



使用手冊

2025 年 12 月 v2.0.2

IEC850-211-S

Modbus TCP 轉 IEC-61850 閘道器



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 2021 泓格科技股份有限公司保留所有權利。

商標識別

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

文件修訂

版本	修訂人	日期	說明
1.0.0	Evan	2021/01/06	首次發佈
1.0.1	Evan	2021/08/09	更新 FW 說明
1.0.2	Alina	2024/05/08	修改物件和實用程式圖片
2.0.0	Alina	2024/10/01	修改物件&Utility 使用改變&新增連線說明
2.0.1	Alina	2025/08/04	新增圖例說明
2.0.2	Alina	2025/12/05	新增支援物件

Contents

1. 概述.....	5
1.1. IEC-61850 介紹.....	5
1.2. Modbus TCP 介紹	5
1.3. 關於 IEC850-211-S	5
1.4. IEC61850-MMS 協議	7
1.5. 特色.....	7
1.6. 規格.....	8
2. 硬體.....	10
2.1. 尺寸.....	10
2.2. 外觀.....	11
2.3. LED 指示燈	12
3. 使用 IEC850-211-S	13
3.1. 設備準備.....	13
3.2. 硬體接線與設定規則.....	13
3.3. IEC850-211-S Utility	16
3.4. 更新韌體.....	26

1. 概述

1.1. IEC-61850 介紹

IEC 61850 是一個為變電站中的智能電子設備所定義的國際標準協議。它是由國際電工委員會（IEC）第 57 技術委員會開發，用於電源系統。該標準的目的是規定要求並提供框架，以實現不同供應商提供的智能電子設備之間的互操作性。該協議可以使用高速交換以太網在 TCP / IP 網絡或變電站 LAN 上運行，以達成低於 4 毫秒的必要響應時間用來進行保護性中繼。

1.2. Modbus TCP 介紹

MODBUS TCP 是 MODBUS RTU 的變體，用於監控和控制自動化設備。具體而言，它涵蓋了使用 TCP / IP 協議在 “Intranet” 或 “Internet” 環境中使用 MODBUS 消息傳遞。此協議最常見用途是將 PLC，I/O 模塊和閘道器，透過以太網連接到其他簡單的現場總線或 I/O 網絡。

1.3. 關於 IEC850-211-S

IEC850-211-S 是一個閘道器，允許 IEC-61850 MMS 客戶端作為 Modbus TCP 客戶端訪問 Modbus TCP 網絡。IEC-61850 協議用於變電站自動化。IED 通過 IEC-61850 協議與其他 IED 或 SCADA 交換信息，以進行保護和控制設備。IEC850-211-S 支援下表邏輯節點和資料物件。它還支援數據集和無緩衝報告功能，可與客戶端交換數據。資料映射規則可以透過 ICPDAS Utility 進行配置。

邏輯節點	資料物件
CSWI	Pos
GGIO	Ind . IntIn . AnIn . AnOut . SPCSO . DPCSO.ISCSO
MHAI	Hz.HKf.ThdA.ThdOddA.ThdEvnA.ThdPhV.ThdOddPhV.ThdPPV.ThdOddPPV.ThdEvnPPV.HCfA
MMXU	TotW . TotVAr . TotPF . PhV . A .Hz . TotVA . PPV . W . Var . VA . PF
MMTR	SupWh . DmdWh . TotVAh . TotWh . TotVARh . SupVARh . DmdVARh
GAPC	SPCSO
MSQI	SeqA . SeqV
XCBR	Loc . OpCnt . Pos . BlkOpn . BlkCls
XSWI	Loc . OpCnt . Pos . BlkOpn . BlkCls . SwTyp

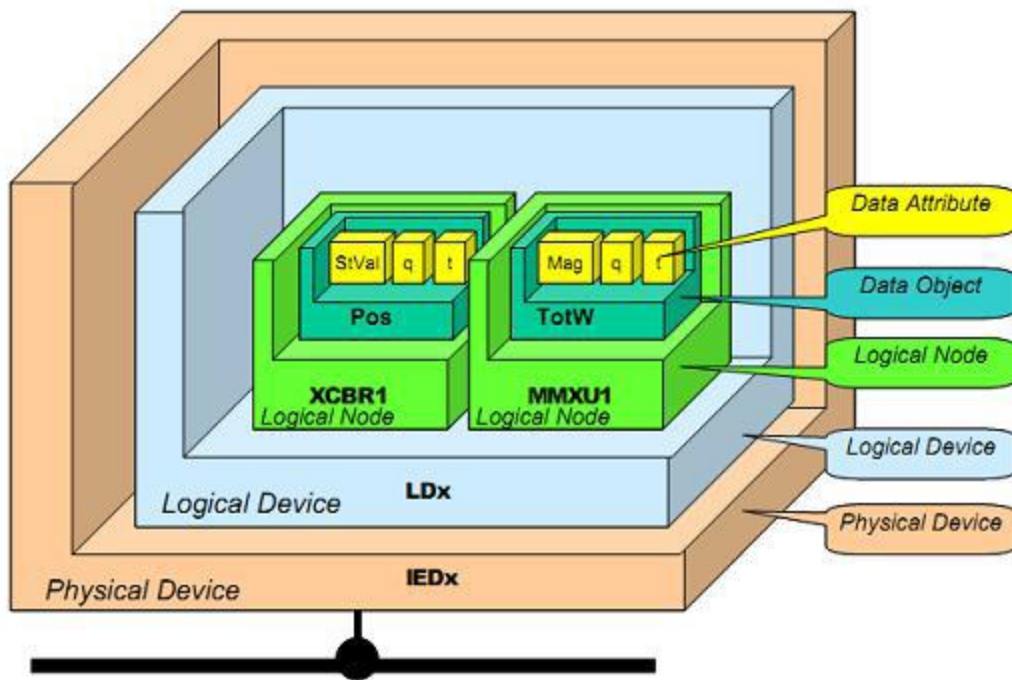
支援的資料物件可對應的 Modbus 功能碼

Modbus 功能碼	資料物件
01 Coil Status(0x)	SPCSO. DPCSO .Pos . BlkOpn . BlkCls
02 Input Status(1x)	Ind . Loc
03 Holding register (4x)	AnOut
04 Input register(3x)	IntIn. AnIn. TotW . TotVAr . TotPF . PhV . A .Hz. SupWh . DmdWh . SupWh . DmdWh . TotVAh . TotWh . TotVARh . SupVARh . DmdVARh . TotVA . PPV . W . Var . VA . PF . Hz.HKf.ThdA.ThdOddA.ThdEvnA.ThdPhV.ThdOddPhV.ThdPPV.ThdOddPPV.ThdEvnPPV.HCfA . ISCSO . OpCnt

1.4. IEC61850-MMS 協議

IEC 61850 (IEC 61850 - 變電站通訊網路和系統) 標準將 MMS 協定 (製造訊息規範) 定義為伺服器/用戶端類型的通訊。該協定用於透過乙太網路在 IED (智慧電子設備) 和上層設備 (例如 SCADA) 之間進行資訊交換。MMS 協定會對應到 TCP/IP 協定上, 允許基於伺服器 IP 位址存取伺服器, 用戶端可以在伺服器中讀寫資料、讀取設定並交換檔案。

IEC 61850 是一個物件導向的標準。每個實體設備都由邏輯設備 (LD)、邏輯節點 (LN)、資料物件 (DO) 和資料屬性 (DA) 組成, 如下圖所示。



1.5. 特色

- 透過 IEC-61850 指令讀寫 Modbus 暫存器
- 可設定的 IEC-61850 server
- 可設定的 Modbus TCP client
- 支援邏輯節點 GGIO . MMXU . MMTR . GPAC

- 支援資料物件 Ind, SPCSO, AnIn, AnOut. IntIn. TotW.TotVAr.TotPF.PhV. A.Hz.SupWh.DmdWh
- 支援 Modbus DI,DO,AI,AO 類型
- 支援 Modbus 功能碼 1, 2, 3, 4, 5, 6,16
- 最多支援 32 站 Modbus TCP servers 連線

1.6. 規格

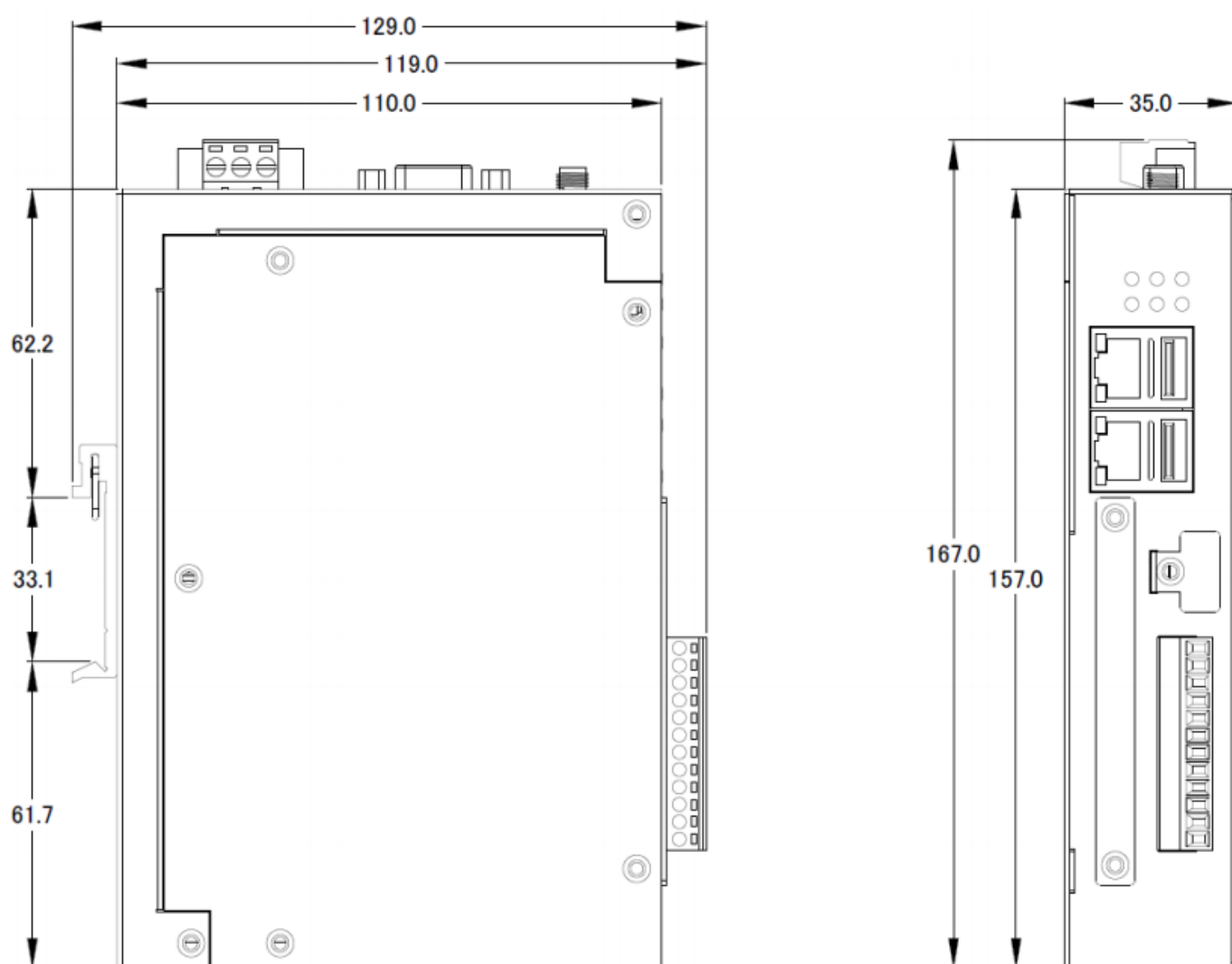
系統		
CPU		Cortex-A8, 1 GHz
SDRAM		512 MB
Flash		512 MB
FRAM		64 KB
LED 指示燈		PWR(電源), RUN(運行), L1, L2, L3
通訊埠		
VGA		1 (保留)
Ethernet		RJ-45 x 2, 10/100/1000 Based-TX (Auto-negotiating, Auto MDI/MDI-X, LED indicators)
USB 2.0		2 (保留)
Console Port		RS-232 (RxD, TxD and GND); 無隔離
ttyO2		RS-485 (保留) (Data+, Data-); 無隔離
ttyO4		RS-232 (保留) (RxD, TxD and GND); 無隔離
ttyO5		RS-485 (保留) (Data+, Data-); 2500 VDC 隔離
協議		
Modbus	身分	Modbus TCP client
	功能碼	1, 2, 3, 4, 5, 6,16
	連線	Max. 32 Modbus TCP servers
IEC-61850	身分	IEC-61850 MMS server
	連線	Max. 5 MMS clients
	邏輯節點	LLN0、LPHD、GGIO. MMXU . MMTR . GPAC
	資料物件	Ind, SPCSO, AnIn, AnOut. IntIn. TotW.TotVAr.TotPF.PhV. A.Hz.SupWh.DmdWh
	控制	status-only direct-with-normal-security direct-with-enhanced-security sbo-with-normal-security

		sbo-with-enhanced-security
電源		
電壓		+12 to +48 VDC
功耗		4.8 W
連接器		3-pin 螺絲端子
機構		
尺寸 (寬 x 長 x 高)		35 mm x 167 mm x 119 mm
外殼		金屬
安裝方式		導軌式
環境		
操作溫度		-25°C ~ +75°C
儲存溫度		-30°C ~ +85°C
溼度		10 ~ 90%相對溼度，非冷凝

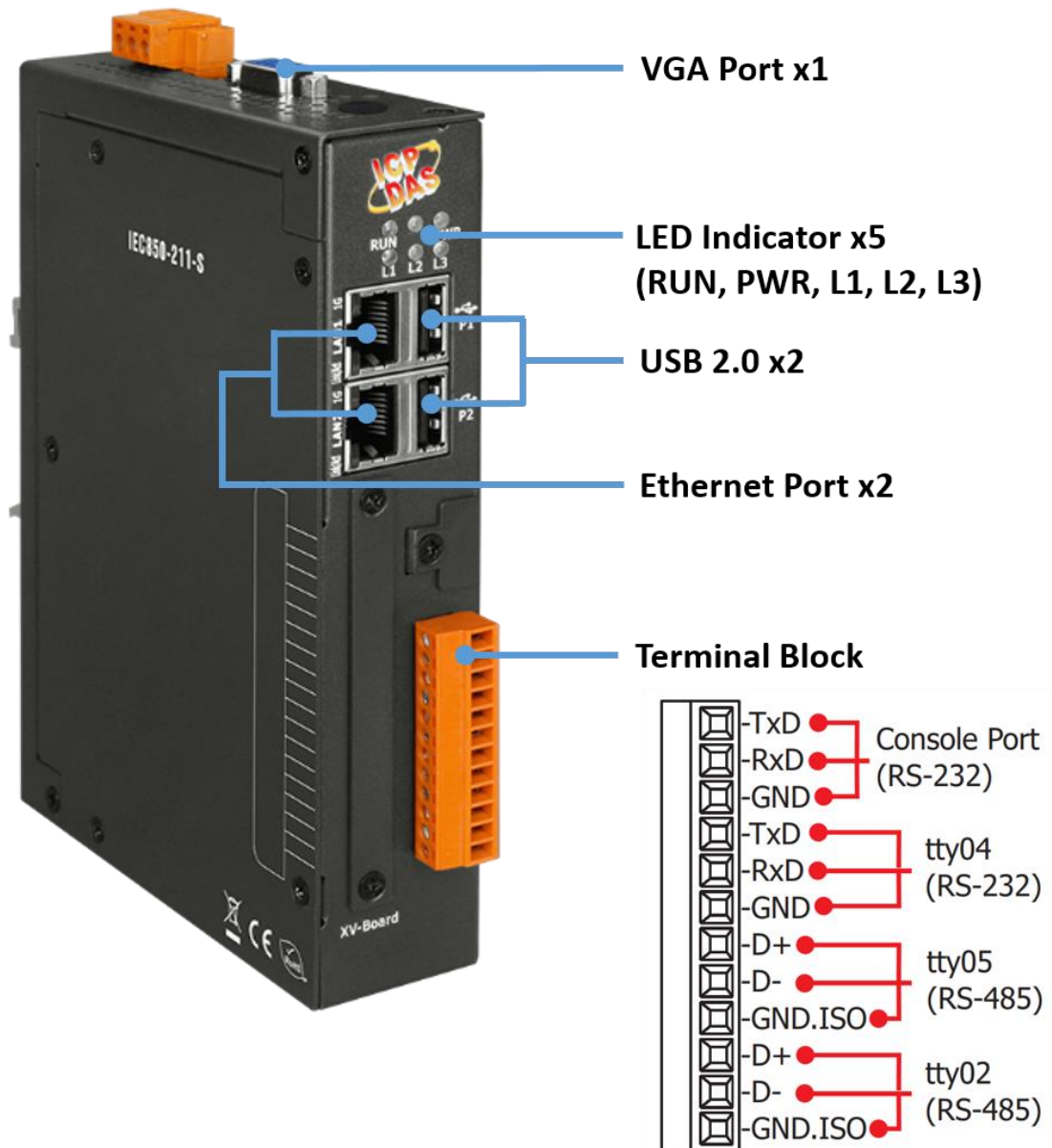
2.硬體

2.1. 尺寸

Unit: mm

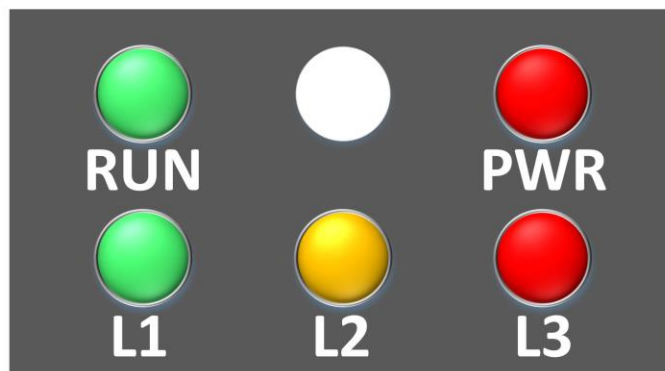


2.2. 外觀



2.3. LED 指示燈

IEC850-211-S 有五個 LED 指示燈表示 IEC850-211-S 的各種狀態。
以下是這五個指示燈的圖示。



指示燈名稱	指示燈狀態	描述
PWR	恆亮	供電正常
	恆暗	無供電或供電異常
RUN	閃爍	作業系統運行中
	恆暗	作業系統停止運行
L1	每秒閃爍 1 次	韌體運行中
	其他	韌體停止運行
L2	每秒閃爍 1 次	有某些 Modbus 從站斷線
	恆暗	無警告
L3	恆亮	設定檔錯誤
	恆暗	無錯誤

3.使用 IEC850-211-S

3.1.設備準備

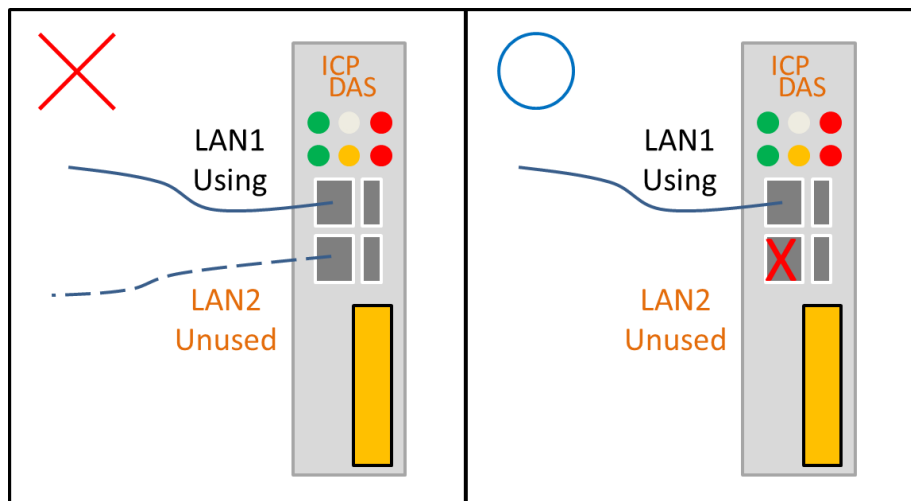
除了 IEC850-211-S，請準備以下設備：

1. 電源供應器: **+12 ~ +48 VDC** (Ex: DP-665)
2. **Ethernet Hub** 或 **Switch** (Ex: NS-205)
3. 個人電腦或是筆記型電腦: 可連接及設定網路

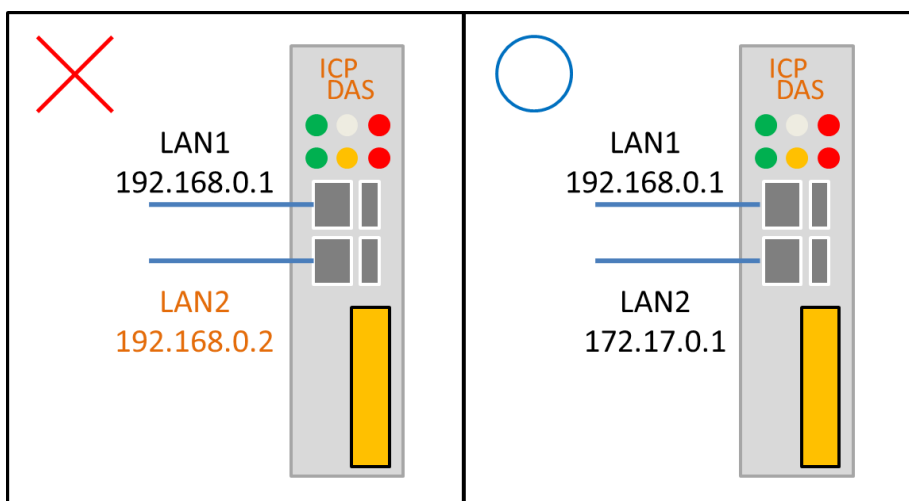
3.2.硬體接線與設定規則

為了避免 Ethernet 與 RS-485 使用上的異常，請遵循以下使用規則：

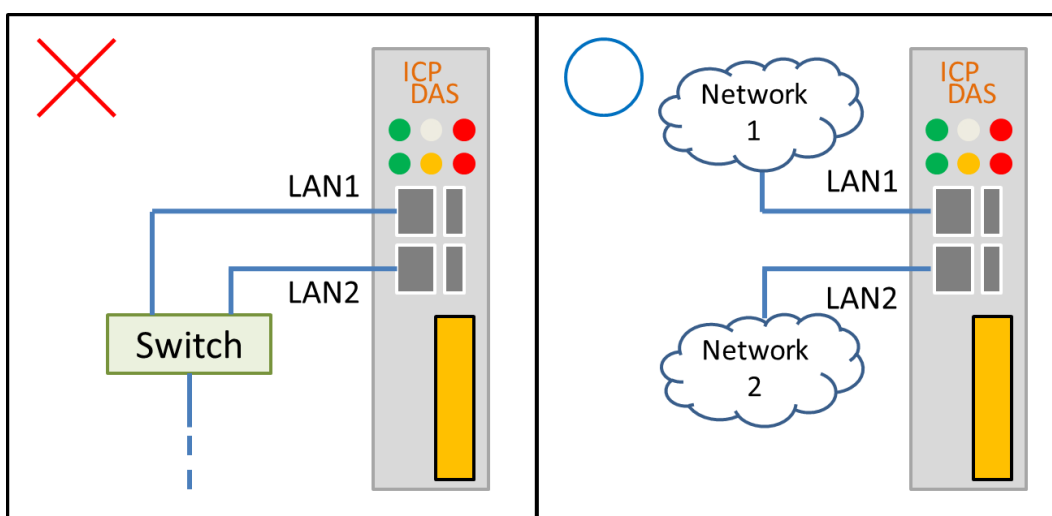
1. IEC850-211-S 上沒有使用的 LAN (LAN1 或 LAN2) 請**不要**插著網路線。



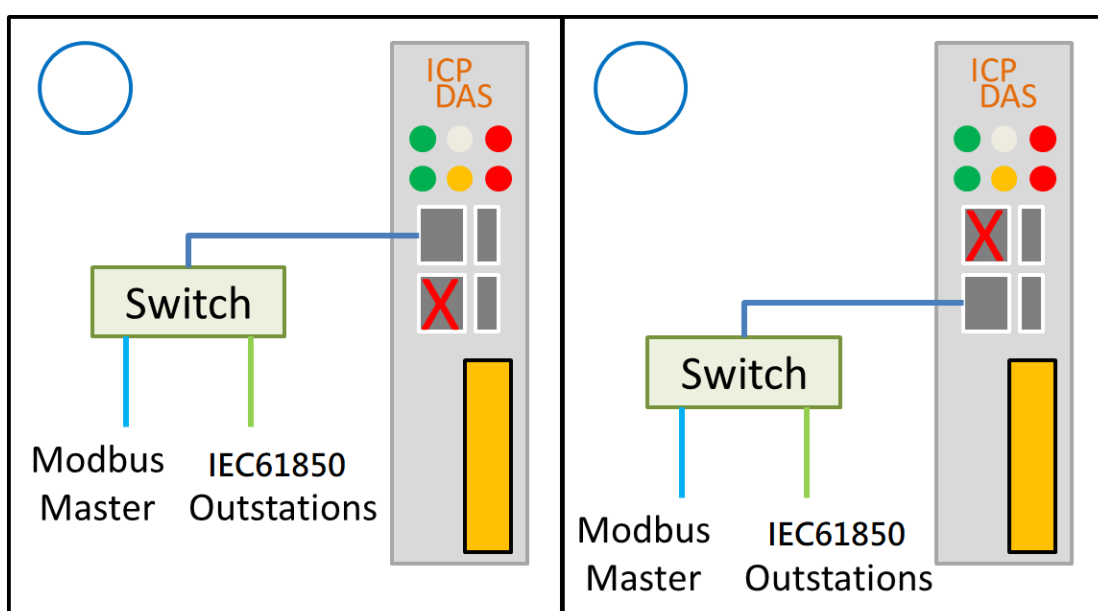
2. LAN1 與 LAN2 都要啟用時，**不可以**設定成同一個網段。

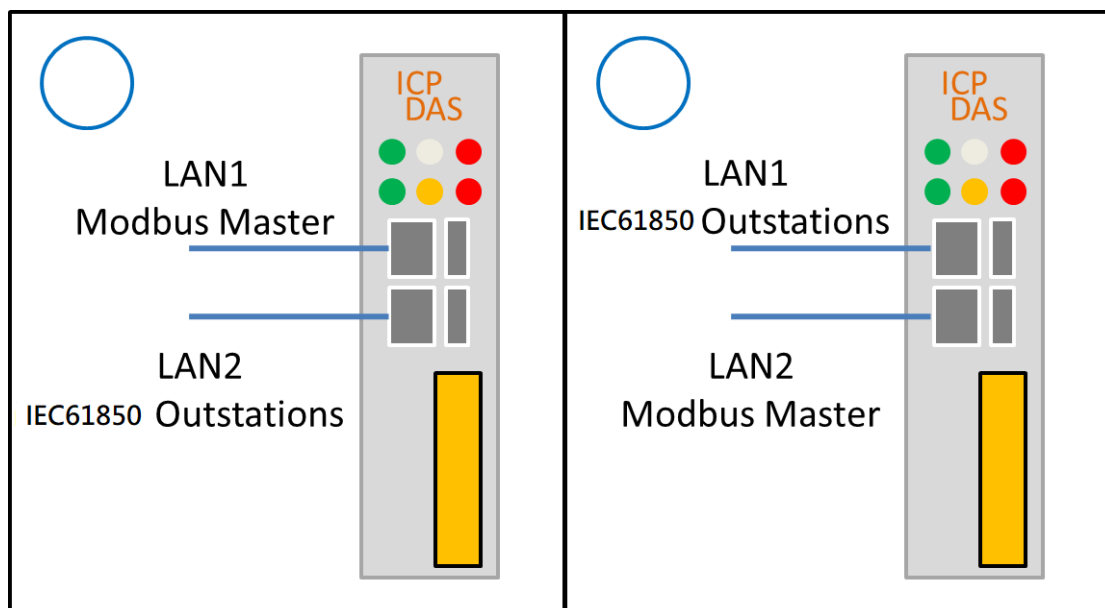


3. LAN1 與 LAN2 都要啟用時，**必須要分接到互不相連的兩個網路上**。



4. Modbus TCP 與 IEC61850 設備的接線設定**沒有限定 LAN**。





接通電源後，請等待 1 分鐘以完成 IEC850-211-S 的啟動過程。當 “ RUN” 指示燈開始閃爍並且 “ PWR” 指示燈持續點亮時，表示啟動已完成。模組成功啟動後，如果 “ L1” 指示燈每秒閃爍一次，則表明韌體正在運行。

3.3. IEC850-211-S Utility

步驟 0:

下載並安裝 IEC850_211_S_Utility

名稱	修改日期	類型	大小
Config_Utility_Setup	2021/1/7 上午 11:42	Windows Install...	931 KB
setup	2021/1/7 上午 11:42	應用程式	518 KB

步驟 1:

開啟 IEC850_211_S_Utility 並按下上方工具列的“Network”選項

IEC850-211-S Gateway Configuration Utility v2.00

File Upload **Network** IEC61850 Client

IEC850-211-S

Modbus TCP Master to IEC-61850 Server Gateway

Gateway Network Configuration

IP Address: [][][][] TCP Port: 102 IED Name: [] Logical Device: LD

Get Configuration from module. [] Next Step.

Polling Configuration

MBSlave_1 New

Modbus Slave Connection

Slave ID: []

IP Address: [][][][]

TCP Port: [] Next Step Cancel

Value to 0 When Disconnect

Add Modbus Commands

FC1 Read multiple coils status (0x0000) for DO

Start Address: []

Length: [] Add >>

Polling Time: []

Unit: Int16 << Delete

Format: AB CD

Function	Start Address	Length	Polling time (ms)	Unit	Format
----------	---------------	--------	-------------------	------	--------

Delete Page

Object Configuration

Prefix: [] Add

Logic Node: GGIO Delete

Instance: [] Clear

DataObject: [] Add Delete Clear

Dataset Report

Finish

步驟 2:

連線至模組並設定網路參數

- “Set all”是將設定參數寫入模組
- “Save” 是將寫入模組的參數儲存
 - “Reboot”是將模組重新開機

The image shows a 'Network Configuration' window with the following sections:

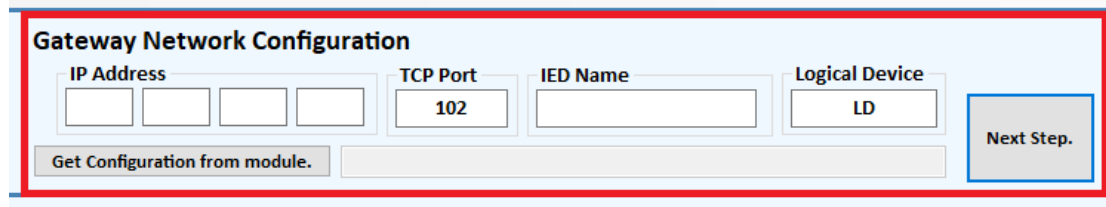
- Connection:** Contains an IP field with the value '192.168.0.1', a 'Connect' button, and a 'Disconne' button.
- LAN1:** Contains four input fields for 'IP', 'Mask', 'Gateway', and 'MAC'.
- LAN2:** Contains three input fields for 'IP', 'Mask', and 'MAC'.
- Buttons:** On the right side, there are three buttons: 'Set all', 'Save', and 'Reboot'.

Red boxes highlight the 'Connection' section and the 'Set all', 'Save', and 'Reboot' buttons.

步驟 3:

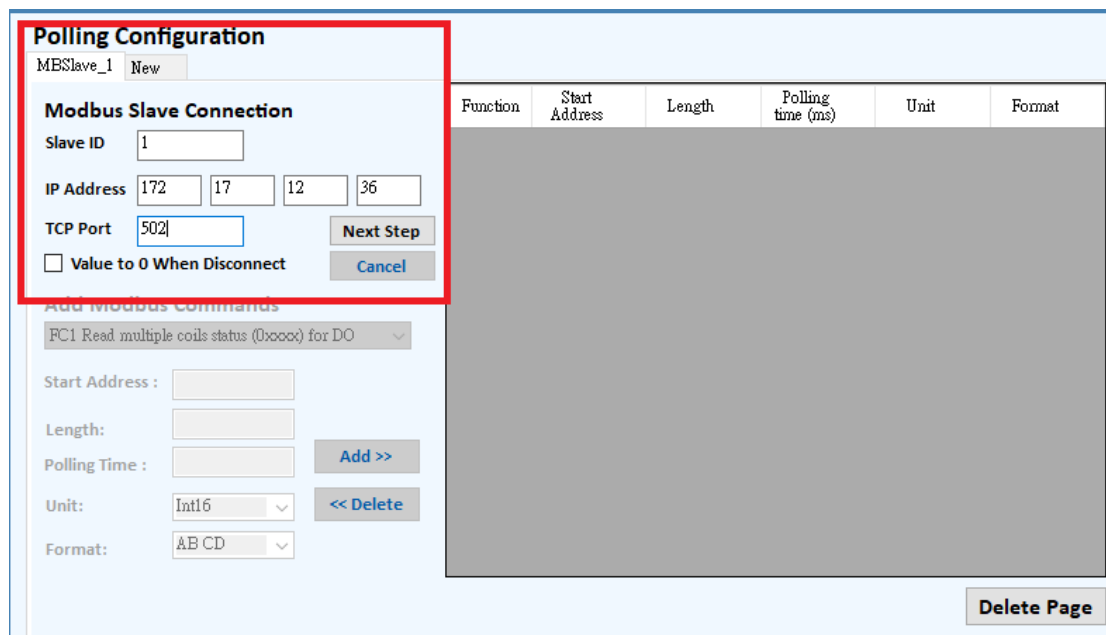
開始設定模組的 Modbus 命令

1. 輸入 IEC-61850 端的 IP 位址及 IED 名稱和邏輯裝置名稱



The screenshot shows the 'Gateway Network Configuration' window. It contains four input fields: 'IP Address' (four empty boxes), 'TCP Port' (set to 102), 'IED Name' (empty), and 'Logical Device' (set to LD). Below these is a 'Get Configuration from module.' button and a 'Next Step.' button on the right.

2. 輸入想要輪詢的 Modbus TCP 伺服器的站號、IP 位址、通訊埠、Modbus 設備以及如果與 IEC850-211-S 斷線是否要將物件值清 0



The screenshot shows the 'Polling Configuration' window. On the left, the 'Modbus Slave Connection' section is highlighted with a red box. It includes fields for 'Slave ID' (1), 'IP Address' (172, 17, 12, 36), 'TCP Port' (502), and a checkbox for 'Value to 0 When Disconnect'. Below this is the 'Add Modbus Commands' section with a dropdown menu, 'Start Address', 'Length', 'Polling Time', 'Unit' (Int16), and 'Format' (AB CD) fields, along with 'Add >>' and '<< Delete' buttons. On the right, a table lists the configured commands. At the bottom right is a 'Delete Page' button.

Function	Start Address	Length	Polling time (ms)	Unit	Format
----------	---------------	--------	-------------------	------	--------

3. 輸入 Modbus 暫存器位址及資料長度、單位及資料格式

- “Add” 新增輪詢的命令至右側列表
- “Delete” 從右側列表刪除目前選擇的命令

Polling Configuration

MESlave_1 New

Modbus Slave Connection

Slave ID: 1

IP Address: 172 17 12 36

TCP Port: 502

☐ Value to 0 When Disconnect

Next Step Cancel

Add Modbus Commands

FC4 Read multiple input registers (3xxxx) for AI

Start Address: 0

Length: 10

Polling Time: 1000

Unit: Int32

Format: AB CD

Add >> << Delete

Function	Start Address	Length	Polling time (ms)	Unit	Format
4	0	10	1000	Int32	AB CD

Delete Page

步驟 2~3 設定主要是設定 IEC850-211-S 的 Modbus 命令。
以步驟 3 的設定圖為例，IEC850-211-S 將讀取以下位址

FUNCTION CODE 4	
	Address 0
	Address 1
	Address 2
	Address 3
	Address 4
	Address 5
	Address 6
	Address 7
	Address 8
	Address 9

4. 新增邏輯節點:輸入 **Prefix**(可填可不填).選擇欲建立的邏輯節點.填入 **Instance**(必填)
 - “Add” 新增邏輯節點至右側列表
 - “Delete”從右側列表刪除目前所選擇的列表
 - “Clear”刪除右側所有列表

邏輯節點的名稱將等於 Prefix + Logic Node +Instance

Prefix	Logic Node	Instance

5. 新增資料物件:選擇欲新增的資料物件,點選 “DOName” 欄位可修改物件名稱
 - “Add” 新增資料物件至右側列表
 - “Delete”從右側列表刪除目前所選擇的資料物件
 - “Clear”刪除右側所有資料物件

Object Configuration

Prefix:

Logic Node:

Instance:

DataObject:

DOType	DOName	sub	MappingModbus	DOUnit
AnIn	AnIn1	mag		
AnIn	AnIn2	mag		

6. Mapping Modbus Address

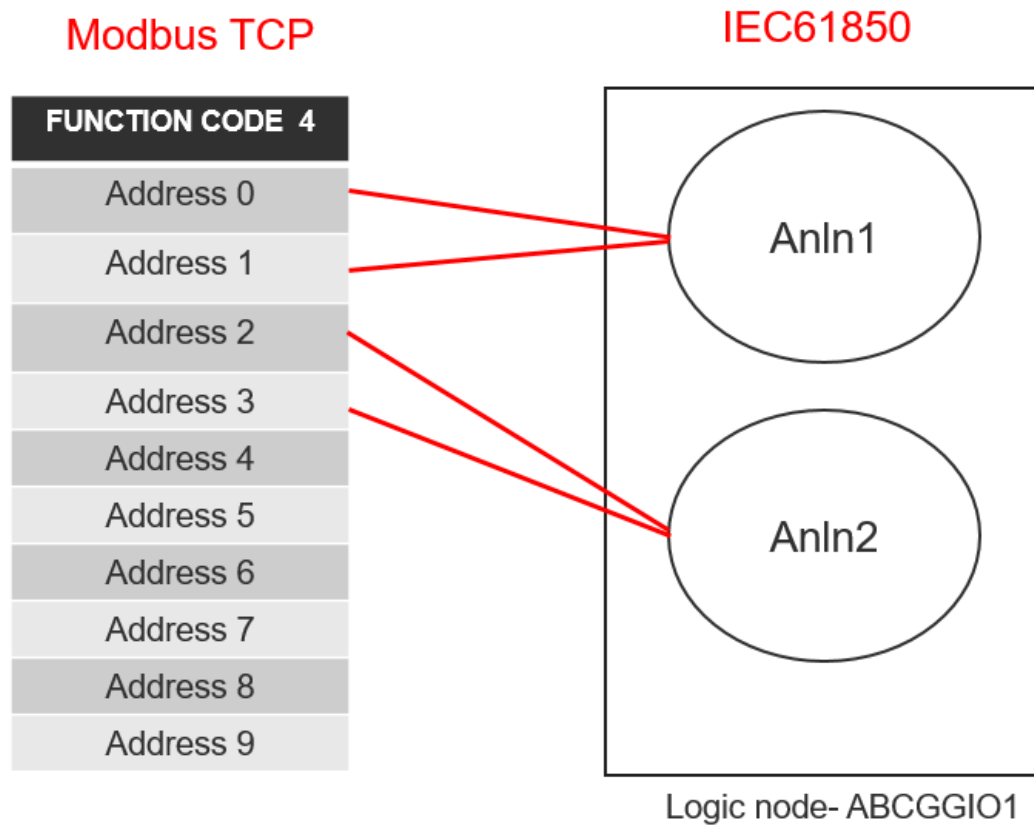
- 雙擊“MappingModbus”欄位會跳出以下視窗顯示出所有可 Mapping 的 Modbus Address

Mapping

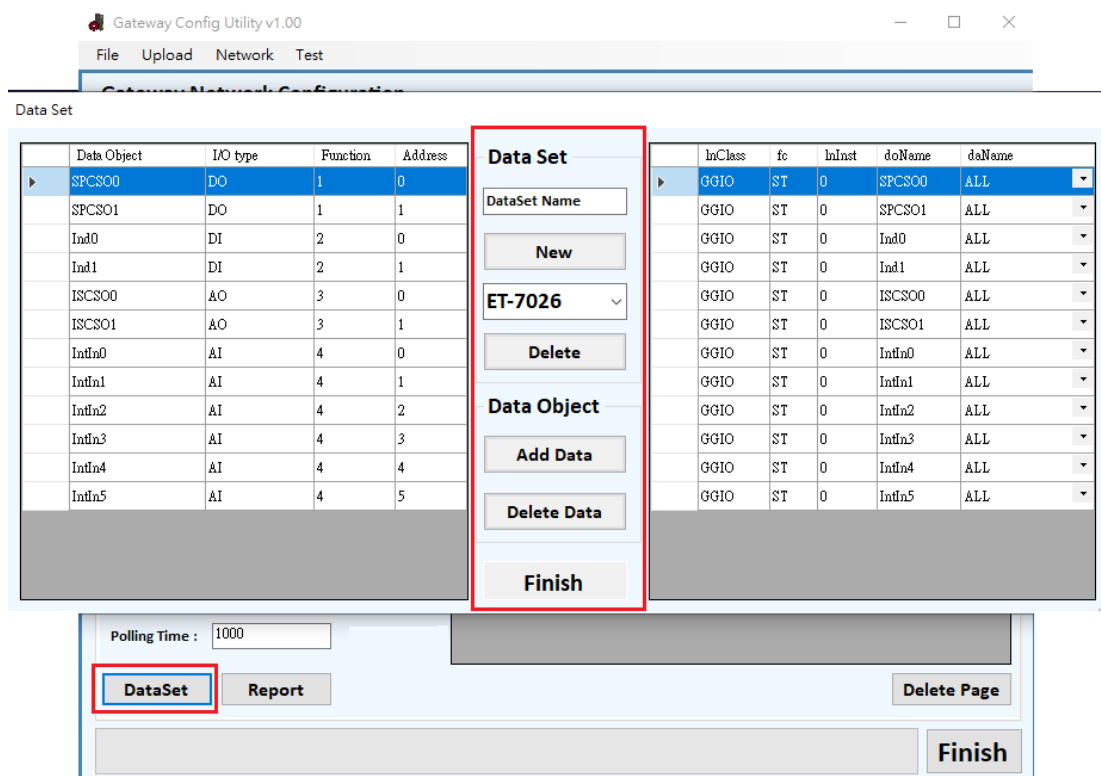
Modbus Address	Unit
MBSlave_1/AI0/0	Int32
MBSlave_1/AI0/1	Int32
MBSlave_1/AI0/2	Int32
MBSlave_1/AI0/3	Int32
MBSlave_1/AI0/4	Int32
MBSlave_1/AI0/5	Int32
MBSlave_1/AI0/6	Int32
MBSlave_1/AI0/7	Int32
MBSlave_1/AI0/8	Int32
MBSlave_1/AI0/9	Int32

MBSlave_1/AI0/0 代表意義為:

結果:

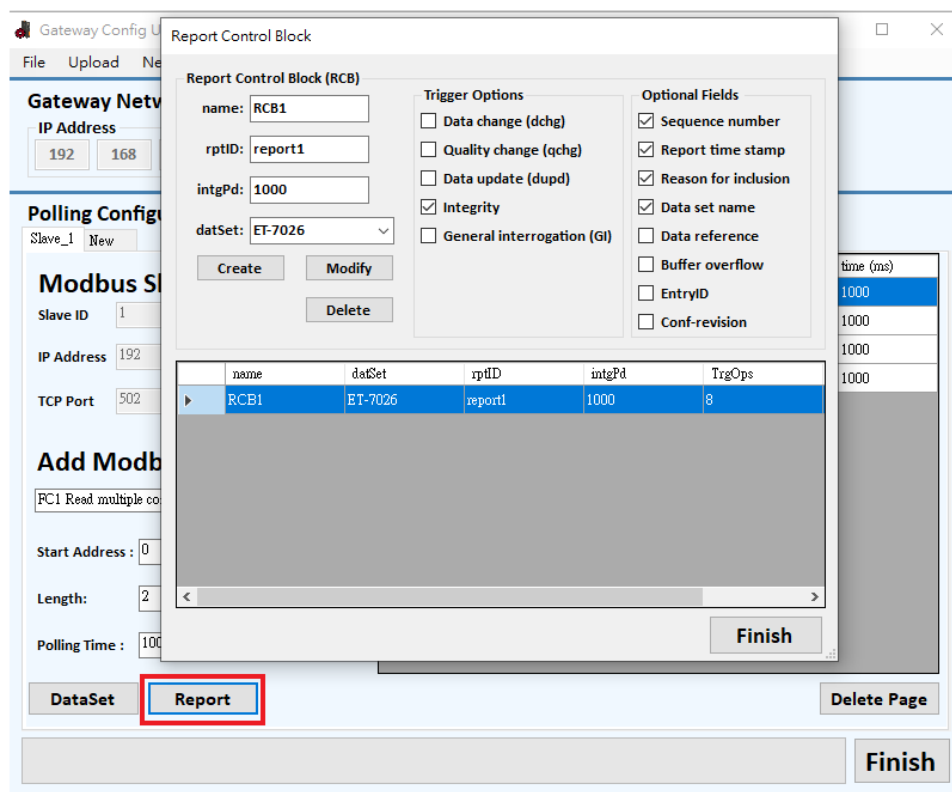


7. 按下“DataSet”按鈕開始設定 IEC-61850 數據集(根據使用者需求可設定也可不設定)
- “New” 新增一個以上方輸入欄位字串為名稱的數據集
 - 中間下拉式選單用來選擇目前要設置的數據集
 - “Delete” 刪除目前選中的數據集
 - “Add Data” 新增資料物件至目前選中的數據集並顯示在右側列表
 - “Delete Data” 目前數據集中刪除右側列表選中的資料物件
 - “Finish” 儲存並離開目前視窗

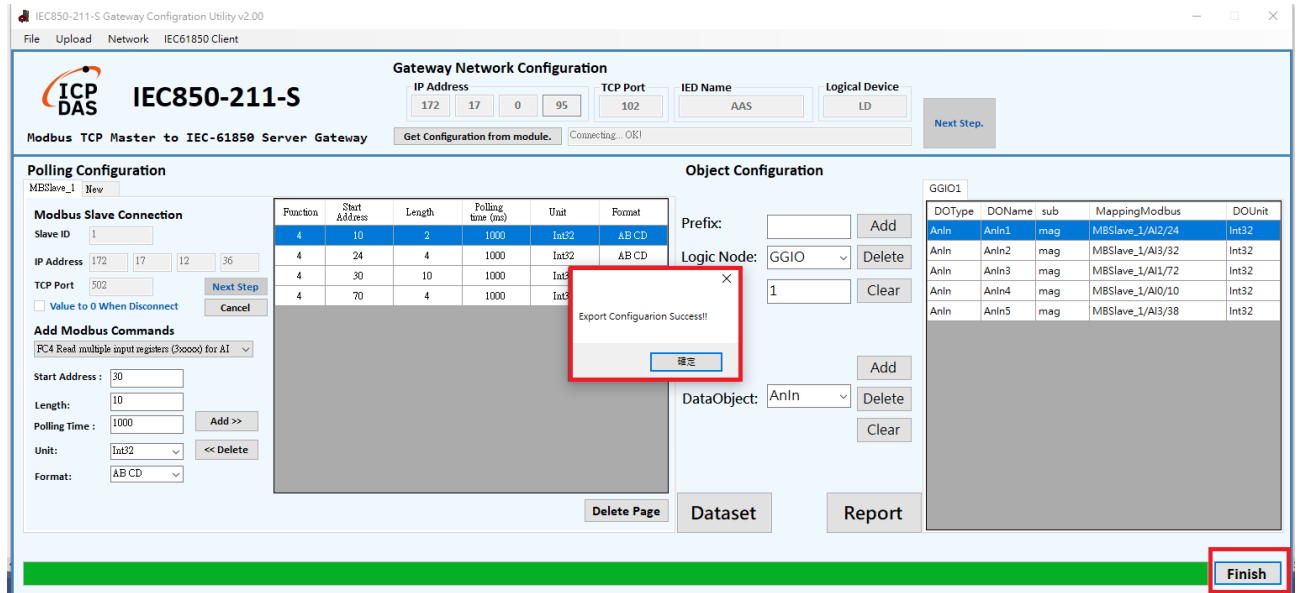


8. 按下“Report”按鈕並開始設定報告功能(根據使用者需求可設定也可不設定)

- “Create”創建 1 個以上方輸入內容為參數的報告控制區塊
- “Modify” 修改下方列表選中的報告控制區塊的參數
- “Delete” 刪除下方列表選中的報告控制區塊



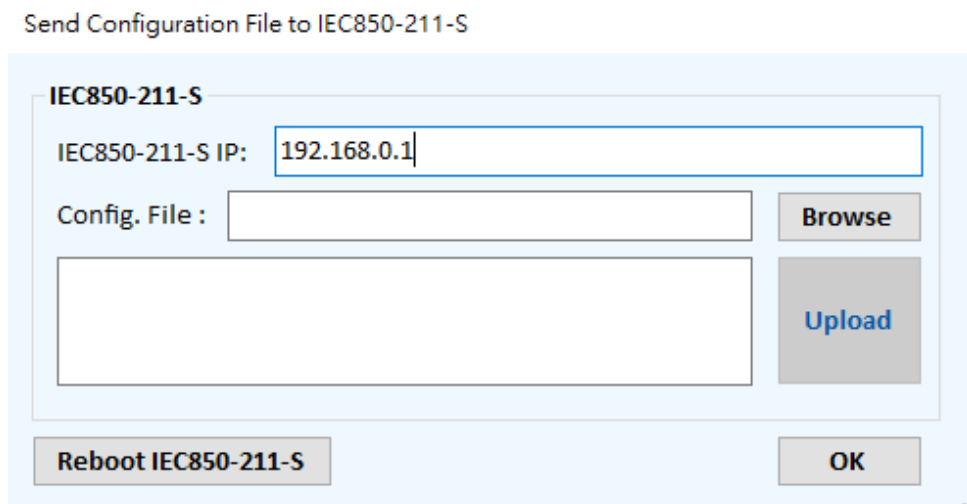
9. 按下“Finish”按鈕將 Utility 設置的所有參數匯出成名稱為
“GatewayConfig.toml”的設定檔並放在“Gateway_Configuration”資料
夾下



步驟 4:

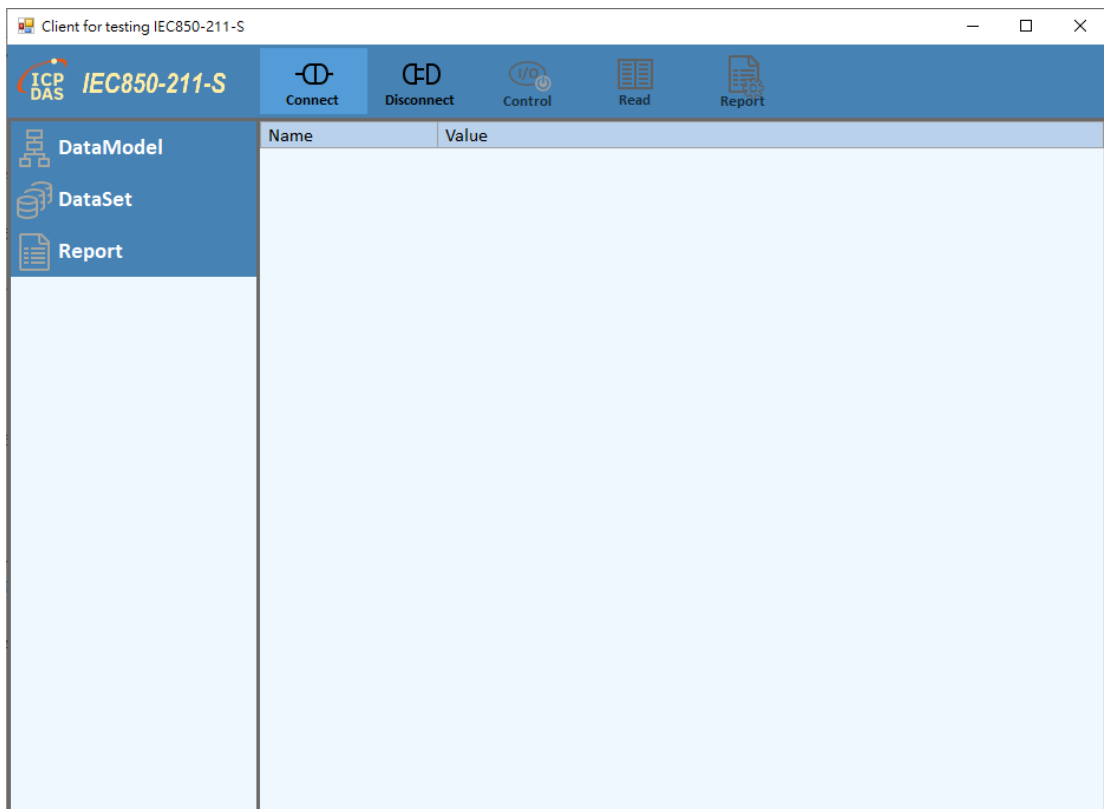
按下上方工具列的“Upload”選項，更新設定檔至 IEC850-211-S

- “Browse”瀏覽並選擇要更新的檔案
- “Upload” 開始上傳檔案。
 - “Reboot” 模組重新開機。 註:更新完檔案後必須按下“Reboot”按鈕重新啟動模組，否則檔案會遺失



步驟 5:

按下上方工具列的“Test”選項測試 IEC850-211-S



3.4. 更新韌體

開啟 **IEC850_211_S_Utility** 並按下上方工具列的“**Upload**”選項，連線至模組並選擇新的韌體(點選 **Browse** 後,須將右下方改成 **All file** 才看得到韌體更新檔)進行更新，更新完後按下“**Reboot**”重新開機。重新開機後模組將自動以新的韌體覆蓋掉舊的韌體並執行。

