

# ML-N Mesh Hi-mobile 多路徑無線高速移動傳輸系統

## ML-N Series Wireless Mesh Hi-mobile System

### 產品型號:

IOP-ML-N-1 (1 張無線網卡)

IOP-ML-N-2 (2 張無線網卡)

IOP-ML-N-3 (3 張無線網卡)



## 快速設定操作手冊

版本：1.2

2016 / 05 / 05

Copyright © IO-Power ML-N

## 目 錄

產品型號:	1
IOP-ML-N-1 (1 張無線網卡)	1
IOP-ML-N-2 (2 張無線網卡)	1
IOP-ML-N-3 (3 張無線網卡)	1
一、前言	4
ML-N 系統特點:	4
系統操作特點:	4
ML-N 架構高速移動傳輸系統示意圖:	5
1. 光纖有線網路骨幹 / 一般網路線網路骨幹	5
2. EL-N PTP Mesh 無線網路骨幹	5
3. WEPTP-101DB 或 TRPTP-202DB 背靠背的無線網路骨幹	6
4. APM-100 系列多中繼跳臺無線骨幹 / 一般無線設備的背靠背無線骨幹	6
ML-N 架構高速移動多介面模組、多種無線頻率、多重連線傳輸系統示意圖:	7
以 ML-N-2 架設 2 個介面模組、2.4 & 5GHz 的 2 種無線頻率及 2 重 Mesh 連線，執行高速移動下的快速無縫換手傳輸	7
以 2.4GHz & 5GHz 的 2 種不同無線頻率，進行重迭的無線訊號覆蓋	7
二、初次登入	8
ML-N 設備預設 IP 位址為: 192.168.1.1	8
ML-N 設備預設登入帳號和密碼為: admin / admin	8
三、起始畫面	9
ML-N 系統登入起始完整畫面如下:	9
亦或者當瀏覽器畫面縮小時如下:	9
四、系統狀態	10
儀錶板: 顯示系統運作之即時資	10
連接狀態: 顯示 RSU 或 OBU 節點設備無線連線狀態	11
系統資訊: 顯示裝置基本資訊	11
五、系統設定	12
一般設定: 設備系統參數	12
網路設定: 網路相關參數	12
射頻設定: 射頻相關參數	12
六、管理者專案	13
管理者專案: 設備管理專案	13
七、進階	13
八、路邊覆蓋端(RSU)與車載端(OBU)點對點架設設定解說	14
192.168.100.131-OBU/Configuration(設定)/Global(整體系統)	15
192.168.100.131-OBU/Configuration(設定)/Network(網路設定)	15
192.168.100.131-OBU/Configuration(設定)/Radio1(無線網卡設定)	16
192.168.100.141-RSU(1)/Configuration(設定)/Global(整體系統)	17
192.168.100.141-RSU(1)/Configuration(設定)/Network(網路設定)	17
192.168.100.141-RSU(1)/Configuration(設定)/Radio1 & Radio12 (兩張無線網卡設定)	18
192.168.100.151-RSU(2)/Configuration(設定)/Global(整體系統)	19
192.168.100.151-RSU(2)/Configuration(設定)/Network(網路設定)	19
192.168.100.151-RSU(2)/Configuration(設定)/Radio1 & Radio12 (兩張無線網卡設定)	20



九、路邊覆蓋端(RSU)與車載端(OBU)點對點連線狀態解說.....	21
從路邊覆蓋端 RSU 觀看 OBU 車載端的連線狀態.....	21
192.168.100.151-RSU-RF1 (目前車載 131-OBU 沒有連線上來).....	21
192.168.100.151-RSU-RF2 (目前車載 131-OBU 有連線上來).....	21
192.168.100.151-RSU-RF2 連上 192.168.100.131-OBU 的顯示說明.....	21
從車載端 OBU 觀看 RSU 路邊覆蓋端的連線狀態.....	22
192.168.100.131-OBU (目前 131-OBU 連上 151-RSU-RF2 路邊覆蓋端).....	22
192.168.100.131-OBU 連上 192.168.100.151-RSU-RF2 的顯示說明.....	22
同時顯示另外一台 192.168.100.141-RSU 的 Ethernet Port 的 MAC 地址的最後兩個字	04
22	
十、進階功能 Advance.....	23
Radio Rate Control 無線射頻傳輸率控制：.....	23
Rate Adaption 速率調整:.....	23
Aggressive 快速調整:Disable 未啟動/ Enable 啟動.....	23
Limited MCS index High 限制最高的 MCS 連線傳輸率.....	23
Limited MCS index Low 限制最低的 MCS 連線傳輸率.....	23
Limited MCS index High & Low 限制最高與最低的 MCS 連線傳輸率.....	24
十一、產品規格表.....	25
包裝內容物.....	27
十二、效能測試參考值.....	27

# 一、前言

ML-N 系列產品包含 ML-N-1 單射頻、ML-N-2 雙射頻與 ML-N-3 三射頻等三種型號產品，具備高效能、高移動性、快速切換傳輸之特性，路旁基地台 RSU 與移動點 OBU 之間可於高速移動下進行高效率傳輸，並達到無縫快速基站換手傳輸能力，特有的多模組 Mobility 機制使系統連結更增加備援性及穩定性。

## ■ ML-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  
(視安裝之射頻卡而定，預設 5GHz 11a/n 2x2 MIMO mini PCI 卡)
- 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
- 最高移動速度：> 200Km/hr
- 最高效能為：高速移動下 > TCP 100Mbps
- 最快切換： < 10ms

ML-N 獨特 Mobility 機制自動偵測所有可連接之 ML-N-RSU (RSU: Road Side Unit) 系統，自動維護多路徑隨時切換傳輸，適合於高速移動所需之應用。

ML-N RSU 節點可直接接入有線網路系統，使 ML-N OBU (OBU: On Board Unit) 移動點隨時接入，並將移動點上資料傳輸至有線網路系統上，達到高速移動通訊效能。

ML-N RSU 節點亦可接入 EL-N Mesh 系統，透過 Mesh 無線網路系統廣泛延伸移動基地台範圍，更具彈性與快速建置特性。

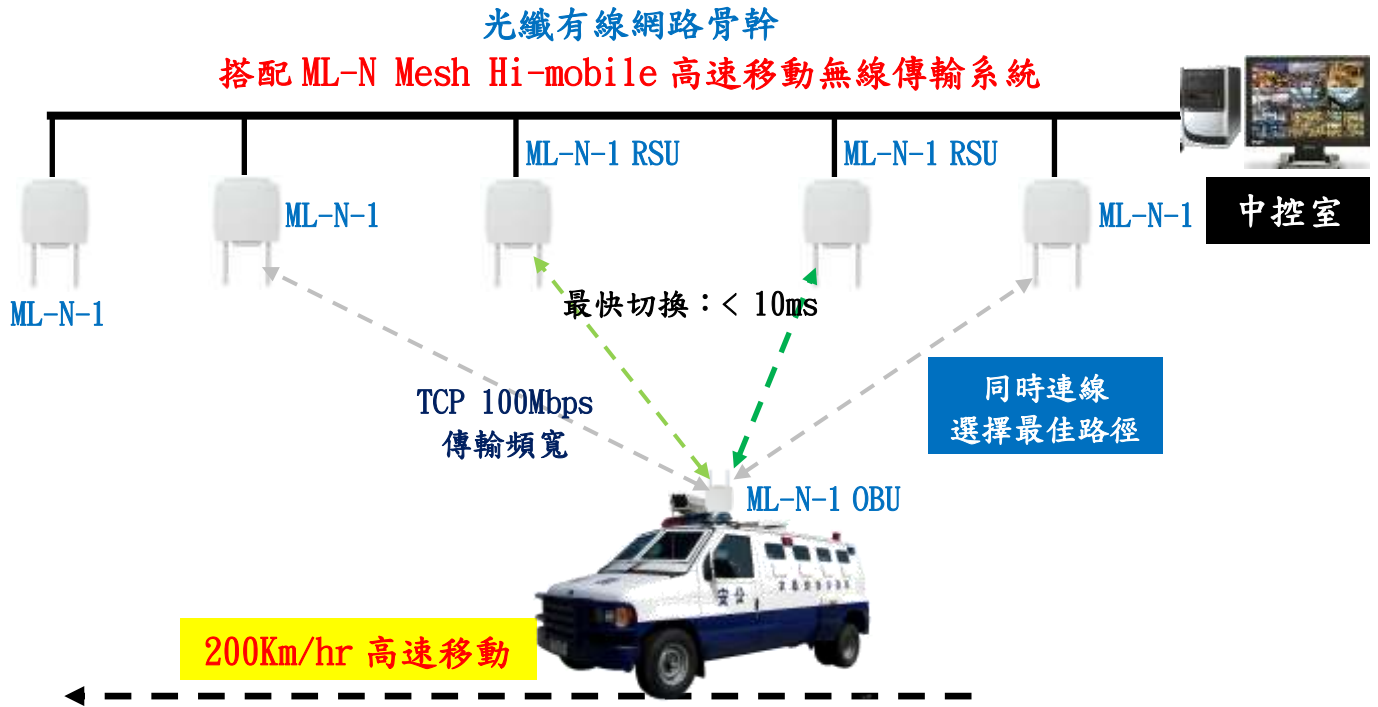
ML-N 具簡單、清楚、便捷的操作介面，有效提升其使用性。

## ■ 系統操作特點：

1. 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。
2. 簡易的操作介面:使用者可以透過單一網頁，進行選擇設定及輸入設定操作，輕易的完成系統設定操作。
3. 可支援修改產品參數:可支援客制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

## ■ ML-N 架構高速移動傳輸系統示意圖：

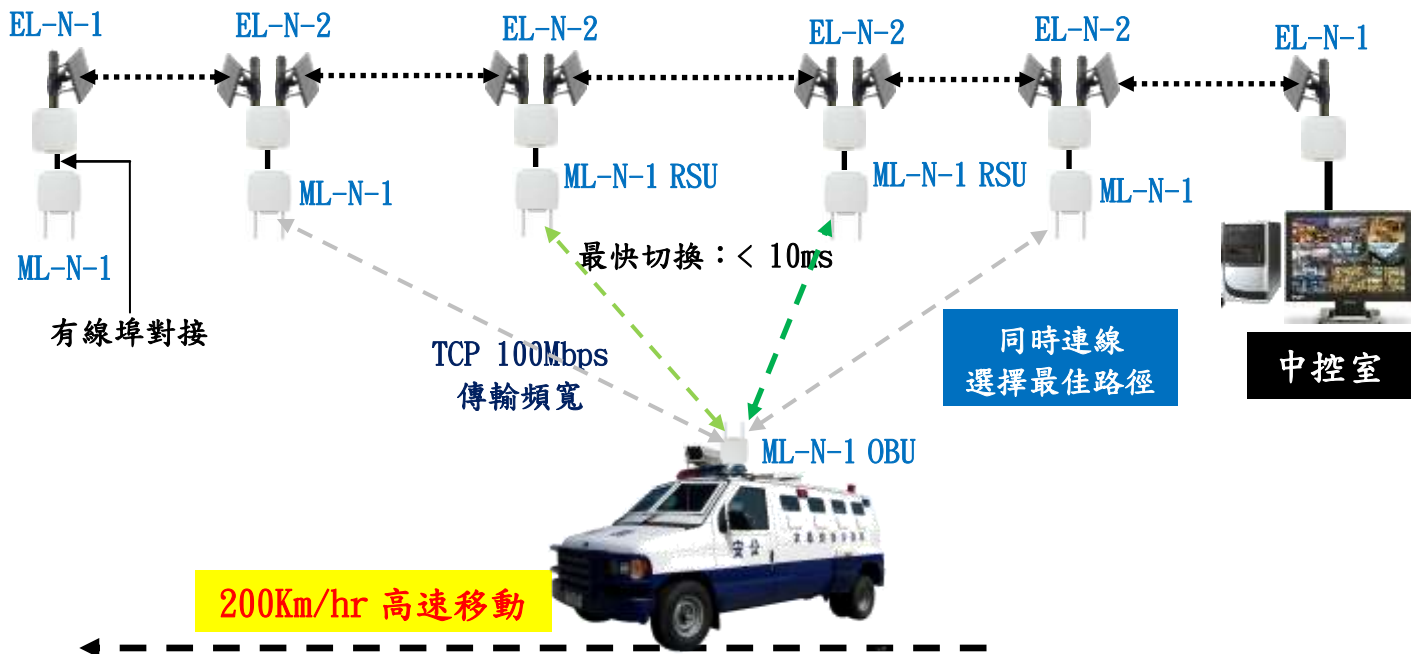
### 1. 光纖有線網路骨幹 / 一般網路線網路骨幹



### 2. EL-N PTP Mesh 無線網路骨幹

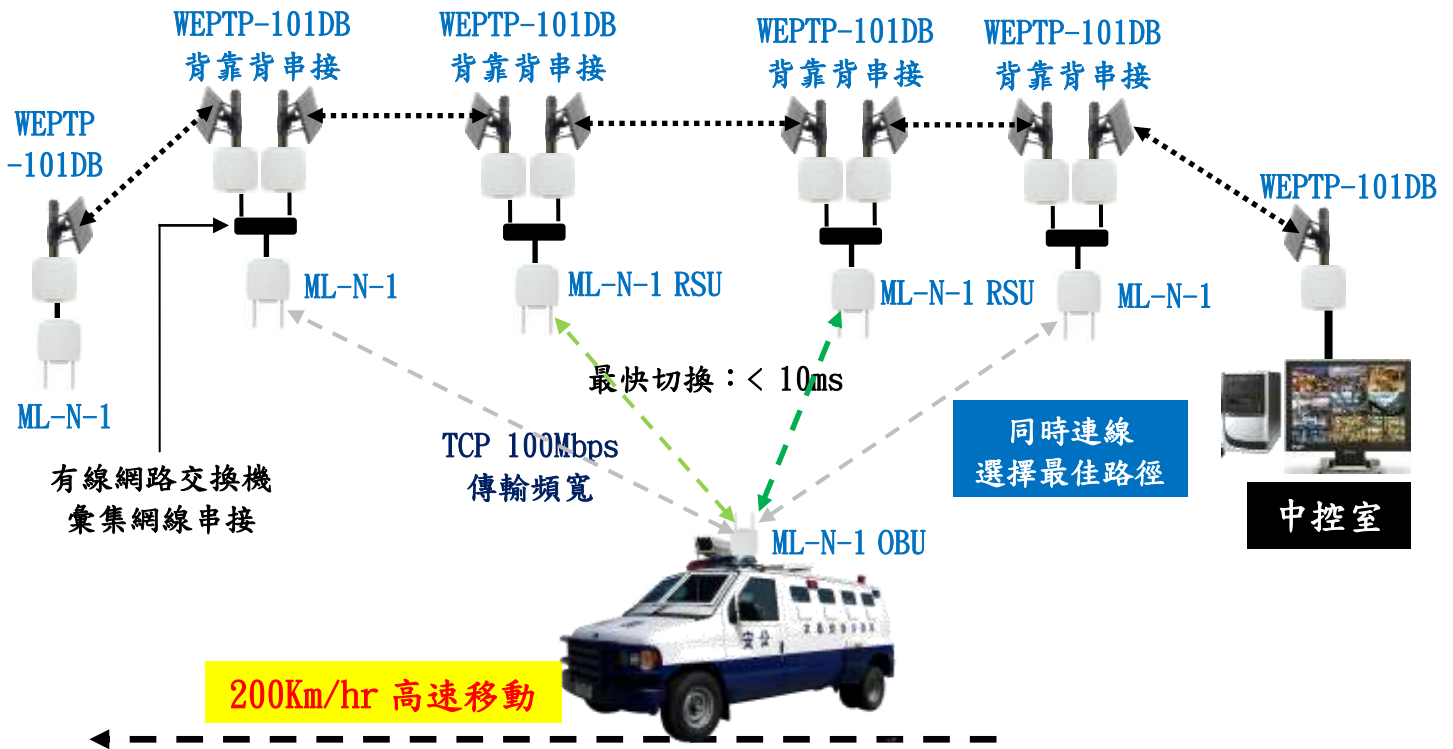
#### EL-N PTP Mesh 無線網路骨幹

(EL-N 無線系統，可解決網路風暴與廣播封包問題)



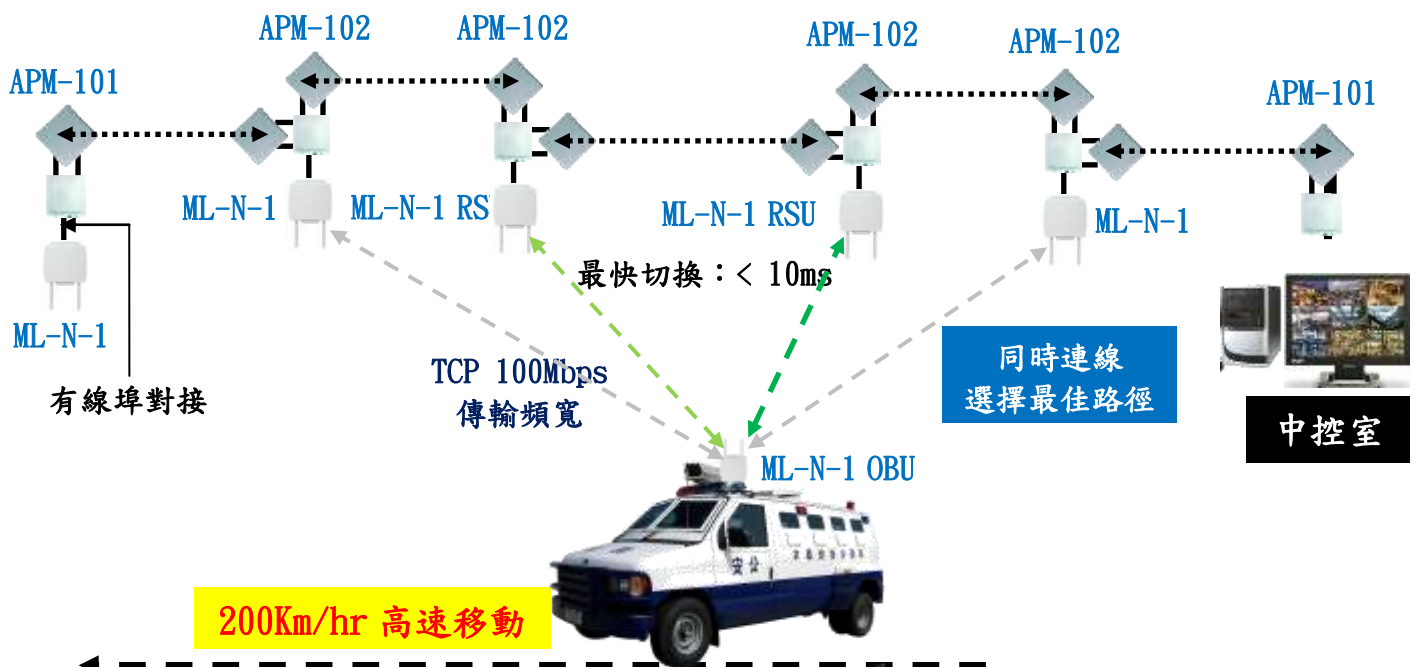
### 3. WEPTP-101DB 或 TRPTP-202DB 背靠背的無線網路骨幹

WEPTP-101DB 或 TRPTP-202DB 背靠背的無線網路骨幹  
 (WEPTP/TRPTP 無線系統，可解決網路風暴與廣播封包問題)



### 4. APM-100 系列多中繼跳臺無線骨幹 / 一般無線設備的背靠背無線骨幹

APM-100 系列多點中繼跳臺無線骨幹  
 搭配 ML-N Mesh Hi-mobile 高速移動無線傳輸系統



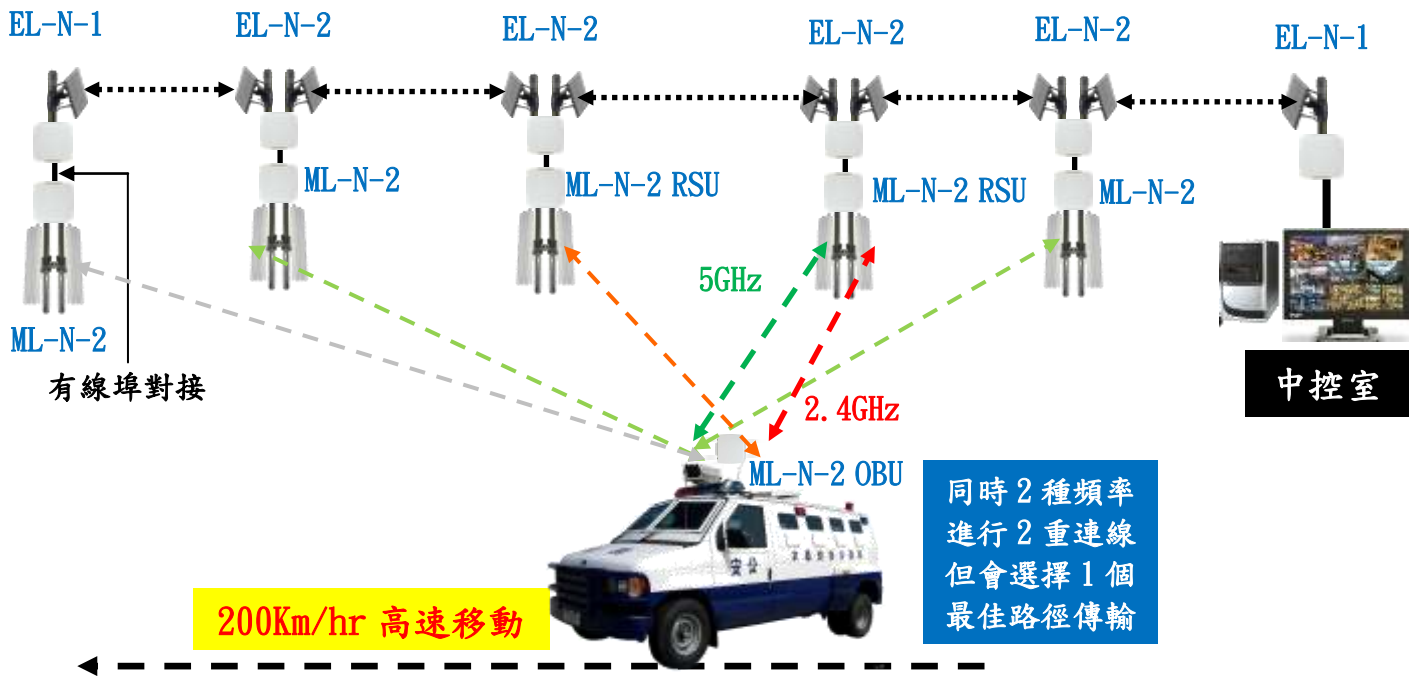
■ **ML-N 架構高速移動多介面模組、多種無線頻率、多重連線傳輸系統示意圖：**

- 以 ML-N-2 架設 2 個介面模組、2.4 & 5GHz 的 2 種無線頻率及 2 重 Mesh 連線，執行高速移動下的快速無縫換手傳輸

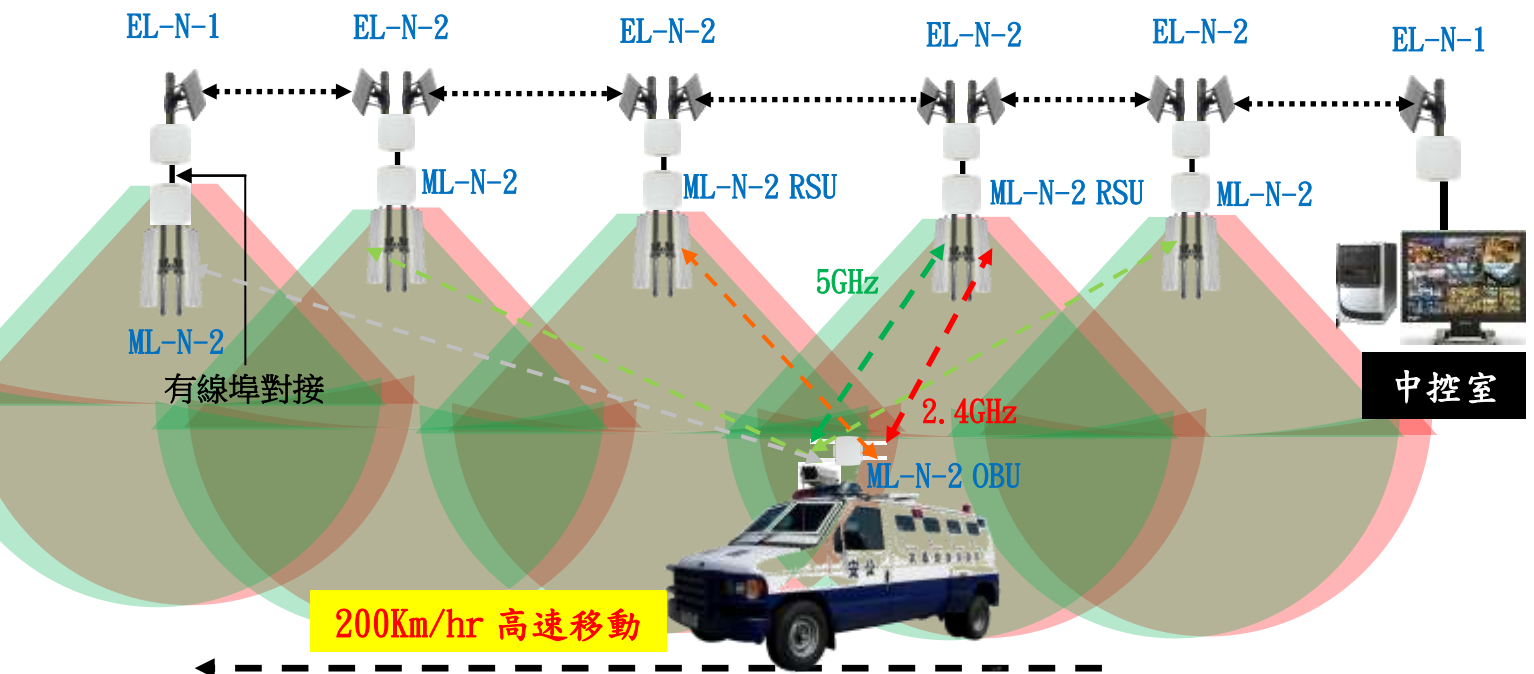
EL-N PTP Mesh 無線網路骨幹

搭配 ML-N Mesh Hi-mobile 高速移動無線傳輸系統

進行 2 個介面模組以 2.4 & 5GHz 的 2 種無線頻率，進行 2 重 Mesh 高速移動連線



- 以 2.4GHz & 5GHz 的 2 種不同無線頻率，進行重迭的無線訊號覆蓋



## 二、初次登入

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

- ML-N 設備預設 IP 位址為：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



The image shows a login interface for IO-Power Technology. At the top is the company logo, which consists of a green circle with a yellow lightning bolt, surrounded by red and white concentric arcs. Below the logo, the text '勁電科技' and 'IO-Power Technology' is displayed. The login form has two input fields: the first contains the text 'admin', and the second contains six dots representing a password. A blue 'Login' button is located at the bottom of the form.

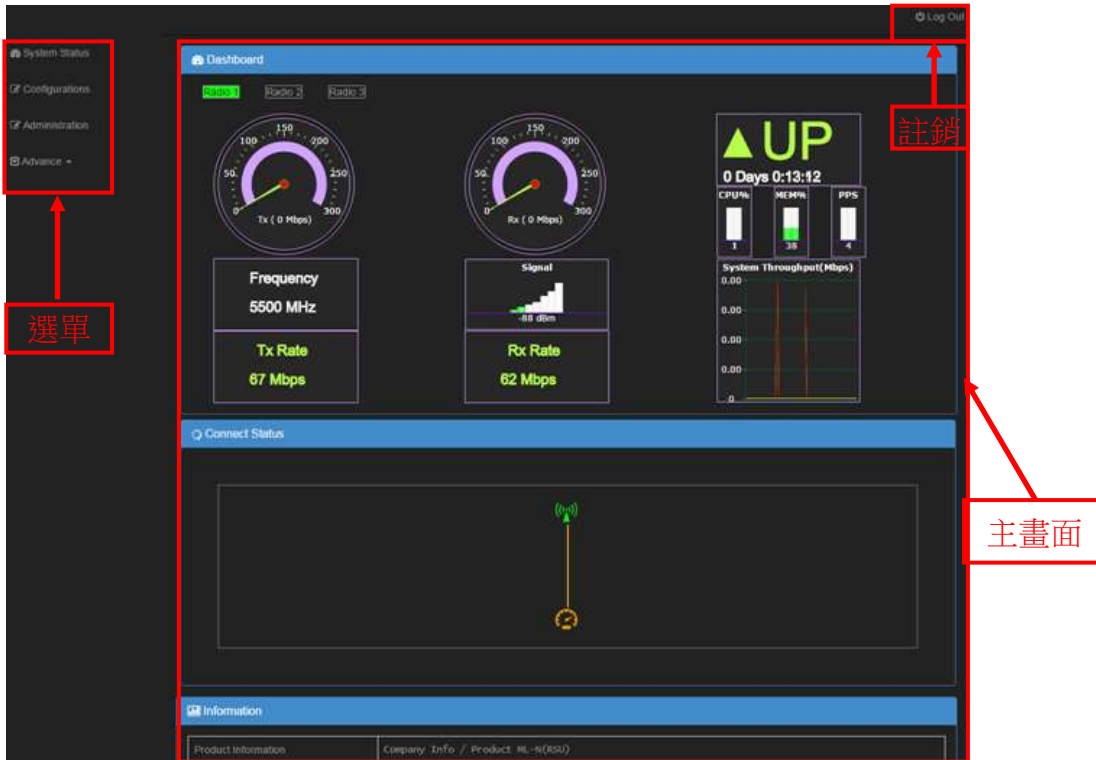
- ML-N 設備預設登入帳號和密碼為：admin / admin



### 三、起始畫面

ML-N 是一使用操作容易的高速移動無線通訊系統，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，建立移動網路通訊。

#### ■ ML-N 系統登入起始完整畫面如下：



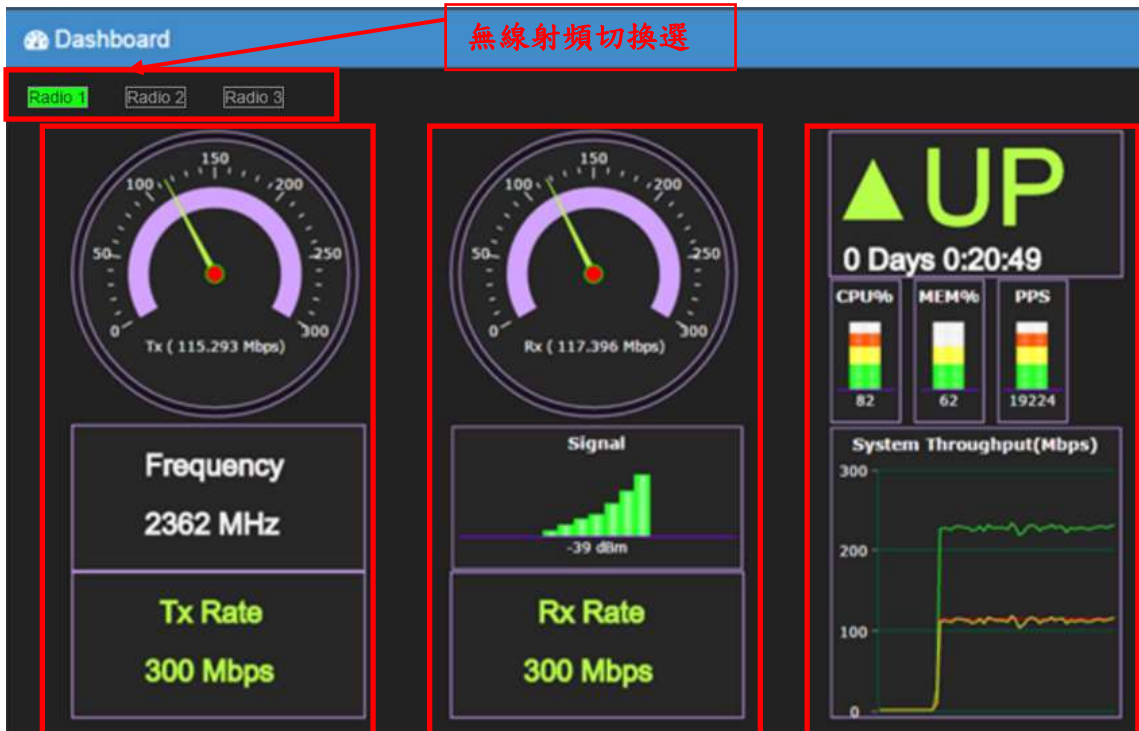
#### ■ 亦或者當流覽器畫面縮小時如下：



## 四、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

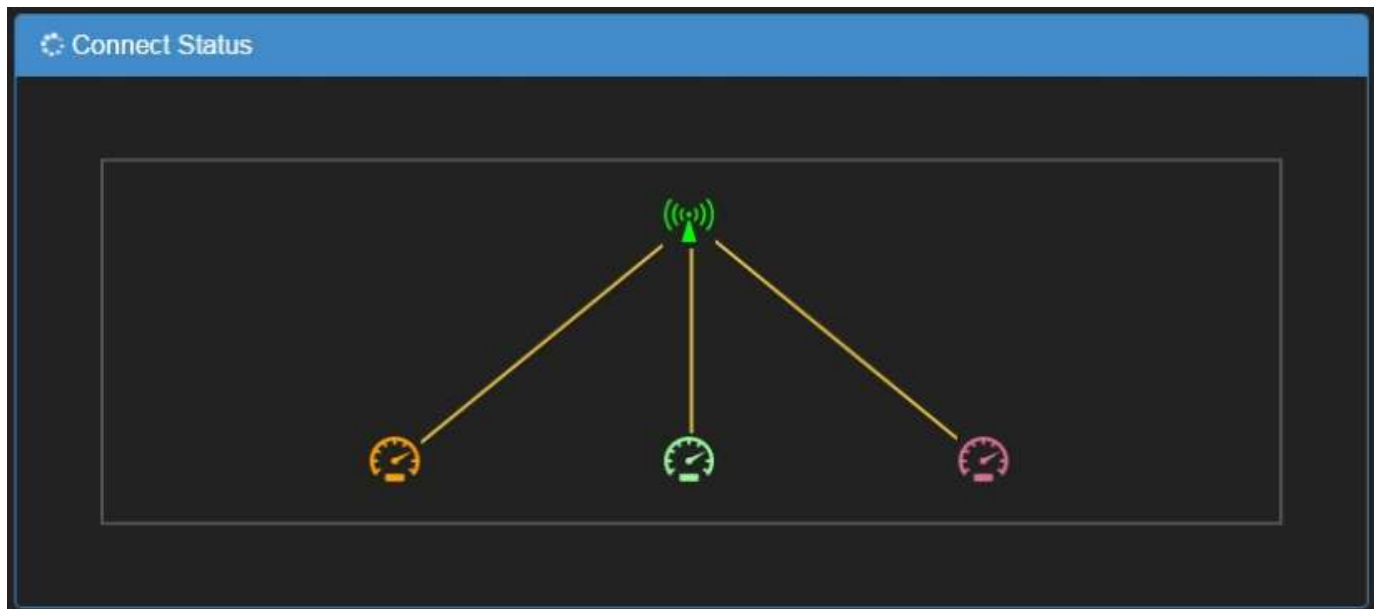




無線發射端資訊與頻率  
 Tx 流量表(Mbps)  
 無線頻率(MHz)  
 Tx 無線發射端射頻使用  
 速率(Mbps)

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)

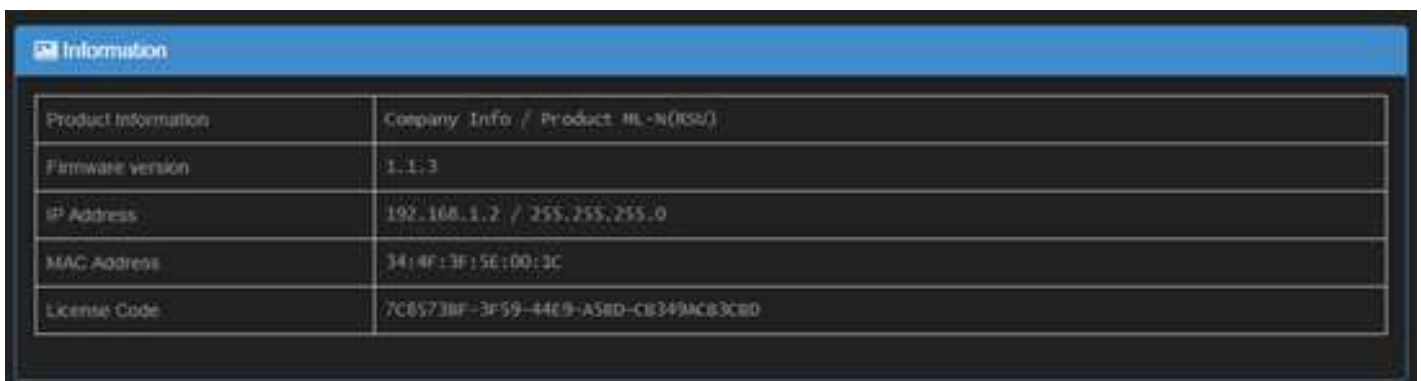
系統資訊  
 系統運作時間  
 CPU 使用狀態(%)  
 MEM 記憶體使用狀態(%)  
 PPS 每秒鐘 Ethernet 進出封包數量  
 系統總流量表(Mbps)  
 綠：總流量  
 紅：無線發射  
 黃：無線接收

## ■ 連接狀態：顯示 RSU 或 OBU 節點設備無線連線狀態



- 節點圖示： RSU (Road Side Unit) 無線基地台
-  OBU (On Board Unit) 移動點設備

## ■ 系統資訊：顯示裝置基本資訊



Information	
Product Information	Company Info / Product ML-N(RSU)
Firmware version	1.1.3
IP Address	192.168.1.2 / 255.255.255.0
MAC Address	34:4F:3F:5E:00:3C
License Code	7C8573BF-3F59-44E9-A58D-C8349ACB3CB0

- Product Information : 廠商名稱 / 產品名稱
- Firmware version : 設備軟體版本
- IP Address : 設備 IP 位址 / 網段
- MAC Address : 設備 MAC 位址
- License Code : 設備版權代碼

## 五、系統設定

系統設定分為數個部分：一般設定(Global)、網路設定(Network)與射頻設定(Radio)。

### ■ 一般設定：設備系統參數

Global	
Device Info	device info
LINK ID	ML-N Link
Longitude(-180.000000 ~ 180.000000)	0
Latitude(-90.000000 ~ 90.000000)	0

Device Info：設備資訊

Link ID：無線接入 ID



**注意：相同 ID 的 RSU 與 OBU 才能互通**

Longitude：經度設定

Latitude：緯度設定

### ■ 網路設定：網路相關參數

Network	
IP address	192.168.1.2
Netmask	255.255.255.0
Default Gateway	0.0.0.0
Management VLAN ID	0

IP address：設備 IP 位址

Netmask：網段

Default Gateway：閘道地址

Management VLAN ID：設置管理 VLAN ID

### ■ 射頻設定：射頻相關參數

Radio 1	
Parameters	40 MHz, 2x2 MIMO, 400ns GI
Tx Power Level	Maximum
Frequency(MHz)	5500

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



**RSU 與 OBU 的無線頻率寬度 10MHz / 20MHz / 40MHz 必須一致，否則無法連線。**

Tx Power Level：無線發射功率

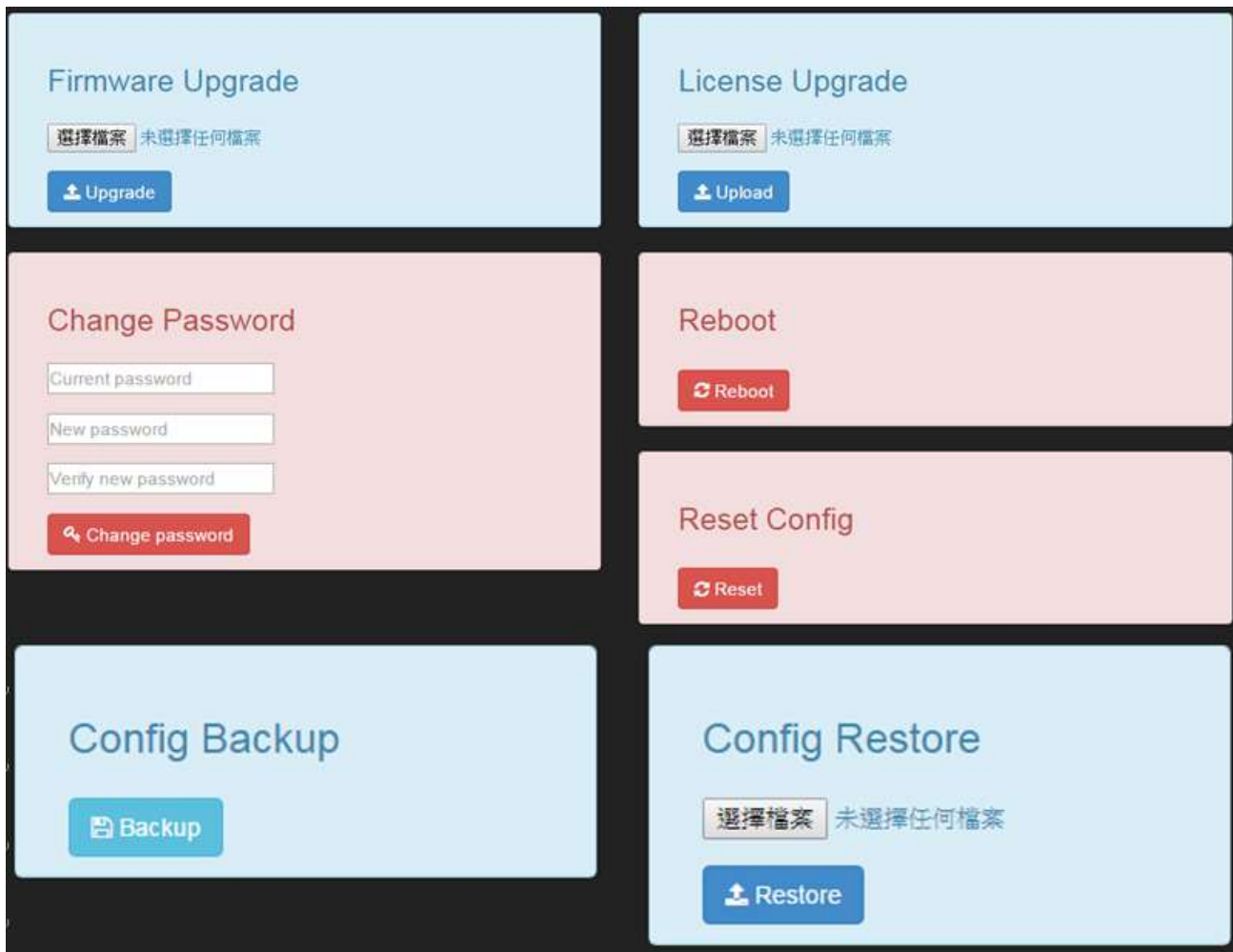
Frequency(MHz)：無線使用頻率

Tx Power Level：無線發射功率-- Maximum 最大 / Half -3dBm / Quarter -6dBm / Eighth -9dBm / Low -12dBm / Lowest 最小。

Frequency(MHz)：無線使用頻率-- 可依據 WiFi 無線的主頻頻道設定或自行輸入無線頻率資料，軟體會自動找最靠近輸入頻率的主頻使用。

## 六、管理者專案

### ■ 管理者專案：設備管理專案



The screenshot displays a web-based management interface with six main sections:

- Firmware Upgrade:** Includes a file selection button labeled "選擇檔案" (Choose file) with the text "未選擇任何檔案" (No file selected) and an "Upgrade" button.
- License Upgrade:** Includes a file selection button labeled "選擇檔案" (Choose file) with the text "未選擇任何檔案" (No file selected) and an "Upload" button.
- Change Password:** Features three input fields for "Current password", "New password", and "Verify new password", along with a "Change password" button.
- Reboot:** Contains a single "Reboot" button.
- Reset Config:** Contains a single "Reset" button.
- Config Backup:** Contains a "Backup" button.
- Config Restore:** Includes a file selection button labeled "選擇檔案" (Choose file) with the text "未選擇任何檔案" (No file selected) and a "Restore" button.

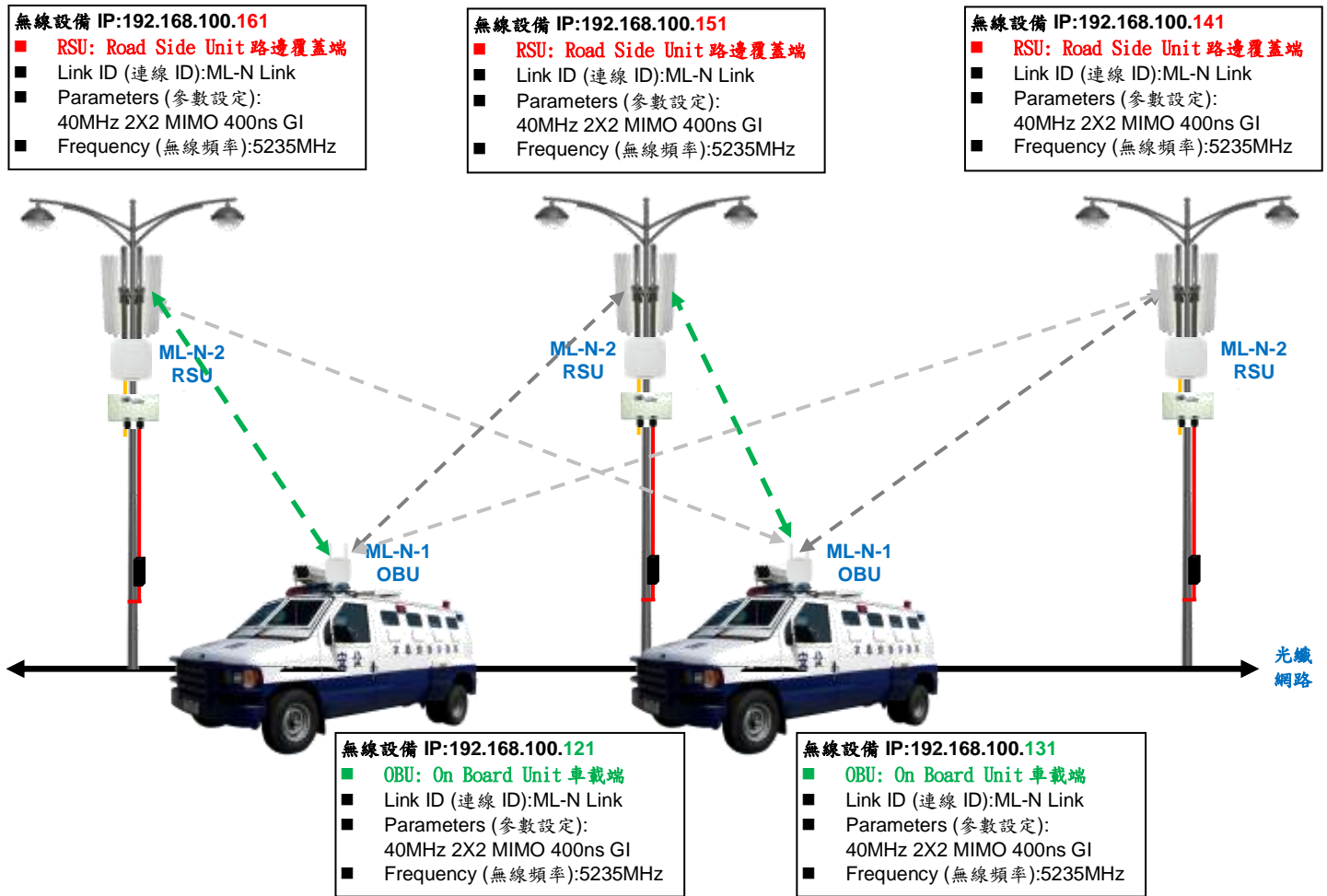
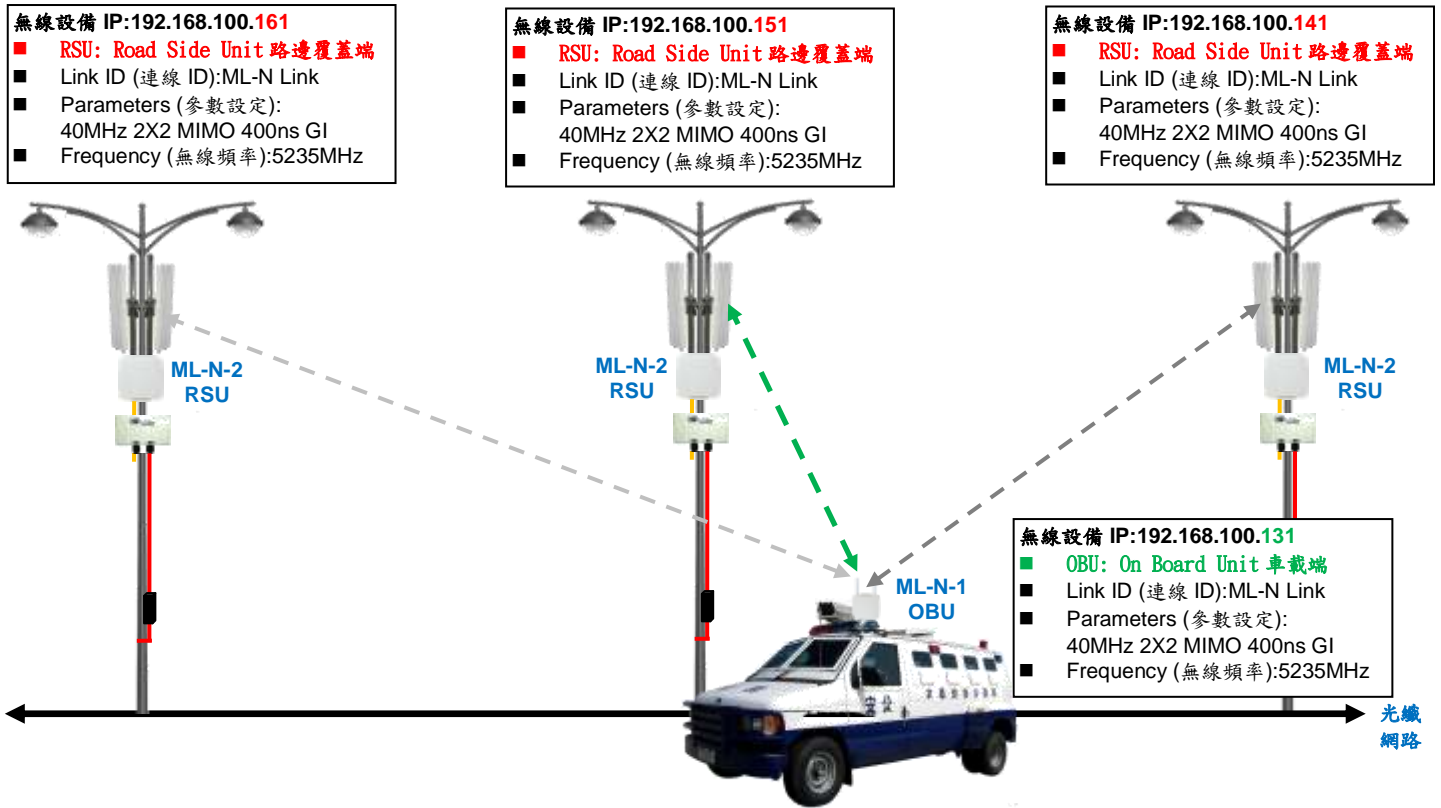
- Firmware upgrade : 更新設備軟體
- License upgrade : 更新設備版權
- Change Password : 變更設備登入密碼
- Reboot : 設備重啟
- Reset Config : 回復設備出廠值
- Config Backup : 備份設備參數
- Config Restore : 還原設備參數

**⚠ 注意：**當變更專案時，系統將可能自動重新開機，請等待系統重新開機完成後，再行登入操作。

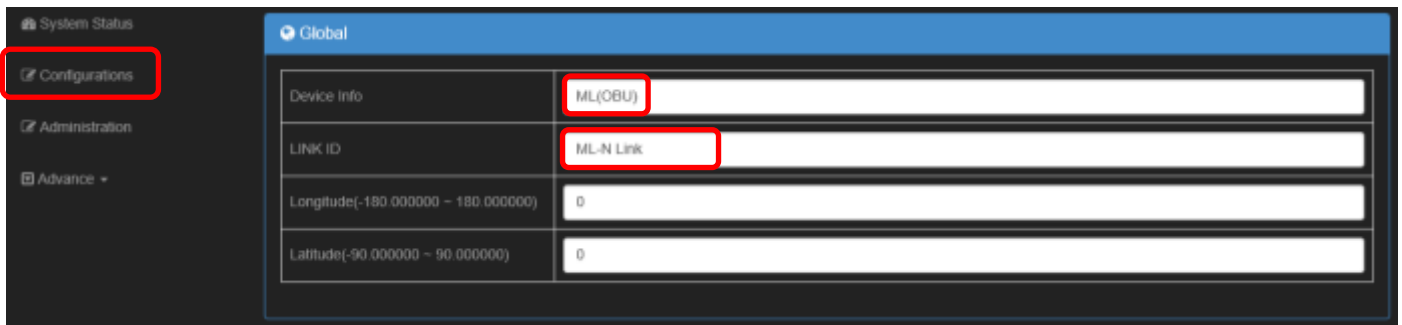
## 七、進階

無。

## 八、路邊覆蓋端(RSU)與車載端(OBU)點對點架設設定解說



➤ 192.168.100.131-OBU/Configuration(設定)/Global(整體系統)



Global	
Device Info	ML(OBU)
LINK ID	ML-N Link
Longitude(-180.000000 - 180.000000)	0
Latitude(-90.000000 - 90.000000)	0

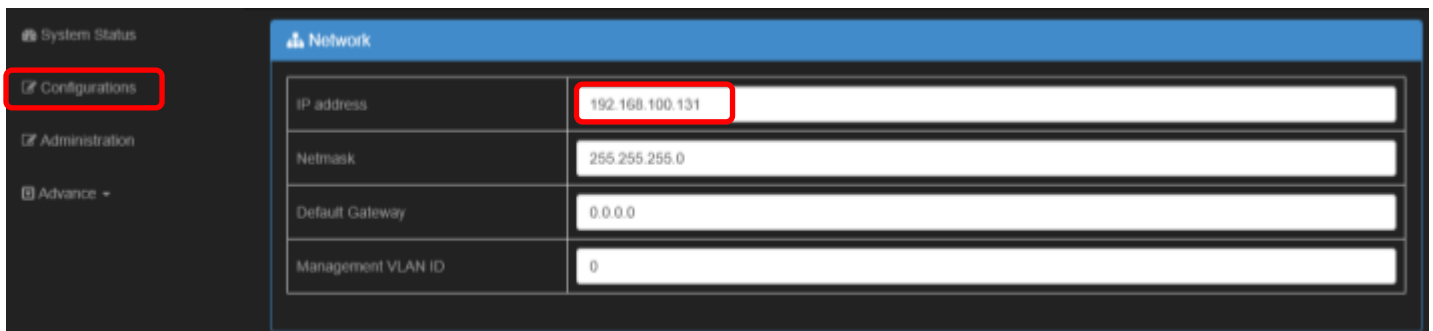
- Device Info (設備資訊)：ML-N 系列的軟體，分成 RSU: Road Side Unit 路邊覆蓋端軟體版本與 OBU: On Board Unit 車載端軟體版本，兩者的無線設備軟體不相同，系統規畫者確認規畫數量時，需同時確認軟體版本。

此處軟體版本為：OBU 車載端無線設備。

- Link ID (連線 ID)：相同 Mesh 高速移動無線設備，需一樣的 Link ID 才能互相連線。

此處設定為：ML-N Link。

➤ 192.168.100.131-OBU/Configuration(設定)/Network(網路設定)



Network	
IP address	192.168.100.131
Netmask	255.255.255.0
Default Gateway	0.0.0.0
Management VLAN ID	0

IP address (IP 地址)：設定無線設備本身的 IP 地址。

此處設定為：192.168.100.131

➤ 192.168.100.131-**OB**U/Configuration(設定)/Radio1(無線網卡設定)

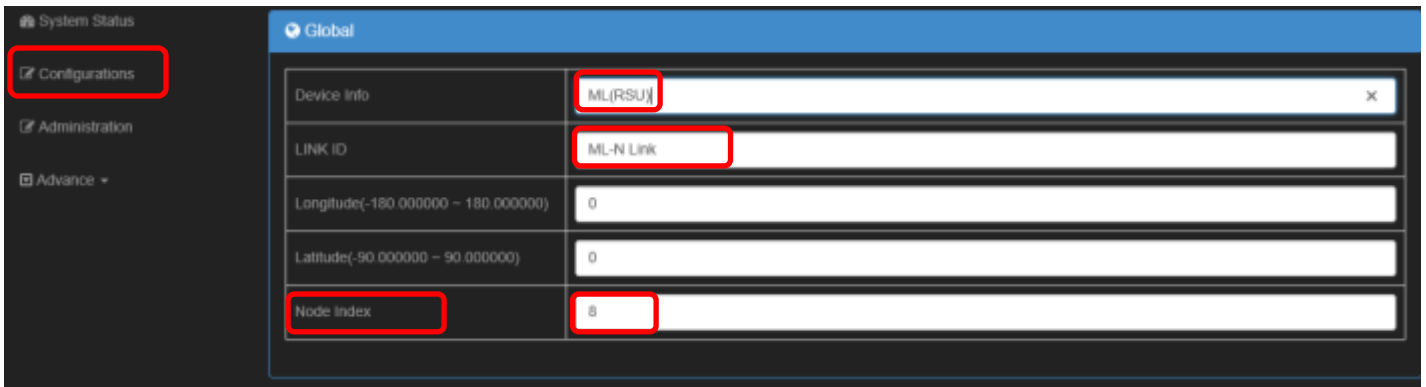


Setting	Value
Radio	ON
Parameters	40 MHz, 2x2 MIMO, 400ns GI
Tx Power Level	Maximum
Frequency(MHz)	5235

- Radio (無線網卡模組)：啟動無線網卡模組或關閉網卡模組。  
此處設定選擇：On (啟動)。
- Parameters (無線網卡運作參數設定)：設定包括無線頻道寬度、無線射頻技術、等待傳輸時間等。  
此處設定選擇：40MHz 2X2 MIMO 400ns GI (GI=Guard Interval)。
- TX Power Level (無線功率輸出等級)：輸出功率等級選擇。  
此處設定選擇：Maximum (最大)。
- Frequency (MHz) (無線頻率)：輸入無線頻率，可以輸入一般 WiFi MIMO 的主頻，或是大概頻率，系統會自動找最近的主頻，例如輸入 5505MHz，系統會自動判斷主頻是 5500MHz。  
此處設定頻率為：5235MHz (系統會自動判斷主頻是 5260MHz-52Ch)。



## ➤ 192.168.100.141-RSU(1)/Configuration(設定)/Global(整體系統)



Device Info	ML(RSU)
LINK ID	ML-N Link
Longitude(-180.000000 - 180.000000)	0
Latitude(-90.000000 - 90.000000)	0
Node Index	8

- Device Info (設備資訊)：ML-N 系列的軟體，分成 RSU: Road Side Unit 路邊覆蓋端軟體版本與 OBU: On Board Unit 車載端軟體版本，兩者的無線設備軟體不相同，系統規畫者確認規畫數量時，需同時確認軟體版本。  
此處軟體版本為：RSU 路邊覆蓋端無線設備。(此為第 1 個覆蓋 ML-N RSU-1 的 RF1 & RF2)
- Link ID (連線 ID)：相同 Mesh Hi-mobile 高速移動無線設備，需一樣的 Link ID 才能互相連線。  
此處設定為：ML-N Link。
- Node Index (節點順序)：RSU 路邊覆蓋端無線設備可以設定 Node Index 節點順序，讓 OBU 移動車載端無線設備，依據 Node Index 節點的由大到小或由小到大的數據順序，進行邏輯判斷優先連線功能，可提升高速移動的高速換手連線速度與穩定度。  
此處設定為：8。  
舉例來說：RSU 路邊覆蓋端無線設備的 Node Index 節點順序分別為 8, 11, 12, 13, 17; OBU 移動車載端無線設備在連線節點順序 8 號時，同時偵測到 11, 13, 17 等 RSU 路邊覆蓋無線訊號時，會優先連線節點順序 11 號的 RSU 路邊覆蓋端無線設備。

## ➤ 192.168.100.141-RSU(1)/Configuration(設定)/Network(網路設定)



IP address	192.168.100.141
Netmask	255.255.255.0
Default Gateway	0.0.0.0
Management VLAN ID	0

- IP address (IP 地址)：設定無線設備本身的 IP 地址。  
此處設定為：192.168.100.141

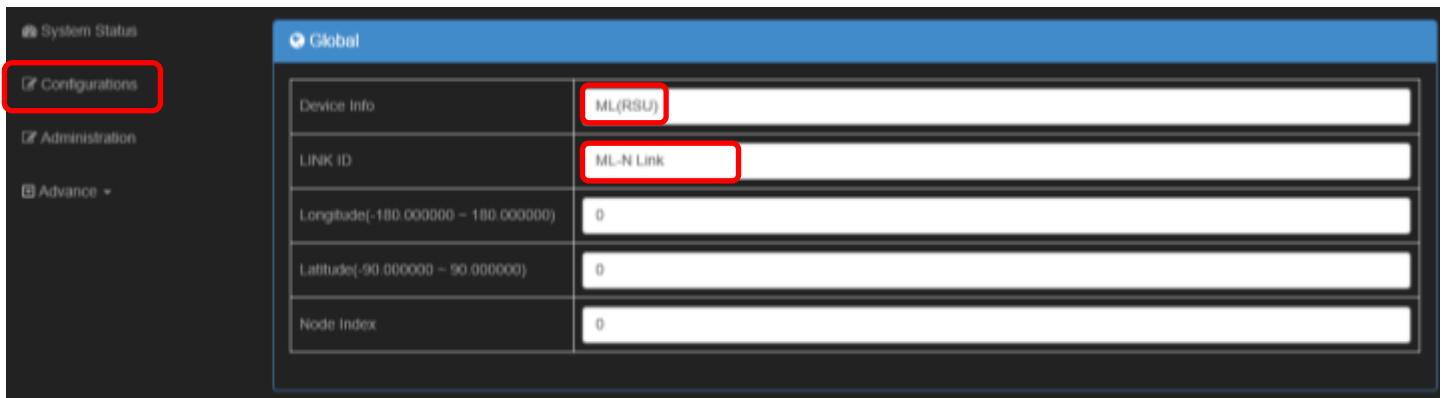
➤ 192.168.100.141-RSU(1)/Configuration(設定)/Radio1 & Radio12 (兩張無線網卡設定)

Radio 1	
Radio	ON
Parameters	40 MHz, 2x2 MIMO, 400ns GI
Tx Power Level	Quarter
Frequency(MHz)	5235

Radio 2	
Radio	ON
Parameters	40 MHz, 2x2 MIMO, 400ns GI
Tx Power Level	Eighth
Frequency(MHz)	5235

- Radio (無線網卡模組)：啟動無線網卡模組或關閉網卡模組。  
此處設定選擇：On (啟動)。  
**啟動 Radio 1 & 啟動 Radio 2，代表兩個 RSU 無線射頻 RF1 & RF2，進行 2 個不同方向的高速移動無線訊號覆蓋，讓車載端的 OBU 移動無線設備可以進行高速換手連線 RF1 或 RF2。**
- Parameters (無線網卡運作參數設定)：設定包括無線頻道寬度、無線射頻技術、等待傳輸時間等。  
此處設定選擇：40MHz 2X2 MIMO 400ns GI。  
**Radio 1 & Radio 2 屬 RSU，需與 192.168.100.131 的 OBU 設定相同。**
- TX Power Level (無線功率輸出等級)：輸出功率等級選擇。  
此處設定選擇：Radio1 Quarter (1/4) & Radio2 Eighth (1/8)。  
**無線輸出功率需依據架設現場的環境特性與 OBU 的移動偵測狀況，進行不同輸出功率的差異調整。**
- Frequency (MHz) (無線頻率)：輸入無線頻率，RSU 與 OBU 的無線設備所使用的頻率需相同。  
此處設定頻率為：5235MHz。(與 192.168.100.131-OBU 的設定相同。)

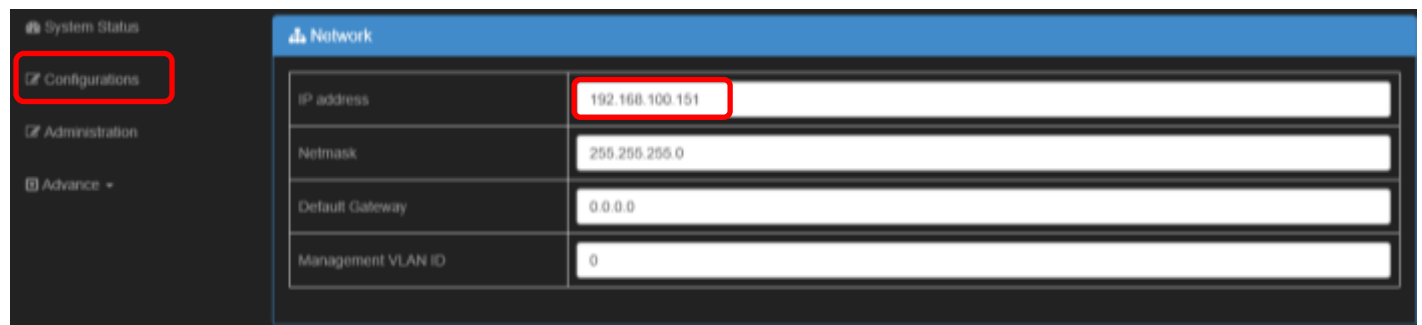
➤ 192.168.100.151-RSU(2)/Configuration(設定)/Global(整體系統)



Global	
Device Info	ML(RSU)
LINK ID	ML-N Link
Longitude(-180.000000 - 180.000000)	0
Latitude(-90.000000 - 90.000000)	0
Node Index	0

- Device Info (設備資訊)：ML-N 系列的軟體，分成 RSU: Road Side Unit 路邊覆蓋端軟體版本與 OBU: On Board Unit 車載端軟體版本，兩者的無線設備軟體不相同，系統規畫者確認規畫數量時，需同時確認軟體版本。  
此處軟體版本為：RSU 路邊覆蓋端無線設備。(此為第 2 個覆蓋 ML-N RSU-2 的 RF1 & RF2)
- Link ID (連線 ID)：相同 Mesh Hi-mobile 高速移動無線設備，需一樣的 Link ID 才能互相連線。  
此處設定為：ML-N Link。

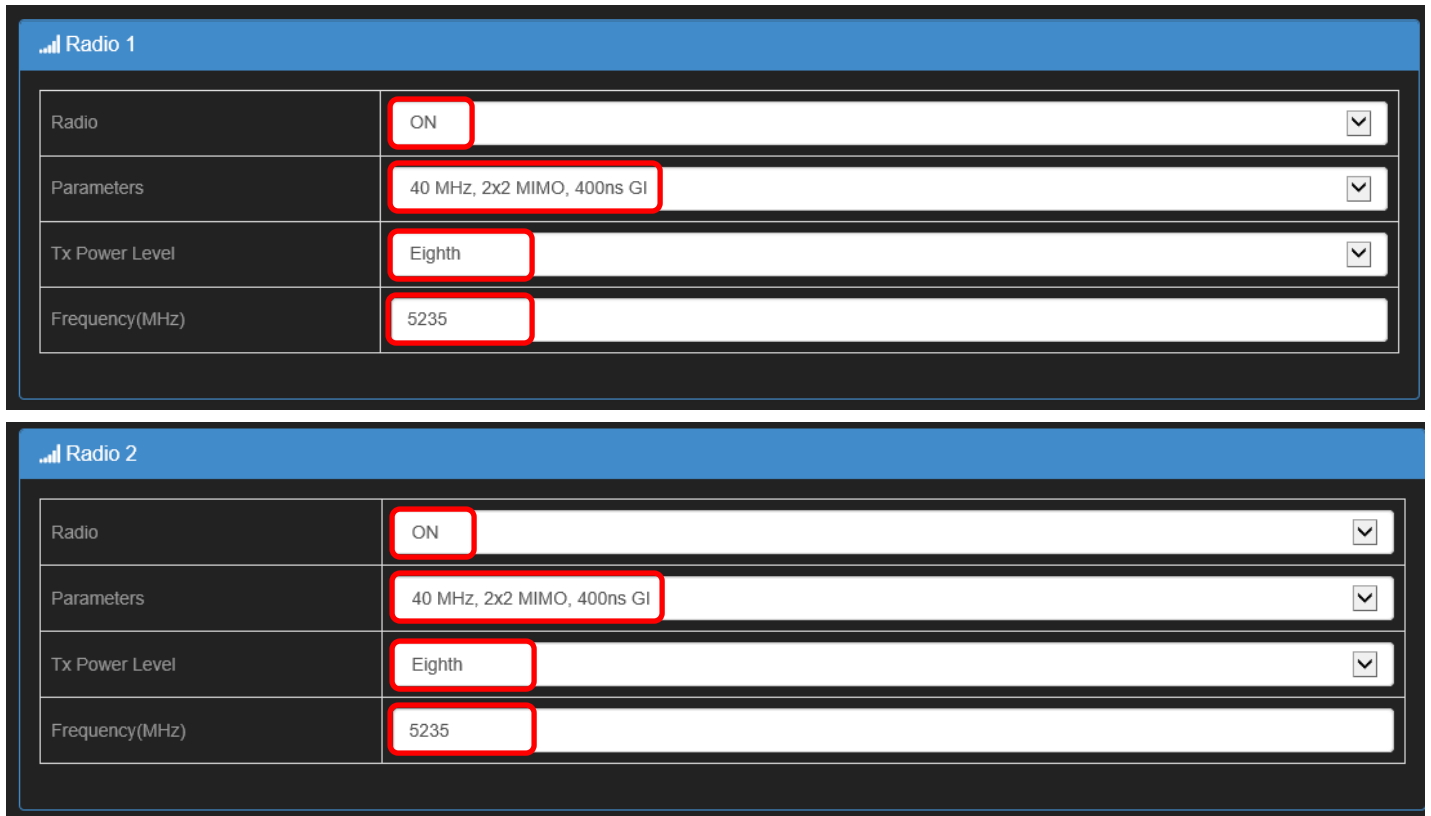
➤ 192.168.100.151-RSU(2)/Configuration(設定)/Network(網路設定)



Network	
IP address	192.168.100.151
Netmask	255.255.255.0
Default Gateway	0.0.0.0
Management VLAN ID	0

- IP address (IP 地址)：設定無線設備本身的 IP 地址。  
此處設定為：192.168.100.151

➤ 192.168.100.151-RSU(2)/Configuration(設定)/Radio1 & Radio12 (兩張無線網卡設定)



Radio 1	
Radio	ON
Parameters	40 MHz, 2x2 MIMO, 400ns GI
Tx Power Level	Eighth
Frequency(MHz)	5235

Radio 2	
Radio	ON
Parameters	40 MHz, 2x2 MIMO, 400ns GI
Tx Power Level	Eighth
Frequency(MHz)	5235

- Radio (無線網卡模組)：啟動無線網卡模組或關閉網卡模組。  
此處設定選擇：On (啟動)。  
**啟動 Radio 1 & 啟動 Radio 2，代表兩個 RSU 無線射頻 RF1 & RF2，進行 2 個不同方向的高速移動無線訊號覆蓋，讓車載端的 OBU 移動無線設備可以進行高速換手連線 RF1 或 RF2。**
- Parameters (無線網卡運作參數設定)：設定包括無線頻道寬度、無線射頻技術、等待傳輸時間等。  
此處設定選擇：40MHz 2X2 MIMO 400ns GI。  
**Radio 1 & Radio 2 屬 RSU，需與 192.168.100.131 的 OBU 設定相同。**
- TX Power Level (無線功率輸出等級)：輸出功率等級選擇。  
此處設定選擇：Radio1 Eighth (1/8) & Radio2 Eighth (1/8)。  
**無線輸出功率需依據架設現場的環境特性與 OBU 的移動偵測狀況，進行不同輸出功率的差異調整。**
- Frequency (MHz) (無線頻率)：輸入無線頻率，RSU 與 OBU 的無線設備所使用的頻率需相同。  
此處設定頻率為：5235MHz。(與 192.168.100.131-OBU 的設定相同。)

## 九、路邊覆蓋端(RSU)與車載端(OBU)點對點連線狀態解說

■ 從路邊覆蓋端 RSU 觀看 OBU 車載端的連線狀態

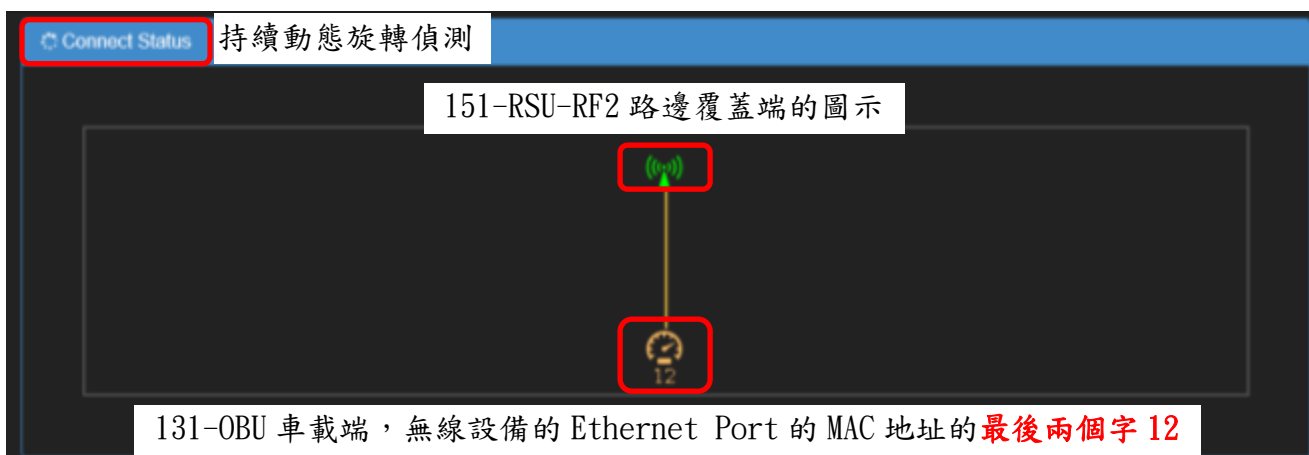
➤ 192.168.100.151-RSU-RF1 (目前車載 131-OBU 沒有連線上來)



➤ 192.168.100.151-RSU-RF2 (目前車載 131-OBU 有連線上來)



➤ 192.168.100.151-RSU-RF2 連上 192.168.100.131-OBU 的顯示說明



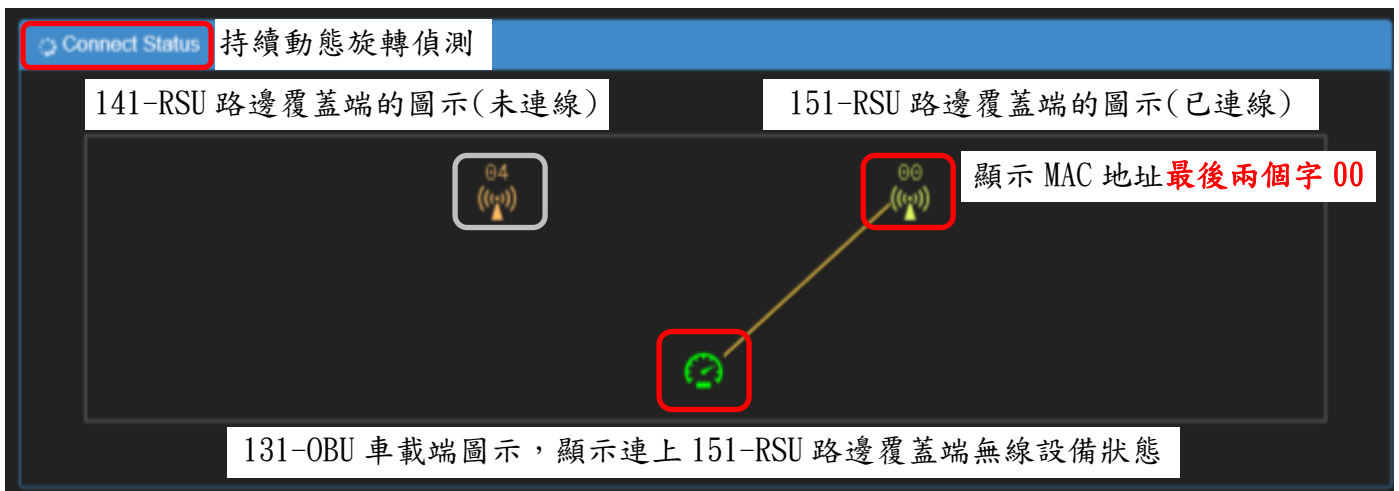
## ■ 從車載端 OBU 觀看 RSU 路邊覆蓋端的連線狀態

➤ 192.168.100.131-OBU (目前 131-OBU 連上 151-RSU-RF2 路邊覆蓋端)

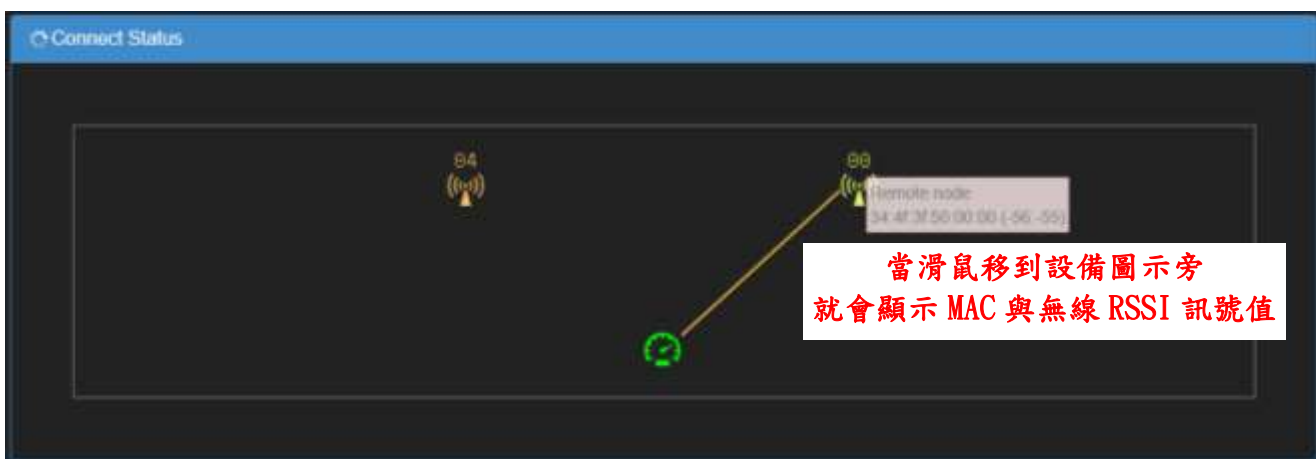


➤ 192.168.100.131-OBU 連上 192.168.100.151-RSU-RF2 的顯示說明

- 同時顯示另外一台 192.168.100.141-RSU 的 Ethernet Port 的 MAC 地址的最後兩個字 04



- 特別說明 1: 當高速移動系統架設更多的 RSU 路邊覆蓋端, 圖中將顯示更多台 RSU 的圖示與 MAC 數字。
- 特別說明 2: 當高速移動系統有更多的 OBU 車載端, 圖中將顯示更多台 OBU 連線到 RSU 的連線。

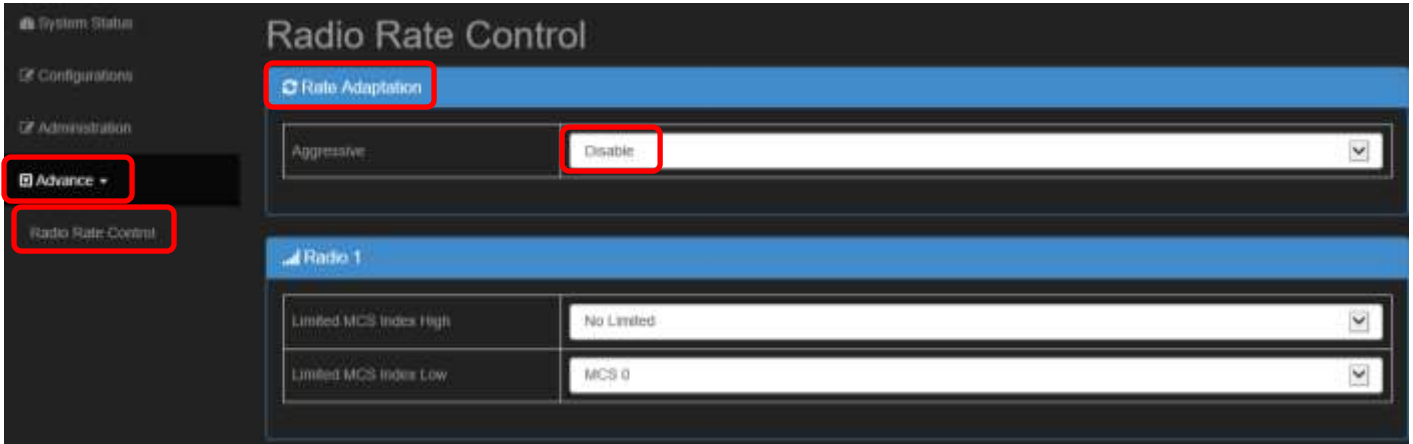


## 十、進階功能 Advance

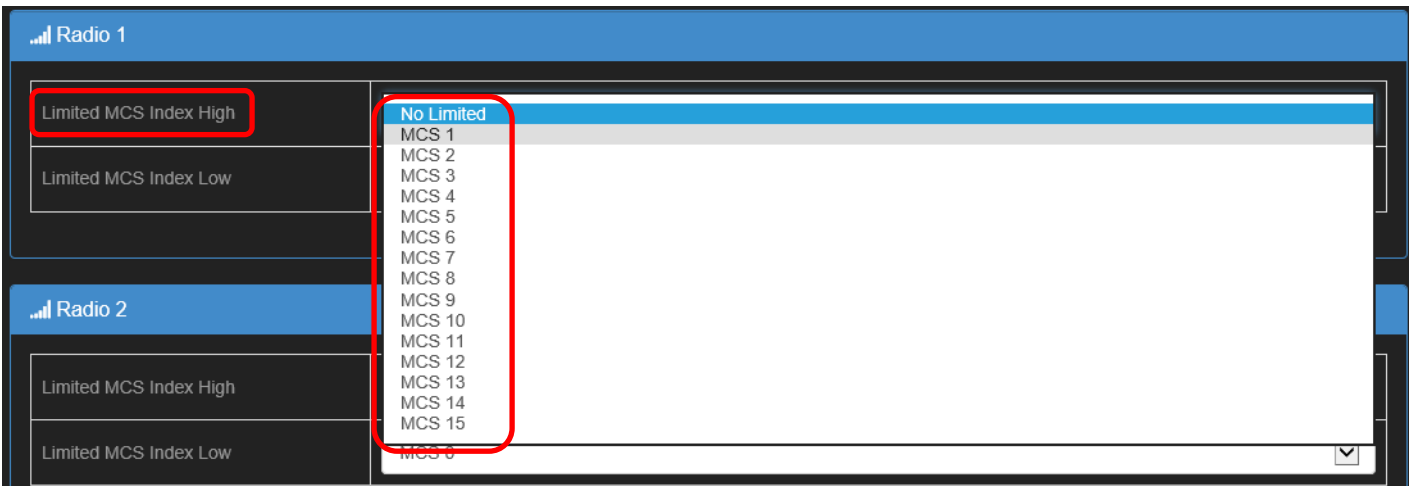
### ■ Radio Rate Control 無線射頻傳輸率控制：

#### ● Rate Adaption 速率調整：

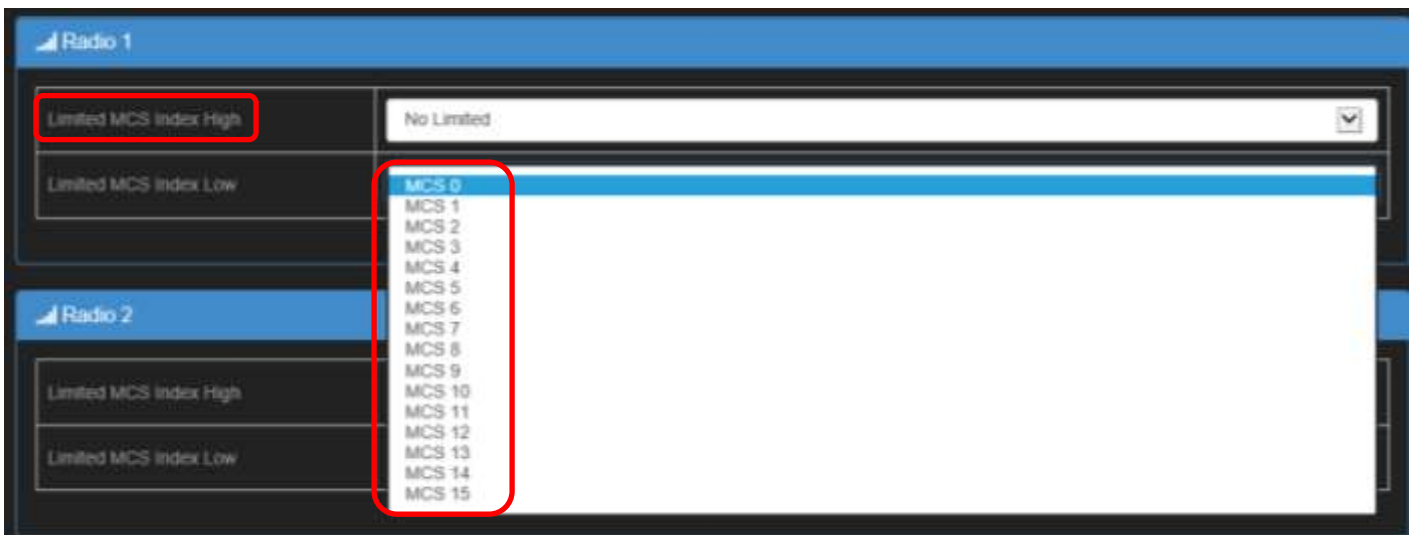
➤ Aggressive 快速調整:Disable 未啟動/ Enable 啟動



➤ Limited MCS index High 限制最高的 MCS 連線傳輸率



➤ Limited MCS index Low 限制最低的 MCS 連線傳輸率



➤ Limited MCS index High & Low 限制最高與最低的 MCS 連線傳輸率

Radio 1	
Limited MCS Index High	MCS 13
Limited MCS Index Low	MCS 8

Radio 2	
Limited MCS Index High	MCS 13
Limited MCS Index Low	MCS 8

此處設定選擇 MCS High 為: MCS 13 -- 240Mbps 傳輸率。

此處設定選擇 MCS Low 為: MCS 8 -- 30Mbps 傳輸率。

上列的 RSU 路邊無線訊號覆蓋端，設定提供給 OBU 移動車載連線端，最低與最高傳輸率介於 30Mbps ~ 240Mbps，代表移動車載最少須能傳送約 15Mbps 以上的無線頻寬，最多可以提供 120Mbps 的傳輸頻寬。





# 十一、產品規格表

## 關鍵元件 Key Components

主處理器 Main Processor	Atheros AR7161 (680Mhz)
無線晶片 Wireless Chipset	Atheros AR9220 mini PCI, Max. 26dBm IEEE 802.11 a/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

無線射頻模組 Wireless RF Module	DNMA-H92 mini PCI, 輸出功率 26dBm Max.
無線使用頻率 Frequency	2.3~2.7/4.9~6.1GHz(預設 5GHz 11a/n 2x2 MIMO mini PCI 卡)
無線頻道寬度 Bandwidth	10MHz / 20MHz / 40 MHz
無線介面 Wireless Interface	ML-N-1 : 2 x N-type Female Connectors ML-N-2 : 4 x N-type Female Connectors ML-N-3 : 6 x N-type Female Connectors
有線網路介面 Ethernet Interface	10/100/1000 Base-T RJ-45 port with M25 Calbe Gland

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(±1.5)	-94 dBm	27	30	22(±1.5)	-90 dBm
MCS9	26	28.9	23(±1.5)	-92 dBm	54	60	22(±1.5)	-89 dBm
MCS10	39	43.3	22(±1.5)	-90 dBm	81	90	21(±1.5)	-87 dBm
MCS11	52	57.8	21(±1.5)	-87 dBm	108	120	20(±1.5)	-83 dBm
MCS12	78	86.7	20(±1.5)	-84 dBm	162	180	19(±1.5)	-80 dBm
MCS13	104	115.6	19(±1.5)	-80 dBm	216	240	18(±1.5)	-77 dBm
MCS14	117	130.3	18(±1.5)	-78 dBm	242	270	17(±1.5)	-75 dBm
MCS15	130	144.4	18(±1.5)	-76 dBm	270	300	17(±1.5)	-73 dBm



## 一般規格 General Specs

設計 Mesh Link ID 的點對點式 Mesh Hi-mobile 多路徑高速移動傳輸網路，使用者不須複雜的系統設定，就可以執行無線點對點的多路徑高速移動換手傳輸。

採用 RSU(Road Side Unit)無線基地台訊號覆蓋，搭配 OBU(On Board Unit)移動點設備，進行點對點連線高速移動換手運作方式。

支援最高的移動速度：> 200Km/hr 的車載設備高速移動運作。

支援最高效能為：高速移動下 > TCP 100Mbps 無線網路傳輸頻寬。

支援最快切換：高速移動下 < 10ms 的極短時間的換手傳輸。

具備多模塊、多頻率、多重連線的最佳路徑傳輸功能，達到高度傳輸連線保證與抵抗複雜環境連線需求。

支援簡易圖示方式，即時呈現 RSU 節點設備的連線狀況與 OBU 高速移動節點換手無線傳輸連線狀態顯示。

快速透通轉發運作(Fast Transparent Forwarding)。

網際網路組群管理協議窺探 (IGMP Snooping) -- IGMP ( Internet Group Management Protocol )。

無線安全加密: AES 128 bits ( Wireless Security : AES 128 bits )

注意:啟用 AES 加密時，使用 40MHz 頻寬效能降低約 7~13Mbps，使用 20MHz 帶寬效能降低約 4~5Mbps。

硬體看門狗 ( Hardware Watch dog )。

分位軟體更新:雙備份設計 ( Firmware Upgrade : Dual Images )。

電源要求:支援 802.3af/at 48VDC 1A PoE 強攻型 1Gbps 乙太網路連線頻寬。

尺寸: 260mm \* 250mm \* 80mm

重量:ML-N-1/2/3 設備重量 1.8Kg/1.9Kg/2.0Kg，產品包裝盒(含配件)3.7Kg，貨運紙箱裝 4 盒 16Kg。

運作溫度：- 40°C ~ + 70°C

濕度：0% ~ 95% Non-condensing

儲存溫度：- 40 ~ + 85°C

防水防塵等級：IP 68

版權所有 © 2016 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 ML-N 多路徑無線傳輸系統(IOP-ML-N Series)
2. PoE 電源整合器
3. 交流轉直流變壓器
4. 電源線
5. 固定架與螺絲

如果有缺少任何上述物品，請聯繫您的銷售商或經銷商。

## 十二、效能測試參考值

無。