

低功率射頻電機型式認證測試報告

產品名稱	空氣清淨機
申請廠商	來思比科技股份有限公司
申請廠商地址	臺北市中山區南京東路三段 19 號 12 樓
商標及廠牌	Blueair
主型號	7713352000
系列型號	7712371000, 7711371000
試驗標準	低功率射頻電機技術規範 LP0002 (107 年修訂版)
試驗結果	合格

全國公證檢驗股份有限公司 - 新竹 EMC 實驗室

地址：新竹市香山區柯滿一街 275 巷 11 號

電話：(03)519-1411

傳真：(03)519-1410

產品收到日期：109 年 8 月 3 日

測試日期：109 年 8 月 7 日至 109 年 8 月 10 日

完成日期：109 年 8 月 13 日



文件工程師：

黃芳瑩

測試工程師：

陳雅政

審核人員：

魏早群

附註

除另有明確之書面約定外，本公司對於所有工作及服務之履行均應依本公司營業條款之規範，前述營業條款之詳細內容請瀏覽本公司網站：

<http://www.intertek-twn.com/terms/>。

本公司所有義務與責任應以該營業條款中所規範者為限。本報告係完全根據委託人之指示及所提供之資訊和資料而作成，本公司不就測試樣本是否確為樣本來源之代表性樣本一事提供任何保證。本報告非為採取任何特定行動所提出之建議，對於委託人依據本報告結果所採取其認為合適之行為，應由委託人自行負責。本公司並無義務參考委託人指示以外之事實或情況，亦無義務就委託人指示以外之事實或情況提出報告；且於本報告作成後，就協議工作範圍以外所生之任何事情，本公司均無需對任何人負責。本報告無法豁免或免除委託人對任何第三人之法律責任和義務。委託人為唯一經本公司授權得複製或發佈本報告(須完整揭露)者，任何取得本報告並採信其內容之第三人，均應自行承擔風險。

索引及目錄

測試摘要.....	4
1.一般資訊.....	5
1.1產品描述	5
1.2產品特性	5
1.3測試方法之依據	6
1.4待測物操作/測試模式.....	6
2.使用頻率.....	7
2.1適用規範	7
2.2測試結果	7
3.天線規格.....	8
3.1適用規範	8
3.2判定結果	8
4.輻射場強干擾測試	9
4.1適用規範	9
4.2測試方法	10
4.3測試配置圖	11
4.4測試結果	12
4.4.1主波電場強度	12
4.4.2不必要之輻射場強干擾	13
5.頻率容許差度測試	15
5.1適用規範	15
5.2測試方法	15
5.3測試結果	15

6.電源傳導干擾測試	16
6.1適用規範	16
6.2測試方式	16
6.3測試配置圖	17
6.5測試結果	17
附件一：量測儀器.....	22
附件二：測試不確定度.....	24

測試摘要

項次	測試項目	參考章節	測試數據	測試結果
1	使用頻率	3.2	請參考報告第 2 節	符合
2	天線規格	2.2	請參考報告第 3 節	符合
3	主波發射場強測試	3.2.1.1	請參考報告第 4 節	符合
4	輻射場強干擾測試	3.2.1.2	請參考報告第 4 節	符合
5	頻率容許差度測試	3.2.1.3	請參考報告第 5 節	符合
6	電源傳導干擾測試	2.3	請參考報告第 6 節	符合

備註：1.此報告結果僅對測試之樣品負責，未經本公司書面許可，不可部份複製。

2.本實驗室之測試服務，若結果包含符合性聲明，其判定規則說明如下：

安規測試：依據規範、標準或 IEC Guide 115 之要求為判定規則。

其他測試：依據規範、標準之要求為判定規則，且不考慮量測不確定度的貢獻。

1.一般資訊

1.1 產品描述

產 品 名 稱	：空氣清淨機
廠 牌	：Blueair
主 測 型 號	：7713352000
額 定 值	：110Vac, 60Hz
測 試 電 壓	：110Vac, 60Hz

附屬週邊與線材名稱	廠牌	型號
電源線組	LINETEK	LP-53+LS-13JL

說明：

(1)	本申請案有二個系列機種，型式分別為 7712371000, 7711371000。
(2)	主機種與系列機種之差異僅在於控制面板之不同，其使用之零件及結構完全相同，經本實驗室評估其機種差異性並不影響 RF 特性，系列型號免測。
(3)	本產品內含已認可過的 WiFi 模組型號 ESP32-WROVER-B (NCC 證號：CCAP18LP0920T2)，販賣時亦可替換已認可過的 WiFi 模組型號 ESP32-WROVER-E (NCC 證號：CCAP20LP1070T9)，兩者差異在於 firmware，經本實驗評估並不影響 RF 特性，免測。

1.2 產品特性

此產品使用頻率為 13.56MHz，最大輸出功率為 51.45 dBuV/m。

其他相關產品資料，請參考產品使用說明書。

1.3 測試方法之依據

本報告之所有項目，皆依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範及 ANSI C63.10 之規定檢驗。

1.4 待測物操作/測試模式

EUT 開機按下按鈕後，即可持續發射。

2.使用頻率

2.1 適用規範

低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.2 節之規定，使用頻率必須符合 13.553~13.567 MHz 範圍。

2.2 測試結果

經測試確認後，本產品之使用頻率為 13.56 MHz，共有 1 個頻道。

以上測試結果符合規範。

3.天線規格

3.1 適用規範

低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 2.2 節之規定，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 判定結果

本產品所使用的天線為PCB印刷天線(PCB Printed antenna)。
符合規範。

4. 輻射場強干擾測試

4.1 適用規範

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之 3.2.1(1)節之要求：

1. 主波發射：距 30m 處其主波電場強度不得超過 15848uV/m。

量測頻率低於 30 兆赫(MHz)時，得於所規定距離以內進行測試，但應儘量避免於近場做測試。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：對同一輻射方向最少兩個距離作量測以決定適當的插補係數或線性距離平方反比(40dB/十倍距離)換算成規定距離值。

2. 其他不必要之發射，應符合 2.8 節之規定：

頻率 (MHz)	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
Above 960	500	3

備註:

1. 在交界頻率處，以數值較小者為標準。
2. 測距是指待測物最靠近天線的點到天線的距離。
3. 量測頻率低於 30 兆赫(MHz)時，得於所規定距離以內進行測試，但應儘量避免於近場做測試。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：對同一輻射方向最少兩個距離作量測以決定適當的插補係數或線性距離平方反比(40dB/十倍距離)換算成規定距離值。

4.2 測試方法

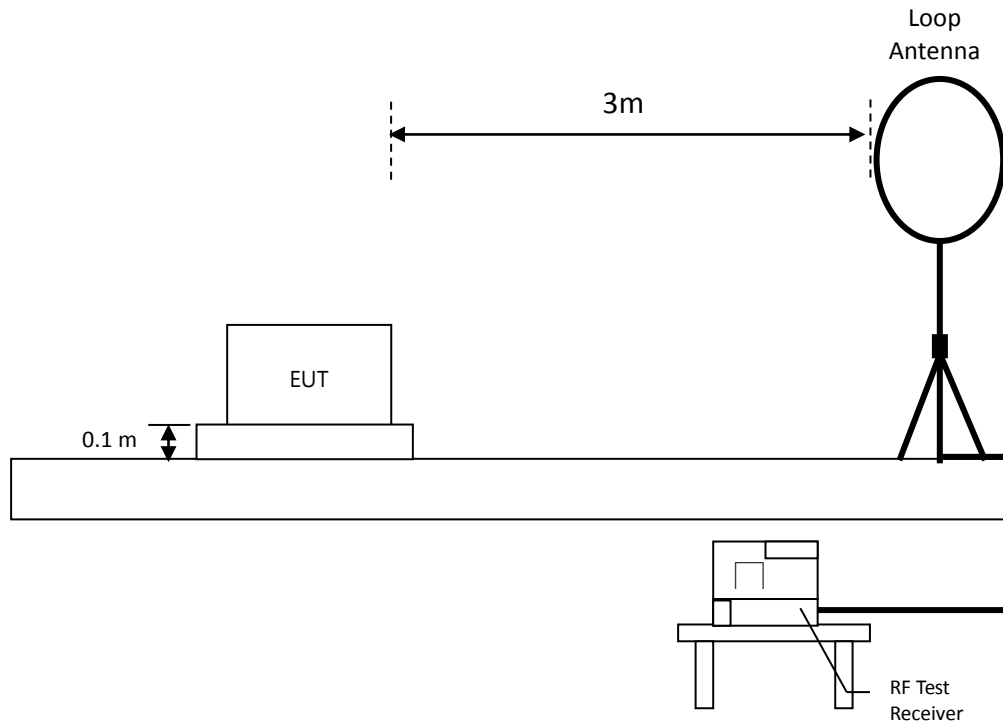
如待測物須與週邊同時操作，則待測物須與週邊同時量測。在量測時，所有之連接線皆須擺設在最大的輻射場強下。待測物放在一個距離地面 0.1 公尺、可 360°旋轉的旋轉木桌上，待測物距離天線 3 米，天線可在距離地面 1~4 米之間升降，利用天線升降和桌子旋轉，找出待測物最大輻射場強，天線水平和垂直極化都須測量。

輻射場強量測高於 30MHz 是在 3 公尺測試距離下執行，除非輻射場強之強度太低以致於無法在此一距離下量測。至於待測物之輻射場強強度低於儀器本身背景雜訊(Noise floor)之情況，則使用一放大器(Pre-amplifier)或將測試距離拉近，而後將所有之讀值反推至 3 米之量測值。

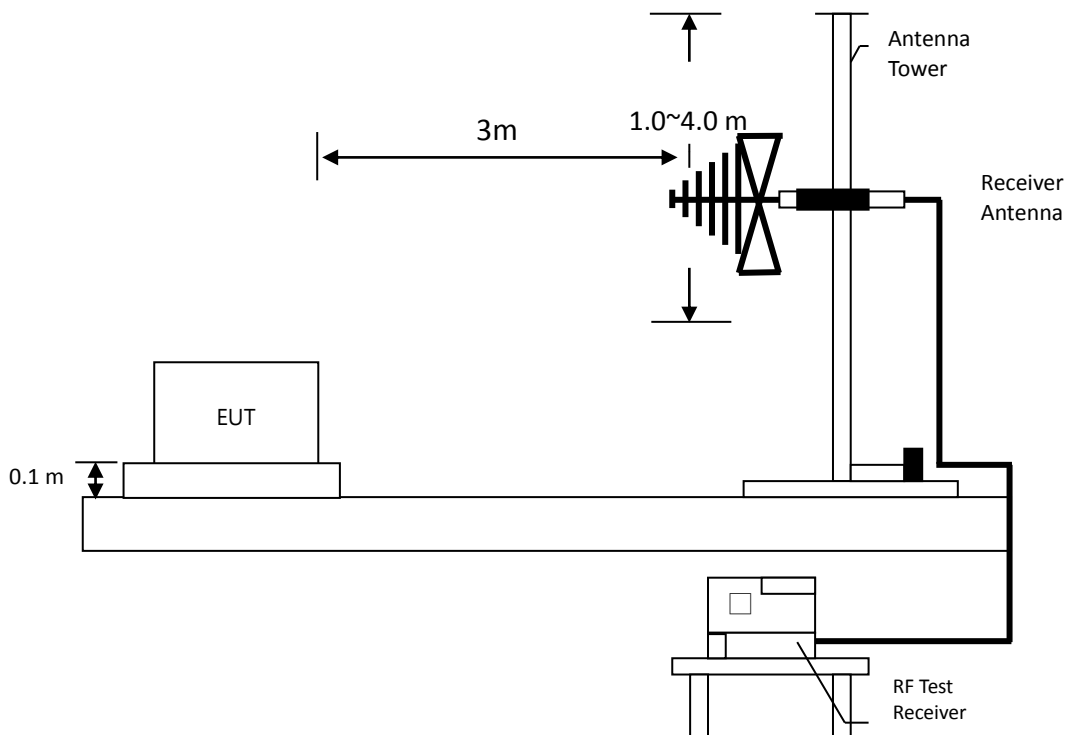
輻射場強量測低於 30MHz 是在 3 公尺測試距離下執行，而後將所有之讀值反推至 30 及 300 米之量測值。

4.3 測試配置圖

頻率範圍 9kHz - 30MHz



頻率範圍 30MHz - 1GHz



4.4 測試結果

4.4.1 主波電場強度

溫 度：28 °C

相 對 濕 度：60 %

測 試 項 目：主波

測 試 模 式：Tx mode

天線極性	頻率 (MHz)	檢測值	修正因子 (dB/m)	讀值 (dBμV)	實際值 (dBμV/m)	限制值@3m (dBμV/m)	容差 (dB)
Plane	13.56	QP	20.54	30.91	51.45	124.00	-72.55

限制值= 84 dBuV +40 dBuV (decade) = 124 dBuV

備註：

- 1.實際值(dBμV/m)=讀值(dBμV)+修正因子(dB/m)
- 2.容差=實際值 - 限制值
- 3.以上測試結果符合規範

4.4.2 不必要之輻射場強干擾

溫 度：28 °C

相 對 濕 度：60 %

測 試 項 目：混附發射

測 試 模 式：Tx mode

9kHz-30MHz

頻率 (MHz)	檢測值	修正 因子 (dB/m)	讀值 (dBμV)	實際值 (dBμV/m)	限制值 @ 3 m (dBμV/m)	容差 (dB)
0.01	AV	18.28	58.05	76.33	127.60	-51.27
0.19	AV	18.13	39.06	57.19	102.03	-44.84
0.55	QP	18.43	25.25	43.68	72.80	-29.12
0.91	QP	18.46	20.95	39.41	68.42	-29.01
1.39	QP	18.46	16.81	35.27	64.74	-29.47
1.57	QP	18.47	16.32	34.79	63.69	-28.90

備註：

1. 實際值(dBμV/m)=讀值(dBμV)+修正因子(dB/m)
2. 修正因子(dB/m)=天線因子(dB/m)+傳輸線損耗(dB)
3. 容差=實際值 - 限制值
4. 以上測試結果符合規範

30MHz-135.6MHz

天線 極性 (H/V)	頻率 (MHz)	檢測值	修正 因子 (dB/m)	讀值 (dBμV)	實際值 (dBμV/m)	限制值 @ 3m (dBμV/m)	容差 (dB)
Vertical	40.68	QP	20.50	11.20	31.70	40.00	-8.30
Vertical	52.68	QP	20.96	8.10	29.06	40.00	-10.94
Vertical	76.38	QP	17.65	12.45	30.10	40.00	-9.90
Vertical	78.84	QP	17.17	15.43	32.60	40.00	-7.40
Vertical	85.62	QP	15.89	18.25	34.14	40.00	-5.86
Vertical	101.28	QP	16.50	14.45	30.95	43.50	-12.55

天線 極性 (H/V)	頻率 (MHz)	檢測值	修正 因子 (dB/m)	讀值 (dBμV)	實際值 (dBμV/m)	限制值 @ 3m (dBμV/m)	容差 (dB)
Horizontal	52.14	QP	21.02	7.62	28.64	40.00	-11.36
Horizontal	78.06	QP	17.32	9.43	26.75	40.00	-13.25
Horizontal	86.70	QP	15.69	10.89	26.58	40.00	-13.42
Horizontal	89.94	QP	15.08	12.11	27.19	43.50	-16.31
Horizontal	122.00	QP	19.14	16.36	35.50	43.50	-8.00
Horizontal	135.60	QP	20.62	11.07	31.69	43.50	-11.81

Remark: Corr. Factor = Antenna Factor + Cable Loss

5. 頻率容許差度測試

5.1 適用規範

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之 3.2.1(3)節之要求。

5.2 測試方法

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。

5.3 測試結果

溫度	量測頻率(MHz)	電壓	比較頻率	差值(%)	差值(MHz)	限制值(%)	測試結果
-20	13.559962	110Vac	13.559962	0.000000	0.000000%	± 0.01	Pass
-10	13.559962	110Vac	13.559962	0.000000	0.000000%	± 0.01	Pass
0	13.559948	110Vac	13.559962	-0.000014	-0.000103%	± 0.01	Pass
10	13.559964	110Vac	13.559962	0.000002	0.000015%	± 0.01	Pass
20	13.559961	93.5Vac	13.559962	-0.000001	-0.000007%	± 0.01	Pass
	13.559962	110Vac	13.559962	0.000000	0.000000%	± 0.01	Pass
	13.559962	126.5Vac	13.559962	0.000000	0.000000%	± 0.01	Pass
30	13.559969	110Vac	13.559962	0.000007	0.000052%	± 0.01	Pass
40	13.559964	110Vac	13.559962	0.000002	0.000015%	± 0.01	Pass
50	13.559965	110Vac	13.559962	0.000003	0.000022%	± 0.01	Pass

6. 電源傳導干擾測試

6.1 適用規範

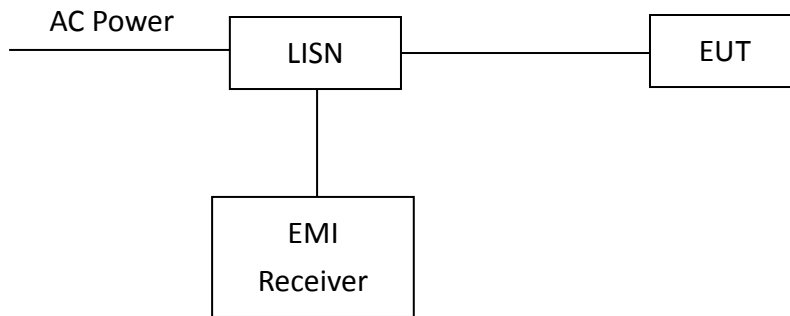
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之 2.3 節，電源傳導干擾之限制要求如下：

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

6.2 測試方式

待測物置於 10 cm 高的檯面上，將待測物電源線接到模擬網路 (LISN) 上，再從電源模擬網路 (LISN) 接到市電電源，而電源模擬網路 (LISN) 的監測信號端則連接到 EMI 接收機上。其他週邊設備的電源線接至另一具模擬網路上。

6.3 測試配置圖



6.5 測試結果

溫度 : 24 °C
相對濕度 : 51 %
大氣壓力 : 1006 hPa

儀器設定

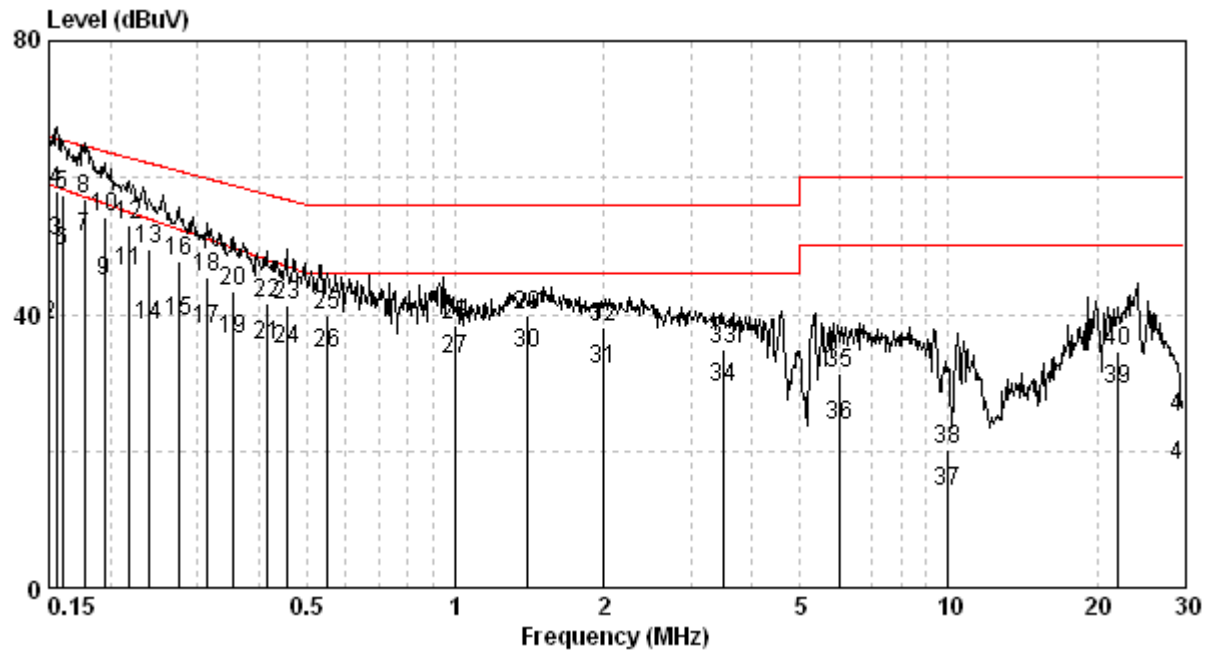
RBW : 9 kHz
Freq. : 150 kHz ~ 30 MHz

相 位：火線

Frequency (MHz)	Corr. Factor (dB)	Reading QP (dBuV)	Level QP (dBuV)	Limit QP (dBuV)	Reading AV (dBuV)	Level AV (dBuV)	Limit AV (dBuV)	Margin (dB) QP	AV
0.150	0.11	58.03	58.14	66.00	38.39	38.50	59.00	-7.86	-20.50
0.156	0.11	58.06	58.17	65.69	50.46	50.57	58.60	-7.52	-8.03
0.160	0.11	57.35	57.46	65.46	49.14	49.25	58.30	-8.01	-9.06
0.177	0.11	56.84	56.95	64.64	51.27	51.38	57.23	-7.69	-5.85
0.194	0.11	54.08	54.19	63.84	44.63	44.74	56.20	-9.65	-11.46
0.217	0.11	52.94	53.05	62.92	46.16	46.27	55.00	-9.87	-8.72
0.240	0.11	49.45	49.56	62.10	38.21	38.32	53.93	-12.53	-15.60
0.274	0.12	47.59	47.71	60.98	39.00	39.12	52.48	-13.28	-13.36
0.315	0.12	45.16	45.28	59.84	37.68	37.80	50.99	-14.56	-13.19
0.356	0.12	43.15	43.27	58.83	36.35	36.47	49.67	-15.56	-13.20
0.415	0.12	41.49	41.61	57.55	35.45	35.57	48.02	-15.94	-12.44
0.454	0.13	41.06	41.19	56.80	34.62	34.75	47.04	-15.61	-12.30
0.550	0.14	39.86	40.00	56.00	34.08	34.22	46.00	-16.00	-11.78
1.000	0.16	38.13	38.29	56.00	33.37	33.53	46.00	-17.71	-12.47
1.400	0.17	39.56	39.73	56.00	34.19	34.36	46.00	-16.27	-11.64
2.000	0.19	37.77	37.96	56.00	31.69	31.88	46.00	-18.04	-14.12
3.500	0.31	34.57	34.88	56.00	29.01	29.32	46.00	-21.12	-16.68
6.000	0.46	31.02	31.48	60.00	23.39	23.85	50.00	-28.52	-26.15
10.000	0.59	19.64	20.23	60.00	13.51	14.10	50.00	-39.77	-35.90
22.000	1.28	33.40	34.68	60.00	27.81	29.09	50.00	-25.32	-20.91
30.000	1.43	23.35	24.78	60.00	16.48	17.91	50.00	-35.22	-32.09

Remark:

1. Corr. Factor (dB) = AMN Factor (dB) + Cable Loss (dB)
2. Level (dBuV) = Corr. Factor (dB) + Reading (dBuV)
3. Margin (dB) = Level (dBuV) – Limit (dBuV)

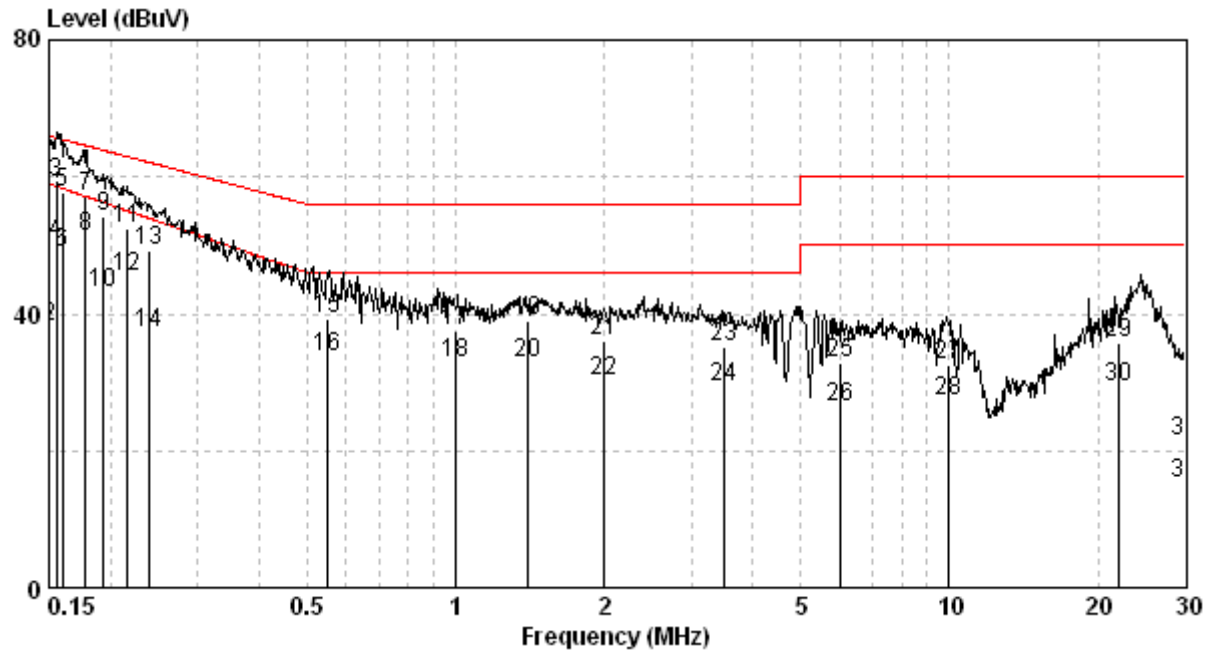


相 位：中性線

Frequency (MHz)	Corr. Factor (dB)	Reading QP (dBuV)	Level QP (dBuV)	Limit QP (dBuV)	Reading AV (dBuV)	Level AV (dBuV)	Limit AV (dBuV)	Margin (dB)	
								QP	AV
0.150	0.13	58.60	58.73	66.00	37.82	37.95	59.00	-7.27	-21.05
0.156	0.13	58.95	59.08	65.69	50.28	50.41	58.60	-6.61	-8.19
0.160	0.13	57.53	57.66	65.46	48.79	48.92	58.30	-7.81	-9.38
0.178	0.12	56.90	57.02	64.59	51.11	51.23	57.17	-7.57	-5.94
0.193	0.11	54.02	54.13	63.89	42.94	43.05	56.25	-9.75	-13.20
0.216	0.11	52.48	52.59	62.96	45.45	45.56	55.05	-10.37	-9.49
0.240	0.11	49.20	49.31	62.10	37.03	37.14	53.93	-12.78	-16.78
0.550	0.14	39.08	39.22	56.00	33.46	33.60	46.00	-16.78	-12.40
1.000	0.16	37.26	37.42	56.00	32.65	32.81	46.00	-18.58	-13.19
1.400	0.17	38.70	38.87	56.00	32.75	32.92	46.00	-17.13	-13.08
2.000	0.19	35.97	36.16	56.00	30.03	30.22	46.00	-19.84	-15.78
3.500	0.31	34.84	35.15	56.00	28.92	29.23	46.00	-20.85	-16.77
6.000	0.46	32.50	32.96	60.00	25.96	26.42	50.00	-27.04	-23.58
10.000	0.59	31.86	32.45	60.00	26.63	27.22	50.00	-27.55	-22.78
22.000	1.28	34.47	35.75	60.00	28.00	29.28	50.00	-24.25	-20.72
30.000	1.43	19.95	21.38	60.00	13.85	15.28	50.00	-38.62	-34.72

Remark:

1. Corr. Factor (dB) = AMN Factor (dB) + Cable Loss (dB)
2. Level (dBuV) = Corr. Factor (dB) + Reading (dBuV)
3. Margin (dB) = Level (dBuV) – Limit (dBuV)



附件一：量測儀器

Test Equipment/ Test site	Brand	Model No.	Serial No.	Calibration Date	Next Calibration Date
EMI Test Receiver	Rohde & Schwarz	ESR-7	101232	2020/01/18	2021/01/16
Signal Analyzer	Agilent	N9030A	MY51380492	2019/08/21	2020/08/19
Active Loop Antenna	SCHWARZBECK MESS-ELEKTRONIC	FMZB1519	1519-067	2020/04/13	2021/04/12
Broadband Antenna	SHWARZBECK	VULB 9168	9168-172	2020/06/02	2021/06/01
966-2(A) Cable	SUHNER	SMA / EX 100	N/A	2019/08/19	2020/08/17
966-2(B) Cable	SUHNER	SUCOFLEX 104P	CB0005	2019/08/19	2020/08/17
966-2_3m Semi-Anechoic Chamber	966_2	CEM-966_2	N/A	2020/02/22	2021/02/20

Note: No Calibration Required (NCR)

Test Equipment	Brand	Model No.	Serial No.	Calibration Date	Next Calibration Date
EMI Test Receiver	R&S	ESCS30	825788/014	2020/04/16	2021/04/15
LISN	R&S	ESH3-Z5	825562/003	2019/08/27	2020/08/25
CON-3 Cable	SUHNER	SUCOFLEX 106	27222 /6	2020/01/15	2021/01/13
Test software	Audix	e3	V4.20040112L	NCR	NCR

Note: No Calibration Required (NCR).

附件二：測試不確定度

This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of $k=2$.

Item	Uncertainty
Fundamental emission	4.29 dB
20dB Bandwidth	7.69 %
Frequency stability	0.01118 ppm
In band Radiated Emission	1.15 dB
Radiated disturbances from 9kHz~30MHz in a semi-anechoic chamber at a distance of 3m	3.32 dB
Vertically polarized radiated disturbances from 30MHz~1GHz in a semi-anechoic chamber at a distance of 3m	4.90 dB
Horizontally polarized radiated disturbances from 30MHz~1GHz in a semi-anechoic chamber at a distance of 3m	4.89 dB
AC Power Line Conducted Emission	2.52 dB