

低功率射頻電機試驗報告

產品名稱

Watch

申請廠商

台灣卡西歐股份有限公司

製造廠商

Casio Computer Co., Ltd

廠牌

CASIO

型號

GBA-800, BSA-B100

該產品樣品試驗
依據之試驗標準低功率射頻電機技術規範
(107.01.10 低功率 0002 (LP0002) 版本)

試驗結果

合格

程智科技股份有限公司 電磁相容實驗室

新北市五股區五工六路11號

受理日期 107 年 02 月 02 日

完成日期 107 年 02 月 07 日



莊閔暉

莊閔暉 簽章

附註:

1. 未經本實驗室書面許可，不得部份複製本報告內容。
2. 本報告僅對檢送樣品負責，且分離使用無效。
3. 本報告需加負責人簽名始生效。



目錄	頁次
1 一般資料.....	3
1.1 待測物資料.....	3
1.2 測試實驗室資料.....	4
1.3 試驗室之測試不確定度.....	4
1.4 量測儀器.....	5
2 測試規範.....	6
2.1 適用規範及條文.....	6
2.2 限制使用之頻帶.....	7
3 受測裝置之系統說明.....	8
3.1 受測裝置之系統說明.....	8
3.2 測試描述.....	8
4.1 適用標準.....	9
4.2 量測方法.....	9
4.3 測試配置.....	9
4.4 量測設定.....	10
4.5 場強度之計算.....	11
4.6 場強輻射之量測結果.....	11
4.6.1 發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (9kHz ~ 30MHz).....	11
4.6.2 發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (30MHz ~ 1GHz).....	11

1 一般資料

1.1 待測物資料

器材名稱	: Watch
廠牌	: CASIO
產品型號	: GBA-800, BSA-B100
申請者(或公司)	: 台灣卡西歐股份有限公司
地址	: 臺北市南港區忠孝東路 6 段 21 號 7 樓
製造廠	: Casio Computer Co., Ltd
使用頻率	: 2402 至 2480 MHz
使用頻道數	: 40 Channels
頻率間隔	: 2 MHz
Data Rate	: 1 Mbps
輸出功率	: 1.42dBm
調變方式	: GFSK
供應電源	: Powered from Lithium battery: Rating: DC 3V
天線型式	: Chip Antenna / Gain: 2.5dBi
天線廠牌/型號	: TDK / ANT16LCS2442MA2
測試樣品接收日期	: 107 年 02 月 02 日
測試日期	: 此案件的測試資料已在 2018/02/06 完成測試。
備註	: 此 EUT 之測試有 X/Y/Z 三個模式，最差結果為 X-Plane (E2-Plane)模式於此份報告中。
系列機種差異比較	: 此次系列申請新增一個型號: BSA-B100，與主型號 GBA-800 差異為外觀不同，故僅評估場強輻射之測試。該產品確實符合同系列產品，技術規格及射頻性能相同。原案件之 NCC 證號為 CCAE17LP1090T4。

1.2 測試實驗室資料

實驗室認可登錄：中華民國實驗室認證體系
TAF 認可編號：1309，
認證有效期間：105 年 10 月 18 日至 108 年 10 月 17 日止
認可頻率範圍 9kHz ~ 40GHz。

測試場地：新北市五股區五工六路 11 號

實驗室名稱：程智科技股份有限公司 五股實驗室

實驗室地址：新北市五股區五工六路 11 號

電話：886-2-2299-9720

傳真：886-2-2298-9721

1.3 試驗室之測試不確定度

測試項目	測試場地 / 測試頻率	不確定度(dB)
傳導干擾電壓量測	Powerline Conducted Emission	+/-2.96
輻射干擾場強量測 (測試距離: 3m)	3M Semi Anechoic Chamber / 30MHz ~ 200MHz	+/- 4.0138
	3M Semi Anechoic Chamber / 200MHz ~ 1GHz	+/- 3.9483
	3M Semi Anechoic Chamber / 1GHz~8GHz	+/- 2.5975
	3M Semi Anechoic Chamber / 8GHz~18GHz	+/- 2.6112
	3M Semi Anechoic Chamber / 18GHz~26GHz	+/- 2.7389
	3M Semi Anechoic Chamber / 26GHz~40GHz	+/- 2.9683

附註: K=2 即代表測試結果具有 95%的量測可信度。

1.4 量測儀器

3M 966A Chamber Test Site					
儀器名稱	廠牌	型號	序號	校驗日期	校驗有效期限
Bilog Antenna	Sunol Sciences	JB3	A030105	06/20/2017	06/19/2018
Pre-Amplifier	EMEC	EM330	60609	06/07/2017	06/06/2018
Spectrum Analyzer	Agilent	E4446A	US42510252	11/27/2017	11/26/2018
Antenna Tower	CCS	CC-A-1F	N/A	N.C.R	N.C.R
Controller	CCS	CC-C-1F	N/A	N.C.R	N.C.R
Turn Table	CCS	CC-T-1F	N/A	N.C.R	N.C.R
Cable	HUBER SUHNER	SUCOFLEX 104PEA	20995	07/31/2017	07/30/2018

Remark: 1. The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
2. N.C.R = No Calibration Required.

2 測試規範

2.1 適用規範及條文

項次	測試項目	適用規範及適用條文	測試結果	量測設備	備註
1.	場強輻射	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5	請參閱4.6節	請參閱1.4節	符合 規範
2.	電源線傳導干擾	低功率射頻電機技術規範2.3節	請參閱5.5節	請參閱1.4節	
3.	天線增益之要求	低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.3之規定，若發射天線之方向性增益超過6dB時，除符合下列二種情形外，應依其所超過之dB數降低峰值輸出功率。 依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.3(1)(A) 之 規 定 ，2400-2483.5MHz僅用於固定式點對點操作，每超過3dB應降低1dB之峰值輸出功率。	請參閱6.2節	-----	
4.	發射頻寬	對使用數位調變技術之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.6(2)(A)規定，6dB之頻寬至少應500kHz。	請參閱7.4節	請參閱1.4節	
5.	輸出峰值功率	依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.2(1)(C)之規定，對使用展頻技術之低功率發射機，其峰值輸出功率不得大於1 Watt。	請參閱8.4節	請參閱1.4節	
6.	開放頻帶邊緣之發射	依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.5之規定，使用頻帶範圍外之任意100kHz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100kHz內的射頻功率，須衰減20分貝(dB)，以射頻傳導或輻射方式測量。此外，落於第2.7節禁用頻段之輻射發射，應符合第2.8節之規定。	請參閱9.4節	請參閱1.4節	
7.	功率密度	依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.6(2)(B)規定，在使用頻率範圍之任意 3kHz 頻寬內，由發射機傳導至天線之峰值發射電功率密度在任意期間內，皆不得大於8dBm。	請參閱11.4節	請參閱1.4節	
備註: 輻射電場強度測試有1個調變模式 GFSK，其測試結果分列於報告中。 以下空白					

測量實驗室負責人 (莊閔暉)：

莊閔暉

測 試 者 (莊嘉偉)：

莊嘉偉

報告製作員 (黃淑雯)：

黃淑雯

2.2 限制使用之頻帶

根據<國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範>第二章第一般規定之 2.7 節，任何低功率射頻電機之主波皆不得使用下表所列各頻帶內之頻率；低功率射頻電機落於下表所列頻帶內之混附發射，其電場強度必須符合第 2.8 節的限制規定。

頻率 (MHz)	頻率 (MHz)	頻率 (MHz)
0.090 ~ 0.110	240.00 ~ 285.00	3332.0 ~ 3339.0
0.490 ~ 0.510	322.00 ~ 335.40	3345.8 ~ 3358.0
2.172 ~ 2.198	399.90 ~ 410.00	3500.0 ~ 4400.0
3.013 ~ 3.033	485.00 ~ 510.00	4500.0 ~ 5250.0
4.115 ~ 4.198	608.00 ~ 614.00	5350.0 ~ 5460.0
5.670 ~ 5.690	703.00 ~ 748.0	7250.0 ~ 7750.0
6.200 ~ 6.300	758.00 ~ 803.00	8025.0 ~ 8500.0
8.230 ~ 8.400	825.00 ~ 915.00	9000.0 ~ 9200.0
12.265 ~ 12.600	930.00 ~ 1240.0	9300.0 ~ 9500.0
13.340 ~ 13.430	1300.0 ~ 1427.0	10600 ~ 12700
14.965 ~ 15.020	1435.0 ~ 1626.5	13250 ~ 13400
16.700 ~ 16.755	1660.0 ~ 1785.0	14470 ~ 14500
19.965 ~ 20.020	1805.0 ~ 1880.0	15350 ~ 16200
25.500 ~ 25.700	1885.0 ~ 1900.0	17700 ~ 21400
37.475 ~ 38.275	1905.0 ~ 1985.0	22010 ~ 23120
73.500 ~ 75.400	2010.0 ~ 2025.0	23600 ~ 24000
108.00 ~ 138.00	2110.0 ~ 2170.0	31200 ~ 31800
149.90 ~ 150.05	2200.0 ~ 2300.0	36430 ~ 36500
156.70 ~ 156.90	2310.0 ~ 2390.0	38600 以上
162.01 ~ 167.17	2483.5 ~ 2900.0	---
167.72 ~ 173.20	3260.0 ~ 3267.0	---

3 受測裝置之系統說明

3.1 受測裝置之系統說明

裝置名稱	申請者 / 製造者	商標 / 型號
* Watch	台灣卡西歐股份有限公司 / Casio Computer Co., Ltd	CASIO / GBA-800, BSA-B100

標記：“*”表欲申請之受測物。

3.2 測試描述

1. EUT 的紅黑線接上電源供應器，供電電壓為 3V
2. 接著按手錶的左上角按鈕，畫面顯示 TH
3. 按左上、左下、右下的按鈕，畫面顯示 ALL
4. 按右下按鈕 4 次，畫面顯示 BLE
5. 按右上按鈕，畫面顯示 RX
6. 按右下按鈕 6 次，畫面顯示 DTX
7. 按右上按鈕，畫面顯示 FRQ
8. 按左下按鈕，即可調整 Channel。
9. 按右上按鈕，畫面顯示 PKT
10. 按左下可以選擇 Type。(選擇畫面選 9:PRBS9)
11. 按右上按鈕，畫面顯示 EXE，即為開始發射訊號。

4 場強輻射之量測

4.1 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.5之要求，其他開放頻帶外不必要之輻射干擾需符合2.8節之一般限制要求。

頻率 (MHz)	測試距離 (m)	干擾限制 ($\mu\text{V/m}$)	干擾限制 (dB $\mu\text{V/m}$)
0.009 – 0.490 (含)	300	2,400/頻率(千赫)	(註1)
0.490 (不含) – 1.705 (含)	30	24,000 / 頻率 (千赫)	(註 1)
1.705 (不含) – 30 (不含)	30	30	29.5
30 (含) – 88 (含)	3	100	40.0
88 (不含) – 216 (含)	3	150	43.5
216 (不含) – 960 (含)	3	200	46.0
960 (不含)以上	3	500	54.0

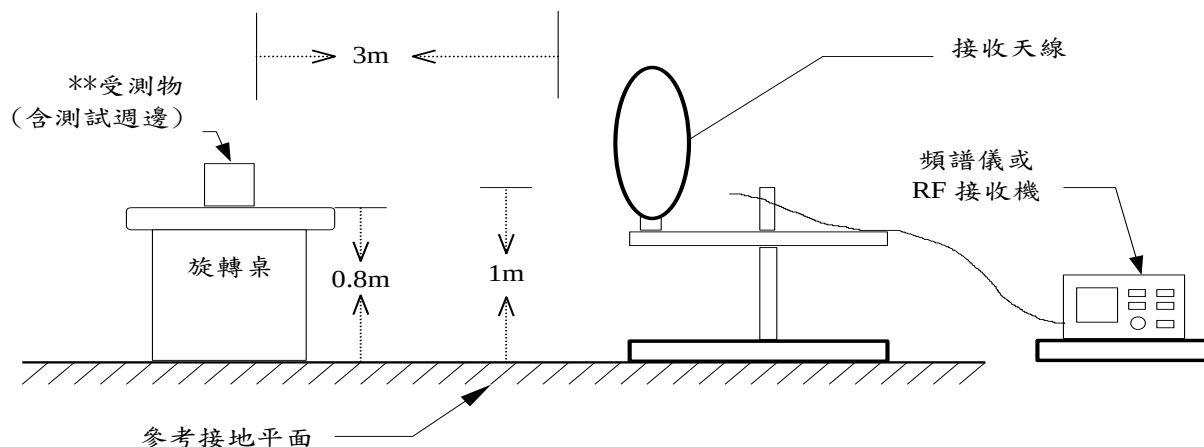
註 1: 其干擾限制值= $20 \cdot \text{LOG}(2400/F) + 40 \cdot \text{LOG}(300/\text{量測距離})$

4.2 量測方法

當量測頻率小於1吉赫(GHz)時，將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，而大於1吉赫(GHz)時，將待測物置於 1.5 米高的非金屬桌面，使其在工作狀態，接收天線置於 3 米外相同的高度。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 1.0 米至 4.0 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。若量測頻率低於30兆赫(MHz)時，得於所規定距離以內進行測試，但應盡量避免於近場做測試。當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補系數換算至規定距離之值：對同一輻射方向最少兩個距離作量測以決定適當的插補系數或線性距離平方反比(40dB/10倍距離)。備註：引用ANSI C63.10: 2013

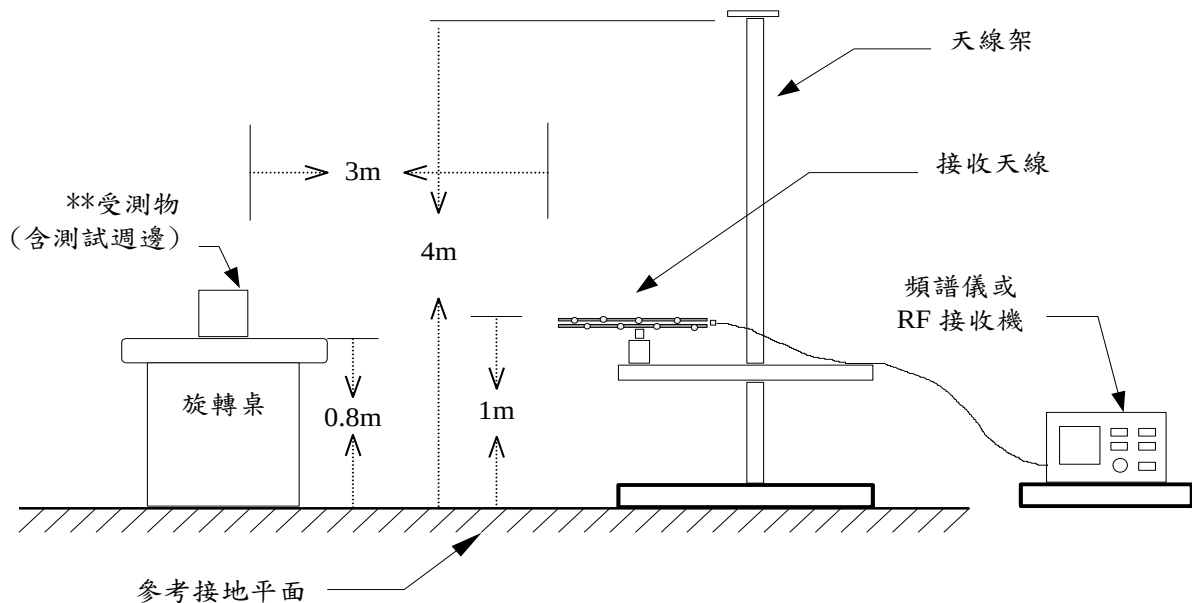
4.3 測試配置

圖 1 :量測頻率9kHz ~ 30MHz之測試配置



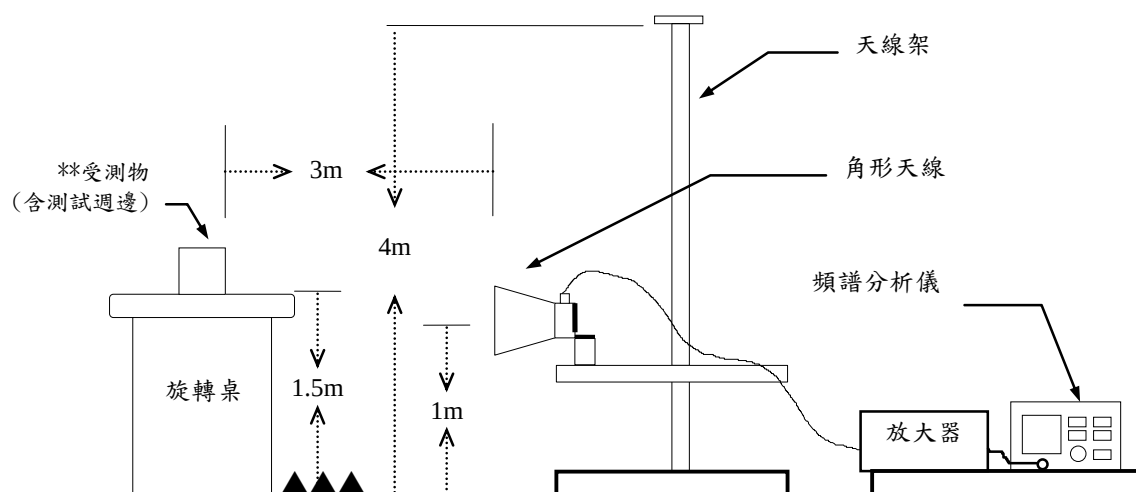
註: **請參照3.2節

圖 2：量測頻率30MHz ~ 1GHz之測試配置



註：**請參照 3.2 節

圖 3：量測頻率1GHz以上之測試配置



註：**請參照 3.2 節

4.4 量測設定

1GHz 以下：

頻譜分析儀設定： Quasi-Peak: RBW : 100kHz / VBW: 300kHz

1GHz 以上：

頻譜分析儀設定： Peak: RBW: 1MHz; VBW: 3MHz / Average: RBW: 1MHz; VBW: 10Hz

4.5 場強度之計算

場強之計算公式如

$$\text{干擾值} = \text{讀值} + \text{校正因子}$$

其中校正因子為：

$$\text{天線因子} + \text{饋線損失} + \text{濾波器損失 (若有使用)} - \text{放大器增益 (若有使用)}。$$

4.6 場強輻射之量測結果

判定結果：合格

4.6.1 發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (9kHz ~ 30MHz)

此頻率之干擾值低於限制值 20dB 以下，被考量為背景雜訊值並不予記錄。

4.6.2 發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (30MHz ~ 1GHz)

此案件測試模式分別為 CH Low、Mid、High 及 Normal Link，經驗證後，以 Normal Link 為 worst case。

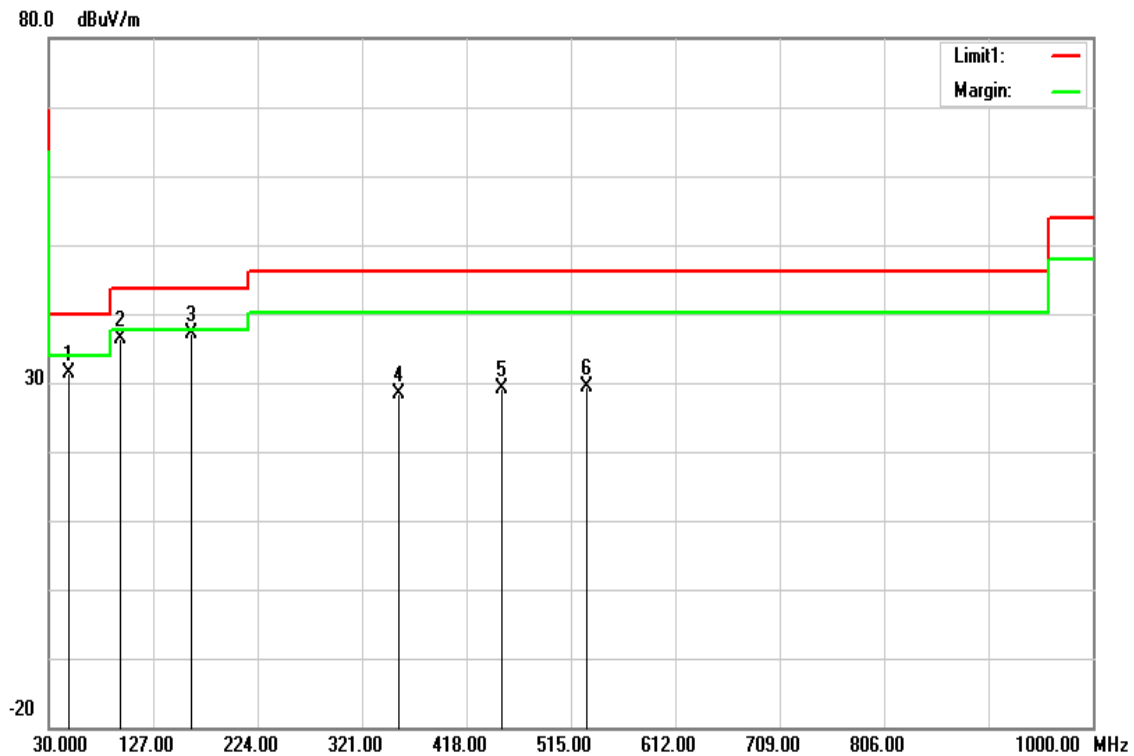
場強輻射之量測值 (Normal Link / 垂直)

環境溫度: 22°C

測試日期: February 6, 2018

環境濕度: 34% RH

測試者: 莊嘉偉



No.	頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註
1	48.4300	51.92	-20.47	31.45	40.00	-8.55	peak
2	95.9600	56.11	-19.65	36.46	43.52	-7.06	peak
3	161.9200	53.18	-16.07	37.11	43.52	-6.41	peak
4	354.9500	41.28	-12.82	28.46	46.02	-17.56	peak
5	450.9800	38.70	-9.58	29.12	46.02	-16.90	peak
6	529.5500	37.42	-7.94	29.48	46.02	-16.54	peak

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. "N/A": 其它頻率的干擾值對平均值之限制值而言非常低, 所以未記錄。

3. 餘裕 (dB) = 干擾值 (備註) (dBuV/m) - 限制值 (dBuV/m)。

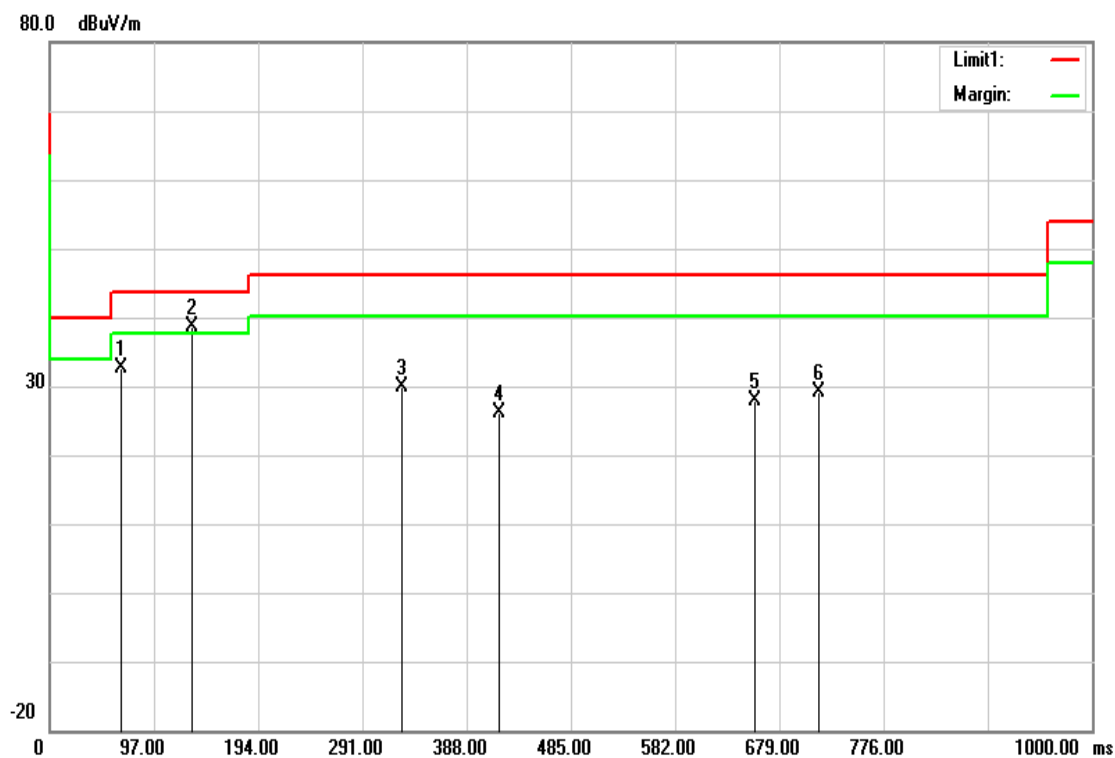
場強輻射之量測值 (Normal Link /水平)

環境溫度: 22°C

測試日期: February 6, 2018

環境濕度: 34% RH

測試者: 莊嘉偉



No.	頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註
1	95.9600	52.17	-19.65	32.52	43.52	-11.00	peak
2	161.9200	54.69	-16.07	38.62	43.52	-4.90	QP
3	357.8600	42.67	-12.74	29.93	46.02	-16.09	peak
4	448.0700	35.88	-9.67	26.21	46.02	-19.81	peak
5	685.7200	33.05	-5.08	27.97	46.02	-18.05	peak
6	745.8600	33.37	-4.33	29.04	46.02	-16.98	peak

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. "N/A": 其它頻率的干擾值對平均值之限制值而言非常低, 所以未記錄。

3. 餘裕 (dB) = 干擾值 (備註) (dBuV/m) - 限制值 (dBuV/m)。