

EL-N 系列 PTP Mesh Backup Ring 點對點迴路備援無線傳輸設備

產品型號:

IOP-EL-N-1 / IOP-EL-N-1P(1 張無線網卡)

IOP-EL-N-2 / IOP-EL-N-2P(2 張無線網卡)

IOP-EL-N-3 / IOP-EL-N-3P(3 張無線網卡)



產品型號:



EL-N-1



EL-N-2



EL-N-3



新殼產品型號:



EL-N-1



EL-N-2



EL-N-3



一體機產品型號:



EL-N-1P



EL-N-2P



EL-N-3P

(一體機產品搭配: 5GHz 18-20dBi 雙極化 MIMO 板狀定向天線)

設定操作手冊

版本: 1.6_GM

2021 / 4 / 8

Copyright © IO-Power EL-N Series

目 錄

內容	
一、前言	4
■ EL-N 系統特點：	4
■ 系統操作特點：	4
■ EL-N 架構示意圖：	5
■ EL-N 的 Mesh 多路徑網路架構應用圖：	6
■ EL-N 的 Mesh 多路徑網路『斷線後，自動備援連線』應用圖：	7
二、產品外觀與天線接頭編號	8
■ 產品外觀：	8
■ MIMO 2X2 天線接頭編號	8
■ MIMO 2X2 天線接頭與網路埠 PoE 供電接孔	8
■ 產品型號背面圖示	8
三、無線產品系統架設與配件 PoE 供電安裝	9
■ 無線產品系統架設：	9
■ 配件 PoE 乙太網路供電器安裝：	10
四、初次登入	11
■ EL-N 設備預設 IP 地址為：192.168.1.1	11
■ 以電腦網頁瀏覽器開啟網址：http://192.168.1.1，即可登入	11
■ EL-N 設備預設登入帳號和密碼為：admin / admin	11
五、起始畫面	12
■ EL-N 系統登入起始完整畫面如下：	12
六、系統狀態	13
■ 儀錶板：顯示系統運作之即時資	13
■ 埠口連接狀態：顯示節點設備以及各介面埠口連線狀態	14
■ 設備訊息：顯示設備基本資訊	15
七、系統設定	16
系統設定依據設備的運作模式，分為 Mesh 模式/AP 模式/STA 模式	16
■ Mesh 模式設定：	16
Mesh 模式的設定分為：全域(Global)、網路設定(Network)與射頻設定(Radio)。	16
■ AP 模式設定：	19
■ STA (Station 客戶端) 模式設定	21
八、管理者項目	23
■ 管理者項目：設備管理項目	23



九、進階.....	24
■ STA 備援設定：(當無線設備設定為 STA 模式運作，才能啟用此功能).....	24
■ 無線安裝天線調校工具：.....	26
■ 天線調校測試說明.....	27
■ STA/AP 頻道掃描：包含 MESH 與 STA/AP 模式的空間環境無線訊號掃描.....	29
■ RSSI 計算器 (點對點無線訊號接收強度預先估算).....	31
■ VLAN QoS 功能設置：.....	32
提供 15 組 VLAN 標籤對應四種 QoS 優先順序.....	32
十、產品規格表.....	33
■ 硬體規格(Hardware Specification).....	33
■ 軟體規格(Software Specification).....	35
■ 包裝內容物.....	38
■ 選擇搭配 2.4GHz & 5.8GHz 雙頻網卡模組的採用建議：.....	39
十一、隱藏客製化參數.....	41
■ ODM 設定：.....	41
■ Upload custom logo：上傳客製化 Logo.....	42
十二、效能測試參考值.....	43
■ EL-N 系列無線骨幹 16 跳的傳輸頻寬測試.....	43
十三、其他.....	44
■ EL-N 系列 250 跳設計說明.....	44
十四、EL-N & ML-N 系列 Utility 簡易網管操作手冊.....	45
十五、EL-N & ML-N 系列故障狀況簡易排除.....	48
■ 硬體故障排除.....	48
■ 軟體故障排除.....	49

一、前言

EL-N 系列產品包含 EL-N-1 單射頻、EL-N-2 雙射頻與 EL-N-3 三射頻等三種型號產品，具備高效能、高穩定、100%可完全取代實體有線網路之特性，節點與節點之間利用射頻以點對點無線連接方式，可快速建立無線中繼跳接串連，以延伸應用範圍，特有的 PTP Mesh Ring 迴路備援網路機制使整體無線通訊連結系統更增加備援性及穩定性。

■ EL-N 系統特點：

- ◆ 無線射頻可運作於 2.3GHz ~ 2.7GHz 與 4.9GHz ~ 6.1GHz 頻段之間
- ◆ 適用外接式 2x2 MIMO 與 1x1 SISO 天線系統
- ◆ 單射頻、雙射頻或三射頻不同型號選擇
- ◆ 可選擇 10MHz、20MHz 或 40MHz 運作頻帶寬度
 - 最長距離：40MHz 頻帶寬度時為 20 公里；20/10MHz 頻帶寬度時為 50 公里
 - 最高效能為：點對點雙向 TCP 200Mbps
 - 點對點雙向 Video Streaming 220Mbps
 - 點對點雙向組播/廣播 240Mbps
 - 8 跳串接雙向 TCP 150Mbps
 - 12 跳串接雙向 TCP 140Mbps
 - 16 跳串接雙向 TCP 125Mbps

EL-N 獨特 PTP Mesh Hops 搭配 Ring 備援機制，利用射頻點對點連接方式建立中繼連接以延伸傳輸距離，自動建立網狀備援迴路網路系統，自動維護多路徑備援同時自動避免形成不良網路迴路狀態。

EL-N 結合 PTP Mesh 與特有轉發跳台機制，經過多次無線中繼轉發之後，仍具備高效能傳輸能力，適合多種應用用途，EL-N 系列支援最大中繼轉發跳數為 250 跳（系統設計須同時考量跳數使用、傳輸延遲與整體效能）。

EL-N 的 Extra Cost 參數設定，結合智慧與人性之設計，可允許使用者隨意指定傳輸路徑與備援路徑。

EL-N 特有的通訊與封閉架構方式，可阻絕其他之非法企圖無線連接，可啟用 AES 高安全性之無線加密以防止無線資料被攔截監聽與竊取。

EL-N 具高效能 Multicast/Broadcast 傳輸特性，可大大提升視頻群播或廣播效益，增加相關應用領域。

EL-N 搭載 IGMP Snooping(v2/v3)功能，提高系統在 Multicast/Streaming 應用之效能與實用性。

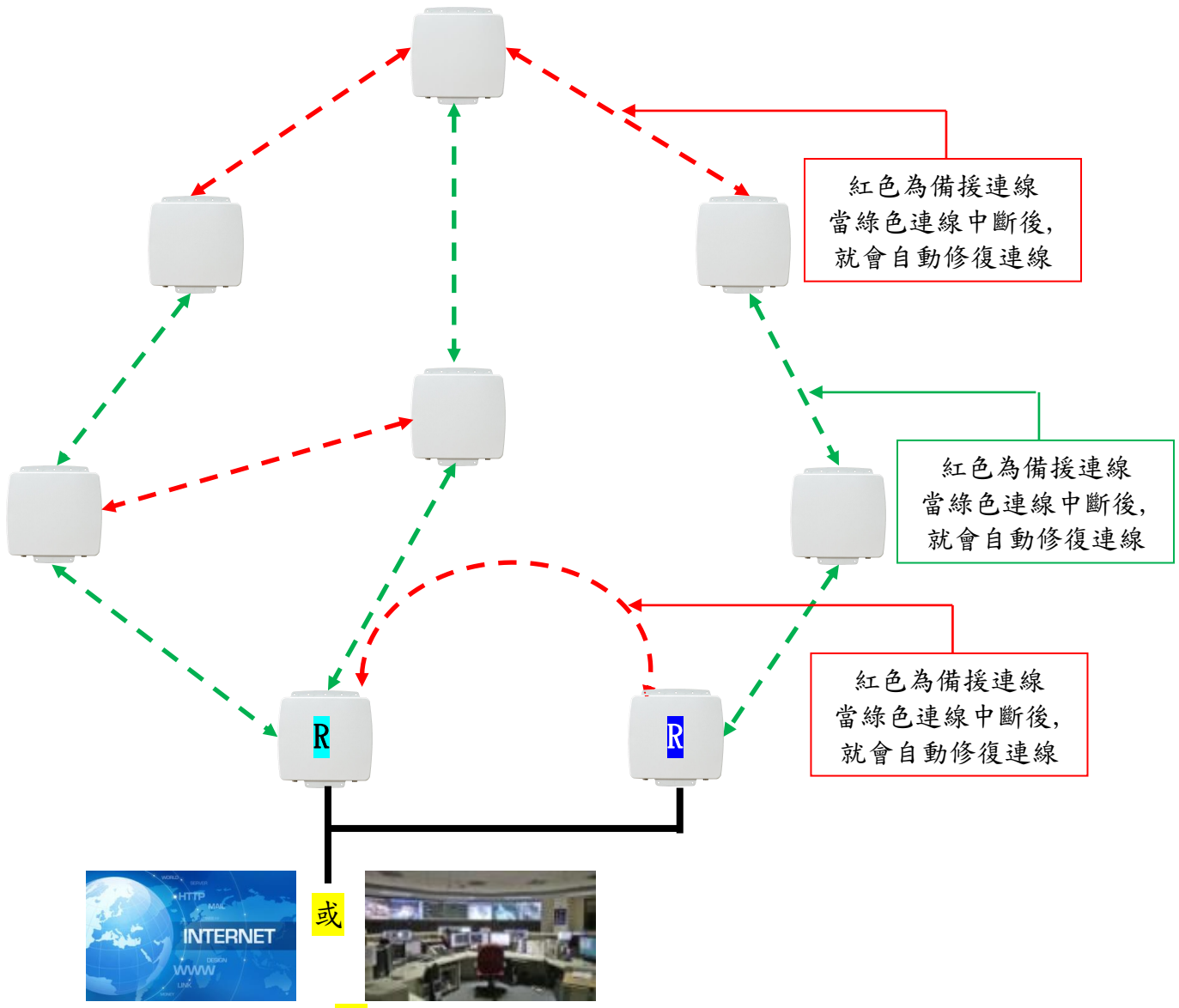
EL-N 提供 15 組以 VLAN 為基礎之 QoS 機能，有效區分資料傳輸的優先順序。

EL-N 具簡單、清楚、便捷的操作介面，有效提升其使用性。

■ 系統操作特點：

- ◆ 圖形化系統運作狀態顯示：可輕易辨識無線系統的連線狀況、訊號強弱、傳輸率、運作的無線頻率及 CPU 處理器負載狀況…等。
- ◆ 簡易操作介面：使用者可透過單一網頁進行選擇設定及輸入設定操作，輕易完成系統設定操作。
- ◆ 可支援修改產品參數：可支援客製化更改自己的產品名稱、產品型號、公司 LOGO、預設帳號與密碼、預設 IP、預設啟動頻率…等

■ EL-N 架構示意圖：



或



Internet or center



一般節點

—— 有線 Ethernet



根(Root / Slave)節點

← - - - → 無線 (Forwarding Path)

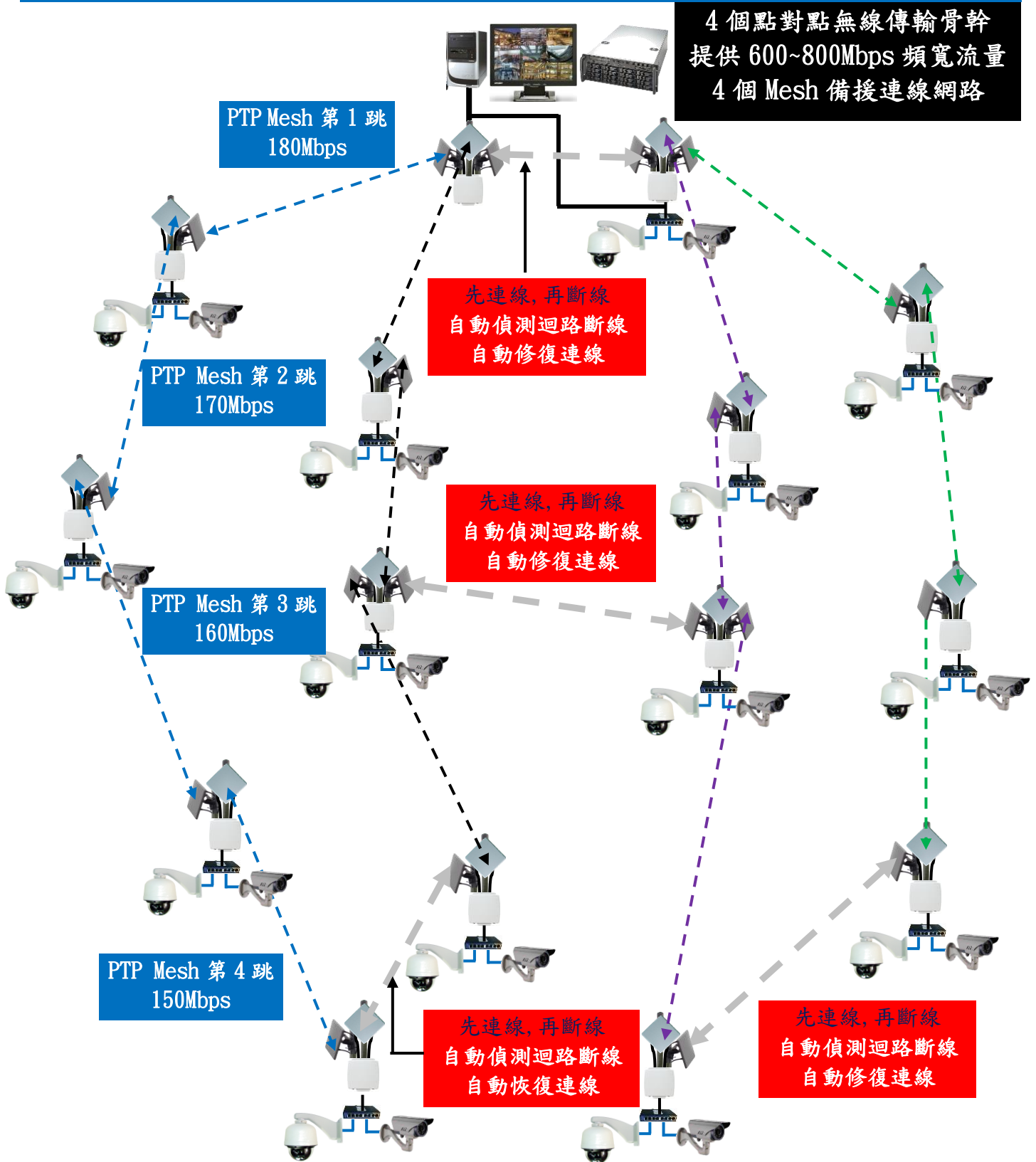


根(Root / Master)節點

← - - - → 無線 (Block/Backup Path)

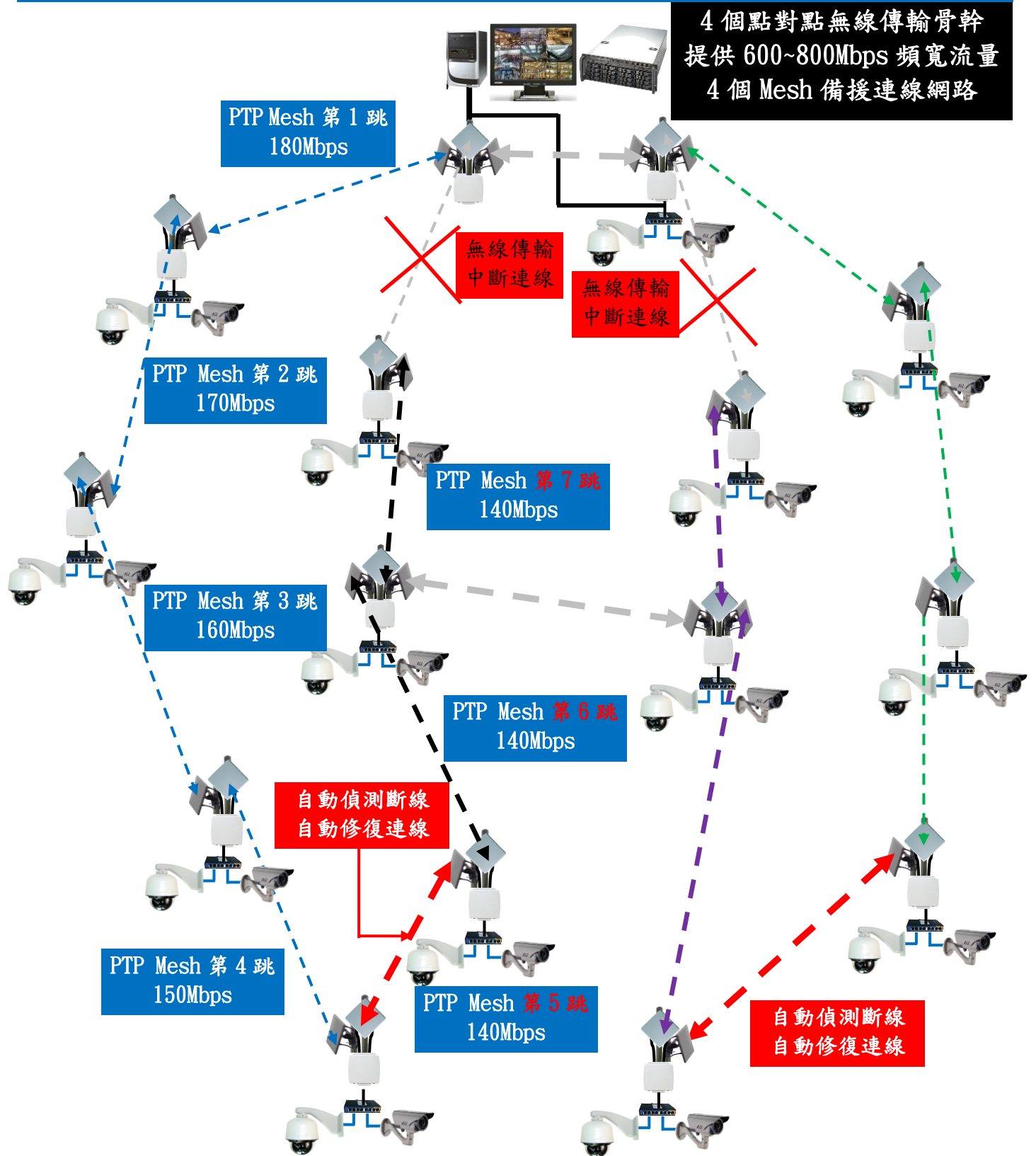
■ EL-N 的 Mesh 多路徑網路架構應用圖：

無線 Mesh 網狀結構的備援系統拓展架構 應用到大城市無線監控系統傳輸



■ EL-N 的 Mesh 多路徑網路『斷線後，自動備援連線』應用圖：

無線 Mesh 網狀結構的備援系統拓展架構
 應用到大城市無線監控系統傳輸



二、產品外觀與天線接頭編號

■ 產品外觀：



■ MIMO 2X2 天線接頭編號



■ MIMO 2X2 天線接頭與網路埠 PoE 供電接孔



■ 產品型號背面圖示



EL-N-1



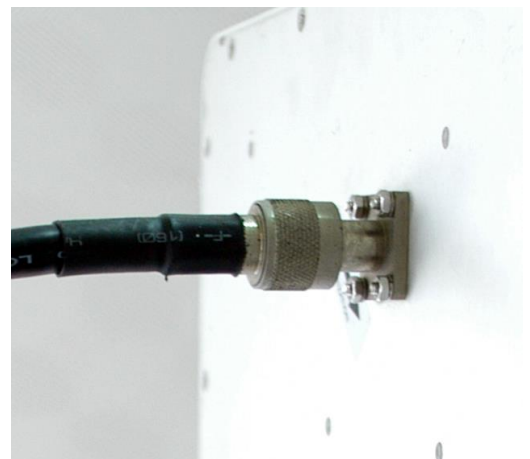
EL-N-2



EL-N-3

三、無線產品系統架設與配件 PoE 供電安裝

■ 無線產品系統架設：



CFD-400 N-公對N-公
1.5 米天線專用延長線

PoE-PSE
乙太網路供電線

■ 配件 PoE 乙太網路供電器安裝：



輸入 100-240VAC / 1A

EL-N 或 ML-N 系列
ODU 室外無線設備

變壓器的 DC 接頭插入
輸入 12VDC/4A 以上
~24VDC/3A 以上電源

輸出 19VDC / 4.74A

無線設備下方
PoE 乙太網路供電

PoE 乙太網路供電器強供型 RJ-45 乙太網插孔，電源與資料載於網路線，供電給無線設備並進行資料傳輸。

- 強攻型的供電量最大 72W/H
- 網路頻寬支援 1Gbps
- 電力供電距離 300 米
- 網路傳輸距離 150 米
- 請使用 Cate 5e 網路線，以應付 1Gbps 流量傳輸。

特別說明：PoE 乙太網路供電器，LED 燈號顯示：
 PoE 乙太網路供電器強供型 (48VDC-72W)：插電後，紅色 LED 會亮，插網線後，**綠燈不亮。**

RJ-45 乙太網路插孔
 資料載於網路線上
 連接到操作電腦
 (或 LAN 或攝影機或 ADSL 或串接其他無線設備...)

- ◆ EL-N-1：基本運作耗電量 6W/H，100Mbps 滿速傳輸 8W/H 最大，啟動最大耗電 12W
- ◆ EL-N-2：基本運作耗電量 8W/H，100Mbps 滿速傳輸 10W/H 最大，啟動最大耗電 16W
- ◆ EL-N-3：基本運作耗電量 10W/H，100Mbps 滿速傳輸 12W/H 最大，啟動最大耗電 20W

四、初次登入

將電腦用乙太網路連接到 EL-N 設備，設置電腦與 EL-N 設備為同一網段 IP 地址，開啟電腦網頁瀏覽器，連接 EL-N 設備預設網址即可登入。

■ EL-N 設備預設 IP 地址為：192.168.1.1

■ 以電腦網頁瀏覽器開啟網址：<http://192.168.1.1>，即可登入



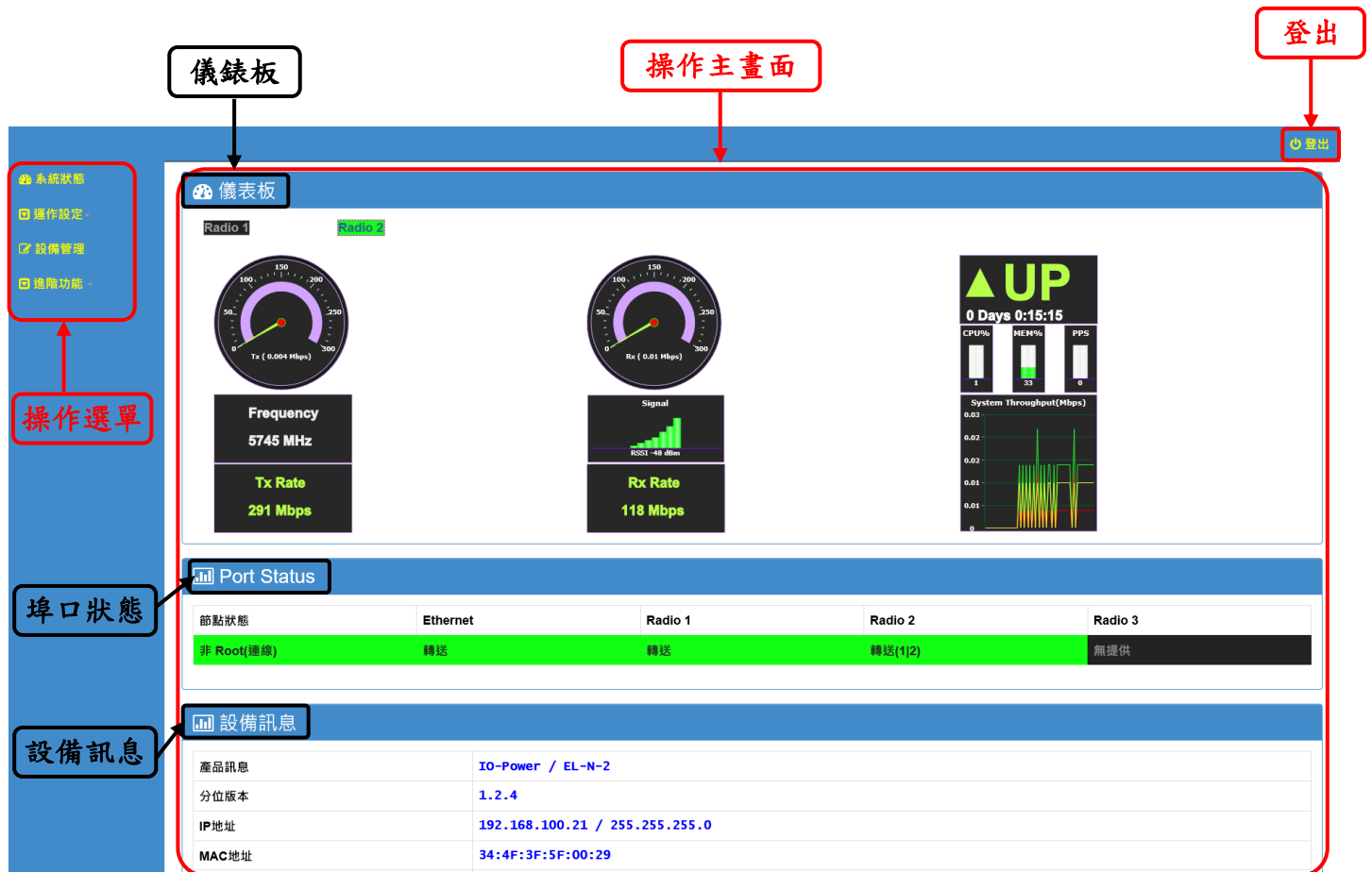
■ EL-N 設備預設登入帳號和密碼為：admin / admin

- ◆ 同時透過 Web 網頁登入無線設備，進行設定的操作人數並無數量限制，因此請注意操作的設定參數執行作業的先後順序。
- ◆ 無線設備的系統網頁操作畫面，5 分鐘內未有執行任何動作，管理系統將自動登出操作網頁，回到登入輸入帳號與密碼畫面，您需再次登入帳號與密碼，才能再次進行無線設備系統的操作設定。

五、起始畫面

EL-N 是一使用操作容易的無線點對點系統，透過清楚簡單的 WEB GUI 介面，可以讓您快速、方便的設置無線連接，建立點對點多路徑迴路備援網路通訊系統。

■ EL-N 系統登入起始完整畫面如下：



The screenshot shows the EL-N system login dashboard. The interface is divided into several sections:

- 儀錶板 (Dashboard):** Located at the top, it contains three main widgets:
 - Radio 1:** Shows Frequency (5745 MHz) and Tx Rate (291 Mbps).
 - Signal:** Shows Rx Rate (118 Mbps).
 - System Health:** Shows 'UP' status, 0 Days 0:15:15 uptime, and System Throughput (Mbps) graph.
- Port Status:** A table showing the status of various ports:

節點狀態	Ethernet	Radio 1	Radio 2	Radio 3
非 Root(連線)	轉送	轉送	轉送(112)	無提供
- 設備訊息 (Device Information):** A table providing system details:

產品訊息	IO-Power / EL-N-2
分位版本	1.2.4
IP地址	192.168.100.21 / 255.255.255.0
MAC地址	34:4F:3F:5F:00:29

Annotations on the image include:

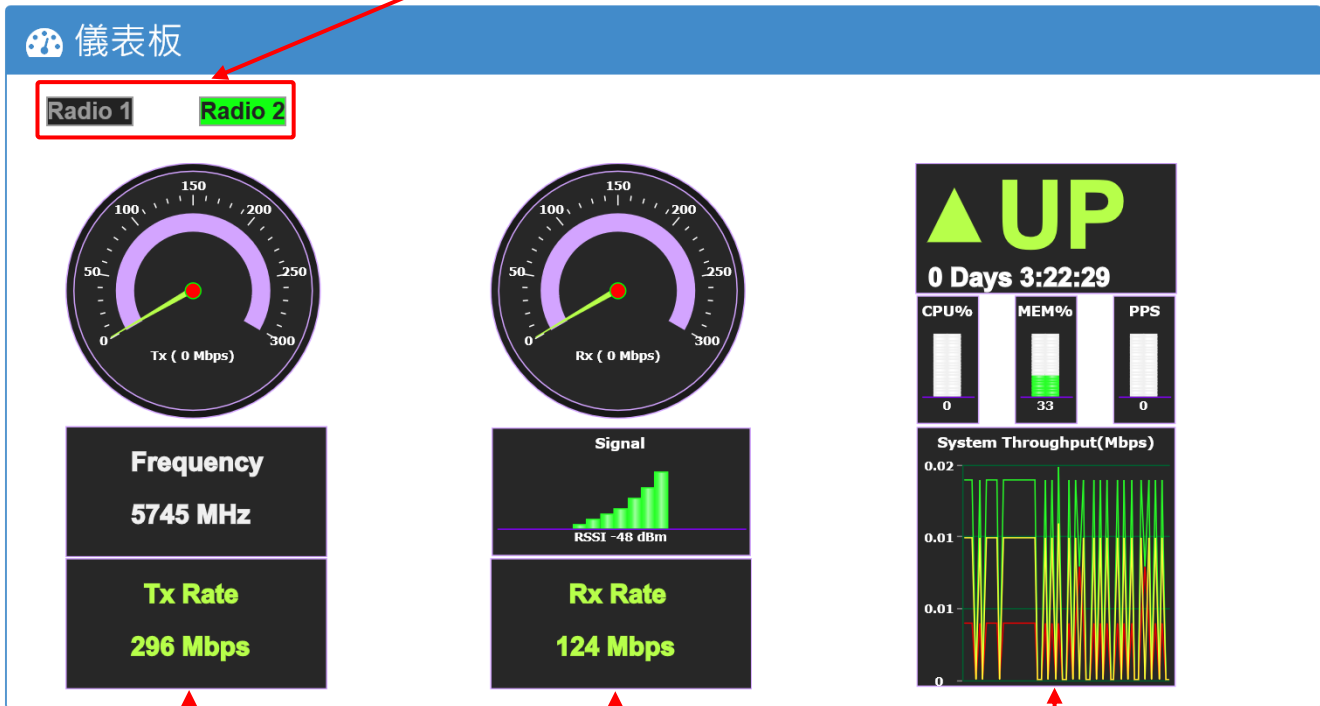
- 儀錶板:** Points to the top dashboard area.
- 操作主畫面:** Points to the main content area.
- 登出:** Points to the 'Logout' button in the top right corner.
- 操作選單:** Points to the left sidebar menu containing: 系統狀態, 操作設定, 設備管理, 進階功能.
- 埠口狀態:** Points to the 'Port Status' section.
- 設備訊息:** Points to the 'Device Information' section.

六、系統狀態

系統狀態分為三部分：儀錶板(Dashboard)、連接狀態(Connect Status)與系統資訊(Information)。

■ 儀錶板：顯示系統運作之即時資

無線射頻模組切換



◆ 無線發射端資訊與頻率

- Tx 流量表(Mbps)
- 無線頻率(MHz)
- Tx 無線發射端射頻使用速率(Mbps)

◆ 無線接收端資訊與訊號

- Rx 流量表(Mbps)
- 無線訊號強度(dBm)
- Rx 無線接收端射頻使用速率(Mbps)

◆ 系統資訊

- 系統運作時間
- CPU 使用狀態(%)
- MEM 記憶體使用狀態(%)
- PPS 每秒鐘 Ethernet 進出封包數量
- 系統總流量表(Mbps)
 - 綠：總流量
 - 紅：無線發射
 - 黃：無線接收

■ 埠口連接狀態：顯示節點設備以及各介面埠口連線狀態

◆ Mesh 模式連線狀態顯示

節點狀態	Ethernet	Radio 1	Radio 2	Radio 3
Root(主要)	轉送	未連接	轉送	無提供

節點狀態	Ethernet	Radio 1	Radio 2	Radio 3
Root(次要)	轉送	未連接	轉送(1 2)	無提供

節點狀態	Ethernet	Radio 1	Radio 2	Radio 3
非 Root(連線)	未連接	轉送(1 2)	無提供	無提供

◆ 節點狀態：

- 主要根設備 Root(主要)
- 次要根設備 Root(次要)
- 一般設備(已連線) 非 Root(連線)
- 一般設備(未連線) 非 Root(斷線)

說明: Root Master 與 Root Slave 的角色定義, 由軟體自動偵測判斷, 以有線網路出口為主要判斷依據。

◆ 有線網路 Ethernet / 無線網路 Radio:

- 連線中轉送(正常路徑) 轉送(1|2)
- 連線中轉送(備援路徑) Blocked
- 未連線(斷線路徑) 未連接
- 無提供(未插無線網卡) 無提供

⚠ 注意: Forward / Blocked / Down 狀態後如有數值, 表示此路徑有設置 Extra Cost 值, 用於改變路徑狀態, 數值 n/m 分別表示到達根(Root)設備為 n 跳, Cost 費用為 m。

Fwd(2/17): 到達根 Root 設備是 2 跳, 傳回根 Root 設備的 2 跳累加費用 Cost 是 17 數值。

Bkd(3/29): 到達根 Root 設備是 3 跳, 傳回根 Root 設備的 3 跳累加費用 Cost 是 29 數值。

◆ n 跳與 m 費用的使用說明:

- N 跳: 指到達根 Root 設備的跳台次數, 是由系統自動偵測計算, 當發生有設備故障或連線被干擾中斷, PTP Mesh Ring 備援機制啟動時, Mesh 系統將自動重新估算不同傳輸路徑的跳

台次數，作為決定修復連線的累積費用積分判斷依據。

- 第 1~第 4 跳，每 1 跳台增加 1 費用積分。例如：第一跳 1 費用，第二跳 1+1=2 費用，第三跳 2+1=3 費用
- 第 5~第 8 跳，每 1 跳台增加 2 費用積分。例如：第五跳 4+2 費用，第六跳 6+2=2 費用，第七跳 8+2=10 費用
- 第 9~第 12 跳，每 1 跳台增加 3 費用積分。例如：第九跳 12+3 費用，第十跳 15+3=18 費用，第十跳 18+3=21 費用；以此類推後續的跳次費用
- M 費用：Extra Cost 是由系統架設使用者，依據 Mesh 系統的自動備援修復連線路徑，進行使用者特別目的性的強制干涉提高累積費用積分，以改變 Mesh 系統備援連線的傳輸修復連線路徑。
- Extra Cost 費用積分可輸入，從 1~30000 費用積分。
- 切換備援路徑的累積費用，需差距 5 個費用積分才會執行。

◆ AP/STA 模式連線狀態顯示

Client Status				
MAC地址	訊號強度 (dBm)	即時流量(T/R)(bps)	總資料量(T/R)(Bytes)	連線時間
AC:37:43:C7:0A:65	-37	0.000 /0.000	0.000 /2.378K	0 Hours 00 Min 38.0 Seconds

- MAC: 連上本 AP 的連線客戶端 MAC 地址
- RSSI: 連上本 AP 的連線客戶端訊號強度(dBm)
- Throughput: AP 與客戶端互相對連的傳送/接收即時流量頻寬
- Total Data: AP 與客戶端互相對連的傳送/接收總累積資料量
- Connected Time: 客戶端連上本 AP 的累積上線時間

■ 設備訊息：顯示設備基本資訊

設備訊息	
產品訊息	IO-Power / EL-N-1
分位版本	1.2.4
IP地址	192.168.100.11 / 255.255.255.0
MAC地址	34:4F:3F:5F:00:27
授權代碼	DCA9F870-9425-429D-834A-069A2E90A9B3

- ◆ 產品訊息：廠商名稱 / 產品型號
- ◆ 分位版本：設備軟體版本
- ◆ IP 地址：設備 IP 地址 / 網段
- ◆ MAC 地址：設備 Ethernet MAC 地址
- ◆ 授權代碼：設備版權代碼

七、系統設定

系統設定依據設備的運作模式，分為 Mesh 模式/AP 模式/STA 模式

■ Mesh 模式設定：

Mesh 模式的設定分為：全域(Global)、網路設定(Network)與射頻設定(Radio)。

◆ Mesh 模式--全域設定：

全域	
設備資訊	device info
群組識別碼	1
連線ID	EL-N Link
安全加密	<input checked="" type="checkbox"/> 991neciopower
根設備	Enable <input type="checkbox"/>
經度(-180.000000 ~ 180.000000)	0
緯度(-90.000000 ~ 90.000000)	0

- 設備資訊：由架設系統的使用者自行輸入，以辨別所架設的無線設備。
- 群組識別碼：預設為 1
- ⚠ **注意：相同群組 ID 才能互通**
- 連線 ID：相鄰節點連線 ID
- ⚠ **注意：相連結點連線必須相用**
- 安全加密：預設密碼 12345678; 勾選啟用 / 不勾選關閉加密; 勾選後可以自行輸入加密密碼設定。
- 根設備：啟用 / 關閉根結點
- ⚠ **注意 1：群組中必須至少有一個根結點(Root)設備才能運作，一般建議將出口節點設為主要根節點設備 **Master**；若有兩個出口，就可設定第 2 個次要根節點設備 **Slave**，以形成多重迴路備援出口節點架構。**
- ⚠ **注意 2：多點中繼跳台迴路架設時，若群組中只有一個根結點(Root)設備，很容易發生系統中斷時，另一端的系統並無任一個根結點(Root)設備，導致系統設備無法連線進入 Web UI 設定，此時須將有線網路連入的無線設備，啟動為根結點(Root)設備，才能讓其他系統群組內的設備連回來。**
- ⚠ **注意 3：整個群組系統可以存在多個根結點(Root)設備，因此建議初期架設時，將所有設備都啟動為根結點(Root)設備，待系統運作正常後，再縮減根結點(Root)設備數量。**
- 經度 Longitude：經度設定
- 緯度 Latitude：緯度設定

◆ Mesh 模式--網路設定：

網路	
IP 地址	192.168.100.21
網段遮罩	255.255.255.0
預設閘道	0.0.0.0
管理VLAN ID	0
IGMP 窺探	Enable <input type="checkbox"/>
Ethernet額外費用	0

- IP 地址：設備 Ethernet IP 地址。
- 網段遮罩 Netmask：預設是 0.0.0.0。
- 預設閘道：網關位址。
- 管理 VLAN ID：設定管理 VLAN ID。
- IGMP 窺探：啟用 / 關閉組播封包管理機制
 - 當您的系統採用廣播封包方式傳輸，很容易在無線傳輸系統形成網路風暴或造成 CPU 負載過大，導致設備當機；啟動 IGMP 可以解決這類廣播封包傳輸與網路風暴問題。
- Ethernet 額外費用：增加 Ethernet 路徑的額外費用
 - 透過 Ethernet 額外費用 Extra Cost 的參數調整，增加 Mesh 網路傳輸路徑的費用參數積分，達到決定路徑與改變備援路徑的控制。
 - 路徑費用主要是以跳台次數與 RSSI 及路徑流暢度等為參數費用定義，作為最佳傳輸路徑與被原路徑的判斷依據。
 - Extra Cost 費用積分可輸入，從 1~30000 費用積分。
 - 切換備援路徑的累積費用，需差距 5 個費用積分才會執行。

◆ Mesh 模式--射頻設定：

無線 1	
射頻卡	MESH模式
參數	40 MHz, 2x2 MIMO, 400ns GI
輸出功率等級	Quarter
頻道頻率(MHz)	5745 (頻率範圍: 4920 ~ 5150 ~ 5850 ~ 6080)
距離參數(km)	1
額外費用	0

- 射頻卡(無線模組)：MESH 模式或 AP 模式或 STA 模式，請選擇 MESH 模式。
 - OFF：關閉無線介面運作，當該無線網卡模組並未使用時，建議關閉該網卡介面，除了可減低耗電，亦可減少無線干擾風險。
 - AP：設定為 AP 基地台(服務端/接收端)
 - STA 模式：設定為 STA 站台端(客戶端/傳送端)
 - MESH：設定為多路徑備援無線傳輸功能
- 參數 Parameters：設定無線射頻參數，包括 10MHz / 20MHz / 40MHz 無線頻帶使用寬度、2x2 MIMO / 1x1 SISO 天線系統、400ns / 800ns GI 間隔時間
(遠近兩端選擇的無線頻率寬度 10MHz / 20MHz / 40MHz 必須一致，否則無法連線。)
- 輸出功率等級：無線發射功率等級(每 3dBm 相差 1 倍)
 - 發射功率大小等級分為：
 - Maximum-最大
 - Half-1/2
 - Quarter-1/4
 - Eighth-1/8
 - Sixteenth-1/16
 - Minimum-最小
- 頻道頻率(MHz)：無線使用頻率，採用直接輸入頻率方式設定，若所填入的頻率有誤，系統會自動挑選最接近的頻率使用。亦可參考頻率範圍顯示頻率區域。
- 距離參數(Km)：以 1Km 為距離參數單位 (1Km 以內預設值為 0)
- 額外費用(Extra Cost)：此為無線射頻於系統傳輸中，藉由人為設定額外費用，來干涉增加傳輸路徑的參數費用積分，達到決定路徑與改變備援路徑的控制。
 - Extra Cost 費用積分可輸入，從 1~30000 費用積分。
 - 切換備援路徑的累積費用，需差距 5 個費用積分才會執行。

■ AP 模式設定：

AP 模式設定包含全域設定(Global)、網路設定(Network)與射頻設定(Radio)。

◆ AP 模式--全域設定：

全域	
設備資訊	<input type="text" value="device info"/>
經度(-180.000000 ~ 180.000000)	<input type="text" value="0"/>
緯度(-90.000000 ~ 90.000000)	<input type="text" value="0"/>

- 設備資訊：由架設系統的使用者自行輸入，以辨別所架設的無線設備。
- 經度 Longitude：經度設定
- 緯度 Latitude：緯度設定

◆ AP 模式--網路設定：

網路	
IP 地址	<input type="text" value="192.168.100.21"/>
網段遮罩	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
預設閘道	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
管理VLAN ID	<input type="text" value="0"/>
IGMP 窺探	<input type="text" value="Enable"/> <input type="checkbox"/>

- IP 地址：設備 Ethernet IP 地址。
- 網段遮罩：預設是 0.0.0.0。
- 預設閘道：網關位址。
- 管理 VLAN ID：設定管理 VLAN ID。
- IGMP 窺探：啟用 / 關閉組播封包管理機制
 - 當您的系統採用廣播封包方式傳輸，很容易在無線傳輸系統形成網路風暴或造成 CPU 負載過大，導致設備當機；啟動 IGMP 可以解決這類廣播封包傳輸與網路風暴問題。

特別說明:EL-N 系列若設定為 AP 模式運作，APM-100 系列的無線設備要以 Station 運作模式連線，必須再到 Advance Setup 選項，啟動『CPE』運作模式，才可以與 EL-N 的 AP 運作模式正常連線。

◆ AP 模式--射頻設定：

無線 1	
射頻卡	AP模式
SSID 設定	WLAN_1
安全加密	<input type="checkbox"/> secretkey
參數	40 MHz
輸出功率等級	Maximum
頻道頻率(MHz)	5G:CH149 5745 MHz
距離參數(km)	0
用戶端隔離	EL 系列不隔離
用戶端連線	允許所有用戶端連線

- 射頻卡(無線模組)：MESH 模式或 AP 模式或 STA 模式(開發中)，請選擇 AP 模式。
 - OFF：關閉無線介面運作，當該無線網卡模組並未使用時，建議關閉該網卡介面，除了可減低耗電，亦可減少無線干擾風險。
 - AP 模式：設定為 AP 基地台(服務端/接收端)
 - STA 模式：設定為 STA 站台端(客戶端/傳送端)
 - MESH 模式：設定為多路徑備援無線傳輸功能
- SSID ID 設定：設定無線網卡的 SSID (無線基地台名稱)
- 安全加密：預設密碼 12345678; 勾選啟用/不勾選關閉加密；勾選後可以 secretkey 當成安全加密密碼或是自行輸入加密密碼設定，例如:99Ineciopower。
- 參數 Parameters：設定無線射頻參數，包括 10MHz / 20MHz / 40MHz 無線頻帶使用寬度、2x2 MIMO / 1x1 SISO 天線系統、400ns / 800ns GI 間隔時間
(遠近兩端選擇的無線頻率寬度 10MHz / 20MHz / 40MHz 必須一致，否則無法連線。)
- 輸出功率等級：無線發射功率等級(每 3dBm 相差 1 倍)
 - 發射功率大小等級分為：
Maximum-最大
Half-1/2
Quarter-1/4
Eighth-1/8
Sixteenth-1/16
Minimum-最小
- 頻道頻率(MHz)：無線使用頻率，採用直接輸入頻率方式設定，若所填入的頻率有誤，系統會自動挑選最接近的頻率使用。亦可參考頻率範圍顯示頻率區域。
(選配 2.4GHz & 5.8GHz 的無線網卡模組，會同時顯示 2 種可使用頻率，提供使用者選取要使用的頻率。)
- 距離參數(Km)：以 1Km 為距離參數單位 (1Km 以內預設值為 0)
- 用戶端隔離：分為『全部隔離』、『EL 系列不隔離(預設)』、『全部不隔離』。
若 AP 運作模式是扮演提供公共環境的上網連線服務，建議啟動『全部隔離』設定。
- 用戶端連線：分為『允許所有用戶端連線(預設)』、『只允許 EL 系列連線』。
若 AP 運作模式是扮演無線骨幹傳輸用途，建議啟動『只允許 EL 系列連線』。

■ STA (Station 客戶端) 模式設定

STA 模式設定包含全域設定(Global)、網路設定(Network)與射頻設定(Radio)。

◆ STA 模式--全域設定：

全域	
設備資訊	<input type="text" value="device info"/>
經度(-180.000000 ~ 180.000000)	<input type="text" value="0"/>
緯度(-90.000000 ~ 90.000000)	<input type="text" value="0"/>

- 設備資訊：由架設系統的使用者自行輸入，以辨別所架設的無線設備。
- 經度 Longitude：經度設定
- 緯度 Latitude：緯度設定

◆ STA 模式--網路設定：

網路	
IP 地址	<input type="text" value="192.168.100.21"/>
網段遮罩	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
預設閘道	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
管理VLAN ID	<input type="text" value="0"/>
IGMP 窺探	<input type="text" value="Enable"/> <input type="checkbox"/>

- IP 地址：設備 Ethernet IP 地址。
- 網段遮罩：預設是 0.0.0.0。
- 預設閘道：網關位址。
- 管理 VLAN ID：設定管理 VLAN ID。
- IGMP 窺探：啟用 / 關閉組播封包管理機制
 - 當您的系統採用廣播封包方式傳輸，很容易在無線傳輸系統形成網路風暴或造成 CPU 負載過大，導致設備當機；啟動 IGMP 可以解決這類廣播封包傳輸與網路風暴問題。

特別說明 1:EL-N 系列若設定為 STA-Station 客戶端模式運作，是無法與 APM-100 系列無線設備的 AP 運作模式進行連線。

特別說明 2:EL-N 系列若設定為 STA-Station 客戶端模式運作，可以與一般市面無線設備的 AP 運作模式進行連線。

◆ STA 模式--射頻設定：

無線 1	
射頻卡	STA模式
SSID 設定	WLAN_1
安全加密	<input type="checkbox"/> secretkey
參數	40 MHz
輸出功率等級	Maximum
頻道頻率(MHz)	5G:CH149 5745 MHz
距離參數(km)	0

- 射頻卡(無線模組)：MESH 模式或 AP 模式或 STA 模式，請選擇 STA 模式。
 - OFF：關閉無線介面運作，當該無線網卡模組並未使用時，建議關閉該網卡介面，除了可減低耗電，亦可減少無線干擾風險。
 - AP 模式：設定為 AP 基地台(服務端/接收端)
 - STA 模式：設定為 STA 站台端(客戶端/傳送端)
 - MESH 模式：設定為多路徑備援無線傳輸功能
- SSID ID 設定：設定要連線的無線基地台 AP 的 SSID 名稱(AP 與 STA 需相同 SSID 名稱才能互相連線。)
- 安全加密：預設密碼 12345678;勾選啟用/不勾選關閉加密；勾選後可以 secretkey 當成安全加密密碼或是自行輸入加密密碼設定，例如:99lneciopower。
AP 與 STA 的加密密碼需大小寫都相同，才能完成互相安全驗證後的連線成功。
- 參數 Parameters：設定無線射頻參數，包括 10MHz / 20MHz / 40MHz 無線頻帶使用寬度、2x2 MIMO / 1x1 SISO 天線系統、400ns / 800ns GI 間隔時間
(遠近兩端選擇的無線頻率寬度 10MHz / 20MHz / 40MHz 必須一致，否則無法連線。)
- 輸出功率等級：無線發射功率等級(每 3dBm 相差 1 倍)
 - 發射功率大小等級分為：
Maximum-最大
Half-1/2
Quarter-1/4
Eighth-1/8
Sixteenth-1/16
Minimum-最小
- 頻道頻率(MHz)：無線使用頻率，採用直接輸入頻率方式設定，若所填入的頻率有誤，系統會自動挑選最接近的頻率使用。亦可參考頻率範圍顯示頻率區域。
(選配 2.4GHz & 5.8GHz 的無線網卡模組，會同時顯示 2 種可使用頻率，提供使用者選取要使用的頻率。)
- 距離參數(Km)：以 1Km 為距離參數單位 (1Km 以內預設值為 0)

八、管理者項目

■ 管理者項目：設備管理項目

軟體更新

 瀏覽...

設定備分

重新啟動設備

恢復出廠默認值

設定還原

 瀏覽...

授權代碼更新

 瀏覽...

更改密碼

- ◆ 軟體更新：更新設備軟體分位，直接選擇要更新的軟體分位檔案，按下更新按鈕後，系統就會開始『更新下載計時』與『更新完成所需時間倒數』。
- ◆ 設備備份：備份無線設備相關設定與參數的資料，備份成一個備份檔案，可於設備故障或設備更換時，直接還原設備的設定與參數。
- ◆ 重新啟動設備：按下重啟按鈕後，設備進行重新啟動，重啟時間約 50 秒左右完成。
- ◆ 恢復出廠默認值：按下恢復出廠值按鈕，設備進行恢復出廠值，之前相關設定與參數將被清除。
- ◆ 設定還原：選擇之前設備的備份檔案，按下設定還原按鈕後，系統就會開始『備份檔案下載計時』與『還原完成所需時間倒數』。
- ◆ 授權代碼更新：更新設備的版權或是升級為 ML-N 的 MESH Hi-mobile 高速移動產品版權。
- ◆ 更改密碼：變更設備登入的密碼。



注意：當變更項目時，系統將可能自動重新啟動，請等待系統重啟後，再行登入操作。

九、進階

進階功能：包括 STA 備援設定、天線調校工具、AP 頻道掃描、RSSI 計算器及 VLAN QoS



The screenshot shows the 'STA 模式備援設定' (STA Mode Backup Configuration) page. On the left is a navigation menu with options like '系統狀態', '運作設定', '設備管理', and '進階功能'. The main content area has two sections: 'STA 模式備援設定' and 'STA 第二備援'. The first section contains fields for 'STA射頻' (Radio), '偵測方式' (Detection Method), 'RSSI臨界點(dBm)' (RSSI Threshold), 'STA斷線時間(秒)' (Disconnection Time), and 'STA掃描備援線路時間(秒)' (Scanning Backup Time). The second section contains '啟用' (Enabled), 'SSID', and '頻率(MHz)'.

■ STA 備援設定：(當無線設備設定為 STA 模式運作，才能啟用此功能)

STA 備援設定包含：STA 模式備援設定、STA 第二備援、STA 第三備援、STA 第四備援。

◆ STA 模式備援設定：



This is a detailed view of the 'STA 模式備援設定' form. The '偵測方式' dropdown menu is open, showing '斷線時間' (Disconnection Time) and 'RSSI臨界點' (RSSI Threshold) as options. The 'RSSI臨界點(dBm)' field is set to -65, and the 'STA斷線時間(秒)' field is set to 3.

- STA 射頻：選擇您設定為 STA 的射頻編號，下拉選項有 射頻 1 /射頻 2 /射頻 3。
- 偵測方式：可選擇依據連線的『斷線時間』或接收訊號『RSSI 臨界點』，作為偵測備援的切換連線依據。
 - 斷線時間最短設定為 3 秒
 - RSSI 臨界點需設定介於 -20 ~ -90 (dBm)
- RSSI 臨界點 (dBm)：建議設定在-58(dBm) ~ -70(dBm)之間為宜。
- STA 斷線時間(秒)：建議設定在 3(秒) ~ 5(秒)之間為宜。
 - STA 掃描備援線路時間(秒):當上列偵測方式條件已達到時，軟體會開始啟動尋找 STA 第二備援，STA 掃描備援線路執行完所設定時間後，若沒有完成備援連線，將再次啟動尋找 STA 第三備援，同樣會執行設定的掃描備援時間，以此類推。建議設定在 10(秒) ~ 15(秒)之間為宜。STA 掃描備援線路時間(秒)最短設定為 10 秒。

◆ STA 第二備援 / STA 第三備援 / STA 第四備援設定：

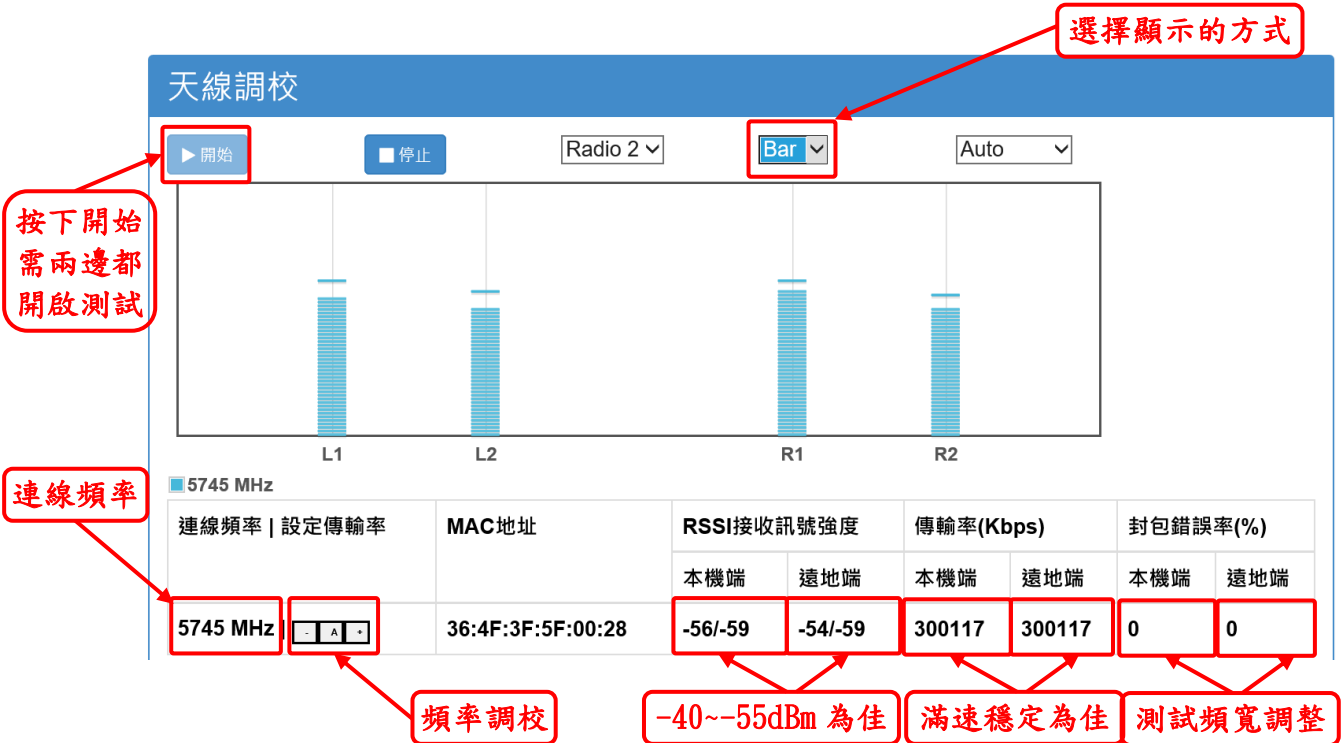
STA 第二備援	
啟用：	<input type="checkbox"/> 關 <input checked="" type="checkbox"/> 開
SSID：	WLAN_S1
頻率(MHz)：	5180
加密：	<input type="checkbox"/> 關 <input checked="" type="checkbox"/> 開
密碼：	secretkey

- 啟用：選擇開啟 STA 第二備援(或 STA 第三備援或 STA 第四備援)。
- SSID：使用者依據現場架設的其他無線 AP 的 SSID，進行 STA 第二備援 或 STA 第三備援 或 STA 第四備援的 SSID 設定。
 - 建議整個無線系統，盡可能規劃以 4 個 AP 的 SSID 無線訊號覆蓋架構；針對大範圍或不同區域的無線訊號覆蓋案場，可利用天線覆蓋的距離訊號衰減，進行重複使用相同的 4 個 AP 的 SSID 無線訊號覆蓋，達到大範圍案場或不同區域案場內，仍可達到自動備援連線的效果。
- 頻率(MHz)：使用者可以預先規劃設定不同的無線 AP 頻率，讓 AP 的無線訊號覆蓋干擾減低，同時讓 STA 第二備援(或 STA 第三備援或 STA 第四備援)，依據設定的頻率進行掃描連線。
- 加密：選擇開啟或關閉加密，無線加密會造成 STA 備援連線的切換時間增加 1~2 秒，請特別注意。
- 密碼：使用者依據不同 AP 所設定的密碼，進行填寫進去 STA 第二備援(或 STA 第三備援或 STA 第四備援)

無線安裝天線調校工具：

特別提醒：

1. 無線天線調校工具，使用於 PTP MESH 模式，除了可以進行天線對準的訊號調教之外，還可以進行傳輸頻寬流量模擬與掉包率的判斷。
2. 無線天線調校工具，使用於 AP 與 STA 模式，僅可以進行天線對準的訊號調教使用，無法進行傳輸頻寬流量模擬與掉包率的運作判斷。



- ◆ PTP Mesh 設備按下『開始按鈕』，設備就會出現上列天線調校數據。
- ◆ 選擇已連線且要進行天線調校的無線射頻卡編號
- ◆ 可選擇『Bar』藍條狀柱：代表無線連接訊號狀況，越高者訊號越佳；最高點為最近 60 秒內最佳訊號位置或『Line』線狀的波動變化顯示模式；可勾選顯示或不顯示於畫面。
- ◆ 兩邊的 PTP Mesh 無線設備都需開啟天線調校網頁，並陸續按下『開始按鈕』後，才會出現上列天線調校數據。
- ◆ 下方出現目前兩邊 PTP Mesh 所連線使用的頻率(5745MHz)，頻率右方的方向箭頭按鈕，是調升降傳輸率的操作，按下『A』代表由系統於測試時，自動調升降傳輸率，按下『+』或『-』代表由使用者於測試時，自行依據掉包率調升降無線傳輸率，以取得最低掉包率與最佳傳輸頻寬。
- ◆ 連線的天線調校，主要是先判斷下列三項特徵：
 - RSSI 接收訊號強度：接收訊號最佳範圍-40~-55dBm，其次-56~-65dBm，最後-66dBm~-75dBm，-76dBm~以上會訊號不穩及斷線。訊號強度只是參考值，不是絕對值，若無線訊號的雜訊比或清晰度或密度比等出現問題，仍會產生高訊號強度，低傳輸率或低頻寬流量現象。
 - 傳輸率(Kbps):依據不同的傳輸頻道寬度模式，會出現 802.11a-54Mbps, 802.11an

HT20MHz-170/180Mbps, 802.11an HT40MHz-270/300Mbps 等, 不同的最高傳輸率。傳輸率的高低只是參考值, 不是絕對值, 若無線傳輸的封包碰撞或封包延時或封包掉包率高或訊號干擾蓋台等因素, 皆會產生高傳輸率, 低傳輸頻寬流量或傳輸頻寬流量震盪幅度甚鉅或傳輸率上升或下降變化不穩等現象。

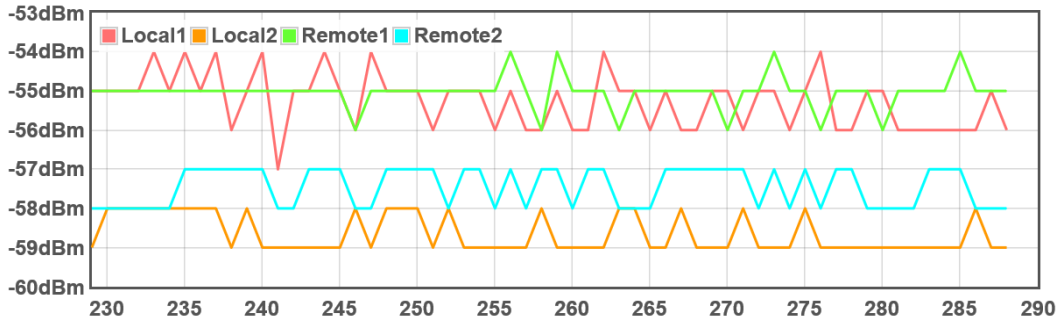
- 封包錯誤率(%): 無線封包錯誤率的發生與下列幾項原因有關
 - 無線訊號接收強度不足, 導致傳輸率不穩, 引起傳輸率的變動, 最終導致掉包率升高。
 - 無線訊號的雜訊比過高或是清晰度太低或密度不均, 導致傳輸率不穩, 掉包率升高。
 - 無線傳輸鏈路的封包碰撞, 導致傳輸成功的封包數降低(總傳輸封包數量變化不大)。
 - 無線傳輸的封包回應延時(ACK Time/Delay), 導致被判定傳輸成功的封包數量大幅降低(總傳輸封包數量變化不大)。
 - 無線傳輸率無法達到使用者(測試者)強制設定的傳輸頻寬(傳輸率與頻寬要求不對稱), 導致被判定傳輸成功的封包數量大幅降低。

■ 天線調校測試說明

天線調校

▶ 開始 **1**
■ 停止
Radio 2 ▾ **2**
Line ▾ **3**
150Mbps ▾ **4**
M1

Local1
 Local2
 Remote1
 Remote2



連線頻率 設定傳輸率	MAC地址	RSSI接收訊號強度		傳輸率(Kbps)		封包錯誤率(%)	
		本機端	遠地端	本機端	遠地端	本機端	遠地端
5745 MHz M2	36:4F:3F:5F:00:28	-56/-59	-55/-58	300117	300117	0	8.8

M2 調整單邊傳輸率後, 會於傳輸率區顯示變化結果

- ◆ 1. 按下『開始按鈕』
- ◆ 2. 選擇『已互相連線要測試的射頻網路卡』
- ◆ 3. 選擇『測試的顯示訊息方式』
- ◆ 4. 選擇『要測試掉包率的傳輸頻寬流量』;
 - 預設為 Auto-由系統自動以『目前傳輸率』的 50%傳送與 50%接收, 合計 100% 的頻寬流量進行自動測試。(建議先採用 Auto, 讓系統自行優化調校測試。)
- ◆ 5. 請到『遠地端無線設備』, 進行相同於上列的操作順序; 當兩端都完成天線調校

測試設定，系統會自動於 10 秒後，開始進行 Auto 預設 75Mbps 傳送+75Mbps 接收，合計約 150Mbps 頻寬流量測試，並將『封包錯誤率(%)』測試結果，顯示於畫面中。

- ◆ 因應系統自動以 Auto 約 150Mbps 頻寬流量測試調校『封包錯誤率(%)』，若顯示超過 2%以上的『封包錯誤率』測試結果(顯示%會一直跳動，以較長時間穩定掉包率為主)，代表兩端的點對點傳輸要達到穩定 150Mbps 頻寬流量，需要進行『天線對準』或『設定傳輸率』或『頻道頻率』或『頻寬流量調降』等調校。
- ◆ 透過 M1 手動設定要測試的頻寬流量(雙向合計)的升降，可以即時明顯看到『封包錯誤率』的變化，降到封包錯誤率穩定維持在 0%，既可確認傳輸頻寬可達到多少流量；特別提醒:頻寬流量調整兩邊都須調整，若單邊調整就只有單邊的調整升降。
- ◆ 透過 M2:A 自動由系統調整傳輸率；自動調整傳輸率的結果會顯示於本機端/遠地端的傳輸率顯示區。
- ◆ 透過 M2:- & +採用手動設定調降/調升傳輸率；手動調整傳輸率的結果會顯示於本機端/遠地端的傳輸率顯示區。特別提醒:傳輸率調整兩邊都須同時調整，若單邊調整就只有單邊的調整升降結果。
- ◆ M1 測試頻寬說明:
 - 雙邊自動頻寬測試:系統依據『目前傳輸率』的 50%傳送與 50%接收，合計 100%的頻寬流量進行自動測試。以 300Mbps 傳輸率定義，系統會以約 75Mbps 傳送 + 約 75Mbps 接收，合計約 150Mbps 的頻寬流量測試。
 - 手動設定頻寬測試:透過手動設定 1Mbps ~ 200Mbps 的頻寬流量測試，看看掉包率錯誤 0%時的穩定傳輸頻寬數值；最大可以兩邊都設定 100Mbps 傳輸頻寬，進行約 100Mbps 傳送 + 約 100Mbps 接收，合計約 200Mbps 的頻寬流量測試。
 - 手動設定單向頻寬測試:透過手動設定一邊的測試頻寬是 1Mbps，另一邊的測試頻寬 200Mbps，如此設定會產生一邊傳送 1Mbps, 另一邊傳送 200Mbps，，就可以取得其中一邊單向的頻寬流量 200Mbps 的測試結果。
 - 若手動設定兩邊的測試頻寬流量都是 200Mbps，代表試測試總頻寬流量達 400Mbps，已超過無線設備的傳輸頻寬流量規格，『封包錯誤率(%)』會明顯增加；因此，請將兩邊的測試頻寬流量都降低至 100Mbps 左右。
- ◆ 天線調校至雙邊訊號最佳之狀況後，即可停止(Stop)調校功能。

■ STA/AP 頻道掃描：包含 MESH 與 STA/AP 模式的空間環境無線訊號掃描

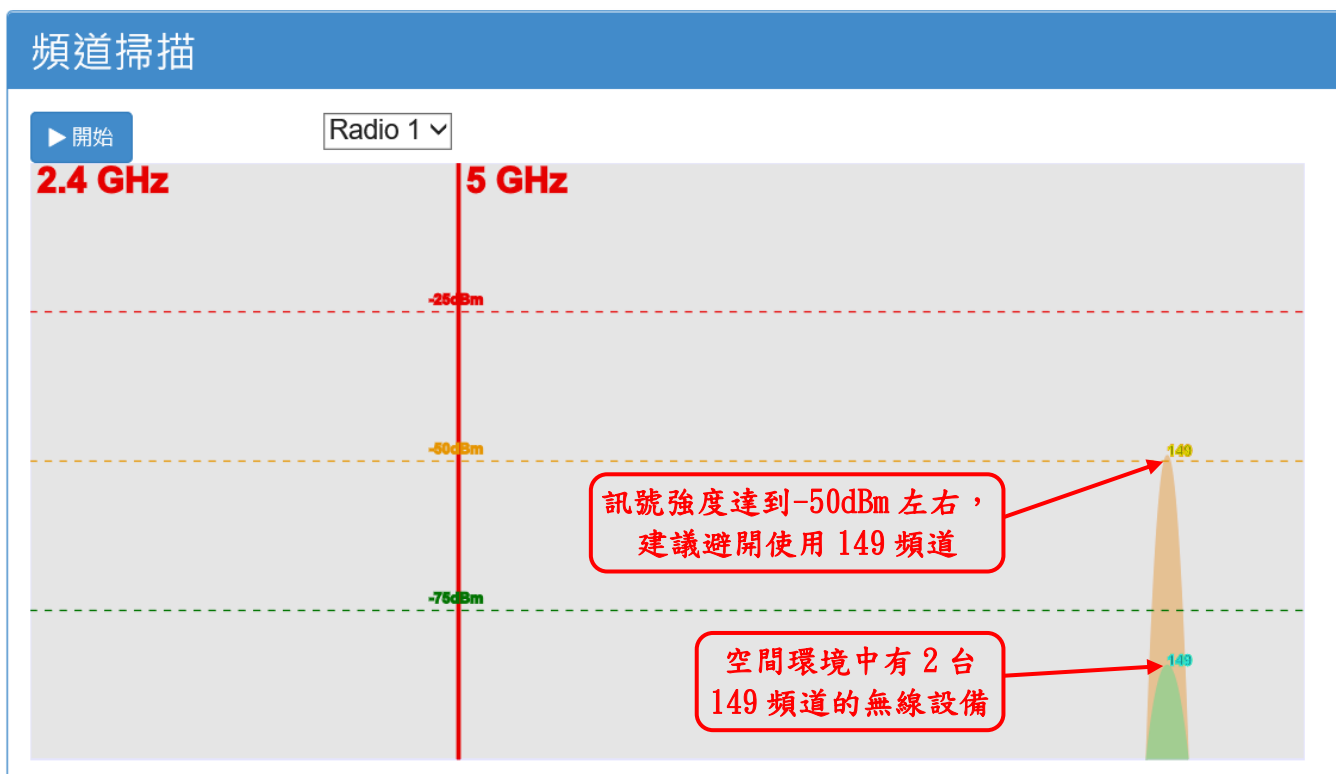


◆ MESH 模式的空間環境無線訊號掃描

- 按下『開始』按鈕，設備會開始進行 15 秒倒數的空間環境無線訊號掃描作業



- 掃描結果會顯示在畫面中，分為 2.4GHz 與 5GHz 兩種無線頻率，綠色-75dBm 以下的 RSSI，代表無線干擾強度低，發生干擾機會不大；橘色-50dBm 以下的 RSSI，代表無線干擾强度高，發生干擾機會大，架設無線設備應該避開使用相同頻道；紅色-25dBm 以下的 RSSI，代表無線干擾強度很強，必然發生無線訊號干擾，必須避開使用該無線頻道。

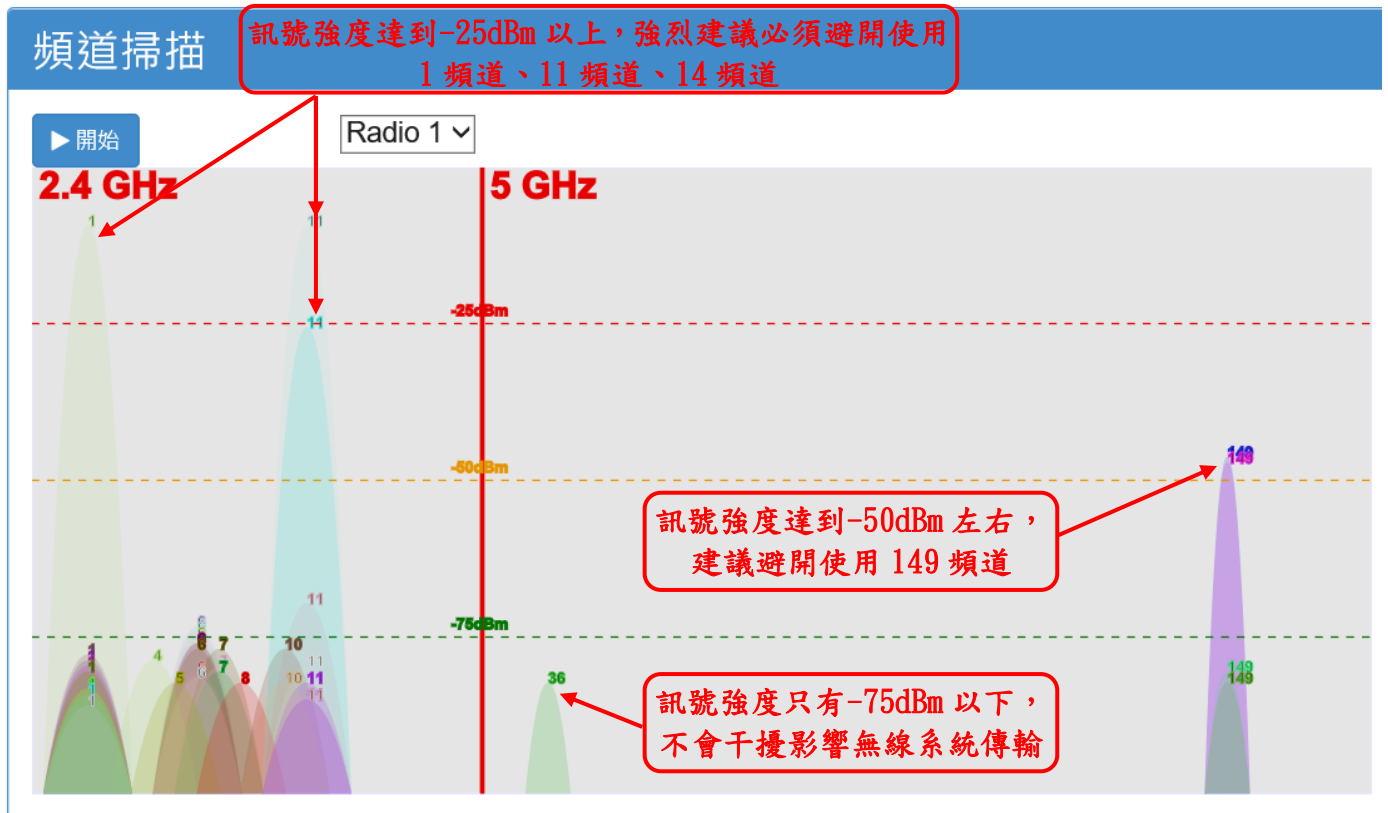


◆ STA/AP 模式的空間環境無線訊號掃描

- 按下『開始』按鈕，設備會開始進行 15 秒倒數的空間環境無線訊號掃描作業

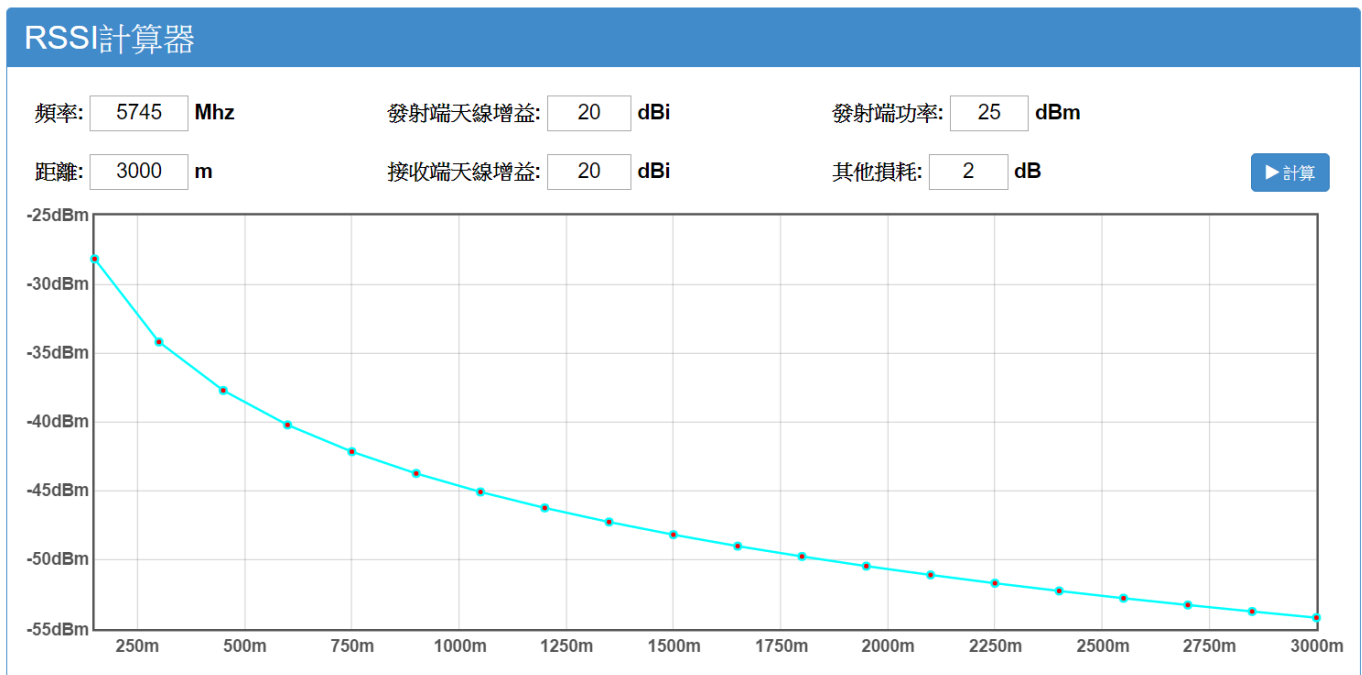


- 掃描結果會顯示在畫面中，分為 2.4GHz 與 5GHz 兩種無線頻率，綠色-75dBm 以下的 RSSI，代表無線干擾強度低，發生干擾機會不大；橘色-50dBm 以下的 RSSI，代表無線干擾强度高，發生干擾機會大，架設無線設備應該避開使用相同頻道；紅色-25dBm 以下的 RSSI，代表無線干擾強度很強，必然發生無線訊號干擾，必須避開使用該無線頻道。



- ⚠ 注意：啟動掃描功能後將對周遭環境掃描 15 秒鐘的時間，將掃描結果顯示於畫面中。
- 掃描頻段視安裝的射頻網卡支援頻段為主。
 - 標準搭配：IEEE 802.11 a/n 無線頻段。
 - 選擇搭配：IEEE 802.11 a/g/n 無線頻段。
- 工具將掃描 IEEE802.11 標準頻道為主。
- 要達到最佳的空間環境無線訊號掃描結果，務必搭配相對應射頻卡頻率的 2.4GHz 或 5GHz 天線。

RSSI 計算器 (點對點無線訊號接收強度預先估算)



- ◆ 頻率:輸入您預計採用的無線連線頻率 MHz，若您還不確定要使用哪個無線頻率，建議以預設的 5800MHz 計算既可。
- ◆ 距離:輸入發射端與接收端的兩端直線距離公尺，兩端無線傳輸路徑不可有阻擋物
 - 若兩端直線距離的傳輸路徑有其他較高建築物或樹林或山坡等，需再考慮夫茲涅區的干涉因子。
 - 若兩端直線距離超過 7 公里以上，需再考慮地球突起(1/8 曲線率)因子。
- ◆ 發射端天線增益:輸入您預計採用架設於發射端的天線增益值；若最後計算出來的 RSSI 低於-65dBm 以上，例如：計算結果 RSSI= -72dBm，建議更換更高增益的天線。
- ◆ 接收端天線增益:輸入您預計採用架設於接收端的天線增益值；若最後計算出來的 RSSI 低於-65dBm 以上，例如：計算結果 RSSI= -72dBm，建議更換更高增益的天線。
- ◆ 發射端功率:輸入無線射頻網卡模組的輸出功率，通常以產品規格書內的最大輸出功率為主；若是您要求更精準的 RSSI 計算，就需依照您使用的無線射頻模式及傳輸率要求所對應的輸出功率為準。EL-N 或 ML-N 系列以 20~25dBm 為輸出功率定義。
- ◆ 其他耗損:預設值為 2dB；其他耗損主要以下列幾項為主要考量依據。
 - 線損(天線延長線及接頭造成無線訊號衰減):建議以每米 0.25~0.5dB 的衰減估算。
 - 雨衰(下雨造成無線訊號衰減):建議 20 公里以內，以 2~3dB 的衰減估算既可。
 - 樹衰(樹木造成無線訊號衰減):原則上樹葉厚度以每米 15~20dB 的衰減估算。
 - 空氣水氣密度或雜質衰減:建議 20 公里以內，以 1~2dB 的衰減估算既可。
- ◆ 按下『計算』按鈕，RSSI 計算器就會自動計算並以 20 格的分配方式呈現計算結果。
建議 RSSI 計算結果應介於 -40dBm ~ -60dBm 區間為最佳，超過-70dBm 以上務必要換上更高增益的天線，以求得更好的訊號強度與更穩定的傳輸。

■ VLAN QoS 功能設置：

提供 15 組 VLAN 標籤對應四種 QoS 優先順序

VLAN QoS		
VLAN QoS: Disable <input type="button" value="v"/>		
#	VLAN Id	排列優先順序
1	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
2	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
3	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
4	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
5	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
6	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
7	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
8	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
9	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
10	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
11	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
12	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
13	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
14	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>
15	<input type="text" value="0"/>	BE(default) <input type="button" value="v"/>

- 啟用 / 關閉 VLAN QoS 對應機制
- VLAN Id : 1 ~ 4095
- Queue Priority :
 - 0 : BE(default)
 - 1 : BK **(最低)**
 - 2 : VI **(高)**
 - 3 : VO **(最高)**
- 無線傳送優先順序為 VO(3) > VI(2) > BE(0) > BK(1)

十、產品規格表

■ 硬體規格(Hardware Specification)

關鍵元件 Key Components

主處理器 (Main Processor)	Atheros AR7161 (680Mhz)
無線晶片 (Wireless Chipset)	1. 標準搭配: Atheros AR9220 mini PCI, IEEE 802.11 a/n, 2T2R MIMO, 300Mbps 2. 選擇搭配: Atheros AR9220 mini PCI, IEEE 802.11 a/g/n, 2T2R MIMO, 300Mbps
交換控制器(Switch Controller)	Atheros AR8035
快閃記憶體 (Flash Memory)	16MBytes
記憶體 (SDRAM)	128MBytes

介面規格 Interfaces Specifications

無線網卡模組 (Wireless RF Module)	1. 標準搭配:RFS5-M22M Atheros AR9220 mini PCI, Output Power 25dBm Max, IEEE 802.11 a/n, 2T2R MIMO, 300Mbps. 2. 選擇搭配:DNMA-H92 Atheros AR9220 mini PCI, Output Power 23dBm Max, IEEE 802.11 a/g/n, 2T2R MIMO, 300Mbps. 3. 產品型號無線網卡模組搭配數量: EL-N-1: 1 Wireless RF Module EL-N-2: 2 Wireless RF Modules EL-N-3: 3 Wireless RF Modules
無線使用頻率 (Frequency)	1. 標準搭配:RFS5-M22M IEEE 802.11 a/n, 5.8GHz (4.9~6GHz). 2. 選擇搭配:DNMA-H92 2.4GHz / 5.8GHz (2.3~2.7/4.9~6.1GHz).
無線頻道寬度 (Bandwidth)	10MHz / 20MHz / 40 MHz
無線介面 (Wireless Interface)	EL-N-1: 2 x N-type Female Connectors EL-N-2: 4 x N-type Female Connectors EL-N-3: 6 x N-type Female Connectors
有線網路介面 (Ethernet Interface)	1. 支援第 1 組有線網路埠:支援 10/100/1000Mbps RJ-45 port, 相容於: IEEE802.3/802.3i/802.3u; 並支援 802.3af/3at Passive 強供型 PoE PD 雙電源模式受電 2. 支援第 2 組有線網路埠:支援 10/100/1000Mbps RJ-45 port, 相容於: IEEE802.3/802.3i/802.3u (選配) 3. 有線網路埠傳輸規格:支援 10/100/1000Mbps, 具備 10BASE-T、100BASE-T 和 1000BASE-T, 半工/雙工/半雙工 Auto negotiation 流量自動偵測控制
設定連接介面 (I/O Interface)	RS-232 (PCBA onboard)
乙太網路防雷擊突波保護介面 (Ethernet Surge Protect Interface)	Interface : Ethernet RJ-45 Female Port 支援乙太網路防雷擊突波保護達到 10KA (1 萬安培)等級



標準搭配:RFS5-M22M IEEE 802.11 a/n, 2T2R MIMO, Data Rate 300Mbps

IEEE 802.11a

802.11a 無線模組 (802.11a RF Module) 5150 ~ 5745MHz 5805 ~ 5825MHz 傳輸率 (Data Rate) 輸出功率 (Output Power) 接收靈敏度 (Rx Sensitivity)	Data Rate	Output Power	Rx Sensitivity
	6Mbps	25dBm	-95dBm
	9Mbps	25dBm	-95dBm
	12Mbps	25dBm	-94dBm
	18Mbps	25dBm	-91dBm
	24Mbps	25dBm	-88dBm
	36Mbps	24dBm	-85dBm
	48Mbps	23dBm	-81dBm
	54Mbps	23dBm	-79dBm

Index MCS	IEEE 802.11an /HT20				IEEE 802.11an /HT40			
	Data Rate (Mbps)		Output Power dBm	Rx Sensitivity	Data Rate (Mbps)		Output Power dBm	Rx Sensitivity
	GI=800ns	GI=400ns			GI=800ns	GI=400ns		
MCS8	13	14.4	25	-94 dBm	27	30	25	-90 dBm
MCS9	26	28.9	25	-92 dBm	54	60	25	-89 dBm
MCS10	39	43.3	25	-90 dBm	81	90	25	-87 dBm
MCS11	52	57.8	24	-87 dBm	108	120	24	-83 dBm
MCS12	78	86.7	23	-84 dBm	162	180	23	-80 dBm
MCS13	104	115.6	23	-80 dBm	216	240	23	-77 dBm
MCS14	117	130.3	23	-78 dBm	242	270	23	-75 dBm
MCS15	130	144.4	23	-76 dBm	270	300	23	-73 dBm

Note: Output Power +- 1.5dBm

電源供應需求模式 Power Requirement

電源供電端	<ol style="list-style-type: none"> 支援 AC100~260V 1.2~2.0A 50/60Hz 變壓器, 輸出直流 12~28Vdc 4.0A 以上 搭配 IEEE 802.3af/3at Passive 強供型 PoE-PSE 供電端, 提供 48Vdc 1.5A 72W Max 電量 隨產品搭配交流 AC 100~240V/1.2A~2.0A 轉直流 DC 19V/4.7A 變壓器
乙太網路受電端模式 Power over Ethernet PD	支援 IEEE 802.3af/3at Passive 強供型 PoE PD 48Vdc 1A / 瞬間 1.5A 72W 最大
PCBA 板受電端 (選配)	支援 DC Jack 2.1mm 受電接頭, 供電要求需 12Vdc 4A(含)以上, 可透過第二防水頭接入電源
設備耗電量 (含 PoE 供電器)	<p>EL-N-1: 6W/H, 100Mbps 滿速傳輸 8W/H 最大, 啟動最大耗電 12W EL-N-2: 8W/H, 100Mbps 滿速傳輸 10W/H 最大, 啟動最大耗電 16W EL-N-3: 10W/H, 100Mbps 滿速傳輸 12W/H 最大, 啟動最大耗電 20W</p> <p>搭配輸入的 PoE 供電器, 請使用支援 IEEE 802.3at 48Vdc 1A 以上 Passive PoE PSE 供電端。</p>
實體尺寸大小與重量	
尺寸大小	260mm * 250mm * 80mm
重量	<p>EL-N-1/2/3 設備重量 1.8Kg/1.9Kg/2.0Kg 產品包裝盒(含 PoE 供電器與固定架配件)4.0Kg 貨運紙箱裝 4 盒 16Kg</p>
使用環境耐受規格	
使用溫度範圍	-30~70°C 運作溫度, 可耐日照高溫達到環溫 45°C、日照內部溫度 75°C。
濕度	0% ~ 95% Non-condensing
儲存溫度	-40~ 85°C
防水防塵等級	Outdoor IP68 rated
產品相關認證	
電子產品認證	<p>FCC 認證 國家通訊傳播委員會 NCC 認證 BSMI 標準檢驗局認證</p>

■ 軟體規格(Software Specification)

網路交換軟體功能

網路橋接運作功能

1. 具備 OSI (Open System Interconnection Reference Model) Layer 2 data Link & Layer 3 的 Data IP Layer 資料鏈結層的 Mesh 網路資料傳輸，以達到快速資料轉傳與自動癒合鏈結，減低選擇路徑時延及多跳台中繼的帶寬衰減，以提供 16 跳後 100Mbps 以上的帶寬。
2. PTP Mesh 點對點封閉式無線骨幹傳輸系統技術
3. 具備 PTP Mesh Ring 迴路斷線與備援恢復傳輸功能
4. 具備 PTP Mesh Hops 連續 250 次無線中繼跳台的低耗損頻寬與低延時回應技術
5. 快速透通轉發運作(Fast Transparent Forwarding)。
6. 支援網際網路組群管理協議窺探 (IGMP Snooping)。(IGMP V2 & IGMP V3)
7. 支援管理 VLAN (Management VLAN)與 Data 資料 VLAN 15 組 QoS。(WMM)

Wireless 設備運作功能

系統運作模式

具備 AP / STA (Station) / PTP Mesh (PTP / PTP Mesh Hops / PTP Mesh Ring / Multi PTP Mesh Ring)等運作模式

無線多模式與多出口介面運作

支援無線網路動態多種模式出口介面分配，依據營運需要切換設定成 AP 或 PTP Mesh 的運作模式，以應付多鏈路中繼跳台與匯集資料流傳輸及服務上網等系統需求。

支援無線 IGMP 通訊協議

具備網際網路組群管理協議窺探 (IGMP Snooping) 通訊協議技術，以解決多個監控管理單位同時擷取大量影像廣播封包的傳輸需求問題，並提高 IP 多媒體流傳輸的效率。

PTP Mesh Ring 無線多迴路自動備援功能

1. 具備中繼跳台骨幹 PTP Mesh Ring 的自動偵測斷開迴路或設定增加 Cost 指定斷開迴路點的功能
2. 具備中繼跳台骨幹 PTP Mesh Ring 自動偵測修復備援連線功能
3. 具備 Multi PTP Mesh Ring 多組迴路斷線自動偵測修復備援連線功能
4. 具備跨無線與有線網路的 PTP Mesh Ring 自動偵測修復備援連線功能
5. 支援自動尋找最佳傳輸路徑
6. 支援自動多出口網路分流平衡功能
7. 具備自動更新系統節點訊息功能

PTP Mesh Hops 點對點多迴路連續中繼跳台功能

1. PTP Mesh Hops 連續 250 次無線中繼跳台的低耗損頻寬技術
2. PTP Mesh Hops 每一跳增加 1ms 的延時，每第三四跳會再多增 1ms 延時
3. PTP Mesh Hops 點對點中繼跳台傳輸頻寬
4. TCP 封包：
中繼跳台 Hop 8 次可達 150Mbps 頻寬
中繼跳台 Hop12 次可達 120Mbps 頻寬
中繼跳台 Hop16 次可達 100Mbps 頻寬
5. UDP/Broadcast/Multicast 封包：
中繼跳台 Hop10 次可達 200Mbps 頻寬

支援無線參數調校功能	<ol style="list-style-type: none"> 1. 支援頻道/傳輸功率/資料率(ML-N 系列)/最大距離參數等的調校設定，以利傳輸鏈路的穩定性提高。 2. 支援先進的無線參數調校設定，優化無線傳輸訊號品質與傳輸穩定度，包括 PTP Mesh Ring 迴路架構 Cost 參數設定與天線調校時的無線射頻頻率優化等。
支援無線環境偵測掃描功能	支援無線環境偵測掃描功能，以利系統架設的無線頻率使用評估。(AP 模式可以掃描所有頻率，PTP Mesh 模式只掃設定頻率的上下 20MHz + 20MHz 範圍)
傳輸效率與中繼跳台頻寬	
從無線介面傳輸到有線介面(TCP/RTP)	<p>一張無線網卡介面傳到有線網路介面 最大傳輸流量頻寬 180Mbps/220Mbps 二張無線網卡介面傳到有線網路介面 最大傳輸流量頻寬 300Mbps/320Mbps 三張無線網卡介面傳到有線網路介面 最大傳輸流量頻寬 320Mbps/330Mbps (判斷可提供傳輸頻寬大小的評估依據)</p>
PPS 短封包傳輸數量	<p>一張無線網卡介面可傳送短封包數量 > 20,000 以上 二張無線網卡介面可傳送短封包數量 > 28,000 以上 三張無線網卡介面可傳送短封包數量 > 28,000 以上 (因應多台設備連線後，處理眾多傳輸封包流量能力的判斷依據)</p>
PTP Mesh Hops 中繼跳台	<p>中繼跳台次數的無線傳輸流量頻寬： 第 1 跳的傳輸流量頻寬可達 180Mbps 以上 第 2 跳的傳輸流量頻寬可達 160Mbps 以上 第 3 跳的傳輸流量頻寬可達 155Mbps 以上 第 4 跳的傳輸流量頻寬可達 150Mbps 以上 第 5 跳的傳輸流量頻寬可達 145Mbps 以上</p> <p>多點中繼 10 次跳台後，傳輸流量頻寬仍然可達 120Mbps 以上 >= 10 跳的回應延時 < 20ms (遭遇建築物或山坡地形或樹林等阻礙狀況，可進行連續多次中繼轉彎傳輸)</p>
資料安全加密與設備安全管理	
資料安全加密	<ol style="list-style-type: none"> 1. PTP Mesh 網路系統具備封閉式無線傳輸系統的安全特性。 2. 具備系統群組 ID (Main Group ID)與相鄰節點連線 ID (Link ID)的無線群組安全機制 3. 具備服務組織別碼(SSID)無線安全機制。 4. 具備 WPA/WPA2 PSK/CCMP AES 金鑰加密。
設備安全管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具備操作介面的帳密輸入設定安全功能 2. 分位軟體更新:雙備份設計 (Firmware Upgrade : Dual Images)。 3. 核心軟體的認證加密,採用隨機矩陣加密技術。 4. 設備端與中心端的相互認證機制(開發中),不同廠家不可互用設備(PC 上灌一台軟體或出口端設備扮演-Root, 多台 Root 時,可相互備援)。

系統管理與系統維運功能

系統管理功能	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過網頁瀏覽器操作管理 HTTP(s) WEB GUI。 2. 支援管理 VLAN 標記。 3. 支援客戶端網路校時 NTP Client。 4. 支援雙設定檔案/恢復出廠值。 5. 支援多等級管理。 6. 支援 L2-MAC 層系統掃描與自動偵測顯示及軟體分位自動更新的簡易網管。
系統維運功能	<ol style="list-style-type: none"> 1. 軟體支援硬體看門狗。 2. 提供專用簡易系統網管軟體(開發中)。 3. 可選配支援簡易網路管理 SNMP v2c/v3, standard / 私有 MIBs(選配)。 4. 提供 ODM 客製化修改、設定、管理。 5. 支援分位雙備份 Dual Images。 6. 支援分位更新/分位重寫回朔。

系統施工架設輔助工具

無線連線訊號掃描與連線狀況輔助工具	<ol style="list-style-type: none"> 2. 具備無線架設環境的偵測掃描功能，以利無線工程技術人員判斷頻道選擇使用的參考 3. 支援動態無線訊號與傳輸率及流量顯示圖示，以利無線工程技術人員判斷無線系統運作穩定度 4. 支援現場端與遠距端無線設備，互相偵測到連線訊號值與傳輸率及加密與否等資訊顯示機制，以利無線工程技術人員於未來維護時，判斷無線系統兩端的訊號運作狀況
天線調校與傳輸頻寬及掉包率測試工具	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具備天線架設後，透過內建軟體進行無線天線校對調整機制，取得本地端及對面遠地端無線 RSSI 訊號強度資訊，以利判斷天線對準與否，有利施工人員進行天線調校作業 2. 支援無線鏈路的流量傳輸的軟體測試機制，以確認無線系統的傳輸頻寬可超過 150Mbps 以上，同時顯示傳輸掉包率，以利判斷連線傳輸穩定度

版權所有 © 2017 保留擁有權利。本出版物的任何部分未經授權允許，不得轉載、改編、存儲在檢索系統使用。規格如有變更恕不另行通知。

■ 包裝內容物

1. 勁電科技 EL-N 點對點迴路備援無線傳輸系統(IOP-EL-N Series)
2. 強供型 Passive PoE 乙太網路供電器(48Vdc 1.5A Max)
3. 交流 AC 100~240V/1.2A~2.0A 轉直流 DC 19V/4.7A 變壓器
4. AC Code 1.5 米電源線
5. 桿式/壁式固定架與 U 型螺絲及固定螺絲

如果有缺少任何上述物品，請聯繫您的銷售商或經銷商。

■ 選擇搭配 2.4GHz & 5.8GHz 雙頻網卡模組的採用建議:

1. 因應需要進行 2.4GHz 無線上網訊號覆蓋的專案應用需求，建議採用選擇搭配雙頻的無線網卡模組。
2. 針對已發生 5GHz 的無線頻率被蓋台或遭受嚴重無線訊號干擾或其他特殊干擾，需進行更換使用 2.4GHz 頻率的專案應用需求，建議採用選擇搭配雙頻的無線網卡模組。
3. 針對特殊傳輸應用需求(例如軍區或醫院區的無線傳輸)，必要時採取選擇搭配雙頻的無線網卡模組。

註 1: 選擇搭配的高功率雙頻網卡模組，耗電量會比標準搭配的高功率單頻網卡模組高一倍。

註 2: 選擇搭配的高功率雙頻網卡模組，增溫量會比標準搭配的高功率單頻網卡模組高 10~15 度左右。

選擇搭配: DNMA-H92 IEEE 802.11 a/g/n, 2T2R MIMO, Data Rate 300Mbps

IEEE 802.11g

	Data Rate	Output Power	Rx Sensitivity
11g RF 2300 ~ 2700MHz Data Rate (傳輸率) Output Power (輸出功率) Rx Sensitivity (接收靈敏度)	6Mbps	25dBm	-95dBm
	9Mbps	25dBm	-95dBm
	12Mbps	24dBm	-94dBm
	18Mbps	24dBm	-93dBm
	24Mbps	23dBm	-89dBm
	36Mbps	23dBm	-86dBm
	48Mbps	22dBm	-82dBm
	54Mbps	22dBm	-81dBm

IEEE 802.11a

	Data Rate	Output Power	Rx Sensitivity
11a RF 5150 ~ 5745MHz 5805 ~ 5825MHz Data Rate (傳輸率) Output Power (輸出功率) Rx Sensitivity (接收靈敏度)	6Mbps	24dBm	-95dBm
	9Mbps	24dBm	-93dBm
	12Mbps	23dBm	-91dBm
	18Mbps	23dBm	-89dBm
	24Mbps	22dBm	-85dBm
	36Mbps	22dBm	-82dBm
	48Mbps	21dBm	-79dBm
	54Mbps	21dBm	-75dBm



Index MCS	IEEE 802.11gn /HT20				IEEE 802.11gn /HT40			
	Data Rate (Mbps)		Output Power dBm	Rx Sensitivity	Data Rate (Mbps)		Output Power dBm	Rx Sensitivity
	GI=800ns	GI=400ns			GI=800ns	GI=400ns		
MCS8	13	14.4	25	-95 dBm	27	30	24	-90 dBm
MCS9	26	28.9	25	-94 dBm	54	60	24	-90 dBm
MCS10	39	43.3	24	-92 dBm	81	90	23	-88 dBm
MCS11	52	57.8	24	-89 dBm	108	120	23	-85 dBm
MCS12	78	86.7	23	-86 dBm	162	180	22	-83 dBm
MCS13	104	115.6	22	-81 dBm	216	240	21	-78 dBm
MCS14	117	130.3	21	-80 dBm	242	270	20	-77 dBm
MCS15	130	144.4	21	-78 dBm	270	300	20	-74 dBm
Index MCS	IEEE 802.11an /HT20				IEEE 802.11an /HT40			
	Data Rate (Mbps)		Output Power dBm	Rx Sensitivity	Data Rate (Mbps)		Output Power dBm	Rx Sensitivity
	GI=800ns	GI=400ns			GI=800ns	GI=400ns		
MCS8	13	14.4	24	-94 dBm	27	30	22	-91 dBm
MCS9	26	28.9	23	-92 dBm	54	60	22	-89 dBm
MCS10	39	43.3	23	-90 dBm	81	90	21	-87 dBm
MCS11	52	57.8	22	-86 dBm	108	120	21	-84 dBm
MCS12	78	86.7	21	-83 dBm	162	180	20	-81 dBm
MCS13	104	115.6	20	-80 dBm	216	240	20	-77 dBm
MCS14	117	130.3	19	-78 dBm	242	270	18	-76 dBm
MCS15	130	144.4	17	-76 dBm	270	300	16	-73 dBm

Note: Output Power +- 1.5dBm

十一、隱藏客製化參數

隱藏客製化參數：隱藏頁面供客製化參數設定

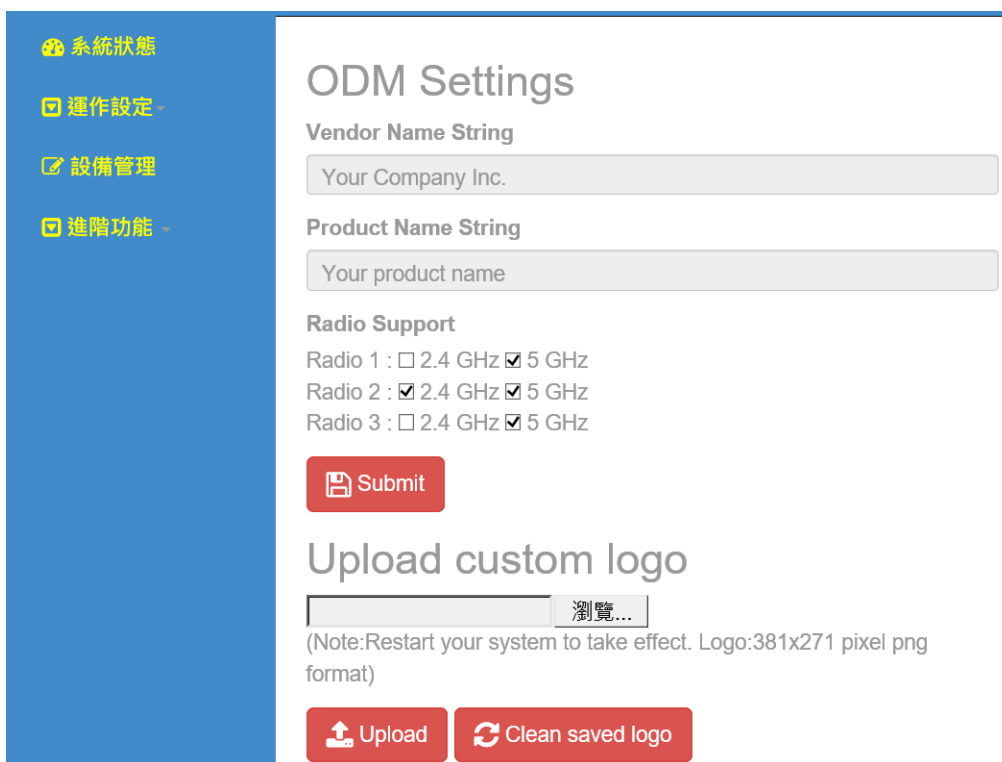
■ ODM 設定：

請連接 http://設備 IP 地址/_odm_settings_.html，ODM 隱藏客製化參數設定，包括：

- 供貨商名稱 (Vender Name String)
- 產品名稱 (Product Name String)
- 無線網卡支援選項 (Radio Support)
- 自有化的品牌商標 Logo (Custom Logo)
(logo 圖檔尺寸與規格:381 x 271 pixed ; png 圖檔格式)

例如：設備的 IP 地址是 192.168.100.121

於設備的 Web 瀏覽器輸入 http://192.168.100.121/_odm_settings_.html 就可進入 ODM 隱藏客製化參數設定(注意:下方線有連續兩線與一線差異)



- ◆ Vendor Name String：變更廠商名稱
- ◆ Product Name String：變更產品名稱
- ◆ Radio Support：可設定射頻網卡支援的頻段

 注意：當您要由標準出貨的 5GHz 單頻網卡，變更為 2.4GHz & 5GHz 的雙頻網卡使用，請勿必須先於此處修改軟體支援辨識雙頻網卡的設定，否則設備軟體仍只會偵測定義是 5GHz 單頻網卡。

 注意：當您設定為 2.4GHz & 5GHz 的雙頻網卡使用，但插上 5GHz 單頻網卡，設備軟體會自動偵測判斷您所使用的網卡類型。

■ Upload custom logo : 上傳客製化 Logo

Upload custom logo

ODM password

(Note: Restart your system to take effect. Logo: 381x271 pixel png format)

Logo 圖檔尺寸大小限制: 381 x 271 pixel

Logo 圖檔的檔案格式: png

上傳 Logo 圖檔後, 請將無線設備重新開機; 連線操作的電腦設備, 請清除網頁瀏覽器的暫存檔、歷程紀錄、cookie...等

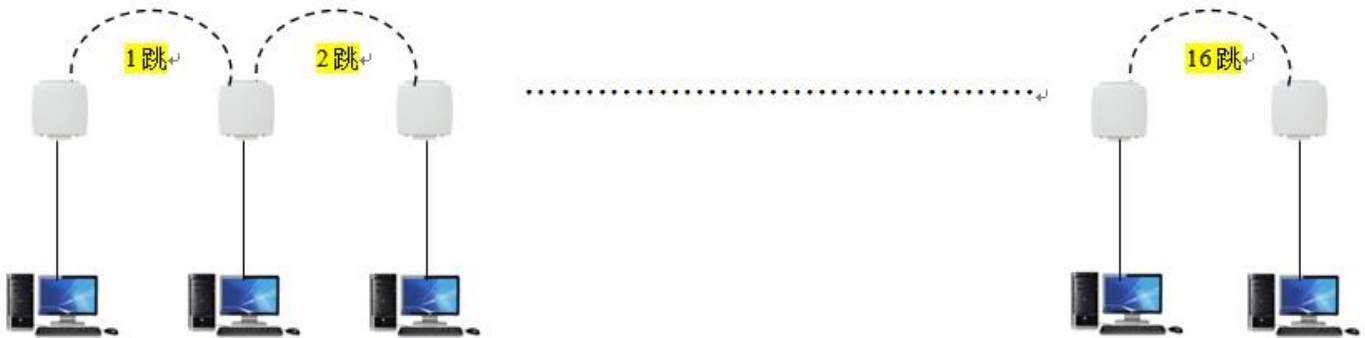
十二、效能測試參考值

■ EL-N 系列無線骨幹 16 跳的傳輸頻寬測試

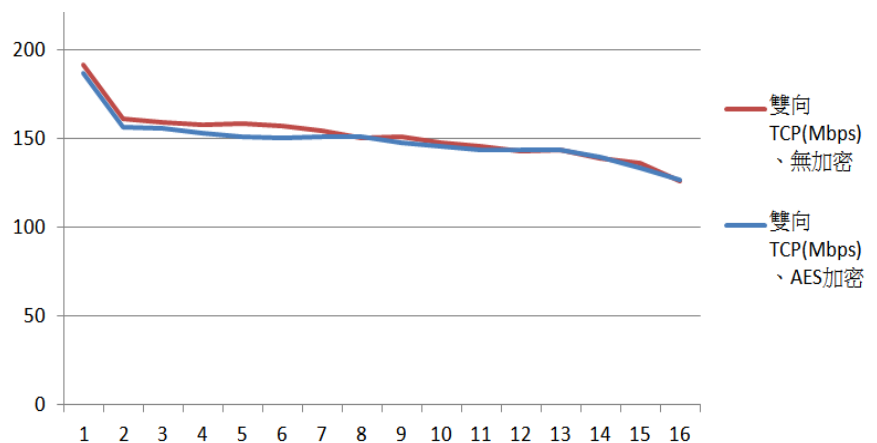
本章節提供室內實驗室系統效能測試參考依據，測試條件為：

1. 室內實驗室以 RF Cable 連接兩台設備，每設備與 RF Cable 間加上 30dB 衰減器，故一路 RF Cable 共加 60dB 衰減器。
2. 設備於資料傳輸時，每路 RF 的 RSSI 值約落於-50dBm ~ -60dBm 之間。
3. 測試以 2x2 MIMO 為主。

◆ 測試數據參考：



串接跳數	雙向 TCP(Mbps)、無加密	雙向 TCP(Mbps)、AES 加密
1	191.629	186.696
2	161.396	156.305
3	159.065	155.771
4	158.120	153.113
5	158.412	151.152
6	157.087	150.400
7	154.372	151.038
8	150.208	150.998
9	151.189	148.012
10	147.896	145.579
11	145.807	143.555
12	142.873	143.703
13	143.683	143.902
14	138.994	139.856
15	136.088	133.558
16	125.915	126.688



十三、其他

■ EL-N 系列 250 跳設計說明

EL-N 系列原始的設計是以無線”完全”取代有線網路的研發理念為出發點，因此在建構整體網路系統時，完全可以用有線網路的布線思維去規劃系統。

在有線網路的世界節點串接，原本是沒有次數限制的，EL-N 也承襲此一串接特點，因此在無線中繼轉發的次數上，亦可達到不被限制數量的規範，然而考量整體網路系統的延遲(每經一次中繼轉發時將多耗時 1ms)、效率以及一般網路封包 TTL 限制等種種因素，EL-N 軟體上還是限制最大中繼轉發跳台中繼數為 250 跳。

特別說明

TTL:Time To Live 封包的存活時間。

在許多網路協定中都會碰到封包延時的問題，主要是封包傳輸時，都被賦予 TTL 值(以秒或跳站數目(hop)為單位)，封包傳送出去後就會進行倒數計時。

在 IP 通訊協定中，TTL 是以 hop 跳站為單位，每經過一個『介面轉傳』或『路徑路由』就減一，如果封包 TTL 值被降為 0 的時候，封包就會因為『超過存活時間』而被丟棄。所以當封包在傳遞過程中，由於某些原因而未能抵達目的地的時候，就可以避免其一直充斥於系統網路上面，造成系統網路的混亂與壅塞。

十四、EL-N & ML-N 系列 Utility 簡易網管操作手冊

一. 版本：1.1

二. 日期：2017/05/23

三. 作業系統：Windows

四. 適用設備型號：EL-N-1 / EL-N-2 / EL-N-3

ML-N-1 RSU / ML-N-2 RSU / ML-N-3 RSU

ML-N-1 OBU / ML-N-2 OBU / ML-N-3 OBU

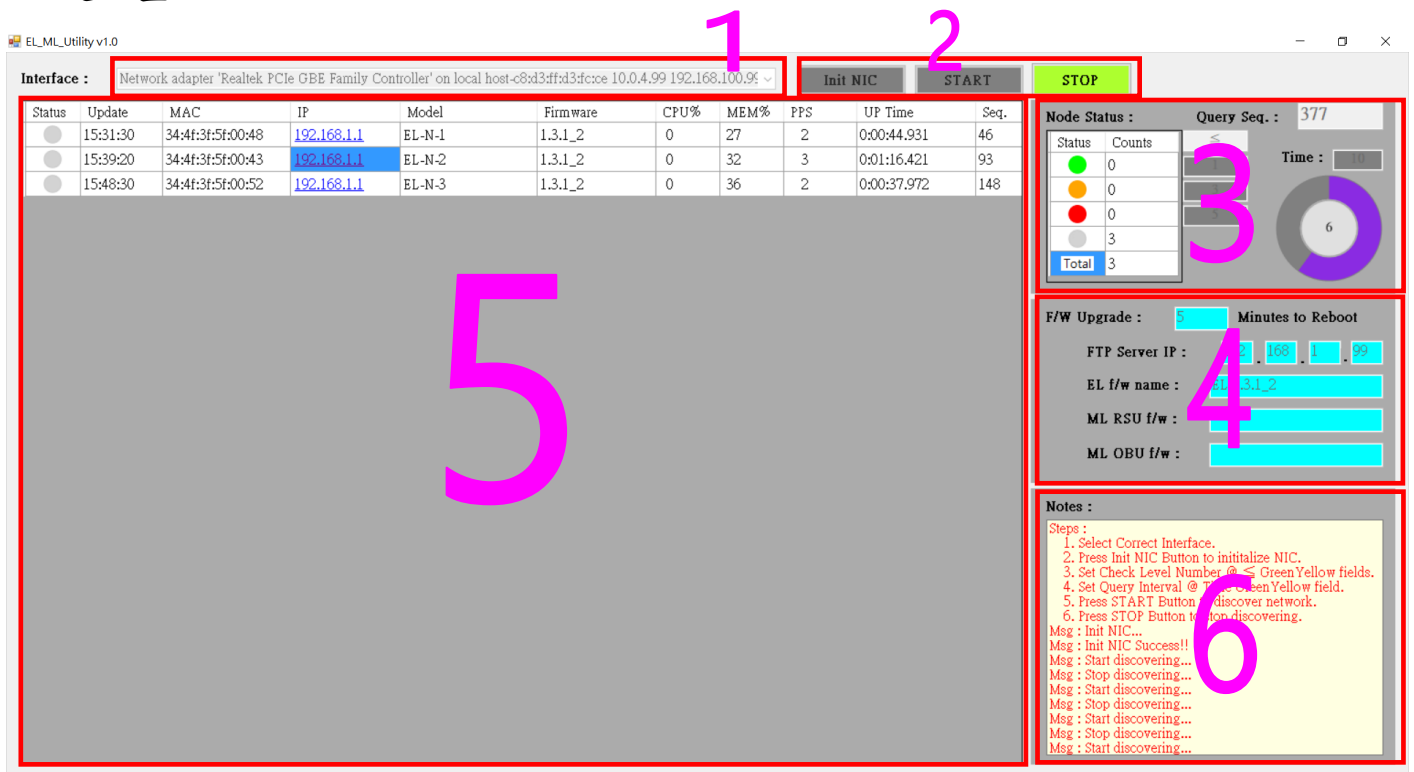
五. 設備版本：1.3.0 以上版本

六. 安裝執行：請務必先更新 Microsoft 64 位元的『vc_redist.x64』軟體(檔案夾內)，再啟動檔案夾內的 EL_ML_Utility_x64.exe 既可正常運作。

((32 位元系統，請更新『vc_redist.x86』，並啟動『EL_ML_Utility_x86.exe』軟體))

特別提醒 1: 請務必先將『防火牆』與『防毒軟體』等先關閉後，再進行下列安裝作業。

七. 起始畫面：



Status	Update	MAC	IP	Model	Firmware	CPU%	MEM%	PPS	UP Time	Seq.
●	15:31:30	34:4f:3f:5f:00:48	192.168.1.1	EL-N-1	1.3.1_2	0	27	2	0:00:44.931	46
●	15:39:20	34:4f:3f:5f:00:43	192.168.1.1	EL-N-2	1.3.1_2	0	32	3	0:01:16.421	93
●	15:48:30	34:4f:3f:5f:00:52	192.168.1.1	EL-N-3	1.3.1_2	0	36	2	0:00:37.972	148

1. 電腦介面卡選單：

選擇可以連接到設備的網路介面卡。選定後軟體就會鎖定該網卡執行此軟體，若要改換其他網路介面卡進行掃描，需重新啟動本 Utility 軟體。



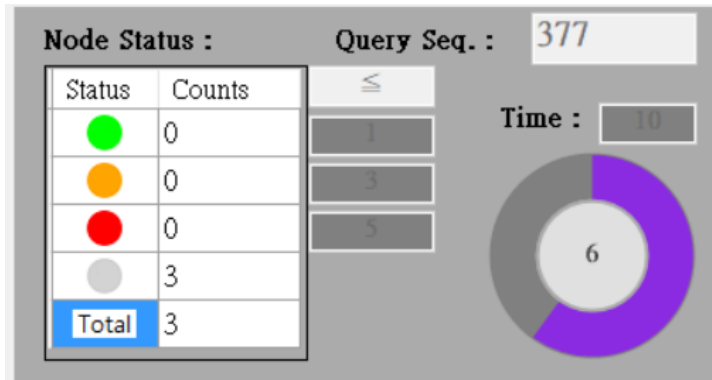
2. 動作按鈕:

Init NIC 將選定好的介面卡初始化，執行初始化之後即不可再變更介面卡，如欲變更介面卡，請結束程式重新執行。

START 啟動資訊收發作業

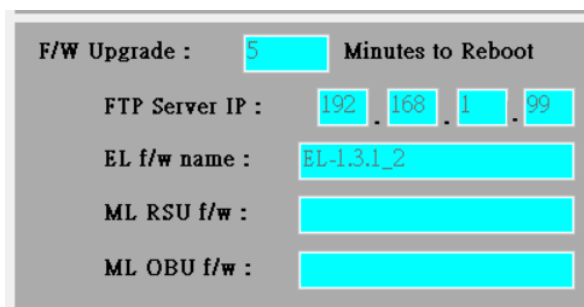
STOP 停止資訊收發作業

3. 運作參數:



- Time: 設定查詢設備時間，預設最少 10 秒鐘查詢一次，您也可以設定每分鐘掃描偵測一次，相當於檢疫偵測網管功能使用。
- ≤: 設定設備沒有回應次數顯示燈號，可以透過長時間的掃描反應燈號及記錄次數，判斷該無線鏈路的連線與傳輸穩定性。
- Query Seq.: 發送給設備的封包序號，每次啟動 Start 之後開始計算，於第 5 區塊會看到掃描成功的封包序號紀錄。

4. 設備軟體更新參數:



F/W Upgrade : 5 Minutes to Reboot

FTP Server IP : 192 . 168 . 1 . 99

EL f/w name : EL-1.3.1_2

ML RSU f/w :

ML OBU f/w :

- Minutes to Reboot: 設備被觸動軟體更新之後，x 分鐘後重新啟動，預設是 5 分鐘。
 - FTP Server IP: 設定 FTP Server IP 地址，請自行透過網路，下載安裝 FTP Server 軟體使用。
 - EL f/w name 或 ML RSU f/w 或 ML OBU f/w: 設定 FTP 上軟體檔案名稱
- <<說明: a. 軟體檔案名稱最後必須為”軟體版本號.img”，例如:

EL-en-1.3.0_2.img, 其中 1.3.0_2 為軟體版本號!>>

設備依據此版本號判斷是否進行軟體更新, 若此版本號與設備本體版本一致, 則不進行軟體更新。

b. 如果設備判別軟體版本不同, 則不論更新結果是否成功, 設備都會於 x 分鐘之後重啟, 因此如果放置錯誤版本導致設備每回更新都失敗, 則設備會不斷重新啟動。>>

5. 設備資訊列表:

EL_ML_Utility v1.0

Status	Update	MAC	IP	Model	Firmware	CPU%	MEM%	PPS	UP Time	Seq.
●	15:31:30	34:4f:3f:5f:00:48	192.168.1.1	EL-N-1	1.3.1_2	0	27	2	0:00:44.931	46
●	15:39:20	34:4f:3f:5f:00:43	192.168.1.1	EL-N-2	1.3.1_2	0	32	3	0:01:16.421	93
●	15:48:30	34:4f:3f:5f:00:52	192.168.1.1	EL-N-3	1.3.1_2	0	36	2	0:00:37.972	148

- 包含設備回應燈號(綠/橘/紅/灰)
- 最後回應時間
- MAC 地址
- IP 地址
- 設備型號
- 軟體版本
- CPU 使用狀況
- MEM 記憶體使用狀況
- PPS 每秒處理封包數量
- UP Time 設備運作時間(從開機之後, 最後一次被設定變更開始計算)
- Seq 設備回應的封包序號

6. 訊息提示 :

```
Notes :
Steps :
1. Select Correct Interface.
2. Press Init NIC Button to initialize NIC.
3. Set Check Level Number @ ≤ GreenYellow fields.
4. Set Query Interval @ Time GreenYellow field.
5. Press START Button to discover network.
6. Press STOP Button to stop discovering.
Msg : Init NIC...
Msg : Init NIC Success!!
Msg : Start discovering...
Msg : Stop discovering...
Msg : Start discovering...
Msg : Stop discovering...
Msg : Start discovering...
Msg : Stop discovering...
Msg : Start discovering...
```

- 訊息狀態列表。

十五、EL-N & ML-N 系列故障狀況簡易排除

■ 硬體故障排除

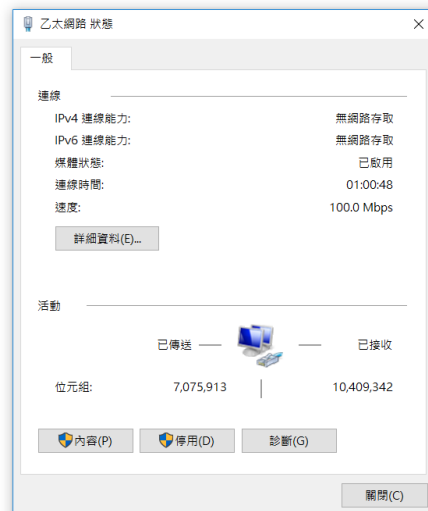
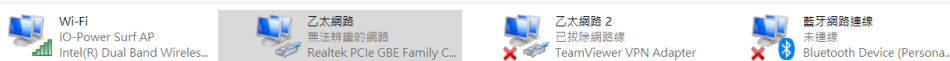
◆ 未供電:

1. 請檢查 PoE Injector 乙太網路供電器的網路線, 是否插對 PoE /Data Port?
2. 請檢查 PoE Injector 乙太網路供電器的網路線, 是否插緊 Port 並卡住?
3. 請檢查 PoE Injector 乙太網路供電器的網路線, 是否插緊到 AP 網路 Port 並卡住?
4. 特別提醒!! 因 AP 只接受 PoE-Passive 大功率供電, 因此綠色 LED 燈部會亮。



◆ 設備未啟動運作:

- 設備啟動偵測: 透過電腦的乙太網路狀態偵測, 可確認是否無線設備已正常啟動



- 設備未正常啟動運作: 請執行上列『未供電』的項目檢查。

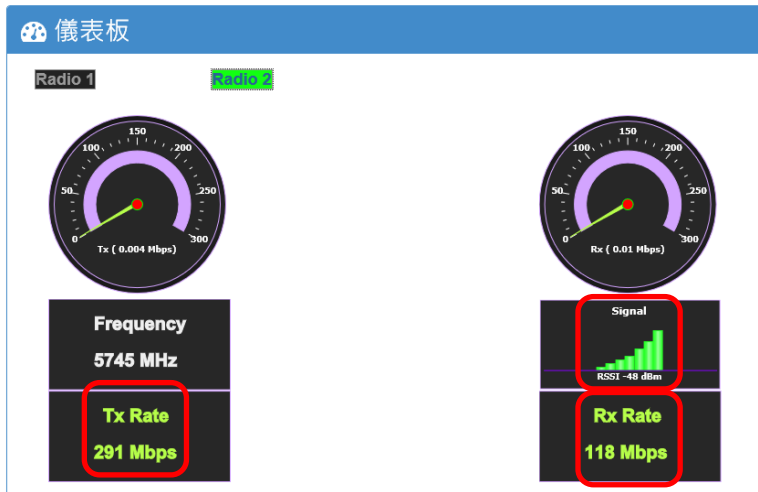
◆ 無線連線訊號品質變差:

1. 請檢查天線的連接頭的熱熔防水膠帶是否破損?
2. 請檢查天線的連接頭的是否有受潮積水?
3. 請確認天線連接頭是否鬆脫?
4. 可透過無線設備內建的『天線調校工具』, 進行天線連線訊號變動判斷與調校

軟體故障排除

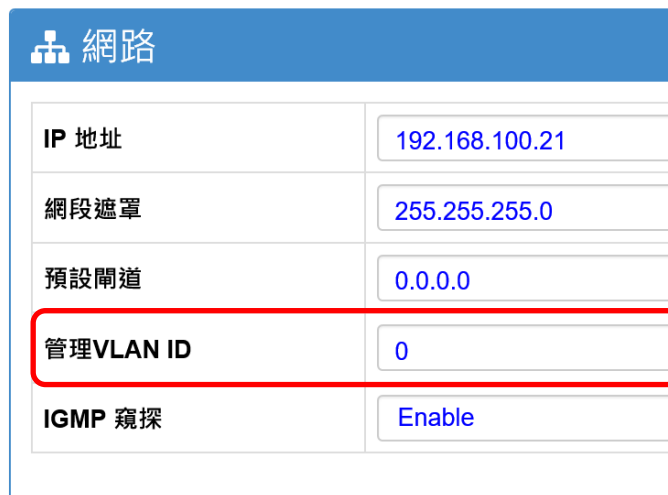
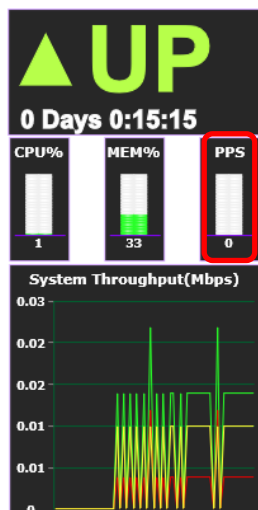
◆ 無線連線有時會中斷或不穩：

1. 請進入系統檢查無線訊號的品質是否介於-40 ~ -65dBm 之間？訊號太強(如 -25dBm) 或訊號太弱 (如-72dBm)，都會導致無線連線不穩或中斷。
2. 確認連線的 TX Rate 與 RX Rate 是否正常？是否會大幅升降不穩？
例如：HT40 頻道寬度設定時，TX Rate/RX Rate 應該超過 130Mbps 以上
3. 解決方法：調整使用頻率(頻道)，調整架設高度，調整天線極化，調整天線角度。



◆ 無線連線傳輸時，頻寬拉不上去或 Ping 會掉包：

1. 請進入系統檢查 PPS 的每秒傳輸封包量是否異常高？例如高達 23000 個 PPS。
2. 當您的系統有進行大量的廣播封包傳輸(有些攝影機是採用廣播封包傳輸)，若沒有啟動 IGMP 的廣播封包群組，容易產生塞爆傳輸骨幹問題，導致 Ping 不穩或是掉包。
3. 解決方法：啟動 IGMP 功能。



網路設定頁面，包含以下數據：

IP 地址	192.168.100.21
網段遮罩	255.255.255.0
預設閘道	0.0.0.0
管理VLAN ID	0
IGMP 窺探	Enable

以上為簡易的故障問題排除方法，若執行完排除方法之後，仍未能解決故障問題，請先通報故障處理，可能會先透過遠端遙控方式評估故障可能原因，遠端遙控無法排除故障問題之後，再執行必要的拆機送回維修作業。