



Telecom Technology Center

財團法人電信技術中心



財團法人電信技術中心

基地台電磁波量測報告



量測單號	201805150192000
量測地址	桃園市龍潭區文化路 1000 號 中科院核研所圖資大樓
量測日期	107 年 05 月 31 日
報告編號	TTC-EMF-2018-05-00025

未經本中心書面許可，不得部份複製本報告。本報告分離使用無效。

This certificate shall not be reproduced except in full, if not allowed by the TTC.

Invalid for separation using.

第 1 頁，共 18 頁



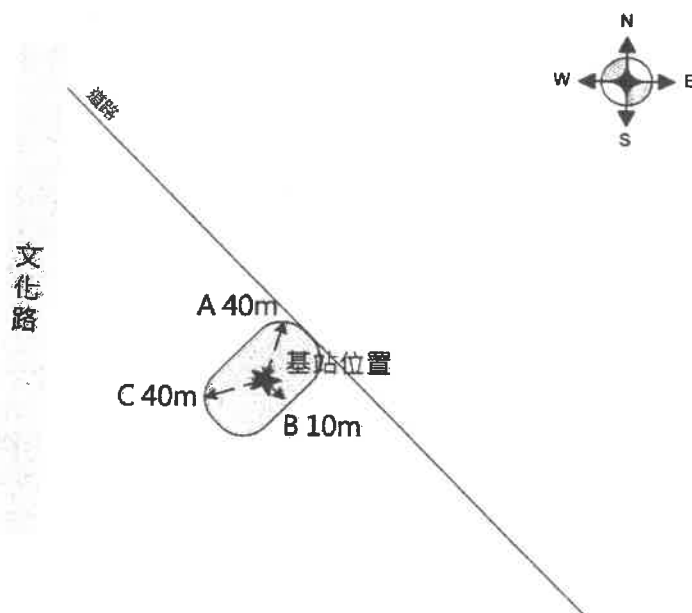
第一類電信事業基地臺或電臺電磁波量測位置示意圖

量測日期：107 年 05 月 31 日

基地臺或電臺地址：桃園市龍潭區文化路 1000 號中科院核研所圖資大樓

俯視圖：

桃園市龍潭區文化路1000號中科院核研所圖資大樓



量測位置說明：

- A: 龍潭區文化路1000號中科院核研所圖資大樓7樓平台，
距離站點天線東北方約40m
- B: 龍潭區文化路1000號中科院核研所圖資大樓8樓平台，
距離站點天線東南方約10m
- C: 龍潭區文化路1000號中科院核研所圖資大樓7樓平台，
距離站點天線西南方約40m

量測機構：財團法人電信技術中心



量測人員/報告簽署人：鄭弘仰

高級工程師 鄭弘仰

未經本中心書面許可，不得部份複製本報告。本報告分離使用無效。

This certificate shall not be reproduced except in full, if not allowed by the TTC.

Invalid for separation using.



報告內容

一、量測目的

二、量測程序

三、量測方法

四、量測儀器

五、量測結果說明

附件一：基地臺電磁波量測紀錄表與量測圖形

附件二：電場強度及電波功率密度換算說明

附件三：基地臺電磁波量測證書

附件四：量測儀器校正報告

量測機構：財團法人電信技術中心

量測人員/報告簽署人：鄭弘仰

鄭弘仰



未經本中心書面許可，不得部份複製本報告。本報告分離使用無效。

This certificate shall not be reproduced except in full, if not allowed by the TTC.

Invalid for separation using.



一、量測目的

民眾對於第一類電信事業架設之無線通信設備，所發射之電磁波產生安全上之疑慮，得向國家通訊傳播委員會(NCC)窗口申訴，經窗口服務人員受理後，轉由基地臺所屬業者進行協調、溝通、自行量測及處理，經向民眾宣導後，如民眾仍有疑慮時，應由基地臺所屬業者委託經國家通訊傳播委員會認可之量測機構執行之。

本中心取得國家通訊傳播委員會認可，並依「行動電話業務無線電基地臺審驗技術規範」中電波功率密度之量測程序進行量測，消除民眾對基地台電磁波的疑慮，減少抗爭，促進無線通信基礎建設發展。



二、量測程序

(一)量測點之高度：

1. 基地臺架設於建築物者，將量測用之接收天線設置於基地臺所在同一樓板，並離該樓地面 1.6 公尺處為量測點之高度。
2. 基地臺架設於空地者，將量測用之接收天線設置於離地面 1.6 公尺處為量測點之高度。

(二)量測點之選擇：

1. 量測點之選擇，以基地臺每一天線正前方左右各約四十五度且人體可活動範圍內為量測區域。
2. 若上述量測區域無法執行量測時，則以天線正前方左右四十五度外之其他方向且人體可活動範圍內作為量測區域。
3. 若上述二量測區域內有障礙物等因素，以致無法執行量測時，則該天線之量測點可排除選擇及量測，並尋找量測人員安全前提下，可量測之點替代進行量測。



三、量測方法

- (一)以量測饋線之兩端分別連接至接收天線信號輸出端與頻譜分析儀信號輸入端。
- (二)完成頻譜分析儀熱機及自我校正，確保量測值之正確性。
- (三)將量測用之接收天線設置於離地面 1.6 公尺處為量測點之高度，並以基地臺每一天線正前方左右各約四十五度且人體可活動範圍內為量測區域。
- (四)以該天線所使用之各頻率進行電波功率強度值 (dBm) 量測，並量取最大值記錄之，以公式計算出功率密度值，且將同一系統及同一量測點所得的功率密度值加總，為功率密度合計值，並完成第一類電信事業基地臺電磁波量測紀錄表，與規範值比較，檢視是否符合規範。



四、量測儀器

頻譜分析儀

型號：Anritsu MS2712E

頻率範圍：9 kHz – 4 GHz



接收天線

廠牌：Commscope

型號：CELLMAX-D-CPUSE

頻率範圍：698~960MHz, 1710~2700MHz



連接饋線

長度：50cm

頻率(MHz)	衰減(dBm)
700	1.13
800	1.15
900	1.16
1800	1.23
2000	1.26

未經本中心書面許可，不得部份複製本報告。本報告分離使用無效。

This certificate shall not be reproduced except in full, if not allowed by the TTC.

Invalid for separation using.



五、量測結果說明

台端申請 107 年 05 月 31 日量測桃園市龍潭區文化路 1000 號中科院核研所圖資大樓電磁波，於 A、B、C 點進行量測，檢測結果與國家標準比較如下：

位置 功率 系統 密度合計	A	B	C	各系統量測點 之最大功率密 度合計與國家 標準相比
700 (MHz)	0.000004531	0.000000061	0.000000878	百萬分之 12.94
1800 (MHz)	0.000121439	0.000037534	0.000068970	十萬分之 13.49
2100(MHz)	0.000013131	0.000065115	0.000013116	百萬分之 65.11

說明：

1. 功率密度合計，單位為毫瓦/平方公分 (mW/cm^2)
2. 各系統量測點之最大功率密度合計與國家標準相比為(該系統各點最大值/國家標準)

說明：量測結果如電磁波量測紀錄表所示，均低於國家通訊傳播委員
之行動電話業務無線電基地臺審驗技術規範中所規定之標準。

電磁波功率密度標準值

規範名稱	容許的最大電磁波功率密度 (mW/cm^2)				
	700MHz	800MHz	900MHz	1800MHz	2000MHz 以上頻段
台灣： 行動電話業務 無線電基地臺 審驗技術規範	0.35	0.4	0.45	0.9	1.0
美國： ANSI/IEEE C95.1	0.47	0.53	0.6	1.2	1.33
聯合國世界衛 生組織： ICNIRP	0.35	0.4	0.45	0.9	1.0

結論：

所有量測點量到的電磁波功率密度均合於安全標準。

未經本中心書面許可，不得部份複製本報告。本報告分離使用無效。

This certificate shall not be reproduced except in full, if not allowed by the TTC.

Invalid for separation using.



基地臺電磁波量測紀錄表

基地台地址：桃園市龍潭區文化路1000號中科院核研所圖資大樓8樓

量測日期：2018/05/31

天線方向	量測距離	頻率 MHz	功率值 Pr(dBm)	天線因子 AF(dB/m)	電纜損耗 CL(dB)	電場強度		功率密度 (mW/cm ²)	功率密度合計 (mW/cm ²)	功率密度規範值 (mW/cm ²)	量測結果
						(dBμV/m)	(V/m)				
A	40m	784.74	-34.12	23.09	1.17	97.14	0.071982312	0.000001374	0.000004531	☒ LTE 700MHz- 800MHz<0.35 (mW/cm ²)	☒ 符合
		788.89	-33.72	23.14	1.17	97.59	0.075773344	0.000001523			
		789.32	-33.42	23.15	1.17	97.90	0.078478936	0.000001634			
B	10m	787.40	-52.57	23.12	1.17	78.72	0.008633669	0.000000020	0.000000061	☐ 3G 800MHz- 900MHz<0.4 (mW/cm ²)	☐ 不符合
		788.12	-52.49	23.13	1.17	78.81	0.008721523	0.000000020			
		795.58	-52.46	23.21	1.17	78.92	0.008834538	0.000000021			
C	40m	786.27	-39.75	23.11	1.17	91.53	0.037720002	0.000000377	0.000000878	☐ GSM/LTE 900MHz- 1000MHz<0.45 (mW/cm ²)	
		792.63	-42.08	23.18	1.17	89.27	0.0290784	0.000000224			
		792.89	-41.17	23.18	1.17	90.18	0.032300775	0.000000277			

量測機構：財團法人電信技術中心



量測人員/報告簽署人：鄭弘仰

高級工程師 鄭弘仰

備註："功率密度合計"取小數六位計算(小數第7位四捨五入)。

未經本中心書面許可，不得部份複製本報告。本報告分離使用無效。

This certificate shall not be reproduced except in full, if not allowed by the TTC.

Invalid for separation using.



基地台地址：桃園市龍潭區文化路1000號中科院核研所圖資大樓8樓

量測日期：2018/05/31

天線方向	量測距離	頻率MHz	功率值Pr(dBm)	天線因子AF(dB/m)	電纜損耗CL(dB)	電場強度		功率密度(mW/cm ²)	功率密度合計(mW/cm ²)	功率密度規範值(mW/cm ²)
						(dBμV/m)	(V/m)			
A	40m	1807.01	-24.02	27.34	1.28	111.60	0.380154868	0.000038334	0.000121439	☐ LTE 700MHz- 800MHz<0.35 (mW/cm ²) ☐ 3G 800MHz- 900MHz<0.4 (mW/cm ²)
		1813.18	-23.22	27.37	1.28	112.43	0.418254787	0.000046402		
		1815.60	-24.25	27.38	1.28	111.41	0.3719805	0.000036703		
B	10m	1812.25	-29.51	27.36	1.28	106.13	0.202636702	0.000010892	0.000037534	☐ GSM/LTE 900MHz- 1000MHz<0.45 (mW/cm ²) ☒ DCS/LTE 1700MHz- 1900MHz<0.9 (mW/cm ²)
		1812.66	-29.40	27.37	1.28	106.25	0.205265684	0.000011176		
		1812.82	-27.99	27.37	1.28	107.66	0.241465275	0.000015466		
C	40m	1812.44	-26.48	27.37	1.28	109.17	0.287252382	0.000021887	0.000068970	☐ 3G/LTE 1900MHz- 2700MHz<1.0 (mW/cm ²)
		1812.88	-26.45	27.37	1.28	109.20	0.288316208	0.000022049		
		1815.25	-25.91	27.38	1.28	109.75	0.307210776	0.000025034		

量測機構：財團法人電信技術中心



量測人員/報告簽署人：鄭弘仰

高級工程師 鄭弘仰

備註："功率密度合計"取小數九位(四捨五入)。

未經本中心書面許可，不得部份複製本報告。本報告分離使用無效。

This certificate shall not be reproduced except in full, if not allowed by the TTC.

Invalid for separation using.

第 10 頁，共 18 頁



基地台地址：桃園市龍潭區文化路1000號中科院核研所圖資大樓8樓

量測日期：2018/05/31

天線方向	量測距離	頻率MHz	功率值Pr(dBm)	天線因子AF(dB/m)	電纜損耗CL(dB)	電場強度		功率密度(mW/cm ²)	功率密度合計(mW/cm ²)	功率密度規範值(mW/cm ²)	量測結果
						(dBμV/m)	(V/m)				
A	40m	2143.01	-34.38	28.82	1.29	102.73	0.136938068	0.000004974	0.000013131	☐ LTE 700MHz- 800MHz<0.35 (mW/cm ²) ☐ 3G 800MHz- 900MHz<0.4 (mW/cm ²)	☒ 符合 ☐ 不符合
		2146.40	-34.86	28.83	1.29	102.26	0.129780864	0.000004468			
		2148.40	-35.70	28.84	1.29	101.43	0.117927514	0.000003689			
B	10m	2141.16	-28.55	28.81	1.29	108.55	0.267700463	0.000019009	0.000065115	☐ GSM/LTE 900MHz- 1000MHz<0.45 (mW/cm ²) ☐ DCS/LTE 1700MHz- 1900MHz<0.9 (mW/cm ²) ☒ 3G/LTE 1900MHz- 2700MHz<1.0 (mW/cm ²)	☐ 符合 ☐ 不符合
		2147.01	-27.86	28.84	1.29	109.27	0.290625734	0.000022404			
		2148.14	-27.62	28.84	1.29	109.51	0.298925237	0.000023702			
C	40m	2144.14	-35.31	28.83	1.29	101.81	0.123098607	0.000004019	0.000013116	☐ GSM/LTE 900MHz- 1000MHz<0.45 (mW/cm ²) ☐ DCS/LTE 1700MHz- 1900MHz<0.9 (mW/cm ²) ☒ 3G/LTE 1900MHz- 2700MHz<1.0 (mW/cm ²)	☐ 符合 ☐ 不符合
		2146.43	-35.40	28.83	1.29	101.72	0.121959807	0.000003945			
		2148.61	-34.25	28.84	1.29	102.88	0.139366243	0.000005152			

量測機構：財團法人電信技術中心

量測人員/報告簽署人：鄭弘仰

高級工程師 鄭弘仰

備註："功率密度合計"取小數九位計算(小數第四位四捨五入)。

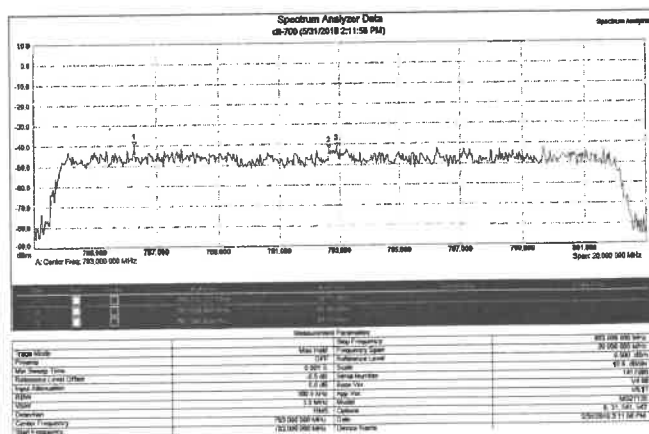
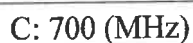
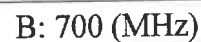




財團法人電信技術中心

量測圖形

A: 700 (MHz)



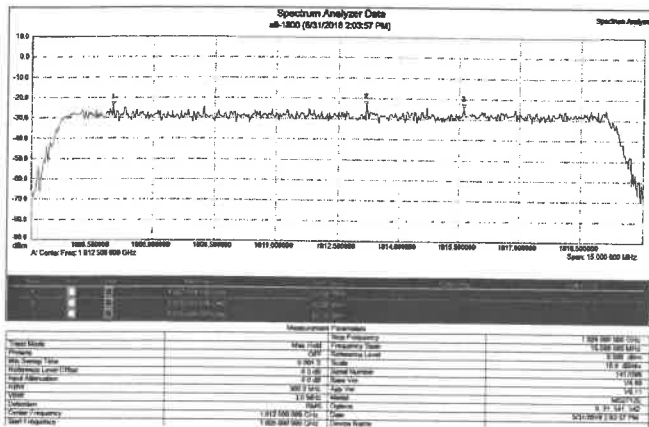
未經本中心書面許可，不得部份複製本報告。本報告分離使用無效。

This certificate shall not be reproduced except in full, if not allowed by the TTC.

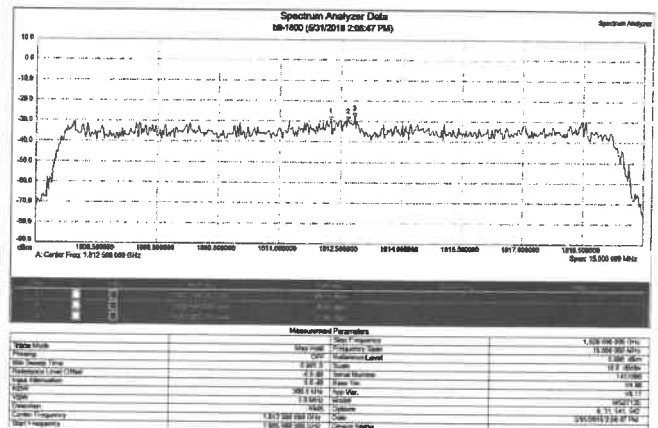
Invalid for separation using.



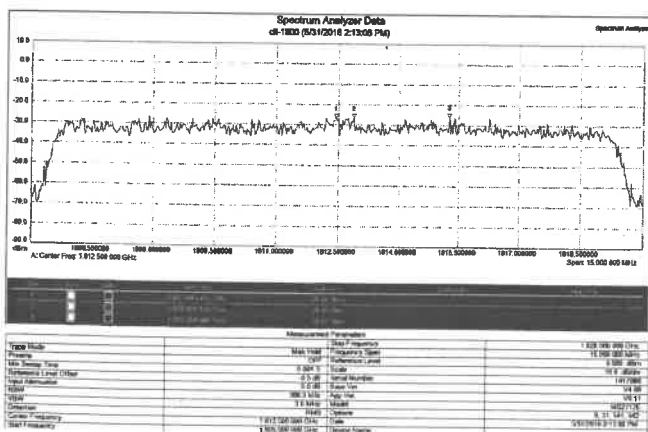
A: 1800 (MHz)



B: 1800 (MHz)



C: 1800 (MHz)



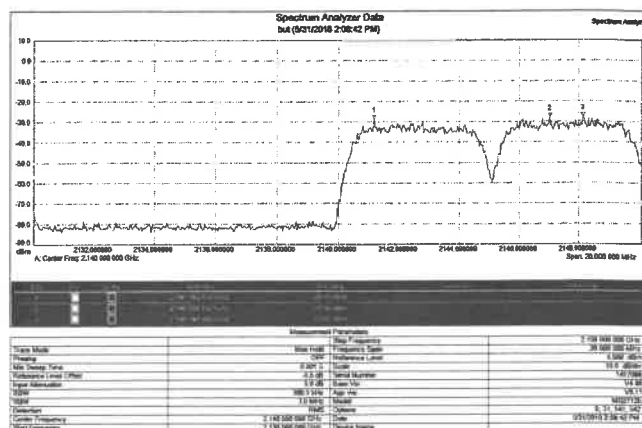
未經本中心書面許可，不得部份複製本報告。本報告分離使用無效。

This certificate shall not be reproduced except in full, if not allowed by the TTC.

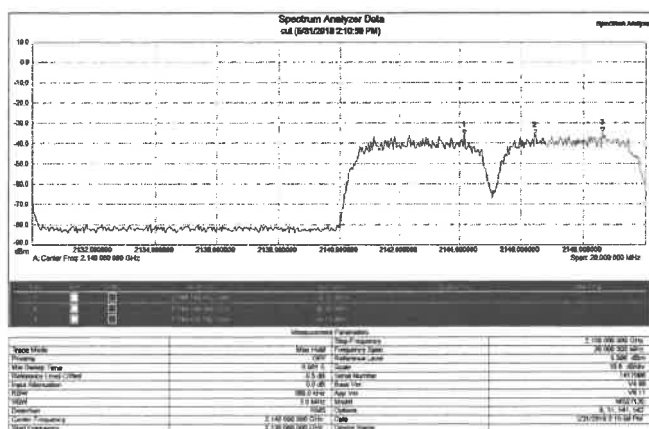
Invalid for separation using.



B: 2100 (MHz)



C: 2100 (MHz)



第 14 頁，共 18 頁



附件一：電場強度及電波功率密度換算說明

1. 電場強度(V/m, $\mu\text{V/m}$, dB $\mu\text{V/m}$):

表示空間中電場向量之大小值。其單位為伏特每公尺(V/m)。對於較微弱之電場值，常以微伏特每公尺($\mu\text{V/m}$)為表示單位。以對數表示時，則常以 dB $\mu\text{V/m}$ 為表示單位。

2. 電波功率密度 (W/m^2 , mW/cm^2):

於垂直電磁波行進方向之平面上，單位面積上之電波功率值。其單位為瓦特每平方公尺(W/m^2)。對於較微弱之電波功率密度，常以毫瓦特每平方公分(mW/cm^2)為表示單位。

3. 天線因子：

為天線之特性參數之一，表示接收機自天線端點所量測到之電壓值（單位為伏特，V）與天線所在位置空間中之電場強度（單位為伏特每公尺，V/m）關係。

$$AF(\text{dB/m}) = 20 \log(f \text{ MHz}) - \text{Gain} - \text{【}29.8\text{dB}(50\Omega) \text{ or } 31.54\text{dB}(75\Omega)\text{】}$$

4. 電纜損耗 (dB): 信號在電纜線上傳輸過程中，信號強度之衰減率。

5. 換算說明：

$$\text{電場強度 } E_0(\text{dB}\mu\text{V/m}) = \text{接收信號功率強度}(\text{dBm})$$

$$+ 107(\text{dB})$$

$$+ \text{天線因子}(\text{dB/m})$$

$$+ \text{電纜損耗}(\text{dB})$$

$$E_0(\text{dB}\mu\text{V/m}) = 20 * \log E_1(\mu\text{V/m})$$

$$E_2(\text{V/m}) = E_1(\mu\text{V/m}) / 10^6$$

$$\text{電波功率密度: } P(\text{mw/cm}^2) = [E_2(\text{V/m})]^2 / (10 \times Z_0) = [E_2(\text{V/m})]^2 / 3770。$$

$$(Z_0: \text{自由空間之波阻抗, 約等於 } 377\Omega)$$



附件二：高級電信工程人員資格證

國家通訊傳播委員會 函

地址：10052臺北市中正區仁愛路1段50號
 傳 真：07-2391126
 聯 絡 人：許維達 07-2391121
 電子郵件：pi.liao@ncc.gov.tw

受文者：財團法人電信技術中心 代表人：高凱榮

發文日期：中華民國100年6月13日
 發文字號：通傳南字第10052026810號
 速別：普通件
 密等及解密條件或保密期限：
 附件：

主旨：有關 貴中心鄭弘仰（身分證統一編號：E12007XXXX）備
 查高級電信工程人員乙案，應准予備查，並請依說明二辦
 理，請 查照。

說明：

- 一、依 貴中心100年6月8日電技政字第1000000552號函及「
 高級電信工程人員及電信工程人員資格取得與管理辦法」
 第6條規定辦理。
- 二、請確實依照電信法及有關法令規定辦理電信建設。

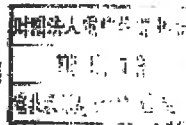
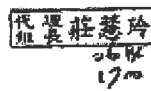
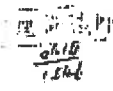
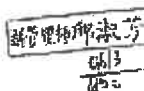
正本：財團法人電信技術中心 代表人：高凱榮

副本：[未指定]

假辦

一 函為補開人員。

二 文看首。



劉紀行君 劉雅蘭

執行長

董事長

第1頁，共1頁

高 100/6/15



附件三：基地臺電磁波量測證書



辦理第一類電信事業電臺電磁波量測證書

查 財團法人電信技術中心 依「第一類電信事業電臺電磁波量測服務作業要點」，申請量測作業資格證明，符合規定發予本證書，以資憑證。

量測機構名稱	財團法人電信技術中心
公司地址	高雄市路竹區路科一路3號
量測頻段範圍	300 MHz — 3000 MHz
有效期間	自 1 0 7 年 0 6 月 1 4 日 起 至 1 1 0 年 0 6 月 1 3 日 止
發照日期	中華民國 1 0 7 年 0 5 月 2 1 日



唐婷怡

中華民國

月 2 1 日

序號 1341327

未經本中心書面許可，不得部份複製本報告。本報告分離使用無效。

This certificate shall not be reproduced except in full, if not allowed by the TTC.

Invalid for separation using.



附件四：量測儀器校正報告

☒ 校正實驗室
33383 桃園市龜山區
文明路29巷8號
TEL:+886-3-3280026

財團法人台灣電子檢驗中心

校正報告

CALIBRATION REPORT



☐ 新竹校正實驗室
30075 新竹市科學園區
園區二路47號205室
TEL:+886-3-5798806

工服 NO. 17-07-BAC-157-01L

ELECTRONICS TESTING CENTER, TAIWAN

Page 1 of 4

申請者(Applicant): 財團法人電信技術中心

地址(Address): 高雄市路竹區路科一路3號

供校儀器 ITEM CALIBRATED

儀器名稱: Spectrum Master

Nomenclature

型別: MS2712E

Model No.

校正依據: 詳如說明3所示

Cal. Procedure Used

校正資料: ☒ 僅量測

Cal. Info. Cal. Only

實際環境: 溫度: 23 °C

Real Condition Temperature

☐ 調整

Adjusted

相對濕度: 44 %

Relative Humidity

製造商: ANRITSU

Mfg.

識別號碼: 1417105

ID. No.

收件日期: Jul.10,2017

Receipt Date

校正日期: Jul.13,2017

Cal. Date

建議再校日期: ———

Recommended Recal. Date

使用標準器及附配件 STANDARD AND ACCESSORIES

儀器名稱 Nomenclature	廠牌/型號 Mfg. / Model No.	識別號碼 ID. No.	校正日期 Date Cal.	有效日期 Due Date
RF Step Attenuator	R/S RSG	13050122-001(logo)	2017/06/08	2018/12/07
EPM Series Power Meter	HP E4419B	13050609-001	2017/01/23	2018/07/22
ESG Vector Signal Generator	AGILENT E4438C	13051705-001	2017/06/06	2018/06/05
Power Sensor	AGILENT 8482A	13053506-001	2015/07/08	2018/01/07

追溯源 CALIBRATION SOURCE

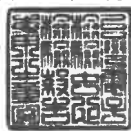
儀器名稱 Nomenclature	校正單位(認可編號) Cal. Source(ACRED Code)	報告號碼 Cal. Report No.	校正日期 Date Cal.	有效日期 Due Date
Power Sensor	KEYSIGHT(ANAB)	1-7054537754-1	2015/07/08	2018/01/07
Rubidium Atomic Frequency Standard	CHT(TAF N0815)	FTC-2017-04-20	2017/04/13	2018/10/12
EPM Series Power Meter	NML(TAF N0688)	U170005A	2017/01/23	2018/07/22

ETC hereby certifies that the equipment noted herein has been compared with the above listed standards. The Standards used to perform this calibration are traceable to NML/ROC, NIST/USA or other countries. The calibration services from ETC are capable of performing services in compliance with the requirements of ISO/IEC 17025.

財團法人台灣電子檢驗中心特此證明報告內記載之受校儀器已與上列標準做過比較校正,用以校正之標準器可追溯至中華民國國家度量衡標準實驗室,美國標準及技術研究院,或其它國家之度量衡國家標準。本中心的校正服務均符合ISO/IEC 17025之規定。

校正地點: 財團法人台灣電子檢驗中心校正實驗室

財團法人台灣電子檢驗中心
ELECTRONICS TESTING CENTER
TAIWAN



實驗室主管
Laboratory Head



報告簽署人
Signature



未經本中心書面許可,不得部份複製本報告。本報告分離使用無效。

This certificate shall not be reproduced except in full, if not allowed by the TTC.

Invalid for separation using.