

NCC

行動通信電信終端設備技術規範試驗報告

產品名稱 : LTE Cat 4 Module
型號 : EC25-EUX
廠牌 : Quectel
商標 : 
申請者 : 上海移遠通信技術股份有限公司
申請者地址 : 上海市松江區泗涇鎮高技路 205 弄 6 號 5 層 513 室
測試標準 : PLMN ALL (109 年版)
適用範圍 : GSM900 終端設備(PLMN01)
測試結果 : 符合
接收日期 : 2021/8/6
測試日期 : 2021/8/14~2021/8/17

測試工程師 : 
(林長旭)
報告審核人 : 
(陳柏均)
報告簽署人 : 
(柯承志)



修訂紀錄

Report No.	Version	Description	Issue Date
2108TW0101-T1	1.0	Original Report	2021-09-03

CONTENTS

Description	Page
1. 一般資訊	5
2. 產品描述	6
2.1 產品資訊	6
3. 測試設備明細	7
4. 量測不確定度	8
5. 測試結果	9
5.1 工作頻帶測試	10
5.1.1 合格標準	10
5.1.2 測試架構圖	10
5.1.3 工作頻帶測試結果	11
5.2 最大發射輸出功率測試	12
5.2.1 合格標準	12
5.2.2 測試架構圖	13
5.3 收發頻率間隔測試	15
5.3.1 合格標準	15
5.3.2 測試架構圖	15
5.3.3 收發頻率間隔測試結果	16
5.4 頻道間隔測試	17
5.4.1 合格標準	17
5.4.2 測試架構圖	17
5.4.3 頻道間隔測試結果	18
5.5 混附波輻射測試	19
5.5.1 合格標準	19
5.5.2 測試架構圖	20
5.5.3 混附波輻射測試結果	21
5.6 頻率穩定度	24
5.6.1 合格標準	24
5.6.2 測試架構圖	25
5.6.3 頻率穩定度測試結果	26
5.7 調變頻譜	28
5.7.1 合格標準	28
5.7.2 測試架構圖	29
5.7.3 調變頻譜測試結果	30

5.8 電波功率密度	32
5.8.1 合格標準	32
5.8.2 計算方式	32
5.8.3 計算結果	32

1. 一般資訊

申請者	上海移遠通信技術股份有限公司
申請者地址	上海市松江區泗涇鎮高技路 205 弄 6 號 5 層 513 室
製造商	上海移遠通信技術股份有限公司
製造商地址	上海市松江區泗涇鎮高技路 205 弄 6 號 5 層 513 室
實驗室	台灣曼瑞檢測科技有限公司
實驗室地址	33377 台灣桃園市龜山區復興二路 38 號
實驗室資訊	1. MRT facility is a FCC registered (Reg. No. 291082) test facility with the site description report on file and is designated by the FCC as an Accredited Test Firm. 2. MRT facility is an IC registered (MRT Reg. No. 21723) test laboratory with the site description on file at Industry Canada. 3. MRT Lab is accredited to ISO 17025 by the Taiwan Accreditation Foundation (TAF Cert. No. 3261) in EMC, Telecommunications and Radio testing for FCC (Designation Number: TW3261), Industry Taiwan, EU and TELEC Rules.
實驗室測試環境條件	溫度 (°C) : 20-35 / 濕度 (%RH) : 30-65

2. 產品描述

2.1 產品資訊

產品名稱	LTE Cat 4 Module
產品型號	EC25-EUX
廠牌	Quectel
商標	
支援規格	2G: GSM900 3G: Band 1, 8 4G: Band 1,3,7,8,28A,38,41
頻率範圍	GSM: TX: 890 ~ 915MHz; RX: 935 ~ 960MHz
IMSI 碼	862506044021833
天線樣式	Dipole Antenna
天線規格	MFR: Shanghai Saintenna Electronic Technology Co., Ltd. M/N: SAA30968A Gain: GSM 900: 2.46dBi
最大輸出功率	GSM: 33.10dBm
是否有照相功能	☐ 有 (聲響 : 有 ☐ ; 無 ☒) ☒ 無

3. 測試設備明細

輻射干擾 – AC1

儀器名稱	廠牌	型號	財產編號	校正週期	有效日期
Broadband TRILOG Antenna	SCHWARZBECK	VULB 9162	MRTTWA00001	1 year	2021/10/5
EMI Test Receiver	R&S	ESR3	MRTTWA00009	1 year	2022/3/24
Active Loop Antenna	Schwarzbeck	FMZB 1519B	MRTTWA00002	1 year	2022/5/6
Broadband Horn antenna	SCHWARZBECK	BBHA 9120D	MRTTWA00003	1 year	2022/4/21
Breitband Hornantenna	Schwarzbeck	BBHA 9170	MRTTWA00004	1 year	2022/4/28
Broadband Amplifier	Schwarzbeck	BBV 9721	MRTTWA00006	1 year	2022/4/26
Broadband Preamplifier	SCHWARZBECK	BBV 9718	MRTTWA00005	1 year	2022/4/21
Cable	HUBERSUHNER	SF106	MRTTWE00010	1 year	2022/6/15

傳導測試 – AC1

儀器名稱	廠牌	型號	財產編號	校正週期	有效日期
EXA Signal Analyzer	KEYSIGHT	N9010A	MRTTWA00012	1 year	2021/10/14
EXA Signal Analyzer	KEYSIGHT	N9010B	MRTTWA00074	1 year	2022/7/19
Wideband Radio Communication Taster	R&S	CMW 500	MRTTWA00084	1 year	2021/9/8
Temperature & Humidity Chamber	TEN BILLION	TTH-B3UP	MRTTWA00036	1 year	2022/6/14

EMI 測試軟體

軟體名稱	廠牌	版本
e3	Audix	9.160520a
EMI	Quietek	V3

4. 量測不確定度

Where relevant, the following test uncertainty levels have been estimated for tests performed on the EUT as specified in CISPR 16-4-2. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95% confidence level using a coverage factor of $k = 2$.

輻射干擾量測 (Radiated Spurious Emission)
Measuring Uncertainty for a Level of Confidence of 95% ($U=2Uc(y)$): 9kHz~30MHz: $\pm 3.92\text{dB}$ 30MHz~1GHz: $\pm 4.25\text{dB}$ 1GHz~18GHz: $\pm 4.40\text{dB}$ 18GHz~40GHz: $\pm 4.45\text{dB}$
頻率穩定度量測 (Frequency Error)
Measuring Uncertainty for a Level of Confidence of 95% ($U=2Uc(y)$): $\pm 78.4\text{Hz}$
傳導功率量測 (Conducted Power)
Measuring Uncertainty for a Level of Confidence of 95% ($U=2Uc(y)$): $\pm 0.84\text{dB}$
傳導干擾量測 (Conducted Spurious Emission)
Measuring Uncertainty for a Level of Confidence of 95% ($U=2Uc(y)$): $\pm 2.65\text{ dB}$
佔用頻寬量測 (Occupied Bandwidth)
Measuring Uncertainty for a Level of Confidence of 95% ($U=2Uc(y)$): 3.3%
溫度 / 濕度 (Temp. / Humidity)
Measuring Uncertainty for a Level of Confidence of 95% ($U=2Uc(y)$): $\pm 0.82^{\circ}\text{C} / \pm 3\%$
直流電源 (DC Voltage)
Measuring Uncertainty for a Level of Confidence of 95% ($U=2Uc(y)$): $\pm 0.3\%$

5. 測試結果

產品名稱 **LTE Cat 4 Module**
 型號 **EC25-EUX**

法規章節	量測項目	限制值	測試結果	測試數據
6.5.1	工作頻帶	上行:890MHz~915MHz 下行:935MHz~960MHz	符合	第 5.1 章節
6.5.2	最大發射輸出功率	GSM900 : 2W	符合	第 5.2 章節
6.5.3	收發頻率間隔	GSM900 : 45 MHz	符合	第 5.3 章節
6.5.4	頻道間隔	200KHz	符合	第 5.4 章節
6.5.5	混附波輻射	行動通信電信終端設備技術規範第 6.5.5 章節	符合	第 5.5 章節
6.5.6	頻率穩定度	$\leq 90\text{Hz}$	符合	第 5.6 章節
6.5.7	調變頻譜限制值	行動通信電信終端設備技術規範第 6.5.7 章節	符合	第 5.7 章節
6.6.2	電波功率密度	適用移動式或固定式無線接取終端設備 900 MHz 頻段為 0.45 mW/cm ² ; 1800 MHz 頻段為 0.9 mW/cm ² ; 量測距離為 20 公分，或以設備廠商宣告設備天線與附近人體可活動範圍之距離。	符合	第 5.8 章節

備註：符合性的判定是基於測試結果符合規範的限制值或客戶的宣告要求，測試結果的判定是不考慮測量不確定度的值。

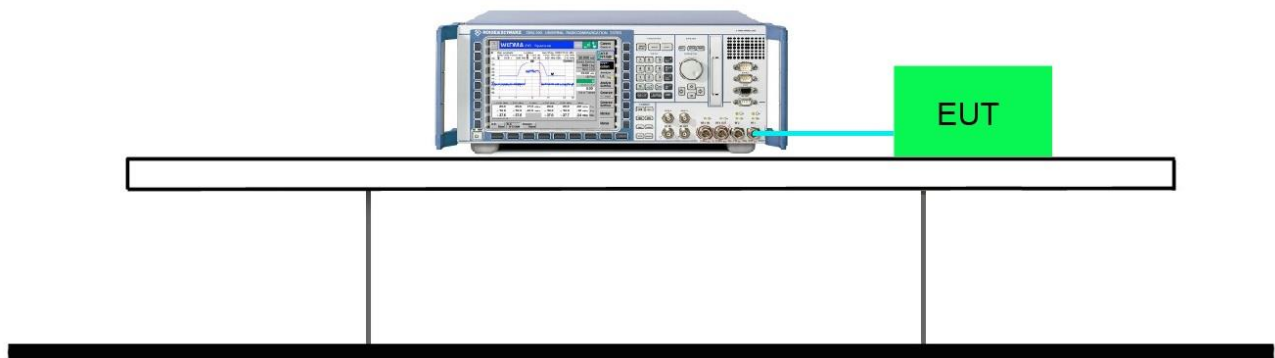
5.1 工作頻帶測試

5.1.1 合格標準

上行頻率須於 $890 + n \times 0.2\text{MHz}$ ($n=1$ 至 124)範圍內及下行頻率須於 $935+n \times 0.2\text{MHz}$ ($n=1$ 至 124)範圍內。 n 為絕對無線電頻率頻道碼 (Absolute Radio-Frequency Channel Number, ARFCN)。

5.1.2 測試架構圖

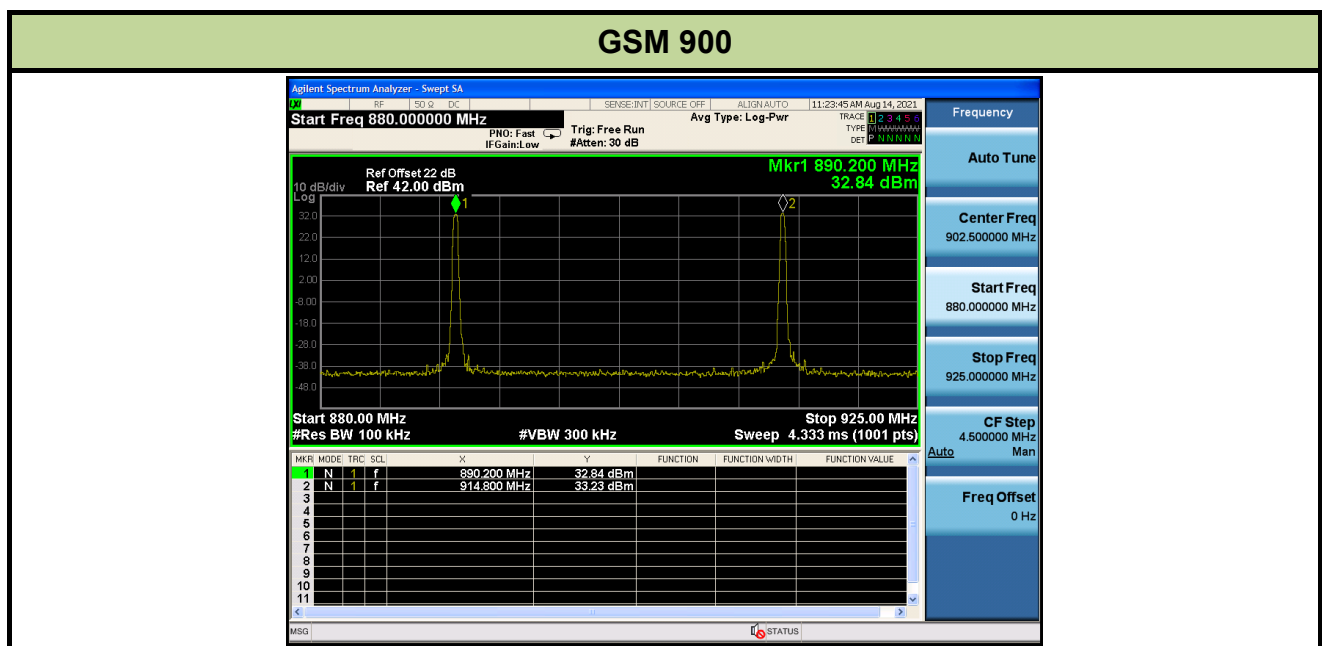
Communicaton Tester



5.1.3 工作頻帶測試結果

900MHz 頻段之任何工作頻率的測量，應符合下表：

頻率範圍	工作頻道頻率	頻道範圍
發射：890MHz~915MHz	$890 + n \times 0.2 \text{ MHz}$	$1 \leq n \leq 124$
接收：935MHz~960MHz	$935 + n \times 0.2 \text{ MHz}$	$1 \leq n \leq 124$



備註：僅選擇 Low Channel 和 High Channel 以證明皆在工作頻帶內。

5.2 最大發射輸出功率測試

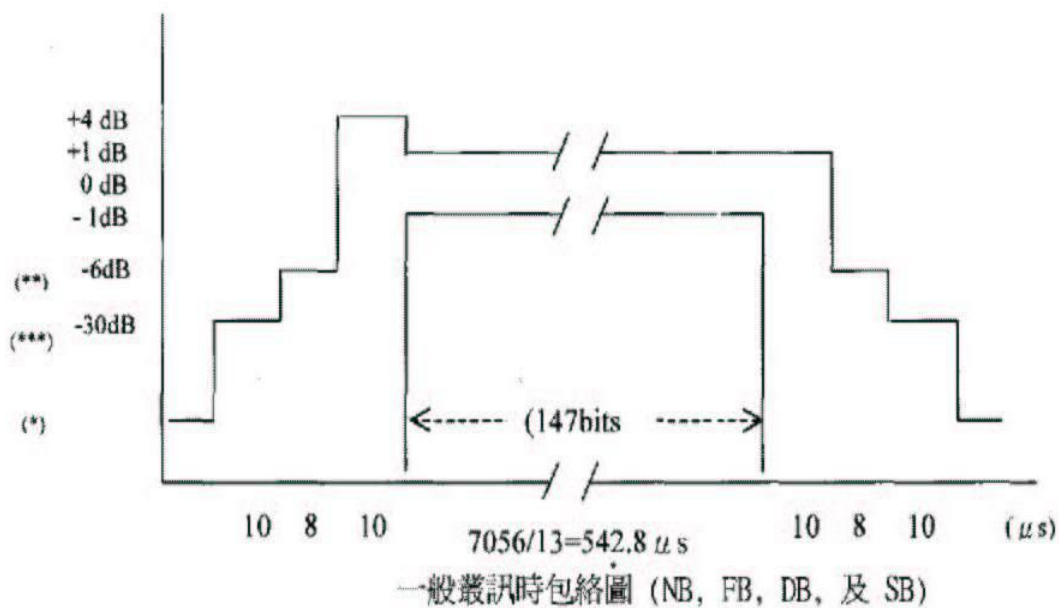
5.2.1 合格標準

a. 話機最大的輸出功率如下表所示。

功率 級別	GSM 900 主要最大輸出功率	容許度 (dB)	
		正 常	極 限
1	-	-	-
2	8W(39dBm)	±2	±2.5
3	5W(37dBm)	±2	±2.5
4	2W(33dBm)	±2	±2.5
5	0.8W(29dBm)	±2	±2.5

註：對 GSM900 話機所有級別之最低輸出功率為 5dBm。

b. 相對於時間的發射功位準，對一正常叢訊，在正常狀況下應符合在下列功率/時間圖之範圍內。

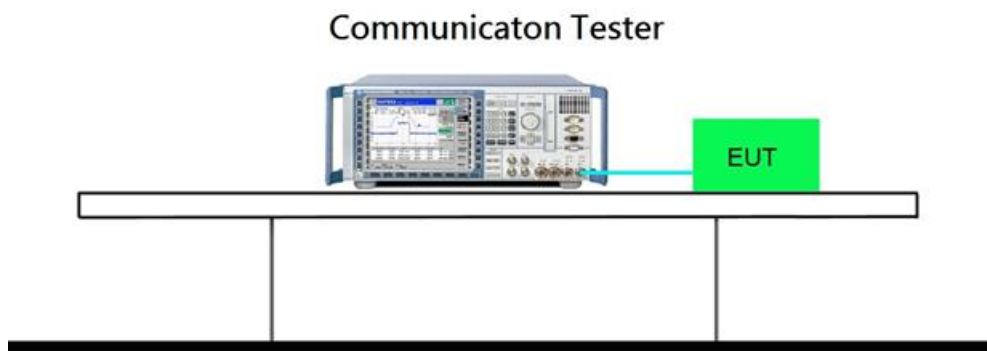


(*)GSM 900 話機	-59dBc 或 -54dBm, GSM900 選其較大者, 除了時槽超前執行槽, 如此則許可之位準為-59dBc 或-36dBm 選其較大者, 但最低之位準是-59dBc。
(**)GSM 900 話機	-4dBc, 功率控制位準為 16 時 -2dBc, 功率擯制位準為 17 時 -1dBc, 功率控制位準為 18 及 19 時
(***)GSM 900 話機	-30dBc 或 1-17dBm, 選其中較高者

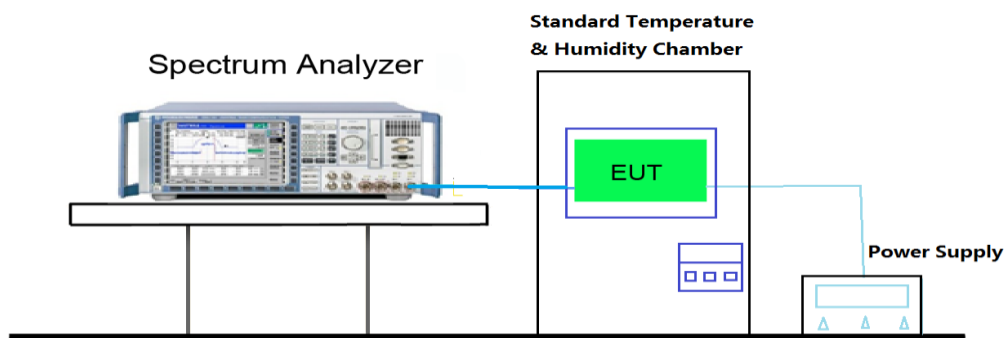
參考 ETSI TS 151 010-1 之 13.3.2 Conformance requirement.

5.2.2 測試架構圖

(a) 正常模式



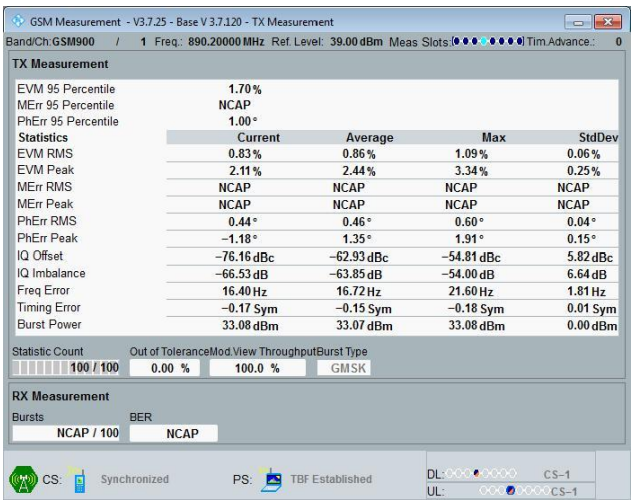
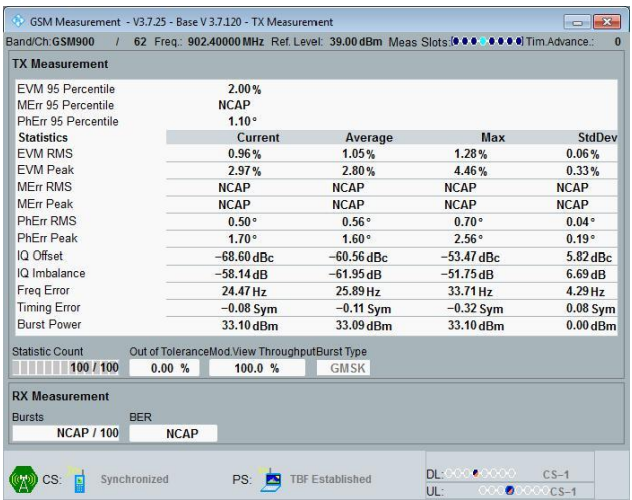
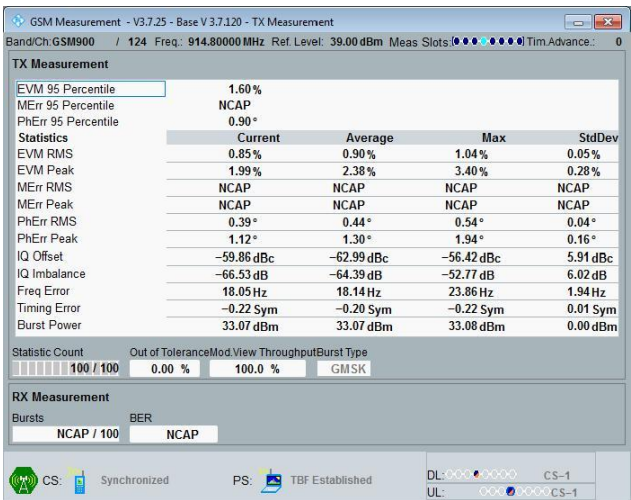
(b) 極限模式



5.2.3 最大發射輸出功率測試結果

GSM900 Power Class 4

合格標準	測試電壓	溫度	測試頻道	測試結果
Level 5 33dBm $\pm$ 2	DC 3.8V	常溫	1	33.08 dBm
			62	33.10 dBm
			124	33.08 dBm

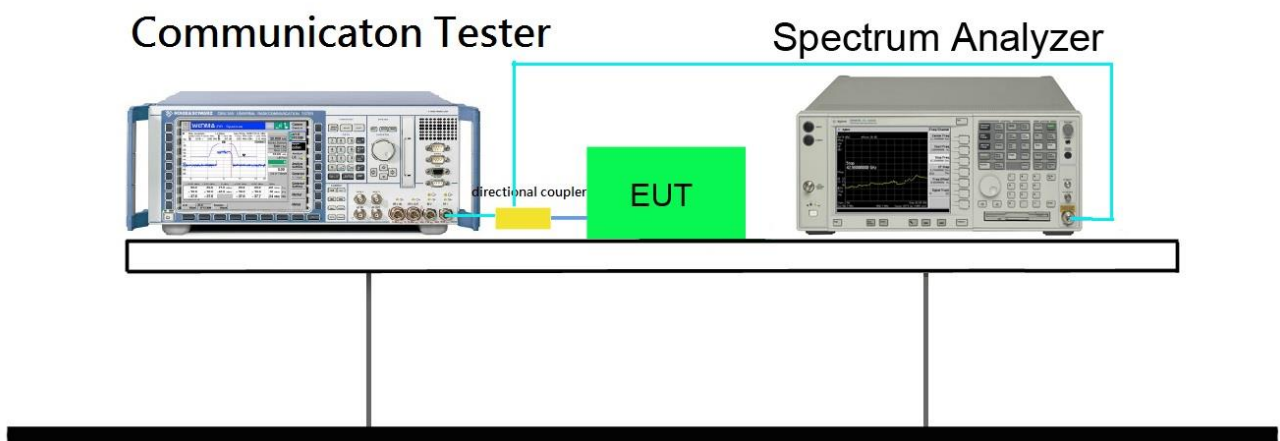
3.8V / 25°C - GSM 900 CH 1	3.8V / 25°C - GSM 900 CH 62
	
3.8V / 25°C - GSM 900 CH 124	
	

5.3 收發頻率間隔測試

5.3.1 合格標準

900MHz 頻段之話機發射載波與接收載波頻率間隔須符合 45MHz。

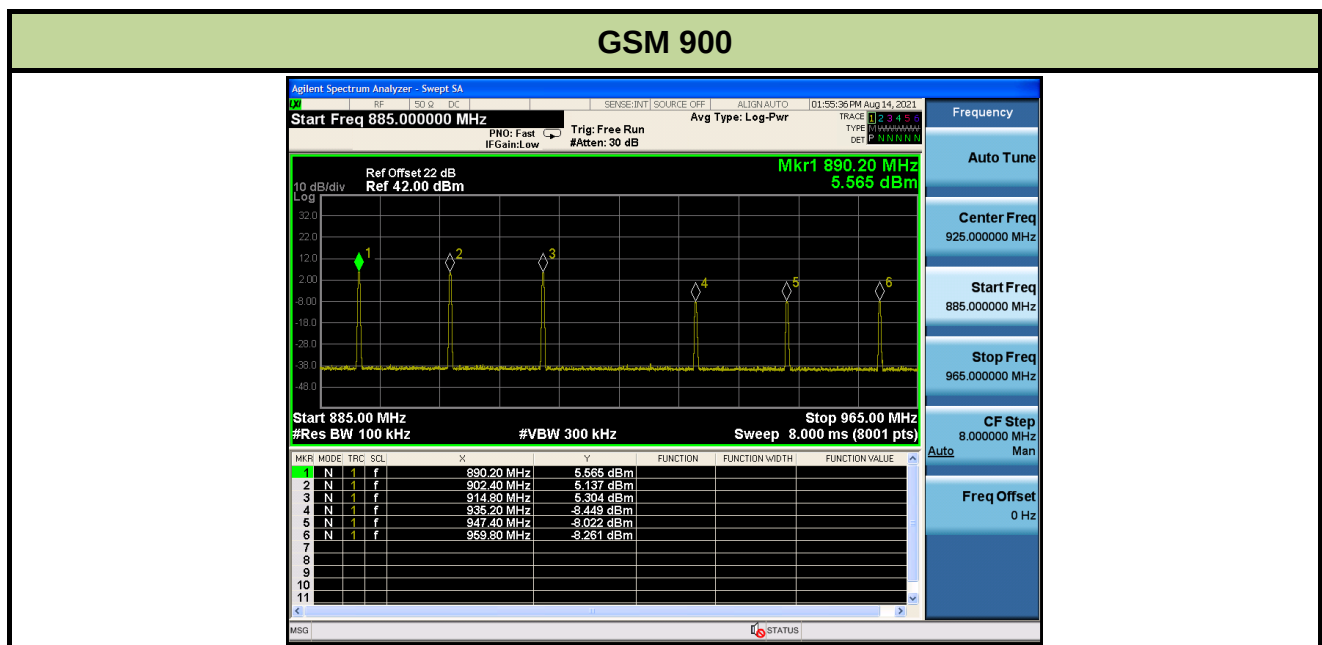
5.3.2 測試架構圖



5.3.3 收發頻率間隔測試結果

GSM900

合格標準	測試頻道	測試結果
45MHz	1	45MHz
	62	45MHz
	124	45MHz



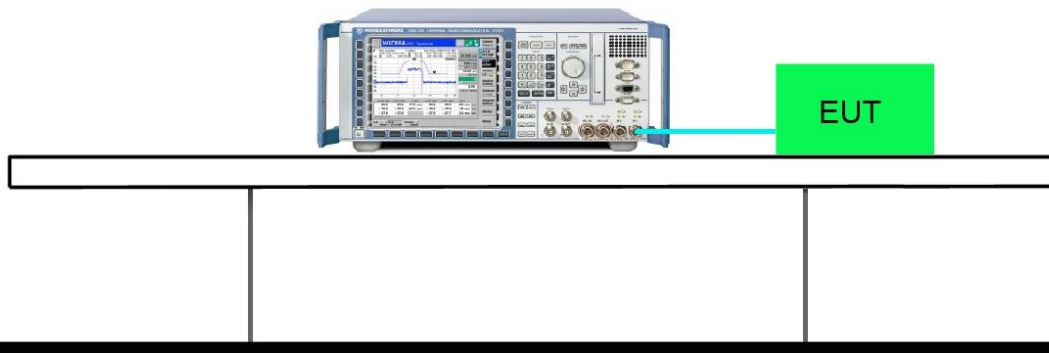
5.4 頻道間隔測試

5.4.1 合格標準

前後相鄰頻道間隔為 200KHz。

5.4.2 測試架構圖

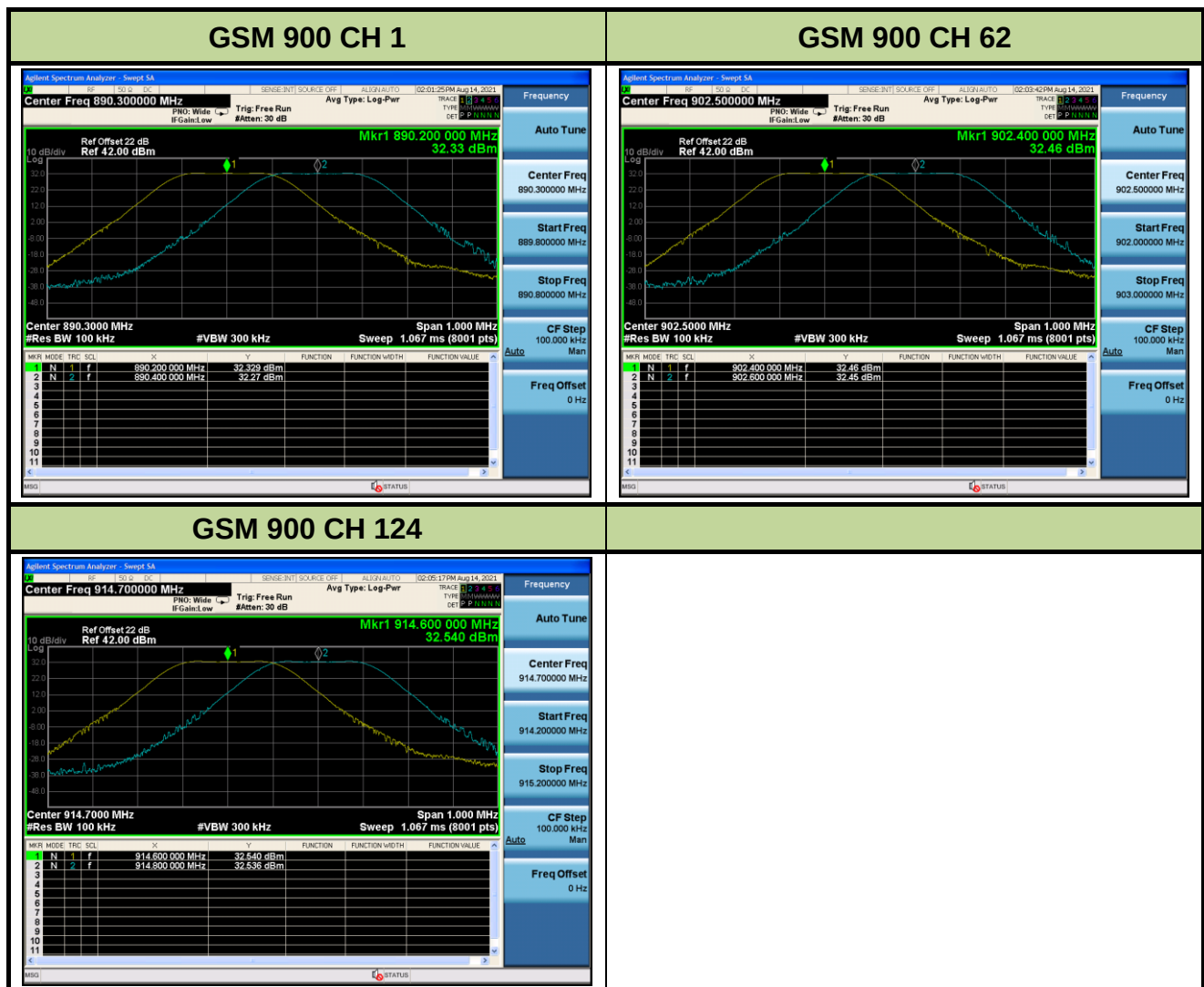
Communicaton Tester



5.4.3 頻道間隔測試結果

GSM900

合格標準	測試頻道	測試結果
200KHz	1	200KHz
	62	200KHz
	124	200KHz



5.5 混附波輻射測試

5.5.1 合格標準

傳導性混附波輻射:

當話機於指配頻道時，所產生傳導性混附波功率，於正常電壓狀況下，不可大於下表之位準。

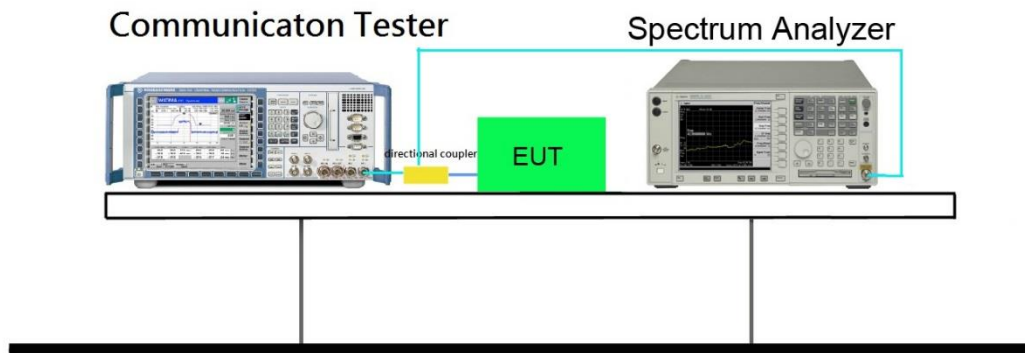
頻率範圍	功率位準 (dBm)
	GSM 900 頻段
100kHz 至 1GHz	-36
1GHz 至 12.75GHz	-30

當話機於空間模式時，所產生傳導性混附波功率，於正常電壓狀況下，不可大於下表之位準。

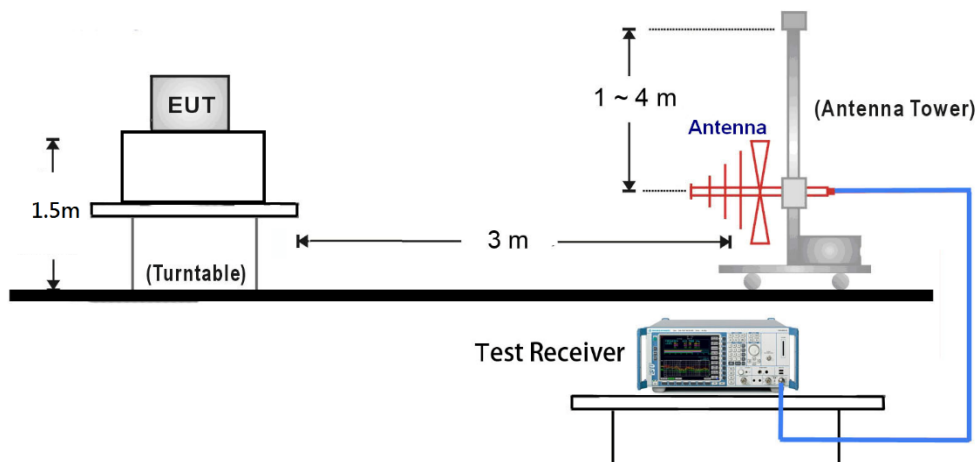
頻率範圍	功率位準 (dBm)
9kHz 至 880MHz	-57
880MHz 至 915MHz	-59
915MHz 至 1GHz	-57
1GHz 至 1710MHz	-47
1710MHz 至 1785MHz	-53
1785MHz 至 12.75GHz	-47

5.5.2 測試架構圖

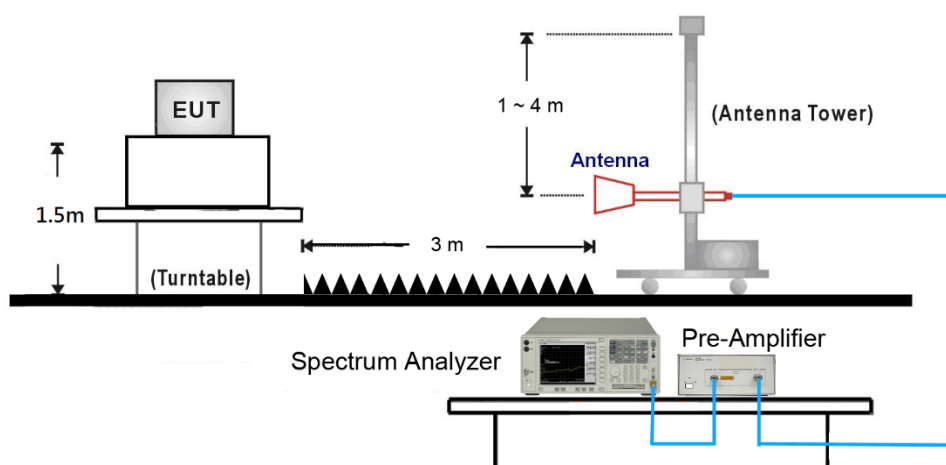
(a) 傳導性混附波輻射



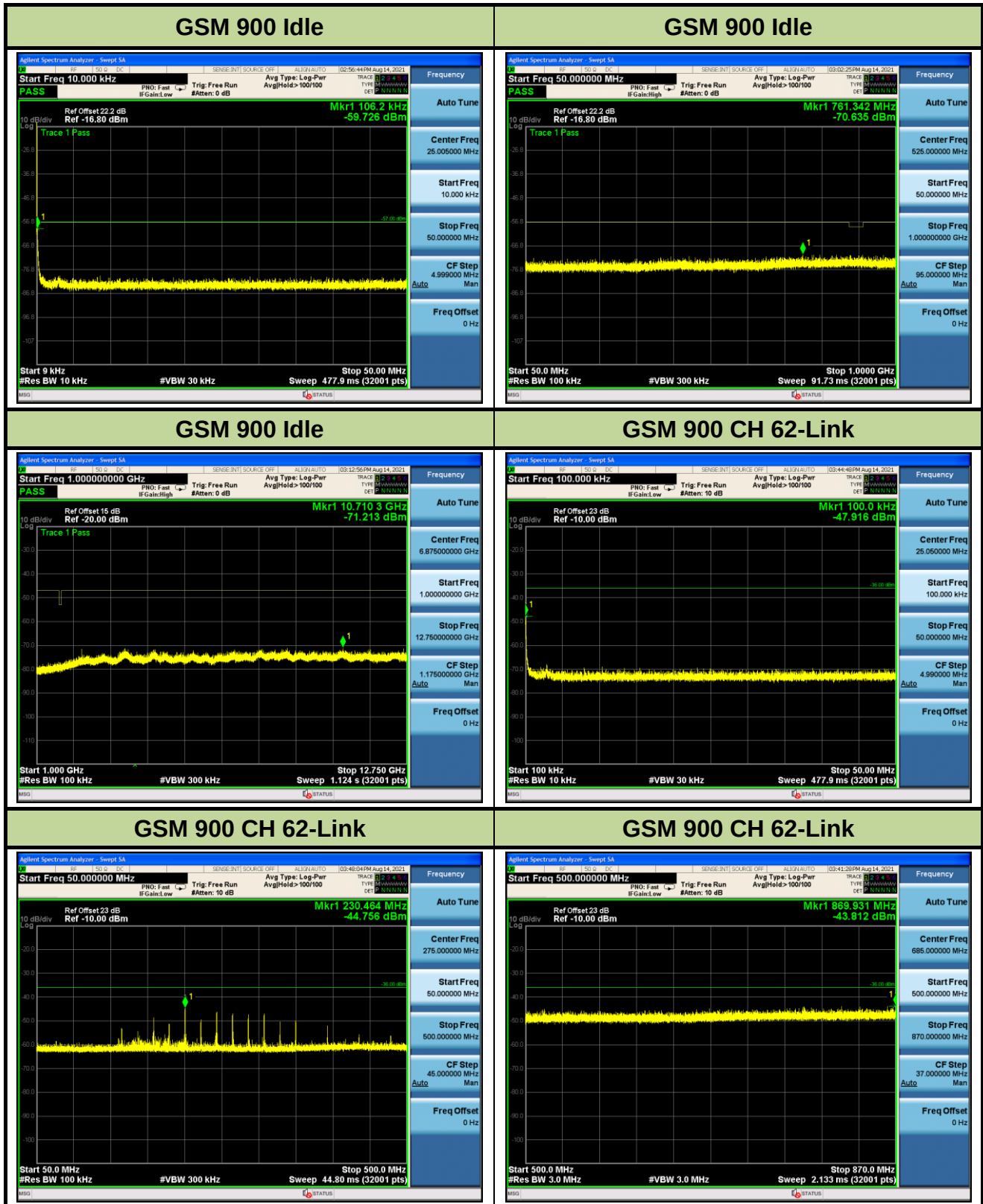
(b) 輻射性混附波輻射(1G 以下)



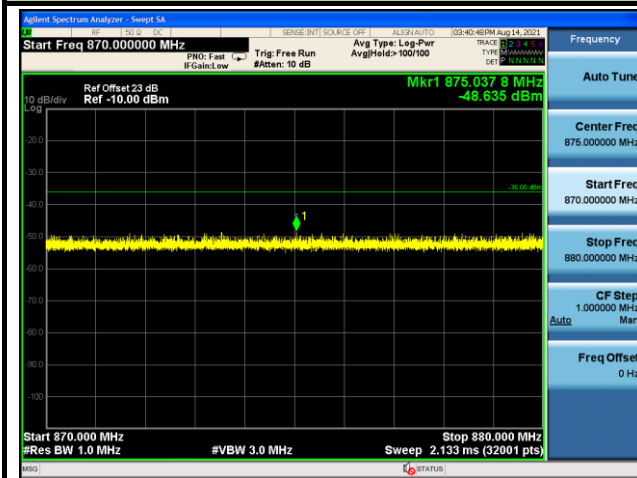
(C) 輻射性混附波輻射(1G 以上):



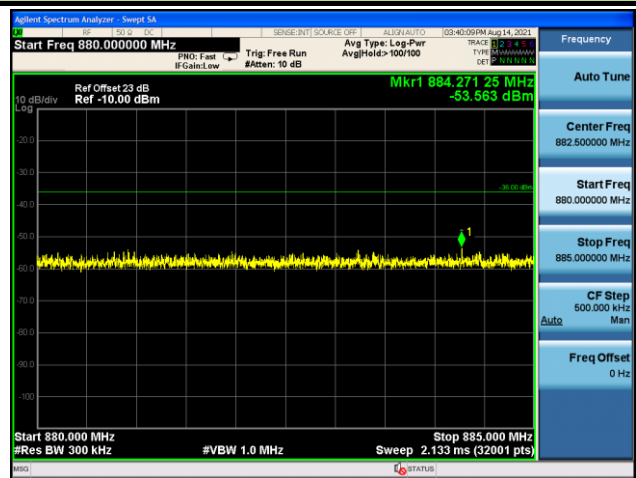
5.5.3 混附波輻射測試結果



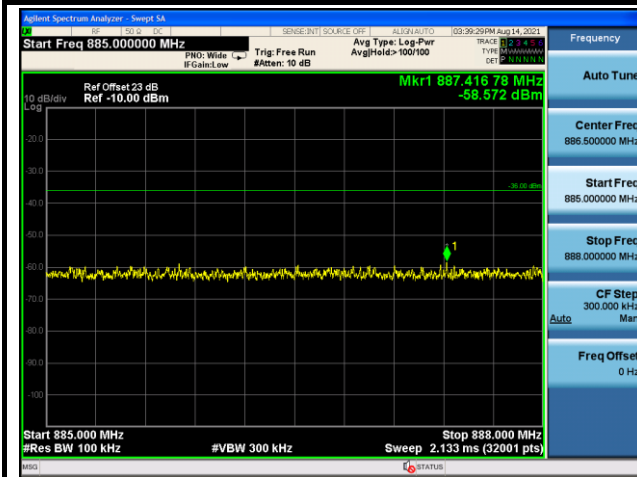
GSM 900 CH 62-Link



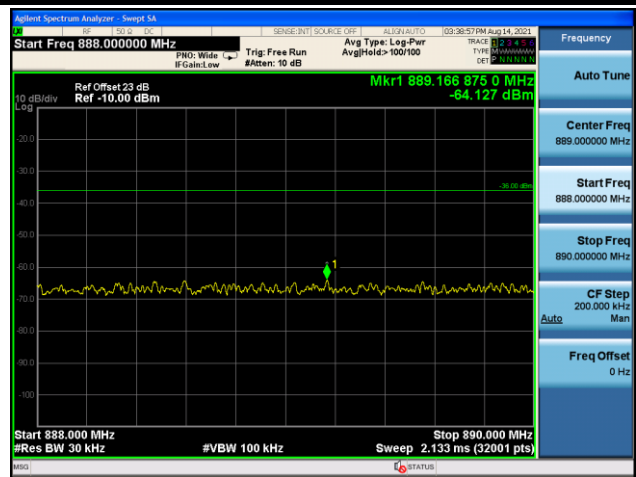
GSM 900 CH 62-Link



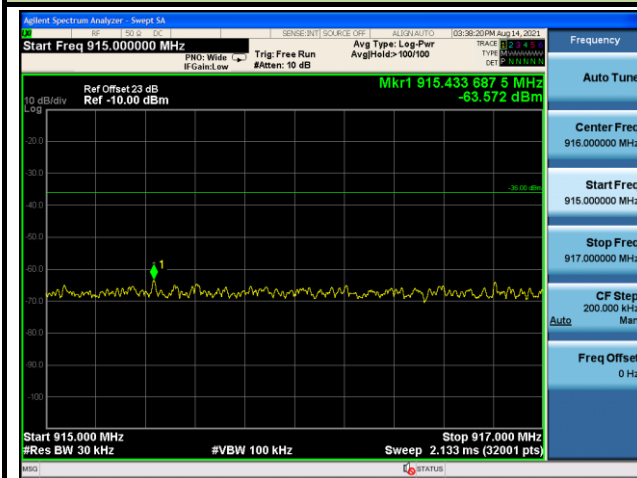
GSM 900 CH 62-Link



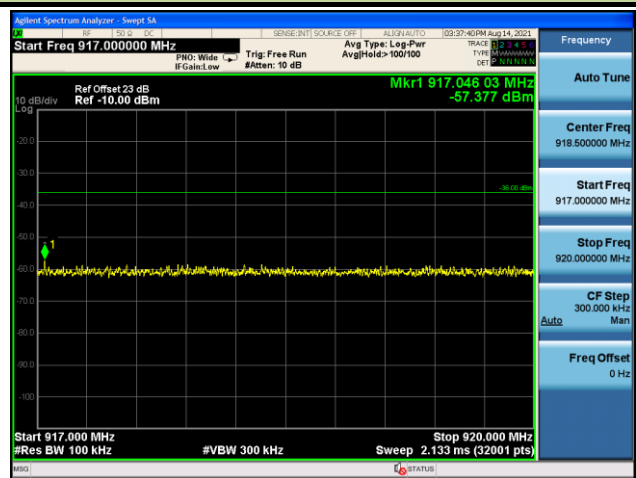
GSM 900 CH 62-Link



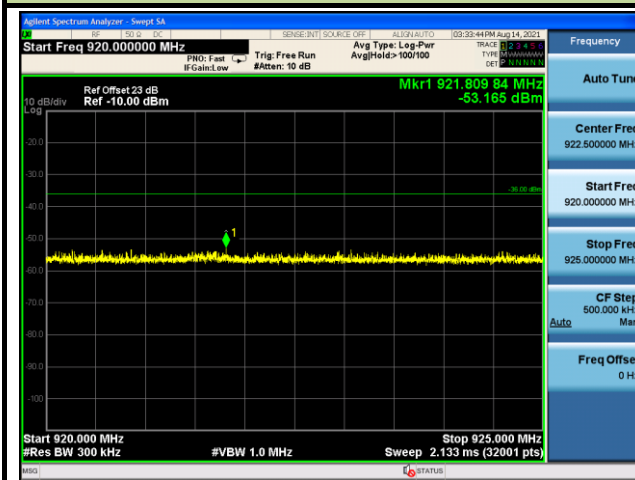
GSM 900 CH 62-Link



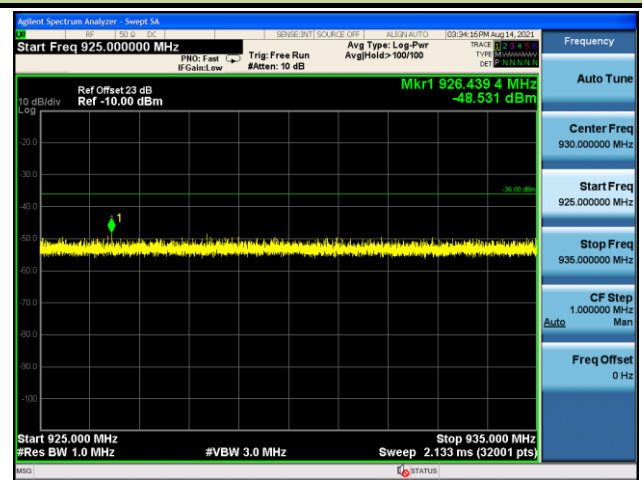
GSM 900 CH 62-Link



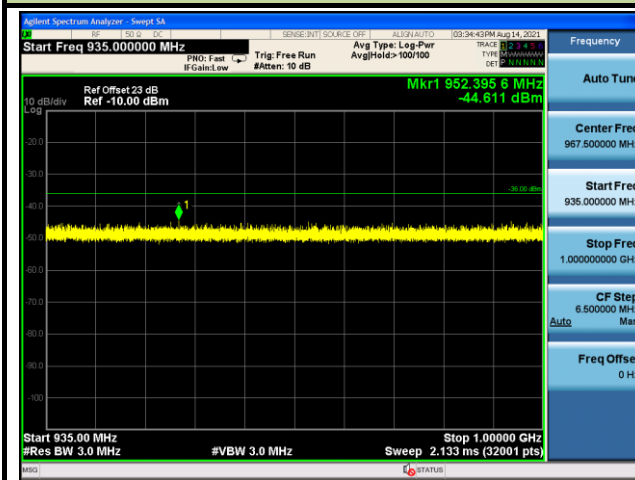
GSM 900 CH 62-Link



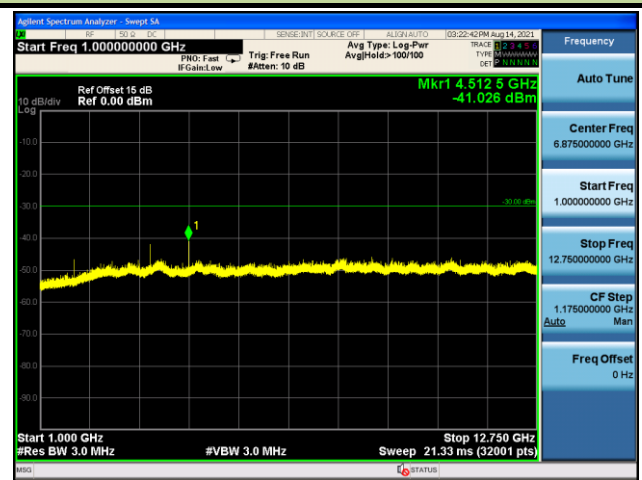
GSM 900 CH 62-Link



GSM 900 CH 62-Link



GSM 900 CH 62-Link



5.6 頻率穩定度

5.6.1 合格標準

a) 依測試環境條件，終端設備於常態環境常態電壓、低極端溫度低極端電壓、低極端溫度高極端電壓、高極端溫度低極端電壓、高極端溫度高極端電壓等五種測試環境下，分別進行頻率量測，經0/2/5/10 分鐘量測結果，頻率應維持在頻道之主波頻率0.1ppm 以內。

常態環境溫度範圍為+15°C至+35°C，濕度範圍為25%至75%。

極端環境溫度範圍為-10°C至+55°C，其他規定應符合IEC 60068-2-1 與IEC 60068-2-2。

在極端環境溫度，終端設備若可通電開機，則不得無效使用第3 點規定之頻段。

電壓條件：

終端設備之電源電壓應於低極端電壓與高極端電壓之間。終端設備審驗申請者應宣告其標稱電壓(nominal)、低極端電壓、高極端電壓與關機電壓。若終端設備可操作在一種或多種電源，其低極端電壓不得高於下表限制值，高極端電壓不得低於下表限制值。

電源	低極端電壓	高極端電壓	常態電壓
交流電源	0.9 * Nominal	1.1 * Nominal	Nominal
調節式鉛酸電池	0.9 * Nominal	1.3 * Nominal	1.1 * Nominal
非調節式電池:			
勒克朗社電池	0.85 * Nominal	Nominal	Nominal
鋰電池	0.95 * Nominal	1.1 * Nominal	1.1 * Nominal
水銀電池/鎳鎘電池	0.9 * Nominal	1.1 * Nominal	Nominal

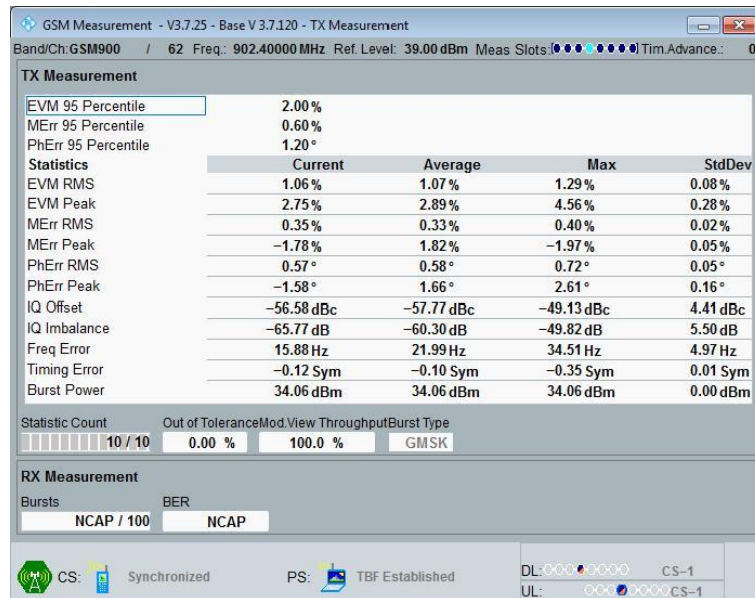
電源電壓低於上表之低極端電壓或高於上表之高極端電壓，終端設備若可通電開機時，不得無效使用第3 點規定之頻段。

b) 檢測終端設備之電源電壓低於關機電壓時，終端設備不得發射。

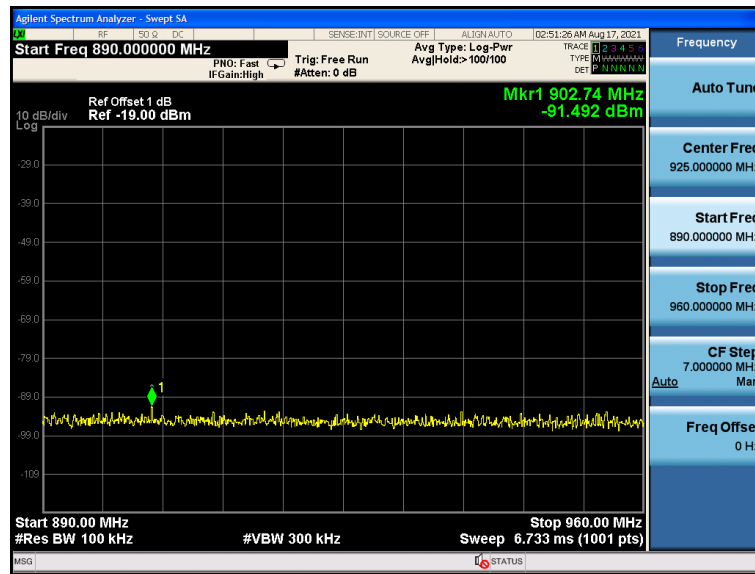
5.6.3 頻率穩定度測試結果

a)

GSM900											
測試電壓		溫度	測試結果(Hz)				測試結果(ppm)				合格標準
			0min	2min	5min	10min	0min	2min	5min	10min	
正常電壓	DC 3.80V	25℃	33.58	29.57	34.16	22.50	0.017	0.015	0.018	0.012	0.1ppm (90.0Hz)
低壓	DC 3.42V	-10℃	34.45	31.45	28.28	29.51	0.018	0.016	0.015	0.015	
高壓	DC 4.18V		33.38	32.09	30.80	26.83	0.017	0.016	0.016	0.014	
低壓	DC 3.42V	55℃	32.58	34.42	30.35	34.51	0.017	0.018	0.016	0.018	
高壓	DC 4.18V		32.35	33.16	34.19	31.51	0.017	0.017	0.018	0.016	



b) 電源電壓低於關機電壓(DC 2.8V)時，終端設備無發射之結果



5.7 調變頻譜

5.7.1 合格標準

GSM900 終端設備調變頻譜 (Spectrum due to the modulation) 限制值

功率 (dBm)		在下列偏移載波頻率(KHz)時其相對於載波功率之最大允許值(dB)								
		30KHz (測量頻寬)						100KHz (測量頻寬)		
		100	200	250	400	600~<1200	1200~<1800	1800~<3000	3000~<6000	≥6000
GSM900	≥39	+0.5	-30	-33	-60	-66	-66	-69	-71	-77
	37	+0.5	-30	-33	-60	-64	-64	-67	-69	-75
	35	+0.5	-30	-33	-60	-62	-62	-65	-67	-73
	≤33	+0.5	-30	-33	-60	-60	-60	-63	-65	-71

上表中之值依以下原則修正：

(a) 偏移載波600kHz 以上到6MHz 以下範圍內之頻率，其測量值最多可允許3 個

200kHz 頻寬之信號可到-36 dBm，其200kHz 頻寬之中心頻率為200kHz 的整數倍。

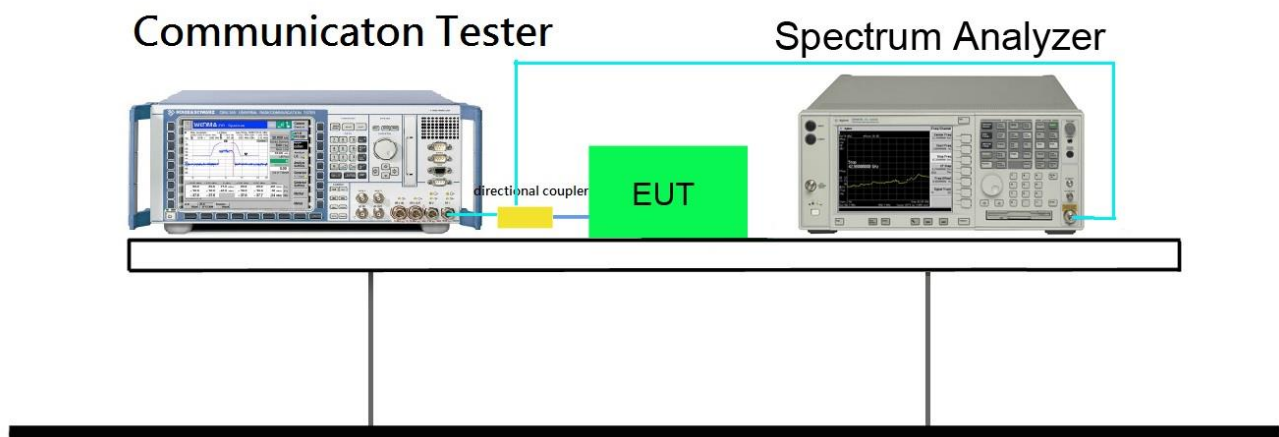
(b) 偏移載波6MHz 以上之頻率，其量測值最多可允許12 個200kHz 頻寬之信號可到-36 dBm，其200kHz 頻寬之中心頻率為200kHz 的整數倍。

(c) 偏移載波600kHz 以下，若上表之限制值低於-36dBm 時，可以-36dBm 取代。此限制值於偏移載波600kHz 以上至1800kHz 以下時，GSM900 為-51dBm，DCS1800 為-56dBm。此限制值於偏移載波1800kHz (含) 以上時，GSM900 為-46dBm，DCS1800 為-51dBm。

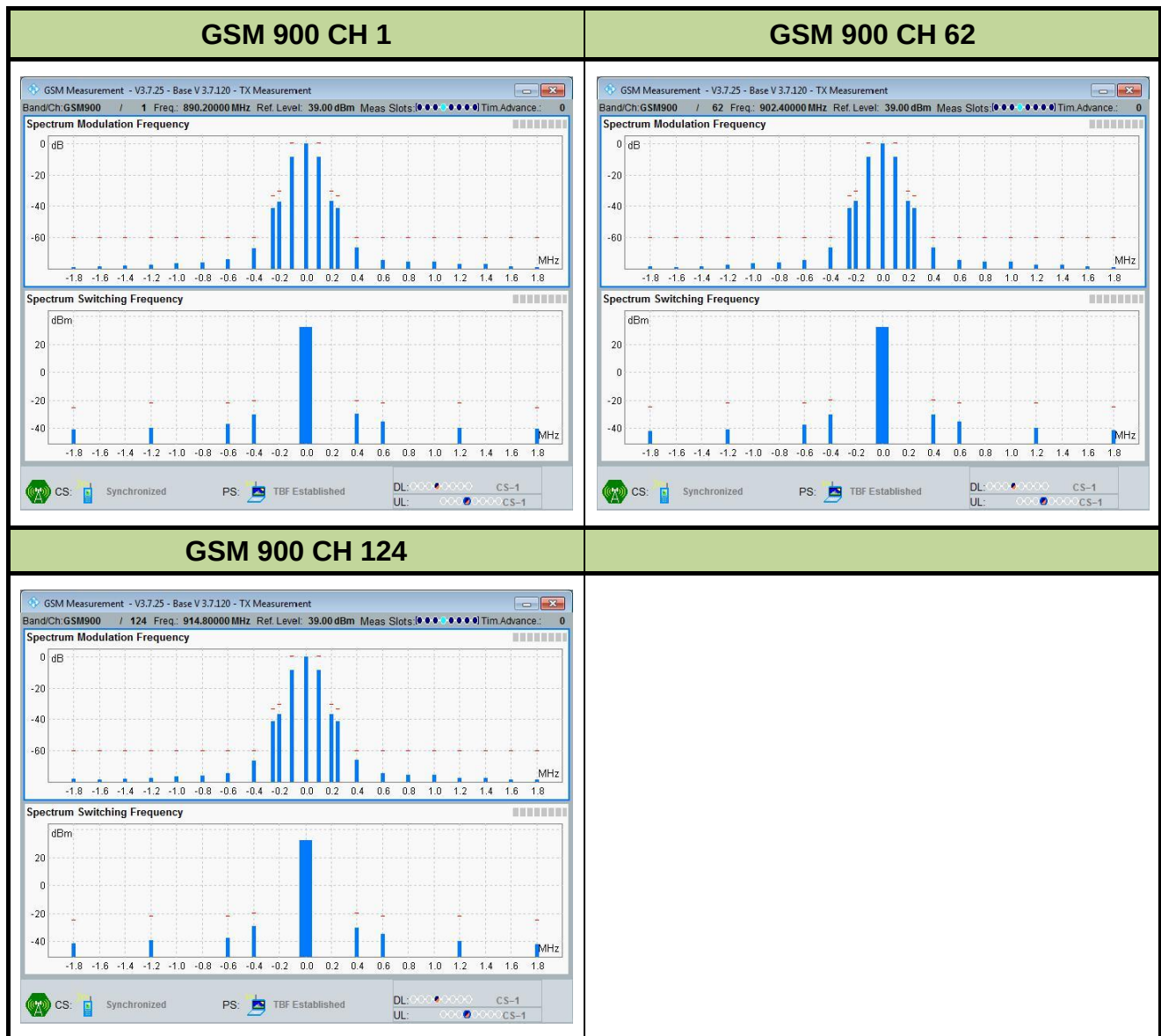
GSM900 終端設備功率轉換瞬態所產生之頻譜 (Spectrum due to switching transients)

功率位準	載波頻率不同偏移之最大位準			
	400kHz	600kHz	1200kHz	1800kHz
39dBm	-13dBm	-21dBm	-21dBm	-24dBm
37dBm	-15dBm	-21dBm	-21dBm	-24dBm
35dBm	-17dBm	-21dBm	-21dBm	-24dBm
33dBm	-19dBm	-21dBm	-21dBm	-24dBm
31dBm	-21dBm	-23dBm	-23dBm	-26dBm
29dBm	-23dBm	-25dBm	-25dBm	-28dBm
27dBm	-23dBm	-26dBm	-27dBm	-30dBm
25dBm	-23dBm	-26dBm	-29dBm	-32dBm
23dBm	-23dBm	-26dBm	-31dBm	-34dBm
≤21dBm	-23dBm	-26dBm	-32dBm	-36dBm

5.7.2 測試架構圖



5.7.3 調變頻譜測試結果



測試頻道	合格標準	測試結果
1	$F_{t\pm 1.8\sim 3.0\text{MHz}} < -63$	-73.988
	$F_{t\pm 3.0\sim 6.0\text{MHz}} < -65$	-78.081
	$F_{t\geq 6.0\text{MHz}} < -71$	-85.848

測試頻道	合格標準	測試結果
62	$F_{t\pm 1.8\sim 3.0\text{MHz}} < -63$	-73.909
	$F_{t\pm 3.0\sim 6.0\text{MHz}} < -65$	-78.937
	$F_{t\geq 6.0\text{MHz}} < -71$	-86.688

測試頻道	合格標準	測試結果
124	$F_{t\pm 1.8\sim 3.0\text{MHz}} < -63$	-73.987
	$F_{t\pm 3.0\sim 6.0\text{MHz}} < -65$	-78.065
	$F_{t\geq 6.0\text{MHz}} < -71$	-85.212

5.8 電波功率密度

5.8.1 合格標準

電波功率密度最大值(本項測試適用於移動式或固定式無線接取終端設備)：

900MHz 頻段為 0.45mW/cm²；

1800MHz 頻段為 0.9mW/cm²；

5.8.2 計算方式

$$Pd = (Pout \times G) / (4 \times \pi \times r^2)$$

Pd = 功率密度 (mW/cm²)

Pout = 輸出功率 (mW)

G = 天線增益 (linear)

π = 3.1416

r = 量測距離20公分，或以設備廠商宣告設備天線與附近人體可活動範圍之距離。

5.8.3 計算結果

Frequency (MHz)	EIRP (dBm)	Level (mW/cm ²)	Limit (mW/cm ²)
900	32.55	0.3579	0.45

Note: 此產品支援 4-slot(4UP)，所以平均最大傳導功率(Max Time-Avg Cond Power)

$$= 33.10 + (10 \log_{10} 0.5) = 30.09 \text{ dBm}$$

_____ The End _____