

單探頭無線通訊量測系統

- 應用範疇涵蓋通訊、IC設計與相關電磁領域
- 手機、基站、天線、手持裝置與系統開發工具
- 適用於教學、研究、產品開發與品質認證檢測單位





開始 × 磨練

成長的痛苦都是爲了成熟

Atenlab X 量測專家

Atenlab已深耕市場近20年了解每位客戶的實際需求，不僅需要高品質的設備工具更能提供高彈性的銷售服務。因應全球貿易的在地服務，Atenlab秉持全球無時差服務，對各地代理商嚴格審查與教育訓練，提供24小時內必須回應客戶問題，確保客戶即時解決問題降低損失，成為客戶最佳的危機處理夥伴。



起源 X 2004

Atenlab致力於天線性能、通訊系統與微波量測的設備開發領域，提供客戶高效率、高性價比與高實用性的設備與工具，成為客戶於產品開發上的最佳夥伴。





展望 X 2030

Atenlab 以過往豐富的經驗與各項里程碑做為後盾，積極投入5G的前端技術開發，整合數位高速傳輸與類比高頻多通道技術，讓量測技術深入 6G 通訊的核心，加速發展出未來通訊技術的樣貌及實務應用。

Atenlab X 量測基礎

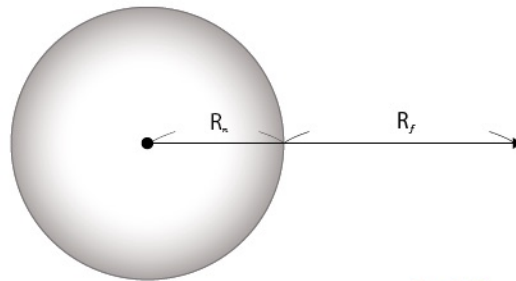
量測基礎是一門應用科學，必須由基礎觀念開始建構，
需要您細細品味。

單通道 × 通訊

傳統通訊架構為單一通道傳輸架構(SISO)，透過一個發射與一個接收元件構成無線通訊，是簡單、低成本與穩定成熟的技術方案，也是目前主流的無線通訊架構。

爲了了解通訊系統中的性能與參數，可分爲被動與主動兩大性能參數，單純量測天線的性能爲被動量測法，將天線接上主動電路後讓整個通訊系統工作，量測整個通訊系統的性能爲主動量測法，其中又分爲輻射功率(Tx)與接收靈敏度(Rx)，透過主動量測法，可以分析出問題是來自於主動或是系統受訊干擾。

近場 X 遠場



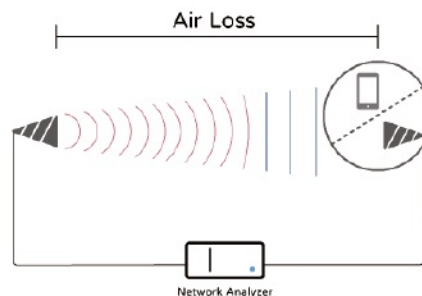
$$R_f > \frac{2D^2}{\lambda} > R_n$$

λ : 波長
 D : 天線尺寸
 R_n : 近場量測距離
 R_f : 遠場量測距離

天線輻射場可區分為近場與遠場，一直以來並沒有確切的標準，可由判斷波的傳播是否為平面波加以定義，在平面波的情況下即為遠場，反之為近場。平面波的物理意義為波前相位一致，也就是波前到達的時間一致，也就是遠場的量測範圍，非球面波可稱為球波，為波前到達的時間不相同，這個範圍的空氣耗損較大，為近場的量測範圍。

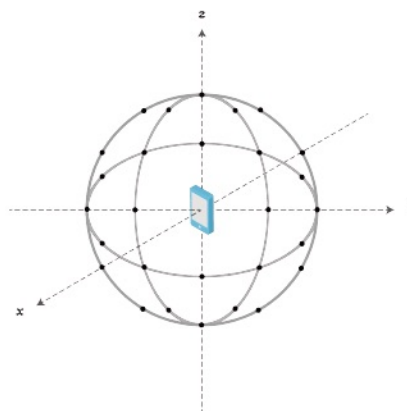
校驗 X 路徑損耗

業界常用方法為標準天線比較法，將標準天線置於待測物的位置進行量測，標準天線增益為已知，與量測數據運算即可校驗量測系統。



校驗 X 靜區

靜區為一假想空間，意指在此空間內的不確定性比空間外好，各家定義的大小與定義的標準皆有差異，主要測試方法為在靜區邊界連續採集數據，並整理出所有相關數值，即可評估靜區品質。



量測 X 被動

天線增益

天線增益可視為對於輻射能量的發射或是接收能力指標，其單位為dBi。由不同方向量測單一天線的增益，可繪製成天線場型，將數據計算分析並配合可視化天線場型，提供天線設計者正確的研發方向。

dBi vs dBd

dBi和dBd是表示增益的值(功率增益)，兩者都是同一個相對值，但參考基準不一樣。dBi的參考基準為全方向性天線，dBd的參考基準為偶極天線，用dBi表示比dBd表示天線增益大2.15dB，大部分的工程師常用dBi表示。

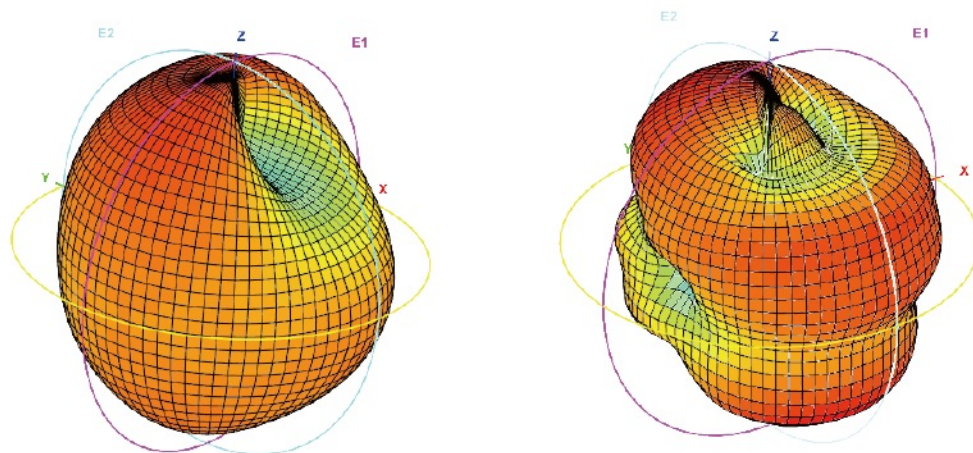
量測 X 主動

TRP (Total Radiated Power)

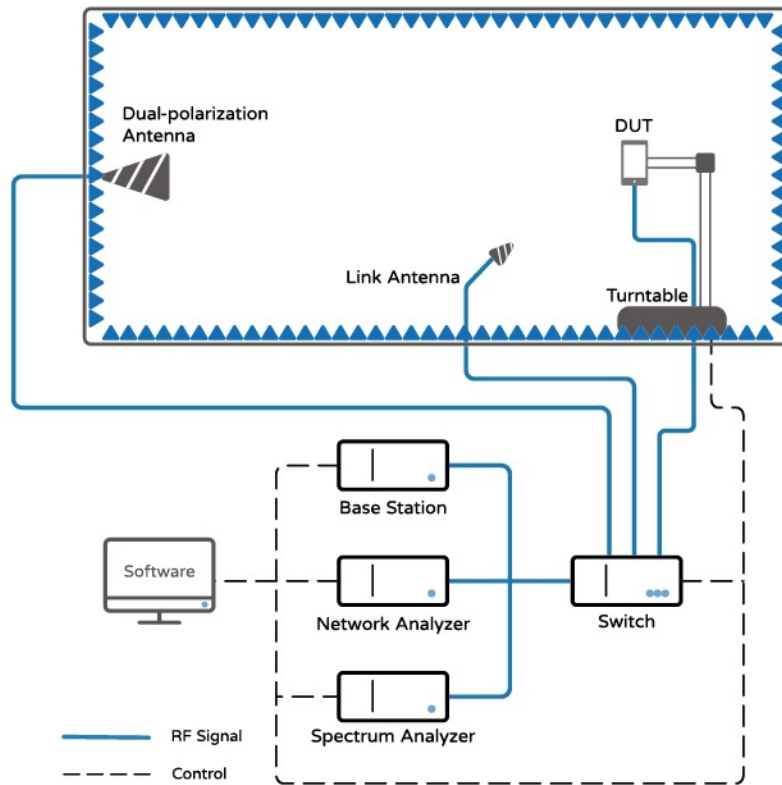
全輻射功率是量測系統中重要的參數，用來表示待測物的全輸出功率；當待測物為終端設備，透過模擬基地台與終端建立連線，保持通訊暢通，由不同方向對待測物量取功率值，計算分析後即為TRP。

TIS (Total Isotropic Sensitivity)

全向靈敏度為待測物的靈敏度性能，可得知系統中雜訊性能，進而改善並提高靈敏度，量測方式與TRP類似，只是將功率值改成靈敏度量測，計算分析後即為TIS。靈敏度量測較費時，必須將通訊功率慢慢下降，直到影響待測物通訊品質的功率值，即為靈敏度。



單通道 X A class





Atenlab X Maxwell

馬克斯威爾方程式是英國物理學家馬克思威爾集合電場、磁場與電荷密度、電流密度之間的偏微分方程式。

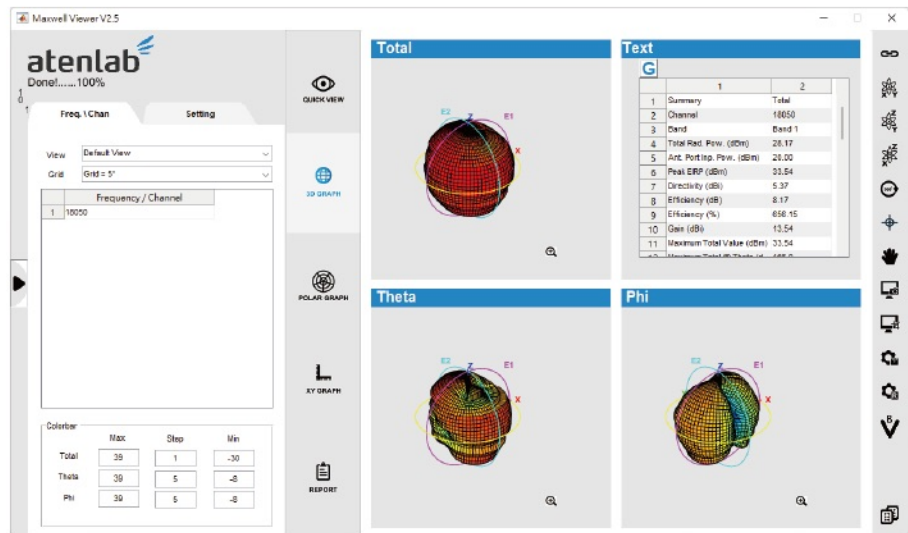
Atenlab將所有電磁量測所需要的技術與方法集合而成，2004年至今已成功銷售超過百套服務，其中包含上千位活躍使用者於行動通訊與Wi-Fi領域量測，在整個Maxwell家族中包含量測MWT, MWA與MWC, 校驗MWK與繪圖MWV等，是一套不斷升級與進步的軟體系統。

Maxwell X 軟體

MWV

最實用的電磁繪圖軟體，Maxwell Viewer 能將電磁數據透過視覺化繪圖完整表現出來，並彙整重要參數一目了然，提供工程師精準與快速的判斷依據。

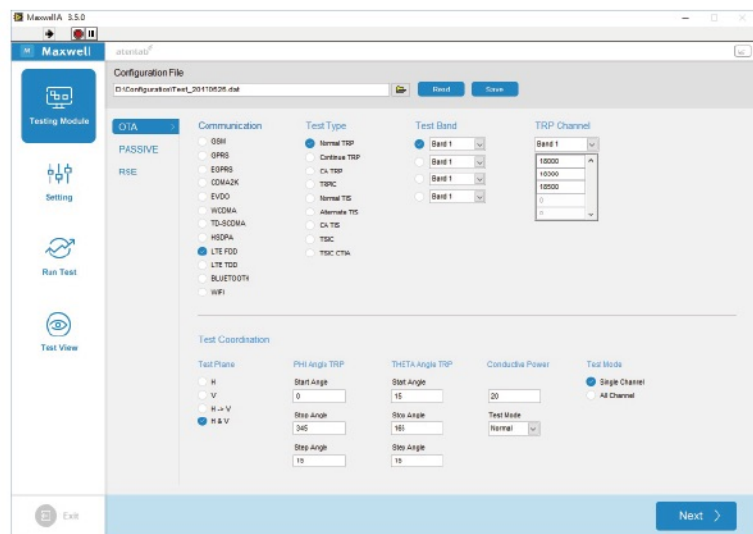
- 量測結果以 2D 與 3D 圖形繪製顯示
- 各種數據分析與不同圖形疊加比較
- 客製化產生專屬標準報告書
- 支援各大電磁模擬軟體結果數據



MWA

最先進的OTA無線通訊量測軟體，累積自2G到5G的核心技術，集合全球主流儀器廠的控制命令，累積廣大使用者經驗回饋，成就MWA穩定與成熟的表現。

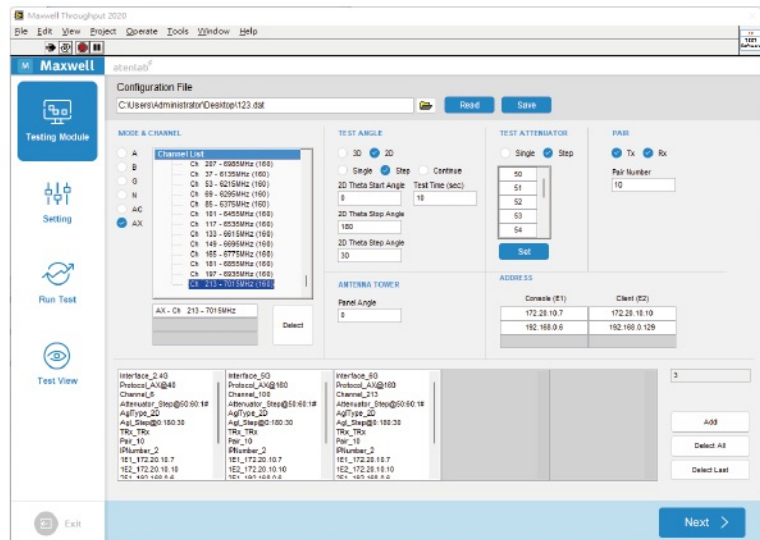
- 支援GSM, CDMA, W-CDMA, TD-SCDMA, LTE, 5G NR FR1, 5G NR FR2
- 應用UWB, GPS, A-GPS, Bluetooth, Wi-Fi a/b/g/n/ac/ax/be
- 透過遠端線上維護與升級，免費軟體試用與新技術升級試用



MWT

Atenlab在Maxwell家族中加入新成員Maxwell Throughput，針對高速數據與多通道架構提供量測方案。在傳統天線量測中增加新的性能量測技術，工程師將能以新工具突破新通訊系統開發的挑戰。

- 支援IxChariot, Iperf3與晶片商提供之演算核心
- 自訂排程、測試項目與測試通道，符合TR-398
- 獨家AP可控讓量測效率更高



Atenlab X A class

確定A class是您的選擇後，請您多花一些時間了解A class中的各個成員，這將會是您有史以來最重要的決策。

Atenlab基於過去眾多使用者的經驗，提供未來較多樣化的系統規格，讓挑剔的工程師能深入規格相互比較。

A class X 比較

	A2	A3
工作頻率範圍	0.68 – 8 GHz	0.65 – 8.5 GHz
升級頻率範圍 (選配)	2.0 - 18 GHz	0.65 – 13 GHz 2.0 – 18 GHz
轉台PHI軸荷重	2 Kg	8 Kg
測試距離	0.9 m	2.1 m
靜區大小	NA	30 cm
靜區特性	NA	SD < 1.0
隔離度	0.5-18 GHz > 100 dB	0.03-18 GHz > 100 dB
軟體使用	MWV / MWA	MWV / MWA / MWT

	A6	A8
工作頻率範圍	0.65 – 8.5 GHz	0.45 – 6 GHz
升級頻率範圍	0.65 - 13 GHz 2.0 - 18 GHz	0.65 – 8.5 GHz 0.65 – 13 GHz 2.0 – 18 GHz
轉台PHI軸荷重	15 Kg	15 Kg
測試距離	4 m	5 m
靜區大小	50 cm	60 cm
靜區特性	SD < 0.8	SD < 0.8
隔離度	0.03 - 18 GHz > 100 dB	0.03 - 18 GHz > 100 dB
軟件使用	MWV / MWA / MWT	MWV / MWA / MWT

A class X 尺寸

	A2	A3
待側物尺寸(Max.)	7吋手持型裝置	13吋筆記型電腦
外尺寸(L/W/H)	1.2 x 0.8 x 1.9 m(含移動輪)	3.5 x 1.7 x 2.4 m(含支撐結構)
隔離門尺寸(W/H)	0.5 x 0.5 m	1.0 x 1.0 m
總重	< 350 Kg	< 2000 Kg
需求安裝空間(L/W/H)	2.0 x 1.0 x 2.0 m	3.7 x 3.2 x 2.5 m

	A6	A8
待側物尺寸(Max.)	19吋平板型裝置	19吋平板型裝置
外尺寸(L/W/H)	6.0 x 3.0 x 3.0 m	8.2 x 4.1 x 4.1 m(含支撐結構)
隔離門尺寸(W/H)	1.0 x 2.0 m	1.0 x 2.0 m
總重	< 4000 Kg	< 6500 Kg
需求安裝空間(L/W/H)	6.2 x 4.3 x 3.3 m	8.4 x 5.4 x 4.4 m

A2 X 移動

本方案著重機動性，顛覆實驗室固有認知，可較傳統實驗室省下80%空間，適合規劃有限的空間。機體搭配活動機輪，一般電梯都可進入，快速移至任何場域，且不需要現場安裝，隨到即用立刻上工。

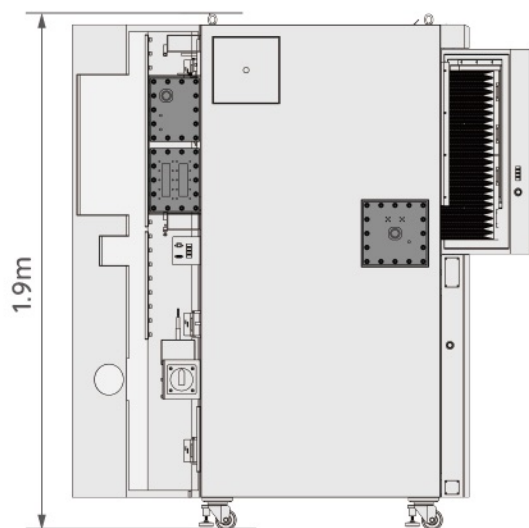
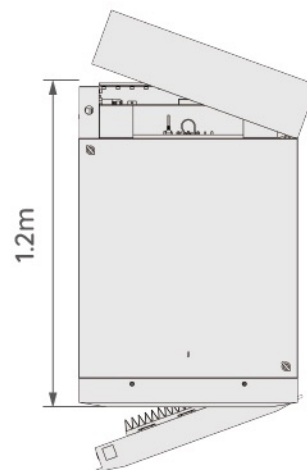
A2 X 外觀

- 移動便利
- 到貨即用
- 不佔空間



A2 X 三視圖

- 外觀尺寸: L1.2 x W0.8 x H1.9 m
- 重量: 350kg
- 安裝空間需求: L2.0 x W1.0 x H2.0 m
- 地面荷重需求: 350kg/m²



A2

A2 X 內在



A2 X 系統規格

A2

SISO系統	A2
測試距離	0.9m
最大待測物	7.0 吋手持式裝置
天線頻率	0.68 - 8 GHz
天線數量	單天線
天線測試時間	天線效率 < 240s
TRP測試時間	總輻射功率 < 360s / 信道
TIS測試時間	總接收靈敏度 < 600s / 信道
測試功能	通訊干擾 / 載波聚合 / 天線能力 / 接收靈敏度 / 發射功率
測試內容	等效全向輻射功率 / 等效全向接收靈敏度 / 總輻射功率 總接收靈敏度 / 天線效率 / 天線場型 / 增益
通訊協議	5G NR FR1 / LTE TDD / FDD / LTE Cat-M / NB-IoT / Bluetooth Wi-Fi 802.11a / b / g / n / ac / ax / be WCDMA / HSDPA / HSPA / HSPA+ / HSUPA TD-SCDMA / TD-HSDPA / GSM / GPRS / EDGE CDMA2000 / CDMA 1xRTT / CDMA 1xEVDO
系統穩定性	天線效率 SD < 10%
路徑損失	主動典型值：47dB @ 3.8GHz 被動典型值：35dB @ 6.0GHz, 41dB @ 8.0GHz

A2 X 硬體規格

電波暗室	A2
外尺寸(包含樑柱)(L/W/H)	1.2 x 0.8 x 1.9 m
內尺寸(L/W/H)	0.8 x 0.7 x 1.7 m
隔離度	0.5-18GHz > 100dB
腔體钣件	材質SPCC ,厚度2mm , 表面白色烤漆
隔離門類型	電動鎖緊扇形門
隔離門尺寸(W/H)	0.5 x 0.56 m
隔離門數量	2
隔離通風孔	N/A
電源濾波器	1P2W 100-280 VAC / 6A
訊號濾波器	USB 3.0 / RS-232 / RS-485 / RJ-45 1Gbps / RJ-45 10Gbps(選配)
照明	N/A
監視系統	N/A
雷射對準	3線紅光
總重	350 Kg

吸波材

材質	發泡性聚丙烯
最大入射功率密度	750 V/m
工作溫度	-15 C to +60 C
工作濕度	30% to 70%
落塵等級	Suited for Class 100,000 Clean Room
無毒認證	RoHS & REACH Compliant
阻燃等級	NRL 8093 Test 1&3 / UL94 HBF / ISO 4589-2
防水等級	IPX5

通訊天線

工作頻率	0.68 - 8GHz
天線增益	6 dBi
極化數量	單極化
極化方向	圓形極化
最大輸入功率	4 Watt CW
接頭形式	SMA

SISO 路徑切換器

Passive 路徑工作頻率	0.5 - 13 GHz with DRE
Wi-Fi / BT DRE 工作頻率	0.5 - 8 GHz (選配)
5GNR FR1 DRE 工作頻率	0.5 - 8 GHz (選配)
支援綜測儀端口數量	3組端口
支持內容	Passive Cellular Tx / Rx (選配) BT / Wi-Fi Tx / Rx (選配) Communication Coexistence (選配) Carrier Aggregation (選配)

量測天線

工作頻率	0.65 - 8.0 GHz
極化類型與數量	雙線性極化天線
極化隔離度	20dB
天線增益	6 dBi
接頭形式	SMA

轉台

轉台直徑	0.5m
轉台PHI軸荷重	2.0Kg
轉台扭距	Theta 9 N-m ,Phi 3 N-m
轉台形式	3D
解析度	0.1°
精準度	±0.5°
轉台最高轉速(空載)	Theta 6 RPM ,Phi 12 RPM
額定功率	220 VAC 50GHZ 500W
Phi 軸移除 / 移動	N/A
搭配治具	平板型治具 / 手持式裝置治具(選配)

安裝需求

場地空間(L/W/H)	2.0 x 1.0 x 2.0 m
設備電力	220VAC 50Hz 16A
交期(工作天)	45
存料置放空間	N/A

控制系統

處理器	Intel Core i5
作業系統	Windows 10 Enterprise 64 bit
硬碟	500G HDD
記憶體	8GB
螢幕	15"
控制卡	GPIB
儀器櫃	N/A

A3 X 精巧

當預算不充足與空間不滿足，我們提供一個可行方案，將標準系統最佳化設計，恰到好處的滿足所有需求但不妥協量測精準度。

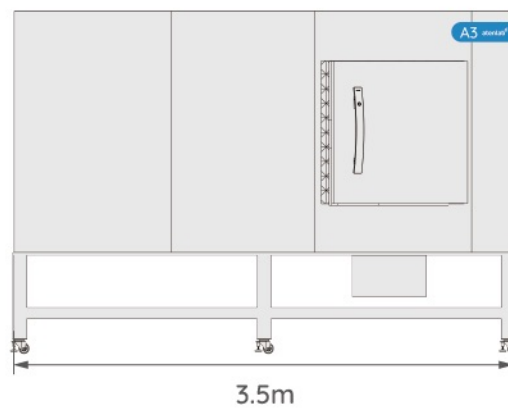
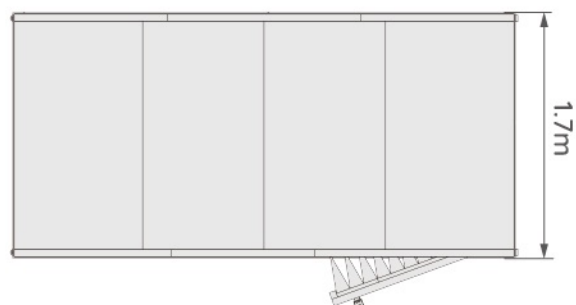
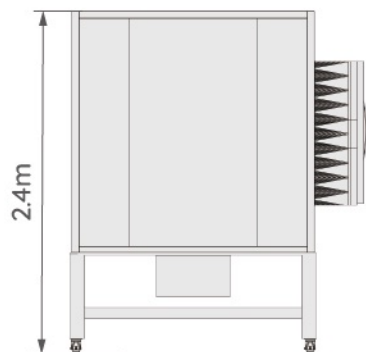
A3 X 外觀

- 施工期短
- 節省空間
- 量測精度不打折



A3 X 三視圖

- 外觀尺寸: L3.5 x W1.7 x H2.4 m
- 重量: 2000kg
- 安裝空間需求: L3.7 x W3.2 x H2.5 m
- 地面荷重需求: 350 kg/m²



A3

A3 X 內在



A3 X 系統規格

SISO系統	A3
測試距離	2.1m
最大待測物	13 吋平板式裝置
靜區尺寸	0.3m
靜區能力	SD < 1.0
天線頻率	0.65 - 8.5 GHz
天線數量	單一天線
天線測試時間	天線效率 < 240s
TRP測試時間	總輻射功率 < 360s / 信道
TIS測試時間	總接收靈敏度 < 600s / 信道
測試功能	天線能力 / 接收靈敏度 / 發射功率 / 通訊干擾 / 載波聚合
測試內容	等效全向輻射功率 / 等效全向接收靈敏度 / 總輻射功率 總接收靈敏度 / 天線效率 / 天線場型 / 增益
通訊協議	5G NR FR1 / LTE TDD / FDD / LTE Cat-M / NB-IoT / Bluetooth Wi-Fi 802.11a / b / g / n / ac / ax / be WCDMA / HSDPA / HSPA / HSPA+ / HSUPA TD-SCDMA / TD-HSDPA / GSM / GPRS / EDGE CDMA2000 / CDMA 1xRTT / CDMA 1xEVDO
系統穩定性	天線效率 SD < 10% TRP總輻射功率 SD < 0.5dBm ; TIS總接收靈敏度 SD < 1dBm
路徑損失	主動典型值：47dB @ 3.8GHz 被動典型值：35dB @ 6.0GHz , 41dB @ 8.0GHz

A3

A3 X 硬體規格

電波暗室	A3
外尺寸(包含樑柱)(L/W/H)	3.5 x 1.7 x 2.4 m
內尺寸(L/W/H)	3.4 x 1.6 x 1.6 m
隔離度	0.03 - 18GHz > 100dB
腔體钣件	材質SPCC ,厚度2mm , 表面白色烤漆
隔離門類型	電動鎖緊扇形門
隔離門尺寸(W/H)	1.0 x 1.0 m
隔離門數量	1
隔離通風孔	N/A
電源濾波器	1P2W 100-280 VAC / 6A
訊號濾波器	USB 3.0 / RS-232 / RS-485 / RJ-45 1Gbps / RJ-45 10Gbps (選配)
照明	N/A
監視系統	N/A
雷射對準	3線紅光
總重	2000 Kg

吸波材

材質	發泡性聚丙烯
最大入射功率密度	750 V/m
工作溫度	-15 C to +60 C
工作濕度	30% to 70%
落塵等級	Suited for Class 100,000 Clean Room
無毒認證	RoHS & REACH Compliant
阻燃等級	NRL 8093 Test 1&3 / UL94 HBF / ISO 4589-2
防水等級	IPX5

通訊天線

工作頻率	0.65-8GHz
天線增益	6 dBi
極化數量	單極化
極化方向	圓形極化
最大輸入功率	4 Watt CW
接頭形式	SMA

SISO 路徑切換器

Passive 路徑工作頻率	0.5 - 13 GHz with DRE
Wi-Fi / BT DRE 工作頻率	0.5 - 8 GHz (選配)
5GNR FR1 DRE 工作頻率	0.5 - 8 GHz (選配)
支援綜測儀端口數量	3組端口
支持內容	Passive Cellular Tx / Rx (選配) BT / Wi-Fi Tx / Rx (選配) Communication Coexistence (選配) Carrier Aggregation (選配)

量測天線

工作頻率	0.65 - 8.5GHz
極化類型與數量	雙線性極化天線
極化隔離度	20dB
天線增益	10 dBi
接頭形式	SMA

轉台

轉台直徑	0.8m
轉台PHI軸荷重	8.0Kg
轉台扭距	Theta 9 N-m ,Phi 3 N-m
轉台形式	3D
解析度	0.1°
精準度	±0.5°
轉台最高轉速(空載)	Theta 6 RPM ,Phi 12 RPM
輸入電源	220 VAC 50GHZ 500W
Phi 軸移除 / 移動	N/A
搭配治具	平板型治具 / 手持式裝置治具(選配) / 筆記型電腦治具(選配) 人頭治具(選配) / 手治具(選配) / 客製化治具(選配)

安裝需求

場地空間(L/W/H)	3.7 x 3.2 x 2.5 m
設備電力	220VAC 50Hz 32A
交期(工作天)	60
存料置放空間	12 x 12m

控制系統

處理器	Intel Core i5	Intel Core i9	Intel Core i9
作業系統	Windows 10 Enterprise 64 bit	Windows 10 Enterprise 64 bit	Windows 10 Enterprise 64 bit
硬碟	1TB HDD	256GB M.2	256GB M.2
記憶體	16GB	16GB	16GB
螢幕	24"	24"	24"
控制卡	GPIB	GPIB	N/A
儀器櫃	19吋41U	19吋41U	19吋25U

A3 X 升級規格

MIMO系統	A3
測試距離	> 1.0m
天線頻率	2-18GHz
天線數量	3支天線
天線陣列配置	指向性
天線安裝型態	外掛式
天線水平範圍	+/- 67.5 Degree
天線垂直範圍	N/A
傳輸架構	3T3R
測試功能	Maximum Throughput Test / Range Versus Rate Test Spatial Consistency Test / AP Coexistence Test Stability / TR-398 Compliance
重複性	資料吞吐量 SD < 平均值的10%
空間衰減	0-110dB , step 1dB
路徑損失	53dB @ 2.4GHz ; 60dB @ 6GHz
支援軟體	IPerf3 / IxChariot

A3

隔離箱本體

外尺寸(L/W/H)	0.7 x 0.9 x 1.2 m	0.7 x 0.9 x 1.8 m	
腔室數量	2 腔	3 腔	
隔離門(W/H)	0.6 x 0.4 m		
隔離度	2.0 GHz - 8.0 GHz > 100dB		
通風孔	蜂巢式, 0.1 x 0.1m		
隔離箱介面盤	0.3 x 0.3 m		
隔離箱電源濾波器	1P2W 100 - 280 VAC / 6A		
隔離箱訊號濾波器	USB 3.0 / RS-232 / RS-485 / RJ-45 1Gbps / RJ-45 10Gbps (選配)		

可程式衰減器

工作頻率	DC - 18 GHz		
通道數量	4	8	16
衰減範圍	0 - 121 dB		
衰減級距	1 dB		
插入損耗	2.5dB at 6GHz		
接頭形式	SMA		

A6 X 標準

除了標準的規格外提供多種可能性，讓挑惕的客戶在速度與頻率中找到平衡，但不妥協量測精準度。



A6

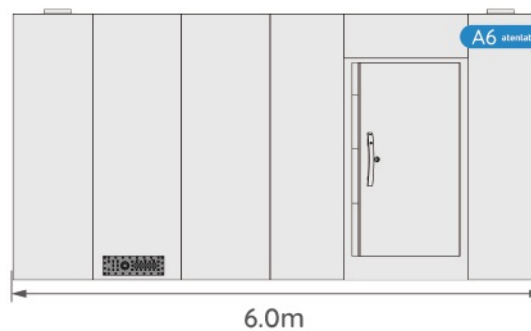
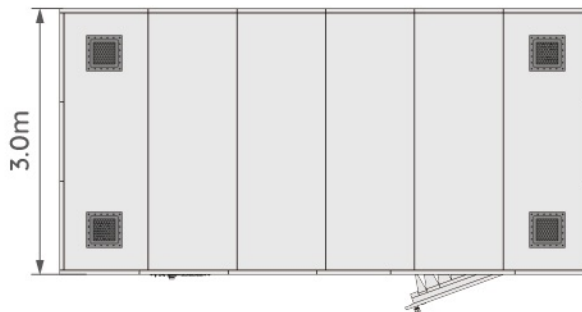
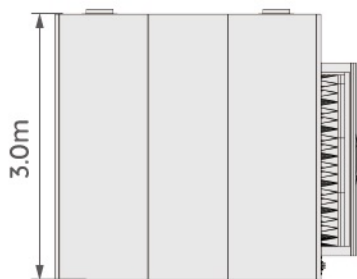
A6 X 外觀

- 標準量測系統
- 多種彈性用途
- 符合CTIA規範



A6 X 三視圖

- 外觀尺寸: L6.0 x W3.0 x H3.0 m
- 重量: 4000kg
- 安裝空間需求: L6.2 x W4.3 x H3.3 m
- 地面荷重需求: 250kg/m²



A6

A6 X 內在



A6 X 系統規格

SISO系統	A6
測試距離	4.0m
最大待測物	19 吋筆記型電腦
靜區尺寸	0.5m
靜區能力	SD < 0.8
天線頻率	0.65 - 8.5 GHz
天線數量	單一天線
天線測試時間	天線效率 < 240s
TRP測試時間	總輻射功率 < 360s / 信道
TIS測試時間	總接收靈敏度 < 600sa / 信道
測試功能	天線能力 / 接收靈敏度 / 發射功率 / 通訊干擾 / 載波聚合
測試內容	等效全向輻射功率 / 等效全向接收靈敏度 / 總輻射功率 總接收靈敏度 / 天線效率 / 天線場型 / 增益
通訊協議	5G NR FR1 / LTE TDD / FDD / LTE Cat-M / NB-IoT / Bluetooth Wi-Fi 802.11a / b / g / n / ac / ax / be WCDMA / HSDPA / HSPA / HSPA+ / HSUPA TD-SCDMA / TD-HSDPA / GSM / GPRS / EDGE CDMA2000 / CDMA 1xRTT / CDMA 1xEVDO
系統穩定性	天線效率 SD < 10% TRP總輻射功率 SD < 0.5dBm ; TIS總接收靈敏度 SD < 1dBm
路徑損失	主動典型值：55dB @ 3.8GHz 被動典型值：42dB @ 6.0GHz , 48dB @ 8.0GHz

A6

A6 X 硬體規格

電波暗室	A6
外尺寸(包含樑柱)(L/W/H)	6.0 x 3.0 x 3.0 m
內尺寸(L/W/H)	5.9 x 2.9 x 2.9 m
隔離度	0.03 - 18GHz > 100dB
腔體钣件	材質SPCC ,厚度2mm , 表面白色烤漆
隔離門類型	電動鎖緊扇形門
隔離門尺寸(W/H)	1.0 x 2.0 m
隔離門數量	1
隔離通風孔	蜂巢式, 0.3 x 0.3 m
電源濾波器	1P2W 100-280 VAC / 16A
訊號濾波器	USB 3.0 / RS-232 / RS-485 / RJ-45 1Gbps / RJ-45 10Gbps (選配)
照明	LED
監視系統	2560 x 1440 @ 30fps 縮放搖桿控制(選配)
雷射對準	3線 紅光
總重	4000 Kg

吸波材

材質	發泡性聚丙烯
最大入射功率密度	750 V/m
工作溫度	-15 C to +60 C
工作濕度	30% to 70%
落塵等級	Suited for Class 100,000 Clean Room
無毒認證	RoHS & REACH Compliant
阻燃等級	NRL 8093 Test 1&3 / UL94 HBF / ISO 4589-2
防水等級	IPX5

通訊天線

工作頻率	0.65 - 8GHz
天線增益	6 dBi
極化數量	單極化
極化方向	圓形極化
最大輸入功率	4 Watt CW
接頭形式	SMA

SISO 路徑切換器

Passive 路徑工作頻率	0.5 - 13 GHz with DRE
Wi-Fi / BT DRE 工作頻率	0.5 - 8 GHz (選配)
5GNR FR1 DRE 工作頻率	0.5 - 8 GHz (選配)
支援綜測儀端口數量	3組端口
支持內容	Passive Cellular Tx / Rx (選配) BT / Wi-Fi Tx / Rx (選配) Communication Coexistence (選配) Carrier Aggregation (選配)

量測天線

工作頻率	0.65 - 8.5 GHz
極化類型與數量	雙線性極化天線
極化隔離度	20dB
天線增益	10 dBi
接頭形式	SMA

轉台

轉台直徑	1.2m
轉台PHI軸荷重	15Kg
轉台扭距	Theta 90 N-m ,Phi 8 N-m
轉台形式	3D
解析度	0.1°
精準度	±0.5°
轉台最高轉速(空載)	Theta 7 RPM ,Phi 20 RPM
輸入電源	220 VAC 50GHz 1000W
Phi 軸移除 / 移動	PHI軸可手動移動、可移除
搭配治具	平板型治具 / 手持式裝置治具(選配) / 筆記型電腦治具(選配) / 人頭治具(選配) 手治具(選配) / 2D保麗龍測試平台(選配) / 客製化治具(選配)

安裝需求

場地空間(L/W/H)	6.2 x 4.3 x 3.3 m
設備電力	220VAC 50Hz 32A
交期(工作天)	60
存料置放空間	27 x 27m

控制系統

處理器	Intel Core i5	Intel Core i9	Intel Core i9
作業系統	Windows 10 Enterprise 64 bit	Windows 10 Enterprise 64 bit	Windows 10 Enterprise 64 bit
硬碟	1TB HDD	256GB M.2	256GB M.2
記憶體	16GB	16GB	16GB
螢幕	24"	24"	24"
控制卡	GPIB	GPIB	N/A
儀器櫃	19吋41U	19吋41U	19吋25U

A6 X 升級規格

MIMO系統	A6
測試距離	> 2.0m
天線頻率	2 - 18GHz
天線數量	8支天線
天線陣列配置	指向性
天線安裝型態	外掛式
天線水平範圍	+/- 67.5 °
天線垂直範圍	+/- 22.5 °
傳輸架構	8T8R
測試功能	Maximum Throughput Test / Range Versus Rate Test Spatial Consistency Test / AP Coexistence Test Stability / TR-398 Compliance
重複性	資料吞吐量 SD < 平均值的10%
空間衰減	0-110dB , step 1dB
路徑損失	60dB @ 2.4GHz ; 67dB @ 6GHz
支援軟體	IPerf3 / IxChariot

A6

隔離箱本體

外尺寸(L/W/H)	0.7 x 0.9 x 1.2 m	0.7 x 0.9 x 1.8 m
腔室數量	2 腔	3 腔
隔離門(W/H)	0.6 x 0.4 m	
隔離度	2.0 GHz - 8.0 GHz > 100dB	
通風孔	蜂巢式, 0.1 x 0.1m	
隔離箱介面盤	0.3 x 0.3 m	
隔離箱電源濾波器	1P2W 100 - 280 VAC / 6A	
隔離箱訊號濾波器	USB 3.0 / RS-232 / RS-485 / RJ-45 1Gbps / RJ-45 10Gbps (選配)	

可程式衰減器

工作頻率	DC - 18 GHz		
通道數量	4	8	16
衰減範圍	0 - 121 dB		
衰減級距	1 dB		
插入損耗	2.5dB at 6GHz		
接頭形式	SMA		

A8 X 專業

除了標準的規格外提供多種可能性，讓挑惕的客戶在速度與頻率中找到平衡，但不妥協量測精準度。



A8

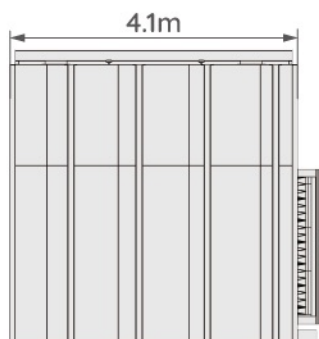
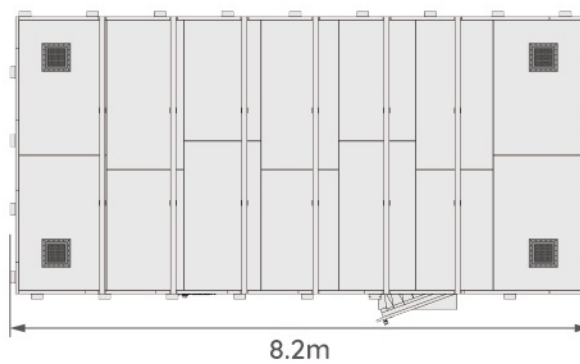
A8 X 外觀

- 專業型
- 廣域量測
- CTIA認證



A8 X 三視圖

- 外觀尺寸: L8.2 x W4.1 x H4.1 m
- 重量: 6,500kg
- 安裝空間需求: L8.4 x W5.4 x H4.4 m
- 地面荷重需求: 250kg/m²



A8

A8 X 內在



A8 X 系統規格

SISO系統	A8
測試距離	5.0m
最大待測物	19 吋筆記型電腦
靜區尺寸	0.6m
靜區能力	SD < 0.8
天線頻率	0.45 - 6.0 GHz
天線數量	單一天線
天線測試時間	天線效率 < 240s
TRP測試時間	總輻射功率 < 360s / 信道
TIS測試時間	總接收靈敏度 < 600s / 信道
測試功能	天線能力 / 接收靈敏度 / 發射功率 / 通訊干擾 / 載波聚合
測試內容	等效全向輻射功率 / 等效全向接收靈敏度 / 總輻射功率 總接收靈敏度 / 天線效率 / 天線場型 / 增益
通訊協議	5G NR FR1 / LTE TDD / FDD / LTE Cat-M / NB-IoT / Bluetooth Wi-Fi 802.11a / b / g / n / ac / ax / be WCDMA / HSDPA / HSPA / HSPA+ / HSUPA TD-SCDMA / TD-HSDPA / GSM / GPRS / EDGE CDMA2000 / CDMA 1xRTT / CDMA 1xEVDO
系統穩定性	天線效率 SD < 10% TRP總輻射功率 SD < 0.5dBm ; TIS總接收靈敏度 SD < 1dBm
路徑損失	主動典型值：57dB @ 3.8GHz 被動典型值：45dB @ 6.0GHz ,51dB @ 8.0GHz

A8

A8 X 硬體規格

電波暗室	A8
外尺寸(包含樑柱)(L/W/H)	8.2 x 4.1 x 4.1 m
內尺寸(L/W/H)	7.9 x 3.8 x 3.8 m
隔離度	0.03 - 18GHz > 100dB
腔體钣件	材質SPCC ,厚度2mm ,表面白色烤漆
隔離門類型	電動鎖緊扇形門
隔離門尺寸(W/H)	1.0 x 2.0 m
隔離門數量	1
隔離通風孔	蜂巢式, 0.3 x 0.3 m
電源濾波器	1P2W 100-280 VAC / 16A
訊號濾波器	USB 3.0 / RS-232 / RS-485 / RJ-45 1Gbps / RJ-45 10Gbps (選配)
照明	LED
監視系統	2560 x 1440 @ 30fps 縮放搖桿控制 (選配)
雷射對準	3線 紅光
總重	6500 Kg

吸波材

材質	發泡性聚丙烯
最大入射功率密度	750 V/m
工作溫度	-15 C to +60 C
工作濕度	30% to 70%
落塵等級	Suited for Class 100,000 Clean Room
無毒認證	RoHS & REACH Compliant
阻燃等級	NRL 8093 Test 1&3 / UL94 HBF / ISO 4589-2
防水等級	IPX5

通訊天線

工作頻率	0.45-8GHz
天線增益	4 dBi
極化數量	單極化
極化方向	圓形極化
最大輸入功率	4 Watt CW
接頭形式	SMA

SISO 路徑切換器

Passive 路徑工作頻率	0.45 - 13 GHz with DRE
Wi-Fi / BT DRE 工作頻率	0.45 - 8 GHz (選配)
5GNR FR1 DRE 工作頻率	0.45 - 8 GHz (選配)
支援綜測儀端口數量	3組端口
支持內容	Passive Cellular Tx / Rx (選配) BT / Wi-Fi Tx / Rx (選配) Communication Coexistence (選配) Carrier Aggregation (選配)

量測天線

工作頻率	0.45 - 6.0 GHz
極化類型與數量	雙線性極化天線
極化隔離度	20dB
天線增益	8 dBi
接頭形式	SMA

轉台

轉台直徑	1.2m
轉台PHI軸荷重	15Kg
轉台扭距	Theta 90 N-m ,Phi 8 N-m
轉台形式	3D
解析度	0.1°
精準度	±0.5°
轉台最高轉速(空載)	Theta 7 RPM ,Phi 20 RPM
輸入電源	220 VAC 50GHz 1000W
Phi 軸移除 / 移動	PHI軸可手動移動、可移除
搭配治具	平板型治具 / 手持式裝置治具(選配) / 筆記型電腦治具(選配) / 人頭治具(選配) 手治具(選配) / 2D保麗龍測試平台(選配) / 客製化治具(選配)

安裝需求

場地空間(L/W/H)	8.4 x 5.4 x 4.4 m
設備電力	220VAC 50Hz 32A
交期(工作天)	60
存料置放空間	48 x 48m

控制系統

處理器	Intel Core i5	Intel Core i9	Intel Core i9
作業系統	Windows 10 Enterprise 64 bit	Windows 10 Enterprise 64 bit	Windows 10 Enterprise 64 bit
硬碟	1TB HDD	256GB M.2	256GB M.2
記憶體	16GB	16GB	16GB
螢幕	24"	24"	24"
控制卡	GPIB	GPIB	N/A
儀器櫃	19吋41U	19吋41U	19吋25U

A8 X 升級規格

MIMO系統	A8
測試距離	> 2.0m
天線頻率	2 - 18GHz
天線數量	16支天線
天線陣列配置	指向性
天線安裝型態	外掛式
天線水平範圍	+/- 67.5°
天線垂直範圍	+/- 22.5°
傳輸架構	16T16R
測試功能	Maximum Throughput Test / Range Versus Rate Test Spatial Consistency Test / AP Coexistence Test Stability / TR-398 Compliance
重複性	資料吞吐量 SD < 平均值的10%
空間衰減	0-110dB , step 1dB
路徑損失(include attenuator)	60dB @ 2.4GHz ; 67dB @ 6GHz
支援軟體	IPerf3 / IxChariot

A8

隔離箱本體

外尺寸(L/W/H)	0.7 x 0.9 x 1.2 m	0.7 x 0.9 x 1.8 m
腔室數量	2 腔	3 腔
隔離門(W/H)	0.6 x 0.4 m	
隔離度	2.0 GHz - 8.0 GHz > 100dB	
通風孔	蜂巢式, 0.1 x 0.1m	
隔離箱介面盤	0.3 x 0.3 m	
隔離箱電源濾波器	1P2W 100 - 280 VAC / 6A	
隔離箱訊號濾波器	USB 3.0 / RS-232 / RS-485 / RJ-45 1Gbps / RJ-45 10Gbps (選配)	

可程式衰減器

工作頻率	DC - 18 GHz		
通道數量	4	8	16
衰減範圍	0 - 121 dB		
衰減級距	1 dB		
插入損耗	2.5dB at 6GHz		
接頭形式	SMA		



附錄

您常用的我們幫您準備好了

附錄 /

2G 通訊頻率表

GSM band scope (3GPP TS 45.005 OCW= 200 kHz or others)						
Band System	Uplink(MHz)		OBW (MHz)	Downlink(MHz)		Related LTE Band
	Flow	F _{high}		Flow	F _{high}	
380 T-GSM	380.2	389.8	9.6	390.2	399.8	
410 T-GSM	410.2	419.8	9.6	420.2	429.8	
450 GSM	450.6	457.4	6.8	460.6	467.6	31
480 GSM	479	485.8	6.8	489	496	
710 GSM	698.2	716.2	18	728.2	746.2	12
750 GSM	777.2	793.2	16	777.2	792.2	
810 T-GSM	806.2	821.2	15	851.2	866.2	27
850 GSM	824.2	848.8	24.6	869.2	894.2	5
900 P-GSM	890.2	914.8	24.6	935	960	
900 E-GSM	880.2	914.8	34.6	925	960	8
900 R-GSM	876.2	914.8	38.6	921	960	
900 T-GSM	870.4	876	5.6	915.4	921	
1800 DCS	1710.2	1784.8	74.6	1805.2	1879.8	3
1900 PCS	1850.2	1909.8	59.6	1930.2	1989.8	2

附錄/

3G 通訊頻率表

UMTS FDD/TDD band scope (3GPP TS 25.101 OCW=5 MHz)						
FDD Band #	Name	Uplink		Downlink		OBW (MHz)
		F _{low} (MHz)	F _{high} (MHz)	F _{low} (MHz)	F _{high} (MHz)	
1	2100 IMT	1920	1980	2110	2170	60
2	1900 PCS	1850	1910	1930	1990	60
3	1800 DCS	1710	1785	1805	1880	75
4	1700 AWS	1710	1755	2110	2155	45
5	850 CLR	824	848.9	869	893.9	25
6	No name	830	839.9	875	884.9	10
7	2600 IMT-E	2500	2570	2620	2690	70
8	900 E-GSM	880	915	925	960	35
9	No name	1749.9	1784.9	1844.9	1879.9	35
10	900 E-AWS	1710	1770	2110	2170	60
11	1500 LPDC	1427.9	1447.9	1475.9	1495.9	20
12	700 LSMH	699	716	729	746	25
13	700 USMH-C	777	787	746	756	10
14	700 USMH-D	788	798	758	768	10
19	No name	830	845	875	890	15
20	800 EUDD	832	862	791	821	30
21	1500 UPDC	1447.9	1462.9	1495.9	1510.9	15
22	No name	3410	3490	3510	3590	80
25	1900 EPCS	1850	1915	1930	1995	65
26	850 ECLR	814	849	859	894	35
32	1500 L-band	downlink only		1452	1496	44

附錄/

4G-FDD 通訊頻率表

E-UTRA band scope (3GPP TS 36.101 R16)						
FDD Band #	Name	Uplink		Downlink		OBW (MHz)
		Flow (MHz)	Fhigh (MHz)	Flow (MHz)	Fhigh (MHz)	
1	2100	1920	1980	2110	2170	60
2	1900 PCS	1850	1910	1930	1990	60
3	1800+	1710	1785	1805	1880	75
4	AWS-1	1710	1755	2110	2155	45
5	850	824	849	869	894	25
6	No name	830	839.9	875	884.9	25
7	2600	2500	2570	2620	2690	70
8	900 GSM	880	915	925	960	35
9	1800	1749.9	1784.9	1844.9	1879.9	35
10	AWS-1+	1710	1770	2110	2170	60
11	1500 Lower	1427.9	1447.9	1475.9	1495.9	20
12	700 a	699	716	729	746	17
13	700 c	777	787	746	756	10
14	700 PS	788	798	758	768	10
17	700 b	704	716	734	746	12
18	800 Lower	815	830	860	875	15
19	800 Upper	830	845	875	890	15
20	800 DD	832	862	791	821	30
21	1500 Upper	1447.9	1462.9	1495.9	1510.9	15
22	3500	3410	3490	3510	3590	80
23	No name	2000	2019.9	2180	2199.9	20
24	1600 L-band	1626.9	1660.9	1525	1559	34
25	1900+	1850	1915	1930	1995	65
26	850+	814	849	859	894	35

E-UTRA band scope (3GPP TS 36.101 R16)

FDD Band #	Name	Uplink		Downlink		OBW (MHz)
		F _{low} (MHz)	F _{high} (MHz)	F _{low} (MHz)	F _{high} (MHz)	
27	800 SMR	807	824	852	869	17
28	700 APT	703	748	758	803	45
29	700 d	-	-	717	728	11
30	2300 WCS	2305	2315	2350	2360	10
31	450	452.5	457.5	462.5	467.5	5
32	1500 L-band	-	-	1452	1496	44
65	2100+	1920	2010	2110	2200	90
66	AWS-3	1710	1780	2110	2180	70
67	700 EU	-	-	738	758	20
68	700 ME	698	728	753	783	30
69	DL 2500	-	-	2570	2620	50
70	AWS-4	1695	1710	1995	2010	15
71	600	663	698	617	652	35
72	450 PMR/PAMR	451	456	461	466	5
73	450 APAC	450	455	460	465	5
74	L-band	1427	1470	1475	1518	43
75	DL 1500+	-	-	1432	1517	85
76	DL 1500-	-	-	1427	1432	5
85	700 a+	698	716	728	746	18
87	410	410	415	420	425	5
88	410+	412	417	422	427	5

附錄 /

4G-TDD 通訊頻率表

E-UTRA band scope (3GPP TS 36.101 R16)				
TDD Band #	Name	F _{low} (MHz)	F _{high} (MHz)	OBW(MHz)
33	TD 1900	1900	1920	20
34	TD 2000	2010	2025	15
35	TD PCS Lower	1850	1910	60
36	TD PCS Upper	1930	1990	60
37	TD PCS Center	1910	1930	20
38	TD 2600	2570	2620	50
39	TD 1900+	1880	1920	40
40	TD 2300	2300	2400	100
41	TD 2600+	2496	2690	194
42	TD 3500	3400	3600	200
43	TD 3700	3600	3800	200
44	TD 700	703	803	100
45	TD 1500	1447	1467	20
46	TD Unlicensed	5150	5925	775
47	TD V2X	5855	5925	70
48	TD 3600	3550	3700	150
49	TD 3600r	3550	3700	150
50	TD 1500+	1432	1517	85
51	TD 1500-	1427	1432	5
52	TD 3300	3300	3400	100
52		2483.5	2495	11.5

附錄/

5G-FR1 FDD 通訊頻率表

5G NR (3GPP TS 38.101)						
FR1 FDD Band #	Name	Uplink		Downlink		OBW (MHz)
		F _{low} (MHz)	F _{high} (MHz)	F _{low} (MHz)	F _{high} (MHz)	
n1	IMT	1920	1980	2110	2170	60
n2	PCS	1850	1910	1930	1990	60
n3	DCS	1710	1785	1805	1880	75
n5	CLR	824	849	869	894	25
n7	IMT-E	2500	2570	2620	2690	70
n8	Extended GSM	880	915	925	960	35
n12	Lower SMH	699	716	729	746	17
n14		788	798	758	768	10
n18		815	830	860	875	15
n20	Digital Dividend (EU)	832	862	791	821	30
n25	Extended PCS	1850	1915	1930	1995	65
n26		814	849	859	894	35
n28	APT	703	748	758	803	45
n30		2305	2315	2350	2360	10
n65		1920	2010	2110	2200	90
n66	Extended AWS	1710	1780	2110	2200	70
n70	AWS-4	1695	1710	1995	2020	15
n71	Digital Dividend (US)	663	698	617	652	35
n74	Lower L-Band(US)	1427	1470	1475	1518	43

5G NR (3GPP TS 38.101)

FR1 FDD Band #	Name	Uplink		Downlink		OBW (MHz)
		F _{low} (MHz)	F _{high} (MHz)	F _{low} (MHz)	F _{high} (MHz)	
n85		698	716	728	746	18
n91		832	862	1427	1432	30
n92		832	862	1432	1517	30
n93		880	915	1427	1432	35
n94		880	915	1432	1517	35

附錄/

5G-FR1 TDD 通訊頻率表

5G NR (3GPP TS 38.101)				
FR1 TDD Band #	Name	F _{low} (MHz)	F _{high} (MHz)	OBW(MHz)
n34	IMT	2010	2025	15
n38	IMT-E	2570	2620	50
n39	DCS-IMT Gap	1880	1920	40
n40	S-Band	2300	2400	100
n41	BRS	2496	2690	194
n46		5150	5925	775
n47		5855	5925	70
n48		3550	3700	150
n50	L-Band (EU)	1432	1517	85
n51	Extended L-Band(EU)	1427	1432	5
n53		2483.5	2495	11.5

5G NR (3GPP TS 38.101)

FR1 TDD Band #	Name	F _{low} (MHz)	F _{high} (MHz)	OBW(MHz)
n77	C-Band	3300	4200	900
n78	C-Band	3300	3800	500
n79	C-Band	4400	5000	600
n90		2496	2690	194
n96		5925	7125	1200

atenlab 



www.atenlab.com.tw