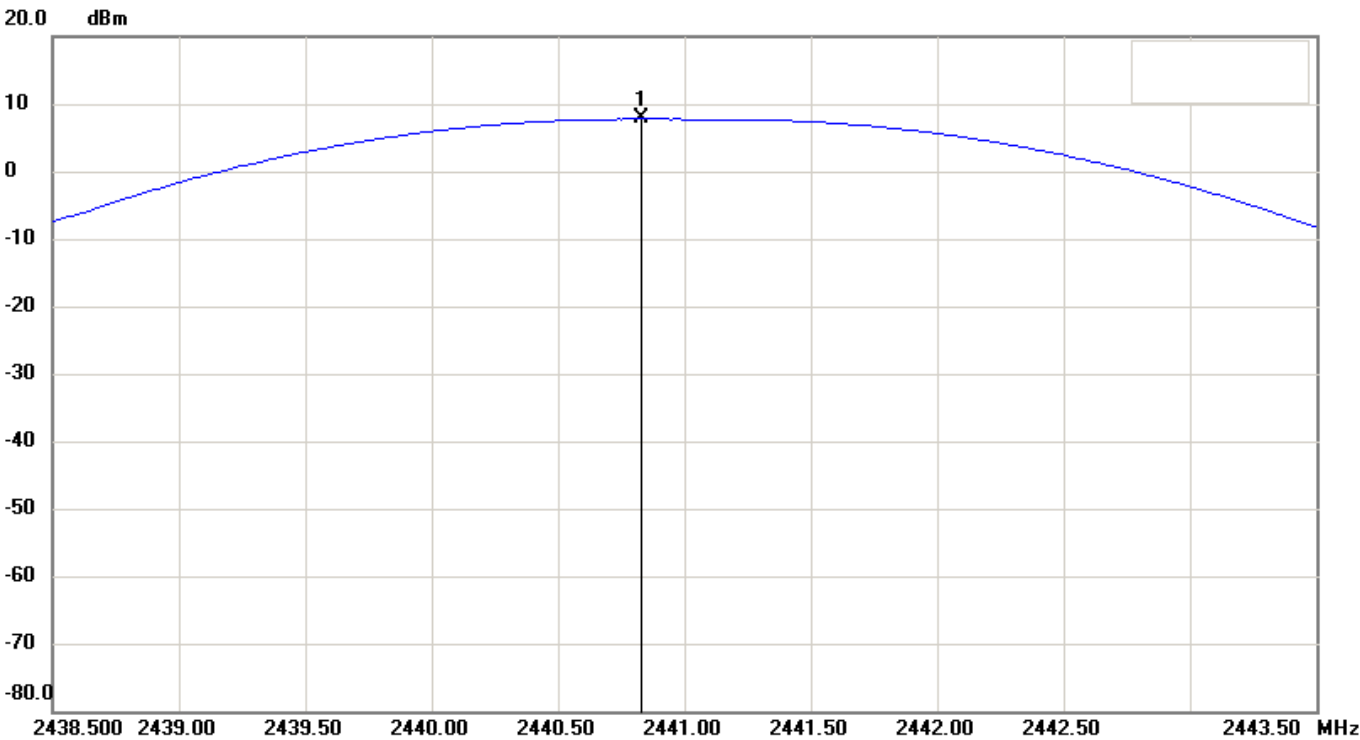
#9

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition:

EUT: Bluetooth Module

Model: BTM530A

Test Mode: BT

Note: NCC_LP0002_BT CH39 Output Power (NON-EDR)

RF Conducted

Sweep Time: 1ms

RBW: 2000 KHz

Operator:

Att.: 25dB

VBW: 2000 KHz

Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2440.83000	7.77

File: 21-02-MAW-001_BT

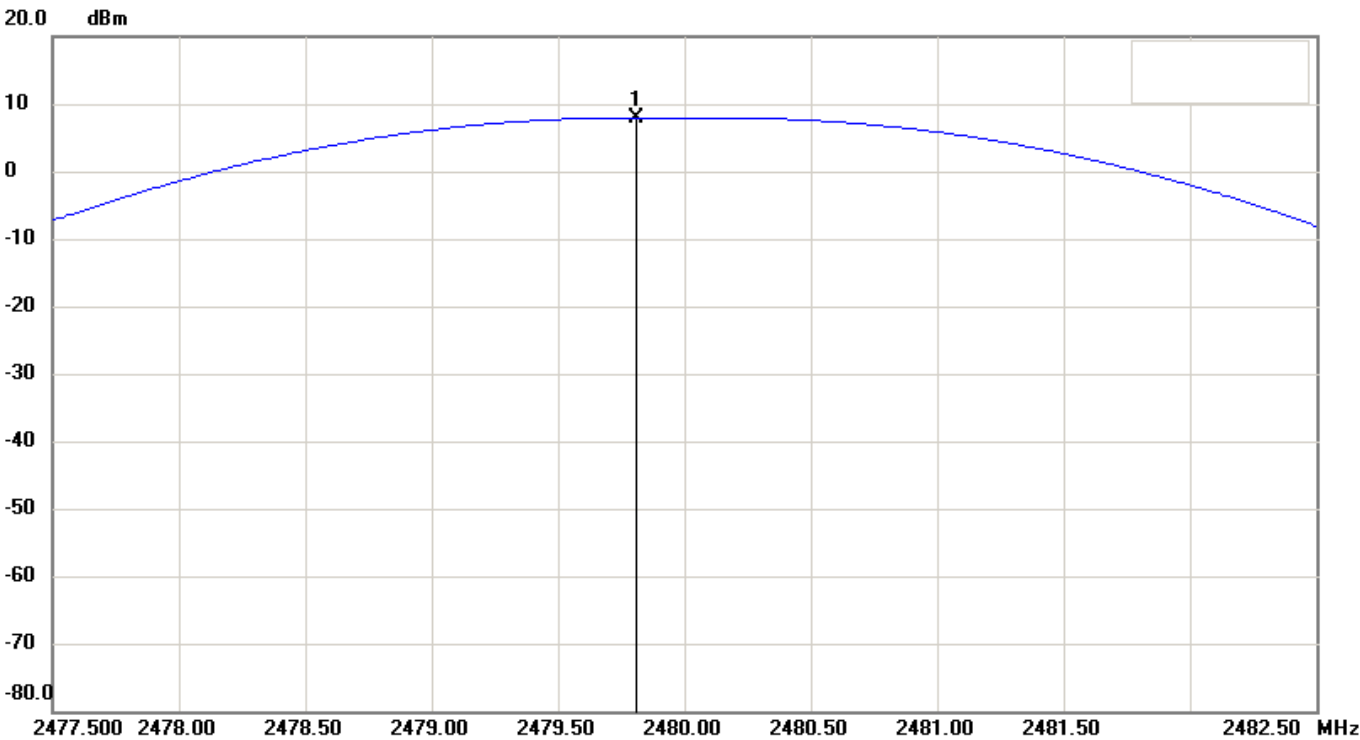
#5

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition:

EUT: Bluetooth Module

Model: BTM530A

Test Mode: BT

Note: NCC_LP0002_BT CH78 Output Power (NON-EDR)

RF Conducted

Sweep Time: 1ms

RBW: 2000 KHz

Operator:

Att.: 25dB

VBW: 2000 KHz

Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2479.81000	7.97

6.4.2 測試狀態: EDR

頻率	峰值輸出功率 (dBm)	峰值輸出功率 (mW)	限制值 (mW)	Chart
2402	5.98	3.96	125	Page 19
2441	7.24	5.30	125	Page 20
2480	7.49	5.61	125	Page 21

註：1. 繪圖資料請參考第19-21頁。

2. 峰值輸出功率為經儀器校正補償過後的結果值。

3. 量測不準確度: +1.44dB/ -1.45dB。

6.5 結果判定

高、中、低頻段所有傳輸速率的峰值輸出功率皆低於 125 mW，符合標準規定。

File: 21-02-MAW-001_BT

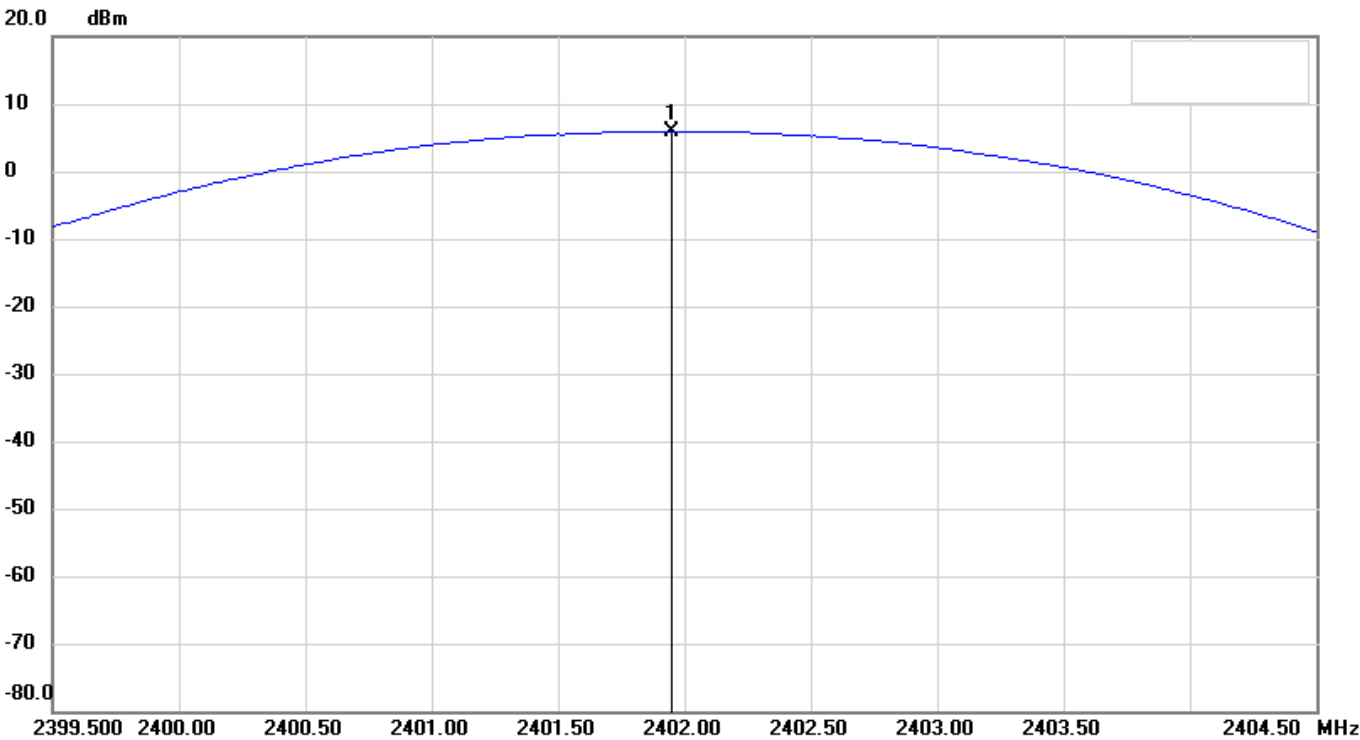
#24

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition:

EUT: Bluetooth Module

Model: BTM530A

Test Mode: BT

Note: NCC_LP0002_BT CH00 Output Power (EDR)

RF Conducted

Sweep Time: 1ms

RBW: 2000 KHz

Operator:

Att.: 25dB

VBW: 2000 KHz

Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2401.95000	5.98

File: 21-02-MAW-001_BT

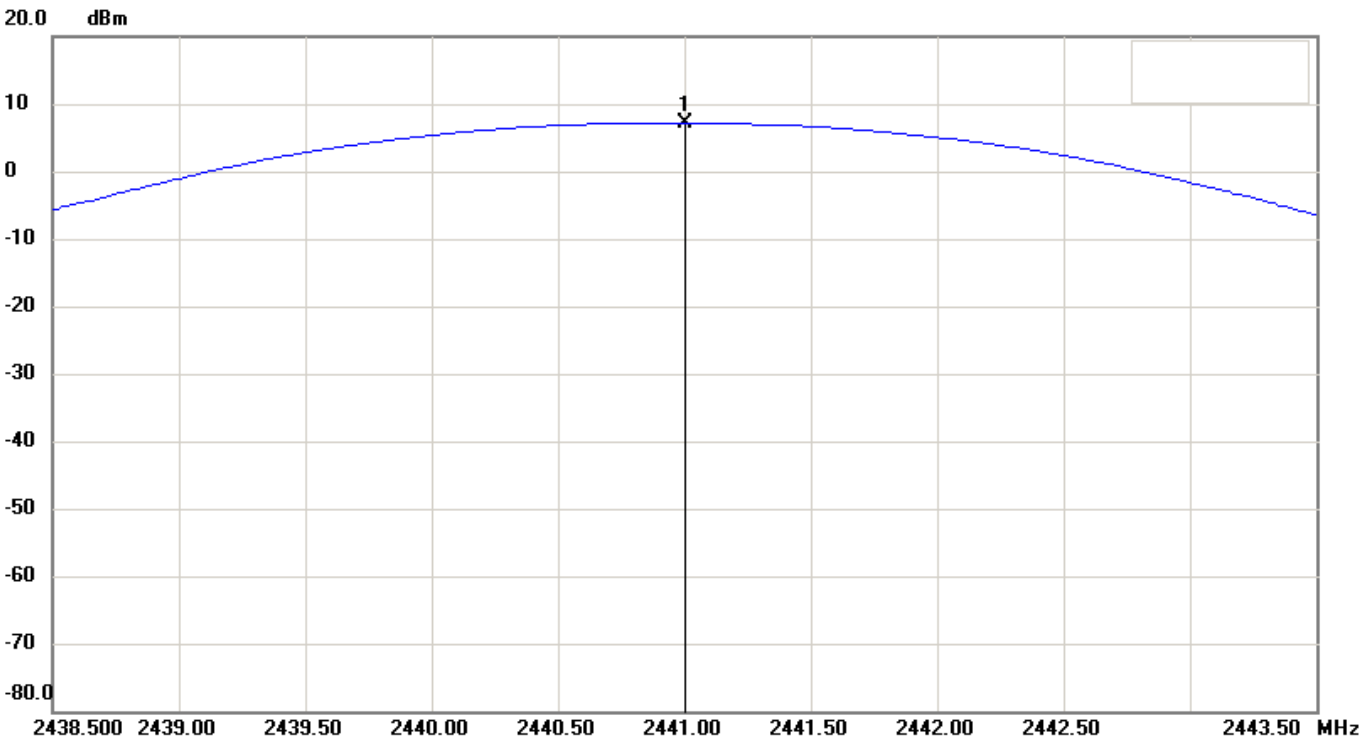
#32

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition:

EUT: Bluetooth Module

Model: BTM530A

Test Mode: BT

Note: NCC_LP0002_BT CH39 Output Power (EDR)

RF Conducted

Sweep Time: 1ms

RBW: 2000 KHz

Operator:

Att.: 25dB

VBW: 2000 KHz

Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2441.00000	7.24

File: 21-02-MAW-001_BT

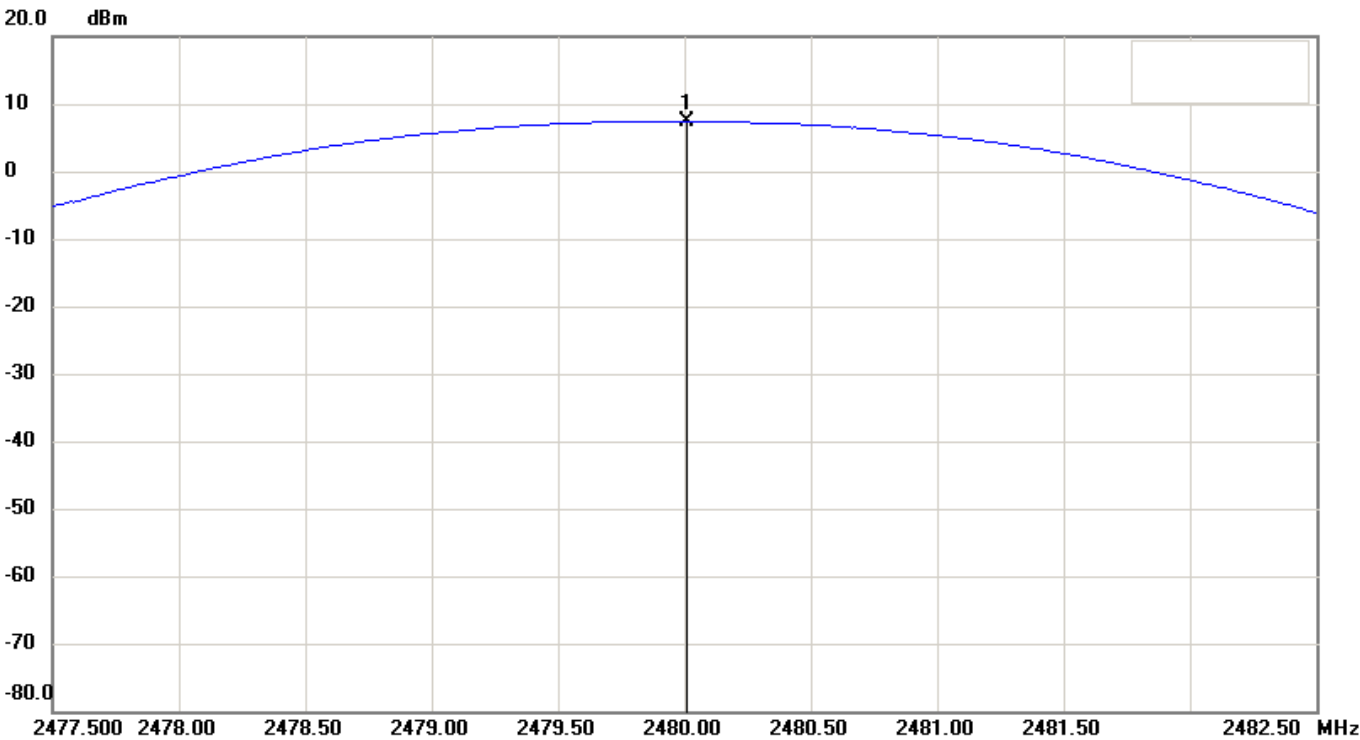
#28

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition:

EUT: Bluetooth Module

Model: BTM530A

Test Mode: BT

Note: NCC_LP0002_BT CH78 Output Power (EDR)

RF Conducted

Sweep Time: 1ms

RBW: 2000 KHz

Operator:

Att.: 25dB

VBW: 2000 KHz

Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2480.01000	7.49

7 帶外發射外之量測

7.1 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.5節之規定，操作頻帶範圍外之任意100 kHz內，發射器所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之100 kHz內的射頻功率，其衰減值限制如下：

(1) 輸出功率以附件二之峰值輸出功率方式測量者，至少須衰減20 dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。

(2) 輸出功率以4.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率測量方式者，至少須衰減30 dB。

此外，落於第 3.5節禁用頻段之輻射發射，應符合第 3.6節之規定。

7.2 帶外發射之測試配置

如圖 1 所示。

7.3 量測帶外發射之儀器

儀器名稱	製造者	型 號
Spectrum Analyzer	KEYSIGHT	N9030B
Attenuator	WEINSCHEL	56-10

測試軟體: LZ-RF (Ver. ETC-3A2)

7.4 帶外發射之量測結果

測試工程師: 羅世勇

測試日期: Feb. 20, 2021

環境溫度: 22°C

環境濕度: 44%

7.4.1 測試狀態: NON-EDR

a. 下邊緣頻帶：距下帶外發射40MHz內最大混附波產生於 2399.968 MHz，比主波低 20dB以上，合乎標準規定。

b. 上邊緣頻帶：距上帶外發射40MHz內最大混附波產生於 2484.468 MHz，比主波低 20dB以上，合乎標準規定。

註：1. 繪圖資料請參考第23-29頁。

2. 量測不準確度: +1.44dB / -1.45dB。

File: 21-02-MAW-001_BT

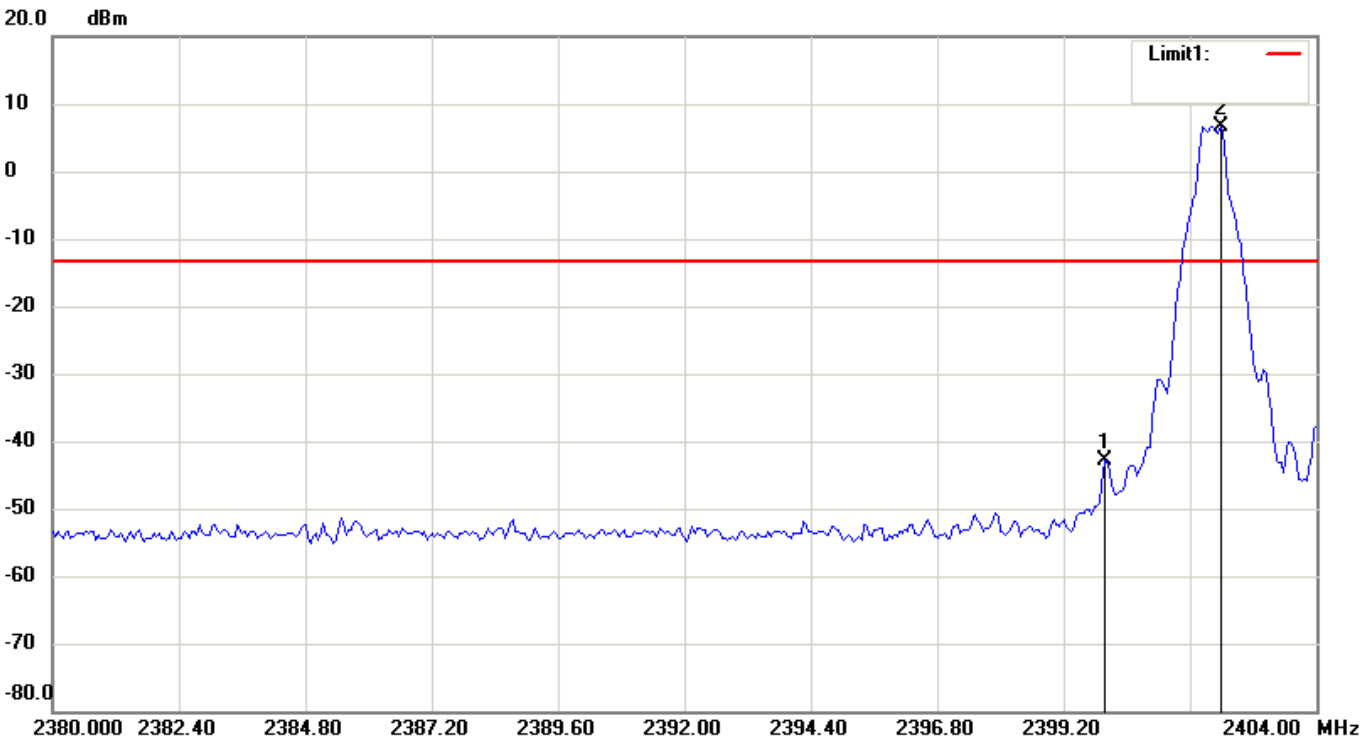
#4

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition: -13.27dBm

RF Conducted

EUT: Bluetooth Module

Sweep Time: 1.01ms

Att.: 25dB

Model: BTM530A

RBW: 100 KHz

VBW: 300 KHz

Test Mode: BT

Operator: Phillip

Note: NCC_LP0002_BT CH00-Bandedge (Fixed)

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2399.96800	-42.92
2	2402.17600	6.73

File: 21-02-MAW-001_BT

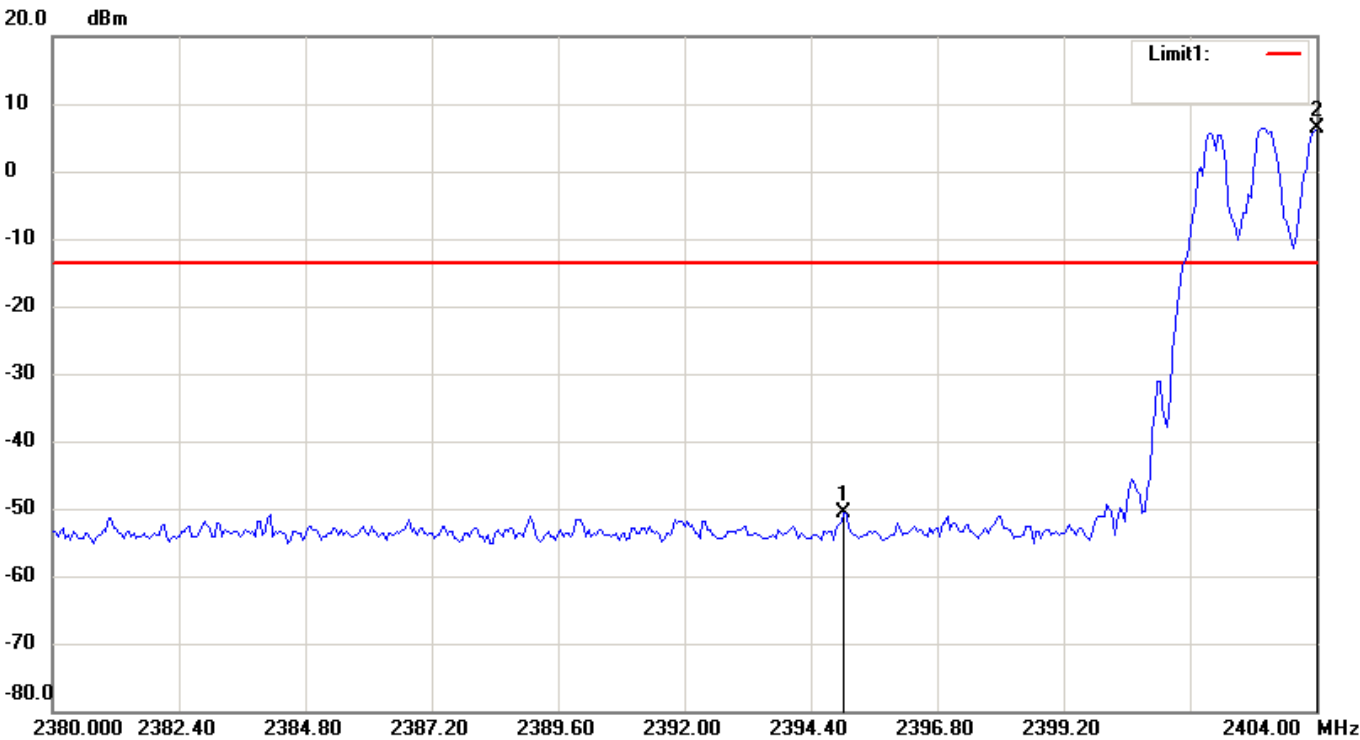
#12

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition: -13.58dBm

RF Conducted

EUT: Bluetooth Module

Sweep Time: 1.01ms

Att.: 25dB

Model: BTM530A

RBW: 100 KHz

VBW: 300 KHz

Test Mode: BT

Operator: Phillip

Note: NCC_LP0002_BT CH00-Bandedge (Hopping)

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2395.02400	-50.73
2	2404.00000	6.42

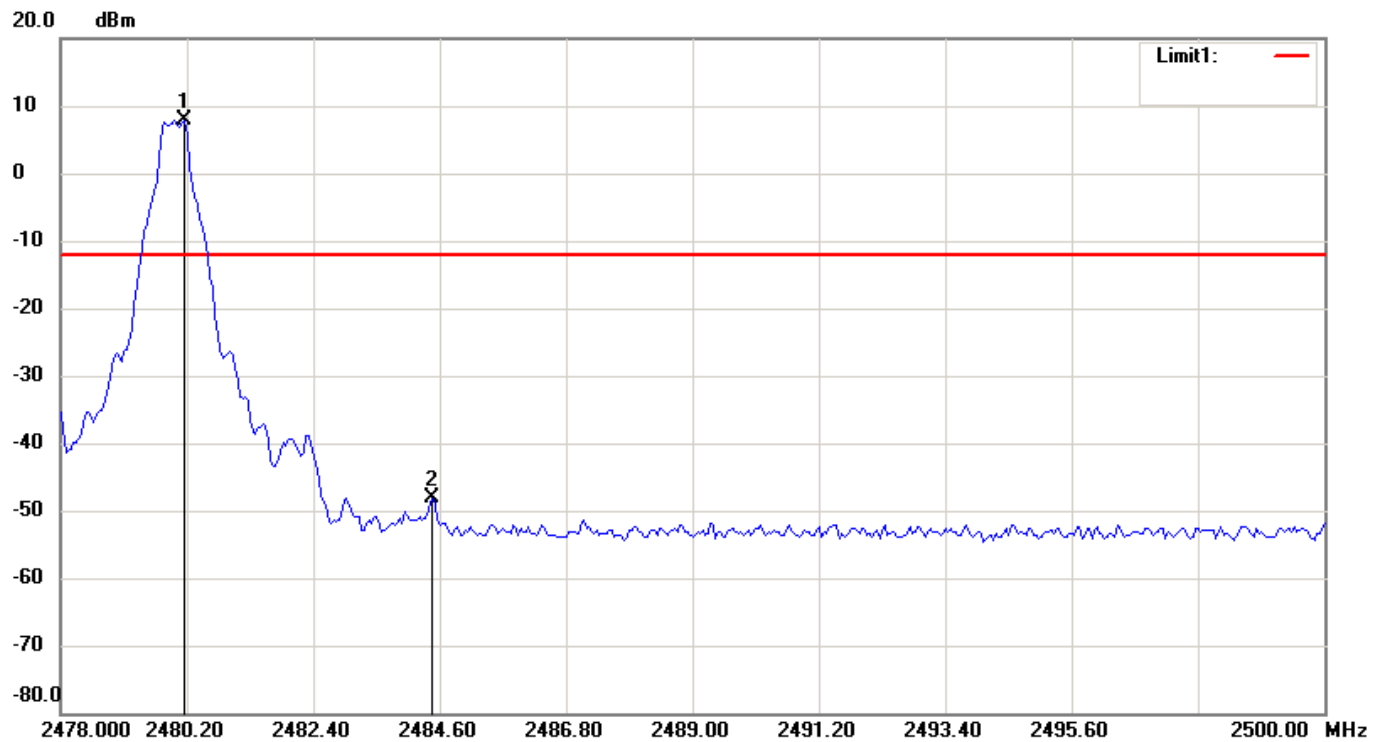
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#8

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -12.15dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH78-Bandedge (Fixed)

RF Conducted
Sweep Time: 1.02ms Att.: 25dB
RBW: 100 KHz VBW: 300 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2480.15600	7.85
2	2484.46800	-48.24

File: 21-02-MAW-001_BT

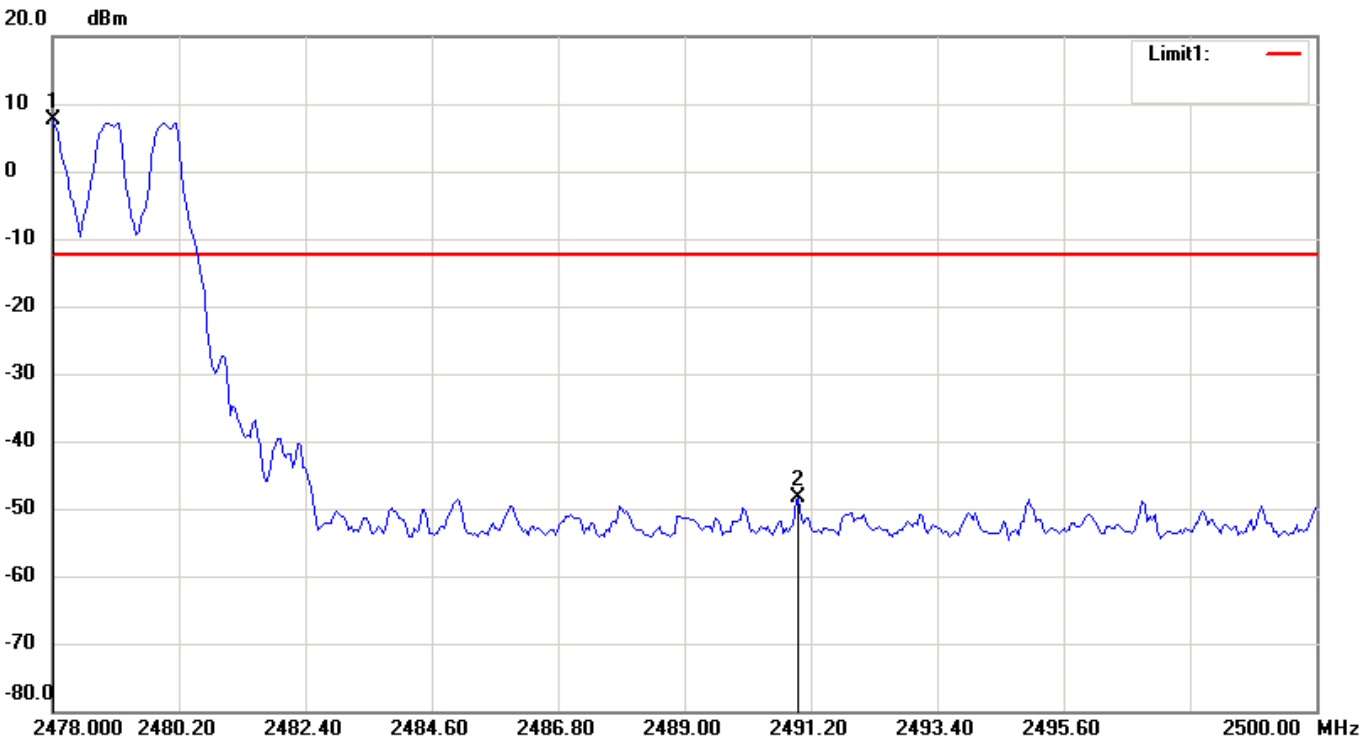
#13

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition: -12.29dBm

RF Conducted

EUT: Bluetooth Module

Sweep Time: 1.02ms

Att.: 25dB

Model: BTM530A

RBW: 100 KHz

VBW: 300 KHz

Test Mode: BT

Operator: Phillip

Note: NCC_LP0002_BT CH78-Bandedge (Hopping)

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2478.00000	7.71
2	2490.98000	-48.41

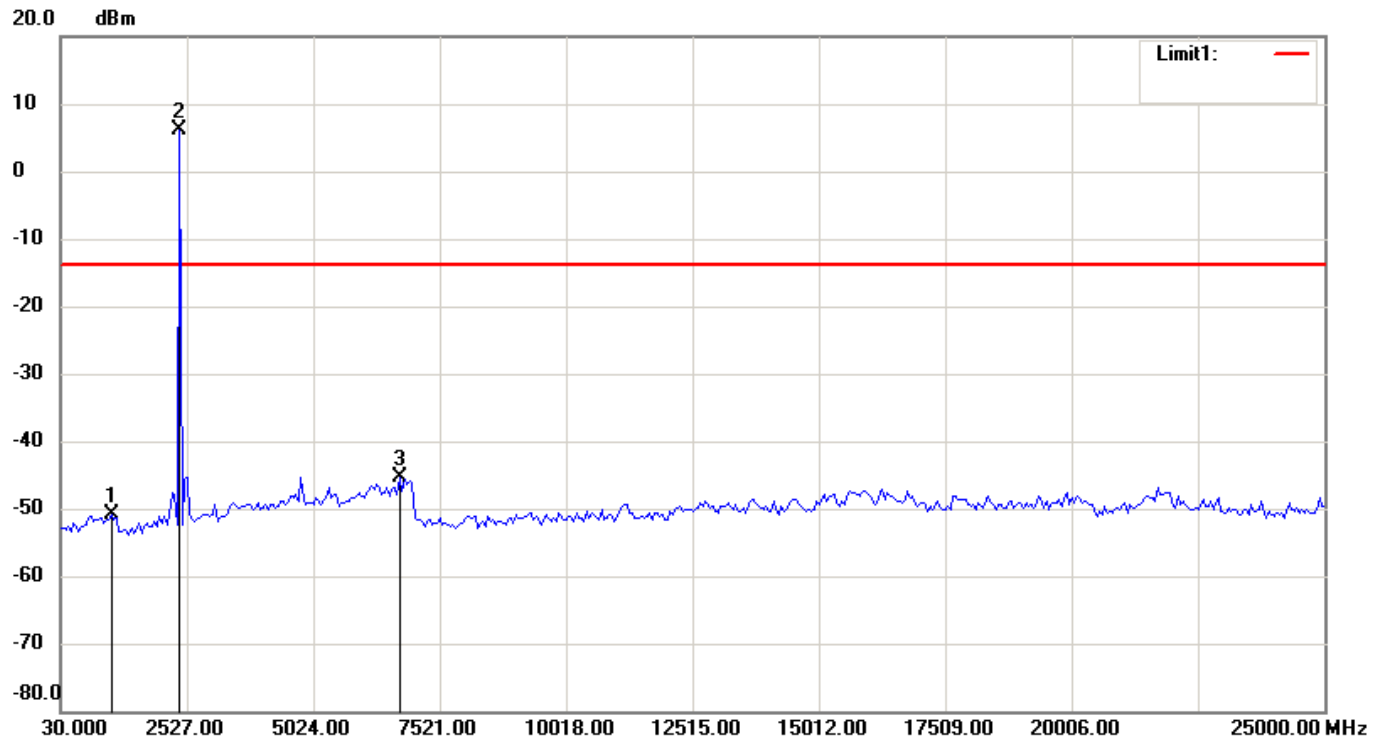
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#3

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -13.86dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH00-Conducted Spurious

RF Conducted
Sweep Time: 250ms Att.: 25dB
RBW: 100 KHz VBW: 300 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	1028.80000	-50.90
2	2377.18000	6.14
3	6721.96000	-45.40

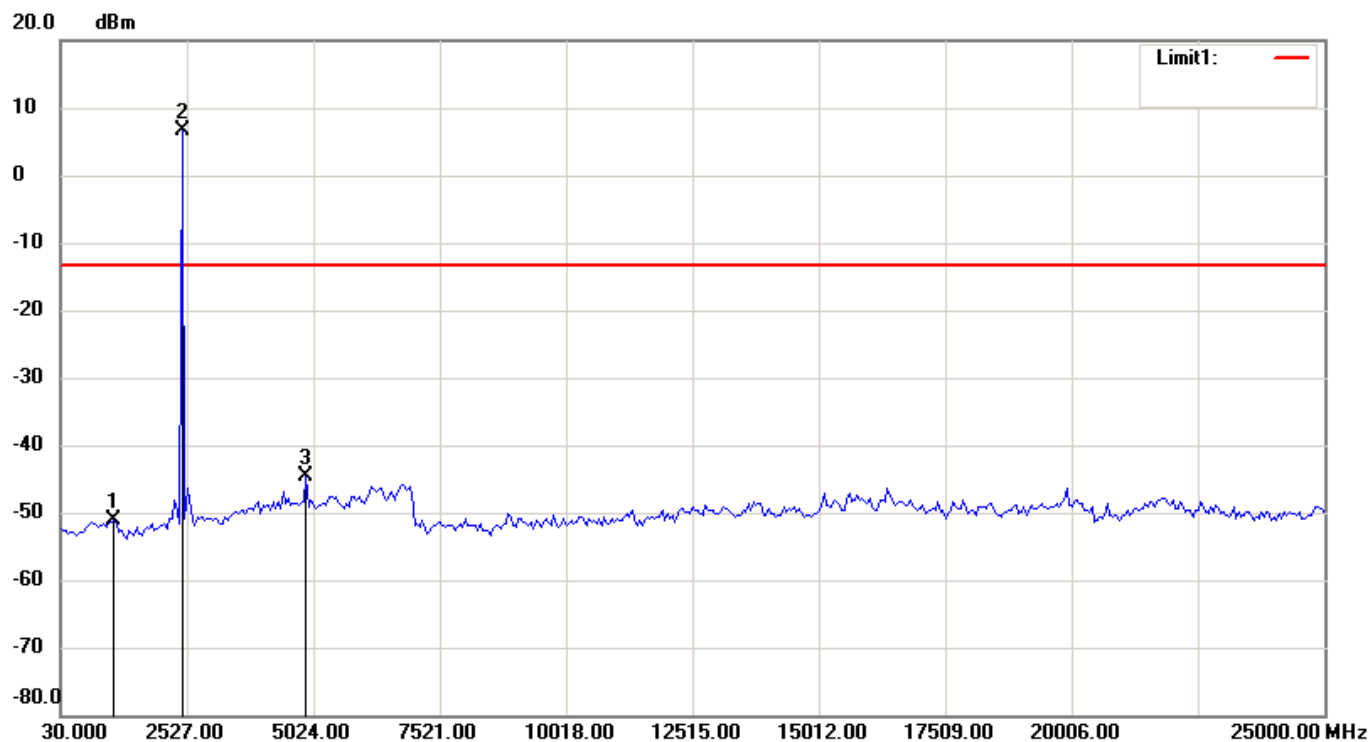
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#11

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -13.26dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH39-Conducted Spurious

RF Conducted
Sweep Time: 250ms Att.: 25dB
RBW: 100 KHz VBW: 300 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	1078.74000	-51.09
2	2427.12000	6.74
3	4874.18000	-44.73

File: 21-02-MAW-001_BT

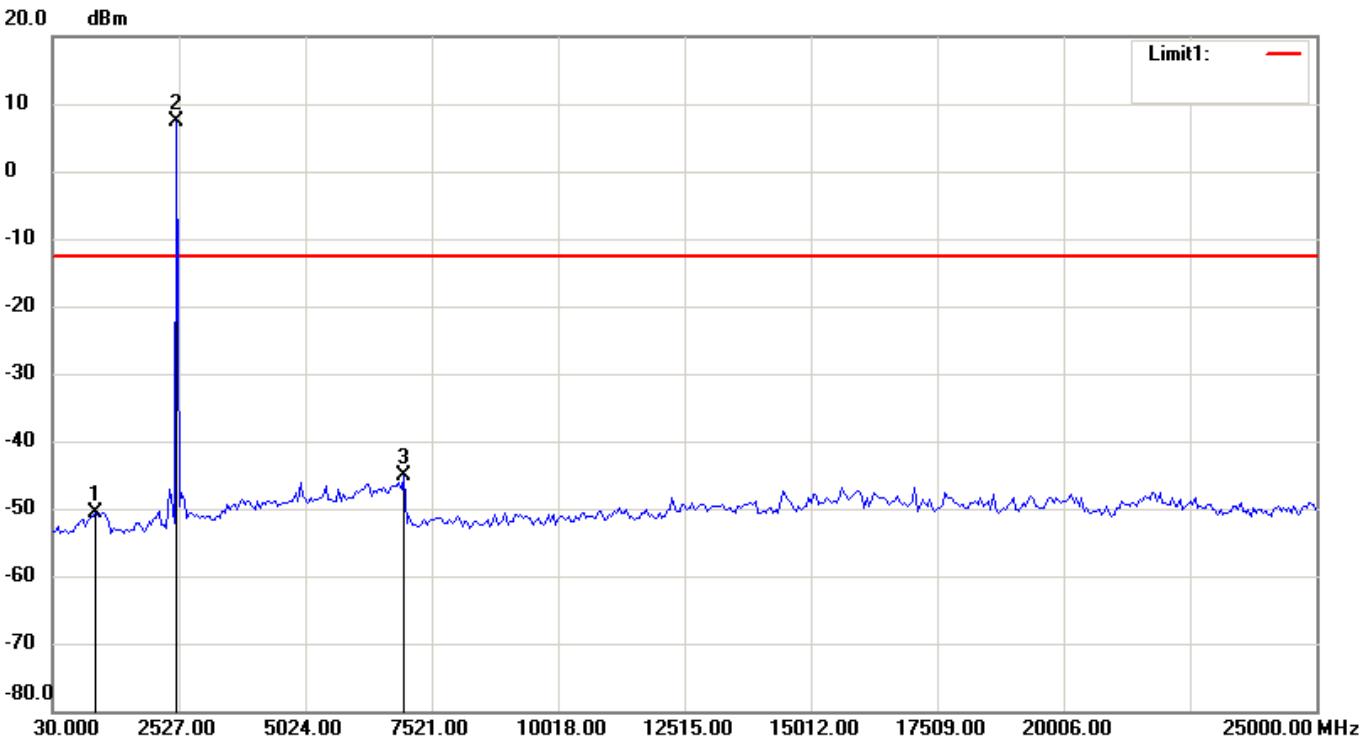
#7

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition: -12.69dBm

RF Conducted

EUT: Bluetooth Module

Sweep Time: 250ms

Att.: 25dB

Model: BTM530A

RBW: 100 KHz

VBW: 300 KHz

Test Mode: BT

Operator: Phillip

Note: NCC_LP0002_BT CH78-Conducted Spurious

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	878.9800	-50.65
2	2477.06000	7.31
3	6971.66000	-45.21

7.4.2 測試狀態: EDR

- a. 下邊緣頻帶：距下邊緣帶外發射40MHz內最大混附波產生於 2399.968 MHz，比主波低 20dB以上，合乎標準規定。
- b. 上邊緣頻帶：距上邊緣帶外發射40MHz內最大混附波產生於 2484.336 MHz，比主波低 20dB以上，合乎標準規定。

註：1. 繪圖資料請參考第31-37頁。

7.5 結果判定

使用頻帶外之發射干擾功率皆低於限制值要求，符合標準規定。

File: 21-02-MAW-001_BT

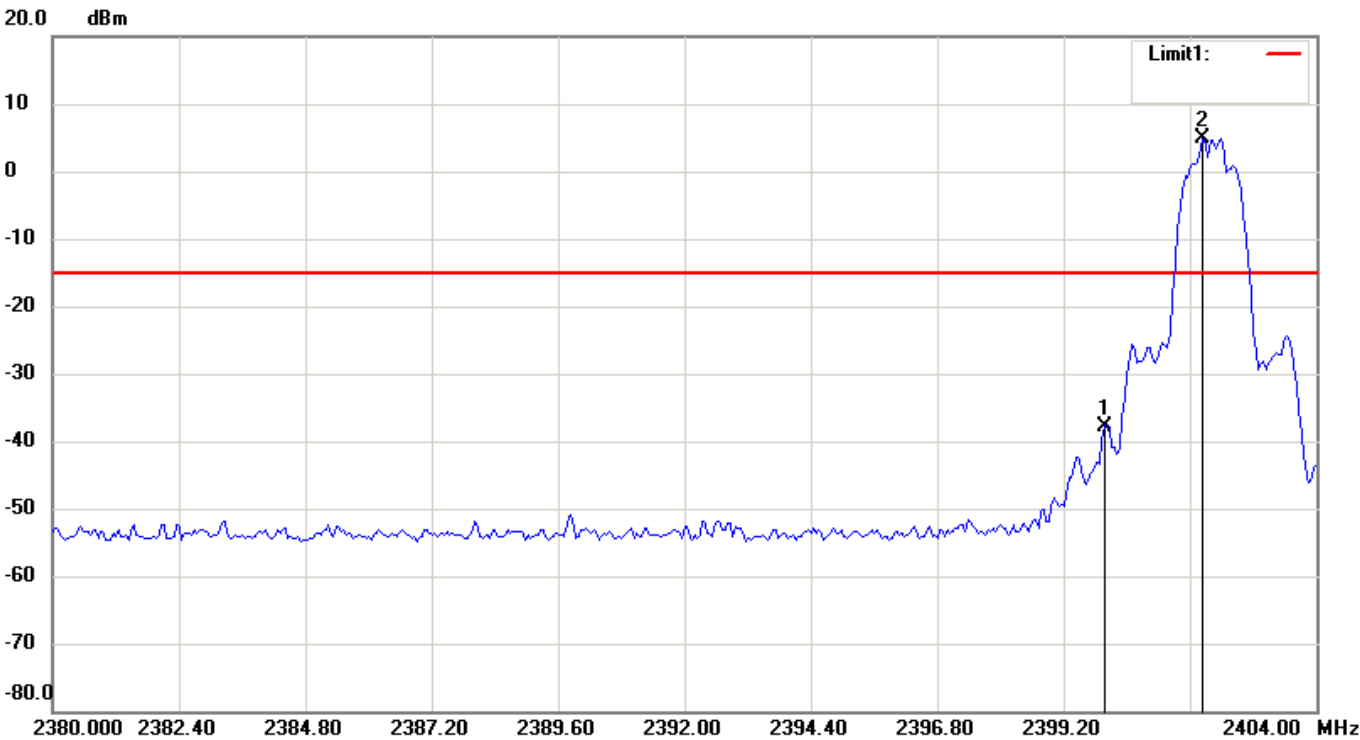
#27

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition: -15.12dBm

RF Conducted

EUT: Bluetooth Module

Sweep Time: 1.01ms

Att.: 25dB

Model: BTM530A

RBW: 100 KHz

VBW: 300 KHz

Test Mode: BT

Operator: Phillip

Note: NCC_LP0002_BT CH00-Bandedge (Fixed)

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2399.96800	-37.81
2	2401.84000	4.88

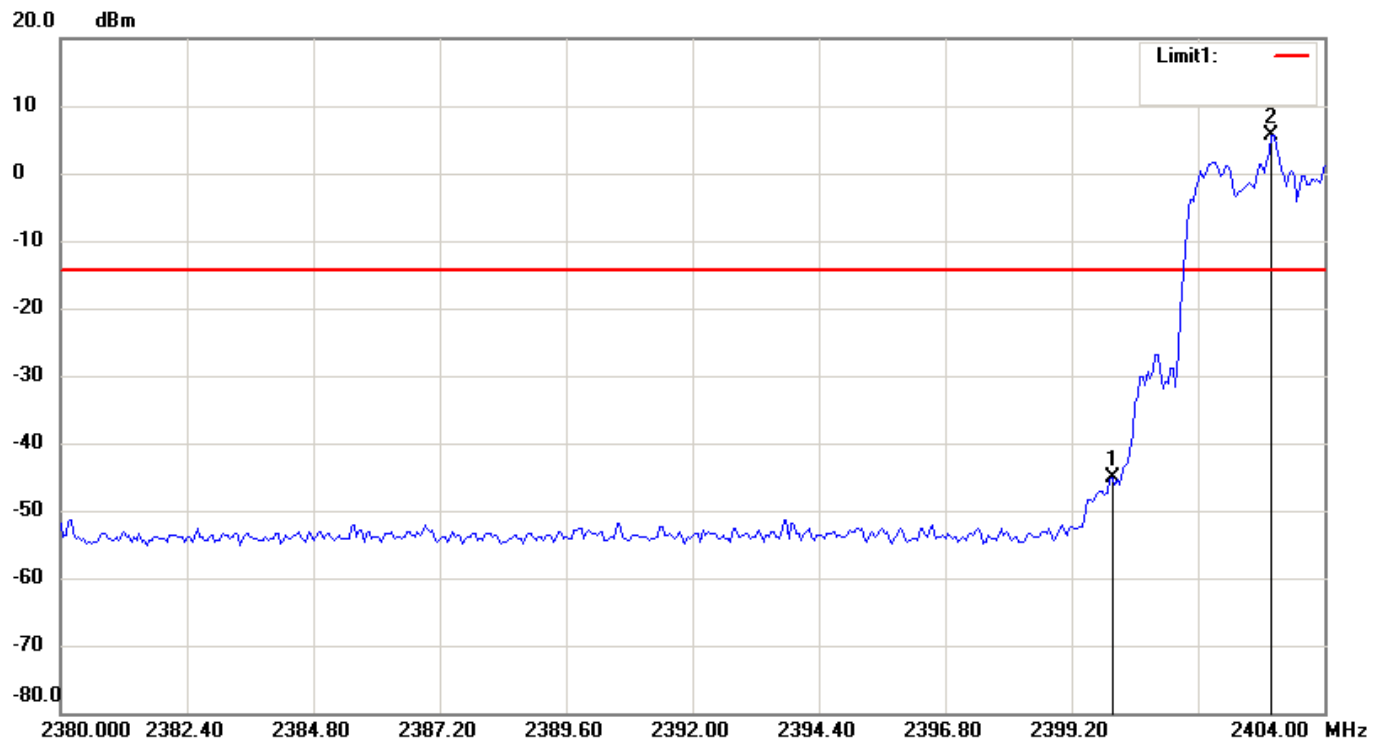
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#35

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -14.33dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH00-Bandedge (Hopping)

RF Conducted
Sweep Time: 1.01ms Att.: 25dB
RBW: 100 KHz VBW: 300 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2399.96800	-45.20
2	2402.99200	5.67

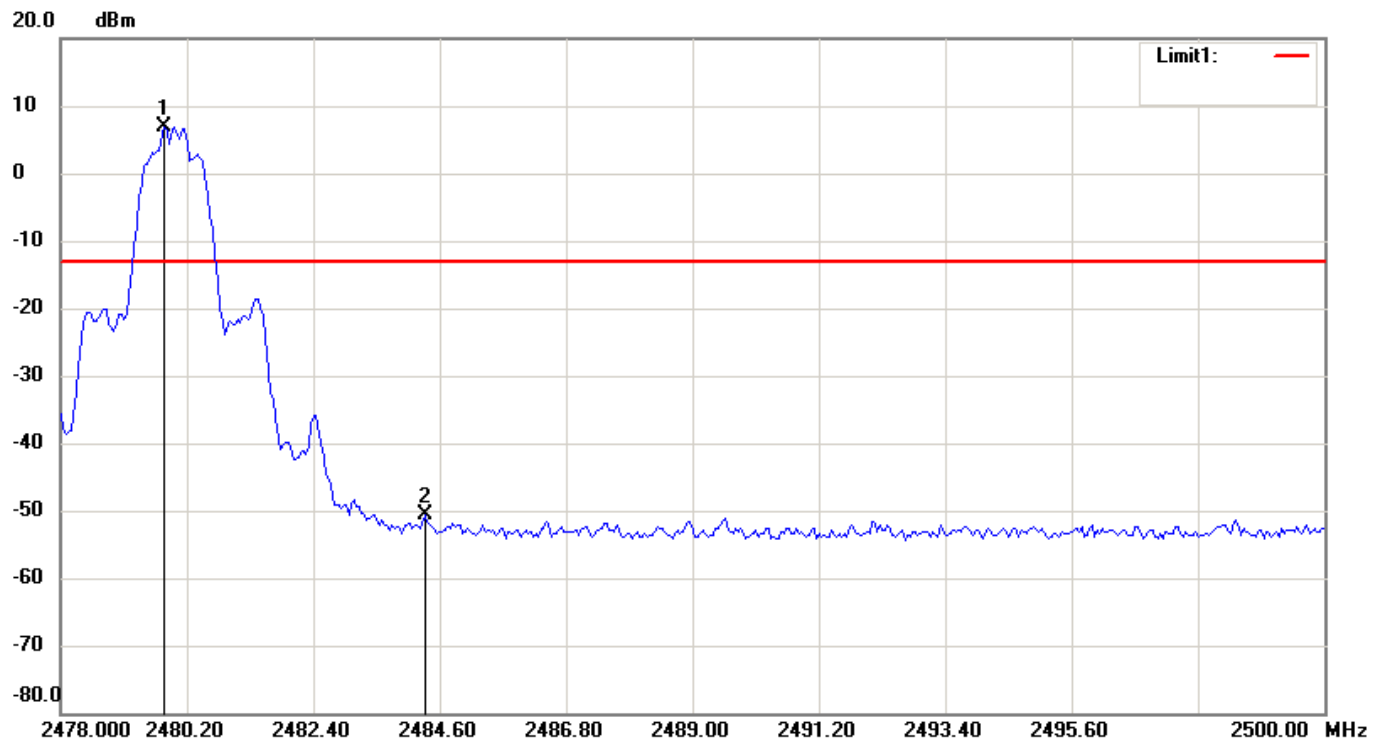
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#31

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -13.2dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH78-Bandedge (Fixed)

RF Conducted
Sweep Time: 1.02ms Att.: 25dB
RBW: 100 KHz VBW: 300 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2479.80400	6.80
2	2484.33600	-50.74

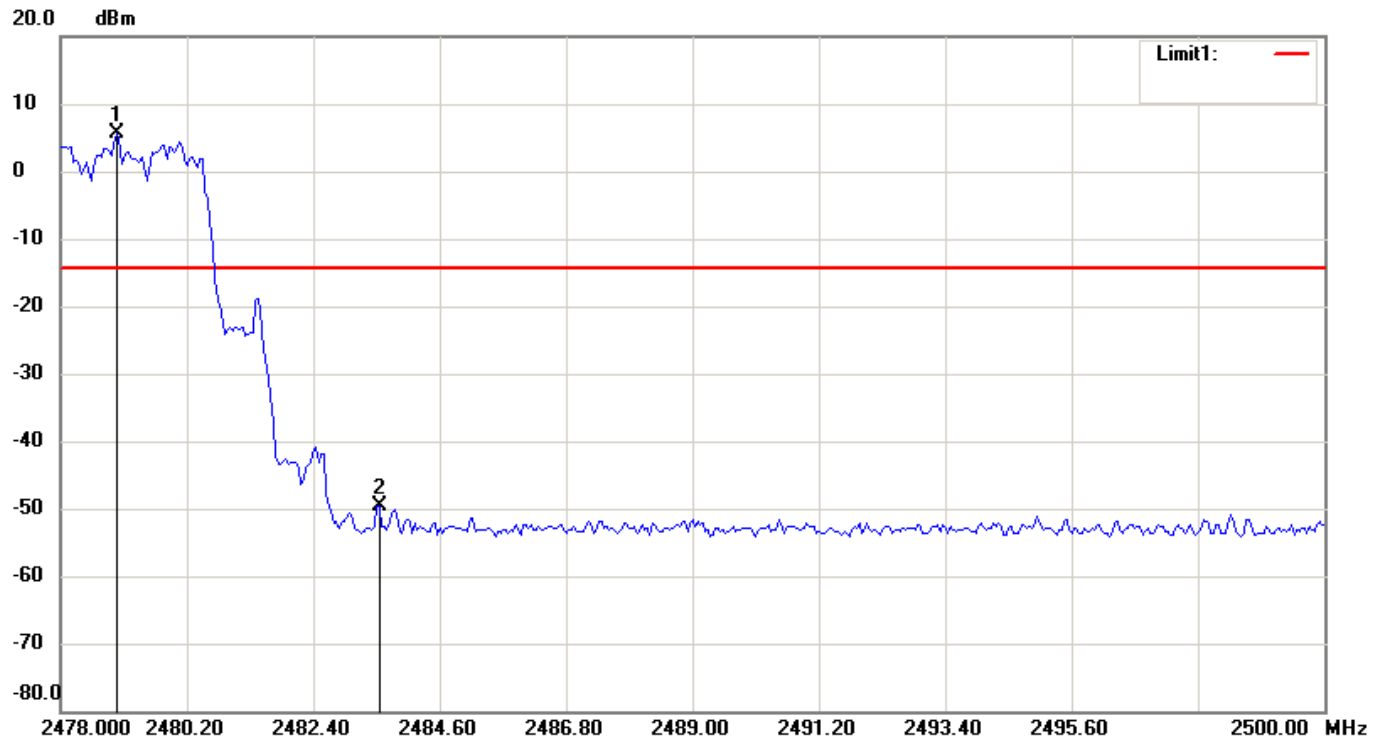
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#36

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -14.49dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH78-Bandedge (Hopping)

RF Conducted
Sweep Time: 1.02ms Att.: 25dB
RBW: 100 KHz VBW: 300 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2478.96800	5.51
2	2483.54400	-49.72

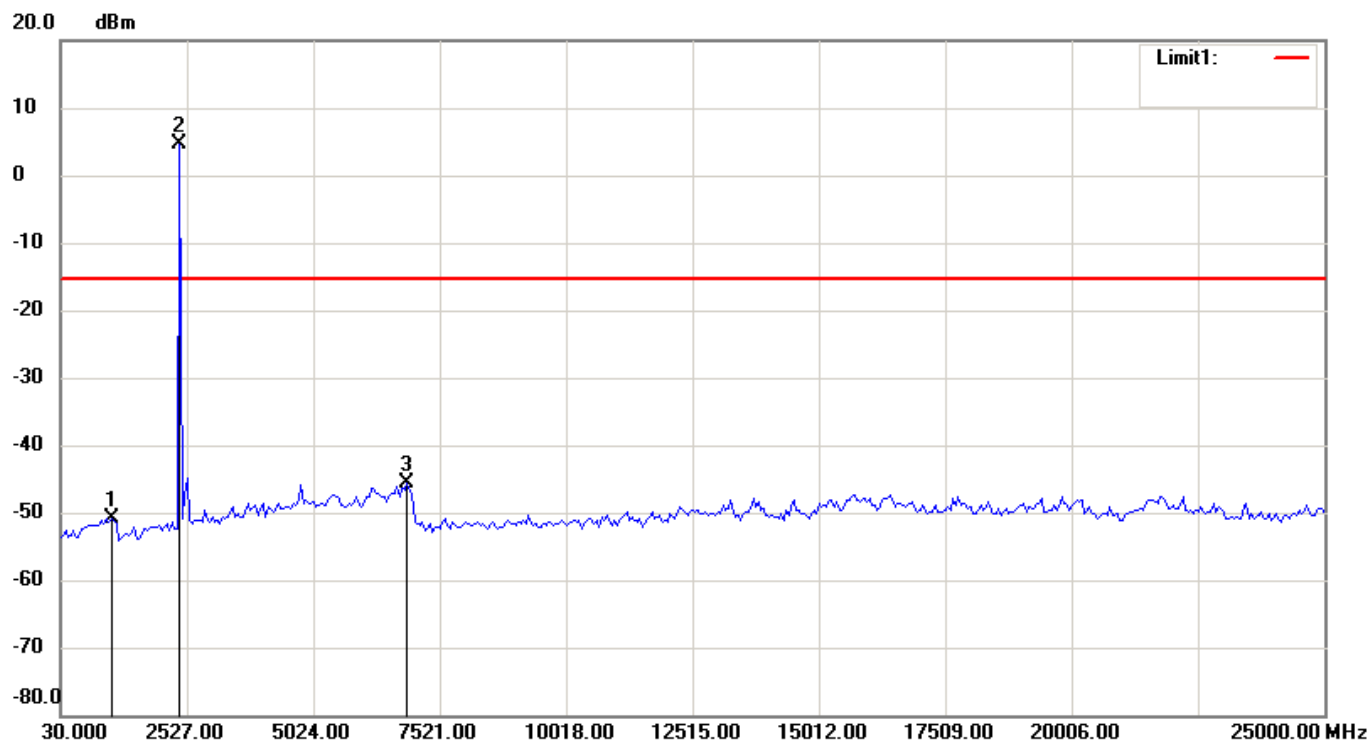
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#26

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -15.36dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH00-Conducted Spurious

RF Conducted
Sweep Time: 250ms Att.: 25dB
RBW: 100 KHz VBW: 300 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	1028.80000	-50.84
2	2377.18000	4.64
3	6871.78000	-45.65

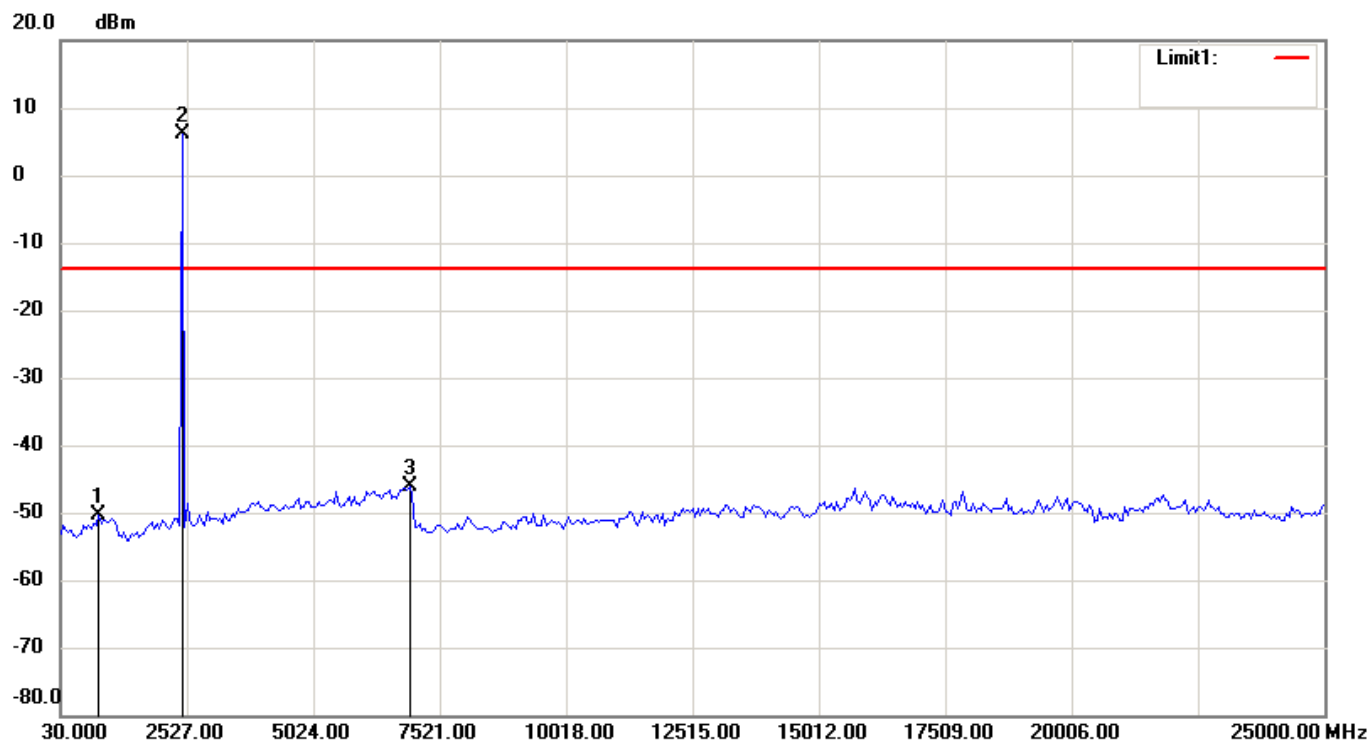
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#34

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -13.92dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH39-Conducted Spurious

RF Conducted
Sweep Time: 250ms Att.: 25dB
RBW: 100 KHz VBW: 300 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	779.1000	-50.34
2	2427.12000	6.08
3	6921.72000	-46.12

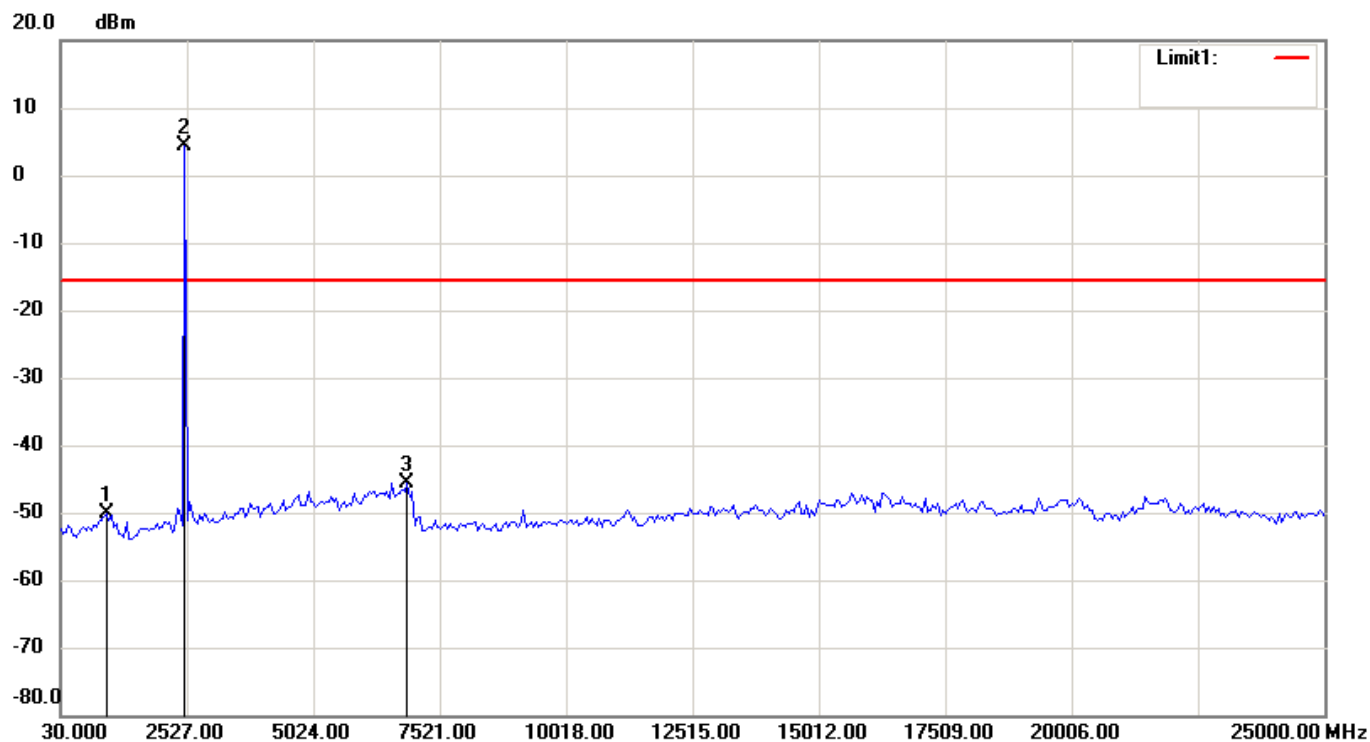
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#30

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -15.53dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH78-Conducted Spurious

RF Conducted
Sweep Time: 250ms Att.: 25dB
RBW: 100 KHz VBW: 300 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	928.9200	-50.17
2	2477.06000	4.47
3	6871.78000	-45.52

8 跳頻頻道之要求

8.1 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.6節之(1)(A)之規定，跳頻系統之載波頻率頻道間隔應大於或等於25 kHz或跳頻頻道之20 dB頻寬，兩者取較寬者。但操作頻率為2400-2483.5兆赫（MHz）頻段且輸出功率小於或等於125 mW跳頻系統，其載波頻率頻道間隔不得小於25 kHz或跳頻頻道20 dB頻寬之三分之二，兩者取較寬者。系統之跳頻頻道應依虛擬亂數排列，在各頻率之跳頻頻道上跳躍。每一發射機必須均等的使用每一頻率。系統接收機應具有與發射機跳躍頻道頻寬相匹配之輸入頻寬，且應隨所發射的信號同步偏移接收頻率。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.6節之(1)(A)(a)之規定，操作於2400-2483.5MHz之展頻跳頻系統，須使用至少15個無重疊的頻道，在0.4秒乘以跳頻頻道數之週期內，任一頻率佔用之平均時間應小於或等於0.4秒。應使用智慧型跳頻技術，以避免占用於特定跳頻頻道。

8.2 量測配置

如圖1 所示。

8.3 量測儀器

儀器名稱	製造者	型 號
Spectrum Analyzer	KEYSIGHT	N9030B
Attenuator	WEINSCHEL	56-10

測試軟體: LZ-RF (Ver. ETC-3A2)

8.4 量測結果

測試工程師:羅世勇

測試日期: Feb. 20, 2021

環境溫度: 22°C

環境濕度: 44%

8.4.1 跳頻頻道載波使用數

註：使用跳頻頻道數為 79 個，繪圖資料請參考第40-42頁。

8.4.2 跳頻頻道載波間隔

8.4.2.1 測試狀態: NON-EDR

跳頻頻道載波間隔為 1.020 MHz，其

- a) 2402 MHz 之20dB 的發射頻帶寬度為 0.966 MHz。
- b) 2441 MHz 之20dB 的發射頻帶寬度為 0.966 MHz。
- c) 2480 MHz 之20dB 的發射頻帶寬度為 0.966 MHz。

測試結果：跳頻頻道載波間隔大於25千赫(kHz)或跳頻頻道之20dB頻寬之三分之二倍，合乎標準規定。

註：繪圖資料請參考第43-46頁。

8.4.2.2 測試狀態: EDR

- a) 2402 MHz 之20dB 的發射頻帶寬度為 1.296 MHz。
- b) 2441 MHz 之20dB 的發射頻帶寬度為 1.302 MHz。
- c) 2480 MHz 之20dB 的發射頻帶寬度為 1.314 MHz。

測試結果：跳頻頻道載波間隔大於25千赫(kHz)或跳頻頻道之20dB頻寬之三分之二倍，合乎標準規定。

註：繪圖資料請參考第47-49頁。

File: 21-02-MAW-001_BT

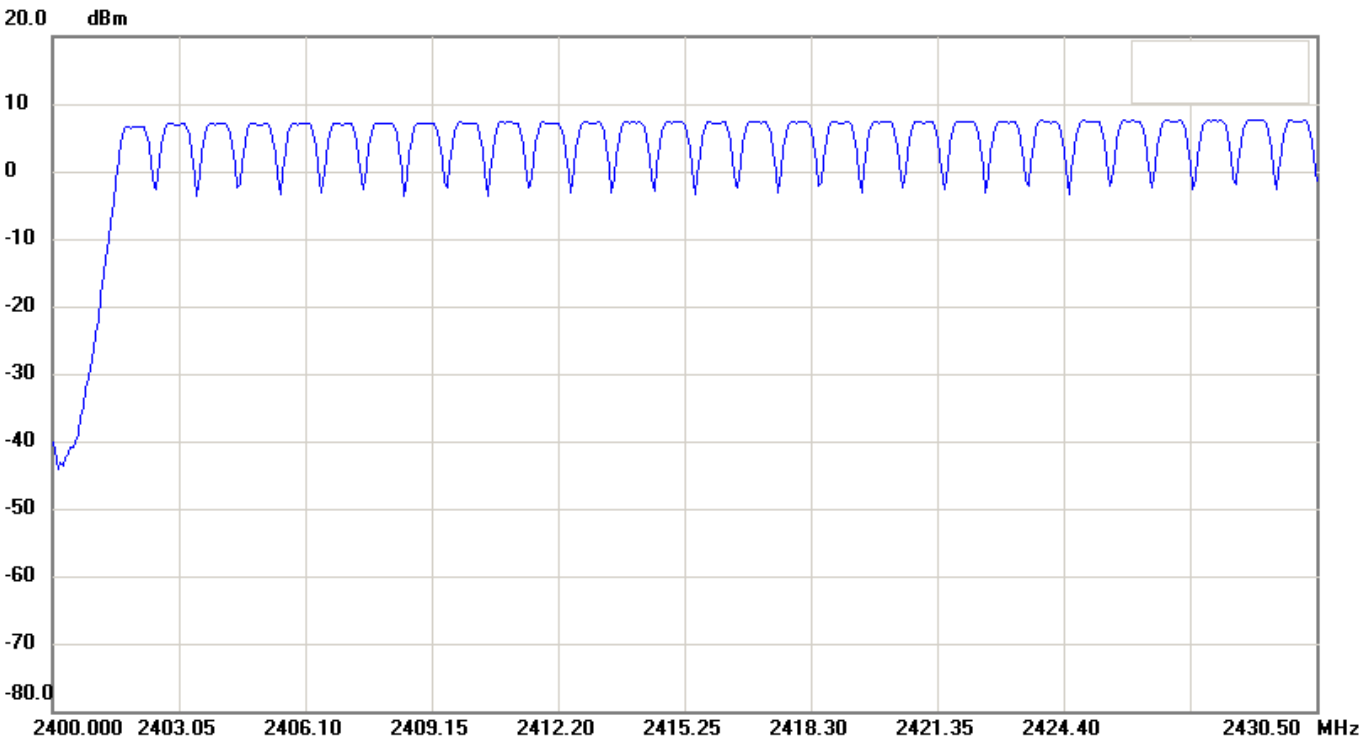
#21

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition:

EUT: Bluetooth Module

Model: BTM530A

Test Mode: BT

Note: NCC_LP0002_BT Number of Hopping Channels -Part1

RF Conducted

Sweep Time: 1ms

RBW: 300 KHz

Operator:

Att.: 25dB

VBW: 300 KHz

Phillip

File: 21-02-MAW-001_BT

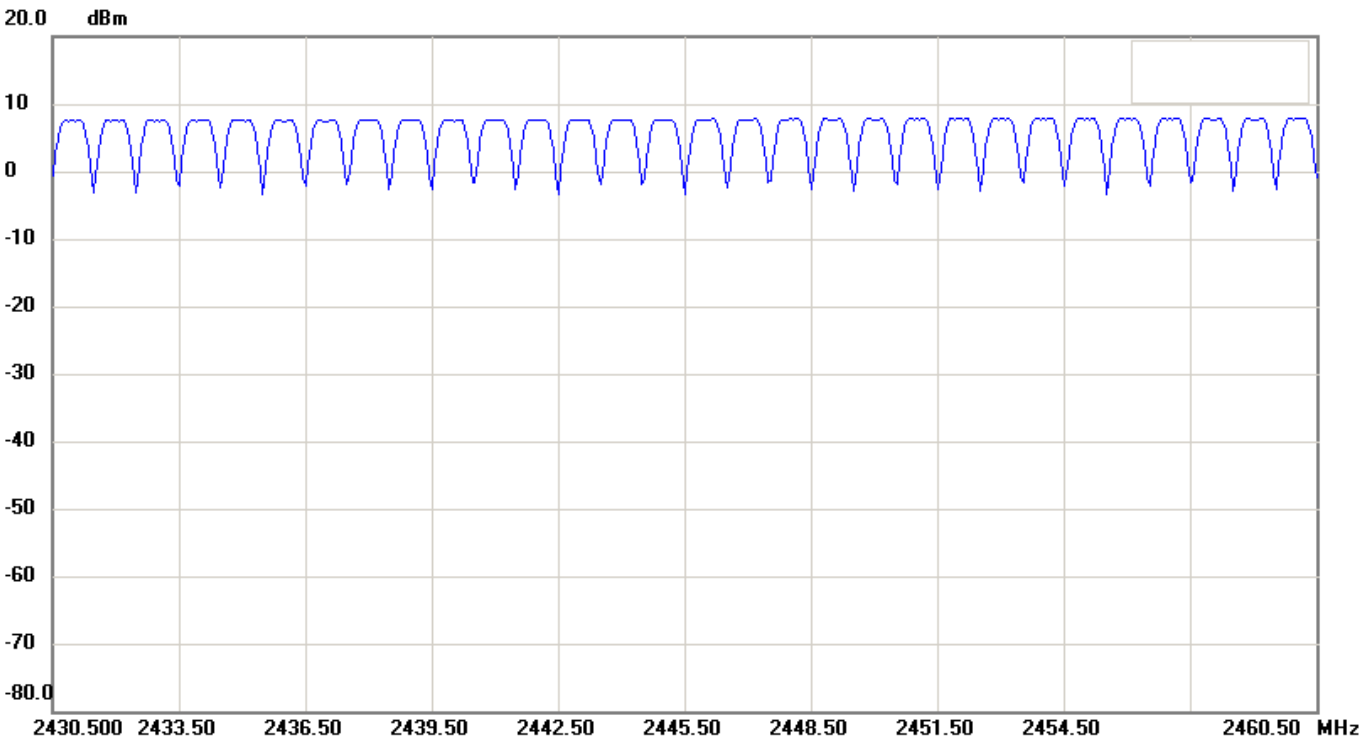
#22

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition:

EUT: Bluetooth Module

Model: BTM530A

Test Mode: BT

Note: NCC_LP0002_BT Number of Hopping Channels -Part2

RF Conducted

Sweep Time: 1ms

RBW: 300 KHz

Operator:

Att.: 25dB

VBW: 300 KHz

Phillip

File: 21-02-MAW-001_BT

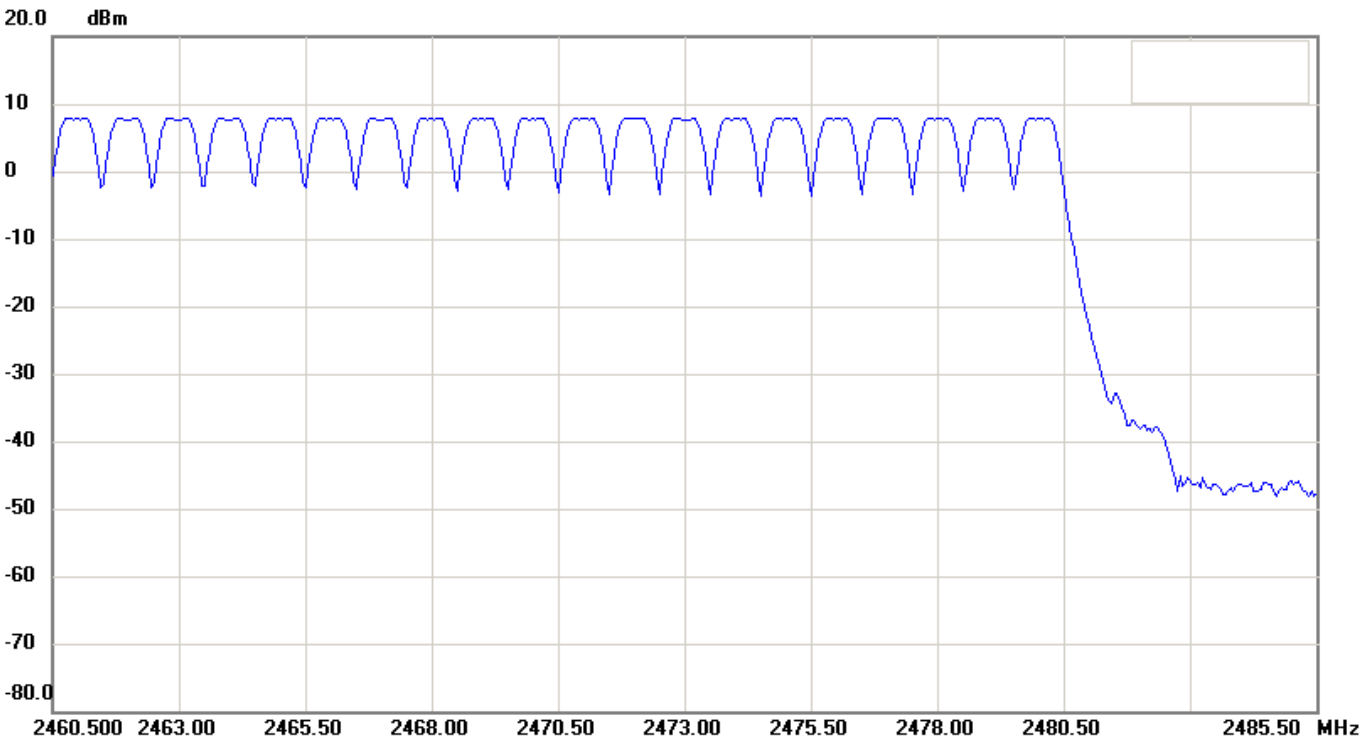
#23

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition:

EUT: Bluetooth Module

Model: BTM530A

Test Mode: BT

Note: NCC_LP0002_BT Number of Hopping Channels -Part3

RF Conducted

Sweep Time: 1ms

RBW: 300 KHz

Operator:

Att.: 25dB

VBW: 300 KHz

Phillip

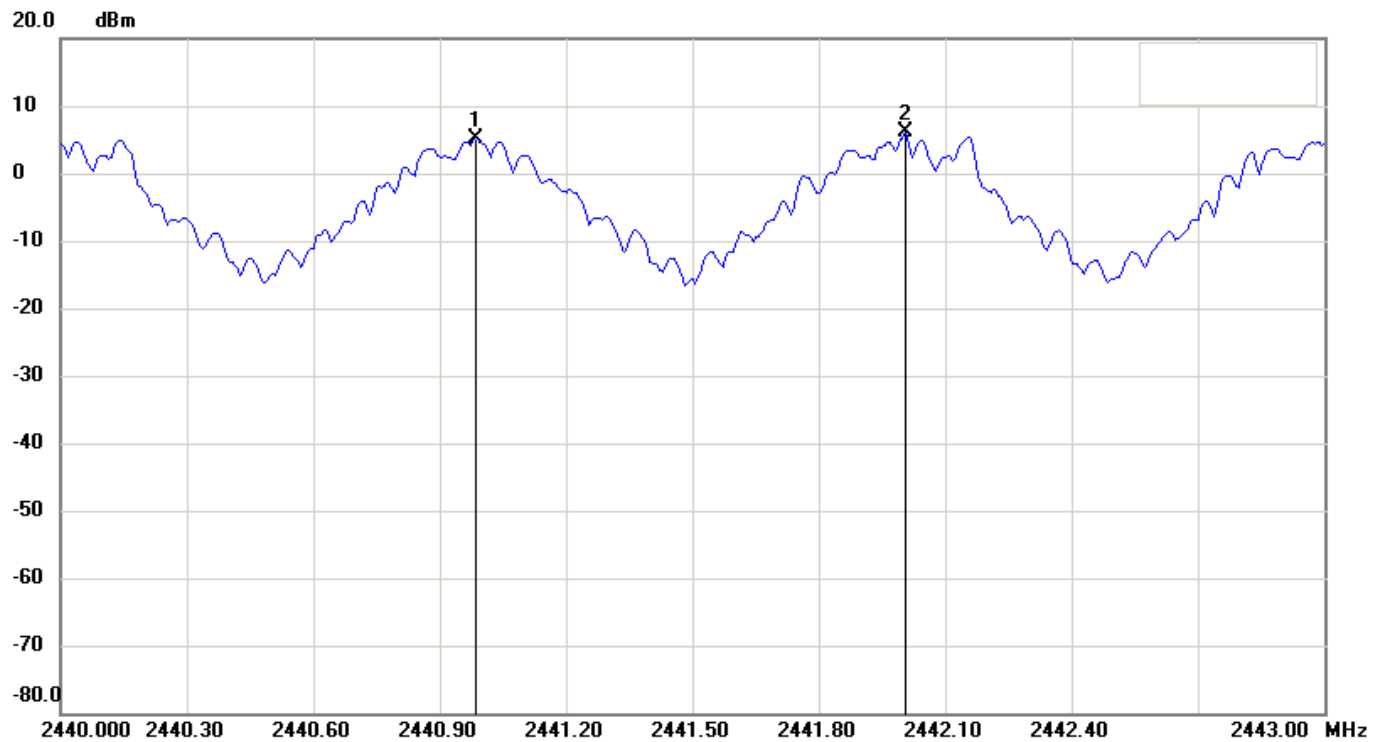
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#20

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %

**Condition:**

EUT: Bluetooth Module

Model: BTM530A

Test Mode: BT

Note: NCC_LP0002_BT Carrier Frequency Separation

RF Conducted

Sweep Time: 1.05ms Att.: 25dB

RBW: 30 KHz VBW: 100 KHz

Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2440.98400	5.25
2	2442.00400	6.13

No.		Δ Frequency(MHz)	Δ Level(dB)
1	mk2-mk1	1.02	0.88

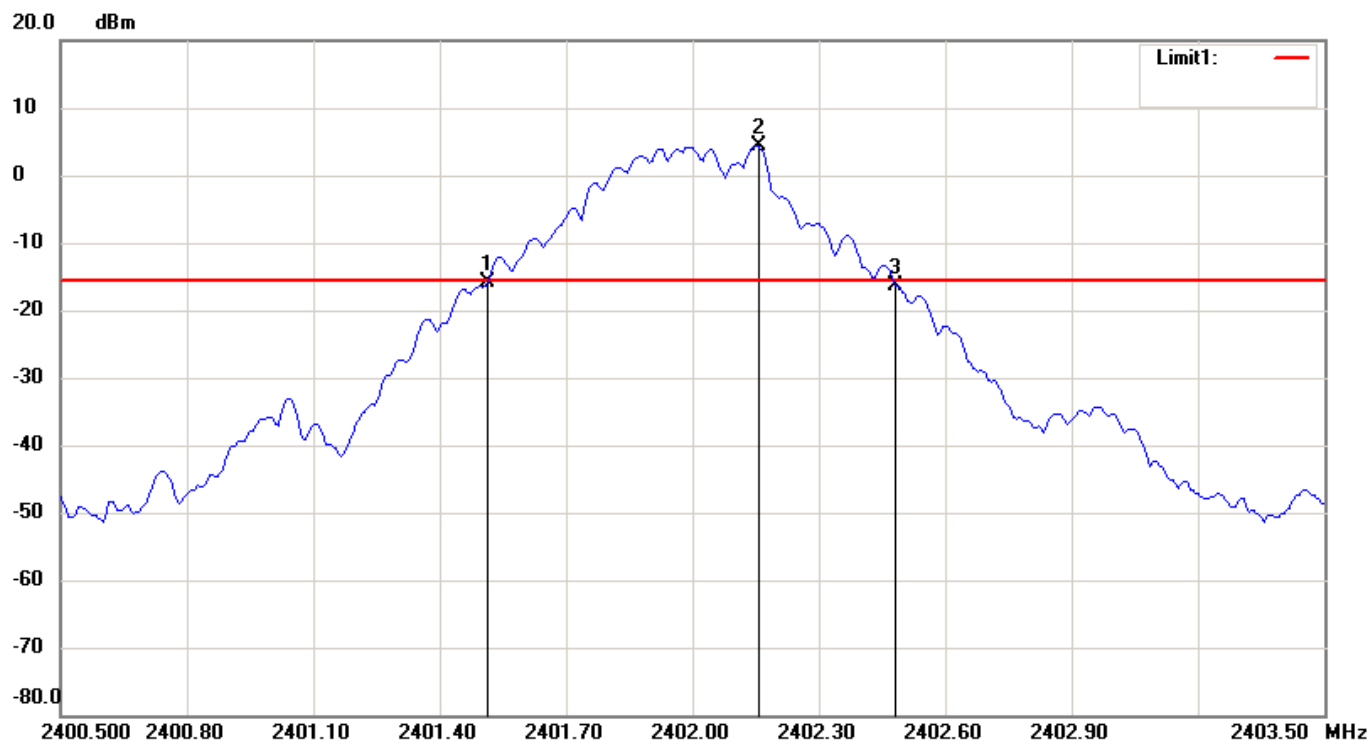
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#2

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -15.65dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH00-20dB EBW

RF Conducted
Sweep Time: 1.05ms Att.: 25dB
RBW: 30 KHz VBW: 100 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2401.51400	-15.75
2	2402.15600	4.35
3	2402.48000	-16.31

No.		Δ Frequency(MHz)	Δ Level(dB)
1	mk3-mk1	0.966	-0.56

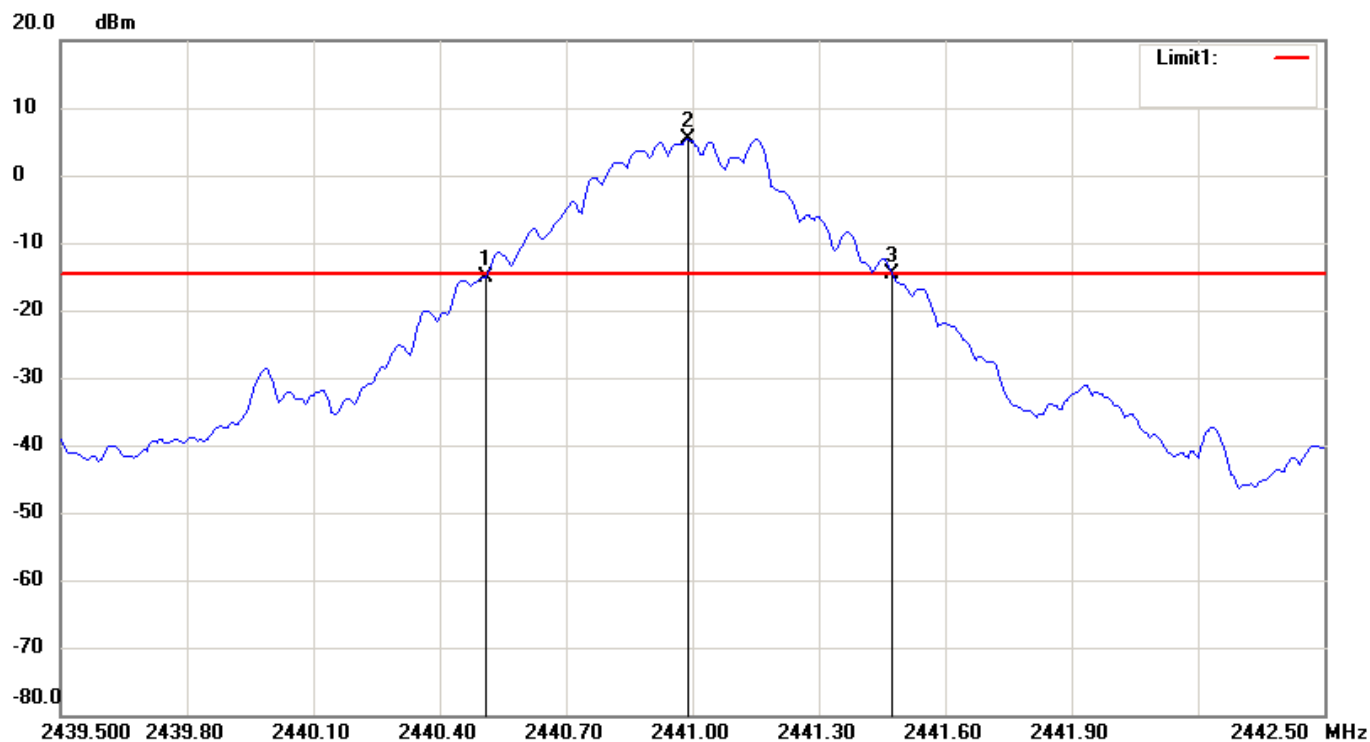
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#10

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -14.7dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH39-20dB EBW

RF Conducted
Sweep Time: 1.05ms Att.: 25dB
RBW: 30 KHz VBW: 100 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2440.50800	-15.09
2	2440.98800	5.30
3	2441.47400	-14.73

No.		Δ Frequency(MHz)	Δ Level(dB)
1	mk3-mk1	0.966	0.36

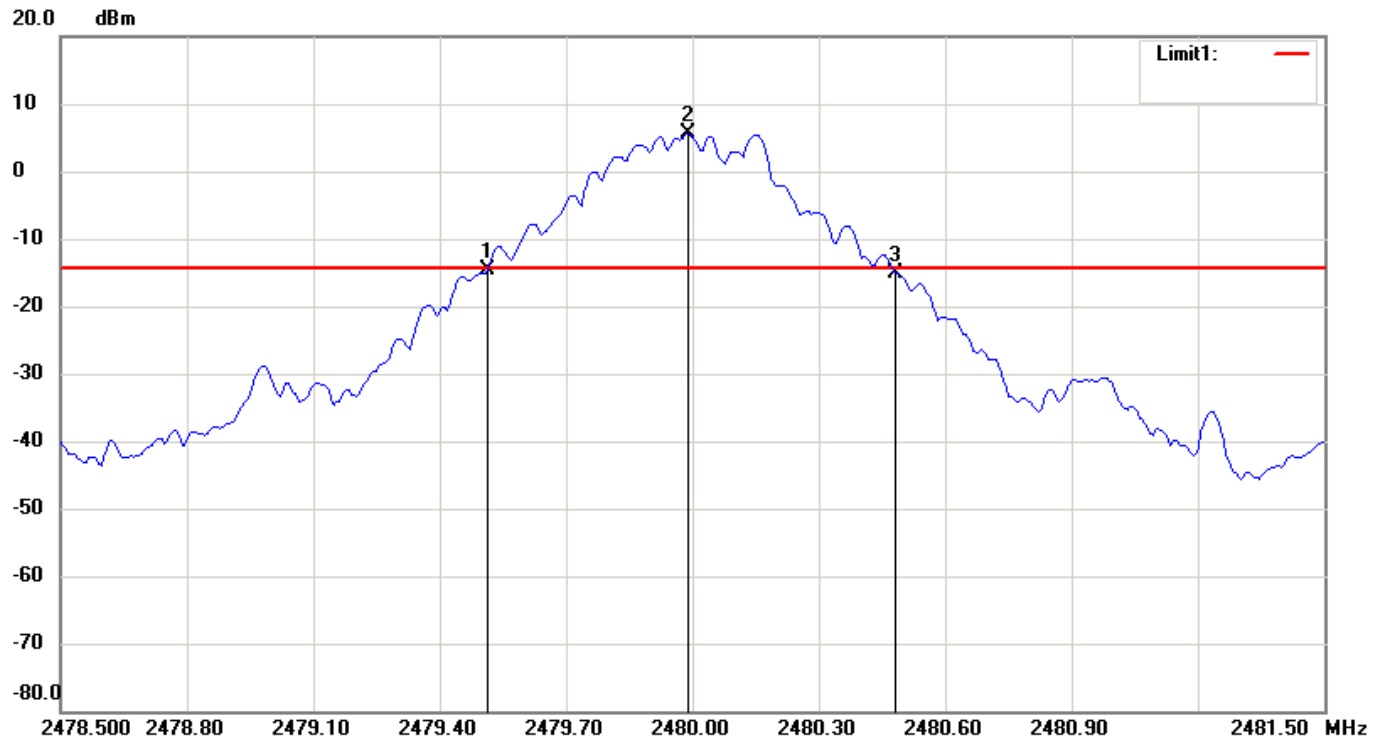
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#6

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -14.49dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH78-20dB EBW

RF Conducted
Sweep Time: 1.05ms Att.: 25dB
RBW: 30 KHz VBW: 100 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2479.51400	-14.55
2	2479.98800	5.51
3	2480.48000	-15.19

No.		Δ Frequency(MHz)	Δ Level(dB)
1	mk3-mk1	0.966	-0.64

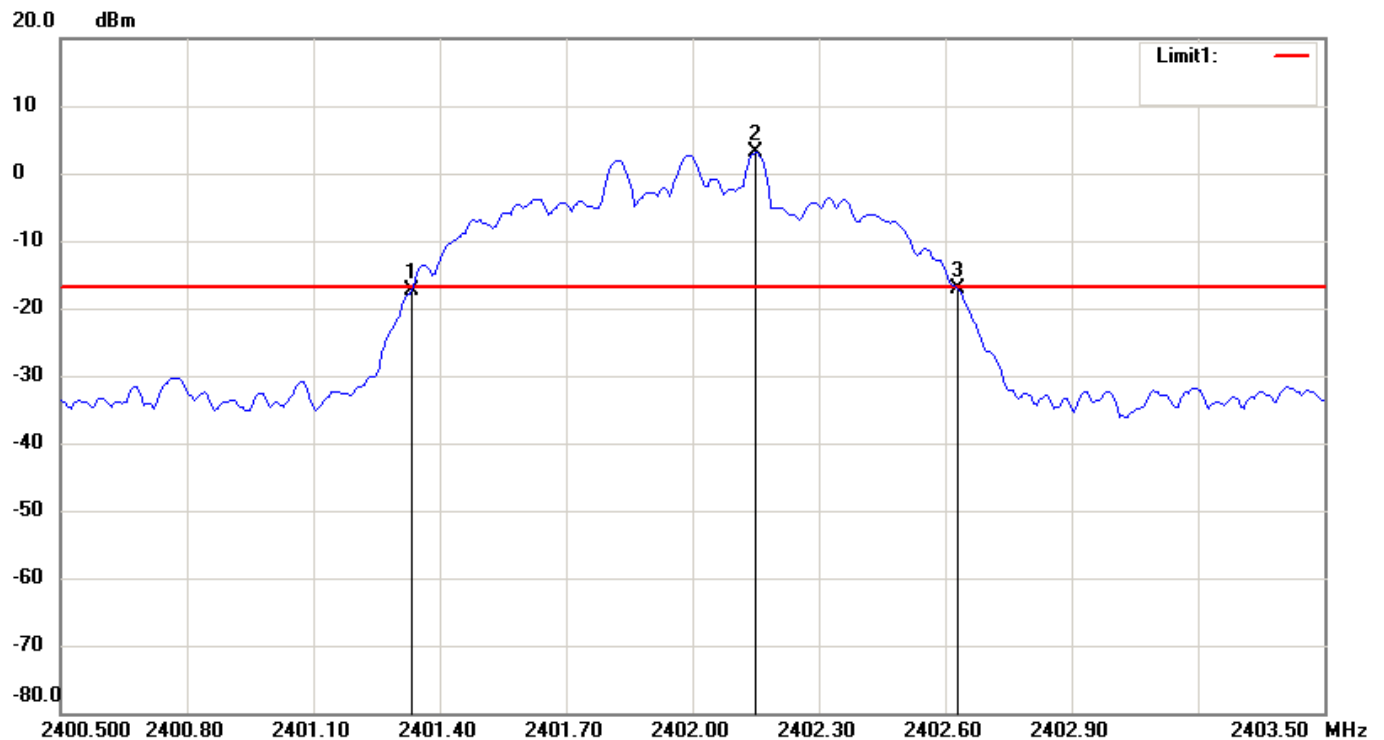
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#25

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -16.96dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH00-20dB EBW

RF Conducted
Sweep Time: 1.05ms Att.: 25dB
RBW: 30 KHz VBW: 100 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2401.33400	-17.46
2	2402.15000	3.04
3	2402.63000	-17.13

No.		Δ Frequency(MHz)	Δ Level(dB)
1	mk3-mk1	1.296	0.33

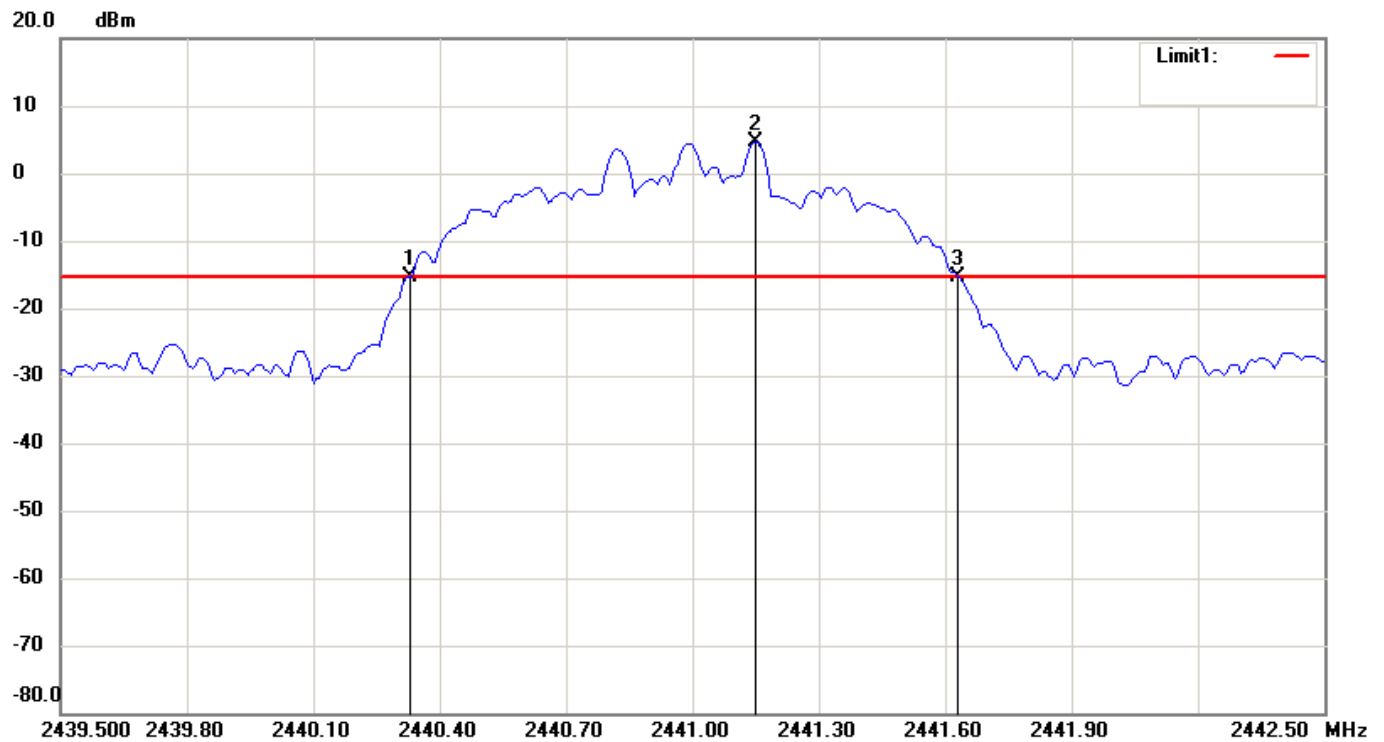
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#33

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -15.28dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH39-20dB EBW

RF Conducted
Sweep Time: 1.05ms Att.: 25dB
RBW: 30 KHz VBW: 100 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2440.32800	-15.43
2	2441.15000	4.72
3	2441.63000	-15.33

No.		Δ Frequency(MHz)	Δ Level(dB)
1	mk3-mk1	1.302	0.1

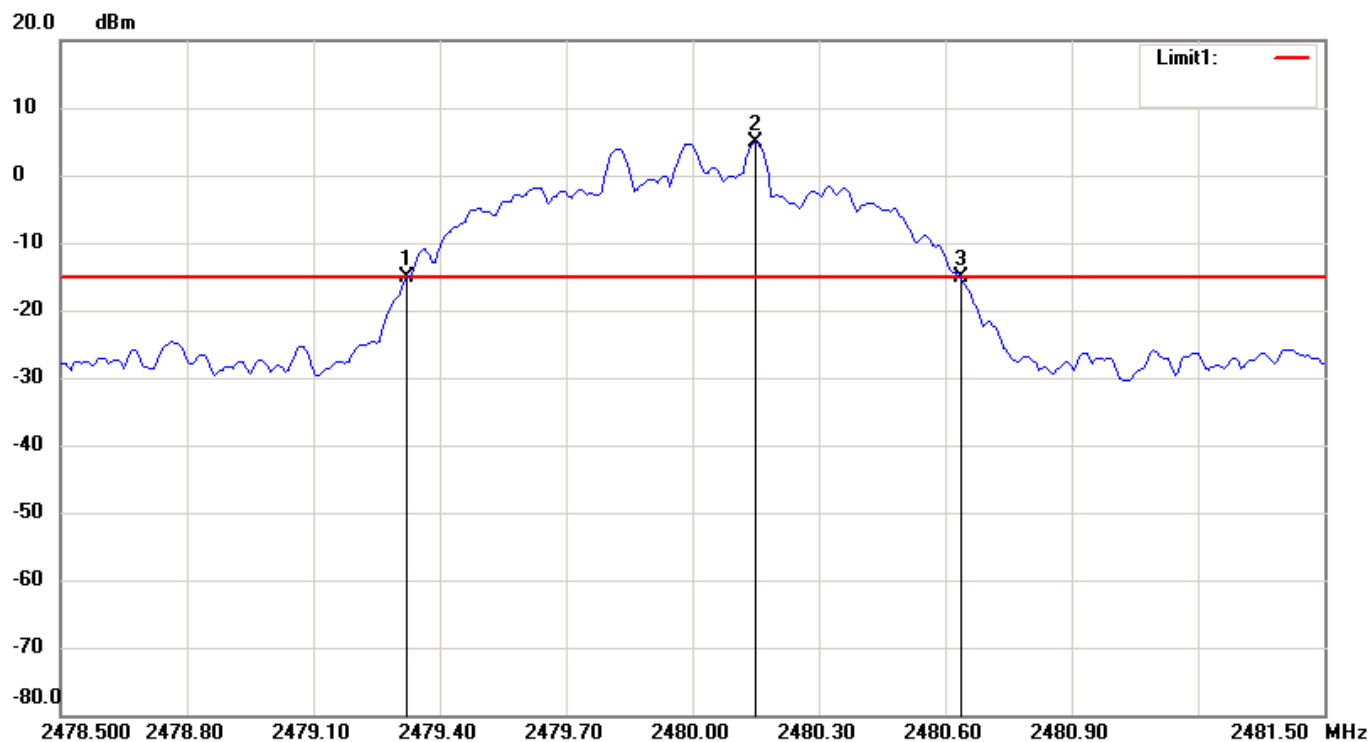
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#29

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -15dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_BT CH78-20dB EBW

RF Conducted
Sweep Time: 1.05ms Att.: 25dB
RBW: 30 KHz VBW: 100 KHz
Operator: Phillip

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	2479.32200	-15.08
2	2480.15000	5.00
3	2480.63600	-15.20

No.		Δ Frequency(MHz)	Δ Level(dB)
1	mk3-mk1	1.314	-0.12

8.4.3 跳頻頻道載波之佔用時間

8.4.3.1 DH1 Mode

週期之計算: $79(\text{頻道數}) \times 0.4 = 31.6 \text{ 秒}$

週期內跳頻次數之計算：

本系統每秒跳頻 1600 次，故每次跳頻時間為 $1 / 1600 = 0.625\text{ms}$ 。而每個 package 需要 1 次發射及 1 次接收，故每秒於 79 個頻道中只發射 800 次，平均每秒每個頻道之發射次數為 $800 / 79 = 10.13$ 次。故於週期(31.6 秒)內每個頻道發射次數為 $10.13 \times 31.6 = 320.1$ 次。

31.6秒內之最長佔用時間為 $0.398 \text{ ms} \times 320.1 \text{ 次} = 127.4 \text{ ms}$ 。

計算結果：佔用之平均時間少於0.4秒，合乎標準規定。

註：繪圖資料請參考第51頁。

DH1 Mode

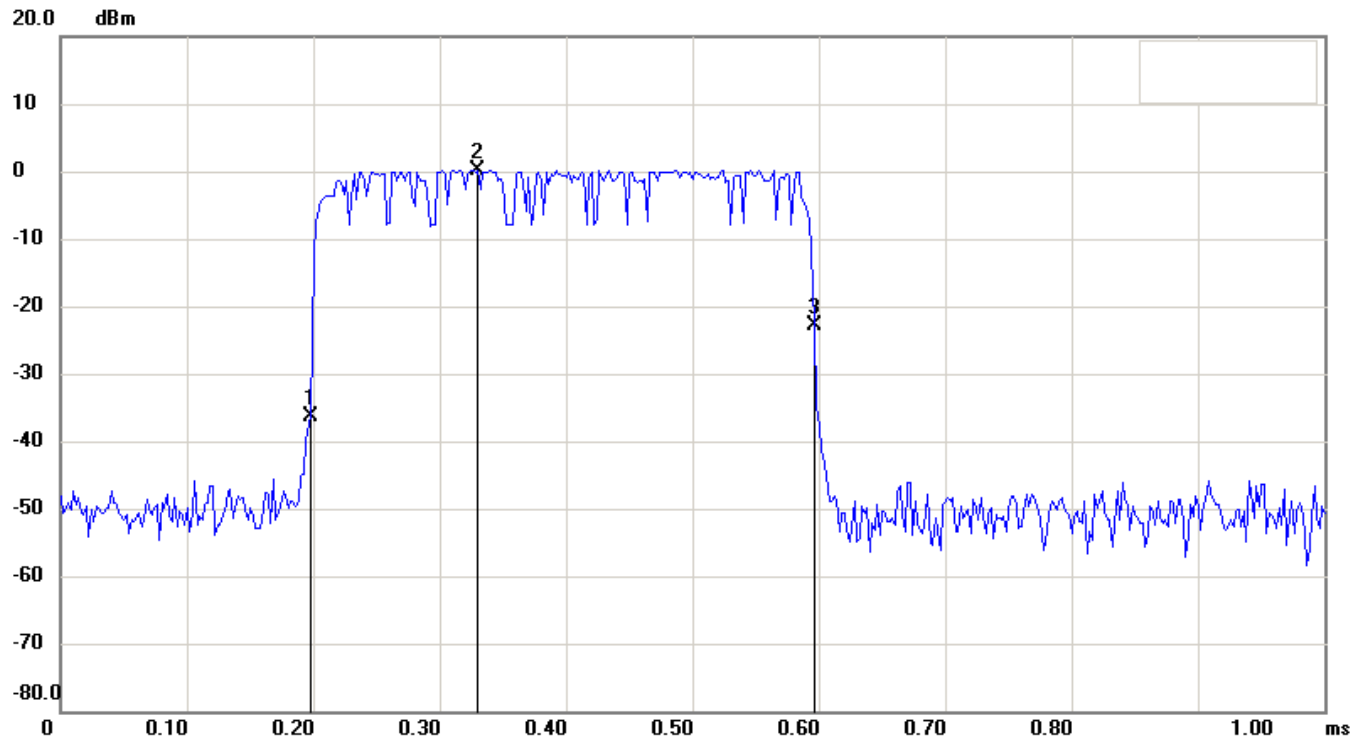
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#15

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -19.82dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_DH1 pulse width

RF Conducted
Sweep Time: 1ms Att.: 25dB
RBW: 1000 KHz VBW: 1000 KHz
Operator: Phillip

No.	Sweep time(ms)	Level(dBm)
1	0.1980	-36.41
2	0.3300	0.18
3	0.5960	-22.97

No.		Δ Time(ms)	Δ Level(dB)
1	mk3-mk1	0.398	13.44

8.4.3.2 DH3 Mode

週期之計算: $79(\text{頻道數}) \times 0.4 = 31.6 \text{ 秒}$

週期內跳頻次數之計算：

本系統每秒跳頻 1600 次，故每次跳頻時間為 $1 / 1600 = 0.625\text{ms}$ 。而每個 package 需要 3 次發射及 1 次接收，故每秒於 79 個頻道中只發射 400 次，平均每秒每個頻道之發射次數為 $400 / 79 = 5.06 \text{ 次}$ 。故於週期(31.6 秒)內每個頻道發射次數為 $5.06 \times 31.6 = 159.9 \text{ 次}$ 。

31.6秒內之最長佔用時間為 $1.668 \text{ ms} \times 159.9 \text{ 次} = 266.7 \text{ ms}$ 。

計算結果：佔用之平均時間少於0.4秒，合乎標準規定。

註：繪圖資料請參考第 53 頁

DH3 Mode

File: 21-02-MAW-001_BT

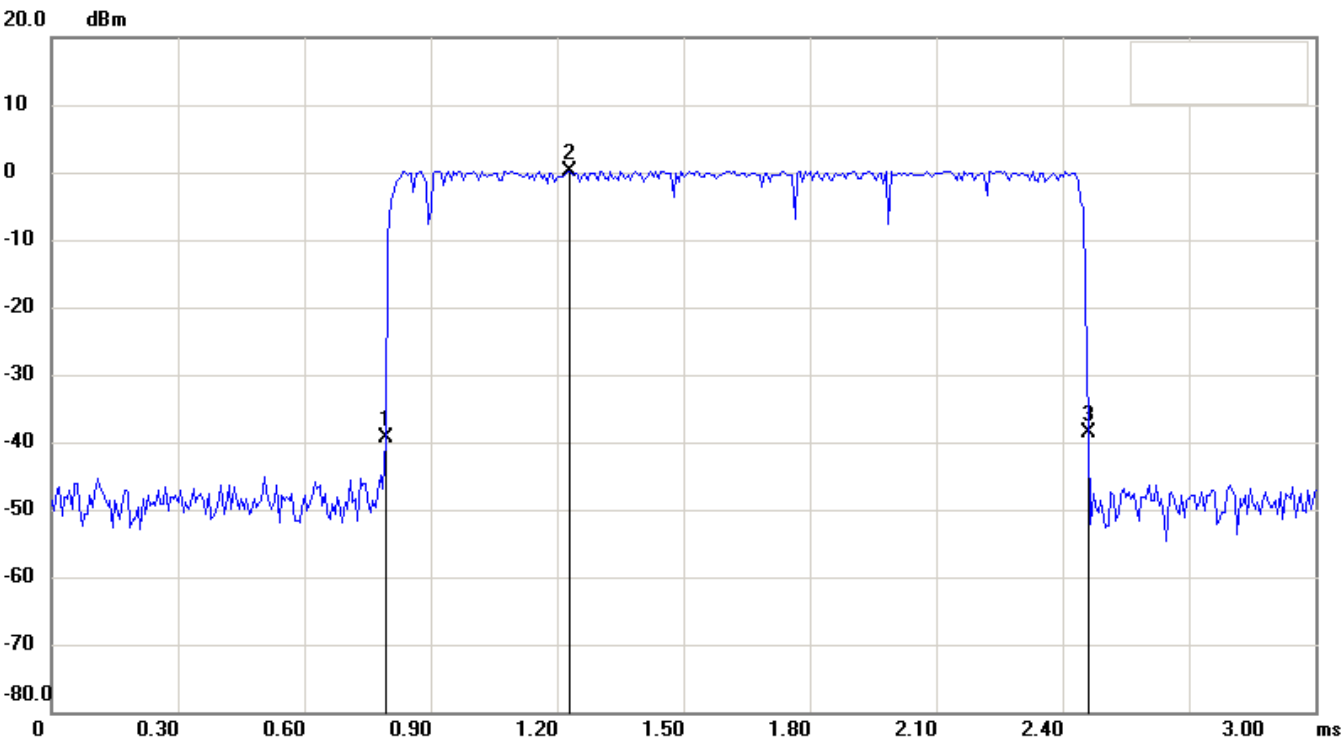
#17

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Site: RF-Cond01

Humidity: 44 %



Condition: -19.8dBm

EUT: Bluetooth Module

Model: BTM530A

Test Mode: BT

Note: NCC_LP0002_DH3 pusle width

RF Conducted

Sweep Time: 3ms

RBW: 1000 KHz

Operator:

Att.: 25dB

VBW: 1000 KHz

Phillip

No.	Sweep time(ms)	Level(dBm)
1	0.7920	-39.41
2	1.2300	0.20
3	2.4600	-38.50

No.		Δ Time(ms)	Δ Level(dB)
1	mk3-mk1	1.668	0.91

8.4.3.3 DH5 Mode

週期之計算: $79(\text{頻道數}) \times 0.4 = 31.6 \text{ 秒}$

週期內跳頻次數之計算：

本系統每秒跳頻 1600 次，故每次跳頻時間為 $1 / 1600 = 0.625\text{ms}$ 。而每個 package 需要 5 次發射及 1 次接收，故每秒於 79 個頻道中只發射 266.7 次，平均每秒每個頻道之發射次數為 $266.7 / 79 = 3.38 \text{ 次}$ 。故於週期(31.6 秒)內每個頻道發射次數為 $3.38 \times 31.6 = 106.81 \text{ 次}$ 。

31.6秒內之最長佔用時間為 $2.930 \text{ ms} \times 106.81 \text{ 次} = 313.0 \text{ ms}$ 。

計算結果：佔用之平均時間少於0.4秒，合乎標準規定。

註：繪圖資料請參考第55頁。

8.5 結果判定

以上跳頻頻道之作用時間皆少於 0.4 秒，合乎標準規定。

DH5 Mode

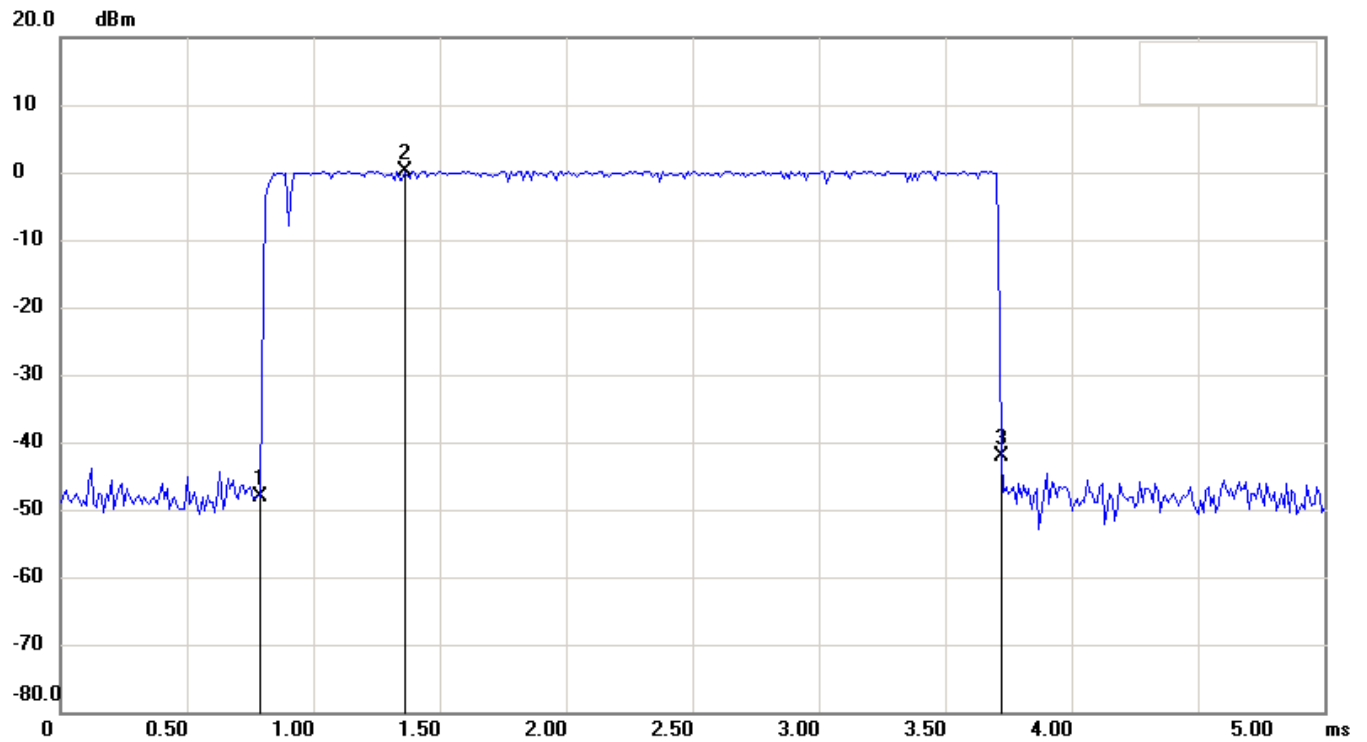
File: 21-02-MAW-001_BT
Site: RF-Cond01

#19

Date: 2021/2/20

Temperature: 22 °C

Humidity: 44 %



Condition: -19.8dBm
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: NCC_LP0002_DH5 pulse width

RF Conducted
Sweep Time: 5ms Att.: 25dB
RBW: 1000 KHz VBW: 1000 KHz
Operator: Phillip

No.	Sweep time(ms)	Level(dBm)
1	0.7900	-48.23
2	1.3600	0.20
3	3.7200	-42.09

No.		Δ Time(ms)	Δ Level(dB)
1	mk3-mk1	2.93	6.14

9 場強輻射之量測

9.1 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範4.10.1.5節之要求，落於第3.5節禁用頻段之輻射發射，應符合3.6節之一般限制要求。

9.2 量測方法

將待測物置於非金屬桌面，使其在工作狀態，接收天線置於3米外。待測物分別要垂直或水平放置，而且桌面要360度旋轉，另外接收天線也要從1米至4米升降變化，以找出最大的輻射電場強度，接收天線置於水平、垂直極向各執行測試一次。待測物若為手持式則分別要以三軸相放置，並分別測試以找出最大輻射電場強度。

9.3 量測場強輻射之儀器

儀器名稱	製造者	型號
EMI Receiver	R&S	ESCI
Spectrum Analyzer	R&S	FSU46
Horn Antenna	EMCO	3117
Horn Antenna	EMCO	3116
PRE-Amplifier	Agilent	8449B
PRE-Amplifier	Agilent	8447D
BiLog Antenna	ETC	MCTD 2786B
Spectrum Analyzer	KEYSIGHT	N9030B

測試軟體: LZ-RF (Ver. ETC-3A2)

9.4 場強度之計算

場強之計算公式如下

$$\text{結果值} = \text{讀值} + \text{校正因子}$$

其中校正因子為：

天線因子+饋線損失+濾波器損失（若有使用）-放大器增益（若有使用）
量測結果請見下頁。

9.5 場強輻射之量測結果

測試工程師:羅世勇

9.5.1 諧波發射量測值

A. Channel Low

操作模式 : 發射接收
基本波頻率 : 2402 MHz

測試日期: Feb. 18, 2021

環境溫度: 22°C

環境濕度: 40%

輻射 頻率	天線 極性	機器讀值 (dBuV/m)@3m		校正 因子	結果值 (dBuV/m)@3m		限制值 (dBuV/m)@3m		餘裕值 (worse)
		Peak	AVG		Peak	AVG	Peak	AVG	
(MHz)	H/V			(dB)					(dB)
4804.2724	H	58.00	49.65	0.98	58.98	50.63	74.0	54.0	-3.37
4804.3605	V	57.57	49.44	0.98	58.55	50.42	74.0	54.0	-3.58
7206.5128	H	52.47	41.80	3.35	55.82	45.15	74.0	54.0	-8.85
7206.5128	V	53.40	43.70	3.35	56.75	47.05	74.0	54.0	-6.95
9608.0000	H	---	---	4.52	---	---	74.0	54.0	---
9608.0000	V	---	---	4.52	---	---	74.0	54.0	---
12010.0000	H	---	---	7.57	---	---	74.0	54.0	---
12010.0000	V	---	---	7.57	---	---	74.0	54.0	---

註：1. 標記“---”表發射之訊號太弱而儀器無法量測。

2. 若以峰值檢測功能測量之值符合平均值限制值，則可視同以平均值功能測量之值亦符合平均值限制值。

3. 量測不準確度: $\pm 4.1\text{dB}(1\text{GHz} \leq f < 18\text{GHz})$
 $\pm 4.4\text{dB}(18\text{GHz} \leq f \leq 40\text{GHz})$

B. Channel Mid

操作模式 : 發射接收

基本波頻率 : 2441 MHz

測試日期: Feb. 18, 2021

環境溫度: 22°C

環境濕度: 40%

輻射 頻率	天線 極性	機器讀值 (dBuV/m)@3m		校正 因子	結果值 (dBuV/m)@3m		限制值 (dBuV/m)@3m		餘裕值 (worse)
		Peak	AVG		Peak	AVG	Peak	AVG	
(MHz)	H/V			(dB)					(dB)
4881.9360	H	56.50	48.49	1.12	57.62	49.61	74.0	54.0	-4.39
4881.6714	V	55.28	46.31	1.12	56.40	47.43	74.0	54.0	-6.57
7323.5850	H	53.63	44.14	3.35	56.98	47.49	74.0	54.0	-6.51
7322.8798	V	53.48	43.51	3.35	56.83	46.86	74.0	54.0	-7.14
9764.0000	H	---	---	4.65	---	---	74.0	54.0	---
9764.0000	V	---	---	4.65	---	---	74.0	54.0	---
12205.0000	H	---	---	7.91	---	---	74.0	54.0	---
12205.0000	V	---	---	7.91	---	---	74.0	54.0	---

註：1. 標記“---”表發射之訊號太弱而儀器無法量測。

2. 若以峰值檢測功能測量之值符合平均值限制值，則可視同以平均值功能測量之值亦符合平均值限制值。

3. 量測不準確度: $\pm 4.1\text{dB}$ ($1\text{GHz} \leq f < 18\text{GHz}$)
 $\pm 4.4\text{dB}$ ($18\text{GHz} \leq f \leq 40\text{GHz}$)

C. Channel High

操作模式 : 發射接收

基本波頻率 : 2480 MHz

測試日期: Feb. 18, 2021

環境溫度: 22°C

環境濕度: 40%

輻射 頻率 (MHz)	天線 極性 H/V	機器讀值 (dBuV/m)@3m		校正 因子 (dB)	結果值 (dBuV/m)@3m		限制值 (dBuV/m)@3m		餘裕值 (dB) (worse)
		Peak	AVG		Peak	AVG	Peak	AVG	
4960.3365	H	54.59	45.97	1.26	55.85	47.23	74.0	54.0	-6.77
4960.3846	V	54.82	46.40	1.26	56.08	47.66	74.0	54.0	-6.34
7440.4487	H	53.51	43.90	3.35	56.86	47.25	74.0	54.0	-6.75
7440.2003	V	53.85	44.14	3.35	57.20	47.49	74.0	54.0	-6.51
9920.0000	H	---	---	4.81	---	---	74.0	54.0	---
9920.0000	V	---	---	4.81	---	---	74.0	54.0	---
12400.0000	H	---	---	8.25	---	---	74.0	54.0	---
12400.0000	V	---	---	8.25	---	---	74.0	54.0	---

註：1. 標記“---”表發射之訊號太弱而儀器無法量測。

2. 若以峰值檢測功能測量之值符合平均值限制值，則可視同以平均值功能測量之值亦符合平均值限制值。

3. 量測不準確度: $\pm 4.1\text{dB}$ ($1\text{GHz} \leq f < 18\text{GHz}$)
 $\pm 4.4\text{dB}$ ($18\text{GHz} \leq f \leq 40\text{GHz}$)

9.5.2 諧波及其它不必要之訊號測試圖

A. Channel Low

操作模式 : 發射接收
基本波頻率 : 2402 MHz

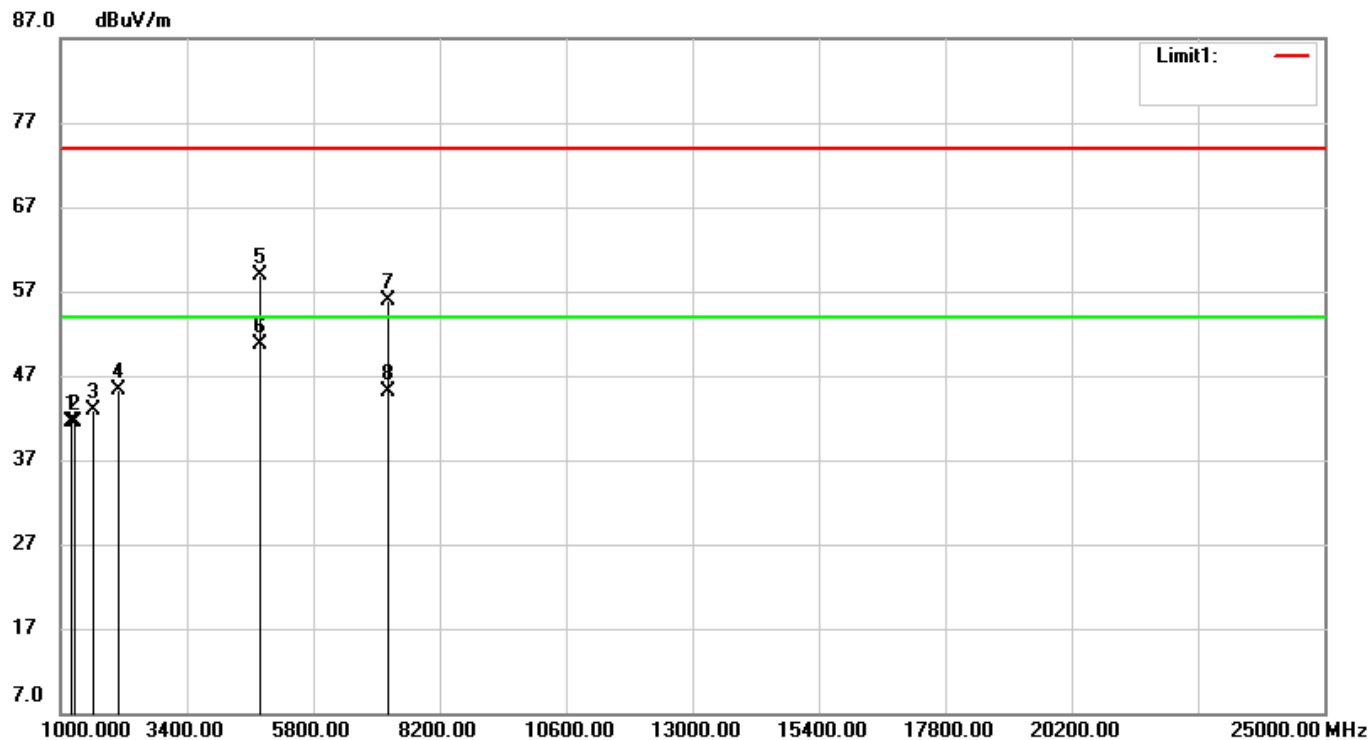
File: 21-02-MAW-001_BDR
Site: RE02-EMC B1- N2

#67

Date: 2021/2/18

Temperature: 22 °C

Humidity: 40 %



Condition: NCC_Above1G_Pk
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: CH LOW-1

Polarization: Horizontal
Distance: 3m
Operator: Phillip

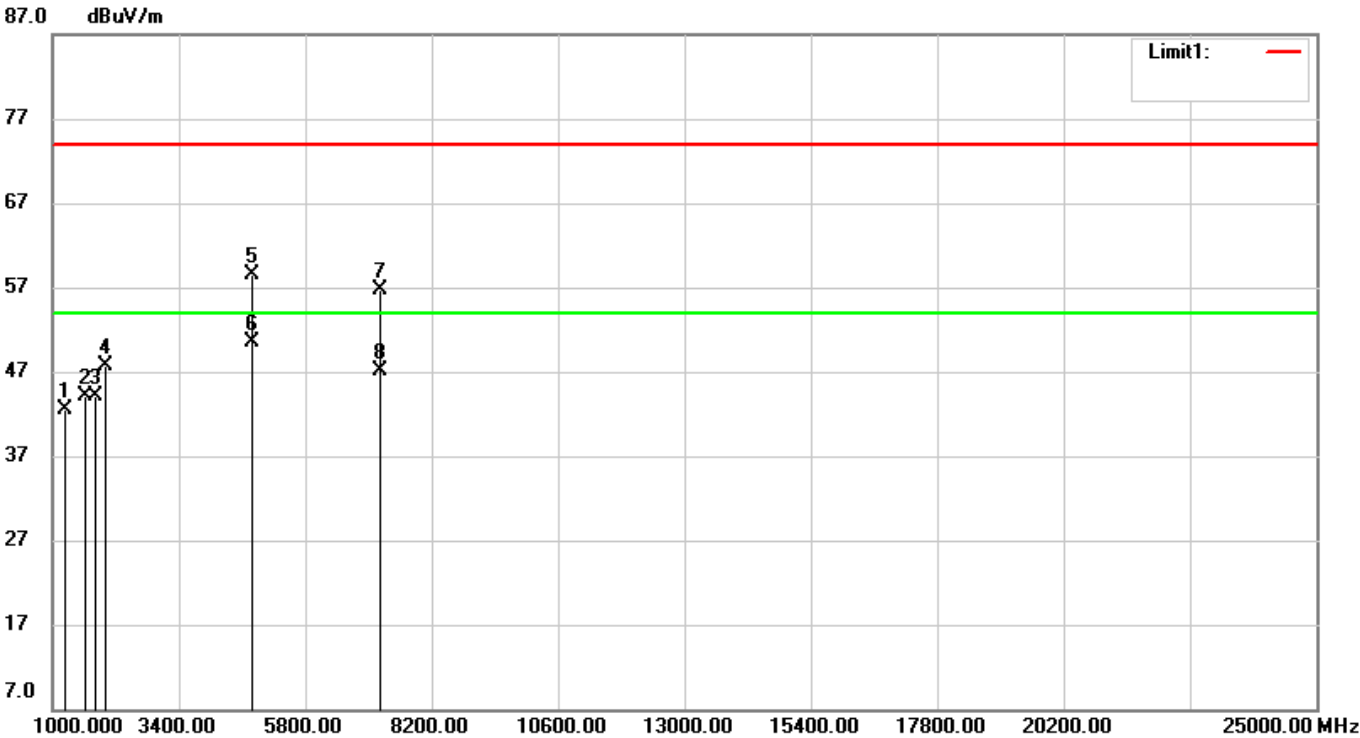
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Detector	Corrected dB/m	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)
1	1170.51280	50.57	peak	-9.05	41.52	74.00	-32.48
2	1266.98710	50.26	peak	-8.81	41.45	74.00	-32.55
3	1601.28200	50.14	peak	-7.30	42.84	74.00	-31.16
4	2092.62820	48.88	peak	-3.51	45.37	74.00	-28.63
5	4804.27240	58.00	peak	0.98	58.98	74.00	-15.02
6	4804.27240	49.65	AVG	0.98	50.63	54.00	-3.37
7	7206.51280	52.47	peak	3.35	55.82	74.00	-18.18
8	7206.51280	41.80	AVG	3.35	45.15	54.00	-8.85

註: 1. 若以峰值檢測功能測量之值符合平均值限制值，則可視同以平均值功能測量之值亦符合平均值限制值。

2. 量測不準確度: $\pm 4.1\text{dB}$ ($1\text{GHz} \leq f < 18\text{GHz}$)
 $\pm 4.4\text{dB}$ ($18\text{GHz} \leq f \leq 40\text{GHz}$)

操作模式 : 發射接收
基本波頻率 : 2402 MHz

File: 21-02-MAW-001_BDR #68 Date: 2021/2/18 Temperature: 22 °C
Site: RE02-EMC B1- N2 Humidity: 40 %



Condition: NCC_Above1G_Pk Polarization: Vertical
EUT: Bluetooth Module Distance: 3m
Model: BTM530A
Test Mode: BT Operator: Phillip
Note: CH LOW-1

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Detector	Corrected dB/m	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)
1	1197.43580	51.45	peak	-8.98	42.47	74.00	-31.53
2	1599.03840	51.40	peak	-7.32	44.08	74.00	-29.92
3	1796.47430	49.64	peak	-5.57	44.07	74.00	-29.93
4	1998.39740	51.45	peak	-3.77	47.68	74.00	-26.32
5	4804.36050	57.57	peak	0.98	58.55	74.00	-15.45
6	4804.36050	49.44	AVG	0.98	50.42	54.00	-3.58
7	7206.51280	53.40	peak	3.35	56.75	74.00	-17.25
8	7206.51280	43.70	AVG	3.35	47.05	54.00	-6.95

註: 1. 若以峰值檢測功能測量之值符合平均值限制值，則可視同以平均值功能測量之值亦符合平均值限制值。
2. 量測不準確度: $\pm 4.1\text{dB}(1\text{GHz} \leq f < 18\text{GHz})$
 $\pm 4.4\text{dB}(18\text{GHz} \leq f \leq 40\text{GHz})$

B. Channel Mid

操作模式 : 發射接收
基本波頻率 : 2441 MHz

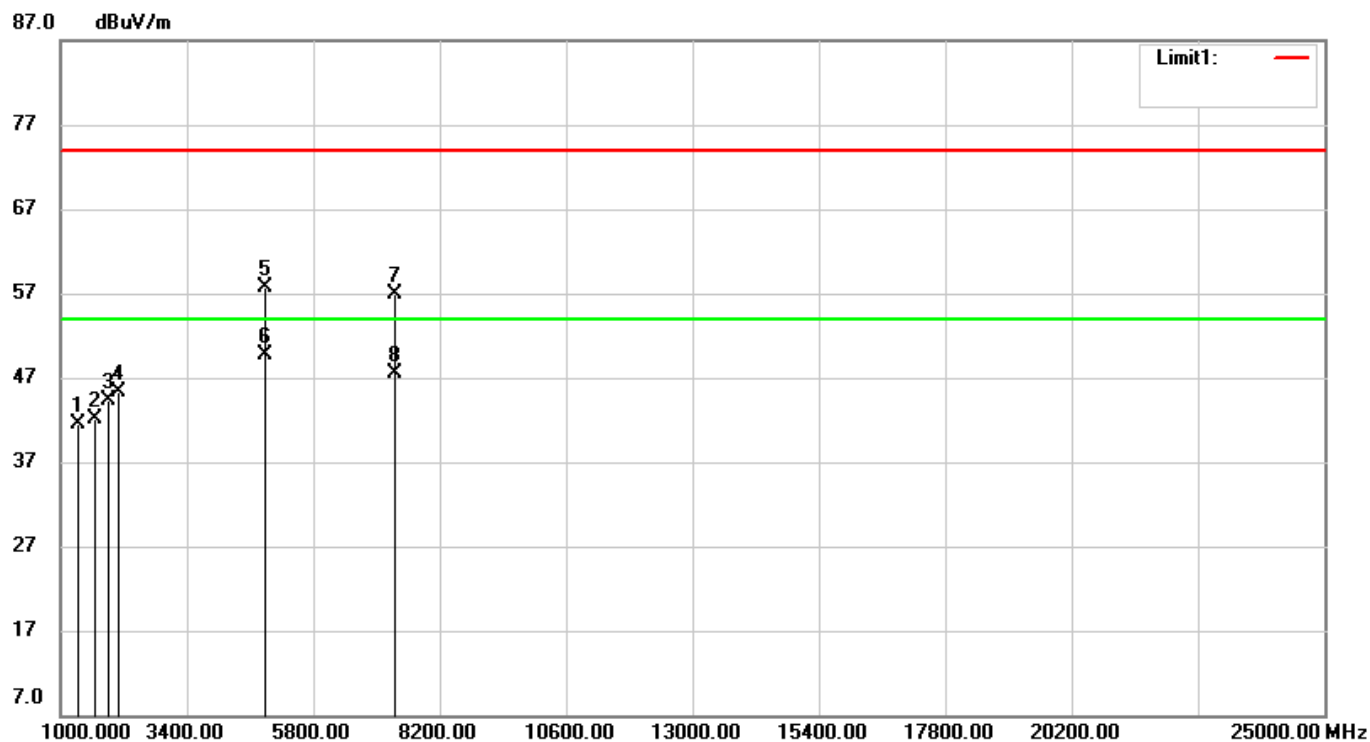
File: 21-02-MAW-001_BDR
Site: RE02-EMC B1- N2

#69

Date: 2021/2/18

Temperature: 22 °C

Humidity: 40 %



Condition: NCC_Above1G_Pk
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: CH MID-1

Polarization: Horizontal
Distance: 3m
Operator: Phillip

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Detector	Corrected dB/m	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)
1	1318.58970	50.20	peak	-8.67	41.53	74.00	-32.47
2	1639.42300	49.03	peak	-6.97	42.06	74.00	-31.94
3	1904.16660	48.82	peak	-4.61	44.21	74.00	-29.79
4	2094.87170	48.76	peak	-3.51	45.25	74.00	-28.75
5	4881.93600	56.50	peak	1.12	57.62	74.00	-16.38
6	4881.93600	48.49	AVG	1.12	49.61	54.00	-4.39
7	7323.58500	53.63	peak	3.35	56.98	74.00	-17.02
8	7323.58500	44.14	AVG	3.35	47.49	54.00	-6.51

註: 1. 若以峰值檢測功能測量之值符合平均值限制值，則可視同以平均值功能測量之值亦符合平均值限制值。

2. 量測不準確度: $\pm 4.1\text{dB}$ ($1\text{GHz} \leq f < 18\text{GHz}$)
 $\pm 4.4\text{dB}$ ($18\text{GHz} \leq f \leq 40\text{GHz}$)

操作模式 : 發射接收
基本波頻率 : 2441 MHz

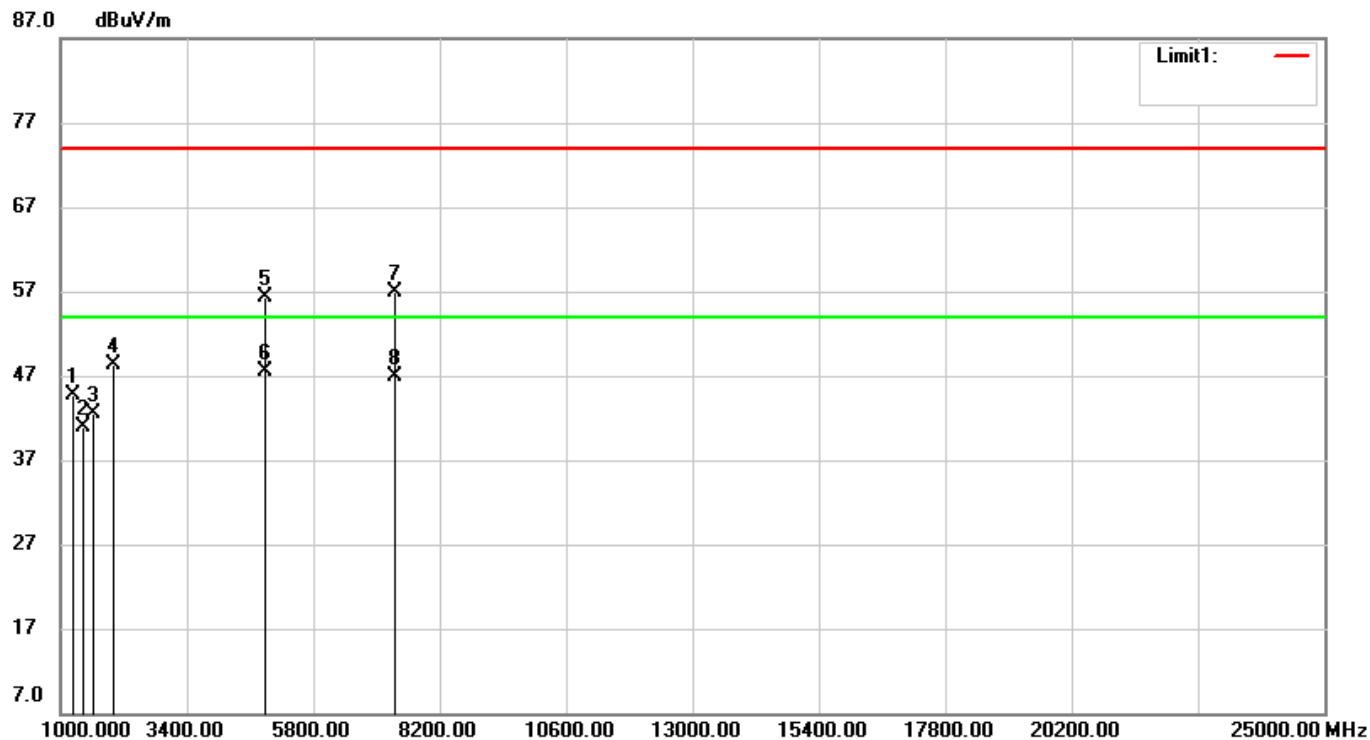
File: 21-02-MAW-001_BDR
Site: RE02-EMC B1- N2

#70

Date: 2021/2/18

Temperature: 22 °C

Humidity: 40 %



Condition: NCC_Above1G_Pk
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: CH MID-1

Polarization: Vertical
Distance: 3m
Operator: Phillip

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Detector	Corrected dB/m	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)
1	1197.43580	53.72	peak	-8.98	44.74	74.00	-29.26
2	1397.11530	49.42	peak	-8.47	40.95	74.00	-33.05
3	1594.55120	49.91	peak	-7.36	42.55	74.00	-31.45
4	1998.39740	52.04	peak	-3.77	48.27	74.00	-25.73
5	4881.67140	55.28	peak	1.12	56.40	74.00	-17.60
6	4881.67140	46.31	AVG	1.12	47.43	54.00	-6.57
7	7322.87980	53.48	peak	3.35	56.83	74.00	-17.17
8	7322.87980	43.51	AVG	3.35	46.86	54.00	-7.14

註: 1. 若以峰值檢測功能測量之值符合平均值限制值，則可視同以平均值功能測量之值亦符合平均值限制值。

2. 量測不準確度: $\pm 4.1\text{dB}(1\text{GHz} \leq f < 18\text{GHz})$
 $\pm 4.4\text{dB}(18\text{GHz} \leq f \leq 40\text{GHz})$

C. Channel High

操作模式 : 發射接收
基本波頻率 : 2480 MHz

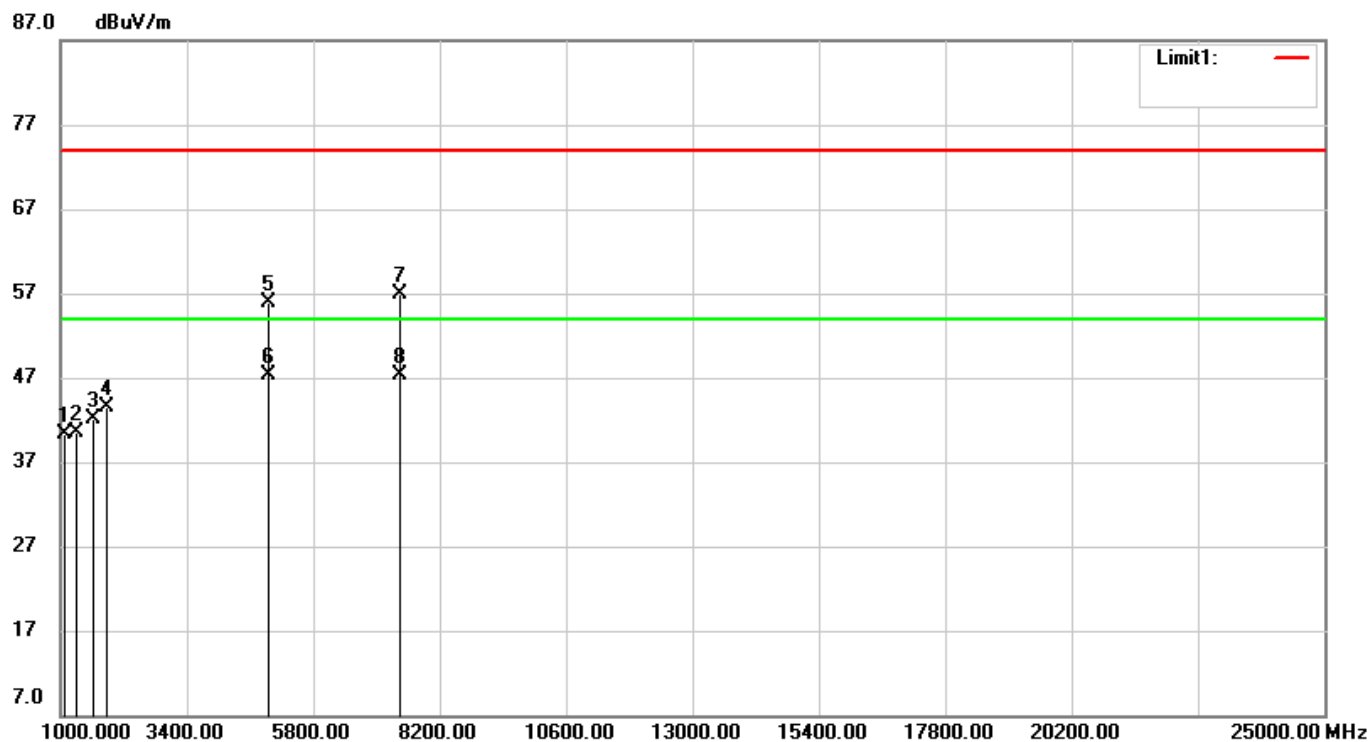
File: 21-02-MAW-001_BDR
Site: RE02-EMC B1- N2

#71

Date: 2021/2/18

Temperature: 22 °C

Humidity: 40 %



Condition: NCC_Above1G_Pk
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: CH HIGH-1

Polarization: Horizontal
Distance: 3m
Operator: Phillip

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Detector	Corrected dB/m	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)
1	1074.03840	49.56	peak	-9.30	40.26	74.00	-33.74
2	1293.91020	49.20	peak	-8.73	40.47	74.00	-33.53
3	1610.25640	49.25	peak	-7.21	42.04	74.00	-31.96
4	1854.80760	48.55	peak	-5.05	43.50	74.00	-30.50
5	4960.33650	54.59	peak	1.26	55.85	74.00	-18.15
6	4960.33650	45.97	AVG	1.26	47.23	54.00	-6.77
7	7440.44870	53.51	peak	3.35	56.86	74.00	-17.14
8	7440.44870	43.90	AVG	3.35	47.25	54.00	-6.75

註: 1. 若以峰值檢測功能測量之值符合平均值限制值，則可視同以平均值功能測量之值亦符合平均值限制值。

2. 量測不準確度: $\pm 4.1\text{dB}$ ($1\text{GHz} \leq f < 18\text{GHz}$)
 $\pm 4.4\text{dB}$ ($18\text{GHz} \leq f \leq 40\text{GHz}$)

操作模式 : 發射接收
基本波頻率 : 2480 MHz

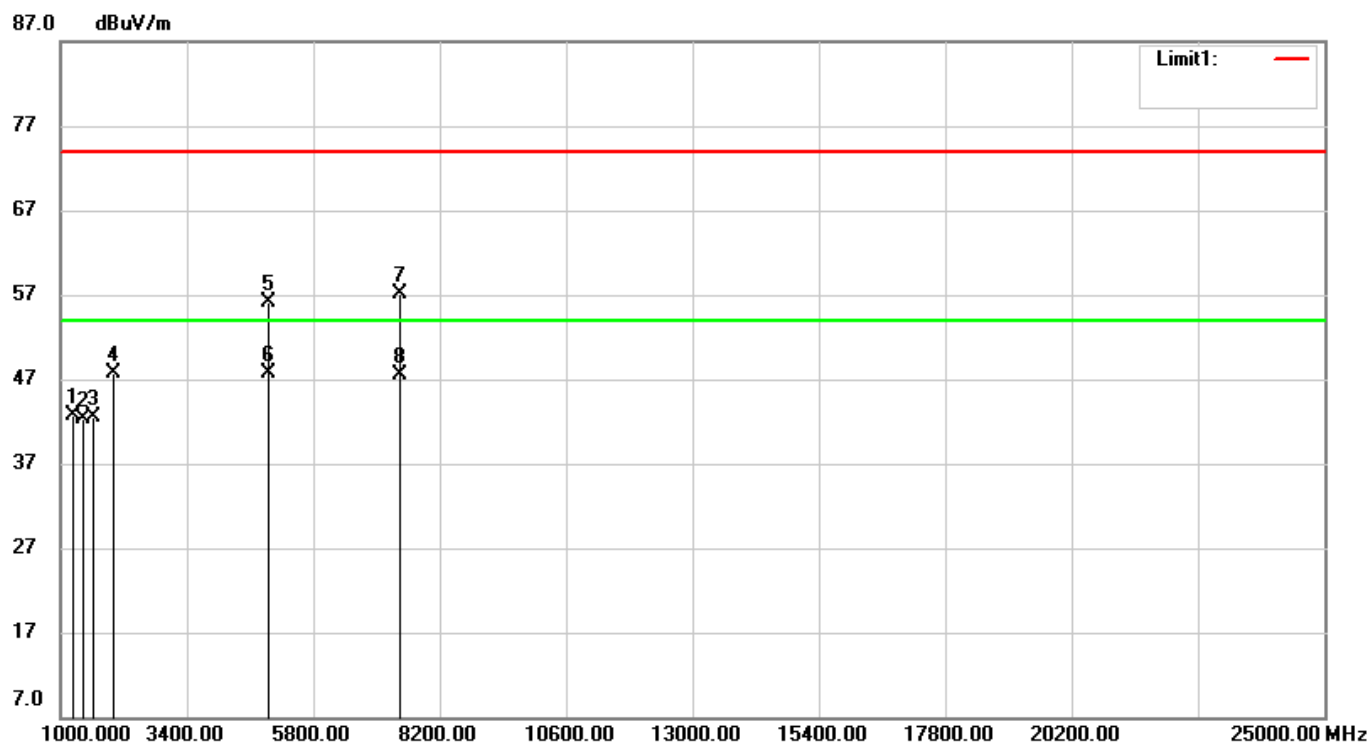
File: 21-02-MAW-001_BDR
Site: RE02-EMC B1- N2

#72

Date: 2021/2/18

Temperature: 22 °C

Humidity: 40 %



Condition: NCC_Above1G_Pk
EUT: Bluetooth Module
Model: BTM530A
Test Mode: BT
Note: CH HIGH-1

Polarization: Vertical
Distance: 3m
Operator: Phillip

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Detector	Corrected dB/m	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)
1	1195.19230	51.66	peak	-8.99	42.67	74.00	-31.33
2	1397.11530	50.72	peak	-8.47	42.25	74.00	-31.75
3	1601.28200	49.72	peak	-7.30	42.42	74.00	-31.58
4	1998.39740	51.45	peak	-3.77	47.68	74.00	-26.32
5	4960.38460	54.82	peak	1.26	56.08	74.00	-17.92
6	4960.38460	46.40	AVG	1.26	47.66	54.00	-6.34
7	7440.20030	53.85	peak	3.35	57.20	74.00	-16.80
8	7440.20030	44.14	AVG	3.35	47.49	54.00	-6.51

註: 1. 若以峰值檢測功能測量之值符合平均值限制值，則可視同以平均值功能測量之值亦符合平均值限制值。

2. 量測不準確度: $\pm 4.1\text{dB}(1\text{GHz} \leq f < 18\text{GHz})$
 $\pm 4.4\text{dB}(18\text{GHz} \leq f \leq 40\text{GHz})$

9.5.3 其它不必要之訊號1GHz以下

File: 21-02-MAW-001_BDR

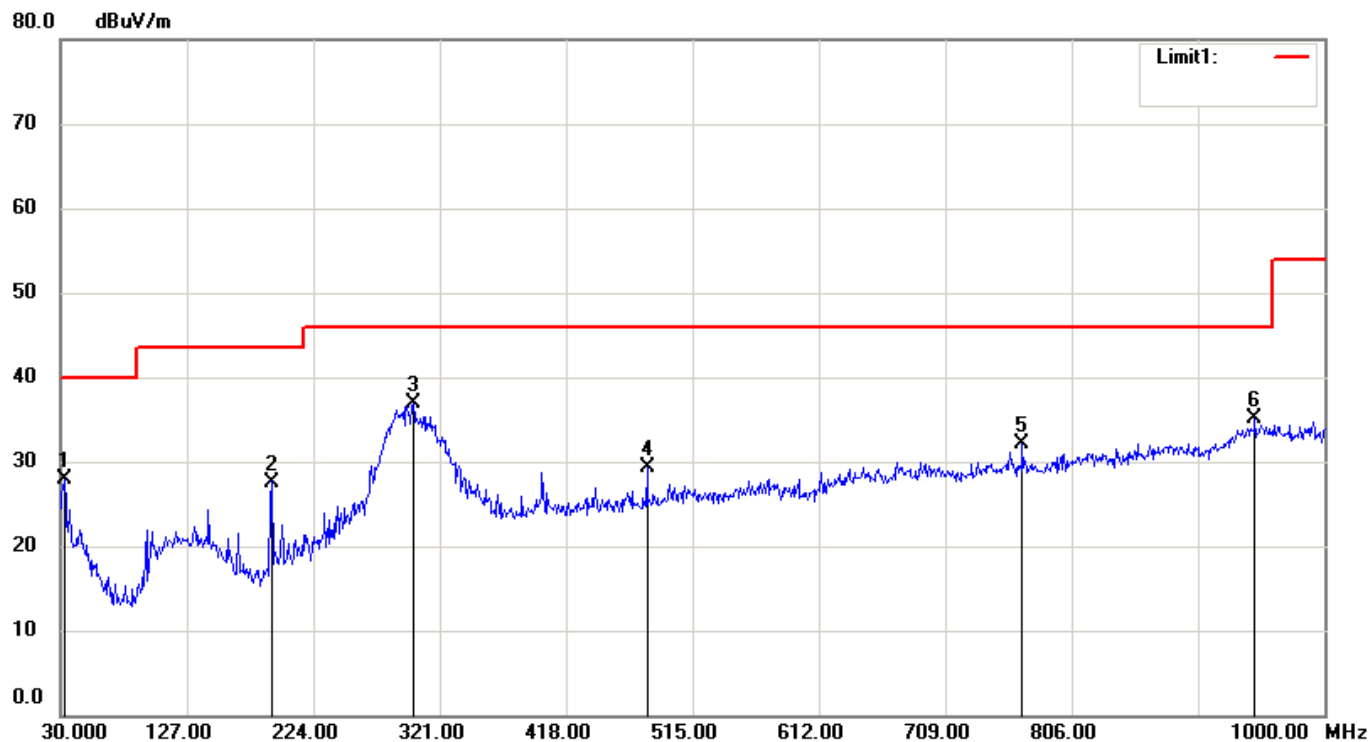
#67

Date: 2021/2/22

Temperature: 20 °C

Site: RE02-EMC B1- N2

Humidity: 59 %



Condition: NCC_LP0002_30-1000MHz

Polarization: Horizontal

EUT: Bluetooth Module

Distance: 3m

Model: BTM530A

Test Mode: BT

Operator: Phillip

Note: EMI -6dB

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Detector	Corrected dB/m	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)
1	32.9100	35.12	QP	-7.23	27.89	40.00	-12.11
2	191.9900	37.51	QP	-9.91	27.60	43.50	-15.90
3	300.6300	41.47	QP	-4.58	36.89	46.00	-9.11
4	480.0800	31.04	QP	-1.71	29.33	46.00	-16.67
5	768.1700	29.29	QP	2.78	32.07	46.00	-13.93
6	946.6500	27.71	QP	7.42	35.13	46.00	-10.87

File: 21-02-MAW-001_BDR

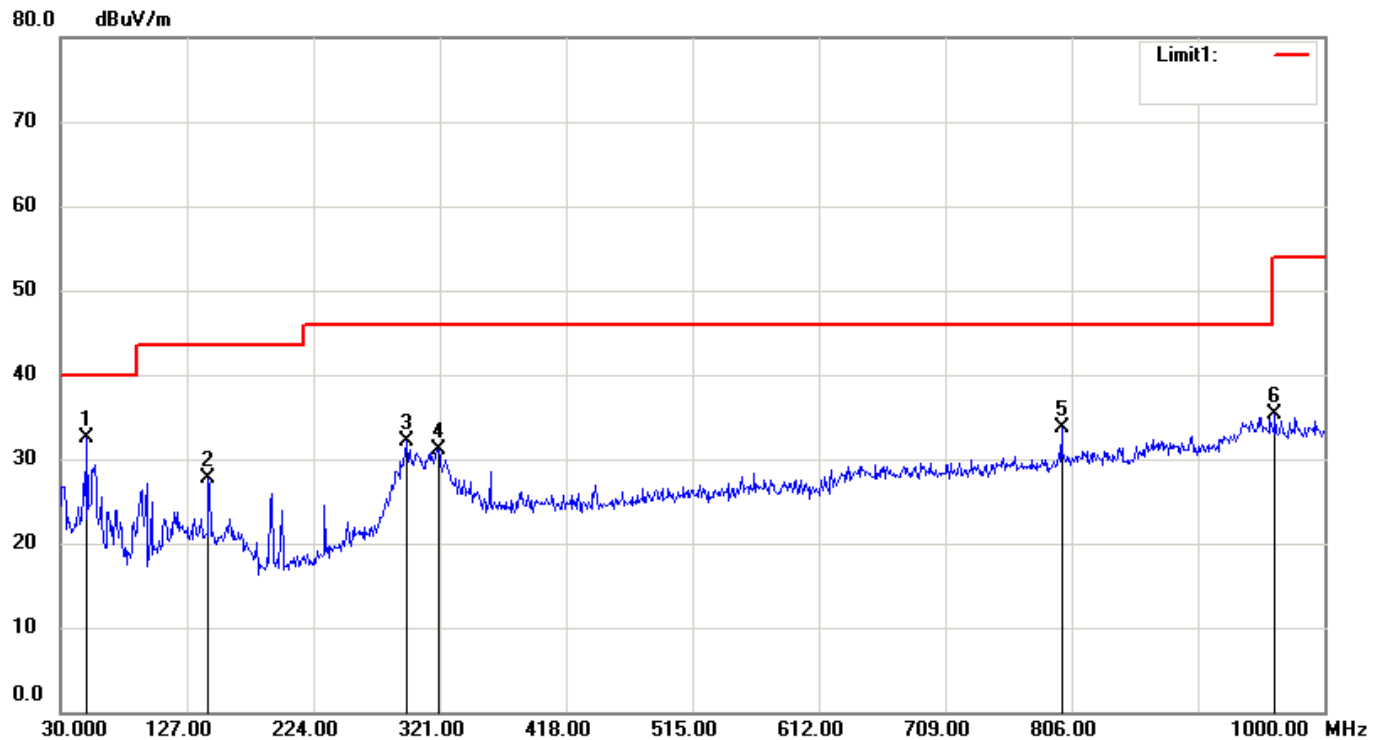
#68

Date: 2021/2/22

Temperature: 20 °C

Site: RE02-EMC B1- N2

Humidity: 59 %



Condition: NCC_LP0002_30-1000MHz

Polarization: Vertical

EUT: Bluetooth Module

Distance: 3m

Model: BTM530A

Test Mode: BT

Operator: Phillip

Note:

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Detector	Corrected dB/m	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)
1	50.3700	41.55	QP	-9.14	32.41	40.00	-7.59
2	143.4900	33.71	QP	-6.07	27.64	43.50	-15.86
3	295.7800	36.79	QP	-4.70	32.09	46.00	-13.91
4	320.0300	35.23	QP	-4.19	31.04	46.00	-14.96
5	798.2400	30.29	QP	3.35	33.64	46.00	-12.36
6	962.1700	27.85	QP	7.51	35.36	54.00	-18.64

註：1. 若以峰值檢測功能測量之值符合準峰值限制值，則可視同以準峰值功能測量之值亦符合準峰值限制值。

2. 量測不準確度: +4.20dB/ -4.24 dB (30MHz ≤ f < 1GHz)

9.5.4 測量儀器之設定

Frequency Band (MHz)	Instrument	Function	Resolution Bandwidth	Video Bandwidth
30 to 1000	EMI Receiver	Quasi Peak	120 kHz	300 kHz
	EMI Receiver	Peak	100 kHz	100 kHz
1000 to 30000	Spectrum Analyzer	Peak	1 MHz	1 MHz
	Spectrum Analyzer	Average	1 MHz	10 Hz

9.5.5 禁用頻段邊緣之輻射場強量測結果

測試日期: Feb. 18, 2021

環境溫度: 22°C

環境濕度: 40%

9.5.5.1 測試狀態: NON-EDR

主波 頻道	輻射 頻率	儀器讀值@3m (dBuV/m)				校正 因子	結果值		限制值@3m		餘裕值 (worse)	
		水平		垂直			(dBuV/m)		(dBuV/m)		(dB)	
	(MHz)	峰值	平均值	峰值	平均值	(dB)	峰值	平均值	峰值	平均值	峰值	平均值
CH Low	2390.000	25.75	11.56	25.58	11.55	34.62	60.37	46.18	74.00	54.00	-13.63	-7.82
CH High	2483.500	27.08	13.32	26.98	12.02	34.84	61.92	48.16	74.00	54.00	-12.08	-5.84

9.5.5.2 測試狀態: EDR

主波 頻道	輻射 頻率	儀器讀值@3m (dBuV/m)				校正 因子	結果值		限制值@3m		餘裕值 (worse)	
		水平		垂直			(dBuV/m)		(dBuV/m)		(dB)	
	(MHz)	峰值	平均值	峰值	平均值	(dB)	峰值	平均值	峰值	平均值	峰值	平均值
CH Low	2390.000	25.92	11.57	26.10	11.56	34.62	60.72	46.19	74.00	54.00	-13.28	-7.81
CH High	2483.500	34.74	15.93	27.66	12.55	34.84	69.58	50.77	74.00	54.00	-4.42	-3.23

註: 1. 量測不準確度: $\pm 4.1\text{dB}$ ($1\text{GHz} \leq f \leq 18\text{GHz}$)

2. 量測頻率範圍為 2310 ~ 2390 MHz 及 2483.5 ~ 2900 MHz，並記錄兩頻率範圍中之最大讀值。

9.6 結果判定

使用頻帶外之發射干擾功率皆低於限制值要求，符合標準規定。

圖 2: 量測頻率低於1GHz之測試配置

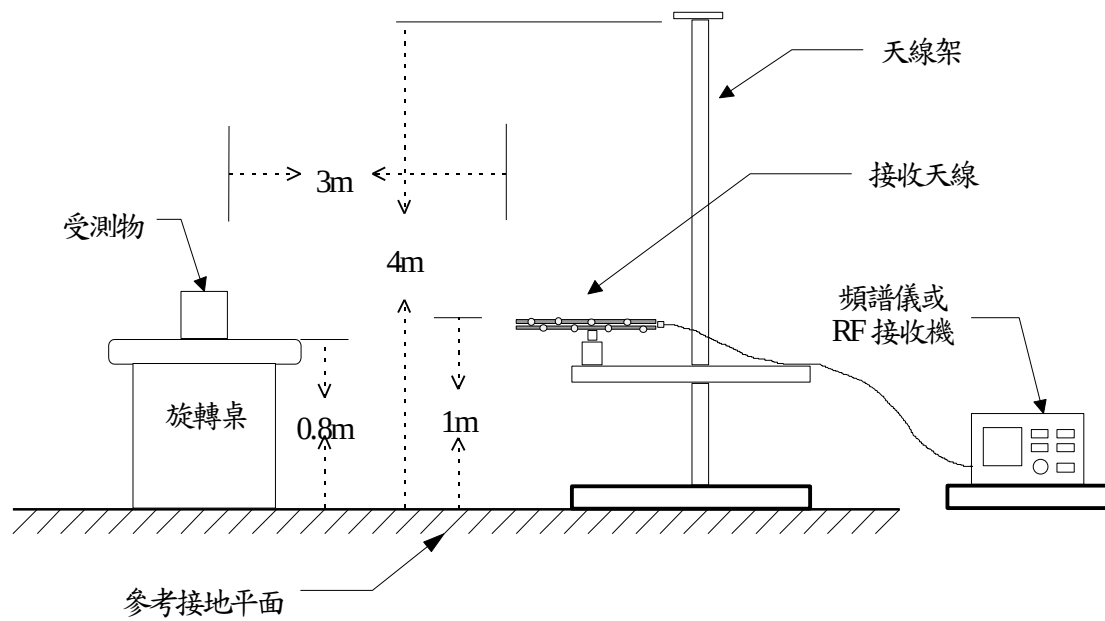
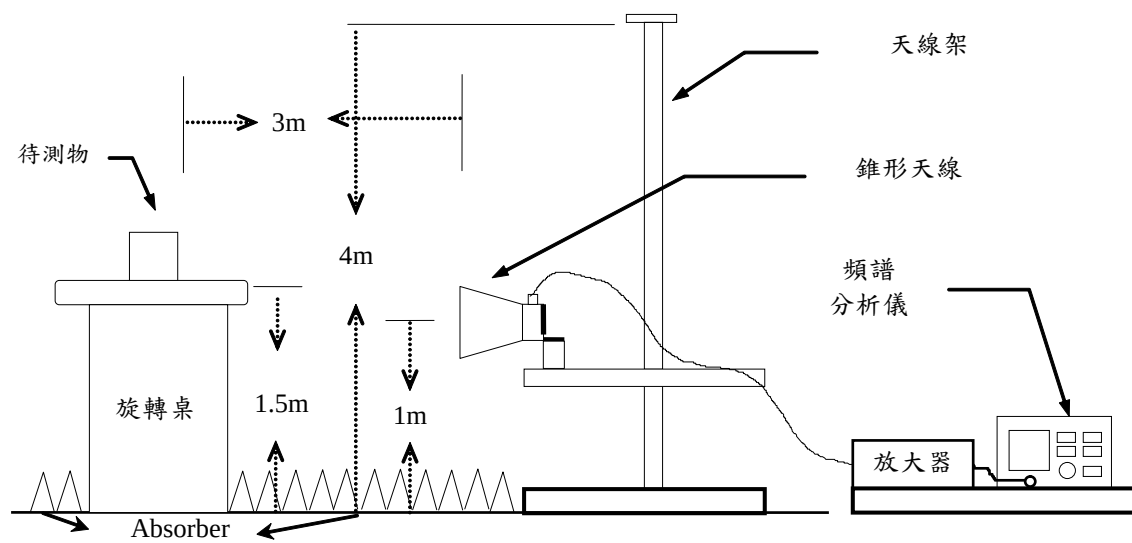


圖 3: 量測頻率高於1GHz之測試配置



9.8 輻射量測之配置照片

請參考產品照片

10 量測之儀器

儀器名稱	製造者	型號	財產編號/序號	校驗日期	下次校驗日期
Spectrum Analyzer	KEYSIGHT	N9030B	MY60070506	09/23/2020	09/24/2021
Attenuator	WEINSCHEL	56-10	58772	04/24/2020	04/23/2021
EMI Receiver	R&S	ESCI	13054423-001	12/15/2020	12/14/2021
Spectrum Analyzer	R&S	FSU46	13040904-001	05/28/2020	05/27/2021
Horn Antenna	EMCO	3117	13059211-004	04/21/2020	04/20/2021
Horn Antenna	EMCO	3116	13059202-001	11/06/2020	11/05/2021
PRE-Amplifier	Agilent	8449B	13040709-001	12/21/2020	12/20/2021
PRE-Amplifier	Agilent	8447D	13040715-002	04/22/2020	04/21/2021
BiLog Antenna	ETC	MCTD 2786B	BLB19A04025	04/13/2020	04/12/2021