



商品電磁相容型式試驗報告

產品名稱	FJDynamics Autosteering Kit
申請廠商	眼球兄弟資訊有限公司
廠牌	FJDynamics
型式 (號)	FJNBD-2.5RD
產品試驗依據之標準	CNS 13438 甲類資訊技術設備 (95 年 6 月版)
報告發行日期	110 年 12 月 17 日

填發本型式認可報告之試驗機構 (認可代號)

晶復科技股份有限公司
33465 桃園市八德區長安街 140-1 號
Tel : 03-2710188 / Fax : 03-2710190

標準檢驗局認可試驗機構 認可代號：SL2-IN/R1/R2/L1-E-0051
認可範圍：CNS 13438 (9 kHz ~ 6 GHz)
認可有效日期：108.09.06 ~ 111.09.05
財團法人全國認證基金會 認證編號：1330



免責聲明

1. 本測試報告所敘述之測試結果，僅對顧客所提供之測試樣品，在此測試報告所述及之測試條件下，所實施之量測有效。
2. 本測試報告未經晶復科技股份有限公司書面同意，不得部分複製本報告內容。
3. 本測試報告內容之相關資訊皆由顧客提供，針對顧客所提供資訊之正確性、適當性或完整性，若有疑義或錯誤，並因此影響本測試報告結果有效性時，本實驗室不負其相關責任。

報告修訂紀錄

版本 (Rev.)	發行日期	修訂內容	修訂者
00	110 年 12 月 08 日	初版發行	王裕霜
01	110 年 12 月 17 日	更新 1.1 章節(P.5) 更新 4.3 章節(P.12) 更新 4.4 章節(P.13)	王裕霜

電磁相容量測報告證明書

產品名稱：FJDynamics Autosteering Kit

廠牌：FJDynamics

型號：FJNBD-2.5RD

申請廠商：眼球兄弟資訊有限公司

申請者地址：桃園市桃園區民生路60巷7號5樓

製造廠商：豐疆智能（深圳）有限公司

製造商地址：中國深圳市南山區粵海街道高新區社區高新南九道61號衛星大廈1709

待測物電壓：DC 10-30 V, 3 A max

試驗電壓：DC 12 V / DC 24 V

量測規範：CNS 13438 甲類資訊技術設備 (95年6月版)

試驗實驗室：晶復科技股份有限公司(桃園市八德區長安街140-1號)

樣品接受日期：110 年 04 月 28 日

試驗日期：110 年 11 月 11 日 ~ 110 年 11 月 22 日

報告中所描述之測試結果與待測設備之架構組合，均根據實際量測情況作詳實的記錄。

由測試結果顯示，上述待測設備樣機確實已符合 CNS 13438 中甲類資訊技術設備所規定的傳導干擾電壓限制值及輻射干擾場強限制值。

特此證明！

Approved By :

Terry Liao

(Terry Liao)

目 錄

名 稱	頁 次
電磁相容量測報告證明書	3
1. 一般敘述.....	5
1.1 待測設備一般敘述	5
1.2 其他相關聲明.....	6
1.3 輔助測試之週邊設備描述.....	6
2. 量測儀器及環境說明	7
2.1 輻射干擾場強量測儀器一覽表	7
2.2 量測不確定度.....	9
2.3 試驗環境.....	9
3. 干擾量測限制值.....	10
3.1 輻射干擾場強限制值	10
3.1.1 1 GHz 以下之限制值 (10 m 測試距離)	10
3.1.2 1 GHz 以上之限制值 (3 m 測試距離)	10
4. 量測結果總評	11
4.1 量測頻段.....	11
4.2 量測結果.....	11
4.3 測試中待測設備操作情形.....	12
4.4 測試配置圖 (傳導干擾電壓量測及輻射干擾場強量測).....	13
4.5 測試程序.....	14
4.5.1 輻射干擾場強量測.....	14
5. 量測記錄.....	15
5.1 輻射干擾場強量測值	15
6. EUT Photos.....	19
Appendix A. Test Setup Photographs	

1. 一般敘述

1.1 待測設備一般敘述

本敘述僅針對產品簡單說明之，其他詳細之規格請參考使用說明書。

產 品 名 稱	FJDynamics Autosteering Kit
廠 牌	FJDynamics
型 號	FJNBD-2.5RD
額 定 電 源	DC 10-30 V, 3 A max
I M E I N o .	867698040010343

輸出/輸入埠說明：

輸 出 / 入 埠	數量	介面內容說明
1 DC Power Port	1	連接至 Battery / 電機 / 角度傳感器 / 姿態傳感器
2 USB Type-C Port	3	For Service , Terminal
3 Antenna Port	4	連接至 GNSS / 4G / 電臺天線
4 Card Port	1	連接至 SIM Card

附屬裝置表：

裝置名稱	廠牌	型 號	備註
GNSS 天線	豐疆	SCY4N05A	---
電臺天線	豐疆	FJDRANT	---
主線束組(含姿態傳感器線束、電機連接線、角度傳感器線束、電源總線)	飛陽新能源科技(東莞)有限公司	FJDMWH	---
角度傳感器	豐疆	FJDANGSEN	---
姿態傳感器	豐疆	FJDATTSEN	---
電機	豐疆	T230	---
方向盤	豐疆	FJDSW	---
4G 天線	深圳市晟達通訊設備有限公司	FJD4GANT	---
GNSS 天線之 Cable	深圳市斯凱互聯衛星技術有限公司	SCY4N05A	---

☐ 無須附加任何 EMI 對策元件。

☒ 符合法規標準規定限制值要求,用以實施量測之樣品,必須附加 EMI 對策元件。

1.2 其他相關聲明

本測試報告屬(以下選擇一種打■)

☒	申請新的型式檢驗認可的測試。
☐	已取得型式檢驗認可之商品,因設計變更而重新測試 (變更內容請參考產品概述). 登錄號碼: XXXXXXXX

1.3 輔助測試之週邊設備描述

下列輔助設備或配件為測試中所使用，以形成一個代表性的受測系統。

	週邊名稱	廠牌	型 號	序 號	檢 磁	信 號 線	電 源 線
1	Notebook (實驗室提供)	DELL	LAPTITU E5440	25627158361	R33002	N/A	Non-Shielded, 1.8m
2	AP (實驗室提供)	ASUS	RT-AX88U	JCITHP000268	D33005	N/A	Non-Shielded, 1.8m
3	角度傳感器 (申請者提供)	原極(上海)科技有 限公司	FJDANGSEN1	N/A	N/A	N/A	N/A

依功能特性,經交叉組合測試，選擇下列試驗模式為初測模式，如下所示		
EMI	Mode 1: Normal Working + LTE Band 3 /Wi-Fi/GPS LINK mode (DC 24V) Mode 2: Normal Working + WCDMA Band I /Wi-Fi/GPS LINK mode (DC 24V) Mode 3: Normal Working + LTE Band 3 /Wi-Fi/GPS LINK mode (DC 12V) Mode 4: IDLE	
依上列初測模式選擇下列最差模式為最終測試並記錄於後		
CE		N/A
RE	Below 1 GHz	Mode 1
	Above 1 GHz	Mode 1

試驗之結果數據記錄，請參考第 5 項之量測記錄。

2. 量測儀器及環境說明

2.1 輻射干擾場強量測儀器一覽表

Test Period: Nov. 19, 2021

測試者: 吳孟哲

10 米輻射干擾場強量測場地					
名稱	廠牌	型號	序號	本次校驗日期	校驗年限
Amplifier	EMCI	EMC9135	980551	10/20/2021	1 year
Amplifier	EMCI	EMC9135	980299	11/30/2020	1 year
Test Receiver	R&S	ESR26	101752	05/27/2021	1 year
Test Receiver	R&S	ESCI	101000	11/27/2020	1 year
Broadband Antenna	SCHWARZBECK MESS-ELEKTRONIK	VULB 9168	0841	11/24/2020	1 year
Broadband Antenna	SCHWARZBECK MESS-ELEKTRONIK	VULB 9168	671	11/26/2020	1 year
RF Cable	EMC	EMC102-N-N-6000	TE06-H-1	02/15/2021	1 year
RF Cable	EMC	EMC102-N-N-7000	TE06-H-2	02/15/2021	1 year
RF Cable	EMC	EMC102-N-N-3000	TE06-H-3	02/15/2021	1 year
RF Cable	EMC	EMC102-N-N-1000	TE06-H-4	02/15/2021	1 year
RF Cable	EMC	EMC102-N-N-7000	TE06-V-2	02/15/2021	1 year
RF Cable	EMC	EMC102-N-N-3000	TE06-V-3	02/15/2021	1 year
RF Cable	EMC	EMC102-N-N-1000	TE06-V-4	02/15/2021	1 year
RF Cable	EMC	EMC104-N-N-6000	TE06-V-5	02/15/2021	1 year
Test Site	ATL	TE06	TE06	10/17/2021	1 year
Signal Generator (GPS)	R&S	SMU200A	102598	04/12/2021	1 year
Radio Communication Analyzer (4 G 基地台)	Anritsu	MT8820C	6201342039	12/03/2020	1 year

Note: N.C.R. = No Calibration Request.

Test Period: Nov. 11 ~ Nov. 22, 2021

測試者: 巫清麒

3 米輻射干擾場強度測量場地					
名稱	廠牌	型號	序號	本次校驗日期	校驗年限
Receiver	R & S	ESR26	101752	05/27/2021	1 year
Amplifier (1-26.5 GHz)	Agilent	8449B	3008A02456	03/30/2021	1 year
Double Ridged Horn Antenna (1-18 GHz)	ETS	3117	00128055	09/10/2021	1 year
Microwave Cable	EMCI	EMC104-SM-SM -1500	140303	02/17/2021	1 year
Microwave Cable	EMCI	EMC104-SM-SM -13000	150503	02/17/2021	1 year
Test Site(VSWR)	ATL	TE09	TE09	04/10/2021	1 year
Signal Generator (GPS)	R&S	SMU200A	102598	04/12/2021	1 year
Radio Communication Analyzer (4 G 基地台)	Anritsu	MT8820C	6201342039	12/03/2020	1 year

Note: N.C.R. = No Calibration Request.

2.2 量測不確定度

下列量測不確定水準是參照量測儀器 CISPR 16-4-2 所規定之不確定度。

測試項目		頻率	不確定度
傳導干擾	電源端	9 kHz ~ 150 kHz	± 2.7 dB
		150 kHz ~ 30 MHz	± 2.7 dB
	電信埠之共模(異對稱)	150 kHz ~ 30 MHz	± 2.8 dB

測試項目	測試場地	頻率		不確定度
輻射干擾	TE06	30 MHz ~ 1000 MHz	Horizontal	± 4.4 dB
			Vertical	± 4.5 dB
	TE01	1000 MHz ~ 6000 MHz		± 5.2 dB
	TE09	1000 MHz ~ 6000 MHz		± 5.0 dB

2.3 試驗環境

測試項目	項目	需求值	實際值
輻射干擾	溫度 Temperature (°C)	15 - 35	15 - 30
	濕度 Humidity (%RH)	25 - 75	45 - 75
	大氣壓力 Barometric pressure (mbar)	860 - 1060	990 - 1005

3. 干擾量測限制值

3.1 輻射干擾場強限制值

3.1.1 1 GHz以下之限制值 (10 m 測試距離)

頻 率 範 圍 (MHz)	甲 類 限 制 值 [dB(uV/m)] 準 峰 值	乙 類 限 制 值 [dB(uV/m)] 準 峰 值
30 - 230	40	30
230 – 1000	47	37

Note 1: 在交界頻率點時，採用較嚴的限制值。

3.1.2 1 GHz以上之限制值 (3 m 測試距離)

頻 率 範 圍 (MHz)	甲 類 限 制 值 [dB(uV/m)]		乙 類 限 制 值 [dB(uV/m)]	
	平 均 限 制 值	峰 值	平 均 限 制 值	峰 值
1000 – 3000	56	76	50	70
3000 – 6000	60	80	54	74

Note 1: 在交界頻率點時，採用較嚴的限制值。

Note 2: 有條件之測試程序:

待測設備之最高內部信號源定義為在待測設備內產生或使用的最高頻率，或待測設備操作或調諧之最高頻率。

若待測設備內部信號源之最高頻率小於 108 MHz，則僅需測量至 1 GHz。

若待測設備內部信號源之最高頻率介於 108 MHz 及 500 MHz 之間，則必須測量至 2 GHz。

若待測設備內部信號源之最高頻率介於 500 MHz 及 1 GHz 之間，則必須測量至 5 GHz。

若待測設備內部信號源之最高頻率高於 1 GHz 時，則必須測量至 5 倍的最高頻率或 6 GHz，擇其較小者。

4. 量測結果總評

4.1 量測頻段

電源傳導干擾電壓量測 : N/A
輻射干擾場強量測 : 30 MHz - 6000 MHz

4.2 量測結果

測試要求		測試結果
傳導干擾電壓量測	電源端	不適用 (此產品透過 DC 電源供電)
	電信埠之共模(異對稱)	不適用 (此產品無電信埠功能)
輻射干擾場強量測	1 GHz 以下	符合
	1 GHz 以上	符合 (此產品內部信號源之最高頻率為 <u>2620</u> MHz， 大於 1 GHz，必須測量至 6 GHz)
	最大干擾極性: ☐ 水平 ☒ 垂直 最大干擾頻率: <u>225.3080</u> MHz 低於限制值: <u>3.40</u> dB	

附註： 1. 低於限制值表示該干擾強度低於相對應限制值之數值。
2. 若測量值中有準峰值或平均值時，以此二值為判定依據。
3. 所有詳細測試數據請參考本報告第五項。

Decision Rule

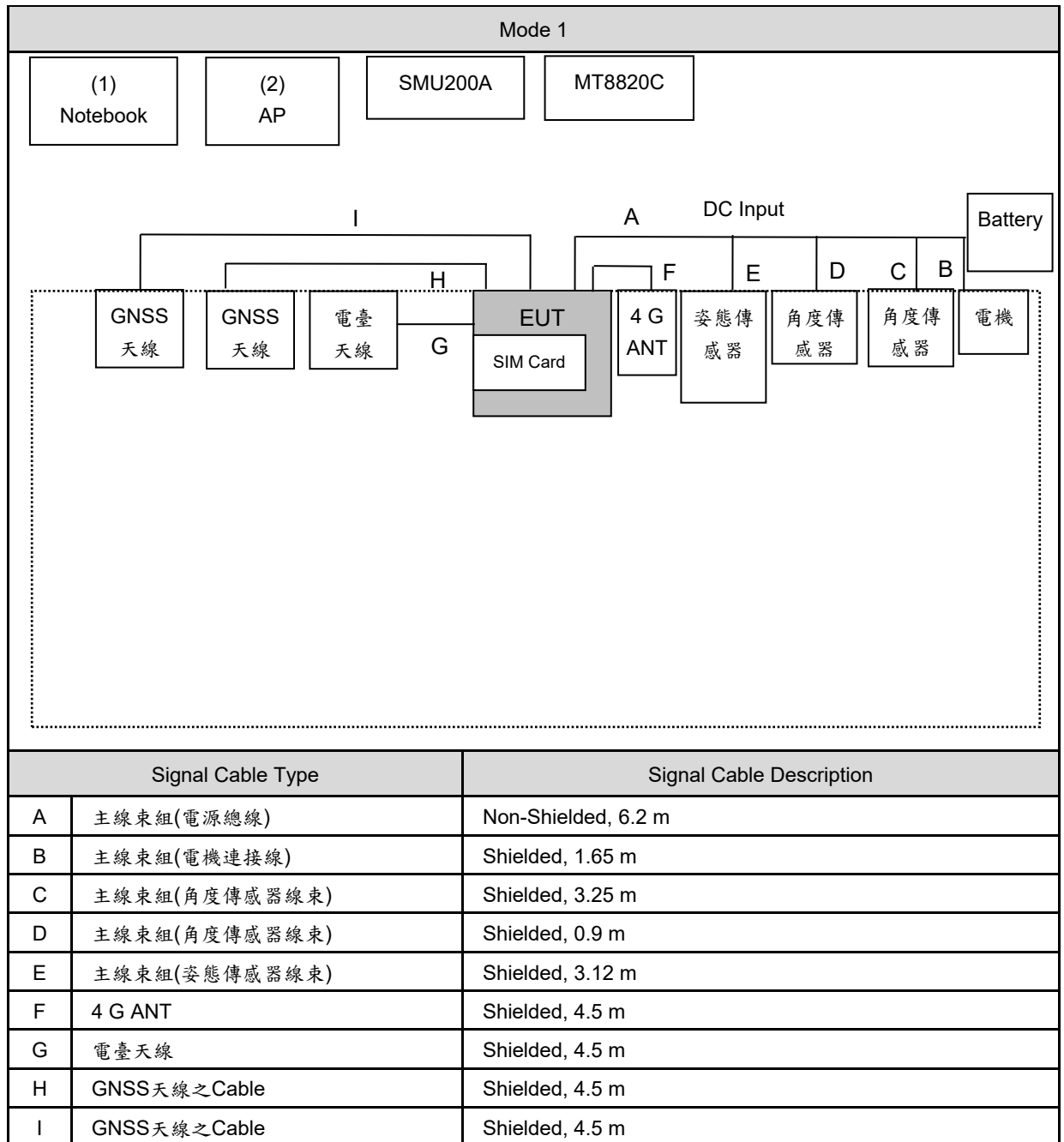
- ☒ Uncertainty is not included.
☐ Uncertainty is included.

4.3 測試中待測設備操作情形

1	將 EUT 及週邊依章節 4.4 測試配置圖所示，作其擺設。
2	連接 EUT 與所有測試週邊並開啟電源，並啟動轉向電機，傳感器。
3	將 EUT 與模擬基地台進行連線 4G(MT8820C)並確認連線狀況。
4	將 EUT 與訊號產生器(SMU200A)進行連線，並確認連線狀況。
5	將 EUT 透過 AP 與 Notebook 進行連線，並確認連線狀況。
6	確認 EUT 所有功能正常後開始測試。

Measurement Software			
No.	Description	Software	Version
1	Radiated Emission _ Below 1 GHz	EZ EMC	1.1.4.2
2	Radiated Emission _ Above 1 GHz	EZ EMC	1.1.4.4

4.4 測試配置圖 (傳導干擾電壓量測及輻射干擾場強量測)

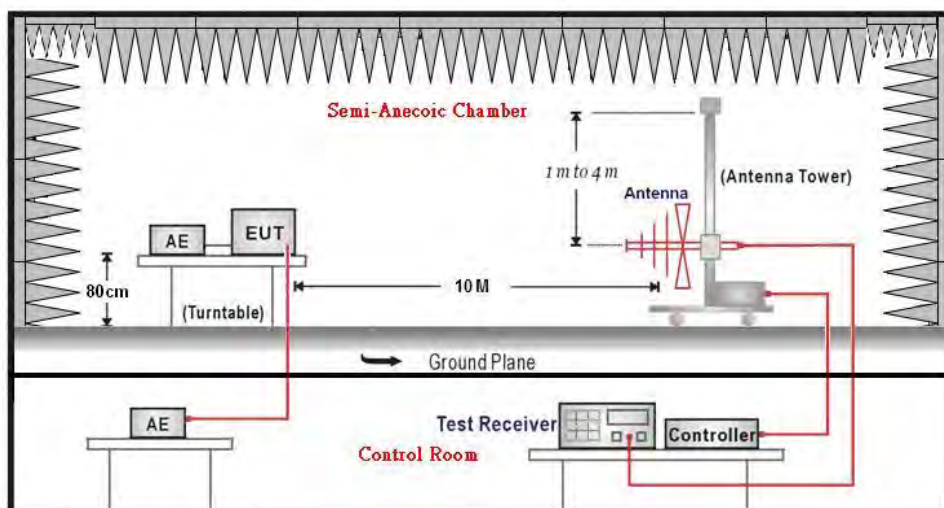


4.5 測試程序

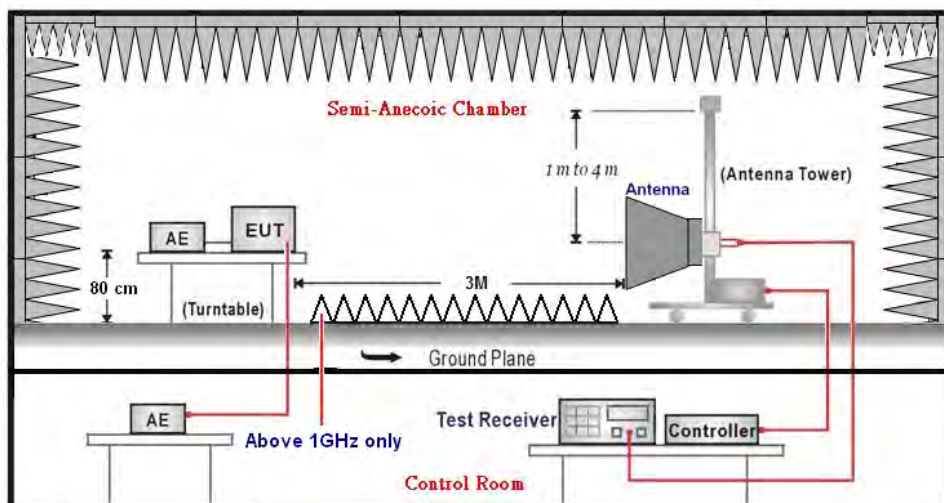
4.5.1 輻射干擾場強量測

1. 待測物為桌上型產品，將待測物及測試週邊擺放在高 80 公分之非導體旋轉測試桌上，測試桌下放置 CNS 13438 要求之接地平面。
2. 輻射干擾場強量測完全依照 CNS 13438 的規定執行之。將待測物電源線接至開放測試場地上提供待測物電源之專用電源插座，其他測試週邊電源 (110 VAC / 60 Hz) 則接第二個電源插座。
3. 天線距離待測物 10 米或 3 米。
4. 升降天線高度 (1 至 4 米) 及旋轉測試桌角度 360 度，量測天線設定在水平及垂直二種極性時，待測物之雜訊強度。移動待測物與測試週邊之電源線及信號線，找出最高之雜訊強度。

1 GHz 以下



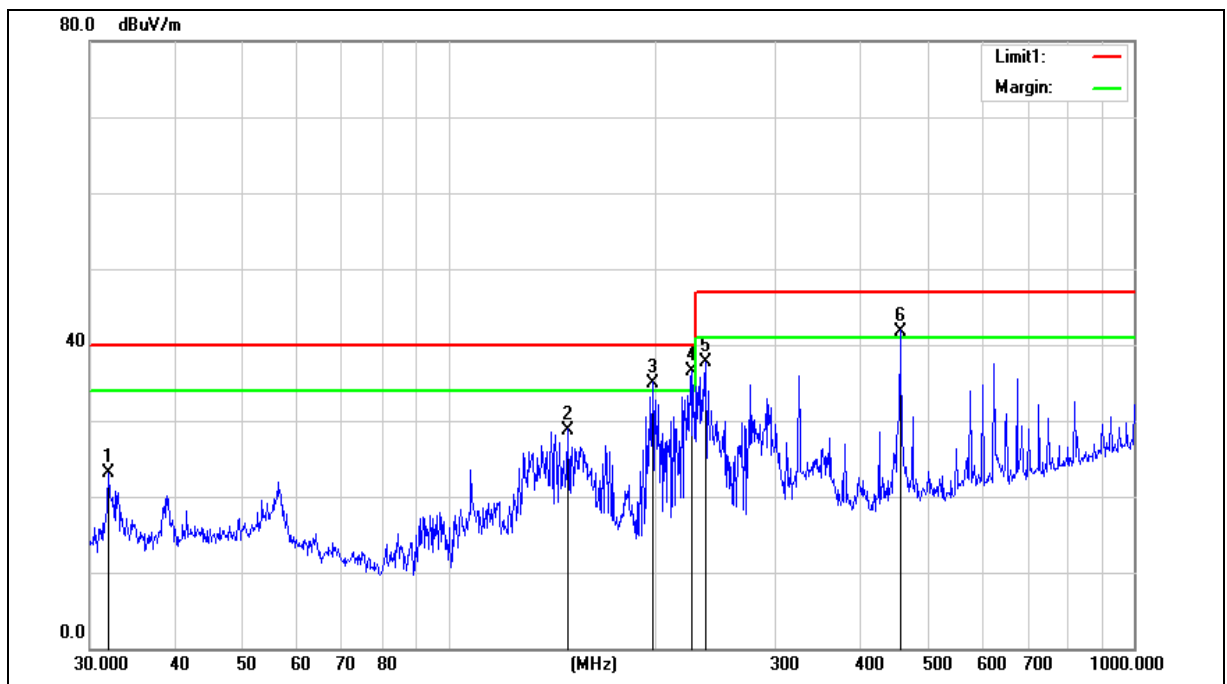
1 GHz 以上



5. 量測記錄

5.1 輻射干擾場強量測值

Standard:	CNS13438	Test Distance:	10 m
Test item:	Radiated Emission	Power:	DC 24 V
Model Number:	FJNBD-2.5RD	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C) / 60 %RH
Mode:	Mode 1	Ant.Polar.:	Horizontal



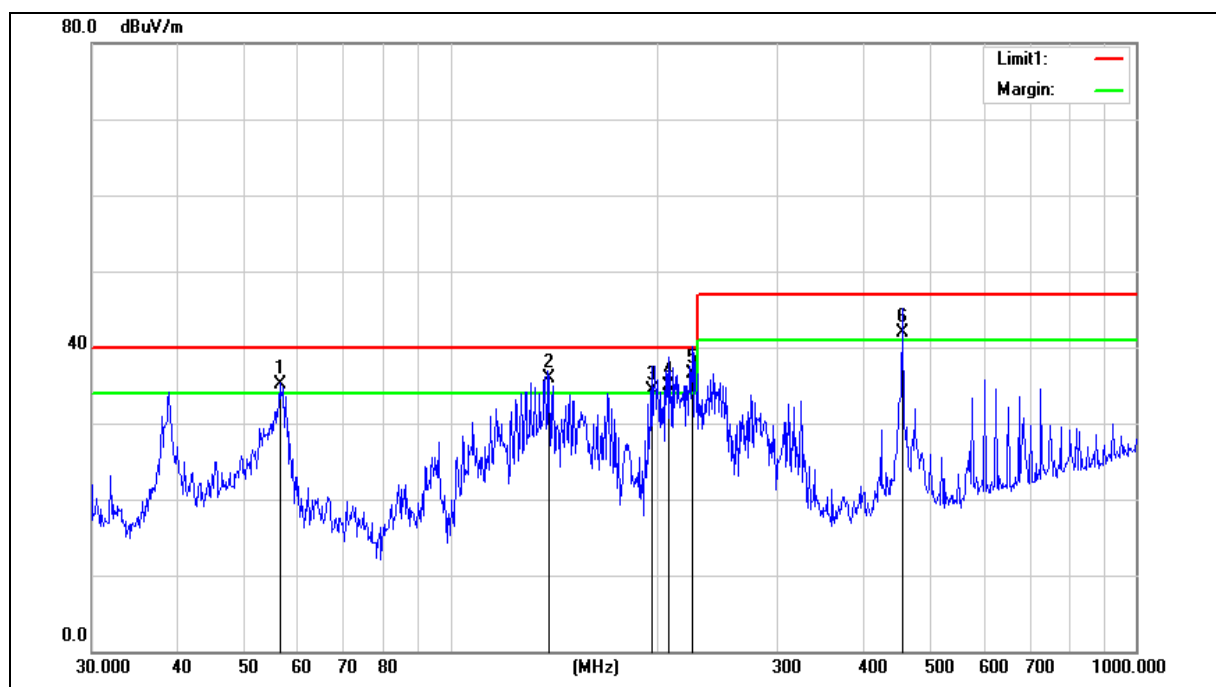
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
1	31.9546	40.75	-17.65	23.10	40.00	-16.90	396	360	QP
2	149.4857	44.64	-15.84	28.80	40.00	-11.20	400	359	QP
3	198.5880	52.93	-17.93	35.00	40.00	-5.00	300	343	QP
4	226.8936	53.76	-17.26	36.50	40.00	-3.50	400	176	QP
5	237.4760	54.17	-16.47	37.70	47.00	-9.30	400	72	QP
6	455.9058	52.72	-10.92	41.80	47.00	-5.20	200	230	QP

註：1.干擾值(dBuV/m) = 校正係數(dB/m) + 讀值(dBuV)。

Example: 23.10 = -17.65 + 40.75

2.校正係數(dB/m) = 天線係數(dB/m) + 量測信號線損失(dB) - 放大器增益(dB)。

Standard:	CNS13438	Test Distance:	10 m
Test item:	Radiated Emission	Power:	DC 24 V
Model Number:	FJNBD-2.5RD	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C) / 60 %RH
Mode:	Mode 1	Ant.Polar.:	Vertical



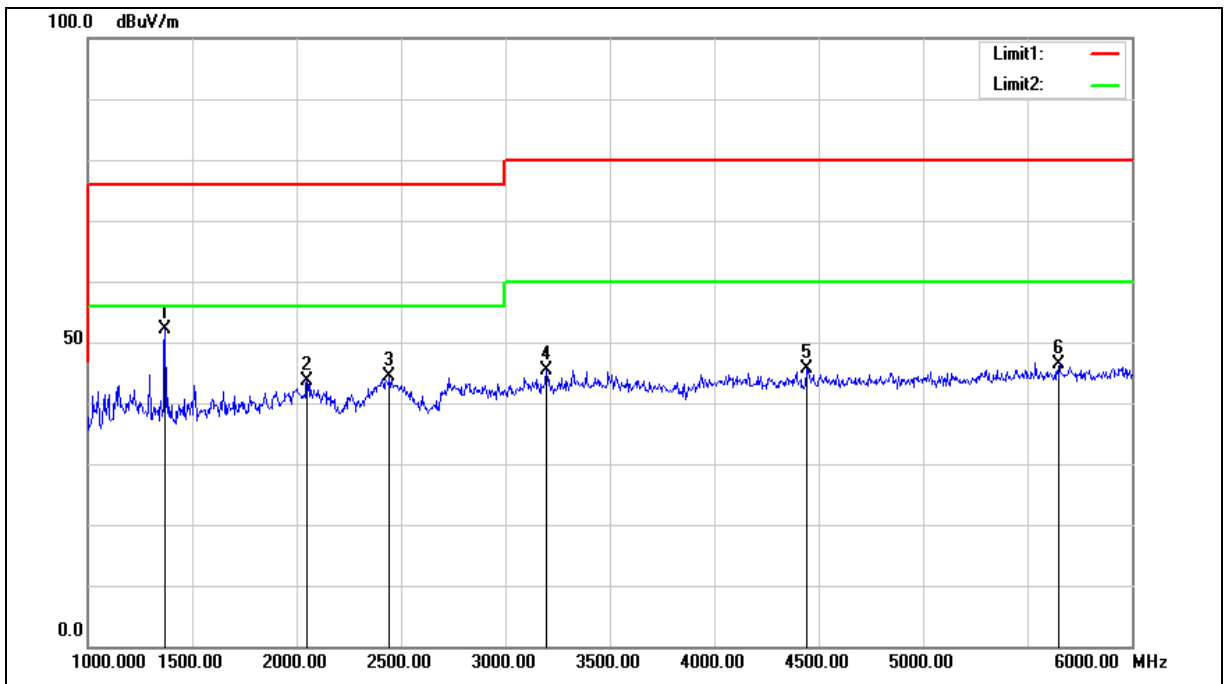
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
1	56.3948	52.68	-17.48	35.20	40.00	-4.80	299	23	QP
2	139.3613	52.64	-16.74	35.90	40.00	-4.10	100	254	QP
3	196.5098	53.41	-19.01	34.40	40.00	-5.60	100	360	QP
4	208.5803	54.09	-19.19	34.90	40.00	-5.10	100	360	QP
5	225.3080	55.57	-18.97	36.60	40.00	-3.40	199	151	QP
6	455.9058	52.87	-10.97	41.90	47.00	-5.10	299	0	QP

註： 1.干擾值(dBuV/m) = 校正係數(dB/m) + 讀值(dBuV)。

Example: 35.20 = -17.48 + 52.68

2.校正係數(dB/m) = 天線係數(dB/m) + 量測信號線損失(dB) - 放大器增益(dB)。

Standard:	CNS13438	Test Distance:	3 m
Test item:	Radiated Emission	Power:	DC 24 V
Model Number:	FJNBD-2.5RD	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C) / 60 %RH
Mode:	Mode 1 (1 GHz - 6 GHz)	Ant.Polar.:	Horizontal



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
1	1370.000	55.95	-3.80	52.15	76.00	-23.85	100	223	peak
2	2050.000	42.20	1.42	43.62	76.00	-32.38	100	20	peak
3	2445.000	42.03	2.44	44.47	76.00	-31.53	100	88	peak
4	3195.000	41.47	3.95	45.42	80.00	-34.58	100	156	peak
5	4443.443	39.36	6.21	45.57	80.00	-34.43	100	141	peak
6	5650.000	37.72	8.59	46.31	80.00	-33.69	100	178	peak

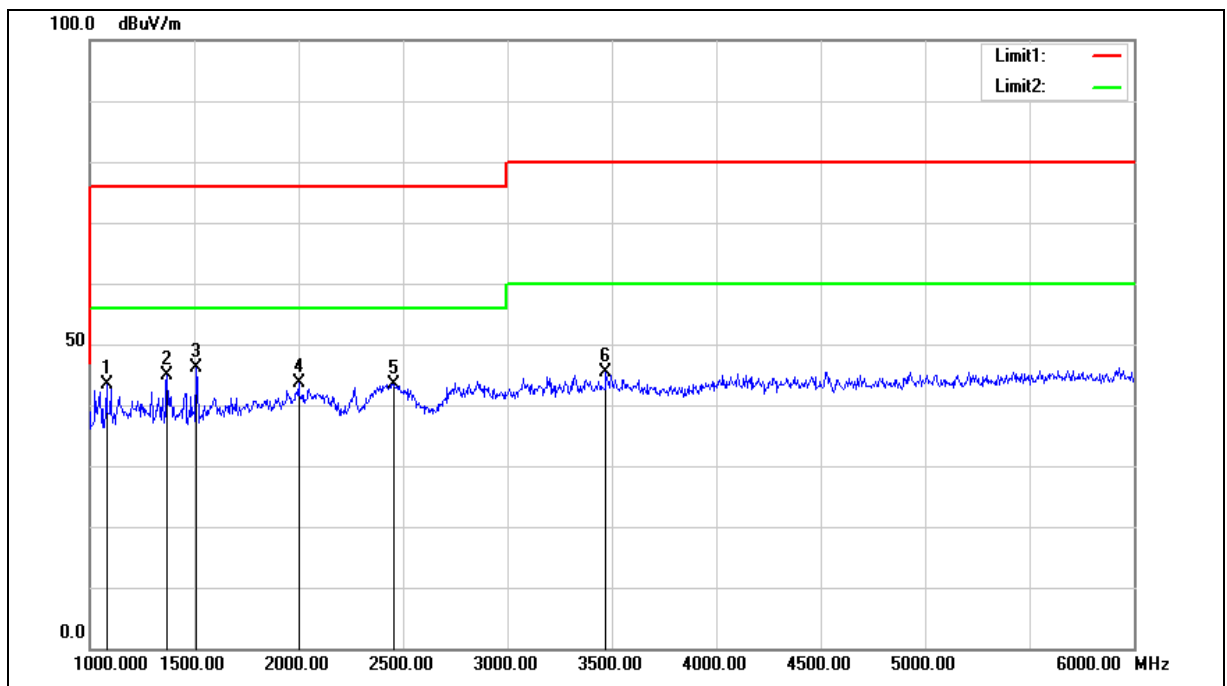
註：1.干擾值(dBuV/m) = 校正係數(dB/m) + 讀值(dBuV)。

Example: 52.15 = -3.80 + 55.95

2.校正係數(dB/m) = 天線係數(dB/m) + 量測信號線損失(dB) - 放大器增益(dB)。

3.測試時(■有/□無)使用 Bluetooth/Wi-Fi 濾波器。

Standard:	CNS13438	Test Distance:	3 m
Test item:	Radiated Emission	Power:	DC 24 V
Model Number:	FJNBD-2.5RD	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C) / 60 %RH
Mode:	Mode 1 (1 GHz - 6 GHz)	Ant.Polar.:	Vertical



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
1	1080.000	48.33	-4.93	43.40	76.00	-32.60	100	340	peak
2	1370.000	48.67	-3.80	44.87	76.00	-31.13	100	55	peak
3	1510.000	49.28	-3.21	46.07	76.00	-29.93	100	356	peak
4	2000.000	42.21	1.30	43.51	76.00	-32.49	100	128	peak
5	2455.000	40.97	2.47	43.44	76.00	-32.56	100	308	peak
6	3470.000	40.79	4.57	45.36	80.00	-34.64	100	164	peak

註： 1.干擾值(dBuV/m) = 校正係數(dB/m) + 讀值(dBuV)。

Example: 43.40 = -4.93 + 48.33

2.校正係數(dB/m) = 天線係數(dB/m) + 量測信號線損失(dB) - 放大器增益(dB)。

3.測試時(■有/□無)使用 Bluetooth/Wi-Fi 濾波器。

6. EUT Photos

請參照 文件編號: 21-0412_EUT External Photos 和 21-0412_EUT Internal Photos 。

--- END ---