

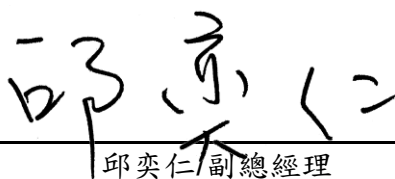
低功率 0002 (LP0002) MPE 測試報告

案 號：1904C161
報 告 編 號：BTL-NCC-4-1904C161
測 試 受 理 日 期：108 年 5 月 7 日
測 試 完 成 日 期：108 年 6 月 17 日
報 告 發 行 日 期：108 年 6 月 21 日

產 品 名 稱：無線局域網接入點
型 號：AP4050DN-E
廠 牌：HUAWEI
申 請 人 名 稱：訊歲技術有限公司
申 請 人 地 址：臺北市內湖區洲子街 55、57 號 3 樓

試 驗 標 準：低功率射頻電機技術規範/低功率0002 (LP0002)
(107-01-10) 5.20節
電波暴露量之評估

實驗室報告簽署人：


邱奕仁/副總經理

簽 署 日 期：108 年 6 月 21 日

東研信超股份有限公司

台北市內湖區舊宗路二段 171 巷 18 號
TEL: 02-2657-3299 FAX: 02-2657-3331



報告發行歷史紀錄

發行編號	內容	發行日期
R00	初始報告。	108 年 6 月 21 日

1 限制值

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之 5.20 節，限制要求如下：

電波暴露量之評估：本規範有規定需進行電波暴露量之評估者，應符合以下之要求：

第 5.20.1 節，若受測物於正常操作模式下，其發射機距離人體 20 公分以內者，須測試電磁波能量比吸收率(Specific Absorption Rate, SAR)以證明其符電波暴露量之要求。限制值如下：

人體位置	職業性/可控制之暴露 (W/kg)	一般人/不可控制之暴露 (W/kg)
人體全身	0.4	0.08
人體部分	8.0	1.6
手、手腕、腳、膝蓋	20.0	4.0

註 1：人體全身意指人體全身的平均量，人體部分意指 1 立方體為 1 公克之人體組織的平均量。手、手腕、腳、膝蓋之 SAR 限制值是以 1 立方體為 10 公克之人體組織的平均量。

註 2：SAR 限制值不適用於 6.0 GHz 以上之操作頻率，而 MPE 之功率密度限制值可應用，但距離發射裝置為 5 公分或更遠。

第 5.20.2 節，若受測物於正常操作模式下，其發射機距離人體 20 公分以上者，可測試最大暴露允許值(Maximum Permissible Exposure, MPE)以證明其符合電波暴露量之要求。限制值如下：

第 5.20.2.1 節，職業性/可控制之暴露

頻率範圍 (MHz)	電場強度 (V/m)	磁場強度 (A/m)	功率密度 (mW/cm ²)	平均時間 (分)
0.3~3.0	614	1.63	*100	6
3~30	1842/f	4.89/f	*900/f ²	6
30~300	61.4	0.163	1.0	6
300~1,500	-----	-----	f/300	6
1,500~100,000	-----	-----	5.0	6

註 1：標記*表平面波等效功率密度。

註 2：f 表測試頻率，單位：MHz。

第 5.20.2.2 節，一般人/不可控制之暴露

頻率範圍 (MHz)	電場強度 (V/m)	磁場強度 (A/m)	功率密度 (mW/cm ²)	平均時間 (分)
0.3~1.34	614	1.63	*100	30
1.34~30	824/f	2.19/f	*180/f ²	30
30~300	27.5	0.073	0.2	30
300~1,500	-----	-----	f/1500	30
1,500~100,000	-----	-----	1.0	30

註 1：標記*表平面波等效功率密度。

註 2：f 表測試頻率，單位：MHz。

2 MPE 計算公式

以下公式係依照 FCC OET Bulletin 65。

$$S = \frac{PG}{4\pi r^2} = \frac{EIRP}{4\pi r^2} = \frac{1.64 ERP}{4\pi r^2} = \frac{0.41 ERP}{\pi r^2}$$

S = 功率密度 (mW/cm²)

P = 天線的輸入功率 (mW)

G = 天線的功率增益 (dBi)

R = 到天線輻射中心的距離 (cm)

EIRP = 等效全向輻射功率 (mW)

ERP = 有效輻射功率

3 產品資訊

WLAN 2.4 GHz :

工 作 頻 率 : 2412~2462 MHz

最大輸出功率 : 802.11b: 29.13 dBm

802.11g: 29.31 dBm

802.11n(HT20): 29.36 dBm

802.11n(HT40): 29.19 dBm

天 線 規 格 :

Ant.	廠牌	型號	天線類型	連接頭	天線增益 (dBi)
0	上海旌泓通信技術有限公司	AP4050DN-E	Internal antenna	I-PEX	6.02
1	上海旌泓通信技術有限公司	AP4050DN-E	Internal antenna	I-PEX	6.02

備註：

(1) 本次測試樣品包含 MIMO 功能，提供兩個完整的發射器和接收器（2T2R）並採用循環延遲分集（CDD）技術。

在 CDD 模式下，

功率密度的方向性增益為：

Direction gain (dBi) =

$10 \cdot \log\{[10^{(G1/20)} + 10^{(G2/20)} + \dots + 10^{(Gn/20)}]^2 / N_{ANT}\} = 9.03 \text{ dBi} > 6 \text{ dBi}$ 。

因其發射天線之方向性增益超過 6 dBi，應依超過 6 dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少限制值。

限制值 = $8 - (9.03 - 6) = 4.97 \text{ dBm/MHz}$ 。

峰值輸出功率的方向性增益為：

天線數量 $N_{ANT} = 2 < 5$ ，

Direction gain (dBi) = $G_{ANT} + 0 = 6.02 + 0 = 6.02 > 6 \text{ dBi}$ 。

因其發射天線之方向性增益超過 6 dBi，應依超過 6 dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少限制值。

限制值 = $30 - (6.02 - 6) = 29.98 \text{ dBm}$

RLAN 5 GHz :

工 作 頻 率 : 5150 MHz至5250 MHz、5725 MHz至5850 MHz

最大輸出功率 : 5150 MHz至5250 MHz :

IEEE 802.11a: 24.35dBm
 IEEE 802.11n (HT20): 24.29dBm
 IEEE 802.11n (HT40): 24.54dBm
 IEEE 802.11ac (VHT20): 24.24dBm
 IEEE 802.11ac (VHT40): 24.48dBm
 IEEE 802.11ac (VHT80): 18.02dBm

5725 MHz至5850 MHz :

IEEE 802.11a: 24.31dBm
 IEEE 802.11n (HT20): 24.29dBm
 IEEE 802.11n (HT40): 24.42dBm
 IEEE 802.11ac (VHT20): 24.23dBm
 IEEE 802.11ac (VHT40): 24.35dBm
 IEEE 802.11ac (VHT80): 23.32dBm

天 線 規 格 :

Ant.	廠牌	型號	天線類型	連接頭	天線增益 (dBi)
2	上海旌泓通信技術有限公司	AP4050DN-E	Built-in omnidirectional dual-band antenna	I-PEX	5
3	上海旌泓通信技術有限公司	AP4050DN-E	Built-in omnidirectional dual-band antenna	I-PEX	5

備註 :

(1) 本次測試樣品包含 MIMO 功能，提供兩個完整的發射器和接收器（2T2R）並採用循環延遲分集（CDD）技術。

在 CDD 模式下，

5150 MHz to 5250 MHz :

功率密度的方向性增益為：

Direction gain (dBi) =

$10 \cdot \log\{[10^{(G1/20)} + 10^{(G2/20)} + \dots + 10^{(Gn/20)}]^2 / N_{ANT}\} = 8.01 \text{ dBi} > 6 \text{ dBi}。$

功率密度限制值 = Limit - (Directional Gain - 6 dBi) =

17 dBm/MHz - (8.01 dBi - 6 dBi) = 14.99 dBm/MHz。

峰值輸出功率的方向性增益為：

天線數量 $N_{ANT} = 2 < 5$ ，

Direction gain (dBi) = $G_{ANT} + 0 = 5 + 0 = 5 < 6 \text{ dBi}。$

5725 MHz to 5850 MHz :

功率密度的方向性增益為：

Direction gain (dBi) =

$$10 \cdot \log\{[10^{(G1/20)} + 10^{(G2/20)} + \dots + 10^{(Gn/20)}]^2 / N_{ANT}\} = 8.01 \text{ dBi} > 6 \text{ dBi} \circ$$

功率密度限制值 = Limit - (Directional Gain - 6 dBi) =

$$30 \text{ dBm/500 kHz} - (8.01 \text{ dBi} - 6 \text{ dBi}) = 27.99 \text{ dBm/500 kHz} \circ$$

峰值輸出功率的方向性增益為：

天線數量 $N_{ANT} = 2 < 5$,

$$\text{Direction gain (dBi)} = G_{ANT} + 0 = 5 + 0 = 5 < 6 \text{ dBi} \circ$$

4 其它相關聲明

1. 本測試報告屬新設計之機型，申請新的型式認證。
2. 此產品具有Bluetooth(LE)、WLAN 2.4 GHz及RLAN 5 GHz功能。

功能	報告編號	備註
Bluetooth Low Energy	BTL-NCC-1-1904C161	-
WLAN 2412~2462MHz	BTL-NCC-2-1904C161	-
RLAN 5150~5250 MHz, 5260~5320 MHz, 5500~5700 MHz, 5745~5825MHz	BTL-NCC-3-1904C161	-
MPE	BTL-NCC-4-1904C161	本報告

5 測試結果

本產品為手持式設備，依據第 5.20.2 節，應用第 5.20.2.2 節 MPE 之功率密度限制值。

WLAN 2.4 GHz：

工作頻率 (MHz)	最大輸出功率 (dBm)	天線增益 (dBi)	距離 (cm)	ERP (dBm)	ERP (mW)	功率密度 (mW/cm ²)	功率密度 限制值 (mW/cm ²)
2412~2462	29.36	6.02	20	35.38	3451.4374	0.6866	1

RLAN 5 GHz：

工作頻率 (MHz)	最大輸出功率 (dBm)	天線增益 (dBi)	距離 (cm)	ERP (dBm)	ERP (mW)	功率密度 (mW/cm ²)	功率密度 限制值 (mW/cm ²)
5180~5240	24.54	5	20	29.54	899.4976	0.1789	1
5745~5825	24.42	5	20	29.42	874.9838	0.1741	1

WLAN 2.4 GHz 與 RLAN 5 GHz 同時發射：

使用計算公式如下：

$CPD1/LPD1 + CPD2/LPD2 + \dots \text{etc.} < 1$

CPD = Calculation Power Density

LPD = Limit of Power Density

最差結果：

$WLAN\ 2.4\ GHz + RLAN\ 5\ GHz = 0.6866 / 1 + 0.1789 / 1 = 0.8655\ mW/cm^2 < 1\ mW/cm^2$ 。

結束