使用手冊

2024 年 11 月 v1.2.3

LRA-900

(RS-232/RS-485 轉 LoRa 無線數據轉換器)



Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

目　錄

1. 簡介 4
1.1. 特色 5
1.2. 規格 6
2. 開始使用 8
2.1. LED 指示燈 9
2.2. 旋鈕開關設定 9
2.3. 指撥開關設定 10
3. 軟體設定工具 11
3.1. 安裝 LRA-900 設定工具 11
3.2. 設定 LRA-900 模組 14
3.3. 測試 LRA-900 訊號強度 20
附錄 A. 機構 22
附錄 B. 手冊修訂紀錄 23

Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved　E-mail: service@icpdas.com

重要資訊

保固說明

泓格科技股份有限公司(ICP DAS)所生產的產品，均保證原始購買者對於有瑕疵之材料，於交貨日起保有為期一年的保固。

免責聲明

泓格科技股份有限公司對於因為應用本產品所造成的損害並不負任何法律上的責任。本公司保留有任何時間未經通知即可變更與修改本文件內容之權利。本文所含資訊如有變更，恕不予另行通知。本公司盡可能地提供正確與可靠的資訊，但不保證此資訊的使用或其他團體在違反專利或權利下使用。此處包涵的技術或編輯錯誤、遺漏，概不負其法律責任。

版權所有

版權所有 2024 泓格科技股份有限公司保留所有權利。

商標識別

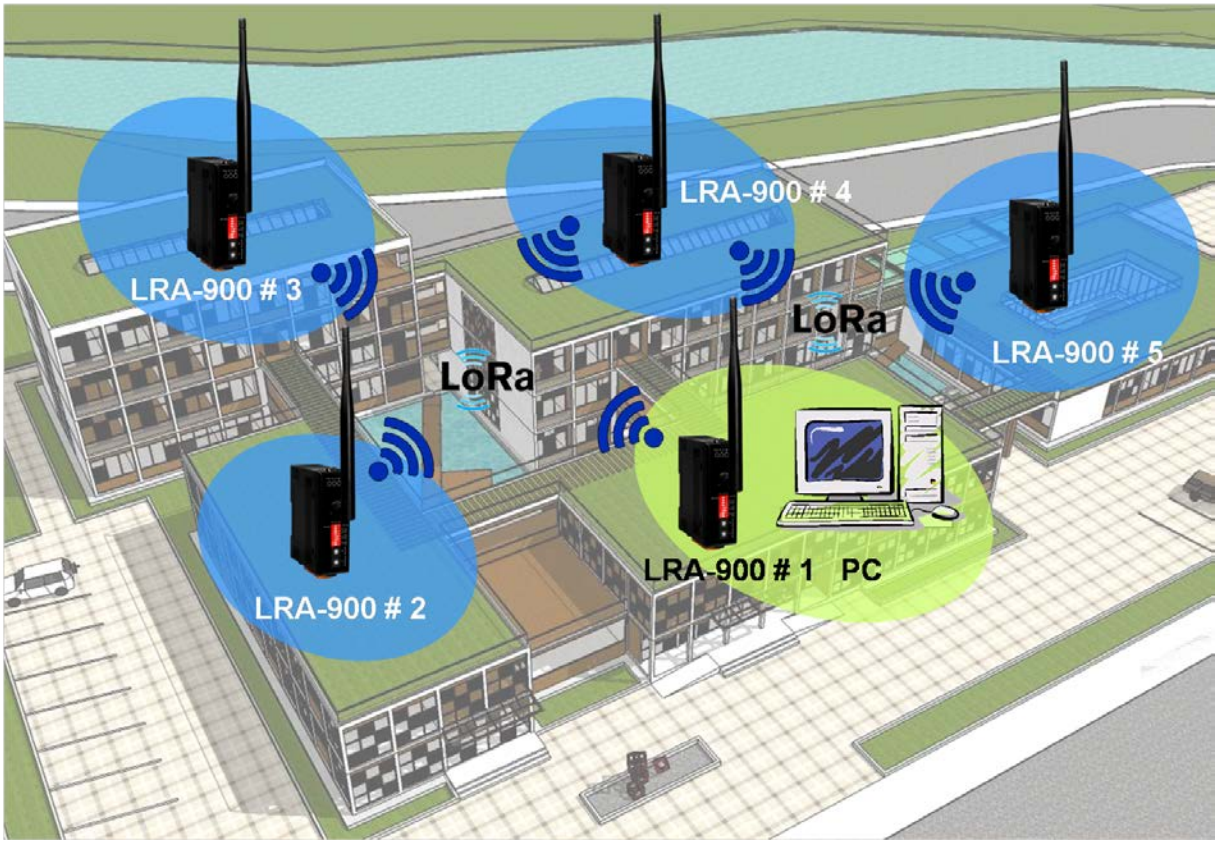
本文件提到的所有公司商標、商標名稱及產品名稱分別屬於該商標或名稱的擁有者所有。

連絡方式

若於使用此設定時有任何的問題，可隨時透過 mail 方式與我們聯繫。
mail：service@icpdas.com。

Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

1. 簡介



LRA-900 是一個 RS-232/RS-485 轉 LoRa 的無線數據轉換器，它是採用透明傳輸的方式將 RS-232/RS-485 上的資料轉成 LoRa 無線訊息並傳送出去，LRA-900 提供在 10,000 bps 的無線鮑率與直線可視的環境下可達到 1500 公尺的傳輸距離，為了克服在惡劣環境中可能會遇到的干擾，LRA-900 可以調整無線傳輸鮑率最低到 250 bps，以增強抗雜訊與抗干擾的能力。此外，可調整無線頻道與群組 ID 的特性，可有效的避免相鄰的兩個 LRA-900 間網絡資料相互干擾。使用者可以透過簡單的調整 32 段的頻道與 256 個群組 ID 來實現區分與控制不同的 LRA-900 網絡。大部分的設定方式都是透過旋鈕與指播開關完成，也可透過簡易之設定工具軟體來調整進階的模組設定參數。

Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

1.1. 特色

- 支援 LoRa 無線傳輸技術
- 資料採透明傳輸方式
- 支援 32 段無線頻道 (864~ 871.5MHz, 915~ 922.5MHz)
- 支援無線傳輸鮑率: 10000 ~ 250 bps
- 10,000 bps 的無線鮑率與直線可視的環境下，傳輸距離可達 1500 公尺
- RS-232/RS-485 通訊介面提供 1200 ~ 115200 bps 的鮑率
- 靜電保護：+/- 4 kV 於接觸端子
- 隔離：3000 VDC DC-to-DC 隔離，2500 Vrms 光耦合隔離
- 導軌安裝
- 操作溫度：-25 °C ~ +75 °C

Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

1.2. 規格

無線介面	
無線頻段	864~ 871.5MHz, 915~ 922.5MHz (通道數: 32, 建議使用 868 +/- 4 MHz)
無線鮑率	10000 ~ 250 bps
無線輸出功率	15 dBm (Max.)
天線	2 dBi 全向性天線
傳輸距離	1500 m (10,000 無線鮑率, 直線可視環境下)
群組站號	0~255
通訊協議	透明傳輸方式
暫存緩衝區	200 位元組
設定方式	網頁伺服器
COM 通訊埠介面	
RS-232	TxD, RxD 與 GND
RS-485	D+, D- ; 3000 VDC for DC-to-DC
鮑率 (bps)	1200 ~ 115200
資料位元	5,6,7,8
同位元	NONE, EVEN, ODD
停止位元	1,2
資料緩衝	1024 位元組
LED 指示燈	
紅燈/綠燈/黃燈	電源/無線資料傳輸/無線資料接收 狀態
EMS 保護	
ESD	+/- 4 kV 於接觸端子
EFT	+/- 1 kV
Surge	+/- 1 kV
電源	

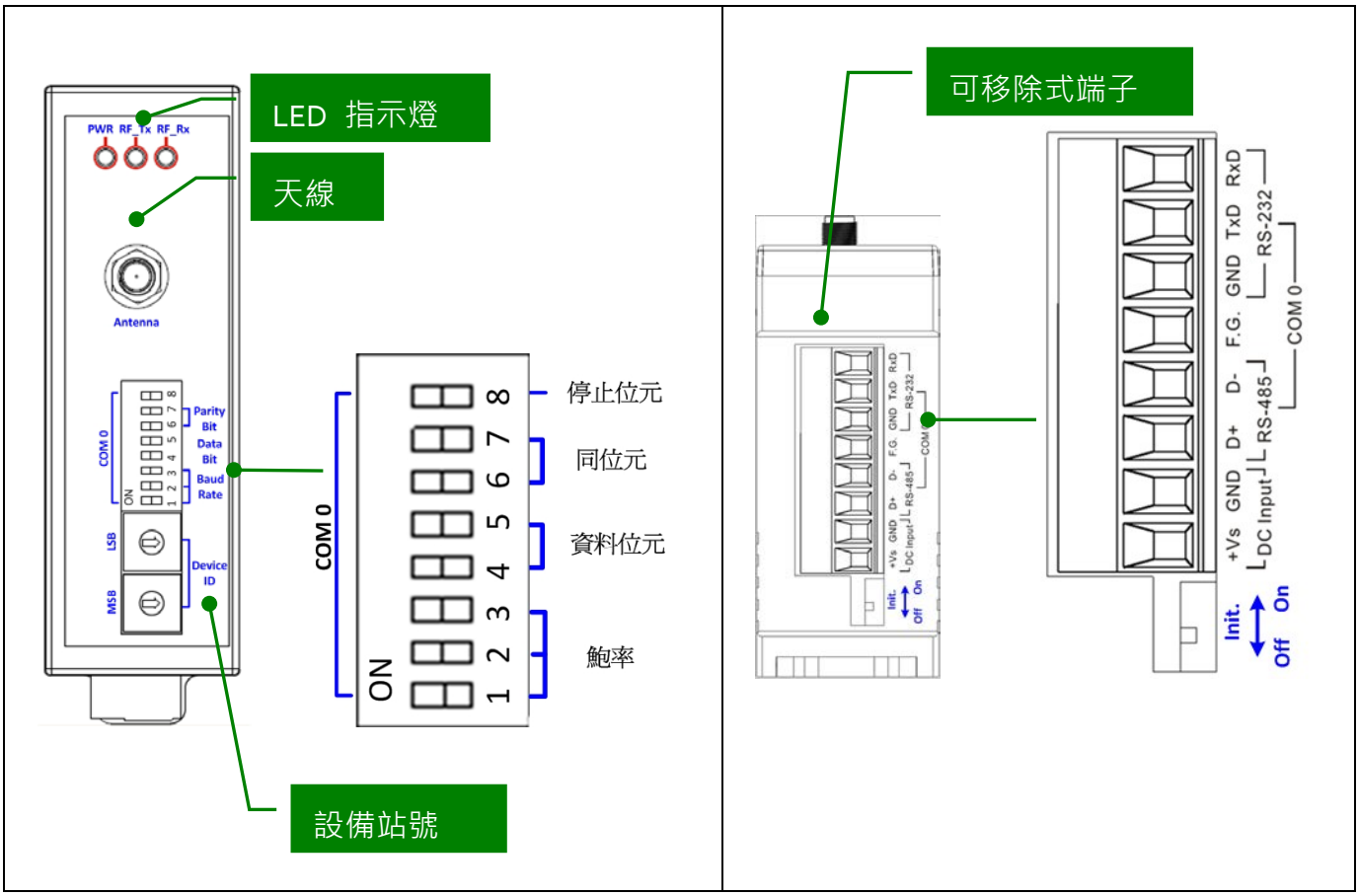
Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

輸入電壓範圍	+10 VDC ~ +30 VDC
功耗	1 W (Max.)
機構	
尺寸(W x L x H)	108 mm x 84 mm x 33 mm (不包含天線)
安裝方式	導軌式安裝
工作環境	
操作溫度	-25 °C ~ +75 °C
儲存溫度	-30 °C ~ +80 °C
相對溼度	10 ~ 90% RH (無凝露)

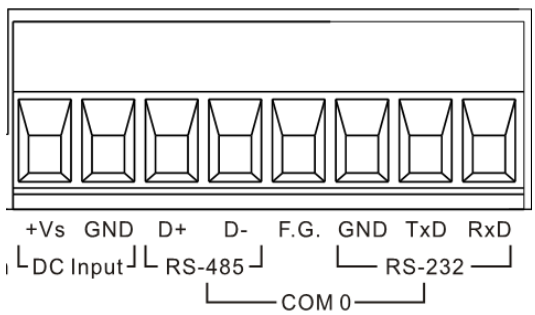
Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

2. 開始使用

■ 外觀



■ 接腳定義



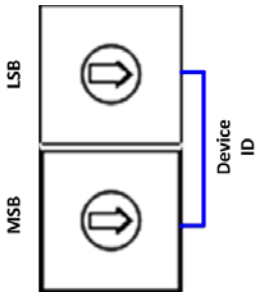
腳位	描述
+Vs	電源端 +10 ~ +30 VDC
GND	
D+	RS-485
D-	
F.G.	訊號機座接地
GND	RS-232
TxD	
RxD	

Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

2.1. LED 指示燈

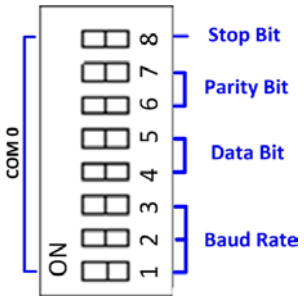
LED	燈號	描述
PWR	On	+10 ~ +30 VDC Power On
	Off	Power Off
RF_Tx	On	正在傳送無線資料
	Off	目前無無線資料正在傳送
RF_Rx	On	正在接收無線資料
	Off	目前無無線資料正在接收

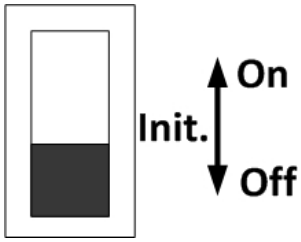
2.2. 旋鈕開關設定

旋鈕功能		描述
	設備站號	設備站號, 範圍: 0x01 ~ 0xFE **備註:** ➢ 每個 LRA-900 模組的設備站號需與其他 LRA-900 模組不相同 ➢ 0x00 及 0xFF 保留給廣播命令使用，模組請勿設定成此設定值

Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

2.3. 指撥開關設定

<table>
<tr><th></th><th>腳位</th><th>功能</th><th>描述</th></tr>
<tr><td rowspan="4">

■ : ON
□ : OFF</td><td>1 ~ 3</td><td>COM0 鮑率 (bps)</td><td>
<table>
<tr><th>Baud Rate</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr>
<tr><td>115200</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>57600</td><td>■</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>38400</td><td>□</td><td>■</td><td>□</td></tr>
<tr><td>19200</td><td>■</td><td>■</td><td>□</td></tr>
<tr><td>9600</td><td>□</td><td>□</td><td>■</td></tr>
<tr><td>4800</td><td>■</td><td>□</td><td>■</td></tr>
<tr><td>2400</td><td>□</td><td>■</td><td>■</td></tr>
<tr><td>1200</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>4 ~ 5</td><td>COM0 資料位元</td><td>
<table>
<tr><th>Data Bit</th><th>4</th><th>5</th></tr>
<tr><td>8</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>7</td><td>■</td><td>□</td></tr>
<tr><td>6</td><td>□</td><td>■</td></tr>
<tr><td>5</td><td>■</td><td>■</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>6 ~ 7</td><td>COM0 同位元</td><td>
<table>
<tr><th>Parity Bit</th><th>6</th><th>7</th></tr>
<tr><td>NONE</td><td>□</td><td>□</td></tr>
<tr><td>EVEN</td><td>■</td><td>□</td></tr>
<tr><td>ODD</td><td>□</td><td>■</td></tr>
<tr><td>Reserved</td><td>■</td><td>■</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>8</td><td>COM0 停止位元</td><td>
<table>
<tr><th>Parity Bit</th><th>8</th></tr>
<tr><td>1</td><td>□</td></tr>
<tr><td>2</td><td>■</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>
</td><td colspan="2">Init / Run 模式</td><td>Init 模式:
可使用設定工具設定模組參數

Run 模式:
可將 COM0 的資料傳送至無線端，無線端的資料傳送至 COM0</td></tr>
</table>

Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

3. 軟體設定工具

當使用者欲修改 LRA-900 模組的 “Group ID”, “LoRa frequency”, “Module operation mode” 等進階設定參數時, 就需要使用到 LRA-900 設定工具.

3.1. 安裝 LRA-900 設定工具

步驟 1: 取得 LRA-900 設定工具

LRA-900 設定工具軟體位於下列路徑:

https://www.icpdas.com/tw/download/show.php?num=6618&model=LRA-900

步驟 2: 安裝.NET Framework 3.5 套件

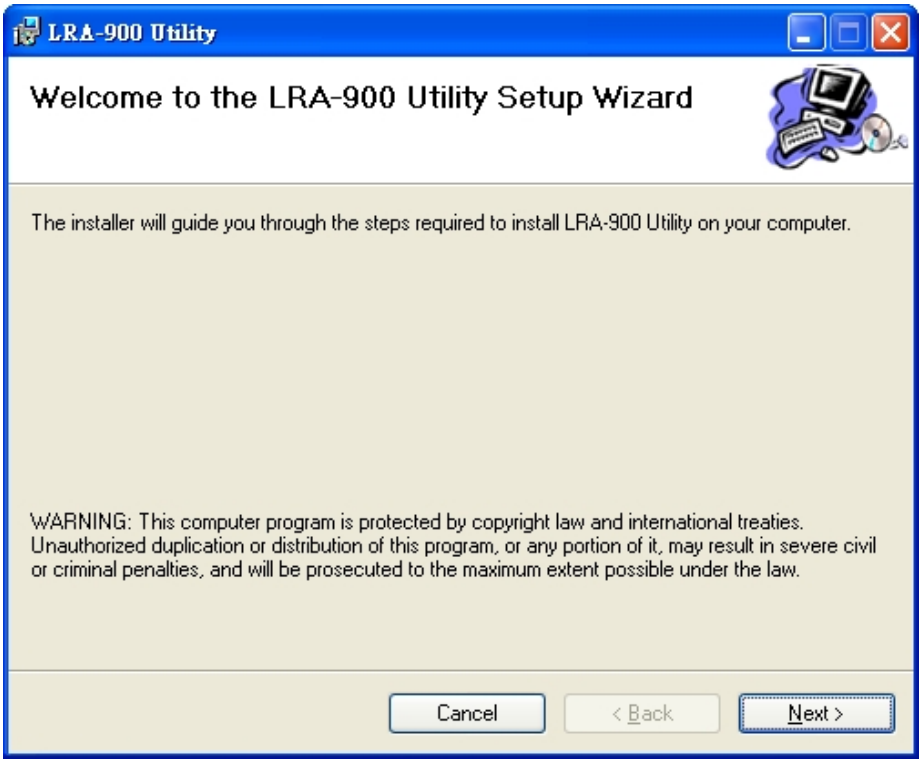
LRA-900 設定工具需要使用到.NET Framework 3.5 套件中的元件. 如使用者電腦環境無安裝過此套件時, 當第一次執行設定工具封裝檔案(“Setup.exe”)時, 設定工具就會開始提示使用者由網路上安裝.NET Framework 3.5 套件

Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

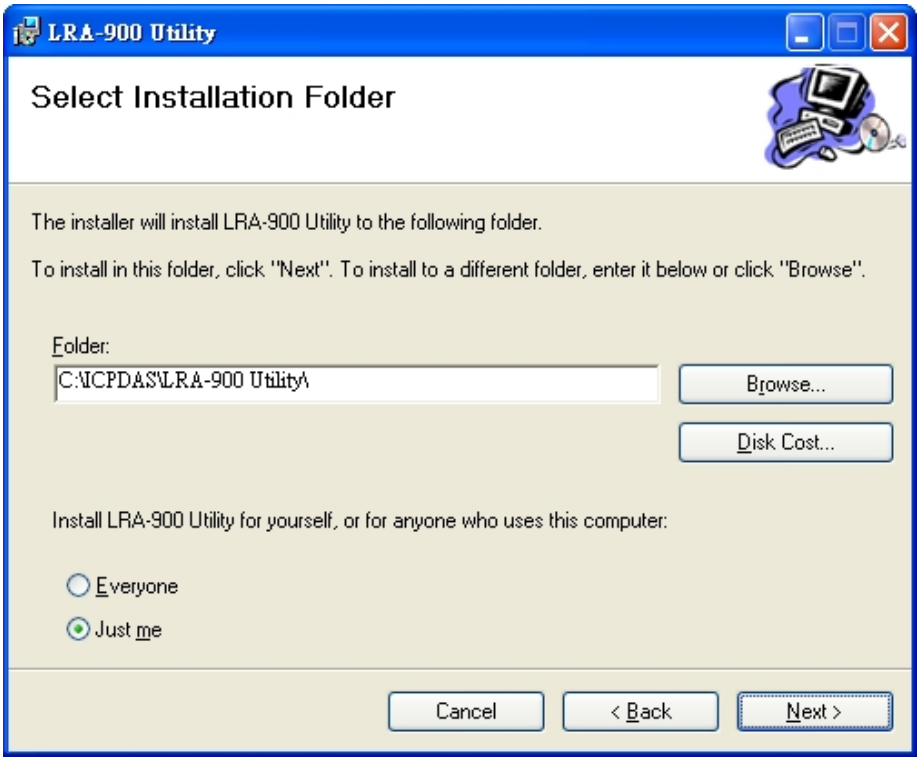
步驟 3: 安裝設定工具

在安裝完.Net Framework 套件後, 封裝程式會開始進行安裝設定工具軟體步驟.

1. 點選 “Next” 按鈕, 進行下一部安裝步驟

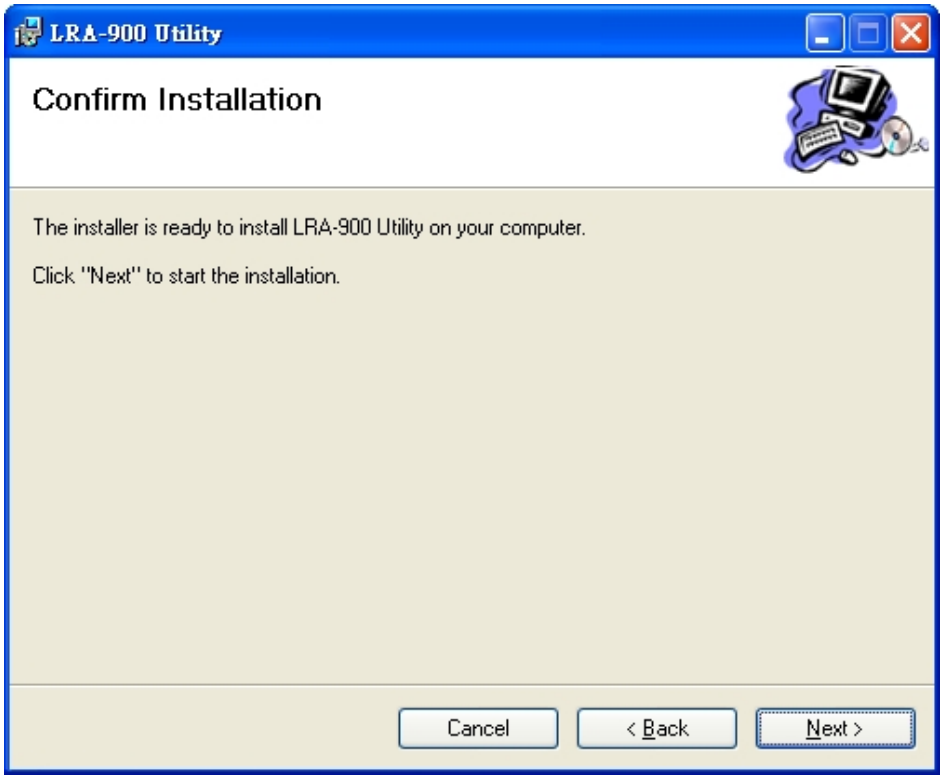


2. 選擇 LRA-900 設定工具安裝路徑後, 點選 “Next” 按鈕, 進行下一部安裝步驟.

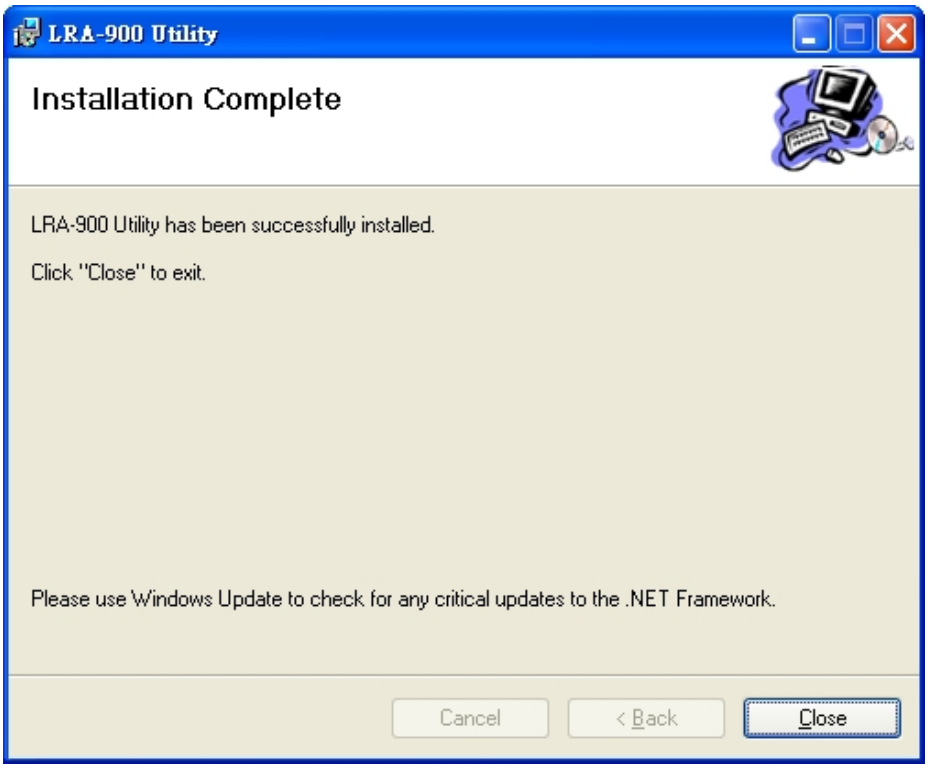


Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

3. 確認是否開始安裝. 點選 “Next” 按鈕, 開始安裝.



4. 點選 “Close” 按鈕, 關閉安裝程式

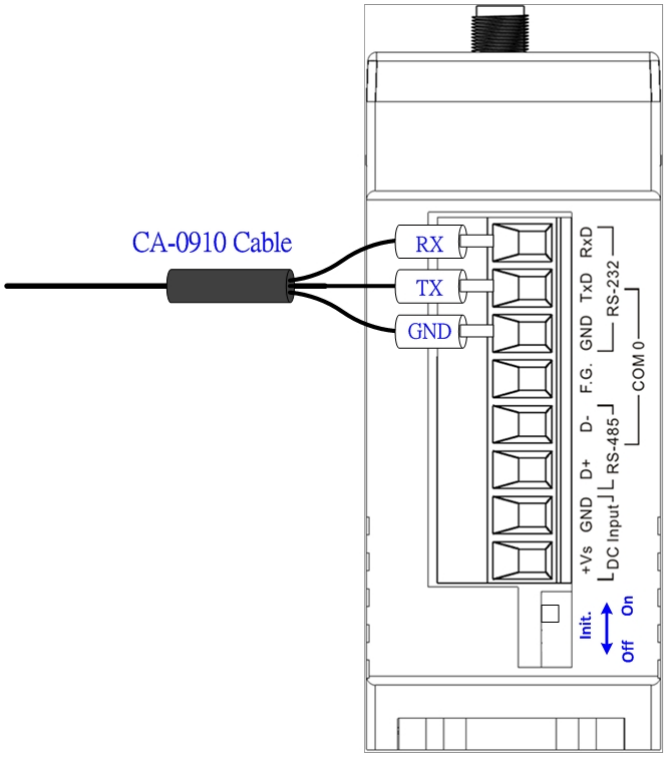


Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

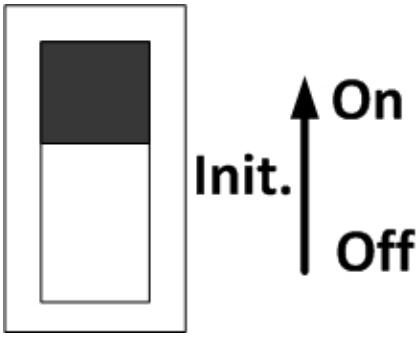
3.2. 設定 LRA-900 模組

在安裝完 LRA-900 設定工具後, 請參照下列步驟來設定 LRA-900 模組及設定工具間的相關通訊設定.

步驟 1: 使用 CA-0910 纜線, 連接欲通訊之 PC COM 埠及 LRA-900 的 RS-232 埠. 使用者可於 LRA-900 產品盒中找到此 CA-0910 通訊纜線.

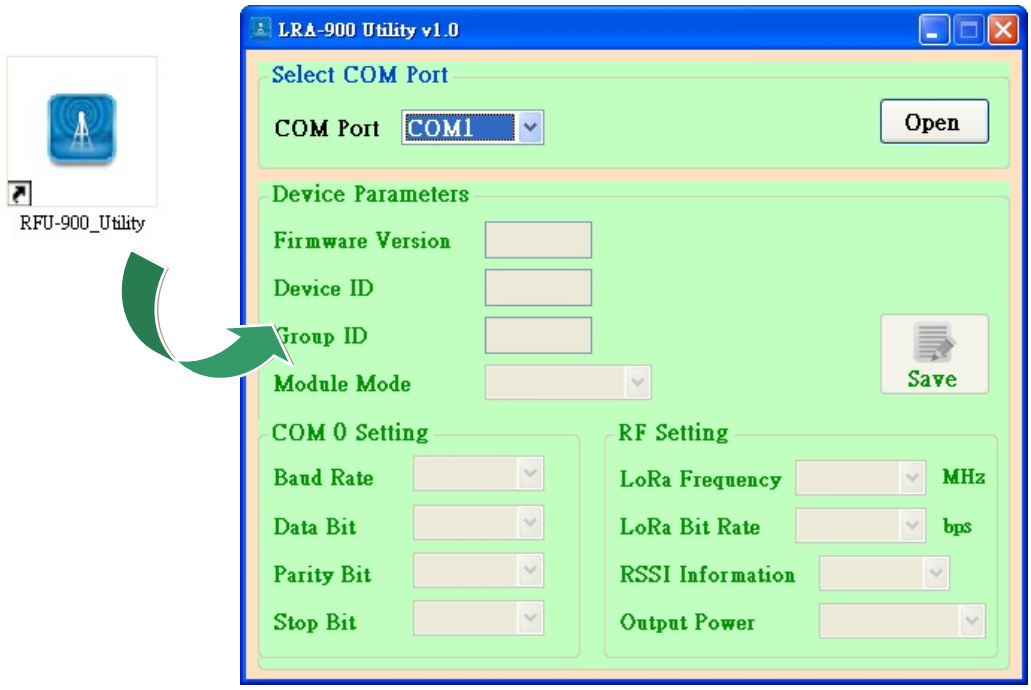


步驟 2: 將模組電源端之 Init.指撥開關調整至 On 位置後, 重啟模組電源. 在模阻重啟後, 模組的 RF_Tx 及 RF_Rx 指示燈會每秒閃爍一次.

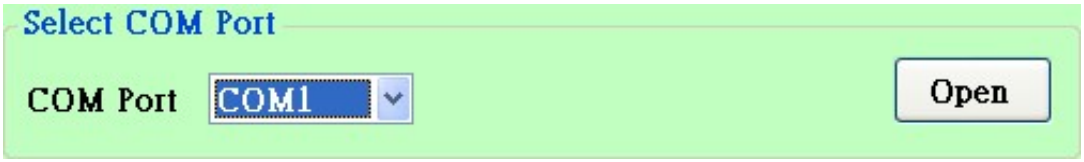


Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

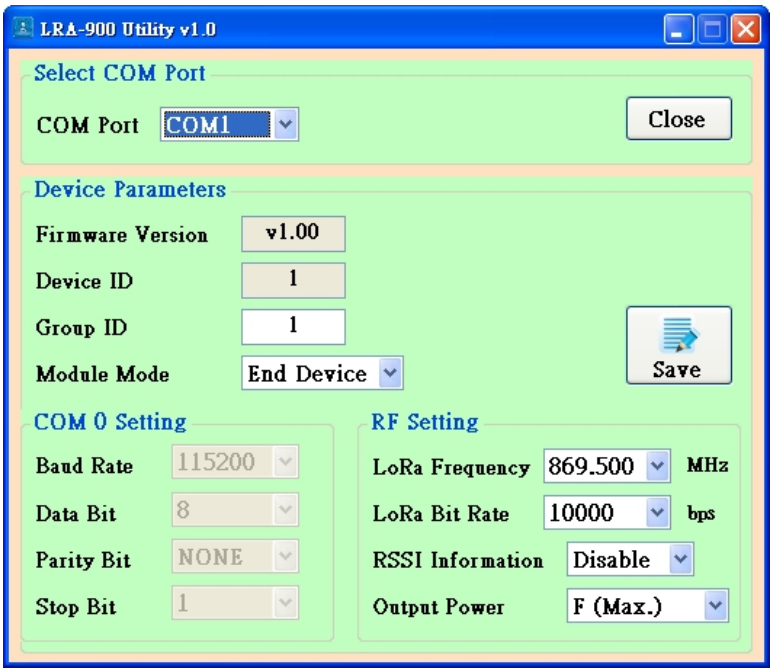
步驟 3: 執行 LRA-900 設定工具軟體



步驟 4: 選擇欲與 LRA-900 模組之 PC COM 埠. 然後按下設定工具右上方之”Open”按鈕, 開始與模組通訊

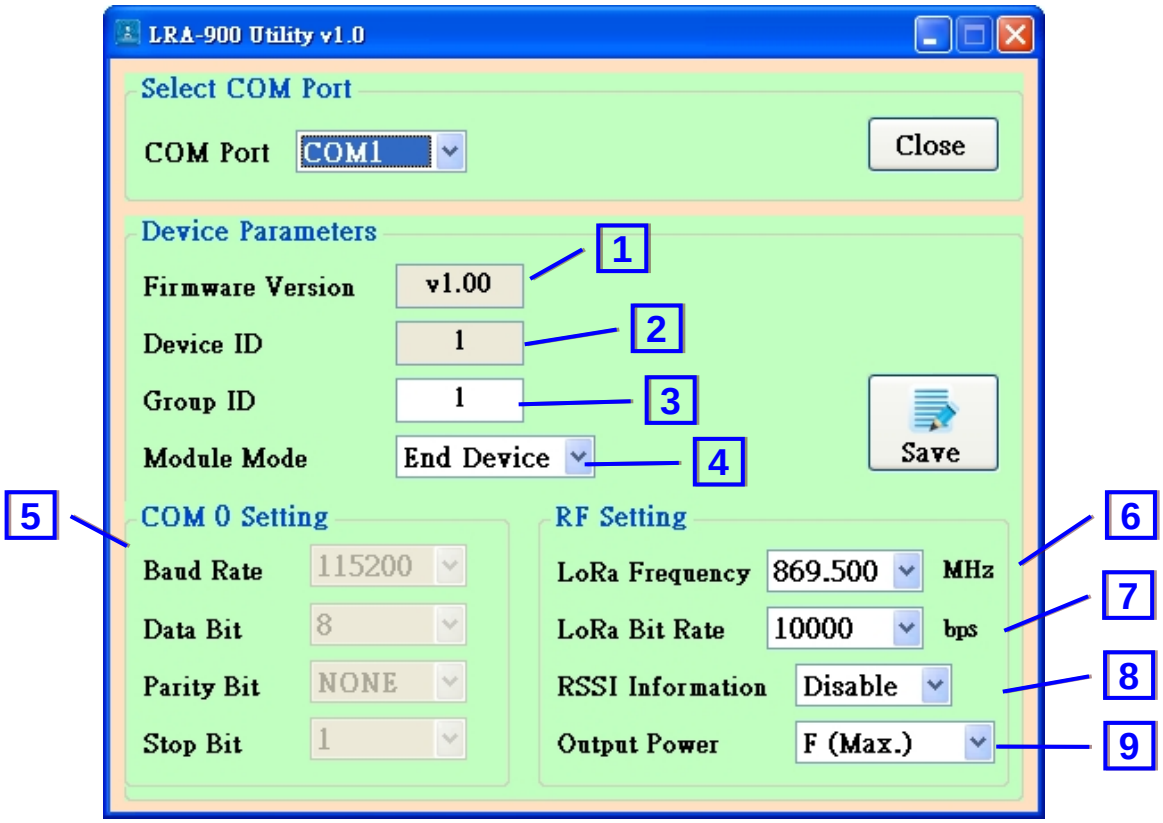


步驟 5: 在成功與模組連線後, 所有模組之設定參數將會顯示至設定工具畫面上



Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

步驟 6:　詳細之模組設定參數, 條列於下方表格



項目	名稱	功能描述
1	Firmware Version	➢ LRA-900 韌體版本資訊
2	Device ID	➢ 設備站號, 有效範圍: 1 ~ 254 (0x01 ~ 0xFE). ➢ 經由旋鈕開關設定 設備站號 | 功能描述 1 ~ 254 (0x01 ~ 0xFE) | 在同一 RF 頻道上的每個 LRA-900 的設備站號需各自不同. 0x00 及 0xFF | 0x00 及 0xFF 保留給廣播站後使用, 設備站號請勿設定成此設定值
3	Group ID	➢ 群組站號, 有效範圍: 0 ~ 255 (0x00 ~ 0xFF). 群組站號 | 功能描述

Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved　E-mail: service@icpdas.com

<table>
<tr><td></td><td></td><td><table>
<tr><td>0 ~ 254
(0x00 ~ 0xFE)</td><td>相同群組站號(0~254)的模組可以相互通訊</td></tr>
<tr><td>255
(0xFF)</td><td>群組站號為 255(0xFF)的模組可以與群組站號(0~254)的模組相互通訊</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Module Mode</td><td>➢ End-device 模式或 Repeater 模式
<table>
<tr><th>模式</th><th>功能描述</th></tr>
<tr><td>End-device</td><td>● UART(COM0)及 RF 間的訊息可以相互傳遞
● 當模組 RF 端接收到正確之 LoRa 訊號時,此筆資料將會轉傳至模組 UART(COM0)端</td></tr>
<tr><td>Repeater</td><td>● UART(COM0)傳送/接收功能將會被關閉
● 當模組 RF 端接收到一筆正確之 LoRa 訊號時,此筆資料將會再由模組 RF 端傳送出去
● RF 訊號轉傳最多支援一跳</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5</td><td>COM 0 Setting</td><td>鮑率: 支援 8 組 UART 鮑率設定(115200, 57600, 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200 bps)
資料位元: 支援 4 組 UART 資料位元設定(5,6,7,8)
同位元: 支援 3 組 UART 同位元設定(NONE, EVEN, ODD)
停止位元: 支援 2 組 UART 停止位元設定(1,2)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>LoRa Frequency</td><td>➢ 支援 32 組 RF 頻率 (864, 864.5, 865, 865.5, 866, 866.5, 867, 867.5, 868, 868.5, 869, 869.5, 870, 870.5, 871, 871.5, 915, 915.5, 916, 916.5, 917, 917.5, 918, 918.5, 919, 919.5, 920, 920.5, 921,</td></tr>
</table>

Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

<table>
<tr><td></td><td></td><td>921.5, 922, 922.5 MHz)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>LoRa Bit Rate</td><td>➢ 支援 RF 傳輸速率: 10000, 6000, 3400, 1800, 1000, 500, 250 bps. 備註: 韌體版本 1.00 中的 1000 bps 並不相容於 v1.01(含)之後的版本.
➢ RF 傳輸速率與 RF 接收端所能支援之訊號最大靈敏度對應關係如下
<table>
<tr><th>傳輸速率 (bps)</th><th>最大靈敏度(dBm)</th></tr>
<tr><td>10000</td><td>-120.0</td></tr>
<tr><td>6000</td><td>-123.0</td></tr>
<tr><td>3400</td><td>-125.0</td></tr>
<tr><td>1800</td><td>-128.0</td></tr>
<tr><td>1000</td><td>-130.0</td></tr>
<tr><td>500</td><td>-133.0</td></tr>
<tr><td>250</td><td>-136.0</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>8</td><td>RSSI information</td><td>➢ 開啟或關閉模組在接收到有效之 LoRa 訊息時, 是否要在轉傳至 COM0 的該筆”有效之 LoRa 訊息”前, 在加上 2 個位元組的 “RegRssi (Received Signal Strength Indicator, 接收的信號強度指, 正數表示)” 及 “RegSNR (Signal-to-noise ratio, 信噪比, 2 的補數表示)”.
➢ 第一個位元組為 RegRssi, 第二個位元組為 RegSNR
➢ 實際的 RSSI (dBm)數值可依下表公式來計算:
<table>
<tr><td>RegSNR >= 0</td><td>RSSI(dBm) =
-157 + (16/15 * RegRssi)</td></tr>
<tr><td>RegSNR < 0</td><td>RSSI(dBm) =
-157 + (RegRssi + RegSNR * 0.25)</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>RSSI 訊號強度(dBm)</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

<table>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>< -100</td><td>-80 ~ -100</td><td>-60 ~ -80</td><td>> -60</td></tr>
</table>
注意：實際連接品質可能會因現場條件而異。
</td></tr>
<tr><td>9</td><td>RF Output power</td><td>➢ 數值 0(0) ~ F(15)對應至 RF 輸出功率 2 ~ 17 dBm</td></tr>
</table>

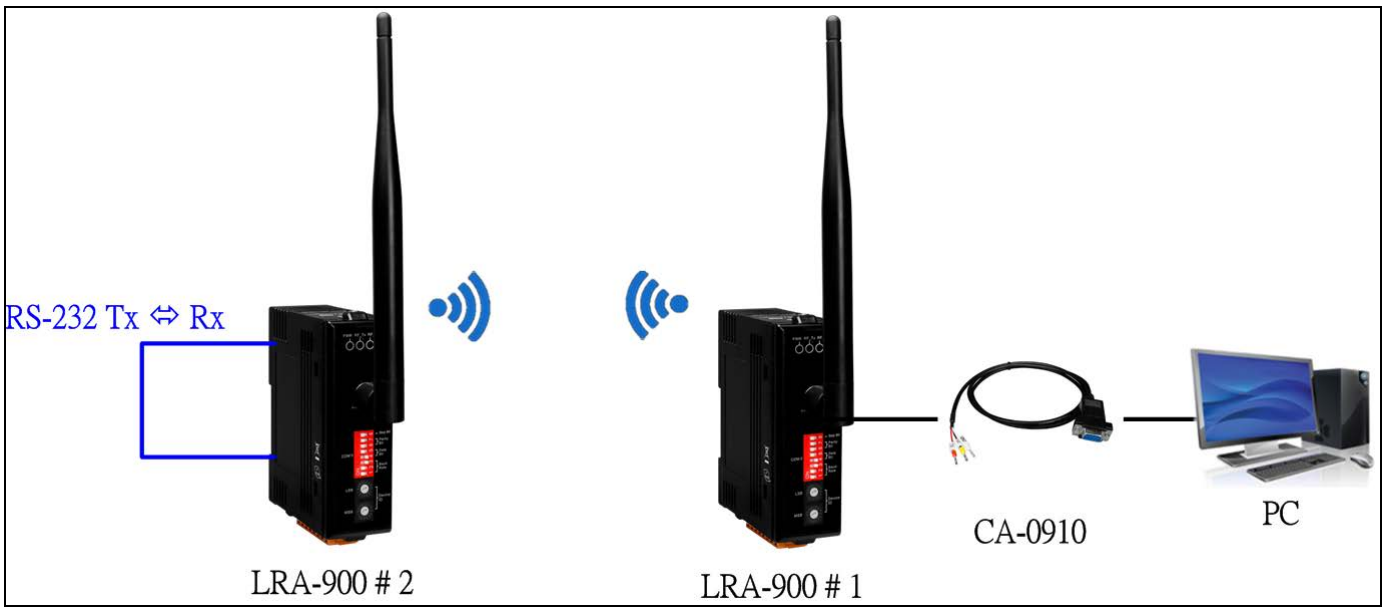
步驟 7: 按下”Save”按鈕, 將上述所有的設定參數寫入模組

步驟 8: 設定完模組設定參數後, 請將模組電源端之 “Init.” 指撥開關調整至”Off”位置後, 重啟模組電源並開始使用模組.

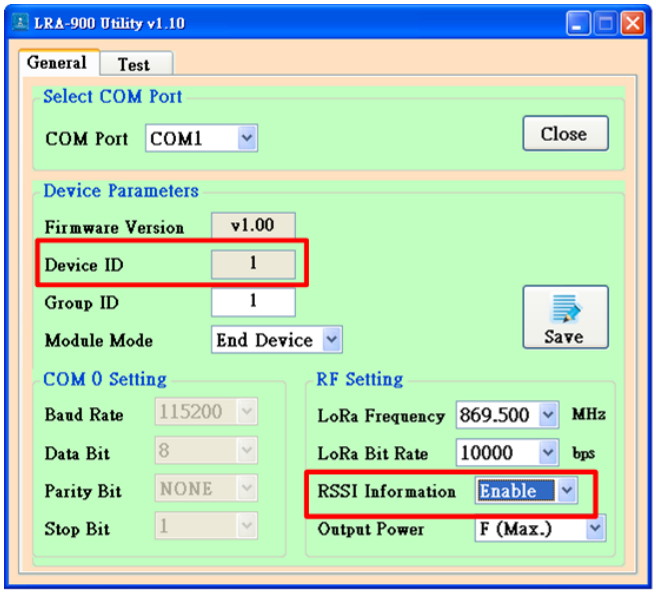
Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

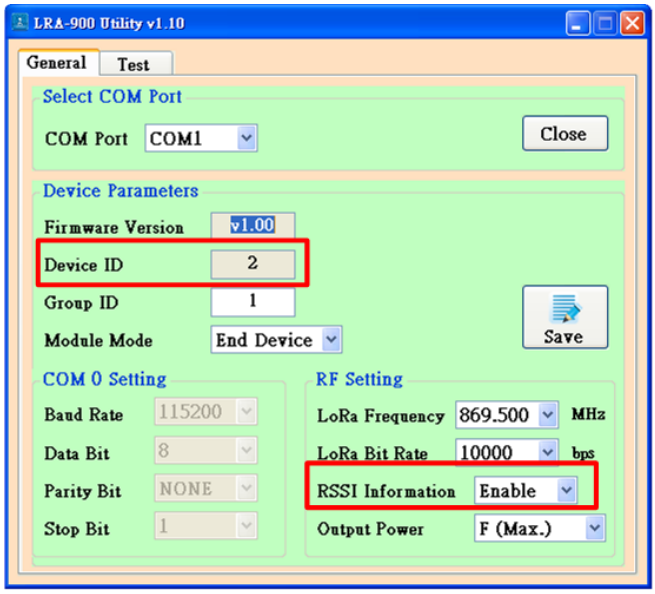
3.3.測試 LRA-900 訊號強度

經由使用 LRA-900 設定工具(v1.10 版), 使用者可以測試 LRA-900 間的 RSSI 訊號強度，請參照下列步驟來設定 LRA-900 模組及測試訊號強度.



步驟 1: 將模組電源端之 Init.指撥開關調整至 On 位置後, 重啟模組電源. 透過 Utility 工具，啟用 LRA-900#1 及 LRA-900#2 設備的" RSSI Information" 設定參數。

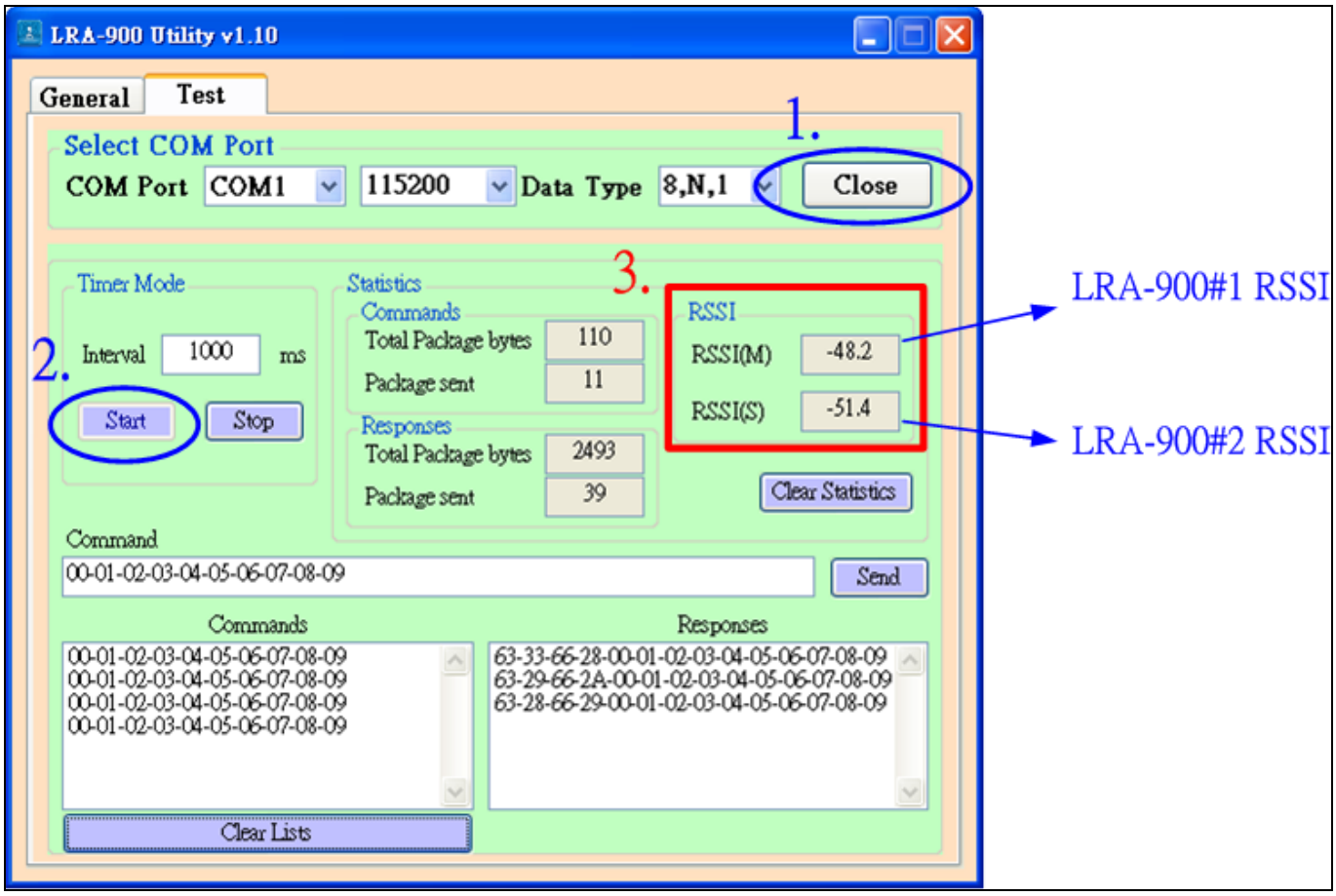




Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

步驟 2: 設定完後，將模組之 Init.指撥開關調整至 Off 位置後, 重啟模組電源. 然後將 LRA-900#2 的 RS-232 TxD/RXD 短接。

步驟 3: 透過 CA-0910 纜線連接 PC 與 LRA-900#1，然後執行 Utility 設定工具的" Test" 頁籤，依下圖步驟即可取得兩個 LRA-900 設備的 RSSI 訊號強度。

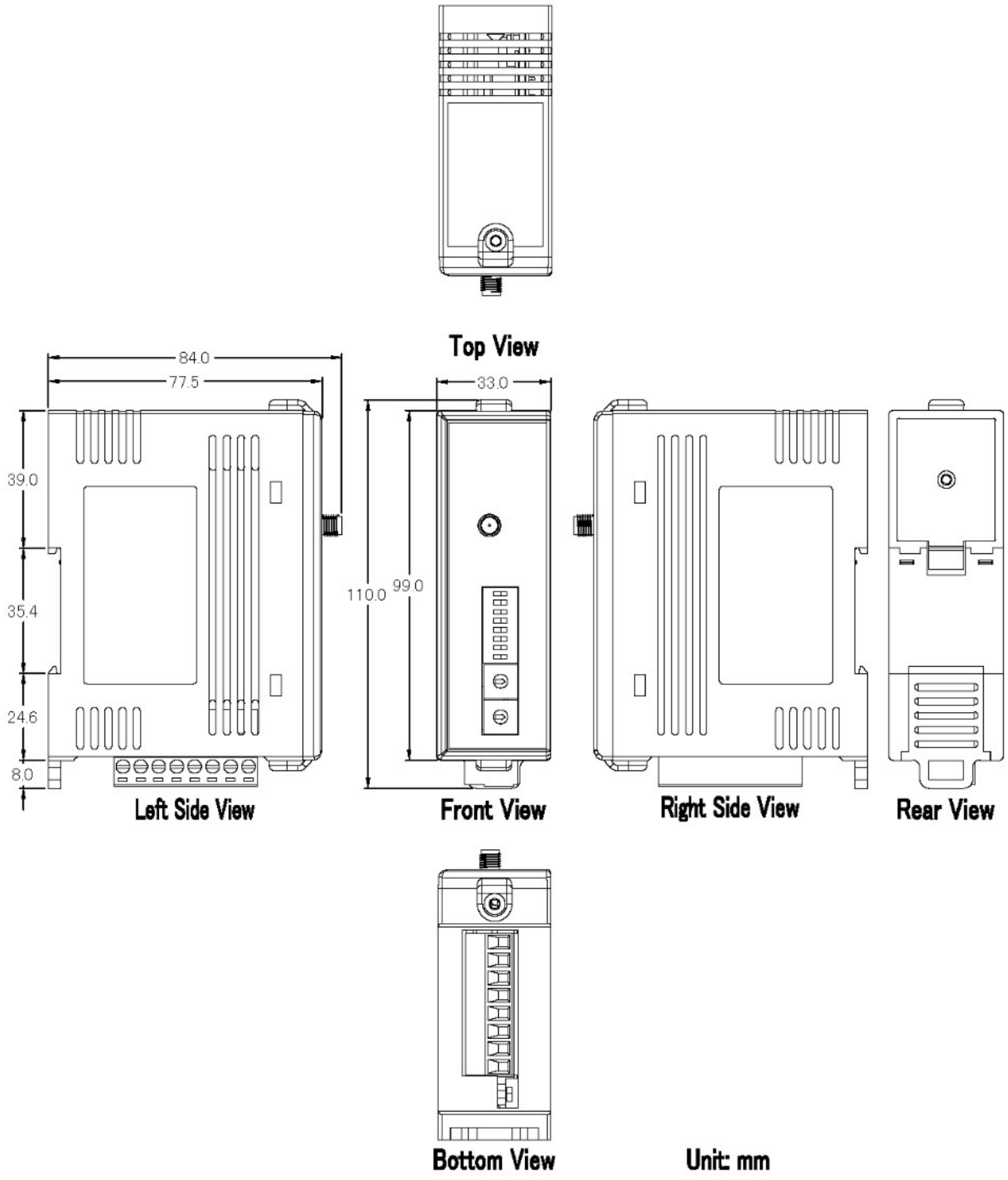


RSSI 訊號強度(dBm)			
			
< -100	-80 ~ -100	-60 ~ -80	> -60

注意：實際連接品質可能會因現場條件而異。

Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

附錄 A. 機構



Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com

附錄 B. 手冊修訂紀錄

本章提供此使用手冊的修訂記錄。

下表提供此文件每次修訂的日期與說明。

版本	發行日	說明
1.0.0	2018 年 1 月	首次發行
1.0.1	2019 年 11 月	修改支援的 RF 鮑率對應傳輸距離之描述
1.1.0	2020 年 09 月	新增 3.3 章節, 測試:RA-900 訊號強度
1.2.0	2021 年 08 月	1. 新增/修正 3.2 章節,LoRa bit rate 版本相容性及靈敏度說明 2. 修正 3.2 章節,RSSI information 中 SNR/RSSI 的先後順序
1.2.1	2022 年 04 月	移除模組 Repeater 模式，不建議客戶使用此功能
1.2.2	2024 年 01 月	3.2 及 3.3 章節新增 RSSI 訊號強度圖示
1.2.3	2024 年 11 月	新增模組 Repeater 模式, 最多支援一跳

Copyright © 2024 ICP DAS Co., Ltd. All Rights Reserved E-mail: service@icpdas.com