
UtilityPortable_PoE_V001

操作手冊 (SOP)

版本: V1.0

適用設備：PoE-AI / DI / DO / DIO 系列
功能：自動判斷連線設備並顯示對應操作介面

文件目的：本手冊說明 UtilityPortable_PoE 測試 / 設定工具的操作流程，並於文件末端附上 Modbus 位址表，方便工程測試與現場設定快速查閱。

使用前提醒：本工具以 Modbus TCP 進行通訊（預設 Port 502）；若設備 IP 或 Port 變更，需同步更新工具內設定，避免連線中斷。

This page is intentionally left blank.

修訂履歷

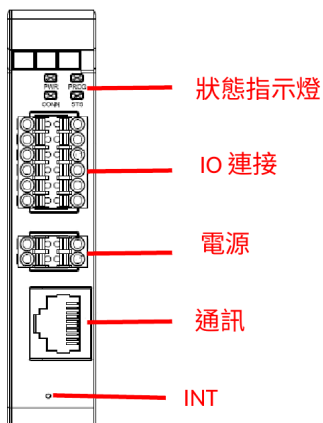
版本	發佈時間	描述
1.0	2026.02	初版發行

修訂履歷.....	1
目錄.....	2
1. 硬體說明	3
2. 使用前設定.....	4
3. 初始頁面說明.....	5
4. A/I 模組操作介面.....	6
5. D/I 模組操作介面	7
6. D/O 模組操作介面	8
7. DIO 模組操作介面	9
8. Setup 設定頁面	11
9. 附錄：PoE Modbus 位址表與操作對照	12
9.1 UtilityPortable_PoE 功能與位址對照速查.....	12
9.2 A/I (AI4-PoE) 位址表	13
9.3 A/I Input Type 對照與電壓換算	14
9.4 D/I 位置表.....	15
9.5 D/O 位置表.....	17
9.6 位址表閱讀方式與資料格式說明.....	18

1. 硬體說明

本節介紹 PoE 系列模組前面板各區域與端子功能，便於現場接線、監測與故障排查。

PoE 系列模組面板介紹



圖片 1：PoE 系列模組面板介紹

各端子功能說明如下：

項目	描述
IO 接線端子	接線至外部 IO，以進行監測或控制。
電源	供應電源。
通訊	主機通訊的連接端子。
系統指示燈	指示系統狀態。
INIT 插孔	系統作回復原廠設定用。

2. 使用前設定

本節說明在連線設備前，PC 端網路與工具參數需要先確認的項目。

- 確認 PC 與設備位於相同子網段 (IP/Mask/Gateway) 。
- 若需修改設備 IP 或 Port，建議先記錄原設定，避免改完後無法連線。
- **IP 位址**：輸入設備的 IP。
- **子網路遮罩 (Mask)**：設定子網路遮罩。
- **Gateway**：設定預設閘道。

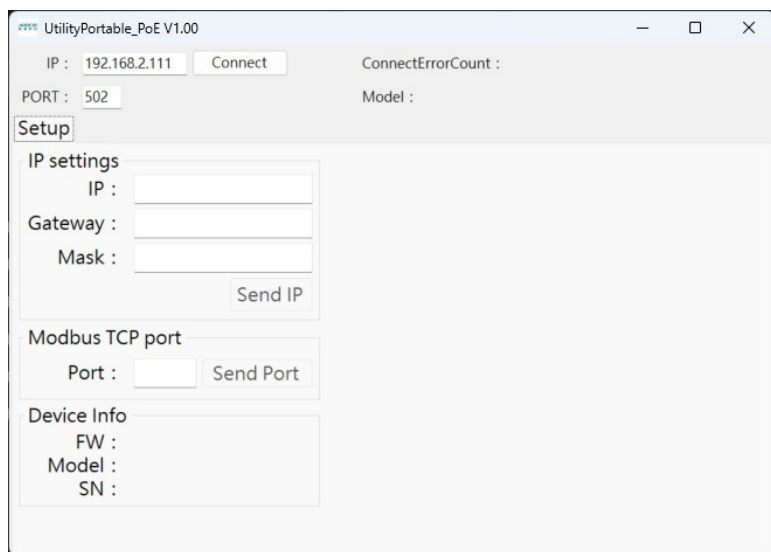


圖片 2：Windows 網路 IP 設定

3. 初始頁面說明

本節說明工具啟動後的連線流程與狀態指示，建議先完成此步驟再進入各模組頁面。

- 輸入設備 IP 與 Port (預設 502) 。
- 按下 Connect 後，確認畫面顯示 Connected! 並自動帶出 Model 。
- 若 ConnectErrorCount 持續增加，請回到第 2 節檢查網路設定或 Port 。
- **Send IP**：送出新的 IP 設定 (預設顯示最後一次使用值) 。
- **Port**：設定通訊埠號 (預設 502，用於 Modbus TCP) 。
- **Connect 按鈕**：與設備建立連線。
- **Connected!**：顯示連線成功。
- **ConnectErrorCount**：顯示連線錯誤次數。
- **Model**：自動顯示目前連線設備的型號 (不同型號顯示不同介面) 。

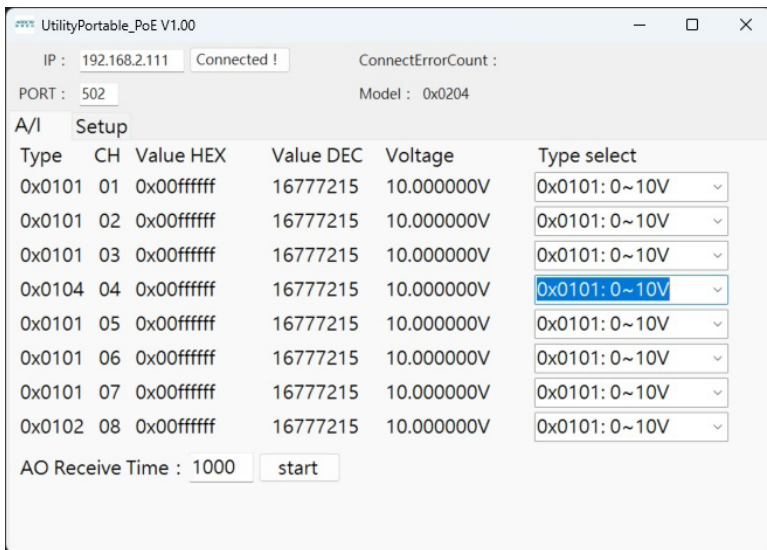


圖片 3：程式初始畫面

4. A/I 模組操作介面

A/I (類比輸入) 頁面提供通道電壓 / 數值監看與輸入型態設定。對應位址表請參考附錄 9.1 與 9.2。

- Type select : 設定每個通道的輸入範圍 (寫入 Holding Register 700~707) 。
- AO Receive Time : 設定輪詢週期 (ms) , 建議由 200ms 起試 , 避免過高頻率造成通訊負載。
- Start : 開始輪詢 Input Register , 並依輸入型態換算 Voltage 。
- Type/CH : 顯示模組通道資訊。
- Value HEX : 輸入 / 顯示通道的 HEX 數值。
- Value DEC : 顯示對應的十進位數值。
- Voltage : 顯示對應電壓值 (例 : 0~10V) 。
- Type select : 下拉選單 , 選擇輸入範圍或模式 (如 0~10V) 。
- AO Receive Time : 設定資料接收週期 (ms) 。
- Start : 啟動資料接收。

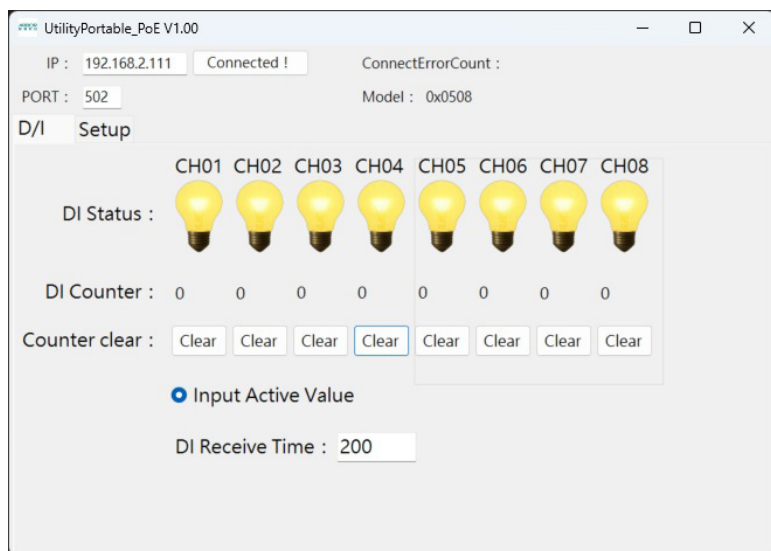


圖片 4 : A/I 類比輸入介面

5. D/I 模組操作介面

D/I (數位輸入) 頁面提供 DI 狀態監看、計數器讀取與清除。對應位址表請參考附錄 9.3。

- DI Status：讀取 Coil 狀態 (0~7) 並以燈泡顯示。
- DI Counter：讀取 Input Register 計數值 (0~7)。
- Counter Clear：寫入對應 Coil (144~151) 清除單通道計數。
- Input Active Value：設定輸入判定值 (Holding Register 129)。
- DI Status：以燈泡圖示顯示每個 DI 通道的狀態 (亮：有訊號，暗：無訊號)。
- DI Counter：顯示每通道的計數值。
- Counter Clear：清除單通道計數。
- Input Active Value：選擇輸入觸發的判定值。
- DI Receive Time：設定接收週期 (ms)。

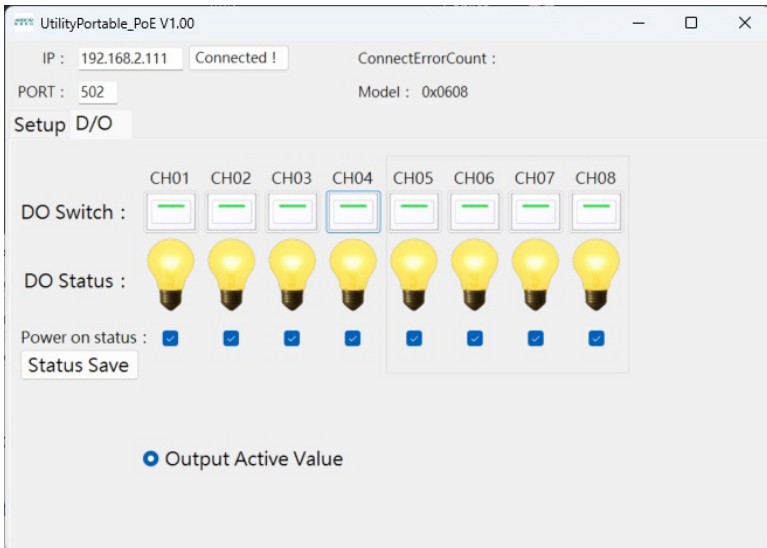


圖片 5：D/I 數位輸入介面

6. D/O 模組操作介面

D/O (數位輸出) 頁面提供 DO 輸出控制與上電預設狀態設定。對應位址表請參考附錄 9.4。

- DO Switch : 切換輸出 (寫入 Coil 256~263)。
- Power on status + Status Save : 設定並儲存上電預設輸出 (Holding Register 257)。
- Output Active Value : 設定輸出觸發值 (Holding Register 385)。
- DO Switch : 手動控制 DO 通道輸出開關。
- DO Status : 以燈泡圖示顯示 DO 狀態 (亮: 輸出高, 暗: 輸出低)。
- Power on status : 設定設備重新上電時, DO 通道的初始狀態。
- Status Save : 儲存當前狀態設定。
- Output Active Value : 設定輸出觸發值。

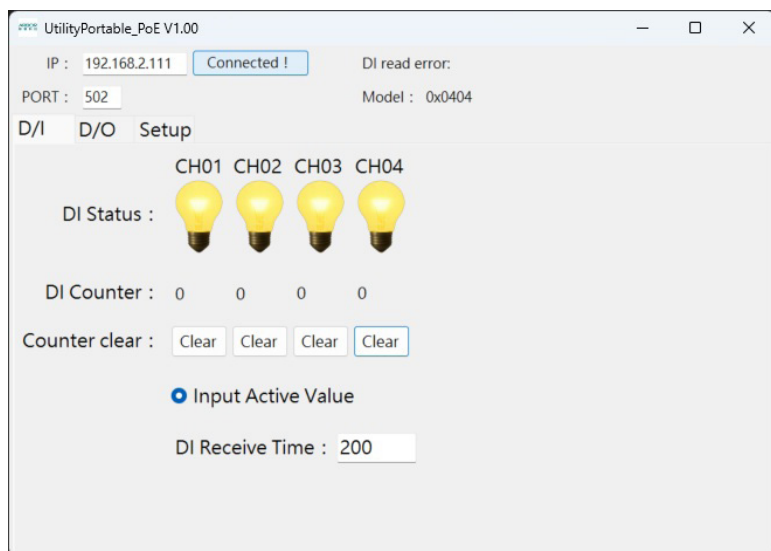


圖片 6 : D/O 數位輸出介面

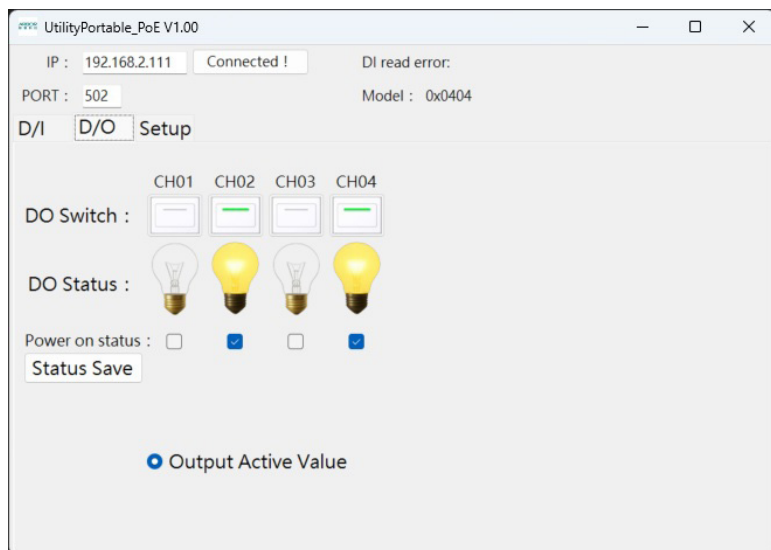
7. DIO 模組操作介面

DIO 模組同時包含 DI 與 DO 功能，操作方式可對照第 5、6 節；差異在於同一頁面分區顯示並可切換 I/O 模式。

- D/I 區塊：狀態與計數讀取方式同 D/I。
- D/O 區塊：輸出切換方式同 D/O。
- 若顯示 DI read error，請確認連線狀態與輪詢週期設定是否過高。
- **D/I 區塊**：顯示輸入通道狀態與計數。
- **D/O 區塊**：顯示輸出通道狀態並可切換輸出。
- **DI read error**：當無法讀取輸入時會顯示錯誤訊息。
- **CH 狀態顯示**：不同燈泡圖示分別顯示 I/O 通道的輸入或輸出狀態。



圖片7：DIO 模組輸入模式介面

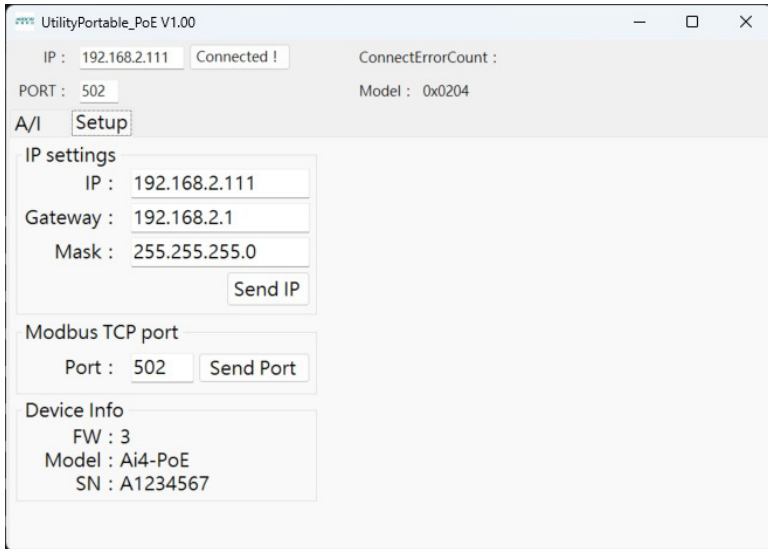


圖片 8 : DIO 模組輸出模式介面

8. Setup 設定頁面

Setup 頁面提供設備基本資訊與網路參數設定。對應位址表請參考附錄 9.5。

- Device Info：讀取 FW/Model/SN (Holding Register 4000 起)。
- IP settings：讀取 / 寫入 IP、Gateway、Mask (Holding Register 4021~4026)。
- Modbus TCP port：讀取 / 寫入通訊 Port (Holding Register 4020)。變更後需用新 Port 重新連線。
- IP settings：顯示與設定設備的 IP、Gateway、Mask。
- Modbus TCP port：顯示與設定通訊埠號。
- Device Info：顯示韌體版本 (FW)、型號 (Model)、序號 (SN)。



圖片 9：Setup 設定頁面

9. 附錄：PoE Modbus 位址表與操作對照

本附錄整理 PoE_Modbus.xlsx 內的 Modbus 位址表，並以各模組功能分類，方便在使用 UtilityPortable_PoE 或第三方 Modbus Master 工具進行測試與除錯時查詢。

注意：不同 Modbus 工具對位址可能採 0-based 或 1-based 表示法；本文件以表格中的 Address/addr 欄位為準，使用第三方工具時請先確認其位址偏移規則。

9.1 UtilityPortable_PoE 功能與位址對照速查

表 9-1：功能與位址對照速查

功能 / 畫面項目	讀 / 寫	Register 類型	位址 (範圍)	說明
Connect / Model 顯示	讀	Holding Register	4001~4016	讀取 Model 字串，工具依型號切換介面
Setup > FW	讀	Holding Register	4000	韌體版本
Setup > SN	讀 / 寫	(若有) Holding Register	(依韌體定義)	若 UI 顯示序號，請依設備定義的位址讀取
Setup > Modbus TCP port	讀 / 寫	Holding Register	4020	Port 變更後需用新 Port 重新連線
Setup > IP / Gateway / Mask	讀 / 寫	Holding Register	4021~4026	每個欄位占用 2 個 Register (32-bit)
A/I > Type select	讀 / 寫	Holding Register	700~707	每通道輸入型態代碼 (見表 9-2)
A/I > Value / Voltage	讀	Input Register	00~15	每通道 32-bit 原始值 (byte order 見表格 Data Structure)
D/I > DI Status	讀	Coil	0~7	每通道狀態
D/I > DI Counter	讀	Input Register	0~7	每通道計數值 (16-bit)
D/I > Counter Clear	寫	Coil	144~151	寫 1 觸發清除 (通道對應)
D/I > Input Active Value	讀 / 寫	Holding Register	129	輸入判定值 / 極性設定 (依韌體定義)
D/O > DO Switch	讀 / 寫	Coil	256~263	每通道輸出開關
D/O > Power on status / Status Save	讀 / 寫	Holding Register	257	上電預設輸出位元 (bit map)
D/O > Output Active Value	讀 / 寫	Holding Register	385	輸出觸發值 / 極性設定 (依韌體定義)

9.2 A/I (AI4-PoE) 位址表

以下整理 A/I 模組常用 Holding Register 與 Input Register 。
Input Type 代碼換算與電壓公式見表 9-4 。

表 9-2 : A/I Holding Register (設定/設備資訊)

Address	R/W	Functioning	type	Default	Data Structure	Sample
700	R/W	Input Type CH0	uint16_t (HEX)	0x0101		0x0101
701	R/W	Input Type CH1	uint16_t (HEX)	0x0101		0x0101
702	R/W	Input Type CH2	uint16_t (HEX)	0x0101		0x0101
703	R/W	Input Type CH3	uint16_t (HEX)	0x0101		0x0101
704	R/W	Input Type CH4	uint16_t (HEX)	0x0101		0x0101
705	R/W	Input Type CH5	uint16_t (HEX)	0x0101		0x0101
706	R/W	Input Type CH6	uint16_t (HEX)	0x0101		0x0101
707	R/W	Input Type CH7	uint16_t (HEX)	0x0101		0x0101
4000	R	Firmware ver	uint16_t	0x0001		
4001~ 4016	R/W	Model	uint16_t[16] (ASCII)	Ai4- PoE		
4017	R/W	Report time	uint16_t	2		2
4018						
4019	R/W	DHCP Enabled	bool	False		0
4020	R/W	Modbus TCP port	uint16_t	502		502
4021~ 4022	R/W	IP	uint_32_t	(A 8 、 C 0) 、 (6 F 、 0 2)	BA 、 DC	192.168.2.111
4023~ 4024	R/W	Gateway	uint_32_t	(A 8 、 C 0) 、 (0 1 、 0 2)	BA 、 DC	192.168.2.1
4025~ 4026	R/W	Mask	uint_32_t	(F F 、 F F) 、 (0 0 、 F F)	BA 、 DC	255.255.255.0
4027~ 4032	R/W	MAC Address	uint16_t[6]	0 x 0 0 , 0 x 0 5 , 0 x B 7 , 0 x F 8 , 0 x 0 F , 0 x F 9		0x00, 0x05, 0xB7, 0xF8, 0x0F, 0xF9

表 9-3 : A/I Input Register (量測值讀取)

Address	R/W	Functioning	Type	Read Value(HEX)	Data Structure	Sample(DEC)
00~01	R	input_data0	uint32_t	0x9A6E0158	CD、AB	22583918
02~03	R	input_data1	uint32_t	0x9A6E0158	CD、AB	22583918
04~05	R	input_data2	uint32_t	0x9A6E0158	CD、AB	22583918
06~07	R	input_data3	uint32_t	0x9A6E0158	CD、AB	22583918
08~09	R	input_data4	uint32_t	0x9A6E0158	CD、AB	22583918
10~11	R	input_data5	uint32_t	0x9A6E0158	CD、AB	22583918
12~13	R	input_data6	uint32_t	0x9A6E0158	CD、AB	22583918
14~15	R	input_data7	uint32_t	0x9A6E0158	CD、AB	22583918

9.3 A/I Input Type 對照與電壓換算

Type select 會寫入 Input_Type 代碼到各通道的 Holding Register (700~707)。工具會依下表公式將原始值換算為 Voltage。

表 9-4 : Input Type 代碼與換算公式

Input_Type	R/W	Input Value Range	Value Range	Method	Sample (6777215.0f)
0x0101	R/W	0.0f~16777215.0f	0V~10V	$10 / 16777215.0f * \text{Input Value}$	4.039V
0x0102	R/W	0.0f~16777215.0f	0V~5V	$5 / 16777215.0f * \text{Input Value}$	2.019V
0x0103	R/W	0.0f~16777215.0f	0V~1V	$1 / 16777215.0f * \text{Input Value}$	0.403V
0x0104	R/W	0.0f~16777215.0f	0V~0.5V	$0.5 / 16777215.0f * \text{Input Value}$	0.201V
0x0105	R/W	0.0f~16777215.0f	0V~0.1V	$0.1 / 16777215.0f * \text{Input Value}$	0.403V
0x0106	R/W	0.0f~16777215.0f	±10V	$(10 / 16777215.0f * \text{Input Value}) - 10.0f$	-5.960V
0x0107	R/W	0.0f~16777215.0f	±5V	$(5 / 16777215.0f * \text{Input Value}) - 5.0f$	-2.980V

0x0108	R/W	0.0f~16777215.0f	±1V	(1 / 16777215.0f * Input Value) - 1f	-0.596V
0x0109	R/W	0.0f~16777215.0f	±0.5V	(0.5 / 16777215.0f * Input Value) - 0.5f	-0.298V
0x010A	R/W	0.0f~16777215.0f	±0.1V	(0.1 / 16777215.0f * Input Value) - 0.1f	-0.059V
0x0201	R/W	0.0f~16777215.0f	4mA~20mA	(16 / 16777215.0f * Input Value) + 4.0f	10.463mA
0x0202	R/W	0.0f~16777215.0f	0mA~20mA	20 / 16777215.0f * Input Value	8.079mA
0x0203	R/W	0.0f~16777215.0f	±20mA	(20 / 16777215.0f * Input Value) - 20.0f	-11.920mA

9.4 D/I 位置表

D/I 主要包含 DI 狀態 (Coil) 、計數值 (Input Register) 與清除 / 判定設定 (Coil/Holding Register) 。

表 9-5 : D/I Coil (狀態/清除)

Address	R/W	Functioning	Type	Read Value(bool)	Data Structure	Sample(DEC)
0	R	coils_port0	bool	0		0
1	R	coils_port1	bool	0		0
2	R	coils_port2	bool	0		0
3	R	coils_port3	bool	0		0
4	R	coils_port4	bool	0		0
5	R	coils_port5	bool	0		0
6	R	coils_port6	bool	0		0
7	R	coils_port7	bool	0		0
144	W	counter clear CH0	bool	0		1
145	W	counter clear CH1	bool	0		1
146	W	counter clear CH2	bool	0		1
147	W	counter clear CH3	bool	0		1
148	W	counter clear CH4	bool	0		1
149	W	counter clear CH5	bool	0		1
150	W	counter clear CH6	bool	0		1
151	W	counter clear CH7	bool	0		1

表 9-6 : D/I Holding Register (判定/設備資訊)

Address	R/W	Functioning	Type	Default	Data Structure	Sample
129	R/W	Input Active Value	uint16_t	1		1
4000	R	Firmware ver	uint16_t	0x0001		
4001~4016	R/W	Model	uint16_t[16](ASCII)	Ai4-PoE		
4017	R/W	Report time	uint16_t	2		2
4018						
4019	R/W	DHCP Enabled	bool	False		0
4020	R/W	Modbus TCP port	uint16_t	502		502
4021~4022	R/W	IP	uint_32_t	(A 8 、 C 0) 、 (6F 、 02)	BA 、 DC	192.168.2.111
4023~4024	R/W	Gateway	uint_32_t	(A 8 、 C 0) 、 (01 、 02)	BA 、 DC	192.168.2.1
4025~4026	R/W	Mask	uint_32_t	(F F 、 F F) 、 (00 、 FF)	BA 、 DC	255.255.255.0
4027~4032	R/W	MAC Address	uint16_t[6]	0 x 0 0 , 0 x 0 5 , 0 x B 7 , 0 x F 8 , 0 x 0 F , 0xF9		0x00, 0x05, 0xB7, 0xF8, 0x0F, 0xF9

表 9-7 : D/I Input Register (計數值)

Address	R/W	Functioning	Type	Read Value(bool)	Data Structure	Sample(DEC)
0	R	counter value CH0	uint16_t	0xFFFF		65535
1	R	counter value CH1	uint16_t	0xFFFF		65535
2	R	counter value CH2	uint16_t	0xFFFF		65535
3	R	counter value CH3	uint16_t	0xFFFF		65535
4	R	counter value CH4	uint16_t	0xFFFF		65535
5	R	counter value CH5	uint16_t	0xFFFF		65535
6	R	counter value CH6	uint16_t	0xFFFF		65535
7	R	counter value CH7	uint16_t	0xFFFF		65535

9.5 D/O 位置表

D/O 主要包含 DO 輸出控制 (Coil) 與上電預設 / 觸發設定 (Holding Register) 。

表 9-8 : D/O Coil (輸出控制)

Address	R/W	Functing	Type	Read Value(bool)	Data Structure	Sample(DEC)
256	R/W	coils_port0	bool	0		0
257	R/W	coils_port1	bool	0		0
258	R/W	coils_port2	bool	0		0
259	R/W	coils_port3	bool	0		0
260	R/W	coils_port4	bool	0		0
261	R/W	coils_port5	bool	0		0
262	R/W	coils_port6	bool	0		0
263	R/W	coils_port7	bool	0		0

表 9-9 : D/O Holding Register (設定/設備資訊)

Address	R/W	Functing	type	Default	Data Structure	Sample
257	R/W	Power On Value	uint16_t	0b00000000		0b00000000
385	R/W	Output_Active_Value	uint16_t	1		1
4000	R	Firmware ver	uint16_t	0x0001		
4001~4016	R/W	Model	uint16_t[16] (ASCII)	Ai4-PoE		
4017	R/W	Report time	uint16_t	2		2
4018						
4019	R/W	DHCP Enabled	bool	False		0
4020	R/W	Modbus TCP port	uint16_t	502		502
4021~4022	R/W	IP	uint_32_t	(A8、C0)、 (6F、02)	BA、DC	192.168.2.111
4023~4024	R/W	Gateway	uint_32_t	(A8、C0)、 (01、02)	BA、DC	192.168.2.1
4025~4026	R/W	Mask	uint_32_t	(FF、FF)、 (00、FF)	BA、DC	255.255.255.0
4027~4032	R/W	MAC Address	uint16_t[6]	0x00, 0x05, 0xB7, 0xF8, 0x0F, 0xF9		0x00, 0x05, 0xB7, 0xF8, 0x0F, 0xF9

9.6 位址表閱讀方式與資料格式說明

Register 類型：Holding Register 通常使用 FC03 讀取、FC06/FC16 寫入；Input Register 使用 FC04 讀取；Coil 使用 FC01 讀取、FC05/FC15 寫入。實際支援功能以設備韌體為準。

Data Structure 欄：用於說明 32-bit 或多 Register 資料在 16-bit Register 內的排列順序 (byte/word order)。若使用第三方工具解析 32-bit 資料，請依表格標示調整位元組序。