

低功率射頻電機技術規範測試報告

報告編號

RT191125C18

申請者

友信行股份有限公司

產品名稱

VERASENSE 膝關節組

型號

VERASENSE for Smith & Nephew Legion (其他系列型號詳見 2.1)

製造廠商

OrthoSensor, Inc.

商標或廠牌

OrthoSensor

該產品樣品試驗
依據之試驗標準

國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範
107 年 1 月 10 日修訂

試驗結果

合格

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司林口實驗室

日期 109 年 04 月 14 日

報告簽署人簽章:



目 錄

報告發行紀錄	4
1 低功率射頻電機量測記錄表	6
2 一般敘述	7
2.1 待測設備	7
2.2 輔助測試之週邊設備描述	8
2.3 測試架構圖	8
2.4 組織液	9
3 適用規範	10
3.1 規範要求	10
3.2 限制使用之頻帶	12
4 有效等向輻射功率之量測	13
4.1 適用標準	13
4.2 量測方法	13
4.3 量測儀器	14
4.4 測試配置	15
4.5 場強度之計算	15
4.6 量測結果	16
4.7 量測結果判定	17
4.8 配置照片	17
5 發射頻寬之量測	18
5.1 適用標準	18
5.2 量測方法	18
5.3 量測儀器	18
5.4 測試配置	18
5.5 量測結果	19
5.6 量測結果判定	19
6 不必要之發射之量測	20
6.1 適用標準	20
6.2 量測方法	20
6.3 量測儀器	20
6.4 測試配置	20
6.5 場強度之計算	20
6.6 量測結果	21
6.7 量測結果判定	29
6.8 配置照片	29
7 頻率容許差度之量測	30
7.1 適用標準	30
7.2 量測方法	30
7.3 量測儀器	30
7.4 測試配置	30
7.5 量測結果	31
7.6 量測結果判定	31
8 天線之要求	32
8.1 適用標準	32

8.2	天線增益	32
8.3	結果判定	32
9	檢測實驗室基本資料	33

報告發行紀錄

Issue No.	Description	Date Issued
RT191125C18	Original release.	109 年 04 月 14 日

證 明 書

發行日期：109 年 04 月 14 日

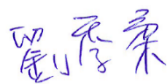
產 品 名 稱：VERASENSE 膝關節組
商 標：OrthoSensor
型 號：VERASENSE for Smith & Nephew Legion (其他系列型號詳見 2.1)
申 請 者：友信行股份有限公司
量 測 規 範：低功率射頻電機技術規範 LP0002 (107 年 1 月 10 日修訂)
ANSI C63.10:2013

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司在此證明上述待測設備樣品一組(型號:VERASENSE for Smith & Nephew Legion)，收件日期 108 年 11 月 25 日，於 109 年 03 月 03 日至 109 年 04 月 09 日在本公司的標準測試場地完成量測。報告中所描述之測試結果和待測設備的架構組合，均根據樣品實際的量測情況作詳實的記錄。

立德桃園分公司依“低功率射頻電機技術規範”、“低功率電波輻射性電機管理辦法”及“電信管制射頻器材審驗辦法”製作測試結果報告。

特 此 證 明 ！

報告製作者：

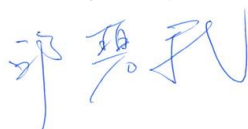


劉季柔 / 專員

， 日 期：

109 年 04 月 14 日

審 核 者：



邱碧民 / 高級專案工程師

， 日 期：

109 年 04 月 14 日

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司

實驗室地址：新北市林口區嘉寶里 14 鄰 47-2 號

此份報告不得摘錄複製，除全份
複製外，需經實驗室書面同意。



1 低功率射頻電機量測記錄表

申請廠商：友信行股份有限公司

製造廠商：OrthoSensor, Inc.

申請廠商地址：10682 台北市大安區敦化南路二段 97 號 14 樓

廠牌：OrthoSensor

產品名稱：VERASENSE 膝關節組

型號：VERASENSE for Smith & Nephew Legion (其他系列型號詳見 2.1)

量測單位名稱：香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司

林口實驗室華亞檢測部

量測單位地址：桃園市龜山區文化里華亞二路 19 號

量測單位認可編號：TAF 2021 (9kHz~40GHz)

量測規範：低功率射頻電機技術規範 LP0002 (107 年 1 月 10 日修訂)

項次	量測項目	規 範	量測結果判定
1	有效等向輻射功率	低功率射頻電機技術規範 4.11.6 節	合格
2	發射頻寬	低功率射頻電機技術規範 4.11.5 節	合格
3	不必要之發射	低功率射頻電機技術規範 4.11.7 節	合格
4	頻率容許差度	低功率射頻電機技術規範 4.11.8 節	合格
5	頻道監測功能	低功率射頻電機技術規範 4.11.3.2 節	見註 1
6	電源線傳導干擾	低功率射頻電機技術規範 2.3 節	見註 2
7	天線之規定	低功率射頻電機技術規範 2.2 節	合格

註：

1. 此待測物為手術中安裝於膝關節量測壓力之設備，並於手術後移除拋棄，非長時間安裝於人體之設備，故無頻道監測之功能
2. 此待測物使用 DC 電源，故無需執行電源線傳導干擾量測。
3. 量測結果之判定不考慮量測不確定度的貢獻。

2 一般敘述

2.1 待測設備

產品名稱：	VERASENSE 膝關節組
型號：	VERASENSE for Smith & Nephew Legion (其他系列型號詳見註 1)
額定電源：	3.1 Vdc (Battery)
調變方式：	GFSK
傳輸速率：	99.98kbps
載波頻率：	404.3MHz
頻道數：	1
最大場強值：	69.5 dBuV/m (PK, 3m)
天線種類：	詳見註 2
電源線類別：	NA
信號線類別：	NA
配件：	詳見註 3

註1： 所有型號與型號差異詳列如下，經評估後，以型號: VERASENSE for Smith & Nephew Legion 具有較大輻射雜訊，因此僅以型號進行最終量測。

廠牌	型號	系列差異
OrthoSensor	VERASENSE for Smith & Nephew Legion (主型號)	本次申請產品為人工膝關節手術所使用之拋棄式膝關節組，因手術過程中本產品須搭配相容廠牌之植入物，因此膝關節組之外殼形狀及尺寸略有差異，其餘產品之無線模組的設計完全一致。
	VERASENSE for Smith & Nephew Journey II (系列型號)	
	VERASENSE for Zimmer NexGen (系列型號)	

註2： 此待測設備搭配測試的天線，其資料如下：

Frequencies	Antenna Type	Manufacturer	Model	Gain (dBi)	Connector Type
400-408 MHz	Linear (PCB)	Orthosensor	Smith	-8.62	SMA female RF coaxial cable

註3： 待測設備配件如下。

配件	廠牌	型號	規格
Battery	N/A	CR1216	3.1 Vdc

註4： 此待測設備經評估三個正交軸方位評估測試擺設方式：平躺、側放、垂直。其中，以垂直擺放具有最大干擾值，故以此模式進行最終量測，並將測試結果紀錄在報告中。

此裝置各頻道的中心頻率如下：

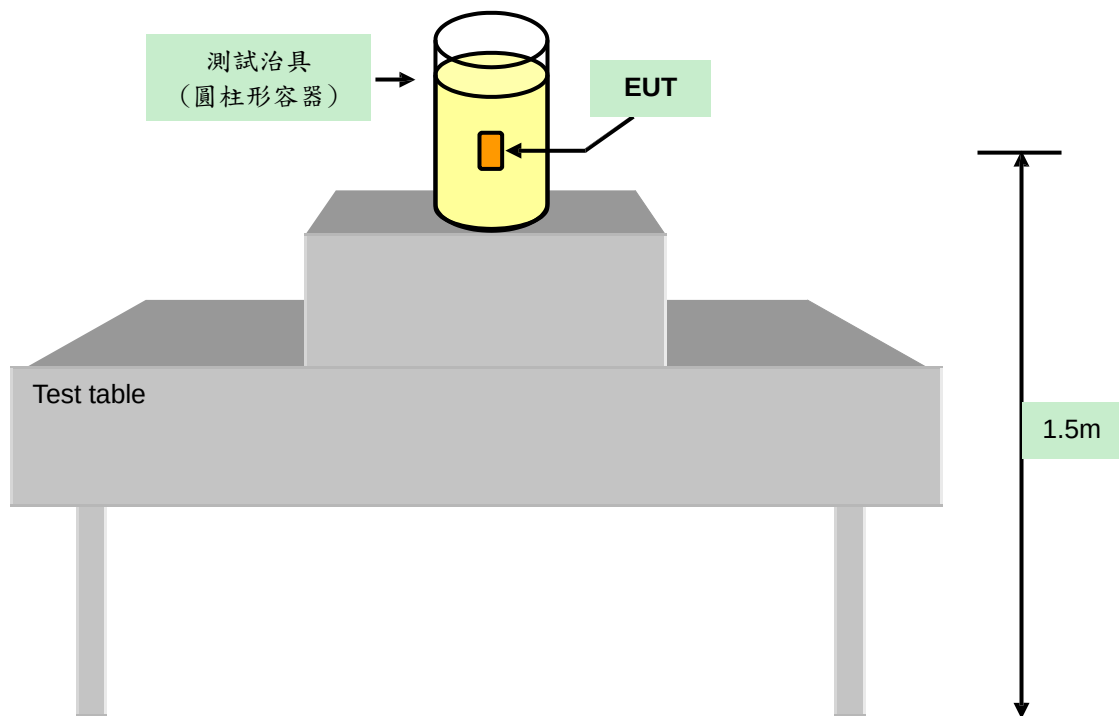
頻道	對應頻率(MHz)
1	404.3

詳細之規格請參考使用說明書。

2.2 輔助測試之週邊設備描述

此待測設備於受測時無須搭配一般用途之相關設備，故採獨立測試。

2.3 測試架構圖



註:測試治具(圓柱形容器)厚度 0.6 ± 0.21 公分(cm)，尺寸直徑 30 ± 0.5 公分(cm) x 高 76 ± 0.5 公分(cm)。

2.4 組織液

組織液替代材料之處方內容，參考 ETSI EN 301 839-1。

組織液成分：

	INGREDIENTS (%BY WEIGHT)
WATER	51.16
SALT (NaCl)	1.49
SUGAR	46.78
HEC	0.52
BACTERICIDE	0.05

組織液標準參數及實測值

TISSUE TYPE	BODY	
FREQUENCY (MHz)	STANDARD VALUE (±5%)	
	CONDUCTIVITY (σ)	PERMITIVITY (ε _r)
402	0.93	57.2
403	0.93	57.2
404	0.93	57.2
405	0.93	57.2
FREQUENCY (MHz)	MEASUREMENT VALUE	
	CONDUCTIVITY (σ)	PERMITIVITY (ε _r)
402	0.91	58.1
403	0.91	58.1
404	0.91	58.1
405	0.91	58.0

組織液量測儀器

DESCRIPTION & MANUFACTURER	MODEL NO.	SERIAL NO.	DATE OF CALIBRATION	DUE DATE OF CALIBRATION
Agilent Network Analyzer (9kHz ~ 8.5GHz)	E5071C	MY46107999	Dec. 13, 2019	Dec. 12, 2020
Agilent Dielectric Probe Kit (200MHz ~ 20GHz)	85070D	8710-2036	NA (見註)	NA (見註)

註： 原廠建議此設備無須校驗

3 適用規範

3.1 規範要求

(1) 有效等向輻射功率之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 4.11.6 節之要求，有效等向輻射功率（EIRP）其限制值彙整如表 1:

1. 符合4.11.3.1所示頻率監測要求的 MedRadio發射器，操作在402MHz~405MHz頻段的任意300 kHz 頻寬內，或操作在401MHz~402MHz或405MHz~406MHz頻段的任意100 kHz 頻寬內最大的輻射功率須小於或等於25 uW EIRP。
2. 符合4.11.3.2(3)規定之發射器，操作在403.5 MHz~403.8 MHz頻段，其最大發射功率應小於或等於100 nW EIRP。
3. 符合4.11.3.2(1)規定之發射器，操作在401 MHz~401.85MHz或405MHz~406MHz頻段，在任意100 kHz 頻寬內須應小於或等於 250 nW EIRP。
4. 符合4.11.3.2(2)規定之發射器，操作在401.85 MHz~402 MHz頻段，在任意150kHz 頻寬內須應小於或等於 25 uW EIRP。
5. 測量EIRP時，MedRadio 發射器應連接天線執行測試，並以距待測器材3公尺處之輻射電場強度值換算其EIRP值。EIRP 為25 uW、250 nW、100 nW 時，等同於開放性測試場地測量之輻射電場強度18.2 mV/m、1.8 mV/m、1.2 mV/m，或全電波暗室測試場地測量之輻射電場強度9.1 mV/m、0.9 mV/m、0.6 mV/m。
6. 最大發射功率應在待測物於連續傳輸期間內以最大功率發射之條件下，採峰值檢波器(peak detector)測量。

表1

操作頻段	監測功能		無監測功能			
	BW	EIRP	BW	EIRP	操作條件	
					Duty cycle	Times Per hour
401~401.85	100kHz	25uW	100kHz	250nW	0.1% (3.6 秒/時)	100
401.85~402	100kHz	25uW	150kHz	25uW	0.1% (3.6 秒/時)	100
402~403.5	300kHz	25uW	---	---	---	---
403.5~403.8	300kHz	25uW	300kHz	100nW	0.1% (360 毫秒/時)	10
403.8~405	300kHz	25uW	---	---	---	---
405~406	100kHz	25uW	100kHz	250nW	0.1% (3.6 秒/時)	100

(2) 發射頻寬

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 4.11.5 節之要求，發射頻寬之限制要求如下:

1. MedRadio 操作頻率在 402 MHz~405 MHz 者，最大發射頻寬為 300 kHz，通信期程使用頻寬總計應小於或等於 300 kHz。
2. MedRadio 操作頻率在 401 MHz~401.85 MHz 或 405 MHz~406 MHz 者，最大發射頻寬為 100 kHz，通信期程使用頻寬總計應小於或等於 100 kHz。
3. MedRadio 操作頻率在 401.85 MHz~402 MHz 者，最大發射頻寬為 150 kHz，通信期程使用頻寬總計應小於或等於 150 kHz。
4. 但 MedRadio 操作頻率在 402 MHz~405 MHz，頻道使用之總頻寬應小於或等於 300 kHz，或操作在 401 MHz~402 MHz 及 405 MHz~406 MHz 者，頻道使用之總頻寬應小於或等於 100 kHz，得採用全雙工(Full-Duplex)或半雙工(Half-Duplex)方式通訊。

(3) 不必要之發射

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 4.11.7 節之要求，不必要之發射之限制要求如下：

1. 不必要之發射功率須小於主波發射功率。
2. 以下情況之電場強度應符合2.8 規定
 - (1) 操作在402 MHz~405 MHz頻段之MedRadio，離402 MHz~405MHz頻段250 kHz以上者
 - (2) 操作在401 MHz~402MHz或405MHz~406MHz頻段之MedRadio，在406 MHz~406.1MHz頻段及離401 MHz~402MHz、405MHz~406MHz頻段100kHz以上者
3. 操作在402 MHz~405 MHz之MedRadio，離傳輸頻道中心頻率超過150 kHz者，其發射功率應較最大輸出功率衰減20 dB以上。
4. 操作在401 MHz~402 MHz或405 MHz~406 MHz之MedRadio，離傳輸頻道中心頻率超過50 kHz者；操作在401.85 MHz~402 MHz之MedRadio，離傳輸頻道中心頻率超過75 kHz者，其發射功率應較最大輸出功率衰減20 dB 以上。
5. 第3點及第4點發射功率應以具峰值檢測功能之儀器測試，其儀器解析頻寬約等於受測物發射頻寬的1%。

(4) 頻率容許差度

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 4.11.8 節之要求，頻率容許差度之限制要求如下：

植入人體發射器於25°C~45°C；程式/控制發射器與皮上(body-worn) 發射器於0°C~55°C溫度範圍內，應維持在主波頻率±100 ppm。

(5) 頻道監測功能

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 4.11.3.2 節之要求，頻道監測功能之限制要求如下：

MedRadio 程式/控制發射器應具備頻率監測功能，且通信期程由植入式醫療器材所啟動，並在其監測 (包含監測頻道或MedRadio 欲使用之頻道)下運作，但器材或通信期程符合下列任一條件者不在此限：

- (1) 操作在401 MHz~401.85 MHz 或405 MHz~406 MHz 之最大發射功率應小於或等於250 nW的MedRadio設備，其1小時內總發射時間(duty cycle)需小於等於0.1% 且每1 小時最多只能傳送100次。
- (2) 操作在401.85 MHz~402 MHz 之最大發射功率應小於或等於25 uW 的MedRadio設備，其1 小時內總發射時間(duty cycle)需小於等於0.1% 且每1 小時最多只能傳送100 次。
- (3) 操作在403.5 MHz~403.8 MHz 且總發射頻寬不超過300 kHz 的MedRadio 設備，其1 小時內總發射時間(duty cycle)需小於或等於0.01%，且每1 小時最多只能傳送10次。

(6) 傳導之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之 2.3 節，電源傳導干擾之限制要求如下：

頻率(MHz)	傳導限制值 (dBuV)	
	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。

(7) 天線之規定

低功率射頻電機之發射機或收發信機所使用之天線，除本規範章節中另有規定外，應為全固定、半固定式或以獨特之耦合 (unique coupling) 方式連接機體。製造者可設計供使用者因損壞而替換之天線，但不得設計或使用原認證以外之天線或可供引接各類電纜之標準天線插座或電氣連接頭，如：BNC、F type、N type、M type、UG type、RCA、SMA、SMB...等及其他各類工業或通訊標準接頭。

3.2 限制使用之頻帶

除本規範另有規定外，任何低功率射頻電機之主波皆不得使用下表所列各頻段之頻率；低功率射頻電機落於下表所列頻段之混附發射，其電場強度必須符合 2.8 之限制規定。

頻率(兆赫)	頻率(兆赫)	頻率(兆赫)
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	703.00~748.00	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	

4 有效等向輻射功率之量測

4.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第 1 項的規定。

4.2 量測方法

在電波暗室，把待測物放入裝有組織液的圓柱容器內，將圓柱容器置於非金屬桌面，並使待測物保持距離地面 1.5 米的高度，使其操作在工作狀態。接收天線置於 3 米距離。待測物分別要平躺、側放、垂直放置，而且桌面要 360 度旋轉，另外接收天線也要從離地 1 米至 4 米升降變化，以找出最大的輻射電場強度，接收天線分別置於水平、垂直極化各執行測試一次。

EIRP 25 微瓦(uW)換算至三公尺處之輻射電場強度，測試場地為半電波暗室等同於開放性測試場地者，其量測值應為 18.2mV/m。

$$18.2\text{mV/m} = 18.2 \times 1000\text{uV/m}$$

$$20\log(18200) = 85.2\text{dBuV/m}$$

4.3 量測儀器

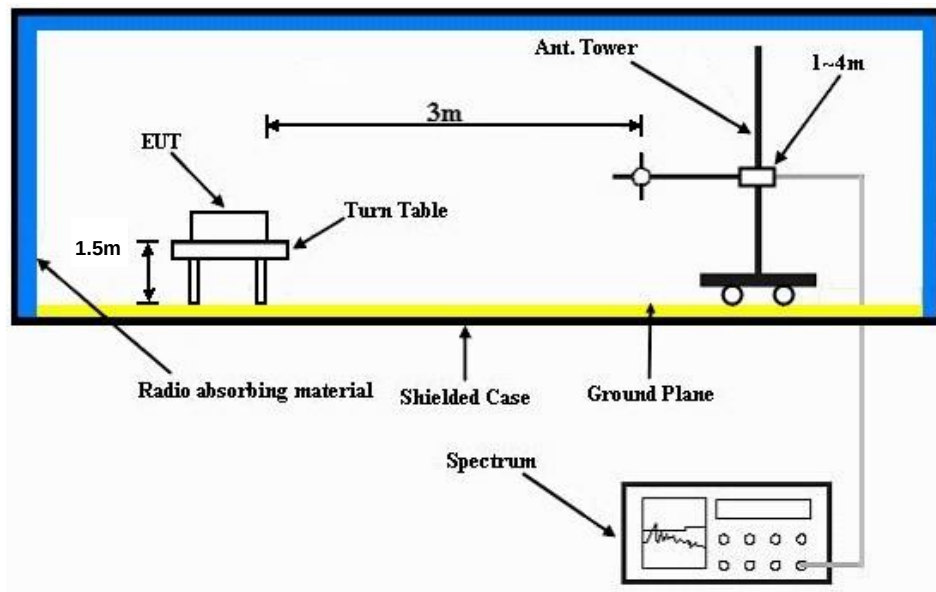
Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Cal. Date	Cal. Due
Test Receiver KEYSIGHT	N9038A	MY55420137	Apr. 15, 2019	Apr. 14, 2020
Spectrum Analyzer ROHDE & SCHWARZ	FSP40	100269	Jun. 04, 2019	Jun. 03, 2020
BILOG Antenna SCHWARZBECK	VULB9168	9168-160	Nov. 07, 2019	Nov. 06, 2020
HORN Antenna SCHWARZBECK	BBHA 9120 D	9120D-1169	Nov. 24, 2019	Nov. 23, 2020
HORN Antenna SCHWARZBECK	BBHA 9170	BBHA9170241	Nov. 24, 2019	Nov. 23, 2020
Preamplifier Agilent (Below 1GHz)	8447D	2944A10638	Jul. 11, 2019	Jul. 10, 2020
Preamplifier Agilent (Above 1GHz)	8449B	3008A02367	Feb. 18, 2020	Feb. 17, 2021
RF signal cable HUBER+SUHNER&EMCI	SUCOFLEX 104 & EMC104-SM-SM8000	CABLE-CH9-02 (248780+171006)	Jan. 18, 2020	Jan. 17, 2021
RF signal cable HUBER+SUHNER	SUCOFLEX 104	CABLE-CH9-(250795/4)	Jul. 11, 2019	Jul. 10, 2020
RF signal cable Woken	8D-FB	Cable-CH9-01	Jul. 30, 2019	Jul. 29, 2020
Software BV ADT	ADT_Radiated_ V7.6.15.9.5	NA	NA	NA
Antenna Tower EMCO	2070/2080	512.835.4684	NA	NA
Turn Table EMCO	2087-2.03	NA	NA	NA
Antenna Tower & Turn BV ADT	AT100	AT93021705	NA	NA
Turn Table BV ADT	TT100	TT93021705	NA	NA
Turn Table Controller BV ADT	SC100	SC93021705	NA	NA
Boresight Antenna Fixture	FBA-01	FBA-SIP01	NA	NA
STANDARD TEMPERATURE & HUMIDITY CHAMBER TERCHY	MHU-225AU	920842	May 31, 2019	May 30, 2020
DC power supply Keysight	U8002A	MY56330015	NA	NA
Digital Multimeter Fluke	87-III	70360742	Jun. 27, 2019	Jun. 26, 2020

- Note: 1. The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
2. The test was performed in HwaYa Chamber 9.
3. The following table is for the measurement uncertainty, which is calculated as per the document CISPR 16-4-2. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95% confidence level using a coverage factor of k=2.

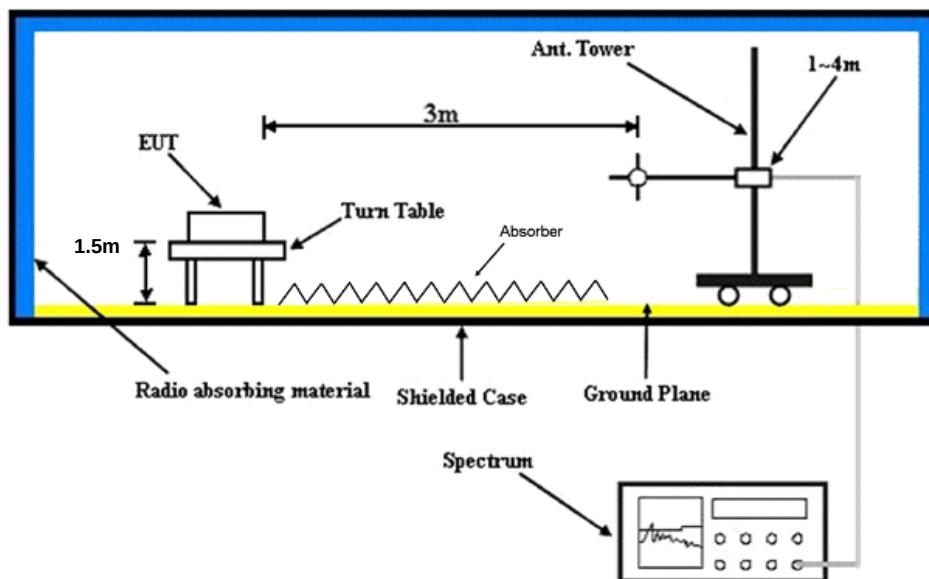
Measurement	Frequency	Uncertainty
Radiated emissions	9kHz ~ 30MHz	3.04 dB
	30MHz ~ 200MHz	3.59 dB
	200MHz ~ 1000MHz	3.60 dB

4.4 測試配置

<Frequency Range below 1GHz>



<Frequency Range above 1GHz>



註：此測試配置圖僅為示意參考用，實際的測試配置架構請參考 2.3 節。

4.5 場強度之計算

場強之計算公式如下：

結果值 Emission level (dBuV/m)=機器讀值 Raw Value (dBuV) +校正因子 Correction Factor (dB/m)

餘裕度 Margin(dB)= 結果值 Emission level (dBuV/m)-限制值 Limit value (dBuV/m)

量測結果請見下頁。

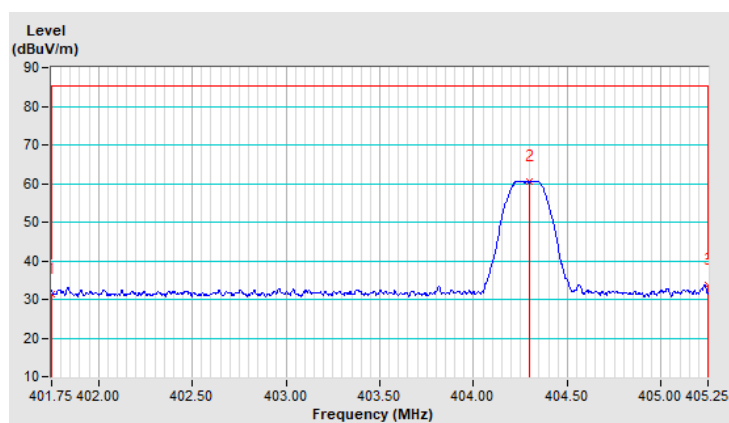
4.6 量測結果

操作模式	發射	測試日期	109 年 03 月 03 日
基本波頻率	404.3MHz	測試儀器	RB=100kHz, VB=300kHz
量測場地溫度	22°C	量測場地濕度	66%RH
測試者	吳俊翰		

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: HORIZONTAL AT 3 M								
No.	Freq. (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (m)	Table Angle (Degree)	Raw Value (dBuV)	Correction Factor (dB/m)
1	401.75	31.5 QP	46.0	-14.5	1.00 H	38	14.2	17.3
2	*404.30	60.6 PK	85.2	-24.6	1.00 H	38	43.3	17.3
3	405.25	33.6 QP	46.0	-12.4	1.00 H	38	16.3	17.3

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m)
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB)
3. Margin value = Emission Level – Limit value
4. The other emission levels were very low against the limit.
5. “*” : Fundamental Frequency (主頻)

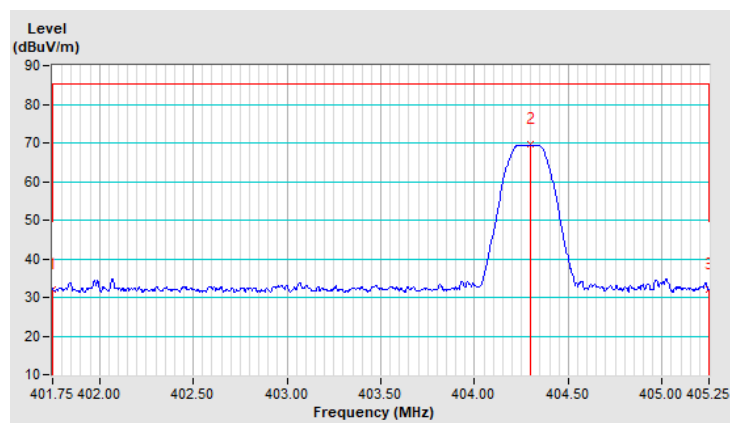


操作模式	發射	測試日期	109 年 03 月 03 日
基本波頻率	404.3MHz	測試儀器	RB=100kHz, VB=300kHz
量測場地溫度	22°C	量測場地濕度	66%RH
測試者	吳俊翰		

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: VERTICAL AT 3 M								
No.	Freq. (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (m)	Table Angle (Degree)	Raw Value (dBuV)	Correction Factor (dB/m)
1	401.75	32.2 QP	46.0	-13.8	1.02 V	288	14.9	17.3
2	404.30	69.5 PK	85.2	-15.7	1.02 V	288	52.2	17.3
3	405.25	32.0 QP	46.0	-14.0	1.02 V	288	14.7	17.3

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m)
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB)
3. Margin value = Emission Level – Limit value
4. The other emission levels were very low against the limit.
5. “*” : Fundamental Frequency (主頻)



4.7 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

4.8 配置照片

請參閱附件(測試設置照片)。

5 發射頻寬之量測

5.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第 2 項的規定。

5.2 量測方法

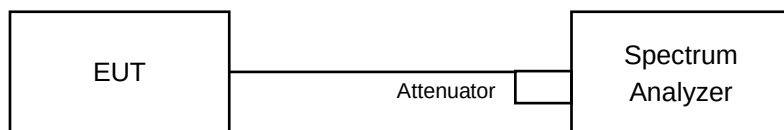
- a) 將待測物輸出經由衰減器接到頻譜分析儀上。
- b) 設定待測物處於連續發射狀態。
- c) 計算由最大輸出功率峰值減 20dB 的最大頻率範圍。

5.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Cal. Date	Cal. Due
SPECTRUM ANALYZER R&S	FSP40	100040	Sep. 23, 2019	Sep. 22, 2020

Note: 1. The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
 2. The measurement uncertainty is 207Hz, which is calculated as per the document ETSI TR 100 028. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95% confidence level using a coverage factor of k=2.

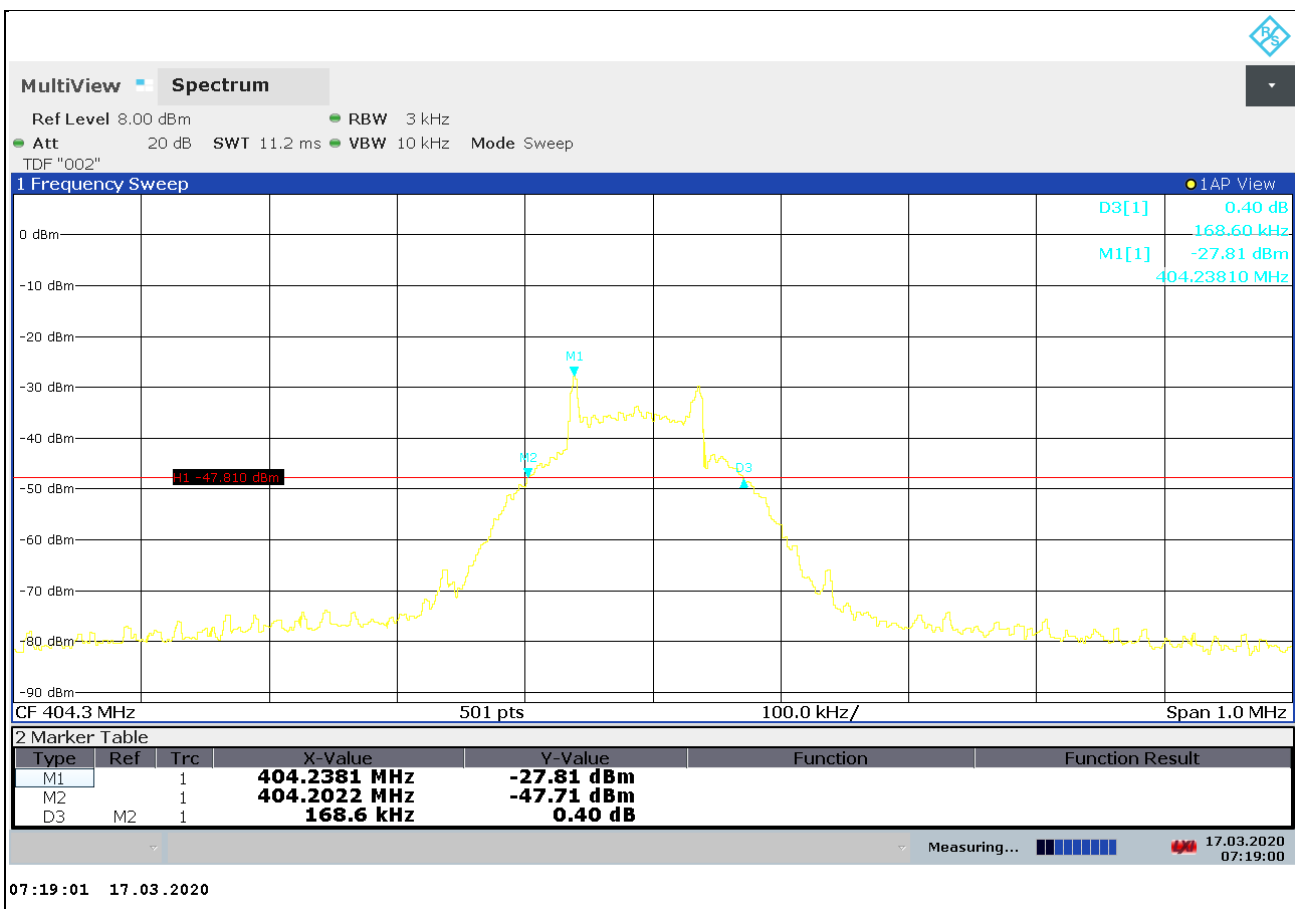
5.4 測試配置



5.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	109 年 03 月 17 日
量測場地溫度	22°C	量測場地濕度	66%RH
測試者	吳俊翰		

Frequency (MHz)	20dB Bandwidth (kHz)	Maximum Limit (kHz)	Pass / Fail
404.3	168.6	300	Pass



* H1 red line level = M1 value – 20dB

5.6 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

6 不必要之發射之量測

6.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第 3 項的規定。

6.2 量測方法

在電波暗室，把待測物放入裝有組織液的圓柱容器內，將圓柱容器置於非金屬桌面，並使待測物保持距離地面 1.5 米的高度，使其操作在工作狀態。接收天線置於 3 米距離。待測物分別要平躺、側放、垂直放置，而且桌面要 360 度旋轉，另外接收天線也要從離地 1 米至 4 米升降變化，以找出最大的輻射電場強度，接收天線分別置於水平、垂直極化各執行測試一次。

6.3 量測儀器

同 4.3 節。

6.4 測試配置

同 4.4 節。

6.5 場強度之計算

場強之計算公式如下：

結果值 Emission level (dBuV/m)=機器讀值 Raw Value (dBuV) +校正因子 Correction Factor (dB/m)

餘裕度 Margin(dB)= 結果值 Emission level (dBuV/m)-限制值 Limit value (dBuV/m)

量測結果請見下頁。

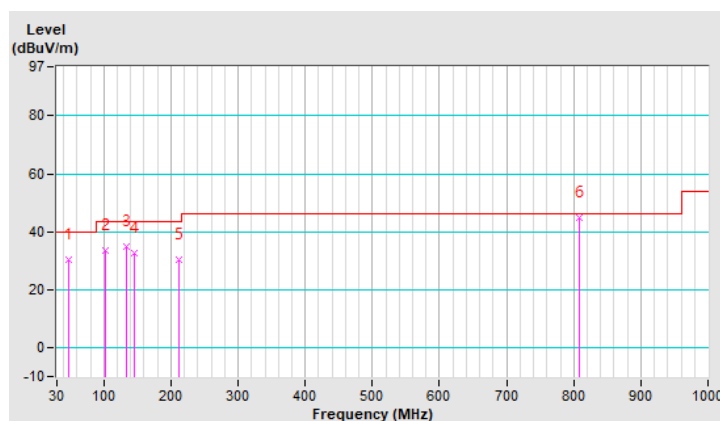
6.6 量測結果

操作模式	發射	測試日期	109 年 03 月 03 日
基本波頻率	404.3MHz	測試儀器	RB=100kHz; VB=300kHz
量測場地溫度	22°C	量測場地濕度	66%RH
測試者	吳俊翰		

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: HORIZONTAL AT 3 M								
No.	Freq. (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (m)	Table Angle (Degree)	Raw Value (dBuV)	Correction Factor (dB/m)
1	48.43	30.5 QP	40.0	-9.5	1.01 H	40	45.3	-14.8
2	102.75	33.5 QP	43.5	-10.0	1.01 H	331	52.0	-18.5
3	132.82	34.7 QP	43.5	-8.8	1.01 H	130	50.2	-15.5
4	145.43	32.8 QP	43.5	-10.7	1.01 H	302	47.3	-14.5
5	211.39	30.5 QP	43.5	-13.0	1.01 H	82	47.5	-17.0
6	808.60	45.0 QP	46.0	-1.0	1.01 H	9	48.5	-3.5

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m)
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB)
3. Margin value = Emission Level – Limit value
4. The other emission levels were very low against the limit.

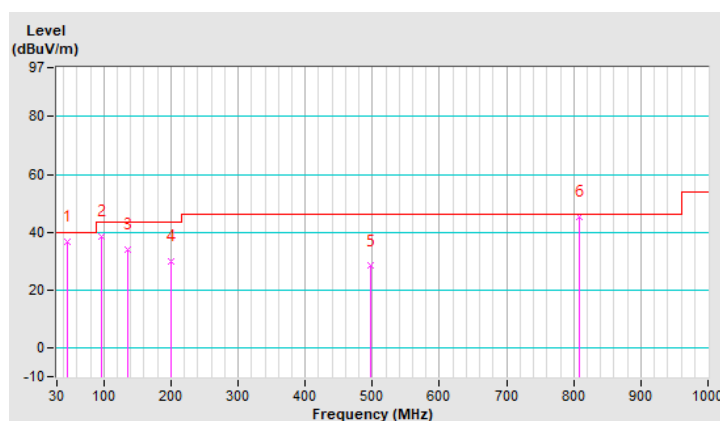


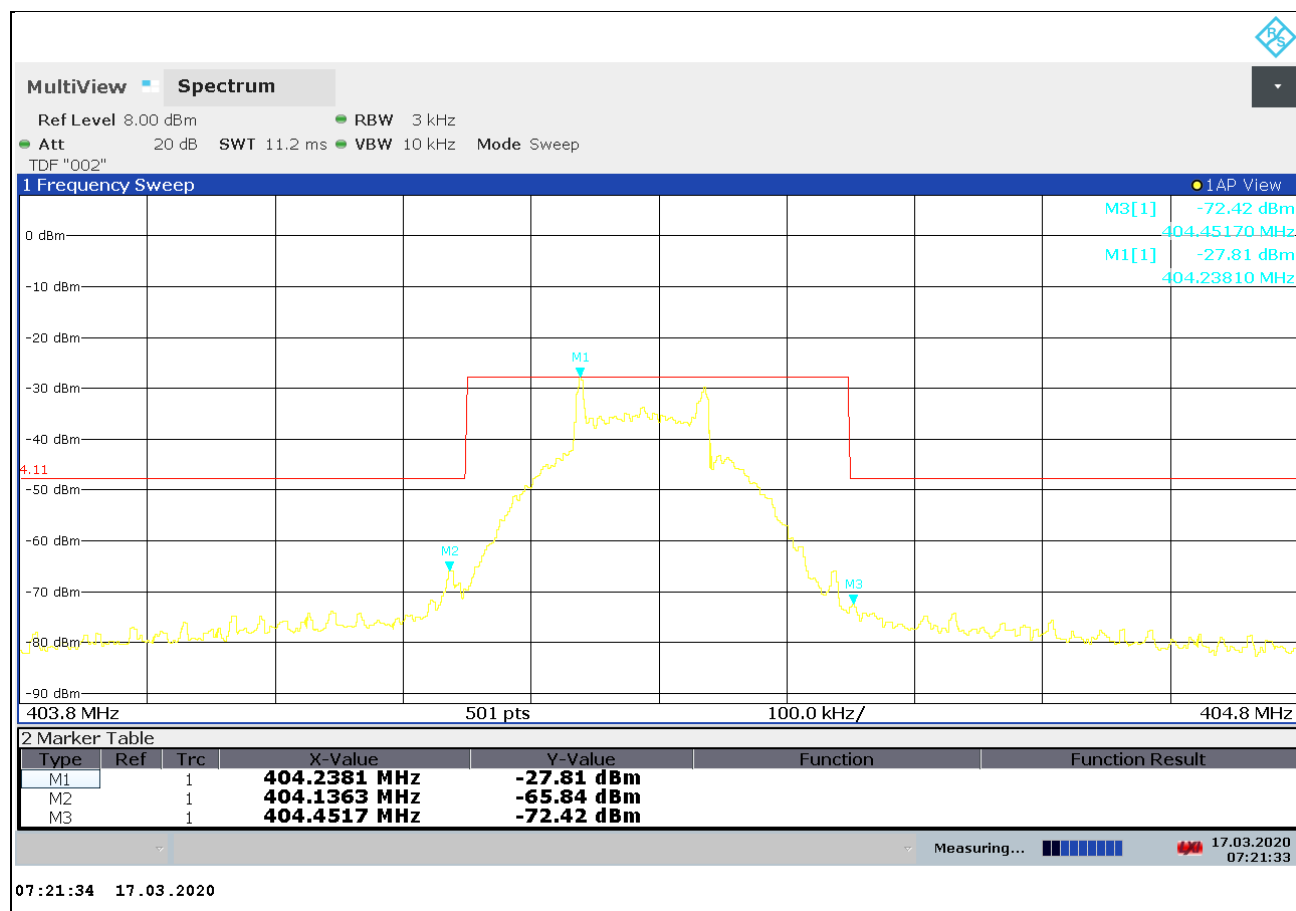
操作模式	發射	測試日期	109 年 03 月 03 日
基本波頻率	404.3MHz	測試儀器	RB=100kHz; VB=300kHz
量測場地溫度	22°C	量測場地濕度	66%RH
測試者	吳俊翰		

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: VERTICAL AT 3 M								
No.	Freq. (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (m)	Table Angle (Degree)	Raw Value (dBuV)	Correction Factor (dB/m)
1	45.52	36.7 QP	40.0	-3.3	1.01 V	19	51.6	-14.9
2	96.93	38.7 QP	43.5	-4.8	1.01 V	97	58.0	-19.3
3	134.76	33.8 QP	43.5	-9.7	1.01 V	148	49.2	-15.4
4	200.72	29.9 QP	43.5	-13.6	1.01 V	304	47.1	-17.2
5	497.54	28.3 QP	46.0	-17.7	1.01 V	266	37.3	-9.0
6	808.60	45.5 QP	46.0	-0.5	1.01 V	306	49.0	-3.5

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m)
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB)
3. Margin value = Emission Level – Limit value
4. The other emission levels were very low against the limit.





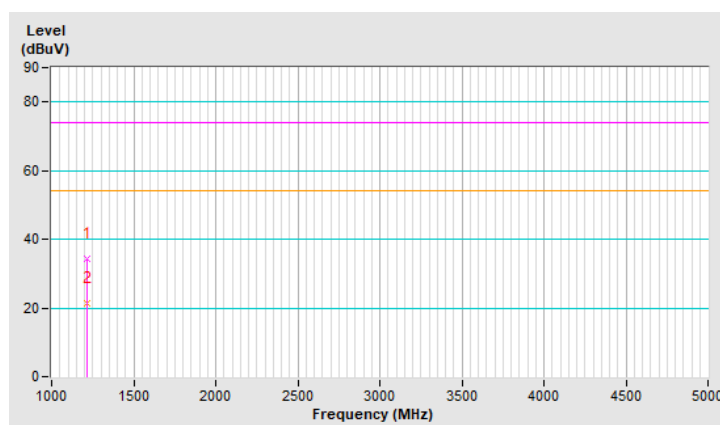
Note: 依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 4.11.7.3 節之要求，操作在 402 MHz ~ 405 MHz 之 MedRadio，離傳輸頻道中心頻率超過 150 kHz 者，其發射功率應較最大輸出功率衰減 20 dB 以上。

操作模式	發射	測試日期	109 年 03 月 06 日
基本波頻率	404.3MHz	測試儀器	(PK) RB=VB=1MHz (AV) RB=1MHz, VB=10Hz
量測場地溫度	22°C	量測場地濕度	66%RH
測試者	吳俊翰		

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: HORIZONTAL AT 3 M								
No.	Freq. (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (m)	Table Angle (Degree)	Raw Value (dBuV)	Correction Factor (dB/m)
1	1212.90	34.2 PK	74.0	-39.8	3.78 H	42	40.2	-6.0
2	1212.90	21.3 AV	54.0	-32.7	3.78 H	42	27.3	-6.0

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m)
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB)
3. Margin value = Emission Level – Limit value
4. The other emission levels were very low against the limit.

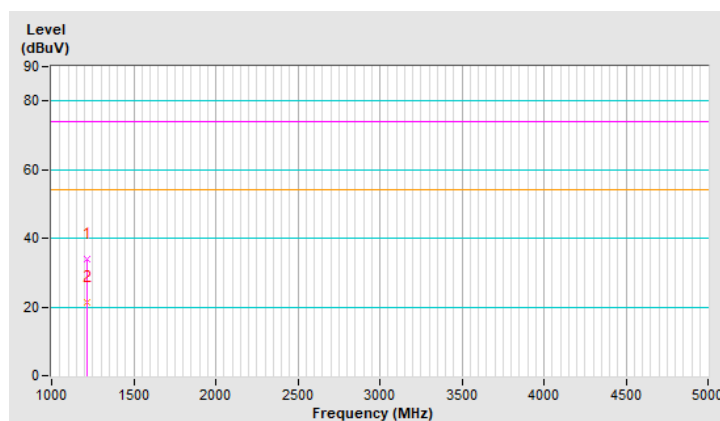


操作模式	發射	測試日期	109 年 03 月 06 日
基本波頻率	404.3MHz	測試儀器	(PK) RB=VB=1MHz (AV) RB=1MHz, VB=10Hz
量測場地溫度	22°C	量測場地濕度	66%RH
測試者	吳俊翰		

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: VERTICAL AT 3 M								
No.	Freq. (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (m)	Table Angle (Degree)	Raw Value (dBuV)	Correction Factor (dB/m)
1	1212.90	33.8 PK	74.0	-40.2	2.55 V	145	39.8	-6.0
2	1212.90	21.2 AV	54.0	-32.8	2.55 V	145	27.2	-6.0

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m)
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB)
3. Margin value = Emission Level – Limit value
4. The other emission levels were very low against the limit.

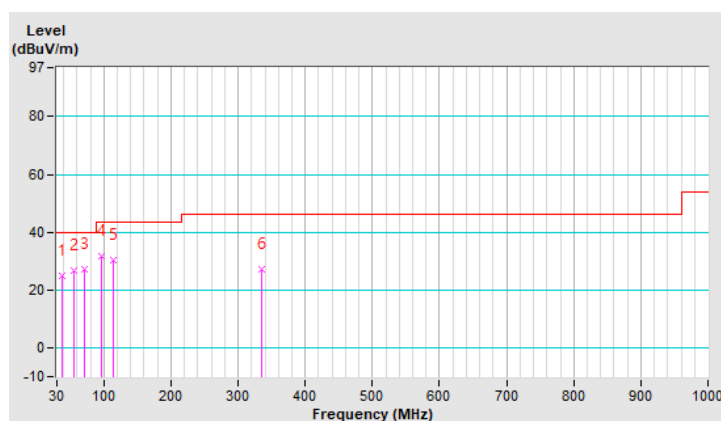


操作模式	接收	測試日期	109 年 03 月 06 日
基本波頻率	404.3MHz	測試儀器	RB=100kHz; VB=300kHz
量測場地溫度	22°C	量測場地濕度	66%RH
測試者	吳俊翰		

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: HORIZONTAL AT 3 M								
No.	Freq. (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (m)	Table Angle (Degree)	Raw Value (dBuV)	Correction Factor (dB/m)
1	37.76	25.1 QP	40.0	-14.9	1.01 H	49	40.8	-15.7
2	55.22	26.7 QP	40.0	-13.3	1.01 H	172	41.6	-14.9
3	70.74	27.2 QP	40.0	-12.8	1.01 H	13	43.8	-16.6
4	95.96	31.9 QP	43.5	-11.6	1.01 H	140	51.3	-19.4
5	113.42	30.4 QP	43.5	-13.1	1.01 H	117	47.7	-17.3
6	335.55	27.4 QP	46.0	-18.6	1.01 H	352	39.6	-12.2

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m)
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB)
3. Margin value = Emission Level – Limit value
4. The other emission levels were very low against the limit.

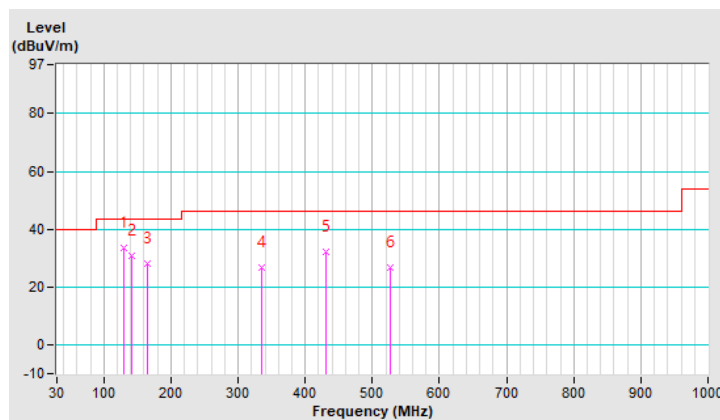


操作模式	接收	測試日期	109 年 03 月 06 日
基本波頻率	404.3MHz	測試儀器	RB=100kHz; VB=300kHz
量測場地溫度	22°C	量測場地濕度	66%RH
測試者	吳俊翰		

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: VERTICAL AT 3 M								
No.	Freq. (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (m)	Table Angle (Degree)	Raw Value (dBuV)	Correction Factor (dB/m)
1	128.94	33.5 QP	43.5	-10.0	1.01 V	238	49.4	-15.9
2	140.58	30.8 QP	43.5	-12.7	1.01 V	289	45.7	-14.9
3	165.80	28.0 QP	43.5	-15.5	1.01 V	18	42.3	-14.3
4	335.55	26.9 QP	46.0	-19.1	1.01 V	138	39.1	-12.2
5	431.58	32.1 QP	46.0	-13.9	1.01 V	18	42.1	-10.0
6	527.61	26.7 QP	46.0	-19.3	1.01 V	306	35.0	-8.3

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m)
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB)
3. Margin value = Emission Level – Limit value
4. The other emission levels were very low against the limit.

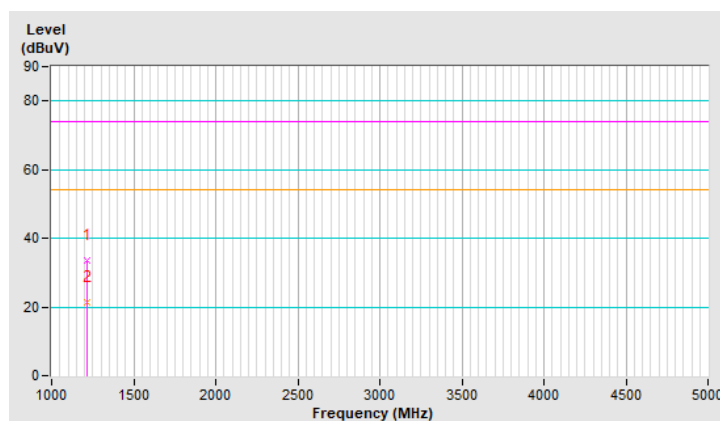


操作模式	接收	測試日期	109 年 03 月 06 日
基本波頻率	404.3MHz	測試儀器	(PK) RB=VB=1MHz (AV) RB=1MHz, VB=10Hz
量測場地溫度	22°C	量測場地濕度	66%RH
測試者	吳俊翰		

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: HORIZONTAL AT 3 M								
No.	Freq. (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (m)	Table Angle (Degree)	Raw Value (dBuV)	Correction Factor (dB/m)
1	1212.90	33.5 PK	74.0	-40.5	2.82 H	354	39.5	-6.0
2	1212.90	21.5 AV	54.0	-32.5	2.82 H	354	27.5	-6.0

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m)
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB)
3. Margin value = Emission Level – Limit value
4. The other emission levels were very low against the limit.

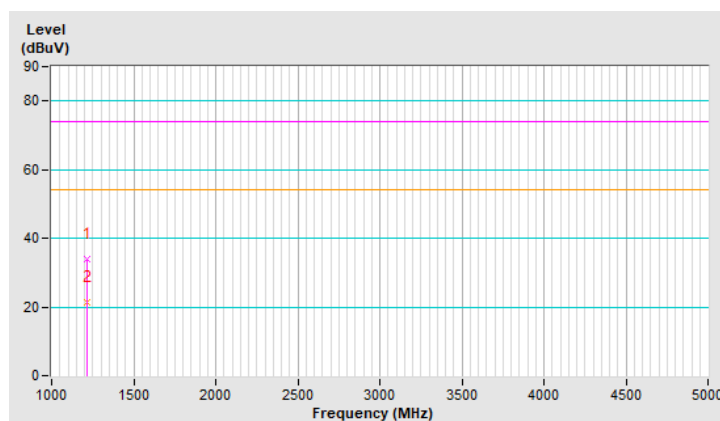


操作模式	接收	測試日期	109 年 03 月 06 日
基本波頻率	404.3MHz	測試儀器	(PK) RB=VB=1MHz (AV) RB=1MHz, VB=10Hz
量測場地溫度	22°C	量測場地濕度	66%RH
測試者	吳俊翰		

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: VERTICAL AT 3 M								
No.	Freq. (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (m)	Table Angle (Degree)	Raw Value (dBuV)	Correction Factor (dB/m)
1	1212.90	33.9 PK	74.0	-40.1	1.62 V	49	39.9	-6.0
2	1212.90	21.5 AV	54.0	-32.5	1.62 V	49	27.5	-6.0

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m)
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB)
3. Margin value = Emission Level – Limit value
4. The other emission levels were very low against the limit.



6.7 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

6.8 配置照片

請參閱附件(測試設置照片)。

7 頻率容許差度之量測

7.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第 4 項的規定。

7.2 量測方法

- 將待測物之天線埠經由適當之衰減直接連至測試儀器。
- 設定待測物為無調變狀況,設定解析頻寬為 10 kHz, 視訊頻寬大於解析頻寬。
- 觀察其頻率飄移的狀況。
- 依不同溫度和電壓變化狀況,依上面步驟重覆測試。
- 將所測的頻率飄移狀況記錄於報告內。

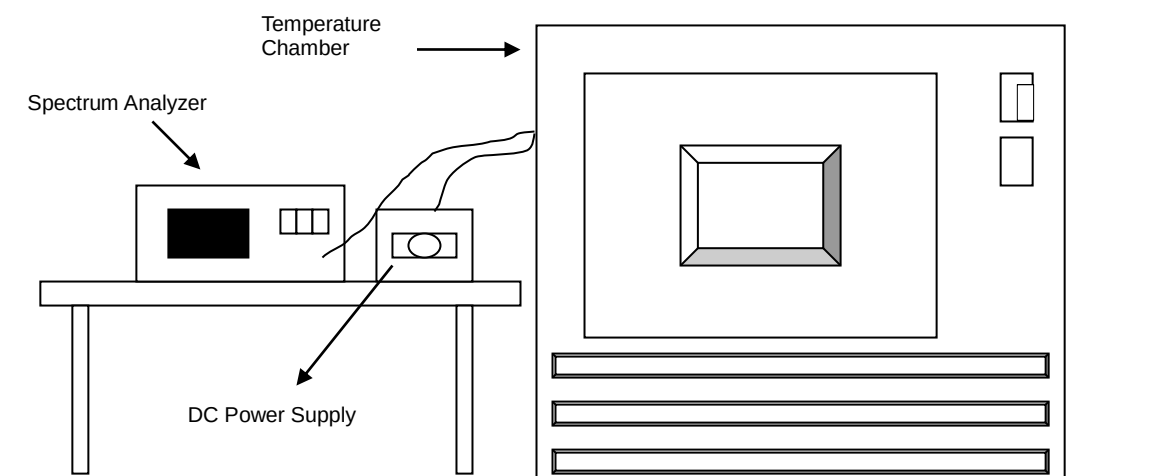
7.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Cal. Date	Cal. Due
Spectrum Analyzer R&S	FSP40	100040	Sep. 23, 2019	Sep. 22, 2020
STANDARD TEMPERATURE AND HUMIDITY CHAMBER TERCHY	MHU-225AU	920842	May 31, 2019	May 30, 2020
Digital Multimeter Fluke	87-III	70360742	Jun. 27, 2019	Jun. 26, 2020
DC Power Supply Topward	6306A	727263	NA	NA

Note: 1. The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.

- The measurement uncertainty is 207Hz, which is calculated as per the document ETSI TR 100 028. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95% confidence level using a coverage factor of k=2.

7.4 測試配置



7.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	109 年 04 月 09 日
量測場地溫度	22°C	量測場地濕度	66%RH
測試者	吳俊翰		

Operating frequency: 404.3MHz									
Temp. (°C)	Power supply (Vdc)	0 minute		2 minute		5 minute		10 minute	
		Measured Frequency (MHz)	Frequency Drift (ppm)	Measured Frequency (MHz)	Frequency Drift (ppm)	Measured Frequency (MHz)	Frequency Drift (ppm)	Measured Frequency (MHz)	Frequency Drift (ppm)
25	3.1	404.2907	-23.00272075	404.2913	-21.51867425	404.2918	-20.28196883	404.2901	-24.48676725
35	3.1	404.2915	-21.02399209	404.2934	-16.3245115	404.2922	-19.2926045	404.2912	-21.76601534
45	3.1	404.2922	-19.2926045	404.2929	-17.56121692	404.2912	-21.76601534	404.2902	-24.23942617

7.6 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

8 天線之要求

8.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第 7 項的規定。

8.2 天線增益

此待測物使用 PCB 天線，無使用天線接頭。

8.3 結果判定

符合低功率射頻電機技術規範之要求，請參照附件之天線規格。

9 檢測實驗室基本資料

立德國際商品試驗有限公司桃園分公司提供產業界最佳的檢測以及諮詢服務。
本公司為ISO/IEC 17025認可實驗室。

如您有任何問題或建議，請與下列實驗室聯絡：

林口 EMC / RF 實驗室：

Tel: 886-2-26052180

Fax: 886-2-26051924

新竹 EMC / RF / Telecom 實驗室：

Tel: 886-3-6668565

Fax: 886-3-6668323

華亞 EMC / RF / Safety 實驗室：

Tel: 886-3-3183232

Fax: 886-3-3270892

Email: service.adt@tw.bureauveritas.com

Web Site: www.bureauveritas-adt.com

您也可以在我们的網站內找到各實驗室的地圖。

---END---