



測 試 報 告

申 請 廠 商 : Star Systems International Limited
申 請 商 地 址 : Unit 04, 12F, Vanta Industrial Centre, 21-33 Tai Lin Pai Road, HK
製 造 廠 商 : Star Systems International Limited
產 品 名 稱 : TITAN
廠 牌 : Star Systems
型 號 : HRD22000
序 號 : TN010012
測 試 標 準 : 低功率射頻電機技術規範 (LP0002) 107 年 1 月修訂版
接收測試件日期 : 05-18-2018
完 成 日 期 : 06-05-2018
報 告 編 號 : W-S-1806009-BKO-1
測 試 結 果 : 合格

	測試者 Test by	報告簽署人 Approved by
日期 Date	06-07-2018	06-07-2018
簽名 Signature	李 恒 寬	陳 耀 坤

實 驗 室 名 稱 : 財團法人電信技術中心通訊與光電實驗室

實 驗 室 地 址 : 82151 高雄市路竹區路科一路 3 號

(測試地點地址) : No.3, Luke 1st Rd., Luzhu District, Kaohsiung City 82151
Taiwan

電 話 / 傳 真 : TEL: +886-7-6955001 / FAX: +886-7-6955009

TAF 認可編號 : TAF 1810

認可有效期限 : 108 年 8 月 3 日

備 註 本報告僅對檢測樣品負責。

本報告未經實驗室書面同意，不得部份摘錄及複製。



Testing Laboratory
1810



目 錄

1. 報告紀錄	1
1.1 報告修訂歷程	1
1.2 報告總覽	1
2. 低功率射頻設備量測記錄表	2
2.1 待測物基本資料	2
2.2 待測物裝置描述	2
2.3 待測物裝置試驗說明	2
2.3.1 試驗項目簡述	2
2.3.2 試驗環境紀錄	3
2.3.3 試驗儀器軟體版本	3
2.3.4 試驗不確定度評估	3
2.4 試驗項目及結果	4
3. 試驗儀器與周邊	5
3.1 電源與電信端干擾試驗儀器	5
3.2 輻射干擾試驗儀器	5
3.3 射頻性能試驗儀器	5
3.4 試驗周邊設備	6
3.5 待測物與試驗周邊之組合	6
3.6 待測物測試模式評估	6
4. 電源傳導干擾	8
4.1 適用標準	8
4.2 測試方法	8
4.3 電源傳導干擾測試接續圖	8
4.4 電源傳導干擾測試數據	9
5. 天線型式之要求	13
5.1 適用標準	13
5.2 天線型式	13
6. 峰值傳導輸出功率	14
6.1 適用標準	14
6.2 測試方法	14
6.3 峰值傳導輸出功率測試接續圖	14
6.4 峰值傳導輸出功率測試數據	15
6.4.1 測試數據	15
6.4.2 測試掃描圖	16
7. 頻道邊緣之發射	18
7.1 適用標準	18
7.2 測試方法	18
7.3 峰值傳導輸出功率測試接續圖	18
8. 跳頻頻寬	27
8.1 適用標準	27

8.2	測試方法	27
8.3	峰值傳導輸出功率測試接續圖	27
9.	載波頻率間隔.....	31
9.1	適用標準	31
9.2	測試方法	31
9.3	峰值傳導輸出功率測試接續圖	31
10.	頻道數量.....	33
10.1	適用標準	33
10.2	測試方法	33
10.3	峰值傳導輸出功率測試接續圖	33
11.	載波頻率之佔用週期	35
11.1	適用標準	35
11.2	測試方法	35
11.3	峰值傳導輸出功率測試接續圖	35
12.	場強輻射.....	38
12.1	適用標準	38
12.2	量測方法	38
12.3	場強輻射之測試配置	39
12.4	場強輻射之量測結果	40
附件：測試照片		49

1. 報告紀錄

1.1 報告修訂歷程

報告編號或版別	描述	發行日期
W-S-1806009-BKO-1	首次發行	06-07-2018

1.2 報告總覽

報告總覽		
項次	項目	頁數
1	試驗報告	52
2	產品外觀照	6
3	產品內部照	13

2. 低功率射頻設備量測記錄表

2.1 待測物基本資料

產品名稱		TITAN
廠牌		Star Systems
型號		HRD22000
待測物軟體版本		CTest GUI : (Fixed Frequency: CT_ENGINEERING) (Hopping: TAIWAN_922_928_1W_FHOP)
額定電壓及電流		+12 to 57 VDC, 1.25 A
天線規格	型態	Panel antenna
	廠牌	Star Systems
	型號	HAN25000-1
	增益	15 dBi
調變方式及頻率		HOPPING (922.25 MHz to 927.25 MHz)
額定輸出功率		18 dBm
設置場所		室外

2.2 待測物裝置描述

輸入輸出埠	
Power port	X1
LAN port	X1
CAN port	X1
GPIO/Serial port	X1
Tx/Rx port	X4

* 詳細規格請參照其規格說明書。

2.3 待測物裝置試驗說明

2.3.1 試驗項目簡述

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電機技術規範 (LP0002)，如無國家標準可適用者，得依美國 EIA、IEEE ANSI 檢驗法檢驗，及美國 FCC 47 CFR Part 2 有關檢驗之規定及參考 ANSI 63.4:2014、ANSI 63.10:2013、FCC CFR 47 Part15 之檢驗法。

2.3.2 試驗環境紀錄

試驗場地	日期	溫度(°C)	濕度(%)	大氣壓力(hPa)
Chamber 966	05-24-2018	21.7	49.8	N/A
Conduction Room	05-25-2018	25.4	50.8	N/A
RF Room	05-28-2018	24.9	41.3	N/A
RF Room	05-29-2018	23.2	46.3	N/A

2.3.3 試驗儀器軟體版本

試驗場地	廠牌	軟體名稱	版本
Chamber 966	AUDIX	e3	6.2009-7-30(ttc)
Conduction Room	AUDIX	e3	6.2009-7-30(ttc)

2.3.4 試驗不確定度評估

試驗場地	試驗方式	不確定度
Conduction Room	電源端傳導干擾	3.7 dB
Conduction Room	電信端傳導干擾	3.8 dB
Chamber 966 Room	輻射干擾(30MHz to 1GHz)@3 米	5.7 dB
Chamber 966 Room	輻射干擾(1GHz to 18GHz)@3 米	6.7 dB
Chamber 966 Room	輻射干擾(18GHz to 40GHz)@1 米	6.2 dB

試驗場地	試驗方式	不確定度
RF Room	頻率誤差	0.0013ppm
	對溫度之頻率穩度	
	對電壓之頻率穩定度	
	頻寬	
	調變發射頻率偏移量	
	載波頻率間隔	
	U-NII 佔用頻寬	
RF Room	頻道邊緣之 RF 傳導發射	2.2dB
	峰值功率頻譜密度	
	峰值輸出功率	

RF Room	傳導混附輻射發射	2.3dB
RF Room	PSD of U-NII	2.3dB
	Peak output power of U-NII	

2.4 試驗項目及結果

項次	試驗名稱	規範	結果判定
1	電源傳導干擾	低功率射頻電機技術規範 2.3 節	合格
2	天線增益限制	低功率射頻電機技術規範 4.8.1.2(3)節	合格
3	峰值傳導輸出功率	低功率射頻電機技術規範 4.8.1.2(1)(B)節	合格
4	頻帶邊緣之發射	低功率射頻電機技術規範 4.8.1.4 節	合格
5	跳頻頻寬	低功率射頻電機技術規範 4.8.1.5(1)節	合格
6	載波頻率間隔	低功率射頻電機技術規範 4.8.1.5(1)(A)節	合格
7	載波頻率之佔用週期	低功率射頻電機技術規範 4.8.1.5(1)(C)節	合格
8	頻道數量	低功率射頻電機技術規範 4.8.1.5(1)(B)節	合格
9	場強輻射	低功率射頻電機技術規範 2.8 節	合格

量測輸出功率(AVE)	輸出功率(dBm)	MPE(mW/cm ²)
	17.47	0.351

3. 試驗儀器與周邊

3.1 電源與電信端干擾試驗儀器

儀器名稱	廠牌	型號	序號	下次校正日期
EMI Receiver	Rohde&Schwarz	ESCI	100619	10-24-2018
Two-Line V-network	Rohde&Schwarz	ENV216	101197	09-26-2018
Telecom ISN	Teseq	ISN T800	39160	03-26-2019
Telecom ISN	Teseq	ISN T8-Cat6	38884	03-26-2019

3.2 輻射干擾試驗儀器

儀器名稱	廠牌	型號	序號	下次校正日期
Preamplifier	Teseq	LNA 6901	74004	10-24-2018
Microwave Preamplifier	CHAITEK	BZ-00101800	003511	03-22-2019
Microwave Preamplifier	CHAITEK	BZ-1840	003512	03-22-2019
Active Loop Antenna	ETS-LINDGREN	6507	66141	09-25-2019
Bi-Log Antenna	ETC	MCTD 2786B	BLB16M04009	09-17-2018
Horn antenna	SCHWARZBECK	BBHA 9120D	1437	03-27-2019
Horn antenna	SCHWARZBECK	BBHA 9170	353	09-18-2019
Horn antenna	A.H. Systems	SAS-573	188	03-29-2020
EMI Receiver	Rohde&Schwarz	ESCI	100890	11-06-2018
Spectrum	Agilent	E4446A	MY46180362	03-25-2019

3.3 射頻性能試驗儀器

儀器名稱	廠牌	型號	序號	下次校正日期
Signal Analyzer	Rohde&Schwarz	FSV 30	100739	03-25-2019
Vector Signal Generator	Rohde&Schwarz	SMU200A	103751	02-22-2019
Spectrum Analyzer	Agilent	E4446A	MY46180362	03-25-2019
Power Sensor	Agilent	N1922A	MY45240474	09-24-2018

3.4 試驗周邊設備

儀器名稱	廠牌	型號	序號
AVIOR Narrow Beam Antenna	STAR SYSTEMS	HAN25000-1	AVR20180220-001
Switching Power Supply	Phihong	PSAC30U-240L6	165250288A3

3.5 待測物與試驗周邊之組合

組合架構圖	
線材類型	描述
a RF Cable	100 cm

3.6 待測物測試模式評估

依功能特性，待測物的可能組合試驗如下。(初測模式)			
主波發射			
Mode 1	Port1_Fixed Frequency	Mode 2	Port2_Fixed Frequency
Mode 3	Port3_Fixed Frequency	Mode 4	Port4_Fixed Frequency
Mode 5	Port1_Hopping	Mode 6	Port2_Hopping
Mode 7	Port3_Hopping	Mode 8	Port4_Hopping
輻射干擾			
Mode 1	Port1_Fixed Frequency	Mode 2	Port2_Fixed Frequency
Mode 3	Port3_Fixed Frequency	Mode 4	Port4_Fixed Frequency
Mode 5	Port1_Hopping	Mode 6	Port2_Hopping

Mode 7	Port3_Hopping	Mode 8	Port4_Hopping
電源傳導			
Mode 1	Port1_Fixed Frequency	Mode 2	Port2_Fixed Frequency
Mode 3	Port3_Fixed Frequency	Mode 4	Port4_Fixed Frequency
Mode 5	Port1_Hopping	Mode 6	Port2_Hopping
Mode 7	Port3_Hopping	Mode 8	Port4_Hopping
依上列初測模式選擇出最差結果或列出必試驗項目為最終試驗方式			
主波發射			
Mode 1	Port1_Fixed Frequency	Mode 2	Port2_Fixed Frequency
Mode 3	Port3_Fixed Frequency	Mode 4	Port4_Fixed Frequency
Mode 5	Port1_Hopping	Mode 6	Port2_Hopping
Mode 7	Port3_Hopping	Mode 8	Port4_Hopping
輻射干擾			
Mode 4	Port4_Fixed Frequency		
電源傳導			
Mode 4	Port4_Fixed Frequency		
Note :			

待測物試驗電源
AC 110 V, 60 Hz

Channel Plan	測試頻道	Channel Plan	測試頻道
922.25 MHz	Low Chaneel	925.25 MHz	
922.75 MHz		925.75 MHz	
923.25 MHz		926.25 MHz	
923.75 MHz		926.75 MHz	
924.25 MHz		927.25MHz	High Channel
924.75 MHz			

待測物軟體版本：	
系統軟體名稱與版本	CTest GUI
測試軟體名稱與版本	Fixed Frequency: CT_ENGINEERING Hopping: TAIWAN_922_928_1W_FHOP

4. 電源傳導干擾

4.1 適用標準

依據NCC低功率射頻電機技術規範之2.3 節之要求：

以市電為電源之低功率射頻電機，其傳導回電源線上頻率自150千赫(kHz)至30兆赫(MHz)之射頻電壓(在電源端子每一電源線對接地點)不得超過下表所列之限值。測量時應經過50微亨利(μ H)及50歐姆(Ω)之電源線阻抗模擬網路(LISN)。頻率重疊處，以較低限值為準。

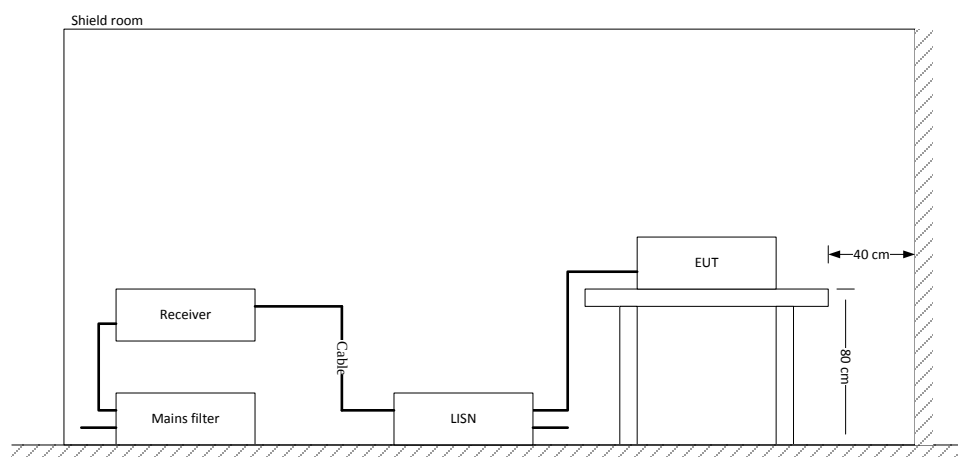
頻率(MHz)	傳導限制值(dBuV)	
	準峰值(Quasi-peak)	平均值(Average)
0.15-0.5	66 to 56(註)	56 to 46(註)
0.5-5	56	46
5-30	60	50

註：隨頻率之對數遞減。

4.2 測試方法

將待測物置於0.8米高的非金屬桌面，其在工作狀態，待測物電源線接至電源線阻抗穩定網路上，由測試儀器掃描記錄頻率從0.15MHz至30MHz之間測試電源線傳導輻射強度。

4.3 電源傳導干擾測試接續圖



圖一：電源傳導干擾測試接續圖

4.4 電源傳導干擾測試數據

4.4.1 電源傳導干擾測試數據與掃描圖

Mode 4	Port4_922.25 MHz	Pol.	LINE
Channel	Low Channel		

Site : Conduction Room
Condition : CISPR22 CLASS-B ENV216_201709 LINE
EUT : TITAN RFID
Mode : L: 922.25MHz
Memo : Port 4

	Read	Limit	Over
Freq	Level	Factor	Level
MHz	dBuV	dB	dBuV
1	0.15	20.44	19.60
2	0.15	30.63	19.60
3	0.17	17.17	19.58
4	0.17	26.77	19.58
5	0.19	18.74	19.55
6	0.19	25.55	19.55
7	0.22	15.74	19.55
8	0.22	28.70	19.55
9	0.28	16.64	19.56
10 @	0.28	28.00	19.56
11	7.14	1.25	19.84
12	7.14	8.57	19.84

Note: (1) Peak detection will yield amplitudes equal to or greater than amplitudes measured with the quasi-peak or linear average detector.
(2) "Red color word" means this data is the worst emission level
(3) Measurement Level = Read Level + Aux Factor (pulse limiter) + Cable Loss + LISN Factor

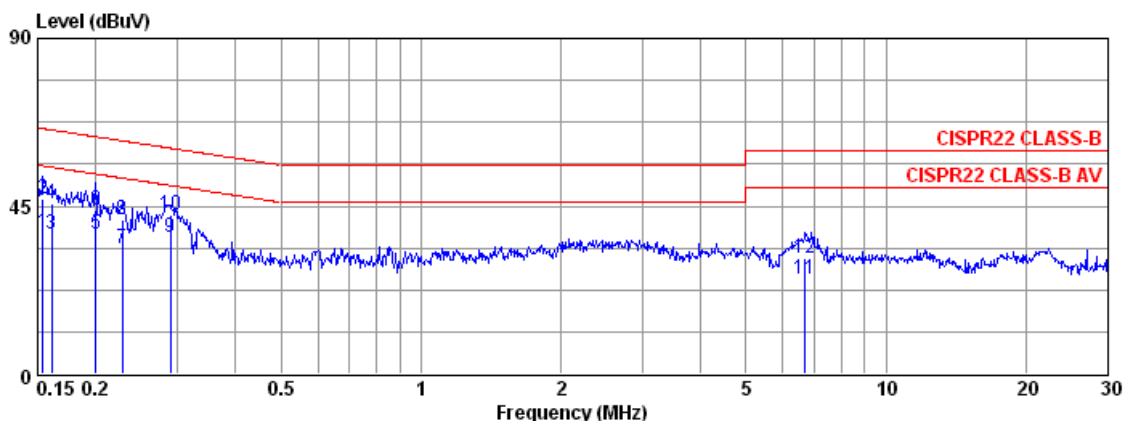
Mode 4	Port4_922.25 MHz	Pol.	NEUTRAL
Channel	Low Channel		

Site : Conduction Room
Condition : CISPR22 CLASS-B ENV216_201709 NEUTRAL
EUT : TITAN RFID
Mode : L: 922.25MHz
Memo : Port 4

	Read		Limit	Over	
Freq	Level	Factor	Level	Line	Limit
MHz	dBuV	dB	dBuV	dBuV	dB
1	0.18	17.77	19.56	37.33	54.50
2	0.18	28.70	19.56	48.26	64.50
3	0.26	12.85	19.55	32.40	51.47
4	0.26	25.01	19.55	44.56	61.47
5 @	0.29	19.86	19.54	39.40	50.63
6	0.29	27.29	19.54	46.83	60.63
7	0.34	8.83	19.55	28.38	49.09
8	0.34	24.44	19.55	43.99	59.09
9	0.37	6.24	19.55	25.79	48.61
10	0.37	14.26	19.55	33.81	58.61
11	0.50	4.13	19.55	23.68	46.05
12	0.50	21.58	19.55	41.13	56.05
13	0.59	2.90	19.55	22.45	46.00
14	0.59	17.29	19.55	36.84	56.00
15	0.68	3.95	19.55	23.50	46.00
16	0.68	13.98	19.55	33.53	56.00

Note: (1) Peak detection will yield amplitudes equal to or greater than amplitudes measured with the quasi-peak or linear average detector.
(2) "Red color word" means this data is the worst emission level
(3) Measurement Level = Read Level + Aux Factor (pulse limiter) + Cable Loss + LISN Factor

Mode 4	Port4_927.25 MHz	Pol.	LINE
Channel	High Channel		



Site : Conduction Room
Condition : CISPR22 CLASS-B ENV216_201709 LINE
EUT : TITAN RFID
Mode : H: 927.25MHz
Memo : Port 4

	Freq	Read	Factor	Level	Limit	Over	Remark
	MHz	dBuV	dB	dBuV	dBuV	dB	
1	0.15	18.46	19.60	38.06	55.78	-17.72	Average
2	0.15	27.52	19.60	47.12	65.78	-18.66	QP
3	0.16	17.94	19.59	37.53	55.43	-17.90	Average
4	0.16	26.14	19.59	45.73	65.43	-19.70	QP
5	0.20	17.71	19.55	37.26	53.62	-16.36	Average
6	0.20	24.49	19.55	44.04	63.62	-19.58	QP
7	0.23	14.22	19.55	33.77	52.52	-18.75	Average
8	0.23	21.80	19.55	41.35	62.52	-21.17	QP
9 @	0.29	17.12	19.56	36.68	50.54	-13.86	Average
10	0.29	23.28	19.56	42.84	60.54	-17.70	QP
11	6.70	5.43	19.84	25.27	50.00	-24.73	Average
12	6.70	11.28	19.84	31.12	60.00	-28.88	QP

Note: (1) Peak detection will yield amplitudes equal to or greater than amplitudes measured with the quasi-peak or linear average detector.
(2) "Red color word" means this data is the worst emission level
(3) Measurement Level = Read Level + Aux Factor (pulse limiter) + Cable Loss + LISN Factor

Mode 4	Port4_927.25 MHz	Pol.	NEUTRAL
Channel	High Channel		

Site : Conduction Room
Condition : CISPR22 CLASS-B ENV216_201709 NEUTRAL
EUT : TITAN RFID
Mode : H: 927.25MHz
Memo : Port 4

	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB	dBuV	dBuV	dB	
1	0.15	18.35	19.59	37.94	55.82	-17.88	Average
2	0.15	26.67	19.59	46.26	65.82	-19.56	QP
3	0.17	16.26	19.57	35.83	54.99	-19.16	Average
4	0.17	25.70	19.57	45.27	64.99	-19.72	QP
5	0.20	18.79	19.54	38.33	53.76	-15.43	Average
6	0.20	24.91	19.54	44.45	63.76	-19.31	QP
7	0.22	14.90	19.54	34.44	53.01	-18.57	Average
8	0.22	21.53	19.54	41.07	63.01	-21.94	QP
9 @	0.28	19.11	19.54	38.65	50.72	-12.07	Average
10	0.28	24.14	19.54	43.68	60.72	-17.04	QP
11	1.71	4.29	19.61	23.90	46.00	-22.10	Average
12	1.71	10.05	19.61	29.66	56.00	-26.34	QP

Note: (1) Peak detection will yield amplitudes equal to or greater than amplitudes measured with the quasi-peak or linear average detector.
(2) "Red color word" means this data is the worst emission level
(3) Measurement Level = Read Level + Aux Factor (pulse limiter) + Cable Loss + LISN Factor

5. 天線型式之要求

5.1 適用標準

依據NCC低功率射頻電機技術規範之規定，操作於5150-5250MHz & 5725-5850MHz者，其發射天線之方向性增益超過 6dBi，不須降低最大傳導輸出功率。其餘，若其發射天線之方向性增益超過6dBi，應依所超過之dB數等量降低峰值輸出功率。

5.2 天線型式

此裝置使用天線規格如下：

型態：Panel Antenna

廠牌：STAR SYSTEMS

型號：HAN25000-1

增益：15dBi

6. 峰值傳導輸出功率

6.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 4.8.1.2 節之規定：

(1) 海上活動示標器以外之器材設置場所及其峰值輸出功率限制值：

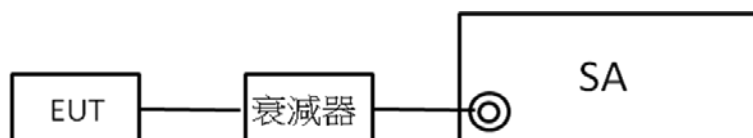
(B)設置於室外者：最大峰值輸出功率 0.5 W（含）以下。

(3) 使用超過 6dBi 方向性增益(directional gain)之發射天線時，應依超過 6 dBi 天線方向性增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率。

6.2 測試方法

將發射機之天線埠經適當衰減後連接至 Spectrum analyzer，並測量紀錄其最大功率。

6.3 峰值傳導輸出功率測試接續圖



圖二：峰值傳導輸出功率測試連接圖

6.4 峰值傳導輸出功率測試數據

6.4.1 測試數據

傳導輸出功率				
Port	Channel	Freq.(MHz)	Power (dBm)	MPE
1	Low	922.25	17.09	0.322
	High	927.25	17.16	0.327
2	Low	922.25	17.16	0.327
	High	927.25	17.33	0.340
3	Low	922.25	16.98	0.314
	High	927.25	17.36	0.343
4	Low	922.25	17.17	0.328
	High	927.25	17.47	0.351

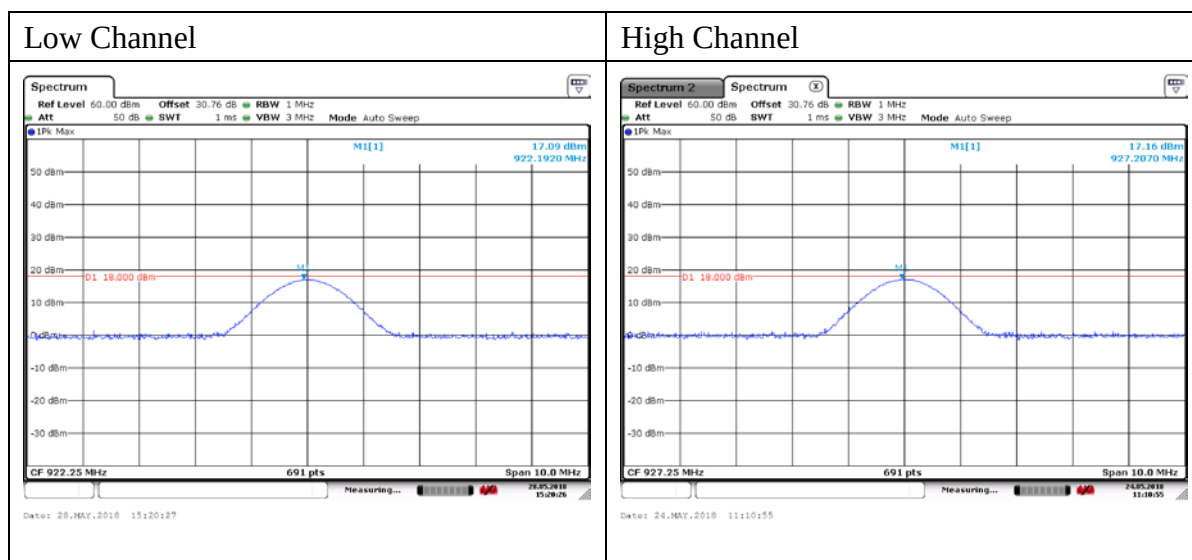
註 1:此待測物之工作模式採 4 port 跳頻發射，不會同時 4 port 均發射，故每一 port 的功率限制值無須調整，為 27dBm。

註 2:此待測物設置於室外，搭配之最大天線增益為 15dBi，超過 6dBi 天線方向增益 9dB，傳導輸出功率限制值原為 27dBm，依據規範，修正為 18dBm。

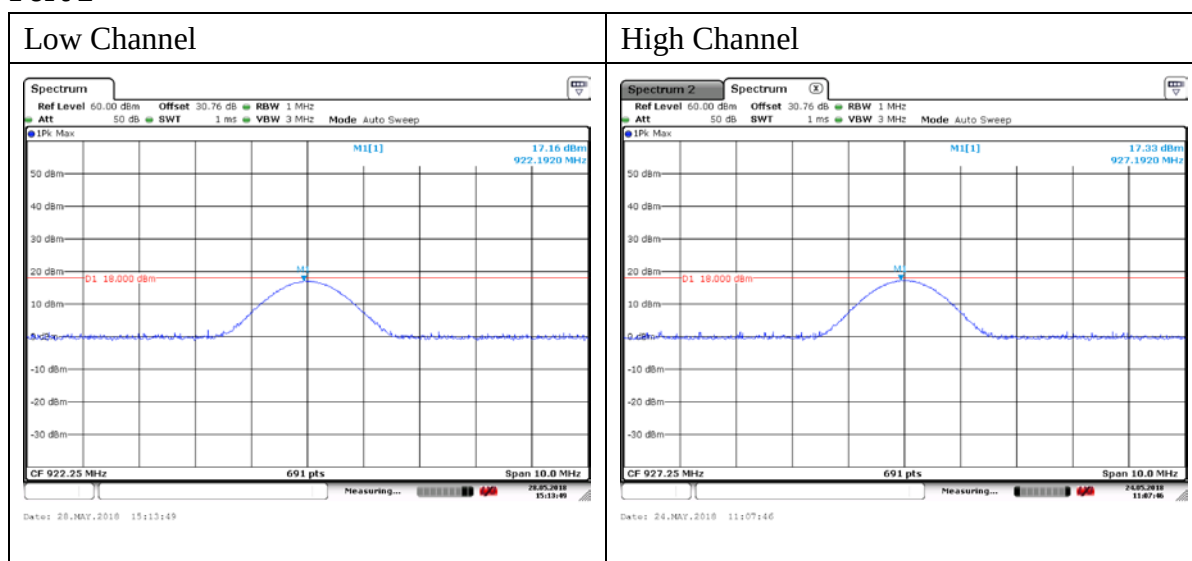
註 3：依 LP0002 第 5.20.2 節 20 公分距離評估電磁暴露量(MPE)限制值為 $1\text{mW}/\text{cm}^2$ 。

6.4.2 測試掃描圖

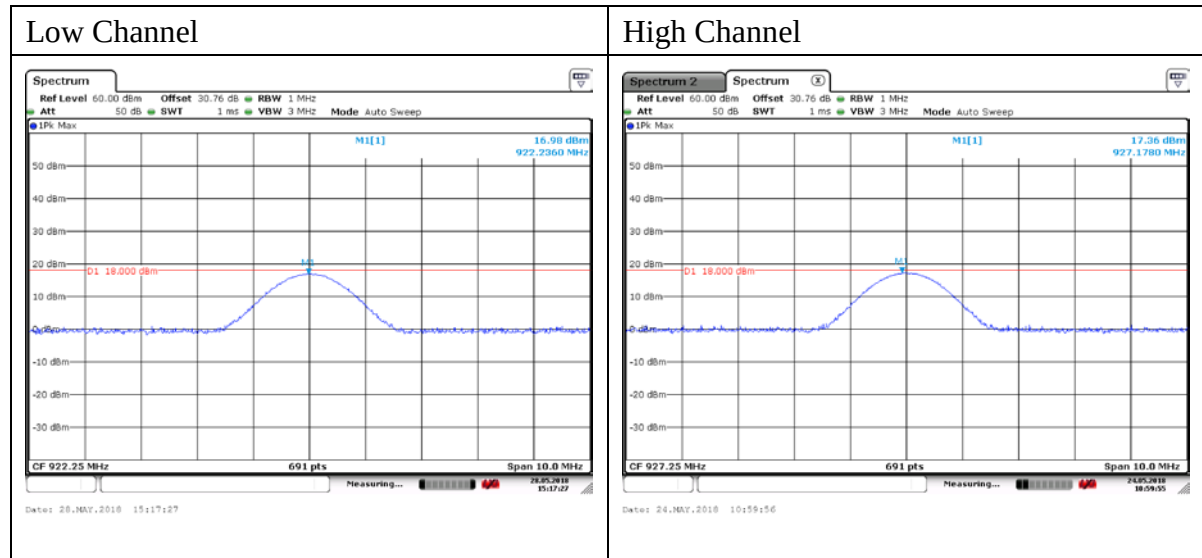
Port 1



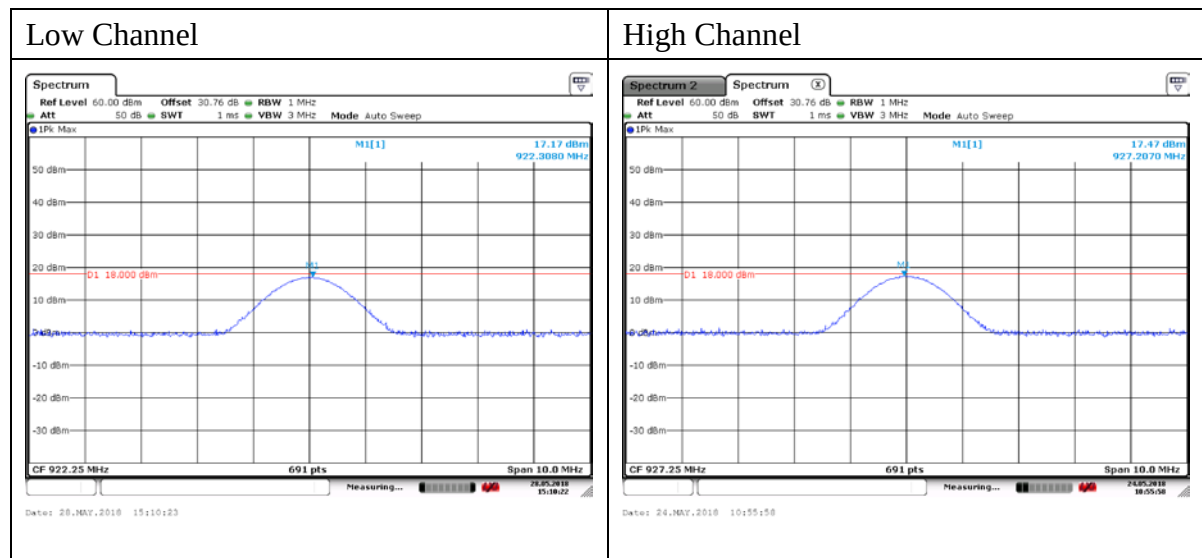
Port 2



Port 3



Port 4



7. 頻道邊緣之發射

7.1 適用標準

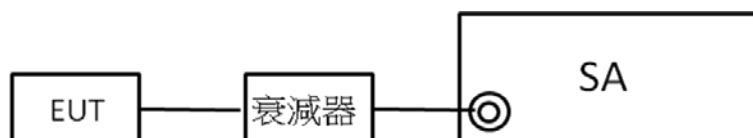
依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 4.8.1.4 節發射限制之規定：

使用頻帶範圍外之任意 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，以射頻傳導或輻射方式測量峰值須衰減 20 dB 以上，測量均方根值須衰減 30 dB 以上。此外，落於 2.7 禁用頻段之輻射發射，應符合 2.8 之規定。

7.2 測試方法

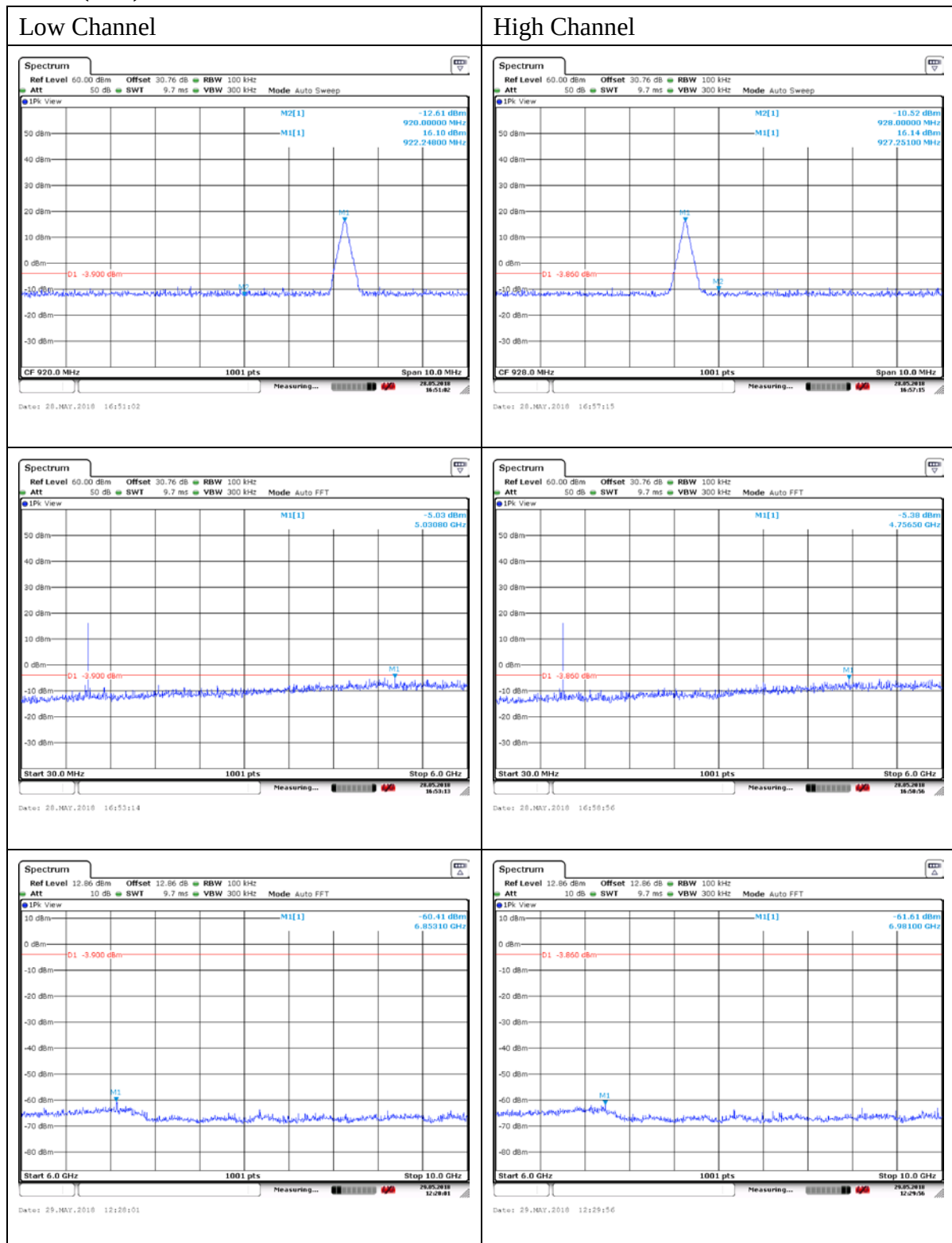
將發射機之天線埠經適當衰減後連接至 Spectrum analyzer，並測量紀錄其最大功率。

7.3 峰值傳導輸出功率測試接續圖

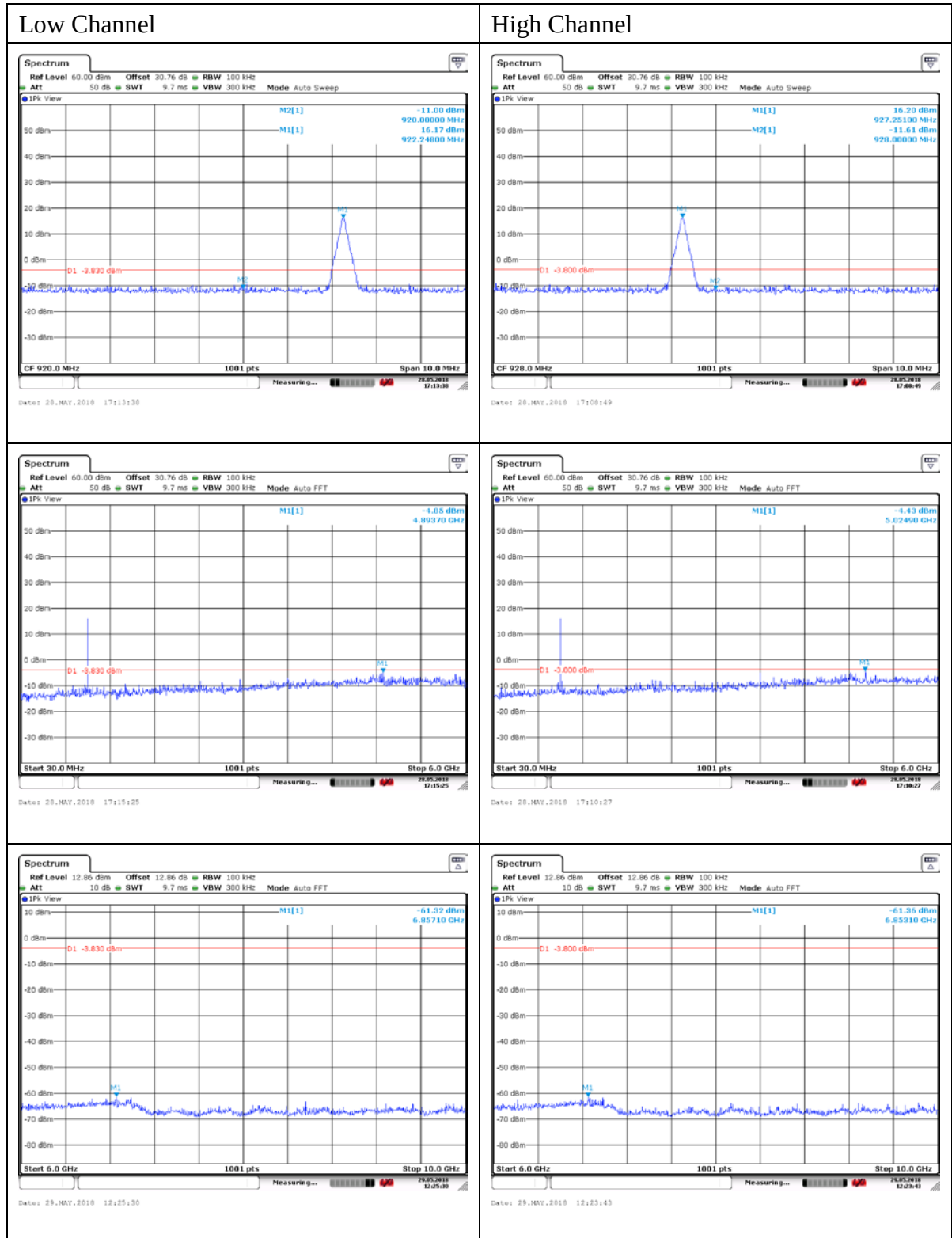


圖二：峰值傳導輸出功率測試連接圖

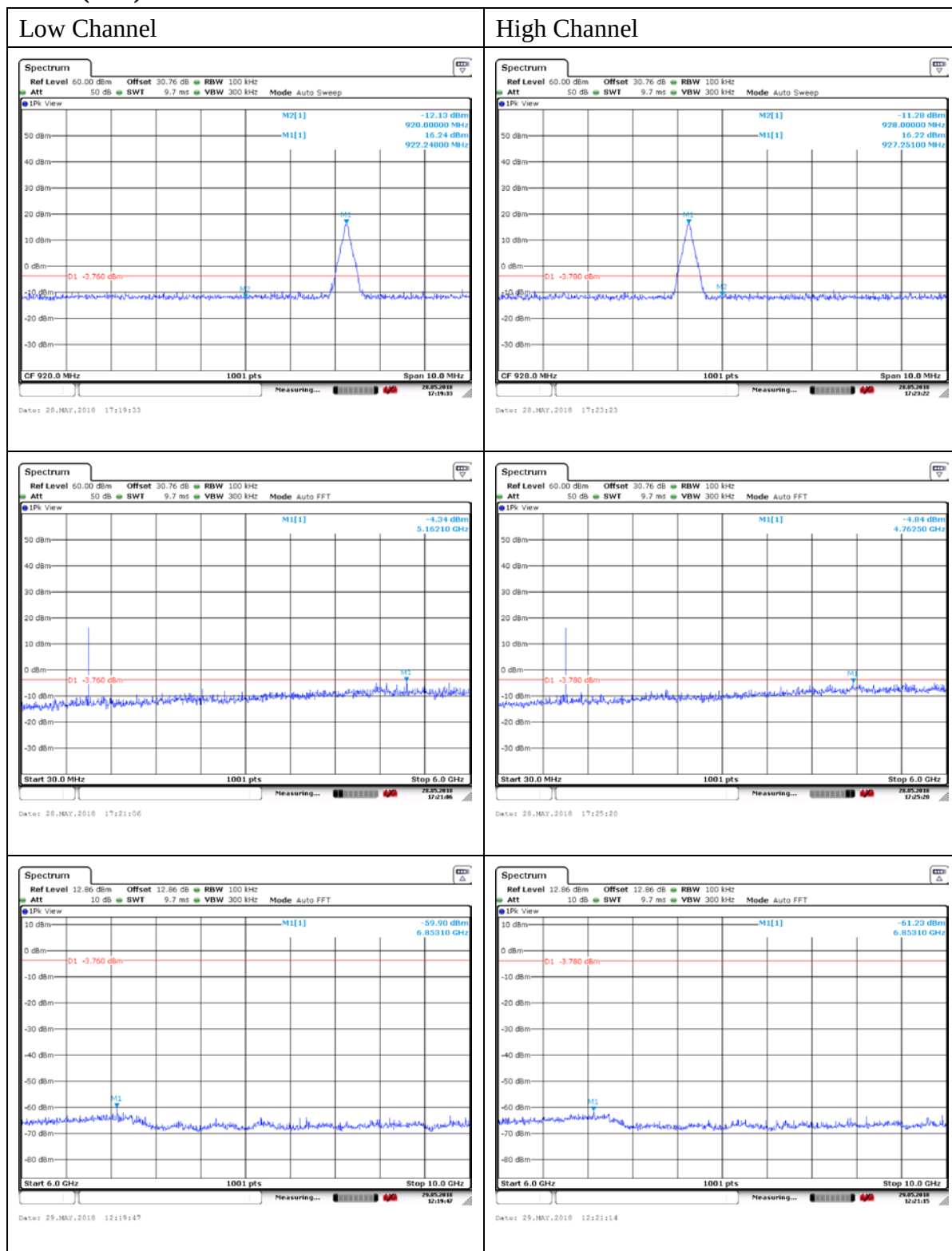
Port 1 (FIX)



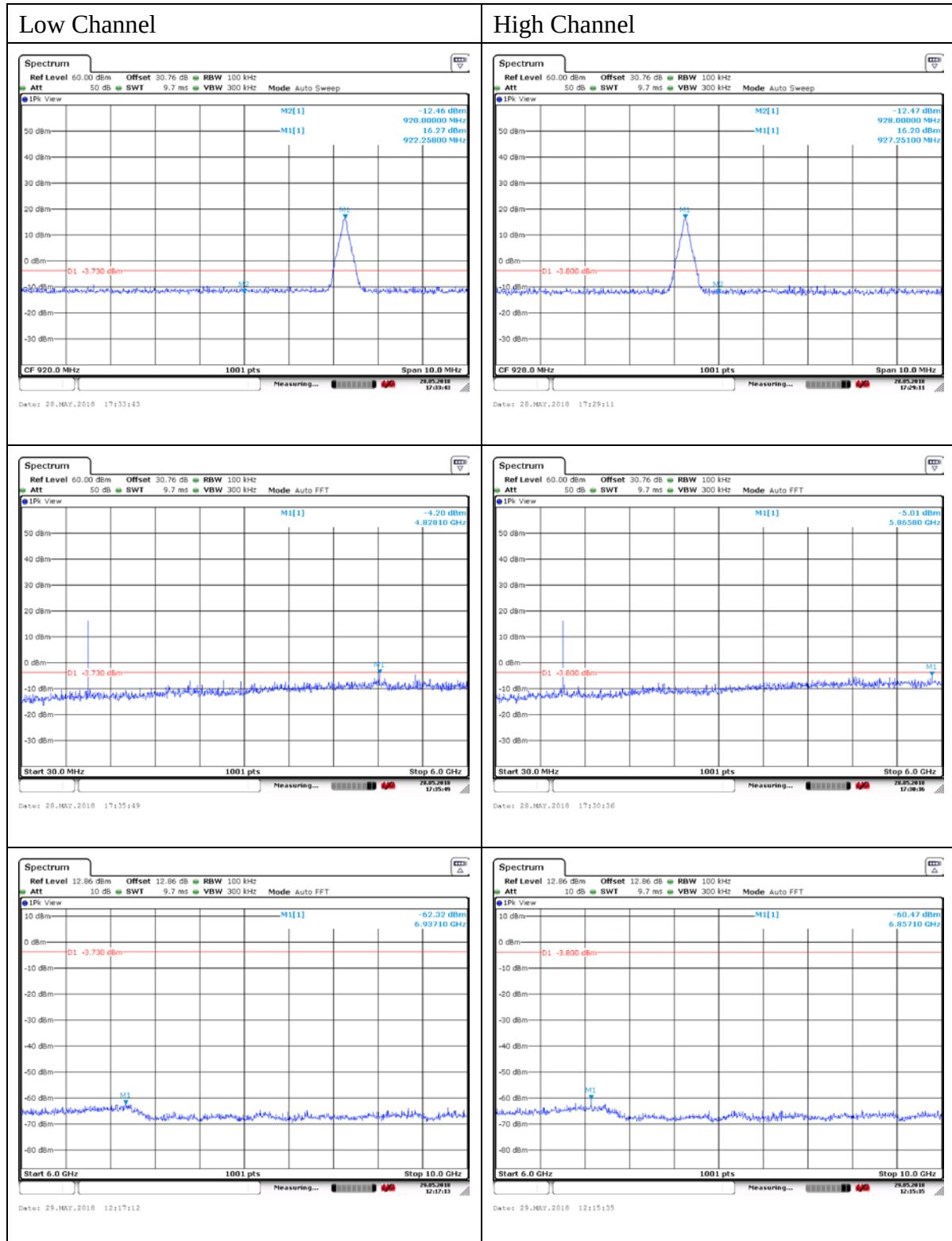
Port 2 (FIX)



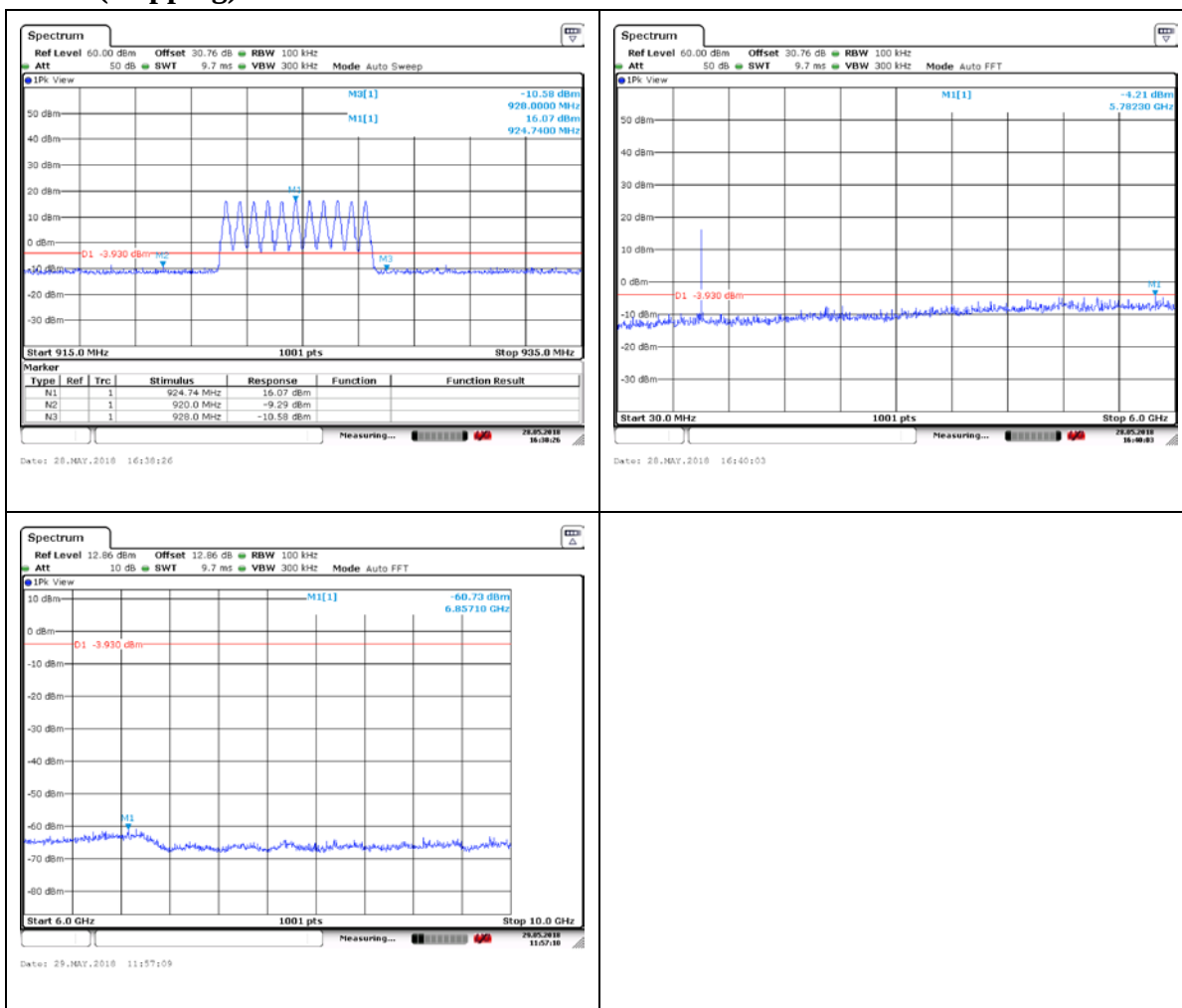
Port 3 (FIX)



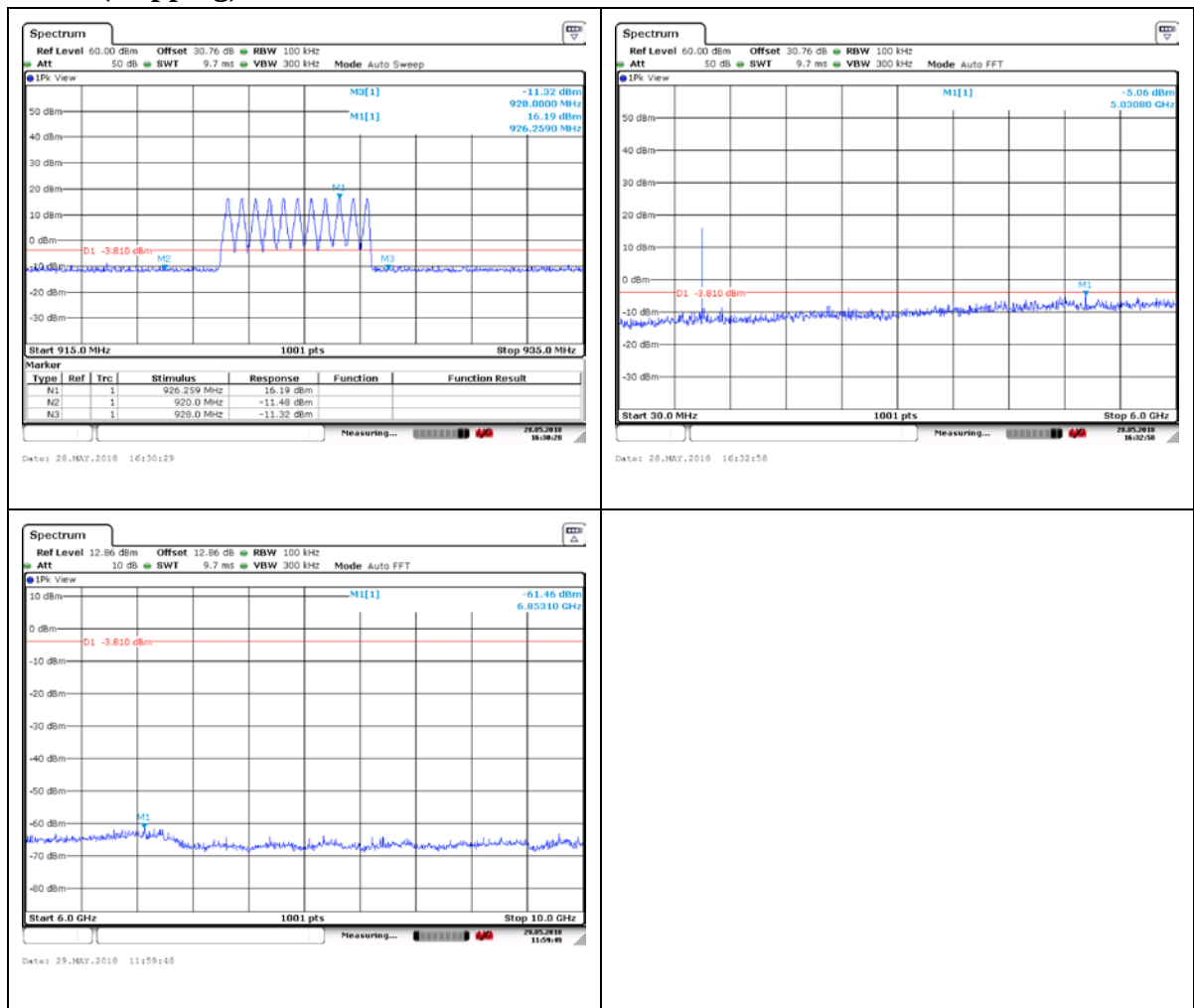
Port 4 (FIX)



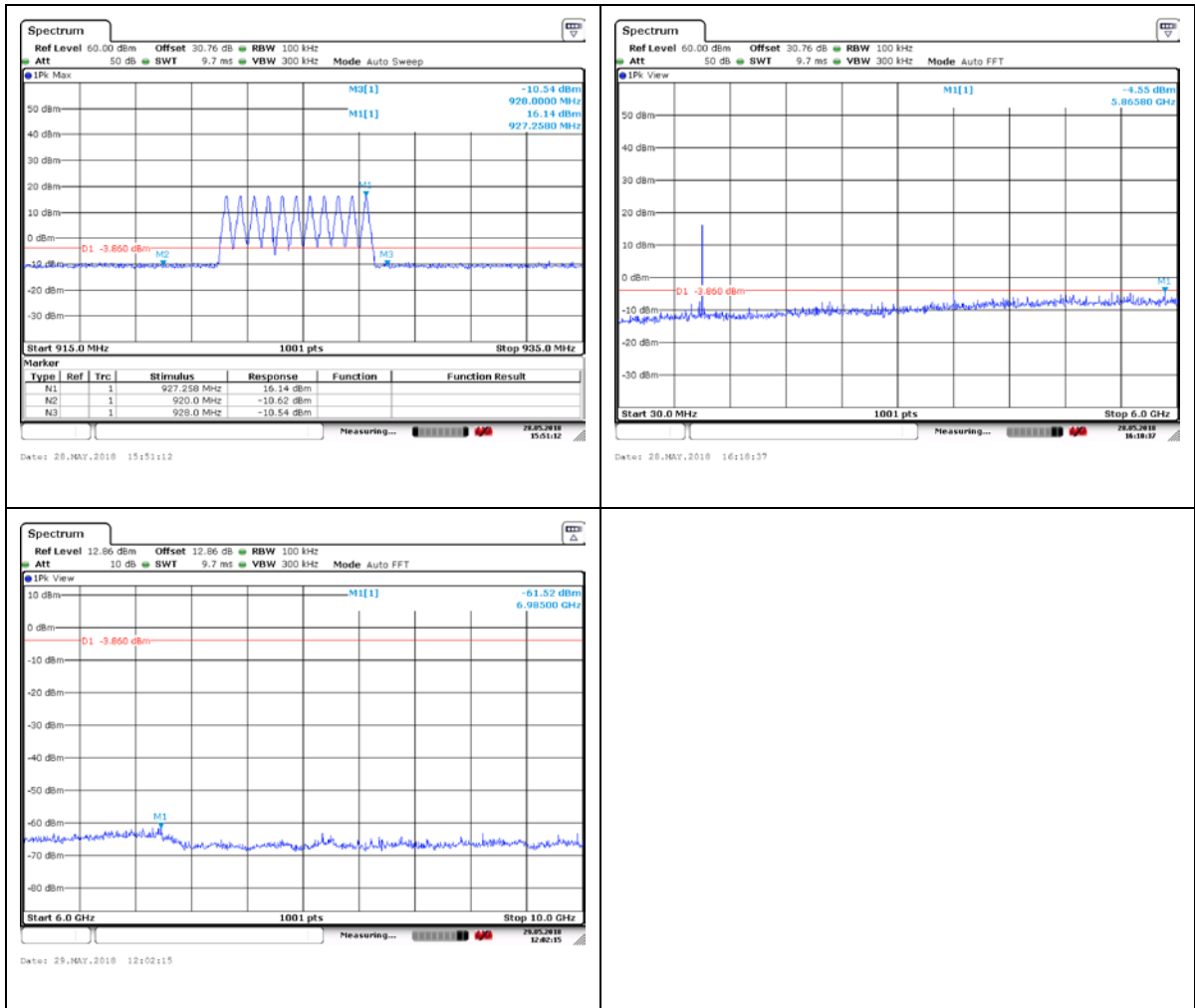
Port 1 (Hopping)



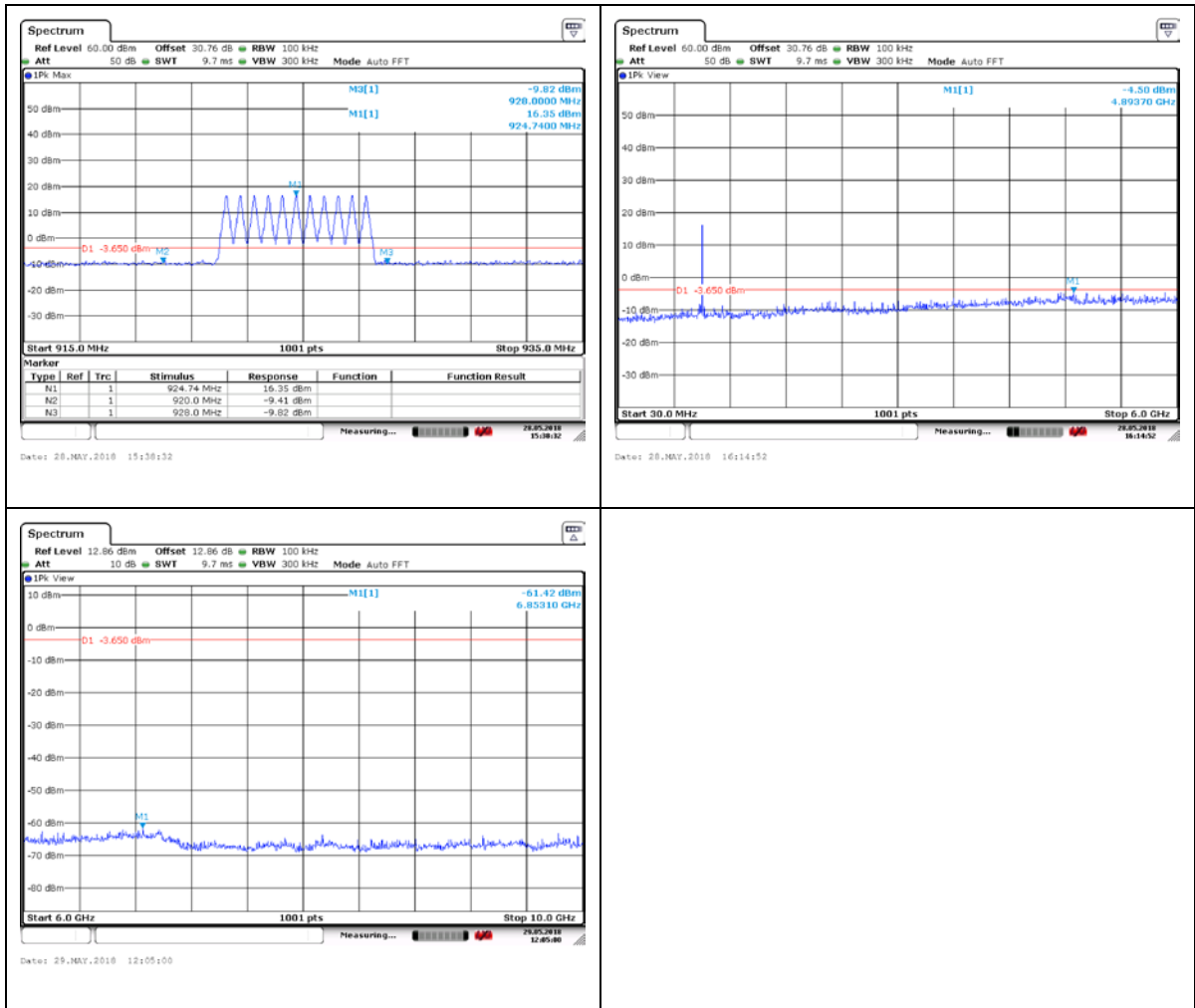
Port 2 (Hopping)



Port 3 (Hopping)



Port 4 (Hopping)



8. 跳頻頻寬

8.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 4.8.1.5 節發射限制之規定：

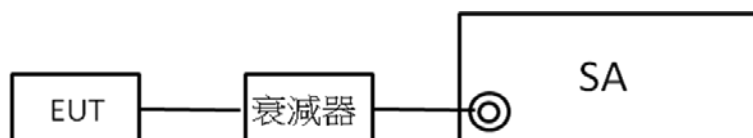
(1) 跳頻系統：

(A) 跳頻系統之載波頻率頻道間隔應至少 25 kHz 或跳頻頻道之 20 dB 頻寬，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。

8.2 測試方法

將發射機之天線埠經適當衰減後連接至 Spectrum analyzer，並測量紀錄其最大功率。

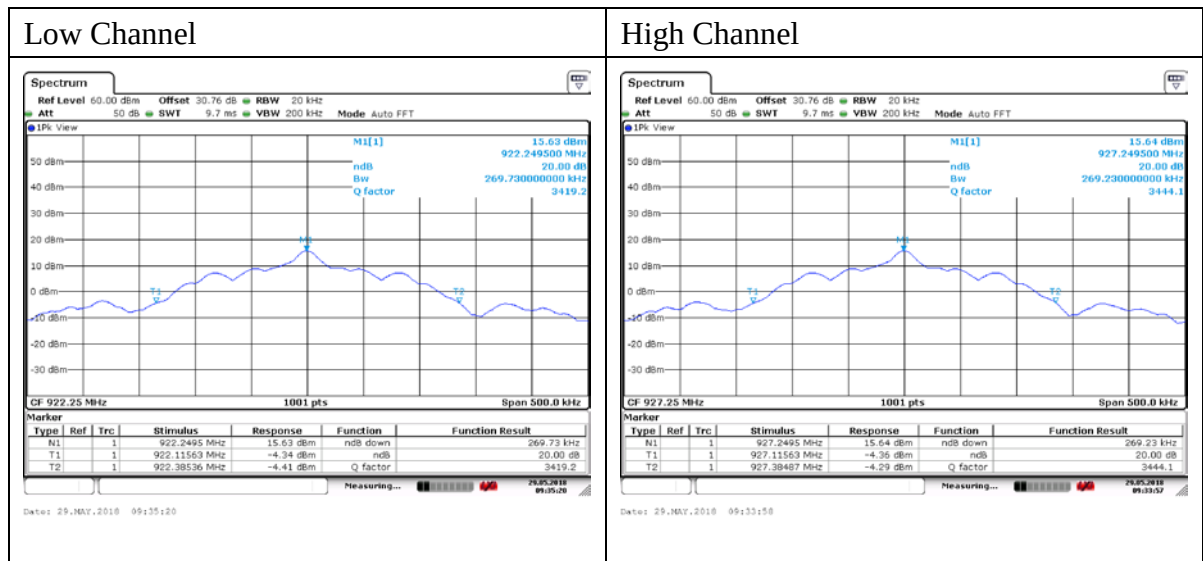
8.3 峰值傳導輸出功率測試接續圖



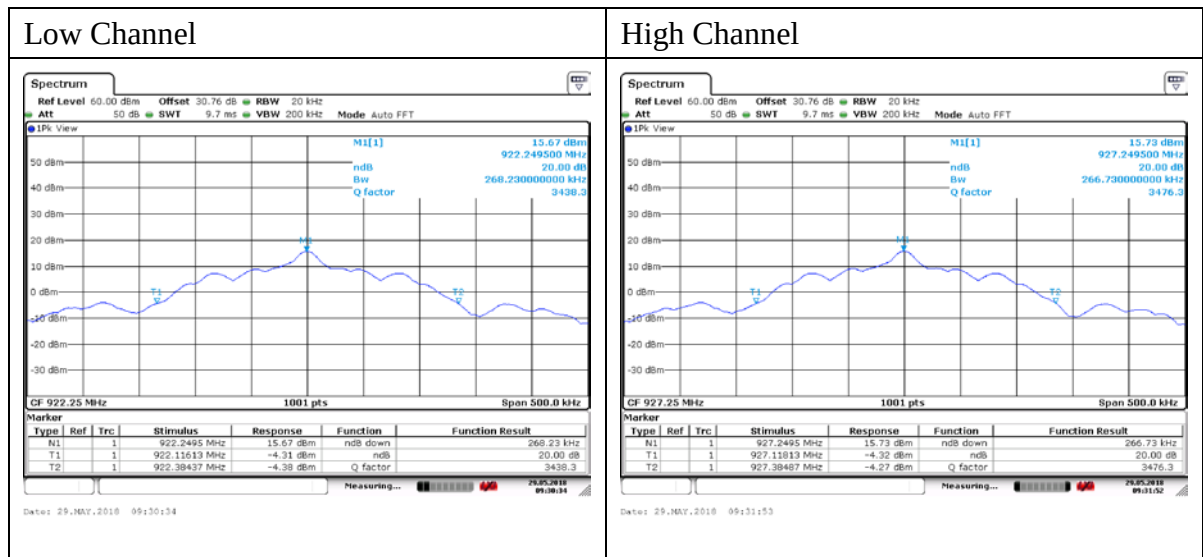
圖二：峰值傳導輸出功率測試連接圖

發射頻寬			
Port	Channel	Freq. (MHz)	20dB BW (KHz)
1	Low	922.25	269.73
	High	927.25	269.23
2	Low	922.25	268.23
	High	927.25	266.73
3	Low	922.25	268.23
	High	927.25	267.73
4	Low	922.25	265.23
	High	927.25	264.74

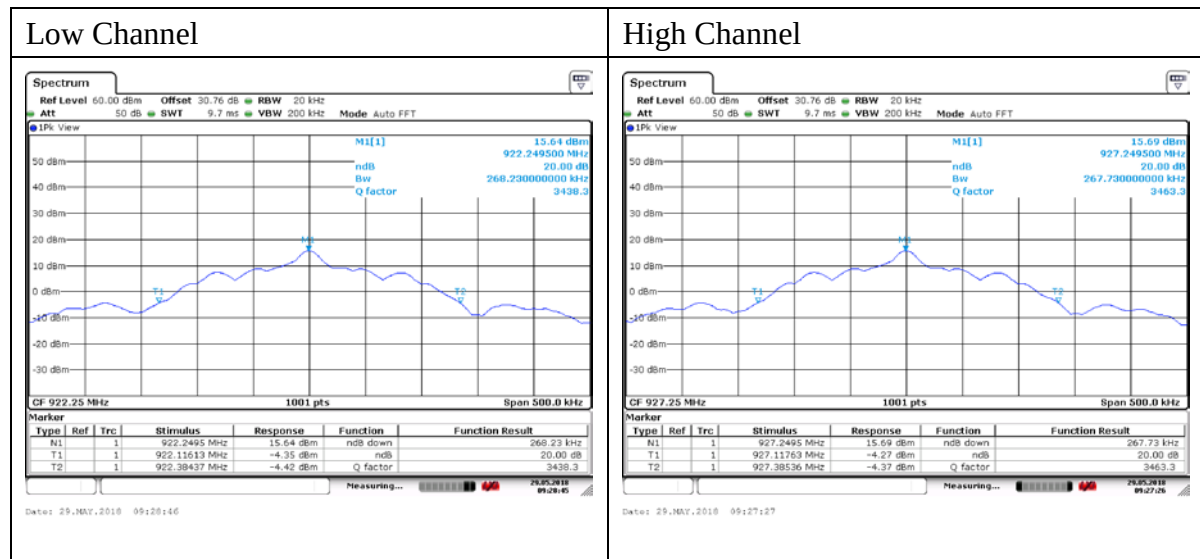
Port 1



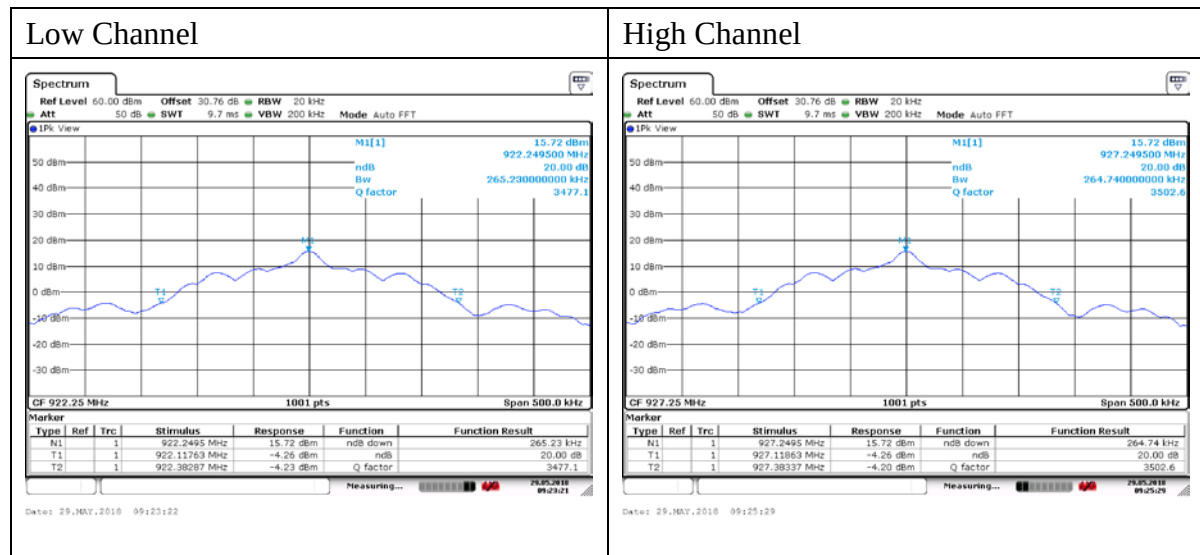
Port 2



Port 3



Port 4



9. 載波頻率間隔

9.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 4.8.1.5 節發射限制之規定：

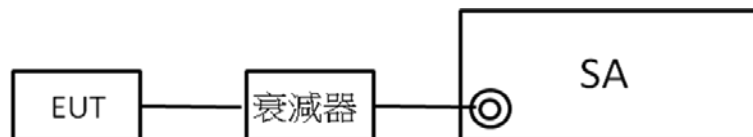
(1) 跳頻系統：

(A) 跳頻系統之載波頻率頻道間隔應至少 25 kHz 或跳頻頻道之 20 dB 頻寬，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。

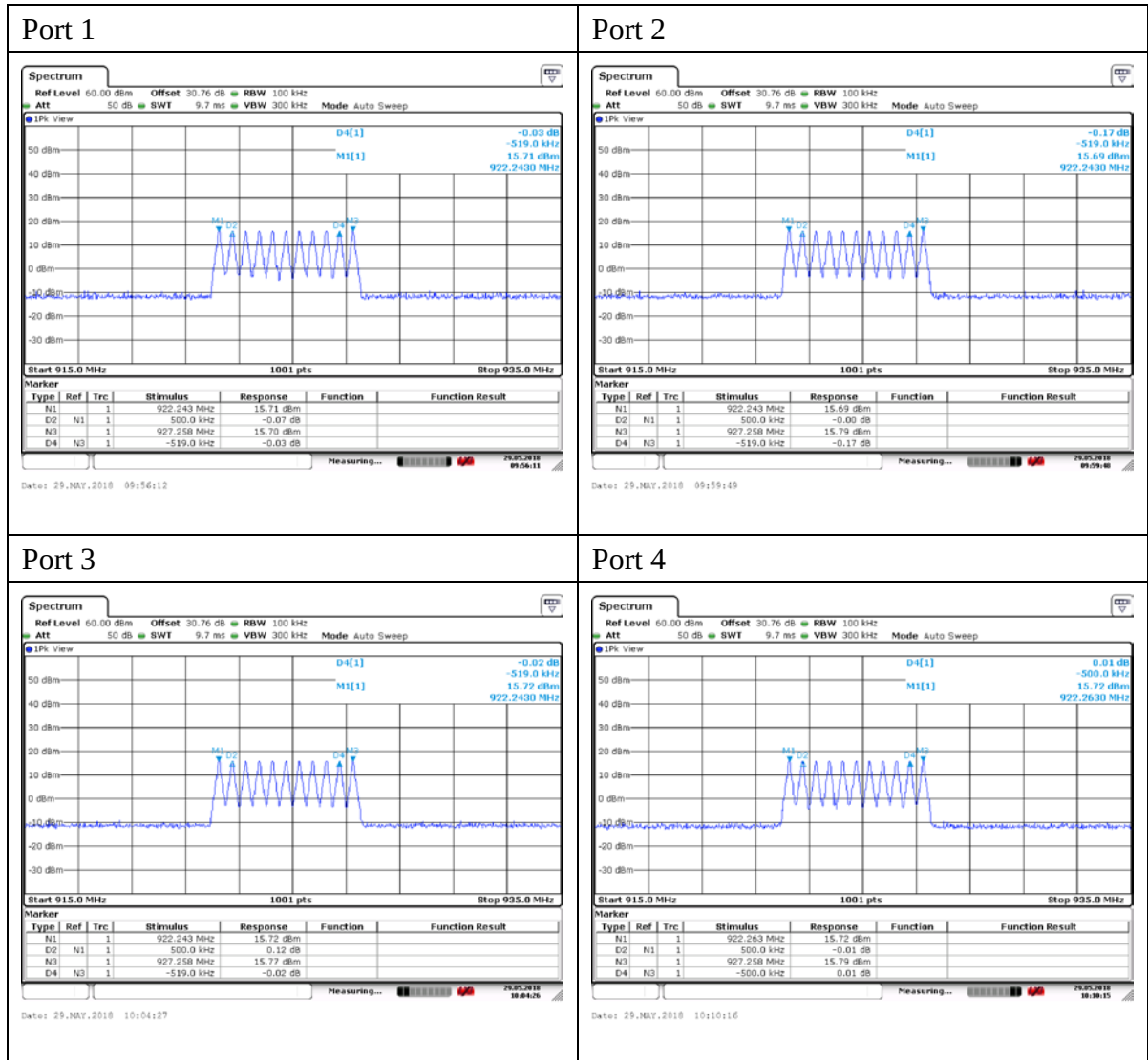
9.2 測試方法

將發射機之天線埠經適當衰減後連接至 Spectrum analyzer，並測量紀錄其最大功率。

9.3 峰值傳導輸出功率測試接續圖



圖二：峰值傳導輸出功率測試連接圖



10. 頻道數量

10.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 4.8.1.5 節發射限制之規定：

(1) 跳頻系統：

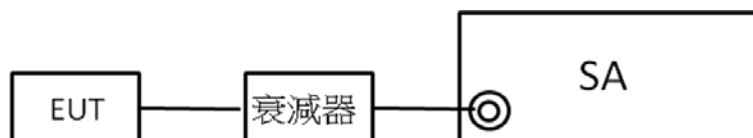
(B) 跳頻頻道之 20 dB 頻寬及使用頻道數：當跳頻頻道之 20 dB 頻寬小於或等於 250 kHz 者，須至少使用 X 個(含)跳頻頻道。當跳頻頻道之 20 dB 頻寬大於 250 kHz 者，須至少使用 X/2 個(含)跳頻頻道。跳頻頻道之 20 dB 頻寬最大不得超過 500 kHz。

$X = \text{使用頻帶 (MHz)} / 26 * 50$ ，並採無條件進位法至整數，且 $X \geq 10$

10.2 測試方法

將發射機之天線埠經適當衰減後連接至 Spectrum analyzer，並測量紀錄其最大功率。

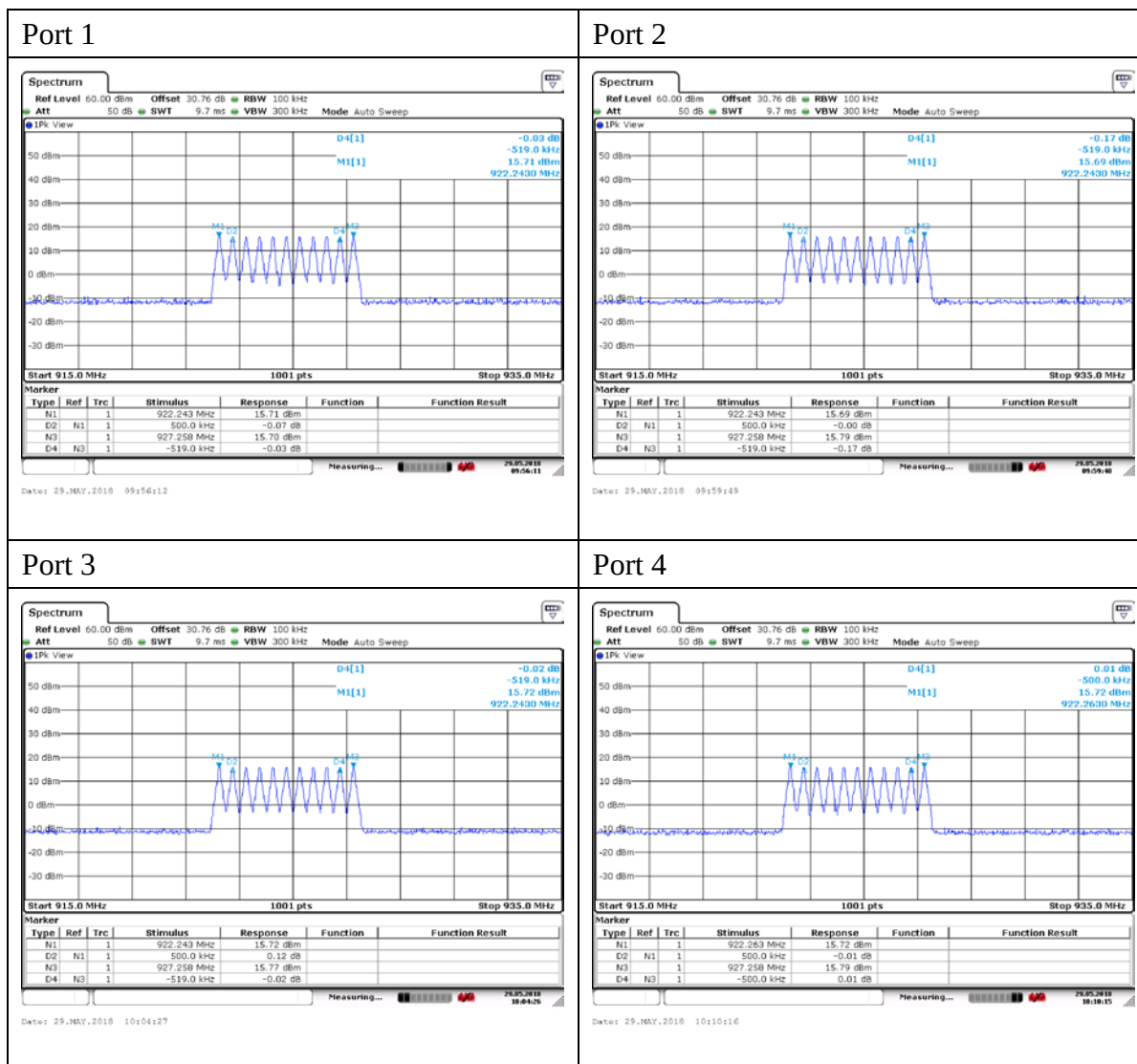
10.3 峰值傳導輸出功率測試接續圖



圖二：峰值傳導輸出功率測試連接圖

頻道數量		
Port	Channel Number	Channel Number Limit
1	11	6
2	11	6
3	11	6
4	11	6

註 1：此待測物須至少使用 X/2 個(含)跳頻頻道，其中 $X = [(928-922)]/26*50=12$ 。



11. 載波頻率之佔用週期

11.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 4.8.1.5 節發射限制之規定：

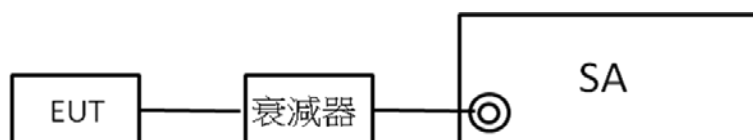
(1) 跳頻系統：

(C) 操作於跳頻頻道系統，其每一載波頻率在週期(跳頻頻道數限制值乘以 0.4 秒)內，任一頻率每次出現佔用之平均時間應小於或等於 0.4 秒。

11.2 測試方法

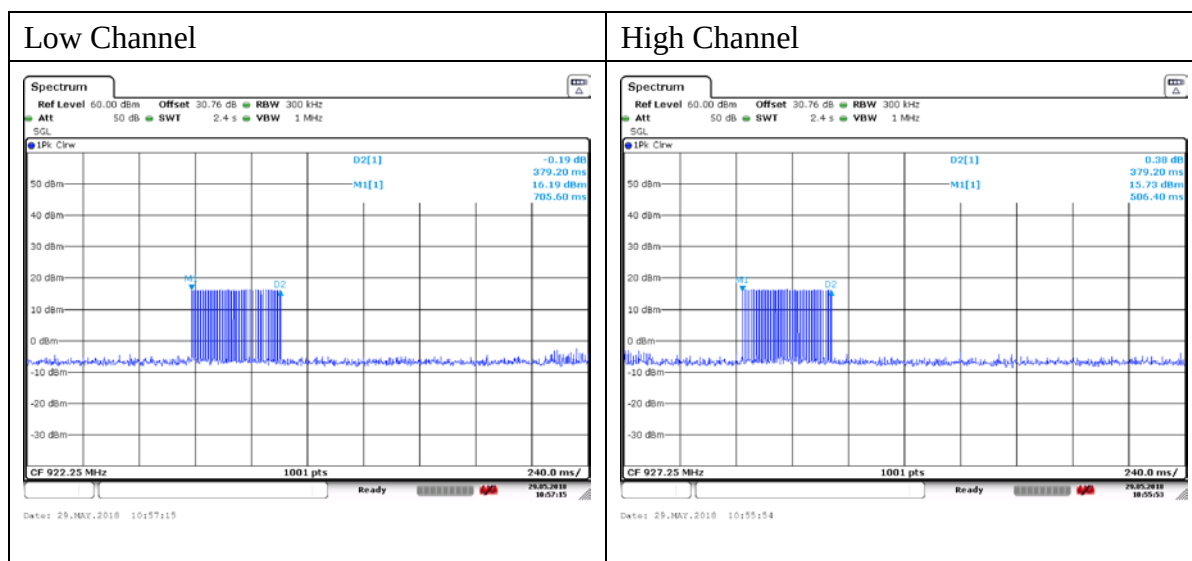
將發射機之天線埠經適當衰減後連接至 Spectrum analyzer，並測量紀錄其最大功率。

11.3 峰值傳導輸出功率測試接續圖

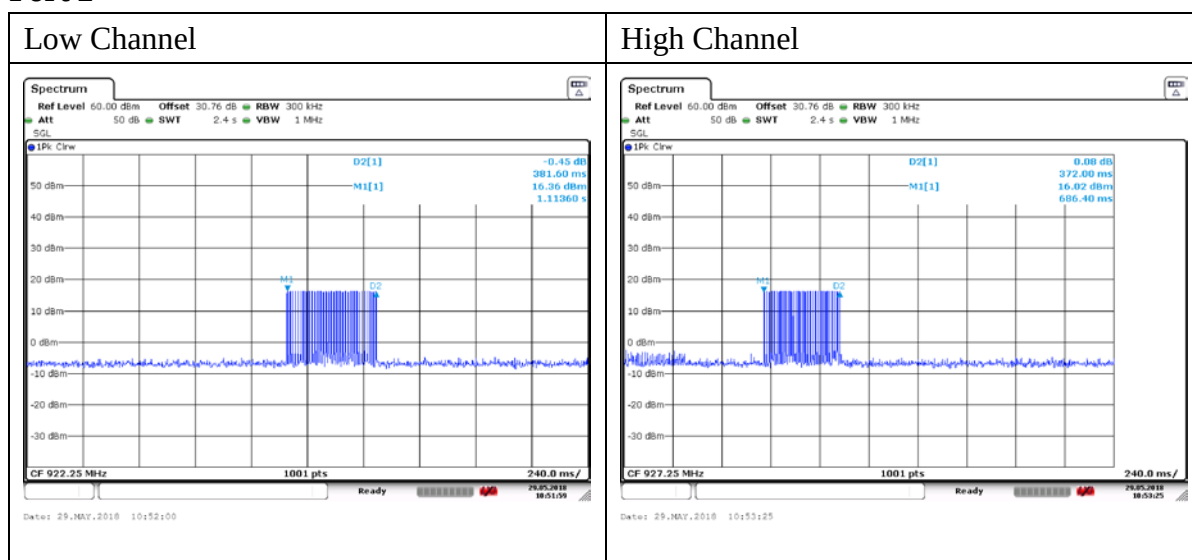


圖二：峰值傳導輸出功率測試連接圖

Port 1

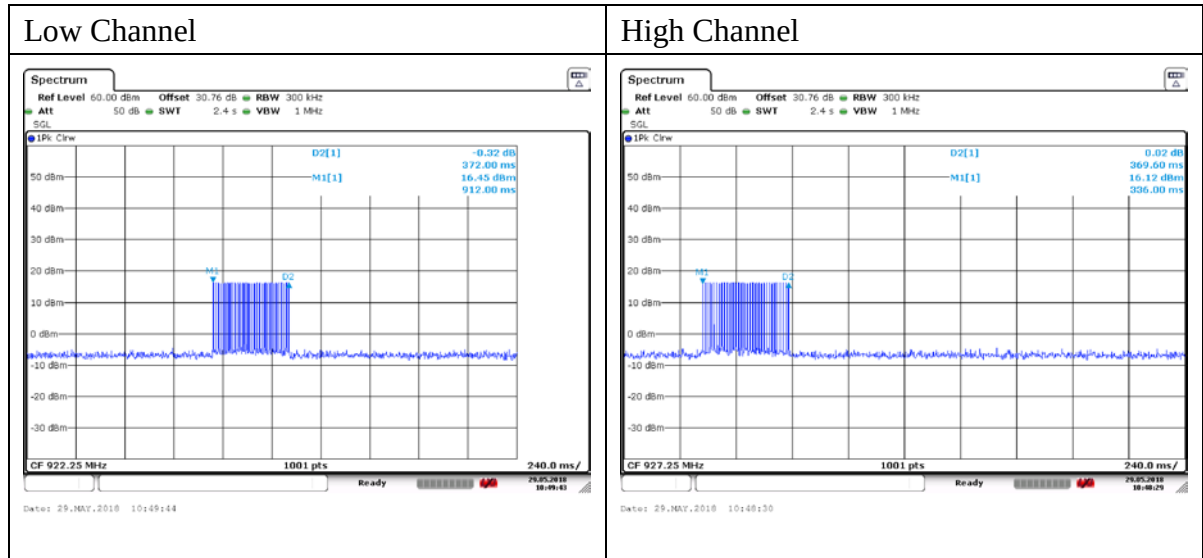


Port 2

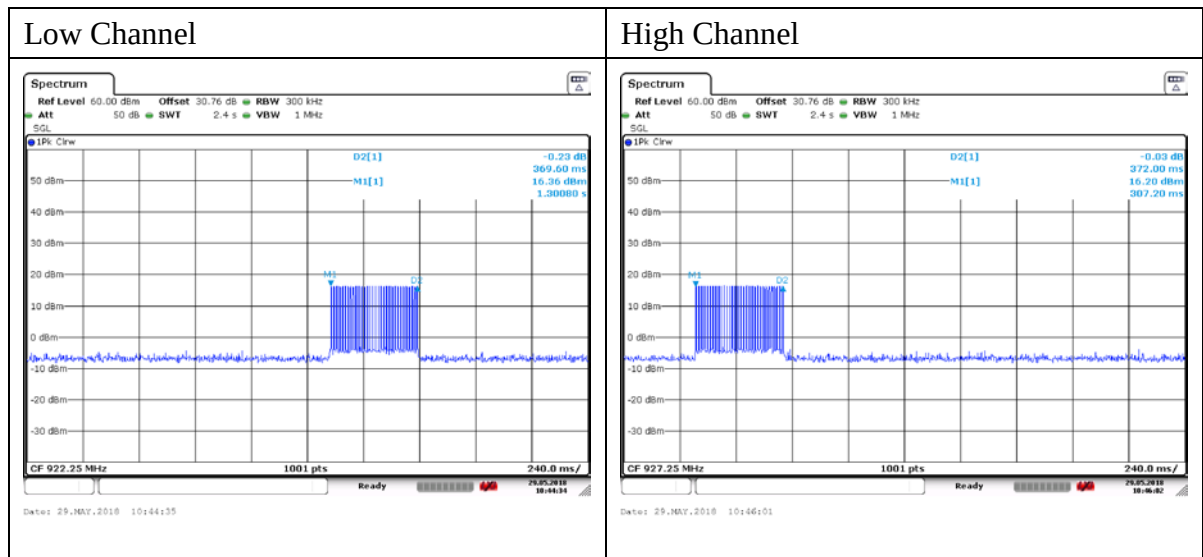


註 1:在頻道數限制值乘以 0.4 秒內，佔用時間應小於或等於 0.4 秒。
其中頻道數限制值為 6，故為 2.4 秒內之佔用時間應小於或等於 0.4 秒。

Port 3



Port 4



12. 場強輻射

12.1 適用標準

依據低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 節之要求：

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

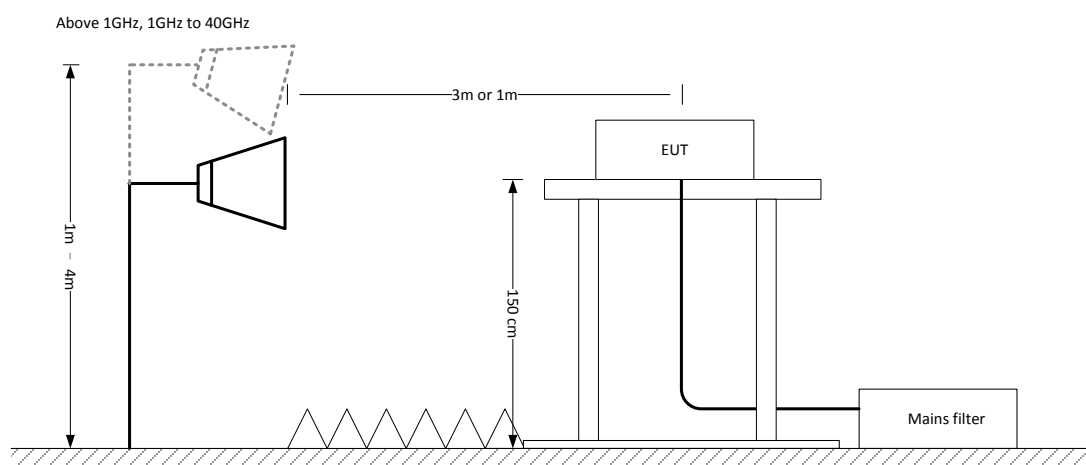
頻率 (MHz)	測試距離 (m)	干擾限制 ($\mu\text{V}/\text{m}$)	干擾限制 (dB $\mu\text{V}/\text{m}$)
0.009 to 0.490 (含)	300	2,400/頻率(千赫)	(註 1)
0.490 (不含) to 1.705 (含)	30	24,000 / 頻率 (千赫)	(註 1)
1.705 (不含) to 30 (不含)	30	30	29.5
30 (含) to 88 (含)	3	100	40.0
88 (不含) to 216 (含)	3	150	43.5
216 (不含) to 960 (含)	3	200	46.0
960 (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

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

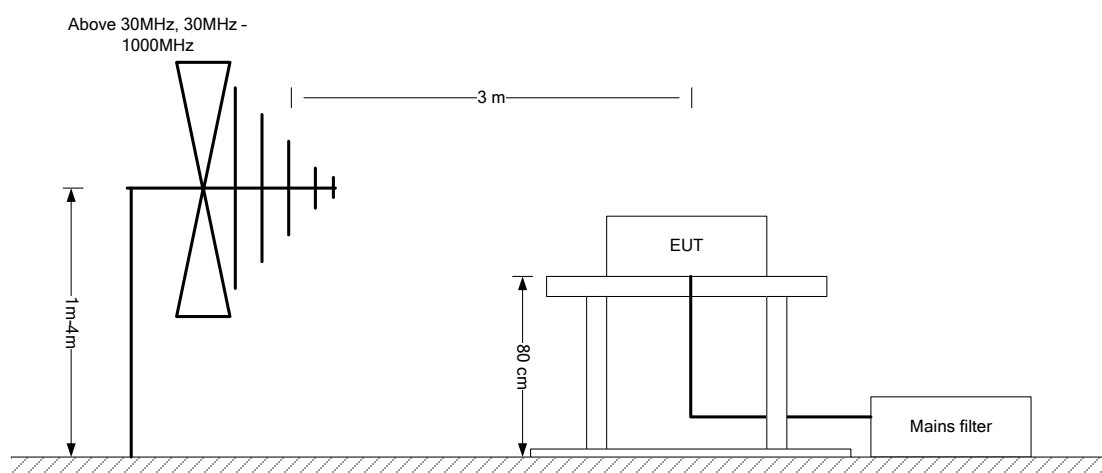
12.2 量測方法

將待測物置於 0.8 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、垂直極化各執行測試。

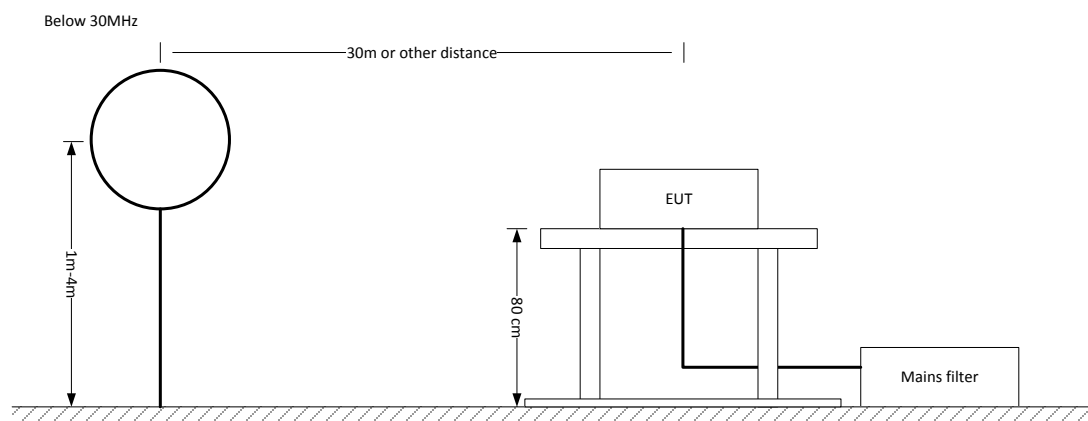
12.3 場強輻射之測試配置



圖六：量測主頻場強、量測頻率高於 1GHz 以上之測試架構



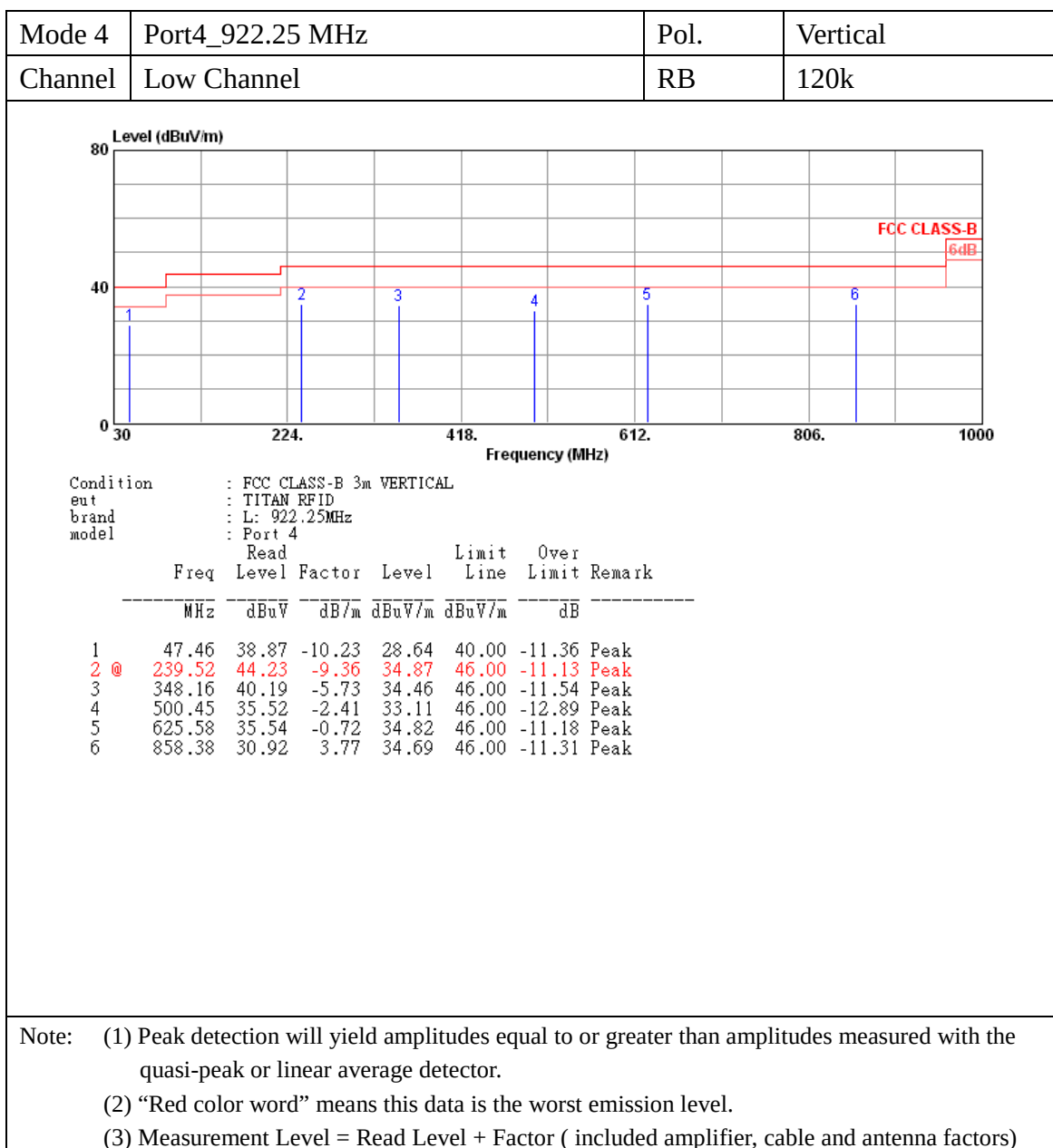
圖七：量測頻率低於 1GHz 以下之測試架構



圖八：量測頻率低於 30MHz 以下之測試架構

12.4 場強輻射之量測結果

合格，試驗詳細結果如下。



Mode 4	Port4_922.25 MHz	Pol.	Horizontal
Channel	Low Channel	RB	120k

Condition : FCC CLASS-B 3m HORIZONTAL
 eut : TITAN RFID
 brand : L: 922.25MHz
 model : Port 4

	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	143.49	37.20	-7.49	29.71	43.50	-13.79	Peak
2	239.52	40.84	-9.36	31.48	46.00	-14.52	Peak
3	500.45	34.72	-2.41	32.31	46.00	-13.69	Peak
4	875.53	33.72	3.79	37.51	46.00	-8.49	QP
5 @	903.75	38.16	4.13	42.29	46.00	-3.71	QP
6	943.18	32.12	5.72	37.84	46.00	-8.16	QP

Note: (1) Peak detection will yield amplitudes equal to or greater than amplitudes measured with the quasi-peak or linear average detector.
 (2) "Red color word" means this data is the worst emission level.
 (3) Measurement Level = Read Level + Factor (included amplifier, cable and antenna factors)

Mode 4	Port4_922.25 MHz	Pol.	Vertical
Channel	Low Channel	RB/VB	1M/1M

Condition : FCC CLASS-B PK 3m VERTICAL
ent : TITAN RFID
mode : L: 922.25MHz
memo : Port 4

	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	2145.00	59.43	-19.33	40.10	74.00	-33.90	Peak
2	3820.00	58.41	-13.29	45.12	74.00	-28.88	Peak
3 @	5875.00	58.92	-8.46	50.46	74.00	-23.54	Peak

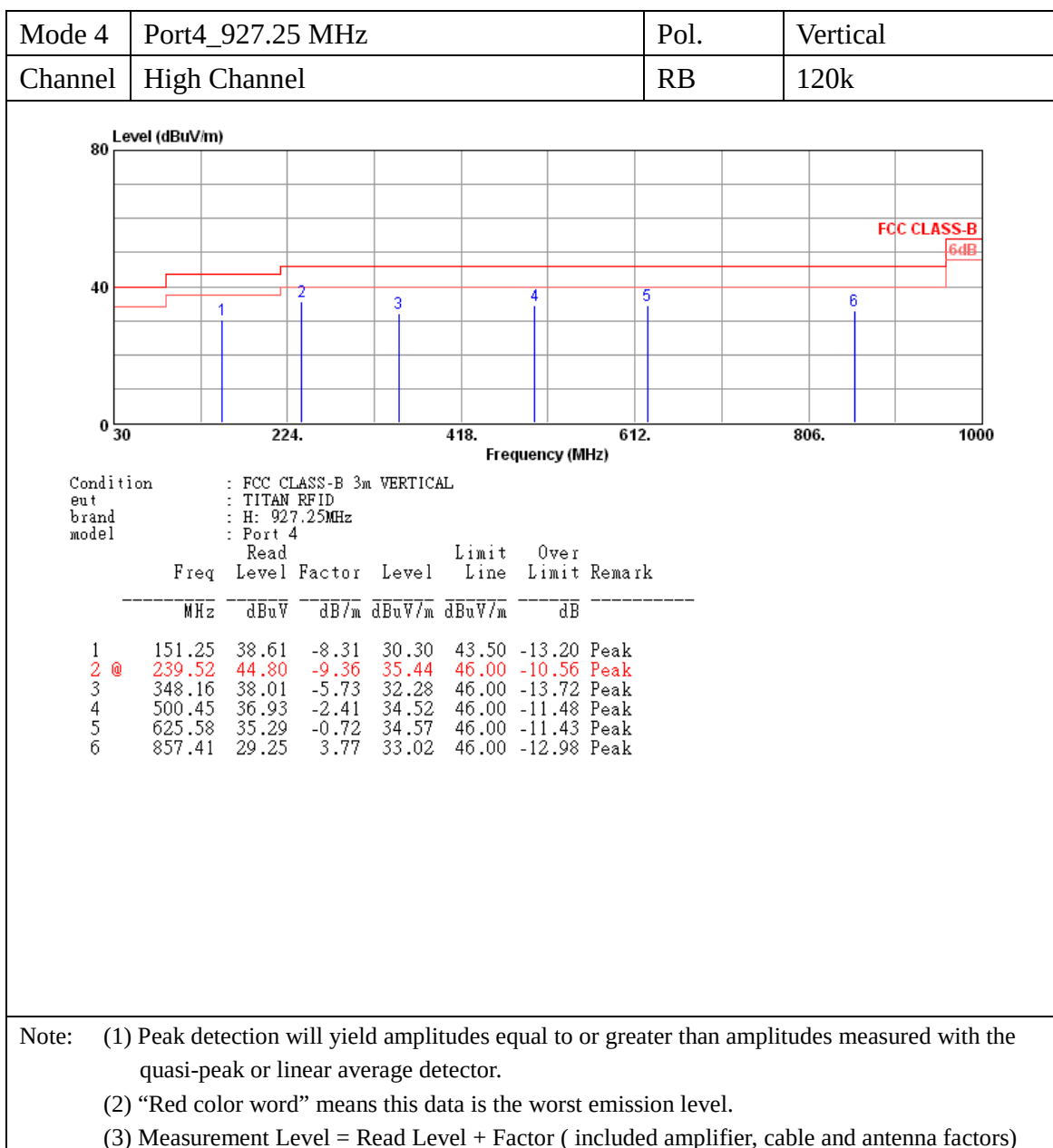
Note: (1) Peak detection will yield amplitudes equal to or greater than amplitudes measured with the quasi-peak or linear average detector.
(2) "Red color word" means this data is the worst emission level.
(3) Measurement Level = Read Level + Factor (included amplifier, cable and antenna factors)

Mode 4	Port4_922.25 MHz	Pol.	Horizontal
Channel	Low Channel	RB/VB	1M/1M

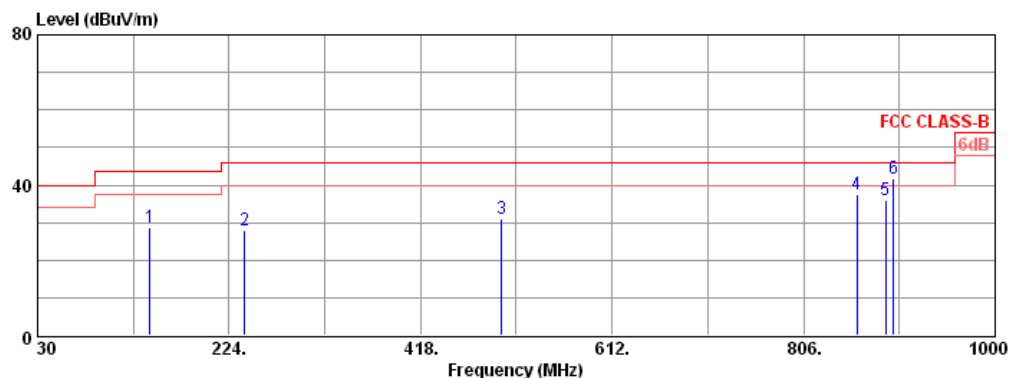
Condition : FCC CLASS-B PK 3m HORIZONTAL
 out : TITAN RFID
 mode : L: 922.25MHz
 memo : Port 4

	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	1840.00	71.45	-20.37	51.08	74.00	-22.92	Peak
2	1840.00	50.18	-20.37	29.81	54.00	-24.19	Average
3	2450.00	68.24	-18.06	50.18	74.00	-23.82	Peak
4 @	2450.00	51.68	-18.06	33.62	54.00	-20.38	Average
5	2760.00	69.95	-16.69	53.26	74.00	-20.74	Peak
6	2760.00	48.79	-16.69	32.10	54.00	-21.90	Average

Note: (1) Peak detection will yield amplitudes equal to or greater than amplitudes measured with the quasi-peak or linear average detector.
 (2) "Red color word" means this data is the worst emission level.
 (3) Measurement Level = Read Level + Factor (included amplifier, cable and antenna factors)



Mode 4	Port4_927.25 MHz	Pol.	Horizontal
Channel	High Channel	RB	120k



Condition : FCC CLASS-B 3m HORIZONTAL
 out : TITAN RFID
 brand : H: 927.25MHz
 model : Port 4

	Read			Limit	Over	
Freq	Level	Factor	Level	Line	Limit	Remark
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	143.49	36.30	-7.49	28.81	43.50	-14.69 Peak
2	239.52	37.41	-9.36	28.05	46.00	-17.95 Peak
3	500.45	33.42	-2.41	31.01	46.00	-14.99 Peak
4	860.29	33.63	3.76	37.39	46.00	-8.61 QP
5	889.12	31.96	3.89	35.85	46.00	-10.15 QP
6 @	896.77	37.79	3.92	41.71	46.00	-4.29 QP

Note: (1) Peak detection will yield amplitudes equal to or greater than amplitudes measured with the quasi-peak or linear average detector.
 (2) "Red color word" means this data is the worst emission level.
 (3) Measurement Level = Read Level + Factor (included amplifier, cable and antenna factors)

Mode 4	Port4_927.25 MHz	Pol.	Vertical
Channel	High Channel	RB/VB	1M/1M

Condition : FCC CLASS-B PK 3m VERTICAL
ent : TITAN RFID
mode : H: 927.25MHz
memo : Port 4

	Read	Limit	Over
Freq	Level	Factor	Level
	Line		
MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m
1 2240.00	60.02	-18.94	41.08
2 4110.00	58.26	-12.48	45.78
3 @ 5675.00	57.99	-8.84	49.15

	Limit	Over	Remark
	Line	Limit	
	dB		
1	74.00	-32.92	Peak
2	74.00	-28.22	Peak
3	74.00	-24.85	Peak

Note: (1) Peak detection will yield amplitudes equal to or greater than amplitudes measured with the quasi-peak or linear average detector.
(2) "Red color word" means this data is the worst emission level.
(3) Measurement Level = Read Level + Factor (included amplifier, cable and antenna factors)

Mode 4	Port4_927.25 MHz	Pol.	Horizontal
Channel	High Channel	RB/VB	1M/1M

Condition : FCC CLASS-B PK 3m HORIZONTAL
out : TITAN RFID
mode : H: 927.25MHz
memo : Port 4

	Read	Limit	Over				
Freq	Level	Factor	Level				
	Line		Limit				
-----	-----	-----	-----				
MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m				
-----	-----	-----	-----				
1	1850.00	68.80	-20.37	48.43	74.00	-25.57	Peak
2	1850.00	47.93	-20.37	27.56	54.00	-26.44	Average
3	2245.00	60.93	-18.91	42.02	74.00	-31.98	Peak
4 @	2780.00	71.23	-16.57	54.66	74.00	-19.34	Peak
5	2780.00	48.46	-16.57	31.89	54.00	-22.11	Average

Note: (1) Peak detection will yield amplitudes equal to or greater than amplitudes measured with the quasi-peak or linear average detector.

(2) “Red color word” means this data is the worst emission level.

(3) Measurement Level = Read Level + Factor (included amplifier, cable and antenna factors)

附件：測試照片

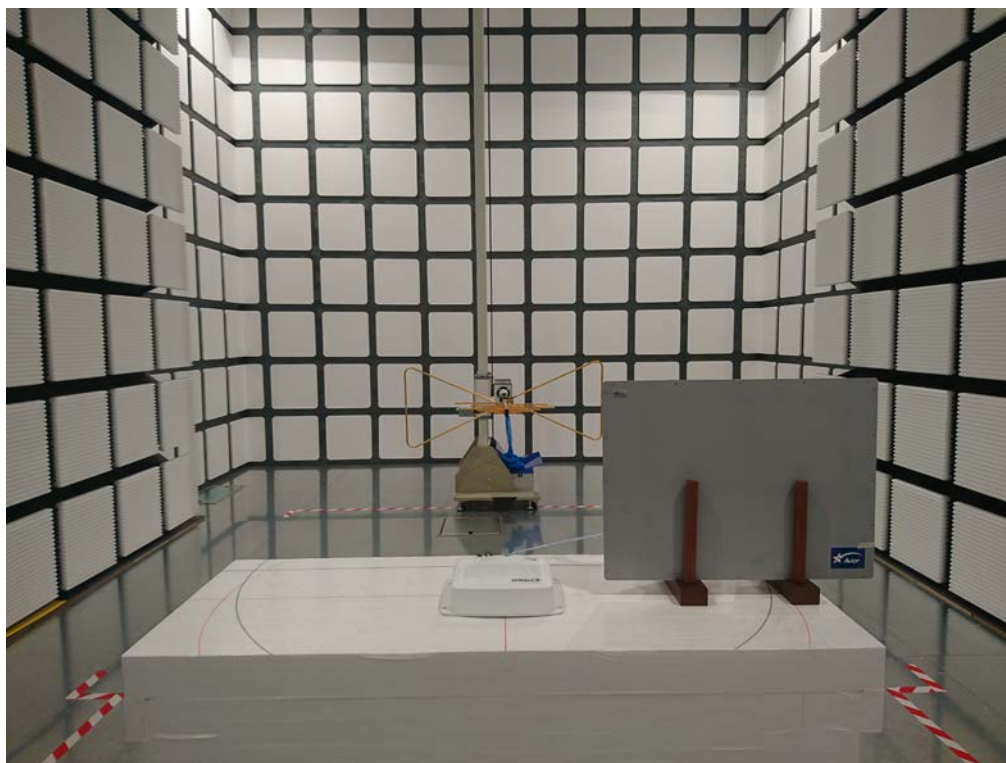
圖一. 電源傳導干擾測試(前)



圖二. 電源傳導干擾測試(後)



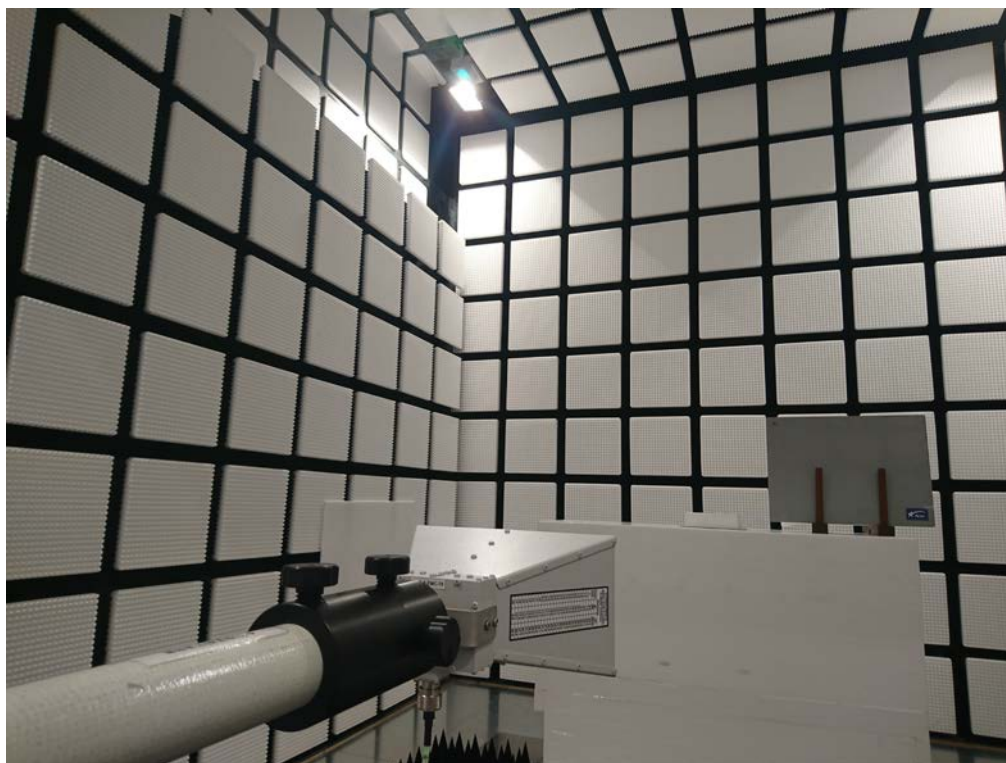
圖三. 帶外測試(正面)



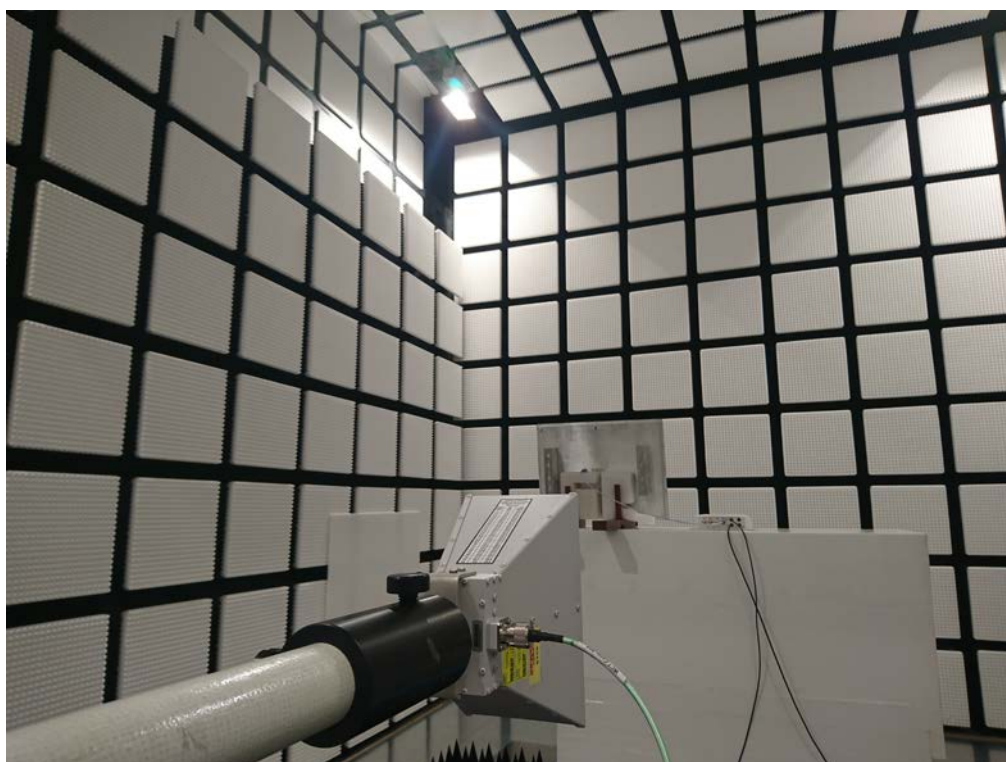
圖四. 帶外測試(背面)



圖五. 帶外測試(正面)



圖六. 帶外測試(背面)



圖七. RF 傳導性測試

