

報告編號: RTBEIH-WTW-P21040028-1

行動通信電信終端設備技術規範測試報告	
產品名稱	通訊模組
申請廠商	中磊電子股份有限公司
製造廠商	中磊電子股份有限公司
廠牌	Sercomm
型號	TPM541M
系列型號	TPM541S, TPM541, TPM541MS
該產品樣品試驗 依據之試驗標準	國家通訊傳播委員會 行動通信電信終端設備技術規範【PLMN ALL】 (窄頻終端設備(PLMN11)) 訂定日期: 109 年 09 月 25 日
試驗結果	合格
填發本檢驗報告之檢驗機構	
香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司 林口實驗室 華亞檢測部 實驗室認可編號: TAF2021 實驗室地址: 桃園市龜山區文化里華亞二路 19 號 受理日期: 110 年 04 月 02 日 完成日期: 110 年 05 月 16 日 發行日期: 110 年 06 月 04 日 報告簽署人簽章: 陳志偉  	

目 錄

名 稱	頁碼
報告發行紀錄	4
1. 行動通信電信終端設備量測記錄表	6
2. 一般敘述	7
2.1 待測設備	7
2.2 輔助測試之週邊設備描述	9
3. 發射功率	10
3.1 適用標準	10
3.2 量測方法	10
3.3 量測儀器	10
3.4 測試配置	10
3.5 量測結果	11
4. 發射頻譜波罩	15
4.1 適用標準	15
4.2 量測方法	15
4.3 量測儀器	16
4.4 測試配置	16
4.5 量測結果	17
5. 傳導帶外輻射發射	22
5.1 適用標準	22
5.2 量測方法	22
5.3 量測儀器	23
5.4 測試配置	23
5.5 量測結果	24
6. 相鄰頻道洩漏功率比(ACLR)	31
6.1 適用標準	31
6.2 量測方法	31
6.3 量測儀器	32
6.4 測試配置	32
6.5 量測結果	33
7. 非資源區塊帶內發射	40
7.1 適用標準	40
7.2 量測方法	40
7.3 量測儀器	41
7.4 測試配置	41
7.5 量測結果	42
8. 頻率穩定度	44
8.1 適用標準	44
8.2 量測方法	44
8.3 量測儀器	44
8.4 測試配置	44
8.5 量測結果	45
9. 電波功率密度	46
9.1 適用標準	46

9.2 評估方法	46
9.3 評估結果	46
10. 檢測實驗室基本資料	47

報告發行紀錄

Issue No.	Description	Date Issued
RTBEIH-WTW-P21040028-1	Original release	110 年 06 月 04 日

證 明 書

發行日期：110 年 06 月 04 日

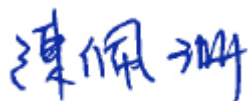
產 品 名 稱：通訊模組
商 標：Sercomm
型 號：TPM541M
申 請 者：中磊電子股份有限公司
量 測 規 範：行動通信電信終端設備技術規範【PLMN ALL】
(窄頻終端設備(PLMN11))
訂定日期：109 年 09 月 25 日

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司在此證明上述待測設備樣品一組(型號：TPM541M)，收件日期 110 年 04 月 02 日，於 110 年 05 月 14 日至 110 年 05 月 16 日，已在本公司的標準測試場地完成量測。報告中所描述之測試結果和待測設備的架構組合，均根據樣品實際的量測情況作詳實的記錄。

立德桃園分公司依“行動通信電信終端設備技術規範”製作測試結果報告。

特 此 證 明 ！

報告製作者：



陳佩珊/高級專員

， 日 期： 110 年 06 月 04 日

審 核 者：



陳志偉/高級專案工程師

， 日 期： 110 年 06 月 04 日

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司
實驗室地址：桃園市龜山區文化里華亞二路 19 號

此份報告不得摘錄複製，除全份
複製外，需經實驗室書面同意。



1. 行動通信電信終端設備量測記錄表

申請廠商：中磊電子股份有限公司
 製造廠商：中磊電子股份有限公司
 申請廠商地址：台北市 115 南港區園區街 3-1 號 8 樓
 廠牌：Sercomm
 產品名稱：通訊模組
 型號：TPM541M
 系列型號：TPM541S, TPM541, TPM541MS
 量測單位名稱：香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司
 林口實驗室華亞檢測部
 量測單位地址：桃園市龜山區文化里華亞二路 19 號
 量測單位認可編號：TAF 2021 (9kHz~40GHz)
 認可有效期限：112 年 08 月 06 日
 量測單位聯絡電話：03-3183232
 量測規範：行動通信電信終端設備技術規範【PLMN ALL】
 (窄頻終端設備(PLMN11))
 訂定日期：109 年 09 月 25 日

項次	量測項目	規 範	量測結果判定
1	頻率穩定度	行動通信電信終端設備技術規範 6.2.1.1 章節	合格
2	電磁波能量比吸收率(SAR)	行動通信電信終端設備技術規範 6.6.1.1 章節	不適用(註 3)
3	電波功率密度	行動通信電信終端設備技術規範 6.6.2.1 章節	合格
4	發射功率	行動通信電信終端設備技術規範 6.2.3.1 章節	合格
5	發射頻譜波罩	行動通信電信終端設備技術規範 6.2.3.2 章節	合格
6	傳導帶外輻射發射	行動通信電信終端設備技術規範 6.2.3.3 章節	合格
7	相鄰頻道洩漏功率比(ACLR)	行動通信電信終端設備技術規範 6.2.3.4 章節	合格
8	非資源區塊帶內發射	行動通信電信終端設備技術規範 6.2.3.5 章節	合格
9	災防告警細胞廣播訊息接收功能	行動通信電信終端設備技術規範 6.10 章節	不適用(註 1)

(註 1)：此待測設備無語音和簡訊功能，故無需執行公眾告警廣播簡訊功能量測。

(註 2)：量測結果之判定不考慮量測不確定度的貢獻。

(註 3)：待測物非手持式終端設備故不須測試 SAR。

2. 一般敘述

2.1 待測設備

產品名稱：	通訊模組
型號：	TPM541M
系列型號：	TPM541S, TPM541, TPM541MS
額定電源：	3.6Vdc from host equipment
頻帶：	LTE Band 3: 1710-1785MHz
工作頻寬：	Sub-carrier spacing 3.75 kHz Sub-carrier spacing 15 kHz
量測功率： (CLASS 3)	傳導輸出： Standalone LTE Band 3: 22.36 dBm @ Sub-carrier spacing 15 kHz Guardband LTE Band 3: 22.83 dBm @ Sub-carrier spacing 3.75 kHz In-Band 3M LTE Band 3: 22.88 dBm @ Sub-carrier spacing 15 kHz 10M PRB30 LTE Band 3: 22.85 dBm @ Sub-carrier spacing 15 kHz 10M PRB35 LTE Band 3: 22.86 dBm @ Sub-carrier spacing 15 kHz 等效輻射： Standalone LTE Band 3: 21.91 dBm @ Sub-carrier spacing 15 kHz Guardband LTE Band 3: 22.38 dBm @ Sub-carrier spacing 3.75 kHz In-Band 3M LTE Band 3: 22.43 dBm @ Sub-carrier spacing 15 kHz 10M PRB30 LTE Band 3: 22.40 dBm @ Sub-carrier spacing 15 kHz 10M PRB35 LTE Band 3: 22.41 dBm @ Sub-carrier spacing 15 kHz
發射模式：	1 Tx / 1 Rx
天線種類：	見註 1
電源線類別：	N/A
信號線類別：	N/A
配件：	N/A

註 1: 此待測設備搭配測試的天線，其資料如下：

	天線型式	商標	P/N	增益 (dBi)	接頭型式
LTE Band 3	Dipole	WHA YU	C147-510938-A	1.7	SMA Plug Standard

*上述天線的規格資訊由申請者聲明，實驗室不承擔任何責任。

註 2：待測設備所有型號如下：

Brand	Model	Modem	Embedded GNSS	Embedded MCU
Sercomm	TPM541M	v	v	v
	TPM541	v	v	
	TPM541S	v		
	TPM541MS	v		v

註 3：此待測設備搭配使用之配件請參閱BV CPS報告編號：BEIH-WTW-P21040028

註 4：IMEI: 355334440005548 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。



此裝置測試中心頻率如下：

LTE Band 3

Stand-alone		Guard-band	
頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)
19201	1710.1	19201	1710.1
19575	1747.5	19551	1745.1
19949	1784.9	19949	1784.9

In-Band					
BW 3MHz		BW 10MHz / NB-IoT PRB: 30		BW 10MHz / NB-IoT PRB: 35	
頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)
19206	1710.6	19260	1715.99	19269	1716.89
19566	1746.6	19585	1748.49	19594	1749.39
19944	1784.4	19910	1780.99	19919	1781.89

詳細之規格請參考使用說明書。

量測不確定度

項次	量測項目	擴充不確定度值
1	發射功率 (dB)	+ 0.1659 / - 0.1659
2	頻率容許誤差 (ppm)	+ 0.114 / - 0.114
3	發射頻譜波罩 (dB)	+ 2.428 / - 2.428
4	相鄰頻道洩漏功率比 (dB)	+ 1.961 / - 1.961
5	傳導帶外混附波輻射 (dB)	+ 2.63 / - 2.63

NOTE: The calculated as per the document ETSI TR 100 028. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of k = 2.

2.2 輔助測試之週邊設備描述

此待測設備於受測時無須搭配一般用途之相關設備，故採獨立測試。

3. 發射功率

3.1 適用標準

- (1) 有效輻射功率(Effective Radiated Power, ERP)
 攜帶式終端設備限制為1W。
 移動式終端臺設備限制為2W。
- (2) 傳導輸出功率限制值
 採Class 3者：23 dBm +2.7/-2.7 dB。
 採Class 5者：20 dBm +2.7/-2.7 dB。

3.2 量測方法

1. 量測發射功率時，必須使用均方根值等效電壓之儀器量測於任何連續傳輸時段，量測結果須依儀器之反應時間、解析頻寬能力及靈敏度等調整得出正確之發射功率。
2. 依附表十進行檢測。

附表十、NB-IoT 終端設備發射功率之頻道頻寬測試參數

結構編號 Configuration ID	下行結構	上行結構		
	最大發射功率測試不適用	調變方式	N _{tones}	子載波間距(kHz)
1(註二)		BPSK	1@0	3.75
2(註三)		BPSK	1@47	3.75
3(註二)		QPSK	1@0	15
4(註三)		QPSK	1@11	15
5(註一)		QPSK	3@3	15

註：

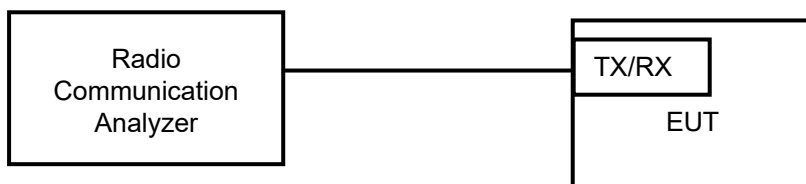
- 一、適用於支援上行多頻傳輸 (multi-tone transmissions) 的終端設備。
- 二、僅適用於低頻道。
- 三、僅適用於高頻道。

3.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date of Calibration	Due Date of Calibration
Radio Communication Analyzer Anritsu	MT8821C	6201462755	Feb. 07, 2021	Feb. 06, 2022

NOTE: The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.

3.4 測試配置



3.5 量測結果

Measured Power

LTE Band 3

Stand-alone

Test Frequency ID	N _{UL}	M _{UL}	Frequency of Uplink [MHz]	Test Configuration Initial of Power			EUT
				Modulation	Ntones	Sub-carrier spacing (kHz)	Power (dBm)
Low Range	19201	0	1710.1	BPSK	1@0	3.75	21.82
				QPSK	1@0	15	22.36
				QPSK	3@3	15	22.03
High Range	19949	0	1784.9	BPSK	1@47	3.75	21.65
				QPSK	1@11	15	21.85
				QPSK	3@3	15	21.62

Guard-band

Test Frequency ID	N _{UL}	M _{UL}	Frequency of Uplink [MHz]	Test Configuration Initial of Power			EUT
				Modulation	Ntones	Sub-carrier spacing (kHz)	Power (dBm)
Low Range	19201	0	1710.1	BPSK	1@0	3.75	21.80
				QPSK	1@0	15	21.65
				QPSK	3@3	15	22.78
High Range	19949	0	1784.9	BPSK	1@47	3.75	22.83
				QPSK	1@11	15	22.79
				QPSK	3@3	15	22.73

In-band

BW (MHz): 3							
Test Frequency ID	N _{UL}	M _{UL}	Frequency of Uplink [MHz]	Test Configuration Initial of Power			EUT
				Modulation	Ntones	Sub-carrier spacing (kHz)	Power (dBm)
Low Range	19206	0	1710.6	BPSK	1@0	3.75	21.81
				QPSK	1@0	15	20.84
				QPSK	3@3	15	22.88
High Range	19944	0	1784.4	BPSK	1@47	3.75	22.78
				QPSK	1@11	15	22.80
				QPSK	3@3	15	22.76

BW (MHz): 10				NB-IoT PRB: 30			
Test Frequency ID	N _{UL}	M _{UL}	Frequency of Uplink [MHz]	Test Configuration Initial of Power			EUT
				Modulation	Ntones	Sub-carrier spacing (kHz)	Power (dBm)
Low Range	19260	-2	1715.99	BPSK	1@0	3.75	21.96
				QPSK	1@0	15	21.16
				QPSK	3@3	15	22.85
High Range	19910	-2	1780.99	BPSK	1@47	3.75	22.70
				QPSK	1@11	15	22.78
				QPSK	3@3	15	22.77

BW (MHz): 10				NB-IoT PRB: 35			
Test Frequency ID	N _{UL}	M _{UL}	Frequency of Uplink [MHz]	Test Configuration Initial of Power			EUT
				Modulation	Ntones	Sub-carrier spacing (kHz)	Power (dBm)
Low Range	19269	-2	1716.89	BPSK	1@0	3.75	21.89
				QPSK	1@0	15	21.88
				QPSK	3@3	15	22.86
High Range	19919	-2	1781.89	BPSK	1@47	3.75	22.75
				QPSK	1@11	15	22.83
				QPSK	3@3	15	22.77

ERP

LTE Band 3 Stand-alone

Test Frequency ID	N _{UL}	M _{UL}	Frequency of Uplink [MHz]	Test Configuration Initial of Power			EUT
				Modulation	Ntones	Sub-carrier spacing (kHz)	Power (dBm)
Low Range	19201	0	1710.1	BPSK	1@0	3.75	21.37
				QPSK	1@0	15	21.91
				QPSK	3@3	15	21.58
High Range	19949	0	1784.9	BPSK	1@47	3.75	21.20
				QPSK	1@11	15	21.40
				QPSK	3@3	15	21.17

NOTE:

EIRP = Measured Power + Gain

ERP = EIRP - 2.15

Guard-band

Test Frequency ID	N _{UL}	M _{UL}	Frequency of Uplink [MHz]	Test Configuration Initial of Power			EUT
				Modulation	Ntones	Sub-carrier spacing (kHz)	Power (dBm)
Low Range	19201	0	1710.1	BPSK	1@0	3.75	21.35
				QPSK	1@0	15	21.20
				QPSK	3@3	15	22.33
High Range	19949	0	1784.9	BPSK	1@47	3.75	22.38
				QPSK	1@11	15	22.34
				QPSK	3@3	15	22.28

NOTE:

EIRP = Measured Power + Gain

ERP = EIRP - 2.15

In-band

BW (MHz): 3							
Test Frequency ID	N _{UL}	M _{UL}	Frequency of Uplink [MHz]	Test Configuration Initial of Power			EUT
				Modulation	Ntones	Sub-carrier spacing (kHz)	Power (dBm)
Low Range	19206	0	1710.6	BPSK	1@0	3.75	21.36
				QPSK	1@0	15	20.39
				QPSK	3@3	15	22.43
High Range	19944	0	1784.4	BPSK	1@47	3.75	22.33
				QPSK	1@11	15	22.35
				QPSK	3@3	15	22.31

NOTE:

EIRP = Measured Power + Gain

ERP = EIRP - 2.15

BW (MHz): 10				NB-IoT PRB: 30			
Test Frequency ID	N _{UL}	M _{UL}	Frequency of Uplink [MHz]	Test Configuration Initial of Power			EUT
				Modulation	Ntones	Sub-carrier spacing (kHz)	Power (dBm)
Low Range	19260	-2	1715.99	BPSK	1@0	3.75	21.51
				QPSK	1@0	15	20.71
				QPSK	3@3	15	22.40
High Range	19910	-2	1780.99	BPSK	1@47	3.75	22.25
				QPSK	1@11	15	22.33
				QPSK	3@3	15	22.32

NOTE:

EIRP = Measured Power + Gain

ERP = EIRP - 2.15

BW (MHz): 10				NB-IoT PRB: 35			
Test Frequency ID	N _{UL}	M _{UL}	Frequency of Uplink [MHz]	Test Configuration Initial of Power			EUT
				Modulation	Ntones	Sub-carrier spacing (kHz)	Power (dBm)
Low Range	19269	-2	1716.89	BPSK	1@0	3.75	21.44
				QPSK	1@0	15	21.43
				QPSK	3@3	15	22.41
High Range	19919	-2	1781.89	BPSK	1@47	3.75	22.30
				QPSK	1@11	15	22.38
				QPSK	3@3	15	22.32

NOTE:

EIRP = Measured Power + Gain

ERP = EIRP - 2.15

4. 發射頻譜波罩

4.1 適用標準

須符合附表十一之頻譜波罩規範值。

附表十一、NB-IoT 終端設備頻譜波罩規範值

Δf_{OOB} (kHz)	發射限制值(dBm)	解析頻寬
± 0 to 100	$(27.5 + (F - 0) \times \frac{-3.5 - 27.5}{100 - 0})$	30 kHz
± 100 to 150	$(-3.5 + (F - 100) \times \frac{-6.5 - (-3.5)}{150 - 100})$	30 kHz
± 150 to 300	$(-6.5 + (F - 150) \times \frac{-27.5 - (-6.5)}{300 - 150})$	30 kHz
± 300 to 500	$(-27.5 + (F - 300) \times \frac{-33.5 - (-27.5)}{500 - 300})$	30 kHz
± 500 to 1700	-33.5	30 kHz

註： Δf_{OOB} 是發射頻帶外之頻率偏移量 (Δ Frequency of Out-of-band emission)

4.2 量測方法

- 頻譜波罩限制值依頻道頻寬及 Δf_{OOB} 而不同，量測時的解析頻寬不小於附表十一的設定值。
- 依附表十二進行檢測。

附表十二、NB-IoT 終端設備頻譜波罩之頻道頻寬測試參數

結構編號 Configuration ID	下行結構	上行結構		
	頻譜波罩測試不適用	調變方式	N _{tones}	子載波間距(kHz)
1		QPSK	1@0	3.75
2		QPSK	1@47	3.75
3		BPSK	1@0	15
4		BPSK	1@11	15
5(註)		QPSK	3@0	15
6(註)		QPSK	3@3	15
7(註)		QPSK	3@9	15
8(註)		BPSK	6@0	15
9(註)		BPSK	6@6	15
10(註)		QPSK	12@0	15

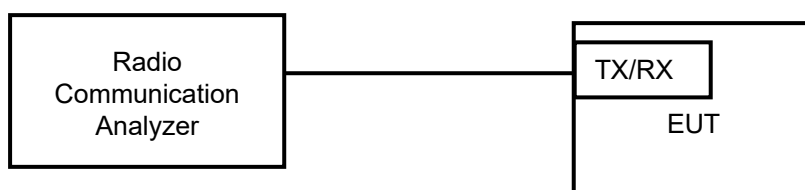
註：終端設備於最大輸出功率時之最大功率減少(MPR)，參考3GPP TS 36.521-1, 6.2.3F.3 規定。

4.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date of Calibration	Due Date of Calibration
Radio Communication Analyzer Anritsu	MT8821C	6201462755	Feb. 07, 2021	Feb. 06, 2022

NOTE: The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.

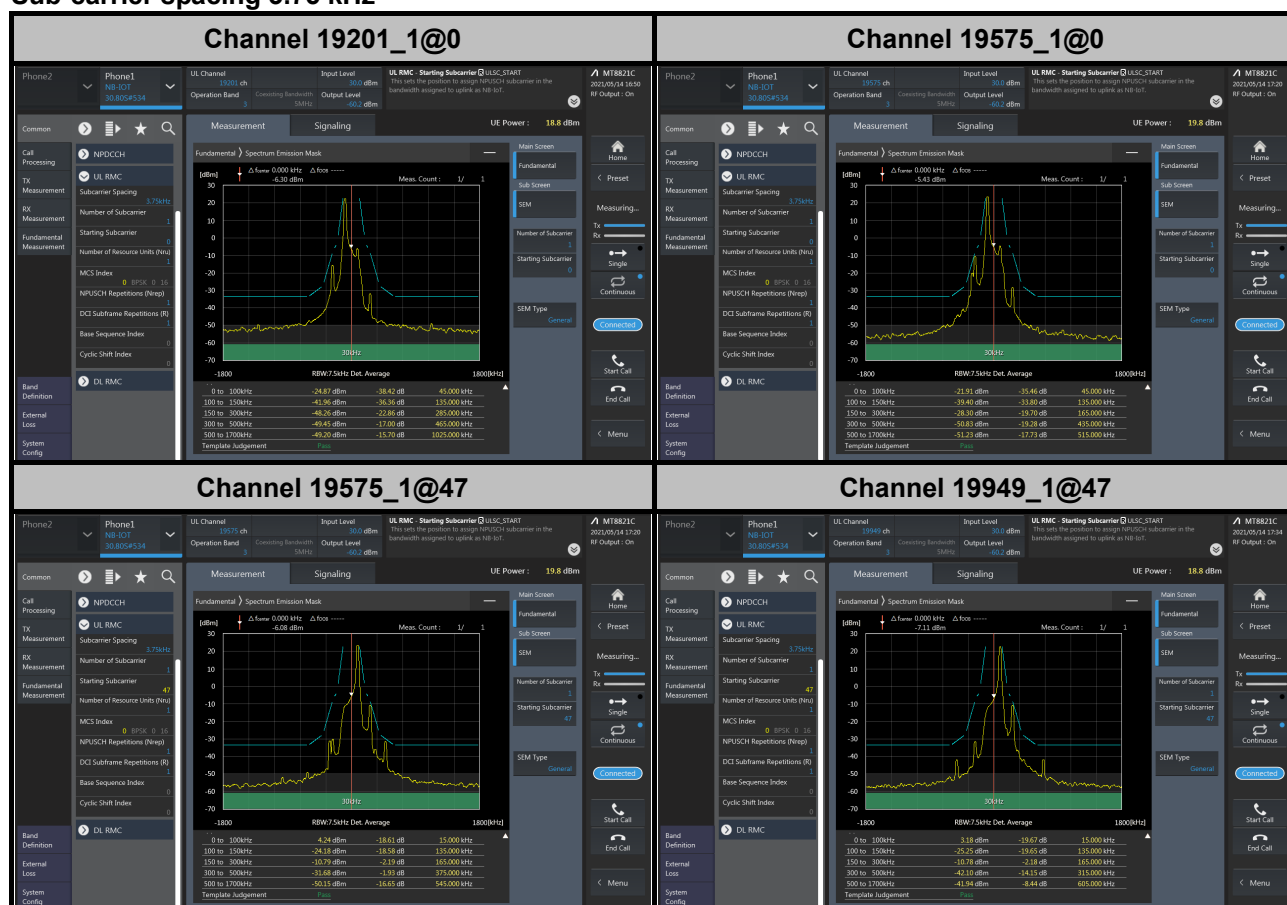
4.4 測試配置



4.5 量測結果

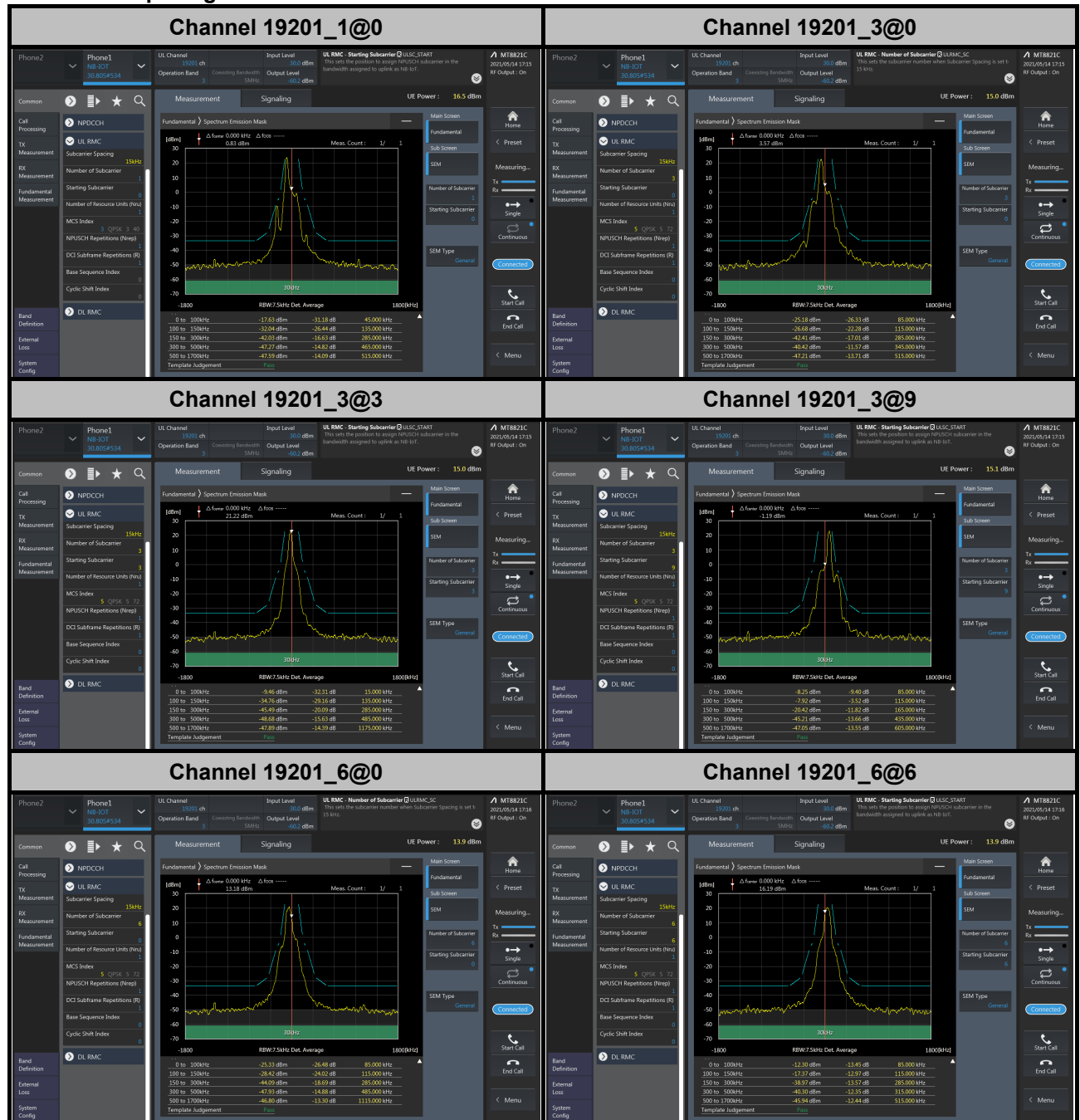
LTE Band 3

Sub-carrier spacing 3.75 kHz

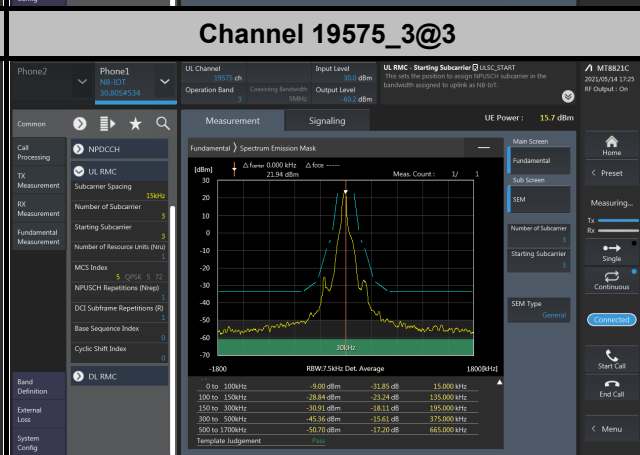
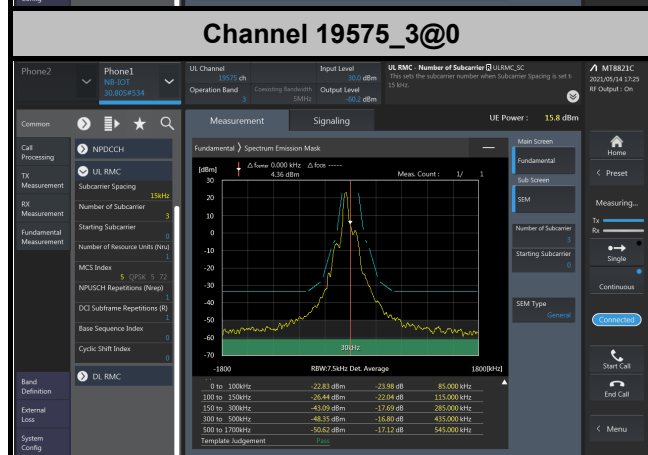
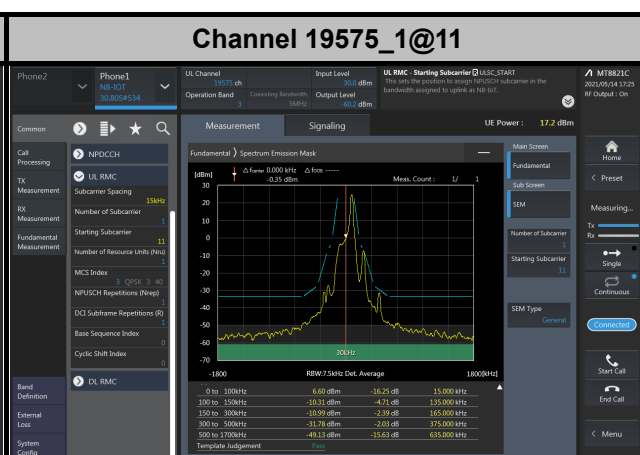
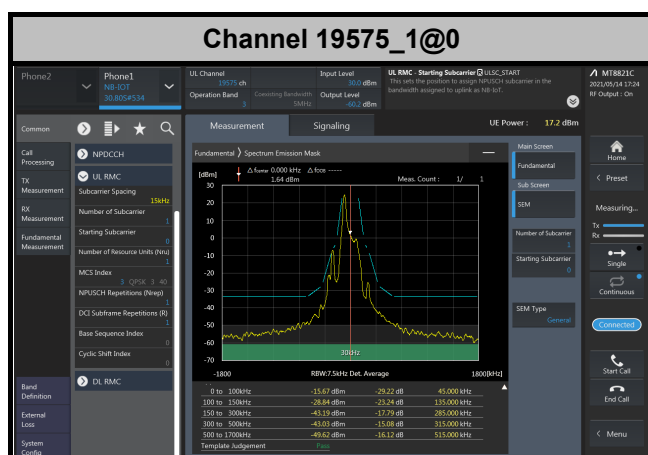
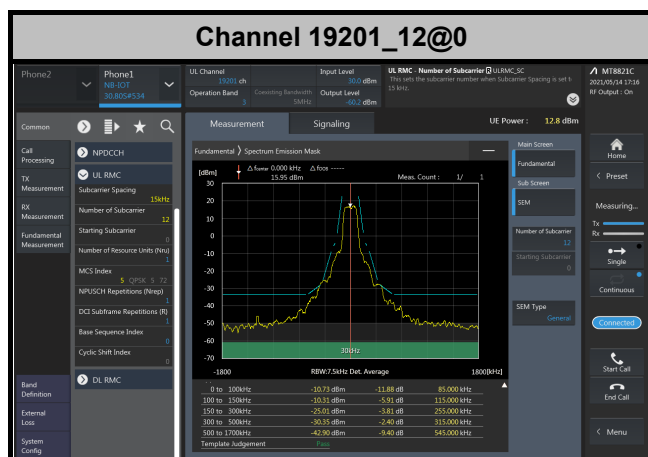


Note: 根據 Anritsu 儀器操作手冊, 4.2.2 章節 Tx Power monitoring 有特別提到, 螢幕上的 UE Power 值是參考, 而實際是要參考 Tx Power 的值。

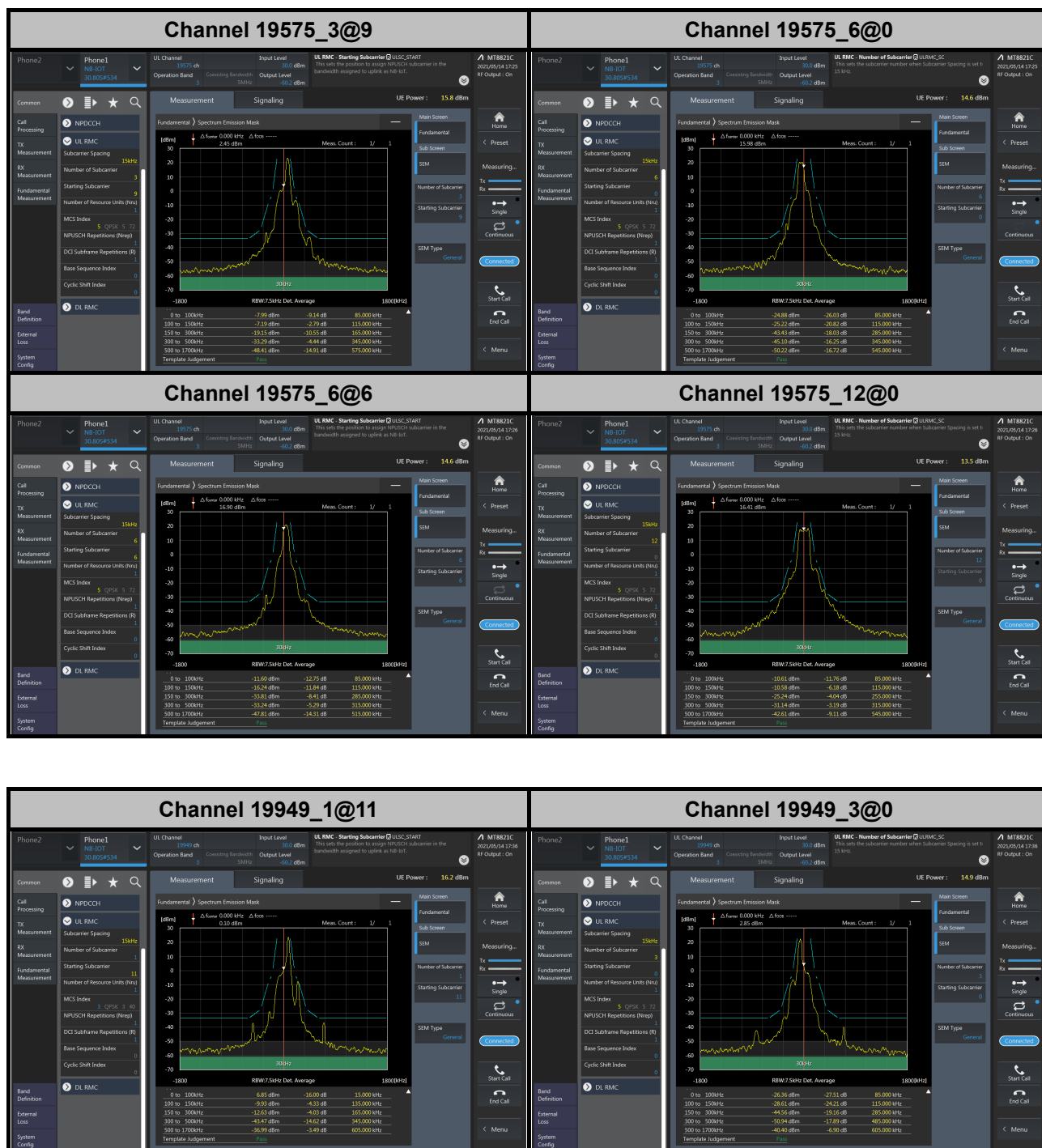
Sub-carrier spacing 15 kHz



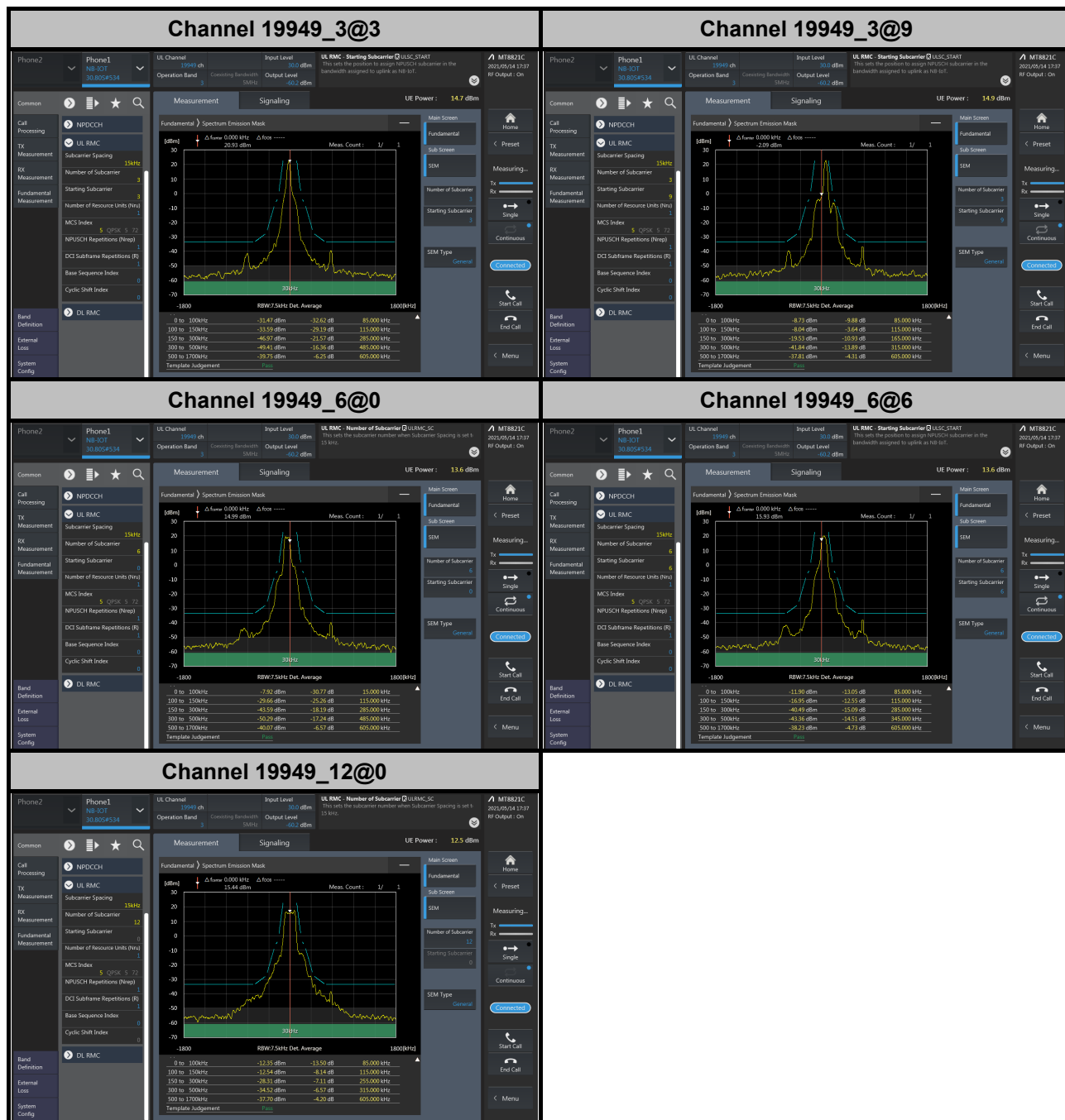
Note: 根據 Anritsu 儀器操作手冊, 4.2.2 章節 Tx Power monitoring 有特別提到, 螢幕上的 UE Power 值是參考, 而實際是要參考 Tx Power 的值。



Note: 根據 Anritsu 儀器操作手冊, 4.2.2 章節 Tx Power monitoring 有特別提到, 螢幕上的 UE Power 值是參考, 而實際是要參考 Tx Power 的值。



Note: 根據 Anritsu 儀器操作手冊, 4.2.2 章節 Tx Power monitoring 有特別提到, 螢幕上的 UE Power 值是參考, 而實際是要參考 Tx Power 的值。



Note: 根據 Anritsu 儀器操作手冊, 4.2.2 章節 Tx Power monitoring 有特別提到, 螢幕上的 UE Power 值是參考, 而實際是要參考 Tx Power 的值。

5. 傳導帶外輻射發射

5.1 適用標準

應符合附表十三之帶外輻射規範值。

附表十三、NB-IoT 終端設備帶外輻射規範值

頻率範圍	最大位準	解析頻寬
$9 \text{ kHz} \leq f < 150 \text{ kHz}$	-36 dBm	1 kHz
$150 \text{ kHz} \leq f < 30 \text{ MHz}$	-36 dBm	10 kHz
$30 \text{ MHz} \leq f < 1 \text{ GHz}$	-36 dBm	100 kHz
$1 \text{ GHz} \leq f < 12.75 \text{ GHz}$	-30 dBm	1 MHz

5.2 量測方法

- (1) 帶外輻射量測頻率範圍，不包含 Δf_{OOB} 為1.7MHz。量測時的解析頻寬不小於附表十三的設定值。
- (2) 依附表十四進行檢測。

附表十四、NB-IoT 終端設備帶外輻射之頻道頻寬測試參數

結構編號 Configuration ID	下行結構	上行結構		
	帶外輻射測試不適用。	調變方式	N _{tones}	子載波間距 (kHz)
1		QPSK	1@0	3.75
2		QPSK	1@47	3.75
3		BPSK	1@0	15
4		BPSK	1@11	15
5(註)		QPSK	12@0	15

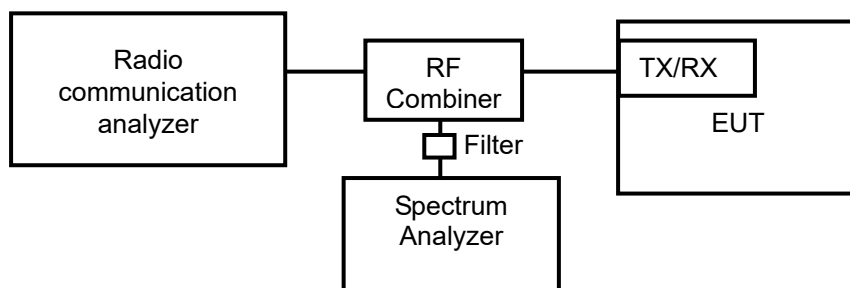
註：適用於支援上行多頻傳輸 (multi-tone transmissions) 的終端設備。

5.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date of Calibration	Due Date of Calibration
Spectrum Analyzer Agilent	N9030B	MY57140953	Jul. 02, 2020	Jul. 01, 2021
Radio Communication Analyzer Anritsu	MT8821C	6201462755	Feb. 07, 2021	Feb. 06, 2022

NOTE: The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.

5.4 測試配置



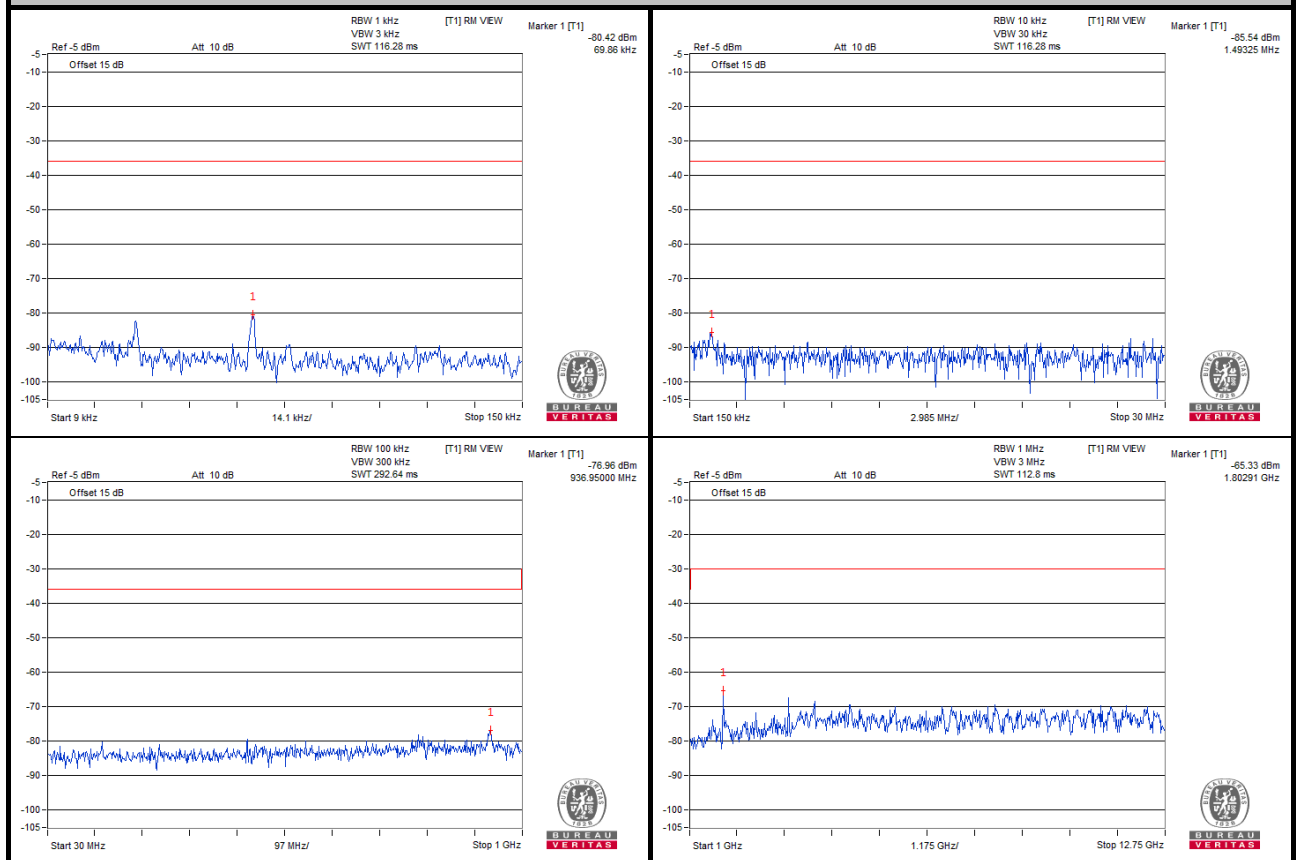
5.5 量測結果

LTE Band 3

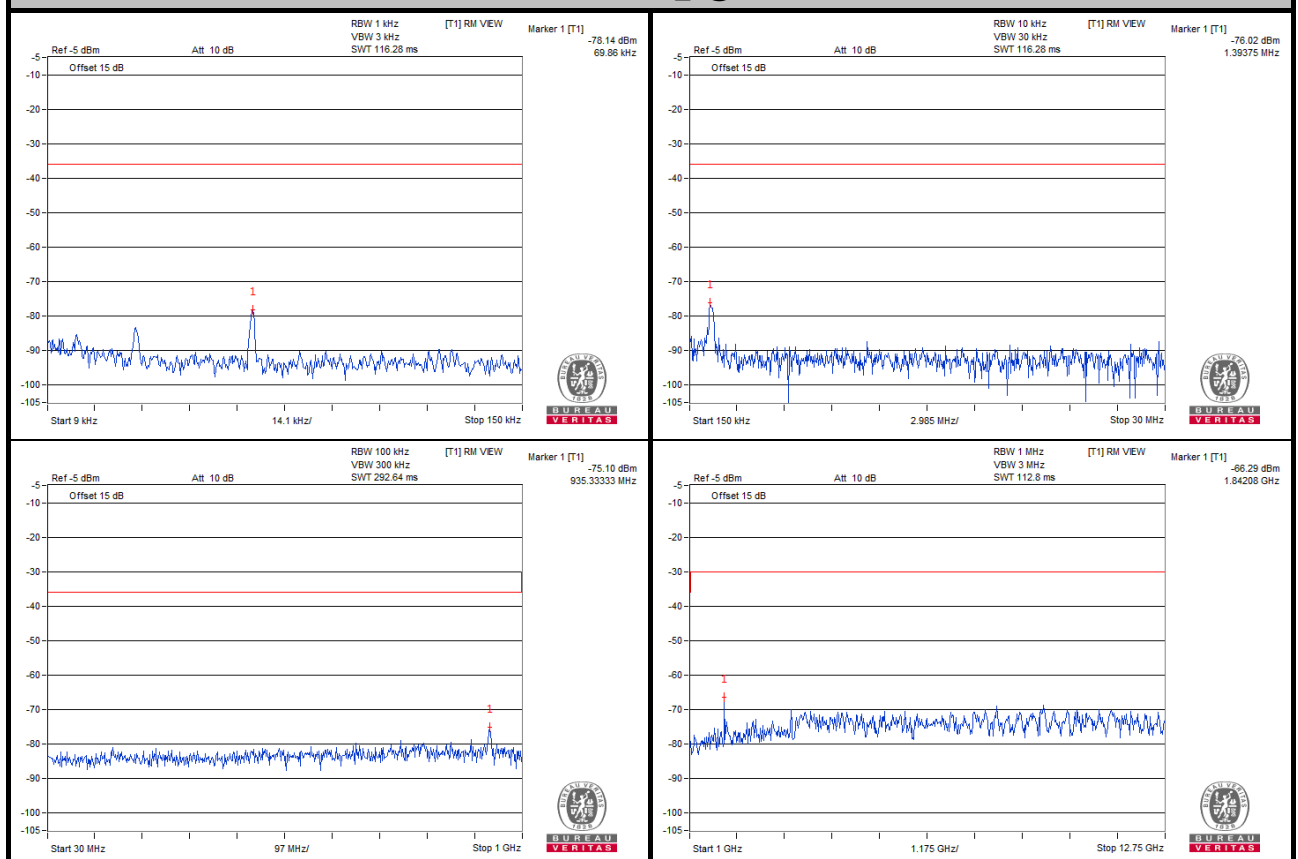
Sub-carrier spacing 3.75 kHz

Modulation	Channel	Frequency Range (MHz)	Measurement Value	Limit	Pass / Fail
BPSK	19201 1@0	0.009 to 0.15	-80.42	-36	Pass
		0.15 to 30	-85.54	-36	Pass
		30 to 1000	-76.96	-36	Pass
		1000 to 12750	-65.33	-30	Pass
	19575 1@0	0.009 to 0.15	-78.14	-36	Pass
		0.15 to 30	-76.02	-36	Pass
		30 to 1000	-75.10	-36	Pass
		1000 to 12750	-66.29	-30	Pass
	19575 1@47	0.009 to 0.15	-78.84	-36	Pass
		0.15 to 30	-74.54	-36	Pass
		30 to 1000	-73.44	-36	Pass
		1000 to 12750	-60.42	-30	Pass
	19949 1@47	0.009 to 0.15	-78.59	-36	Pass
		0.15 to 30	-71.00	-36	Pass
		30 to 1000	-75.42	-36	Pass
		1000 to 12750	-55.63	-30	Pass

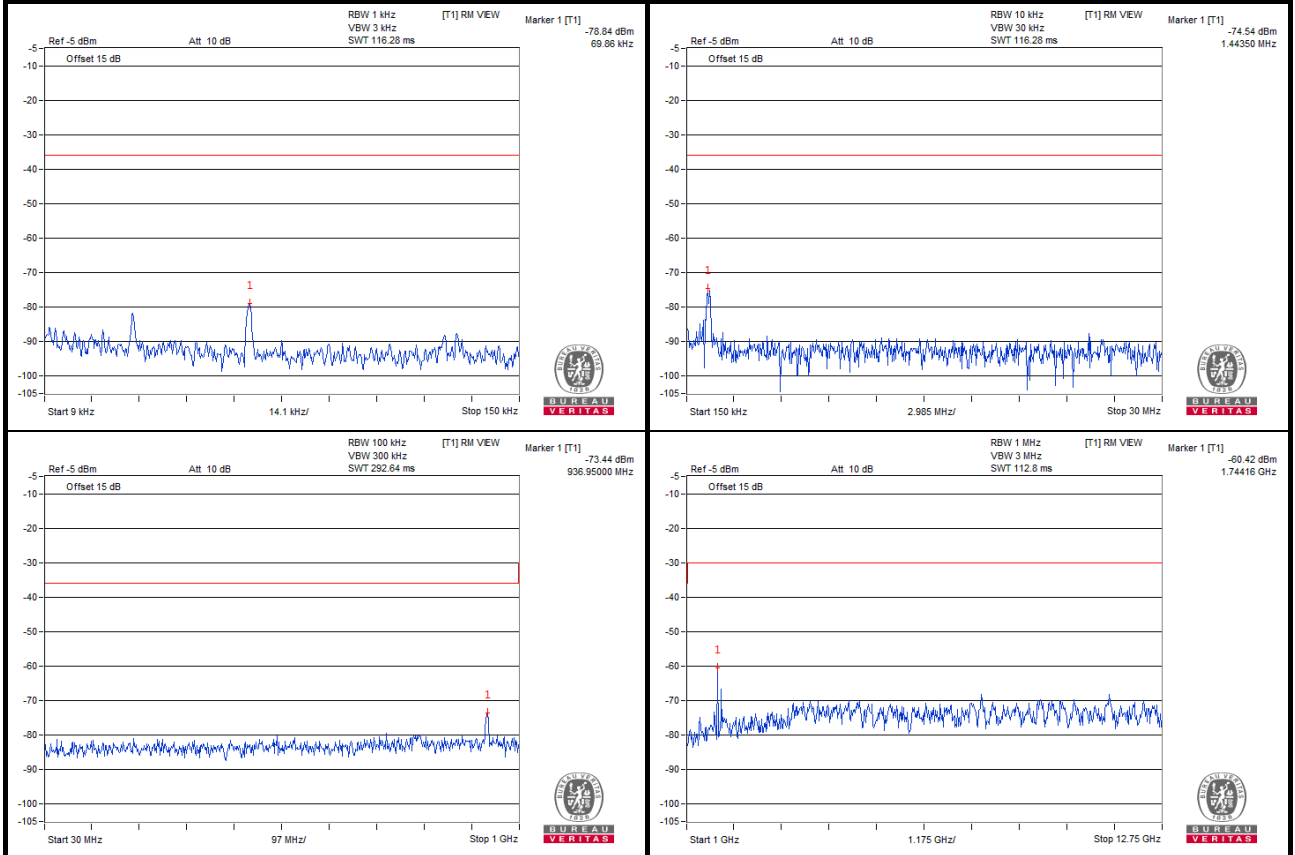
CH 19201_1@0



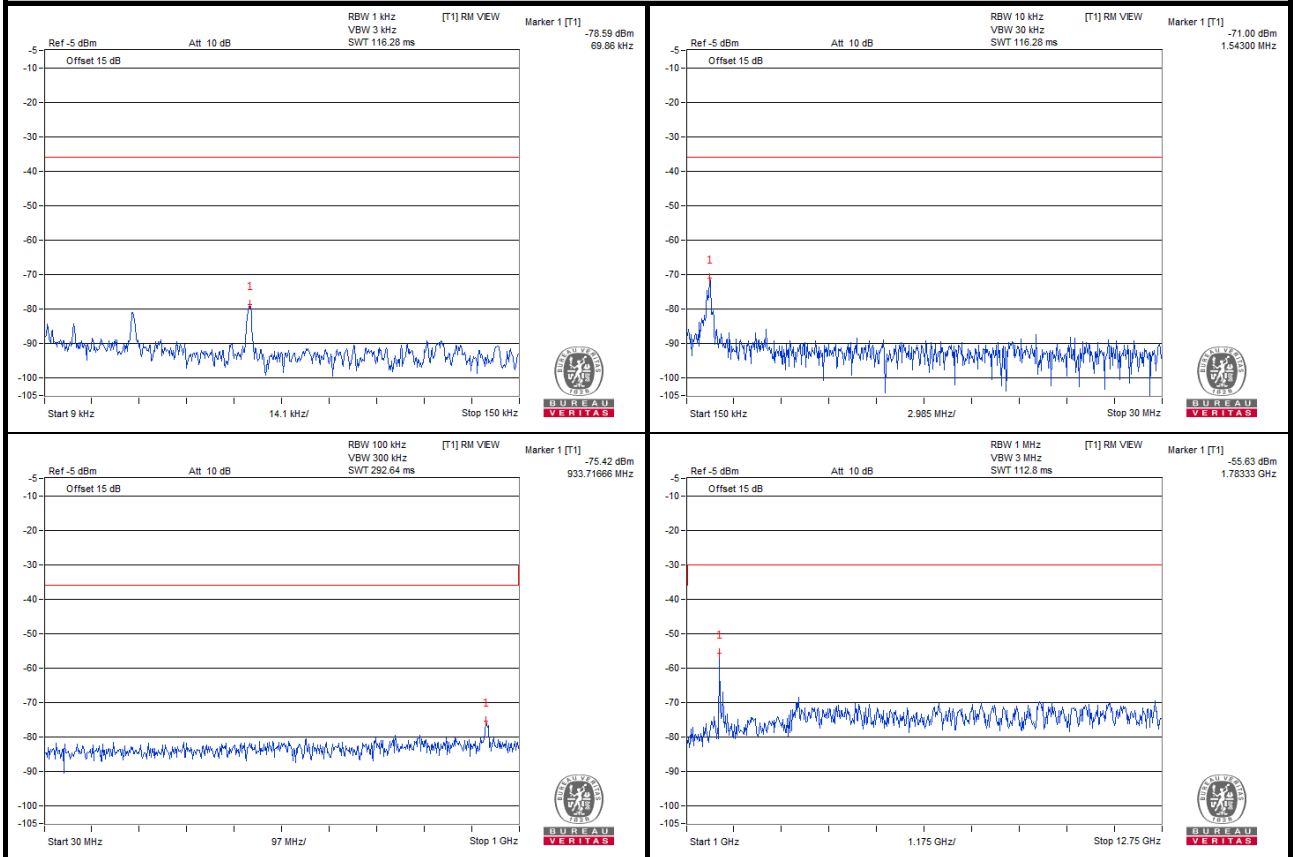
CH 19575_1@0



CH 19575_1@47

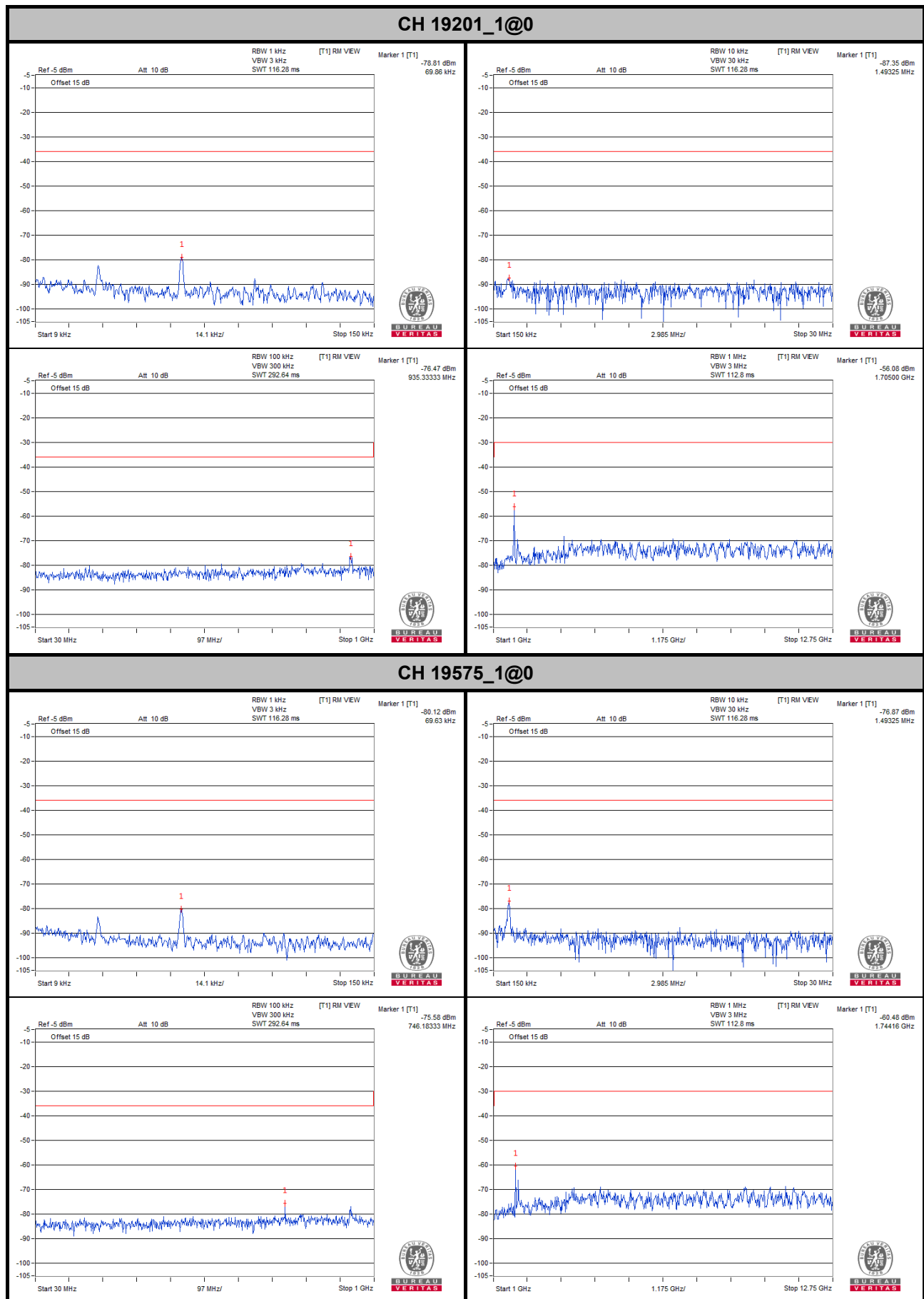


CH 19949_1@47

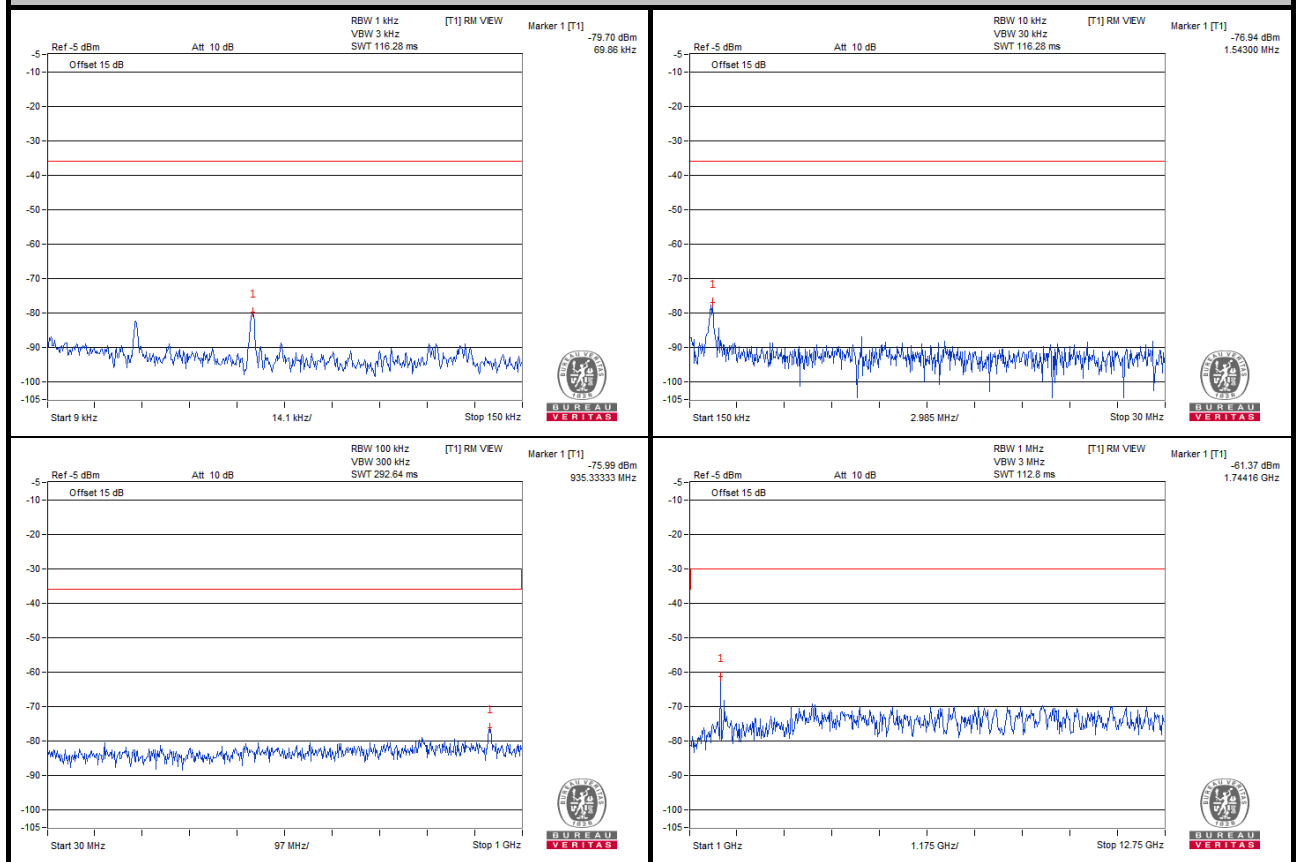


Sub-carrier spacing 15 kHz

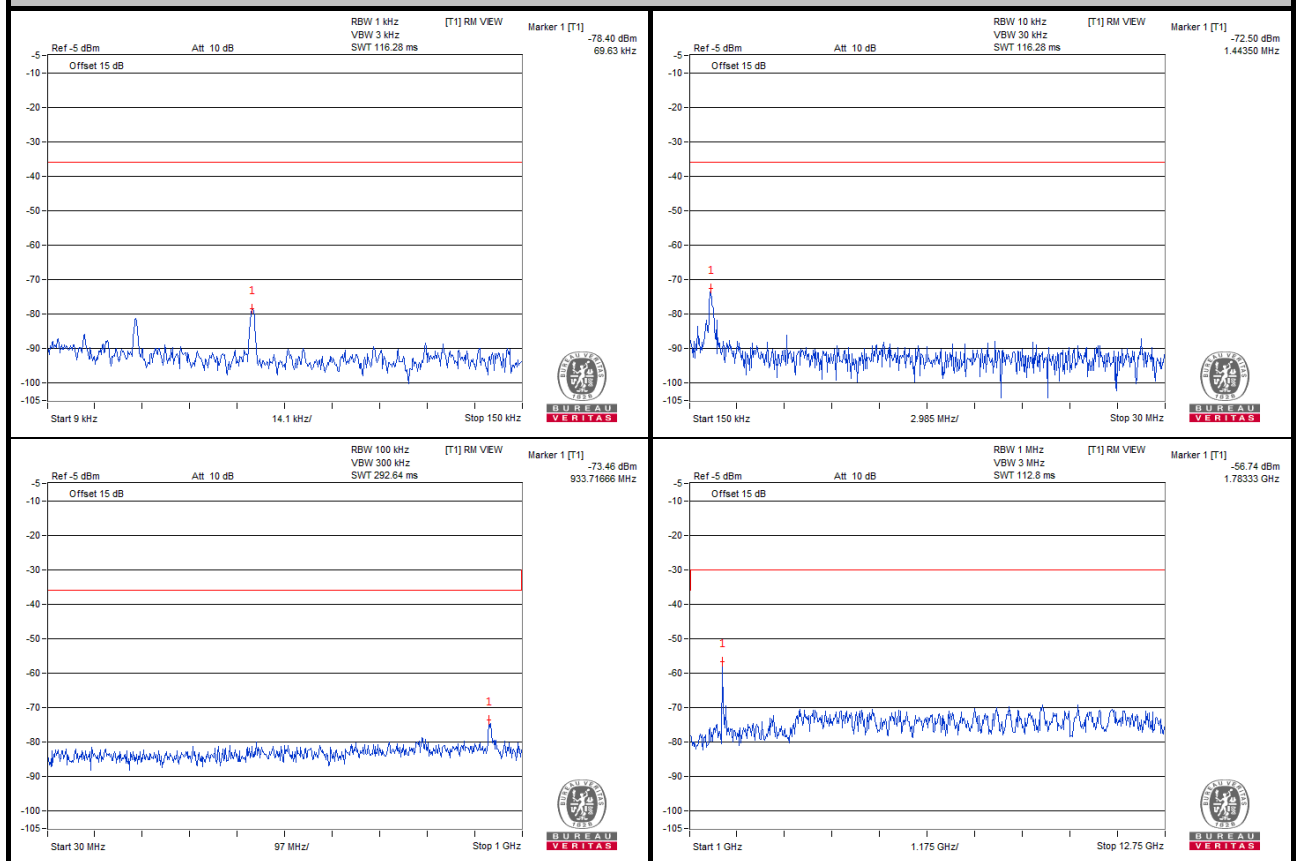
Modulation	Channel	Frequency Range (MHz)	Measurement Value	Limit	Pass / Fail
QPSK	19201 1@0	0.009 to 0.15	-78.81	-36	Pass
		0.15 to 30	-87.35	-36	Pass
		30 to 1000	-76.47	-36	Pass
		1000 to 12750	-56.08	-30	Pass
	19575 1@0	0.009 to 0.15	-80.12	-36	Pass
		0.15 to 30	-76.87	-36	Pass
		30 to 1000	-75.58	-36	Pass
		1000 to 12750	-60.48	-30	Pass
	19575 1@11	0.009 to 0.15	-79.70	-36	Pass
		0.15 to 30	-76.94	-36	Pass
		30 to 1000	-75.99	-36	Pass
		1000 to 12750	-61.37	-30	Pass
	19949 1@11	0.009 to 0.15	-78.40	-36	Pass
		0.15 to 30	-72.50	-36	Pass
		30 to 1000	-73.46	-36	Pass
		1000 to 12750	-56.74	-30	Pass



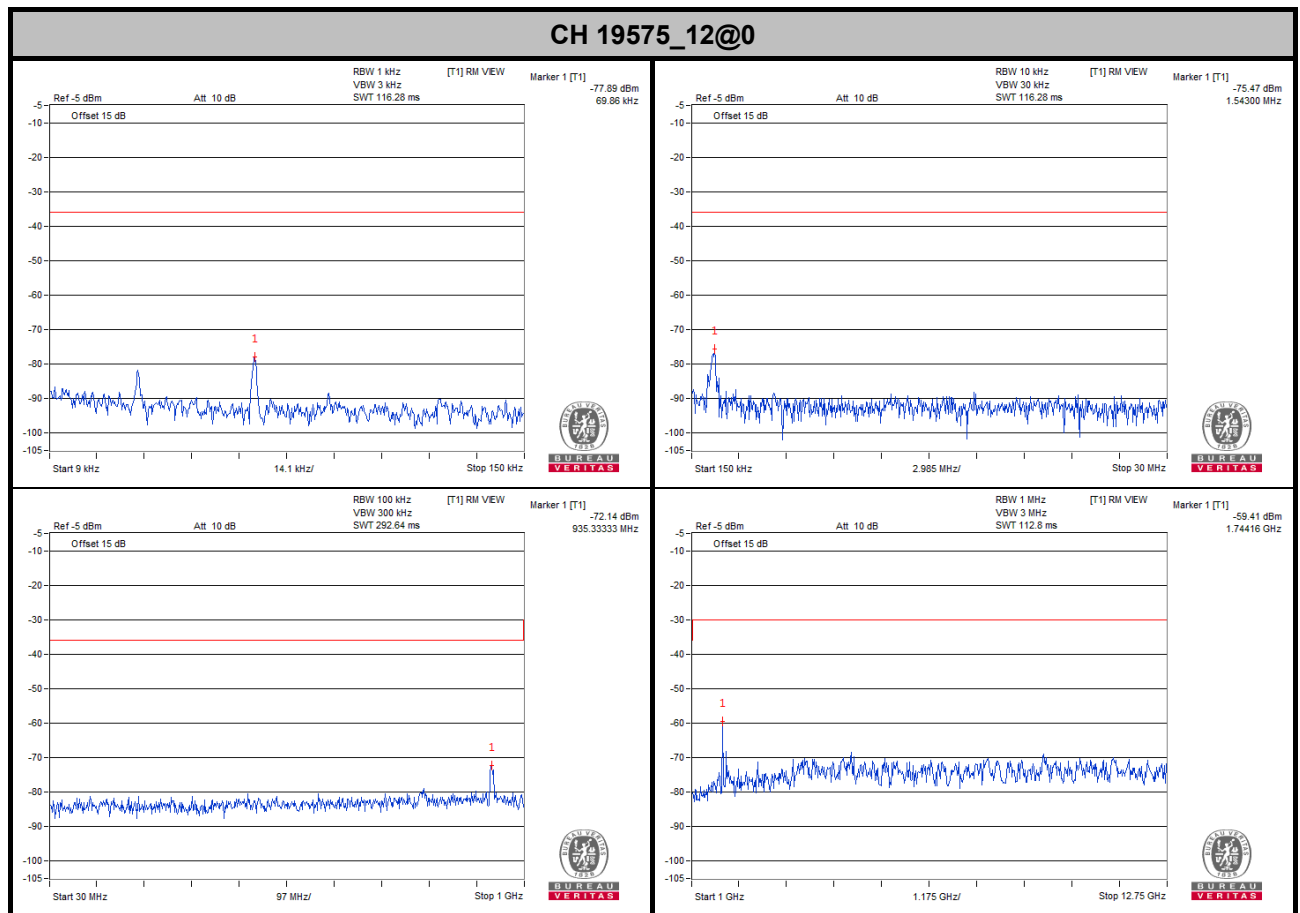
CH 19575_1@11



CH 19949_1@11



Modulation	Channel	Frequency Range (MHz)	Measurement Value	Limit	Pass / Fail
QPSK	19575 12@0	0.009 to 0.15	-77.89	-36	Pass
		0.15 to 30	-75.47	-36	Pass
		30 to 1000	-72.14	-36	Pass
		1000 to 12750	-59.41	-30	Pass



6. 相鄰頻道洩漏功率比(ACLR)

6.1 適用標準

應符合附表十五之相鄰頻道洩漏功率比規範值。

附表十五、NB-IoT 終端設備相鄰頻道洩漏功率比規範值

	GSM _{ACLR}	UTRA _{ACLR}
相鄰頻道洩漏功率限制值	19.2dB	36.2dB
相鄰頻道中心頻率量 (由頻道邊緣偏移)	±200kHz	±2.5MHz
相鄰頻道測量頻寬	180kHz	3.84MHz
測量濾波器	矩形濾波器	根餘弦濾波器 $\alpha=0.22$
頻道測量頻寬	180kHz	180kHz
頻道測量濾波器	矩形濾波器	矩形濾波器

6.2 量測方法

- (1) 測量檢測頻道與其相鄰通道之平均功率，計算相鄰頻道洩漏功率比。測量時，頻道之量測頻寬依附表十五規定。
- (2) 依附表十六進行檢測。

附表十六、NB-IoT 終端設備相鄰頻道洩漏功率比之頻道頻寬測試參數

結構編號 Configuration ID	下行結構	上行結構		
	相鄰頻道洩漏功率比測試不適用	調變方式	N _{tones}	子載波間距(kHz)
1		QPSK	1@0	3.75
2		QPSK	1@47	3.75
3		QPSK	1@0	15
4		QPSK	1@11	15
5(註)		QPSK	3@0	15
6(註)		QPSK	3@3	15
7(註)		QPSK	3@9	15
8(註)		QPSK	6@0	15
9(註)		QPSK	6@6	15
10(註)		QPSK	12@0	15

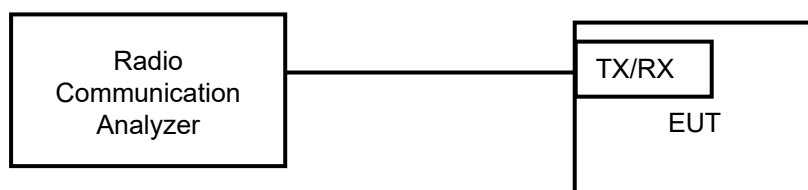
註：適用於支援上行多頻傳輸 (multi-tone transmissions) 的終端設備。

6.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date of Calibration	Due Date of Calibration
Radio Communication Analyzer Anritsu	MT8821C	6201462755	Feb. 07, 2021	Feb. 06, 2022

NOTE: The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.

6.4 測試配置



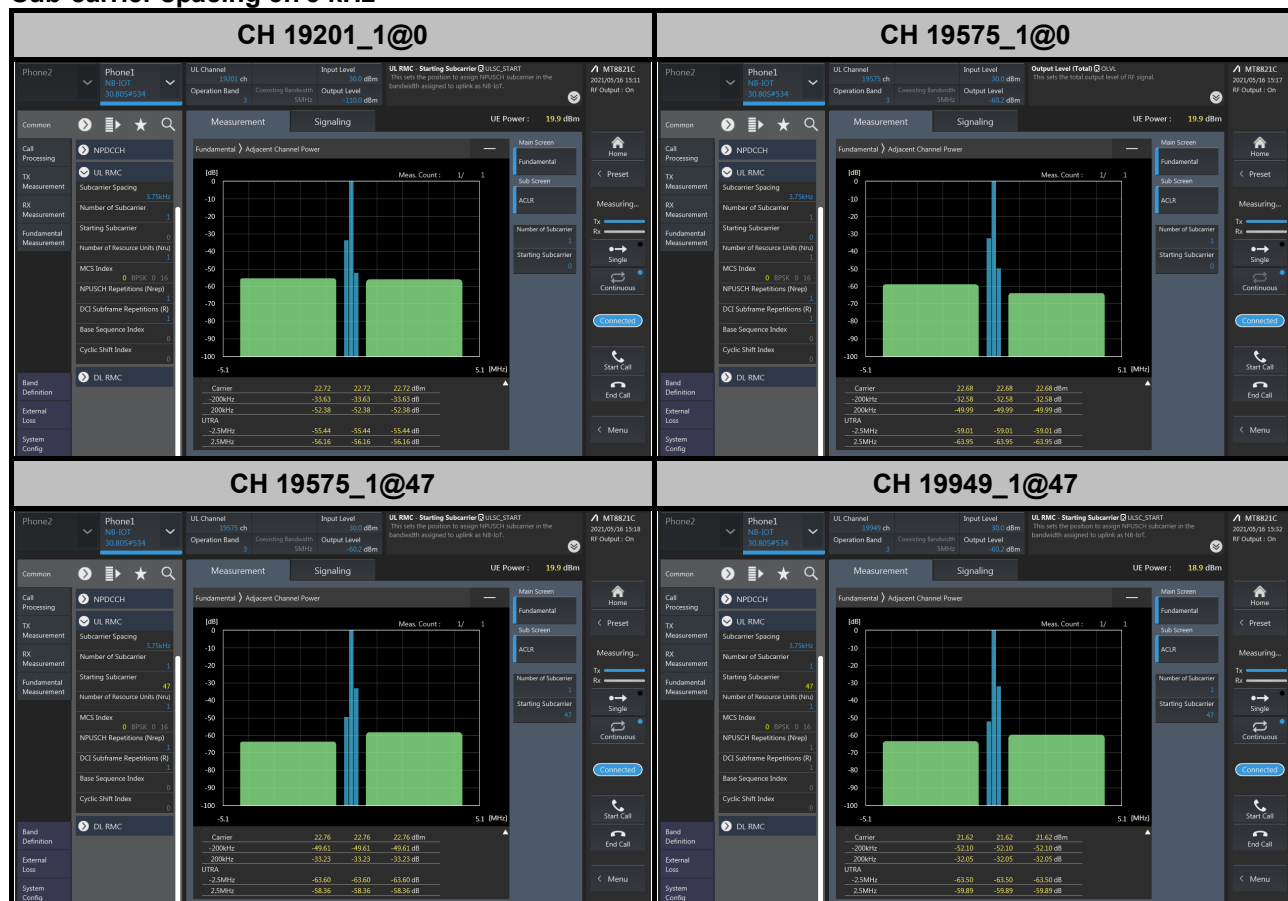
6.5 量測結果

LTE Band 3

Modulation	Sub-carrier	Channel	N _{tones}	Frequency	ACLR	Limit	Pass / Fail
	Spacing (kHz)			Offset	(dB)	(dB)	
QPSK	3.75	19201	1@0	±200 kHz	-33.63	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-55.44	-36.2	Pass
		19575	1@0	±200 kHz	-32.58	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-59.01	-36.2	Pass
			1@47	±200 kHz	-33.23	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-58.36	-36.2	Pass
		19949	1@47	±200 kHz	-32.05	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-59.89	-36.2	Pass
	15	19201	1@0	±200 kHz	-34.18	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-56.00	-36.2	Pass
			3@0	±200 kHz	-33.89	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-55.96	-36.2	Pass
			3@3	±200 kHz	-49.54	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-56.22	-36.2	Pass
			3@9	±200 kHz	-33.91	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-56.59	-36.2	Pass
			6@0	±200 kHz	-38.99	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-57.20	-36.2	Pass
			6@6	±200 kHz	-42.97	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-56.79	-36.2	Pass
			12@0	±200 kHz	-34.18	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-54.26	-36.2	Pass

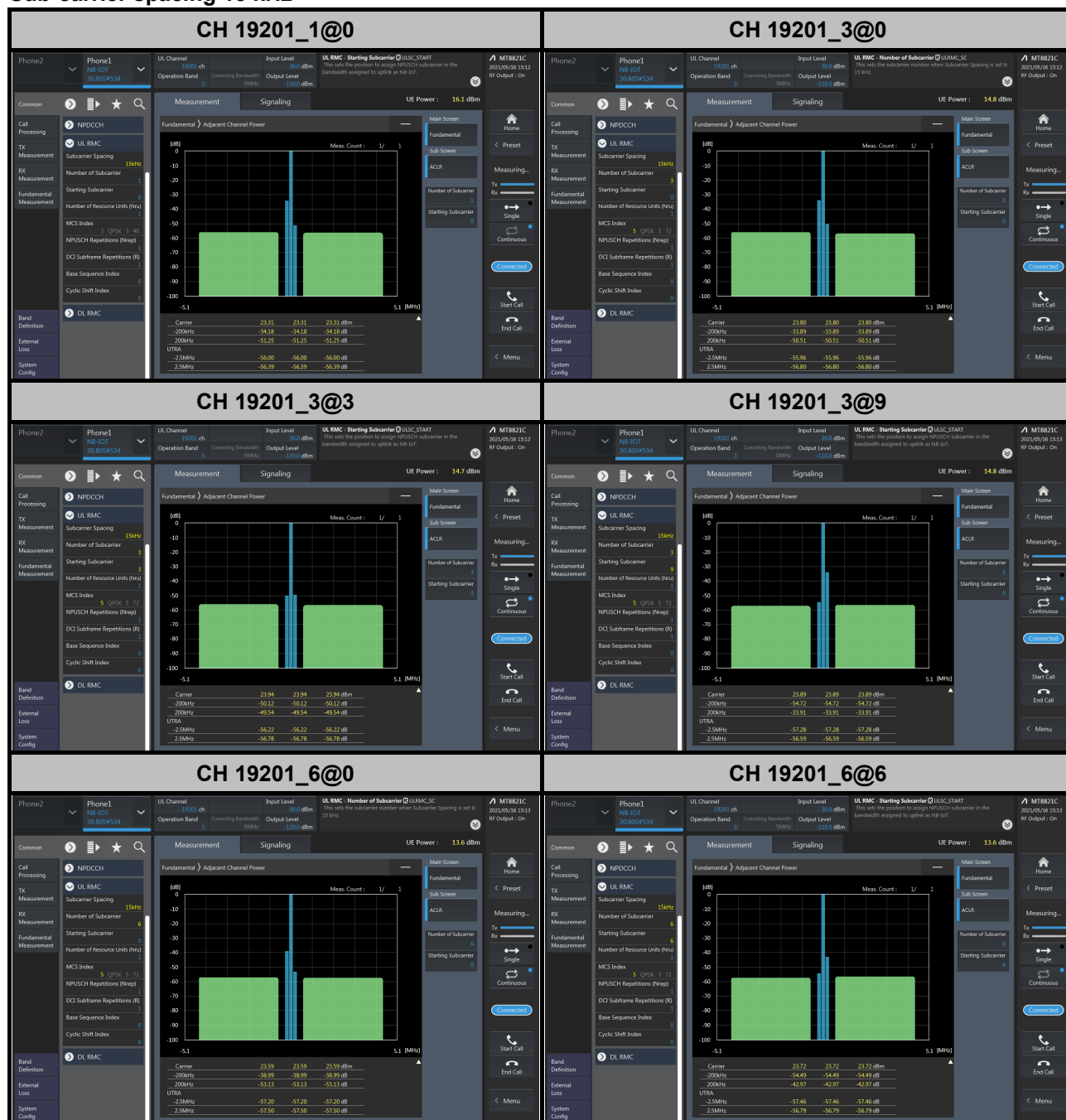
Modulation	Sub-carrier	Channel	N _{tones}	Frequency	ACLR	Limit	Pass / Fail
	Spacing (kHz)			Offset	(dB)	(dB)	
QPSK	15	19575	1@0	±200 kHz	-31.45	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-60.01	-36.2	Pass
			1@11	±200 kHz	-32.11	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-58.89	-36.2	Pass
			3@0	±200 kHz	-32.89	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-60.60	-36.2	Pass
			3@3	±200 kHz	-46.23	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-63.29	-36.2	Pass
			3@9	±200 kHz	-31.51	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-58.76	-36.2	Pass
			6@0	±200 kHz	-36.61	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-60.85	-36.2	Pass
			6@6	±200 kHz	-41.56	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-59.60	-36.2	Pass
			12@0	±200 kHz	-34.19	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-56.77	-36.2	Pass
		19949	1@11	±200 kHz	-30.97	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-60.61	-36.2	Pass
			3@0	±200 kHz	-31.98	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-61.49	-36.2	Pass
			3@3	±200 kHz	-48.68	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-61.07	-36.2	Pass
			3@9	±200 kHz	-30.48	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-60.50	-36.2	Pass
			6@0	±200 kHz	-36.50	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-61.48	-36.2	Pass
			6@6	±200 kHz	-41.86	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-61.11	-36.2	Pass
			12@0	±200 kHz	-35.17	-19.2	Pass
				±2.5 MHz	-57.22	-36.2	Pass

Sub-carrier spacing 3.75 kHz

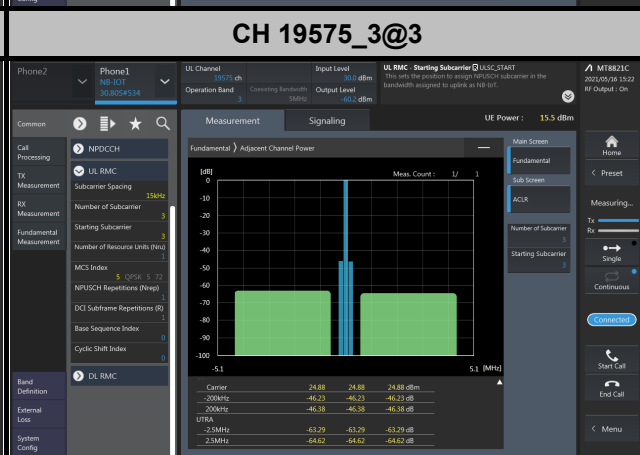
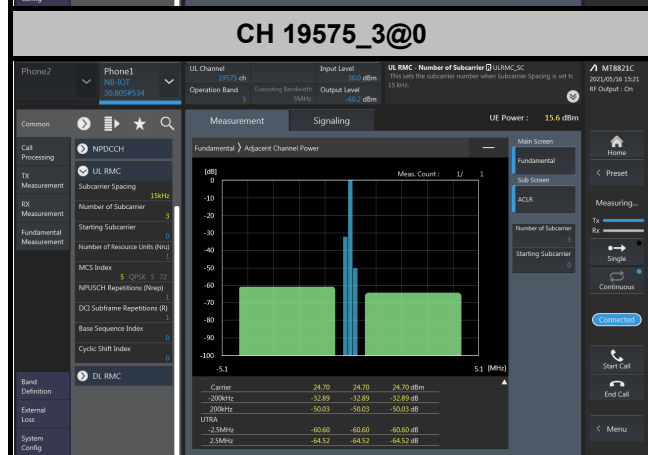
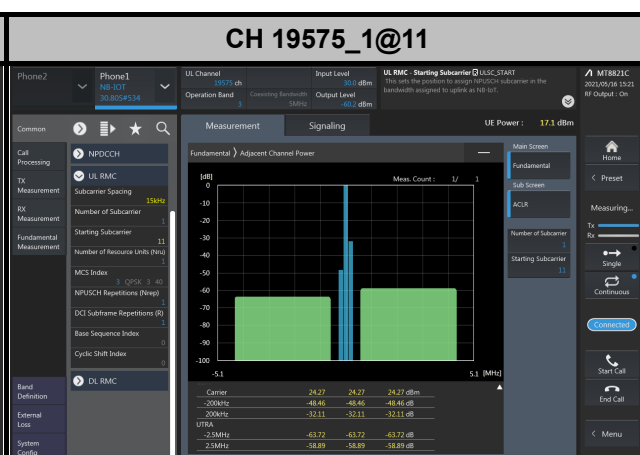
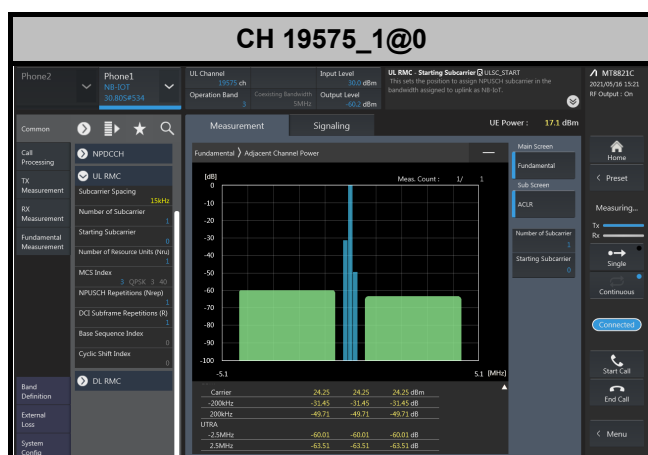
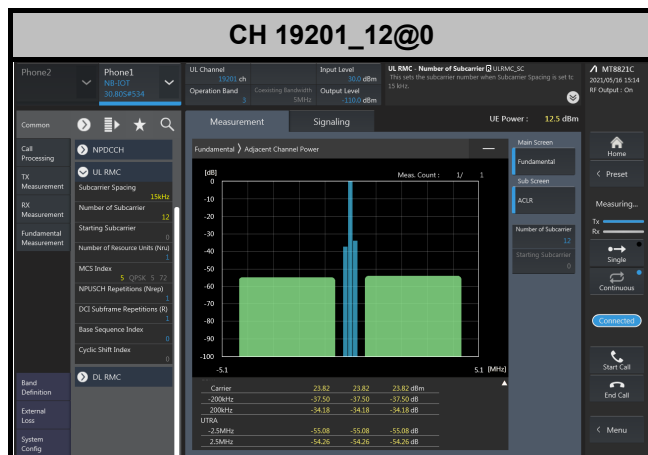


Note: 根據 Anritsu 儀器操作手冊, 4.2.2 章節 Tx Power monitoring 有特別提到, 螢幕上的 UE Power 值是參考, 而實際是要參考 Tx Power 的值。

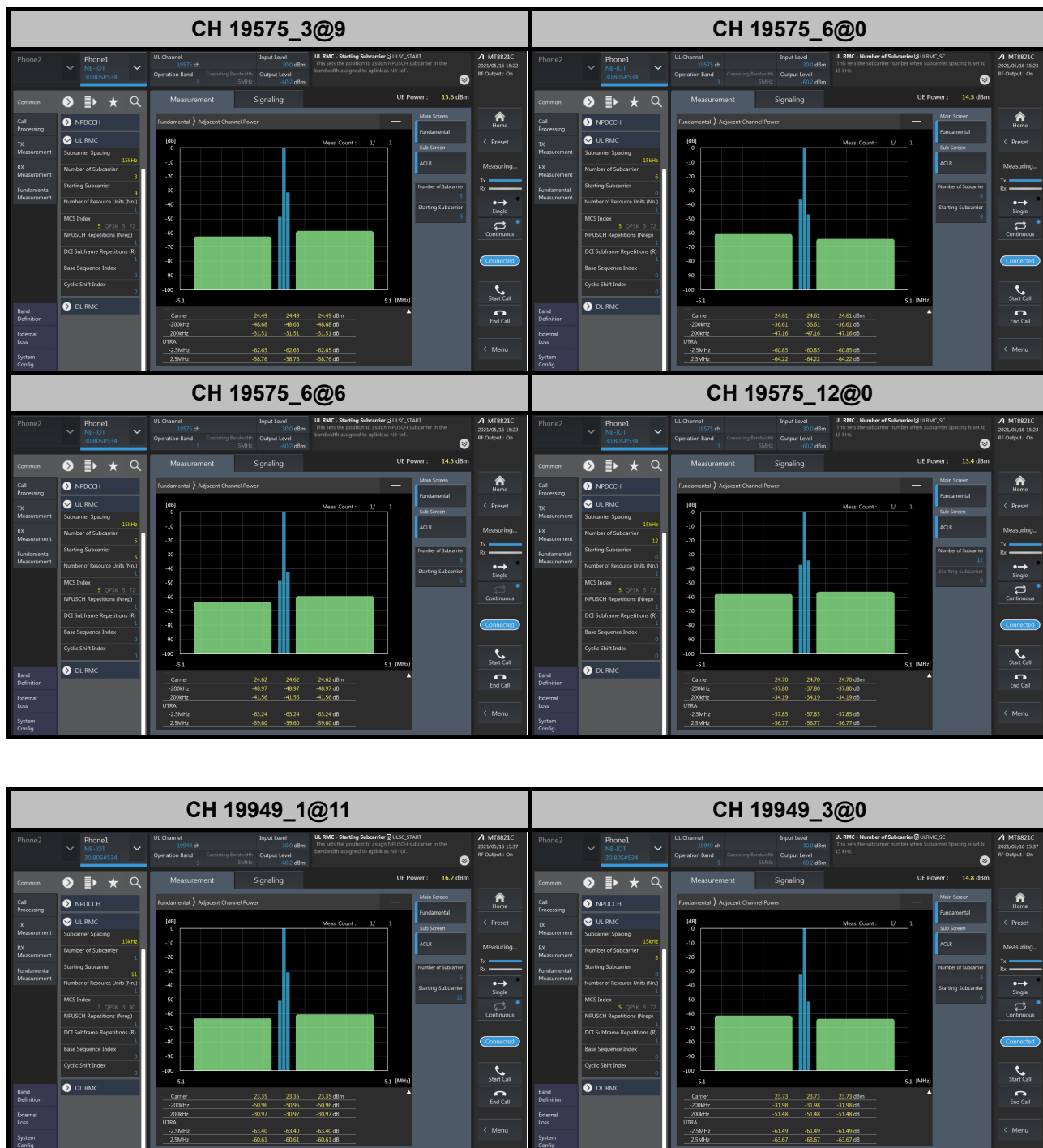
Sub-carrier spacing 15 kHz



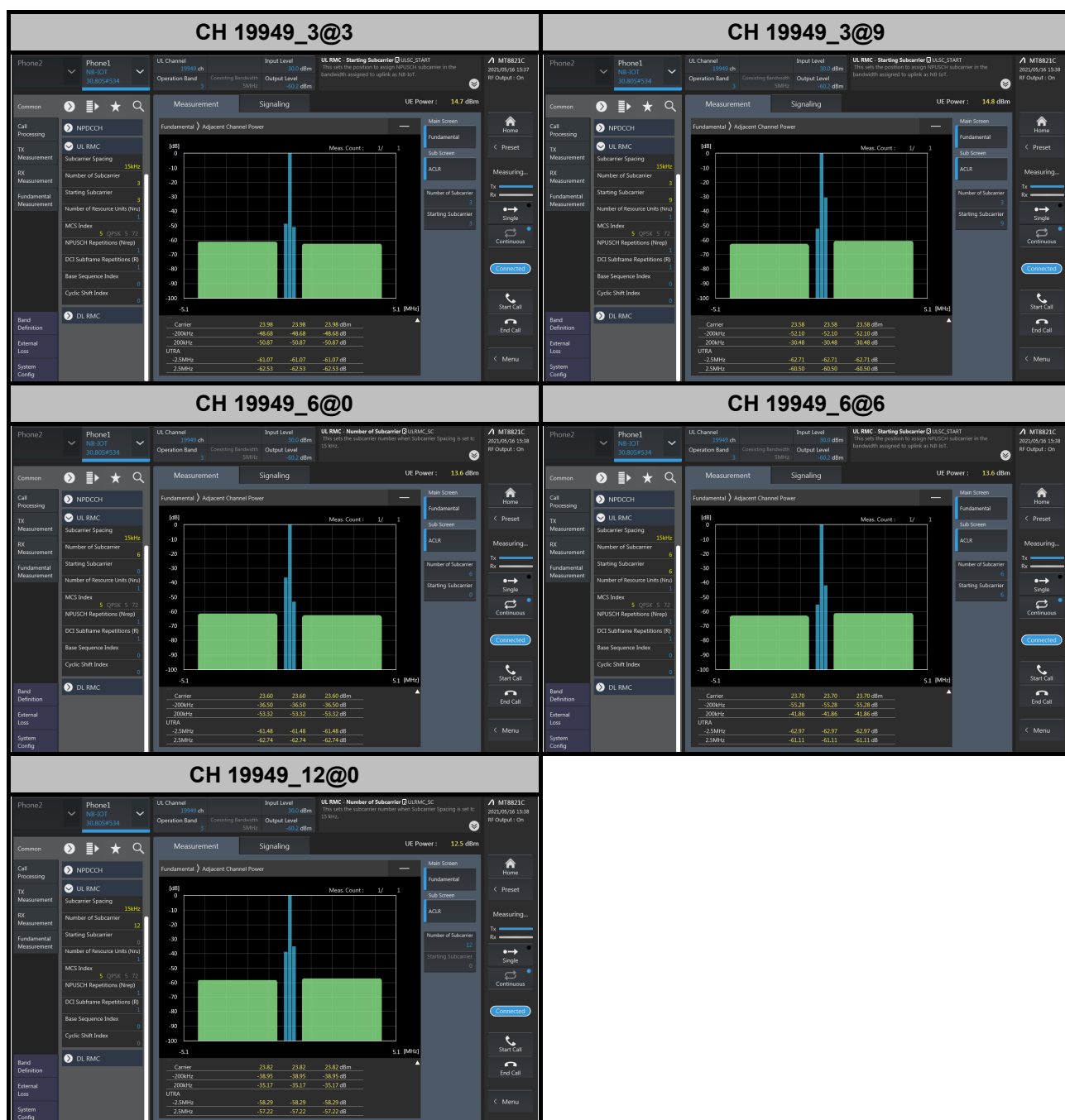
Note: 根據 Anritsu 儀器操作手冊, 4.2.2 章節 Tx Power monitoring 有特別提到, 螢幕上的 UE Power 值是參考, 而實際是要參考 Tx Power 的值。



Note: 根據 Anritsu 儀器操作手冊, 4.2.2 章節 Tx Power monitoring 有特別提到, 螢幕上的 UE Power 值是參考, 而實際是要參考 Tx Power 的值。



Note: 根據 Anritsu 儀器操作手冊, 4.2.2 章節 Tx Power monitoring 有特別提到, 螢幕上的 UE Power 值是參考, 而實際是要參考 Tx Power 的值。



Note: 根據 Anritsu 儀器操作手冊, 4.2.2 章節 Tx Power monitoring 有特別提到, 螢幕上的 UE Power 值是參考, 而實際是要參考 Tx Power 的值。

7. 非資源區塊帶內發射

7.1 適用標準

應符合附表十七之非資源區塊帶內發射規範值。

附表十七、NB-IoT 終端設備未分配資源區塊帶內幅射規範值

參數描述	單位	未分配資源區塊帶內幅射規範值		適用頻率
一般	dB	$\max\{-15-10 \cdot \log_{10}(N_{\text{tone}}/L_{\text{Ctone}}),$ $-18-5 \cdot (\Delta_{\text{tone}} - 1) / L_{\text{Ctone}}, +0.8$ $-57\text{dBm} / (3.75\text{kHz or } 15 \text{ kHz}) - P_{\text{tone}}\}$		所有未分配的頻率
IQ 鏡像	dB	-24.2		鏡像頻率
載波洩漏	dBc	-24.2	$0 \text{ dBm} \leq \text{輸出功率}$ $f \leq 3.0\text{GHz} : 3.2\text{dBm} \pm 3.2\text{dB}$	載波頻率
		-19.2	$-30 \text{ dBm} \leq \text{輸出功率} \leq 0 \text{ dBm}$ $f \leq 3.0\text{GHz} : -26.8\text{dBm} \pm 3.2\text{dB}$	
		-9.2	$-40 \text{ dBm} \leq \text{輸出功率} \leq -30 \text{ dBm}$ $f \leq 3.0\text{GHz} : -36.8\text{dBm} \pm 3.2\text{dB}$	

註：

一、tone offset 設定值及應檢項目之測試方法，參考3GPP TS 36.521-1 技術標準規定。

二、附表十七參數定義參考 3GPP TS 36.521-1, Table 6.5.2.3F.5-1。

7.2 量測方法

依附表十八進行檢測。

附表十八、NB-IoT 終端設備未分配資源區塊帶內幅射之頻道頻寬測試參數

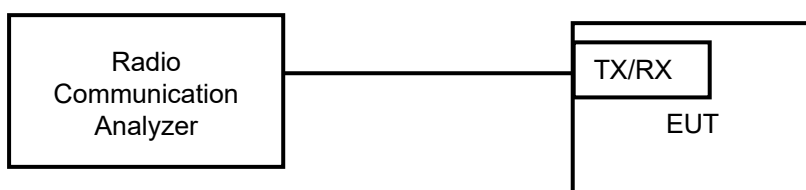
結構編號 Configuration ID	下行結構	上行結構		
	未分配資源區塊帶內幅射測試不適用	調變方式	N _{tones}	子載波間距(kHz)
1		QPSK	1@0	3.75
2		QPSK	1@47	3.75
3		QPSK	1@0	15
4		QPSK	1@11	15

7.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date of Calibration	Due Date of Calibration
Radio Communication Analyzer Anritsu	MT8821C	6201462755	Feb. 07, 2021	Feb. 06, 2022

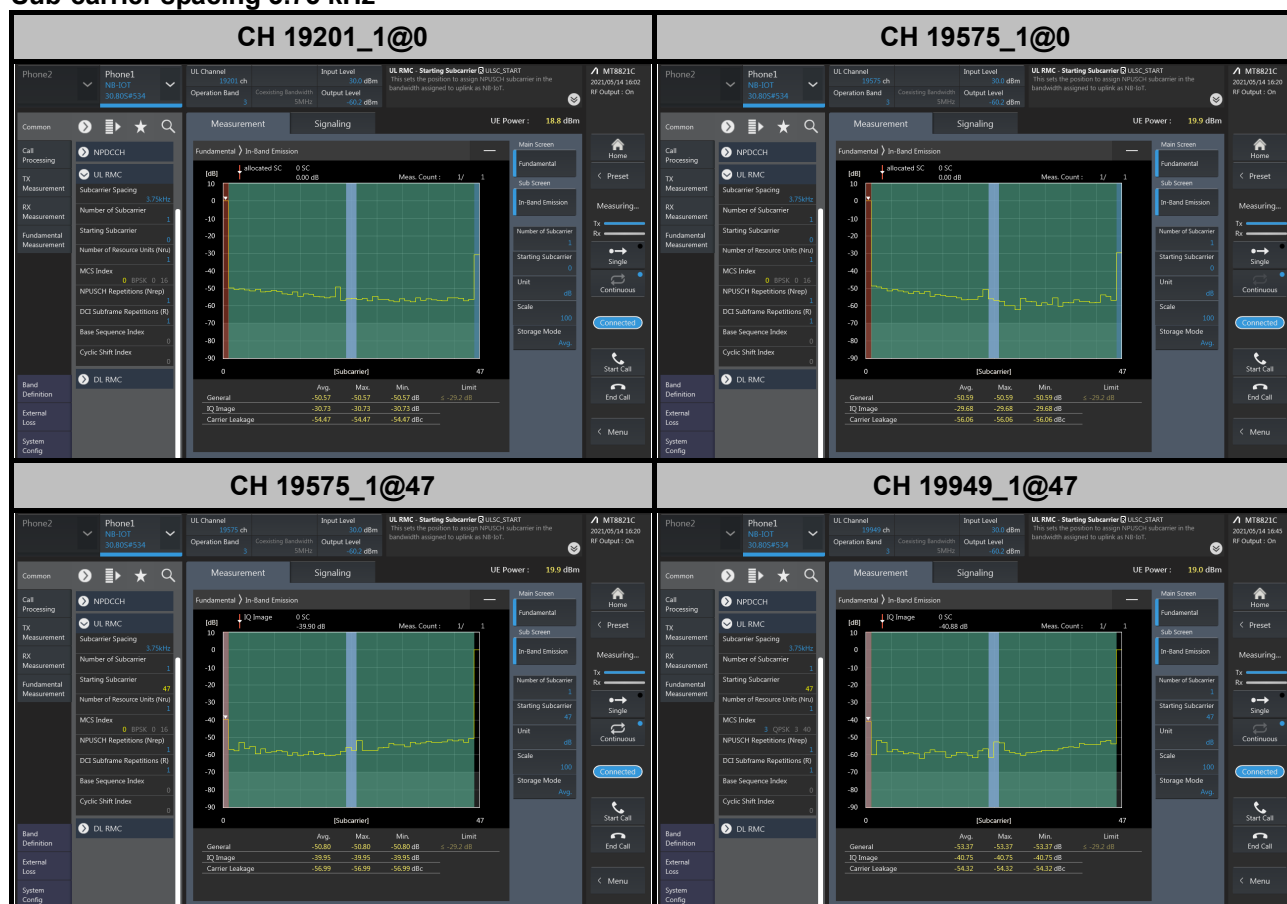
NOTE: The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.

7.4 測試配置

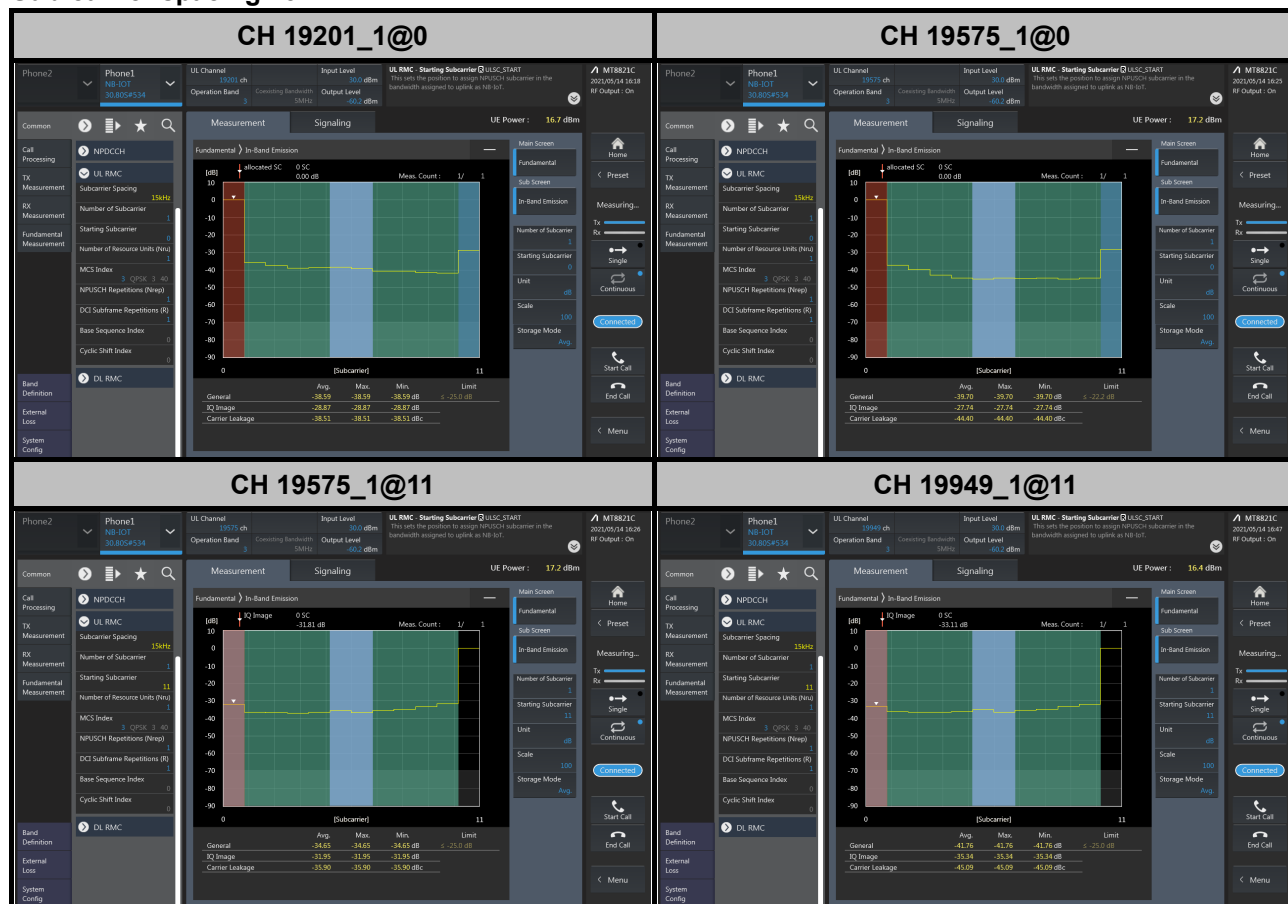


7.5 量測結果

LTE Band 3 Sub-carrier spacing 3.75 kHz



Sub-carrier spacing 15 kHz



8. 頻率穩定度

8.1 適用標準

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，頻率應維持在頻道之主波頻率 0.1ppm 以內。

8.2 量測方法

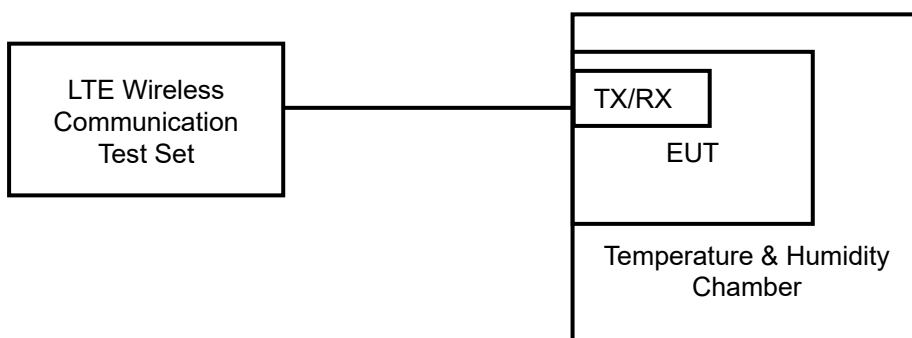
- (1) 將未供電之受測物置於環境溫櫃中，由 DC Power Supply 供電。若可行，則將天線連接至受測物之天線輸出接頭。
- (2) 關閉受測物且置之於環境溫櫃中，設定至適用規範指定之最高溫度。對正常持續操作之裝置，當置於溫櫃中時可使受測物運作。
- (3) 使溫櫃之溫度有足夠時間達到穩定，當溫櫃內維持在一定溫度時，啟動受測物，並於開始時、以及啟動後第 2 分鐘、第 5 分鐘與第 10 分鐘測量受測物之操作頻率，共作四次測量。在進行此測量之前須確定使溫櫃到達穩定。

8.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date of Calibration	Due Date of Calibration
Radio Communication Analyzer ANRITSU	MT8821C	6261786083	Jun. 19, 2020	Jun. 18, 2021
Temperature & Humidity Chamber 巨孚儀器工業股份有限公司	H-120-40-CP-AR	MAA1306-019	Sep. 09, 2020	Sep. 08, 2021
DC power supply Keysight	U8002A	MY56330015	NA	NA
Digital Multimeter FLUKE	87-III	70360742	Jun. 23, 2020	Jun. 22, 2021

NOTE: The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.

8.4 測試配置



8.5 量測結果

製造商聲明待測物關機電壓為 2.0Vdc，經測試後，確認待測物電壓低於 2.0Vdc 後即自動關機。

LTE Band 3

1747.5 MHz

Frequency Error vs. Voltage					
TEMP. (°C)	Power Supply (Vdc)	Frequency (MHz)			
		0 Minute	2 Minute	5 Minute	10 Minute
		Drift (ppm)	Drift (ppm)	Drift (ppm)	Drift (ppm)
25	3.96	0.008	0.003	-0.003	-0.013
-10	4.68	0.003	0.002	0.014	0.009
	3.24	0.031	0.044	0.054	0.041
55	4.68	-0.037	-0.040	-0.030	-0.019
	3.24	-0.046	-0.054	-0.065	-0.059

註：製造商聲明待測物內部 DC 輸入端標稱電壓為 3.6Vdc，低極限操作電壓為 3.0Vdc，高極限操作電壓為 4.3Vdc，此待測物為模組使用較嚴格的調節式鉛酸電池來評估，故頻率穩定度檢測值如上表所示，確認待測物於極限電壓範圍內仍可使用通訊頻率。

9. 電波功率密度

9.1 適用標準

1. 本項測試適用於移動式行動臺設備。
 2. 電波功率密度最大值：
 - (a) 700 MHz 頻段為 0.35 毫瓦特/平方公分(mW/cm²)；
 - (b) 900 MHz 頻段為 0.45 mW/cm²；
 - (c) 1800 MHz 頻段為 0.9 mW/cm²；
 - (d) 2100 MHz、2500 MHz 與 2600 MHz 頻段為 1.0 mW/cm²。
- 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。

9.2 評估方法

1. 以 3.5 節所測得的最大傳導輸出功率值再加上待測物天線的增益值(Gain)帶入下面公式換算出待測物所輻射的功率密度。
2. $P_d = (P_{out} * G) / (4 * \pi * r^2)$
 where
 P_d = power density in mW/cm²
 P_{out} = output power to antenna in mW
 G = gain of antenna in linear scale
 π = 3.1416
 r = distance between observation point and center of the radiator in cm

9.3 評估結果

Frequency Band (MHz)	Max Power (dBm)	Antenna Gain (dBi)	Distance (cm)	Power Density (mW/cm ²)	Limit (mW/cm ²)	Pass / Fail
1800 MHz 頻段	22.88	1.7	20	0.057	0.90	Pass

10. 檢測實驗室基本資料

立德國際商品試驗有限公司桃園分公司提供產業界最佳的檢測以及諮詢服務。
本公司為 ISO/IEC 17025 認可實驗室。

如您有任何問題或建議，請與下列實驗室聯絡：

林口 EMC / RF 實驗室：
Tel: 886-2-26052180
Fax: 886-2-26051924

新竹 EMC / RF 及通訊實驗室：
Tel: 886-3-6668565
Fax: 886-3-6668323

華亞 EMC / RF / Safety 實驗室：
Tel: 886-3-3183232
Fax: 886-3-3270892

Email: service.adt@tw.bureauveritas.com
Web Site: www.bureauveritas-adt.com

您也可以我們的網站內找到各實驗室的地圖。

---END---