

MDC-211-WF

使用手冊

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 ©2020 泓格科技股份有限公司，保留所有權利。

商標識別

手冊中所涉及所有公司的商標，商標名稱及產品名稱分別屬於該商標或名稱的擁有者所持有。

技術服務

如有任何問題，請與本公司客服聯絡，我們將盡速為您服務。

Email信箱: service@icpdas.com

目錄

1. 產品介紹	3
1.1. 簡介.....	3
1.2. 特色.....	4
1.3. 規格.....	7
1.4. 尺寸 (單位: mm).....	8
1.5. 配置說明.....	9
2. 開始使用	10
2.1. 前置作業.....	11
2.2. 連線到 MDC-211-WF 網頁介面	14
2.3. 設置端口資訊	15
2.4. 設置 MDC-211-WF 作為 Modbus Master	18
2.5. 設置 MDC-211-WF 作為 Modbus Slave.....	20
2.6. 確認 Modbus RTU 設備通訊狀態	21
2.6.1. 確認 Modbus 命令的輪詢狀態	21
2.6.2. 查詢 Modbus 暫存器位址的對應關係	23
2.6.3. Modbus RTU 設備 I/O 通道狀態監控測試	24
3. 系統設定參數匯出與匯入	25
3.1. 設定參數檔案匯出與匯入	25
3.2. 參數設定檔案(*.csv)格式說明	27
4. 設定參數說明	33
4.1. 通訊介面參數說明	33
4.1.1. Wi-Fi 通訊介面.....	33
4.1.2. 序列埠通訊介面	34
4.2. Modbus 通訊協定參數說明	35
4.2.1. Modbus Master 設定參數說明	35

4.2.2. Modbus Slave 設定參數說明	36
5. FAQ 問與答	37
Q1 - MDC-211-WF 最多可以定義幾個 Modbus 命令與暫存器空間?.....	37
Q2 - Modbus Master 一次命令最多可從 MDC-211-WF 讀回多少筆資料?	37
Q3 - Modbus RTU 設備的資料位址與 MDC-211-WF 的位址如何對應?.....	37
Q4 - 如何透過 Modbus 通信讀取每個 MDC-211-WF 每個命令的連線狀態?.....	37
Q5 - 如何更新韌體?.....	39
5.1. LED 指示燈燈號狀態說明	41

1. 產品介紹

本章節介紹 MDC-211-WF Modbus 資料集中器的功能、特色、軟體與硬體規格。

1.1. 簡介

◆ 功能

MDC-211-WF 為泓格科技所開發的 Modbus 資料集中器，具備乙太網路、Wi-Fi 無線通訊、RS-232 與 RS-485 通訊界面，能將 Modbus RTU 設備連結到乙太網路中；MDC-211-WF 會依據使用者自訂的命令表，依序讀取 Modbus RTU 設備的資料，並將不同 Modbus RTU 設備的資料整合為連續位址的格式，使得遠端監控主機可從乙太網路連結到 MDC-211-WF，一次存取多個 Modbus RTU 設備的資料。

透過 MDC-211-WF 的 Modbus 資料集中管理功能，以及乙太網路便捷的連結與通訊能力，即可快速建立穩定的遠端監控系統，讓使用者能夠大量簡化資料採集的難易度、並降低乙太網路的流量負荷，以提高系統效能。

◆ 優勢

使用 MDC-211-WF Modbus 資料集中器，可以幫助使用者管理近處 RS-232/RS-485 上的 Modbus RTU 設備，連遠處不易佈線的環境，都可以透過 Wi-Fi 無線網路的通訊優勢，輕易的連結一般 Modbus RTU 設備。

尤其在各種產業廣泛使用的數據採集與監控系統 (Supervisory Control and Data Acquisition, SCADA) 中，使用 MDC-211-WF Modbus 資料集中器，僅需經過簡單的設定，就能將分散的 Modbus RTU 設備連結到乙太網路，是一個能夠讓使用者快速的建立遠端監控系統的最佳方案。

1.2. 特色

◆ 支援 Modbus RTU Master

可以將 MDC-211-WF 上的 RS-485 或 RS-232 設定為 Modbus Master；MDC-211-WF 將依據使用者自訂的命令表，依序讀取 Modbus RTU 設備的資料，並將不同 Modbus RTU 設備的資料整合為連續位址的格式，以進行集中管理。

◆ 支援 Modbus TCP/RTU Slave

可以將 MDC-211-WF 上的 Wi-Fi、RS-485、RS-232 或乙太網路設定為 Modbus Slave，使得監控主機可以透過 MDC-211-WF，一次存取多個 Modbus RTU 設備的資料。

透過建立 Modbus Master 與 Master Slave 功能，建置 Modbus 資料監控系統將更具效率、穩定性及擴充彈性，以滿足多樣化的應用現場。

◆ 支援 Web-based UI 操作

MDC-211-WF 提供簡單、友善的網頁操作介面，用戶只需可上網的電腦，就可透過網頁瀏覽器 (Browser) 登入 MDC-211-WF 的網頁進行設定，同時可即時檢測 MDC-211-WF 每個 Modbus RTU 命令的連線是否發生異常及其更新頻率。

The screenshot displays the MDC-211-WF web interface. At the top, there are tabs for 'Wi-Fi', 'RS-232', 'RS-485', and 'Ethernet'. The 'RS-232' tab is selected.

RS-232 Configuration:

- Modbus Mode:** Modbus Master (dropdown menu)
- Modbus Timeout:** 0 (ms)
- Modbus Retry:** 0 (dropdown menu)
- Polling Interval:** 0 (ms)

Modbus Device Table:

Name	Address	0x	1x	3x	4x	
M-7060	0x01	4	6			
M-7043	0x02	14				

Internal Register (RS-232) Table:

ID	Number	Remote	MDC-211-WF	Status
01	#241	[00000:00003]	[00000:00003]	GOOD
	#242	[10000:10005]	[10000:10005]	GOOD
02	#243	[00000:00013]	[00004:00017]	GOOD

Internal Register (RS-485) Table:

ID	Number	Remote	MDC-211-WF	Status
	#001	[30000:30039]	[30000:30039]	GOOD
	#002	[30040:30079]	[30040:30079]	GOOD
	#003	[30080:30119]	[30080:30119]	GOOD
	#004	[30120:30159]	[30120:30159]	GOOD
	#005	[30160:30199]	[30160:30199]	GOOD

◆ 支援 CSV (Comma-Separated Values) 檔案設定參數

CSV 是一種文字檔格式，能夠在試算表軟體或純文字檔中編輯，具有容易使用，容易閱讀與維護的優點。MDC-211-WF 的參數設定，包含 Modbus TCP 通信的 ID 與埠號、序列埠通信參數設定與 Modbus RTU 命令設定，亦可在*.csv 檔案編輯設定完成。經由網頁界面匯入 MDC-211-WF，就可以開始監控遠端 Modbus RTU 設備的資料。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	#	Wi-Fi							
2	#	Mode	SSID	Encryption	Password	Band	RFChannel		
3	*	0	MDC-211-	1	1qaz2wsx	5 GHz	48		
4	#								
5	#	Wi-Fi IP							
6	#	DHCP	IP	MASK	Gateway				
7	*	0	192.168.25	255.255.25	192.168.255.254				
8	#								
9	#	Ethernet							
10	#	DHCP	IP	Mask	Gateway				
11	*	0	192.168.25	255.255.25	172.18.0.254				
12	#								
13	#	SerialPort							
14	#	PortName	BaudRate	DataBit	Parity	StopBit	Inter-char		
15	*	RS-232	115200	8	0	1	3.5		
16	*	RS-485	115200	8	0	1	3.5		
17	#								
18	#	Modbus							
19	#	PortName	PortNo.	ModbusMc	ModbusID	Port	Retry	Timeout	Interval
20	*	Wi-Fi	0	2	168	888	3	200	0
21	*	RS-232	1	1	1	N/A	3	200	511
22	*	RS-485	2	1	1	N/A	3	200	300

mdc211wf_config

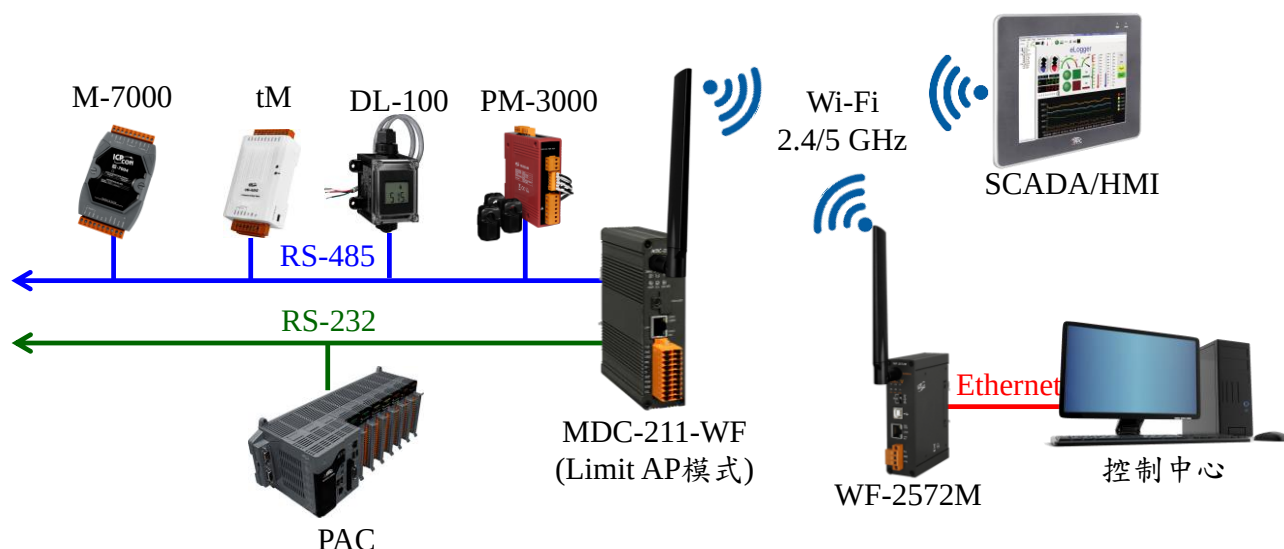
◆ 支援 Wi-Fi 通訊協議

MDC-211-WF 支援 Wi-Fi 協議(IEEE 802.11 a/b/g/n)，使用者可以透過 Wi-Fi 的方式，來存取 Modbus/RTU 的資訊。使用者可以減少額外的佈線。此外，MDC-211-WF 支援 5 GHz，可以防止其餘 2.4 GHz 的裝置干擾。

MDC-211-WF 支援 Wi-Fi AP(Limit-AP)與 AP Client(Infrastructure)模式，各模式的應用方式如下圖所示：

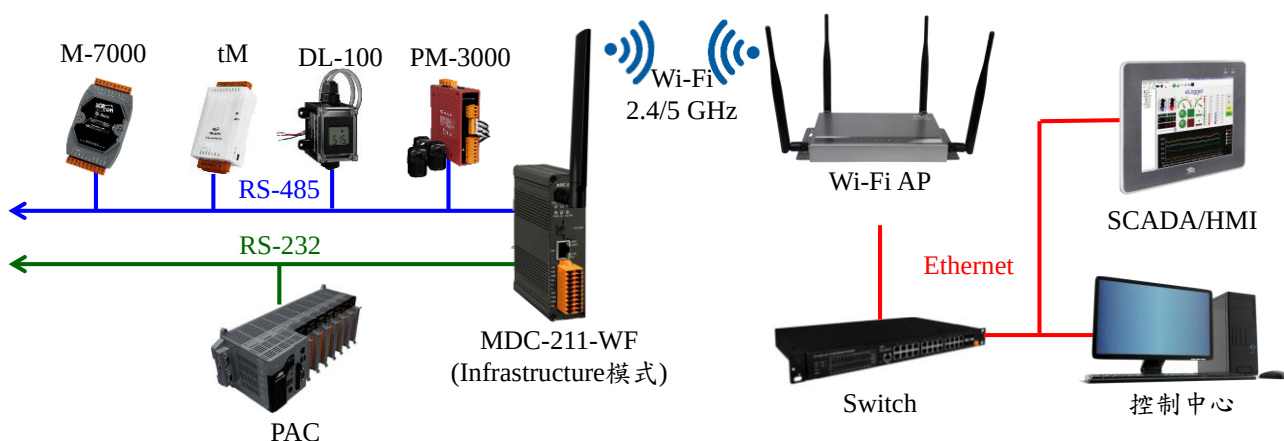
1. Wi-Fi AP 模式

在 Wi-Fi AP 模式下，MDC-211-WF 是當作一個 Gateway。其他具備 Wi-Fi 功能的裝置，可以與 MDC-211-WF 連線。若不具備 Wi-Fi 功能的裝置，可以使用 WF-2572 將 Ethernet 轉成 Wi-Fi。這些裝置可以透過 Modbus/TCP 命令，來獲取 MDC-211-WF 底下 Modbus/RTU 設備的資訊。



2. Wi-Fi AP Client 模式

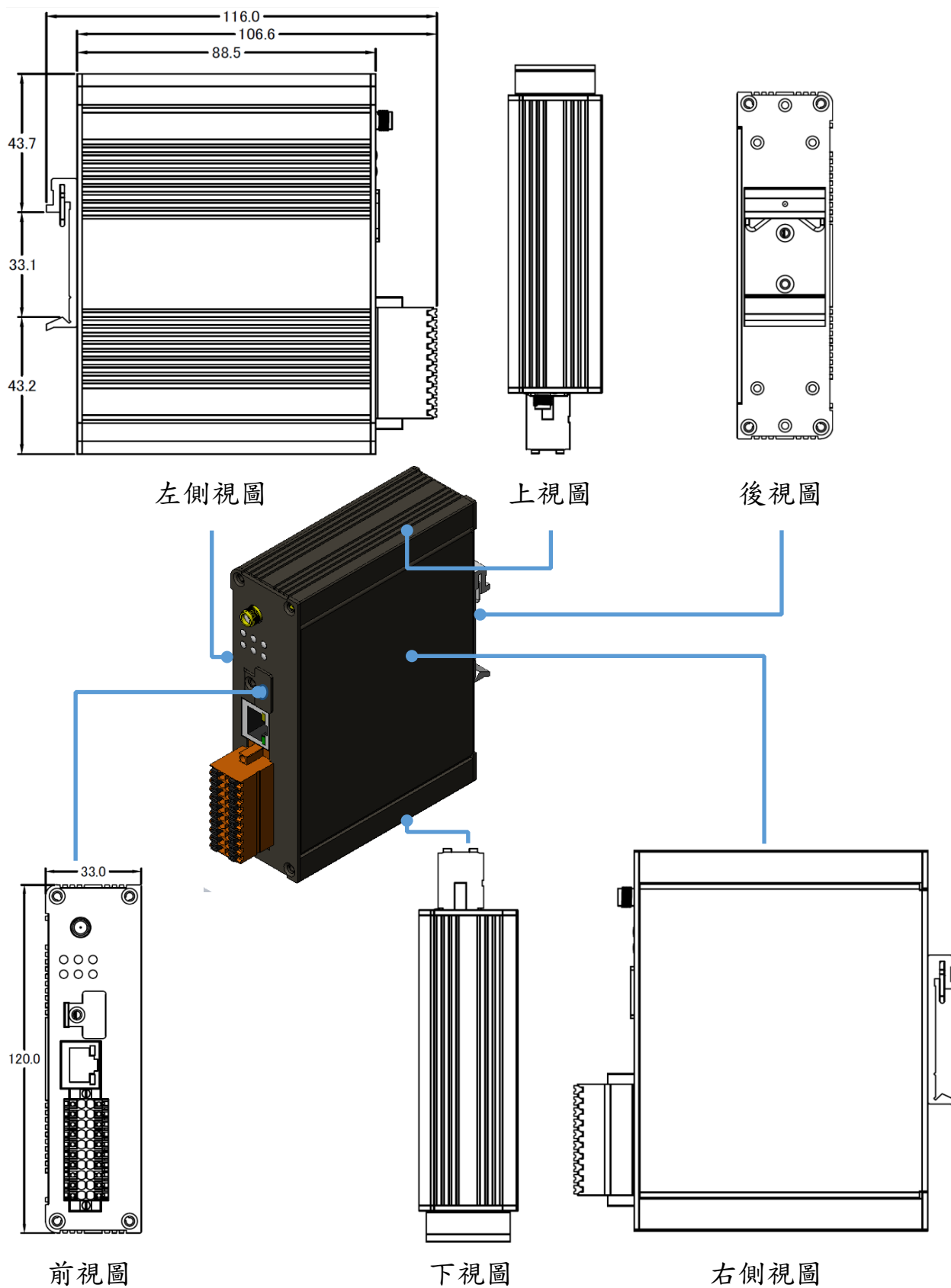
在 Wi-Fi Infrastructure 模式下，MDC-211-WF 是當作一個 Wi-Fi AP Client。MDC-211-WF 可以連網其他 Wi-Fi AP。SCADA/HMI、控制中心與 Wi-Fi AP 可以透過 Switch 連接在一起。這些裝置可以透過 Modbus/TCP 命令，來獲取 MDC-211-WF 底下 Modbus/RTU 設備的資訊。



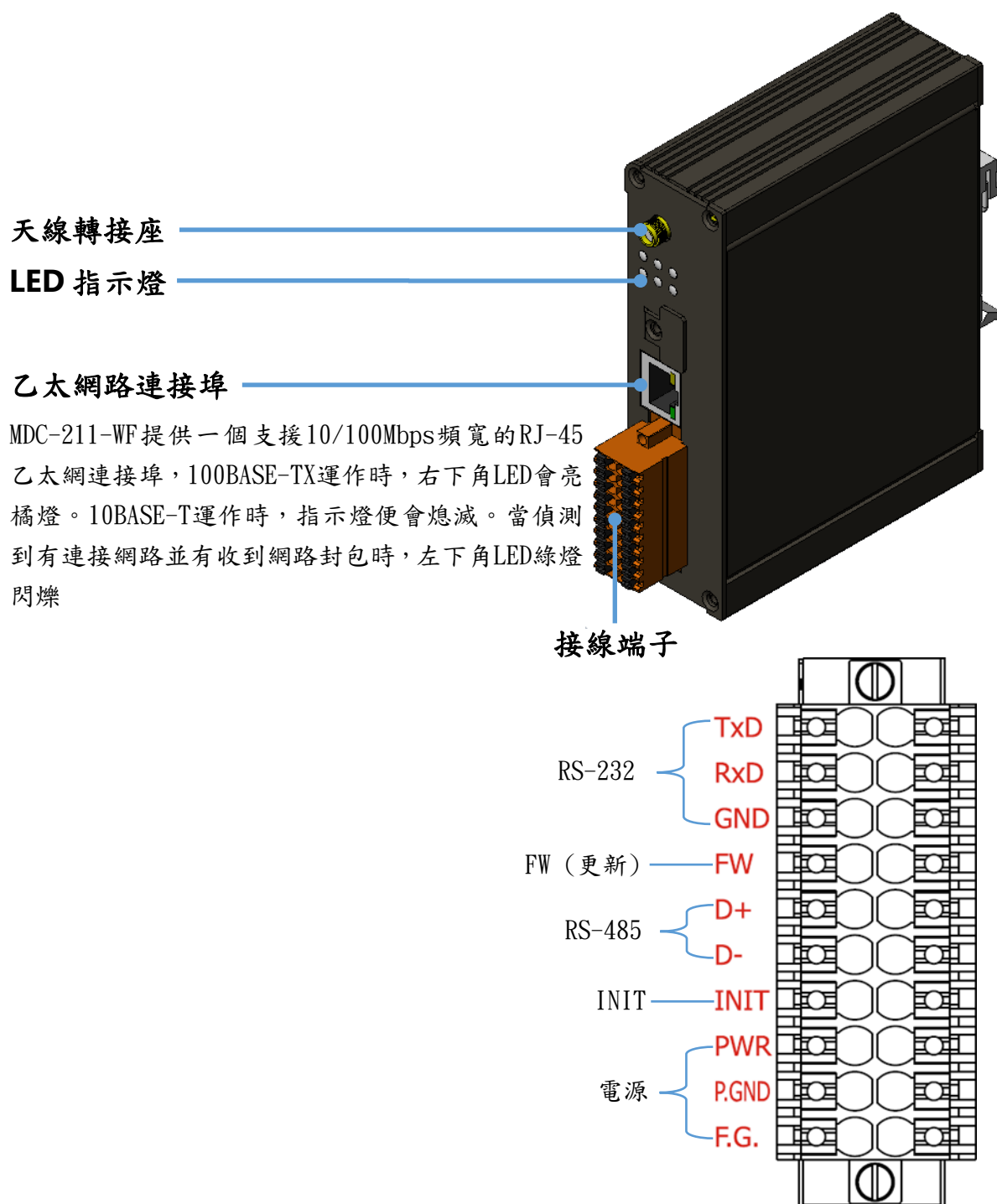
1.3. 規格

MDC-211-WF	
無線規格	
協定	IEEE 802.11 a/b/g/n
頻段	2.4 GHz: CH1~11; 5 GHz: CH36、40、44、48
運作模式	AP/AP Client
加密方式	Open/WEP/WPA/WPA2
天線	全向性天線; 3 dBi @ 2.4 GHz; 5.5 dBi @ 5 GHz
傳輸距離	50 m (可視距離)
通訊協定	Modbus/TCP Slave
乙太網路	
連接埠	x1, 10/100 Base-TX
通訊協定	Modbus/TCP Slave
序列埠 (COM)	
RS-232	x1, (TxD, RxD and GND)
RS-485	x1, (D+, D-)
波特率	1200 ~ 115200 (bps)
資料格式	N81, N82, O71, O81, E71, E81, S71, S81, M71, M81
通訊協定	Modbus RTU Master/Slave
Modbus 通信命令	支援最高 240 個 (RS-232/RS-485 二個通訊埠加總)
內建暫存器位址	AI/AO/DI/DO 各 9600 個
機構	
外殼	金屬
尺寸 (W x L x H)	120 mm x 33 mm x 116 mm
安裝方式	壁掛安裝
電源	
輸入範圍	+10 VDC ~ +30 V _{DC}
功耗	5 W @ 24 V _{DC}
環境參數	
運作溫度	-25°C ~ +60°C
儲存溫度	-30°C ~ +80°C
相對濕度	10~90% RH, 非冷凝 (non-condensing)

1.4. 尺寸 (單位: mm)



1.5. 配置說明



2. 開始使用

本章節主要說明 MDC-211-WF 的操作使用流程；介紹如何透過瀏覽器連線 MDC-211-WF 的網頁介面，並依序建立 Modbus Master 與 Modbus Slave 功能，作為 Modbus 資料集中器

◆ MDC-211-WF 設定流程圖



2.1. 前置作業

在設置 MDC-211-WF 之前，請完成必要的前置動作，包含硬體接線細節、IP 位址設定等等，本節將逐一介紹。

◆ 硬體接線

請依照圖 2.1 接線圖所示，將下列項目進行接線：

1. 電源供應及其電壓範圍： $+10\text{ V}_{\text{DC}} \sim +30\text{ V}_{\text{DC}}$
2. RS-485：D+ & D-
3. RS-232：TxD / RxD / GND
4. Ethernet：將 MDC-211-WF 的 LAN 與本機電腦透過網路線相連(或可透過 Ethernet Switch/Hub)

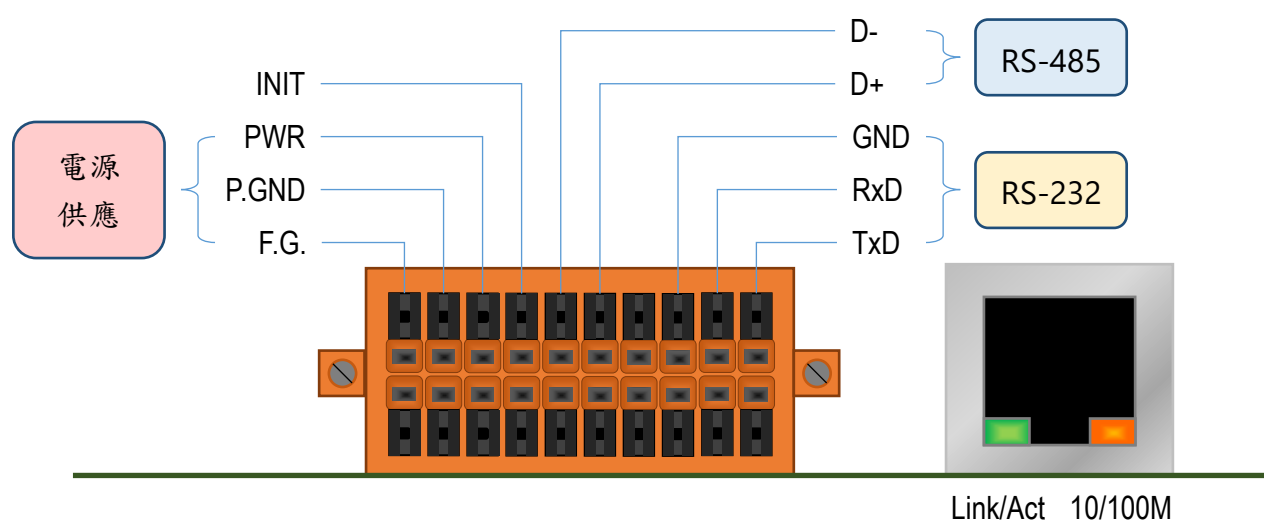


圖 2.1 MDC-211-WF 接線圖

◆ 修改 IP 位址

MDC-211-WF 模組的參數設定需要透過網頁進行，連線前請確認 MDC-211-WF 與本機電腦設定為相同區域網路，以利進行 MDC-211-WF 網頁連線。表 2.1 為 MDC-211-WF 預設的網路參數設定值，若與本機電腦處於不同位址區段的網路中，請透過下列軟體進行修改：

(1) eSearch Utility

<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/tinymodules/napdos/software/esearch/windows/>

表 2.1 MDC-211-WF 網路參數的出廠預設值

IP	192.168.255.1
Mask	255.255.0.0
Gateway	192.168.0.1

以下示範透過 eSearch Utility 搜尋 MDC-211-WF 並修改網路參數的操作方法：

步驟 1 點選[Search Server]搜尋 MDC-211-WF 模組

步驟 2 滑鼠選取[MDC-211-WF]後，點選[Configuration (UDP)]按鈕，如圖 2.2

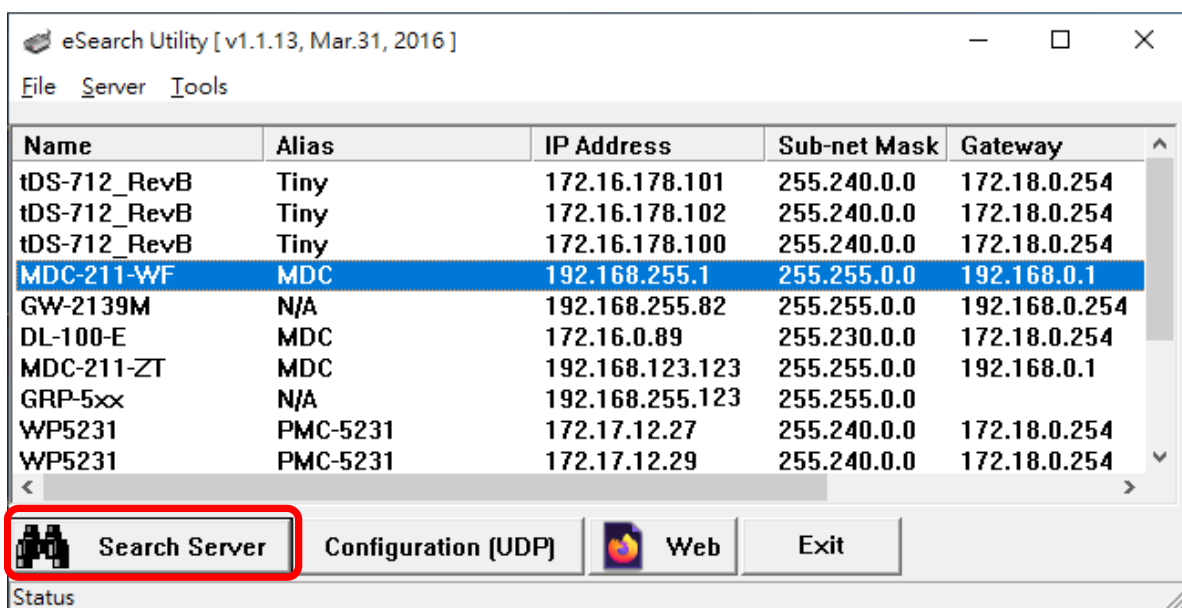


圖 2.2 eSearch Utility 操作介面

步驟 3 此時會彈跳出設定視窗，讓使用者調整網路參數設定值，完成後點選[OK]按鈕則會進

行網路參數修改，如圖 2.3

Configure Server (UDP)

Server Name : MDC-211-WF

DHCP: 0: OFF Sub-net Mask : 255.255.0.0 Alias: MDC

IP Address : 192.168.255.1 Gateway : 192.168.0.1 MAC: 00:00:00:00:00:00

Warning!!
Contact your Network Administrator to get correct configuration before any changing!

OK Cancel

圖 2.3 網路參數設定介面

步驟 4 再次點選[Search Server]搜尋 MDC-211-WF 模組，確認網路參數是否修改成功。

2.2. 連線到 MDC-211-WF 網頁介面

本節介紹如何登入 MDC-211-WF 的網頁介面

- 步驟 1** 當 MDC-211-WF 與本機在同一區域網路時，可以在網頁瀏覽器上鍵入 MDC-211-WF 的 IP 位址作登入 (建議使用 IE11 / Chrome / Firefox，解析度 800 x 600 以上)，其登入畫面如圖 2.4 所示：

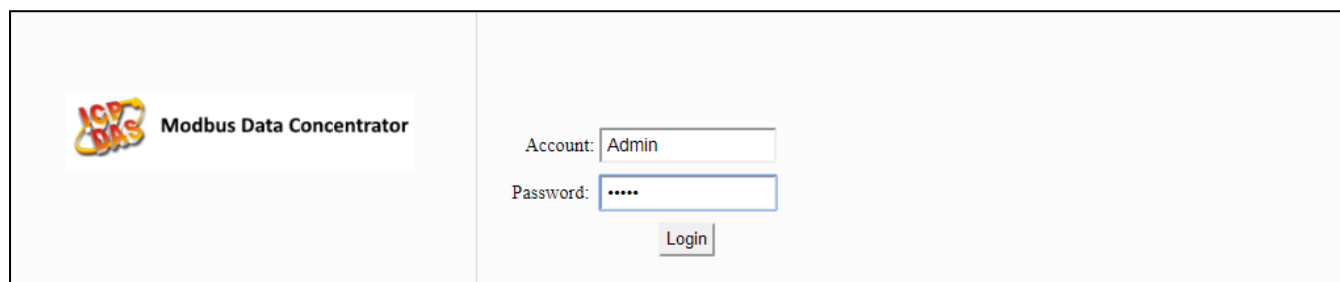


圖 2.4 產品登入頁面

- 步驟 2** 輸入 MDC-211-WF 網頁的帳號密碼 (不區分大小寫)，並點選 Login 按鈕。

-預設帳號：Admin

-預設密碼：Admin

- 步驟 3** 點選【System Information】→【Account Management】修改帳號/密碼以提高安全性，如圖 2.5

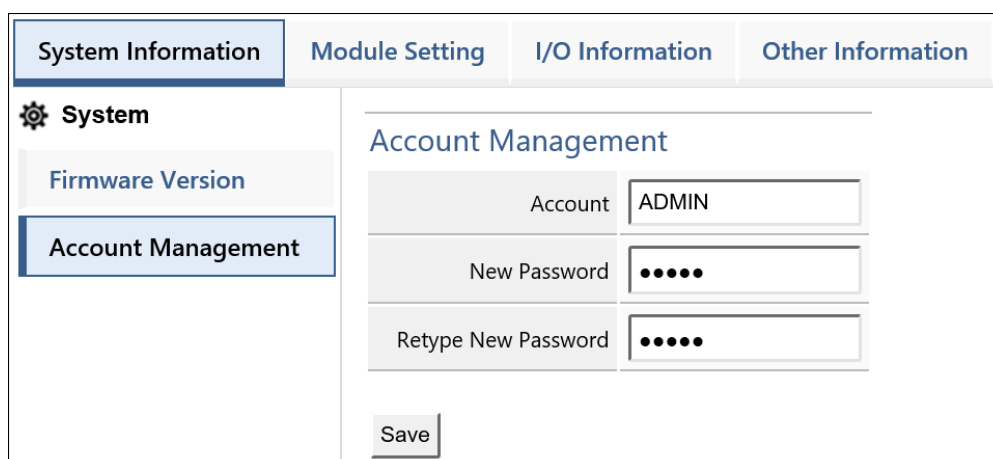


圖 2.5 帳號密碼管理

2.3. 設置端口資訊

MDC-211-WF 提供一埠 Wi-Fi、一埠乙太網、一埠 RS-232 與一埠 RS-485 通訊介面，本節介紹上述通訊介面相關參數的設定方法。

◆ Wi-Fi 通訊介面設定

點選【Module Setting】→【Wi-Fi】即可讀取當前 Wi-Fi 設定參數，若欲修改 Wi-Fi 設定參數，可點選下方【Modify】按鈕進入設定頁面，如圖 2.6：

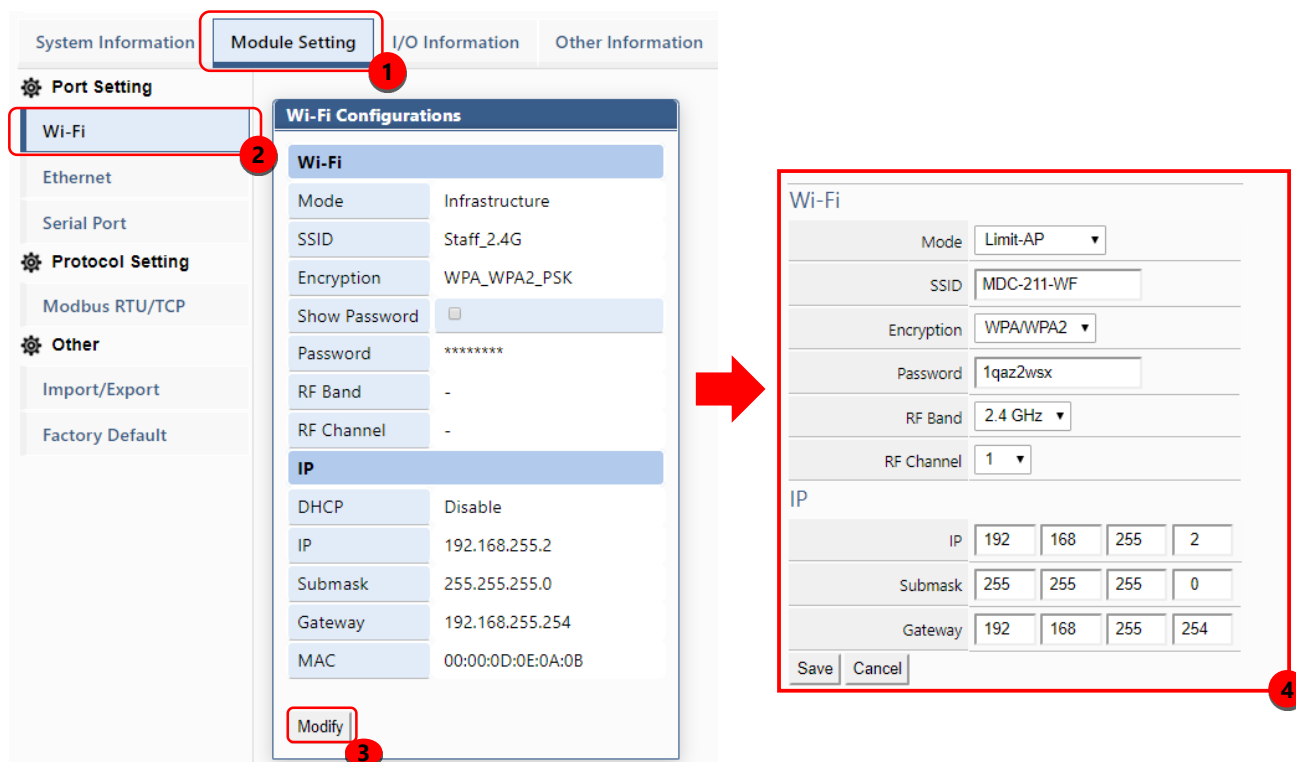


圖 2.6 當前 Wi-Fi 值與參數修改頁面

Wi-Fi 相關參數說明可參考【4.1.1 Wi-Fi 通訊介面】，參數調整完畢後請點選【Save】進行儲存，若放棄修改請點選【Cancel】回到上一頁。

NOTE - 設定完畢後 Wi-Fi 相關參數將立即生效，“無需”重新啟動 MDC-211-WF 的電源。

◆ 乙太網通訊介面設定

點選【Module Setting】→【Ethernet】即可讀取當前乙太網的設定參數，若欲修改乙太網設定參數，可點選下方【Modify】按鈕進入設定頁面，圖 2.7：

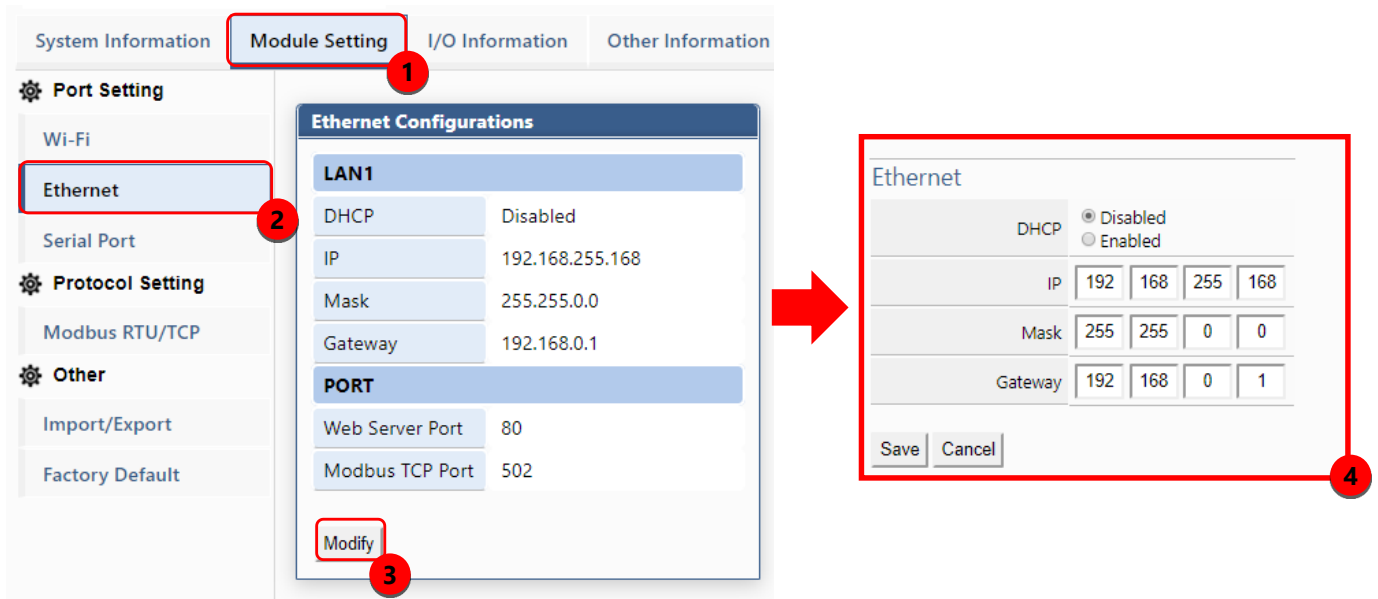


圖 2.7 當前乙太網相關設定值與參數修改頁面

乙太網參數調整完畢後，請點選【Save】進行儲存，若放棄修改請點選【Cancel】回到上一頁。

NOTE - 設定完畢後**必須**重新啟動 MDC-211-WF 的電源，新的乙太網參數方可生效。

◆ 序列埠通訊介面設定

點選【Module Setting】→【Serial Port】即可讀取當前 RS-232 與 RS-485 的設定參數，若欲修改序列埠相關參數，可點選下方【Modify】按鈕進入設定頁面，如圖 2.8：

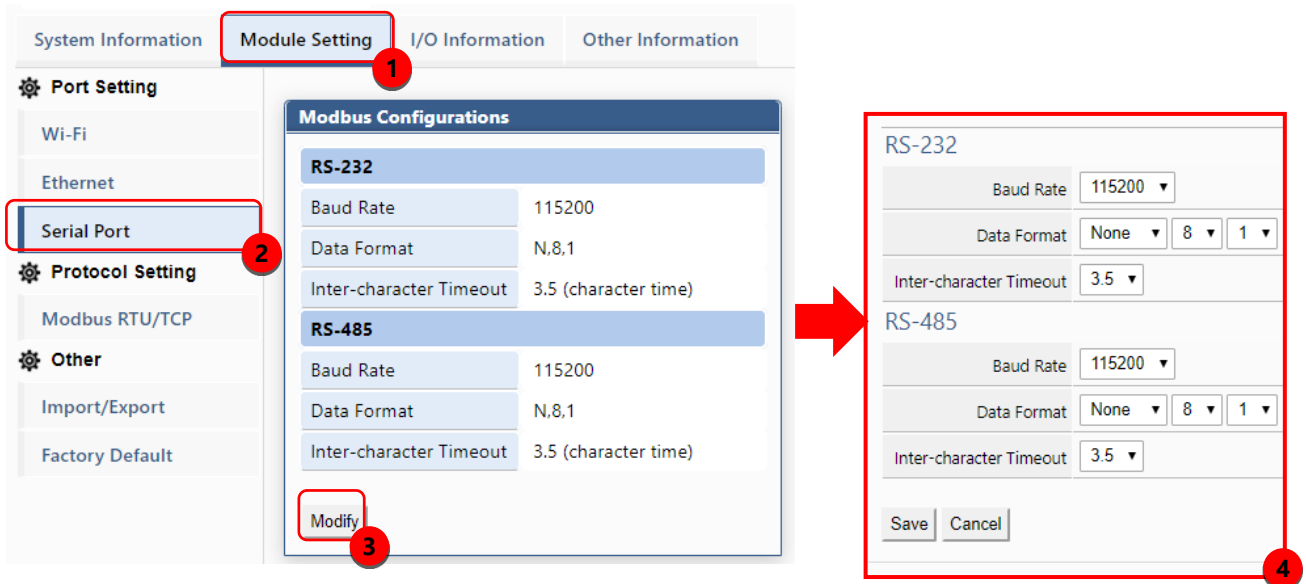


圖 2.8 當前序列埠相關設定值與參數修改頁面

序列埠相關參數說明可參考【4.1.2 序列埠通訊介面】，參數調整完畢後請點選【Save】進行儲存，若放棄修改請點選【Cancel】回到上一頁。

NOTE - 設定完畢後序列埠設定值將立即生效，無需重新啟動 MDC-211-WF 的電源。

2.4. 設置 MDC-211-WF 作為 Modbus Master

MDC-211-WF 的 Wi-Fi / RS-232 / RS-485 每種通訊介面可被擇一設定為 Modbus Master 或是 Modbus Slave，本節介紹將通訊介面設定為 Modbus Master 的設定方法，並加入欲監控的 Modbus RTU 設備。

◆ 讀取當前 Modbus 通訊協議設定值

點選【Module Setting】→【Modbus RTU/TCP】即可讀取當前 Modbus RTU/TCP 通訊協議的設定參數，若欲進行參數修改，可點選下方【Modify】按鈕進入設定頁面，如圖 2.9

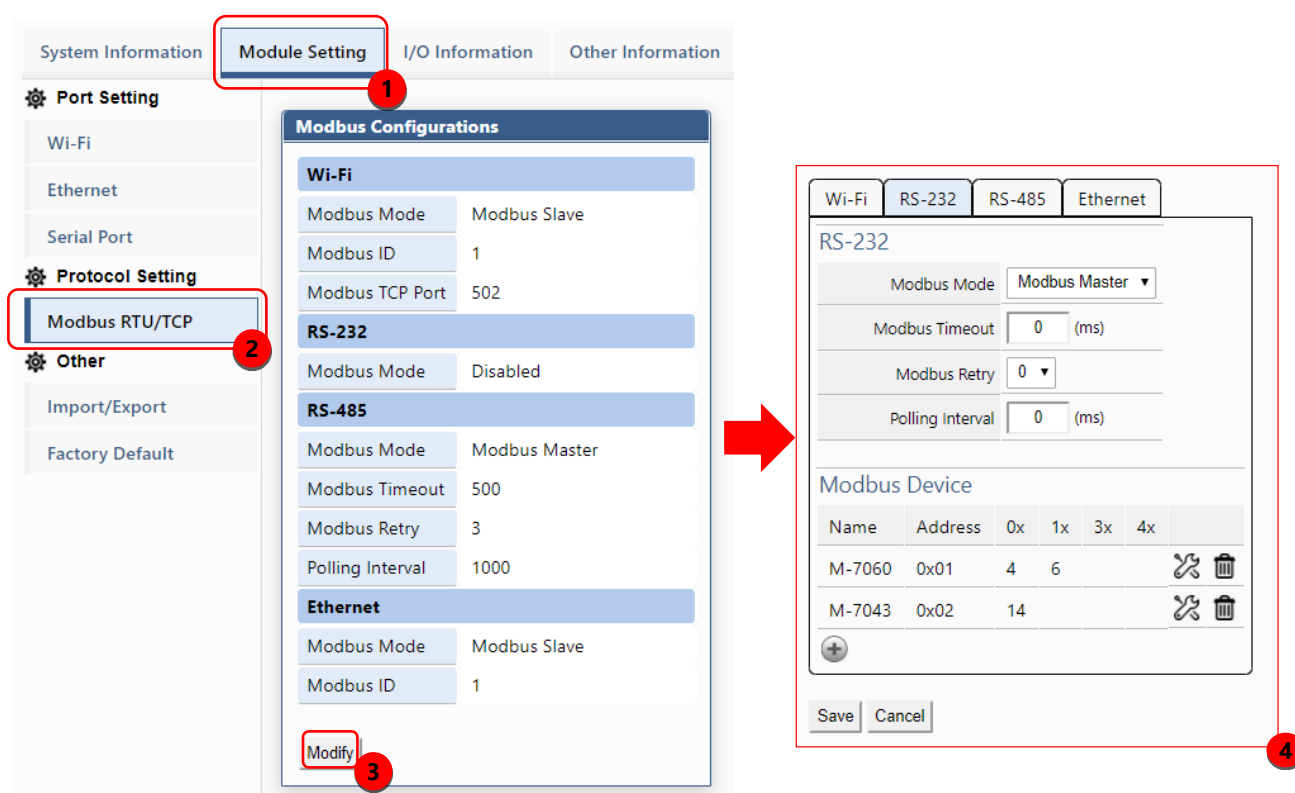


圖 2.9 當前 Modbus RTU/TCP 相關設定參數及其設定頁面

◆ 設定通訊介面為 **Modbus Master**

點選【Module Setting】→【Modbus RTU/TCP】→ 選擇通訊介面【RS-232 / RS-485】，將【Modbus Status】設定為 Modbus Master，其它參數說明可參考【4.2 Modbus 通訊協定參數說明】。

◆ 加入欲監控的 **Modbus RTU** 設備

步驟 1 將通訊介面設定為 Modbus Master 之後，可參考圖 2.9，在下方「Modbus Device」處點選圖示「」，以新增 Modbus RTU Slave 模組，並輸入模組名稱 (最多 12 個 ASCII 碼字元) 與 Modbus RTU 的 Slave 站號(1~255)。

步驟 2 緊接參考圖 2.10，點選圖示「」，在該 Modbus RTU Slave 模組底下，新增 Modbus RTU 命令；依序設定 Modbus 函式代碼 (Function Code)、暫存器起始位址(Start)與暫存器個數/長度(Length)

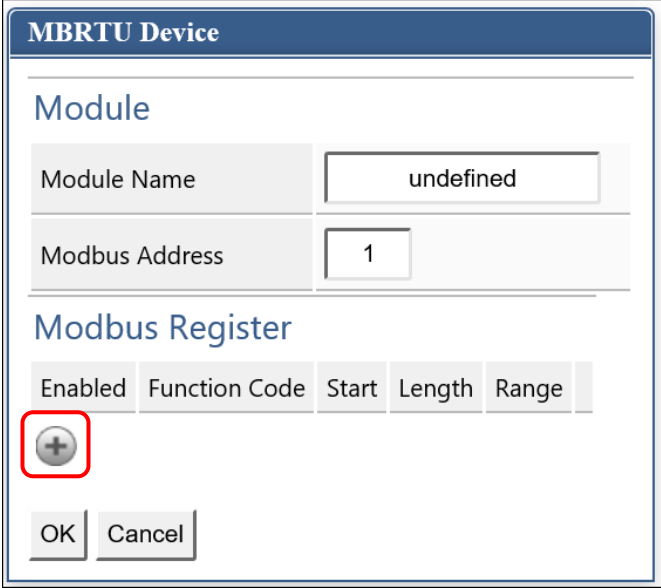


圖 2.10 新增 Modbus RTU Slave 模組/命令視窗

步驟 3 調整完畢後請點選【OK】進行儲存，若放棄修改請點選【Cancel】回到上一頁，若須刪除 Modbus 命令請點選圖示「」。

2.5. 設置 MDC-211-WF 作為 Modbus Slave

MDC-211-WF 的 Wi-Fi/ RS-232 / RS-485 通訊介面可被擇一設定為 Modbus Master 或是 Modbus Slave (乙太網通訊介面僅可作為 Modbus Slave)，本節介紹將通訊介面設定為 Modbus Slave 的設定方法。

◆ 設定通訊介面為 Modbus Slave

點選【Module Setting】→【Modbus RTU/TCP】→ 點選【Modify】→ 選擇通訊介面【Wi-Fi/ RS-232 / RS-485】，將【Modbus Status】設定為 Modbus Slave，最後設定 MDC-211-W 作 Modbus Slave 時的站號 (1~255)。

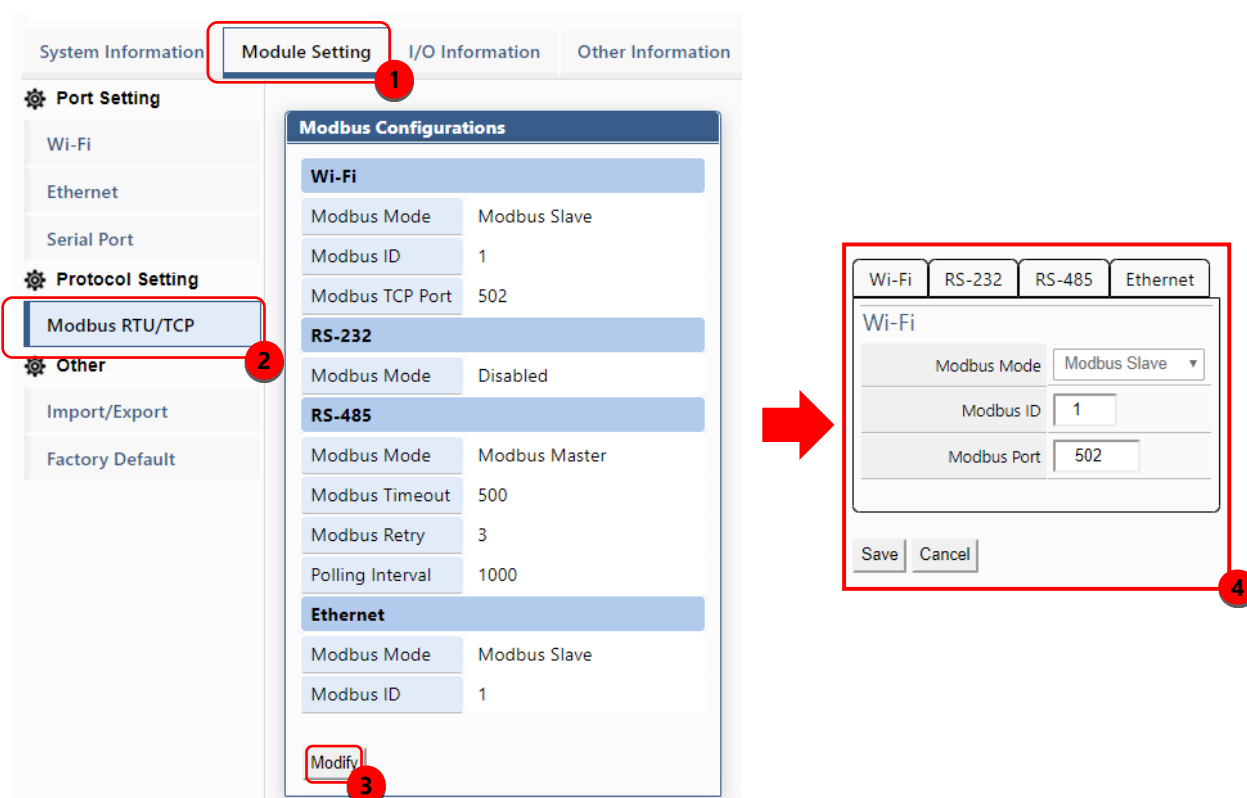


圖 2.11 Modbus RTU/TCP 通訊協議設定參數修改頁面

◆ MDC-211-WF 的 Modbus 內部暫存器 (Internal-register) 位址

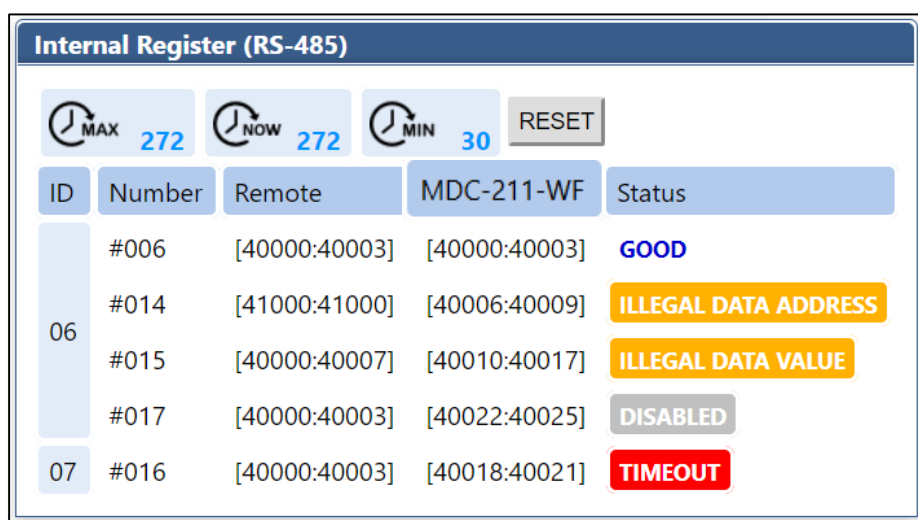
MDC-211-WF 作 Modbus Slave 時，可供外部控制器間接讀取 Modbus RTU 設備的資訊，其對應的 Modbus Register 資訊請參考【2.6.2 查詢 Modbus 暫存器位址的對應關係】。

2.6. 確認 Modbus RTU 設備通訊狀態

每一條 Modbus 命令的狀態，都可以在 MDC-211-WF 網頁介面上直接瀏覽與監控。本節介紹如何確認 Modbus 命令的通訊狀態、即時監控 Modbus RTU 設備 I/O 通道的狀態、查詢 Modbus RTU 設備的 I/O 通道與 MDC-211-WF 的內部暫存器 (Internal-register) 位址的對應關係。

2.6.1. 確認 Modbus 命令的輪詢狀態

點選【I/O Information】→【Internal Register】，此時瀏覽器會載入 Modbus 命令相關的即時資訊，如圖 2.12 所示，其欄位說明請詳見表 2.2。



ID	Number	Remote	MDC-211-WF	Status
06	#006	[40000:40003]	[40000:40003]	GOOD
	#014	[41000:41000]	[40006:40009]	ILLEGAL DATA ADDRESS
	#015	[40000:40007]	[40010:40017]	ILLEGAL DATA VALUE
	#017	[40000:40003]	[40022:40025]	DISABLED
07	#016	[40000:40003]	[40018:40021]	TIMEOUT

圖 2.12 Modbus 命令通訊即時狀態頁面

表 2.2 I/O 資訊即時顯示欄位說明

項目	說明
ID	Modbus RTU Slave 模組的站號
Number	MDC-211-WF 的 Modbus 命令輪詢順序與對應內部暫存器 (Internal-register) 的排列順序
Remote	Modbus RTU Slave 模組的暫存器位址
MDC-211-WF	MDC-211-WF 的內部暫存器 (Internal-register) 位址
Status	Modbus 命令輪詢狀態

此時，若欲查詢 MDC-211-WF 與 Modbus RTU 設備之間，Modbus 命令的通訊狀態，請參照「Status」欄位：

- (1) 若「Status」欄位顯示為 **GOOD**，表示該命令目前已可正常連線並讀取資料。
- (2) 若「Status」欄位顯示為 **DISABLED**，表示該命令被使用者取消使用中。
- (3) 若「Status」欄位顯示為 **TIMEOUT**，表示該命令通訊逾時設備無回應，請確認模組接線與下列 Modbus RTU 設備相關設定，是否與 MDC-211-WF 中的設定一致。
 - Baud Rate
 - Data Format (Data Bit / Parity / Stop Bit)
 - Modbus RTU Slave 設備的站號 (ID)
- (4) 若「Status」欄位顯示為 **ILLEGAL DATA FUNCTION**，表示 Modbus Exception Code 01，意謂此命令的連線已建立，但是通訊目標的 Modbus RTU 設備不支援該函式代碼 (Function Code)，請重新確認 Modbus 命令參數。
- (5) 若「Status」欄位顯示為 **ILLEGAL DATA ADDRESS**，表示 Modbus Exception Code 02，意謂此命令的連線已建立，但是通訊目標的 Modbus RTU 設備不支援該暫存器位址 (Starting Register)，或是超出合法暫存器區段(Starting + Length)，請重新確認 Modbus 命令參數。
- (6) 若「Status」欄位顯示為 **ILLEGAL DATA VALUE**，表示 Modbus Exception Code 03，意謂此命令的連線已建立，但是該筆命令存取暫存器的個數 (Quantity) 不合法，請重新確認 Modbus 命令參數。
- (7) 若「Status」欄位顯示為 **CRC ERROR**，表示 Modbus 的 CRC 校驗碼異常錯誤，通訊可能受到異常干擾。

2.6.2. 查詢 Modbus 暫存器位址的對應關係

當使用者定義 Modbus 命令完成時，MDC-211-WF 將依據 Modbus 命令的定義順序，自動產生相對應的內部暫存器位址。此時，僅需在網頁中依序點選【I/O Information】→【Internal Register】，瀏覽器將自動載入 Modbus 暫存器對應表。

表 2.3 Modbus 命令定義範例

#	ModbusDevice					
#	PortNo.	ModbusSlaveID	ModuleName	FunctionCode	RegStartAddr	RegCount
*	0	1	M-7060	1	0	4
*	0	1	M-7060	2	0	6
*	0	2	M-7060	1	0	4
*	0	2	M-7060	2	0	6
#						

以上表 2.3 的參數為例，瀏覽器將載入 Modbus 暫存器對應表如圖 2.13 所示。對應表中「Remote」欄位表示 Modbus RTU 設備的暫存器位址，「MDC-211WF」欄位表示相對應的內部暫存器位址，使用者可透過 Modbus 通訊協定，存取「MDC-211-WF」欄位中顯示的內部暫存器位址，即可監控實體 Modbus RTU 設備。

Internal Register (RS-485)				
MAX 4129 NOW 4129 MIN 520 RESET				
ID	Number	Remote	MDC-211-WF	Status
01	#001	[30000:30063]	[30000:30063]	GOOD
	#002	[30064:30127]	[30064:30127]	GOOD
	#003	[30128:30191]	[30128:30191]	GOOD
	#004	[30192:30255]	[30192:30255]	GOOD

圖 2.13 網頁介面中的 Modbus 暫存器對應表

2.6.3. Modbus RTU 設備 I/O 通道狀態監控測試

MDC-211-WF 除了可以透過標準 Modbus 通訊協定，即時監控 Modbus RTU 設備的 I/O 通道，亦提供網頁介面讓使用者實際測試監控 Modbus I/O 通道狀態；如圖 2.14，使用者僅需點選【I/O Information】，再點擊選取指定 Modbus RTU 設備，此時瀏覽器會依據預先設置的 Modbus 命令，即時顯示該 Modbus 設備的 I/O 通道狀態，此時使用者可以直接點擊 I/O 通道，進行 I/O 通道狀態的變更。

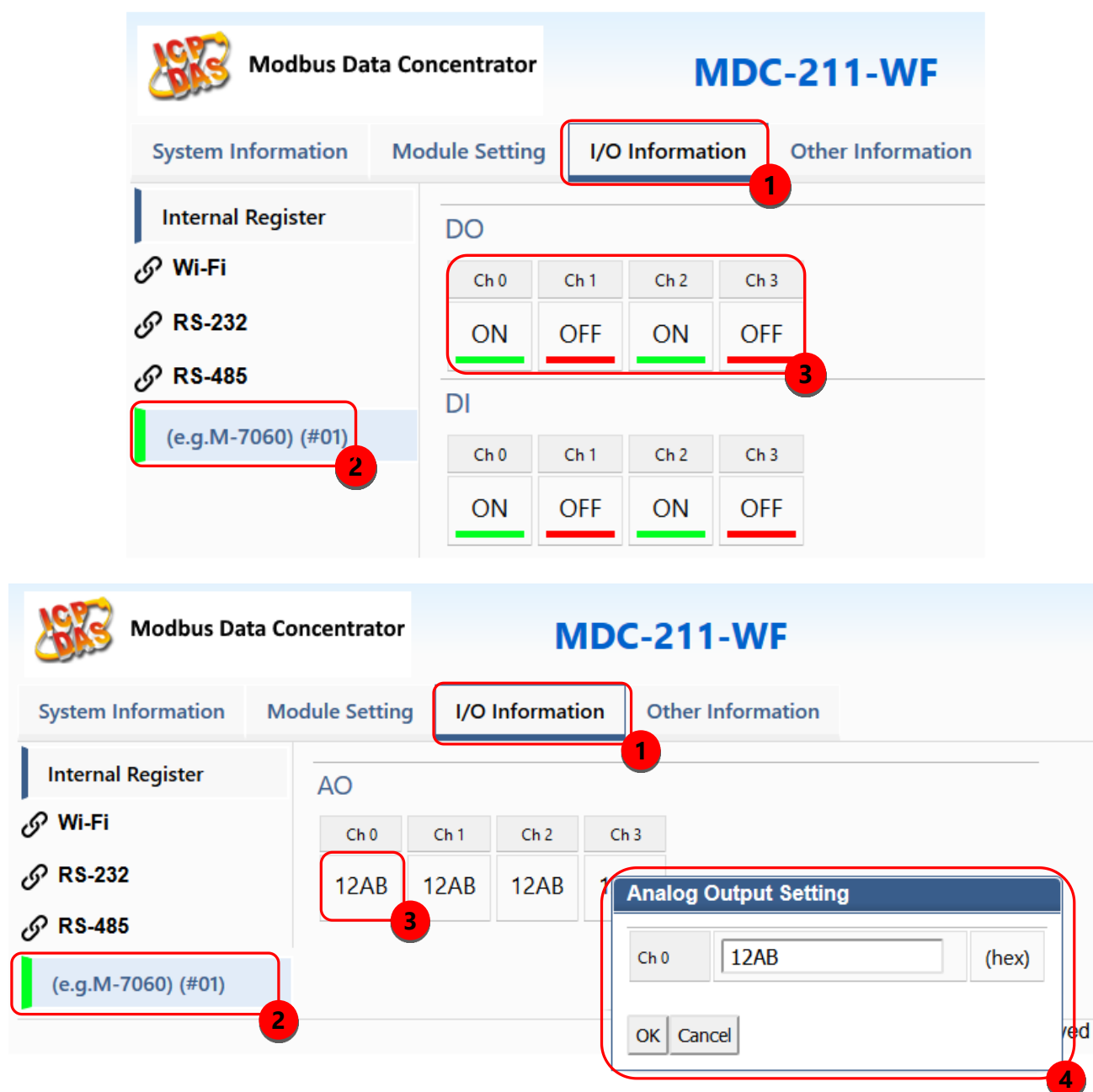


圖 2.14 Modbus I/O 資訊即時顯示頁面

3. 系統設定參數匯出與匯入

使用者除了可以透過網頁介面的操作方法，對 MDC-211-WF 進行參數設定之外，亦可將設定參數匯出到本機電腦，儲存為*.csv 檔案作備份儲存。此外，使用者亦可直接在本機電腦編輯*.csv 檔案，進行設定參數調整，最後再將*.csv 檔案匯入 MDC-211-WF 模組，完成模組參數設定。

本章將介紹*.csv 設定檔案匯出、匯入的操作流程，以及*.csv 設定檔案格式說明、設定代碼與建議

NOTE - *.csv 檔案是一種文字檔格式，能夠在試算表軟體或純文字檔中編輯，具有容易使用，容易閱讀與維護的優點。在純文字編輯器中使用逗號“，”區隔每個欄位。

3.1. 設定參數檔案匯出與匯入

本節介紹設定參數檔案匯入與匯出的操作流程。

◆ 設定參數檔案匯出

如圖 3.1，依序點選【Module Setting】→【Import/Export】→【Export】，即可將 MDC-211-WF 的設定參數匯出為*.csv 檔案。

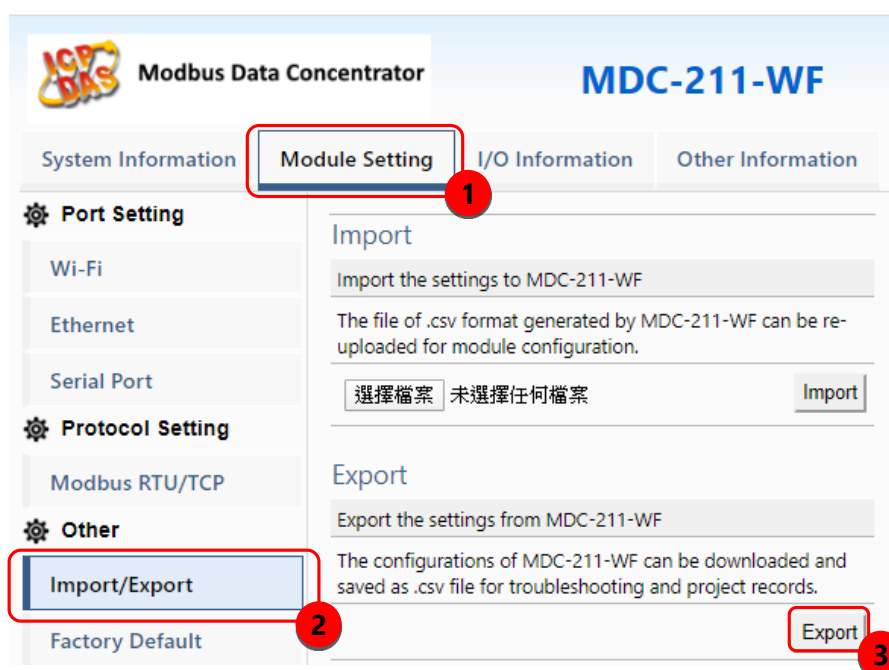


圖 3.1 模組設定參數 Export 頁面

◆ 設定參數檔案匯入

如圖 3.2，依序點選【Module Setting】→【Import/Export】→【Choose File】→【Import】，即可將*.csv 檔案匯入 MDC-211-WF 中並立即設定。

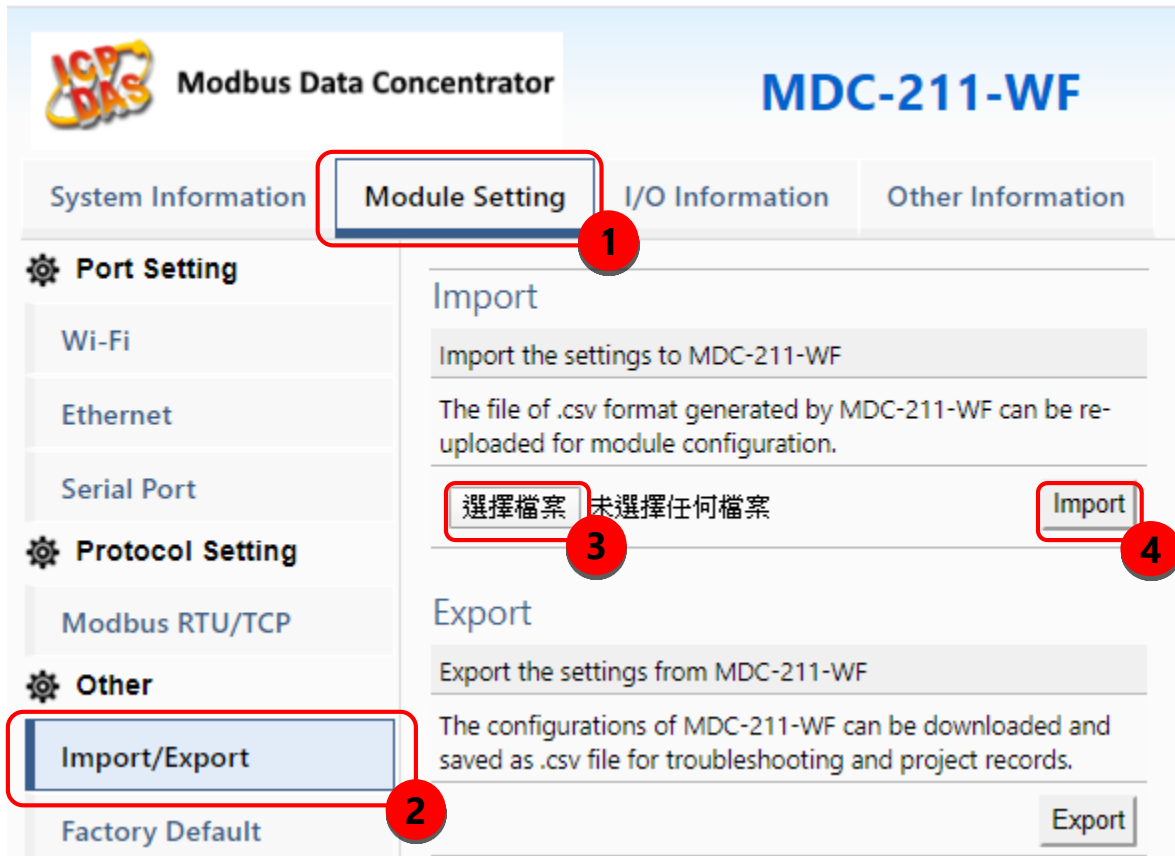


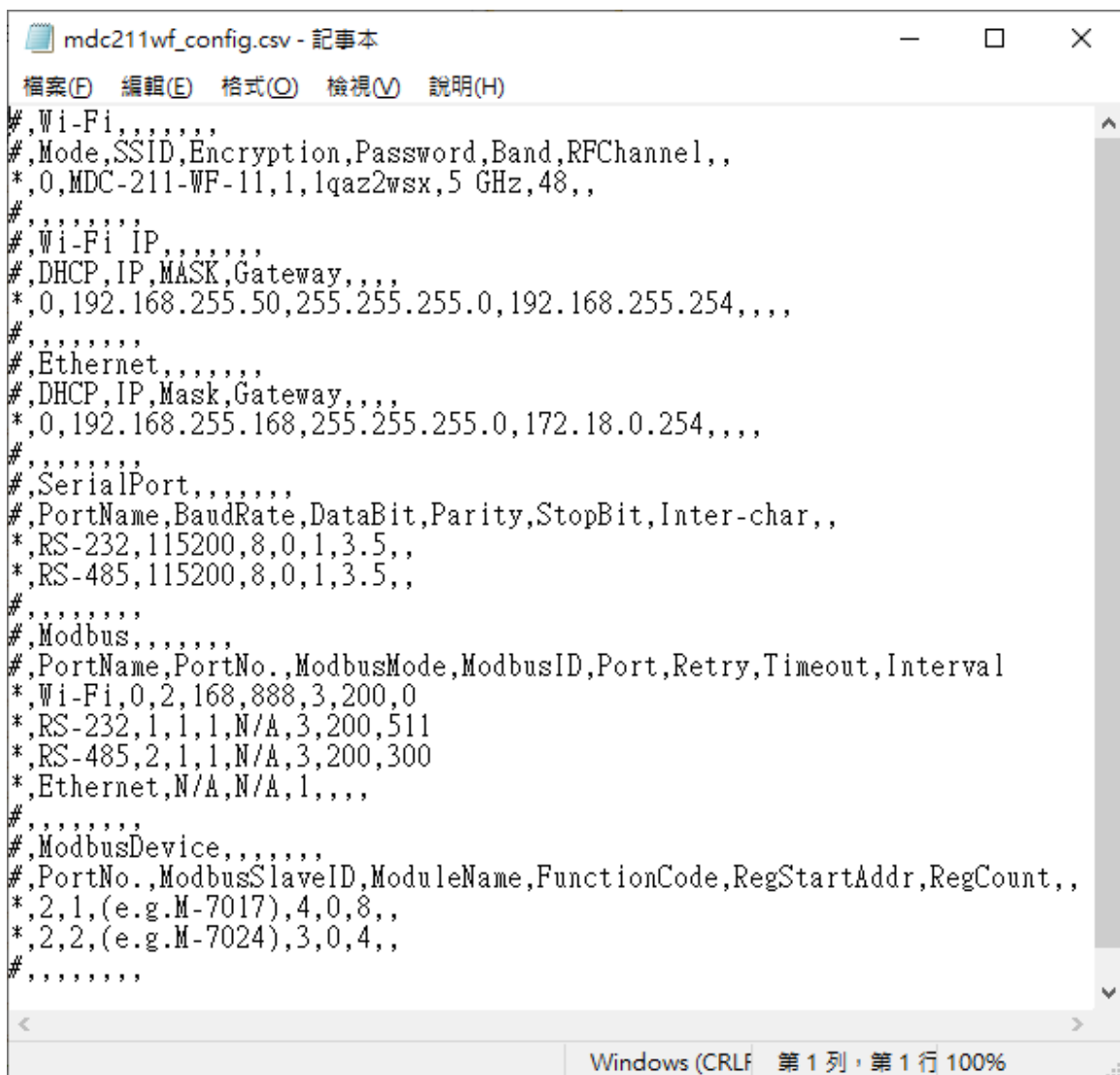
圖 3.2 模組設定參數 Import 頁面

3.2. 參數設定檔案(*.csv)格式說明

使用者如果想要透過*.csv 設定檔案對 MDC-211-WF 作參數設定，其*.csv 設定檔案範本可以透過 MDC-211-WF 的網頁介面匯出取得，詳細步驟請參考【3.1 設定參數檔案匯出與匯入】。

MDC-211-WF 的設定參數檔案，包含所有設定參數，使用時欄位名稱與順序必須與下列範例相同不可更動，如圖 3.3。以下將依序介紹 Wi-Fi、序列埠與乙太網等通訊介面的設定參數，並 Modbus Master 與 Modbus Slave 相關的設定參數。

NOTE - *.csv 範本可參考【2.7 設定參數檔案匯出與匯入】，透過 MDC-211-WF 網頁匯出取得



```
mdc211wf_config.csv - 記事本
檔案(F) 編輯(E) 格式(O) 檢視(V) 說明(H)
#,Wi-Fi,,,,,,,,
#,Mode,SSID,Encryption>Password,Band,RFChannel,,
*,0,MDC-211-WF-11,1,lqaz2wsx,5 GHz,48,,
#,
#,Wi-Fi IP,,,,,,,,
#,DHCP,IP,MASK,Gateway,,,,
*,0,192.168.255.50,255.255.255.0,192.168.255.254,,,,
#,
#,Ethernet,,,,,,,,
#,DHCP,IP,Mask,Gateway,,,,
*,0,192.168.255.168,255.255.255.0,172.18.0.254,,,,
#,
#,SerialPort,,,,,,,,
#,PortName,BaudRate>DataBit,Parity,StopBit,Inter-char,,
*,RS-232,115200,8,0,1,3.5,,
*,RS-485,115200,8,0,1,3.5,,
#,
#,Modbus,,,,,,,,
#,PortName,PortNo.,ModbusMode,ModbusID,Port,Retry,Timeout,Interval
*,Wi-Fi,0,2,168,888,3,200,0
*,RS-232,1,1,1,N/A,3,200,511
*,RS-485,2,1,1,N/A,3,200,300
*,Ethernet,N/A,N/A,1,,,,
#,
#,ModbusDevice,,,,,,,,
#,PortNo.,ModbusSlaveID,ModuleName,FunctionCode,RegStartAddr,RegCount,,
*,2,1,(e.g.M-7017),4,0,8,,
*,2,2,(e.g.M-7024),3,0,4,,
#,
< Windows (CRLF) 第 1 列, 第 1 行 100%
```

圖 3.3 MDC-211-WF 的參數設定檔案(*.csv)

◆ Wi-Fi 通信設定

第一與二個區段為 Wi-Fi 通信與 IP 設定。Wi-Fi 相關參數說明可參考【4.1.1 Wi-Fi 通訊介面】，設定參數欄位與代碼說明請詳見下表 3.1 與表 3.2。

#	Wi-Fi					
#	Mode	SSID	Encryption	Password	Band	RF Channel
*	0	MDC-211-WF	1	1qaz2wsx	1	48
#						

表 3.1 Wi-Fi 設定參數代碼與範圍

項目	欄位名稱	設定值範圍
Mode	<i>Mode</i>	0: Limit-AP 1: Infrastructure 預設值: Limit-AP
SSID	<i>SSID</i>	SSID 最長為 32 個字 預設值:MDC-211-WF
Encryption	<i>Encryption</i>	Limit-AP 模式 1: OPEN 2: WPA2 3: WPA/WPA2 4: WPA 5: WEP Infrastructure 模式 1: OPEN 2: WPA/WPA2 5: WEP
Password	<i>Password</i>	密碼最長為 63 個字 預設值:1qaz2wsx

RF Band	<i>RF Band</i>	0: 2.4 GHz 1: 5 GHz
RF Channel	<i>RF Channel</i>	2.4 GHz: CH1~11 5 GHz: 36、40、44、48

#	Wi-Fi IP			
#	DHCP	IP	Mask	Gateway
*	0	192.168.255.2	255.255.255.0	192.168.255.254
#				

表 3.2 Wi-Fi IP 設定參數代碼與範圍

項目	欄位名稱	設定值範圍
DHCP	<i>DHCP</i>	Wi-Fi 是否啟用 DHCP 功能 0: disable 1: Enable 預設值為"0"
IP	<i>IP</i>	Wi-Fi 的 IP 預設值:192.168.255.2
Mask	<i>Mask</i>	Wi-Fi 的 Mask 預設值:255.255.255.0
Gateway	<i>Gateway</i>	Wi-Fi 的 Gateway 預設值:192.168.255.254

◆ 乙太網通信設定

第三個區段為乙太網通信設定。乙太網設定參數欄位與代碼說明請詳見下表 3.3。

#	Ethernet			
#	DHCP	IP	Mask	Gateway
*	0	192.168.255.1	255.255.0.0	192.168.0.1
#				

表 3.3 乙太網設定參數代碼

項目	欄位名稱	設定值範圍
DHCP	<i>DHCP</i>	0 (關閉) / 1 (開啟)

NOTE - IP、Mask 與 Gateway 請依所在區域網路作設定

◆ 序列埠通信設定

第四區段為序列埠通信設定。序列埠相關參數說明可參考【4.1.2 序列埠通訊介面】，設定參數欄位與代碼說明請詳見下表 3.4。

#	SerialPort					
#	PortName	BaudRate	DataBit	Parity	StopBit	CharTime
*	RS-232	115200	8	0	1	3.5
*	RS-485	115200	8	0	1	3.5
#						

表 3.4 序列埠參數設定代碼

項目	欄位名稱	附註
Port Name	<i>PortName</i>	通訊埠名稱，位置與內容不可修改
Baud Rate	<i>BaudRate</i>	115200 / 57600 / 38400 / 19200 / 9600 / 4800 / 2400 / 1200 (單位: bps)
Data Format	<i>DataBit</i>	7 / 8
	<i>Parity</i>	0 (None) / 1 (Odd) / 2 (Even) / 3 (Mark) / 4 (Space)
	<i>StopBit</i>	0 / 1 / 2
Inter-character Timeout	<i>CharTime</i>	1.5 ~ 10 (單位: 字元時間)

◆ Modbus 模式設定

第五個區段為 Modbus 模式設定。Modbus RTU 設備參數說明可參考【4.2 Modbus 通訊協定參數說明】，設定參數欄位與代碼說明請詳見下表 3.5。

#	Modbus							
#	PortName	PortNo.	ModbusMode	ModbusID	Port	Retry	Timeout	Interval
*	Wi-Fi	0	2	1	502	3	200	30
*	RS-232	1	0	1	N/A	3	150	30
*	RS-485	2	1	1	N/A	3	150	20
*	Ethernet	N/A	N/A	1				
#								

表 3.5 Modbus 通訊協議參數設定代碼

項目	欄位名稱	附註
Port Name	PortName	通訊埠名稱，位置與內容不可修改
Port Number	PortNo.	通訊埠編號，位置與內容不可修改
Modbus Mode	ModbusMode	0 (關閉) / 1 (Modbus Master) / 2 (Modbus Slave)
		Wi-Fi/Ethernet 固定為 Modbus Slave，不需設定
Modbus (Slave) ID	ModbusID	1 ~ 255
Port	Port	Wi-Fi Modbus/TCP Slave 的通訊埠 1~65535 預設值: 502
Modbus Retry	Retry	0 ~ 9
Modbus Timeout	Timeout	0 ~ 65535
Polling Interval	Interval	0 ~ 65535

◆ Modbus 命令設定

第五個區段為 Modbus 命令設定，設定參數欄位與代碼說明請詳見下表 3.6。

#	ModbusCommand					
#	PortNo.	ModbusSlaveID	ModuleName	FunctionCode	RegStartAddr	RegCount
*	2	1	M-7017	4	0	8
*	2	2	M-7024	3	0	4
#						

表 3.6 Modbus RTU 設備參數設定代碼

項目	欄位名稱	附註
Port Number	<i>PortNo.</i>	1 (RS-232) / 2 (RS-485)
Modbus Slave ID	<i>ModbusSlaveID</i>	1 ~ 255
Module Name	<i>ModuleName</i>	最多 12 個 ASCII 字元
Function Code	<i>FunctionCode</i>	1 (讀寫 DO) / 2 (讀回 DI) / 3 (讀寫 AO) / 4 (讀回 AI)
Starting Address	<i>RegStartAddr</i>	0 ~ 65535
Quantity of Register	<i>RegCount</i>	1 ~ 64

[補充說明] *.csv 參數設定檔案中第一個欄位，若標示為「#」表示系統定義的欄位名稱，請勿變更與調整位置；字符「*」表示使用者啟用的資訊；字符「-」表示使用者不啟用的資訊

4. 設定參數說明

本章節提供各種設定參數的說明與設定範例，使用者可依據設定建議進行參數設定。

4.1. 通訊介面參數說明

4.1.1. Wi-Fi 通訊介面

◆ 參數說明

下表 4.1 為 Wi-Fi 相關參數的說明、設定值範圍及其設定建議。

表 4.1 Wi-Fi 相關設定參數說明

項目	說明	模式	附註
Mode	Wi-Fi 運作模式	Limit-AP	Wi-Fi AP 模式，可被 AP Client 連線
		Infrastructure	Wi-Fi AP Client 模式，可連線至 Wi-Fi AP
SSID	Wi-Fi	Limit-AP	Wi-Fi AP 的名稱
	SSID	Infrastructure	想要連線至 Wi-Fi AP 的名稱
Encryption	加密方式	Limit-AP	Wi-Fi AP 的加密方式
		Infrastructure	欲連線之 Wi-Fi AP 的加密方式
Password	密碼	Limit-AP	Wi-Fi AP 的密碼
		Infrastructure	欲連線之 Wi-Fi AP 的密碼
Band	無線頻段	Limit-AP	Wi-Fi AP 位於的頻段(2.4 或 5 GHz)
RFChannel	無線通道	Limit-AP	Wi-Fi AP 位於的無線通道

Wi-Fi AP 與 Infrastructure 模式的應用方式，可以參考第 6 頁的 Wi-Fi AP 模式與 Wi-Fi AP Client 模式。

4.1.2. 序列埠通訊介面

◆ 參數說明

下表 4.3 為序列埠相關設定參數的說明、設定值範圍及其設定建議。

◆ 表 4.3 序列埠相關設定參數說明

項目	說明	附註
Baud Rate	通訊波特率	支援 115200 / 57600 / 38400 / 19200 / 9600 / 4800 / 2400 / 1200 bps 八種通訊波特率
Data Format	通訊資料格式	支援 None / Odd / Even / Mark / Space 五種校驗碼 (parity) 支援 7 / 8 兩種資料位元 (data bit) 支援 0 / 1 / 2 三種停止位元 (stop bit)
Inter-character Timeout	命令結束 字元時間	設定範圍為 1.5 ~ 10 個字元時間 預設為標準 Modbus 通訊協定的 3.5 字元時間，使用者可依 據需求調整

Baud Rate 與 Data Format 這兩個項目，請與 Modbus RTU 設備設為相同。

◆ 設定範例

下表 4.4 為 MDC-211-WF 的 RS-485 作 Modbus Master 為設定範例，示範序列埠相關參數的設定值。

表 4.4 MDC-211-WF 與 M-7000 或 PLC 通訊的設定範例

項目	MDC-211-WF	M-7017	M-7060	PLC
Baud Rate	115200			
Data Format	N,8,1			
Inter-character Timeout	3.5	N/A	N/A	N/A

4.2. Modbus 通訊協定參數說明

MDC-211-WF 帶有 Wi-Fi/RS-232/RS-485/乙太網通訊介面的 Modbus 資料集中器，使用時必須先將其通訊介面指定為 Modbus Master / Modbus Slave (若通訊介面無使用可設為 Disabled)，以下章節將介紹 Modbus Master 與 Modbus Slave 相關設定參數。

4.2.1. Modbus Master 設定參數說明

◆ 參數說明

下表 4.5 為 Modbus Master 相關設定參數的說明、設定值範圍及其設定建議。

表 4.5 Modbus Master 相關設定參數說明

項目	說明	附註
Modbus Timeout	輪詢逾時時間	等待 Modbus RTU 設備最大回應時間，若超過該時間無回應則視為通訊逾時，繼續執行下一個命令
		使用者可依需求調整
Modbus Retry	輪詢重試次數	當發生命令輪詢逾時，並且超過此重試次數時，則 MDC-211-WF 將視此 Modbus RTU 設備為離線，並進行下列兩個動作： a. 對其暫緩輪詢，改為每 10 秒輪詢一次，直到設備再次恢復連線 b. Modbus 命令的通訊狀態，可透過內建的 MDC-211-WF 內部暫存器進行讀取，其中暫存器值 0xFFFF 表示為連線逾時。(更多訊息請參閱第五章 FAQ-Q5)
		預設為 3 次，使用者可依需求調整
Polling Interval	輪詢間隔時間	命令輪詢的間隔時間，以避免通訊訊號衝突
		使用者可依需求調整

◆ 設定範例

下表 4.6 為示範 MDC-211-WF 作 Modbus Master，其相關參數的設定值。

表 4.6 MDC-211-WF 與 M-7000 或 PLC 通訊的設定範例

項目	RS-485	RS-232
Modbus Timeout	150	150
Modbus Retry	3	3
Polling Interval	20	0

4.2.2. Modbus Slave 設定參數說明

◆ 參數說明

下表 4.7 為 Modbus Slave 相關設定參數的說明、設定值範圍及其設定建議。

表 4.7 Modbus Master 相關設定參數說明

項目	說明	附註
Modbus ID	Modbus 站號	MDC-211-WF 作 Modbus Slave 時的站號
		使用者可依需求調整 (1~255)

5. FAQ 問與答

Q1 - MDC-211-WF 最多可以定義幾個 Modbus 命令與暫存器空間?

最多可以定義 240 筆 Modbus 命令，每筆命令最長可以設定 64 個暫存器位址。

MDC-211-WF 的 DI/DO/AI/AO 四個資料表，每個資料表最多可存放 9600 個暫存器資料。

Q2 - Modbus Master 一次命令最多可從 MDC-211-WF 讀回多少筆資料?

Modbus Master 主機一次命令可讀回的資料筆數，受限於 Modbus TCP 通訊協定的規範；函數代碼 01/02 一筆命令最多可以讀取 255 個暫存器資料，函數代碼 03/04 一筆命令最多可以讀取 126 個暫存器資料。

Q3 - Modbus RTU 設備的資料位址與 MDC-211-WF 的位址如何對應?

請參考【2.6.2 查詢 Modbus 暫存器位址的對應關係】的步驟進行查詢。

Q4 - 如何透過 Modbus 通信讀取每個 MDC-211-WF 每個命令的連線狀態?

MDC-211-WF 除了可以在網頁中直接觀看每條 Modbus 命令的連線狀態，亦把命令連線狀態存放在內部暫存器，位址從 39600 (0x2580) 依序開始，意即 Modbus Master 可使用函式代碼 04 讀取命令的連線狀態，一筆命令最多可以讀取 126 個暫存器資料。

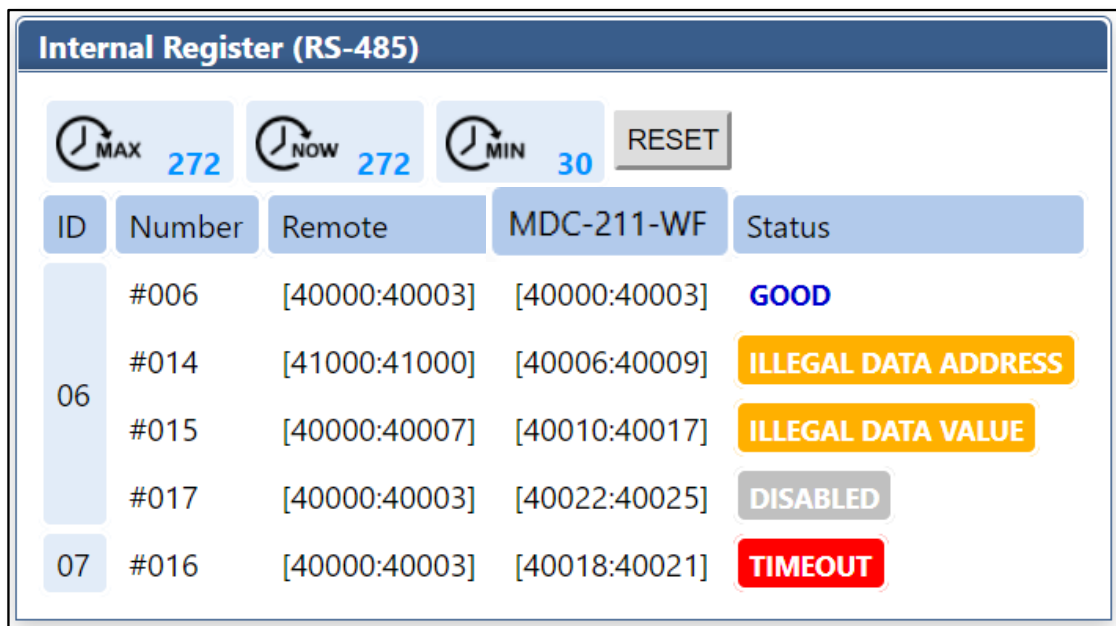


圖 5.2 Modbus 命令即時狀態範例

以上圖 5.2 為例，Modbus Master 使用函數代碼 04，從 39600 讀回連線狀態如表 5.1

表 5.1 命令狀態對應的暫存器位址及其狀態

命令編號	位址	狀態值	網頁顯示
#001	39600	00 00	GOOD
#002	39601	83 02	ILLEGAL DATA ADDRESS
#003	39602	83 03	ILLEGAL DATA VALUE
#004	39603	FF 00	DISABLED
#005	39604	FF FF	TIMEOUT

讀回的狀態值說明：

- 0: 表示連線狀態良好。
- 0xFFFF: 連線超時 (Timeout)
- 0xFF00: 命令未啟用 (Disabled)
- 0x8XYY: 通信異常。X – 函數代碼，YY – 異常代碼 (Exception Code)，如表 5.3

表 5.3 命令狀態異常代碼說明

異常代碼	名稱	說明
01	Illegal Function	不支援此函式代碼
02	Illegal Data Address	不合法的位址
03	Illegal Data Value	不合法的數值
04	Illegal Response Length	要求回傳的資料長度超過Modbus協定允許的長度
0F	CRC Error	回應命令的 CRC 校驗碼錯誤

Q5 - 如何更新韌體?

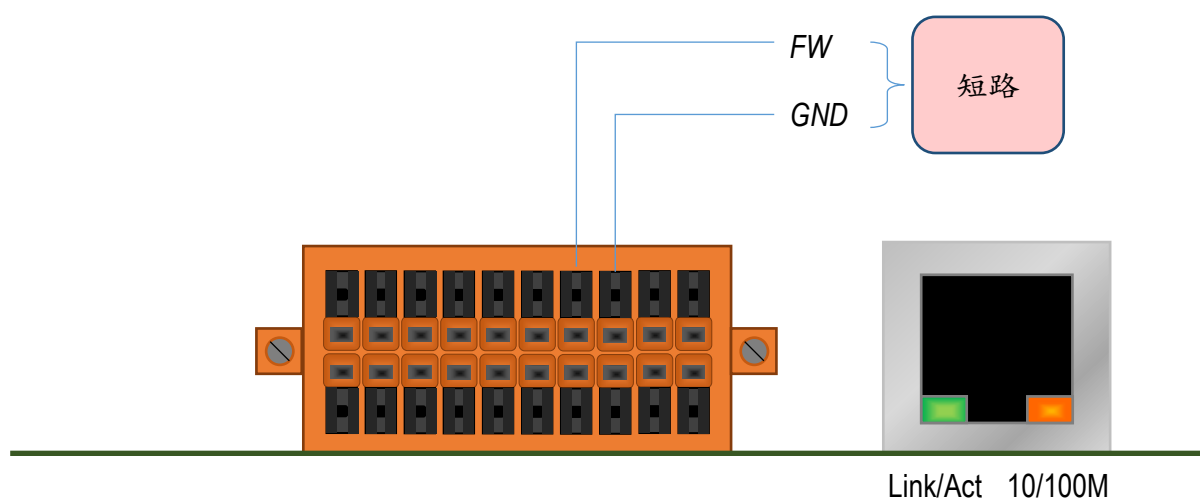
MDC-211-WF 可藉由軟體工具 (Windows) 進行韌體更新，其更新步驟如下：

- (1) 請於 MDC-211-WF 產品網頁下載最新版本韌體程式及更新工具 (FW_Update_Tool)，並將其儲存於欲連接至 MDC-211-WF 的電腦內。

- 韌體與更新工具:

<https://www.icpdas.com/tw/download/show.php?num=9401&model=MDC-211-WF>

- (2) 將 MDC-211-WF 的 FW 腳位短接至 GND 並且啟動電源，當 MDC-211-WF 的六顆 LED 指示燈輪流閃爍時，表示成功進入韌體燒錄模式。



(3) 開啟 FW_Update_Tool.exe，並如圖 5.3 依序執行下列步驟：

在【Download Interface】選取與 MDC-211-WF 連接的網路埠

在【Firmware Path】選取最新的韌體燒錄檔 (MDC211WF_Vxxx.fw)

在【Firmware Update】點選 Update 即可開始進行韌體燒錄

(4) 當完成燒錄後，FW_Update_Tool 中將會顯示 Update OK，表示燒錄完畢，此時請移除 INIT 與 P.GND 之間的短接並重新啟動電源，此時可以透過網頁瀏覽器確認當前韌體版本。

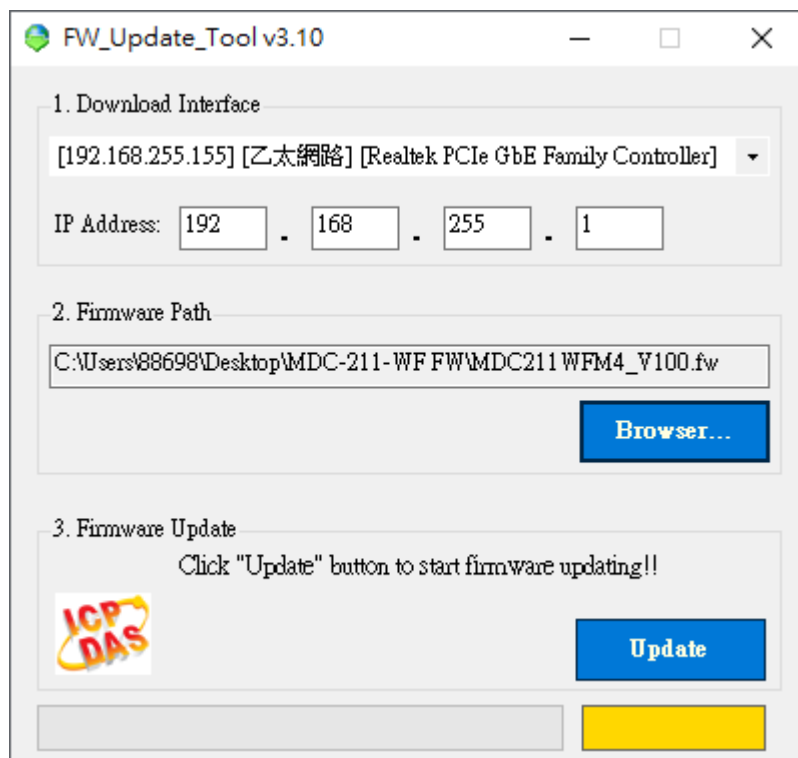


圖 5.3 FW_Update_Tool 韌體更新操作流程

附錄

5.1. LED 指示燈燈號狀態說明

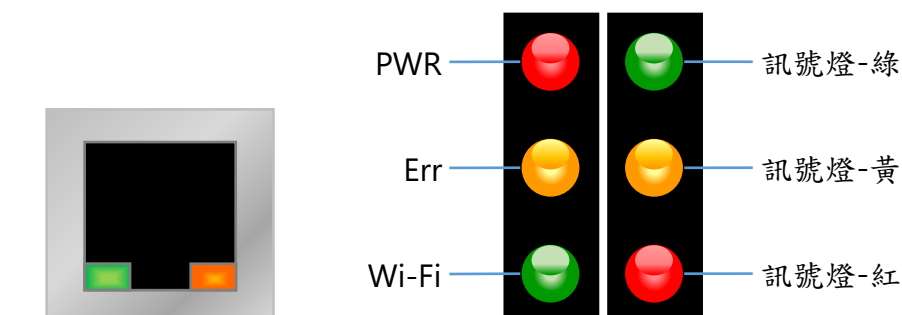


圖 6.1 LED 指示燈位置示意圖

表 6.1 LED 指示燈說明

LED 指示燈	狀態	說明
訊號燈	Wi-Fi Limit-AP 模式	
		AP 運作在 2.4 GHz
		AP 運作在 5 GHz
	Wi-Fi Infrastructure 模式	
		Wi-Fi 訊號強
		Wi-Fi 訊號中
		Wi-Fi 訊號弱
PWR	恆亮	韌體載入正確
	恆暗	韌體載入失敗
Err	恆暗	無異常
	閃爍 (500 毫秒)	Modbus 命令輪詢異常

Wi-Fi	恆暗	無異常
	閃爍 (500 毫秒)	Wi-Fi 接收或發送資料

【其它】若以上六個 LED 指示燈輪流閃爍，則表示模組進入韌體燒錄模式 (bootloader)，此時可透過【FW_Update_Tool】更新韌體，更多訊息可以參考 FAQ Q6。

