

MDCL-705i

使用手冊

Jun. 2025, Version 1.0.1



Written by Liam Lin
Edited by Sunny Chiu

承諾

鄭重承諾: 凡泓格科技股份有限公司產品從購買後，開始享有一年保固，若屬於人為破壞或不當使用則不在此限。

責任聲明

凡使用本系列產品除產品品質所造成的損害，泓格科技股份有限公司不承擔任何的法律責任。泓格科技股份有限公司有義務提供本系列產品詳細使用資料，本使用手冊所提及的產品規格或相關資訊，泓格科技保留所有修訂之權利。本使用手冊所提及之產品規格或相關資訊有任何修改或變更時，恕不另行通知。本產品不承擔使用者非法利用資料對第三方所造成侵害構成的法律責任，未事先經由泓格科技書面允許，不得以任何形式複製、修改、轉載、傳送或出版使用手冊內容。

版權

版權所有 © 2021 泓格科技股份有限公司，保留所有權利。

聯繫我們

如有任何問題歡迎聯繫我們，我們將會為您提供完善的諮詢服務。

Service@icpdas.com

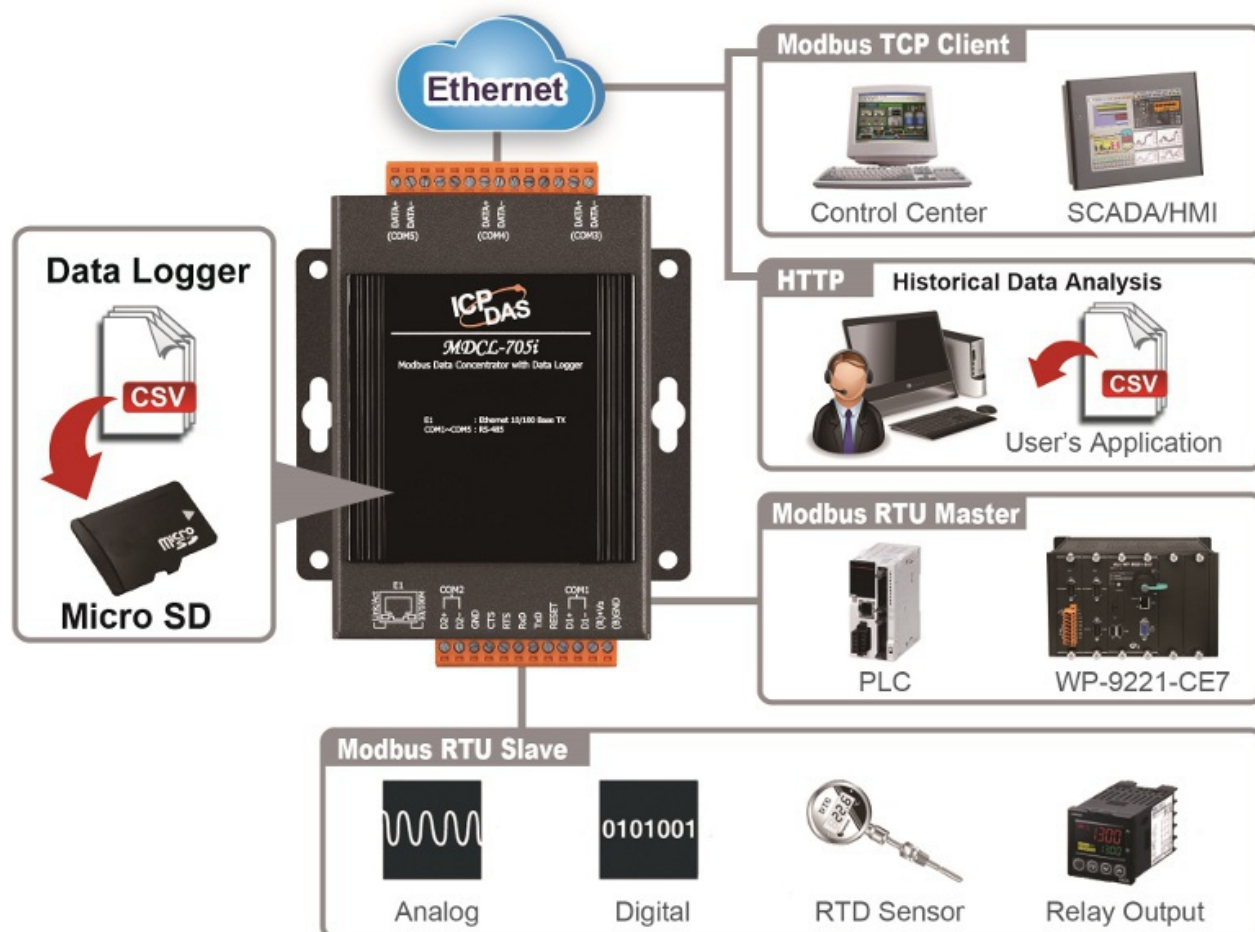
目錄

1. 簡介	4
2. 硬體資訊	11
2.1. 規格	11
2.2. 配置說明	13
2.3. 腳位定義	16
2.4. 接線說明	17
2.5. 尺寸圖	18
2.6. 安裝模組	19
3. 開始使用	21
4. 系統設定	27
4.1. 網路設定	27
4.2. 帳號驗證與管理	29
4.3. 時間與日期	31
4.4. FTP 伺服器設定	33
4.5. 資料記錄檔管理	35
4.6. 韌體更新	37
5. Modbus 設定	38
5.1. COM Port 通訊參數設定	38
6. 集中器設定(config.csv)	41
6.1. 匯出與匯入 config.csv	41
6.2. 編輯 config.csv	44
6.3. 檢查命令設定	46
6.4. 應用案例	47
7. 記錄器設定(record.csv)	58
7.1. 資料記錄時間設定	59
7.2. 匯出與匯入 record.csv	62
7.3. 編輯 record.csv	64
7.4. 確認通道設定狀態	71
7.5. 下載資料記錄檔	72
7.6. 應用案例	75
8. 問題排除	82
9. FAQ	85
改版記錄	94

1. 簡介

MDCL-705i 是一個可以長時間記錄各種設備資料的 Modbus 資料集中器。提供 5 個 RS-485 介面，最多可以收集 AI/AO/DI/DO 各 9600 個暫存器的資料。遠端的中控電腦使用一個 Modbus TCP 命令即可從 MDCL-705i 讀回不同設備上的各種數據，可大幅的提高通訊效率。MDCL-705i 的 RS-485 介面也可以設定成 Modbus RTU Slave 模式，讓其他主機透過此介面取得來自 Modbus RTU 從端設備的資料。

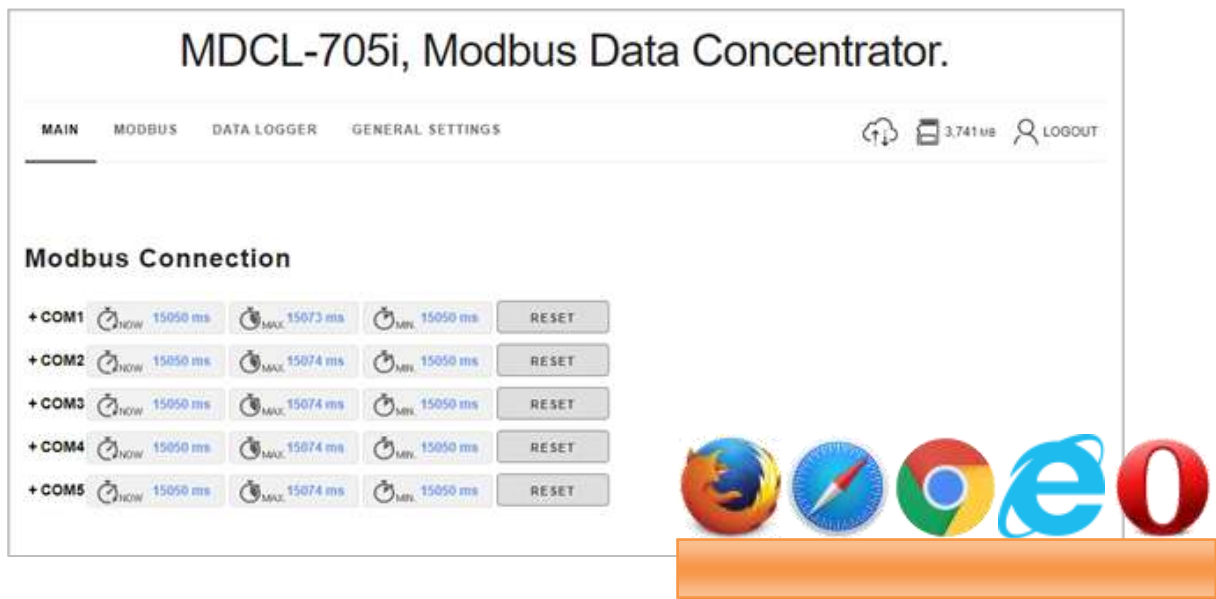
MDCL-705i 最多可以設定並處理 250 個 Modbus RTU 命令讀取從端設備的資料。每筆記錄都會加上日期與時間戳記，最多可以包含 120 個通道的資料。Modbus RTU 命令與資料記錄設定都是以 CSV 格式儲存，使用 Excel 軟體或純文字編輯器即可編輯，具有容易編輯，管理與維護的優點。記錄檔也是 CSV 格式，能讓主控端的程式快速地讀出資料進行整合與分析。



功能介紹

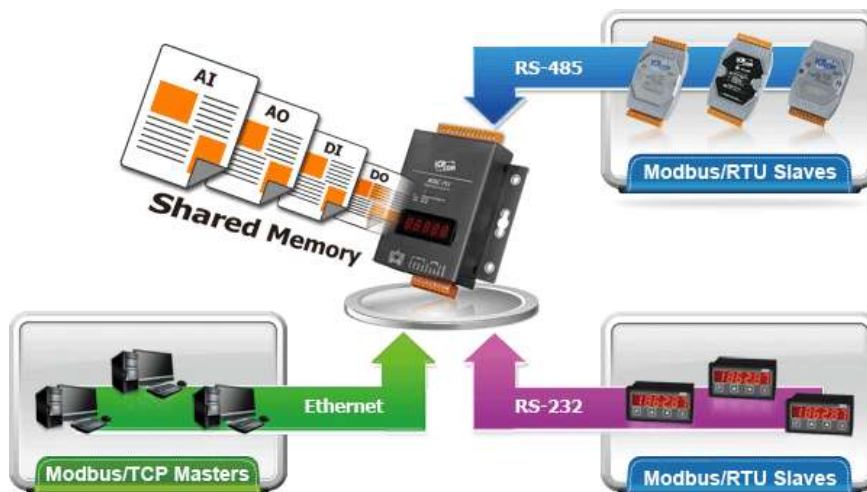
■ HTML5 網頁介面，電腦與手機皆可連線

MDCL-705i 內建網頁伺服器，支援 HTML5 網頁標準。可透過 Windows、Mac、Android 和 iOS 裝置的瀏覽器操作。使用電腦、平板或智慧手機的網頁瀏覽器即可開啟 MDCL-705i 的操作介面，查詢 MDCL 模組和各從端設備的連線狀態，無需安裝額外軟體或撰寫程式。管理人員不必親赴現場，隨時能從遠端進行監控與維護作業。



■ 250 個命令處理能力與 9600 個資料暫存器

MDCL-705i 能儲存並處理最多 250 個 Modbus RTU 命令，提供 AI/AO/DI/DO 四種類型的資料各 9600 個暫存器空間。從不同設備讀回的資料會被排列成連續的位址，讓遠端的電腦主機僅用一個命令讀回多個從端設備的資料。有助於減少程式撰寫的複雜度與設備間的通訊次數，同時降低整體網路的資料流量。



■ 支援 CSV (Comma-Separated Values) 檔案設定組態，容易使用與維護

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，閱讀與維護的優點。將編輯完成的 Modbus RTU 通訊命令與記錄通道設定檔案，透過網頁介面將設定檔案匯入 MDCL 模組，即可開始採集與記錄 Modbus 從端設備的資料。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
#	UseComPort	SlaveModbusID	FunctionCode	RegStartAddr	RegCount	TimeoutEventProcess	PresetValue	GroupName	Description
2 *	1	1	3	0	1	2	0 COM1_0000	COM1_01_FC03_000	
3 *	1	1	3	1	2	2	0 COM1_0001	COM1_01_FC03_001	
4 *	1	1	3	3	4	2	0 COM1_0002	COM1_01_FC03_003	
5 *	1	1	3	7	8	2	0 COM1_0003	COM1_01_FC03_007	
6 *	1	1	3	15	16	2	0 COM1_0004	COM1_01_FC03_015	
7 *	1	1	3	31	32	2	0 COM1_0005	COM1_01_FC03_031	
8 *	1	1	3	63	64	2	0 COM1_0006	COM1_01_FC03_063	
9 *	1	1	4	127	1	2	0 COM1_0007	COM1_01_FC04_127	
10 *	1	2	3	128	1	2	0 COM1_0008	COM1_02_FC03_128	
11 *	1	2	3	129	2	2	0 COM1_0009	COM1_02_FC03_129	
12 *	1	2	3	131	4	2	0 COM1_000A	COM1_02_FC03_131	
13 *	1	2	3	135	8	2	0 COM1_000B	COM1_02_FC03_135	
14 *	1	2	3	143	16	2	0 COM1_000C	COM1_02_FC03_143	
15 *	1	2	3	159	32	2	0 COM1_000D	COM1_02_FC03_159	
16 *	1	2	3	191	64	2	0 COM1_000E	COM1_02_FC03_191	
17 *	1	2	4	255	2	2	0 COM1_000F	COM1_02_FC04_255	

■ 內建 Modbus RTU 命令驗證功能

MDCL 模組內建匯入檔案資料驗證功能，能檢查 config.csv 的命令參數與 record.csv 的記錄通道設定是否正確，並將驗證的結果顯示在 MDCL 網頁介面，使用者可找到設定錯誤的命令與參數位置。

Your CSV file contains 2 error(s). Please correct and import again.

Invalid value for field 'FunctionCode' in line 12:

Line 12: *, 1, 1, 5, 0, 8, null ;com1

Invalid value for field 'UseComPort' in line 13:

Line 13: *, 0, 2, 4, 0, 8, null ;com2

驗證檔案內容並標示發生錯誤的行數與參數位置

■ 支援 Modbus TCP Master 與 Modbus RTU Master 通訊協定

MDCL-705i 不僅能讓 Modbus TCP Master 從乙太網路讀取從端設備的資料，也可變更 COM Port 的模式，讓 Modbus RTU Master 連線讀寫從端設備。此設計能讓使用者在現場的主機也能同樣以簡單的命令取得即時數據，並有效的提升系統的讀寫效能。

■ 支援記錄資料功能

- 每筆資料最多可包含 120 個通道資料，並可個別設定通道資料的數值單位轉換參數。
- 記錄時間間隔可設定範圍為 5 秒至 6 個小時。
- 內建 32 GB 記憶卡，提供大容量儲存空間以支援長時間連續記錄。
- 單一記錄檔最長時間可設定為 1 至 24 小時，檔案將自動依分段儲存，便於檔案管理。
- 由網頁介面進行檔案下載所需資料，或是設定讓資料自動上傳 FTP Server。

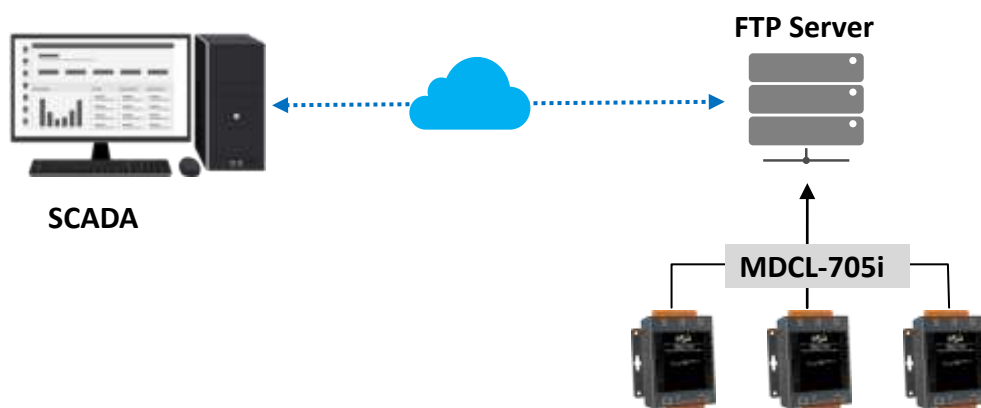
■ 身份驗證與存取權限管理

身份驗證以及權限管理功能，能防止未經授權的使用者存取網頁資訊或是修改設定。管理者可建立使用者帳號，使用者帳號僅能讀取設備連線狀態與有限的設定資訊。此設計可避免 MDCL-705i 在運作時，因為操作上的誤觸導致設定被改變。

	 管理者	 使用者
設定權限	✓	✗
讀取權限	全部	限制的資訊

■ 記錄資料自動上傳 FTP Server

在檔案結束記錄的時候，MDCL-705i 會將檔案自動上傳到指定的 FTP Server。全自動化的作業可無縫銜接後續資料處理，大幅節省時間與人力成本。



■ 資料同步

從多個傳感器，多種設備收集到的資料必須先將時間對齊，才能得到正確的分析結果。來自不同地點或不同設備的資料的採樣率和記錄時間可能略有不同，要計算與對齊這些數據的時間軸是一件複雜且費時的工作。MDCL 提供了一套非常聰明的機制，讓使用者拿到的資料幾乎已經完成時間對齊，無需額外撰寫程式或處理同步問題，即可直接進行後續分析，

1. 使用 NTP 校時實現時間同步

MDCL 內建實時時鐘(Real Time Clock, RTC)，每筆記錄都會自動加上時間戳記。為提高系統時間的準確性，使用者可透過以下方式進行時間校正：

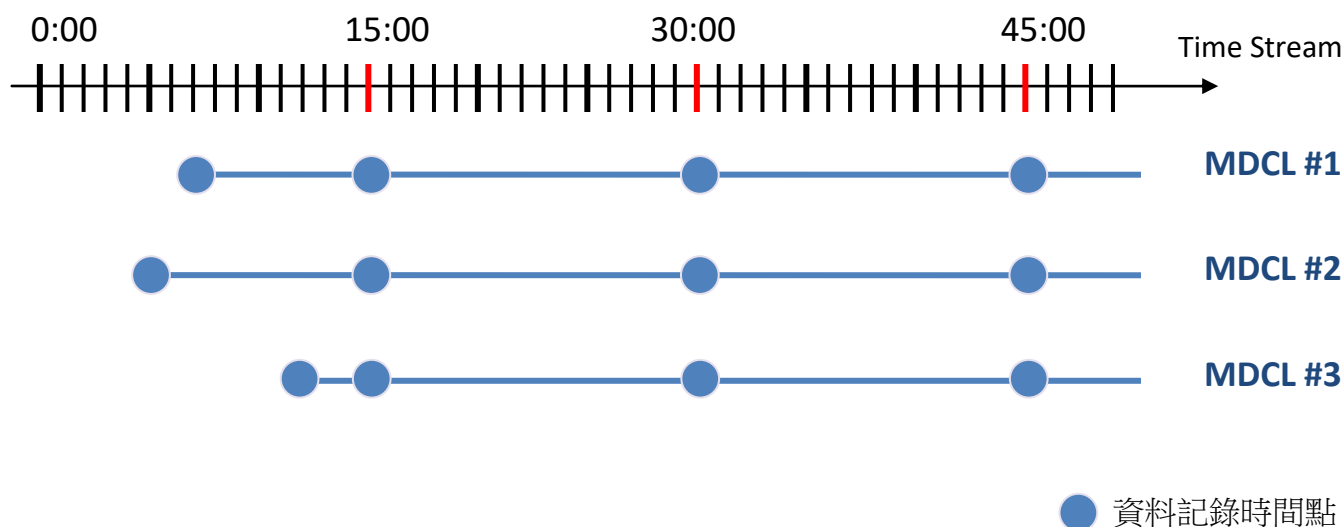
- 自動校時：透過 Network Time Protocol (NTP) 伺服器自動同步系統時間。
- 手動設定：使用者自行輸入並設定系統時間。

2. 資料記錄時間對齊機制

MDCL 提供多種記錄速度(Logging Rate)，從最快每間隔 5 秒，到最長每 6 小時記錄一次資料。根據設定，MDCL 模組會自動對齊記錄時間點：

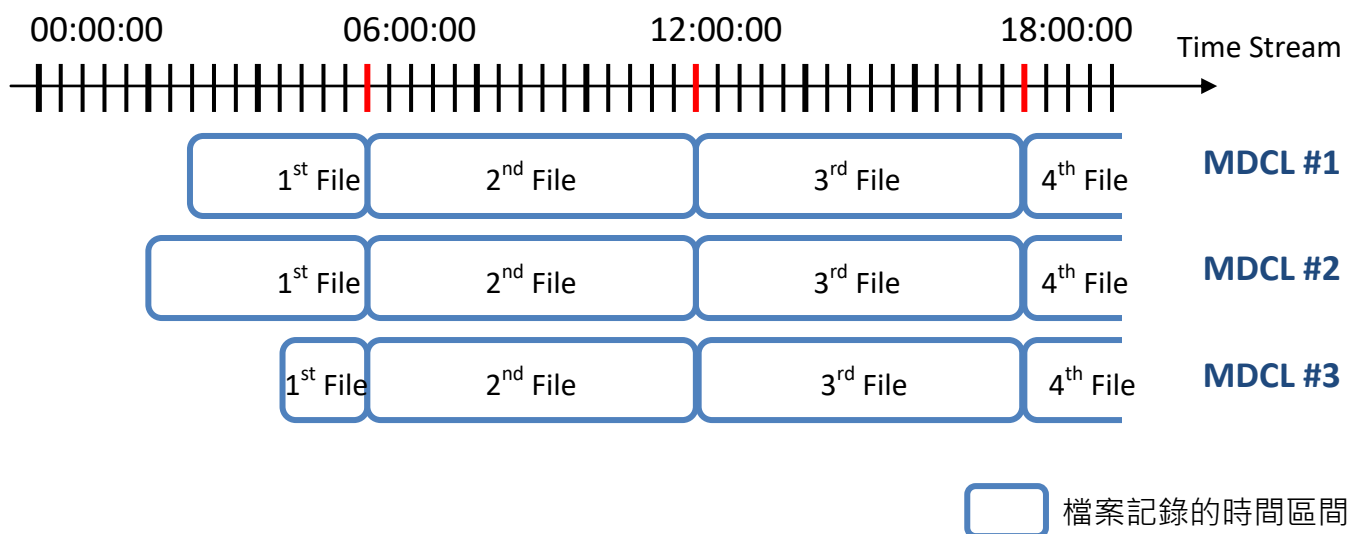
- 若記錄間隔 ≤ 1 分鐘，資料會在每分鐘的 0 秒及之後每個固定間隔時間點記錄。
- 若記錄間隔 ≤ 1 小時，資料會在每小時的 0 分 0 秒及之後每個固定間隔時間點記錄。
- 記錄間隔 > 1 小時，資料會在每日的 00:00:00 及之後每個固定間隔時間點記錄。

此設計能讓多個 MDCL 模組同步記錄資料。例如，有三個 MDCL 模組皆設定為每 15 分鐘記錄一次資料，則其資料記錄的時間點將統一為每小時的 00:00、15:00、30:00 與 45:00 (第一筆資料除外)。



3. 在整點建立新記錄檔

根據最長記錄時間(Maximum Logging Period)的設定，MDCL 會從每日凌晨 00:00:00 開始，在每個間隔時間點建立新的記錄檔。舉例來說，如果將 3 個 MDCL 的 Maximum Logging Period 都設定為 6 小時，則這些模組會在每天的 00 : 00 : 00, 06 : 00 : 00, 12 : 00 : 00 與 18 : 00 : 00 關閉當前記錄檔，並自動建立新檔案以持續記錄資料。除了第一個檔案外，後續所有記錄檔皆會在相同的時間點開始。將來自不同模組的資料，依照時序分組即可進行後續的分析。



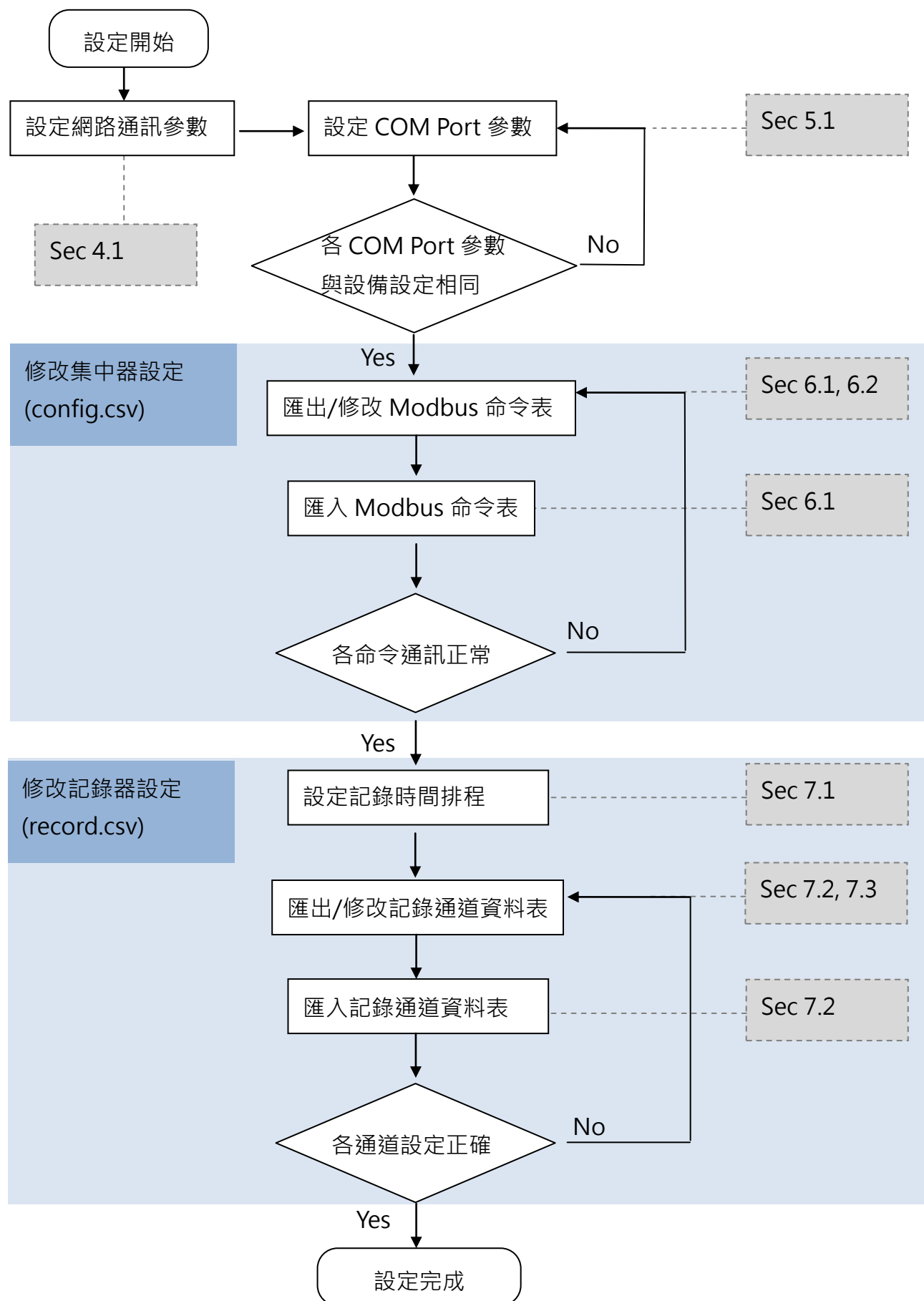
4. 在記錄檔名加上建立日期與時間

MDCL 的記錄檔名為 "T_" 加上建立日期與時間，例如 T_052017.CSV 表示此檔案為 5 月 20 日下午 5 點整所建立。

多模組同步記錄資料

使用多台 MDCL 模組時，設定相同的 Logging Rate 與 Maximum Logging Period，所產生的資料檔案將具有一致的時間基準。使用者僅需將各檔案的 "T_" 前綴字替換為對應的 MDCL 編號或安裝的位置，即完成來自多個模組的資料的時間對齊。此機制可大幅簡化資料整合流程，提升後續分析效率。

MDCL-705i 設定流程圖



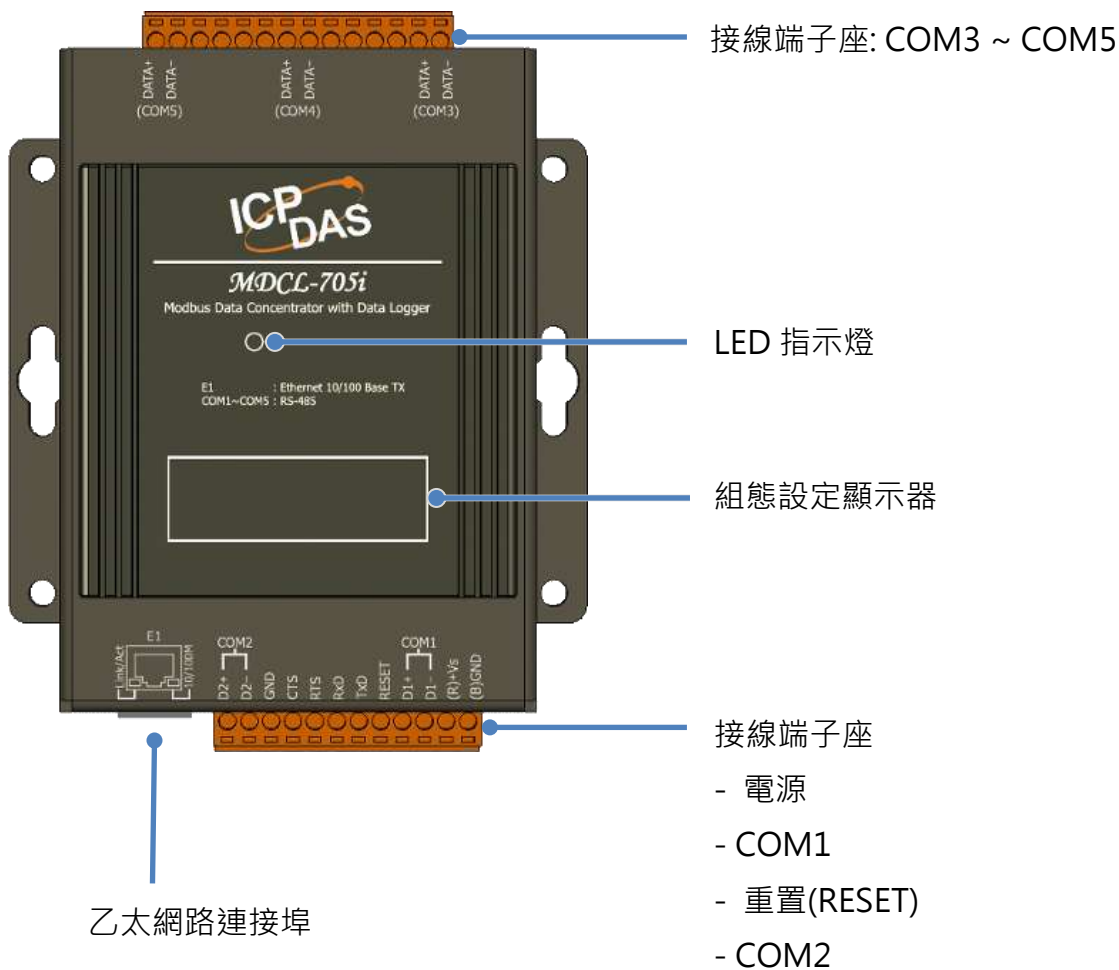
2. 硬體資訊

2.1. 規格

型號	MDCL-705i
資料記錄	
資料格式	Boolean, 16-bit Integer, 32-bit Integer and 32-bit Floating
單一檔案最長儲存時間	1 hr, 2 hr, 6 hr, 12 hr, 24 hr
檔案管理介面	Built-in web server
儲存媒體	microSD Card (Up to 32 GB)
檔案格式	CSV
記錄時間間隔	5 sec, 10 sec, 30 sec, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 hr, 6 hr
最大儲存筆數	120 parameters per record
顯示	
類型	5-Digit 7 Segment LED Display (display system information)
LED 指示燈	
狀態	1 x System (heartbeat display)
COM Port	
RS-232	1 (console port for connection with PC only)
RS-485	2 x 2-wire RS-485 (non-isolated) 3 x 2-wire RS-485 (2.5 kV isolation protection)
Baud Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps
Data 格式	N81, E81, O81
通訊協定	Modbus RTU master/Modbus RTU slave
輪詢定義數	250 definitions for all RS-485 ports
共享記憶體	9600 registers for each of AI, AO, DI and DO data
最多連線數	32 slaves for each RS-485 port

乙太網路	
Ports	1 x 10/100 Base-TX
通訊協定	Modbus/TCP slave, HTTP
Modbus/TCP 連線	Up to 8 simultaneous Modbus TCP connections
電源	
輸入範圍	+10 VDC ~ +48 VDC (non-regulated)
功耗	2 W
機構	
外殼	Metal
尺寸 (mm)	97 x 120 x 42 (W x L x H)
安裝	DIN-Rail or Wall Mounting
環境參數	
工作溫度	-25 ~ +75 °C
儲存溫度	-30 ~ +80 °C
濕度	10 ~ 90% RH, Non-condensing

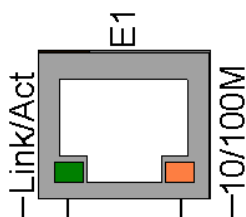
2.2. 配置說明



■ LED 指示燈

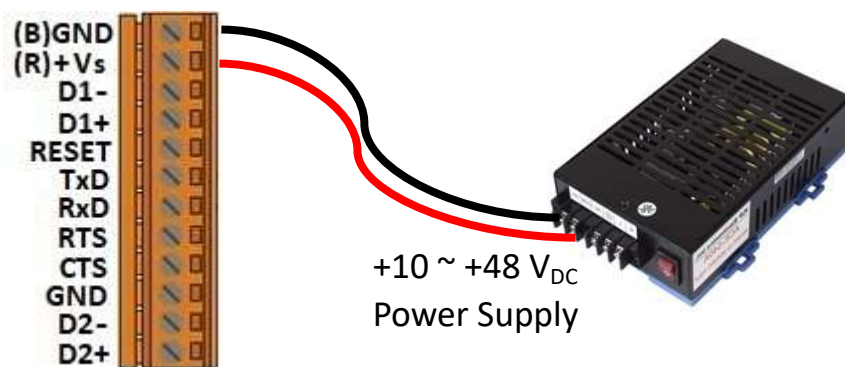
MDCL-705i 正確運作時，每秒閃爍一次。

■ 乙太網路連接埠



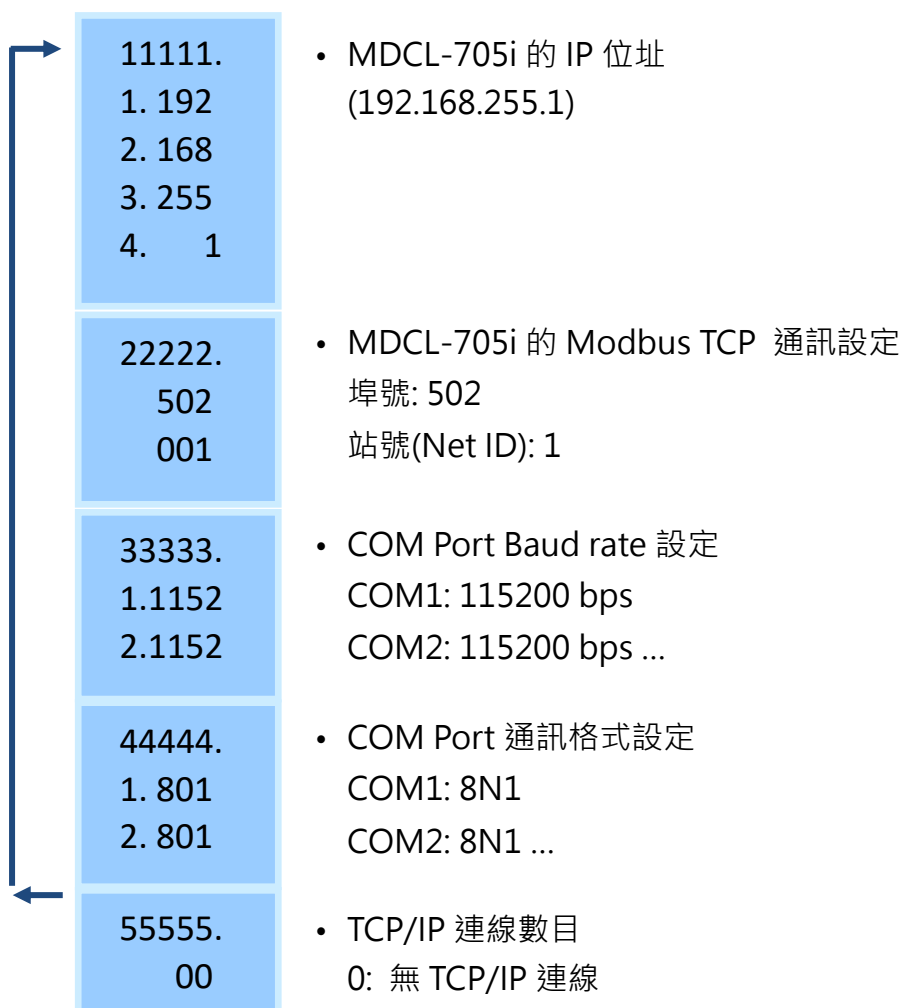
MDCL-705i 提供一個支援 10/100Mbps 頻寬的 RJ-45 乙太網路連接埠，100BASE-TX 運作時，右下角 LED 橘燈常亮。10BASE-T 運作時，橘燈熄滅。當偵測到有連接網路並有收到網路封包時，左下角 LED 綠燈閃爍。

■ 電源



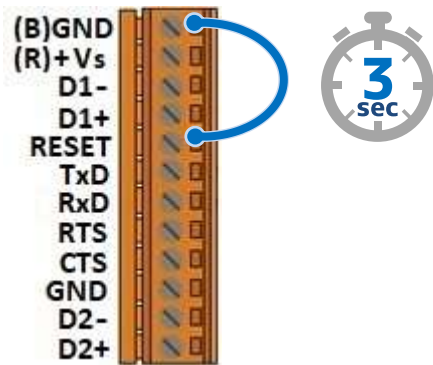
■ 組態設定顯示器

MDCL-705i 上電開機後，7 段顯示器會以固定的順序顯示模組設定。全新的 MDCL-705i 將顯示模組設定資訊順序如下圖：



■ 重置(Reset)

若要回復 IP 位址/Subnet Mask/Gateway 出廠預設值，在 MDCL-705i 不斷電的狀況下將 RESET 與 GND 腳位短接，超過 3 秒即可。



2.3. 腳位定義



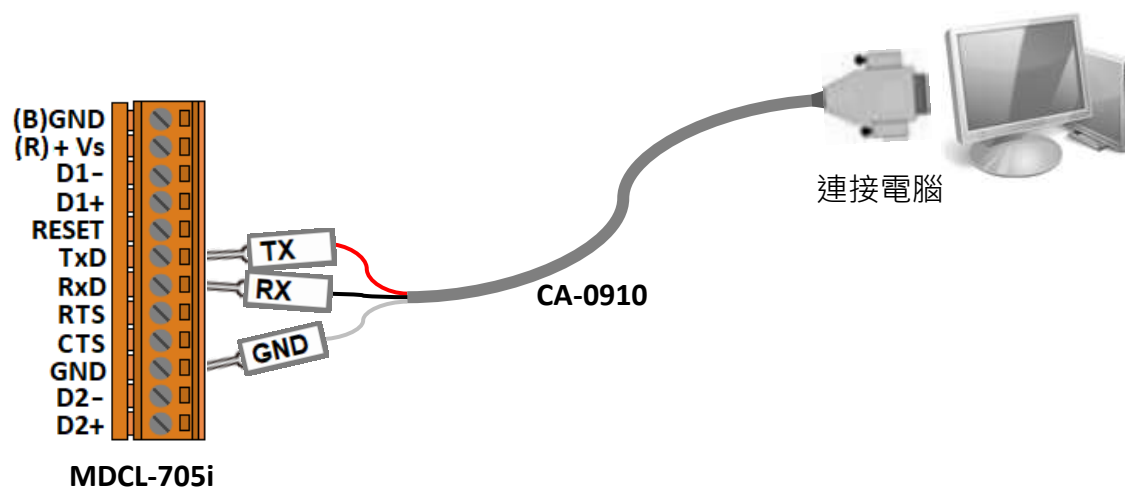
Terminal No.	Pin Assignment
E1	Link/Act E1 10/100M
COM2	01 D2+ 02 D2- 03 GND 04 CTS 05 RTS 06 RxD 07 TxD 08 RESET
COM1	09 D1+ 10 D1- 11 (R)+Vs 12 (B)GND

Terminal No.	Pin Assignment
COM5	26 DATA+ 25 DATA- 24 23 22 21
COM4	20 DATA+ 19 DATA- 18 17 16 15
COM3	14 DATA+ 13 DATA-

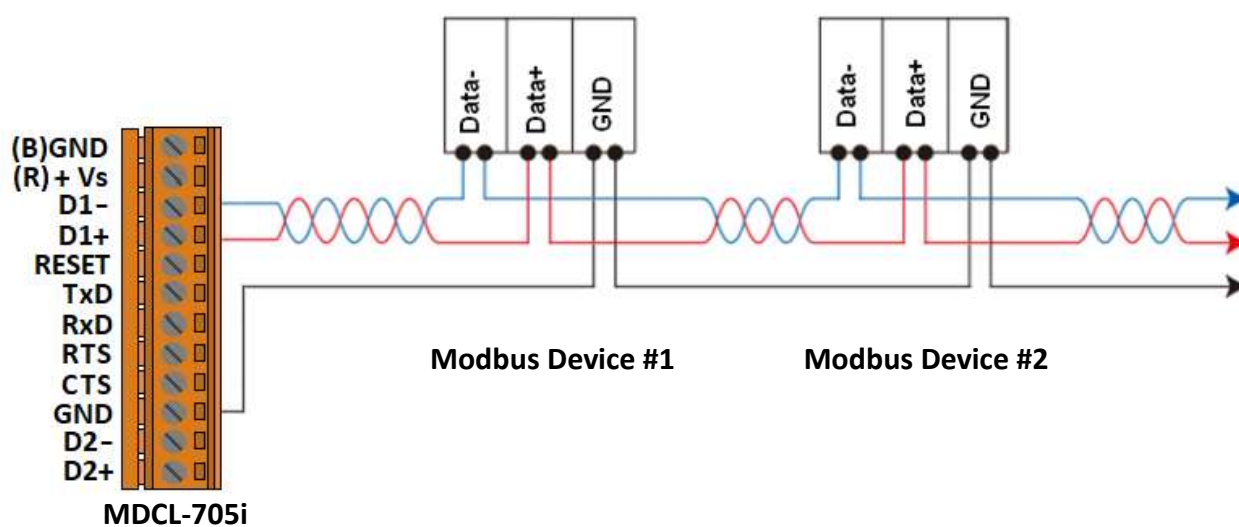
2.4. 接線說明

■ RS-232 接線

MDCL-705i 的 RS-232 為 Console Port，僅供電腦連線設定時使用。

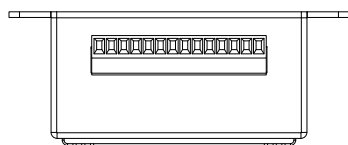


■ RS-485 接線

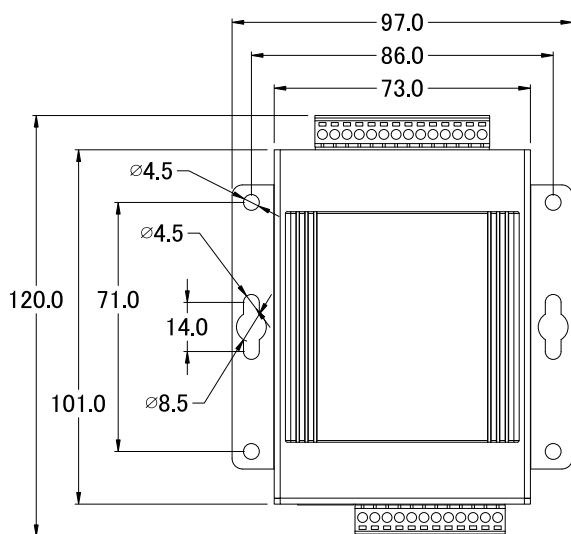


2.5. 尺寸圖

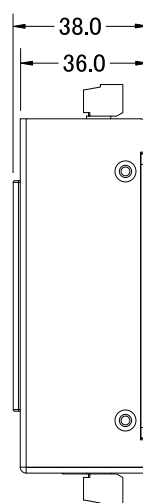
Unit: mm



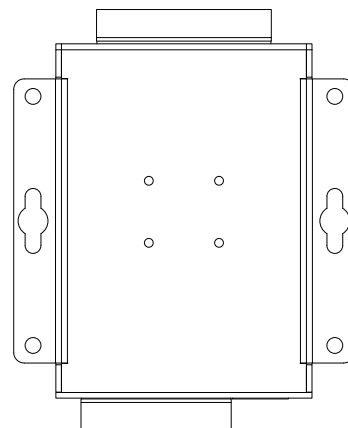
上視圖



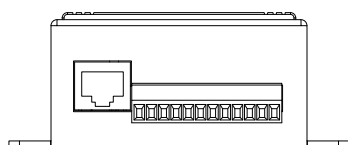
前視圖



右側視圖



後視圖



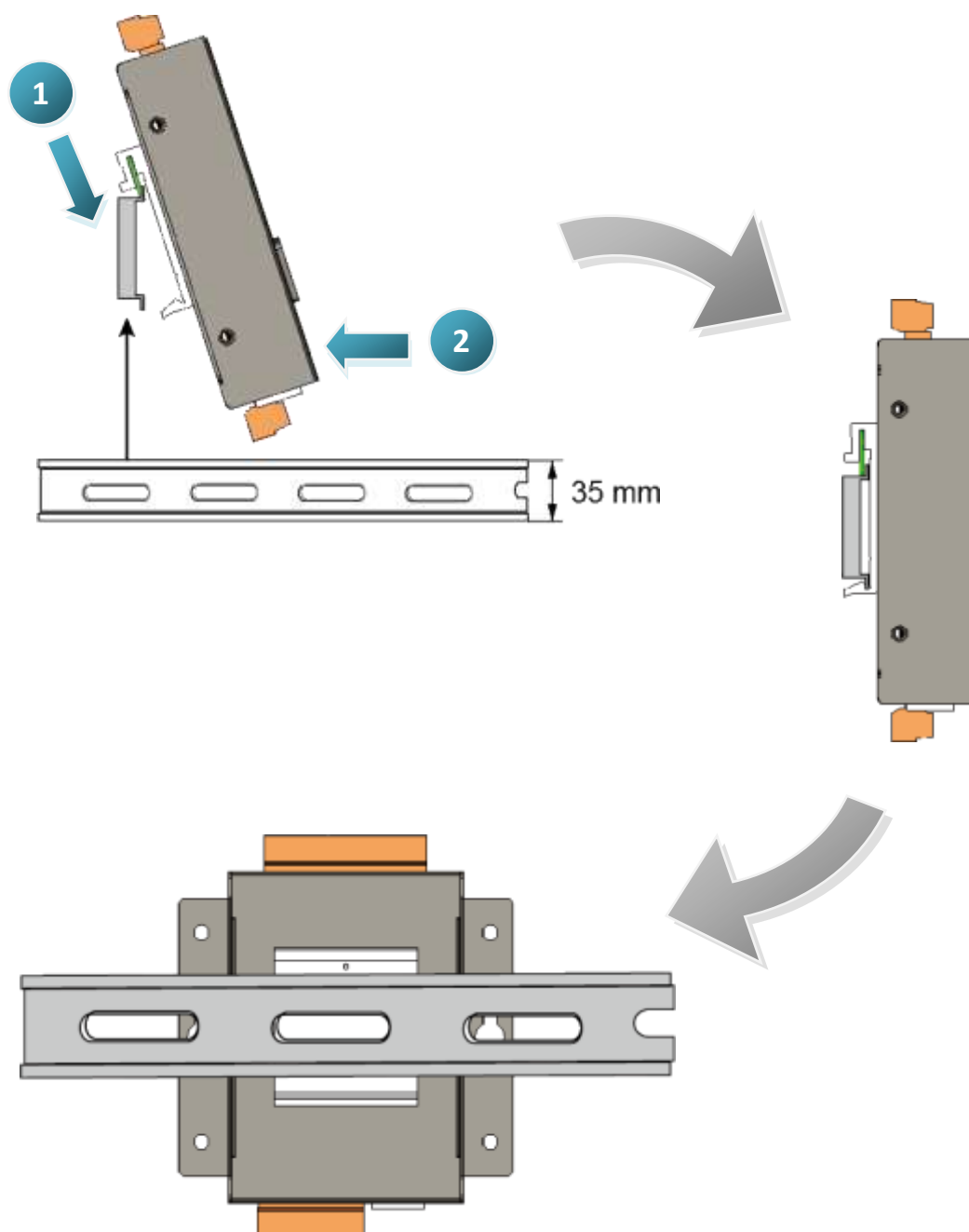
下視圖

2.6. 安裝模組

■ 導軌安裝

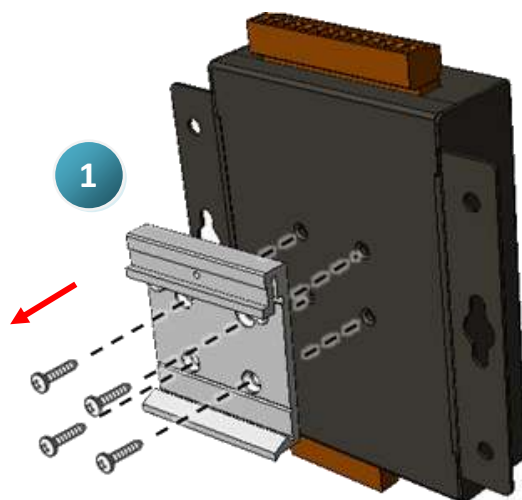
步驟 1. 將 DIN-Rail 安裝配件的上方凹槽掛扣在 DIN-Rail 導軌上緣。

步驟 2. 將模組推向導軌，讓背面的安裝配件與導軌緊密貼合。

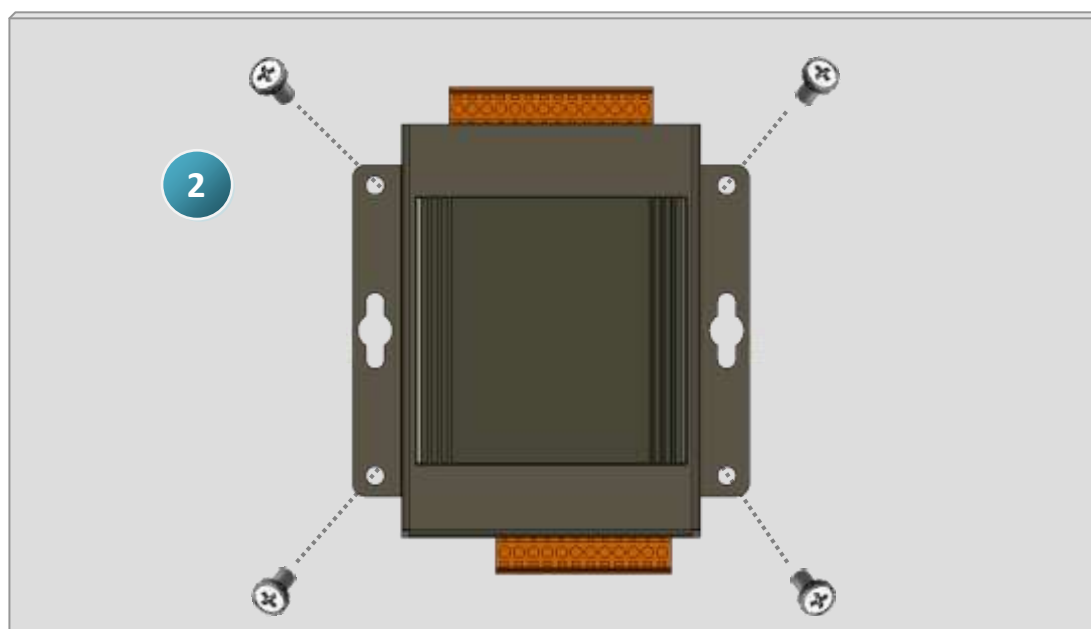


■ 牆面與平板安裝

步驟 1. 拆下模組背面的 DIN-Rail 安裝配件。



步驟 2. 使用螺絲釘將 MDCL 模組固定在要安裝的平面，並鎖緊螺絲。



3. 開始使用

全新的 MDCL-705i 連接網路之前，需先設定有效的 IP 位址，子網路遮罩與閘道位址，才能在您的網路環境中正常運行。以下將逐步介紹第一次使用 MDCL 模組的設定步驟。

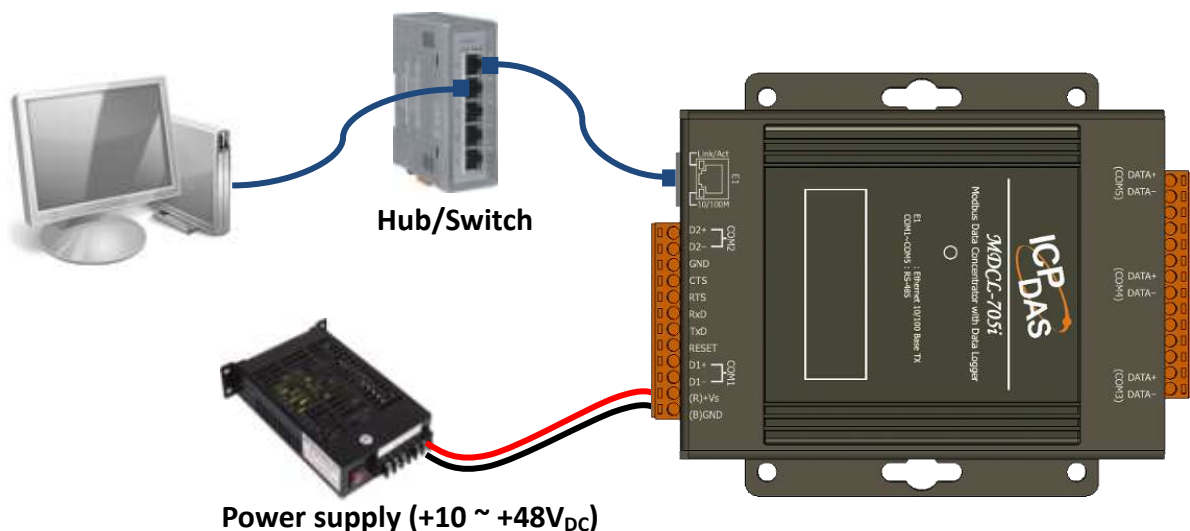
MDCL 出廠預設值

IP 位址	Subnet Mask	Gateway
192.168.255.1	255.255.0.0	192.168.0.1

1. 啟動模組

依照下圖連接電腦與 MDCL 模組，並上電啟動模組。

您也可以不透過乙太網路交換器(Hub/Switch)，直接將 MDCL 模組與電腦以網路線連接。



2. 修改電腦的 IP 位址

登入全新未使用的模組前，請務必確認主機電腦的 IP 位址為 192.168.XXX.XXX 區段中的有效位址 (192.168.255.2 – 192.168.255.253)，且該 IP 位址不可與其它網路上的設備衝突。

NOTE

- 請依照您的作業系統設定步驟，設定電腦的 IP 位址。在作業系統的 Help 文件中搜尋關鍵字 "IP Addressing" 取得相關步驟說明。
- 在 MDCL 的 IP 設定完成後，需再將主機的電腦設定回復為原來的位址。

3. 建立管理者帳號與密碼

步驟 1: 在網頁瀏覽器的網址列輸入 MDCL 的 IP 位址 `http://192.168.255.1`，並按下 Enter。



步驟 2: 在跳出的對話框中輸入管理者帳號與密碼

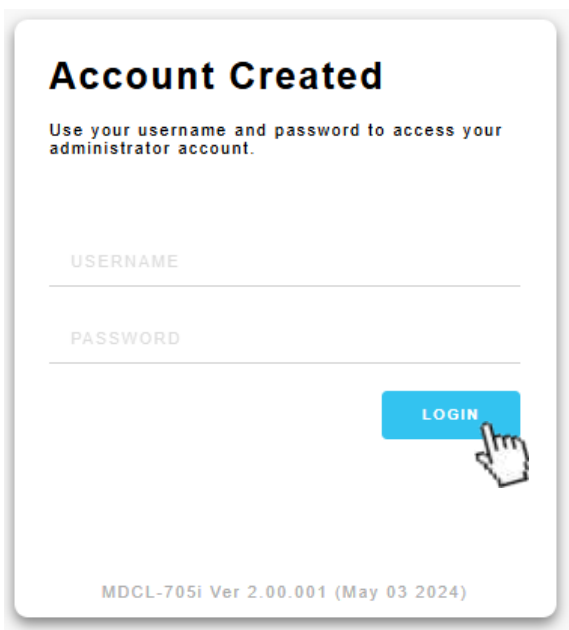
第一次連接 MDCL 模組的網頁介面時，使用者須先建立一個管理者的帳號與密碼
帳號與密碼須為 4 個字元以上，可以使用的字元包含：

- 英文字母 (A-Z, a-z, 大小寫視為不同字元)。
- 數字(0-9)。
- 特殊符號：dot(.), dash (-), underline (_) 與 at (@)。

A screenshot of a 'Create Your Account' dialog box. The dialog box has a title 'Create Your Account' and a subtitle 'To log in for the first time you will need to create an administrator account.' Below the subtitle are three input fields labeled 'USERNAME', 'PASSWORD', and 'CONFIRM PASSWORD'. At the bottom is a blue button labeled 'CREATE ACCOUNT'. To the right of the dialog box is a purple box containing four numbered instructions with arrows pointing to the corresponding parts of the dialog box: 1. 輸入管理者帳號 (points to the USERNAME field), 2. 輸入密碼 (points to the PASSWORD field), 3. 再次輸入密碼 (points to the CONFIRM PASSWORD field), and 4. 點擊 CREATE ACCOUNT (points to the CREATE ACCOUNT button). At the bottom of the dialog box, it says 'MDCL-705i Ver 2.00.001 (May 03 2024)'.

4. 登入模組

輸入剛才建立的帳號與密碼，並點擊 LOGIN 按鈕。



The image shows a login interface titled "Account Created". Below the title, it says "Use your username and password to access your administrator account." There are two input fields: "USERNAME" and "PASSWORD". A blue "LOGIN" button is located to the right of the password field, with a hand cursor icon pointing at it. At the bottom of the interface, it says "MDCL-705i Ver 2.00.001 (May 03 2024)".

5. 修改 MDCL 模組的 IP 位址

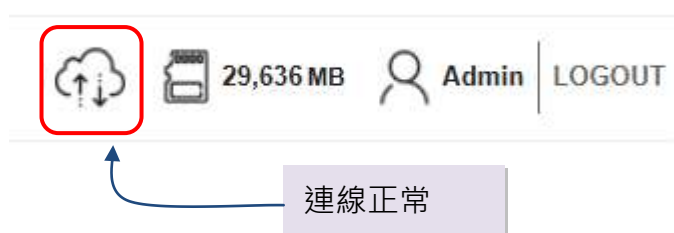
步驟 1: 確認連線狀態: MDCL 操作介面的右上角有一個顯示連接狀態的圖示。



表示電腦與 MDCL 模組連線正常



則表示連線中斷。



步驟 2: 選擇導覽列的 **GENERAL SETTINGS > NETWORK SETTINGS**，輸入有效的 IP/Subnet mask 與 Gateway 位址。

欄位	說明	預設值	屬性
IP Address	輸入 IP 位址	192.168.255.1	必填
Subnet mask	輸入 Subnet mask 位址	255.255.0.0	必填
Default Gateway	輸入 Gateway 位址	192.168.0.1	必填
DNS Server 1	輸入主要 DNS 伺服器位址(IPv4) 如果 NTP 伺服器或 FTP 伺服器使用網域名稱，則至少須設定一組 DNS 伺服器資料。	-	選填
DNS Server 2	輸入備用 DNS 伺服器位址(IPv4)	-	選填
HTTP Port	輸入 HTTP 通訊埠號	80	必填
Modbus TCP Port	輸入 Modbus TCP 通訊埠號	502	必填

步驟 3: 點擊 **SAVE** 儲存設定

點擊 **SAVE** 之後，MDCL 會回應設定完成，自動重新啟動並套用新的網路設定。

✓ New settings are properly configured. Please reconnect to this MDCL-705i with the new IP address.

6. 登入 MDCL 操作頁面

將電腦的 IP 改回原來使用的位址，在網頁瀏覽器的網址列輸入 MDCL 模組的新的 IP 位址，並按下 Enter，開啟 MDCL 的操作頁面。

MDCL-705i, Modbus Data Concentrator.

模組名稱

MAIN MODBUS DATA LOGGER GENERAL SETTINGS

29,636 MB Admin LOGOUT

Modbus Connection

導覽列

狀態列

頁面內容

註腳

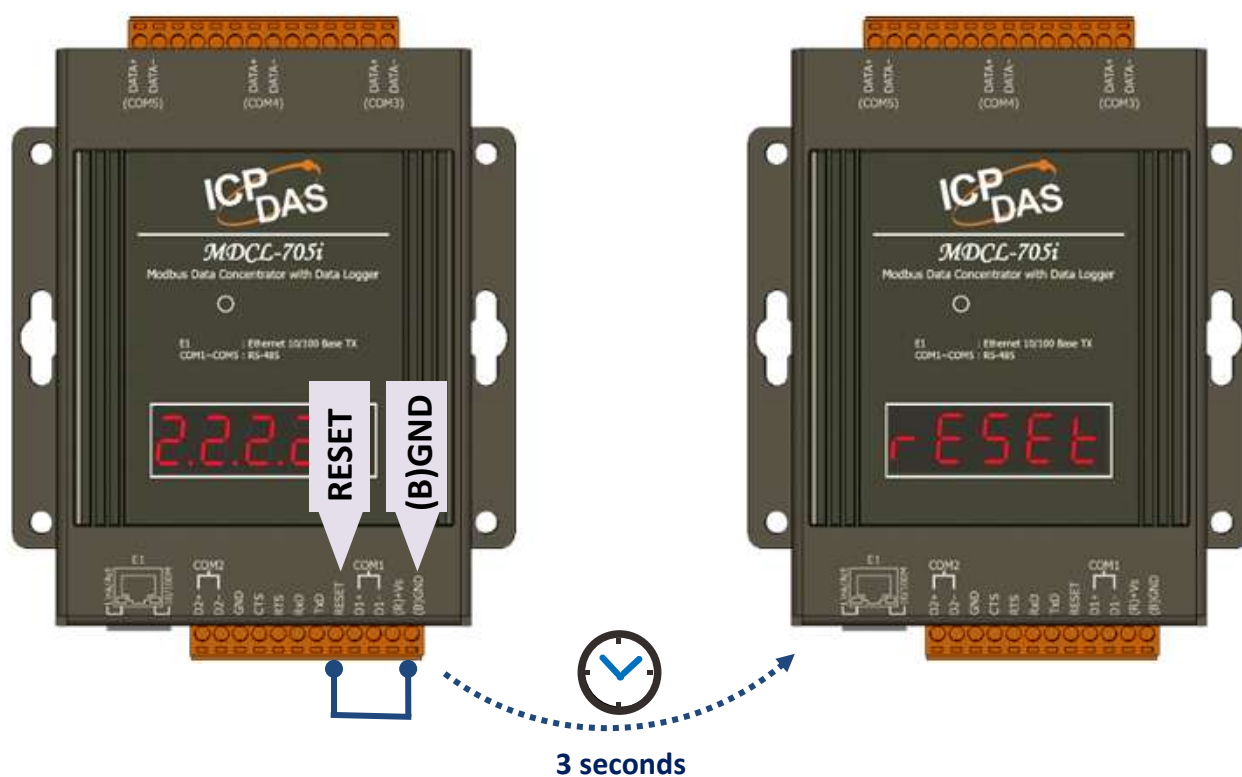
COM	Now	Max	Min	Reset
+ COM1	221 ms	633 ms	221 ms	RESET
+ COM2	221 ms	606 ms	221 ms	RESET
+ COM3	221 ms	605 ms	221 ms	RESET
+ COM4	221 ms	606 ms	221 ms	RESET
+ COM5	221 ms	608 ms	221 ms	RESET

ICP DAS CO., LTD. Firmware Ver. 2.00.001 (May 03, 2024)
www.icpdas.com MAC Address 00:0D:E0:20:E5:BA
service@icpdas.com

項目	說明
模組名稱	顯示 MDCL 模組名稱。
導覽列	MDCL 的網頁介面選單。
狀態列	顯示模組連線狀態、microSD 剩餘空間、登入身分與登出按鈕。
網頁內容	依據導覽列的選擇，顯示該選項的相關資訊與設定操作介面。
註腳	提供 MAC 位址與韌體版本等資訊。

回復出廠預設值

如果需要將 MDCL 模組的 IP/Subnet mask/Gateway 設定回復為出廠預設值，請將 RESET 腳位與 GND 腳位短接超過 3 秒即可。重置時模組會顯示文字 RESET 如下圖。



4. 系統設定

4.1. 網路設定

步驟 1: 選擇導覽列的 GENERAL SETTINGS，再選擇 **NETWORK SETTINGS** 頁籤

步驟 2: 輸入有效的網路設定值

步驟 3: 點擊 **Save** 儲存設定。點擊 **SAVE** 之後，模組會自動重啟，並套用新設定。

General Settings

1 NETWORK SETTINGS USER MANAGEMENT DATE/TIME FTP SERVER FILE MANAGER FIRMWARE UPGRADE

IP Address Subnet mask Default Gateway

10.1.0.133 255.255.0.0 10.1.0.254

DNS Server 1 DNS Server 2

10.1.0.254 10.1.0.254

HTTP Port Modbus TCP Port

80 502

2

3 CANCEL SAVE

欄位	說明	預設值	屬性
IP Address	輸入 IP 位址	192.168.255.1	必填
Subnet mask	輸入 Subnet mask 位址	255.255.0.0	必填
Default Gateway	輸入 Gateway 位址	192.168.0.1	必填
DNS Server 1	輸入主要 DNS 伺服器位址(IPv4) 如果 NTP 伺服器或 FTP 伺服器使用網域名稱 ，則至少須設定一組 DNS 伺服器。	-	選填
DNS Server 2	輸入備用 DNS 伺服器位址(IPv4)	-	選填
HTTP Port	輸入 HTTP 通訊埠號	80	必填
Modbus TCP Port	輸入 Modbus TCP 通訊埠號	502	必填

設定完成

欄位下方出現綠色的設定完成提示，表示已設定成功。

The screenshot shows the 'General Settings' page with the 'NETWORK SETTINGS' tab selected. The fields are filled with: IP Address: 10.1.0.133, Subnet mask: 255.255.0.0, Default Gateway: 10.1.0.254, DNS Server 1: 10.1.0.254, DNS Server 2: (empty), HTTP Port: 80, and Modbus TCP Port: 502. A green success message at the bottom states: 'New settings are properly configured. Please reconnect to this MDCL-705i with the new IP address.' A callout box labeled '設定完成' points to this message.

General Settings					
NETWORK SETTINGS	USER MANAGEMENT	DATE/TIME	FTP SERVER	FILE MANAGER	FIRMWARE UPGRADE
IP Address	Subnet mask	Default Gateway			
10.1.0.133	255.255.0.0	10.1.0.254			
DNS Server 1	DNS Server 2				
10.1.0.254					
HTTP Port	Modbus TCP Port				
80	502				
CANCEL SAVE					
✓ New settings are properly configured. Please reconnect to this MDCL-705i with the new IP address.					

錯誤訊息

如果出現紅色的錯誤提示，有問題的欄位以紅框標示。請修正紅框的欄位資料之後再點擊 **SAVE** 完成設定。

The screenshot shows the 'General Settings' page with the 'NETWORK SETTINGS' tab selected. The fields are filled with: IP Address: 10.1.0.256 (highlighted with a red border), Subnet mask: 255.255.0.0, Default Gateway: 10.1.0.254, DNS Server 1: 10.1.0.254, DNS Server 2: 10.1.0.254, HTTP Port: 80, and Modbus TCP Port: 502. A red error message at the bottom states: 'Invalid Configuration. Please select a valid configuration and try again.' A callout box labeled '有問題的設定' points to the IP Address field, and another callout box labeled '錯誤提示' points to the error message.

General Settings					
NETWORK SETTINGS	USER MANAGEMENT	DATE/TIME	FTP SERVER	FILE MANAGER	FIRMWARE UPGRADE
IP Address	Subnet mask	Default Gateway			
10.1.0.256	255.255.0.0	10.1.0.254			
DNS Server 1	DNS Server 2				
10.1.0.254	10.1.0.254				
HTTP Port	Modbus TCP Port				
80	502				
CANCEL SAVE					
! Invalid Configuration. Please select a valid configuration and try again.					

4.2. 帳號驗證與管理

身分驗證與權限分級管理功能，可以防止未經授權的存取或修改，提高系統的安全性和可靠性。MDCL 模組的管理者可以增加一個只能讀取有限資訊的使用者帳號，讓現場操作人員可以查詢設備連線狀態，但不會因誤觸或測試改變了模組的設定。

建立使用者帳號

步驟 1: 選擇導覽列的 GENERAL SETTINGS，再選擇 **USER MANAGEMENT** 頁籤。

步驟 2: 勾選 **Active** 核取方塊，並輸入使用者帳號與密碼。

步驟 3: 點擊 **SAVE** 儲存設定。點擊 **SAVE** 之後，MDCL 會自動重啟，並套用新設定。

Active	Role	Username	Password	
☐	administrator	Admin	Admin	SAVE
☒	user	User	User	SAVE

Active	Role	Username	Password	
☐	administrator	Admin	Admin	SAVE
☒	user	User	User	SAVE

✓ New settings are properly configured.

設定完成

General Settings

NETWORK SETTINGS

USER MANAGEMENT

DATE/TIME

FTP SERVER

FILE MANAGER

FIRMWARE UPGRADE

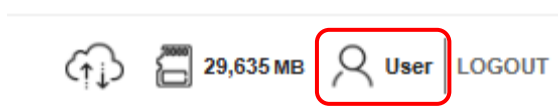
Active	Role	Username	Password	
	administrator	Admin	Admin	SAVE
☒	user	User		SAVE

! Invalid Configuration. Please select a valid configuration and try again.

設定無效，密碼欄位不能空白

登入使用者帳號

以 User 帳號登入時，可以在狀態列看到目前登入的帳號顯示為 User。

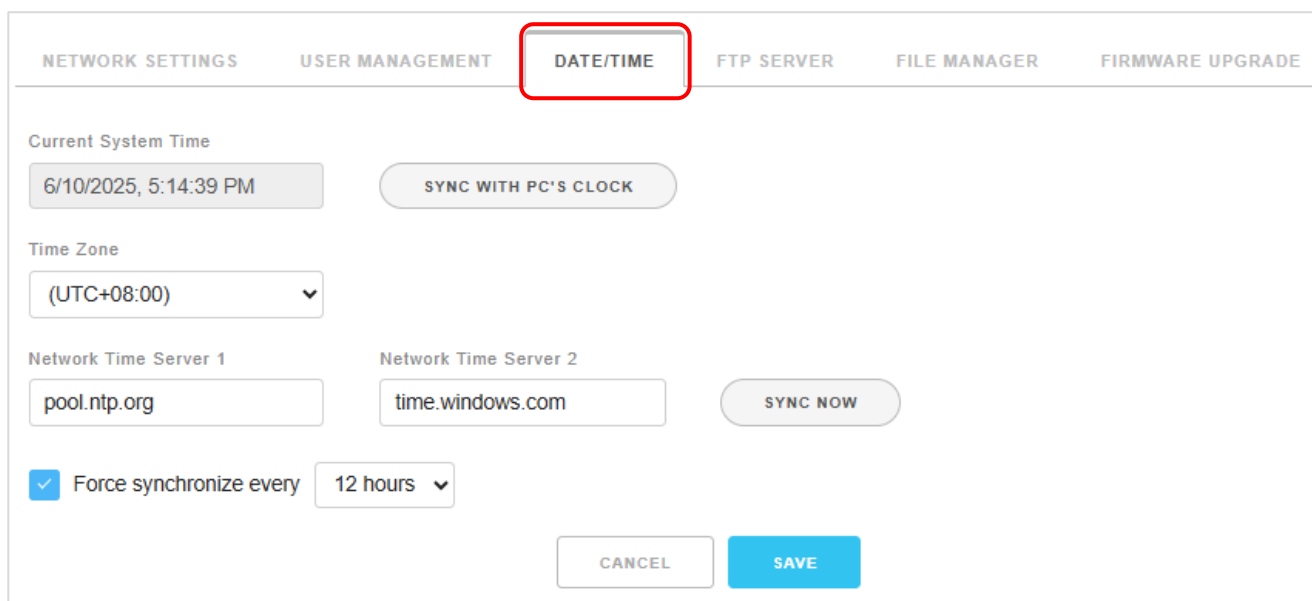


使用者帳號可以讀取的模組設定如下表

網頁	使用者權限
Main	讀取輪詢命令的連線狀態，以及各 COM Port 執行一次所有命令所使用的時間。
Modbus	讀取 COM Port 的通訊設定，以及每個 COM Port 執行的輪詢命令。
Data Logger	讀取記錄器的設定與記錄資料的設定。
General Settings	讀取 MDCL 的網路設定 (IP, DNS Server, Port), 模組時間與 FTP Server 設定。

4.3. 時間與日期

GENERAL SETTINGS 的 **DATE/TIME** 頁面提供有關系統時間、時區與校時的設定。



系統時間

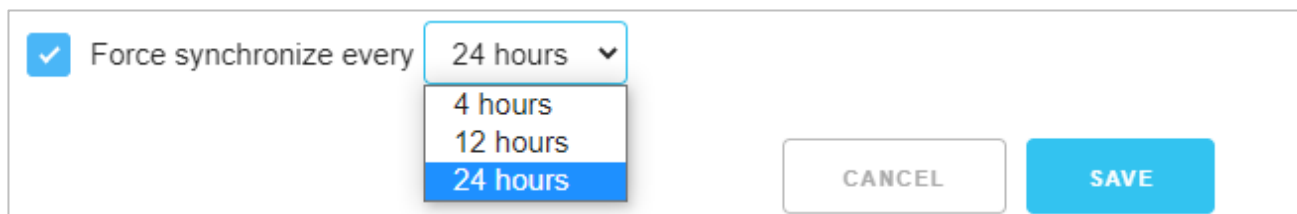
- **Current System Time:** 顯示 MDCL 模組目前的時間。記錄檔中每筆資料的記錄的日期與時間以系統時間為依據。
- **SYNC WITH PC'S CLOCK:** 點擊此按鈕可將模組的時間設定為連線主機的時間。

時域設定

- **Time Zone:** 從下拉選單中選擇正確的時域。

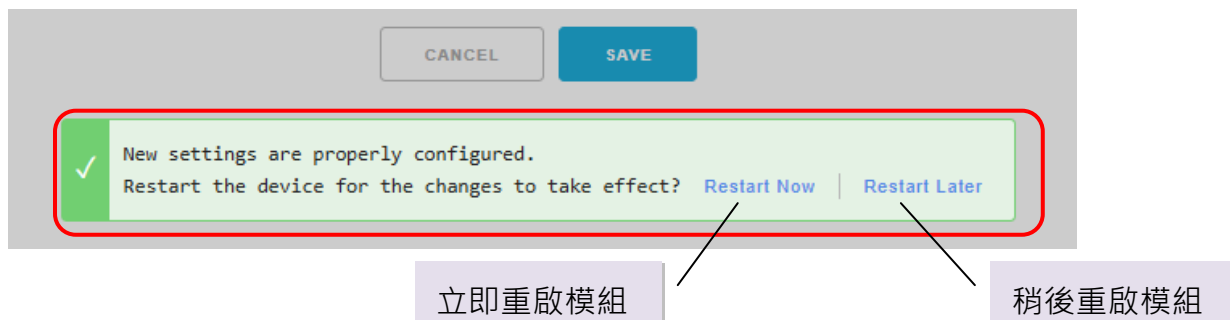
網路校時

- **Network Time Server 1:** 輸入 NTP 伺服器的 IP 位址或網域名稱。
請注意如果使用網域名稱，需在 NETWORK SETTINGS 中指定 DNS 伺服器。
- **Network Time Server 2:** 輸入第二個 NTP 伺服器的 IP 位址或網域名稱。
- **SYNC Now:** 點擊 **SYNC NOW** 可將 MDCL 的系統時間與指定的 NTP 伺服器同步。
- **Force synchronize:** 勾選方框，在下拉選單中選擇自動校時的時間間隔(4, 12 或 24 小時)



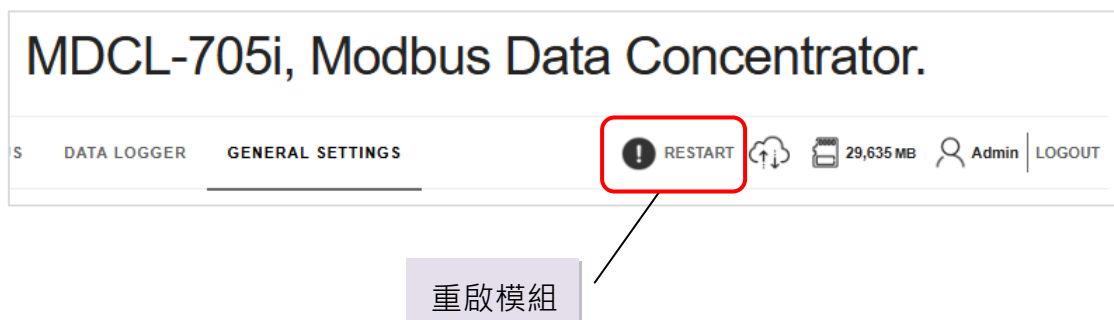
儲存設定

點擊 **SAVE** 之後，MDCL 會詢問是否要重新啟動模組。選擇 **Restart Now** 可立即重啟模組，或是選擇 **Restart Later**，等其他設定完成後，再重啟模組讓所有設定生效。



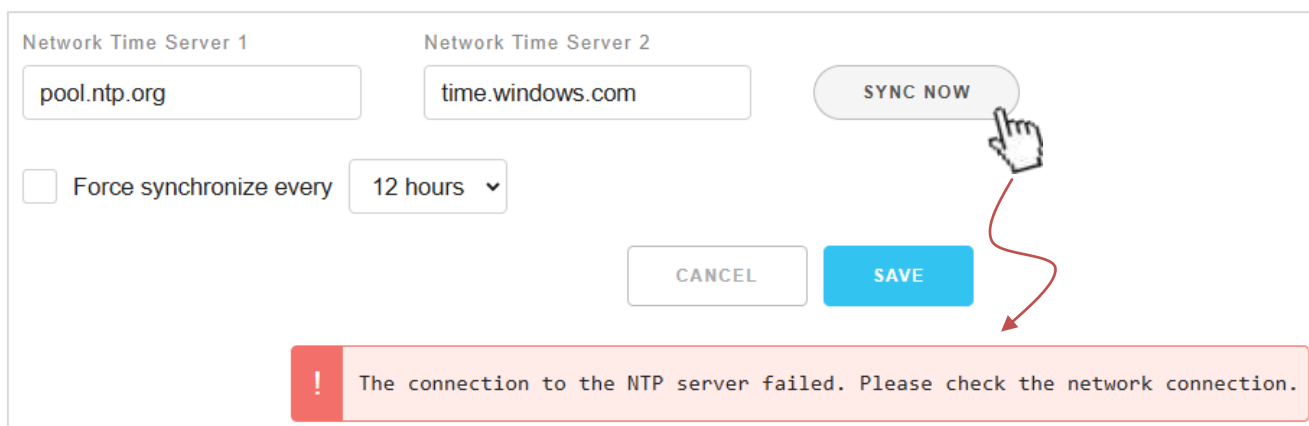
稍後重啟模組(Restart later)

如果選擇 **Restart later**，則頁面右上角的狀態列會出現 **RESTART** 文字圖示，等完成所有設定後，點擊 **RESTART** 即可重啟模組。



校時錯誤

當點擊 **SYNC NOW** 按鈕出現錯誤訊息時，請參考訊息內容，修正有問題的設定。



4.4. FTP 伺服器設定

在 GENERAL SETTINGS 的 **FTP SERVER** 頁面設定 FTP 伺服器，並在 DATA LOGGER 頁面啟用記錄檔案自動上傳功能，MDCL 模組就會在檔案結束記錄時，自動將檔案上傳至指定的 FTP 伺服器。無需人為操作，就能正確又有效率地將現場數據導入分析系統。

The screenshot shows the 'GENERAL SETTINGS' page with the 'FTP SERVER' tab selected. The configuration fields are as follows:

- FTP Server Name:**
- FTP Server:**
- FTP Control Port:**
- Login User Name:**
- Password:** (Leave blank to disable password access)
- Directory Path:**

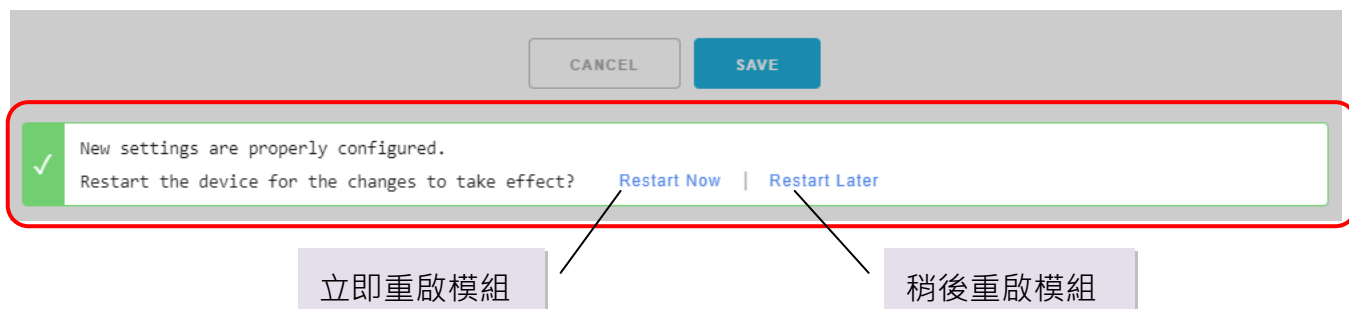
Buttons: CANCEL, SAVE

FTP 伺服器設定

欄位	說明	預設值	屬性
FTP Server Name	輸入 FTP 伺服器名稱。	-	選填
FTP Server	輸入 FTP 伺服器的 IP 位址或網域名稱。 如果使用網域名稱，需在 NETWORK SETTINGS 中指定 DNS 伺服器	-	必填
FTP Control Port	輸入 FTP 伺服器的通訊埠號。	21	必填
Login User Name	輸入 FTP 伺服器的登入帳號。 如果不需登入帳號請保留空白。	-	選填
Password	輸入 FTP 伺服器的登入密碼。 如果不需登入密碼請保留空白。	-	選填
Directory Path	輸入資料記錄檔上傳到 FTP 伺服器的路徑。同時使用多個 MDCL 的時候，可以設定成不同的路徑存放。	/log	選填

儲存設定

點擊 **SAVE** 之後，MDCL 會詢問是否要重新啟動模組。選擇 Restart Now 可立即重新啟動模組，或是選擇 Restart Later，等其他設定完成後，再重啟模組讓所有設定生效。



稍後重啟模組(Restart later)

如果選擇 Restart later，頁面右上角的狀態列會出現 RESTART 文字圖示，等完成所有設定後，點擊 RESTART 即可重啟模組，讓設定生效。



4.5. 資料記錄檔管理

GENERAL SETTINGS 的 **FILE MANAGER** 頁面可以查詢、下載或刪除 MDCL 模組記錄的資料檔。

General Settings

NETWORK SETTINGS USER MANAGEMENT DATE/TIME FTP SERVER **FILE MANAGER** FIRMWARE UPGRADE



Date Created

Name

Size

查詢檔案

- 依照 yyyy-mm-dd 格式在下面欄位輸入要查詢的檔案的日期，或是點擊日曆圖示開啟日期選擇器



- 選擇要查詢的日期，以 2025/06/10 為例

選擇月份

< 6 / 2025 >

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	1	2	3	4	5

選擇日期

- 確認日期正確，點擊 **SEARCH**



- 搜尋結果列表如下

NETWORK SETTINGS					
USER MANAGEMENT					
DATE/TIME					
FTP SERVER					
FILE MANAGER					
FIRMWARE UPGRADE					
建立日期	檔名	檔案尺寸	下載	刪除	2025-6-10 SEARCH
2025-06-10	T_061008.CSV	4,029	DOWNLOAD	DELETE	
2025-06-10	T_061009.CSV	9,129	DOWNLOAD	DELETE	
2025-06-10	T_061010.CSV	9,129	DOWNLOAD	DELETE	
2025-06-10	T_061011.CSV	9,129	DOWNLOAD	DELETE	
2025-06-10	T_061012.CSV	9,129	DOWNLOAD	DELETE	

下載檔案

- 點擊要下載的檔案右側的 **DOWNLOAD** 下載該檔案。檔案會放到網頁預設的下載路徑。

Date Created	Name	Size	DOWNLOAD	DELETE
2025-06-10	T_061008.CSV	4,029	DOWNLOAD	DELETE

刪除檔案

- 點擊檔案右側的 **DELETE**，並在確認欄位中點擊 **DELETE** 按鈕。

2025-06-10	T_061010.CSV	9,129	DOWNLOAD	DELETE
2025-06-10	T_061009.CSV	9,129	Are you sure to delete this? CANCEL DELETE	

4.6. 韌體更新

韌體版本 2.00.001 之後，可以透過 MDCL 模組的網頁介面更新韌體。在 GENERAL SETTINGS 的 **FIRMWARE UPGRADE** 頁面查詢韌體版本並進行韌體更新。

韌體更新

- 點擊 **BROWSE**，選擇要更新的韌體檔案。
- 點擊 **UPLOAD** 按鈕，完成韌體更新。

。

General Settings

NETWORK SETTINGS USER MANAGEMENT DATE/TIME FTP SERVER FILE MANAGER **FIRMWARE UPGRADE**

Module Name MDCL-705i V2

Current Firmware Version 2.00.001

Date May 03, 2024

 BROWSE **UPLOAD**

5. Modbus 設定

5.1. COM Port 通訊參數設定

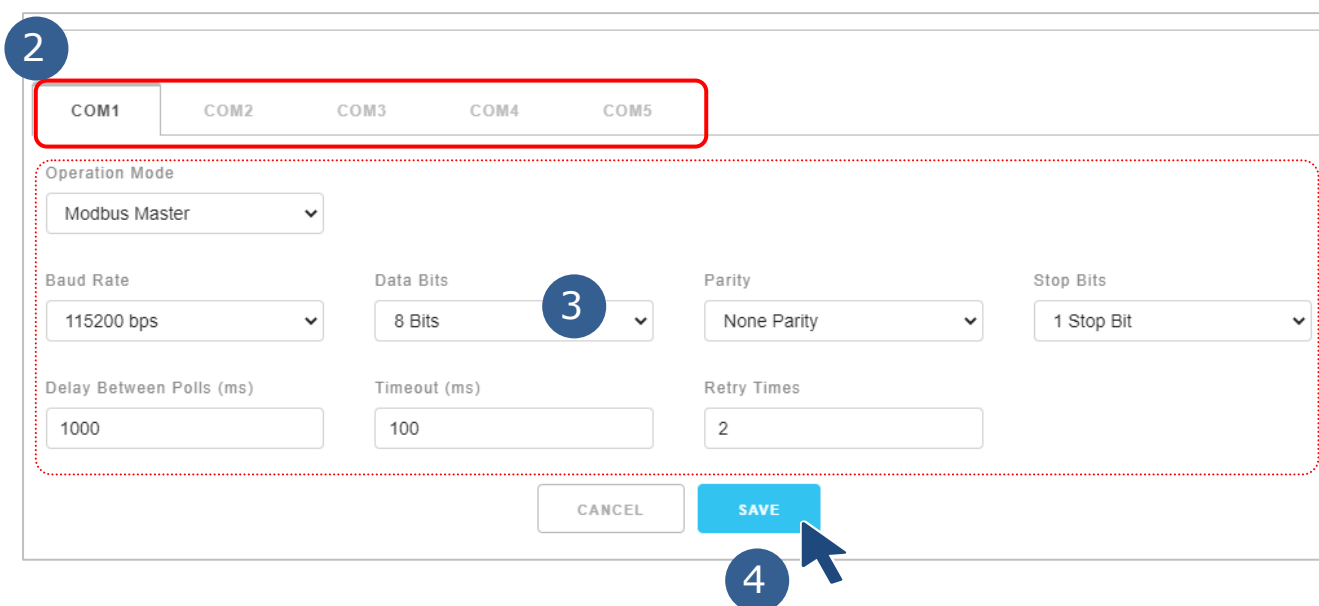
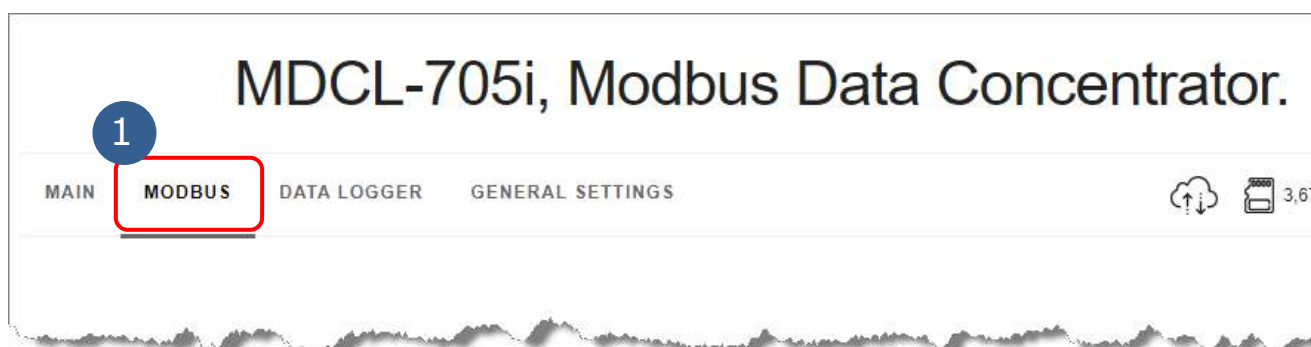
MDCL-705i 模組提供 5 個 RS-485 介面，支援 Modbus Master 協定，可用於連接多種 Modbus slave 設備，收集設備上的資料。若將 RS-485 設定為 Modbus Slave 工作模式，則允許遠端主機透過 COM port 存取 MDCL 內部的資料。

步驟 1: 選擇導覽列的 Modbus，向下移動到 COM Port 設定的位置

步驟 2: 點擊要設定的 COM port 頁籤

步驟 3: 設定通訊參數

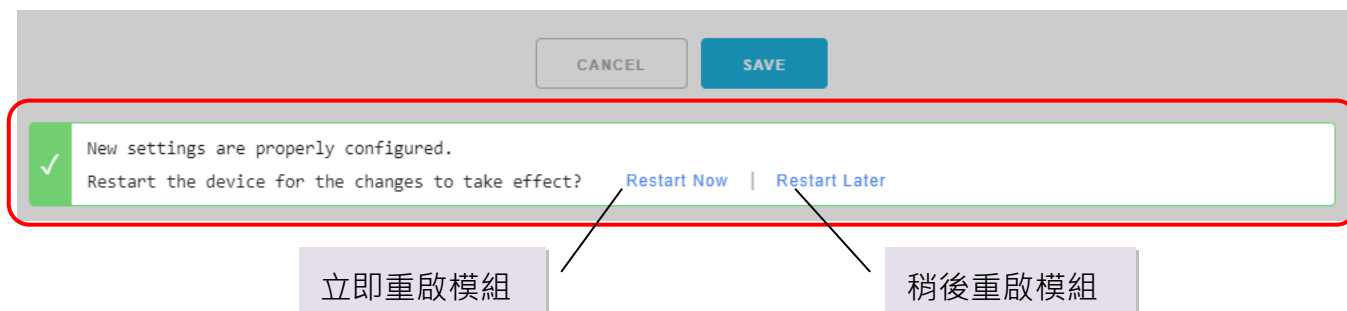
步驟 4: 點擊 **SAVE** 儲存設定



欄位	說明	屬性
Operation Mode	- Modbus Master: Modbus Master 模式用於連接 Modbus 從端設備，收集設備上的即時數據。 - Modbus Slave: Modbus Slave 模式用於連接遠端的 Master 主機，允許主機從 COM port 讀回 MDCL 的資料，或是控制從端設備的輸出狀態。	必填
Baud Rate	設定通訊的 Baud Rate 支援: 1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 34800/ 57600/ 115200 (bps)	必填
Data Bits	資料位元 固定為 8，每個字元為 8 bits	必填
Parity	設定同位檢查。 支援 none parity, even parity 與 odd parity	必填
Stop Bits	停止位元 支援 1 stop bit	必填
Delay Between Polls(ms)	設定 MDCL 輪詢間隔時間(Polling Interval) 即為 MDCL 發送兩筆 Modbus RTU 命令之間的時間 預設值: 100 ms，範圍: 20 ~ 6000 (ms)	必填
Timeout(ms)	設定 MDCL 送出命令後等待 Modbus 從端設備回應的時間。 若從端設備在指定的等待時間沒有回應，則 MDCL 判斷該命令發生逾時。MDCL 會根據 Retry Times 的設定次數連續發送同一個命令。若設備在這一段時間都沒有回應，則 MDCL 判斷設備為斷線狀態。 預設值 120 ms，範圍: 50 ~ 6000 (ms)	必填
Retry Times	設定當 Modbus RTU 輪詢發生逾時的最高重試次數。 若從端設備無回應的連續次數等於 Retry Times 設定時，MDCL 會判斷該設備為斷線狀態並啟動斷線處理機制。MDCL 將暫停輪詢該從端設備，待間隔 10 秒後再嘗試與該設備建立通訊。直到收到設備正確回應才會解除斷線狀態，在輪詢程序中執行該命令。 預設值: 2，範圍: 1~ 20	必填

儲存設定

點擊 **SAVE** 之後，MDCL 會詢問是否要重新啟動模組。選擇 Restart Now 可立即重啟模組，或是選擇 Restart Later，等其他設定完成後，再重啟模組讓所有設定生效。



稍後重啟模組(Restart later)

如果選擇 Restart later，則頁面右上角的狀態列會出現 RESTART 文字圖示，等完成所有設定後，點擊 RESTART 即可重啟模組。



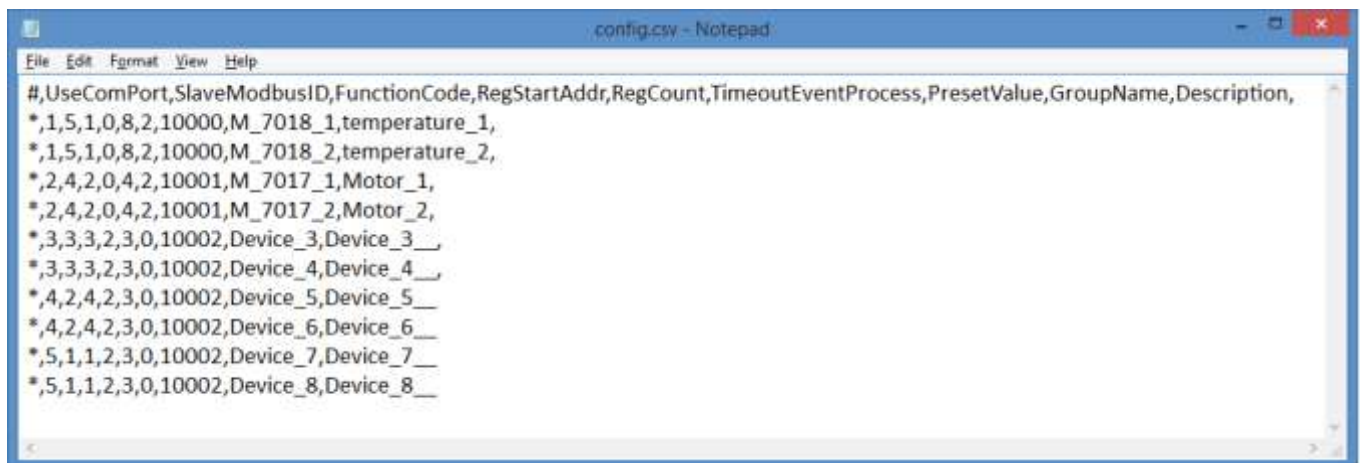
6. 集中器設定(config.csv)

6.1. 匯出與匯入 config.csv

Config.csv 是 MDCL 讀取 Modbus 設備的命令設定檔，每一列表示一個讀值命令。將編輯完成的 config.csv 匯入 MDCL 即可開始收集設備資料。MDCL-705i 會根據 COM port 的設定將命令分組，再依照 config.csv 編寫的順序向 Modbus 從端設備要求資料。來自各種設備的資料，則是按其格式分成 AI/AO/DI/DO 四種類別，存放在連續位址的暫存器中。

因為資料以連續位址的方式存放，Modbus Master 主機只要一個命令，就可以從 MDCL-705i 讀回從多種設備收集來的數據。能簡化主機的控制程式編輯，提升主機的工作效率。如果主機要改變從端設備上的輸出通道狀態，只需將資料寫到 MDCL 配置給該通道的暫存器位址，MDCL 就會將數值寫到該設備。

Config.csv 檔案名稱不能修改，欄位名稱及順序亦不可變動。為了減少填寫檔案的發生錯誤的機會，可以先從 MDCL 將 config.csv 匯出，修改之後再匯入 MDCL。

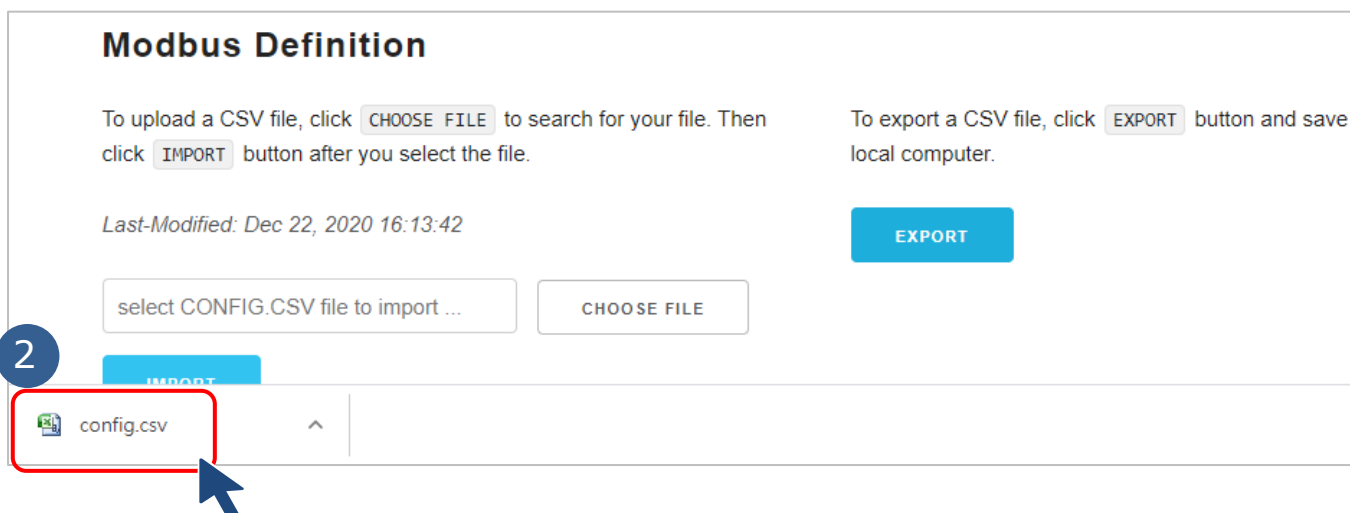
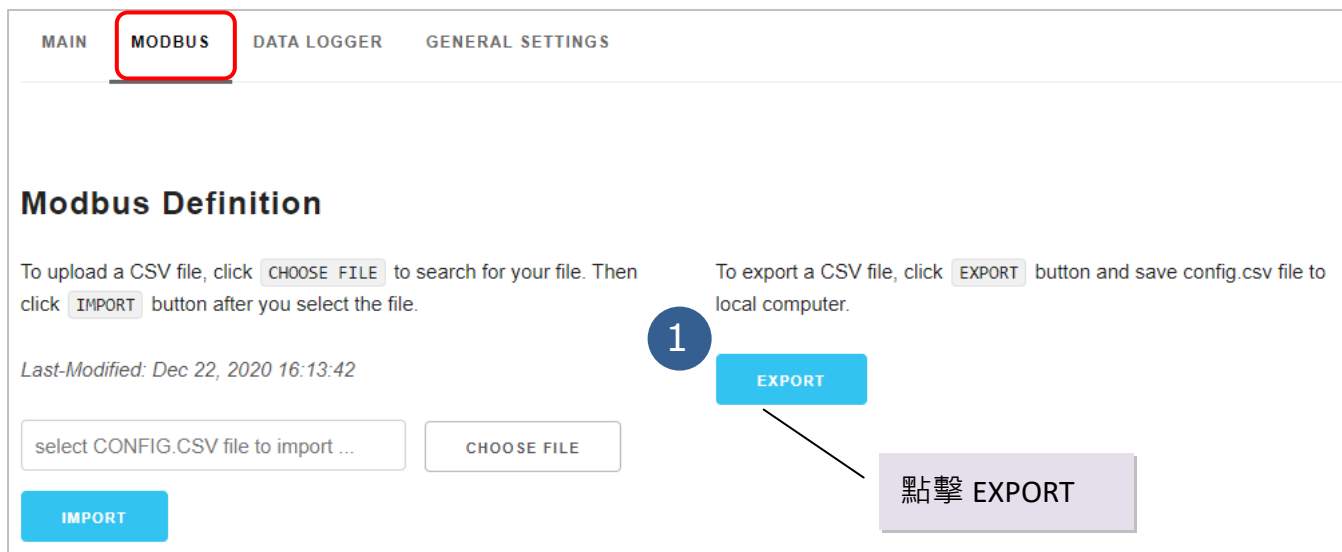


```
config.csv - Notepad
File Edit Format View Help
#,UseComPort,SlaveModbusID,FunctionCode,RegStartAddr,RegCount,TimeoutEventProcess,PresetValue,GroupName,Description,
*,1,5,1,0,8,2,10000,M_7018_1,temperature_1,
*,1,5,1,0,8,2,10000,M_7018_2,temperature_2,
*,2,4,2,0,4,2,10001,M_7017_1,Motor_1,
*,2,4,2,0,4,2,10001,M_7017_2,Motor_2,
*,3,3,3,2,3,0,10002,Device_3,Device_3_,
*,3,3,3,2,3,0,10002,Device_4,Device_4_,
*,4,2,4,2,3,0,10002,Device_5,Device_5_,
*,4,2,4,2,3,0,10002,Device_6,Device_6_,
*,5,1,1,2,3,0,10002,Device_7,Device_7_,
*,5,1,1,2,3,0,10002,Device_8,Device_8_
```

匯出 config.csv

步驟 1: 選擇導覽列的 Modbus，點擊 EXPORT。

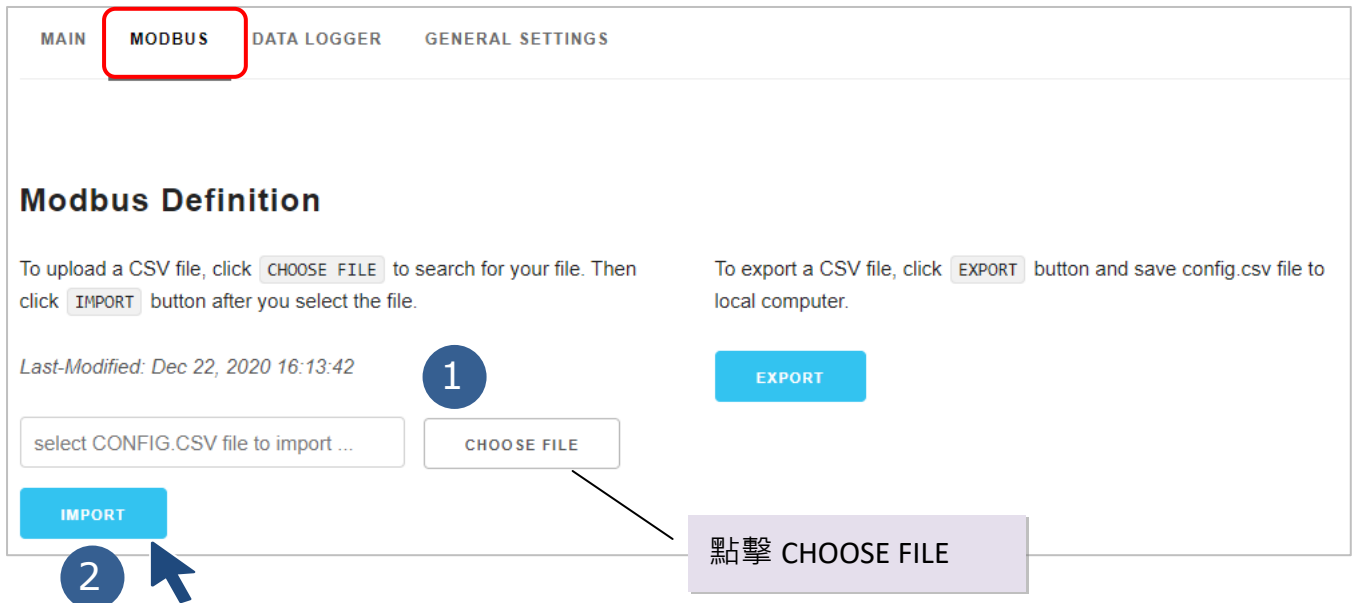
步驟 2: 到瀏覽器預設的下載位置取得檔案。



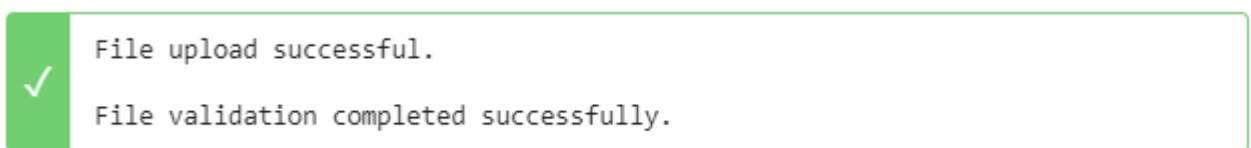
匯入 config.csv

步驟 1: 選擇導覽列的 Modbus 頁面，點擊 CHOOSE FILE，選擇要匯入的檔案

步驟 2: 點擊 IMPORT

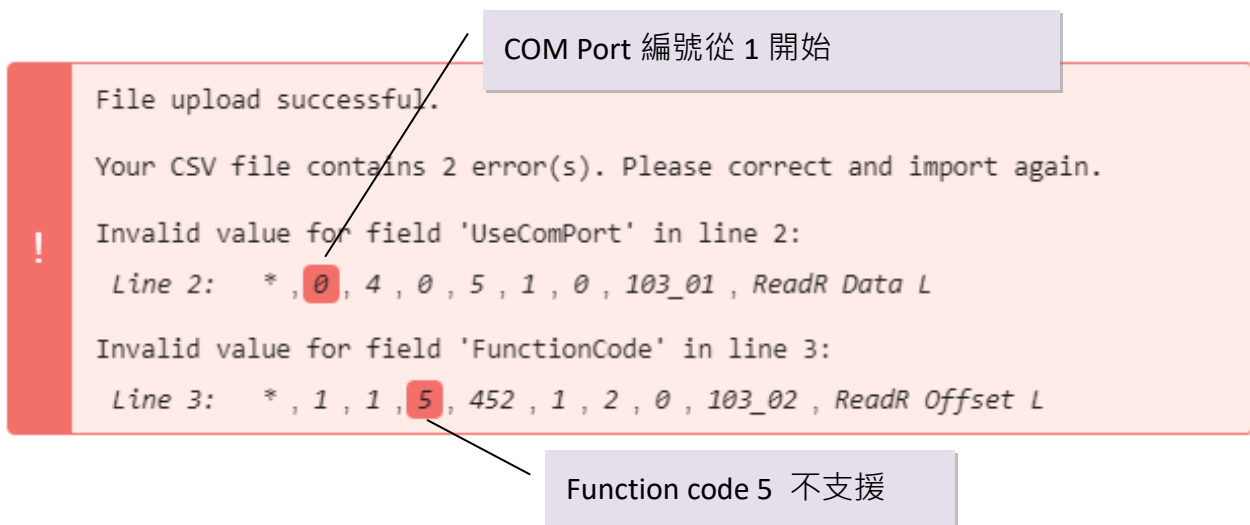


匯入成功訊息



錯誤訊息

MDCL 模組會檢查 Modbus 命令設定，並標出設定有問題的行數與參數位置。



6.2. 編輯 config.csv

Config.csv 能夠在試算表軟體或純文字編輯器編輯，具有容易使用，容易閱讀與維護的優點。在試算表軟體中編輯可直接儲存成 config.csv 檔。在純文字編輯器中使用逗號 (,) 隔開每個欄位，再將副檔名改為.csv。Config.csv 定義了 Modbus 命令所需要的參數以及順序，使用者只需依照順序填寫每一個命令的參數，即可完成設定。

開始編輯 Modbus 輪詢命令檔之前，請先確認每一個 slave 設備連結的 COM port 號碼，Modbus ID，要讀取的資料的暫存器位址等資訊。Config.csv 的每一列表示一個 Modbus 讀取命令，使用者只需依照順序填寫每一個命令的參數，即可完成設定。MDCL 最多支援 250 筆命令，AI/AO/DI/DO 各 9600 個暫存器的空間。

一個完整的 Modbus RTU 讀值命令包含:

1. 命令定義符號
2. 要讀取的設備連接到 MDCL-705i 的 COM Port 號碼
3. RTU Slave 設備的站號(Modbus ID)
4. 讀取資料的 Modbus 功能碼 (支援 function code 1 ~ 4)
5. 要讀取的資料在 Slave 設備的起始位址。(0-based)
6. 要讀回的暫存器長度
7. 若發生 Timeout 異常時，要回傳哪一種資料
8. 若 TimeoutEventProcess 設定為 2: 回傳預設值，在此填入預設值
9. 群組名稱
10. 關於命令的說明或註解

config.csv 第一列的欄位名稱與順序須完全相同，不可修改

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	#	UseComPort	SlaveModbusID	FunctionCode	RegStartAddr	RegCount	TimeoutEventProcess	PresetValue	GroupName	Description
2	*	1	5	1	0	8	2	10000	M_7018_1	temperature_1
3	*	1	5	1	0	8	2	10000	M_7018_2	temperature_2
4	*	2	4	2	0	4	2	10001	M_7017_1	Motor_1
5	*	2	4	2	0	4	2	10001	M_7017_2	Motor_2
6	*	3	3	3	2	3	0	10002	Device_3	Device_3__
7	*	3	3	3	2	3	0	10002	Device_4	Device_4__
8	*	4	2	4	2	3	0	10002	Device_5	Device_5__
9	*	4	2	4	2	3	0	10002	Device_6	Device_6__
10	*	5	1	1	2	3	0	10002	Device_7	Device_7__
11	*	5	1	1	2	3	0	10002	Device_8	Device_8__

Config.csv 參數說明

參數名稱	說明	屬性
#	第一個欄位定義命令的類型，MDCL-705i 提供三種命令模式： “*”：星號表示這是一個有效的命令，MDCL-705i 會分配 Modbus 暫存器區段給這個命令，並執行命令進行資料採集。 “-”：減號表示這是一個停用的命令，MDCL-705i 會分配 Modbus 暫存器區段給這個命令，但不執行該命令。當使用者在不同的案場中停用某些設備，但不希望主機程式中讀取其他設備的位置改變時適用。 “ ”：無任何定義符號表示這是一個無效的命令，MDCL-705i 不會執行命令，也不會分配暫存器區段。適用於記錄以前使用過的命令	必填
UseComPort	Slave 設備連接到 MDCL-705i 的 COM Port 號碼	必填
SlaveModbusID	Slave 設備的站號(ID) 有效範圍: 1 ~ 255	必填
FunctionCode	讀回資料的 Modbus 功能碼。 支援的功能碼: 1: 讀回 DO, 2: 讀回 DI, 3: 讀回 AO, 4: 讀回 AI	必填
RegStartAddr	要讀回的資料在 Slave 設備的起始位址。 有效範圍: 0 ~ 65535	必填
RegCount	要讀回的資料長度。(暫存器長度) 有效範圍: 1 ~ 125	必填
Timeout EventProcess	當命令發生 Timeout 錯誤時,使用者可自行決定 MDC-705i-DL 要傳回哪一種資料給主機 0: 傳送例外錯誤識別碼 (Exception Code)(Mode1) 1: 傳送前一次正常通訊讀到的數值(Mode2) 2: 傳送預設值(Mode3)	必填
PresetValue	若 TimeoutEventProcess 設定為 2，在此指定要傳送的預設值 有效範圍: 0 ~ 65535	選填
GroupName	每一筆命令必須設定一個不重複的 GroupName，若 GroupName 重複則該命令視為無效。稍後設定資料記錄檔時同一個通道在兩邊的 GroupName 必須完全一致，若不相同的會找不到該通道資料而無法成功記錄通道資料。 有效範圍: 1 ~ 12 個 ASCII 字元	必填
Description	使用者對於命令的註解或說明，此欄位內容會顯示在各 COM Port Modbus 命令列表中，能幫助使用者在 MDCL-705i 的網頁操作介面標記每個命令的補充說明。 有效範圍: 1 ~ 16 個 ASCII 字元	選填

6.3. 檢查命令設定

將編輯完的 config.csv 匯入 MDCL-705i 後，MDCL-705i 會自動重啟並載入最新設定。選擇 **MODBUS** 頁面，切換 COM Port 頁籤就可看到各 COM Port 設定欄位的下方出現各命令的設定參數表，包含各命令的註解。

切換 COM Port 頁籤

更新列表

可選擇每頁要列出幾筆命令

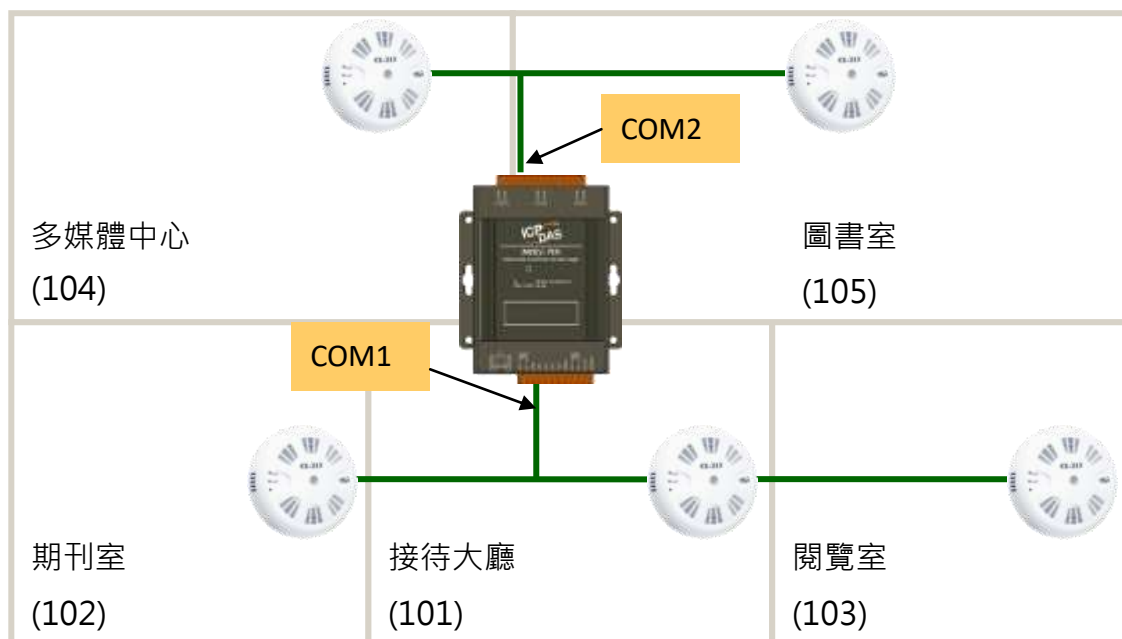
Modbus RTU 命令表

#	Active	COM Port	Modbus Slave ID	Function Code	Modbus Address	Quantity	Timeout Exception	Preset Value	Group Name	Description
1	Enable	COM1	1	FC03	0	1	Mode3	0	COM1-0000	COM1-01-FC03-000
2	Enable	COM1	1	FC03	1	2	Mode3	0	COM1-0001	COM1-01-FC03-001
3	Enable	COM1	1	FC03	3	4	Mode3	0	COM1-0002	COM1-01-FC03-003
4	Enable	COM1	1	FC03	7	8	Mode3	0	COM1-0003	COM1-01-FC03-007
5	Enable	COM1	1	FC03	15	16	Mode3	0	COM1-0004	COM1-01-FC03-015
6	Enable	COM1	1	FC03	31	32	Mode3	0	COM1-0005	COM1-01-FC03-031

6.4. 應用案例

社區圖書館的環境監控

社區圖書館共有接待大廳、期刊室、多媒體中心、圖書室與閱覽室五個空間。每個空間佈置一個 CL-213 監測室內的溫度、濕度、CO、CO2 與細懸浮微粒 PM2.5 濃度。CL-213 使用 RS-485 通訊介面與 MDCL 模組連接，101, 102, 103 的 CL-213 連接到 COM1，104, 105 的 CL-213 則是連接到 COM2 如下圖。



以下將說明如何設定 config.csv 檔案讀取 CL-213 的資料(位址如下表)，監視各空間的溫度、濕度、CO、CO2、PM2.5 濃度、與其高警報狀態。

Function Code	暫存器位址	資料	單位
0x04 (Read AI)	30000	CO	1ppm
	30001	CO2	1ppm
	30002	PM2.5	1ug/m ³
	30003	濕度	0.01%
	30004	溫度	0.01°C
0x03 (Read AO)	40452	Temperature offset	0.01°C
0x01 (Read DO), (寫值 1 可解除 高警報狀態)	00304	CO 的高警報狀態	
	00305	CO2 的高警報狀態	
	00306	PM2.5 的高警報狀態	
	00307	濕度的高警報狀態	
	00308	溫度的高警報狀態	

1. 設定 MDCL

步驟 1: 取得 5 個 CL-213 的設定資料表

位置	CL-213 編號	MDCL COM#	Modbus ID	Function Code	起始位址	資料數量
接待大廳 (101)	1	1	1	4	0	5
		1	1	3	452	1
		1	1	1	304	5
期刊室 (102)	2	1	2	4	0	5
		1	2	3	452	1
		1	2	1	304	5
閱覽室 (103)	3	1	3	4	0	5
		1	3	3	452	1
		1	3	1	304	5
多媒體中心 (104)	4	2	4	4	0	5
		2	4	3	452	1
		2	4	1	304	5
圖書室 (105)	5	2	5	4	0	5
		2	5	3	452	1
		2	5	1	304	5

步驟 2: 填寫 config.csv 設定檔如下

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	#	UseComPort	SlaveModbusID	FunctionCode	RegStartAddr	RegCount	TimeoutEventProcess	PresetValue	GroupName	Description
2	*	1	1	4	0	5	2	65535	101_1	Lobby Data
3	*	1	1	3	452	1	2	65535	101_2	Lobby Offset
4	*	1	1	1	304	5	0	0	101_3	Lobby Alarm
5	*	1	2	4	0	5	2	65535	102_1	JournalR Data
6	*	1	2	3	452	1	2	65535	102_2	JournalR Offset
7	*	1	2	1	304	5	0	0	102_3	JournalR Alarm
8	*	1	3	4	0	5	2	65535	103_1	ReadR Data
9	*	1	3	3	452	1	2	65535	103_2	ReadR Offset
10	*	1	3	1	304	5	0	0	103_3	ReadR Alarm
11	*	2	4	4	0	5	2	65535	104_1	MC Data
12	*	2	4	3	452	1	2	65535	104_2	MC Offset
13	*	2	4	1	304	5	0	0	104_3	MC Alarm
14	*	2	5	4	0	5	2	65535	105_1	StackR Data
		2	5	3	452	1	2	65535	105_2	StackR Offset
		2	5	1	304	5	0	0	105_3	StackR Alarm

config.csv

每個命令的 GroupName 必須為唯一值，不能重複

步驟 3: 匯入 MDCL

步驟 4: 點選 MODBUS 頁面的各個 COM #頁籤，檢查各 COM port 下的命令是否正確

讀回接待大廳、期刊室、閱覽室的 CL-213 資料的命令 (COM1 頁籤)

RELOAD

1 - 9 of 9

10

items per page

#	Active	COM Port	Modbus Slave ID	Function Code	Modbus Address	Quantity	Timeout Exception	Preset Value	Group Name	Description
1	Enable	COM1	1	FC04	0	5	Mode3	65535	101_1	Lobby Data
2	Enable	COM1	1	FC03	452	1	Mode3	65535	101_2	Lobby Offset
3	Enable	COM1	1	FC01	304	5	Mode1	0	101_3	Lobby Alarm
4	Enable	COM1	2	FC04	0	5	Mode3	65535	102_1	JournalR Data
5	Enable	COM1	2	FC03	452	1	Mode3	65535	102_2	JournalR Offset
6	Enable	COM1	2	FC01	304	5	Mode1	0	102_3	JournalR Alarm
7	Enable	COM1	3	FC04	0	5	Mode3	65535	103_1	ReadR Data
8	Enable	COM1	3	FC03	452	1	Mode3	65535	103_2	ReadR Offset
9	Enable	COM1	3	FC01	304	5	Mode1	0	103_3	ReadR Alarm

讀回多媒體中心、圖書室的 CL-213 資料的命令 (COM2 頁籤)

RELOAD

1 - 6 of 6

10items per page

#	Active	COM Port	Modbus Slave ID	Function Code	Modbus Address	Quantity	Timeout Exception	Preset Value	Group Name	Description
1	Enable	COM2	4	FC04	0	5	Mode3	65535	104_1	MC Data
2	Enable	COM2	4	FC03	452	1	Mode3	65535	104_2	MC Offset
3	Enable	COM2	4	FC01	304	5	Mode1	0	104_3	MC Alarm
4	Enable	COM2	5	FC04	0	5	Mode3	65535	105_1	StackR Data
5	Enable	COM2	5	FC03	452	1	Mode3	65535	105_2	StackR Offset
6	Enable	COM2	5	FC01	304	5	Mode1	0	105_3	StackR Alarm

步驟 5: 點選導覽列的 MAIN，點開 COM port 下的命令表，檢查各命令的連線狀態 (Good 為連線正常)

The screenshot displays the 'Modbus Connection' interface. At the top, there is a navigation bar with 'MAIN' (highlighted with a red box), 'MODBUS', 'DATA LOGGER', and 'GENERAL SETTINGS'. On the right, there are icons for cloud sync, storage (29,600 MB), and a 'LOGOUT' button.

The main section is titled 'Modbus Connection'. It contains two sections for COM ports, each with a header row and a list of commands.

COM1 Section:

- Header: **- COM1** (highlighted with a red box), NOW: 419 ms, MAX: 554 ms, MIN: 407 ms, and a 'RESET' button. A callout points to these values: '最長、最短與目前掃描時間'.
- Commands (9 total):
 - Def. #001 - ID [01] Register [300000:300004] → Local Register [300000:300004] **GOOD** (Lobby Data)
 - Def. #002 - ID [01] Register [400452:400452] → Local Register [400000:400000] **GOOD** (Lobby Offset)
 - Def. #003 - ID [01] Register [000000:000000] → Local Register [000000:000000] **GOOD** (Lobby Alarm)
 - Def. #004 - ID [02] Register [05:300000] → Local Register [05:300000] **GOOD** (JournalR Data)
 - Def. #005 - ID [02] Register [400452:400452] → Local Register [400001:400001] **GOOD** (JournalR Offset)
 - Def. #006 - ID [02] Register [000304:000308] → Local Register [000005:000009] **GOOD** (JournalR Alarm)
 - Def. #007 - ID [03] Register [300000:300004] → Local Register [300010:300014] **GOOD** (ReadR Data)
 - Def. #008 - ID [03] Register [400452:400452] → Local Register [400002:400002] **GOOD** (ReadR Offset)
 - Def. #009 - ID [03] Register [000304:000308] → Local Register [000010:000014] **GOOD** (ReadR Alarm)

COM2 Section:

- Header: **- COM2** (highlighted with a red box), NOW: 426 ms, MAX: 479 ms, MIN: 346 ms, and a 'RESET' button.
- Commands (6 total):
 - Def. #010 - ID [04] Register [300000:300004] → Local Register [300015:300019] **GOOD** (MC Data)
 - Def. #011 - ID [04] Register [400452:400452] → Local Register [400003:400003] **GOOD** (MC Offset)
 - Def. #012 - ID [04] Register [000304:000308] → Local Register [000015:000019] **GOOD** (MC Alarm)
 - Def. #013 - ID [05] Register [300000:300004] → Local Register [300020:300024] **GOOD** (StackR Data)
 - Def. #014 - ID [05] Register [400452:400452] → Local Register [400004:400004] **GOOD** (StackR Offset)
 - Def. #015 - ID [05] Register [000304:000308] → Local Register [000020:000024] **GOOD** (StackR Alarm)

Callouts and Annotations:

- A callout points to the 'ID' in the command list: 'Modbus 從端設備的 ID 與暫存器位址'.
- A callout points to the 'Local Register' in the command list: '讀回的資料存放在 MDCL 的位址'.
- A callout points to the 'Description' column header: 'Description'.

Description

顯示 Description 欄位輸入的說明，可用於標記每一個命令存取的設備或位置，幫助現場操作者了解命令與設備的關聯。

2. 使用 Modbus TCP 方式讀取 MDCL 收集的 CL-213 的資料

COM1

NOW

419 ms

MAX.

554 ms

MIN.

407 ms

RESET

Def. #001 - ID [01] Register [300000:300004] → Local Register [300000:300004] GOOD Lobby Data

Def. #002 - ID [01] Register [400452:400452] → Local Register [400000:400000] GOOD Lobby Offset

Def. #003 - ID [01] Register [000304:000308] → Local Register [000000:000004] GOOD Lobby Alarm

Def. #004 - ID [02] Register [300000:300004] → Local Register [300005:300009] GOOD JournalR Data

Def. #005 - ID [02] Register [400452:400452] → Local Register [400001:400001] GOOD JournalR Offset

Def. #006 - ID [02] Register [000304:000308] → Local Register [000005:000009] GOOD JournalR Alarm

Def. #007 - ID [03] Register [300000:300004] → Local Register [300010:300014] GOOD ReadR Data

Def. #008 - ID [03] Register [400452:400452] → Local Register [400002:400002] GOOD ReadR Offset

Def. #009 - ID [03] Register [000304:000308] → Local Register [000010:000014] GOOD ReadR Alarm

COM2

NOW

426 ms

MAX.

479 ms

MIN.

346 ms

RESET

Def. #010 - ID [04] Register [300000:300004] → Local Register [300015:300019] GOOD MC Data

Def. #011 - ID [04] Register [400452:400452] → Local Register [400003:400003] GOOD MC Offset

Def. #012 - ID [04] Register [000304:000308] → Local Register [000015:000019] GOOD MC Alarm

Def. #013 - ID [05] Register [300000:300004] → Local Register [300020:300024] GOOD StackR Data

Def. #014 - ID [05] Register [400452:400452] → Local Register [400004:400004] GOOD StackR Offset

Def. #015 - ID [05] Register [000304:000308] → Local Register [000020:000024] GOOD StackR Alarm

上圖中紅框框起來的位址為每個房間的 CL-213 量測的溫度、濕度、CO、CO2、PM2.5 濃度等資料在 MDCL 中的位址。遠端主機使用 Function Code 0x04 讀回 MDCL 300000 ~ 300024 的資料，即可在一個命令中讀回 5 個設備的量測數據。

位置	量測位址	資料內容
接待大廳	300000 ~ 300004	CO, CO2, PM2.5, 溫度, 濕度
期刊室	300005 ~ 300009	CO, CO2, PM2.5, 溫度, 濕度
閱覽室	300010 ~ 300014	CO, CO2, PM2.5, 溫度, 濕度
多媒體中心	300015 ~ 300019	CO, CO2, PM2.5, 溫度, 濕度
圖書室	300020 ~ 300024	CO, CO2, PM2.5, 溫度, 濕度

3. 使用 Modbus TCP 方式寫值到 MDCL，調整 CL-213 的溫度的 Offset

遠端主機使用 Function Code 0x06 將溫度的 Offset 資料寫到 MDCL 內對應的位址 40000，即可調整接待大廳的 CL-213 的溫度 Offset 設定。

- COM1	419 ms	554 ms	407 ms	RESET
Def. #001 - ID [01] Register [300000:300004] → Local Register [300000:300004]	GOOD	Lobby Data		
Def. #002 - ID [01] Register [400452:400452] → Local Register [400000:400000]	GOOD	Lobby Offset		
Def. #003 - ID [01] Register [000304:000308] → Local Register [000000:000004]	GOOD	Lobby Alarm		

4. 使用 Modbus TCP 方式寫值到 MDCL，清除 CL-213 的警報狀態

遠端主機使用 Function Code 0x0F 將 1 寫到 MDCL 內對應的位址 00000 ~ 00004，即可一次清除接待大廳的 CL-213 五個測量通道的高警報狀態。

- COM1	419 ms	554 ms	407 ms	RESET
Def. #001 - ID [01] Register [300000:300004] → Local Register [300000:300004]	GOOD	Lobby Data		
Def. #002 - ID [01] Register [400452:400452] → Local Register [400000:400000]	GOOD	Lobby Offset		
Def. #003 - ID [01] Register [000304:000308] → Local Register [000000:000004]	GOOD	Lobby Alarm		

5. 為未來可能增加的設備保留暫存器空間

假設社區圖書館的環境監控系統運作一段時間之後，需要增加 iSN-201-E，監視室內環境的照明亮度。我們同樣依照設備的規範編輯 config.csv 並匯入 MDCL 模組。



iSN-201-E

位置	型號	MDCL COM#	Modbus ID	Function Code	起始位址	資料數量
接待大廳 (101)	CL-213	1	1	4	0	5
		1	1	3	452	1
		1	1	1	304	5
	iSN-201-E	1	6	4	5	1
期刊室 (102)	CL-213	1	2	4	0	5
		1	2	3	452	1
		1	2	1	304	5
	iSN-201-E	1	7	4	5	1
閱覽室 (103)	CL-213	1	3	4	0	5
		1	3	3	452	1
		1	3	1	304	5
	iSN-201-E	1	8	4	5	1
多媒體中心 (104)	CL-213	2	4	4	0	5
		2	4	3	452	1
		2	4	1	304	5
	iSN-201-E	2	9	4	5	1
圖書室 (105)	CL-213	2	5	4	0	5
		2	5	3	452	1
		2	5	1	304	5
	iSN-201-E	2	10	4	5	1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	#	UseComPort	SlaveModbusID	FunctionCode	RegStartAddr	RegCount	TimeoutEventProcess	PresetValue	GroupName	Description
2	*	1	1	4	0	5	2	65535	101_1	Lobby Data
3	*	1	1	3	452	1	2	65535	101_2	Lobby Offset
4	*	1	1	1	304	5	0	0	101_3	Lobby Alarm
5	*	1	2	4	0	5	2	65535	102_1	JournalR Data
6	*	1	2	3	452	1	2	65535	102_2	JournalR Offset
7	*	1	2	1	304	5	0	0	102_3	JournalR Alarm
8	*	1	3	4	0	5	2	65535	103_1	ReadR Data
9	*	1	3	3	452	1	2	65535	103_2	ReadR Offset
10	*	1	3	1	304	5	0	0	103_3	ReadR Alarm
11	*	2	4	4	0	5	2	65535	104_1	MC Data
12	*	2	4	3	452	1	2	65535	104_2	MC Offset
13	*	2	4	1	304	5	0	0	104_3	MC Alarm
14	*	2	5	4	0	5	2	65535	105_1	StackR Data
15	*	2	5	3	452	1	2	65535	105_2	StackR Offset
16	*	2	5	1	304	5	0	0	105_3	StackR Alarm
17	*	1	6	4	5	1	2	65535	101_4	Lobby Illum
18	*	1	7	4	5	1	2	65535	102_4	JournalR Illum
19	*	1	8	4	5	1	2	65535	103_4	ReadR Illum
20	*	2	9	4	5	1	2	65535	104_4	MC Illum
21	*	2	10	4	5	1	2	65535	105_4	StackR Illum

讀回環境照度的命令

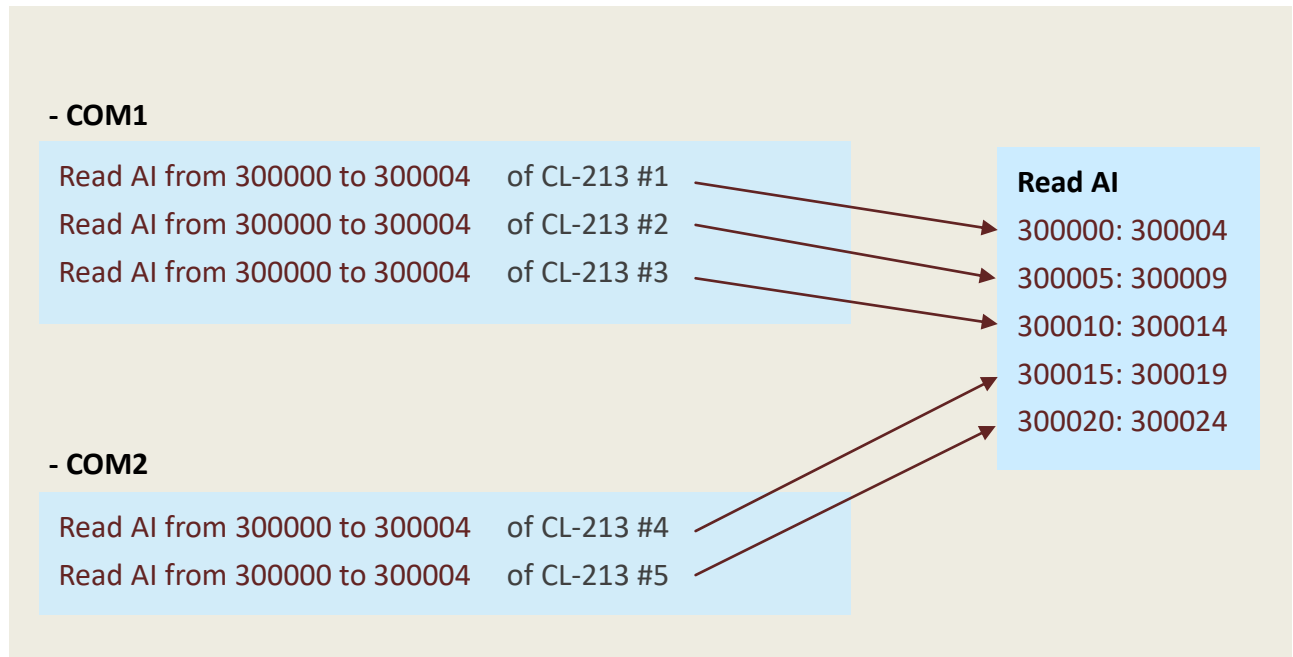
Function Code	暫存器位址	資料內容	單位
0x04 (Read AI)	300005	環境照度	1lux

匯入 config.csv 之後，發現讀回多媒體中心、圖書室的 CO, CO2, PM2.5, 溫度, 濕度的位址從 3000015 ~ 300024 變成 300018 ~ 300027。這是因為連接在 COM1 的 iSN-201-E 照度位址會被排在連接到 COM2 的設備的資料之前。

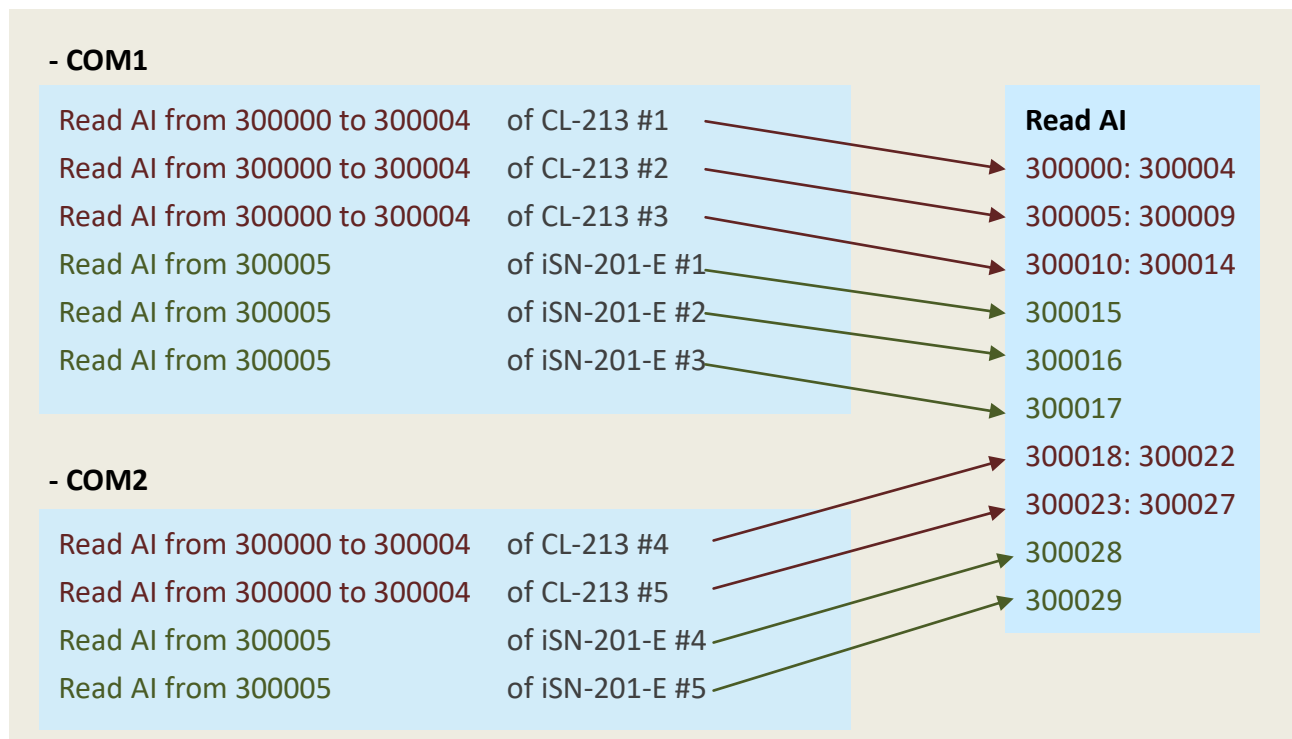
設備位置	MDCL 暫存器位址	資料內容
接待大廳	300000 ~ 300004	CO, CO2, PM2.5, 溫度, 濕度
期刊室	300005 ~ 300009	CO, CO2, PM2.5, 溫度, 濕度
閱覽室	300010 ~ 300014	CO, CO2, PM2.5, 溫度, 濕度
接待大廳	300315	環境照度
期刊室	300316	環境照度
閱覽室	300317	環境照度
多媒體中心	300018 ~ 300022	CO, CO2, PM2.5, 溫度, 濕度
圖書室	300023 ~ 300027	CO, CO2, PM2.5, 溫度, 濕度
多媒體中心	300328	環境照度
圖書室	300329	環境照度

通常我們不希望每次加入新的設備時，都要根據暫存器位址的更動修改主控端的程式。
因此可以預先為每一個 COM port 保留固定大小的暫存器空間，在未來加入新的硬體時，
就不會影響這些已經配置完成的資料位址。

已分配的暫存器位址

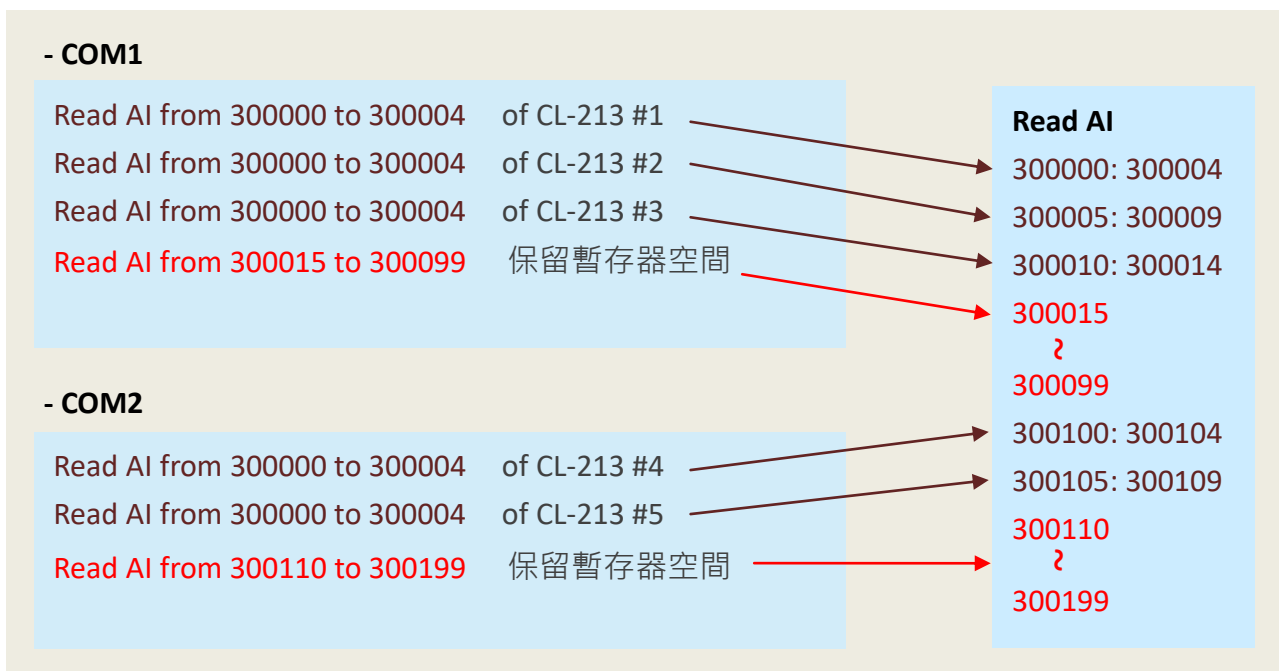


加入 iSN-201-E 的位址變化

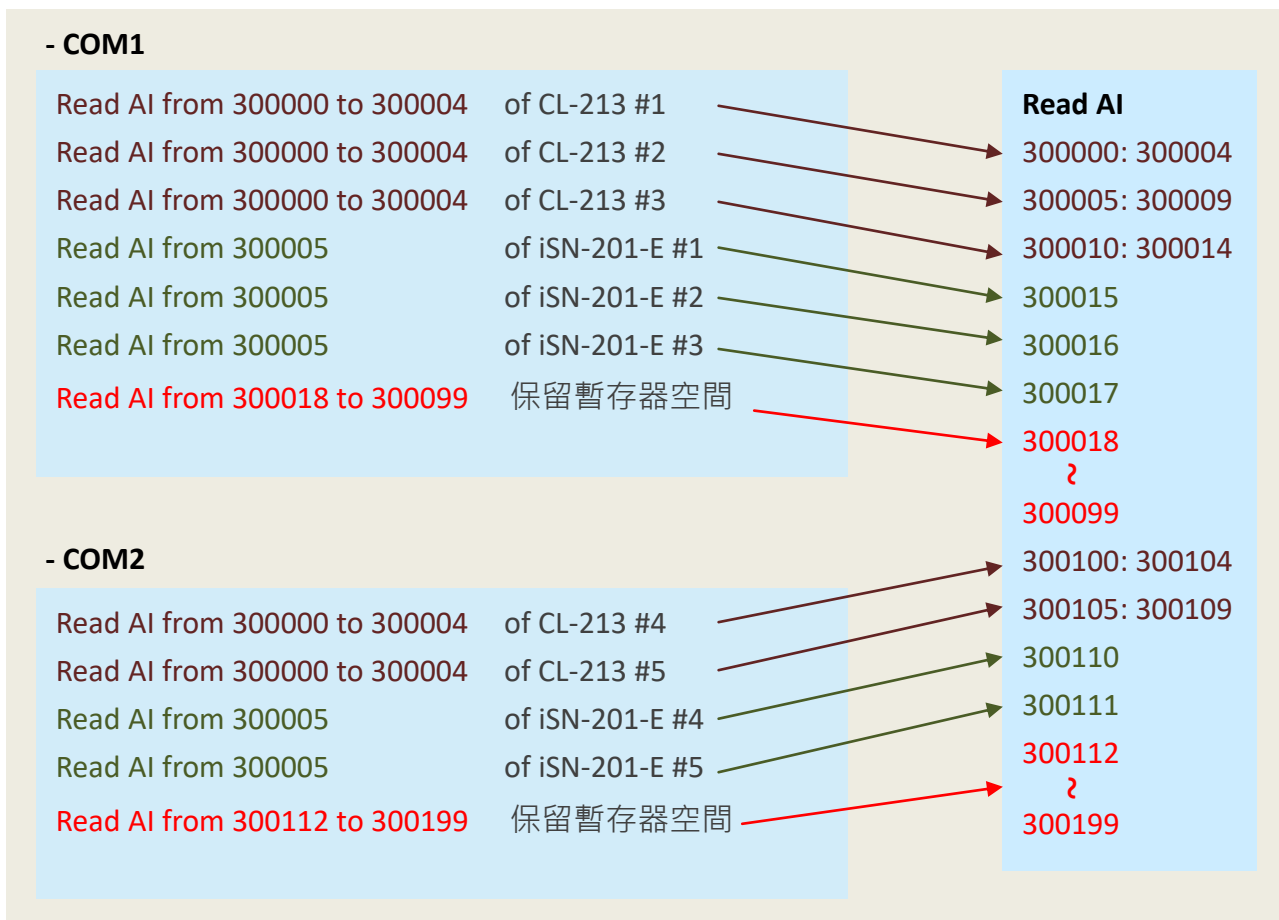


舉個例子，我們可以規劃將前 100 個暫存器空間(300000 to 300099)保留給 COM1，第二組 100 個暫存器空間(300100 to 300199)保留給 COM2，依此類推。

已分配的暫存器位址(包含保留的暫存器空間)



加入 iSN-201-E 的位址變化(包含保留的暫存器空間)



由上圖的位址變化可發現連接在 COM2 的資料位址不會再因為 COM1 加入新的設備而變動，主控端程式也不須再因為加入新的設備，就要修改與原有設備有關的程式碼。

在第一階段的 config.csv 保留暫存器空間

在 config.csv 中，在命令的第一個欄位輸入減號(-)，MDCL 會視為保留暫存器空間的命令。

按照命令中設定的 COM Port 號碼與暫存器數量分配位址，但不會執行該命令。

7	*	1	2	1	304	5	0	0 102_3	JournalR Alarm
8	*	1	3	4	0	5	2	65535 103_1	ReadR Data
9	*	1	3	3	452	1	2	65535 103_2	ReadR Offset
10	*	1	3	1	304	5	0	0 103_3	ReadR Alarm
11	*	2	4	4	0	5	2	65535 104_1	MC Data
12	*	2	4	3	452	1	2	65535 104_2	MC Offset
13	*	2	4	1	304	5	0	0 104_3	MC Alarm
14	*	2	5	1	0	5	2	65535 105_1	StackR Data
15	*	2	5	1	452	1	2	65535 105_2	StackR Offset
16	*	2	5	1	304	5	0	0 105_3	StackR Alarm
17	*	3	1	4	0	5	2	65535 106_1	test
18	-	1	1	4	15	85	0	0 Reserve COM1	Reserve COM1
19	-	2	1	4	110	90	0	0 Reserve COM2	Reserve COM2

指定 COM Port

第一欄輸入減號(-)

指定要保留的空間大小

增加讀取新的設備的命令

在 config.csv 中編輯新的命令，並依據新增加的暫存器數量，調整要保留的暫存器數量，使每一個 COM Port 使用的空間大小保持固定不變。

9	*	1	3	3	452	1	2	65535 103_2	ReadR Offset
10	*	1	3	1	304	5	0	0 103_3	ReadR Alarm
11	*	2	4	4	0	5	2	65535 104_1	MC Data
12	*	2	4	3	452	1	2	65535 104_2	MC Offset
13	*	2	5	1	304	5	0	0 104_3	MC Alarm
14	*	2	5	1	452	1	2	65535 105_1	StackR Data
15	*	2	5	1	304	5	2	65535 105_2	StackR Offset
16	*	2	5	1	0	5	0	0 105_3	StackR Alarm
17	*	1	6	4	5	1	2	65535 101_4	Lobby Illum
18	*	1	7	4	5	1	2	65535 102_4	JournalR Illum
19	*	1	8	4	5	1	2	65535 103_4	ReadR Illum
20	*	2	9	4	5	1	2	65535 104_4	MC Illum
21	*	2	10	4	5	1	2	65535 105_4	StackR Illum
22	-	1	1	4	18	82	0	0 Reserve COM1	Reserve COM1
23	-	2	1	4	112	88	0	0 Reserve COM2	Reserve COM2

增加讀取 iSN-201-E 環境照度的命令

保留的空間需扣除新使用的暫存器數量，使分配給每個 COM Port 的暫存器空間保持固定不變。

7. 記錄器設定(record.csv)

MDCL-705i 同時間最多可記錄 120 個通道的資料，支援布林值、整數、浮點數等多種資料格式。使用者可以選擇要記錄從各設備收集來的原始數據，或是讓 MDCL-705i 將原始數據轉換成正確的物理量值再儲存。資料記錄檔案是 CSV 格式，儲存於 microSD 中。採用 CSV 格式的資料記錄檔可迅速導入各種分析軟體製作可視化圖表分析。

MDCL-705i 的資料記錄設定分成時間設定與記錄通道設定兩部份。記錄時間在網頁介面設定，記錄通道的設定則存放在 record.csv 檔案。Record.csv 一種純文字資料儲存格式，能夠在試算表軟體或純文字軟體中編輯。在試算表軟體中編輯可直接儲存成 record.csv 檔，在純文字編輯器中使用逗號 (,) 隔開每個欄位，存檔時再將副檔名改為.csv。Record.csv 中定義了不可變動的欄位名稱與順序。為避免手動輸入錯誤，可在編輯前先從 MDCL-705i 的 DATA LOGGER 頁面匯出 record.csv 檔案再做修改。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	#	GroupName	IndexAddr	DataType	Scale	Offset	Unit	Prefix	Alias
2	*	103_01	0	2	1	0	ppm	ReadR_L	CO
3	*	103_01	1	2	1	0	ppm	ReadR_L	CO2
4	*	103_01	2	2	1	0	ug/m3	ReadR_L	PM2.5
5	*	103_01	3	2	0.01	0	%	ReadR_L	R.H.
6	*	103_01	4	1	0.01	0	°C	ReadR_L	Temp
7	*	103_03	0	0	1	0		ReadR_L	HA-CO
8	*	103_03	1	0	1	0		ReadR_L	HA-CO2
9	*	103_03	2	0	1	0		ReadR_L	HA-PM2.5
10	*	103_03	3	0	1	0		ReadR_L	HA-R.H.

7.1. 資料記錄時間設定

為了滿足各種案場的不同需求，MDCL-705i 提供使用者多種資料記錄時間間隔與檔案長度選擇。記錄時間間隔範圍可從每 5 秒到每 6 小時記錄一次資料；記錄檔案時間長度範圍為 1 ~24 小時。

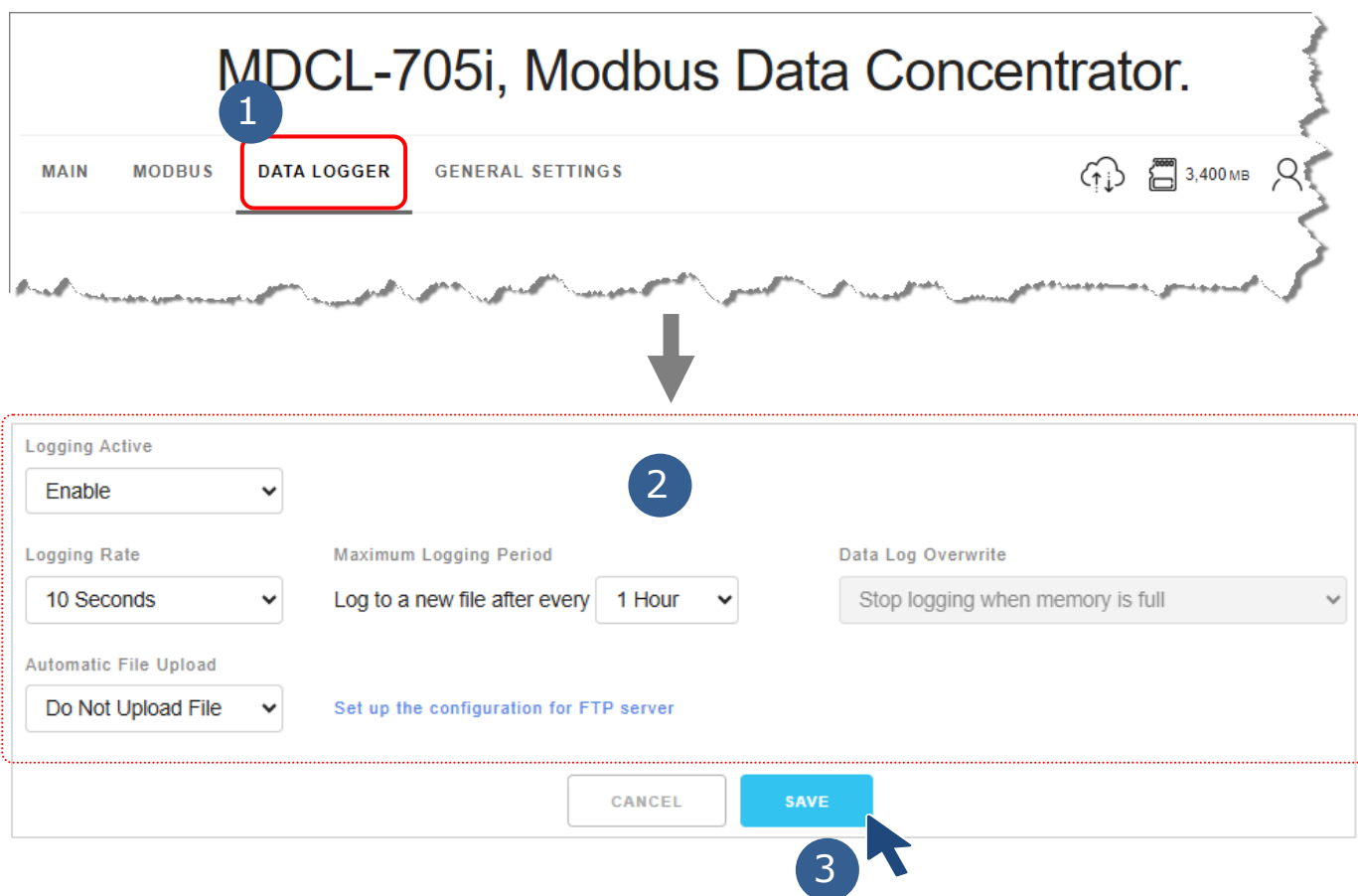
依據使用者的設定，MDCL 從 00:00 開始，在檔案記錄最長時間與其倍數的整點，關閉正在使用的檔案，然後建立新檔儲存新的資料。假設檔案最長記錄時間設定為 6 hr，MDCL 會在每天的 0:00:00, 6:00:00, 12:00:00, 18:00:00 關閉檔案與建立新檔。第一個檔案可能不到 6 小時、之後的檔案都會存滿 6hr。這樣的設計能幫助使用者更快速的比較與分析來自多個模組的資料。

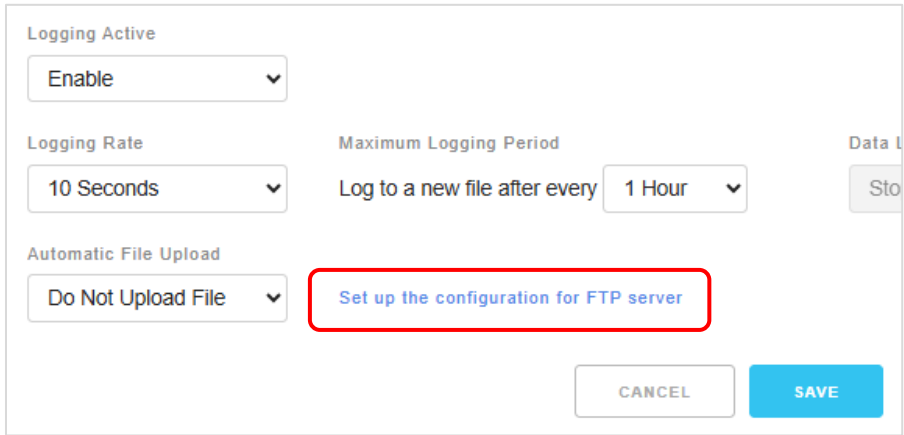
資料記錄時間設定

步驟 1: 選擇導覽列的 **DATA LOGGER**，向下移動到記錄時間的設定位置

步驟 2: 從各設定的下拉選單中選擇設定參數

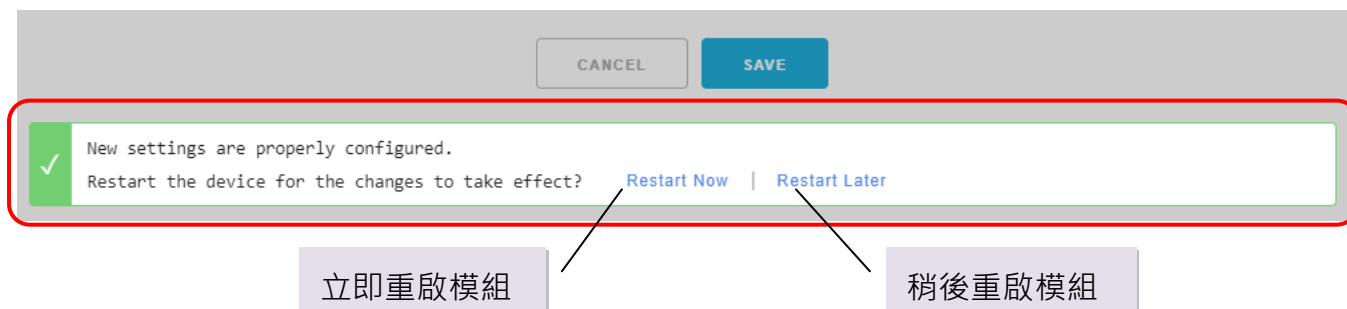
步驟 3: 點擊 **SAVE** 儲存設定



欄位	說明
Logging Active	• Enable: 啟用資料記錄功能。 • Disable: 停用資料記錄功能。
Logging Rate	設定資料記錄的時間間隔 範圍: 5s, 10s, 30s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 hr, 6 hr
Maximum Logging Period	設定每個記錄檔最長儲存時間 範圍: 1 hr, 2 hr, 6 hr, 12 hr, 24 hr
Data Log Overwrite	設定儲存資料的記憶空間用完時，對新資料的處理方法 • Stop logging when memory is full: 停止記錄新資料
Automatic File Upload	啟用或停用自動將記錄檔上傳到 FTP 伺服器的功能 • Do Not Upload File: 停用自動上傳記錄檔的功能 • Enable File Upload: 啟用自動上傳記錄檔的功能 • Delete After Upload: 啟用自動上傳記錄檔功能，並在檔案上傳後，刪除本地端的記錄檔。 啟用自動上傳功能時 (Enable File Upload 或 Delete After Upload)，需正確設定 FTP Server。 點擊 Set up the configuration for FTP server 可前往設定頁面。 

儲存設定

點擊 **SAVE** 之後，MDCL 會詢問是否要重新啟動模組。選擇 Restart Now 可立即重啟模組，或是選擇 Restart Later，等其他設定完成後，再重啟模組讓所有設定生效。



稍後重啟模組(Restart later)

如果選擇 Restart later，則頁面右上角的狀態列會出現 RESTART 文字圖示，等完成所有設定後，點擊 RESTART 即可重啟模組。

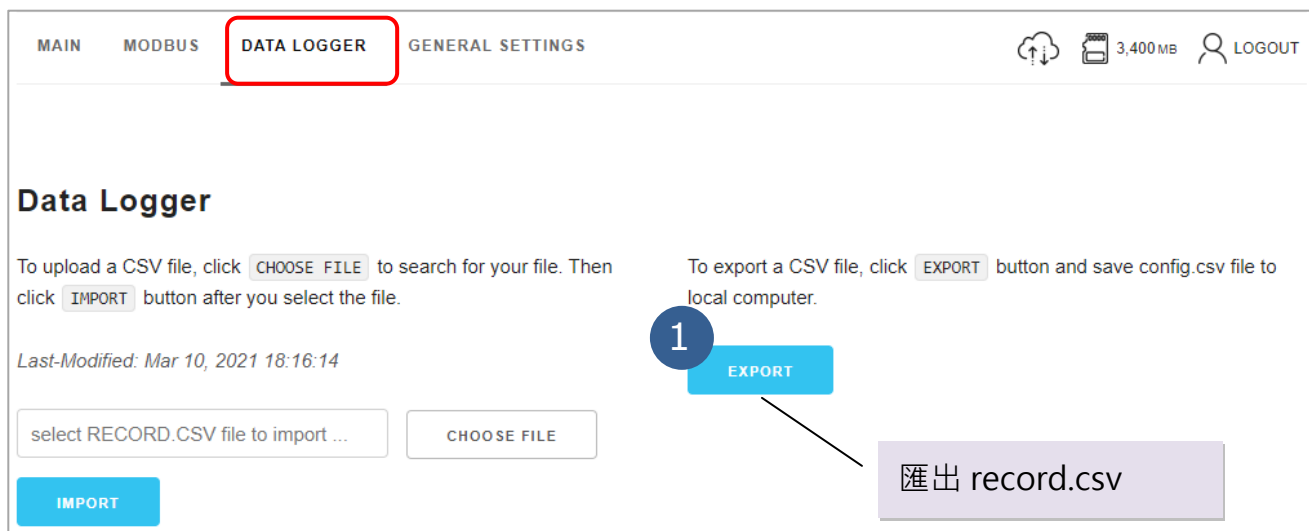


7.2. 匯出與匯入 record.csv

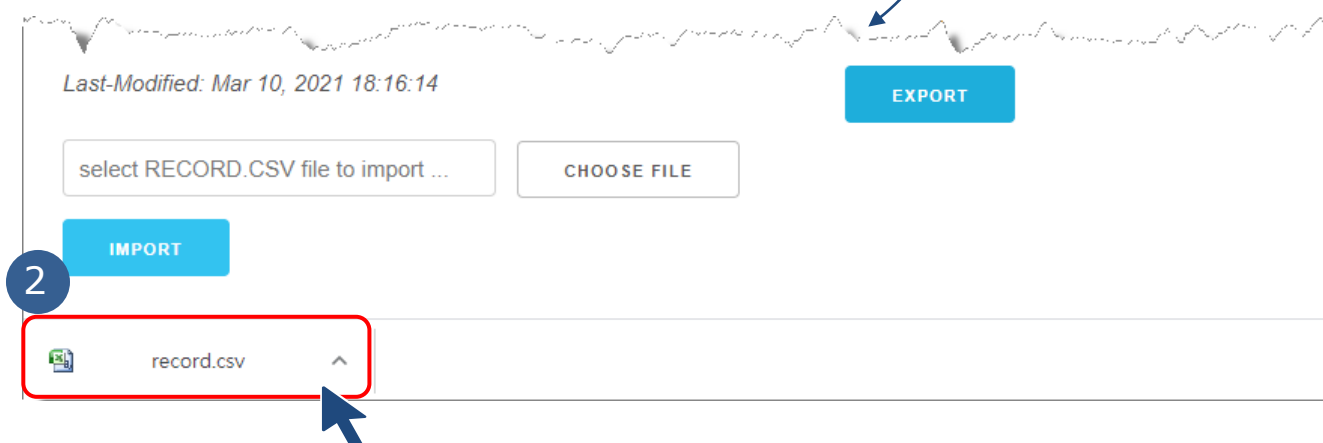
MDCL-705i 的資料通道設定存放在 record.csv 檔案，每一列表示一個要儲存資料的通道。
record.csv 檔名不可修改，欄位名稱及順序亦不可變動。為了減少填寫檔案的發生錯誤的機會，
可以先從 MDCL 將 record.csv 匯出，修改之後再匯入 MDCL。

匯出 record.csv

步驟 1. 點擊 DATA LOGGER 頁面的 EXPORT。



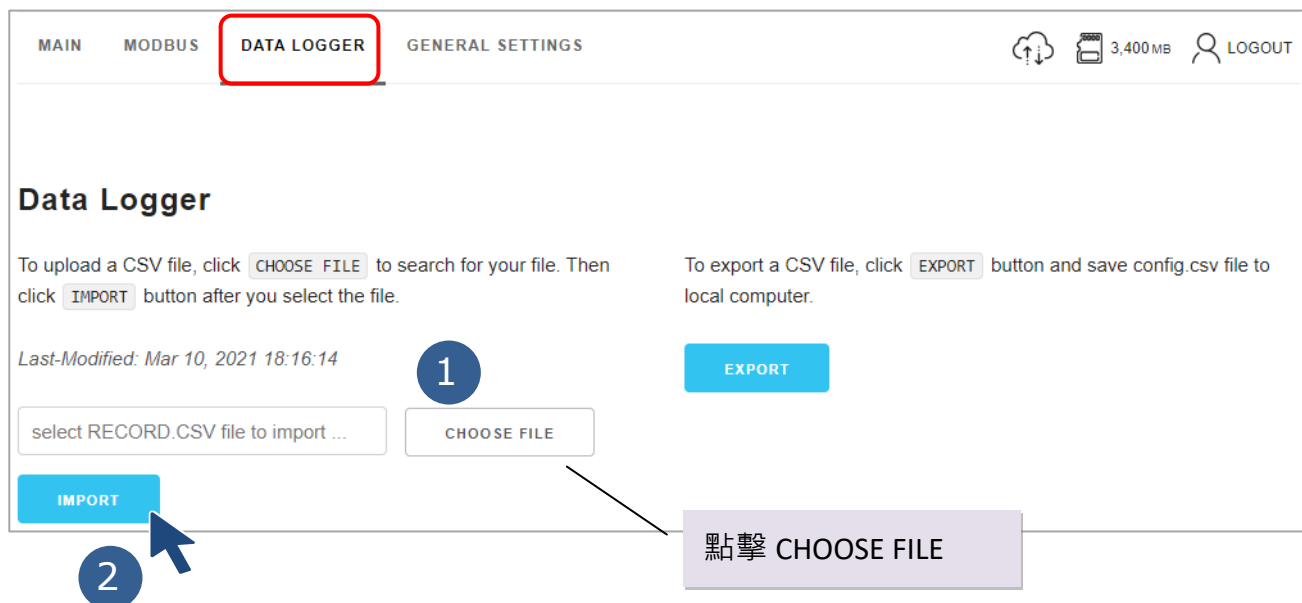
步驟 2. 前往瀏覽器預設的下載檔案位置取得匯出檔案。



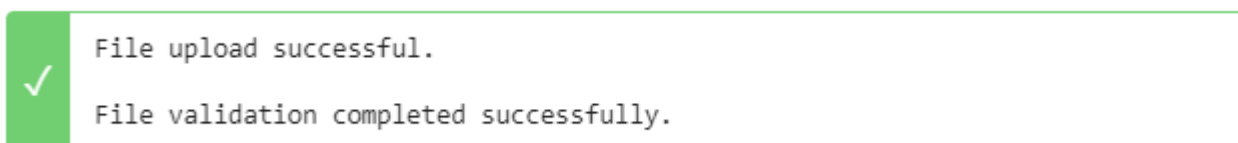
匯入 record.csv

步驟 1: 選擇導覽列的 DATA LOGGER 頁面，點擊 CHOOSE FILE，選擇要匯入的檔案

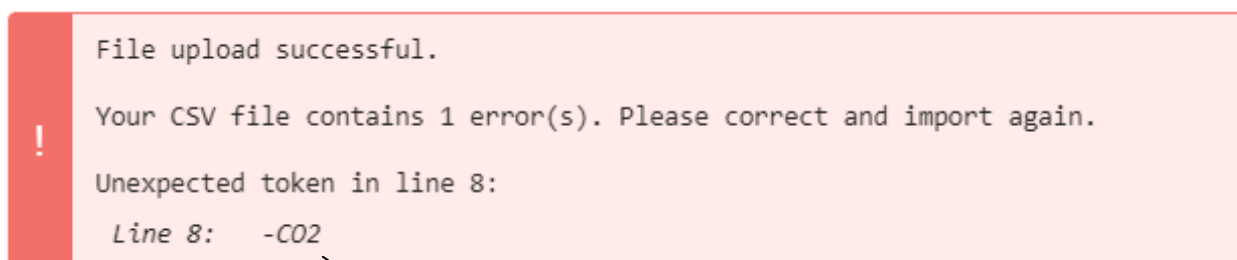
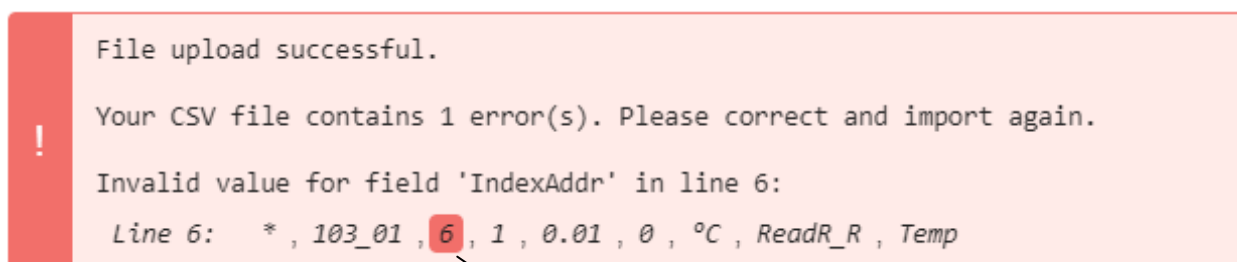
步驟 2: 點擊 IMPORT



匯入成功訊息.



錯誤訊息 (MDCL 不會記錄使用錯誤設定的通道資料)



7.3. 編輯 record.csv

Record.csv 能夠在試算表軟體或純文字編輯器編輯，具有容易使用，容易閱讀與維護的優點。在試算表軟體中編輯可直接儲存成 record.csv 檔。在純文字編輯器中使用逗號 (,) 隔開每個欄位，再將副檔名改為.csv。Record.csv 定義了記錄通道資料所需要的參數以及順序，使用者只需依照順序填寫每一個通道的參數，即可完成設定。

開始編輯 Record.csv 之前，請先確認每一個通道在 config.csv 的 Group Name 和該通道在 Group 中的位址排序(從 0 開始計算)以及 Data Type 等資訊。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	#	GroupName	IndexAddr	DataType	Scale	Offset	Unit	Prefix	Alias
2	*	103_01	0	2	1	0	ppm	ReadR_L	CO
3	*	103_01	1	2	1	0	ppm	ReadR_L	CO2
4	*	103_01	2	2	1	0	ug/m3	ReadR_L	PM2.5
5	*	103_01	3	2	0.01	0	%	ReadR_L	R.H.
6	*	103_01	4	1	0.01	0	°C	ReadR_L	Temp
7	*	103_03	0	0	1	0		ReadR_L	HA-CO
8	*	103_03	1	0	1	0		ReadR_L	HA-CO2
9	*	103_03	2	0	1	0		ReadR_L	HA-PM2.5
10	*	103_03	3	0	1	0		ReadR_L	HA-R.H.

Record.csv 的每一列表示一個通道設定，最高可以設定 120 通道。第一列的欄位名稱與順序須完全相同，不可修改。依照順序填寫每一個通道的參數即可完成設定。

參數名稱	說明	屬性
#	第一個欄位定義通道狀態，提供三種設定： "*": 星號表示要記錄該通道的資料，MDCL-705i 會在網頁介面上顯示該通道的設定，並記錄通道的資料。 "~": 波浪號表示不要記錄該通道的資料，MDCL-705i 會在網頁介面上顯示該通道的設定，但不記錄通道的資料。 " ": 空白表示這是一個不使用的設定，MDCL-705i 不會顯示該通道的設定，也不會記錄通道的資料。	必填
GroupName	同一個通道在 record.csv 的 GroupName 需與 config.csv 使用的 GroupName 完全相同。若不是完全相同則不會記錄該通道資料	必填

IndexAddr	該通道在自己 Group 中的位址排序(從 0 開始計算)	必填																																	
DataType	MDCL-705i 支援多種資料型態，這裡設定的資料型態需與該通道在 Slave 設備上的定義完全一致，並須注意每種資料型態使用不同的暫存器數目，設定 IndexAddr 位址時需注意每種資料的間隔 <table border="1"> <thead> <tr> <th>編號</th><th>資料型態</th><th>使用暫存器數目</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Boolean</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>16-bit Signed Integer</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>16-bit Unsigned Integer</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>16-bit Integer in Hex</td><td>1</td></tr> <tr><td>4</td><td>32-bit Signed Integer</td><td>2</td></tr> <tr><td>20</td><td>32-bit Signed Integer Swapped</td><td>2</td></tr> <tr><td>5</td><td>32-bit Unsigned Integer</td><td>2</td></tr> <tr><td>21</td><td>32-bit Unsigned Integer Swapped</td><td>2</td></tr> <tr><td>7</td><td>32-bit Floating</td><td>2</td></tr> <tr><td>23</td><td>32-bit Floating Swapped</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	編號	資料型態	使用暫存器數目	0	Boolean	1	1	16-bit Signed Integer	1	2	16-bit Unsigned Integer	1	3	16-bit Integer in Hex	1	4	32-bit Signed Integer	2	20	32-bit Signed Integer Swapped	2	5	32-bit Unsigned Integer	2	21	32-bit Unsigned Integer Swapped	2	7	32-bit Floating	2	23	32-bit Floating Swapped	2	必填
編號	資料型態	使用暫存器數目																																	
0	Boolean	1																																	
1	16-bit Signed Integer	1																																	
2	16-bit Unsigned Integer	1																																	
3	16-bit Integer in Hex	1																																	
4	32-bit Signed Integer	2																																	
20	32-bit Signed Integer Swapped	2																																	
5	32-bit Unsigned Integer	2																																	
21	32-bit Unsigned Integer Swapped	2																																	
7	32-bit Floating	2																																	
23	32-bit Floating Swapped	2																																	
Scale	將原始資料(raw data)轉換成量測物理量的換算公式的斜率。須為正值。 預設值: 1，有效範圍: 最多 10 位數數字(含小數點)	必填																																	
Offset	將原始資料轉換成量測物理量的換算公式的位移量。 預設值: 0，有效範圍: 最多 10 位數數字(含小數點與負號)	必填																																	
Unit	通道資料的單位 有效長度: 8 個 ASCII 字元																																		
Prefix	記錄檔中通道名稱的前置詞。 記錄檔中資料名稱由 Prefix 和 Alias 組合而成。Prefix 可用於標記量測的地點或設備名稱。 有效長度: 16 個 ASCII 字元	必填																																	
Alias	記錄檔中的通道名稱。 有效長度: 16 個 ASCII 字元	必填																																	

GroupName

要記錄的通道在 record.csv 中設定的 GroupName 需與 config.csv 中該通道所屬的 GroupName 完全一致。若不是完全相同則不會記錄該通道資料。

config.csv

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	#	UseComPort	SlaveModbusID	FunctionCode	RegStartAddr	RegCount	TimeoutEventI	PresetValue	GroupName	Description	
2	*	1	1	3	0	1	2	0	COM1-0000	COM1-01-FC03-000	
3	*	1	1	3	1	2	2	0	COM1-0001	COM1-01-FC03-001	
4	*	1	1	3	3	4	2	0	COM1-0002	COM1-01-FC03-003	
5	*	1	1	3	7	8	2	0	COM1-0003	COM1-01-FC03-007	
6	*	1	1	3	15	16	2	0	COM1-0004	COM1-01-FC03-015	
7	*	1	1	3	31	22	2	0	COM1-0005	COM1-01-FC03-031	
8	*	1	1	3	63	64	2	0	COM1-0006	COM1-01-FC03-063	

record.csv

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	#	GroupName	IndexAddr	Data Type	Scale	Offset	Prefix	Alias
2	*	COM1-0000	0	3	10	4	COM1-0000	FC03-000-01
3	*	COM1-0001	0	1	1	0	COM1-0001	FC03-001-02
4	*	COM1-0001	1	2	0.001	1	COM1-0001	FC03-001-02
5	*	COM1-0002	0	4	1	5	COM1-0002	FC03-003-04
6	*	COM1-0002	2	20	1	0	COM1-0002	FC03-003-04

DataType 與 IndexAddr

MDCL-705i 會依照參數的資料格式，將資料運算處理後，再儲存到資料檔中。若要記錄的通道 N (IndexAddr 為 M) 是 32-bit 整數或浮點數，每筆資料會占用 2 個暫存器空間，所以下一個通道(N+1)的 IndexAddr 須間隔為 2 (M+2)。

設定值	資料格式	暫存器	範圍
0	布林值	1	0,1
1	16-bit 有號整數	1	-32,768 to 32,767
2	16-bit 無號整數	1	0 to 65,535
3	16-bit 整數，16 進制	1	0000 to FFFF
4	32-bit 有號整數	2	-2,147,483,648 to 2,147,483,647
20	32-bit 有號整數，Swapped	2	-2,147,483,648 to 2,147,483,647
5	32-bit 無號整數	2	0 to 4,294,967,295
21	32-bit 無號整數，Swapped	2	0 to 4,294,967,295
7	32-bit 浮點數	2	-3.402E+38 to +3.402E+38
23	32-bit 浮點數，Swapped	2	-3.402E+38 to +3.402E+38

Scale 與 Offset

MDCL-705i 支援使用者自定義單位轉換(User-Defined Scaling)功能，可將原始資料依照使用者設定的斜率(Scale)和位移值(Offset)，換算成該通道量測的實際物理量如電流或電壓值，並記錄在檔案中。使用者拿到記錄檔的量測數據即可用於分析或繪製波形，不須再編輯程式換算。

單位轉換公式:

$$\text{實際測量值} = \text{原始值} * \text{斜率(Scale)} + \text{位移量(Offset)}$$

如果只知道 Modbus 讀回值與實際物理量的關係，兩點就可以算出斜率與位移量

範例 1: 計算 M-7018 的讀回的溫度感測值轉換成攝氏溫度的 Scale 和 Offset

量測訊號源: K type 熱電偶(0F)

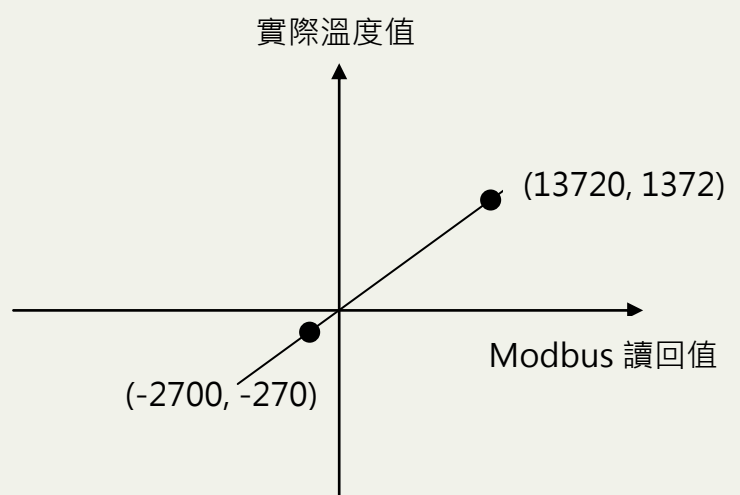
	Modbus 讀回值	實際溫度值
High	13720	1372°C
Low	-2700	-270°C

$$\begin{aligned}\text{Scale} &= \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)} = \frac{(\text{實際值}_{\text{High}} - \text{實際值}_{\text{Low}})}{(\text{讀回值}_{\text{High}} - \text{讀回值}_{\text{Low}})} \\ &= \frac{1372 - (-270)}{13720 - (-2700)} \\ &= 0.1\end{aligned}$$

$$\text{Offset} = \text{實際值} - \text{讀回值} * \text{Scale}$$

$$= 1372 - (13720 * 0.1)$$

$$= 0$$

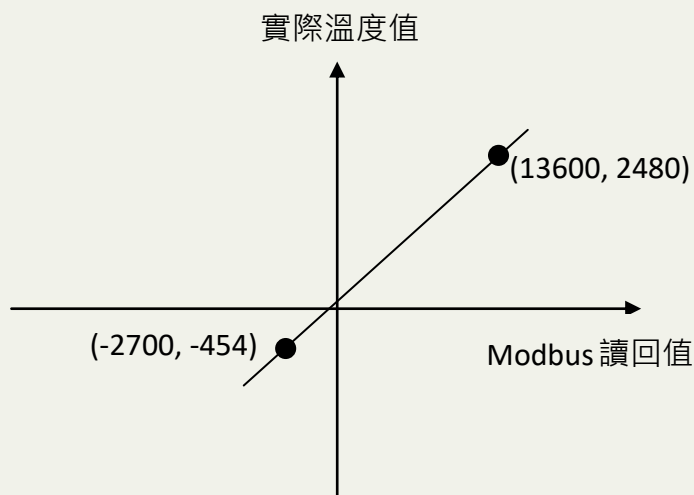


範例 2: 計算 M-7018 的讀回的溫度感測值轉換成華氏溫度的 Scale 和 Offset

量測訊號源: K type 熱電偶(0F)

	Modbus 讀回值	實際溫度值(華氏)	實際溫度值(攝氏)
High	13600	2480°F	1360°C
Low	-2700	-454°F	-270°C

$$\begin{aligned}
 \text{Scale} &= \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)} = \frac{(\text{實際值}_{\text{High}} - \text{實際值}_{\text{Low}})}{(\text{讀回值}_{\text{High}} - \text{讀回值}_{\text{Low}})} \\
 &= \frac{2480 - (-454)}{13600 - (-2700)} \\
 &= 0.18
 \end{aligned}$$



$$\text{Offset} = \text{實際值} - \text{讀回值} * \text{Scale}$$

$$= 2480 - (13600 * 0.18)$$

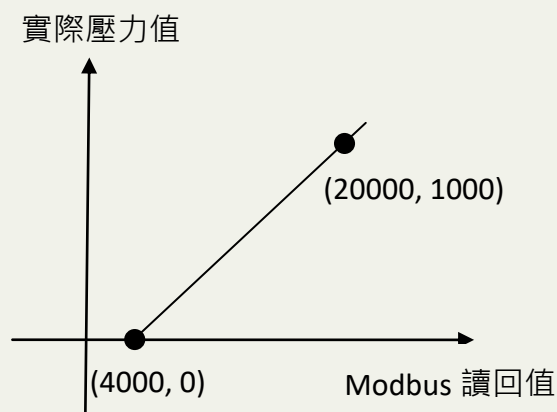
$$= 32$$

範例 3: 計算 M-7018 的讀回的電流值轉換成感測器實際量測到的壓力值的 Scale 和 Offset

量測訊號源: +4 mA ~ +20 mA (07)

	Modbus 讀回值	實際電流值	實際壓力值
High	20000	+20 mA	1000 bar
Low	4000	+4 mA	0 bar

$$\begin{aligned}
 \text{Scale} &= \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{(y_2 - y_1)}{(x_2 - x_1)} = \frac{(\text{實際壓力值}_{\text{High}} - \text{實際壓力值}_{\text{Low}})}{(\text{讀回值}_{\text{High}} - \text{讀回值}_{\text{Low}})} \\
 &= \frac{1000 - 0}{20000 - 4000} \\
 &= 0.0625
 \end{aligned}$$



$$\text{Offset} = \text{實際壓力值} - \text{Modbus 讀回值} * \text{Scale}$$

$$= 1000 - (20000 * 0.0625)$$

$$= -250$$

Prefix 與 Alias

記錄檔中資料名稱由 Prefix 和 Alias 組合而成。Prefix 可用於標記量測的地點或設備名稱，Alias 則可用於說明該通道量測對象。Prefix 和 Alias 有效長度為 16 個 ASCII 字元。

record.csv

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	#	GroupName	IndexAddr	Data Type	Scale	Offset	Prefix	Alias
2	*	COM1-0000	0	3	10	4	COM1-0000	FC03-000-01
3	*	COM1-0001	0	1	1	0	COM1-0001	FC03-001-02
4	*	COM1-0001	1	2	0.001	1	COM1-0001	FC03-001-02
5	*	COM1-0002	0	4	1	5	COM1-0002	FC03-003-04
6	*	COM1-0002	2	20	1	0	COM1-0002	FC03-003-04

COM1-0000.FC03-000-01

Log file

	A	B	C	D
1	ver1.0	00:0D:E0:75:86:00	MDC-705i-DL	
2	DATETIME	INT16[3]	INT16[1]	UINT16[2]
3	Time	COM1-0000.FC03-000-01	COM1-0001.FC03-001-02	COM1-0001.FC03-001-02
4	2021/1/11 00:00	0	0	1
5	2021/1/11 00:00	0	0	1
6	2021/1/11 00:00	0	0	1
7	2021/1/11 00:00	0	0	1
8	2021/1/11 00:00	0	0	1
9	2021/1/11 00:00	0	0	1
10	2021/1/11 00:01	0	0	1

7.4. 確認通道設定狀態

將編輯完的 record.csv 匯入 MDCL-705i 並之後，MDCL-705i 會自行重新啟動。在導覽列選擇 **Data Logger** 頁面，向下移動到通道的設定清單。

可選擇每頁要列出幾筆命令

更新列表

切換頁面

#	Active	Group Name	Data Type	Scale	Offset	Unit	Prefix	Alias
1	Enable	COM1_0000	32-bit Unsigned Integer	1	0	12345678	COM1_0000_abcdef	0123456789abcdef
2	Enable	COM1_0001	32-bit Unsigned Integer	1	0	12345678	COM1_0001_abcdef	0123456789abcdef
3	Enable	COM1_0001	32-bit Unsigned Integer	1	0	12345678	COM1_0001_abcdef	0123456789abcdef
4	Enable	COM1_0002	32-bit Unsigned Integer	1	0	12345678	COM1_0002_abcdef	0123456789abcdef
5	Enable	COM1_0002	32-bit Unsigned Integer	1	0	12345678	COM1_0002_abcdef	0123456789abcdef
6	Enable	COM1_0002	32-bit Unsigned Integer	1	0	12345678	COM1_0002_abcdef	0123456789abcdef
7	Enable	COM1_0002	32-bit Unsigned Integer	1	0	12345678	COM1_0002_abcdef	0123456789abcdef
8	Enable	COM1_0003	32-bit Unsigned Integer	1	0	12345678	COM1_0003_abcdef	0123456789abcdef
9	Enable	COM1_0003	32-bit Unsigned Integer	1	0	12345678	COM1_0003_abcdef	0123456789abcdef
10	Enable	COM1_0003	32-bit Unsigned Integer	1	0	12345678	COM1_0003_abcdef	0123456789abcdef

7.5. 下載資料記錄檔

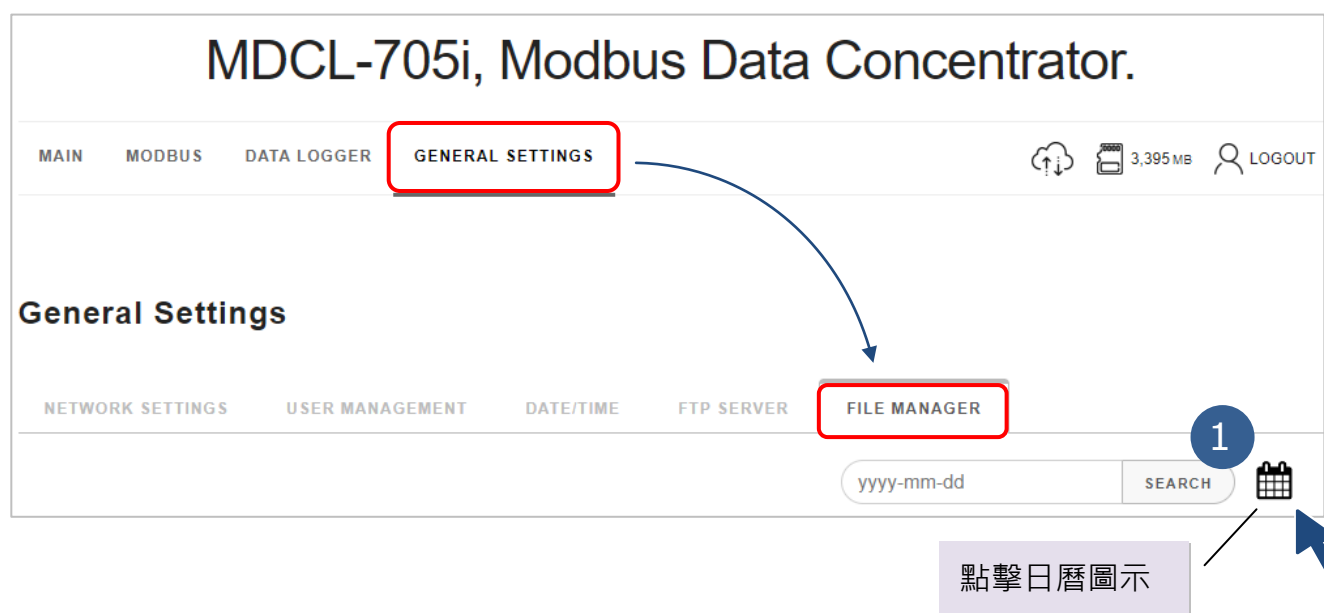
MDCL 的記錄檔為 CSV 格式，能在各種試算表軟體或中開啟，或匯入到分析軟體中繪製曲線或分析。記錄檔名為 T_mmddhh.CSV，yyddhh 是建立記錄檔的月份/日期/時間。

假設檔案最長記錄時間設定為 6 hr，MDCL 會在每天的 0:00:00, 6:00:00, 12:00:00, 18:00:00 關閉檔案與建立新檔。第一個檔案可能不到 6 小時，但之後每一個檔案都會存滿 6hr。這樣的設計能幫助使用者更快速的比較與分析來自多個模組的資料。

若在 MDCL 正在記錄資料的同時匯入新的 record.csv，MDCL 自動重開機後，會套用新的設定，將新的資料添加到正在使用，尚未到達最長記錄時間的檔案中。此時檔頭資料與前面記錄的資料仍是舊的設定，應取用匯入 record.csv 檔的時間點之後記錄的資料，並將表頭的內容修改成新的設定。

下載資料記錄檔

步驟 1: 選擇 GENERAL SETTINGS 頁面的 FILE MANAGER 頁籤，點擊日曆圖示



步驟 2: 在日期選擇器選擇要下載的檔案日期，然後點擊 SEARCH



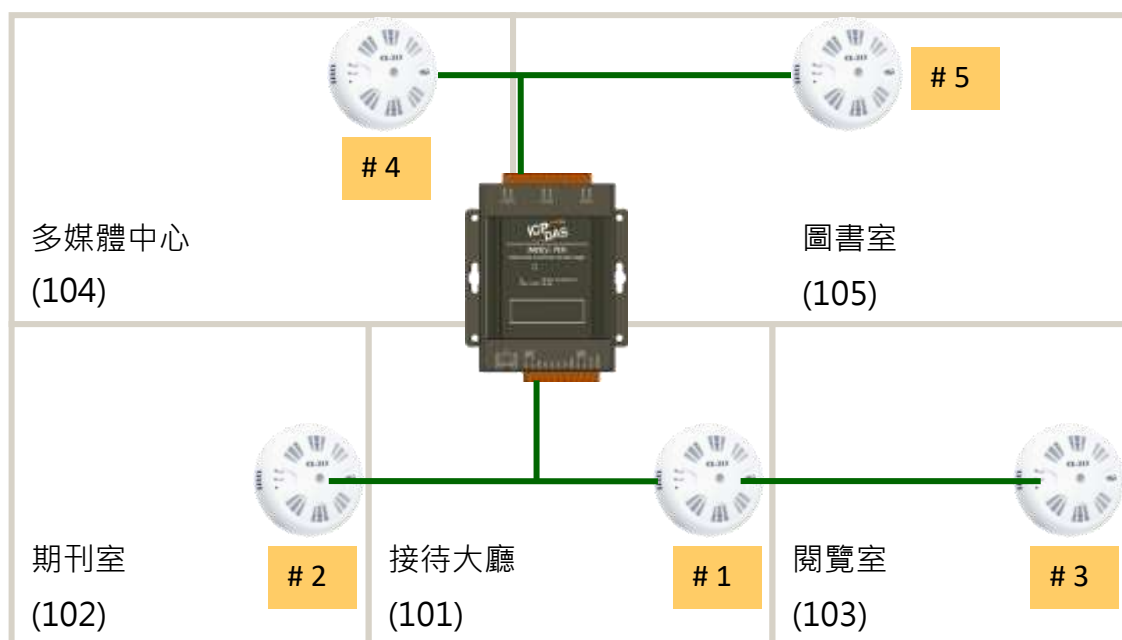
步驟 3: 點擊檔案右側的 DOWNLOAD 文字圖示下載檔案

FILE MANAGER					
建立日期	檔名	檔案尺寸	下載	刪除	SEARCH
2021-03-17	T_031700.CSV	133,050	DOWNLOAD	DELETE	
2021-03-17	T_031702.CSV	133,050	DOWNLOAD	DELETE	
2021-03-17	T_031704.CSV	133,050	DOWNLOAD	DELETE	
2021-03-17	T_031706.CSV	133,050	DOWNLOAD	DELETE	
2021-03-17	T_031708.CSV	112,810	DOWNLOAD	DELETE	
5 file(s)		645,010 bytes			

7.6. 應用案例

社區圖書館的環境監控數據記錄

以下將接續 6.4 節中社區圖書館的應用案例，介紹如何設定 MDCL 記錄監測的數據。



設定記錄通道參數

在 6.4 節中設定的 config.csv 中，包含讀回 5 個 CL-213 監測的溫度、濕度與 CO、CO2、PM2.5 濃度的命令如下。

config.csv

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	#	UseComPort	SlaveModbusID	FunctionCode	RegStartAddr	RegCount	TimeoutEventProcess	PresetValue	GroupName	Description
2	*	1	1	4	0	5	2	65535	101_1	Lobby Data
3	*	1	2	4	0	5	2	65535	102_1	JournalR Data
4	*	1	3	4	0	5	2	65535	103_1	ReadR Data
5	*	2	4	4	0	5	2	65535	104_1	MC Data
6	*	2	5	4	0	5	2	65535	105_1	StackR Data

每一個讀取命令包含五個量測通道，下表為各通道設定資料：

IndexAddr	測量通道	測量範圍	單位	DataType
0	CO	0 ~ 1000	1ppm	2 (U16)
1	CO2	0 ~ 9999	1ppm	2 (U16)
2	PM2.5	0 ~ 400	1ug/m ³	2 (U16)
3	Humidity	0 ~ 10000	0.01%	2 (U16)
4	Temperature	-1000 ~ +5000	0.01°C	1 (I16)

編輯 record.csv

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	#	GroupName	IndexAddr	DataType	Scale	Offset	Unit	Prefix	Alias
2	*	101_1	0	2	1	0	ppm	Lobby	CO
3	*	101_1	1	2	1	0	ppm	Lobby	CO2
4	*	101_1	2	2	1	0	ug/m3	Lobby	PM2.5
5	*	101_1	3	2	0.01	0	%	Lobby	Humidity
6	*	101_1	4	1	0.01	0	°C	Lobby	Temperature
7	*	102_1	0	2	1	0	ppm	JournalRoom	CO
8	*	102_1	1	2	1	0	ppm	JournalRoom	CO2
9	*	102_1	2	2	1	0	ug/m3	JournalRoom	PM2.5
10	*	102_1	3	2	0.01	0	%	JournalRoom	Humidity
11	*	102_1	4	1	0.01	0	°C	JournalRoom	Temperature
12	*	103_1	0	2	1	0	ppm	ReadingRoom	CO
13	*	103_1	1	2	1	0	ppm	ReadingRoom	CO2
14	*	103_1	2	2	1	0	ug/m3	ReadingRoom	PM2.5
15	*	103_1	3	2	0.01	0	%	ReadingRoom	Humidity
16	*	103_1	4	1	0.01	0	°C	ReadingRoom	Temperature
17	*	104_1	0	2	1	0	ppm	MultimediaCenter	CO
18	*	104_1	1	2	1	0	ppm	MultimediaCenter	CO2
19	*	104_1	2	2	1	0	ug/m3	MultimediaCenter	PM2.5
20	*	104_1	3	2	0.01	0	%	MultimediaCenter	Humidity
21	*	104_1	4	1	0.01	0	°C	MultimediaCenter	Temperature
22	*	105_1	0	2	1	0	ppm	StackRoom	CO
23	*	105_1	1	2	1	0	ppm	StackRoom	CO2
24	*	105_1	2	2	1	0	ug/m3	StackRoom	PM2.5
25	*	105_1	3	2	0.01	0	%	StackRoom	Humidity
26	*	105_1	4	1	0.01	0	°C	StackRoom	Temperature

config.csv

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	#	UseComPort	SlaveModbusID	FunctionCode	RegStartAddr	RegCount	TimeoutEventProcess	PresetValue	GroupName	Description
2	*	1	1	4	0	5		2	65535 101_1	Lobby Data
3	*	1	2	4	0	5		2	65535 102_1	JournalR Data
4	*	1	3	4	0	5		2	65535 103_1	ReadR Data
5	*	2	4	4	0	5		2	65535 104_1	MC Data
6	*	2	5	4	0	5		2	65535 105_1	StackR Data

匯入到 MDCL 模組後，在 DATA LOGGER 頁面下方確認所有通道設定正確且顯示在列表中

第一頁：接待大廳與期刊室的記錄通道設定

 RELOAD 1 - 10 of 25 10 items per page									
#	Active	Group Name	Index Address	Data Type	Scale	Offset	Unit	Prefix	Alias
1	Enable	101_1	0	16-bit Unsigned Integer	1	0	ppm	Lobby	CO
2	Enable	101_1	1	16-bit Unsigned Integer	1	0	ppm	Lobby	CO2
3	Enable	101_1	2	16-bit Unsigned Integer	1	0	ug/m3	Lobby	PM2.5
4	Enable	101_1	3	16-bit Unsigned Integer	0.01	0	%	Lobby	Humidity
5	Enable	101_1	4	16-bit Signed Integer	0.01	0	°C	Lobby	Temperature
6	Enable	102_1	0	16-bit Unsigned Integer	1	0	ppm	JournalRoom	CO
7	Enable	102_1	1	16-bit Unsigned Integer	1	0	ppm	JournalRoom	CO2
8	Enable	102_1	2	16-bit Unsigned Integer	1	0	ug/m3	JournalRoom	PM2.5
9	Enable	102_1	3	16-bit Unsigned Integer	0.01	0	%	JournalRoom	Humidity
10	Enable	102_1	4	16-bit Signed Integer	0.01	0	°C	JournalRoom	Temperature
« < 1 2 3 > »									

第二頁：閱覽室與多媒體中心的記錄通道設定

 RELOAD 11 - 20 of 25 10 items per page									
#	Active	Group Name	Index Address	Data Type	Scale	Offset	Unit	Prefix	Alias
11	Enable	103_1	0	16-bit Unsigned Integer	1	0	ppm	ReadingRoom	CO
12	Enable	103_1	1	16-bit Unsigned Integer	1	0	ppm	ReadingRoom	CO2
13	Enable	103_1	2	16-bit Unsigned Integer	1	0	ug/m3	ReadingRoom	PM2.5
14	Enable	103_1	3	16-bit Unsigned Integer	0.01	0	%	ReadingRoom	Humidity
15	Enable	103_1	4	16-bit Signed Integer	0.01	0	°C	ReadingRoom	Temperature
16	Enable	104_1	0	16-bit Unsigned Integer	1	0	ppm	MultimediaCenter	CO
17	Enable	104_1	1	16-bit Unsigned Integer	1	0	ppm	MultimediaCenter	CO2
18	Enable	104_1	2	16-bit Unsigned Integer	1	0	ug/m3	MultimediaCenter	PM2.5
19	Enable	104_1	3	16-bit Unsigned Integer	0.01	0	%	MultimediaCenter	Humidity
20	Enable	104_1	4	16-bit Signed Integer	0.01	0	°C	MultimediaCenter	Temperature
« < 1 2 3 > »									

第三頁：圖書室的記錄通道設定

RELOAD

21 - 25 of 25

10 items per page

#	Active	Group Name	Index Address	Data Type	Scale	Offset	Unit	Prefix	Alias
21	Enable	105_1	0	16-bit Unsigned Integer	1	0	ppm	StackRoom	CO
22	Enable	105_1	1	16-bit Unsigned Integer	1	0	ppm	StackRoom	CO2
23	Enable	105_1	2	16-bit Unsigned Integer	1	0	ug/m3	StackRoom	PM2.5
24	Enable	105_1	3	16-bit Unsigned Integer	0.01	0	%	StackRoom	Humidity
25	Enable	105_1	4	16-bit Signed Integer	0.01	0	°C	StackRoom	Temperature

«

<

1

2

3

>

»

設定時間與開啟資料記錄功能

在 DATA LOGGER 頁面將 Logging Active 的設定為 Enable，並從下拉選單選擇資料記錄時間間隔與記錄檔的最長記錄時間，點擊 **SAVE** 儲存設定並將 MDCL 重新啟動。

Logging Active

Enable

Logging Rate

5 Seconds

Maximum Logging Period

Log to a new file after every 2 Hours

Data Log Overwrite

Stop logging when memory is full

Automatic File Upload

Do Not Upload File

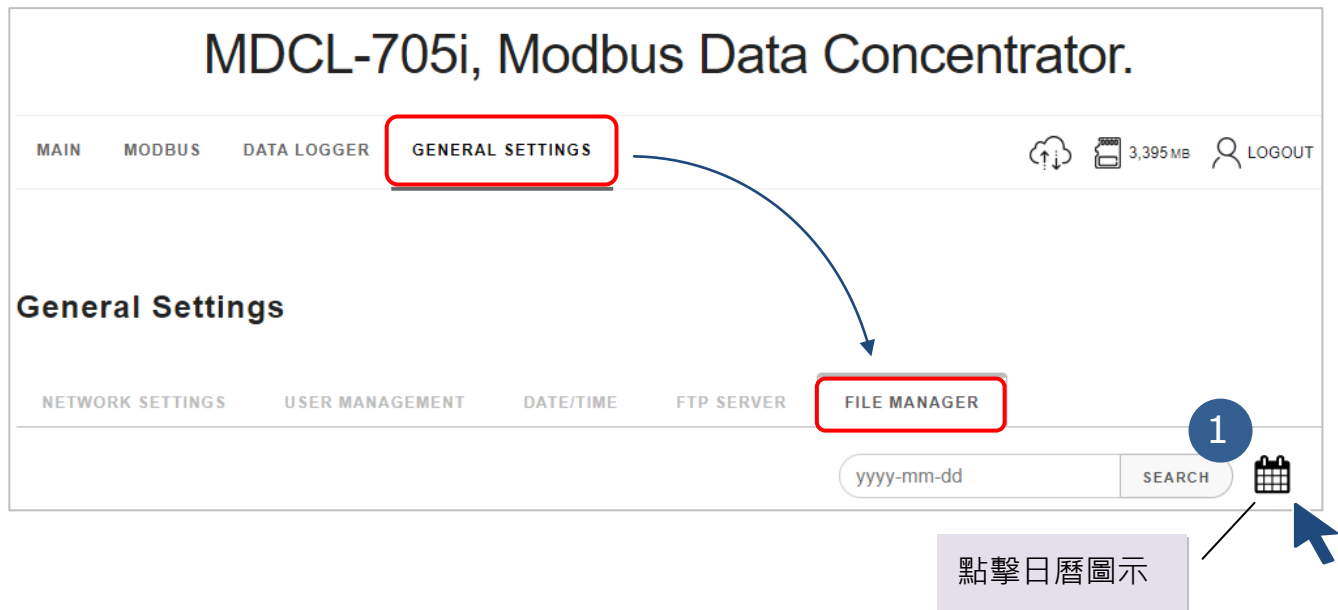
[Set up the configuration for FTP server](#)

CANCEL

SAVE

下載資料記錄檔

步驟 1: 選擇 GENERAL SETTINGS 頁面的 FILE MANAGER 頁籤，點擊日曆圖示



步驟 2: 在日期選擇器選擇要下載的檔案日期，然後點擊 SEARCH



資料記錄檔的表頭第一列記錄 MDCL 模組的 IP 位址、MAC 位址、模組名稱，第一行標記每筆資料的記錄時間，之後每一行代表一個通道的資料。每一行的第二個欄位是該通道的資料型態，來自 record.csv 中的設定，第三欄為該通道的單位，第四欄則是該通道的名稱。

	A	B	C	D	E	資料型態與單位
1	ver1.0	10.1.112.10	00:0D:E0:FF:70:51	MDC-705i-DL		
2		UINT16[2]	UINT16[2]	UINT16[2]	UINT16[2]	INT16[1]
3		ppm	ppm	ug/m3	%	°C
4	DATETIME	Lobby.CO	Lobby.CO2	Lobby.PM2.5	Lobby.Humidity	Lobby.Temperature
5	2021/3/17 00:00:00	0	410	0	53.36	26.12
6	2021/3/17 00:00:10	0	410	0	53.36	26.12
7	2021/3/17 00:00:20	0	411			
8	2021/3/17 00:00:30	0	411			
9	2021/3/17 00:00:40	0	411	0	53.38	26.14
10	2021/3/17 00:00:50				53.38	26.14
11	2021/3/17 00:01:00				53.38	26.14
12	2021/3/17 00:01:10				53.37	26.14
13	2021/3/17 00:01:20	0	410	0	53.37	26.11
14	2021/3/17 00:01:30	0	410	0	53.37	26.11
15	2021/3/17 00:01:40	0	410	0	53.37	26.11
16	2021/3/17 00:01:50	0	410	0	53.37	26.11
17	2021/3/17 00:02:00	0	410	0	53.37	26.11
18	2021/3/17 00:02:10	0	410	0	53.37	26.12

資料型態與單位

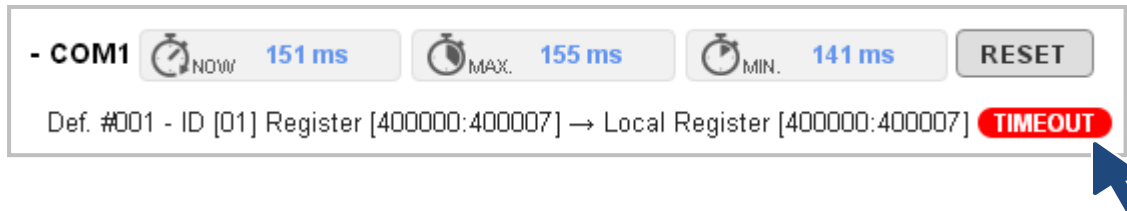
通道名稱, 由 Prefix.Alias 組成

建立新檔的時間由整點開始(0 分 0 秒)

8. 問題排除

在這一個章節，將說明如何排除 MDCL-705i 通訊的問題。

■ 通訊出現 Timeout

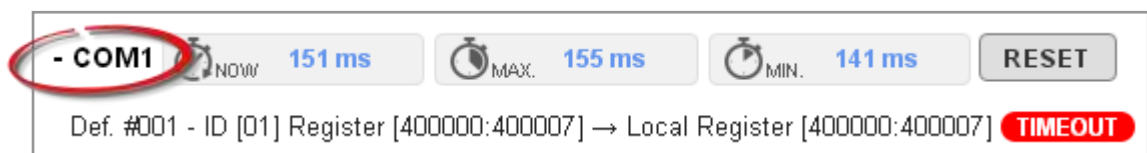


可能原因 #1：設備未開機或通訊功能異常。

解決方法：確認 Modbus 從端設備開機狀態且已開啟 Modbus 通訊功能。

可能原因 #2：設備連接的 COM Port 號碼與 config.csv 中所指定的 **UseComPort** 設定不符。

解決方法：檢查 Modbus 從端設備連接的 COM Port 號碼，確認是否與 config.csv 的 Modbus RTU 命令表中的 UseComPort 設定相同。如果不同，需將設備接到命令表中設定的 UseComPort，或是修改命令表使兩者相同。

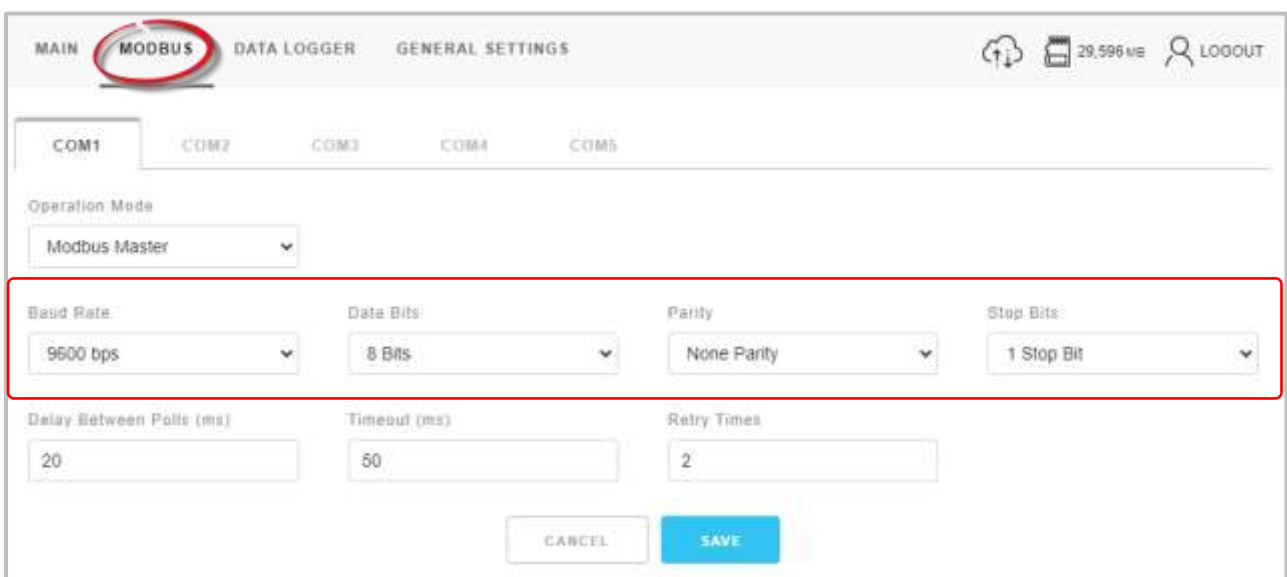


可能原因 #3：接線錯誤。

解決方法：解決方法: RS-485 接線(D+, D-)對調並確認 GND 接線是否正確。

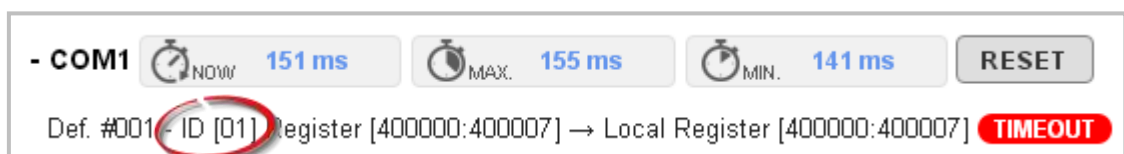
可能原因 #4：Baud Rate 與 Data Format 設定錯誤。

解決方法：調整從端設備 Baud Rate 與 Data Format 或修改 config.csv，使兩者設定一致。



可能原因 #5：Modbus 從端設備站號(ID)設定錯誤。

解決方法：調整設備或修改 config.csv，使兩者設定一致。



可能原因 #6：Timeout 或 PollDelay 時間設定太短。

解決方法：解決方法: 修改 config.csv 的 Timeout 或 PollDelay 時間設定，將時間延長。

The screenshot displays the MODBUS configuration page of a device. The 'MODBUS' tab is selected in the top navigation bar. Below the navigation bar, there are tabs for COM1, COM2, COM3, COM4, and COM5, with COM1 currently active. The 'Operation Mode' is set to 'Modbus Master'. The 'Baud Rate' is 9600 bps, 'Data Bits' is 8 Bits, 'Parity' is None Parity, and 'Stop Bits' is 1 Stop Bit. The 'Delay Between Polls (ms)' is set to 20, and the 'Timeout (ms)' is set to 50. These two fields are highlighted with red boxes. The 'Retry Times' is set to 2. At the bottom, there are 'CANCEL' and 'SAVE' buttons.

Field	Value
Operation Mode	Modbus Master
Baud Rate	9600 bps
Data Bits	8 Bits
Parity	None Parity
Stop Bits	1 Stop Bit
Delay Between Polls (ms)	20
Timeout (ms)	50
Retry Times	2

9. FAQ

Q1: MDCL-705i 最多可以定義幾個 Modbus 命令與暫存器空間?

A1: config.csv 檔最多可定義 250 筆 Modbus 命令，每筆命令最長可設定 125 個暫存器位址。

MDCL-705i 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-700 讀回多少筆資料?

A2: 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。

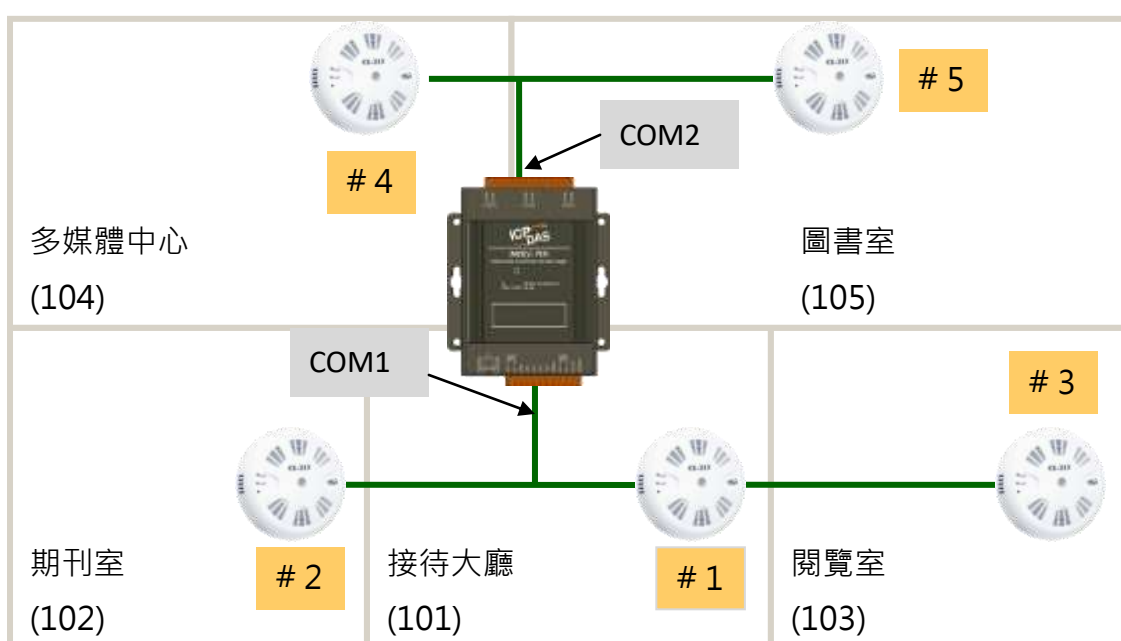
功能碼 01/02 一筆命令最多可以讀取 255 個暫存器資料，功能碼 03/04 一筆命令最多可以讀取 126 個暫存器資料。

Q3: Modbus 從端設備的資料位址與 MDCL-705i 的位址如何對應?

A3: config.csv 檔案內定義的 Modbus 命令只能使用下列讀值功能碼(Function Code):

- 01: 讀取 DO 狀態 (Read Coil Status)
- 02: 讀取 DI 狀態 (Read Input Status)
- 03: 讀取 AO 狀態 (Read Holding Registers)
- 04: 讀取 AI 狀態 (Read Input Registers)

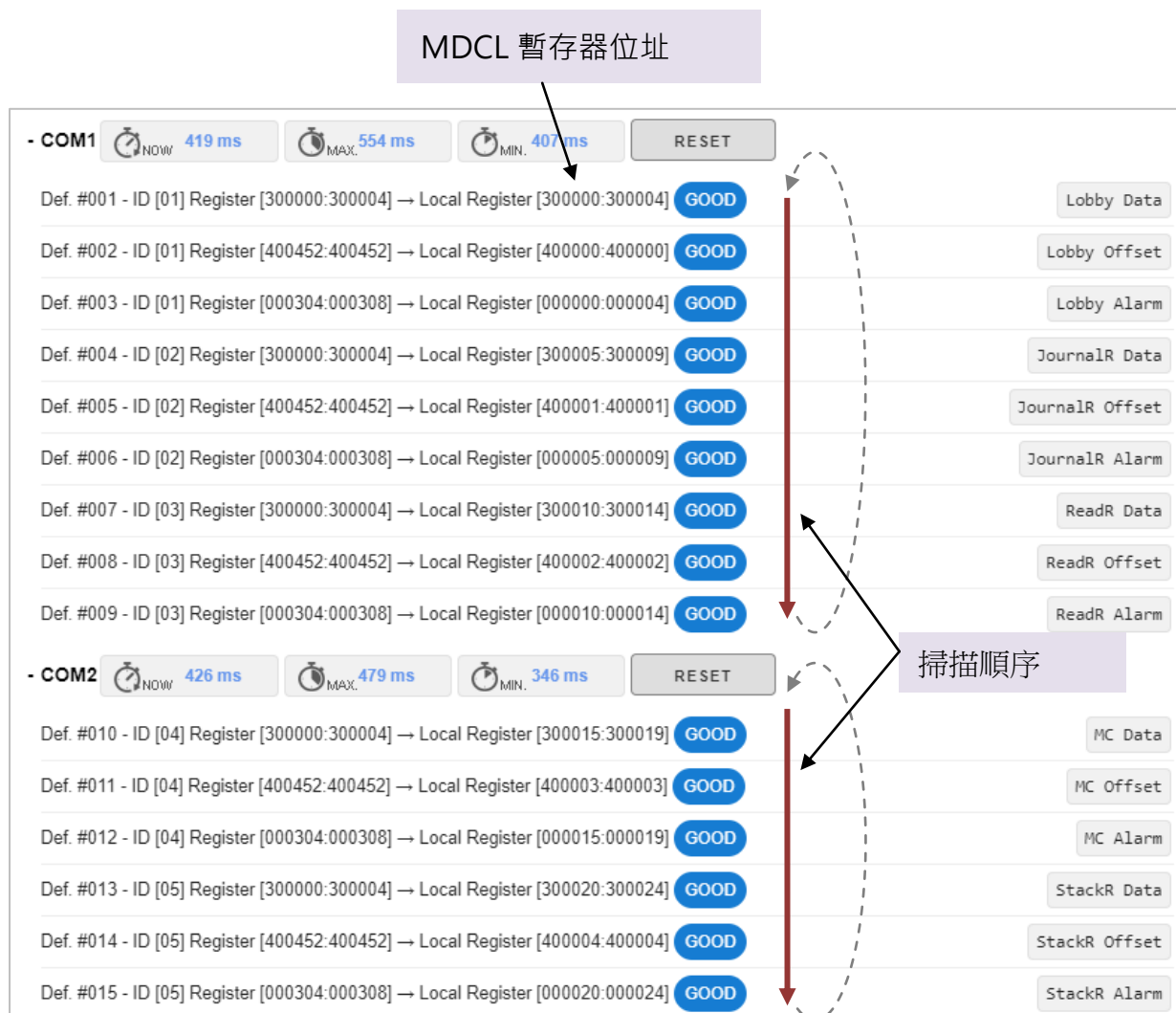
以 6.4 節中社區圖書館的應用為例:



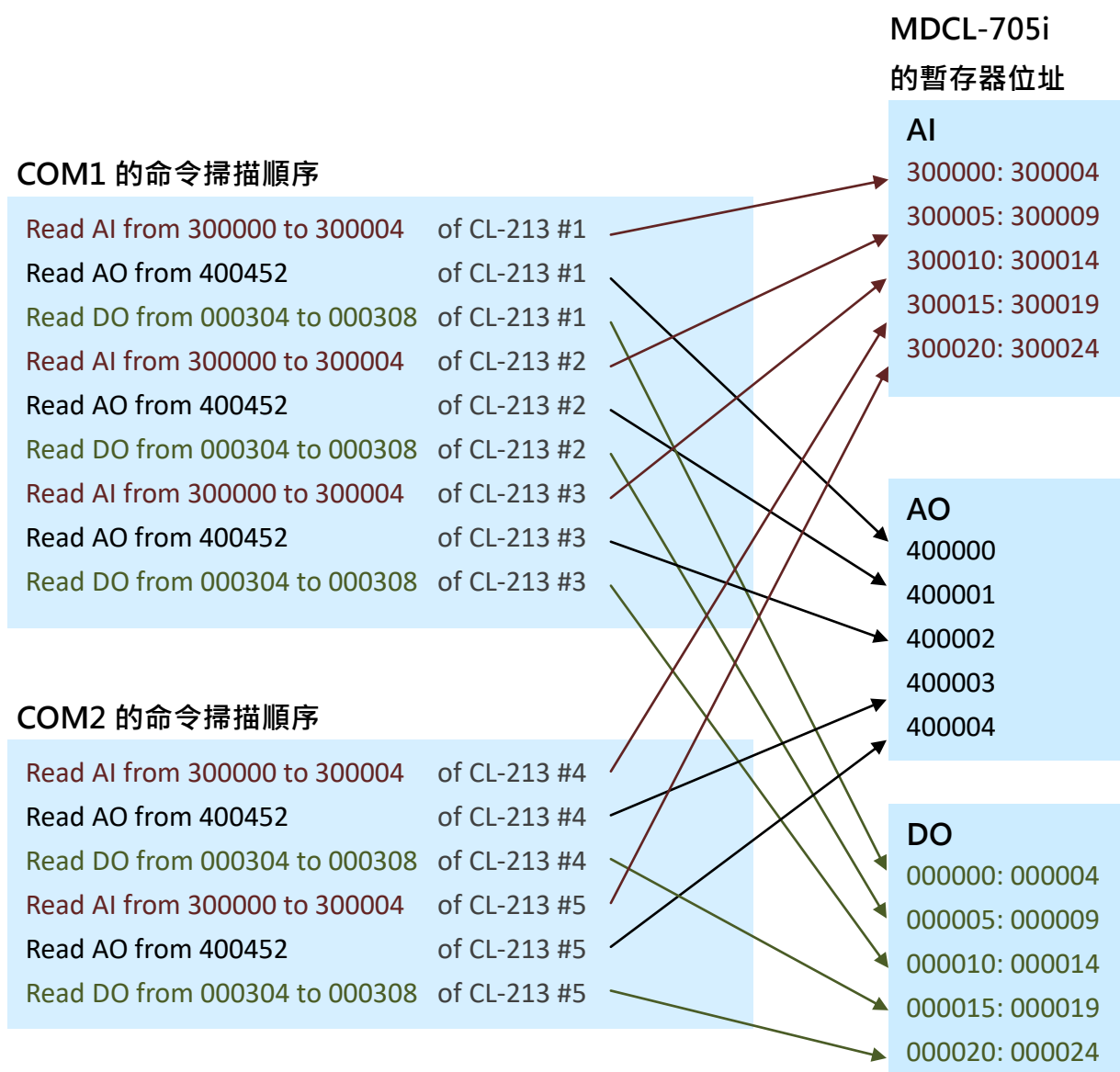
Config.csv

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	#	UseComPort	SlaveModbusID	FunctionCode	RegStartAddr	RegCount	TimeoutEventProcess	PresetValue	GroupName	Description
2	*	1	1	4	0	5	2	65535	101_1	Lobby Data
3	*	1	1	3	452	1	2	65535	101_2	Lobby Offset
4	*	1	1	1	304	5	0	0	101_3	Lobby Alarm
5	*	1	2	4	0	5	2	65535	102_1	JournalR Data
6	*	1	2	3	452	1	2	65535	102_2	JournalR Offset
7	*	1	2	1	304	5	0	0	102_3	JournalR Alarm
8	*	1	3	4	0	5	2	65535	103_1	ReadR Data
9	*	1	3	3	452	1	2	65535	103_2	ReadR Offset
10	*	1	3	1	304	5	0	0	103_3	ReadR Alarm
11	*	2	4	4	0	5	2	65535	104_1	MC Data
12	*	2	4	3	452	1	2	65535	104_2	MC Offset
13	*	2	4	1	304	5	0	0	104_3	MC Alarm
14	*	2	5	4	0	5	2	65535	105_1	StackR Data
15	*	2	5	3	452	1	2	65535	105_2	StackR Offset
16	*	2	5	1	304	5	0	0	105_3	StackR Alarm

命令掃描順序與其在 config.csv 中編輯的順序相同，不同 COM Port 的命令有各自獨立的掃描執行程序。

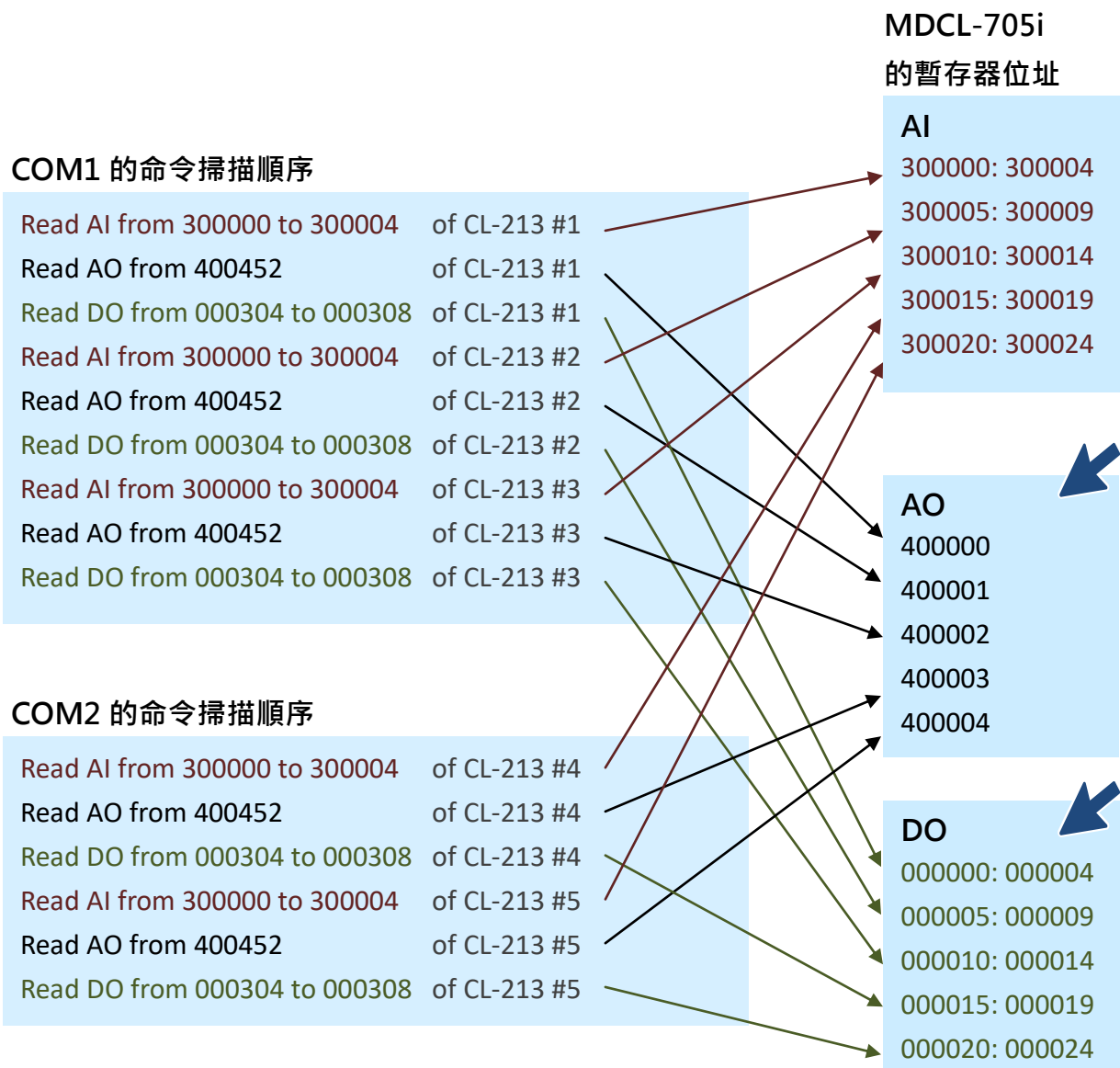


來自 Modbus RTU 從端設備的資料，首先依照 DO/DI/AO/AI 的類別分開，接著依照 COM Port 的順序與命令的順序，將同一類的資料存放在連續位址的暫存器中。下圖說明來自 Modbus 從端設備的資料與 MDCL-705i 的位址對應關係。



Q4: 如何控制 Modbus RTU 從端設備的輸出通道?

A4: 以 Q3 的應用為例，在 config.csv 中編輯命令讀取 DO 或 AO 通道資料，並匯入 MDCL 模組，取得 DO 或 AO 通道資料的資料在 MDCL 模組的暫存器位址。將資料寫到該輸出通道在 MDCL 模組的暫存器位址，即可控制該通道的輸出狀態。



Q5: 如何透過 Modbus 通訊讀取 MDCL-705i 每個命令的連線狀態?

A5: MDCL 模組將 Modbus RTU 從端設備的連線狀態，依照命令的編號順序存放在位址 39600 之後。config.csv 最多可以定義 250 筆 Modbus 命令，連線狀態位址範圍為 39600 ~ 39849。
Master 使用功能碼 04 讀回連線狀態，一筆命令最多可以讀取 126 個暫存器資料。

以下圖為例，Modbus Master 使用功能碼 04，從 39600 讀回連線狀態如下表

命令編號	位址	狀態值	網頁顯示
Def.#001	39600	0	GOOD
Def.#002	39601	0	GOOD
Def.#003	39602	0xFFFF	TIMEOUT
Def.#004	39603	0x8201	ERROR: ILLEGAL FUNCTION
Def.#005	39604	0	GOOD
Def.#006	39605	0x8402	ERROR: ILLEGAL DATA ADDRESS

讀回的狀態值說明：

0: 表示連線狀態良好。

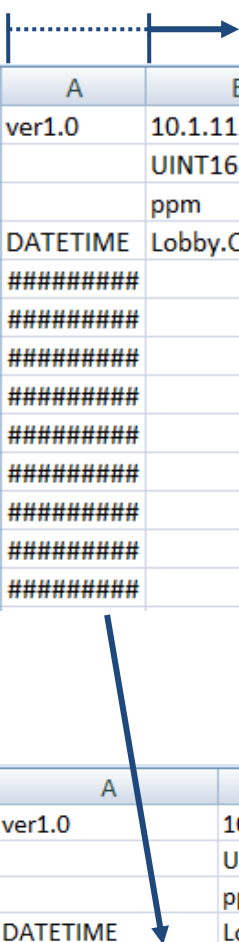
0xFFFF: 連線超時 (Timeout)。

0x8~~X~~YY: 通信異常。~~X~~ – 功能碼，YY – 異常代碼(Exception Code)。

異常代碼	名稱	說明
01	Illegal Function	不支援的功能
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

Q6: 如何在 Excel 顯示時間戳記的秒數時間?

A6: 如果在 Excel 中開啟記錄檔發現時間戳記的內容顯示#####，增加欄位的寬度直到完整的資料顯示在欄位中。

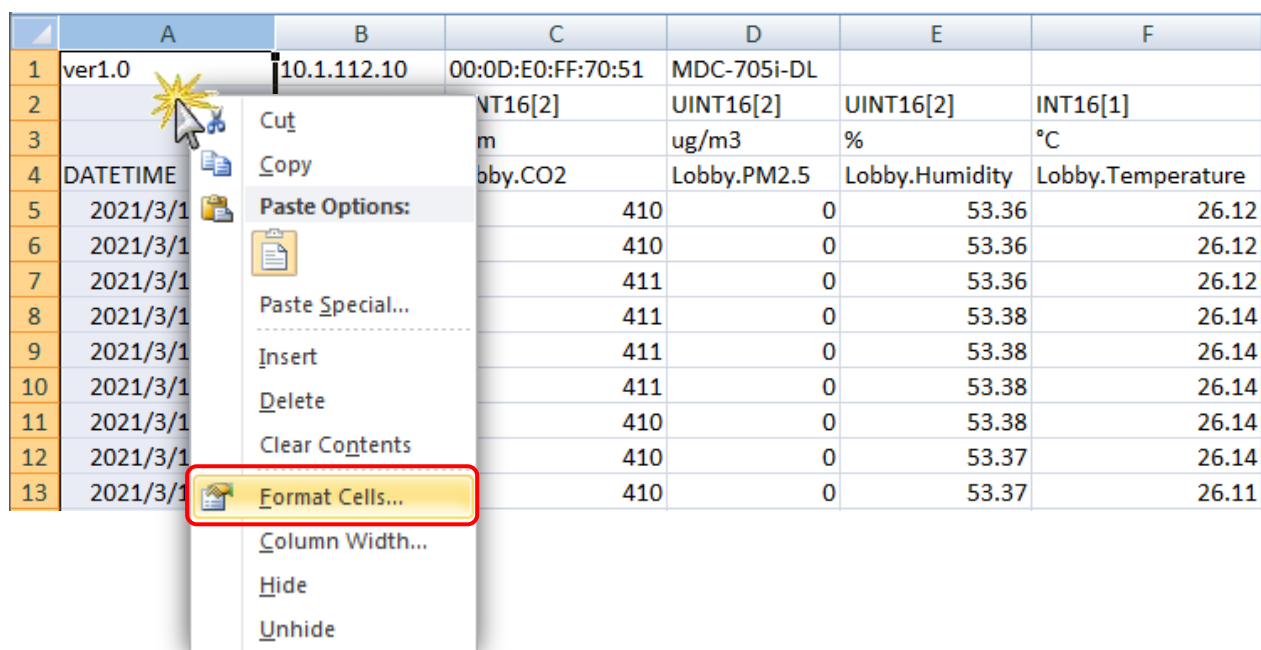


	A	B	C	D	E	F
1	ver1.0	10.1.112.10	00:0D:E0:FF:70:51	MDC-705i-DL		
2		UINT16[2]	UINT16[2]	UINT16[2]	UINT16[2]	INT16[1]
3		ppm	ppm	ug/m3	%	°C
4	DATETIME	Lobby.CO	Lobby.CO2	Lobby.PM2.5	Lobby.Humidity	Lobby.Temperature
5	#####	0	410	0	53.36	26.12
6	#####	0	410	0	53.36	26.12
7	#####	0	411	0	53.36	26.12
8	#####	0	411	0	53.38	26.14
9	#####	0	411	0	53.38	26.14
10	#####	0	411	0	53.38	26.14
11	#####	0	410	0	53.38	26.14
12	#####	0	410	0	53.37	26.14
13	#####	0	410	0	53.37	26.11

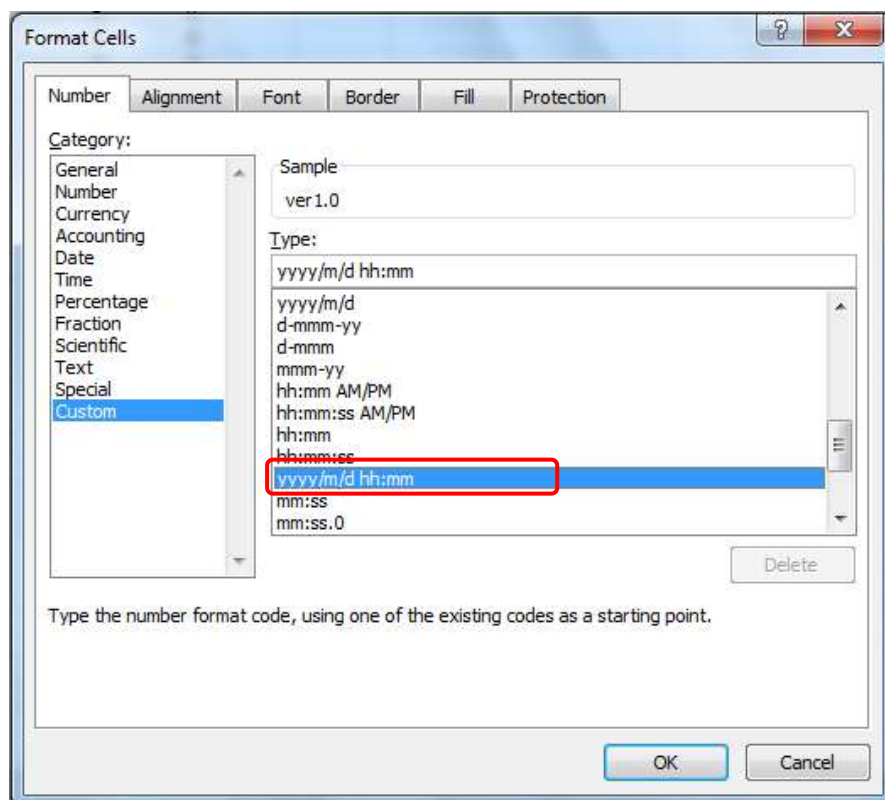
	A	B	C	D	E	F
1	ver1.0	10.1.112.10	00:0D:E0:FF:70:51	MDC-705i-DL		
2		UINT16[2]	UINT16[2]	UINT16[2]	UINT16[2]	INT16[1]
3		ppm	ppm	ug/m3	%	°C
4	DATETIME	Lobby.CO	Lobby.CO2	Lobby.PM2.5	Lobby.Humidity	Lobby.Temperature
5	2021/3/17 00:00	0	410	0	53.36	26.12
6	2021/3/17 00:00	0	410	0	53.36	26.12
7	2021/3/17 00:00	0	411	0	53.36	26.12
8	2021/3/17 00:00	0	411	0	53.38	26.14
9	2021/3/17 00:00	0	411	0	53.38	26.14
10	2021/3/17 00:00	0	411	0	53.38	26.14
11	2021/3/17 00:01	0	410	0	53.38	26.14
12	2021/3/17 00:01	0	410	0	53.37	26.14
13	2021/3/17 00:01	0	410	0	53.37	26.11

Excel 預設不會顯示秒數時間，如果需要秒數資料，需要以手動的方式，將顯示時間的格式設定為 yyyy/m/d hh:mm:ss。

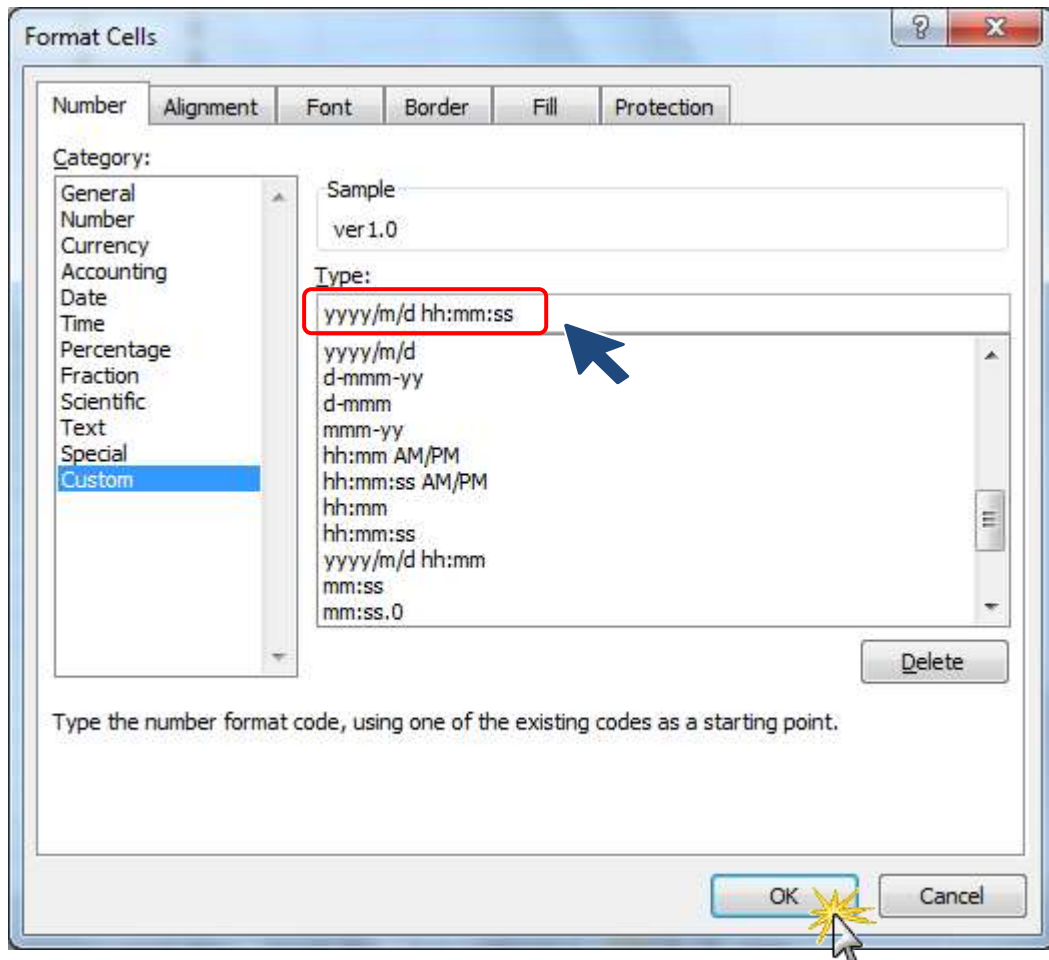
步驟 1: 選取 DATETIME 整行，點擊右鍵選擇 **Format Cells**。



步驟 2: 在 Format Cells 右側的欄位選取 Custom，接著將右側的選單向下捲動，選取 **yyyy/m/d hh:mm**。



步驟 3: 在 Type 欄位中的 yyyy/m/d hh:mm 加上 :ss ，再按 OK 確認。



結束設定後即可看到時間戳記中顯示秒數資料。

	A	B	C	D	E	F
1	ver1.0	10.1.112.10	00:0D:E0:FF:70:51	MDC-705i-DL		
2		UINT16[2]	UINT16[2]	UINT16[2]	UINT16[2]	INT16[1]
3		ppm	ppm	ug/m3	%	°C
4	DATETIME	Lobby.CO	Lobby.CO2	Lobby.PM2.5	Lobby.Humidity	Lobby.Temperature
5	2021/3/17 00:00:00	0	410	0	53.36	26.12
6	2021/3/17 00:00:10	0	410	0	53.36	26.12
7	2021/3/17 00:00:20	0	411	0	53.36	26.12
8	2021/3/17 00:00:30	0	411	0	53.38	26.14
9	2021/3/17 00:00:40	0	411	0	53.38	26.14
10	2021/3/17 00:00:50	0	411	0	53.38	26.14
11	2021/3/17 00:01:00	0	410	0	53.38	26.14
12	2021/3/17 00:01:10	0	410	0	53.37	26.14
13	2021/3/17 00:01:20	0	410	0	53.37	26.11

改版記錄

版本	日期	說明
1.0.1	2025/06	修改 FTP Server 支援、使用者帳號與網頁韌體下載說明。
1.0.0	2021/06	First released。