

低功率射頻電機測試報告

報告編號:

RT190528C20

申請者

Panasonic Corporation

產品名稱

RFID Reader

型號

FZ-VNF551

製造廠商

Panasonic Corporation

商標或廠牌

Panasonic

該產品樣品試驗

國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範

依據之試驗標準

107 年 1 月修訂

試驗結果

合格

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

日期 108 年 07 月 09 日

報告簽署人簽章:



目 錄

報告發行紀錄.....	4
證 明 書	5
1 低功率射頻電機量測記錄表.....	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	8
2.3 測試架構圖	8
3 適用規範.....	9
3.1 規範要求.....	9
3.2 限制使用之頻帶.....	10
NFC 頻段測試紀錄結果	11
4 主波發射之量測.....	11
4.1 適用標準.....	11
4.2 量測方法.....	11
4.3 量測儀器.....	11
4.4 測試配置.....	12
4.5 場強度之計算.....	12
4.6 量測結果.....	13
4.7 量測結果判定.....	15
5 不必要之發射量測	16
5.1 適用標準.....	16
5.2 量測方法.....	16
5.3 量測儀器.....	16
5.4 測試配置.....	17
5.5 場強度之計算.....	17
5.6 量測結果.....	18
5.7 量測結果判定.....	27
6 天線之要求	28
6.1 適用標準.....	28
6.2 天線規格.....	28
6.3 結果判定.....	28
7 頻率容許差度之量測.....	29
7.1 適用標準.....	29
7.2 量測儀器.....	29
7.3 測試配置.....	29
7.4 量測結果.....	30
7.5 量測結果判定.....	30
8 電源線傳導干擾之量測.....	31
8.1 適用標準.....	31
8.2 量測方法.....	31
8.3 量測儀器.....	31
8.4 測試配置.....	32
8.5 干擾值之計算.....	32
8.6 量測結果.....	33

8.7 量測結果判定.....	34
9 待測物照片	35
10 檢測實驗室基本資料.....	36

報告發行紀錄

Issue No.	Description	Date Issued
RT190528C20	Original release	108 年 07 月 09 日

證 明 書

發行日期：108 年 07 月 09 日

產 品 名 稱：RFID Reader
商 標：Panasonic
型 號：FZ-VNF551
申 請 者：Panasonic Corporation
量 測 規 範：低功率射頻電機技術規範 LP0002
ANSI C63.10-2013

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:FZ-VNF551)，收件日期 108 年 05 月 28 日，於 108 年 06 月 10 日至 108 年 06 月 26 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“低功率射頻電機技術規範”、“低功率電波輻射性電機管理辦法”及“電信管制射頻器材審驗辦法”製作測試結果報告。

特 此 證 明 ！

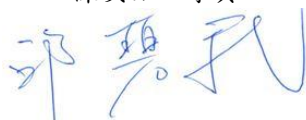
報告製作者：



陳美如 / 專員

， 日 期：108 年 07 月 09 日

審 核 者：



邱碧民 / 專案工程師

， 日 期：108 年 07 月 09 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：新北市林口區嘉寶里 14 鄰 47-2 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 低功率射頻電機量測記錄表

申請廠商: Panasonic Corporation

製造廠商: Panasonic Corporation

申請廠商地址: 1-10-12 Yagumohigashi-machi, Moriguchi, Osaka 570-0021 JAPAN

產品名稱: RFID Reader

廠牌: Panasonic

型號: FZ-VNF551

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 (9 kHz ~ 40 GHz)

量測規範: 低功率射頻電機技術規範 LP0002

ANSI C63.10-2013

NFC 頻段概要

項次	量測項目	規 範	量測結果判定
1	主波發射	低功率射頻電機技術規範 3.2.1.1 節	合格
1	不必要之發射	低功率射頻電機技術規範 2.8 節, 3.2.1.2 節	合格
2	電源線傳導干擾	低功率射頻電機技術規範 2.3 節	合格
3	天線之要求	低功率射頻電機技術規範 2.2 節	合格
4	頻率容許差度	低功率射頻電機技術規範 3.2.1.3 節	合格

備註: 量測結果之判定不考慮量測不確定度的貢獻。

2 一般敘述

2.1 待測設備

產品名稱：	RFID Reader
型號：	FZ-VNF551
額定電源：	5 Vdc (Host equipment)
調變方式：	ASK
傳輸速率：	Type A: 106 kbit/s Type B: 106 kbit/s Type F: 212 kbit/s, 424 kbit/s
載波頻率：	13.56 MHz
頻道數：	1
發射功率 (電場強度)：	59.43 dBuV/m (於 3 公尺距離) (QP)
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：

	頻帶 (MHz)	天線型式	天線型號	商標	接頭型式	增益 (dBi)
RFID	13.56	Loop	DHLD1157ZD/X1	COMPLEX MICRO INTERCONNECTION CO.,LTD.	N/A	-30.0

2. 此待測設備搭配使用之配件請參閱產品照編號: 190528C20

3. 此待測設備搭配平台 (廠牌: Panasonic, 型號: FZ-55) 進行測試。

4. 此報告中，場強輻射量測經過評估後以下列測試模式進行最終量測。

量測項目	發射	接收
RFID		
1 GHz 以上量測	Ch 1	Ch 1
其它不必要之訊號	Ch 1	Ch 1

5. 此報告中，測試模式評估如下

(1) 電源線傳導干擾量測經預掃後以模式1具有較大干擾值，故以其模式進行最終測試。

(2) 場強輻射量測以模式1~2評估完整測試。

模式	測試狀態
1	TX NFC + Adapter
2	RX NFC + Adapter

6. 此待測設備，經預掃測試評估傳輸速率：低(Type A)、中(Type B)、高(Type F)，其中以傳輸速率高(Type F)有最大干擾值，故以此傳輸速率進行最終量測，並將測試結果紀錄。

此裝置各頻道的中心頻率如下：

NFC 頻段：

頻道	對應頻率 (MHz)
1	13.56

詳細之規格請參考使用說明書。

2.2 輔助測試之週邊設備描述

待測設備於受測時均接上其所屬的配件或一般用途之相關設備；下列輔助設備或配件測試中所使用的配備，以形成一個代表待測物實際運作的受測系統。

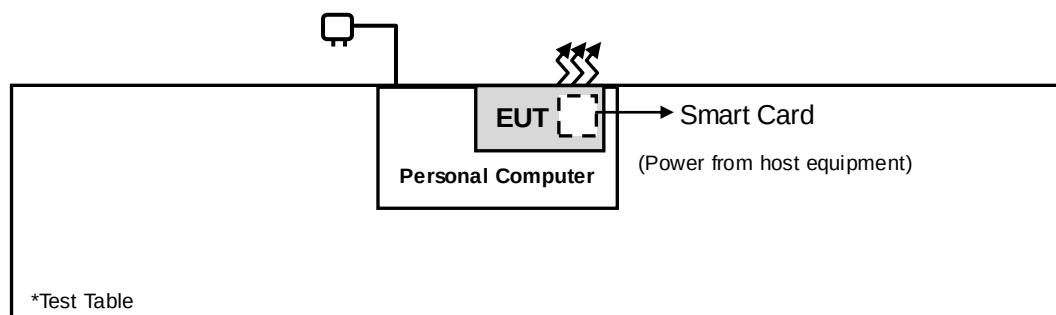
No.	Product	Brand	Model No.	Serial No.	FCC ID
1	Personal Computer	Panasonic	FZ-55	N/A	N/A
2	Adapter	Delta	CF-AA5713A	N/A	N/A

No.	Signal Cable Description Of The Above Support Units
1	N/A
2	1.45m shielded cable with 1 core

NOTE:

1. All power cords of the above support units are non shielded (1.8m).

2.3 測試架構圖



3 適用規範

3.1 規範要求

► NFC 頻段部分：

(1) 傳導之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之 2.3 節，電源傳導干擾之限制要求如下：

頻率(MHz)	傳導限制值 (dBuV)	
	準峰值(Quasi-peak)	平均值(Average)
0.15-0.5	66-56 (註)	56-46 (註)
0.5-5	56	46
5-30	60	50

(註)：隨頻率之對數遞減。

(2) 主波發射之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.2.1.1 節之要求，距器材 30 公尺處之主波電場強度應小於或等於 15848 uV/m。

(3) 不必要之發射之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.2.1.2 節之要求，應符合第 2.8 節之規定：

頻率(兆赫)	電場強度(微伏/公尺)	測距(公尺)
0.009 - 0.490 (含)	2,400/頻率(千赫)	300
0.490 (不含) - 1.705 (含)	24,000/頻率(千赫)	30
1.705 (不含) - 30 (不含)	30	30
30 (含) - 88 (含)	100	3
88 (不含) - 216 (含)	150	3
216 (不含) - 960 (含)	200	3
960 (不含)以上	500	3

(4) 頻率容許差度之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.2.1.3 節之要求，應維持在主波頻率之 $\pm 0.01\%$ 以內。在正常供應電壓下，溫度在攝氏零下二十度至攝氏五十度間變化；及在攝氏二十度下，供應電壓在額定值之 $\pm 15\%$ 內變化時。以電池作業者，應以新電池測試，須符合第 5.18 節之規定。

(5) 天線之規定

低功率射頻電機之發射機或收發信機所使用之天線，除本規範章節中另有規定外，應為全固定、半固定式或以獨特之耦合(unique coupling)方式連接機體。製造者可設計供使用者因損壞而替換之天線，但不得設計或使用原認證以外之天線或可供引接各類電纜之標準天線插座或電氣連接頭，如：BNC、F type、N type、M type、UG type、RCA、SMA、SMB...等及其他各類工業或通訊標準接頭。

3.2 限制使用之頻帶

除本規範另有規定外，任何低功率射頻電機之主波皆不得使用下表所列各頻段之頻率；低功率射頻電機落於下表所列頻段之混附發射，其電場強度必須符合 2.8 之限制規定。

頻率(兆赫)	頻率(兆赫)	頻率(兆赫)
0.090~0.110	240.00~285.00	3332.0~3339.0
0.490~0.510	322.00~335.40	3345.8~3358.0
2.172~2.198	399.90~410.00	3500.0~4400.0
3.013~3.033	485.00~510.00	4500.0~5250.0
4.115~4.198	608.00~614.00	5350.0~5460.0
5.670~5.690	703.00~748.00	7250.0~7750.0
6.200~6.300	758.00~803.00	8025.0~8500.0
8.230~8.400	825.00~915.00	9000.0~9200.0
12.265~12.600	930.00~1240.0	9300.0~9500.0
13.340~13.430	1300.0~1427.0	10600~12700
14.965~15.020	1435.0~1626.5	13250~13400
16.700~16.755	1660.0~1785.0	14470~14500
19.965~20.020	1805.0~1880.0	15350~16200
25.500~25.700	1885.0~1900.0	17700~21400
37.475~38.275	1905.0~1985.0	22010~23120
73.500~75.400	2010.0~2025.0	23600~24000
108.00~138.00	2110.0~2170.0	31200~31800
149.90~150.05	2200.0~2300.0	36430~36500
156.70~156.90	2310.0~2390.0	38600 以上
162.01~167.17	2483.5~2900.0	
167.72~173.20	3260.0~3267.0	

NFC 頻段測試紀錄結果

4 主波發射之量測

4.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(2)項規定。

4.2 量測方法

在電波暗室，將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，使其操作在工作狀態。接收天線置於 3 米距離。桌面要 360 度旋轉，另外接收天線分別置於 OPEN、CLOSE、GROUND-PARALLEL 極化各執行測試一次，以紀錄最大場強值。

Measurement Instrument Setting

The following table is the setting of receiver

Frequency Range	Setting
9 kHz ~ 150 kHz	Quasi-Peak: RBW = 200 Hz
150 kHz ~ 30 MHz	Quasi-Peak: RBW = 9 kHz or 10 kHz
30 MHz ~ 1000 MHz	Peak: RBW = 120 kHz; Quasi-Peak: RBW = 120 kHz

4.3 量測儀器

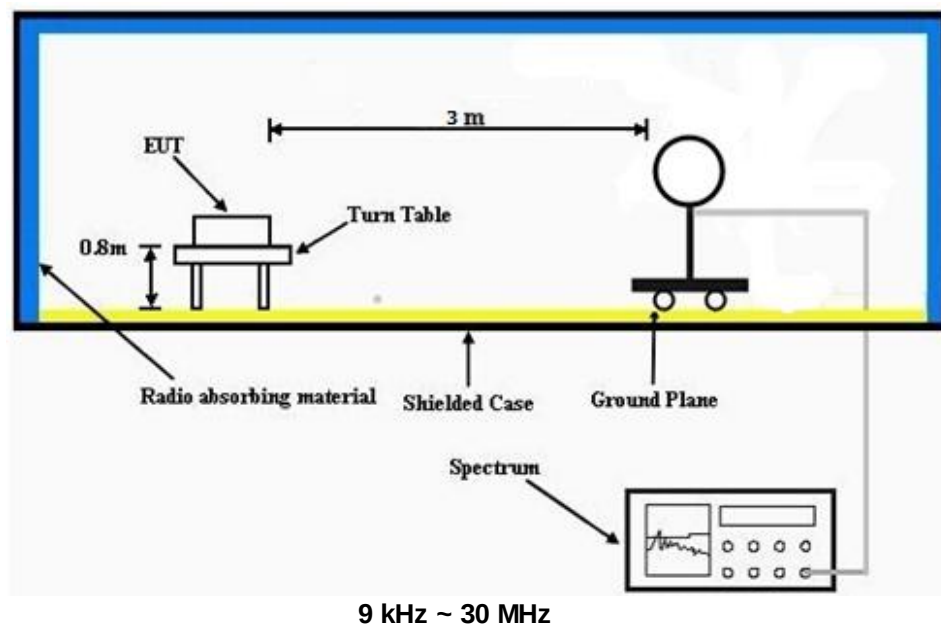
Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Test Receiver Agilent	N9038A	MY51210203	Mar. 18, 2019	Mar. 17, 2020
Spectrum Analyzer Agilent	N9010A	MY52220314	Dec. 13, 2018	Dec. 12, 2019
Spectrum Analyzer ROHDE & SCHWARZ	FSW26	102023	Oct. 11, 2018	Oct. 10, 2019
BILOG Antenna SCHWARZBECK	VULB 9168	9168-472	Nov. 23, 2018	Nov. 22, 2019
Loop Antenna	EM-6879	269	Sep. 07, 2018	Sep. 06, 2019
Preamplifier EMCI	EMC001340	980201	Oct. 12, 2018	Oct. 11, 2019
Preamplifier EMCI	EMC 330H	980112	Oct. 12, 2018	Oct. 11, 2019
RF Coaxial Cable WOKEN	8D-FB	Cable-Ch10-01	Oct. 12, 2018	Oct. 11, 2019
Software BV ADT	E3 6.120103	NA	NA	NA
Antenna Tower MF	MFA-440H	NA	NA	NA
Turn Table MF	MFT-201SS	NA	NA	NA
Antenna Tower & Turn Table Controller MF	MF-7802	NA	NA	NA
Temperature & Humidity Chamber	GTH-120-40-CP-AR	MAA1306-019	Sep. 05, 2018	Sep. 04, 2019
DC Power Supply Topward	33010D	807748	Oct. 24, 2018	Oct. 23, 2019

NOTE:

1. The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
2. The test was performed in HwaYa Chamber 10.
3. The horn antenna and preamplifier (model: EMC 184045) are used only for the measurement of emission frequency above 1 GHz if tested.
4. The FCC Designation Number is TW0003. The number will be varied with the Lab location and scope as attached.
5. The IC Site Registration No. is 7450F-10.
6. The following table is for the measurement uncertainty, which is calculated as per the document CISPR 16-4-2. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of k=2.

Measurement	Frequency	Uncertainty
Radiated emissions	9 kHz ~ 30 MHz	3.04 dB
	30 MHz ~ 200 MHz	2.93 dB
	200 MHz ~1000 MHz	2.95 dB
	1 GHz ~ 18 GHz	2.26 dB
	18 GHz ~ 40 GHz	1.94 dB

4.4 測試配置



4.5 場強度之計算

場強之計算公式如下：

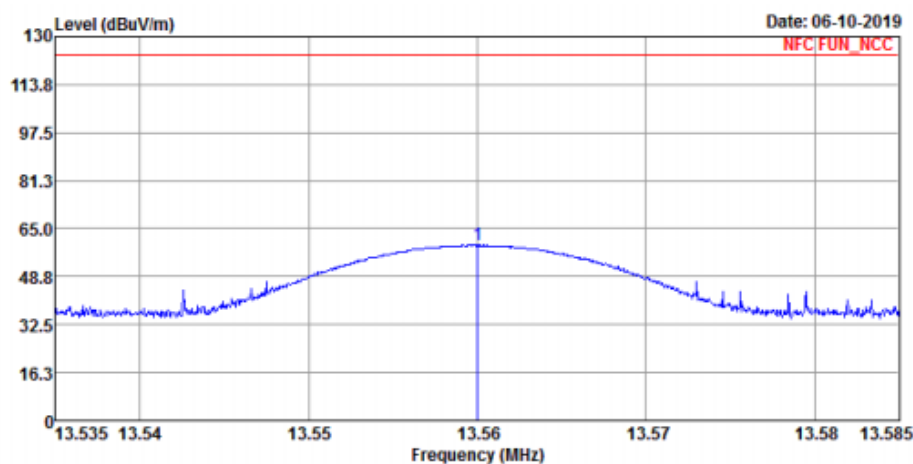
結果值 Emission level (dBuV/m)=機器讀值 Raw Value (dBuV) +校正因子 Correction Factor (dB/m)

餘裕度 Margin(dB) = 結果值 Emission level (dBuV/m)-限制值 Limit value (dBuV/m)

量測結果請見下頁。

4.6 量測結果

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Frequency Range	13.553 ~ 13.567 MHz
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Detector Function	Quasi-Peak (QP)
Tested By	Thomas Wei		

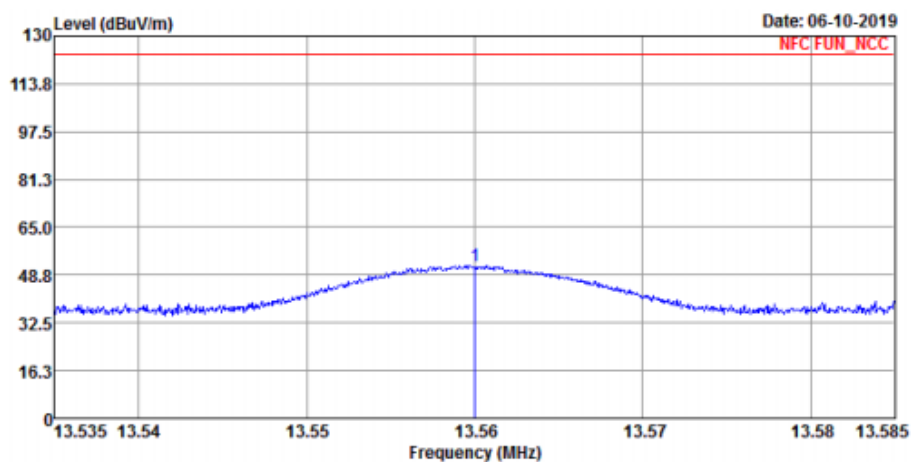


Antenna Polarity & Test Distance: Loop Antenna Open at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
13.56	59.43	37.61	21.82	124	-64.57	100	299	QP

Note:

- Emission level (dBuV/m) = Raw Value (dBuV) + Factor (dB/m)
- The other emission levels were very low against the limit.
- Margin value = Emission level - Limit value
- 當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補係數換算至規定距離之值
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 30 m} + 40\log(30 / 3) = \text{Limit @ 30 m} + 40$
- Open: loop antenna 面向 EUT
 Close: loop antenna 與 EUT 垂直
 Ground-parallel: loop antenna 與地面平行

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Frequency Range	13.553 ~ 13.567 MHz
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Detector Function	Quasi-Peak (QP)
Tested By	Thomas Wei		



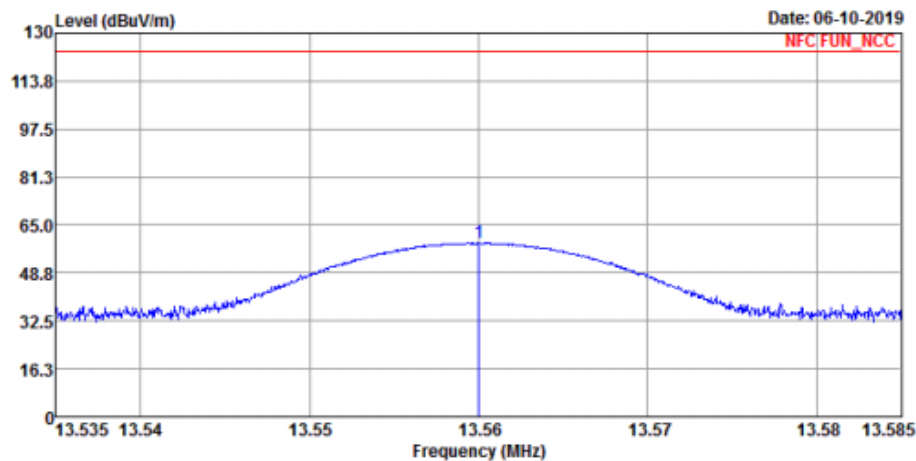
Antenna Polarity & Test Distance: Loop Antenna Close at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
13.56	52.05	30.23	21.82	124	-71.95	100	257	QP

Note:

1. Emission level (dBuV/m) = Raw Value (dBuV) + Factor (dB/m)
2. The other emission levels were very low against the limit.
3. Margin value = Emission level - Limit value
4. 當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補係數換算至規定距離之值

$$\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 30 m} + 40\log(30 / 3) = \text{Limit @ 30 m} + 40$$
5. Open: loop antenna 面向 EUT
 Close: loop antenna 與 EUT 垂直
 Ground-parallel: loop antenna 與地面平行

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Frequency Range	13.553 ~ 13.567 MHz
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Detector Function	Quasi-Peak (QP)
Tested By	Thomas Wei		



Antenna Polarity & Test Distance: Loop Antenna Ground-Parallel at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
13.56	59.01	37.19	21.82	124	-64.99	100	172	QP

Note:

1. Emission level (dBuV/m) = Raw Value (dBuV) + Factor (dB/m)
2. The other emission levels were very low against the limit.
3. Margin value = Emission level - Limit value
4. 當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補係數換算至規定距離之值
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 30 m} + 40\log(30 / 3) = \text{Limit @ 30 m} + 40$
5. Open: loop antenna 面向 EUT
 Close: loop antenna 與 EUT 垂直
 Ground-parallel: loop antenna 與地面平行

4.7 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

5 不必要之發射量測

5.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(3)項規定。

5.2 量測方法

9 kHz ~ 30 MHz 量測：

在電波暗室，將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，使其操作在工作狀態。接收天線置於 3 米距離。桌面要 360 度旋轉，另外接收天線分別置於 OPEN、CLOSE、GROUND-PARALLEL 極化各執行測試一次，以紀錄最大場強值。

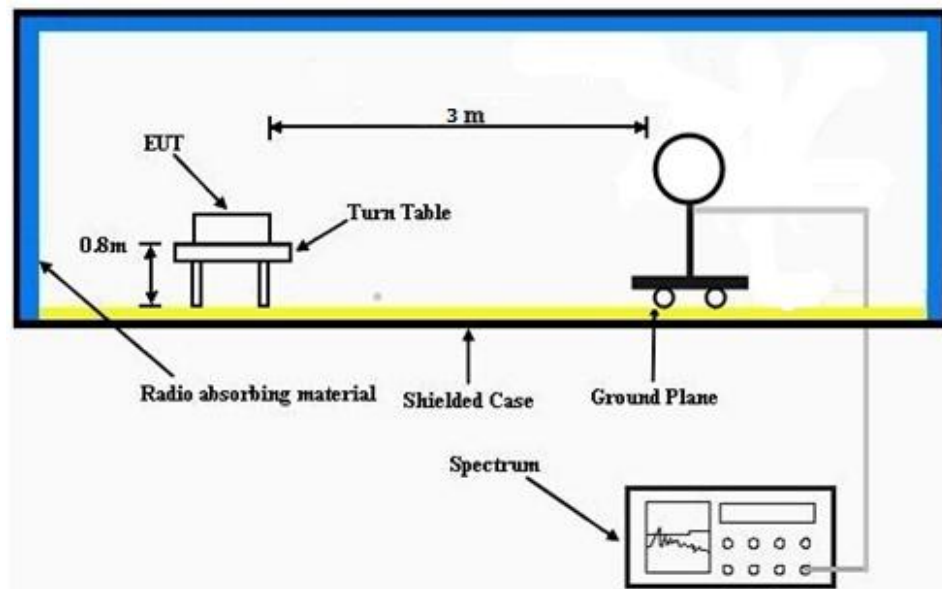
30 MHz ~ 1 GHz 量測：

在電波暗室，將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，使其操作在工作狀態。接收天線置於 3 米距離。桌面要 360 度旋轉，另外接收天線從離地 1 米至 4 米升降變化，以找出最大的輻射電場強度，接收天線分別置於水平、垂直極化各執行測試一次。

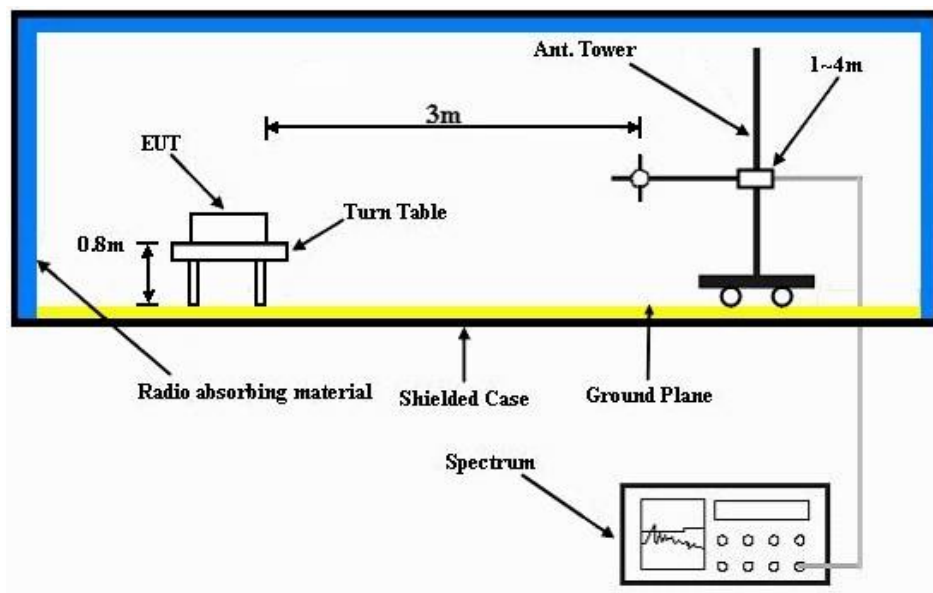
5.3 量測儀器

同 4.3 節

5.4 測試配置



9 kHz ~ 30 MHz



30 MHz ~ 1 GHz

5.5 場強度之計算

場強之計算公式如下：

結果值 Emission level (dBuV/m) = 機器讀值 Raw Value (dBuV) + 校正因子 Correction Factor (dB/m)

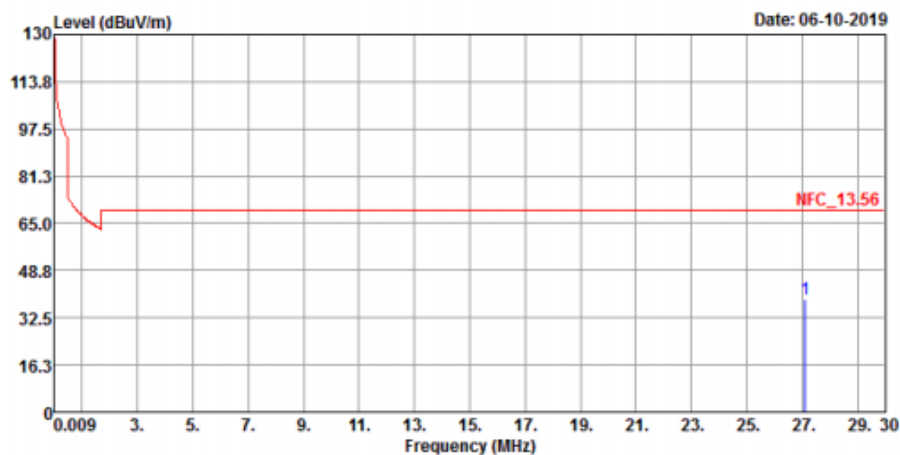
餘裕度 Margin(dB) = 結果值 Emission level (dBuV/m) - 限制值 Limit value (dBuV/m)

量測結果請見下頁。

5.6 量測結果

<Below 30 MHz>

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Operating Method	Transmitter
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Detector Function	Quasi-Peak (QP)
Tested By	Thomas Wei		

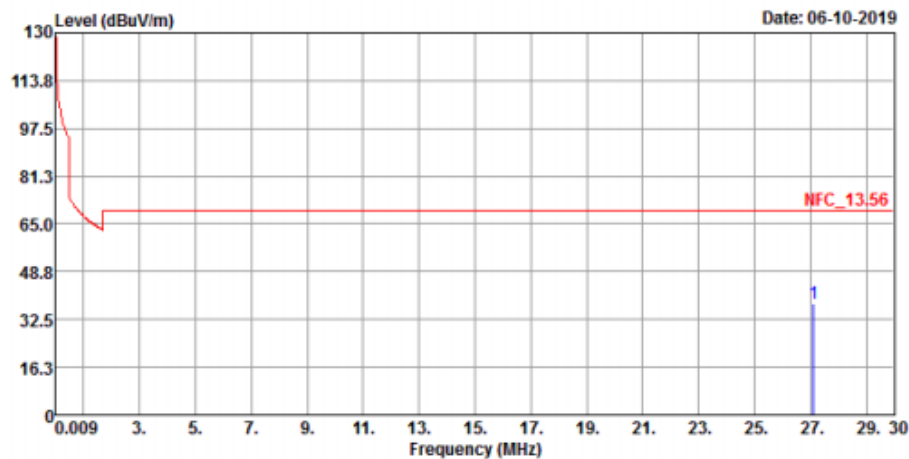


Antenna Polarity & Test Distance: Loop Antenna Open at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
27.12	38.73	16.61	22.12	69.54	-30.81	100	0	QP

Note:

- Emission level (dBuV/m) = Raw Value (dBuV) + Factor (dB/m)
- The other emission levels were very low against the limit.
- Margin value = Emission level - Limit value
- 當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補係數換算至規定距離之值
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 300 m} + 40\log(300 / 3) = \text{Limit @ 300 m} + 80$
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 30 m} + 40\log(30 / 3) = \text{Limit @ 30 m} + 40$
- Open: loop antenna 面向 EUT
 Close: loop antenna 與 EUT 垂直
 Ground-parallel: loop antenna 與地面平行

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Operating Method	Transmitter
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Detector Function	Quasi-Peak (QP)
Tested By	Thomas Wei		

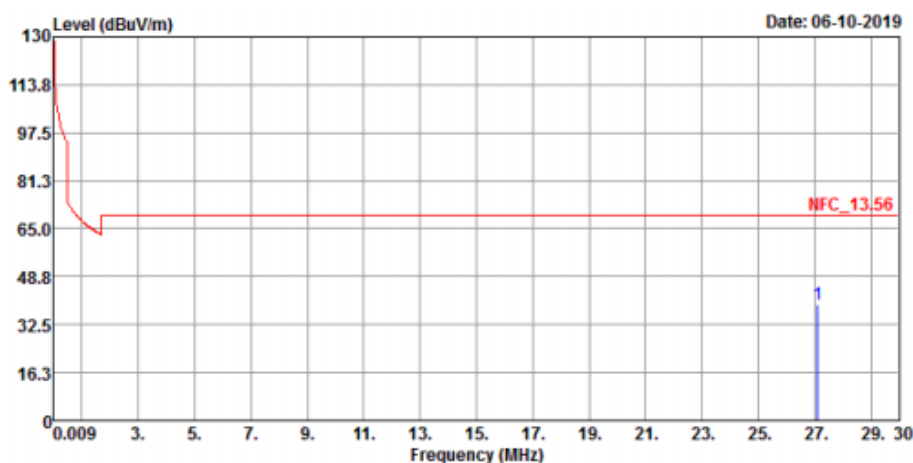


Antenna Polarity & Test Distance: Loop Antenna Close at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
27.12	37.73	15.61	22.12	69.54	-31.81	100	360	QP

Note:

- Emission level (dBuV/m) = Raw Value (dBuV) + Factor (dB/m)
- The other emission levels were very low against the limit.
- Margin value = Emission level - Limit value
- 當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補係數換算至規定距離之值
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 300 m} + 40\log(300 / 3) = \text{Limit @ 300 m} + 80$
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 30 m} + 40\log(30 / 3) = \text{Limit @ 30 m} + 40$
- Open: loop antenna 面向 EUT
 Close: loop antenna 與 EUT 垂直
 Ground-parallel: loop antenna 與地面平行

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Operating Method	Transmitter
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Detector Function	Quasi-Peak (QP)
Tested By	Thomas Wei		

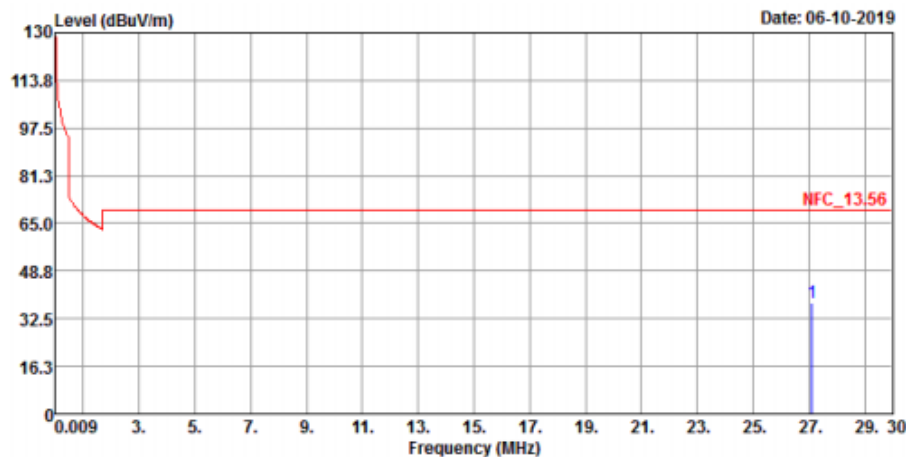


Antenna Polarity & Test Distance: Loop Antenna Ground-Parallel at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
27.12	39.14	17.02	22.12	69.54	-30.4	100	360	QP

Note:

- Emission level (dBuV/m) = Raw Value (dBuV) + Factor (dB/m)
- The other emission levels were very low against the limit.
- Margin value = Emission level - Limit value
- 當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補係數換算至規定距離之值
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 300 m} + 40\log(300 / 3) = \text{Limit @ 300 m} + 80$
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 30 m} + 40\log(30 / 3) = \text{Limit @ 30 m} + 40$
- Open: loop antenna 面向 EUT
 Close: loop antenna 與 EUT 垂直
 Ground-parallel: loop antenna 與地面平行

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Operating Method	Receiver
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Detector Function	Quasi-Peak (QP)
Tested By	Thomas Wei		

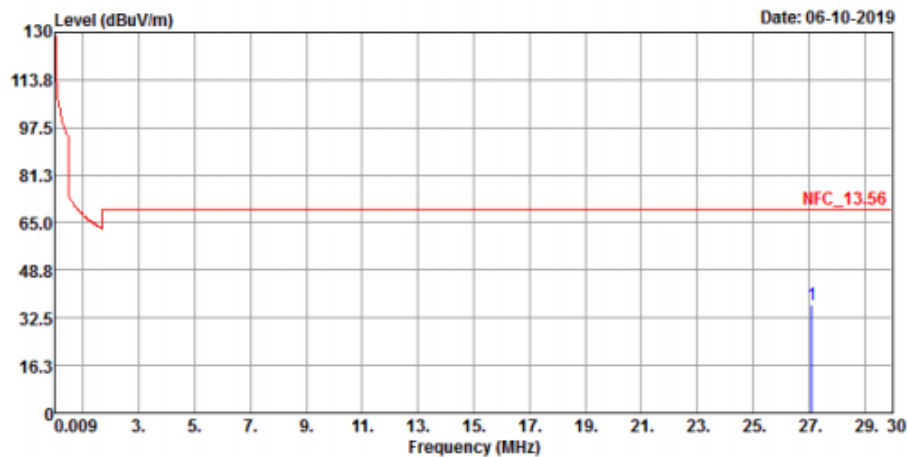


Antenna Polarity & Test Distance: Loop Antenna Open at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
27.12	37.9	15.78	22.12	69.54	-31.64	100	0	QP

Note:

- Emission level (dBuV/m) = Raw Value (dBuV) + Factor (dB/m)
- The other emission levels were very low against the limit.
- Margin value = Emission level - Limit value
- 當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補係數換算至規定距離之值
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 300 m} + 40\log(300 / 3) = \text{Limit @ 300 m} + 80$
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 30 m} + 40\log(30 / 3) = \text{Limit @ 30 m} + 40$
- Open: loop antenna 面向 EUT
Close: loop antenna 與 EUT 垂直
Ground-parallel: loop antenna 與地面平行

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Operating Method	Receiver
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Detector Function	Quasi-Peak (QP)
Tested By	Thomas Wei		

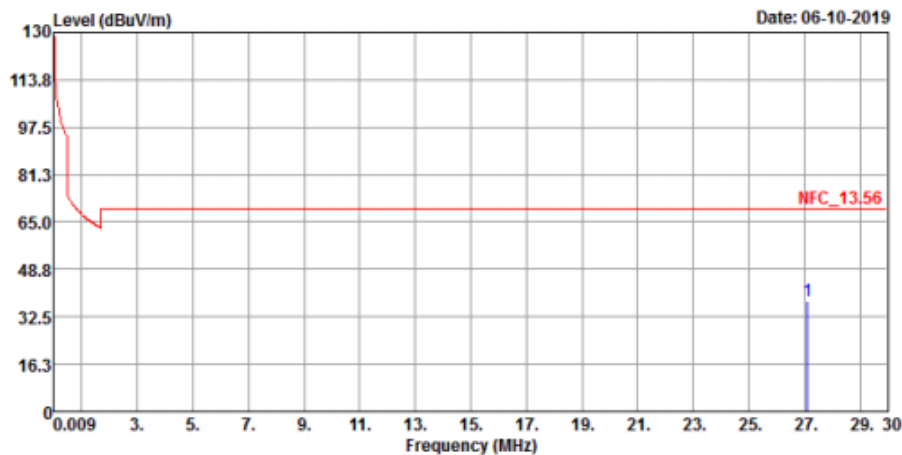


Antenna Polarity & Test Distance: Loop Antenna Close at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
27.12	36.72	14.6	22.12	69.54	-32.82	100	360	QP

Note:

1. Emission level (dBuV/m) = Raw Value (dBuV) + Factor (dB/m)
2. The other emission levels were very low against the limit.
3. Margin value = Emission level - Limit value
4. 當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補係數換算至規定距離之值
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 300 m} + 40\log(300 / 3) = \text{Limit @ 300 m} + 80$
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 30 m} + 40\log(30 / 3) = \text{Limit @ 30 m} + 40$
5. Open: loop antenna 面向 EUT
 Close: loop antenna 與 EUT 垂直
 Ground-parallel: loop antenna 與地面平行

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Operating Method	Receiver
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Detector Function	Quasi-Peak (QP)
Tested By	Thomas Wei		



Antenna Polarity & Test Distance: Loop Antenna Ground-Parallel at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
27.12	38.05	15.93	22.12	69.54	-31.49	100	0	QP

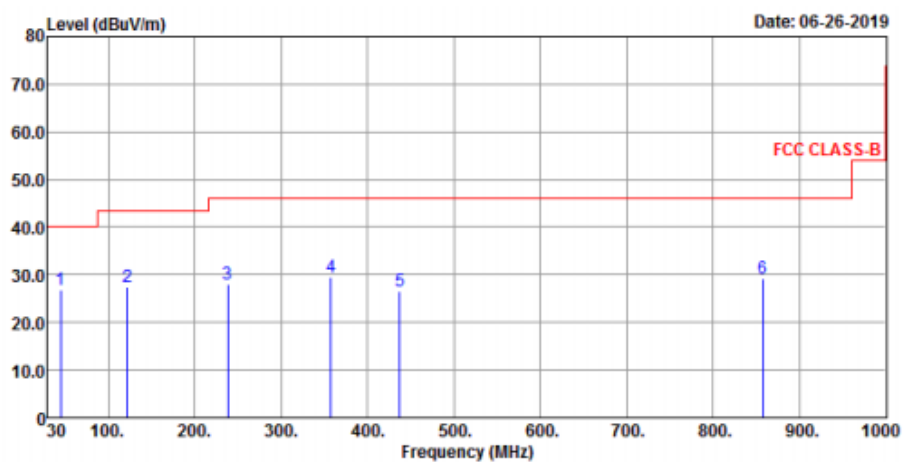
Note:

1. Emission level (dBuV/m) = Raw Value (dBuV) + Factor (dB/m)
2. The other emission levels were very low against the limit.
3. Margin value = Emission level - Limit value
4. 當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補係數換算至規定距離之值
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 300 m} + 40\log(300 / 3) = \text{Limit @ 300 m} + 80$
 $\text{Limit @ 3 m} = \text{Limit @ 30 m} + 40\log(30 / 3) = \text{Limit @ 30 m} + 40$
5. Open: loop antenna 面向 EUT
 Close: loop antenna 與 EUT 垂直
 Ground-parallel: loop antenna 與地面平行

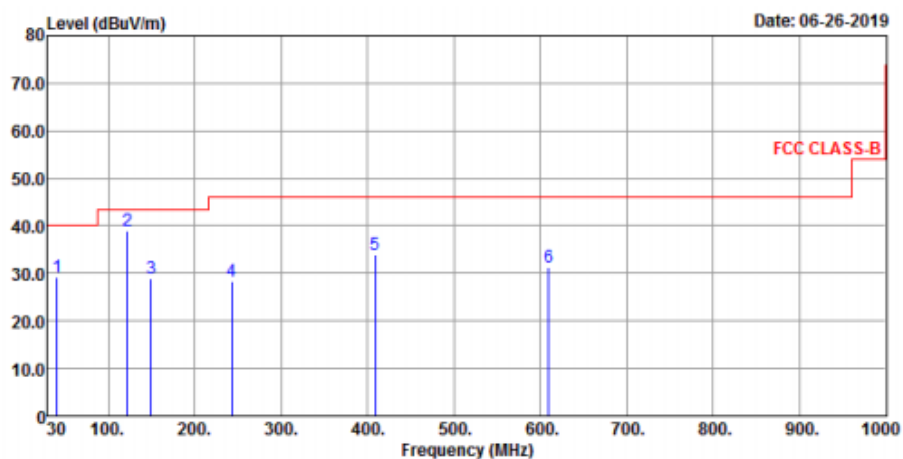
<Above 30 MHz>

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Operating Method	Transmitter
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Detector Function	Quasi-Peak (QP)
Tested By	Thomas Wei		

Horizontal



Vertical



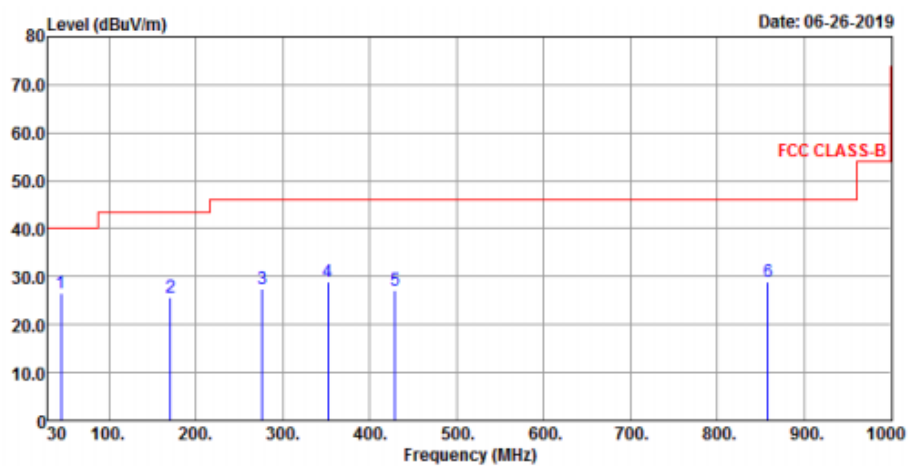
Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
44.55	26.78	43.79	-17.01	40	-13.22	135	154	QP
122.15	27.36	46.71	-19.35	43.5	-16.14	164	171	QP
238.55	28	46.26	-18.26	46	-18	203	224	QP
357.86	29.58	44.32	-14.74	46	-16.42	258	269	QP
437.4	26.42	38.63	-12.21	46	-19.58	284	291	QP
857.41	29.2	33.36	-4.16	46	-16.8	312	337	QP
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
40.67	29.15	45.86	-16.71	40	-10.85	131	149	QP
122.15	39.03	58.38	-19.35	43.5	-4.47	159	164	QP
149.31	28.93	46.21	-17.28	43.5	-14.57	179	188	QP
243.4	28.23	46.15	-17.92	46	-17.77	215	229	QP
409.27	33.82	47.28	-13.46	46	-12.18	254	271	QP
610.06	31.28	39.61	-8.33	46	-14.72	295	317	QP

Remarks:

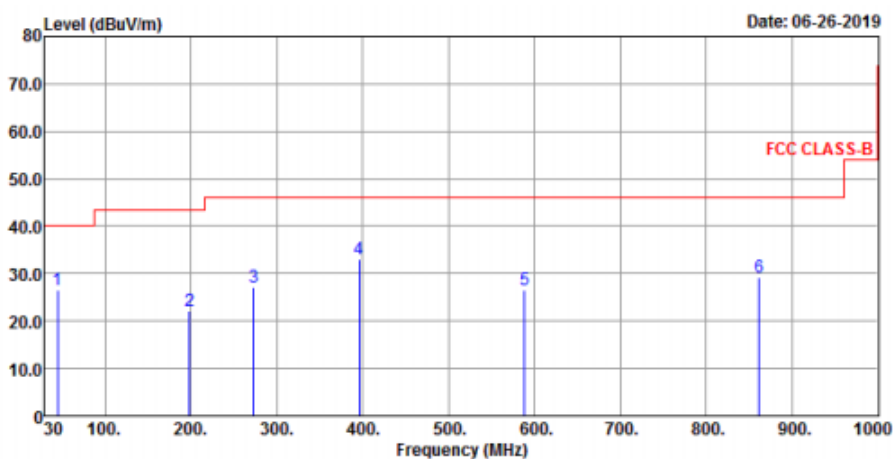
1. Emission Level = Read Level + Factor
Margin value = Emission level – Limit value.
3. The other emission levels were very low against the limit.

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Operating Method	Receiver
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Detector Function	Quasi-Peak (QP)
Tested By	Thomas Wei		

Horizontal



Vertical



Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
44.55	26.49	43.5	-17.01	40	-13.51	131	146	QP
170.65	25.62	43.2	-17.58	43.5	-17.88	165	177	QP
276.38	27.42	44.17	-16.75	46	-18.58	199	211	QP
352.04	28.9	43.7	-14.8	46	-17.1	225	238	QP
429.64	27.16	39.46	-12.3	46	-18.84	256	277	QP
858.38	28.91	33.08	-4.17	46	-17.09	289	304	QP
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
44.55	26.52	43.53	-17.01	40	-13.48	126	140	QP
198.78	22.25	42.03	-19.78	43.5	-21.25	159	168	QP
273.47	27.14	43.92	-16.78	46	-18.86	185	203	QP
395.69	33.06	47.25	-14.19	46	-12.94	246	261	QP
588.72	26.7	35.31	-8.61	46	-19.3	279	295	QP
861.29	29.2	33.39	-4.19	46	-16.8	295	317	QP

Remarks:

1. Emission Level = Read Level + Factor
Margin value = Emission level – Limit value.
3. The other emission levels were very low against the limit.

5.7 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

6 天線之要求

6.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(5)項的規定。

6.2 天線規格

此待測物使用 Loop 天線，無使用天線接頭。

6.3 結果判定

符合低功率射頻電機技術規範之要求。

7 頻率容許差度之量測

7.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(4)項的規定。

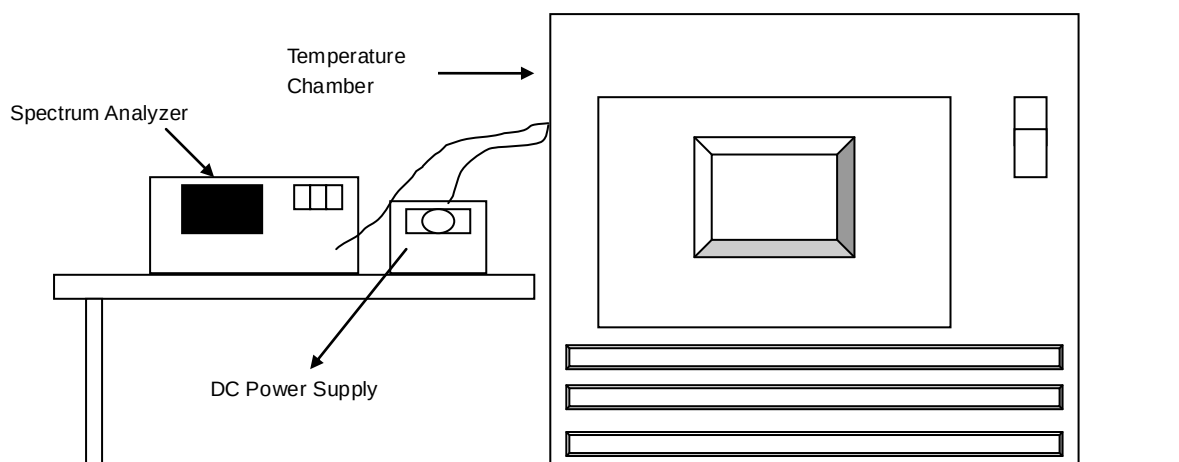
7.2 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Spectrum Analyzer ROHDE & SCHWARZ	FSW26	102023	Oct. 11, 2018	Oct. 10, 2019
Temperature & Humidity Chamber	GTH-120-40-C P-AR	MAA1306-019	Sep. 05, 2018	Sep. 04, 2019
DC Power Supply Topward	33010D	807748	Oct. 24, 2018	Oct. 23, 2019

Note:

- The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
- The measurement uncertainty is 207 Hz, which is 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 $k=2$.

7.3 測試配置



7.4 量測結果

操作模式	發射	測試日期	108 年 06 月 26 日
量測場地溫度	25 °C	量測場地濕度	60 % RH
測試者	韋佑豪		

AFC Frequency Error vs. Temperature Limit : $\pm 0.01\%$									
Temp. (°C)	Power Supply (Vdc)	0 minute		2 minute		5 minute		10 minute	
		Measured Frequency (MHz)	Frequency Drift (%)	Measured Frequency (MHz)	Frequency Drift (%)	Measured Frequency (MHz)	Frequency Drift (%)	Measured Frequency (MHz)	Frequency Drift (%)
50	15.6	13.56002	0.00015	13.56001	0.00007	13.56002	0.00015	13.56002	0.00015
40	15.6	13.56005	0.00037	13.56005	0.00037	13.56005	0.00037	13.56005	0.00037
30	15.6	13.56001	0.00007	13.56002	0.00015	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007
20	15.6	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007
10	15.6	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007	13.56002	0.00015	13.56001	0.00007
0	15.6	13.55997	-0.00022	13.55996	-0.00029	13.55997	-0.00022	13.55997	-0.00022
-10	15.6	13.56004	0.00029	13.56005	0.00037	13.56004	0.00029	13.56004	0.00029
-20	15.6	13.56007	0.00052	13.56007	0.00052	13.56007	0.00052	13.56007	0.00052

AFC Frequency Error vs. Voltage Limit : $\pm 0.01\%$									
Temp. (°C)	Power Supply (Vdc)	0 minute		2 minute		5 minute		10 minute	
		Measured Frequency (MHz)	Frequency Drift (%)	Measured Frequency (MHz)	Frequency Drift (%)	Measured Frequency (MHz)	Frequency Drift (%)	Measured Frequency (MHz)	Frequency Drift (%)
20	17.94	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007
	15.6	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007
	13.26	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007	13.56001	0.00007

註 1：此待測物電源輸入使用 Dummy Battery 進行測試

註 2：此電壓為客戶宣告

7.5 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

8 電源線傳導干擾之量測

8.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(1)項的規定。

8.2 量測方法

將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，使其操作在工作狀態，待測物電源線接至電源線阻抗穩定網路上，從測試接收機記錄頻率由 0.15 MHz 至 30 MHz 之間之電源線傳導放射強度。

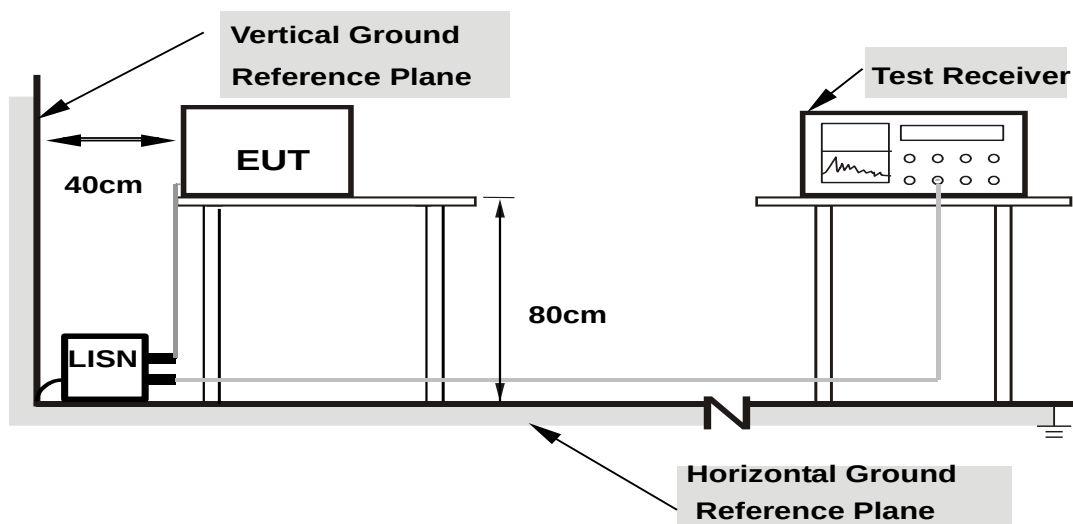
8.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Test Receiver ROHDE & SCHWARZ	ESCI	100613	Dec. 10, 2018	Dec. 09, 2019
RF signal cable Woken	5D-FB	Cable-cond1-01	Sep. 05, 2018	Sep. 04, 2019
LISN ROHDE & SCHWARZ (EUT)	ENV216	101826	Feb. 21, 2019	Feb. 20, 2020
LISN ROHDE & SCHWARZ (Peripheral)	ESH3-Z5	100311	Aug. 19, 2018	Aug. 18, 2019
Software ADT	BV ADT_Cond_ V7.3.7.4	NA	NA	NA

NOTE:

1. The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
2. The test was performed in HwaYa Shielded Room 1.
3. The VCCI Site Registration No. is C-12040.
4. The measurement uncertainty is 2.94 dB, which is calculated as per the document CISPR 16-4-2. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of k=2.

8.4 測試配置



Note: 1.Support units were connected to second LISN.

2.Both of LISNs (AMN) are 80 cm from EUT and at least 80 from other units and other metal planes

8.5 干擾值之計算

餘裕度 Margin(dB)= 結果值 Emission level (dBuV)-限制值 Limit value (dBuV)

電源傳導干擾電壓之計算公式如下

結果值 Emission level (dBuV)=校正因子 Correction Factor (dB)+儀器讀值 Reading value (dBuV)

其中校正因子 Correction Factor (dB)為：

饋線損失+電源阻抗模擬網路損失

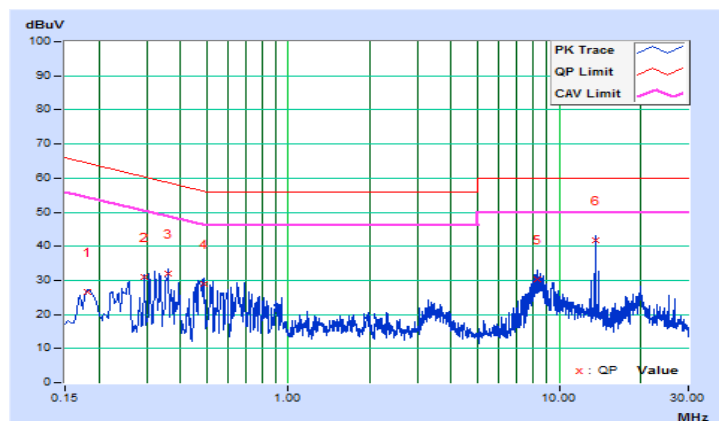
8.6 量測結果

量測頻率範圍	150kHz ~ 30MHz	檢測器與頻寬	準峰值 (QP) / 平均值 (AV), 9kHz
量測電壓值	110Vac, 60Hz	量測場地溫濕度	25°C, 65%RH
測試者	韋佑豪	測試日期	2019/6/11

量測電源端點：火線 (L1)										
No	頻率 (MHz)	修正 因子 (dB)	量測讀值 (dBuV)		干擾值 (dBuV)		限制值 (dBuV)		餘裕 (dB)	
			準峰值	平均值	準峰值	平均值	準峰值	平均值	準峰值	平均值
1	0.18122	9.85	16.89	8.94	26.74	18.79	64.43	54.43	-37.69	-35.64
2	0.29467	9.86	21.11	5.47	30.97	15.33	60.39	50.39	-29.42	-35.06
3	0.36114	9.87	22.21	5.20	32.08	15.07	58.70	48.70	-26.62	-33.63
4	0.48626	9.89	19.01	6.43	28.90	16.32	56.23	46.23	-27.33	-29.91
5	8.33363	10.12	20.11	5.30	30.23	15.42	60.00	50.00	-29.77	-34.58
6	13.56130	10.20	31.56	20.15	41.76	30.35	60.00	50.00	-18.24	-19.65

附註：

1. 其它頻率的干擾值對限制值而言非常低，所以未記錄。
2. 餘裕值(dB) = 干擾值(dBuV) - 限制值(dBuV)
3. 干擾值(dBuV) = 修正因子(dB) + 量測讀值(dBuV)

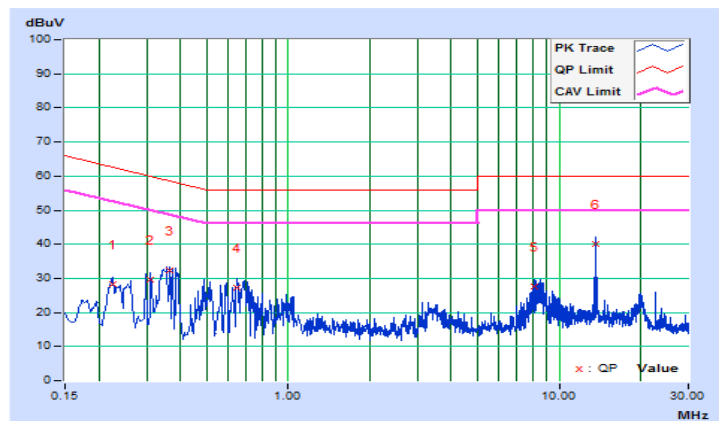


量測頻率範圍	150kHz ~ 30MHz	檢測器與頻寬	準峰值 (QP) / 平均值 (AV), 9kHz
量測電壓值	110Vac, 60Hz	量測場地溫濕度	25°C, 65%RH
測試者	韋佑豪	測試日期	2019/6/11

量測電源端點：中性線 (N)										
No	頻率 (MHz)	修正因子 (dB)	量測讀值 (dBuV)		干擾值 (dBuV)		限制值 (dBuV)		餘裕 (dB)	
			準峰值	平均值	準峰值	平均值	準峰值	平均值	準峰值	平均值
1	0.22429	9.84	18.50	8.10	28.34	17.94	62.66	52.66	-34.32	-34.72
2	0.31031	9.86	19.62	7.72	29.48	17.58	59.96	49.96	-30.48	-32.38
3	0.36505	9.86	22.35	0.65	32.21	10.51	58.61	48.61	-26.40	-38.10
4	0.65044	9.87	17.44	5.41	27.31	15.28	56.00	46.00	-28.69	-30.72
5	8.13031	10.11	17.36	1.14	27.47	11.25	60.00	50.00	-32.53	-38.75
6	13.56130	10.22	29.82	22.33	40.04	32.55	60.00	50.00	-19.96	-17.45

附註：

1. 其它頻率的干擾值對限制值而言非常低，所以未記錄。
2. 餘裕值(dB) = 干擾值(dBuV) - 限制值(dBuV)
3. 干擾值(dBuV) = 修正因子(dB) + 量測讀值(dBuV)



8.7 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

9 待測物照片

請參照 BV CPS 報告編號：190528C20

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

您也可以在我们的網站內找到各實驗室的地圖。

---END---