

NCC 低功率射頻器材型式試驗報告

產品名稱(中文)	RFID Reader/Writer
型號	TWN4 Slim
廠牌	ELATEC

申請者	ELATEC GmbH
地址	Zeppelinstrasse 1, Puchheim 82178 Germany

受理日期	110 年 06 月 04 日
報告發行日期	110 年 09 月 22 日
報告號碼	2160158R-E3032120203
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。

低功率射頻器材量測報告

報告發行日期: 110 年 09 月 22 日

報告號碼: 2160158R-E3032120203



產品名稱(中文)	RFID Reader/Writer
申請者	ELATEC GmbH
地址	Zeppelinstrasse 1,Puchheim 82178 Germany
製造廠商	ELATEC GmbH
待測物額定電壓	DC 5V (Power by USB)
待測物測試電壓	DC 5V (Power by USB)
商標或廠牌	ELATEC
型式號	TWN4 Slim
試驗標準	低功率射頻器材技術規範(109 年 07 月)
試驗結果	符合

項次	量測項目	標稱規格	測試結果	量測設備	量測不確定度
1	電源線傳導干擾	低功率射頻器材技術規範 3.3 節	PASS	請參閱 2.2 節	請參閱 2.3 節
2	天線之要求	低功率射頻器材技術規範 3.2 節	PASS	--	--
3	場強輻射	低功率射頻器材技術規範 4.2 節及 3.6 節	PASS	請參閱 2.2 節	請參閱 2.3 節
4	禁用頻率要求	低功率射頻器材技術規範 3.5 節	PASS		
5	頻率容許誤差度	低功率射頻器材技術規範 4.2 節	PASS		
6	以下空白	--	--	--	--

報告製作者	:	陳秀婷
		高級報告專員 / 陳秀婷
測試工程師	:	林俊廷
		高級工程師 / 林俊廷
實驗室簽署人	:	許詔強
		高級工程師 / 許詔強

目 錄

項 目	頁 數
1. 基本資料	5
1.1. 待測物裝置資料	5
1.2. 待測裝置驗證說明	5
1.3. 系統測試時之週邊裝置	6
1.4. 測試系統組合圖	6
1.5. 待測裝置測試時之典型操作程序	6
2. 測試實驗室資料	7
2.1. 試驗單位與週遭環境	7
2.2. 測試設備明細	8
2.3. 量測不確定度	9
3. 電源端點干擾測試	10
3.1. 適用標準	10
3.2. 量測方法	10
3.3. 測試架構圖	10
3.4. 電源端點測試結果	11
4. 天線之要求	15
4.1. 適用標準	15
4.2. 天線樣式	15
5. 輻射干擾測試	16
5.1. 適用標準	16
5.2. 量測方法	16
5.3. 測試架構圖	17
5.4. 輻射干擾測試結果	18
6. 禁用頻率之要求	32
6.1. 適用標準	32
6.2. 量測方法	32
6.3. 測試架構圖	32
6.4. 禁用頻率之要求測試結果	33
7. 頻率容許誤差度	35
7.1. 適用標準	35
7.2. 量測方法	35
7.3. 測試架構圖	36
7.4. 頻率穩定性量測結果	37
附件 1: 待測物測試擺設相片	
附件 2: 待測物內部相片	

Revision History

Report No.	Version	Description	Issued Date
2160158R-E3032120203	V1.0	Initial issue of report.	2021-09-22

1. 基本資料

1.1. 待測物裝置資料

申請者(或公司)	ELATEC GmbH
地址	Zeppelinstrasse 1,Puchheim 82178 Germany
製造廠商	ELATEC GmbH
產品名稱	RFID Reader/Writer
商標	ELATEC
產品型號	TWN4 Slim
操作頻率	13.56MHz
工作頻道	共 1 個
調變方式	ASK
天線樣式	Loop antenna

Antenna List

No.	廠牌	型號	Antenna Type
1	ELATEC GmbH	T4QO-F-104	Loop Antenna

1.2. 待測裝置驗證說明

待測物為 RFID Reader/Writer，使用無線電波 13.56 MHz，其天線為 Loop antenna，悉採 13.56 MHz 為載波，利用 ASK 調變方式來傳送信號，頻道 1 被選擇為測試頻道，結果顯示於此份報告中。本案經申請者切結器材不提供隨貨配件，配件由實驗室(或申請者)提供併同檢驗，及其廠牌型號資訊描述於 1.3 章。

1. 發射體主要功能特性有：

- (1) 待測裝置利用無線電波,分別借由無線電波,傳送及接收,達到信號傳送之目的。
- (2) 待測裝置使用 13.56MHz 為載波頻率，且其天線為 Loop antenna，利用 ASK 調變技術來傳送信號以達到最大發射功率。
- (3) 待測物測試電壓: DC 5V (Power by USB)。
- (4) 調變方式: 採 ASK 調變
- (5) 測試軟體: Director V4.05。

Parameters of test software setting

Frequency	13.56MHz
RFID	N/A

2. 待測裝置測試之試驗條件

待測裝置依功能特性,執行下列電磁干擾驗證測試。

EMI 模式	Mode 1: 發射器
	Mode 2: 接收器

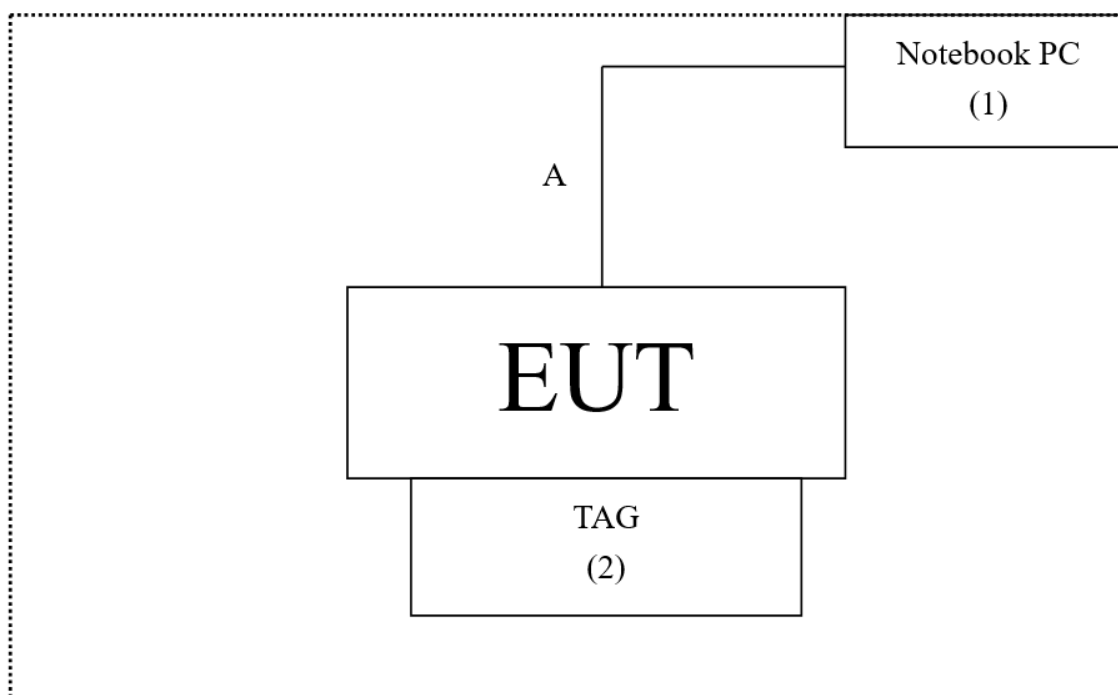
1.3. 系統測試時之週邊裝置

待測裝置測試時，其搭配系統測試時之週邊裝置包括下列：

Product		Manufacturer	Model No.	Serial No.	Power Cord
1	Notebook PC	DELL	P62G	229FJC2	N/A
2	TAG	ELATEC	ART10354	N/A	N/A

Signal Cable Type		Signal cable Description
A	USB Cable	Shielded, 2.0m

1.4. 測試系統組合圖



1.5. 待測裝置測試時之典型操作程序

1.	測試配置如上圖 1.4 所示
2.	按壓面板，使待測物持續發射訊號
3.	確認頻率及訊號正確
4.	功能無誤後開始測試

2. 測試實驗室資料

2.1. 試驗單位與週遭環境

實驗室環境條件:

Performed Item	Items	Required	Actual
Conducted Emission	Temperature (°C)	10~40 °C	27.7°C
	Humidity (%RH)	10~90 %	45.6%
Radiated Emission	Temperature (°C)	10~40 °C	23.6°C
	Humidity (%RH)	10~90 %	62.3%
Conductive	Temperature (°C)	10~40 °C	23.6°C
	Humidity (%RH)	10~90 %	62.3%

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

認可測試領域：低功率射頻器材(工作頻率9kHz to 325GHz)

認可編號：3023

測試實驗室：德凱認證股份有限公司

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：+866-3-327-5505

電子郵件信箱：info.tw@dekra.com

公司網站：<http://www.dekra.com.tw>

2.2. 測試設備明細

For Conduction measurements /SH1

	Equipment	Manufacturer	Model No.	Serial No.	Cali. Data	Due. Data
X	EMI Test Receiver	R&S	ESR7	101601	2021.06.19	2022.06.18
X	Two-Line V-Network	R&S	ENV216	101306	2021.04.08	2022.04.07
X	Two-Line V-Network	R&S	ENV216	101307	2021.05.04	2022.05.03
X	Coaxial Cable	DEKRA	RG400_BNC	RF001	2021.05.24	2022.05.23

Note:

1. All equipments are calibrated every one year.
2. The test instruments marked with “X” are used to measure the final test results.
3. Test Software version : DEKRA Testing System V2.0

For Radiated measurements /966-3

	Equipment	Manufacturer	Model No.	Serial No.	Cali. Data	Due. Data
X	Loop Antenna	AMETEK	HLA6121	49611	2021.03.16	2022.03.15
X	Bi-Log Antenna	SCHWARZBECK	VULB9168	9168-678	2020.09.04	2021.09.03
	Horn Antenna	ETS-Lindgren	3117	00201259	2020.10.23	2021.10.22
	Horn Antenna	Com-Power	AH-840	101087	2021.06.16	2022.06.15
X	Pre-Amplifier	EMCI	EMC001330	980302	2021.07.26	2022.07.25
	Pre-Amplifier	EMCI	EMC051835SE	980313	2020.11.25	2021.11.24
	Pre-Amplifier	EMCI	EMC05820SE	980310	2021.07.07	2022.07.06
	Pre-Amplifier	EMCI	EMC184045SE	980362	2021.08.24	2022.08.23
	Filter	MICRO TRONICS	BRM50702	G251	2021.09.16	2022.09.15
X	Filter	MICRO TRONICS	BRM50716	G188	2021.09.16	2022.09.15
X	EMI Test Receiver	R&S	ESR	102793	2020.12.17	2021.12.16
X	Spectrum Analyzer	R&S	FSV3044	101113	2021.02.03	2022.02.02
	Coaxial Cable	SGH, EMCI	HA800 , SGH18	HY2103-001C	2021.03.03	2022.03.02
	Mircoflex Cable	HUBER SUHNER	SUCOFLEX 102	MY3381/2	2021.06.25	2022.06.24

Note:

1. All equipments are calibrated every one year.
2. The test instruments marked with “X” are used to measure the final test results.
3. Test Software version : DEKRA Testing System V2.0

2.3. 量測不確定度

不確定度已根據 DEKRA 內部文件進行了計算，並在本報告的每個測試章節中進行了描述。報告的擴展不確定性是基於標準不確定性乘以 $k = 2$ 的覆蓋因子得出的，置信度約為 95%。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。

Test item	Uncertainty	
電源端點干擾測試	± 3.42 dB	
輻射干擾測試	Under 1GHz ± 4.06 dB	Above 1GHz ± 3.73 dB
禁用頻率之要求	Under 1GHz ± 4.06 dB	Above 1GHz ± 3.73 dB
頻率容許誤差度	± 682.83 Hz	

3. 電源端點干擾測試

3.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 3.3 節，以市電為電源之低功率射頻器材，其傳導回電源線上頻率自 150 千赫(kHz)至 30 兆赫(MHz)之射頻電壓(在電源端子每一電源線對接地點)不得超過下表所列之限值。測量時應經過 50 微亨利(μ H)及 50 歐姆(Ω)之電源線阻抗模擬網路(LISN)。頻率重疊處，以較低限值為準。

Frequency 頻率範圍 MHz	傳導限制值(dB μ V)	
	準尖峰值	平均值
0.15 - 0.50	66-56 _(註)	56-46 _(註)
0.50-5.0	56	46
5.0 - 30	60	50

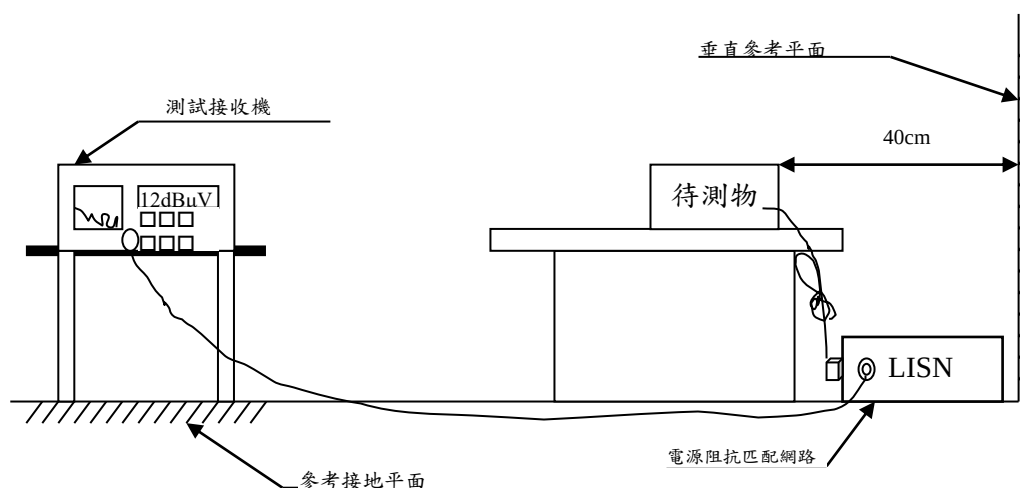
註:隨頻率之對數遞減

3.2. 量測方法

待測物置於高 80 公分之非導體桌面（落地型產品置於地上），將待測物之電源線接至電源阻抗網路器(LISN)，同時保持待測物至 LISN 距 80 公分，並將電源線多餘部份以 30 至 40 公分之八字形捆綁於電源線中央，於在正常工作狀態下，執行待測物之火線及地線各一次量測。

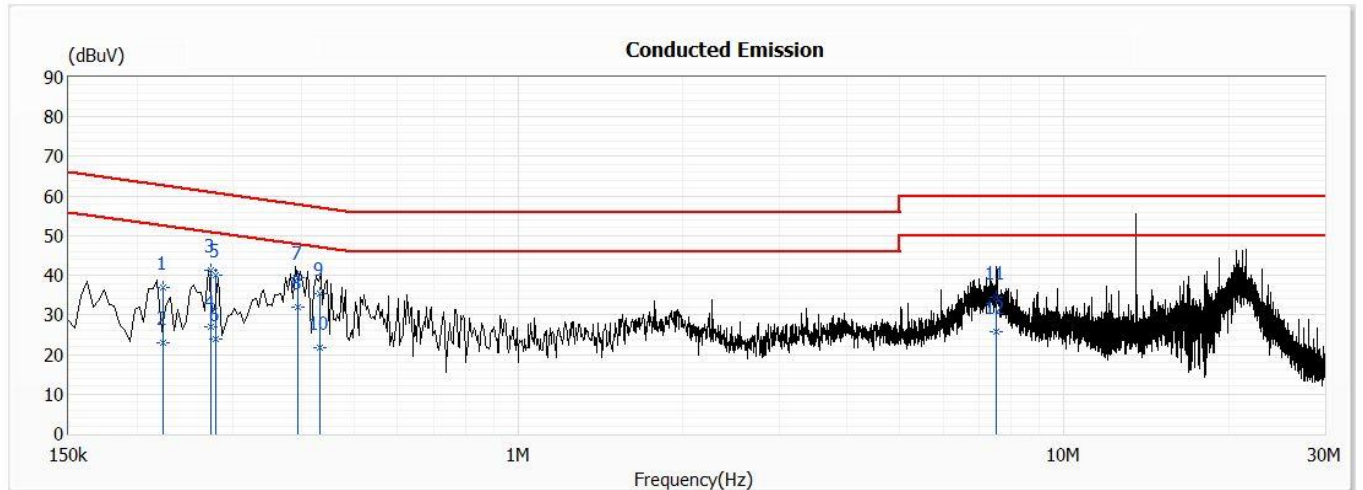
電源端點場強之測量範圍由 0.15MHz – 30MHz，所量測之讀值皆為準尖峰值(Quasi-Peak Value)及平均值(Average Value)。場強接收機之解析頻寬為 10kHz。

3.3. 測試架構圖



3.4. 電源端點測試結果

Model No	TWN4 Slim	Site	SH1
Test Voltage	AC 110V/60Hz	Test Date	2021/8/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Jason Tuan
Phase	L1	Temperature (°C)	27.7
Test Condition	--	Humidity (%RH)	45.6
Note	13.56MHz		

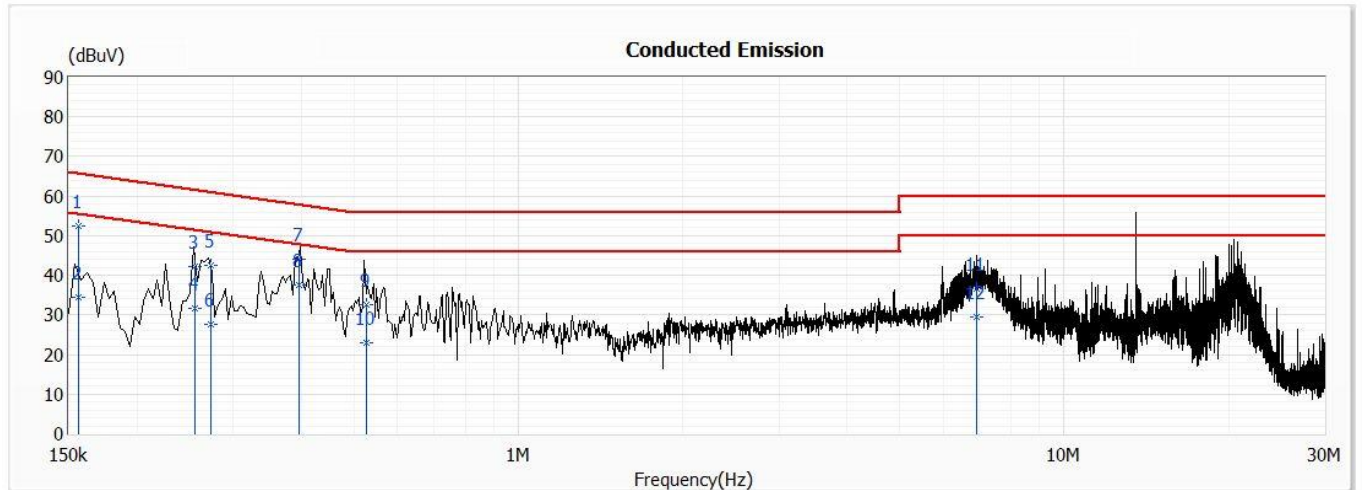


No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
1	0.223	36.88	62.71	-25.83	27.23	9.65	QP
2	0.223	23.10	52.71	-29.61	13.45	9.65	AV
3	0.273	41.33	61.01	-19.68	31.68	9.65	QP
4	0.273	27.07	51.01	-23.94	17.42	9.65	AV
5	0.279	40.10	60.83	-20.73	30.45	9.65	QP
6	0.279	23.79	50.83	-27.04	14.14	9.65	AV
7	0.394	39.36	57.97	-18.61	29.70	9.66	QP
*8	0.394	31.90	47.97	-16.07	22.24	9.66	AV
9	0.433	35.48	57.20	-21.72	25.82	9.66	QP
10	0.433	21.58	47.20	-25.62	11.92	9.66	AV
11	7.518	34.55	60.00	-25.45	24.70	9.85	QP
12	7.518	25.69	50.00	-24.31	15.84	9.85	AV

Note:

1. “*” means this data is the worst emission level.
2. Emission Level = Reading Level + Correct Factor.
3. Margin = Emission Level – Limit.
4. Correct Factor = LISN insertion loss + Cable loss.

Model No	TWN4 Slim	Site	SH1
Test Voltage	AC 110V/60Hz	Test Date	2021/8/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Jason Tuan
Phase	N	Temperature (°C)	27.7
Test Condition	--	Humidity (%RH)	45.6
Note	13.56MHz		

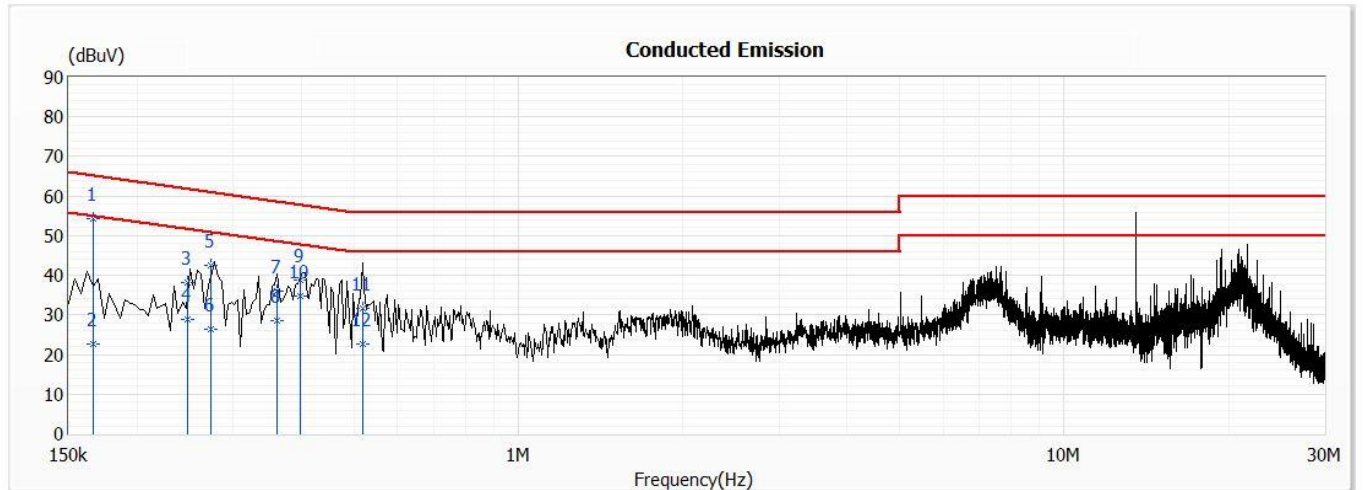


No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
1	0.156	52.34	65.68	-13.34	42.67	9.67	QP
2	0.156	34.32	55.68	-21.36	24.65	9.67	AV
3	0.255	42.36	61.58	-19.22	32.69	9.67	QP
4	0.255	31.75	51.58	-19.83	22.08	9.67	AV
5	0.273	42.67	61.04	-18.37	33.00	9.67	QP
6	0.273	27.73	51.04	-23.31	18.06	9.67	AV
7	0.397	43.96	57.91	-13.95	34.29	9.67	QP
*8	0.397	37.47	47.91	-10.44	27.80	9.67	AV
9	0.526	32.61	56.00	-23.39	22.94	9.67	QP
10	0.526	23.00	46.00	-23.00	13.33	9.67	AV
11	6.912	36.71	60.00	-23.29	26.86	9.85	QP
12	6.912	29.40	50.00	-20.60	19.55	9.85	AV

Note:

1. “*” means this data is the worst emission level.
2. Emission Level = Reading Level + Correct Factor.
3. Margin = Emission Level – Limit.
4. Correct Factor = LISN insertion loss + Cable loss.

Model No	TWN4 Slim	Site	SH1
Test Voltage	AC 110V/60Hz	Test Date	2021/8/18
Test Mode	Mode 2: 接收器	Engineer	Jason Tuan
Phase	L1	Temperature (°C)	27.7
Test Condition	--	Humidity (%RH)	45.6
Note	13.56MHz		

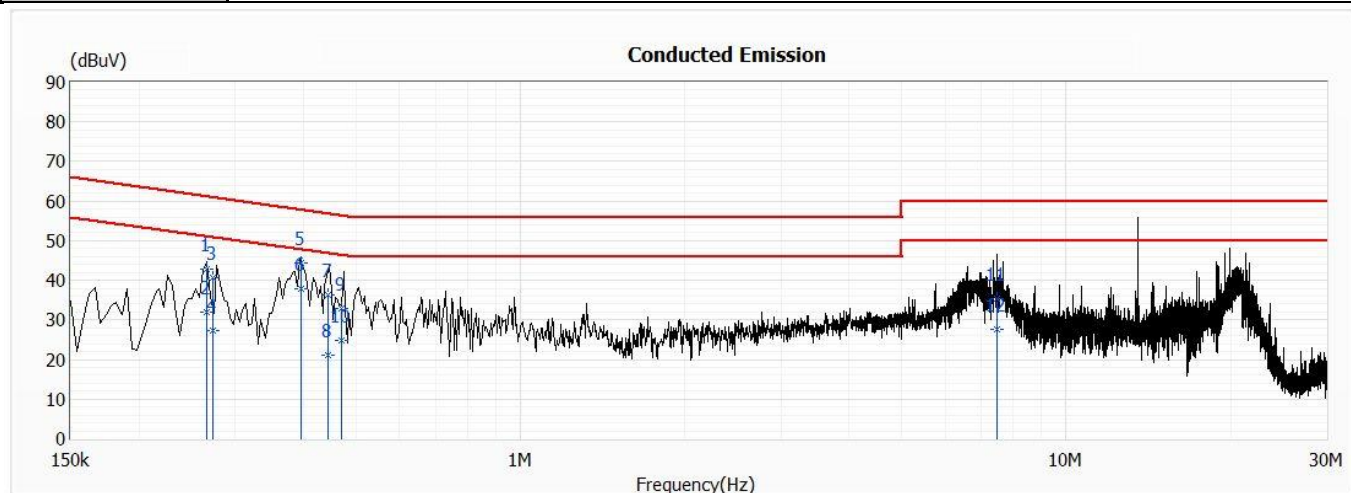


No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
*1	0.166	54.34	65.15	-10.81	44.68	9.66	QP
2	0.166	22.76	55.15	-32.39	13.10	9.66	AV
3	0.248	38.32	61.83	-23.51	28.67	9.65	QP
4	0.248	28.78	51.83	-23.05	19.13	9.65	AV
5	0.274	42.42	61.00	-18.58	32.77	9.65	QP
6	0.274	26.41	51.00	-24.59	16.76	9.65	AV
7	0.361	35.86	58.71	-22.85	26.20	9.66	QP
8	0.361	28.55	48.71	-20.16	18.89	9.66	AV
9	0.398	38.69	57.89	-19.20	29.03	9.66	QP
10	0.398	34.65	47.89	-13.24	24.99	9.66	AV
11	0.518	31.61	56.00	-24.39	21.95	9.66	QP
12	0.518	22.80	46.00	-23.20	13.14	9.66	AV

Note:

1. “*” means this data is the worst emission level.
2. Emission Level = Reading Level + Correct Factor.
3. Margin = Emission Level – Limit.
4. Correct Factor = LISN insertion loss + Cable loss.

Model No	TWN4 Slim	Site	SH1
Test Voltage	AC 110V/60Hz	Test Date	2021/8/18
Test Mode	Mode 2: 接收器	Engineer	Jason Tuan
Phase	N	Temperature (°C)	27.7
Test Condition	--	Humidity (%RH)	45.6
Note	13.56MHz		



No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
1	0.266	42.80	61.23	-18.43	33.13	9.67	QP
2	0.266	31.90	51.23	-19.33	22.23	9.67	AV
3	0.273	40.70	61.01	-20.31	31.03	9.67	QP
4	0.273	27.38	51.01	-23.63	17.71	9.67	AV
5	0.396	44.39	57.93	-13.54	34.72	9.67	QP
*6	0.396	37.74	47.93	-10.19	28.07	9.67	AV
7	0.444	36.42	57.00	-20.58	26.75	9.67	QP
8	0.444	21.13	47.00	-25.87	11.46	9.67	AV
9	0.470	32.80	56.52	-23.72	23.13	9.67	QP
10	0.470	24.72	46.52	-21.80	15.05	9.67	AV
11	7.478	35.31	60.00	-24.69	25.46	9.85	QP
12	7.478	27.66	50.00	-22.34	17.81	9.85	AV

Note:

1. “*” means this data is the worst emission level.
2. Emission Level = Reading Level + Correct Factor.
3. Margin = Emission Level – Limit.
4. Correct Factor = LISN insertion loss + Cable loss.

4. 天線之要求

4.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 3.2 節中規定，低功率射頻器材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。

4.2. 天線樣式

此 RFID Reader/Writer 其天線為全固定式 Loop antenna.

Antenna List

No.	廠牌	型號	Antenna Type
1	ELATEC GmbH	T4QO-F-104	Loop Antenna

天線之要求測試結果:

PASS

5. 輻射干擾測試

5.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 4.2.1.1 節和第 4.2.1.2 節

- (1) 主波發射：距 30 公尺處其主波電場強度不得超過 15848 毫伏/公尺(uV/m)。
- (2) 不必要之發射：應符合第 3.6 節之規定。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 3.6 節，低功率射頻器材，除本規範各章節另有放寬規定者外，其電場強度不得超過下表之限值，且其不必要之發射皆不得大於主波發射強度。各頻段重疊處，以較嚴格之限制值為準。

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

上表規定之電場強度，頻率在 9-90kHz 千赫(kHz)、110-490 千赫(kHz)以及 1000 兆赫(MHz)以上之發射，其量測以平均值檢波器為基準，且須符合第 6.15.2 節之規定；其他頻率之發射，應以 CISPR 準峰值(quasi-peak) 檢波器測量；非以上表所指定之距離測量時須符合第 6.5 節之規定，而輻射發射之量測頻率範圍須符合第 6.14 節之規定。

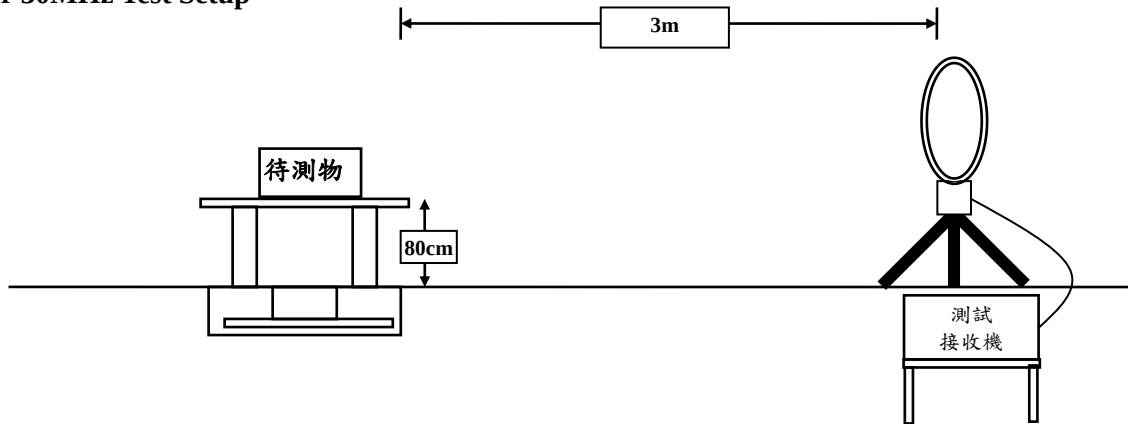
5.2. 量測方法

待測物置於高 80 公分之非導體桌面（落地型產品置於地上），桌面可 360 度旋轉，接收天線置於距待測物 3m 距離，高度可在 1 至 4 公尺間變動，以量測待測物之最大輻射電場強度。接收天線並應於水平及垂直極化方向各量測一次。

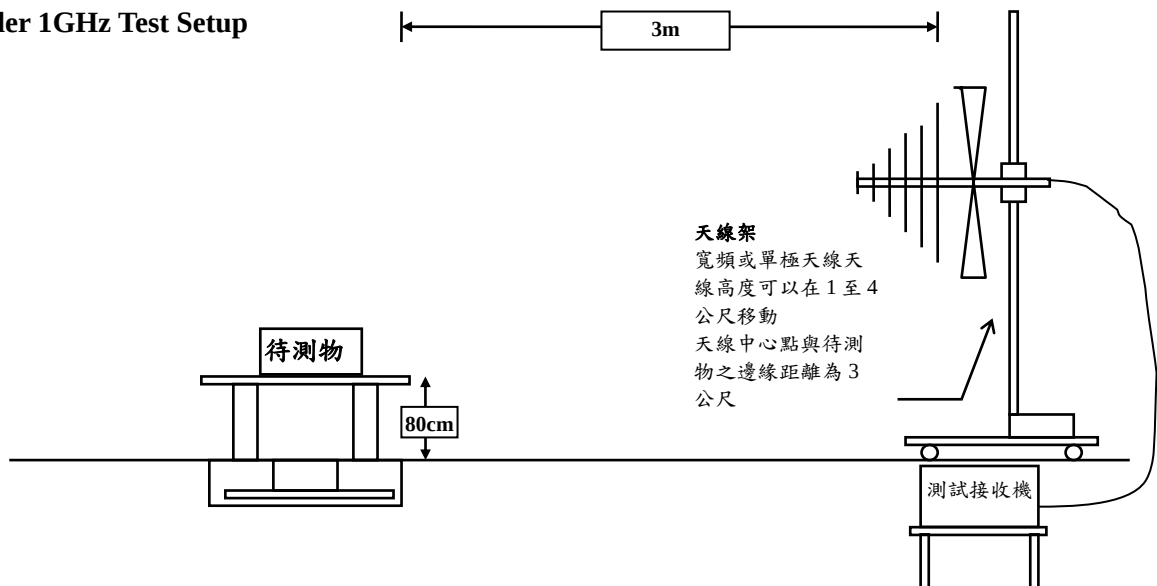
待測物應在正常發射狀態下量測。

5.3. 測試架構圖

Under 30MHz Test Setup

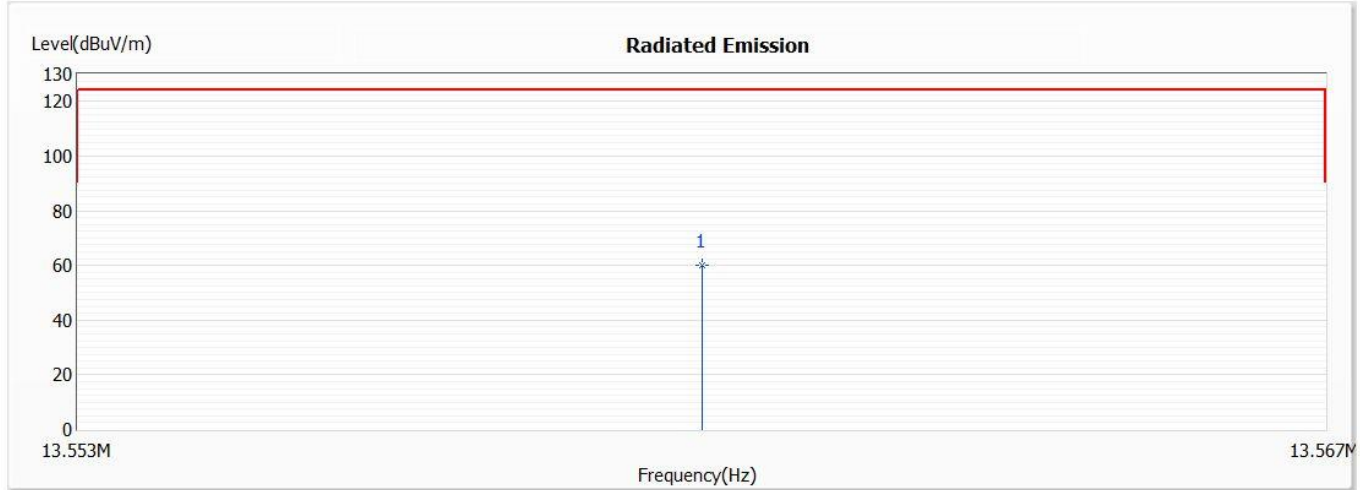


Under 1GHz Test Setup



5.4. 輻射干擾測試結果

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Horizontal	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3
Note	Fundamental ; X axis		

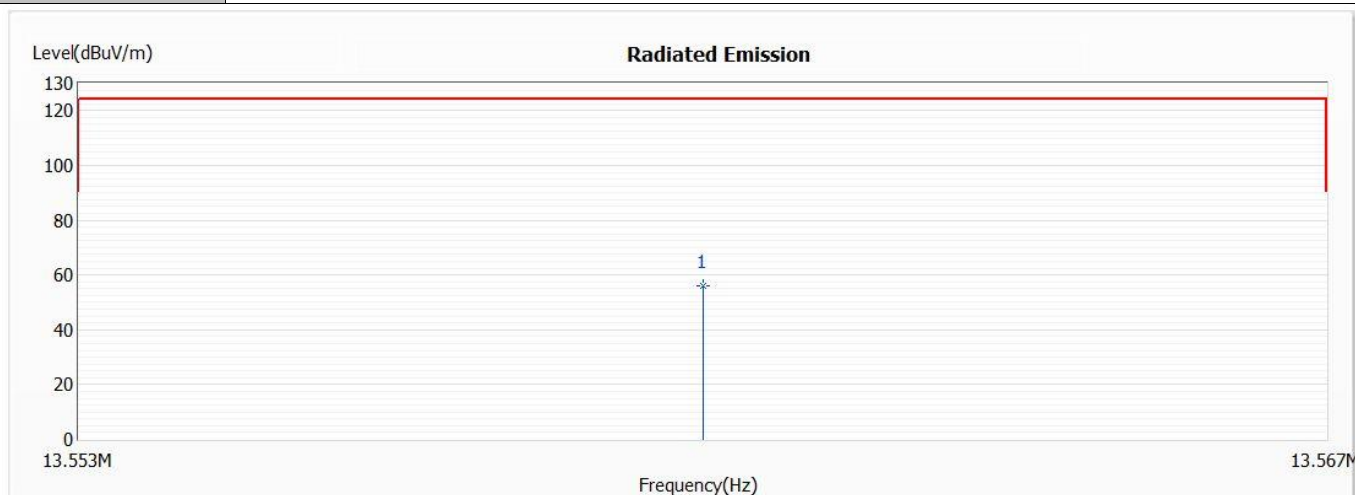


No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
* 1	13.560	60.15	124.00	-63.85	40.01	20.14	QP

Remark:

1. "*" means this data is the worst emission level;
"!" means this data is over limit.
2. Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).
3. Margin= Emission Level- Limit.

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Vertical	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3
Note	Fundamental ; X axis		

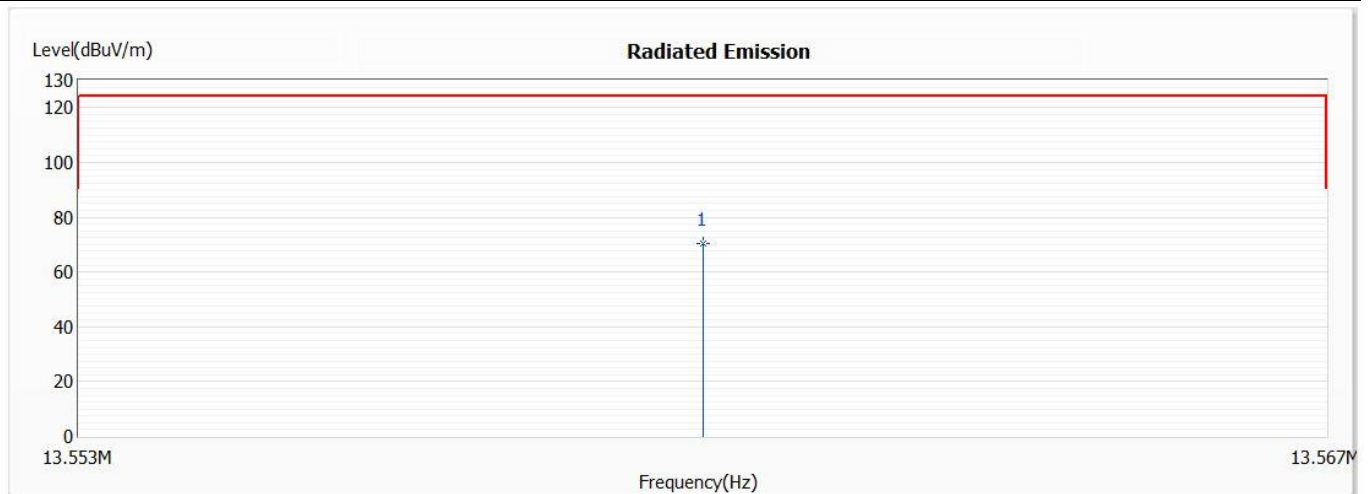


No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
* 1	13.560	56.25	124.00	-67.75	36.11	20.14	QP

Remark:

- "*" means this data is the worst emission level;
"!" means this data is over limit.
- Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).
- Margin= Emission Level- Limit.

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Horizontal	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3
Note	Fundamental ; Y axis		

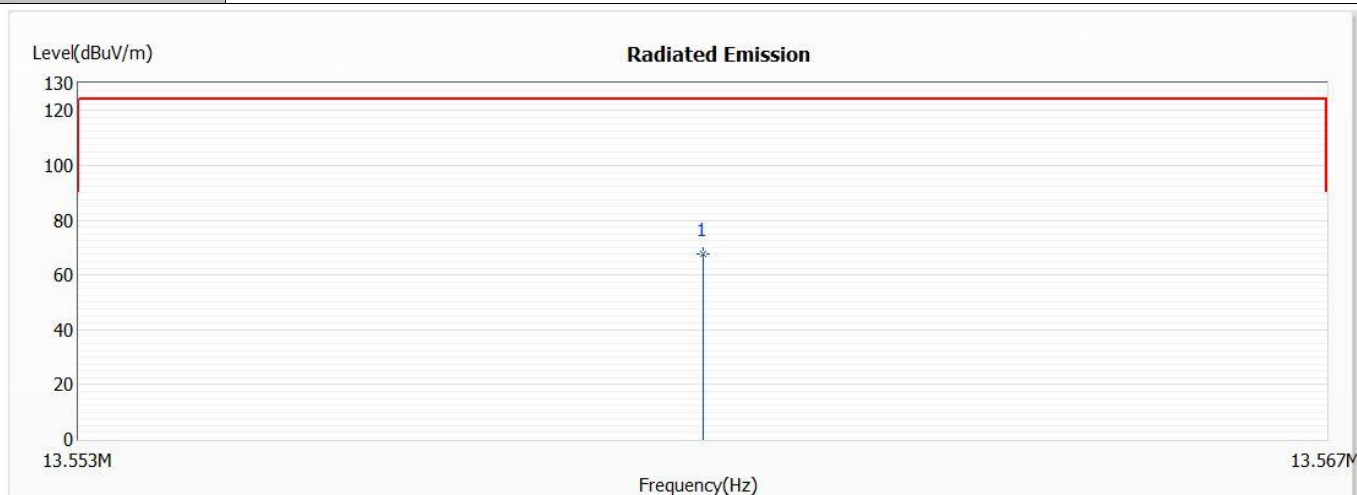


No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
* 1	13.560	70.27	124.00	-53.73	50.13	20.14	QP

Remark:

- "*" means this data is the worst emission level;
"!" means this data is over limit.
- Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).
- Margin= Emission Level- Limit.

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Vertical	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3
Note	Fundamental ; Y axis		

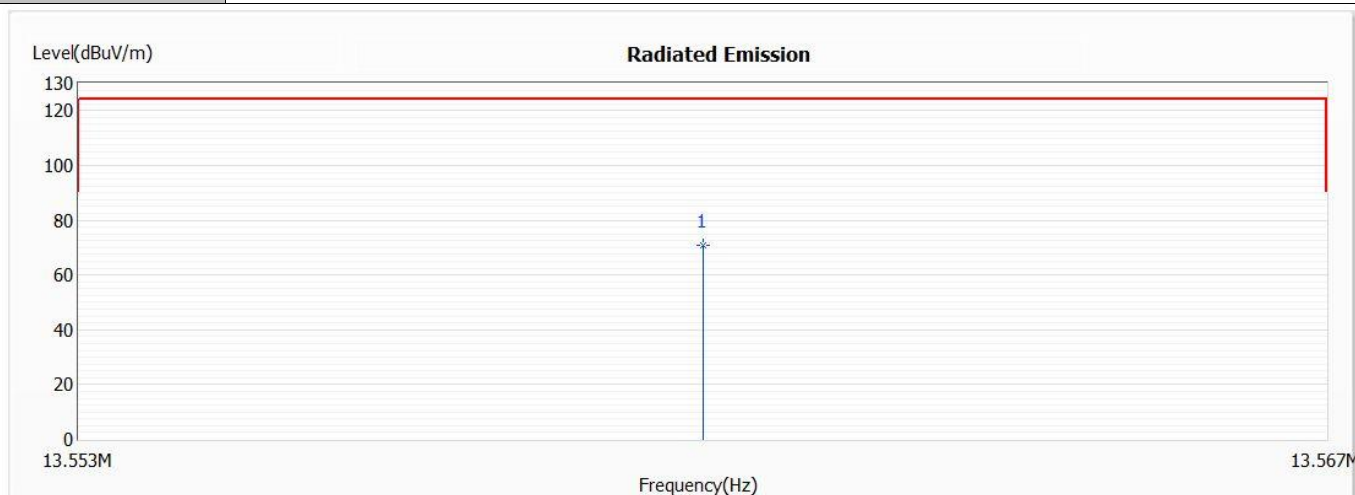


No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
* 1	13.560	67.85	124.00	-56.15	47.71	20.14	QP

Remark:

- "*" means this data is the worst emission level;
"!" means this data is over limit.
- Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).
- Margin= Emission Level- Limit.

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Horizontal	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3
Note	Fundamental ; Z axis		

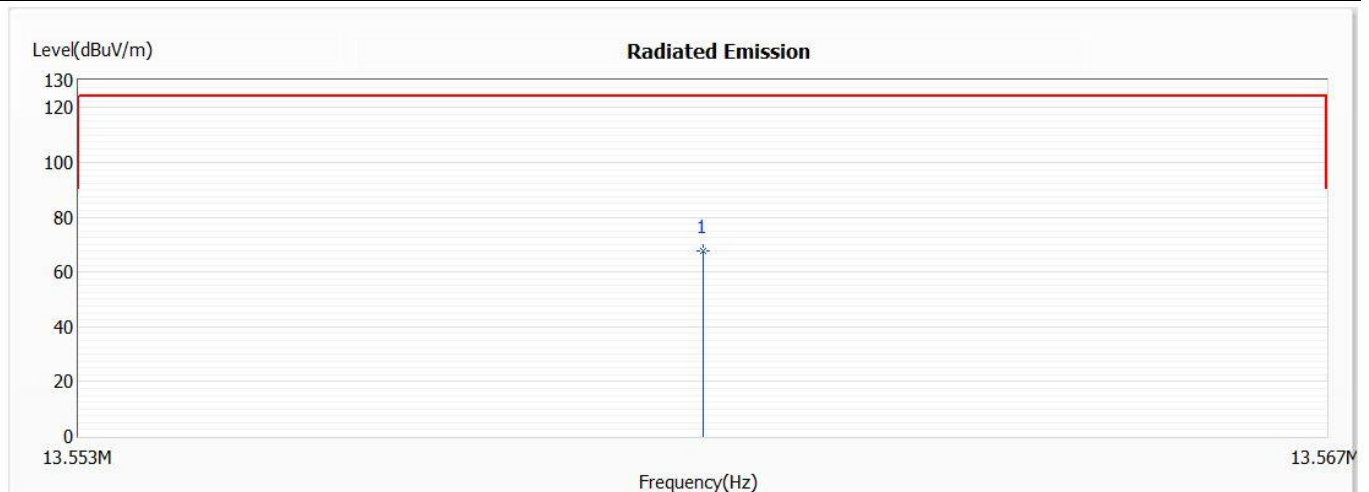


No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
* 1	13.560	70.68	124.00	-53.32	50.54	20.14	QP

Remark:

- "*" means this data is the worst emission level;
"!" means this data is over limit.
- Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).
- Margin= Emission Level- Limit.

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Vertical	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3
Note	Fundamental ; Z axis		



No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
* 1	13.560	67.71	124.00	-56.29	47.57	20.14	QP

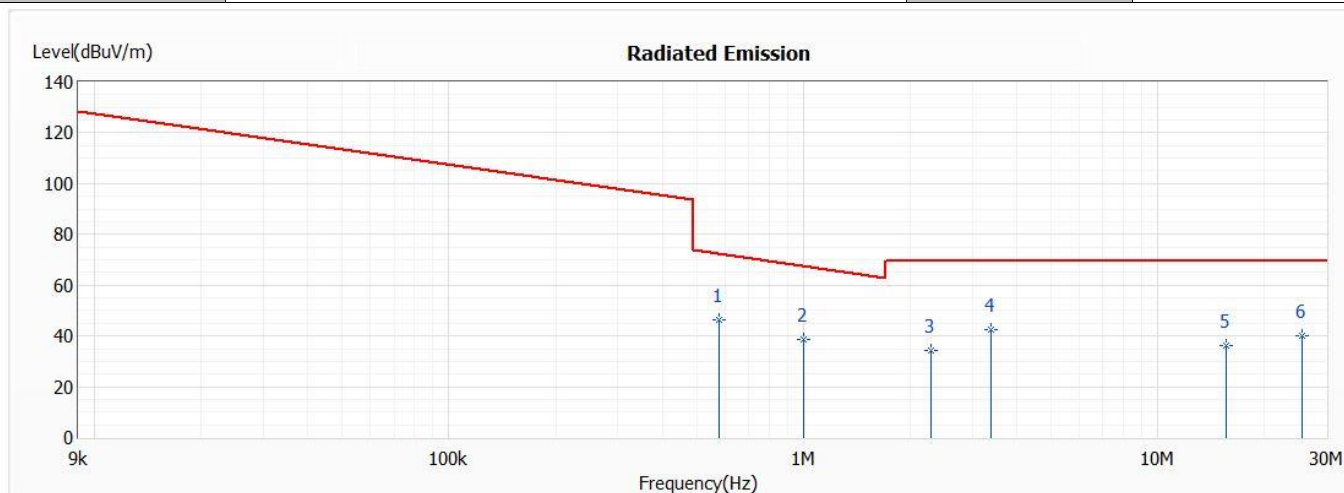
Remark:

1. "*" means this data is the worst emission level;
"!" means this data is over limit.
2. Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).
3. Margin= Emission Level- Limit.

射頻輻射場強干擾(主波)測試結果:

PASS

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Horizontal	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3



No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
* 1	0.579	46.32	72.36	-26.04	26.25	20.07	QP
2	0.999	38.70	67.63	-28.93	18.62	20.08	QP
3	2.288	34.33	69.54	-35.21	14.23	20.10	QP
4	3.398	42.25	69.54	-27.29	22.12	20.13	QP
5	15.664	36.26	69.54	-33.28	16.34	19.92	QP
6	25.531	40.18	69.54	-29.36	20.32	19.86	QP

Remark:

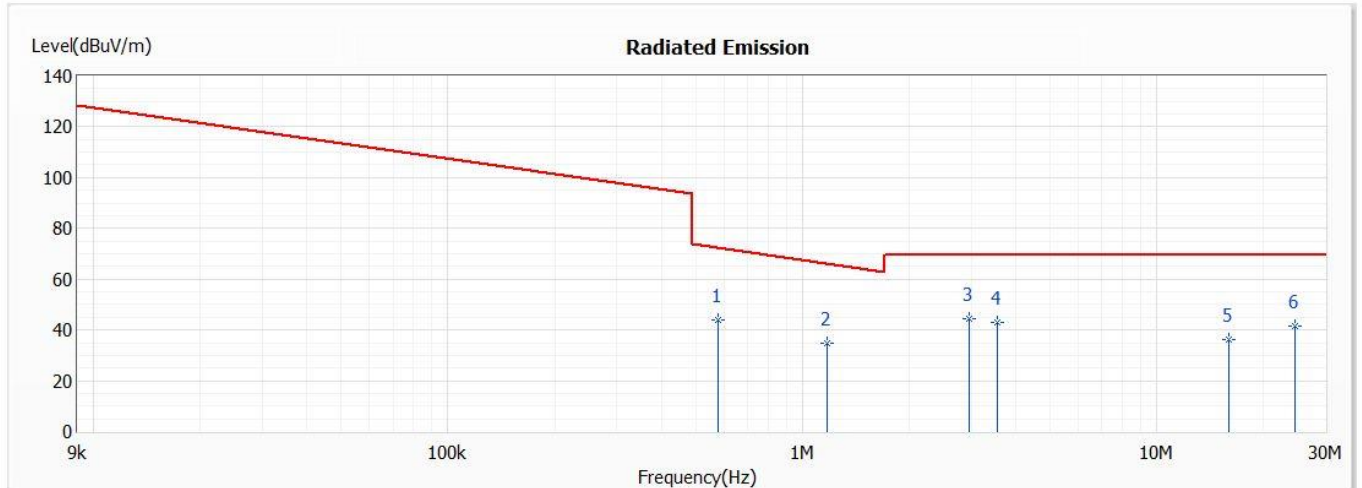
1. "*" means this data is the worst emission level;

"!" means this data is over limit.

2. Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).

3. Margin= Emission Level- Limit.

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Vertical	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3

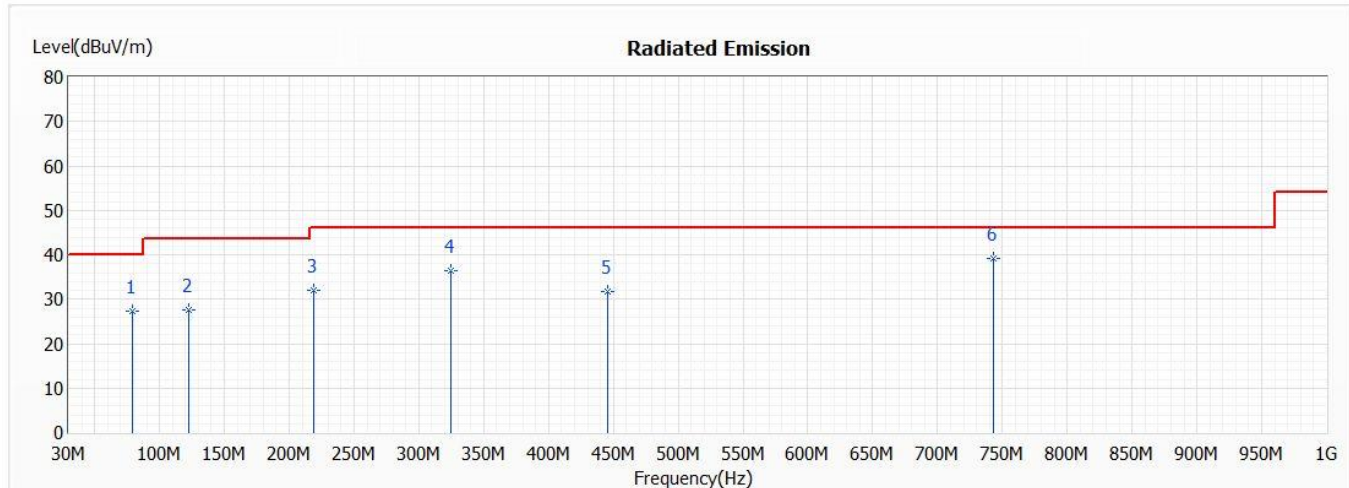


No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
1	0.579	43.97	72.36	-28.39	23.90	20.07	QP
2	1.179	34.99	66.19	-31.20	14.91	20.08	QP
* 3	2.948	44.19	69.54	-25.35	24.08	20.11	QP
4	3.548	43.18	69.54	-26.36	23.05	20.13	QP
5	16.024	36.22	69.54	-33.32	16.31	19.91	QP
6	24.572	41.36	69.54	-28.18	21.56	19.80	QP

Remark:

1. "*" means this data is the worst emission level;
"!" means this data is over limit.
2. Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).
3. Margin= Emission Level- Limit.

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Horizontal	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3



No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
1	79.470	27.33	40.00	-12.67	42.81	-15.48	QP
2	122.150	27.66	43.50	-15.84	40.49	-12.83	QP
3	219.150	32.01	46.00	-13.99	44.68	-12.67	QP
4	324.880	36.54	46.00	-9.46	45.58	-9.04	QP
5	445.160	31.62	46.00	-14.38	37.67	-6.05	QP
* 6	742.950	39.18	46.00	-6.82	39.97	-0.79	QP

Remark:

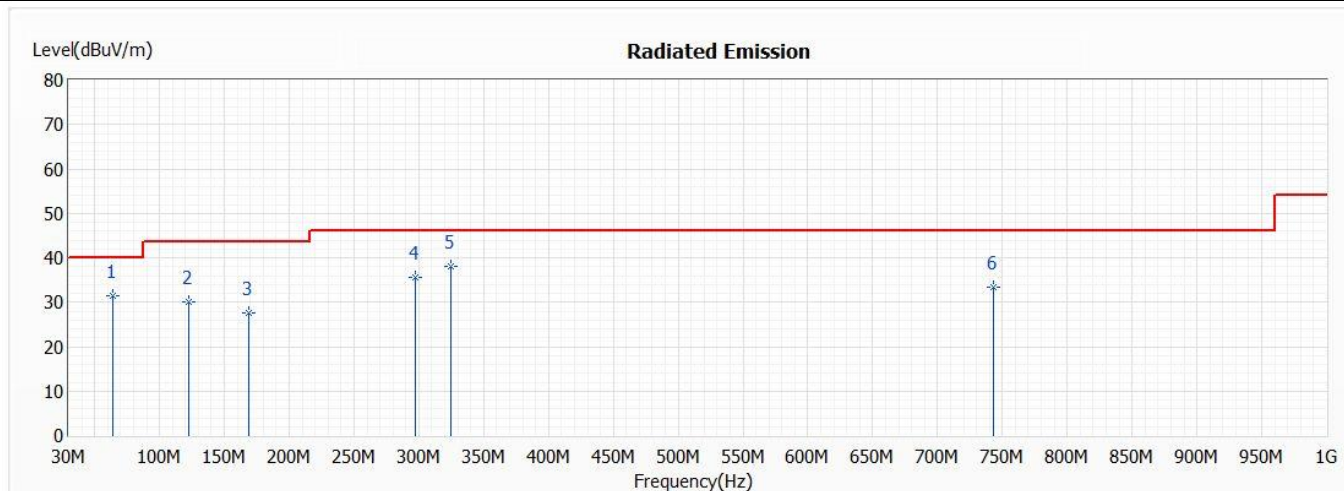
1. "*" means this data is the worst emission level;

"!" means this data is over limit.

2. Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).

3. Margin= Emission Level- Limit.

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Vertical	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3



No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
1	63.950	31.35	40.00	-8.65	43.37	-12.02	QP
2	122.150	29.95	43.50	-13.55	42.78	-12.83	QP
3	168.710	27.69	43.50	-15.81	37.93	-10.24	QP
4	297.720	35.66	46.00	-10.34	45.45	-9.79	QP
* 5	324.880	38.07	46.00	-7.93	47.11	-9.04	QP
6	742.950	33.46	46.00	-12.54	34.25	-0.79	QP

Remark:

1. "*" means this data is the worst emission level;

"!" means this data is over limit.

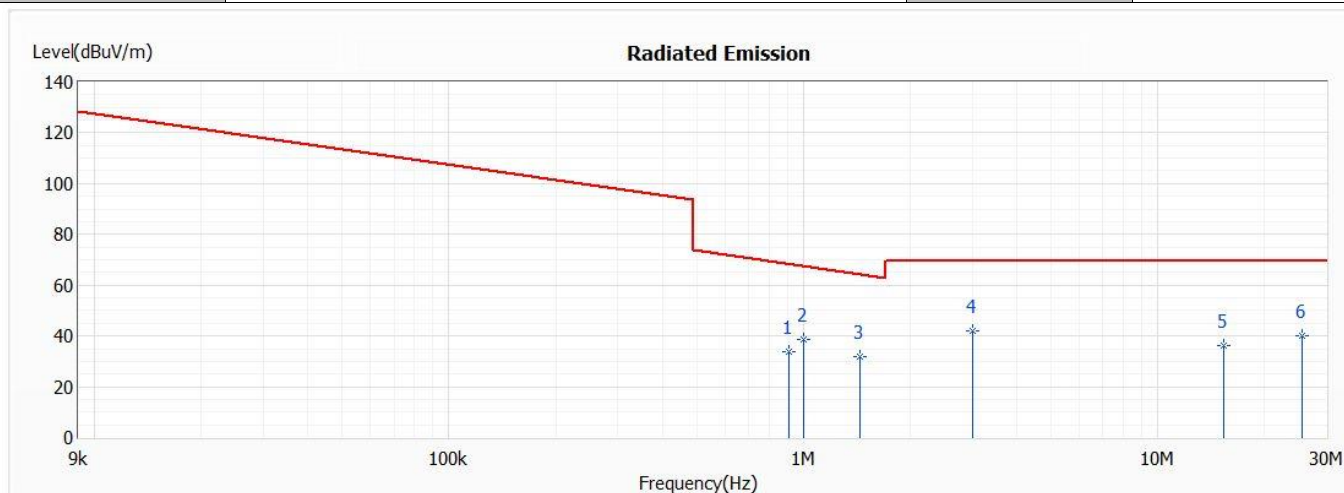
2. Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).

3. Margin= Emission Level- Limit.

頻輻射場強干擾測試結果:

PASS

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 2: 接收器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Horizontal	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3



No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
1	0.909	33.90	68.45	-34.55	13.82	20.08	QP
2	0.999	38.44	67.63	-29.19	18.36	20.08	QP
3	1.449	31.97	64.41	-32.44	11.89	20.08	QP
* 4	3.008	42.02	69.54	-27.52	21.91	20.11	QP
5	15.334	36.34	69.54	-33.20	16.42	19.92	QP
6	25.531	39.89	69.54	-29.65	20.03	19.86	QP

Remark:

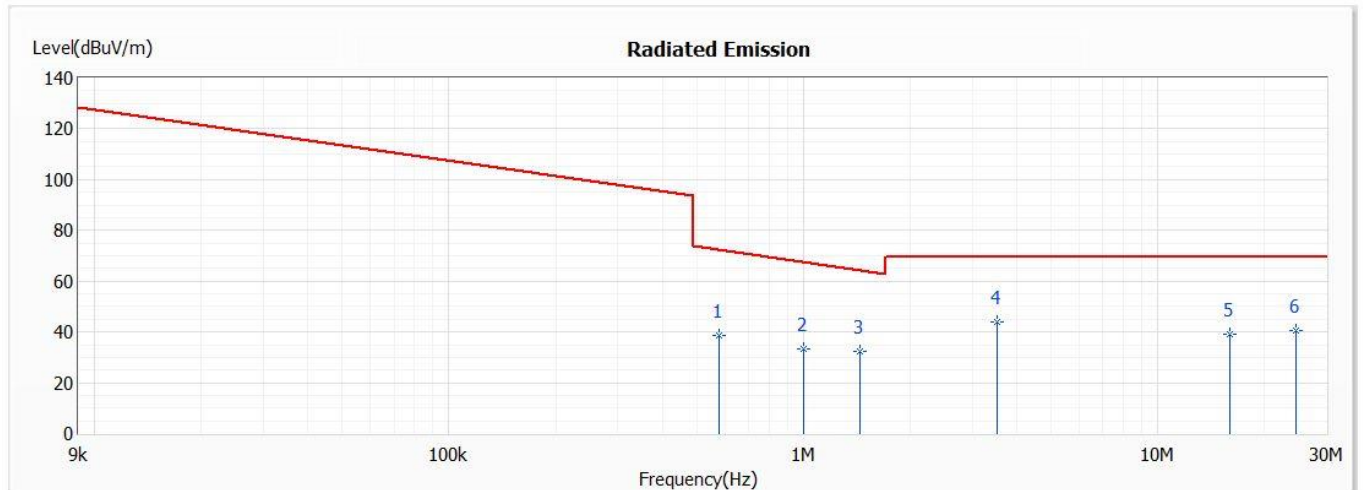
1. "*" means this data is the worst emission level;

"!" means this data is over limit.

2. Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).

3. Margin= Emission Level- Limit.

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 2: 接收器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Vertical	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3



No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
1	0.579	38.62	72.36	-33.74	18.55	20.07	QP
2	0.999	33.55	67.63	-34.08	13.47	20.08	QP
3	1.449	32.13	64.41	-32.28	12.05	20.08	QP
* 4	3.518	44.11	69.54	-25.43	23.98	20.13	QP
5	15.934	38.89	69.54	-30.65	18.98	19.91	QP
6	24.662	40.43	69.54	-29.11	20.62	19.81	QP

Remark:

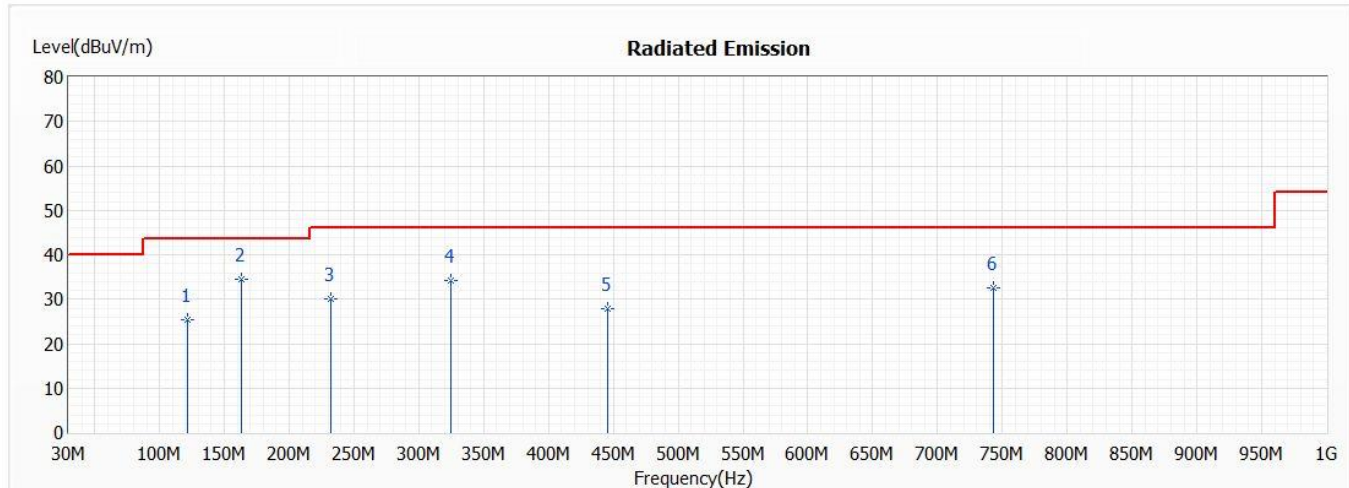
1. "*" means this data is the worst emission level;

"!" means this data is over limit.

2. Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).

3. Margin= Emission Level- Limit.

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 2: 接收器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Horizontal	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3



No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
1	121.180	25.40	43.50	-18.10	38.34	-12.94	QP
* 2	162.890	34.45	43.50	-9.05	44.74	-10.29	QP
3	231.760	30.06	46.00	-15.94	41.65	-11.59	QP
4	324.880	34.13	46.00	-11.87	43.17	-9.04	QP
5	445.160	27.80	46.00	-18.20	33.85	-6.05	QP
6	742.950	32.46	46.00	-13.54	33.25	-0.79	QP

Remark:

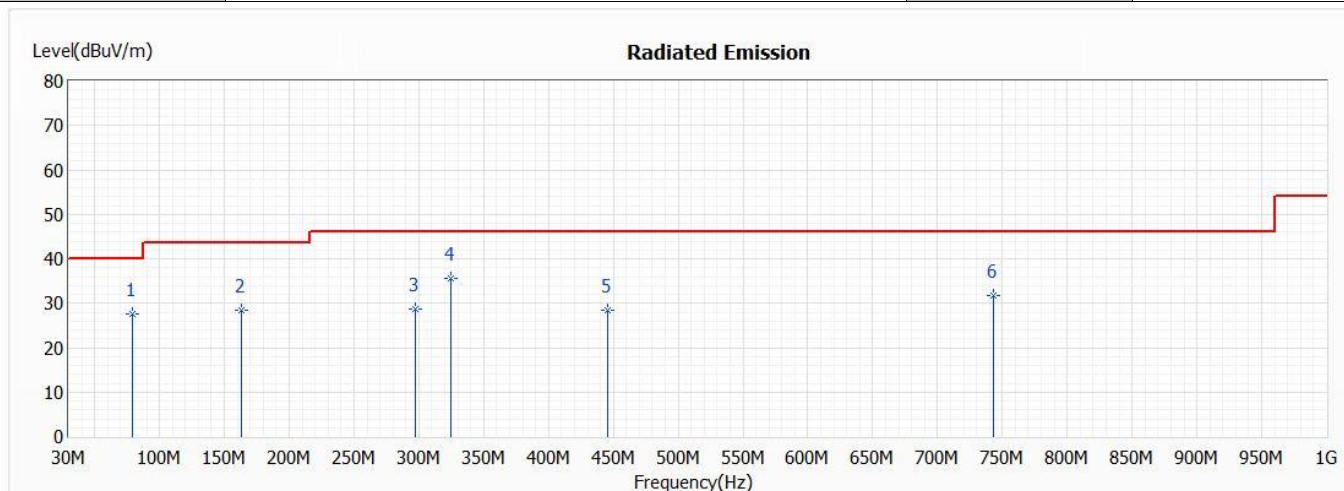
1. "*" means this data is the worst emission level;

"!" means this data is over limit.

2. Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).

3. Margin= Emission Level- Limit.

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 2: 接收器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Vertical	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3



No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
1	79.470	27.70	40.00	-12.30	43.18	-15.48	QP
2	162.890	28.47	43.50	-15.03	38.76	-10.29	QP
3	297.720	28.72	46.00	-17.28	38.51	-9.79	QP
* 4	324.880	35.66	46.00	-10.34	44.70	-9.04	QP
5	445.160	28.39	46.00	-17.61	34.44	-6.05	QP
6	742.950	31.67	46.00	-14.33	32.46	-0.79	QP

Remark:

1. "*" means this data is the worst emission level;

"!" means this data is over limit.

2. Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).

3. Margin= Emission Level- Limit.

輻射干擾測試結果

PASS

6. 禁用頻率之要求

6.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 3.6 節，低功率射頻器材，除本規範各章節另有放寬規定者外，其電場強度不得超過下表之限值，且其不必要之發射皆不得大於主波發射強度。各頻段重疊處，以較嚴格之限制值為準。

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

上表規定之電場強度，頻率在 9-90kHz 千赫(kHz)、110-490 千赫(kHz)以及 1000 兆赫(MHz)以上之發射，其量測以平均值檢波器為基準，且須符合第 6.15.2 節之規定；其他頻率之發射，應以 CISPR 準峰值(quasi-peak) 檢波器測量；非以上表所指定之距離測量時須符合第 6.5 節之規定，而輻射發射之量測頻率範圍須符合第 6.14 節之規定。

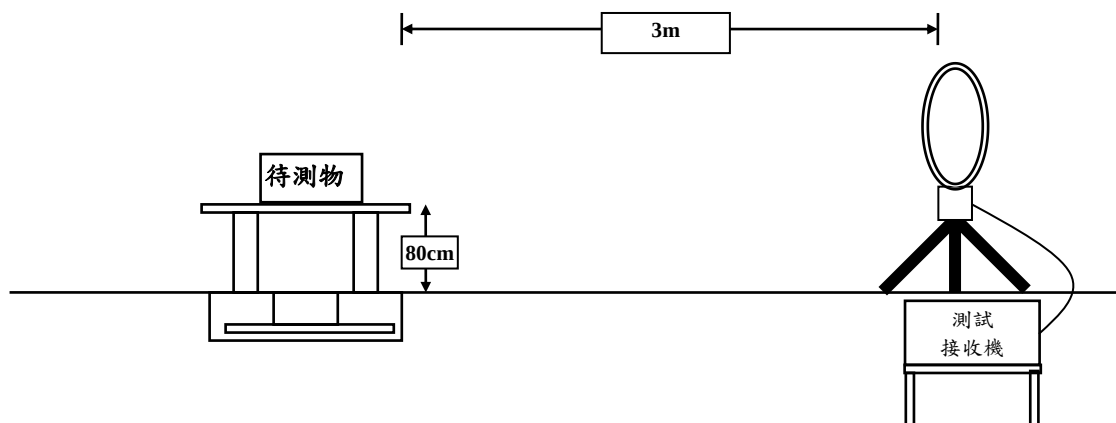
6.2. 量測方法

待測物置於高 80 公分之非導體桌面（落地型產品置於地上），桌面可 360 度旋轉，接收天線置於距待測物 3m 距離，以量測待測物之最大輻射電場強度。接收天線並應於水平及垂直極化方向各量測一次。

待測物應在正常發射狀態下量測。

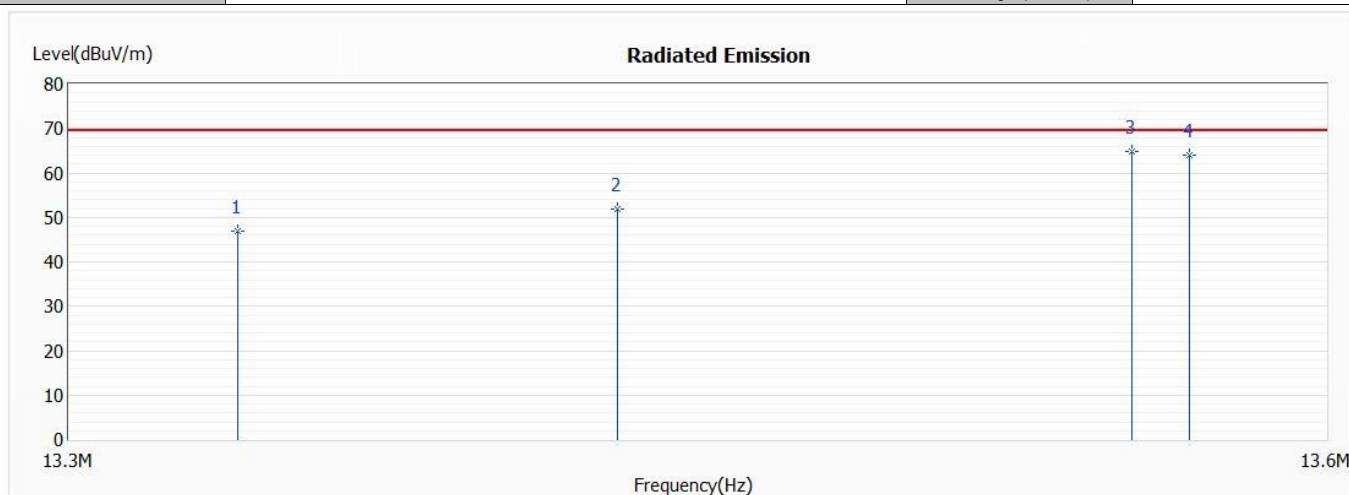
6.3. 測試架構圖

Under 30MHz Test Setup



6.4. 禁用頻率之要求測試結果

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Horizontal	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3



No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
1	13.340	46.89	69.54	-22.65	26.67	20.22	QP
2	13.430	51.96	69.54	-17.58	31.77	20.19	QP
* 3	13.553	64.81	69.54	-4.73	44.67	20.14	QP
4	13.567	64.08	69.54	-5.46	43.95	20.13	QP

Remark:

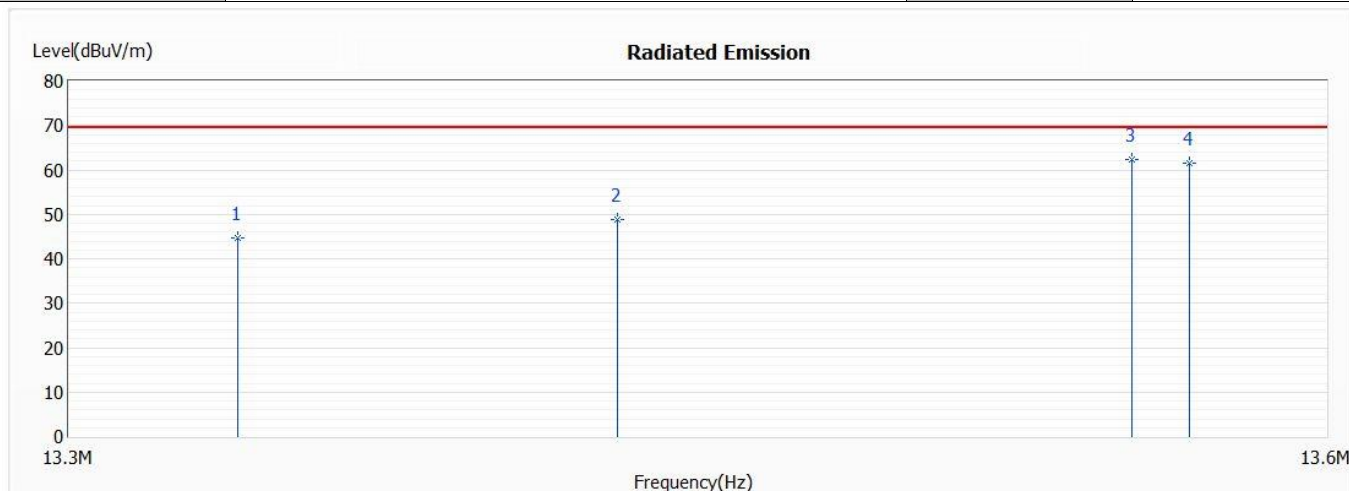
1. "*" means this data is the worst emission level;

"!" means this data is over limit.

2. Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).

3. Margin= Emission Level- Limit.

Model No	TWN4 Slim	Site	966-3
Test Voltage	DC 5V (by USB)	Test Date	2021/6/18
Test Mode	Mode 1: 發射器	Engineer	Cyril Chen
Polarity	Vertical	Temperature (°C)	23.6
Test Condition	13.56M,	Humidity (%RH)	62.3



No	Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Detector Type
1	13.340	44.68	69.54	-24.86	24.46	20.22	QP
2	13.430	48.95	69.54	-20.59	28.76	20.19	QP
* 3	13.553	62.32	69.54	-7.22	42.18	20.14	QP
4	13.567	61.42	69.54	-8.12	41.29	20.13	QP

Remark:

1. "*" means this data is the worst emission level;

"!" means this data is over limit.

2. Emission Level=Reading Level + Correct Factor(Correct Factor=Ant Factor+ Cable Loss- Pre Amp).

3. Margin= Emission Level- Limit.

禁用頻率之要求測試結果

PASS

7. 頻率容許誤差度

7.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 4.2.1.3 節

頻率容許差度：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 $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 間變化；及在 20°C 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 6.18 之規定。

7.2. 量測方法

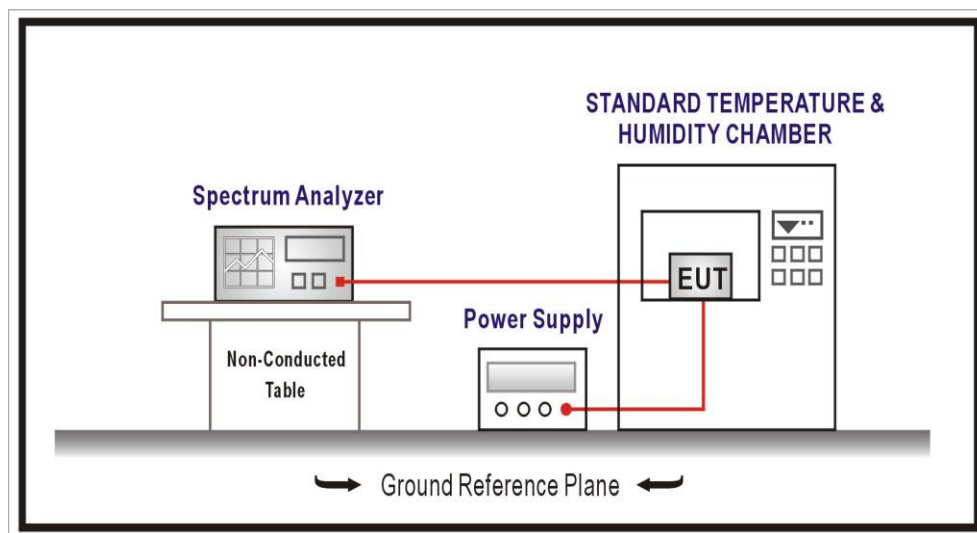
(一) 測量對溫度之頻率穩定性

1. 將未供電之受測物置於環境溫櫃中，供應受測物標稱之交流電源或使用全新或充電完全之電池。若可行，則將天線連接至受測物之天線輸出接頭。使用假性負載會影響受測物之輸出頻率。若受測物具備或使用長度可調整式之天線，應使其完全伸出。
2. 供應受測物標稱之交流電源或裝入全新或完全充電之電池於受測物。啟動受測物並耦合其輸出至計頻器或其他具足夠精度之頻率量測裝置，依受測物所必須符合的頻率差度衡量。
註：位此量測目的，可將測量天線近置於受測物（例如離 15cm）而以適當長度之同軸纜線連接至測量儀器。
諧調受測物至任何依第 5.11 節指定之頻率，調整測量天線之位置及測量儀器上之控制，以獲得合適之信號位準，以避免測量儀器過載而又有足夠強度測量受測物操作或主波頻率之位準。
3. 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。對正常為持續操作之裝置，當置於溫櫃中時可使受測物運作。對具備震盪器加熱器之裝置，當置於溫櫃中時只可使加熱器線路運作。
4. 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。
5. 若只有單一操作頻率須測量，請進行步驟(6)，否則關閉受測物且使其有足夠時間以回穩在環境溫度，然後依照第 5.11 節之指定，將受測物連續設定於其他新增的操作頻率以重複步驟(4)。
6. 重複步驟(4)與(5) 但溫櫃設定至適用章節規定之最低溫度。在進行此測量之前須確定使溫櫃到達穩定。

(二) 測量對輸入電壓之頻率穩定性

1. 本測量可在環境室溫為+15 到+25°C 範圍內進行，或者使用環境溫櫃設定為+20°C。若可能的話，則將天線連接至受測物之天線輸出接頭，以避免假性負載影響受測物之輸出頻率。若受測物具備或使用長度可調整式之天線，應使其完全伸出。
2. 供應受測物標稱之交流電源或使用全新或充電完全之電池。啟動受測物並耦合其輸出至計頻器或其他具足夠精度之頻率量測裝置，依受測物所必須符合的頻率差度衡量。
註：為達量測目的，可將測量天線近置於受測物（例如離 15cm）而以適當長度之同軸纜線連接至測量儀器。
3. 諧調受測物至任何依第 5.11 節規定之頻率，調整測量天線之位置及測量儀器上之控制以獲得合適之信號位準，以避免測量儀器過載而又有足夠強度測量受測物操作或主波頻率之位準。關閉受測物，而若有需要置之於環境溫櫃中，在繼續進行之前使溫櫃穩定在+20°C，約須 30 分鐘。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。
4. 若只有單一操作頻率須測量，請進行步驟(5)，否則關閉受測物且使其有足夠時間以回穩在環境溫度，然後依照第 5.11 節之指定，將受測物連續設定於其他新增的操作頻率以重複步驟(3)。
5. 若受測物由交流電力線供電，供應其 85%的標稱交流電壓並重複步驟(3)與(4)。若受測物由電池供電，供應其標稱最低工作電壓。
6. 若受測物由交流電力線供電，供應其 115%的標稱交流電壓並重複步驟(3)與(4)。

7.3. 測試架構圖



7.4. 頻率穩定性量測結果

待測物名稱：RFID Reader/Writer

待測物型號：TWN4 Slim

測試頻道：13.56MHz

6 dB 頻寬：100kHz

量測天線：--

測試日期：110 年 09 月 29 日

測試項目：頻率穩定性

測試模式：Mode 1: 發射器

視頻頻寬：100kHz

測試距離：Conducted

Temperature (°C)	Voltage (V)	Observe Time	Declared Frequency (MHz)	Read Frequency (MHz)	Tolerance (%)	Limit (%)
20	5	start	13.56	13.560072	0.000531	± 0.01 %
		2mins	13.56	13.560072	0.000531	
		5mins	13.56	13.560072	0.000531	
		10mins	13.56	13.560072	0.000531	
20	5.75	start	13.56	13.560072	0.000531	± 0.01 %
		2mins	13.56	13.560072	0.000531	
		5mins	13.56	13.560072	0.000531	
		10mins	13.56	13.560072	0.000531	
20	4.25	start	13.56	13.560072	0.000531	± 0.01 %
		2mins	13.56	13.560072	0.000531	
		5mins	13.56	13.560072	0.000531	
		10mins	13.56	13.560072	0.000531	
50	5	start	13.56	13.560072	0.000531	± 0.01 %
		2mins	13.56	13.560072	0.000531	
		5mins	13.56	13.560072	0.000531	
		10mins	13.56	13.560072	0.000531	
40	5	start	13.56	13.560072	0.000531	± 0.01 %
		2mins	13.56	13.560072	0.000531	
		5mins	13.56	13.560072	0.000531	
		10mins	13.56	13.560072	0.000531	

30	5	start	13.56	13.560145	0.001069	± 0.01 %
		2mins	13.56	13.560072	0.000531	
		5mins	13.56	13.560072	0.000531	
		10mins	13.56	13.560072	0.000531	
10	5	start	13.56	13.560145	0.001069	± 0.01 %
		2mins	13.56	13.560145	0.001069	
		5mins	13.56	13.560145	0.001069	
		10mins	13.56	13.560145	0.001069	
0	5	start	13.56	13.560145	0.001069	± 0.01 %
		2mins	13.56	13.560145	0.001069	
		5mins	13.56	13.560145	0.001069	
		10mins	13.56	13.560145	0.001069	
-10	5	start	13.56	13.560217	0.001600	± 0.01 %
		2mins	13.56	13.560217	0.001600	
		5mins	13.56	13.560217	0.001600	
		10mins	13.56	13.560217	0.001600	
-20	5	start	13.56	13.560217	0.001600	± 0.01 %
		2mins	13.56	13.560217	0.001600	
		5mins	13.56	13.560217	0.001600	
		10mins	13.56	13.560217	0.001600	

頻率穩定性測試結果:	PASS
------------	------

附件 1: 待測物測試擺設相片

測試相片：電源端點測試 正面相片



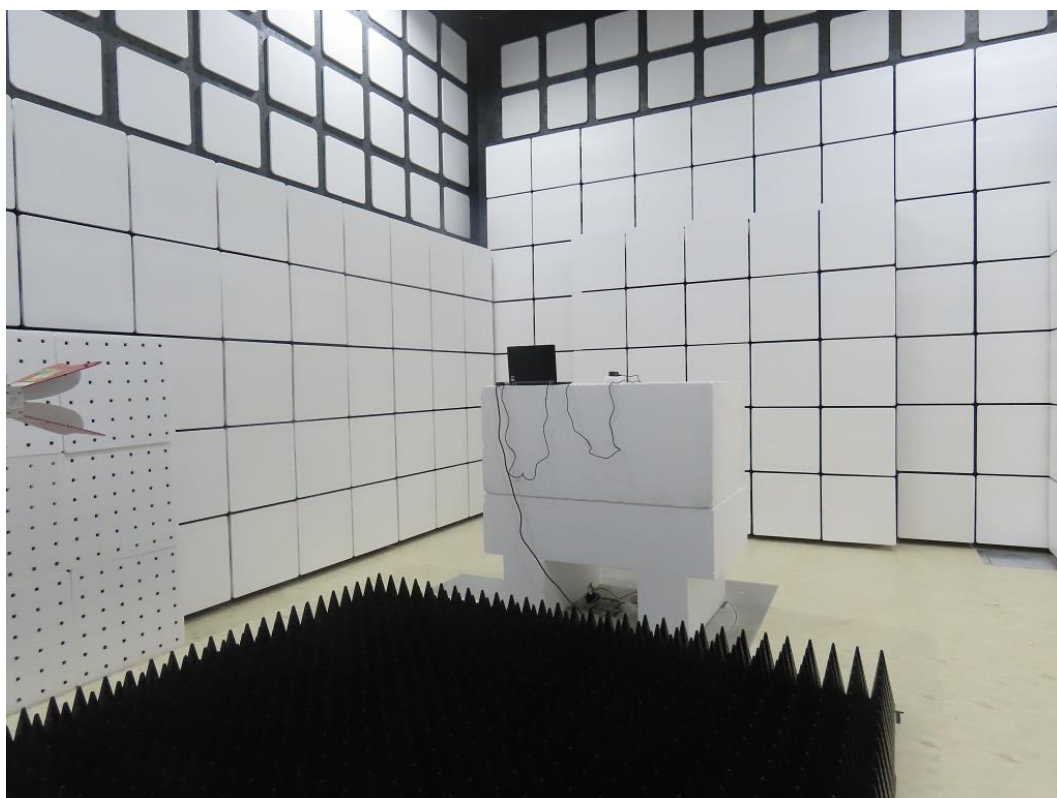
測試相片：電源端點測試 背面相片



測試相片：輻射測試



測試相片：輻射測試 (Hom)



測試相片：輻射測試 (LOOP)

