



財團法人台灣電子檢驗中心通信實驗室

桃園市龜山區文明路 29 巷 8 號

電話:(03)3280026, 傳真:(03)3280034



工服編號： 20-01-RAC-014-02

檢驗完成日期： 109年 09 月 14 日

PLMN08檢驗報告

【WCDMA FDD / Band 1】

Cellular Telematics Equipment
(GSM/DCS/WCDMA/Bluetooth/Wifi)

申請者：中華機械股份有限公司



工服號碼: 20-01-RAC-014-02

頁次: 26 之 1 頁

報告內容索引

目錄

(一) 審驗設備基本資料:	3
(二) 檢驗項目及結果	3
(三) WCDMA行動電話機檢驗紀錄表:	4
附件一、	7
附件二. 低、中、高 頻道之最大發射輸出功率測試圖	10
附件三. 低、中、高 頻道之頻率誤差測試圖	11
附件五. 低、中、高 頻道之佔用頻道頻寬測試圖	13
附件七. 低、中、高 頻道之鄰頻道洩漏功率比測試圖	15
附件八. 低、中、高 頻道之混附波幅射最大允許值測試圖	16
附件九、IMEI 碼	24
附件十、	25
(一)PLMN08行動電話機檢驗系統配置圖	25
(二) PLMN08行動電話機檢驗儀器明細表	26
(三) 量測不確定度	26



工服號碼: 20-01-RAC-014-02

頁次: 26 之 2 頁

1. 申請者 名稱: 中華機械股份有限公司
 地址: 臺北市北投區大度路3段188號
2. 設備樣品 名稱: Aftermarket Cellular Radio
 Equipment Telematics Hardware
 廠牌: CAT
 型號: PL542V2

檢驗受理日期: 民國 108 年 10 月 02 日

檢驗完成日期: 民國 109 年 09 月 14 日

3. 檢驗方法 : 1. 依第三代行動通信終端設備技術規範規定檢驗
 【PLMN08】之測試方法檢驗
 2. 檢驗系統配置圖及檢驗儀器明細表如附件九所示
4. 檢驗項目與標準 : 依第三代行動通信終端設備技術規範規定檢驗【PLMN08】
 修訂日期: 107年08月14日
5. 量測不確定度 : 符合 ISO “量測不確定度表示方式指引” 及 財團法人台灣電
 子檢驗中心 WCDMA 行動電話機不準確度評估報告編號
 R00-TU-007 第七版
6. 實驗室測試能量 : 認證編號: 0674
 認證有效期間: 107年9月1日 ~ 110年8月31日
 認證範圍: WCDMA 行動電話機(1920MHz ~ 2170MHz)

請注意: 本檢驗報告僅對收到之樣品負責, 未經本中心書面許可不得部份複製本報告, 完整複製則不在此限。

檢驗者

張 謝 南

張 謝 南
副工程師

報告簽署人

李 宏 松

李 宏 松
副工程師



工服號碼: 20-01-RAC-014-02

頁次: 26 之 3 頁

(一) 審驗設備基本資料:

申請者: 中華機械股份有限公司
製造廠商: Caterpillar Inc.
設備樣品名稱: Aftermarket Cellular Radio Equipment Telematics Hardware
廠牌: CAT
型號: PL542V2
額定電壓: 9-32Vdc, 850-225mA
IMEI No: 357520073270940
天線廠牌: 2J
天線型號: 2JE18_MORUSA
天線型式: Full LTE SMT Antenna
機能: (1) 審驗設備具備 WCDMA FDD Band 1 行動電話機功能

(二) 檢驗項目及結果

項次	檢驗項目	適用標準	檢驗結果	結果判定
1	工作頻帶	陸地行動08	請參閱24之4頁	合格
2	最大發射輸出功率	陸地行動08	請參閱24之4頁	合格
3	頻率誤差	陸地行動08	請參閱24之4頁	合格
4	功率控制狀態下之最小平均輸出功率	陸地行動08	請參閱24之4頁	合格
5	佔用頻道頻寬	陸地行動08	請參閱24之5頁	合格
6	發射頻譜波罩	陸地行動08	請參閱24之5頁	合格
7	鄰頻道洩漏功率比	陸地行動08	請參閱24之5頁	合格
8	混附波輻射	陸地行動08	請參閱24之5~6頁	合格

工服號碼: 20-01-RAC-014-02

頁次: 26 之 4 頁

(三) WCDMA 行動電話機檢驗紀錄表:

WCDMA FDD 行動電話機檢驗紀錄表

項次	檢驗項目及標準	檢驗結果		判定
1.	工作頻帶(frequency bands) Tx：1920(MHz) ～ 1980(MHz) Rx：2110(MHz) ～ 2170(MHz) 收發頻率間隔: 190MHz 標稱頻率間隔: 5MHz (channel spacing)	Tx：1920(MHz) ～ 1980(MHz) Rx：2110(MHz) ～ 2170(MHz) 收發頻率間隔: 190MHz 合格如附件一之二 標稱頻率間隔: 5MHz 合格如附件一之三		合格
	檢驗儀器	①CMU200 ③PE2215-20 ②E7405A		
2.	最大發射輸出功率 Band 1: Power class 1: 33dBm +1/-3dB Power class 2: 27dBm +1/-3dB Power class 3: 24dBm +1/-3dB Power class 4: 21dBm +2/-2dB	低頻道1922.6MHz	最大發射輸出功率：23.95dBm (Power class 3) 合格如附件二	合格
		中頻道1950.0MHz	最大發射輸出功率：23.68dBm (Power class 3) 合格如附件二	
		高頻道1977.4MHz	最大發射輸出功率：23.16dBm (Power class 3) 合格如附件二	
	檢驗儀器	①CMU200		
3.	頻率誤差(frequency error) ±0.1PPM 之內	低頻道1922.6MHz	-59Hz(合格如附件三)	合格
		中頻道1950.0MHz	-56Hz(合格如附件三)	
		高頻道1977.4MHz	-54Hz(合格如附件三)	
	檢驗儀器	①CMU200		
4.	功率控制狀態下之最小平均輸出功率 ≤ -50dBm(in one time slot)	低頻道1922.6MHz	-54.88dBm(合格如附件四)	合格
		中頻道1950.0MHz	-54.88dBm(合格如附件四)	
		高頻道1977.4MHz	-54.98dBm(合格如附件四)	
	檢驗儀器	①CMU200		

工服號碼: 20-01-RAC-014-02

頁次: 26 之 5 頁

WCDMA FDD 行動電話機檢驗紀錄表

項次	檢驗項目及標準	檢驗結果		判定	
5.	佔用頻道頻寬 (occupied bandwidth) ≤ 5MHz	低頻道1922.6MHz	4.07MHz(合格如附件五)	合格	
		中頻道1950.0MHz	4.06MHz(合格如附件五)		
		高頻道1977.4MHz	4.07MHz(合格如附件五)		
	檢驗儀器		①CMU200		
6.	發射頻譜波罩 依附件一表一量測	低頻道1922.6MHz	如附件六	合格	
		中頻道1950.0MHz	如附件六		
		高頻道1977.4MHz	如附件六		
	檢驗儀器		①CMU200		
7.	鄰頻道洩漏功率比(ACLR) Power class 3 鄰頻道偏移 ±5 MHz 鄰頻道洩漏功率限制 33dB	低頻道1922.6MHz	如附件七	合格	
		中頻道1950.0MHz	如附件七		
		高頻道1977.4MHz	如附件七		
	Power class 3 鄰頻道偏移 ±10 MHz 鄰頻道洩漏功率限制 43dB	低頻道1922.6MHz	如附件七		
		中頻道1950.0MHz	如附件七		
		高頻道1977.4MHz	如附件七		
	檢驗儀器		①CMU200		
	8.	混附波輻射 ①依附件一表二量測： 最大允許值(Traffic mode) 9kHz～150kHz ≤-36 dBm 150kHz～30MHz ≤-36 dBm 30MHz～1000MHz ≤-36 dBm 1GHz～12.75GHz ≤-30 dBm	低頻道1922.6MHz (如附件八之一)		f
9kHz～150kHz ≤ -57.56dBm					
150kHz～30MHz ≤-60.23dBm					
30MHz～1000MHz ≤-58.84dBm					
中頻道1950.0MHz (如附件八之二)			1GHz～12.75GHz ≤ -47.76dBm	合格	
			9kHz～150kHz ≤ -57.48dBm		
			150kHz～30MHz ≤-59.17dBm		
			30MHz～1000MHz ≤-58.85dBm		
		1GHz～12.75GHz ≤-47.55dBm			

工服號碼: 20-01-RAC-014-02

頁次: 26 之 6 頁

WCDMA FDD 行動電話機檢驗紀錄表

		高頻道1977.4MHz (如附件八之三)	9kHz~150kHz $\leq$ -57.72dBm	合格
			150kHz~30MHz $\leq$ -60.71dBm	
			30MHz~1000MHz $\leq$ -58.58dBm	
			1GHz~12.75GHz $\leq$ -48.38dBm	
	空閒狀態: 最大允許值 30MHz~1000MHz $\leq$ -57 dBm 1GHz~12.75GHz $\leq$ -47 dBm	低頻道1922.6MHz (如附件八之四)	30MHz~1000MHz $\leq$ -71.06dBm	合格
			1GHz~12.75GHz $\leq$ -60.51dBm	
		中頻道1950.0MHz (如附件八之五)	30MHz~1000MHz $\leq$ -71.42dBm	
			1GHz~12.75GHz $\leq$ -60.84dBm	
		高頻道1977.4MHz (如附件八之六)	30MHz~1000MHz $\leq$ -71.24dBm	
			1GHz~12.75GHz $\leq$ -61.03dBm	
	②依附件一表三量測值: 最大允許值: 925~935 MHz $\leq$ -67 dBm 935~960 MHz $\leq$ -79 dBm 1805~1880 MHz $\leq$ -71 dBm 1893.5~1919.6 MHz $\leq$ -41dBm	低頻道1922.6MHz (如附件八之七)	925~935MHz $\leq$ -79.35dBm	合格
			935~960MHz $\leq$ -87.00dBm	
			1805~1880MHz $\leq$ -79.61dBm	
			1893.5~1919.6MHz $\leq$ -44.05dBm	
		中頻道1950.0MHz (如附件八之八)	925~935MHz $\leq$ -79.60dBm	合格
			935~960MHz $\leq$ -87.41dBm	
			1805~1880MHz $\leq$ -79.92dBm	
			1893.5~1919.6MHz $\leq$ -65.35dBm	
		高頻道1977.4MHz (如附件八之九)	925~935MHz $\leq$ -79.27dBm	合格
			935~960MHz $\leq$ -86.88dBm	
			1805~1880MHz $\leq$ -79.81dBm	
			1893.5~1919.6MHz $\leq$ -69.64dBm	
	檢驗儀器	①CMU200 ④PE2215-20 ②E7405A ⑤778D ③EMC0012645B		



頁

附件一、

表一:

量測濾波器中心載波 頻率偏移量 Δf (MHz)	在偏移中心載波頻率時其相對於 載波功率之最大允許值 (dBc)	測量頻寬
2.5~3.5	$\{-35-15 (\Delta f/\text{MHz} - 2.5)\}$	30kHz
3.5~7.5	$\{-35-1 (\Delta f/\text{MHz} - 3.5)\}$	1MHz
7.5~8.5	$\{-39-10 (\Delta f/\text{MHz} - 7.5)\}$	1MHz
8.5~12.5	-49	100 kHz

表二:

頻率範圍	最大允許值 (Traffic mode)	最大允許值 (Idle mode)	測量方式
$9\text{kHz} \leq f < 150\text{kHz}$	-36dBm/1kHz	-	Conducted
$150\text{kHz} \leq f < 30\text{MHz}$	-36dBm/10kHz	-	Conducted
$30\text{MHz} \leq f < 1000\text{MHz}$	-36dBm/100kHz	-57dBm/100kHz	Conducted
$1\text{GHz} \leq f < 12.75\text{GHz}$	-30dBm/1MHz	-47dBm/1MHz	Conducted

表三:

頻率範圍	測量頻寬	最大允許值
$925\text{MHz} \leq f \leq 935\text{MHz}$	100kHz	-67dBm
$935\text{MHz} \leq f \leq 960\text{MHz}$	100kHz	-79dBm
$1805\text{MHz} \leq f \leq 1880\text{MHz}$	100kHz	-71dBm
$1893.5\text{MHz} \leq f \leq 1919.6\text{MHz}$	300kHz	-41dBm

工服號碼: 20-01-RAC-014-02

頁次: 26 之 8

頁

附件一之二、

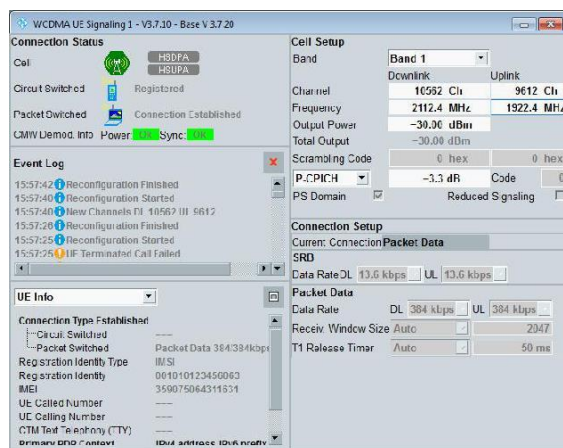
工作頻段及收發頻率測試環境與數據

(1) 工作頻段測試數據

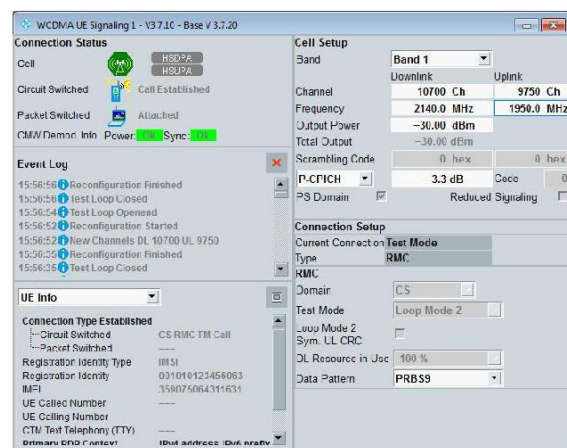
B1	Channel	Tx Frequency (MHz)	Rx Frequency (MHz)	收發頻率間隔 (MHz)	Pass/Fail
低頻道	9612	1922.4	2112.4	190	Pass
中頻道	9750	1950.0	2140.0	190	Pass
高頻道	9888	1977.6	2167.6	190	Pass

B1

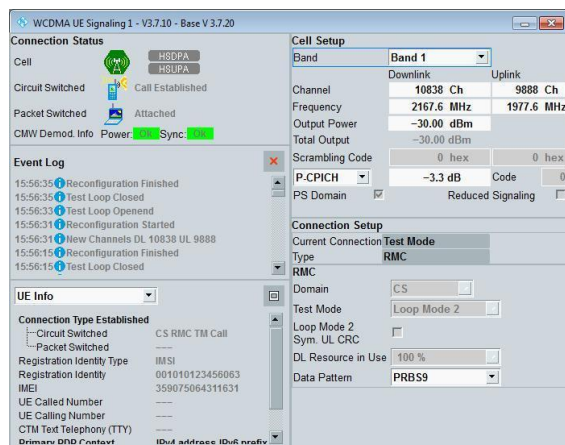
Low



Mid



High



工服號碼: 20-01-RAC-014-02
附件一之三、

頁次: 26 之 9 頁

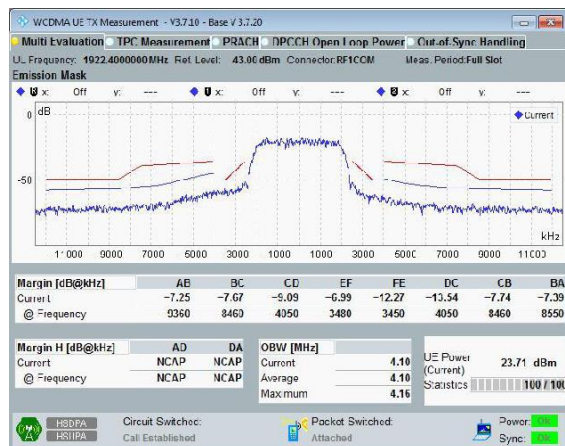
頻道間隔測試環境與數據

(1) 測試數據

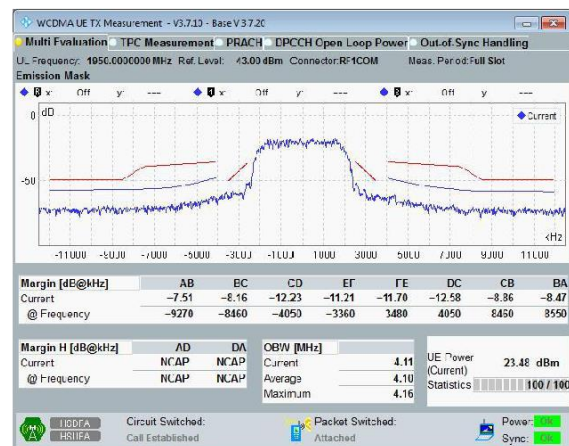
Frequency (MHz)	Channel Spacing (MHz)	Limit (MHz)	Pass/Fail
1922.4	4.10	5	Pass
1950.0	4.10	5	Pass
1977.6	4.11	5	Pass

B1

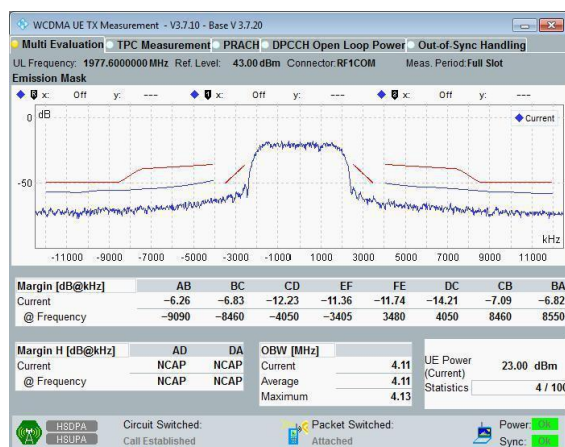
Low



Mid



High



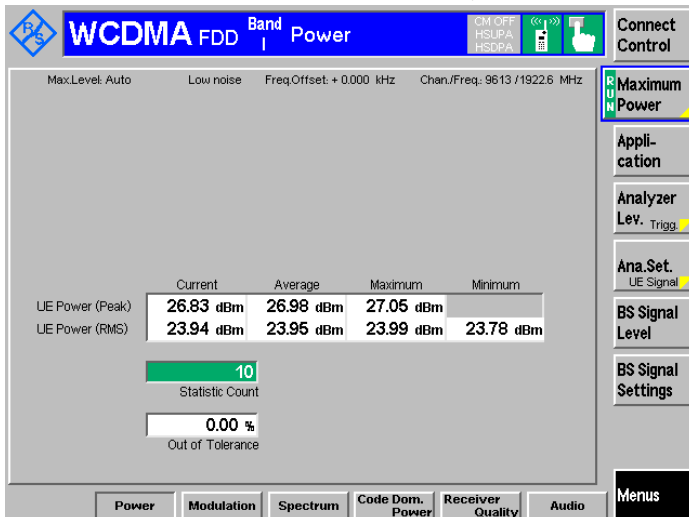


工服號碼: 20-01-RAC-014-02

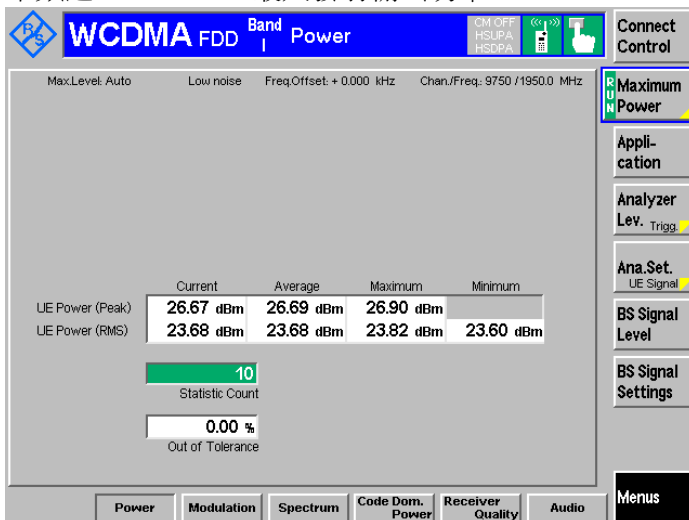
頁次: 26 之 10 頁

附件二. 低、中、高 頻道之最大發射輸出功率測試圖

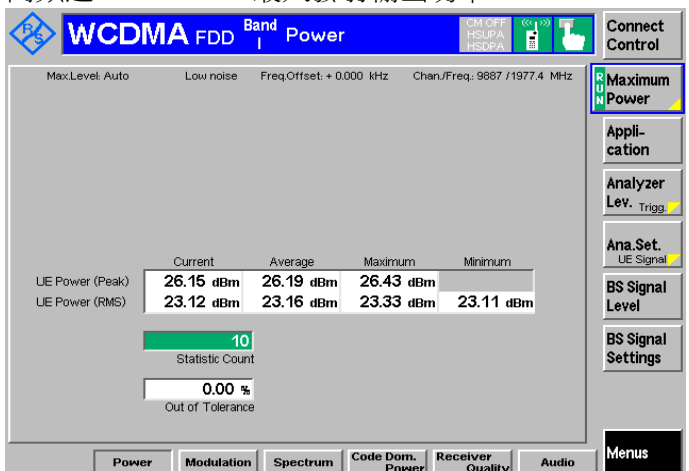
低頻道1922.6 MHz最大發射輸出功率



中頻道1950.0 MHz最大發射輸出功率



高頻道1977.4 MHz最大發射輸出功率



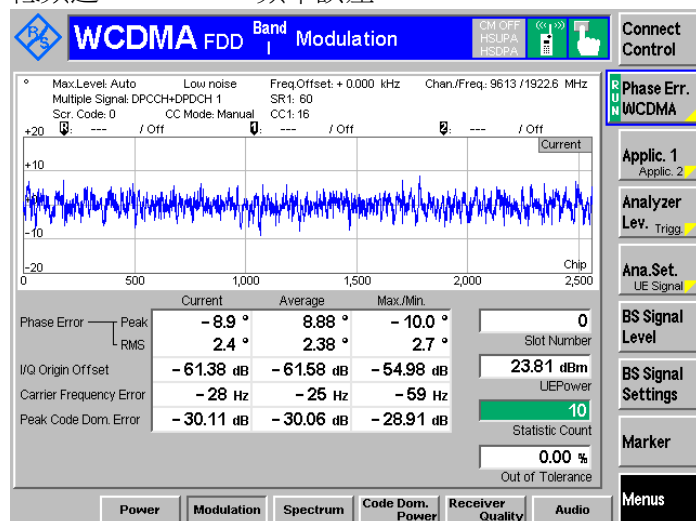


工服號碼: 20-01-RAC-014-02

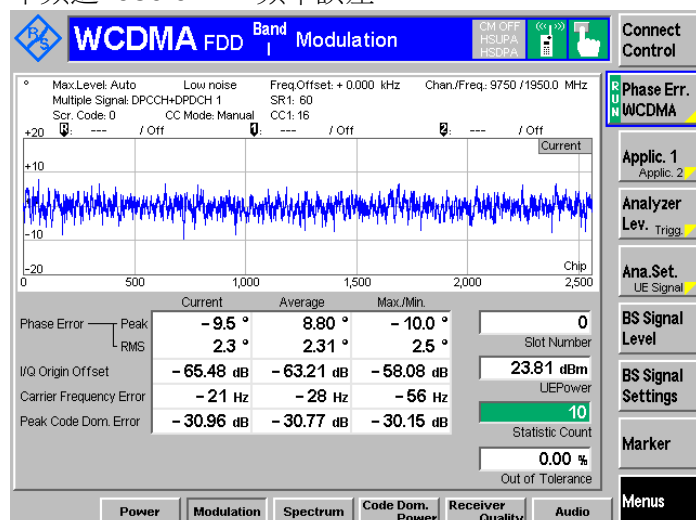
頁次: 26 之 11 頁

附件三. 低、中、高 頻道之頻率誤差測試圖

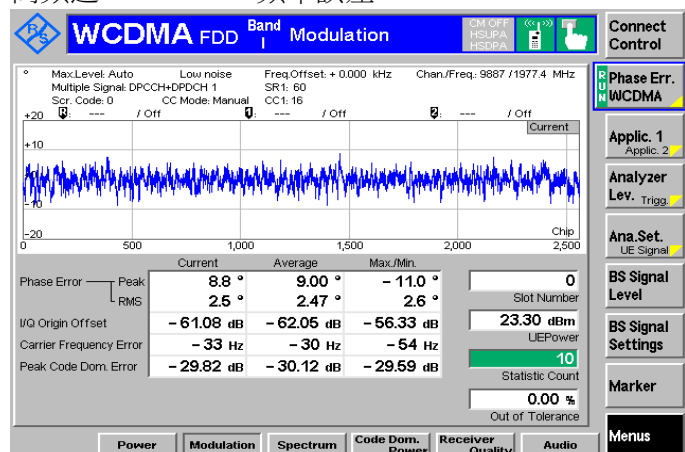
低頻道1922.6 MHz頻率誤差



中頻道1950.0 MHz頻率誤差



高頻道1977.4 MHz頻率誤差



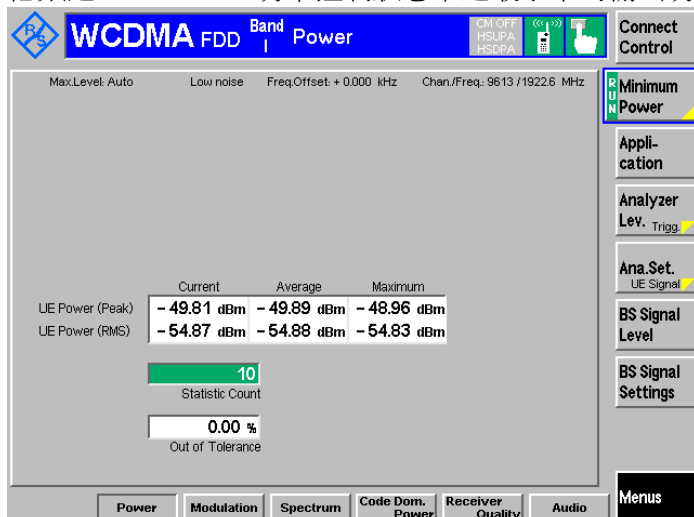


工服號碼: 20-01-RAC-014-02

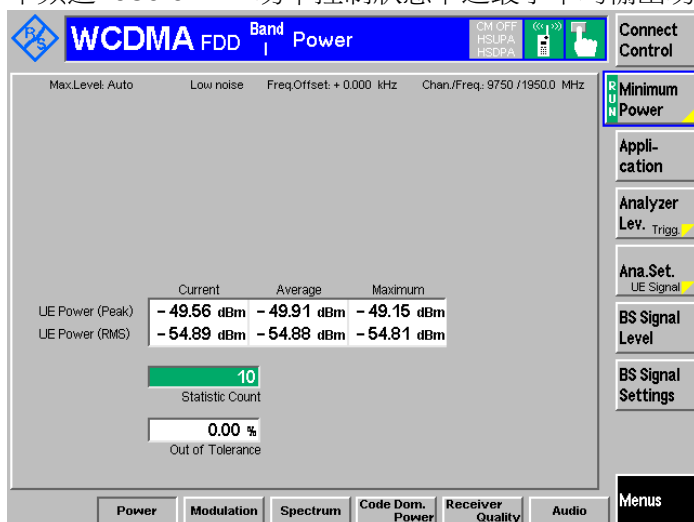
頁次: 26 之 12 頁

附件四. 低、中、高 頻道之功率控制狀態下之最小平均輸出功率測試圖

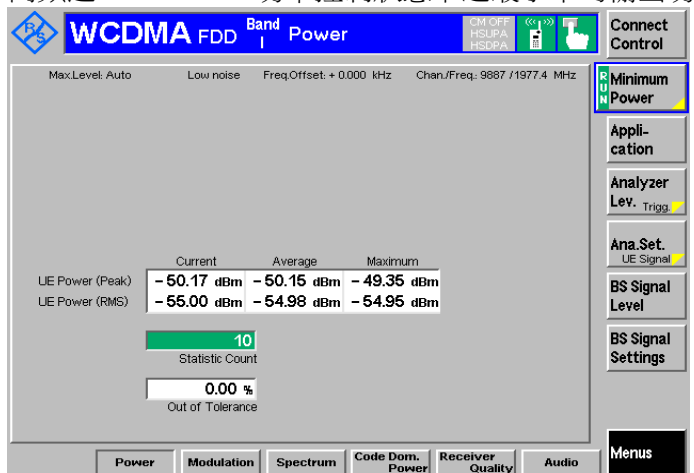
低頻道1922.6 MHz功率控制狀態下之最小平均輸出功率圖



中頻道1950.0 MHz功率控制狀態下之最小平均輸出功率圖



高頻道1977.4 MHz功率控制狀態下之最小平均輸出功率圖

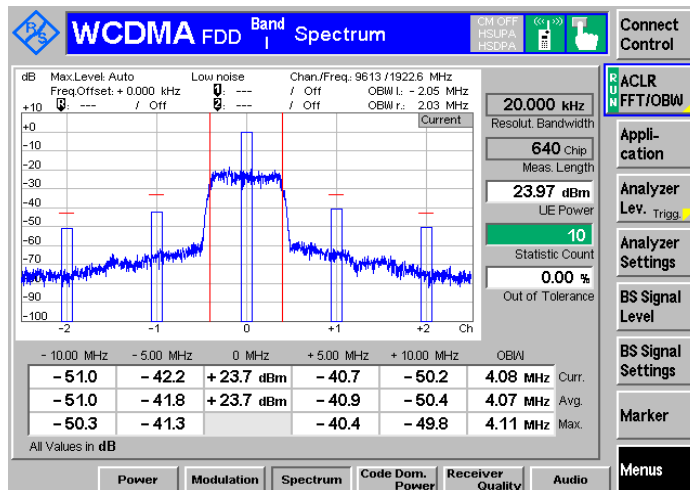


工服號碼: 20-01-RAC-014-02

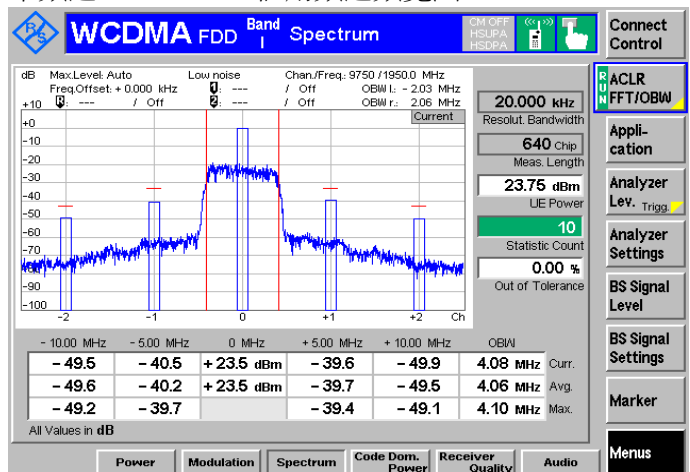
頁次: 26 之 13 頁

附件五. 低、中、高 頻道之佔用頻道頻寬測試圖

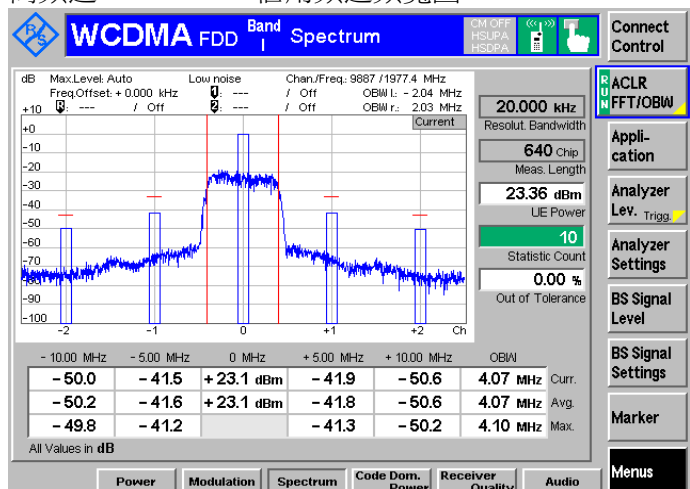
低頻道1922.6 MHz佔用頻道頻寬圖



中頻道1950.0 MHz佔用頻道頻寬圖



高頻道1977.4 MHz佔用頻道頻寬圖

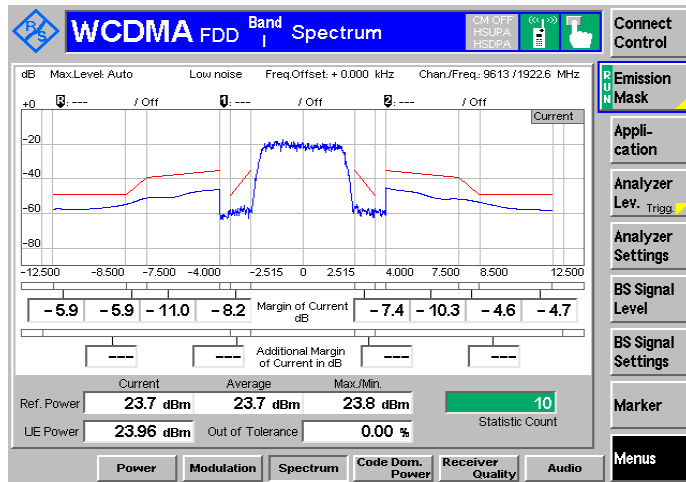


工服號碼: 20-01-RAC-014-02

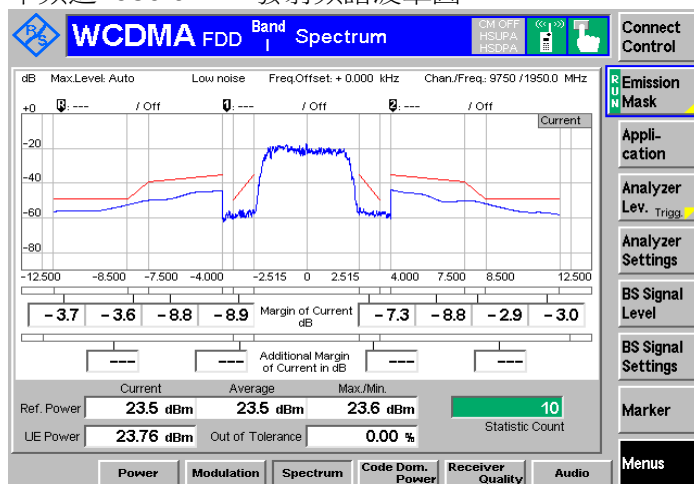
頁次: 26 之 14 頁

附件六. 低、中、高 頻道之發射頻譜波罩測試圖

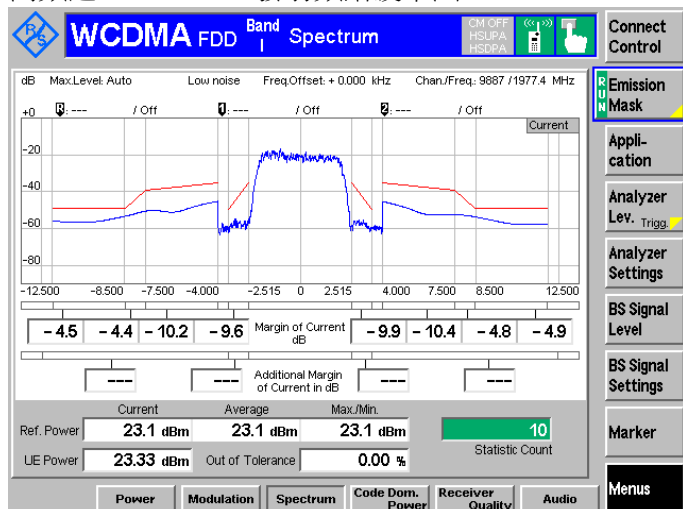
低頻道1922.6 MHz發射頻譜波罩圖



中頻道1950.0 MHz發射頻譜波罩圖



高頻道1977.4 MHz發射頻譜波罩圖

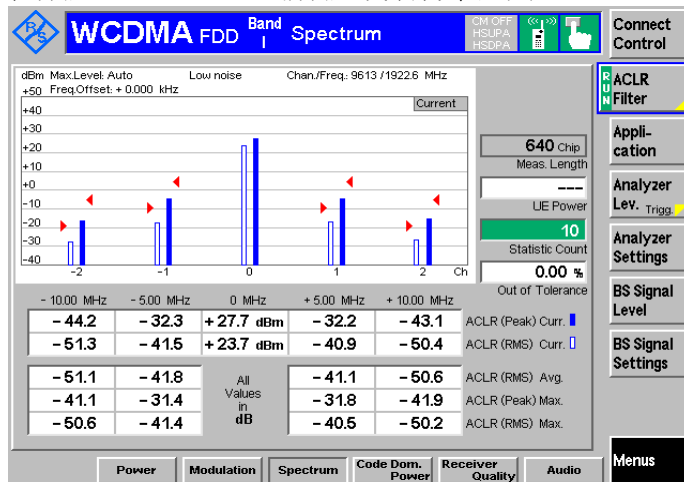


工服號碼: 20-01-RAC-014-02

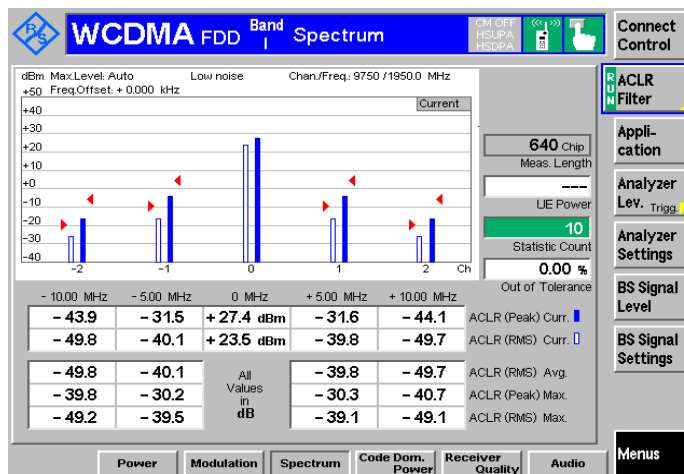
頁次: 26 之 15 頁

附件七. 低、中、高 頻道之鄰頻道洩漏功率比測試圖

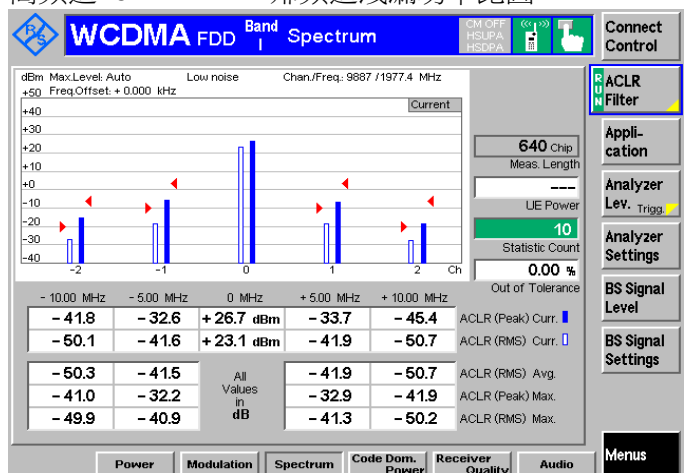
低頻道1922.6 MHz 鄰頻道洩漏功率比圖



中頻道1950.0 MHz 鄰頻道洩漏功率比圖



高頻道1977.4 MHz 鄰頻道洩漏功率比圖



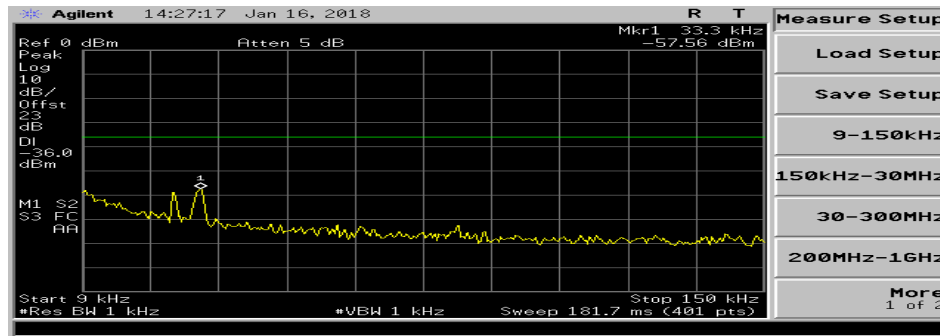
工服號碼: 20-01-RAC-014-02

頁次: 26 之 16 頁

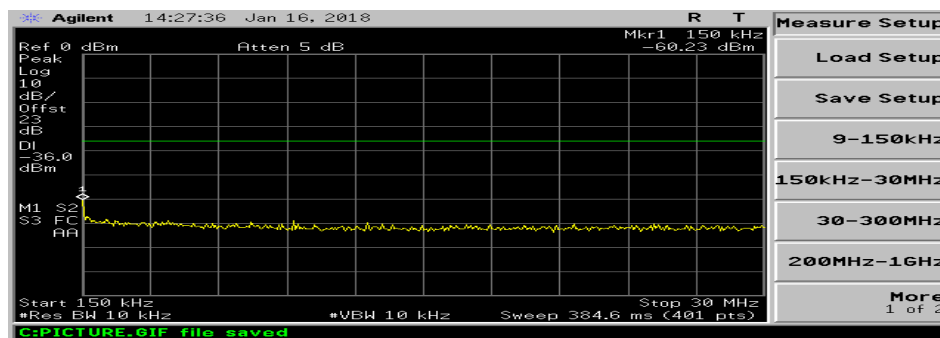
附件八. 低、中、高 頻道之混附波輻射最大允許值測試圖

附件八之一、

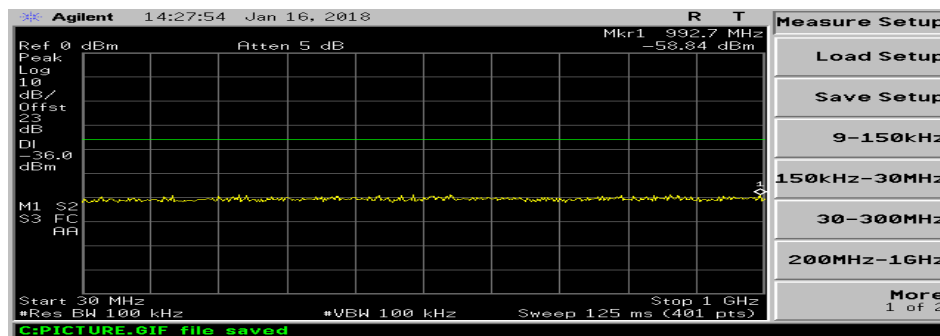
低頻道1922.6 MHz混附波輻射最大允許值(Traffic mode)



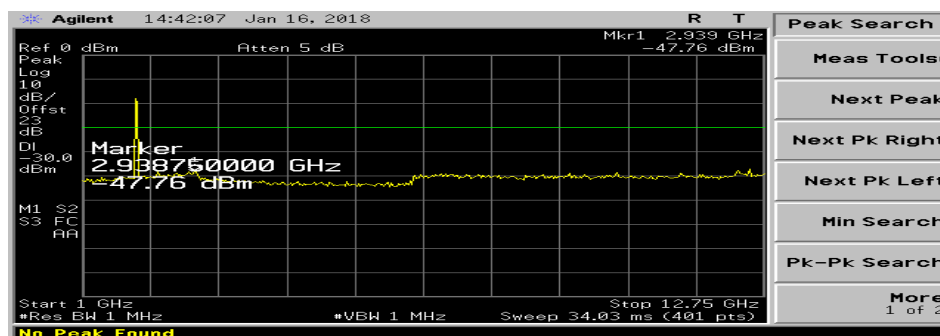
(9kHz~150kHz)



(150kHz~30MHz)



(30MHz~1000MHz)



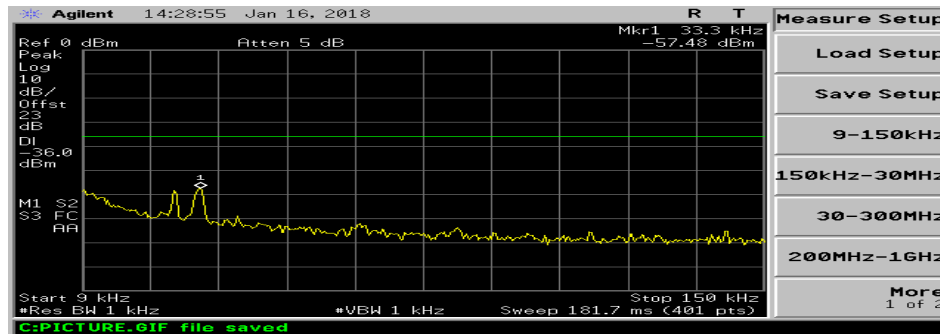
(1GHz~12.75GHz)

工服號碼: 20-01-RAC-014-02

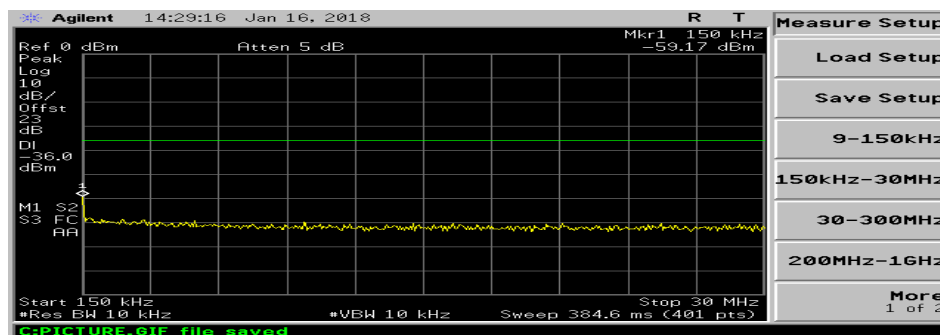
頁次: 26 之 17 頁

附件八之二、

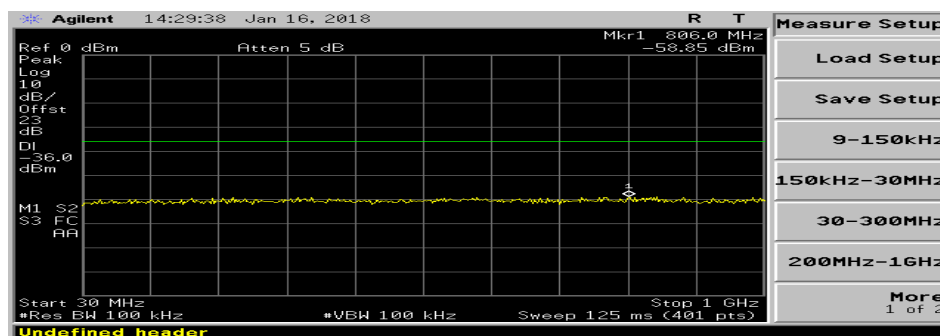
中頻道1950.0 MHz混附波輻射最大允許值(Traffic mode)



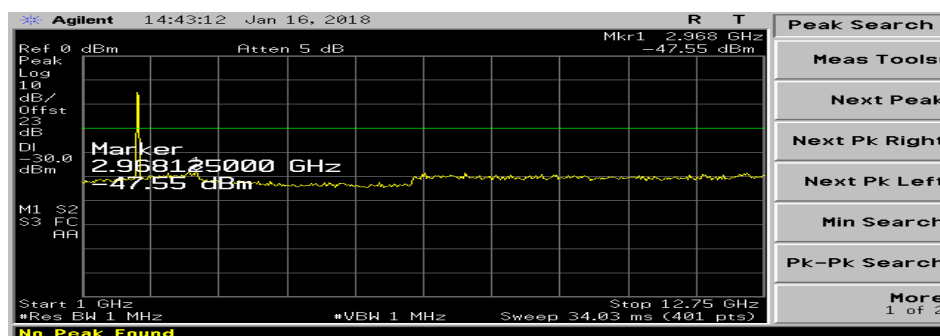
(9kHz~150kHz)



(150kHz~30MHz)



(30MHz~1000MHz)



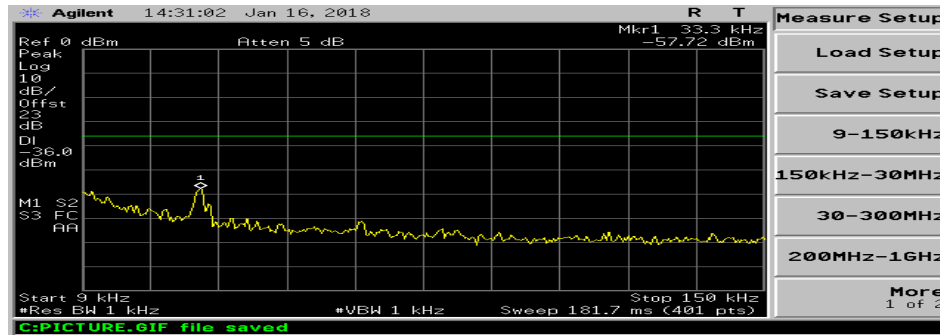
(1GHz~12.75GHz)

工服號碼: 20-01-RAC-014-02

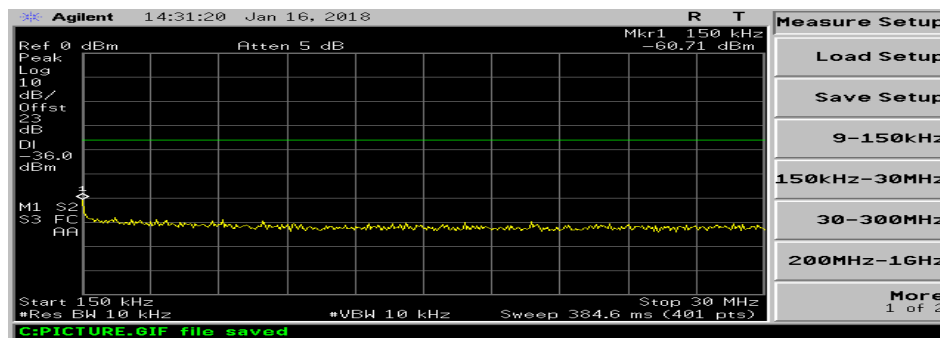
頁次: 26 之 18 頁

附件八之三、

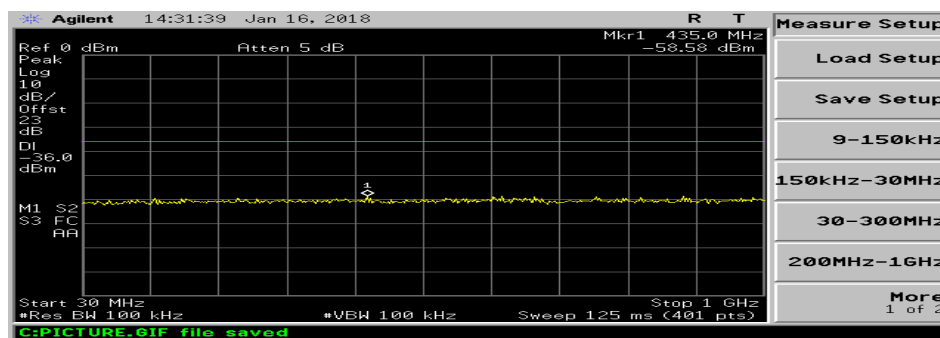
高頻道1977.4 MHz混附波輻射最大允許值(Traffic mode)



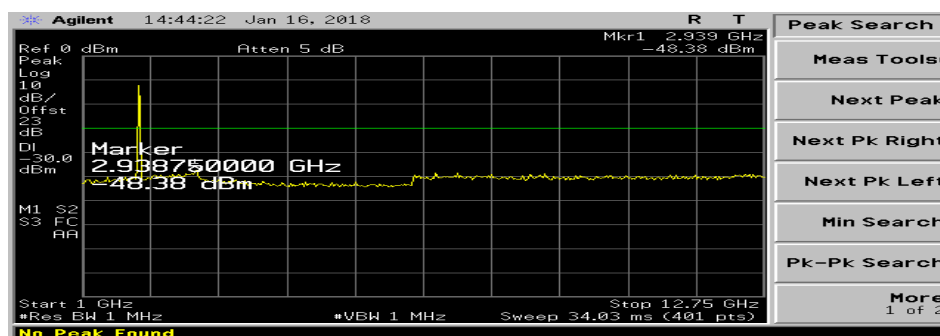
(9kHz~150kHz)



(150kHz~30MHz)



(30MHz~1000MHz)



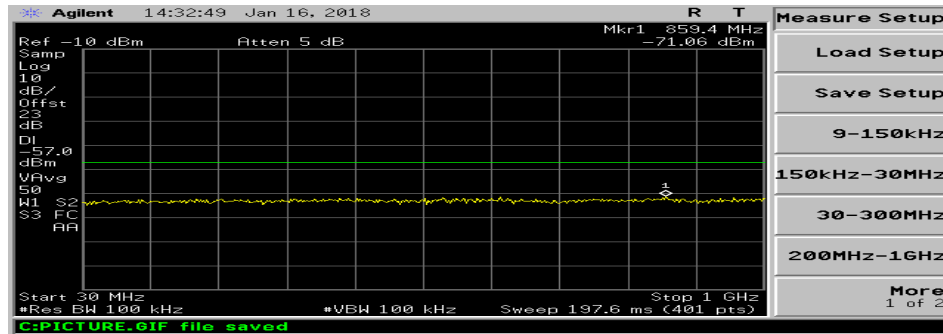
(1GHz~12.75GHz)

工服號碼: 20-01-RAC-014-02

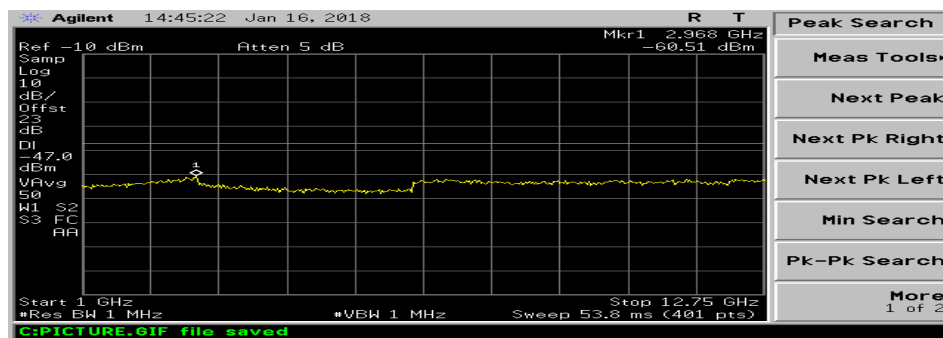
頁次: 26 之 19 頁

附件八之四、

低頻道1922.6 MHz混附波輻射空閒狀態:最大允值



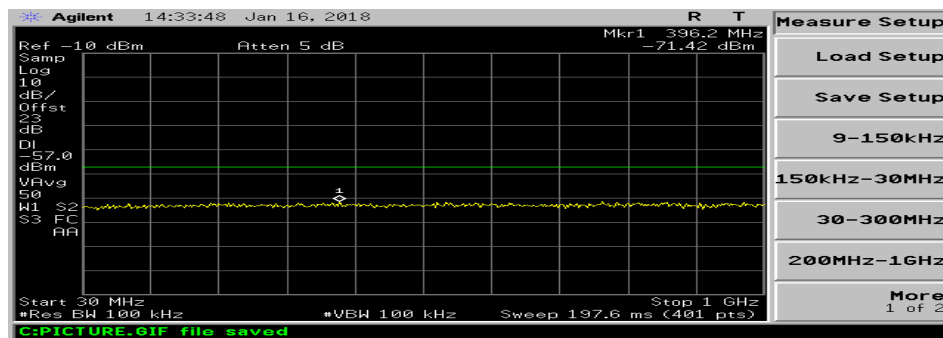
(30MHz~1000MHz)



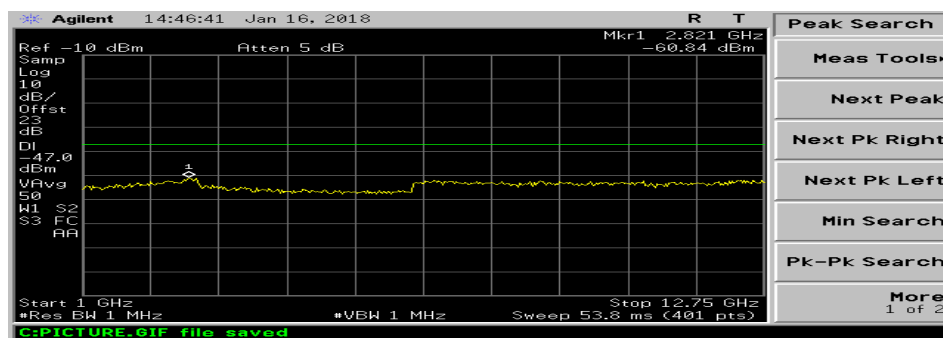
(1GHz~12.75GHz)

附件八之五、

中頻道1950.0 MHz混附波輻射空閒狀態:最大允值



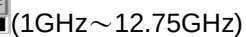
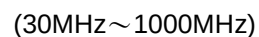
(30MHz~1000MHz)



(1GHz~12.75GHz)

頁次：26 之 20 頁

高頻道1977.4 MHz混附波輻射空閒狀態:最大允值



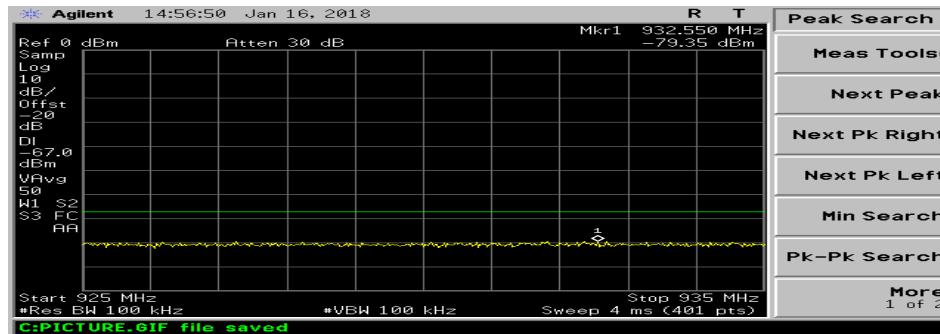


工服號碼: 20-01-RAC-014-02

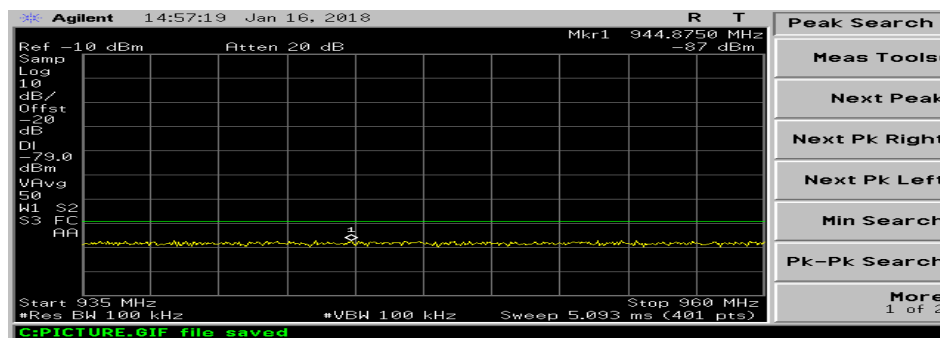
頁次: 26 之 21 頁

附件八之七、

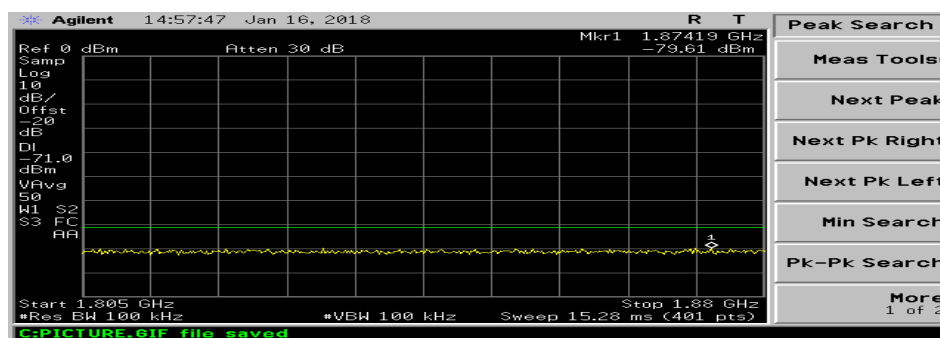
低頻道1922.6 MHz 混附波輻射最大允值



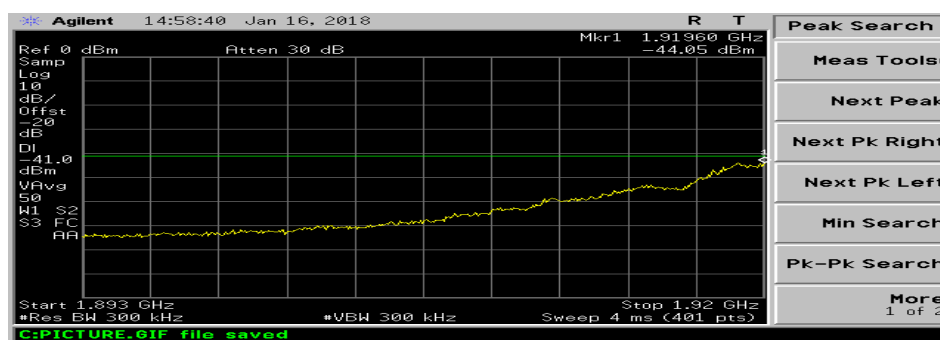
(925MHz~935MHz)



(935MHz~960MHz)



(1805MHz~1880MHz)



(1893.5MHz~1919.6MHz)

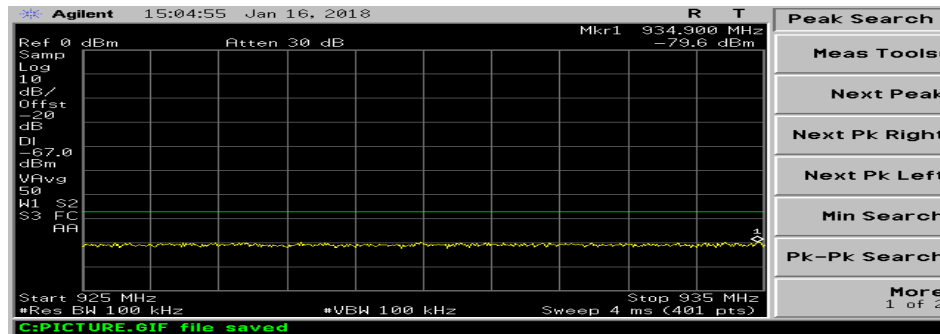


工服號碼: 20-01-RAC-014-02

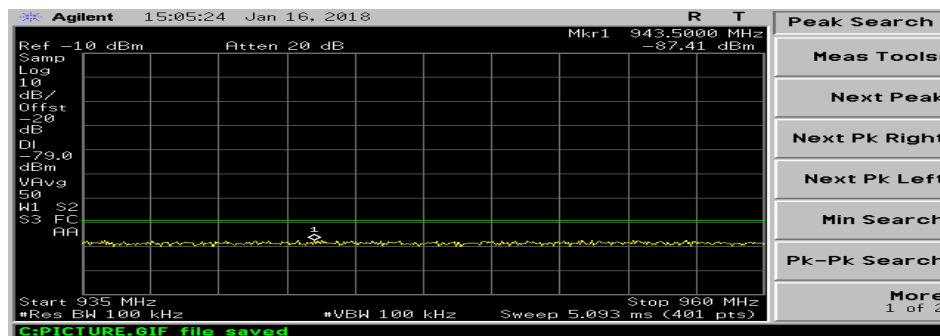
頁次: 26 之 22 頁

附件八之八、

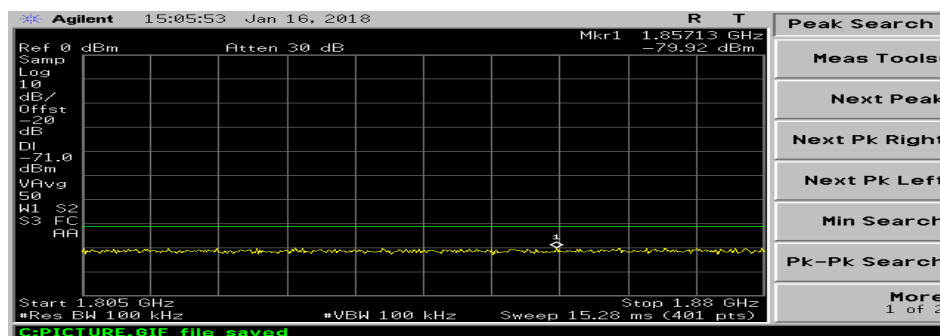
中頻道1950.0 MHz 混附波輻射最大允值



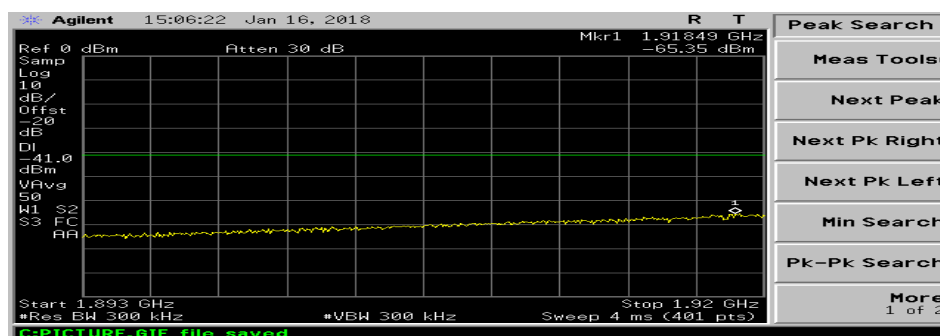
(925MHz~935MHz)



(935MHz~960MHz)



(1805MHz~1880MHz)



(1893.5MHz~1919.6MHz)

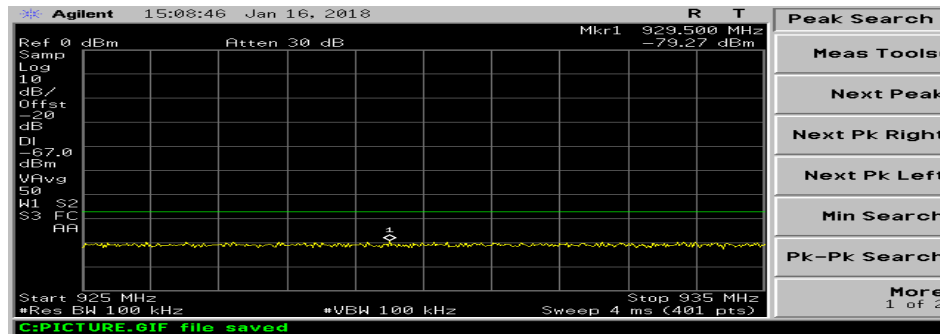


工服號碼: 20-01-RAC-014-02

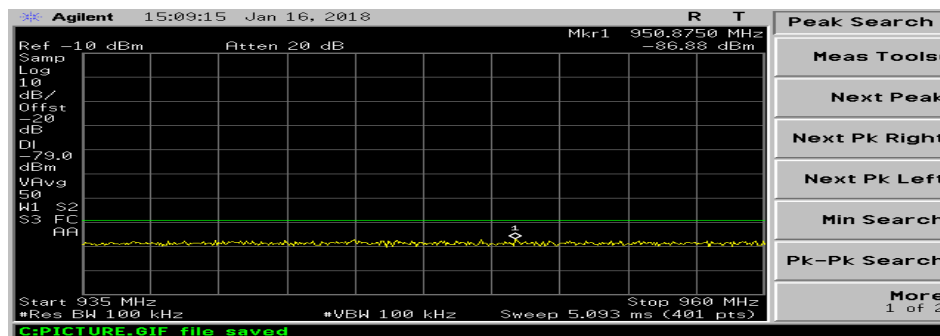
頁次: 26 之 23 頁

附件八之九、

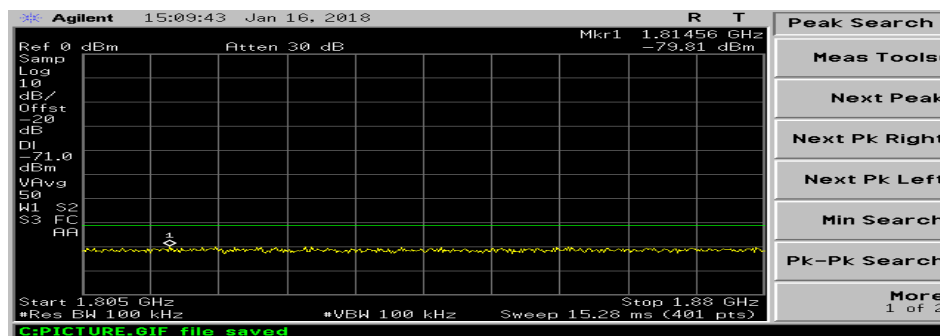
高頻道1977.4 MHz 混附波輻射最大允值



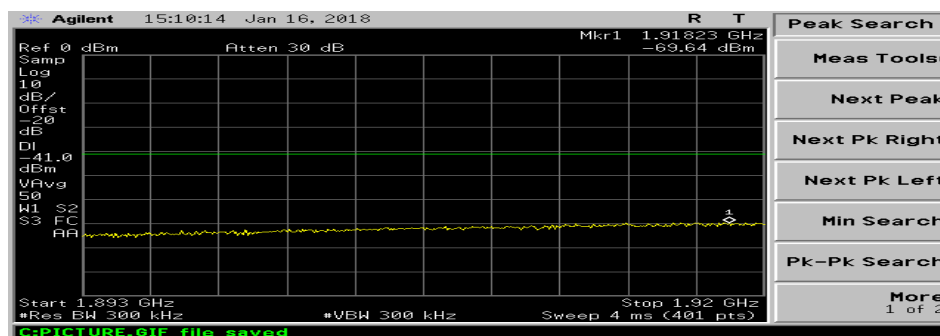
(925MHz~935MHz)



(935MHz~960MHz)



(1805MHz~1880MHz)



(1893.5MHz~1919.6MHz)



工服號碼: 20-01-RAC-014-02

頁次: 26 之 24 頁

附件九、IMEI 碼

The image shows a software interface for GSM 1800. The top bar includes the 'GSM 1800 Overview' title, a 'Circuit Switched Single Slot' status indicator, and a 'Connect Control' button. Below this is a 'GSM 1800 Connection Control' section with a 'Synchronized' status. The main area is divided into a left sidebar with a tree view of settings and a right pane for configuration and status.

Left Sidebar (Tree View):

- UMTS FDD ☒
- ▶ UMTS TDD
- CDMA 2000
- ▼ Multislot Class
 - Circuit Switched ---
- ▼ Packet Data
 - GPRS 12 (4 Dn/4 Up/5 Sum)
 - EGPRS 12 (4 Dn/4 Up/5 Sum)
- ▼ DTM
 - GPRS 11 (4 Dn/3 Up/5 Sum)
 - EGPRS 11 (4 Dn/3 Up/5 Sum)
- ▼ Signaling Info
 - IMSI 001. 01. 0123456063
 - IMEI 35752007. 327094.0
 - Dialled Number ---
 - CTM Text Telephony ---
- ▼ MS Signal
 - Timing Advance 0 Sym.
- ▼ Circuit Switched
 - ▼ Single Slot
 - PCL (MS) 0 (30.0 dBm)
- ▼ BS Signal

Right Pane:

- Central area: 'Paging in progress.'
- Buttons on the right: 'Signal Off', 'Connect Mobile', 'Send SMS', 'Main Service', 'Network Support', 'Wideband Power' (with a 'RUN' indicator).
- Fields: 'Circuit Switched' (dropdown), 'GSM + GPRS' (dropdown), and a power level field showing '---' with a 'Peak' label.

Bottom Bar:

Connection | Handover | MS Signal | BS Signal | Network | AF/RF | Sync. | 1 | 2

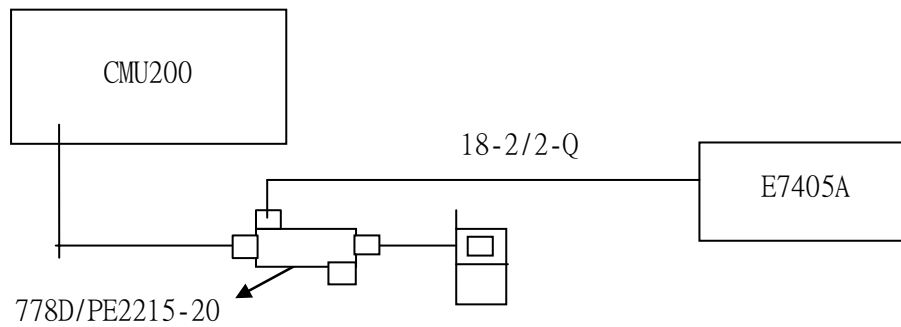
工服號碼: 20-01-RAC-014-02

頁次: 26 之 25 頁

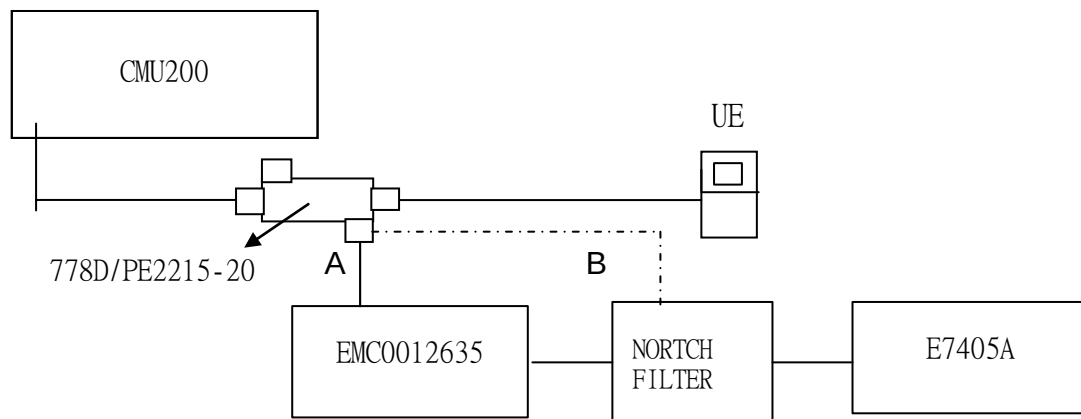
附件十、

(一)PLMN08行動電話機檢驗系統配置圖

1. 檢驗項目: 1.



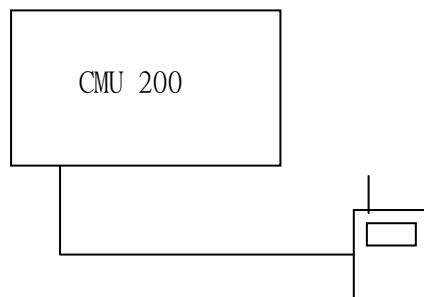
2. 檢驗項目: 8.



A線路附件一表三測試線路

B線路附件一表二測試線路

3. 檢驗項目: 2.、3.、4.、5.、6.、7.





工服號碼: 20-01-RAC-014-02

頁次: 26 之 26 頁

(二) PLMN08行動電話機檢驗儀器明細表

次序	儀器名稱	廠牌	型號	校正日期	校正有效日期
1	綜合分析儀	RHODE & SCHWARZ	CMU200	Apr.05, 2019	Apr.04, 2020
2	頻譜分析儀	AGILENT	E7405A	Feb.23, 2019	Feb..22, 2020
3	方向耦合器	AGILENT	778D	無需校驗	無需校驗
4	方向耦合器	PASTERBACK	PE2215-20	無需校驗	無需校驗
5	Tunable Notch Filter	LORCH MICROWARE	3NF-1700/2000-N	無需校驗	無需校驗
6	放大器	EMCI	EMC0012645	Apr.26,2019	Apr.25,2020
7	隔離室	LINDGREN	18-2/2-Q	無需校驗	無需校驗

(三) 量測不確定度

項次	項 目	擴充不確定度(U)	備 註
1	工作頻帶	0.11 (MHz)	
2	收發頻率間隔	0.22 (MHz)	
3	頻道間隔	0.21 (MHz)	
4	最大發射輸出功率	0.14 (dB)	
5	頻率誤差	12.6 (Hz)	
6	功率控制狀態下之最小平均功率	0.14 (dB)	
7	佔用頻道頻寬	0.016 (MHz)	
8	發射頻譜波罩	0.20 (dB)	
9	鄰頻道洩漏功率比	0.24 (dB)	
10	混附波輻射	0.96 (dB)	

報告中之擴充不確定度係組合不確定度與擴充係數之乘積。

擴充係數 K 為由具有有效自由度 V_{eff} 之 t 分配機率表所得。

相對應約 95 % 之信賴水準區間。

$Y = y \pm U$, Y:真實值, y:量測值, U:擴充不確定度。