

NCC 行動通信電信終端設備技術規範試驗報告

GSM900 終端設備 (PLMN01)

產 品 名 稱: TCAM: Telematics and Connectivity Antenna Module
型 號: TCAM1RW2
廠 牌: Continental

申 請 者: Continental Automotive GmbH

地 址: Siemensstrasse 12, 93055 Regensburg, Germany

收 件 日 期: 110 年 11 月 09 日

測試完成日期: 111 年 01 月 20 日

報 告 號 碼: 21B0355R-RFTWWW2V01-A

報 告 版 本: V1.0



本測試報告只針對受測樣品有效。

本測試報告內之測試結果可藉由測試儀器設備之校正報告與本報告內所評估量測不確定度追溯至國家或國際標準。不得使用本報告宣稱產品是由 TAF 或任何政府機構背書。

本測試報告非經德凱認證股份有限公司同意不可複製使用。

對各個測試系統與伴隨的連接設施，所執行的量測項目的量測不確定度，在此提供做為系統資訊的參考，符合性決定不考慮測試系統的不確定度而是基於符合性測試的結果決定。

行動通信電信終端設備技術規範試驗報告 GSM 900 (PLMN01)

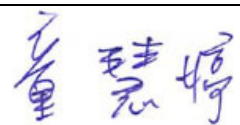
測試完成日期: 111 年 01 月 20 日

報告號碼: 21B0355R-RFTWWW2V01-A



產品名稱	TCAM: Telematics and Connectivity Antenna Module
申請者	Continental Automotive GmbH
地址	Siemensstrasse 12, 93055 Regensburg, Germany
製造廠商	Continental Automotive GmbH
商標或廠牌	Continental
型式號	TCAM1RW2
試驗標準	行動通信電信終端設備技術規範 109 年 09 月 25 日
試驗結果	符合

項次	量測項目	標稱規格	測試結果
1	工作頻帶	行動通信電信終端設備技術規範(GSM900) 第 6.5.1 章	PASS
2	發射輸出功率限制	行動通信電信終端設備技術規範(GSM900) 第 6.5.2 章	PASS
3	收發頻率間隔	行動通信電信終端設備技術規範(GSM900) 第 6.5.3 章	PASS
4	頻道間隔	行動通信電信終端設備技術規範(GSM900) 第 6.5.4 章	PASS
5	混附發射限制值	行動通信電信終端設備技術規範(GSM900) 第 6.5.5 章	PASS
6	頻率穩定度	行動通信電信終端設備技術規範(GSM900) 第 6.5.6 章	PASS
7	調變頻譜限制值	行動通信電信終端設備技術規範(GSM900) 第 6.5.7 章	PASS
8	電磁波暴露限制	行動通信電信終端設備技術規範(GSM900) 第 6.6.2 章	PASS

報告製作者	:	
		(報告專員 / 童慧婷)
測試工程師	:	
		(工程師 / 王紹樵)
實驗室簽署人	:	
		(經理 / 宋明威)

目 錄

項 目	頁數
1. 基本資料.....	5
1.1. 待測物裝置資料.....	5
1.2. 型號差異說明.....	6
1.3. 試驗單位與週遭環境.....	6
1.4. 測試設備明細.....	7
1.5. 量測不確定度.....	7
2. 工作頻帶測試.....	8
2.1. 檢驗標準.....	8
2.2. 測試架構圖.....	8
2.3. 工作頻帶測試結果.....	8
3. 最大發射輸出功率測試.....	9
3.1. 檢驗標準.....	9
3.2. 測試架構圖.....	10
3.3. 發射輸出功率限制測試結果.....	11
4. 收發頻率間隔測試.....	13
4.1. 檢驗標準.....	13
4.2. 測試架構圖.....	13
4.3. 收發頻率間隔測試結果.....	14
5. 頻道間隔測試.....	15
5.1. 檢驗標準.....	15
5.2. 測試架構圖.....	15
5.3. 頻道間隔測試結果.....	16
6. 混附波輻射測試.....	18
6.1. 檢驗標準.....	18
6.2. 測試架構圖.....	18
6.3. 傳導性混附波輻射測試結果.....	19
7. 頻率穩定度.....	20
7.1. 檢驗標準.....	20
7.2. 測試方法.....	20
7.3. 測試架構圖.....	20
7.4. 頻率穩定度測試結果.....	20
8. 調變頻譜測量.....	21
8.1. 檢驗標準.....	21
8.2. 測試架構圖.....	21
8.3. 調變頻譜測試結果.....	22
9. 電波功率密度.....	24
9.1. 檢驗標準.....	24
9.2. 計算方式.....	24
9.3. 計算結果.....	24
附錄 A - 混附波傳導測試資料.....	25
附錄 B - 待測物內部相片-請參考檔案: 21B0355R-Product Photos-NCC	

Revision History

Report No.	Version	Description	Issued Date
21B0355R-RFTWWW2V01-A	V1.0	Initial issue of report.	2022-01-20

1. 基本資料

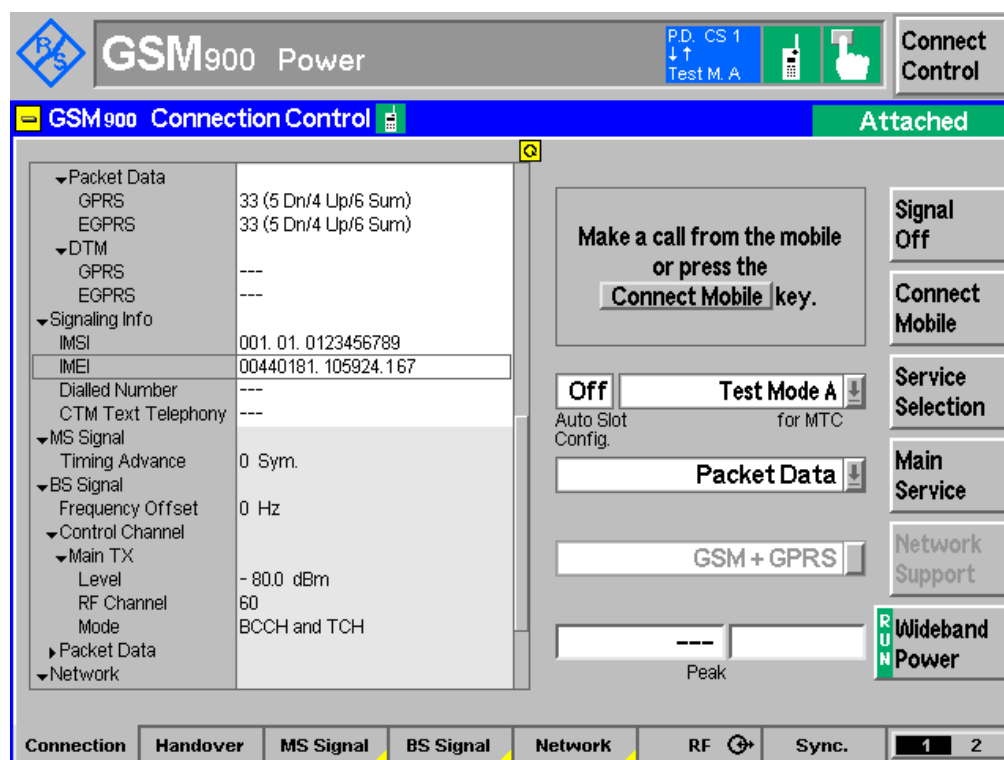
1.1. 待測物裝置資料

產品名稱	TCAM: Telematics and Connectivity Antenna Module
商標	Continental
產品型號	TCAM1RW2
操作電壓	Nominal Voltage: DC 12Vdc; Shutdown Voltage: DC 3.4Vdc
產品功能	照相功能:有□/無■; 照相時有無聲響:有□/無■; LED 燈:有□/無■
IMEI No.	35806116
天線規格	Refer to Antenna list
Support Band and Frequency Range	Tx Frequency
	EGSM : 890 ~ 915 MHz
	Rx Frequency
	EGSM : 935 ~ 960 MHz
註: 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。	

Antenna list:

No.	Manufacturer	Part No.	Antenna Type	Peak Gain
1	Continental	TEL1-TCAM1EU2-E4.4	3D (PCB)	2.5dBi for 880MHz ~ 915MHz
2	Continental	Tel-Backup-TCAM1EU2-E4.4	3D (PCB)	2.4dBi for 880MHz ~ 915MHz

IMEI:



註: IMEI: 004401811059241 為測試時專用的 IMEI 號碼、上市時之 IMEI 請參考 IMEI 保證書之說明。

1.2. 型號差異說明

此平台待測物包含一組型號，故無型號差異說明。

1.3. 試驗單位與週遭環境

實驗室環境條件:

項 目	環境要求	實際測試條件	測試場地
溫度 (°C)	15-35	22.1	林口實驗室
濕度 (%RH)	25-75	51.0	林口實驗室

財團法人全國認證基金會 認證

特定服務計畫 : 通訊傳播設備測試實驗室認證服務計畫

初次認證日期 : 一百零三年十月二十四日

認證有效期間 : 一百零九年十二月十三日起至一百一十二年十二月十二日止

認可編號 : 3023

測試實驗室 : 德凱認證股份有限公司

實驗室地址 : 新北市林口區瑞平里瑞樹坑 5-22 號

測試實驗室地址 : 桃園市龜山區華亞一路 26 號

電話號碼 : +886-3-275-7255

傳真號碼 : +866-3-327-8031

電子郵件信箱 : info.tw@dekra.com

公司網站 : <http://www.dekra.com.tw>

1.4. 測試設備明細

儀器名稱	製造廠	型號	序號	上次校正日期	下次校正日期
Spectrum Analyzer	Agilent	N9010A	MY54510357	2021/05/18	2022/05/17
Directional coupler	Agilent	87300C	MY44300353	2021/12/05	2022/12/04
Directional coupler	Agilent	778D-012	50550	2021/12/06	2022/12/05
High pass Filter	K&L	4IH10-1378/U 12750-N/N	5	2021/12/05	2022/12/04
Notch Filter Assembly	K&L	3TNF-800/10 00-0.2-N/N	298	2021/12/02	2022/12/01
Standard Temperature & Humidity Chamber	WIT	TH-1S-B	EQ-201-00146	2021/05/18	2022/05/17
Universal Radio Communication Tester	R&S	CMU200	122202	2021/01/27	2022/01/26
DC power supply	Agilent	E3610A	MY40009845	2021/07/14	2022/07/13

註：上列儀器之校正周期為一年。

1.5. 量測不確定度

Test Items	Uncertainty
工作頻帶	230.14Hz
發射輸出功率限制	1.67dB
收發頻率間隔	230.14Hz
頻道間隔	230.14Hz
混附發射限制值	1.97dB
頻率穩定度	21.31Hz
調變頻譜限制值	1.67dB

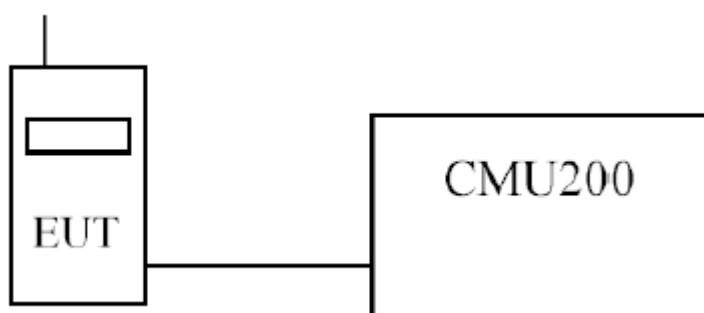
This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95% confidence level using a coverage factor of $k=2$.

2. 工作頻帶測試

2.1. 檢驗標準

GSM900 頻段之發射頻率須於 $890+nx0.2\text{MHz}$ ($n=1$ 至 124) 範圍內、接收頻率須於 $935+nx0.2\text{MHz}$ ($n=1$ 至 124) 範圍內。 n 為絕對無線電頻道號碼(ARFCN)。

2.2. 測試架構圖



2.3. 工作頻帶測試結果

➤ GSM900

檢驗標準	測試結果	結果判定
TX : $890+0.2 \times n$ MHz	890.2 ~ 914.8 MHz	合格
RX: $935+0.2 \times n$ MHz	935.2 ~ 959.8 MHz	合格

3. 最大發射輸出功率測試

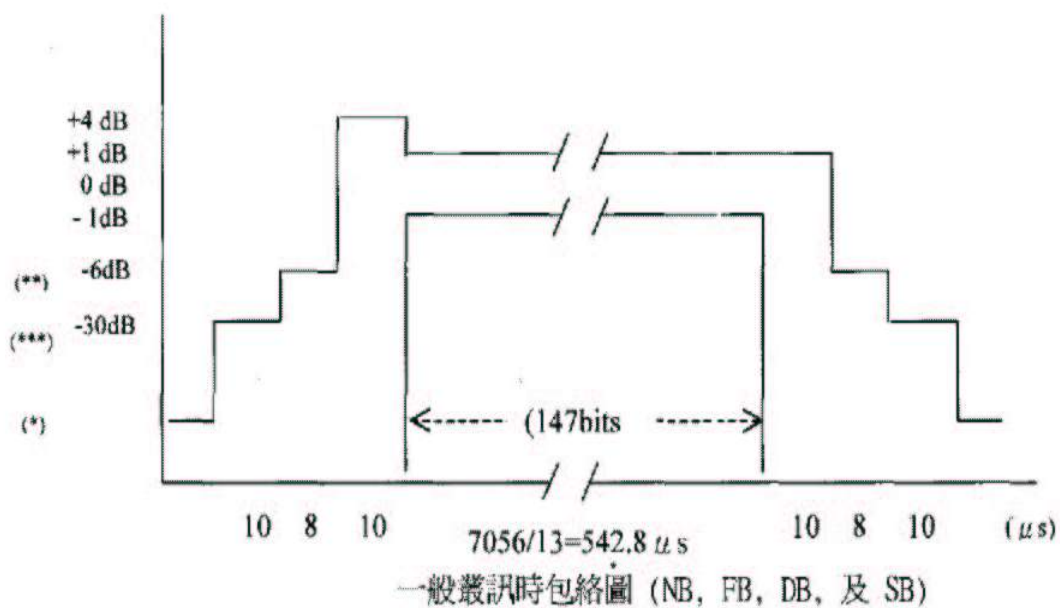
3.1. 檢驗標準

1. GSM900 終端設備發射機功率之不同級別如下表所示。

功率級別				功率控制位準	發射機輸出功率	容許度
2	3	4	5		dBm	一般 (dB)
				2	39	±2
				3	37	±3 (註)
				4	35	±3
				5	33	±3 (註)
				6	31	±3
				7	29	±3 (註)
				8	27	±3
				9	25	±3
				10	23	±3
				11	21	±3
				12	19	±3
				13	17	±3
				14	15	±3
				15	13	±3
				16	11	±5
				17	9	±5
				18	7	±5
				19	5	±5

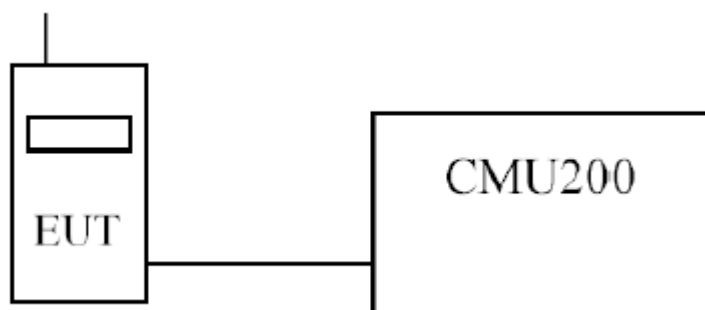
註：當功率控制位準對應話機之功率級別時，在正常測試條件下，容許度為2.0dB。

2. 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 終端設備 -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 終端設備 -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 終端設備 -30dBc 或-17dBm，選其中較高者
參照 ETSI TS 151 010-1 之 13.3.2 Conformance requirement.

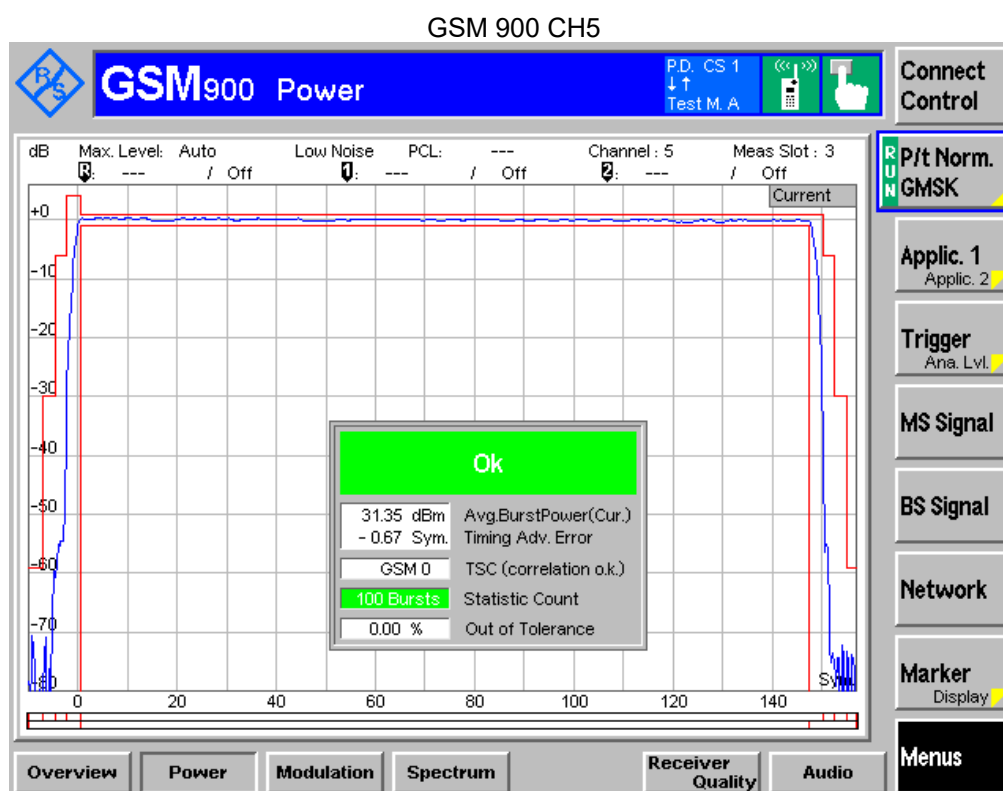
3.2. 測試架構圖



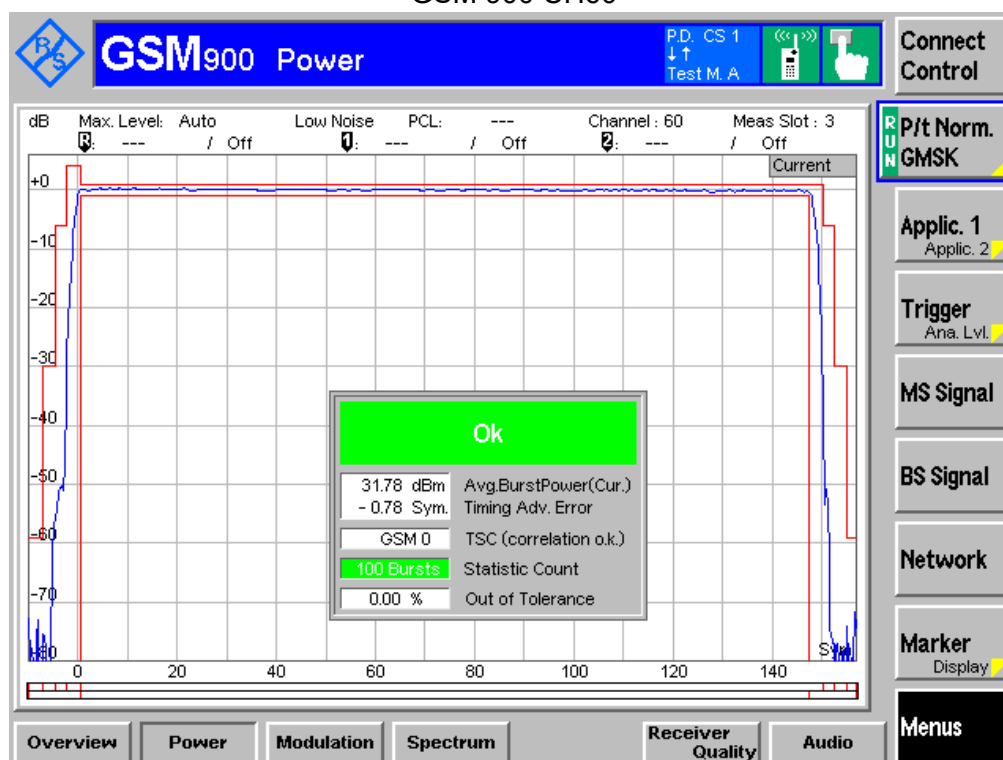
3.3. 發射輸出功率限制測試結果

➤ GSM900 Power Class 4

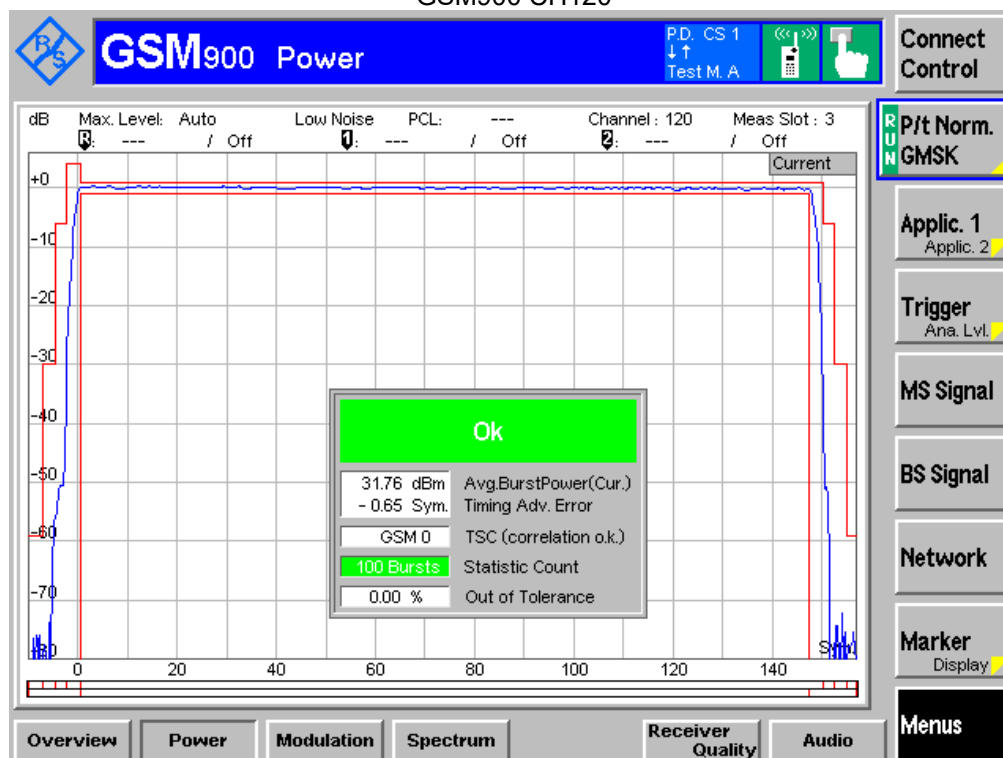
測試頻道	合格標準	檢驗數據 (dBm)	結果判定
5	33dBm ± 2	31.35	合格
60		31.78	合格
120		31.76	合格



GSM 900 CH60



GSM900 CH120

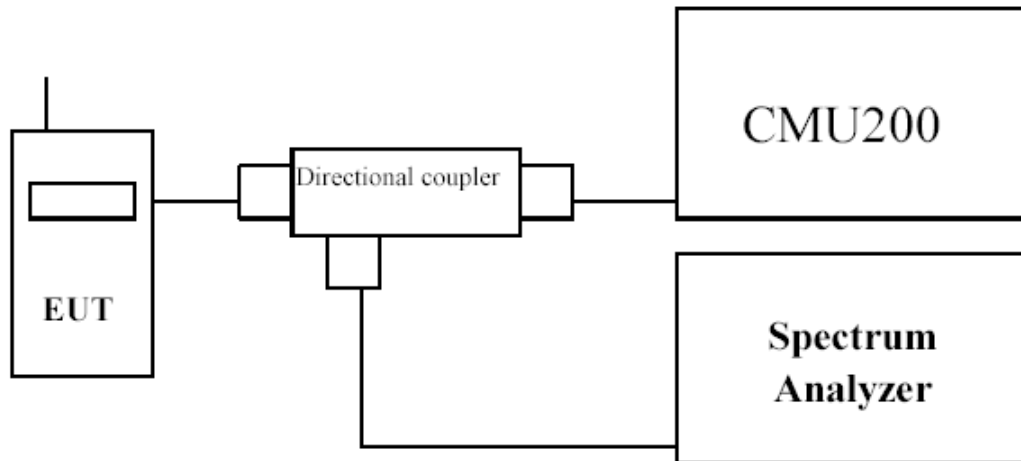


4. 收發頻率間隔測試

4.1. 檢驗標準

900MHz 頻段之話機發射載波與接收載波頻率間隔須符合 45MHz。

4.2. 測試架構圖

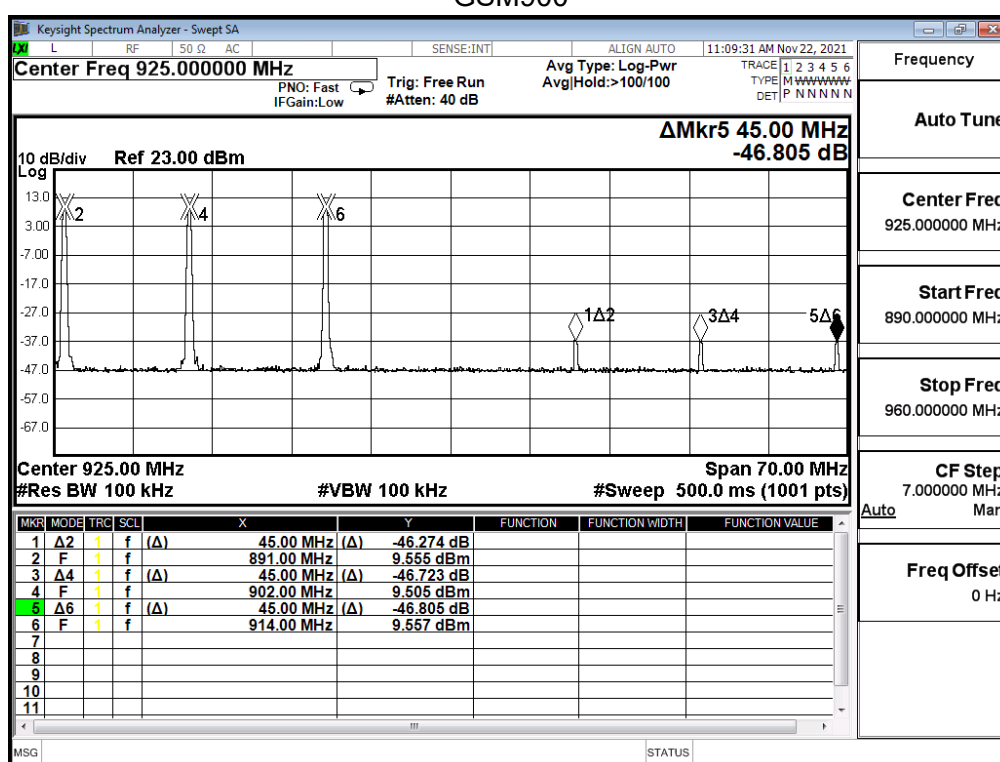


4.3. 收發頻率間隔測試結果

➤ GSM900

檢驗標準	測試頻道	測試結果	結果判定
45MHz	5	45MHz	合格
	60	45MHz	合格
	120	45MHz	合格

GSM900

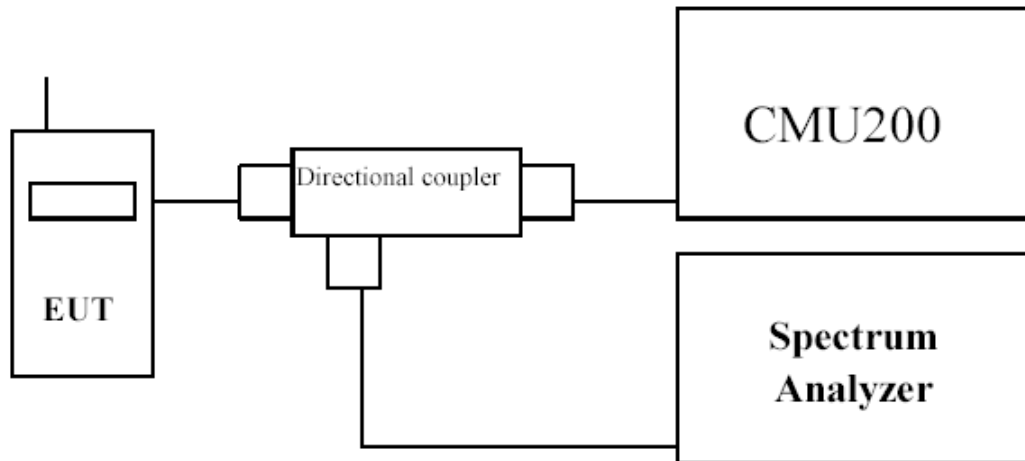


5. 頻道間隔測試

5.1. 檢驗標準

前後相鄰頻道間隔為 200kHz。

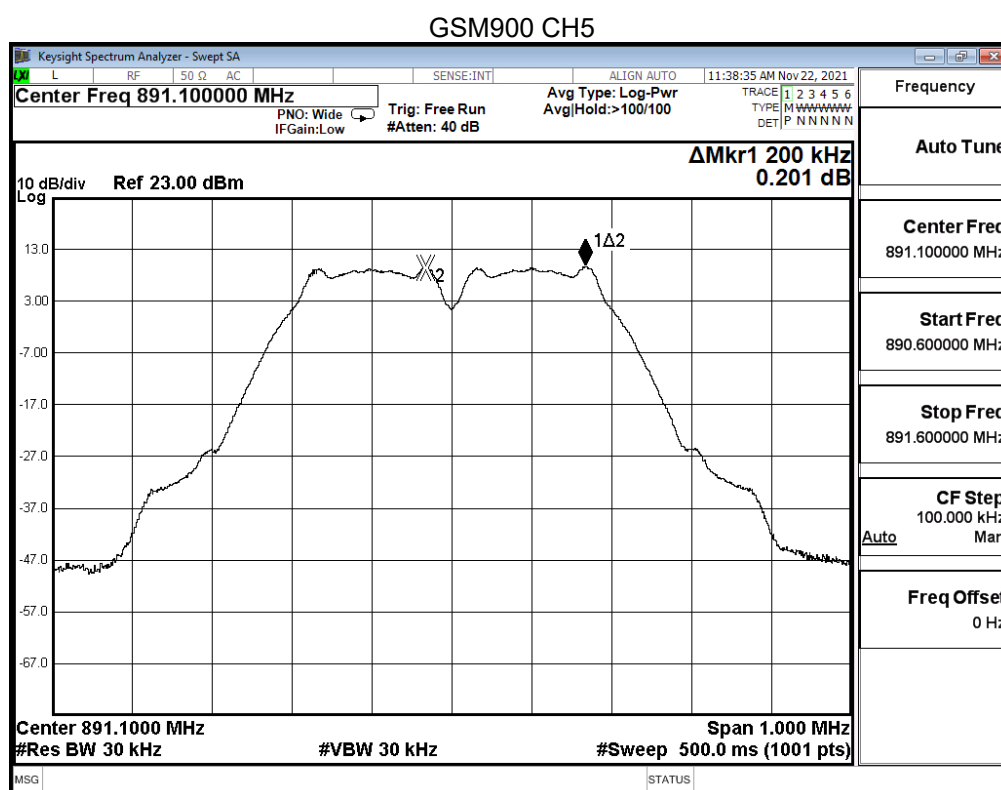
5.2. 測試架構圖



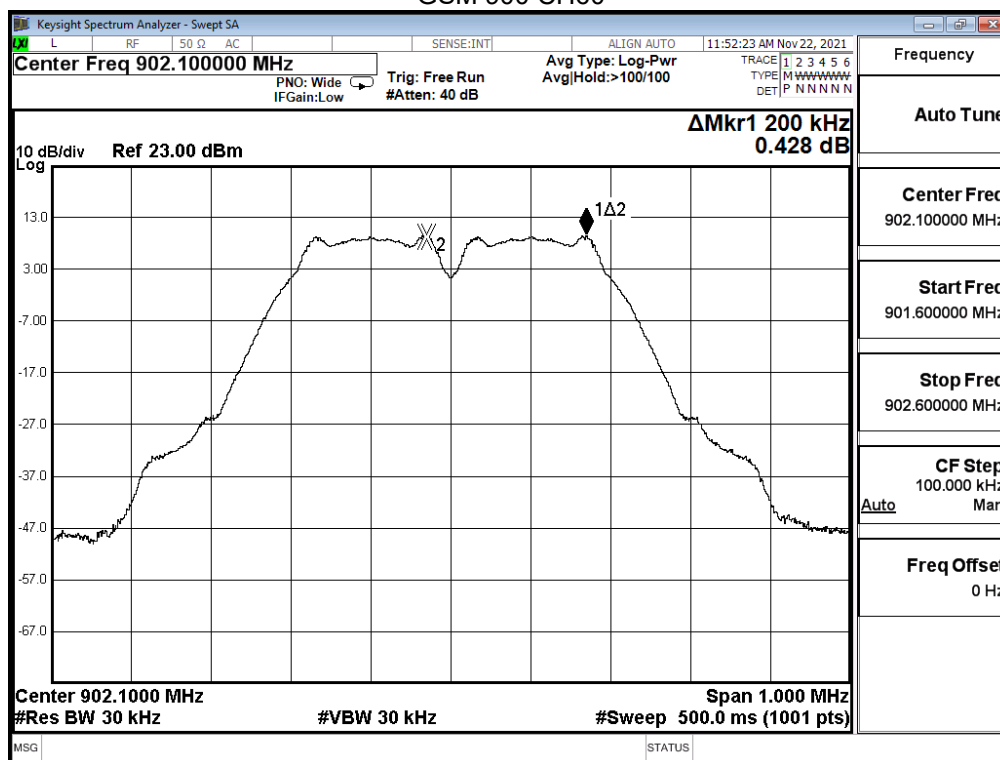
5.3. 頻道間隔測試結果

➤ GSM900

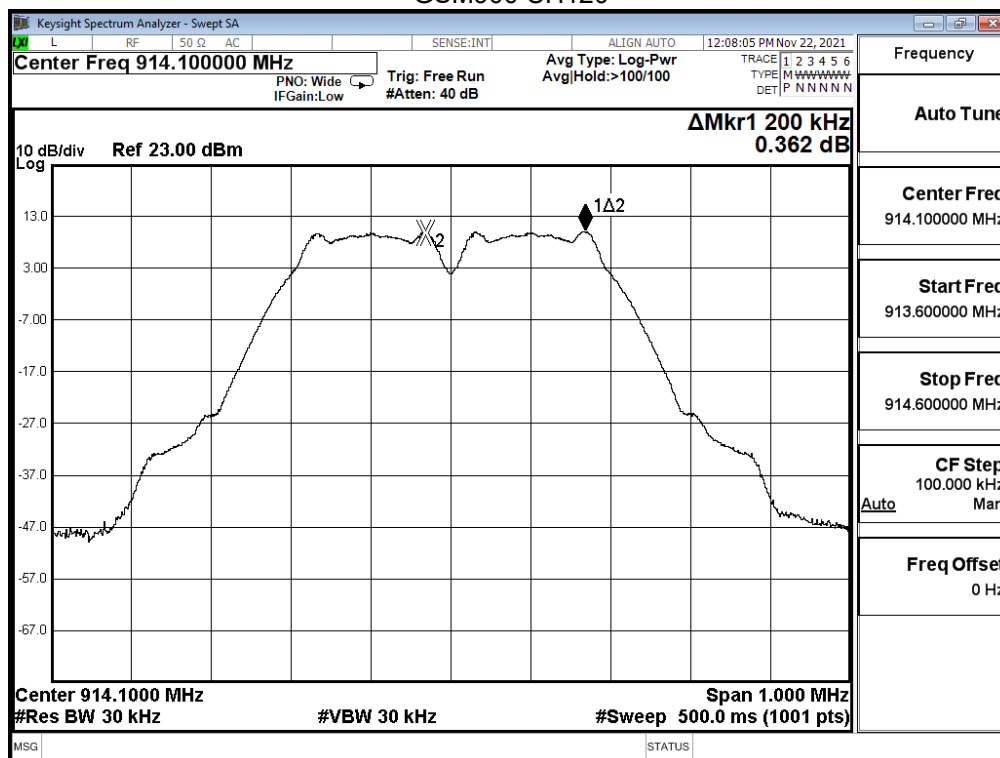
檢驗標準	測試頻道	測試結果	結果判定
200KHz	5	200kHz	合格
	60	200kHz	合格
	120	200kHz	合格



GSM 900 CH60



GSM900 CH120



6. 混附波輻射測試

6.1. 檢驗標準

當話機於指配頻道時，所產生混附發射功率，於正常電壓狀況下，不可大於下表之位準。

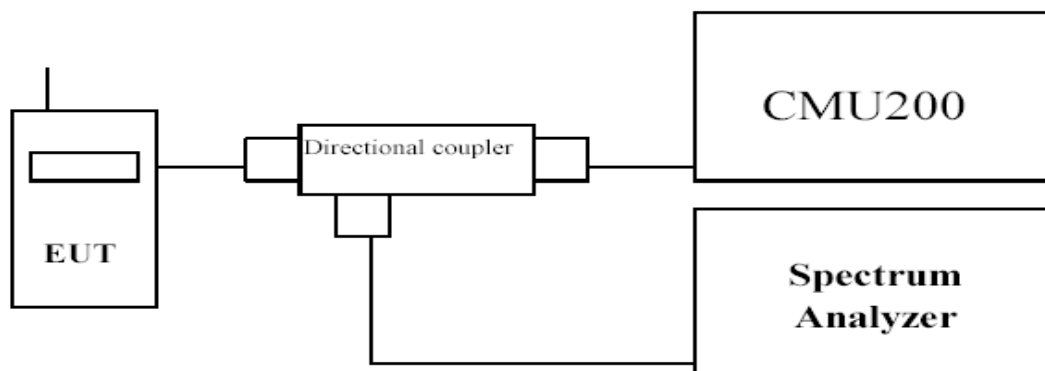
頻率範圍	功率位準 (dBm)
	GSM 900 頻段
100kHz 至 1GHz	-36
1GHz 至 12.75GHz	-30

頻帶	偏離載波頻率(MHz)	限制值(dBm)
900MHz 相關發射頻 帶：890-915MHz	1.80 至 6 MHz	-36
	6 MHz 以上	-36

當話機於空閒模式時，所產生混附發射功率，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

6.2. 測試架構圖



6.3. 傳導性混附波輻射測試結果

➤ GSM 900 Idle

Frequency Range (MHz)		Peak Freq. (MHz)	Peak Value (dBm)	Limit (dBm)	Verdict
0.1	50	0.35	-71.85	-57	PASS
50	880	813.60	-65.24	-57	PASS
880	915	896.87	-67.86	-59	PASS
915	1000	946.96	-66.01	-57	PASS
1000	1710	1499.13	-76.05	-47	PASS
1710	1785	1770.08	-76.14	-53	PASS
1785	12750	5919.00	-71.29	-47	PASS

➤ GSM 900 Link

Frequency Range (MHz)		Peak Freq. (MHz)	Peak Value (dBm)	Limit (dBm)	Verdict
Outside Band					
0.1	50	0.25	-47.59	-36	PASS
50	500	474.80	-66.55	-36	PASS
500	860	691.52	-47.32	-36	PASS
860	870	867.49	-54.82	-36	PASS
870	880	879.18	-60.26	-36	PASS
880	890	888.42	-65.12	-36	PASS
915	925	921.62	-62.78	-36	PASS
925	935	932.71	-61.25	-36	PASS
935	945	940.96	-54.86	-36	PASS
945	1000	960.57	-50.68	-36	PASS
1000	12750	2707.00	-48.97	-30	PASS
Inside Band					
890	896	895.55	-61.79	-36	PASS
896	900.2	900.15	-46.25	-36	PASS
903.8	908	903.91	-47.29	-36	PASS
908	915	908.01	-59.68	-36	PASS

7. 頻率穩定度

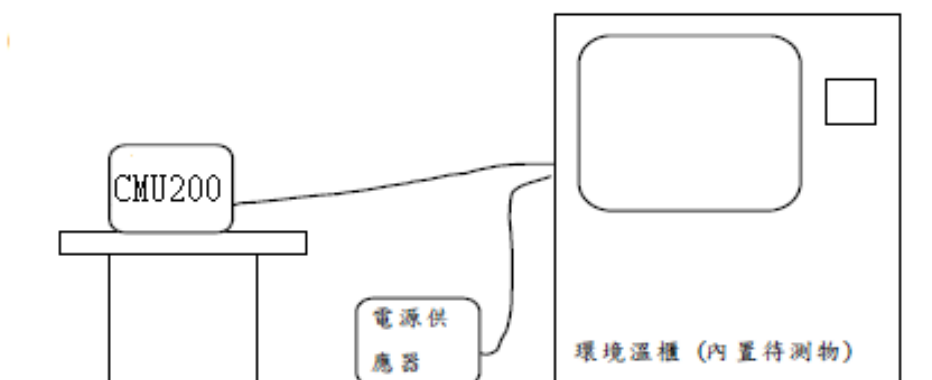
7.1. 檢驗標準

依 PLMN ALL 第 5 點測試環境條件，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，頻率誤差應小於 90Hz。

7.2. 測試方法

頻率穩定度的測量藉由環境溫櫃控制至指定溫度並將模擬基地台調諧頻率至測量頻率並量測。

7.3. 測試架構圖



7.4. 頻率穩定度測試結果

Band	測試電壓	溫度	測試結果(Hz)				檢驗標準
			0min	2min	5min	10min	
GSM 900MHz	常壓 13.2V	常溫 25°C	36	42	40	42	0.1ppm/ (90Hz)
	高壓 15.6V	高溫 55°C	42	46	45	45	
		低溫 -10°C	37	38	39	40	
	低壓 10.8V	高溫 55°C	43	40	45	44	
		低溫 -10°C	36	38	34	35	

8. 調變頻譜測量

8.1. 檢驗標準

a. 由於調變所產生的輸出射頻頻譜，不可超過下表所示之最低測量限制：

- 載波偏移低於 600kHz，最低為-36dBm。
- 載波偏移高於 600kHz，低於 1800kHz，對於 GSM900 最低為-25dBm，對於 DCS1800 最低為-56dBm。
- 載波偏移高於 1800kHz，對於 GSM900 最低為-46dBm，對於 DCS1800 最低為-51dBm。

調變頻譜(Spectrum due to the modulation)

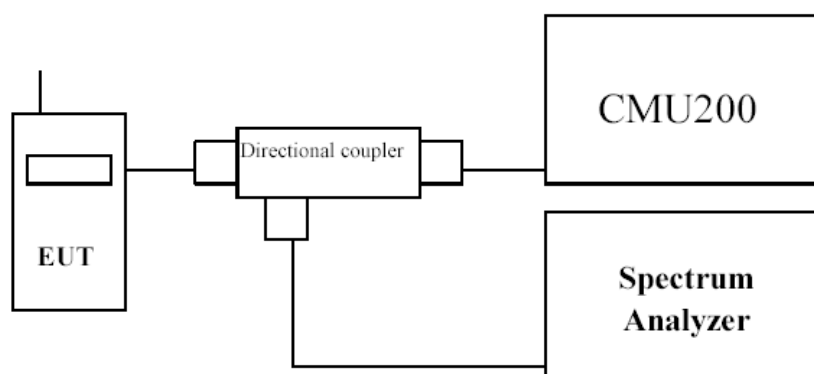
功率 (dBm)		在下列偏移載波頻率(KHz)時其相對於載波功率之最大允許值(dB)								
		30KHz (測量頻寬)						100KHz (測量頻寬)		
		100	200	250	400	600~<1200	1200~<1800	1800~<3000	3000~<6000	≥6000
GSM900	≥39	+0.5	-30	-33	-60	-66	-66	-69	-71	-77
	37	-0.5	-30	-33	-60	-64	-64	-67	-69	-75
	35	+0.5	-30	-33	-60	-62	-62	-65	-67	-73
	≤33	+0.5	-30	-33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

b. 由於切換暫態所產生的輸出射頻頻譜位準，不可超過下表所示

GSM900 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

8.2. 測試架構圖



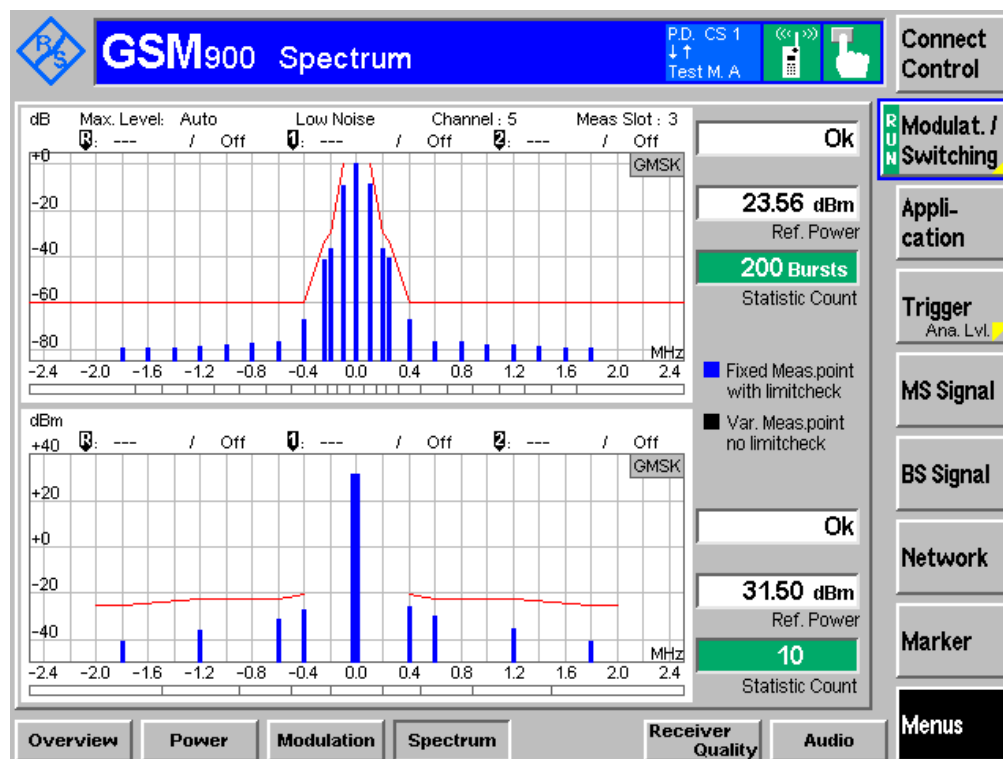
8.3. 調變頻譜測試結果

試測頻道	檢驗標準	測試結果	結果判定
5	$F_{t\pm 1.8\sim 3.0\text{MHz}} < -63$	-66.64	合格
	$F_{t\pm 3.0\sim 6.0\text{MHz}} < -65$	-74.64	合格
	$F_{t\geq 6.0\text{MHz}} < -71$	-80.01	合格

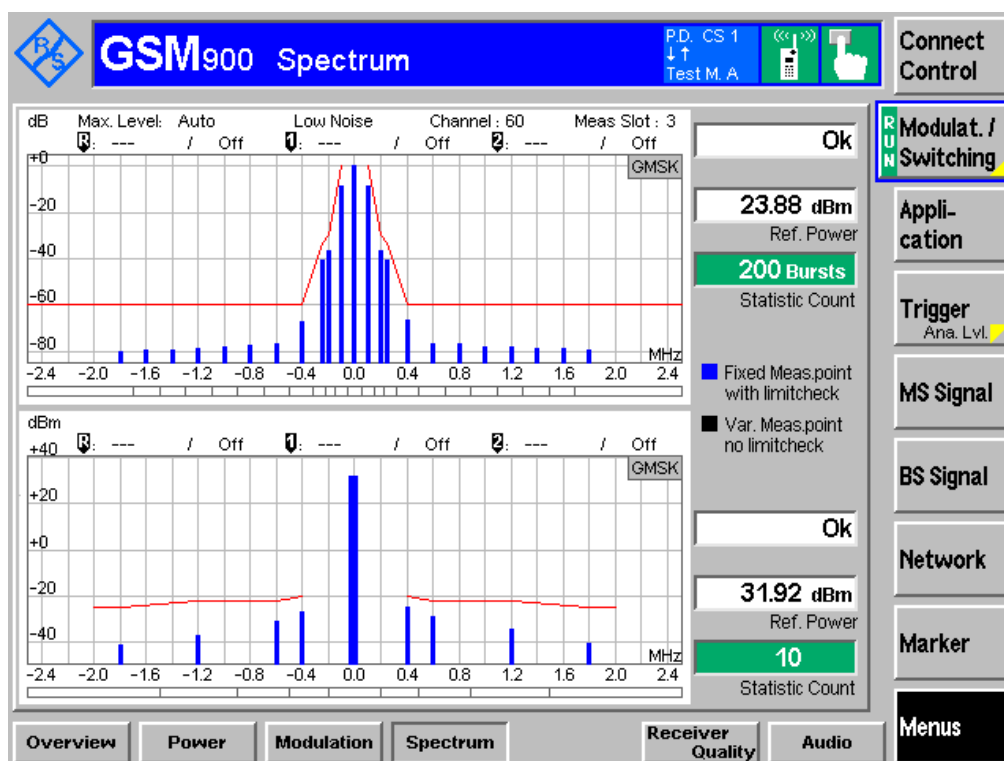
試測頻道	檢驗標準	測試結果	結果判定
60	$F_{t\pm 1.8\sim 3.0\text{MHz}} < -63$	-66.22	合格
	$F_{t\pm 3.0\sim 6.0\text{MHz}} < -65$	-74.40	合格
	$F_{t\geq 6.0\text{MHz}} < -71$	-79.95	合格

試測頻道	檢驗標準	測試結果	結果判定
120	$F_{t\pm 1.8\sim 3.0\text{MHz}} < -63$	-66.85	合格
	$F_{t\pm 3.0\sim 6.0\text{MHz}} < -65$	-73.97	合格
	$F_{t\geq 6.0\text{MHz}} < -71$	-80.66	合格

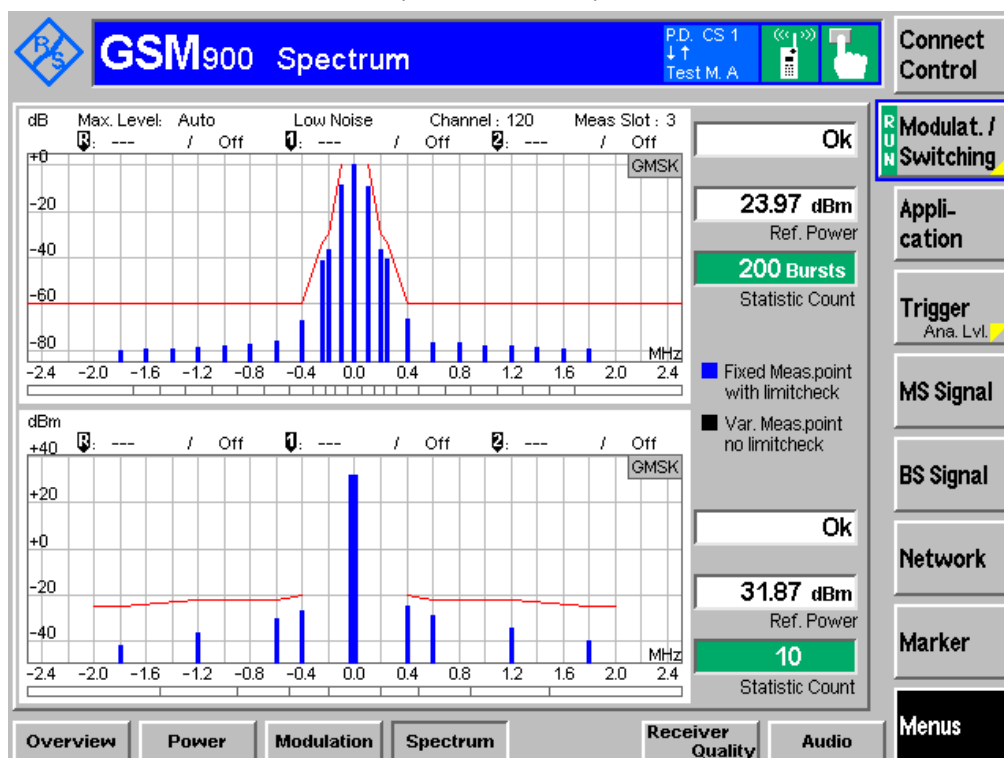
偏移載波頻率圖(100~1800KHz)_GSM900 CH5



偏移載波頻率圖(100~1800KHz)_GSM900 CH60



偏移載波頻率圖(100~1800KHz)_GSM900 CH120



9. 電波功率密度

9.1. 檢驗標準

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)：

700MHz 頻段為 0.35mW/cm²；

900MHz 頻段為 0.45mW/cm²；

1800MHz 頻段為 0.9mW/cm²；

2100 MHz、2500 MHz 與 2600 MHz、3500MHz 及 28GHz 頻段為 1.0 mW/cm²。

9.2. 計算方式

$$Pd = (P_{out} \times G) / (4 \times \pi \times r^2)$$

Pd = 功率密度 (mW/cm²)

P_{out} = 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。

Frame Average:

CHANNEL	5	60	120	Duty cycle	Frame Average		
Frequency	891	902	914				
GPRS 900	31.35	31.78	31.76	0.125	22.32	22.75	22.73

9.3. 計算結果

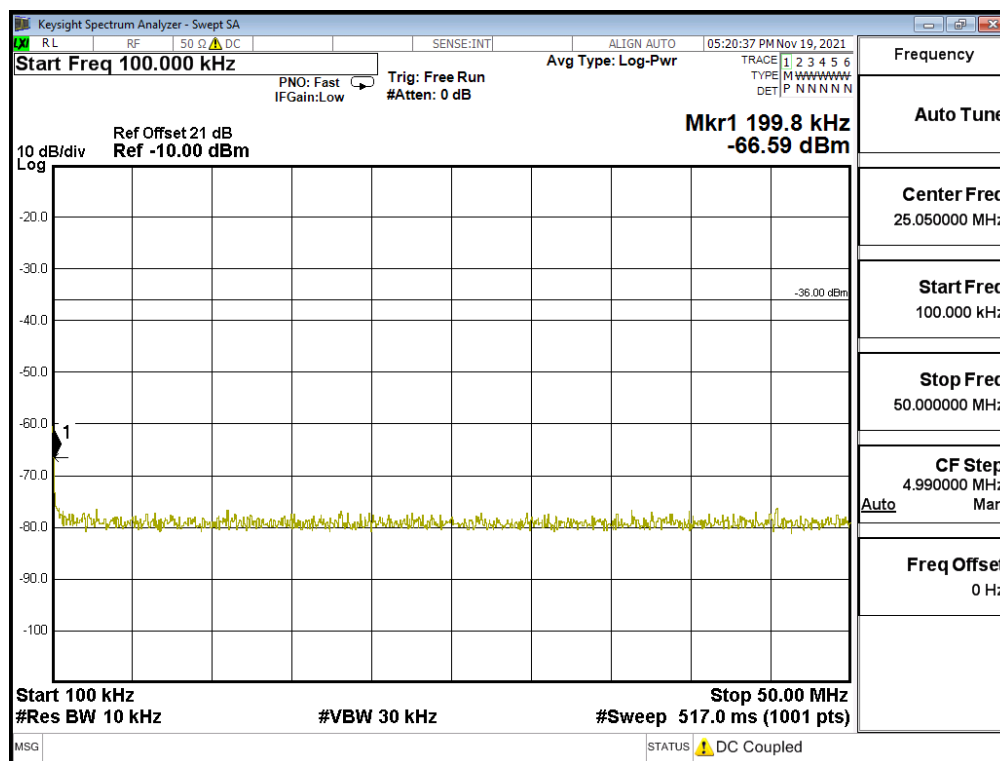
(MHz)	Output AV Power to Antenna (mW)	Power Density at R = 20cm (mW/cm ²)
GPRS 900	188.33	0.07

電波功率密度測試結果：

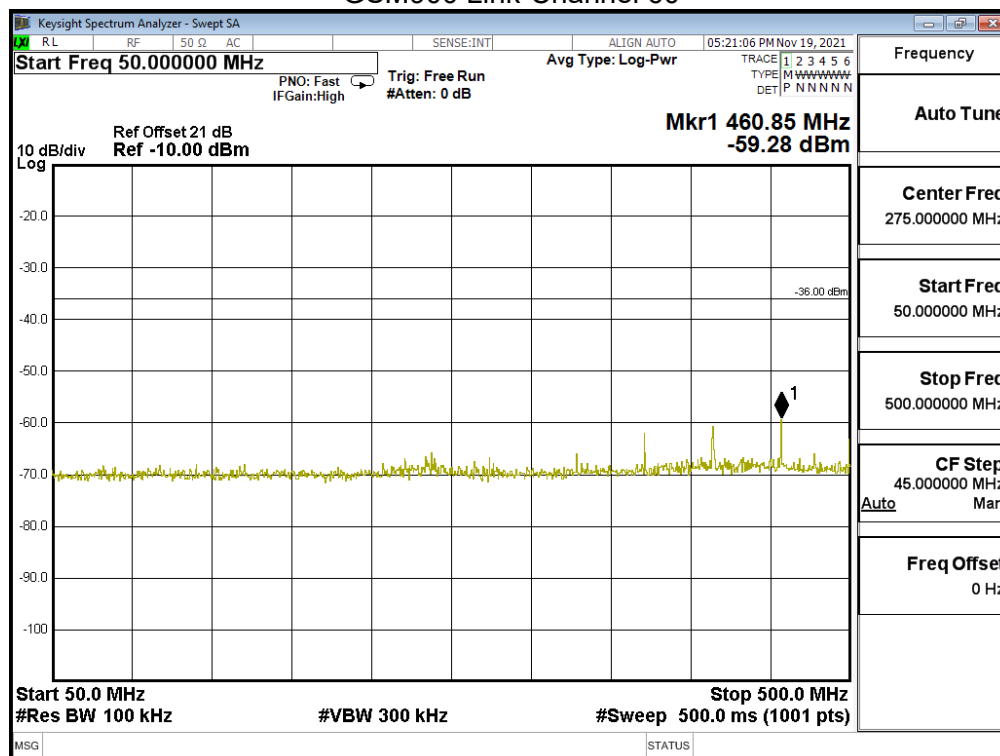
PASS

附錄 A - 混附波傳導測試資料

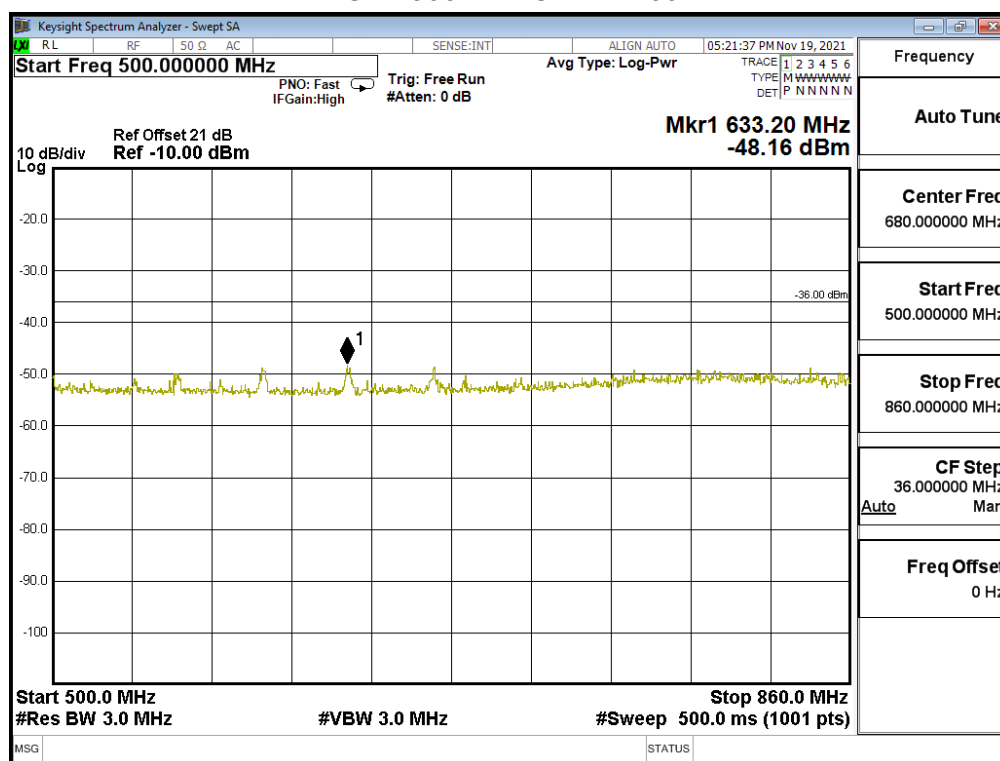
GSM900 Link-Channel 60



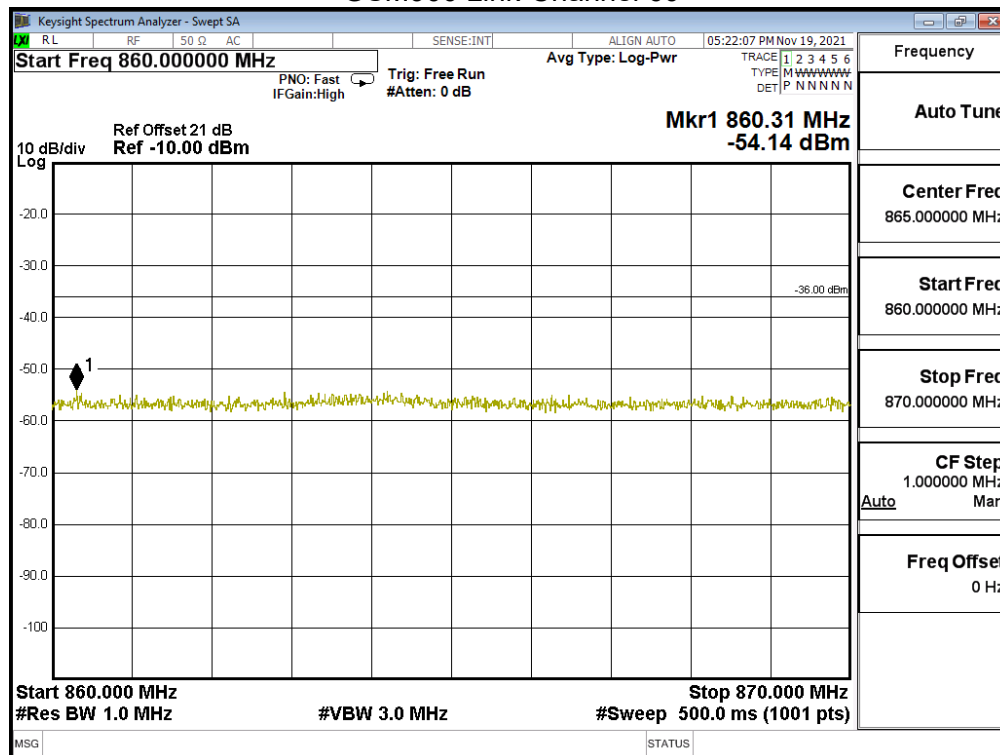
GSM900 Link-Channel 60



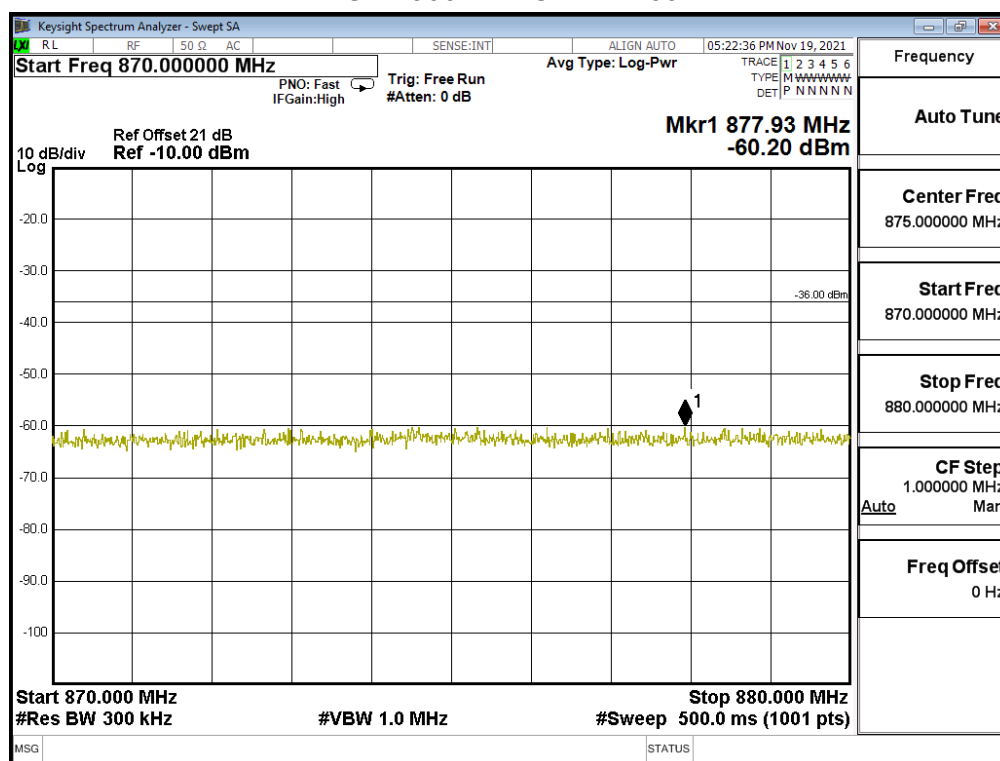
GSM900 Link-Channel 60



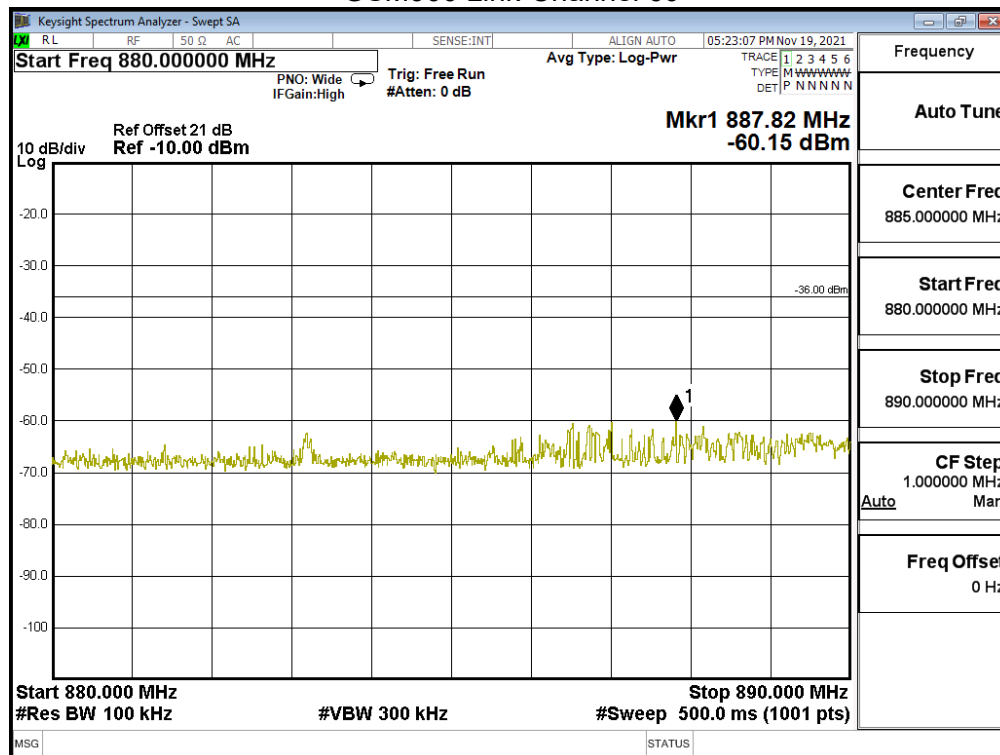
GSM900 Link-Channel 60



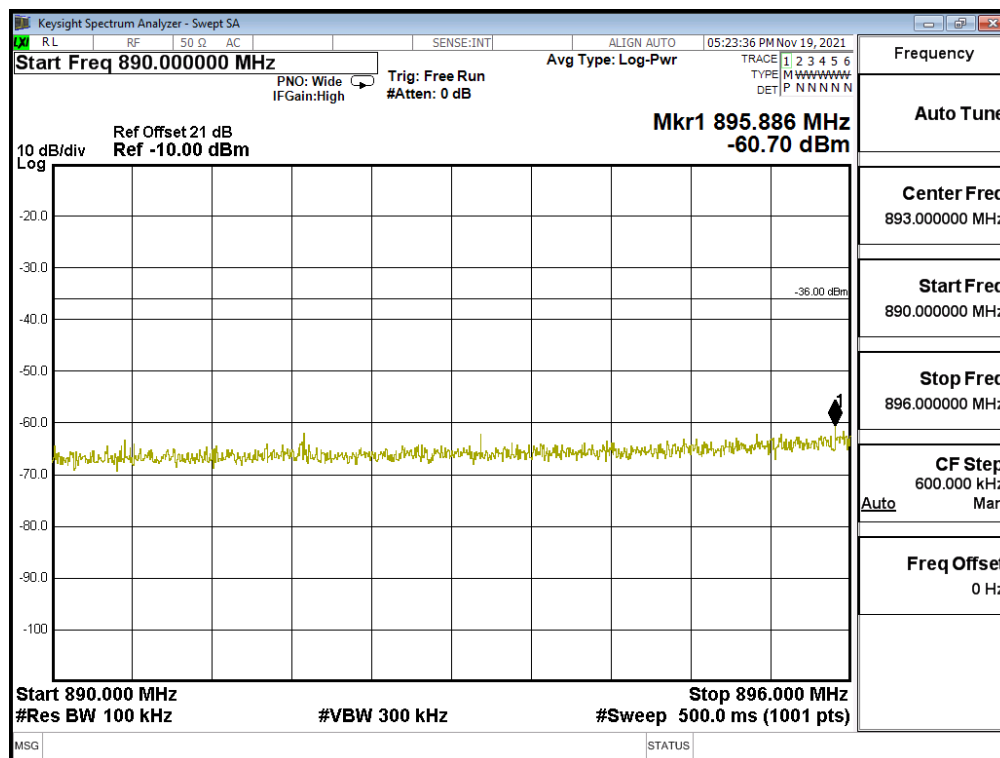
GSM900 Link-Channel 60



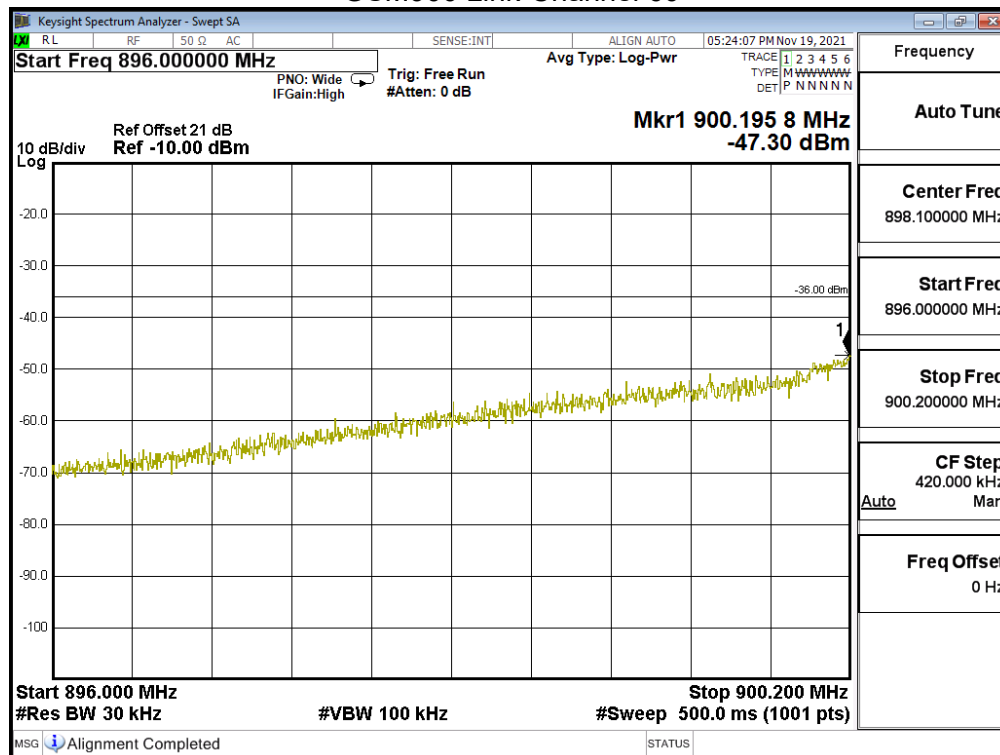
GSM900 Link-Channel 60



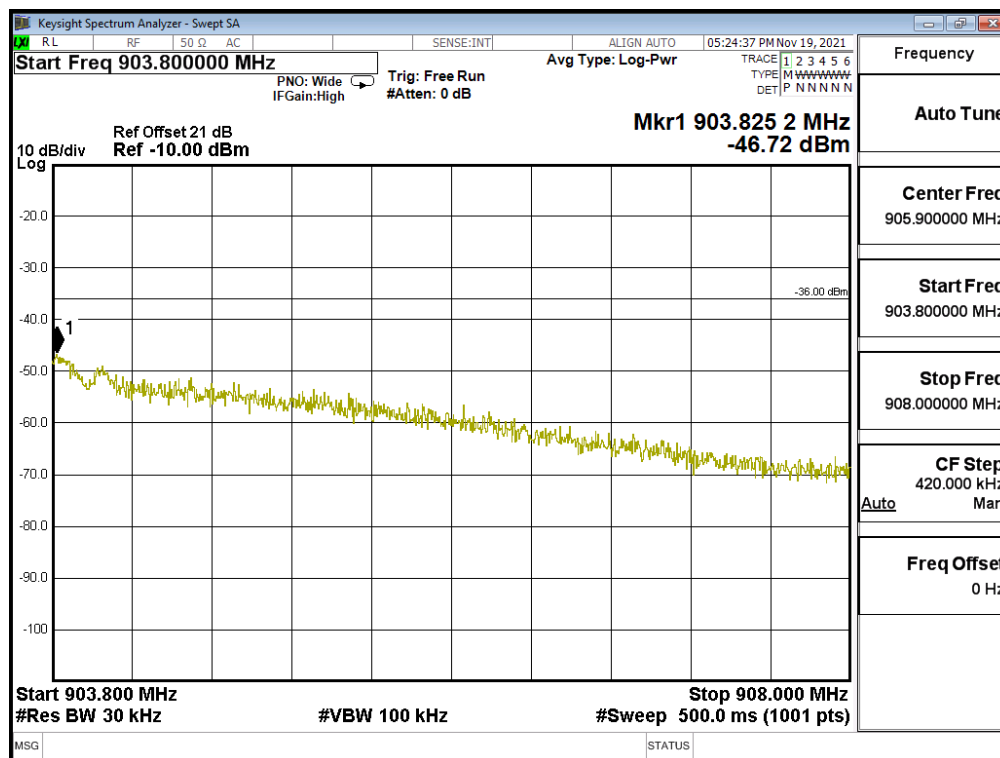
GSM900 Link-Channel 60



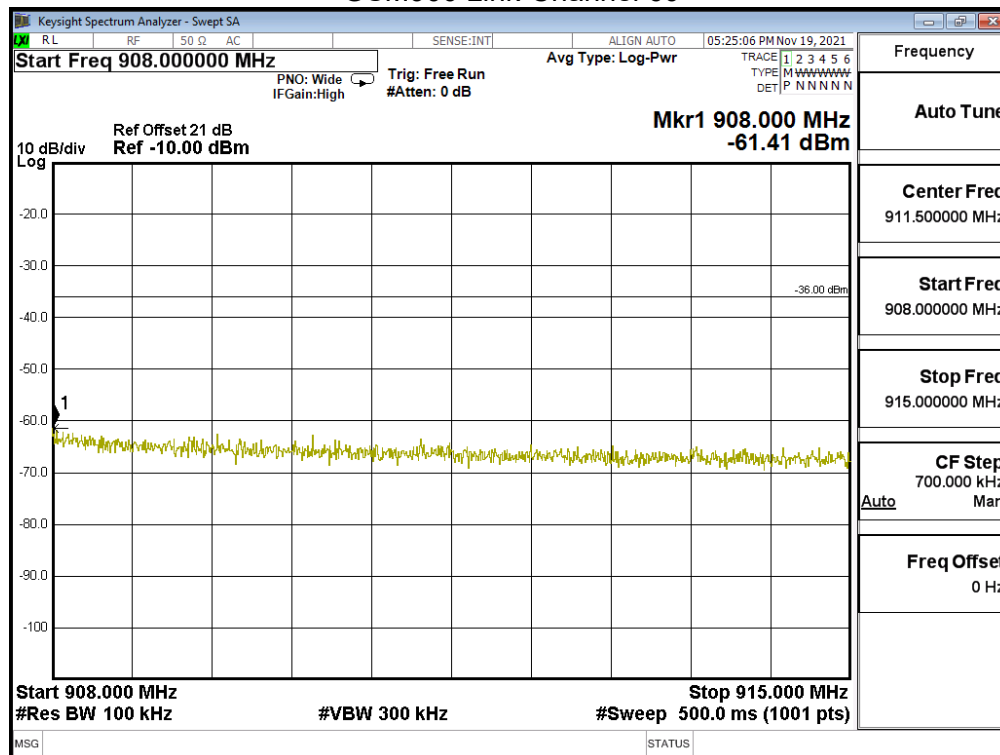
GSM900 Link-Channel 60



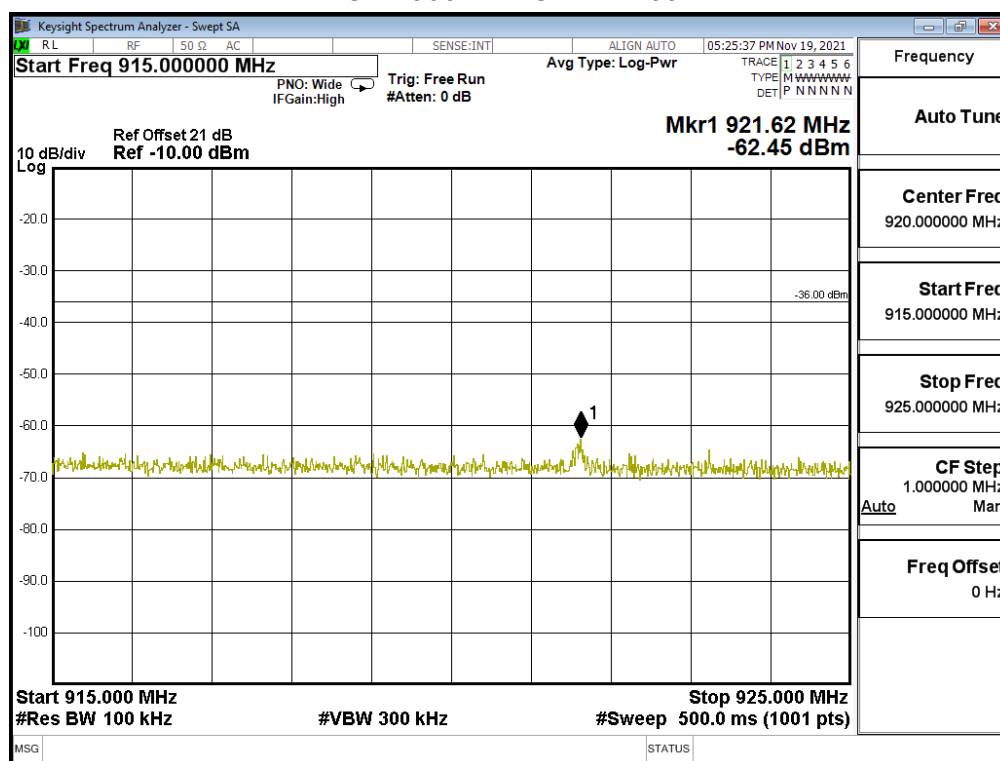
GSM900 Link-Channel 60



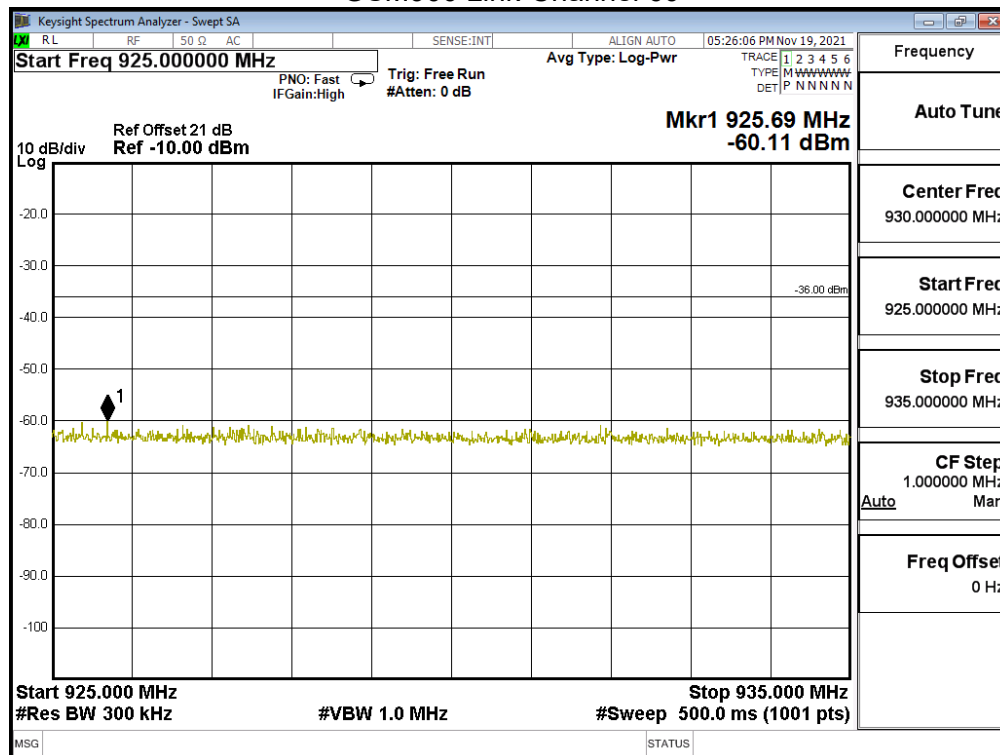
GSM900 Link-Channel 60



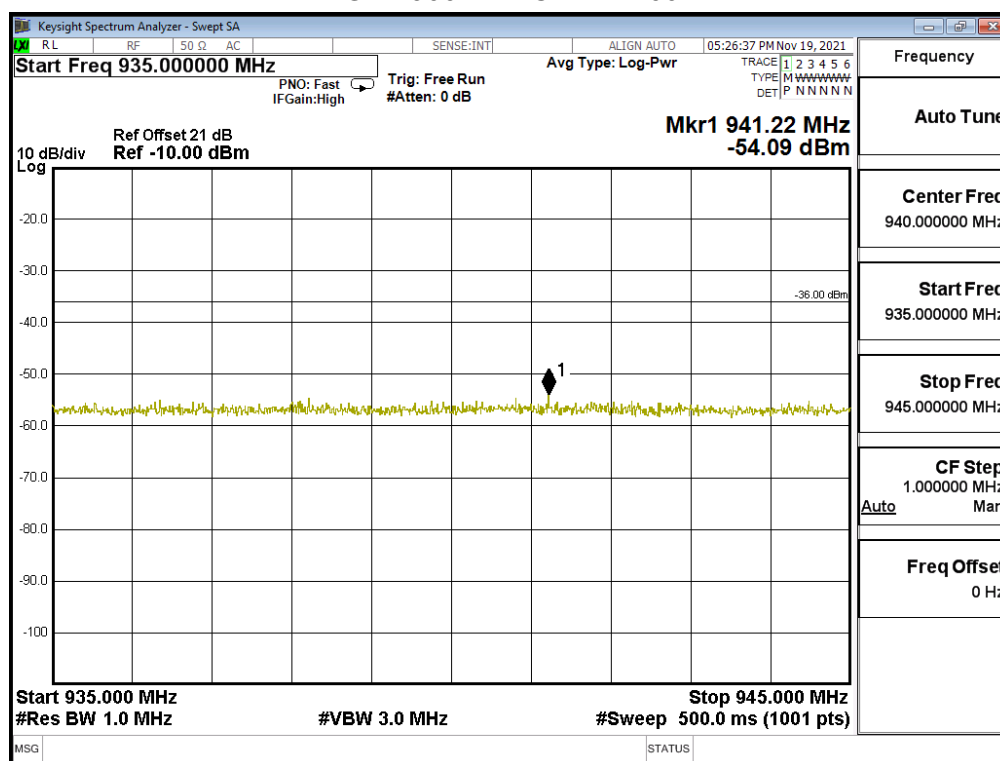
GSM900 Link-Channel 60



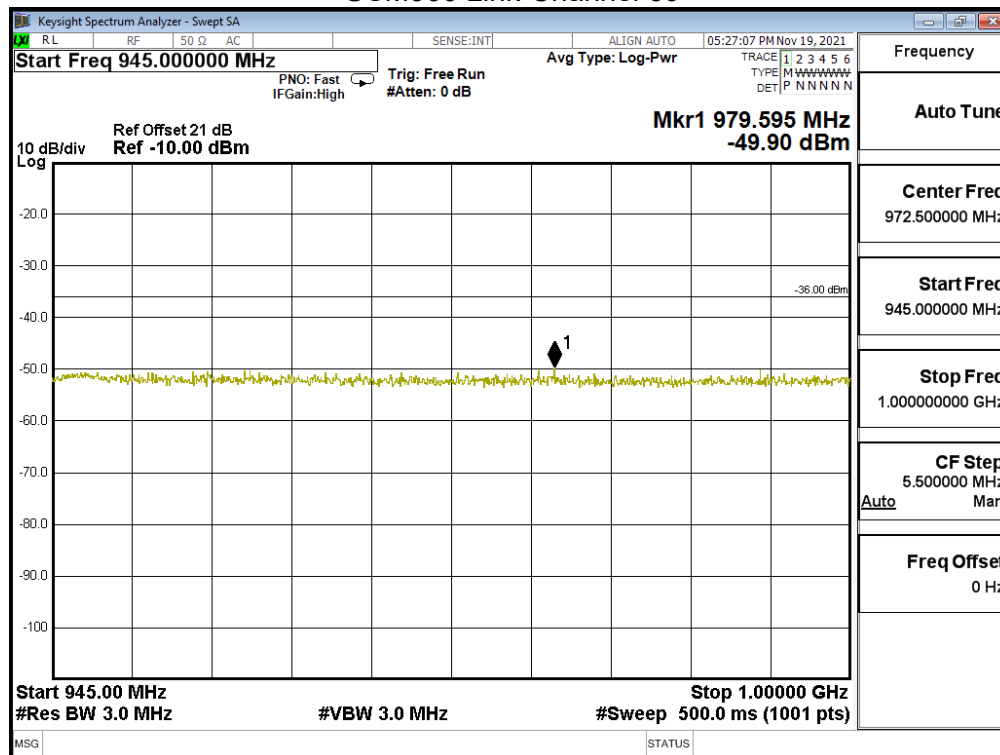
GSM900 Link-Channel 60



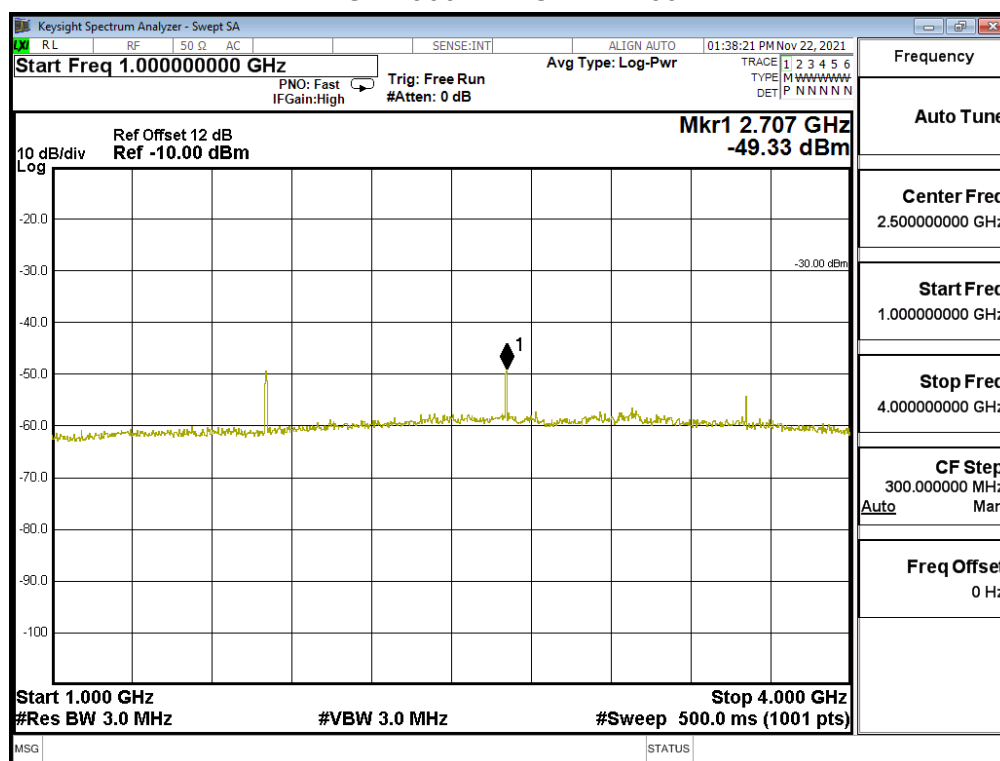
GSM900 Link-Channel 60



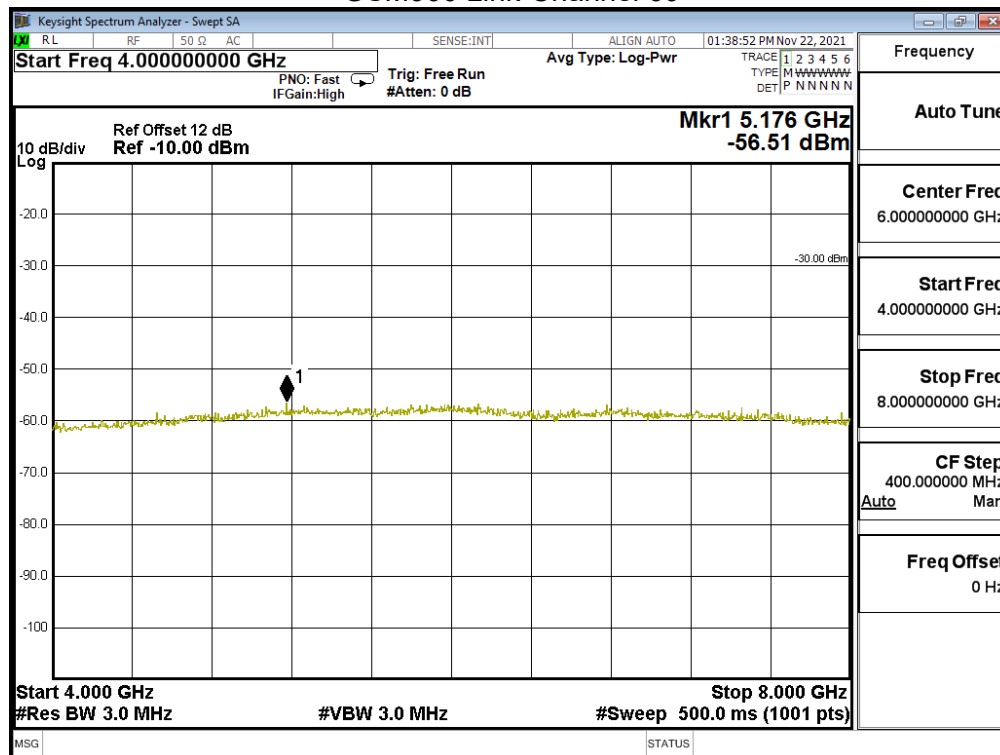
GSM900 Link-Channel 60



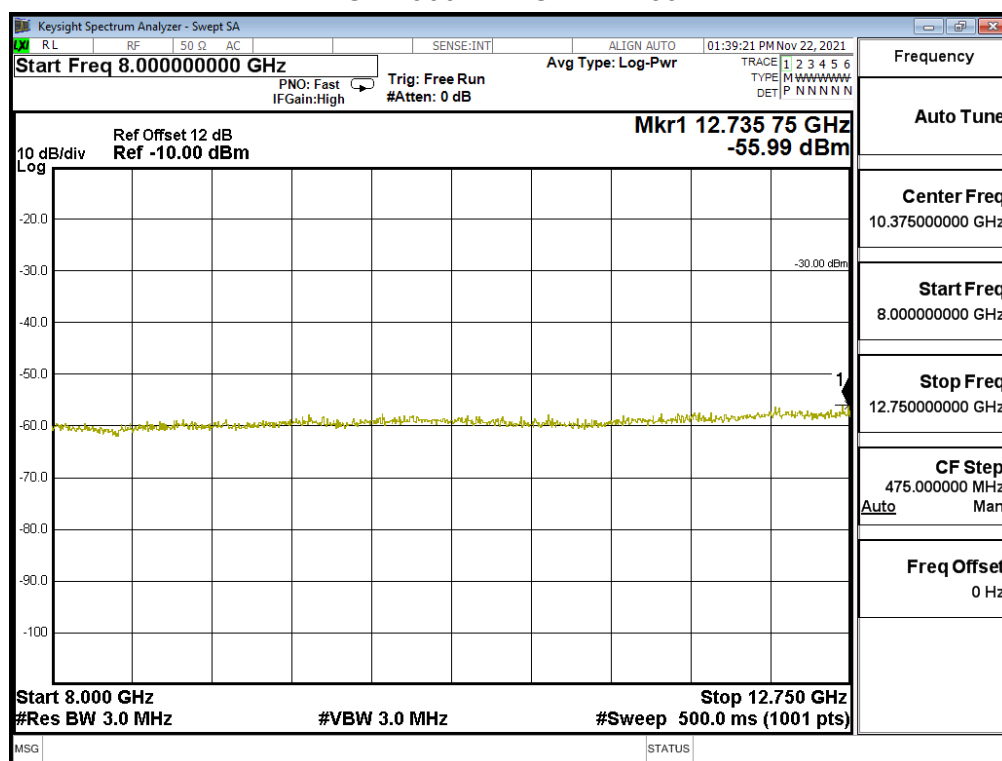
GSM900 Link-Channel 60



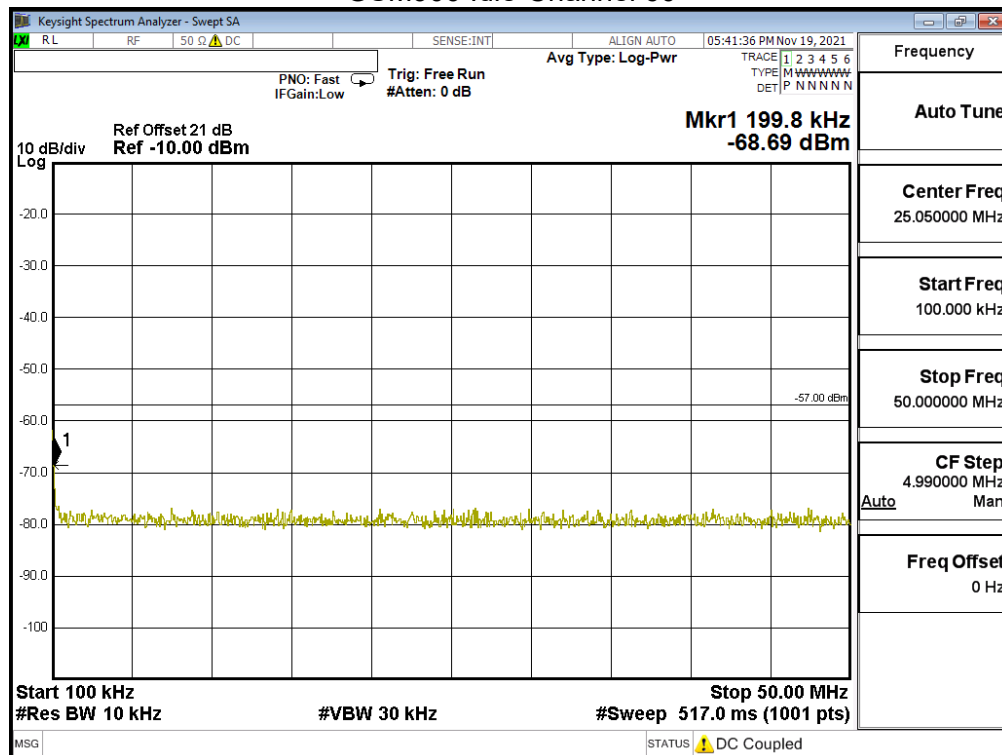
GSM900 Link-Channel 60



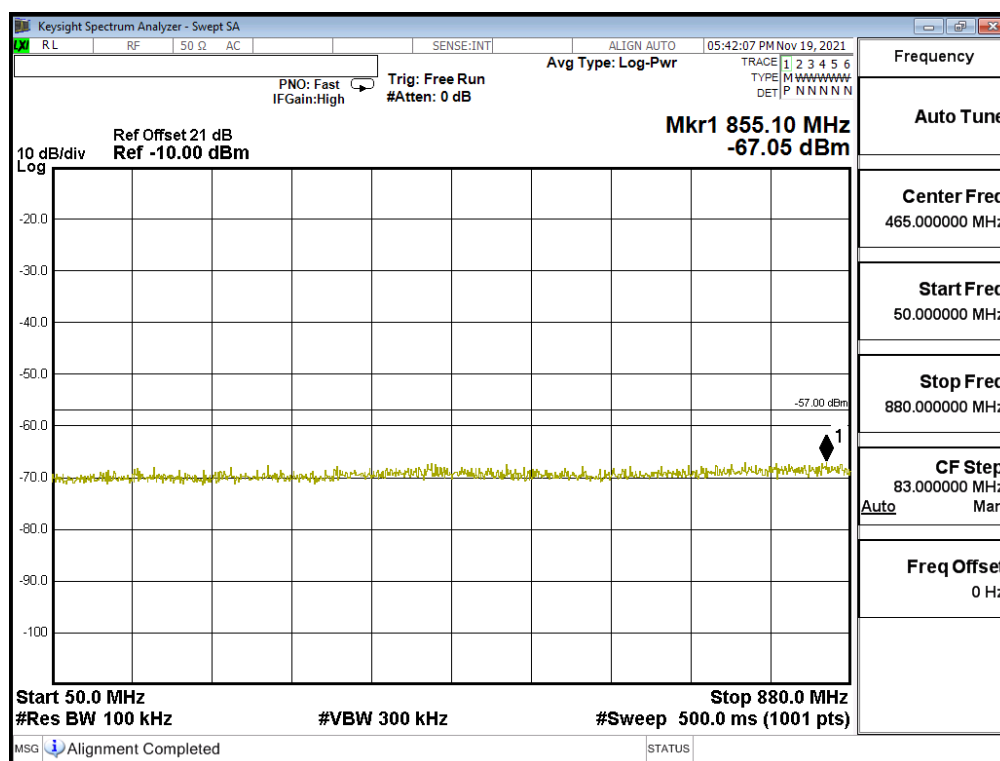
GSM900 Link-Channel 60



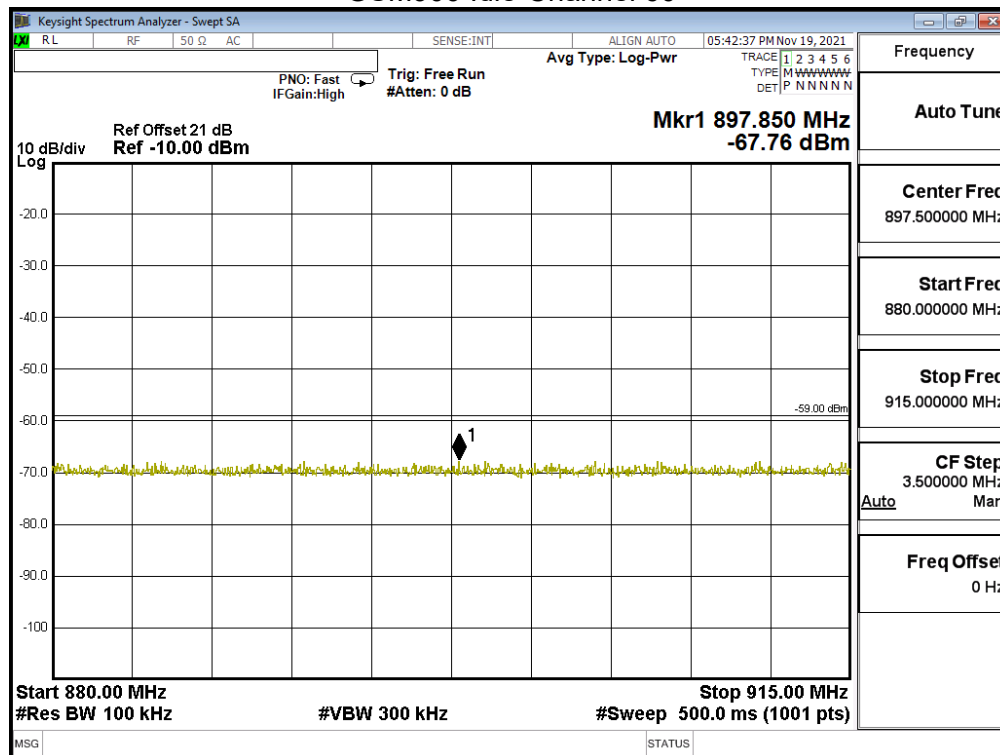
GSM900 Idle-Channel 60



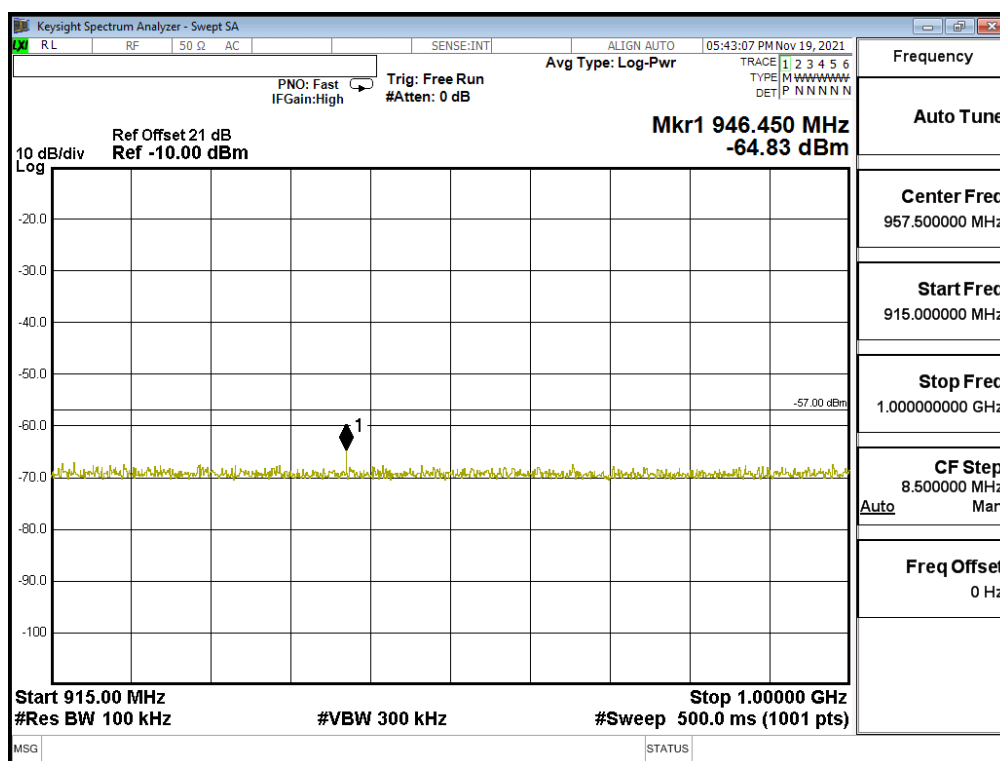
GSM900 Idle-Channel 60



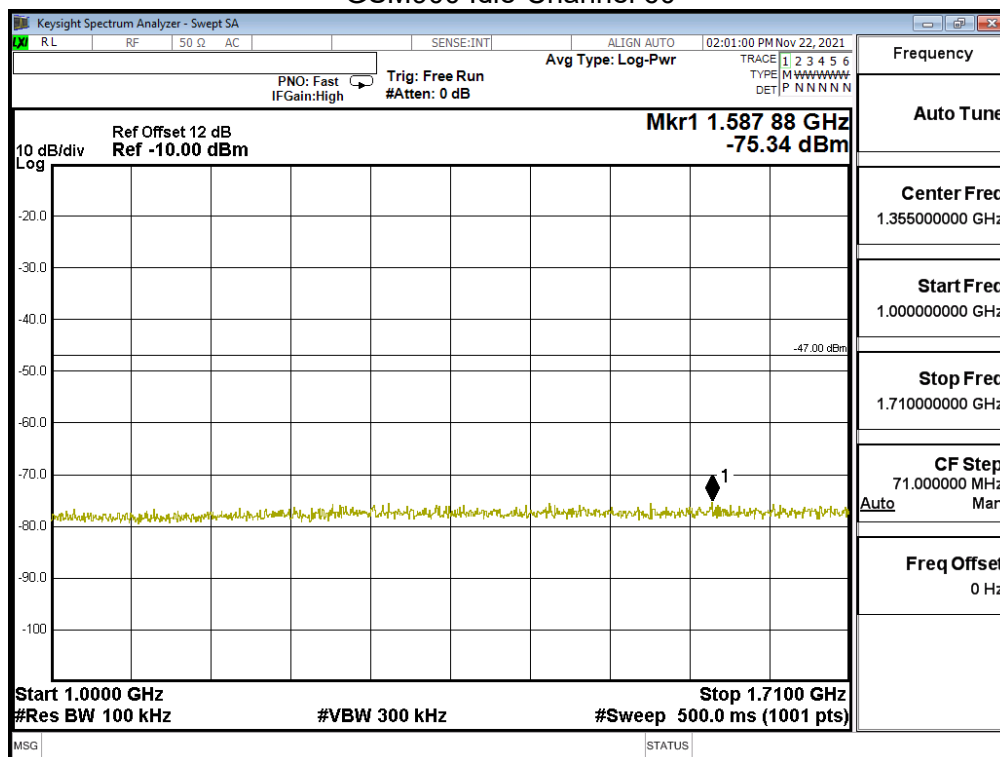
GSM900 Idle-Channel 60



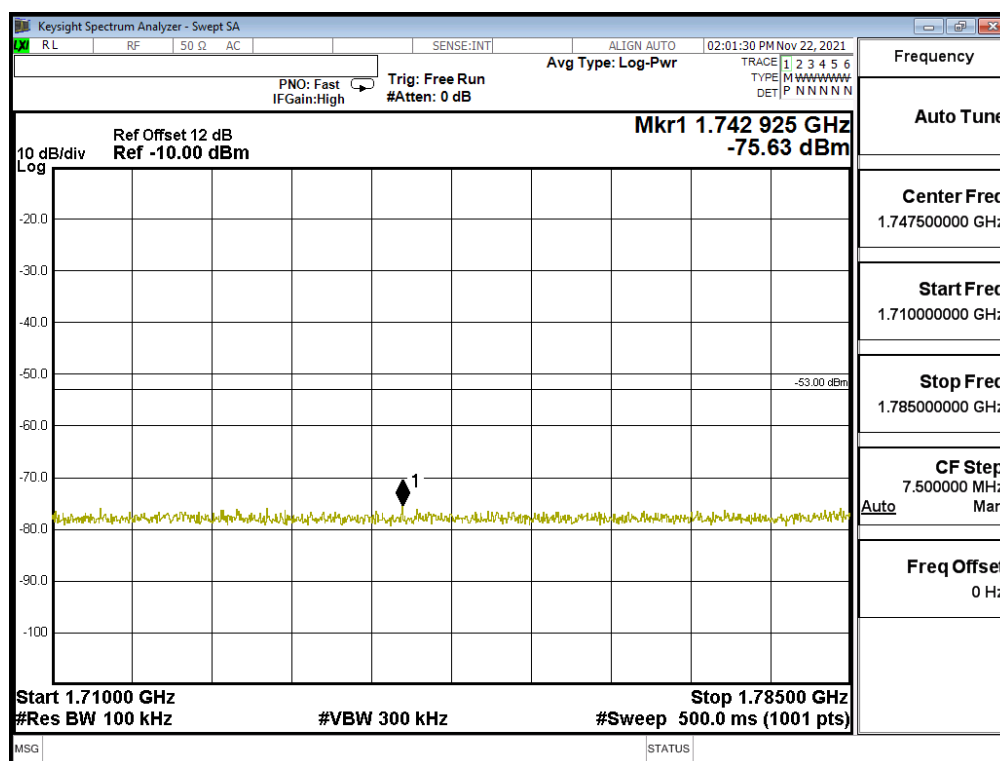
GSM900 Idle-Channel 60



GSM900 Idle-Channel 60



GSM900 Idle-Channel 60



GSM900 Idle-Channel 60

