

USB-87P1/2/4/8

使用手冊

版本 1.4, Apr. 2023



Written by Martin Hsu

Edited by Sunny Chiu

保固說明

泓格科技股份有限公司，所生產製造的產品自交貨給原購買者起，均享有一年的保固期限。此保固僅限於產品材料與製造上的瑕疵。

責任聲明

泓格科技股份有限公司，對於因使用本系列產品所造成的任何損害並不負任何法律上的責任。本公司保留在任何時候修訂本書而不需通知的權利，並將確實地提供正確且可靠的資訊。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，不得以任何形式修改或出版使用手冊內容。

版權宣告

版權所有 © 2023 泓格科技股份有限公司保留所有權利。

商標識別

本手冊中所提及之所有商標，均屬於其合法註冊公司所有。

技術服務

如有任何問題與建議，歡迎隨時與我們聯繫，我們將會為您提供完善的諮詢服務。

Email: service@icpdas.com

目錄

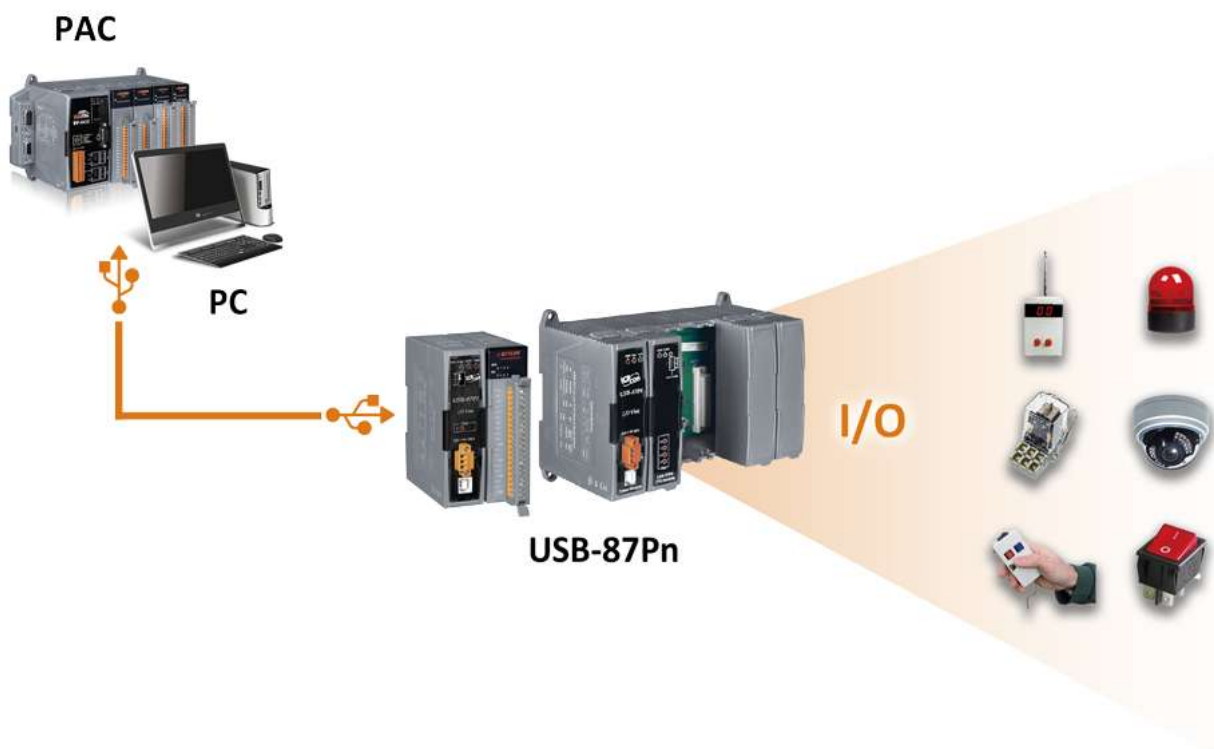
1. 產品介紹	5
2. 硬體資訊	10
2.1. 規格	10
2.2. 配置說明	11
2.3. 尺寸圖	14
2.4. 安裝 USB-87Pn	16
2.5. 安裝 I/O 模組	17
3. 快速入門	19
3.1. 硬體配置	20
3.2. 軟體設定	22
4. 操作說明	26
4.1. 搜尋 USB-87Pn	26
4.2. 設定 I/O 模組 (啟用自動組態設定功能)	28
4.3. 設定 I/O 模組(停用自動組態設定功能)	34
4.4. 專案檔備份與快速還原系統	36
4.4.1. 儲存專案檔	37
4.4.2. 載入專案檔	39
4.4.3. 載入專案檔同時寫入 USB-87Pn	41
4.5. 離線編輯專案檔	43
5. 軟體支援	46
5.1. PACSDK	47
5.2. PACSDK PC LabVIEW 套件	48
5.3. DCON InduSoft	50
5.3.1. InduSoft 驅動程序	50
5.3.2. InduSoft 範例 (讀取單通道類比輸入)	51
5.4. NAP OPC Server	54
5.4.1. OPC Server	54

5.4.2. OPC Server 範例 (讀取單通道類比輸入).....	55
附錄 A: USB-87Pn 與 I-87Kn 比較表	57
附錄 B: 錯誤碼說明與解決方法.....	58
附錄 C: 接地	64

1. 產品介紹

USB-87Pn 系列是一款隨插即用的 USB 智能型 I/O 擴充單元，具有 USB 接線、熱插拔等特點。最重要的是，USB-87Pn 支援 30 種以上的 I-87K 高卡系列 I/O 模組，可依據需求將類比輸入/輸出、數位輸入/輸出和計數器/計時器等 I/O 訊號整合到同一個擴充主機中。不論是工業監控或是其他自動化應用，都能提供使用簡單且易於上手的多通道 I/O 監控支援。

USB-87Pn 是針對嚴苛且雜訊多的工業環境而設計，因此能在 $-25 \sim +75 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 的操作溫度範圍使用，也支援 $10 \sim 30 \text{ VDC}$ 工作電壓。為了簡化設定，安裝與維護作業，USB-87Pn 提供 I/O 模組熱插拔功能，自動組態設定功能，I/O 模組狀態指示燈以及強化安全性考量的可程式開機值和安全值。並提供各種軟體開發套件包含 PACSDK DLL 和範例程式、ActiveX、LabVIEW 支援套件、InduSoft、Linux、OPC Server 等支援。讓 USB-87Pn 與擴充主機上的 I/O 模組能夠快速的整合到不同的控制系統之中。



特色

► I/O 模組熱拔插 (Hot Swap)

USB-87Pn 無需關閉電源即可更換或插入 I-87K I/O 模組。因此可以在不中斷運行的情況下更換有問題的模組。

► 自動組態設定

USB-87Pn 可以儲存 I-87K I/O 模組的組態設定，在啟動 USB-87Pn 或插入 I-87K I/O 模組時，自動檢查模組是否與儲存中的設定一致。也能根據儲存中的資料將設定自動寫到新插入的 I-87K I/O 模組，有效簡化設定與維護作業流程。

► 複製 USB-87Pn 的 I/O 設定

透過 DCON Utility Pro，您可以輕鬆備份 USB-87Pn 的 I/O 模組設定，或是將設定檔複製到其他 USB-87Pn 擴充主機。這種設計可以輕鬆快速地設定多個使用相同 I/O 模組與相同組態設定的 USB-87Pn。



► 易於維護和診斷

USB-87Pn 提供多種 LED 指示燈讓使用者能很簡單的判別 I-87K I/O 模組是否處於正常運組狀態。I-87K I/O 模組故障的時候，使用者只需換一個相同型號的新模組，然後查看 LED 指示燈就可以判別模組是否正確運行。自動組態設定功能與 LED 指示燈的設計，讓使用者在沒有電腦的工作現場也能檢查模組是否正確完成設定。

► 通訊

■ USB 介面

USB-87Pn 提供一個 USB 通訊介面，可用於連接各種電腦與控制主機，即插即用。

■ DCON 通訊協定

DCON 通訊協定是用於監控 I-7000/I-8000/I-87K 系列 I/O 模組的通訊協定，使用一問一答的方式進行通訊。所有命令和回應均採用易於解析的 ASCII 字串。

► 適用於惡劣的工業環境

■ 雙看門狗設計

雙看門狗的設計，讓 I-87K 系列 I/O 模組在惡劣的環境下，即使發生錯誤，也能重啟模組，或是讓模組的輸出通道維持在安全值的狀態。雙看門狗由 Module Watchdog 和 Host Watchdog 組成，Module Watchdog 是一種硬體的設計，能在模組異常時自動重啟模組，硬件看門狗；Host Watchdog 則需由軟體啟動，用於監視模組與主機（PC 或 PLC）的通訊狀態。在主機通訊異常時，讓模組的輸出進入安全值的狀態。

■ 可程式的開機值與安全值

開機值的設定，可讓 I-87K 模組的輸出通道，在開機時或因 Module Watchdog Timeout 而重新啟動時，維持在起始的狀態。安全值的設定，則可讓 I-87K 模組的輸出通道在 Host Watchdog Timeout 發生時，維持在安全值的狀態。

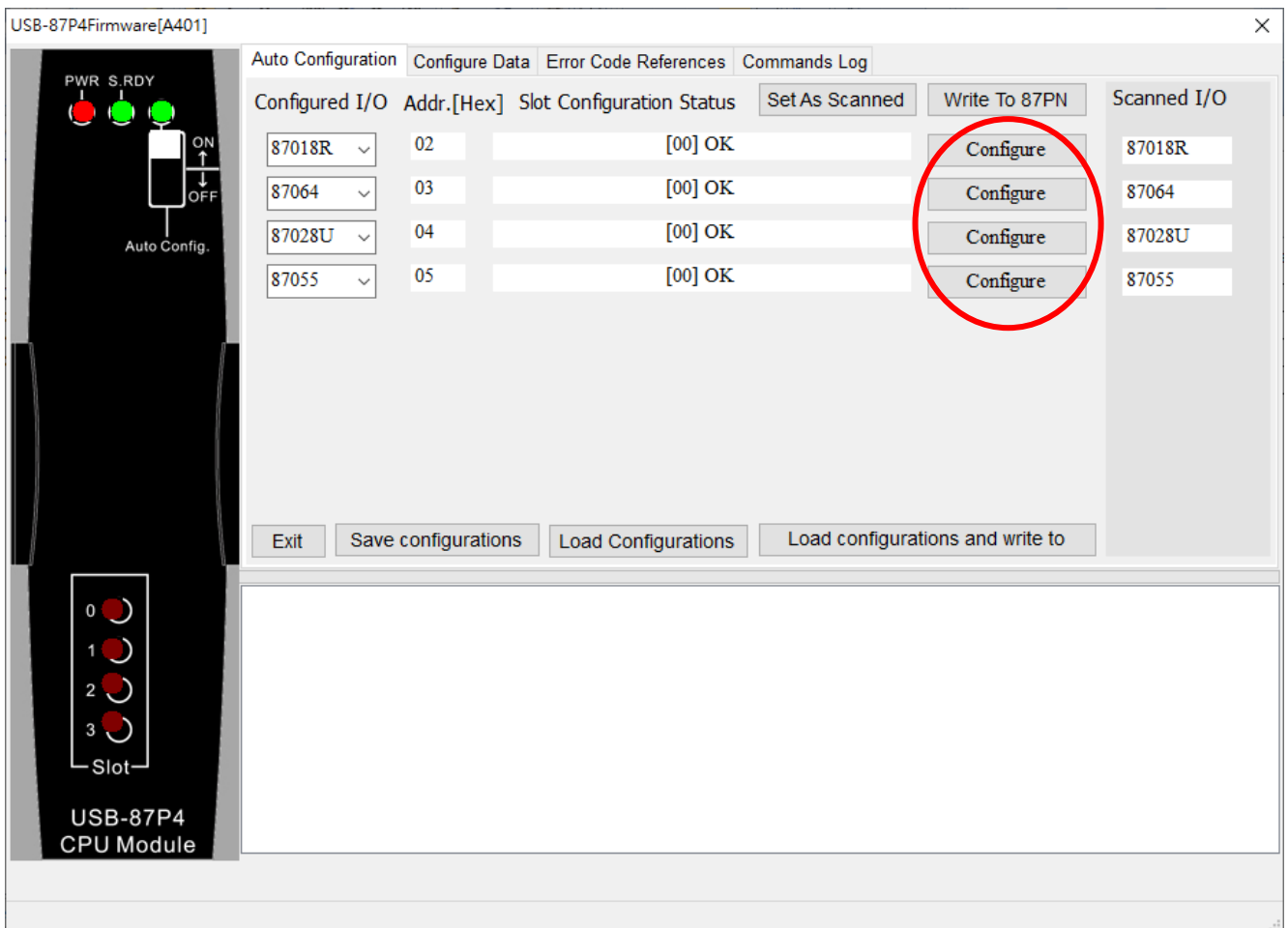
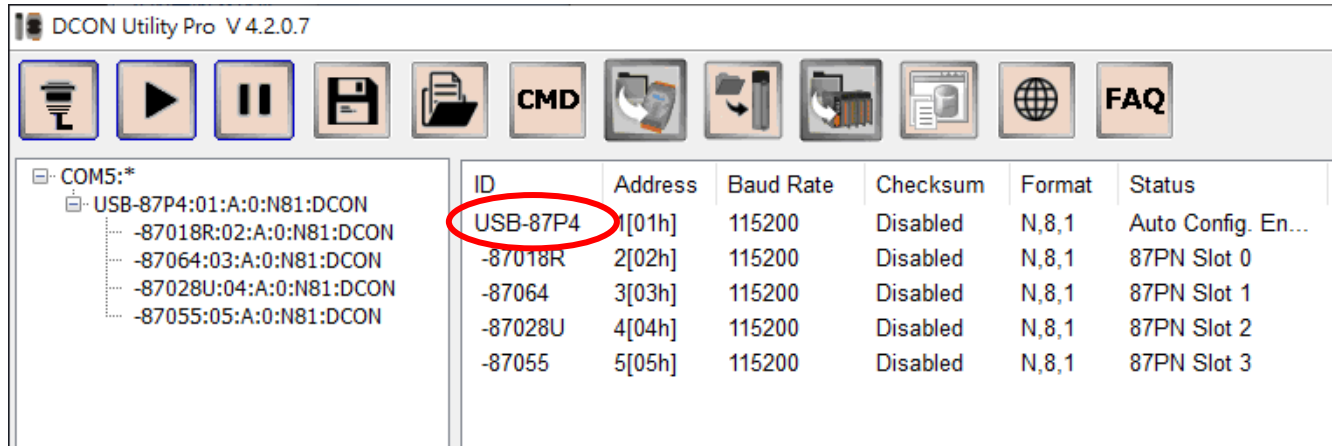
■ 寬工作電壓 (10~30 VDC)

■ 寬操作溫度 (-25 °C ~ +75 °C)

► 完整的軟體支援

多種簡單好用的設定與開發軟體支援介紹如下：

- **DCON Utility Pro** 用於設定 I/O 模組組態，監控 I/O 通道狀態與測試模組。



■ OPC Servers:

OPC 是一種基於 OLE 技術的工業標準界面。使用 OPC Server，可以將 I/O 模組迅速整合到各種支援 OPC Client 功能的開發軟體中。

■ EZ Data Logger

透過 EZ Data Logger 容易使用的軟體界面，不需編寫任何一行程式，即可輕鬆完成遠端 I/O 監控與資料記錄等自動控制系統，適用於通道數相對較少的專案應用。

EZ Data Logger



■ 支援多種軟體開發環境

提供 DLL 函式庫, LabVIEW 套件, InduSoft 驅動軟體, DasyLab 驅動軟體，支援 ActiveX 與 Linux 驅動軟體。

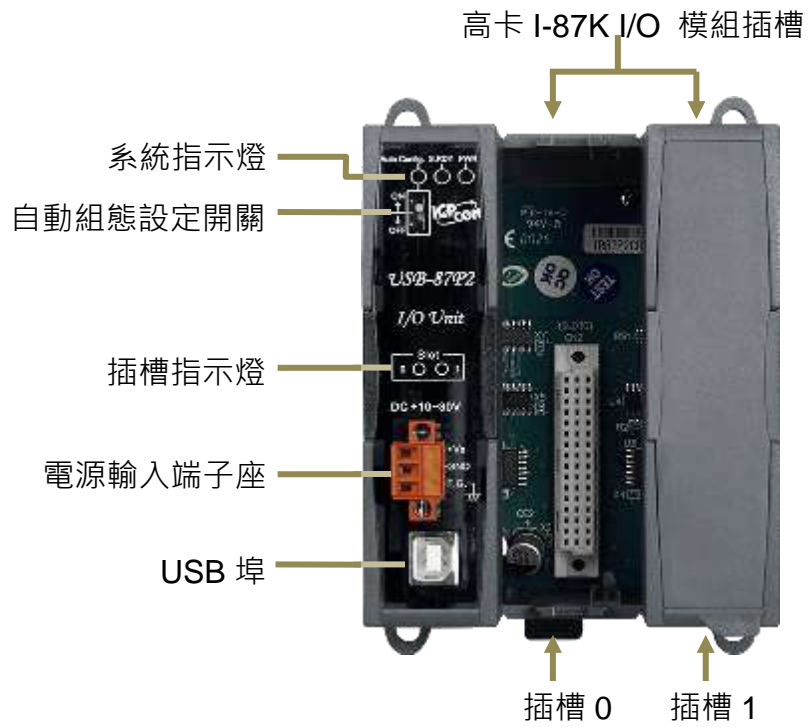
2. 硬體資訊

2.1. 規格

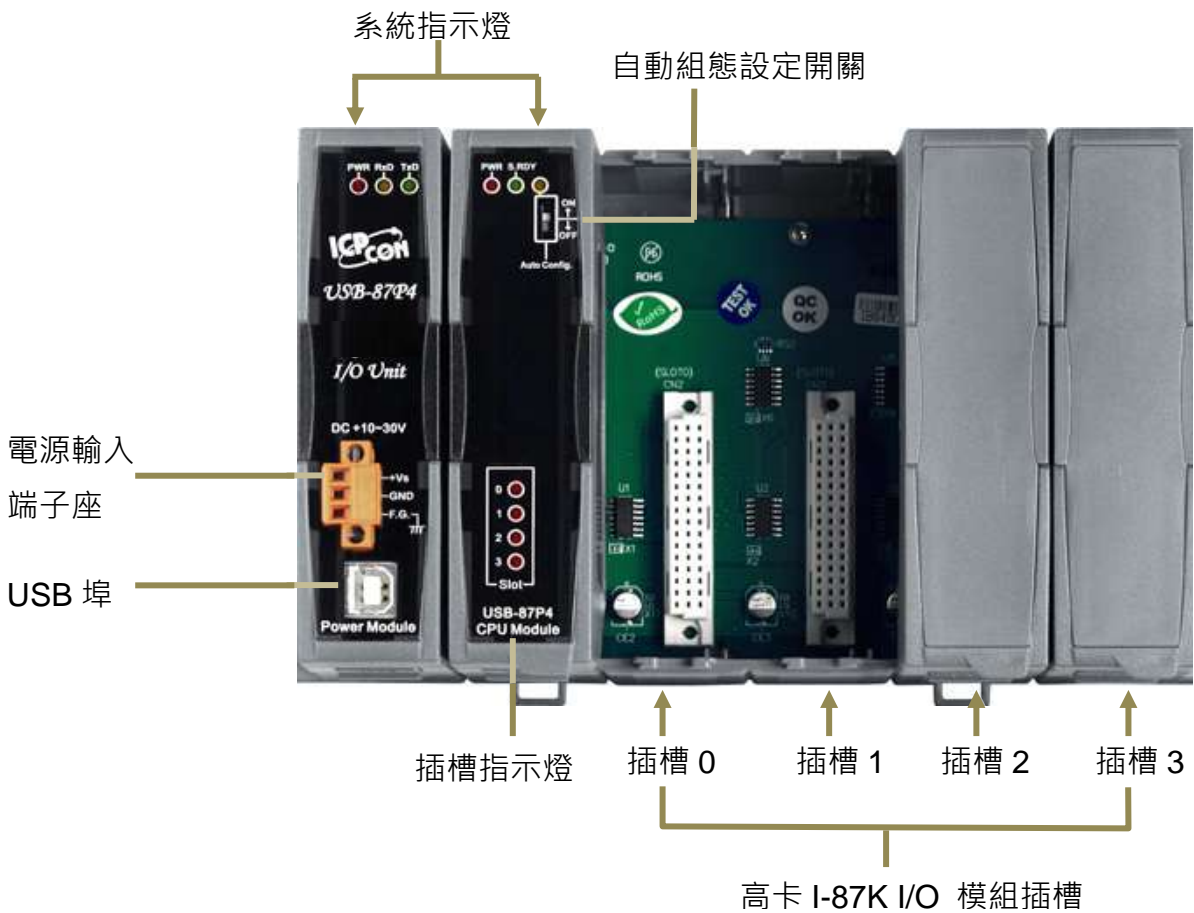
模組	USB-87P1	USB-87P2	USB-87P4	USB-87P8
通訊介面				
介面	1 x USB Type B Connector (3000 VDC Isolated)			
ESD 保護	±4 K Contact Discharge and ±8 K Air Discharge			
通訊協定	DCON (ASCII 格式)			
HMI				
DIP Switch	1-bit for Auto Configuration			
LED 指示燈				
插槽指示燈	1	2	4	8
系統指示燈	1 x 電源, 1 x 系統, 1 x 自動設定			
I/O 擴充				
支援模組	高卡 I-87K 系列模組			
Slots	1	2	4	8
機構				
尺寸(mm) (W x H x D)	64 x 120 x 111	95 x 132 x 111	188 x 132 x 111	312 x 132 x 111
安裝	標準導軌式 (DIN-Rail) 安裝和壁掛式安裝			
電源				
輸入範圍	+10 ~ 30 VDC (1 kV Isolated)			
反接保護	Yes			
功耗	1.0 W		2.0 W	2.4 W
供電能力	5.0 W	8.0 W	30.0 W	
環境				
工作溫度	-25°C ~ +75°C			
儲存溫度	-30°C ~ +80°C			
濕度	10 ~ 90% RH, 無凝露			

2.2. 配置說明

■ USB-87P2



■ USB-87P4



系統指示燈

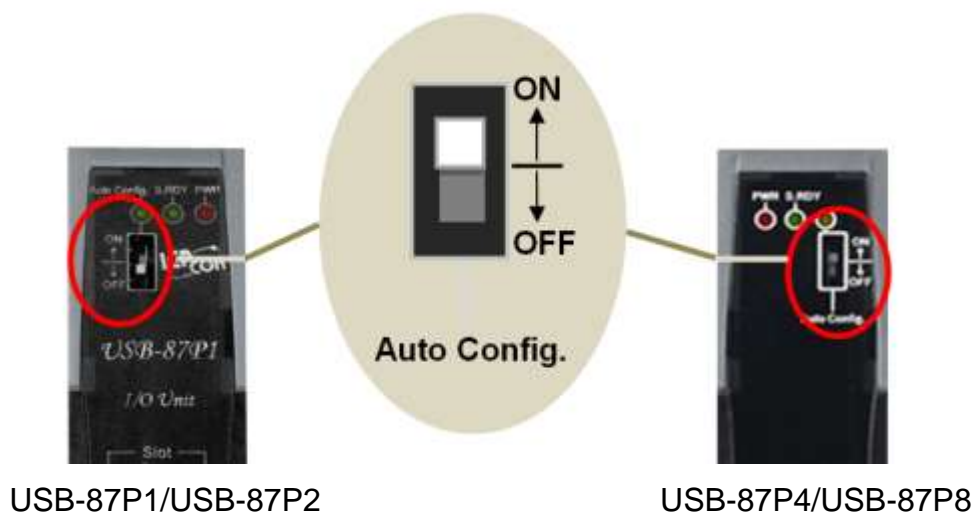
LED 指示燈	顏色	狀態	說明
PWR	紅色	恆亮	電源開啟。
S.RDY	綠色	恆亮	所有模組測試正常
		閃爍	有一個以上的模組尚未設定或設定錯誤
Auto Config.	綠色	恆亮	Auto Config 開關狀態為 ON
		關閉	Auto Config 開關狀態為 OFF
Slot n	紅色	恆亮	模組與預設的型號不同
		閃爍	模組組態尚未設定
		關閉	模組組態與預設的型號一致，或是插槽中沒有模組

自動組態設定開關 (Auto Config.)

自動組態設定功能可以讓使用者將規劃完成的 I/O 模組設定存儲為專案檔，存放在 USB-87Pn 中。Auto Config. 開關設定成 ON (Enable) 的狀態時，每次 USB-87Pn 開機都會檢查目前插槽中的模組是否與專案檔的相同，如果有不同，則可以看到以插槽指示燈紅燈閃爍提醒使用者。

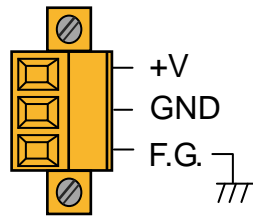
尚未完成設定的 I/O 模組無法在 Auto Config. Enable 的狀態下使用。如果需要常常更換不同的模組，將 Auto Config. 開關設定成 OFF，即可自行規劃模組的組態。

USB-87Pn 也支援離線設定 I/O 模組，使用者可以將離線設定完成的專案檔複製或寄送到其他電腦，在其他連接 USB-87Pn 的主機快速設定 I/O 模組。



電源輸入端子座

USB-87Pn 使用+10 ~ 30 VDC 電源輸入，並提供 Frame Ground 接地。



USB Port

USB-87Pn 的正面配置一個 USB Type B 連接器，用以連接電腦。



模組說明

USB-87Pn 側面印有模組說明如下

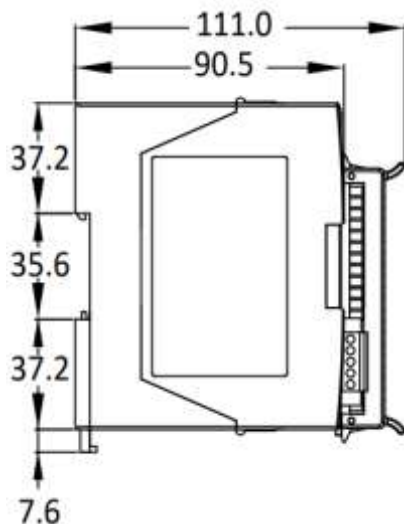
Default Setting					
Address	Baud Rate	Parity	Data Length	Stop bit	Checksum
01	115,200	None	8	1	Disable

USB-87P series CPU Board Description					
LED	Description	ON	OFF	Flashing (100ms)	Flashing (2sec)
S.RDY	System Ready	Ready	/	Configuring	Failure
Auto Config	Auto Configuration	Enable	Disable	/	/
Slot	Slot Status	/	Normal	Configuring	Failure



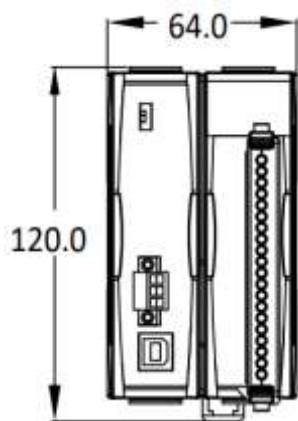
2.3. 尺寸圖

■ USB-87P1/USB-87P2/USB-87P4/USB-87P8



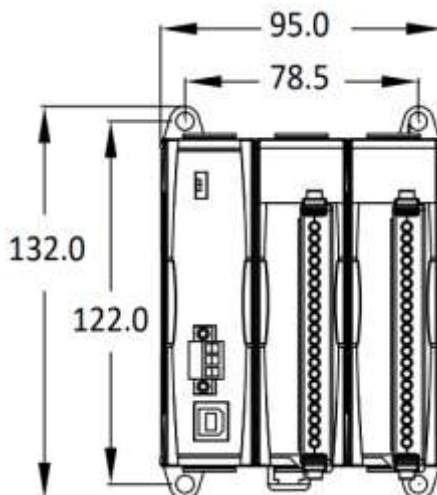
左側視圖

■ USB-87P1



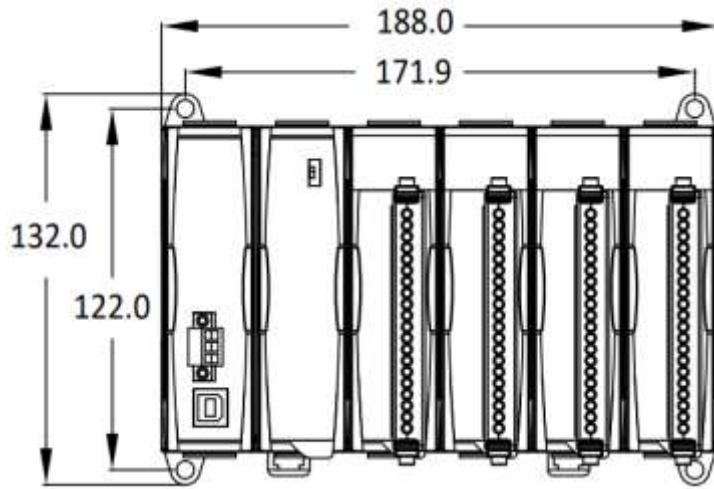
前視圖

■ USB-87P2



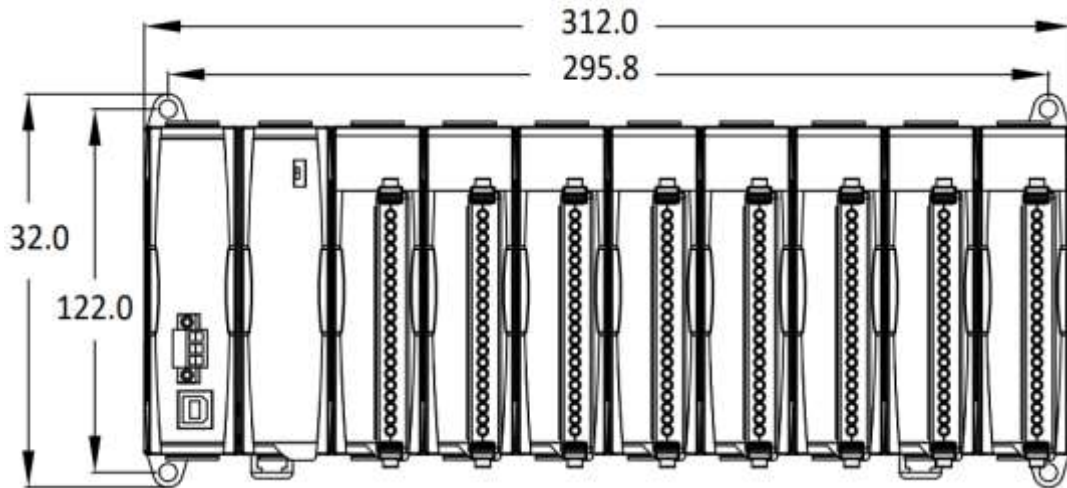
前視圖

■ USB-87P4



前視圖

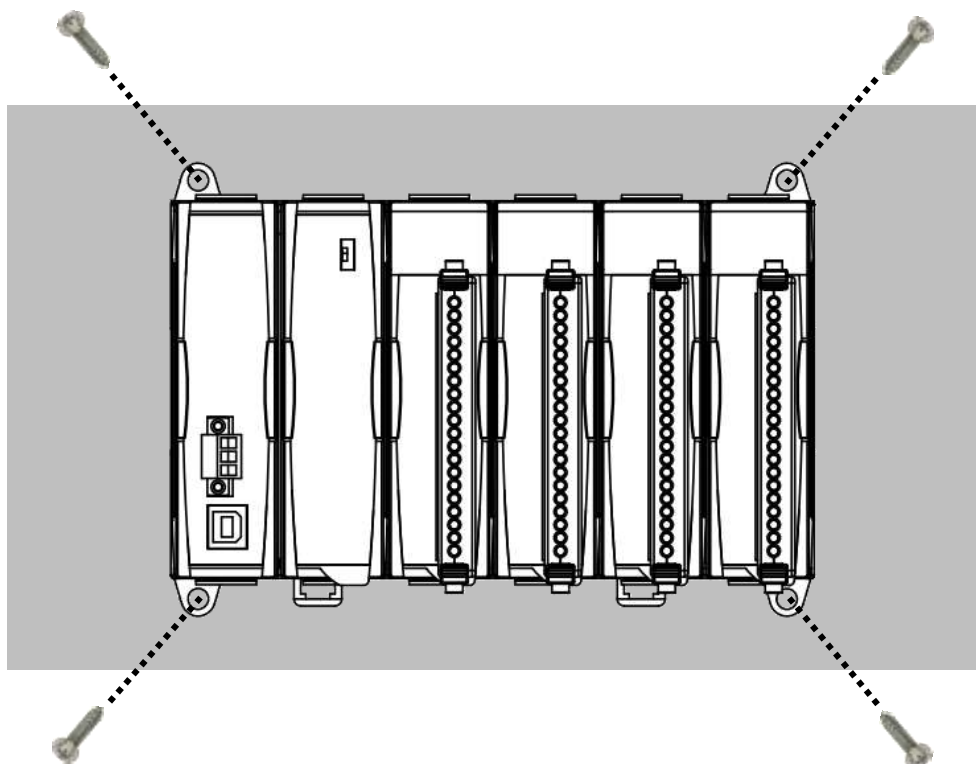
■ USB-87P8



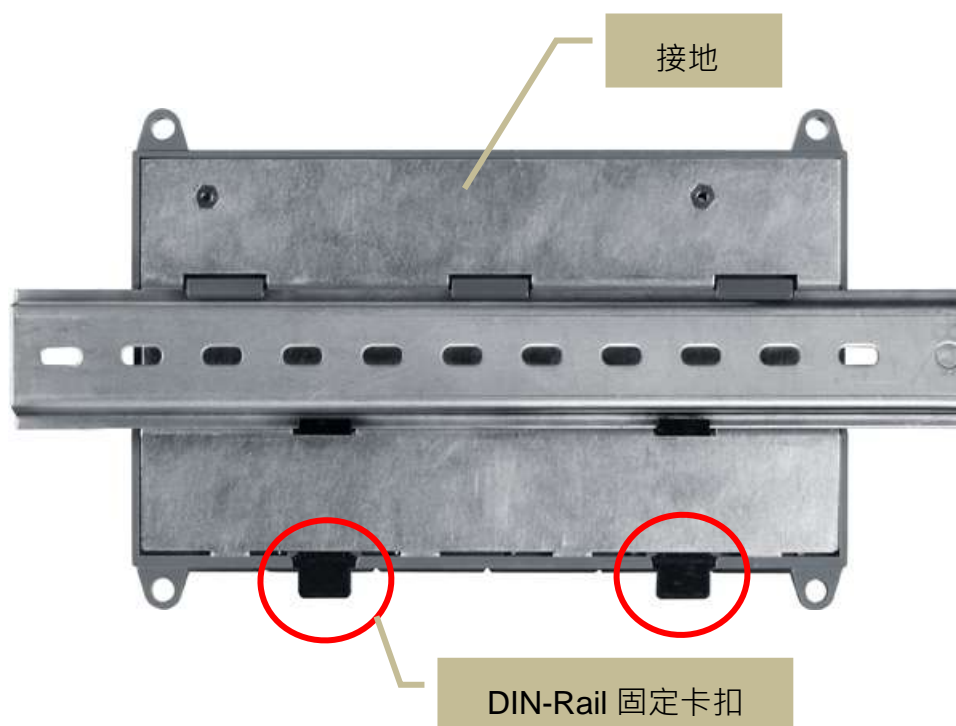
前視圖

2.4. 安裝 USB-87Pn

■ 牆壁/平面安裝



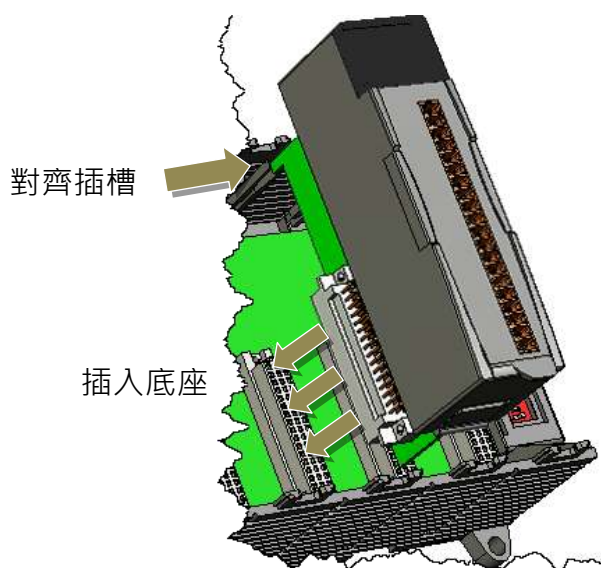
■ DIN Rail 安裝



2.5. 安裝 I/O 模組

USB-87Pn 系列擴充單元提供有 1/2/4/8 個 I/O 插槽，支援 I-87K 系列高卡 I/O 模組。

1. 將 I-87K 系列高卡 I/O 模組的電路板對準 USB-87Pn 插槽 2 側的溝槽並用力按壓，讓模組底部的插座插入底板的插槽中

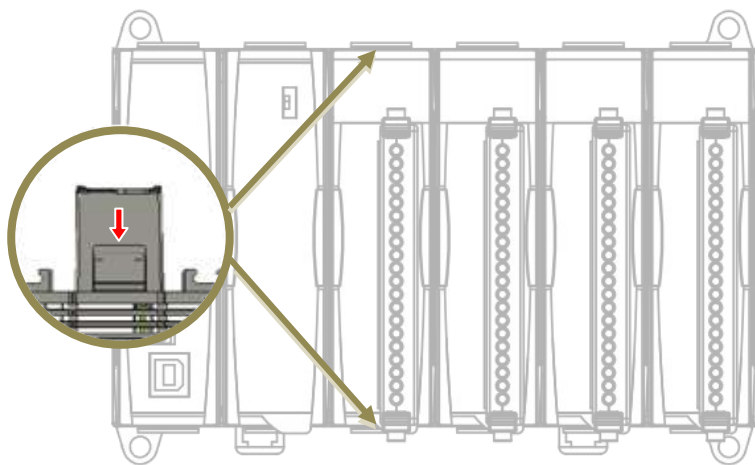


注意

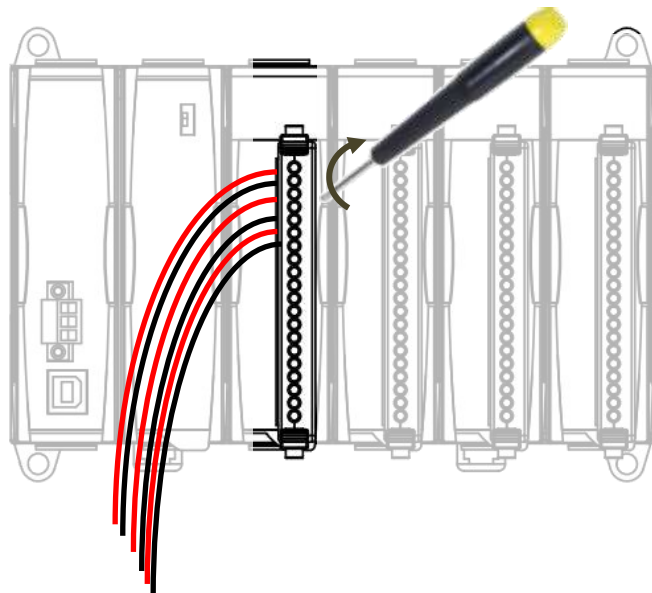


安裝 I/O 模組時，建議將 USB-87Pn 的電源關閉。

2. 將模組兩側的固定鎖片向下推，扣住 USB-87Pn 的機體。



3. 連接 I/O 模組的接線。



3. 快速入門

開始使用 USB-87Pn 之前，請先檢查包裝內容。如發現產品包裝缺少任何配件或配件損壞，請與您的經銷商聯繫。



USB-87Pn



USB 連接線(1.8M)



軟體 CD



螺絲起子

USB 連接線為 A 型公頭轉 B 型公頭，僅於 USB-87P2/ USB-87P4/ USB-87P4 提供。

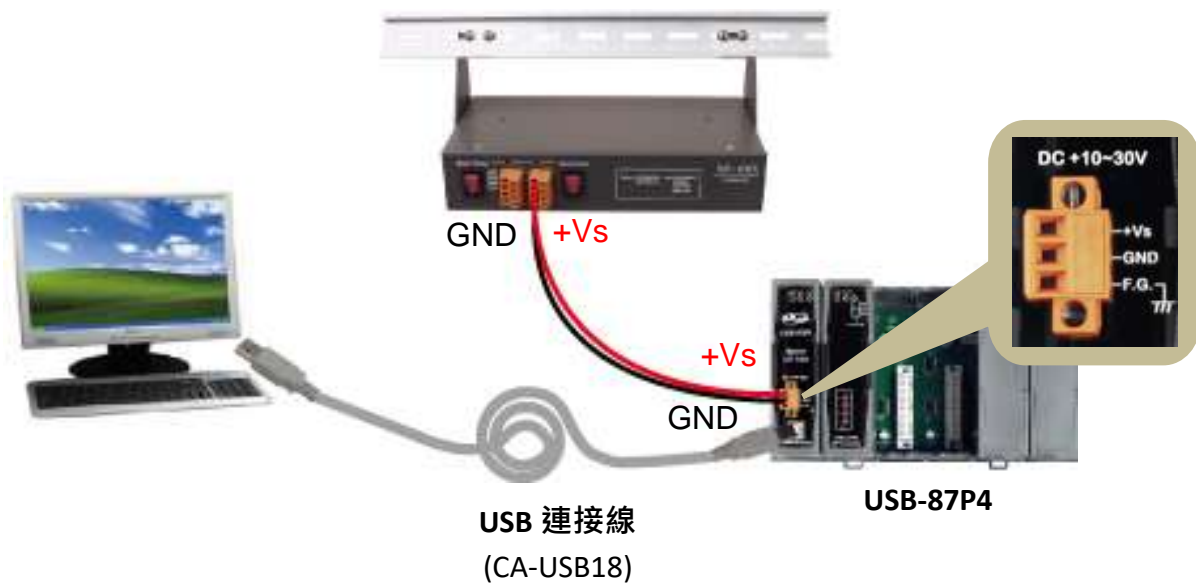
3.1. 硬體配置

注意

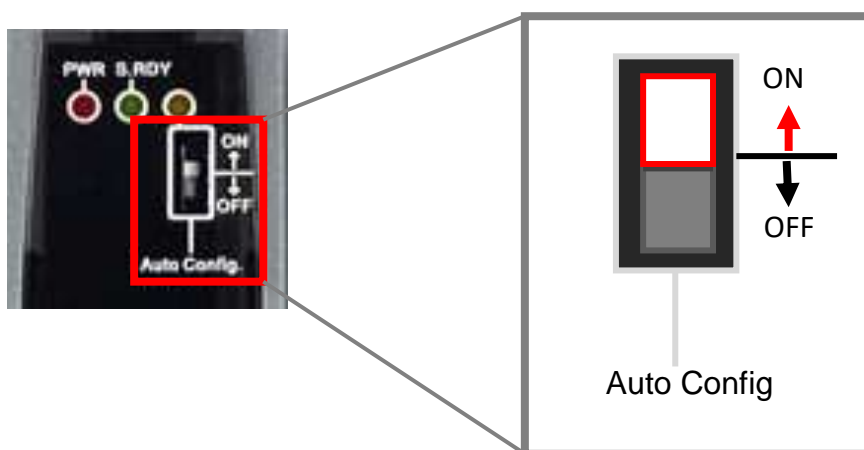


USB-87Pn 只支援 I-87K 系列高卡 I/O 模組，請勿插入低卡系列模組。

1. 連接電腦與電源。

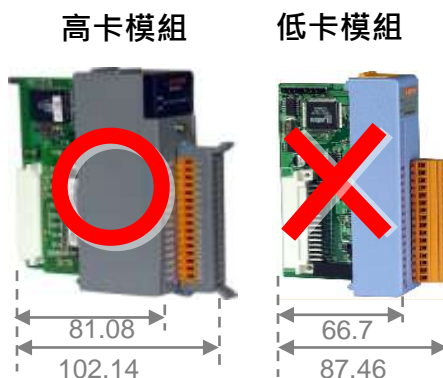
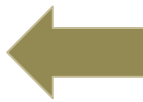


2. 確認 Auto Config 開關的位置為 **ON**。(啟用自動配置功能).



3. 插入 I-87K 系列高卡模組。

以下說明將以 **I-87018R** 插在插槽 0 為範例



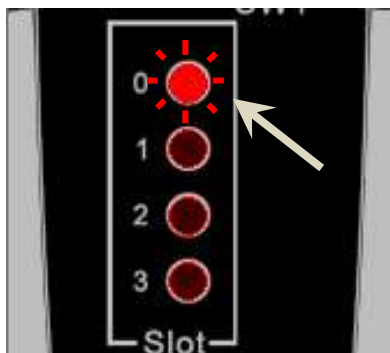
插槽0的I-87018R組態自動配置如下:

Baud Rate: 115200

Checksum: Disable

通訊位址: 2

注意: USB-87Pn的通訊位址固定為1.



- 新插入I-87018R的插槽0的指示燈每2秒閃爍一次，以提醒使用者進行設定。
- 模組設定完成後，插槽指示燈就會關閉。
- 若模組與USB-87Pn儲存的型號不同，則插槽指示燈恆亮。

3.2. 軟體設定

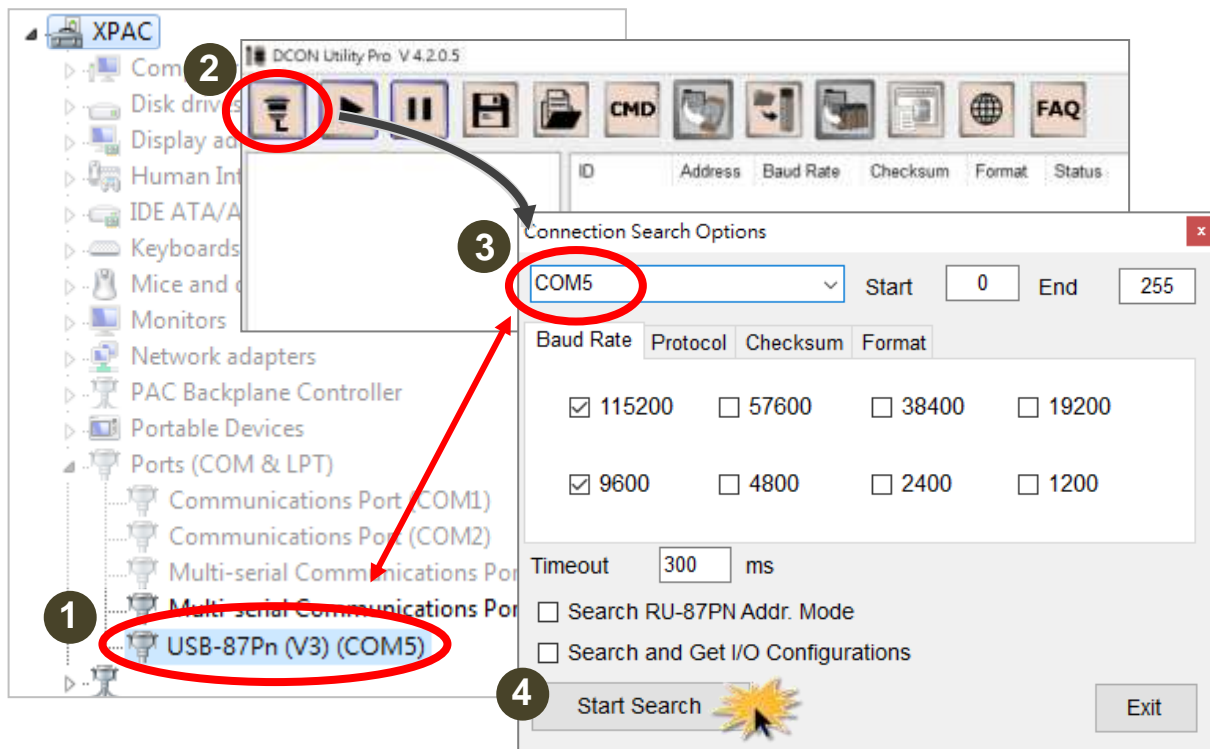
1. 安裝 USB-87Pn 驅動程式

<https://www.icpdas.com/tw/download/show.php?num=7537>

2. 下載 DCON Utility Pro · 並解壓縮

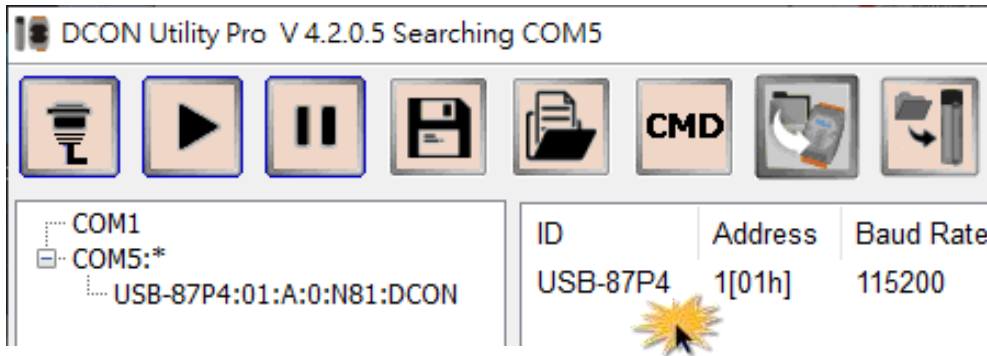
<https://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=1046>

3. 執行 **DCON_Utility_Pro.exe** · 搜尋 USB-87Pn (以 USB-87P4 為例)

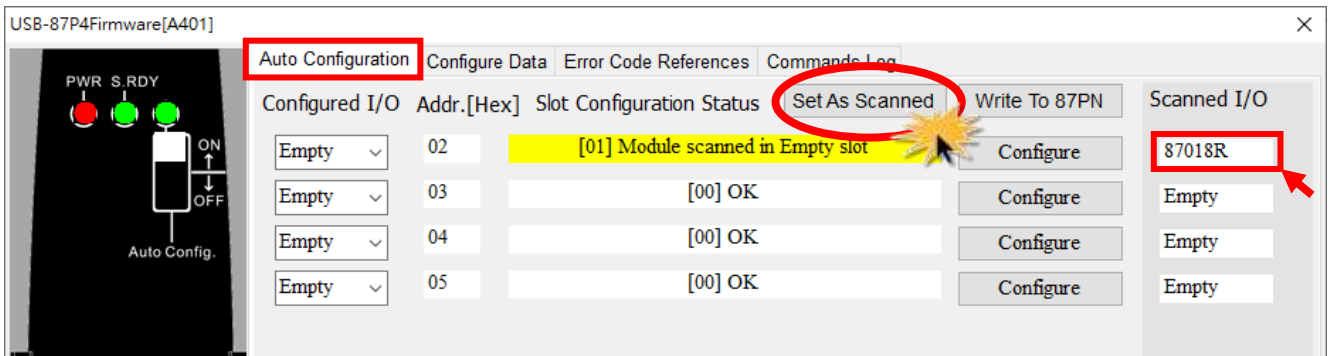


- 查詢裝置管理員的 **Ports (COM & LPT)**節點，確認 USB-87Pn 的 COM Port 號碼。
- 點擊“**Configuration Options**”圖示，在“**Configuration Search Options**”的 COM port 選單中選擇 USB-87Pn 的 COM Port 號碼。確認已勾選 Baud Rate 115200，然後點擊 **Start Search** 按鈕。

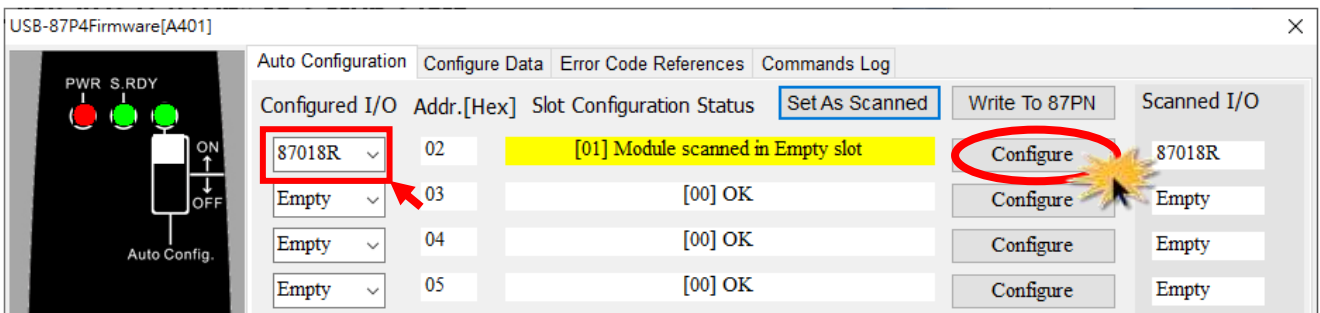
4. 點擊搜尋名單中的 USB-87Pn 名稱。



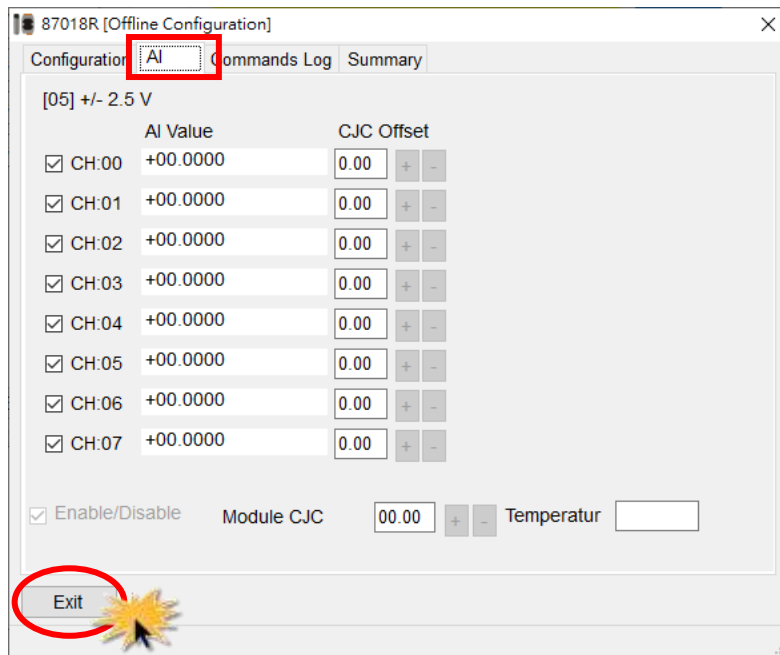
5. 選擇 Auto Configuration 頁籤，確認模組的名稱顯示在最右側的 Scanned I/O 欄位中對應於插槽的正確位置。(Addr 02 為插槽 0) 然後點擊 **Set As Scanned** 按鈕。



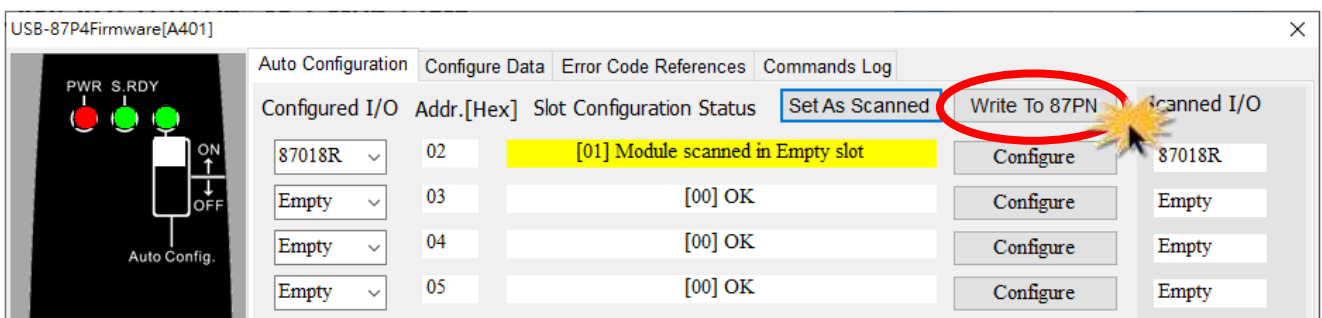
6. 當左側的 Configured I/O 下對應於插槽的文字框中顯示模組名稱時，點擊模組的 **Configure** 按鈕，開啟模組的組態設定視窗。



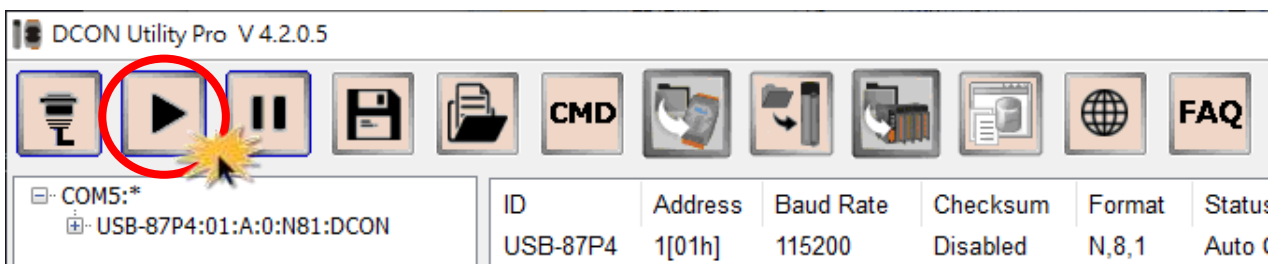
7. 設定模組的組態參數，並點擊 **Exit** 關閉視窗。



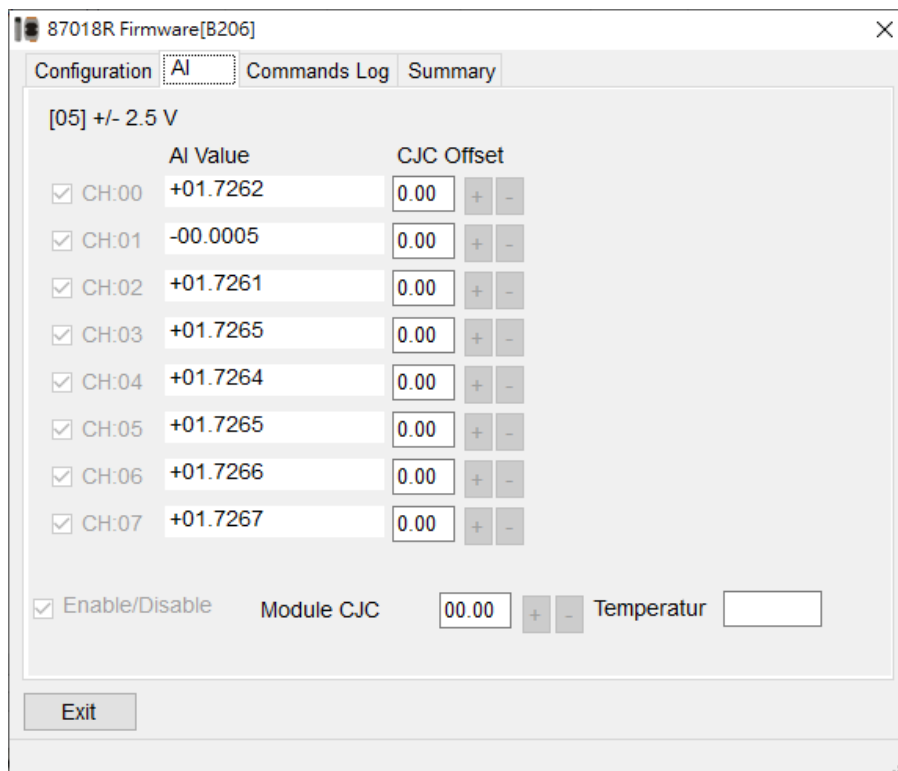
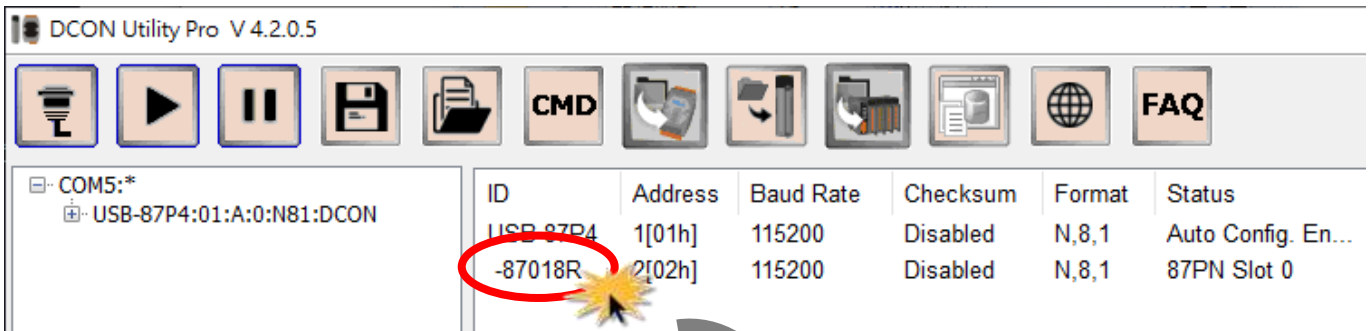
8. 完成所有 I/O 模組設定後，點擊 **Write to 87Pn** 按鈕，再接著跳出來的確認對話框中點擊“是”的按鈕。



9. 回到 DCON Utility Pro 主視窗，點擊 **Start Search** 圖示重新開始搜尋模組。



10. 點擊搜尋清單中的 I/O 模組名稱，即可看到模組設定與各通道的即時狀態。



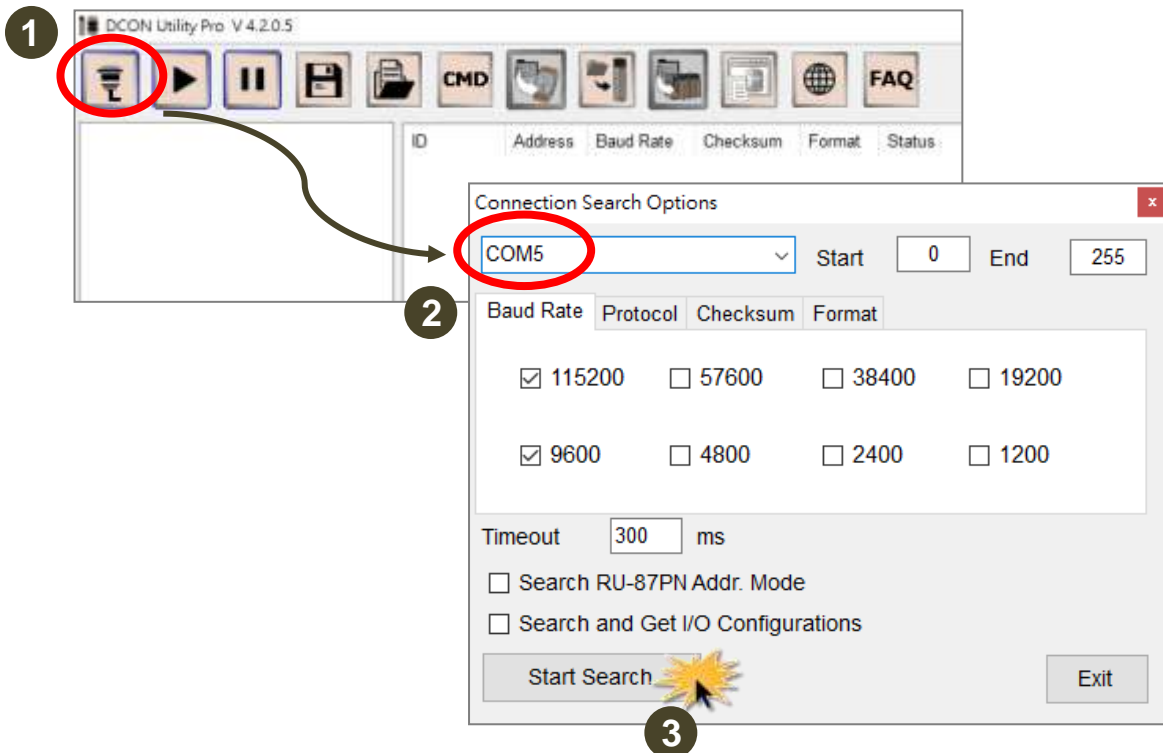
4. 操作說明

在本章中，我們將詳細介紹如何在 DCON Utility Pro 操作 USB-87Pn 提供的各種功能。開始本章之前，請先確認電腦和電源已正確的連接 USB-87Pn。(參考第 3 章)

- 4.1. [搜尋 USB-87Pn](#)
- 4.2. [設定 I/O 模組 \(啟用自動組態設定功能\)](#)
- 4.3. [設定 I/O 模組 \(停用自動組態設定功能\)](#)
- 4.4. [專案檔備份與快速復原系統](#)
- 4.5. [離線編輯專案檔](#)

4.1. 搜尋 USB-87Pn

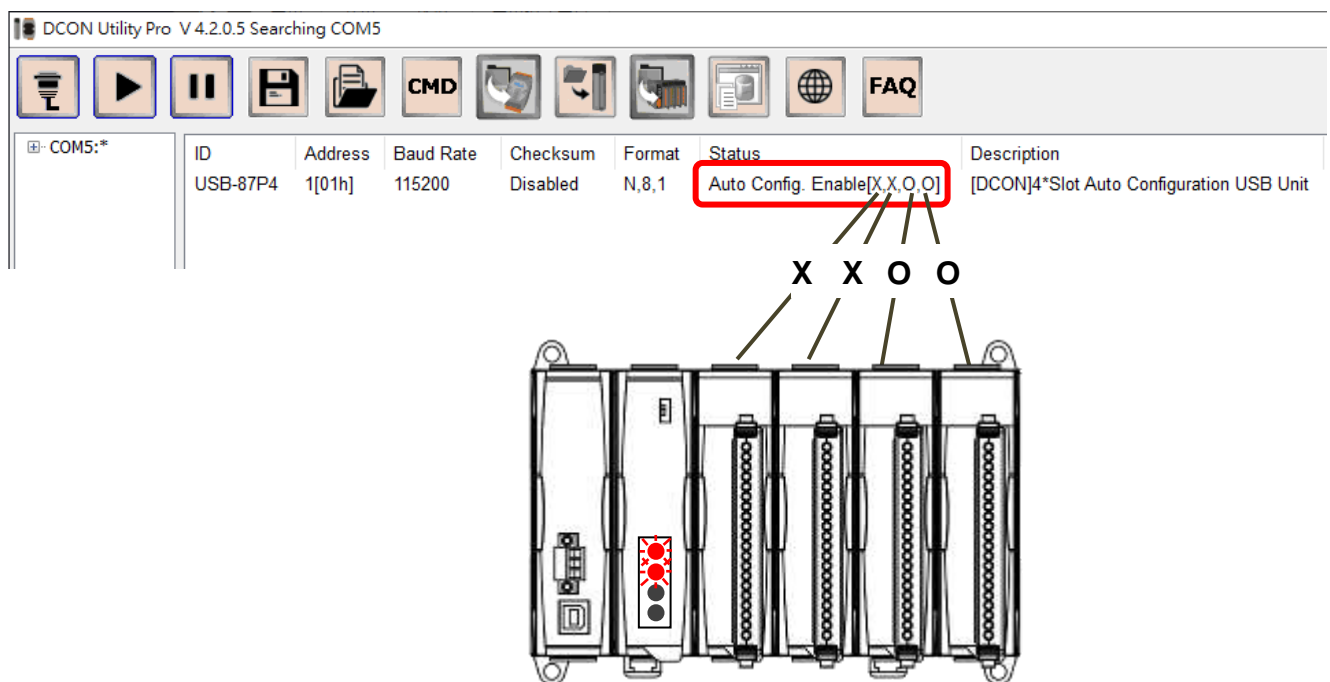
執行DCON_Utility_Pro.exe，後點主畫面的**Connection Options**圖示，選擇分配給USB-87Pn的COM Port，並確認Baud Rate 115200已勾選。然後點擊“**Start Search**”按鈕。您可以在裝置管理員的 **Ports (COM & LPT)** 節點內找到分配給USB-87Pn的COM Port。



或是點擊主畫面的 **Start Search** 圖示開始搜尋。

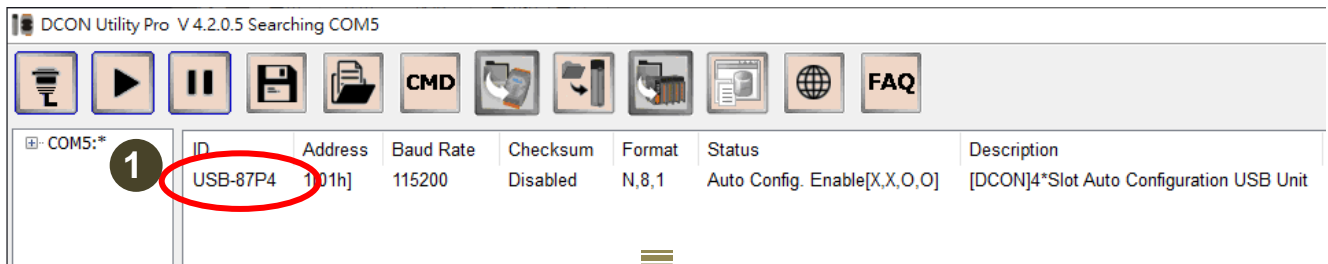


第一次搜尋只能找到 USB-87Pn(如下圖中的 USB-87P4) , 因為 USB-87Pn 還沒有 I/O 模組的相關設定資料。 **Status** 下顯示的 [X,X,O,O] 的前 2 個 X 表示插槽 0 和插槽 1 中的模組沒有設定或是設定不正確。 後面的 2 個 O 字符表示插槽 2 和插槽 3 槽位的模組正確 , 或是這 2 個插槽沒有安裝模組。

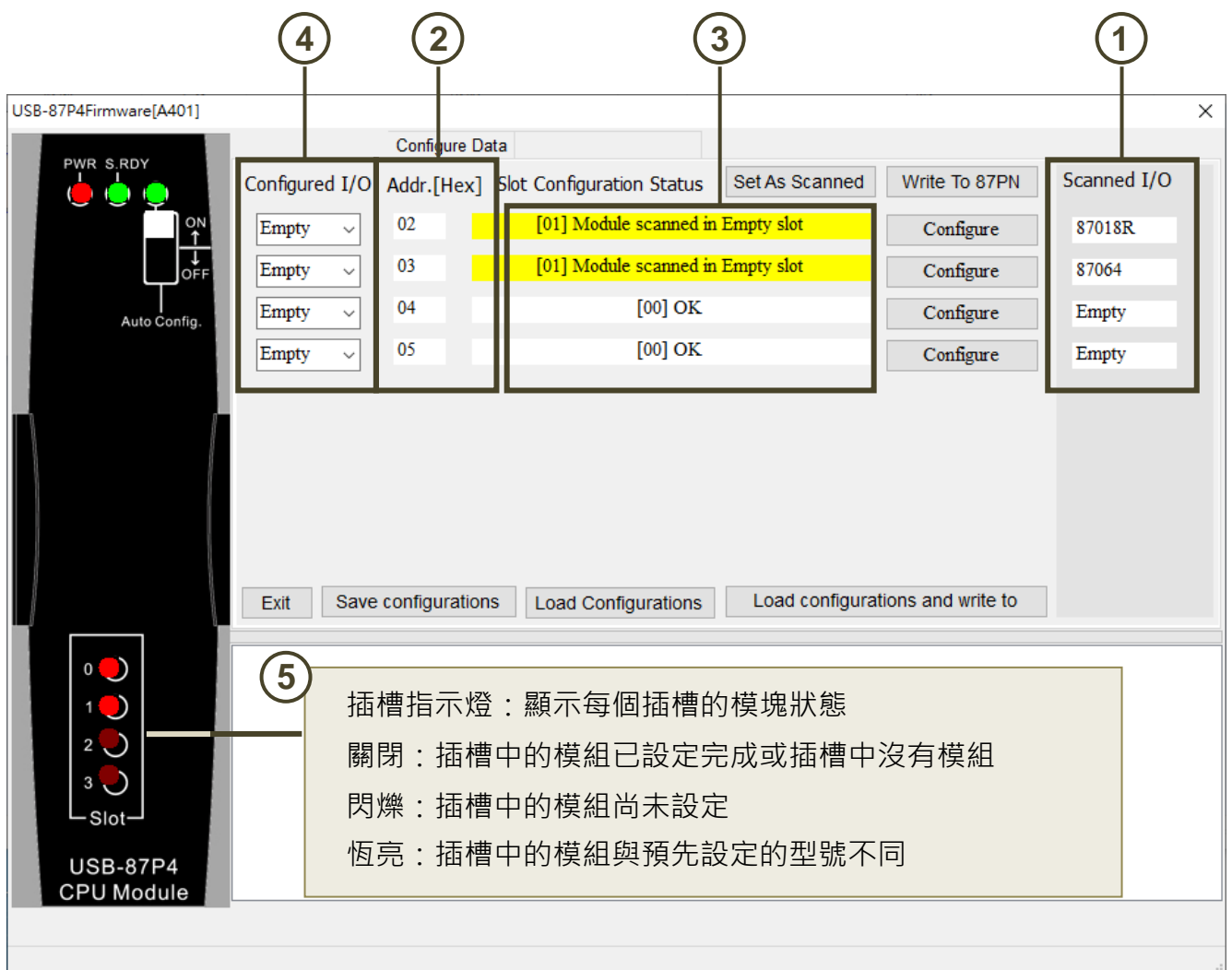


4.2. 設定 I/O 模組 (啟用自動組態設定功能)

1. 點擊清單中的 USB-87Pn 名稱。

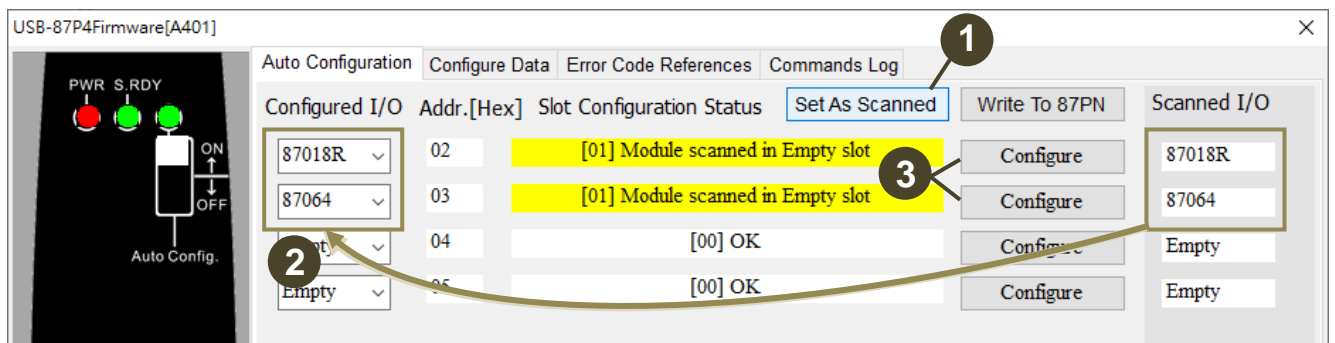


USB-87Pn 能夠儲存本機中 I/O 擴充模組的設定。當 Auto Config 開關位置為 ON，也就是自動組態設定啟用時，預先儲存的設定模組型號會顯示在 Configured I/O 的欄位中 (下圖 4)。Empty 表示該插槽中沒有配置模組。

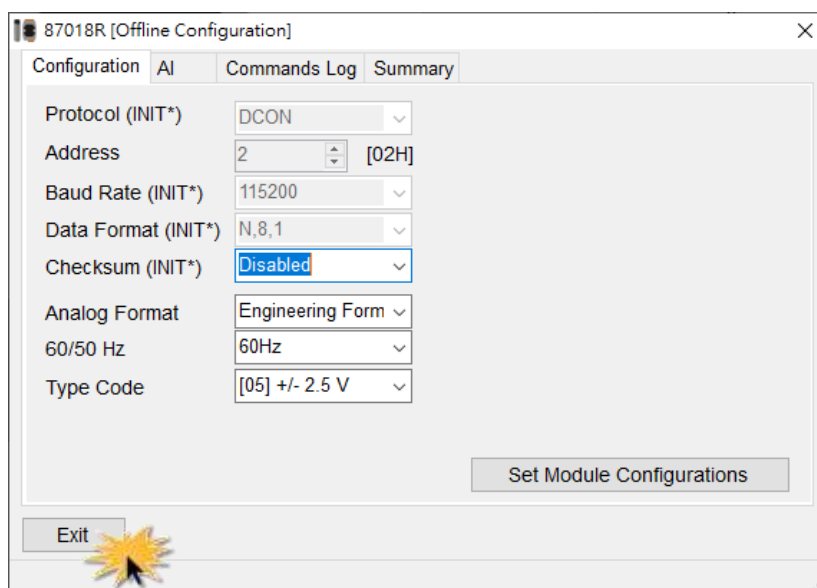


號碼	名稱	說明
1	Scanned I/O	搜尋到的 I/O 模組型號。
2	Addr.[Hex]	模組的通訊位址。
3	Slot Configuration Status	模組的組態設定狀態。
4	Configured I/O	Empty：沒有模組資料。 模組名稱：已設定的模組型號。

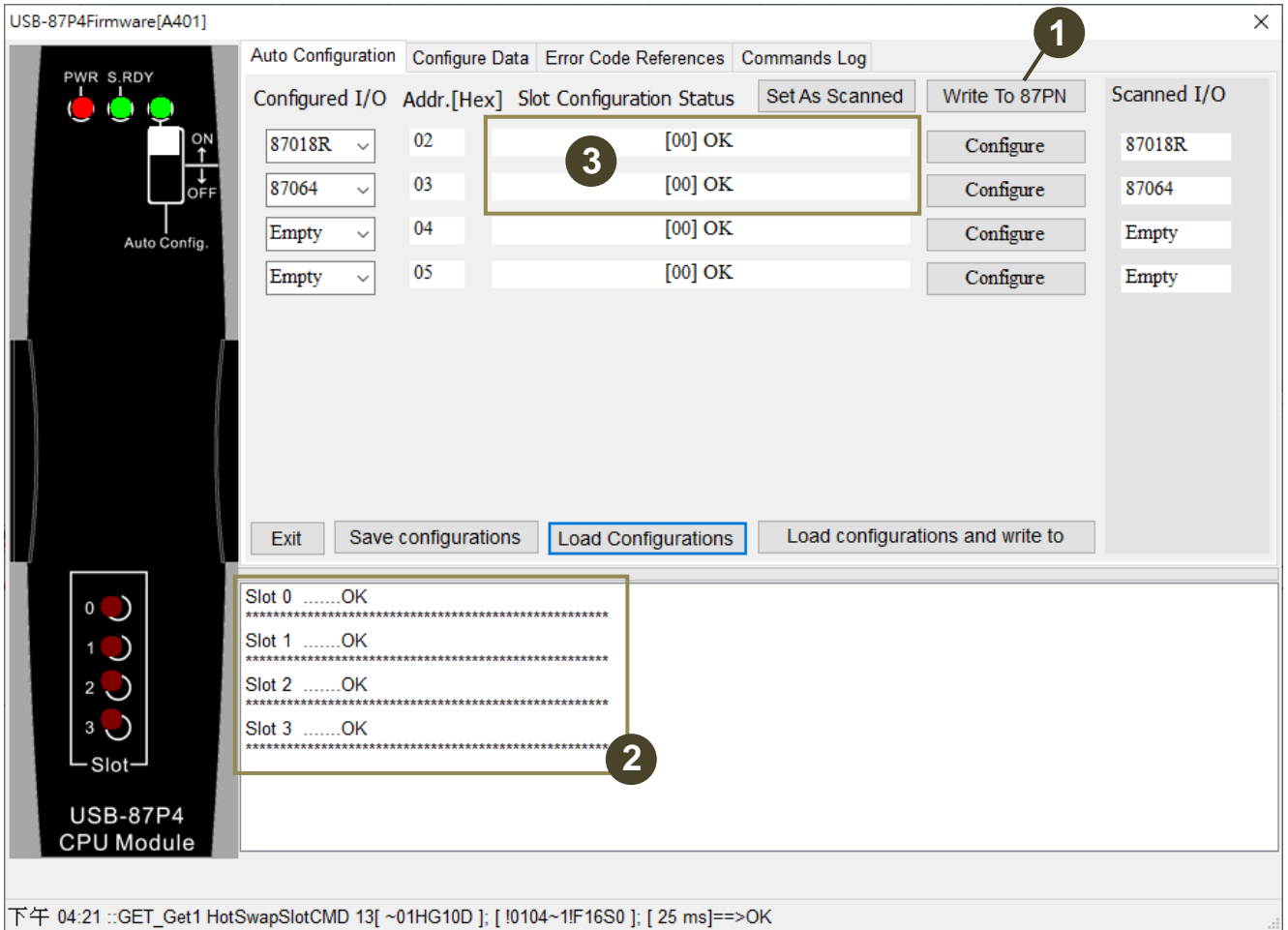
2. 點擊 **Set As Scanned** 按鈕，將 Scanned I/O 中的模組資料設定要規劃的模組。Scanned I/O 中的模組名稱顯示在 Configured I/O 的名單後，點擊每個模組的 **Configure** 按鈕進行 I/O 模組組態設定。



3. 完成模組的設定之後，點擊 **Exit** 按鈕關閉視窗。



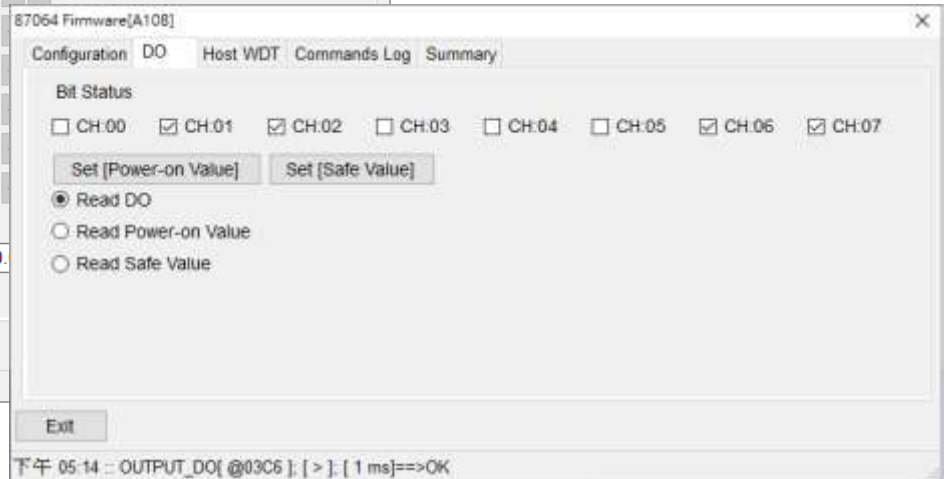
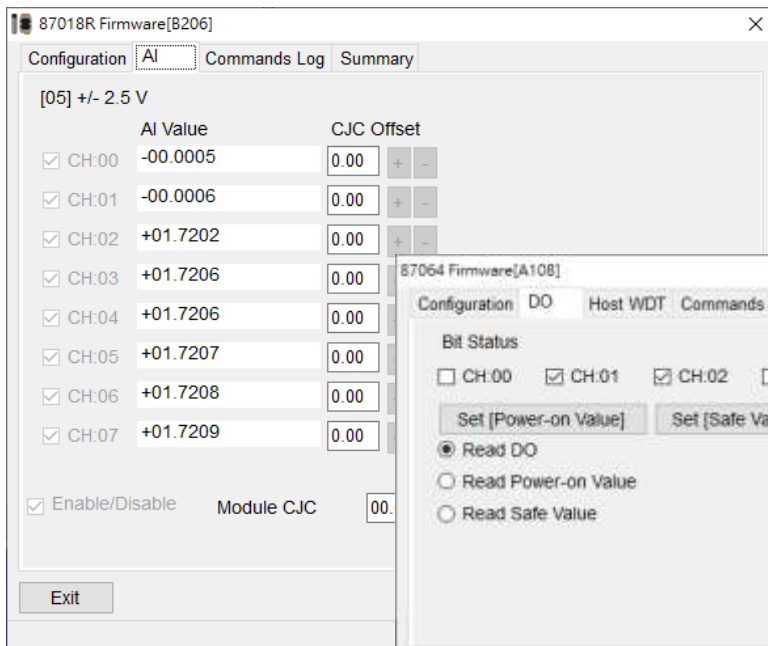
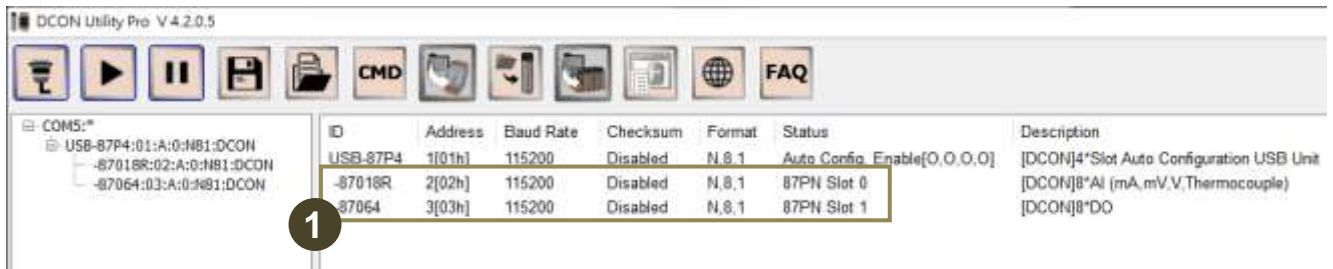
4. 完成所有 I/O 模組設定之後，點擊 **Write to 87PN** 按鈕，在後續跳出的確認視窗中點擊 **Yes** 按鈕。每個模組的設定完成訊息會依照插槽的順序顯示在下方的欄位(2)。完成寫入設定的模組 Slot Configuration Status 狀態為[00]OK (3)。



5. 回到主畫面，點擊**Start Search**圖示重新搜尋模組。這次可以看到設定完成的I/O模組名稱顯示在USB-87Pn的名稱之下(2)。

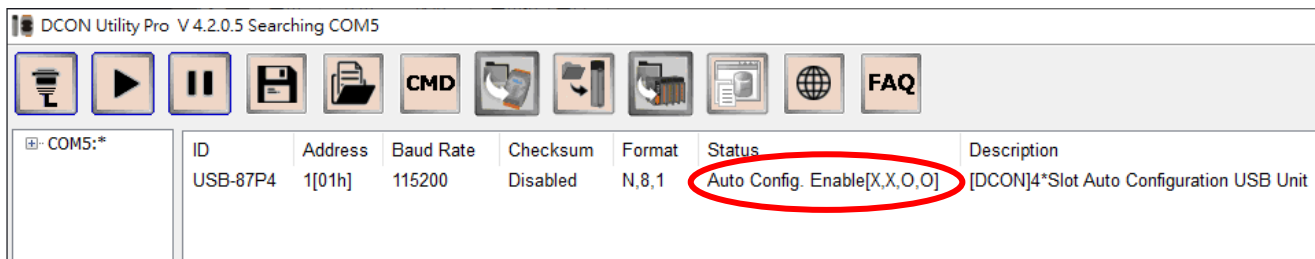


6. 點擊搜尋到的I/O模組名稱，可以開啟組態設定視窗，並可檢視模組各通道的即時狀態。

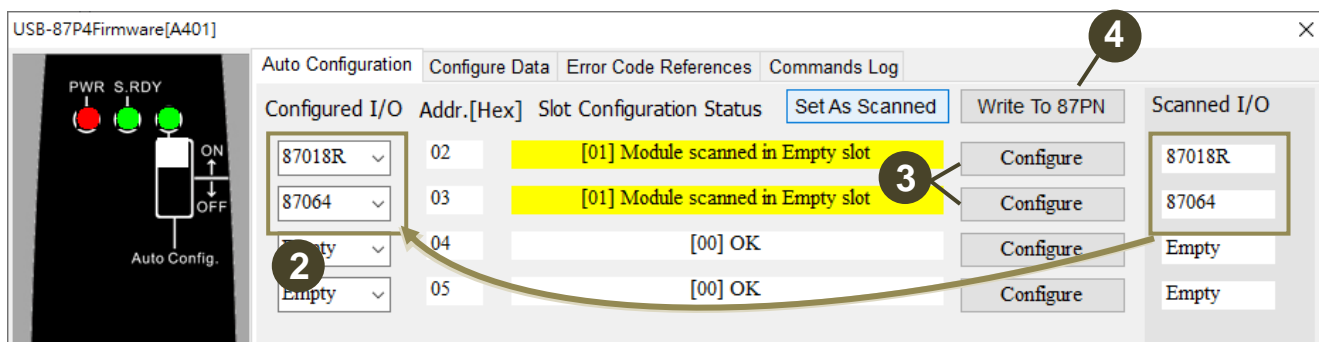
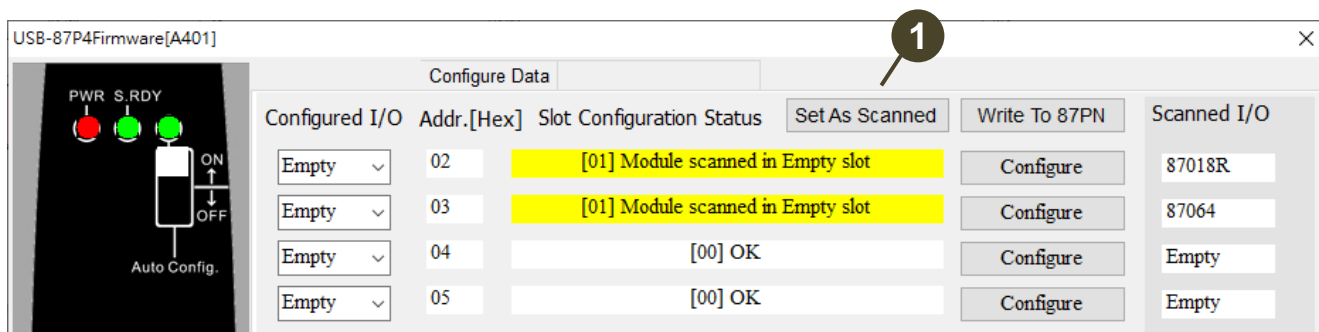


簡而言之，當 Auto Config 開關位置為 ON，也就是自動組態設定啟用時，您無法用搜尋的方式找到尚未設定完成的模組，也無法使用這些模組的 I/O 功能。

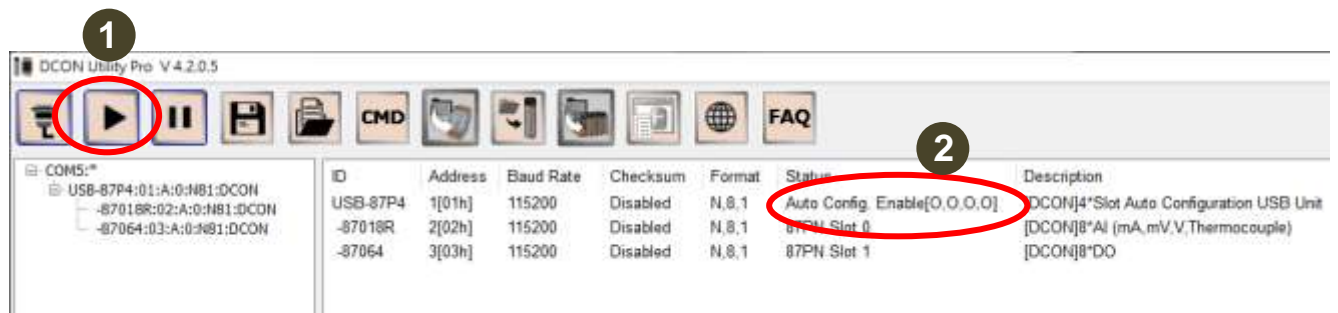
舉例來說，當 USB-87Pn 的狀態如下圖顯示 **Auto Config. Enable [X,X,O,O]**，表示前 2 個插槽有尚未設定的模組，必須進入 USB-87Pn 的設定視窗設定這些 I/O 模組的資訊。



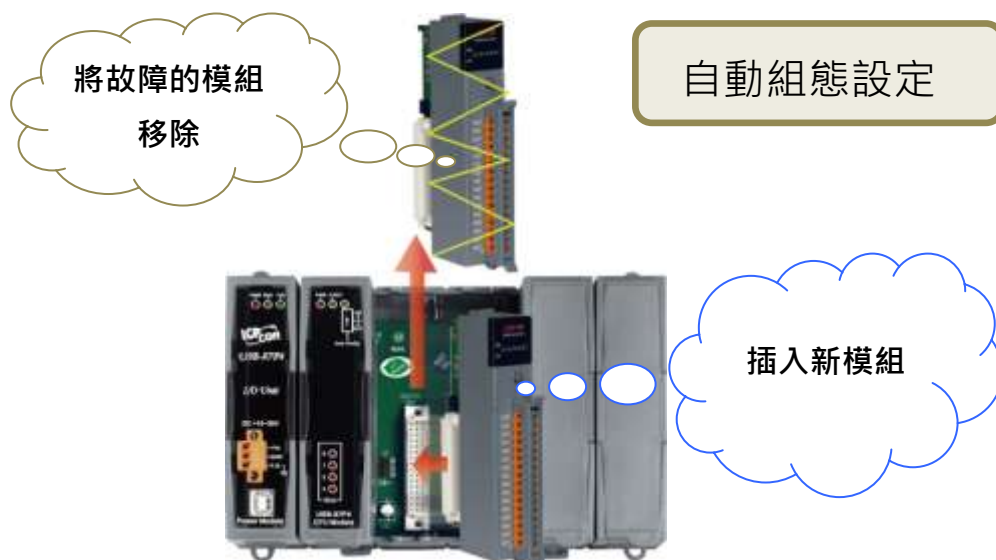
在USB-87Pn的設定視窗中，可以看到搜尋到的模組名單(Scanned I/O)和USB-87Pn內的資訊不同(Configured I/O)。此時需先點擊**Set As Scanned**按鈕將搜尋到的模組複製到USB-87Pn中，才能點擊各模組的Configure按鈕設定模組。完成設定之後，再點擊**Write to 87PN**按鈕將I/O模組的設定值寫到USB-87Pn。



完成以上步驟，再重新搜尋模組，就可以看到I/O模組的名稱顯示在USB-87Pn的名稱下方。此時點擊模組即可讀取模組的設定與各I/O通道的即時狀態。

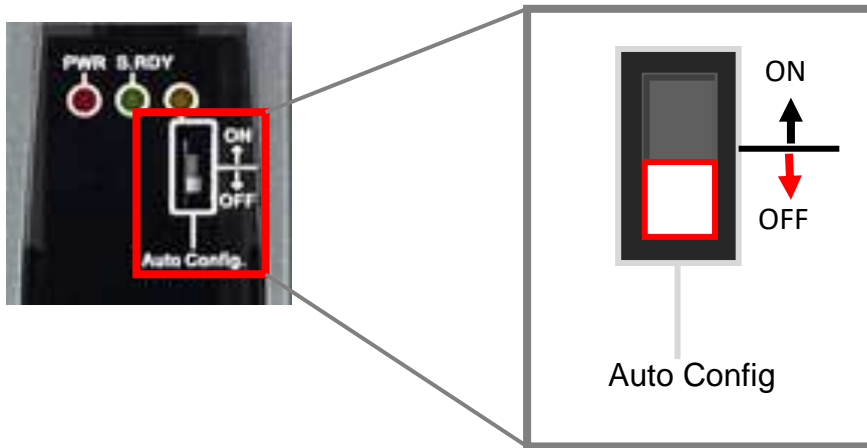


當USB-87Pn的狀態顯示**Auto Config. Enable [0,0,0,0]**，表示所有插槽的模組狀態都是正確的，沒有尚未設定的模組。如果有任何I/O模組故障，您可以直接拔下舊的模組，再插入新的模組，不需關閉USB-87Pn的電源。USB-87Pn會將之前使用的組態設定直接寫入模組，讓系統持續運作。自動組態設定的功能讓使用者不需斷電設定模組，插入模組即可上線運行，後續的維護的工作會變得非常簡單。

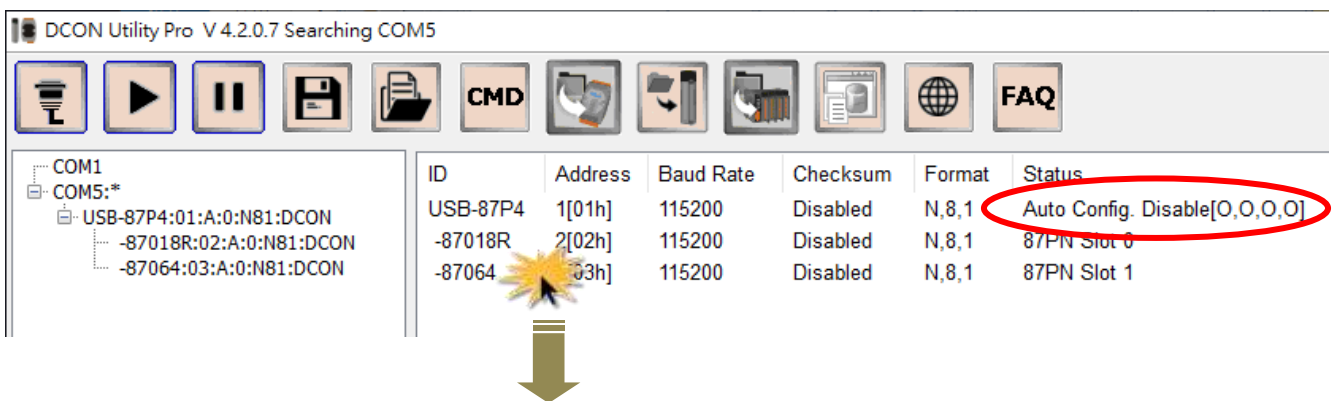


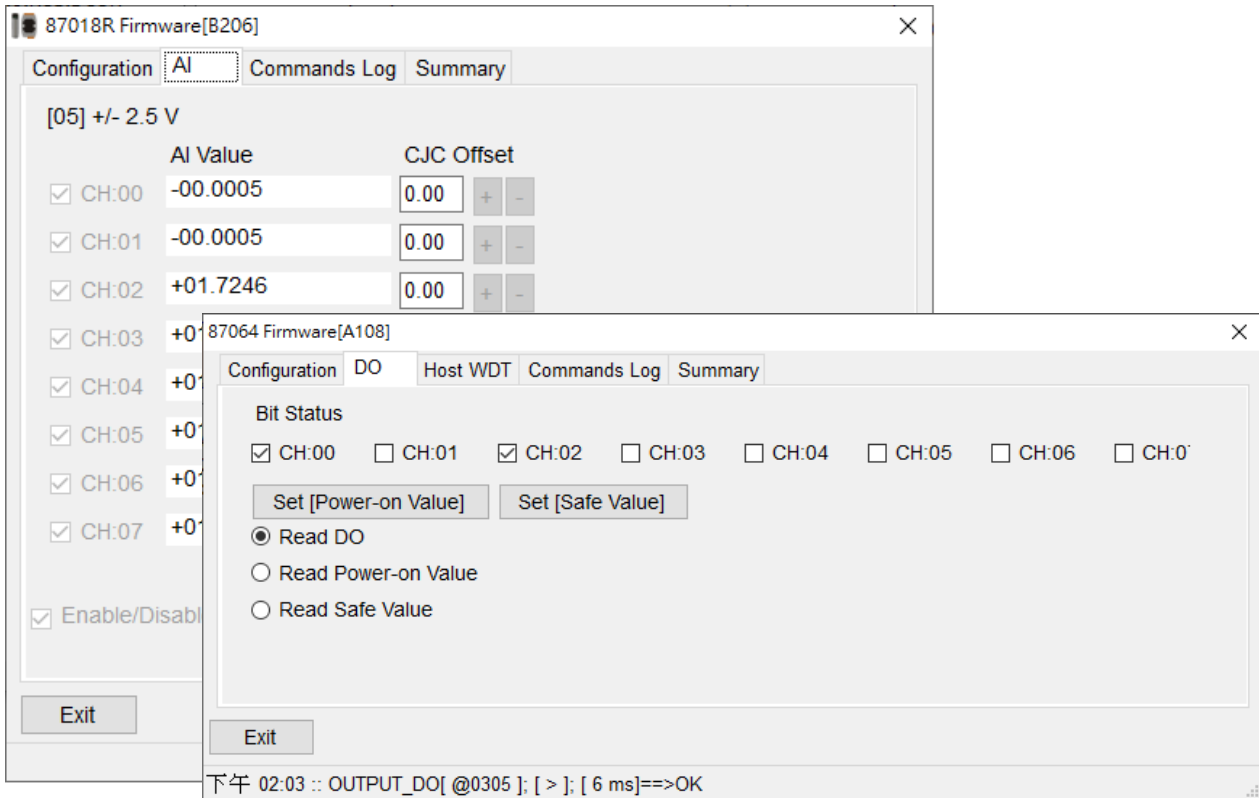
4.3. 設定 I/O 模組(停用自動組態設定功能)

如果您會經常變更 USB-87Pn 的 I/O 模組，測試不同的 I/O 應用，您可以希望不需要在每次更換模組的時候，都要重複相同的設定流程才能開始使用模組。這時您可以將 **Auto Config.** 開關設定成 **OFF**，停用自動組態設定功能。如此一來，您可以直接搜尋到 I/O 模組，並使用這些模的功能。

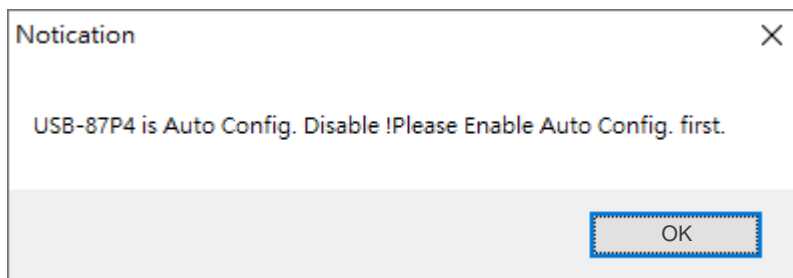


當自動組態設定功能停用時，DCON Utility Pro 的搜尋功能會同時搜尋到 USB-87Pn 與 I/O 模組，您可以直接點及模組名稱開啟設定視窗，設定模組或監控模組的通道資料，但此時不能開啟 USB-87Pn 的設定視窗。





若在自動組態設定功能停用時，點擊 USB-87Pn 模組名稱，會看到錯誤提示，無法開啟 USB-87Pn 設定視窗進行設定。

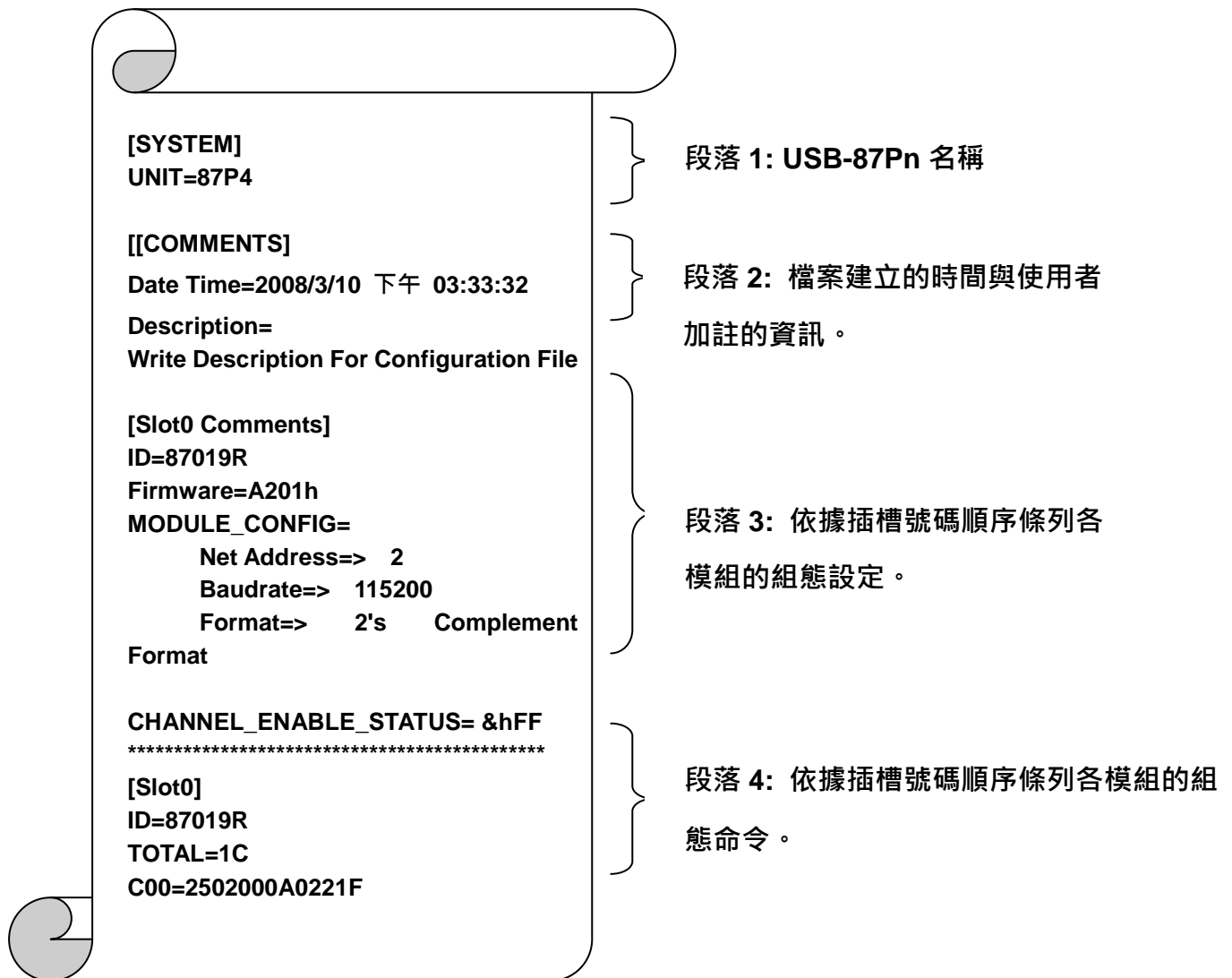


在自動組態設定功能停用期間，如果發生 I/O 模組故障，無法單純以更換新模組的方式解決問題。必須重新設定這些新的模組，讓模組組態與之前移除的模組設定一致，才能維持系統功能正常運作。

4.4. 專案檔備份與快速還原系統

在 USB-87Pn 的 I/O 模組設定完成之後，您可以將這些設定備份成專案檔，留存在日後查詢使用。專案檔也能用於快速還原系統設定或是快速複製多台同樣的 USB-87Pn。專案檔預設存放在 DCON Utility Pro 的 **auto_config** 檔案夾中。

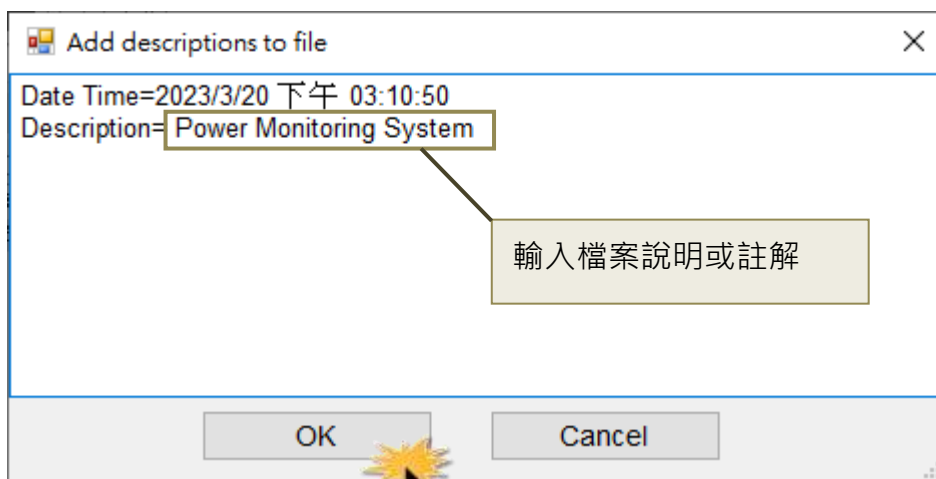
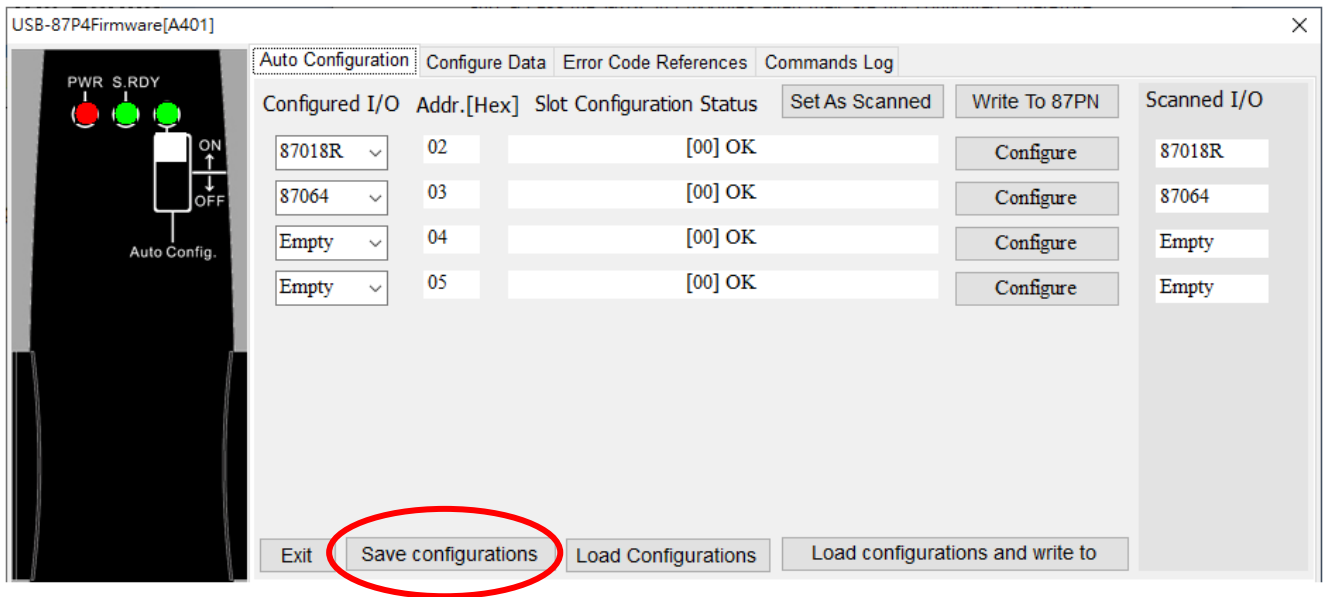
專案檔(*.INI) 存放的資訊說明如下：



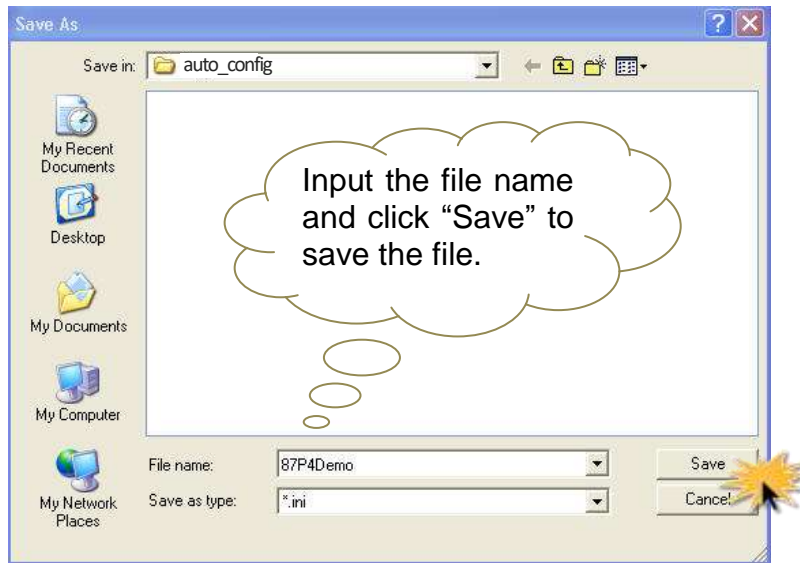
4.4.1. 儲存專案檔

完整所有的模組設定之後，可以將這些設定儲存為專案檔，作為之後查詢設定使用。專案檔也能用來還原 USB-87Pn 的模組設定，或是快速複製多台相同的 USB-87Pn。

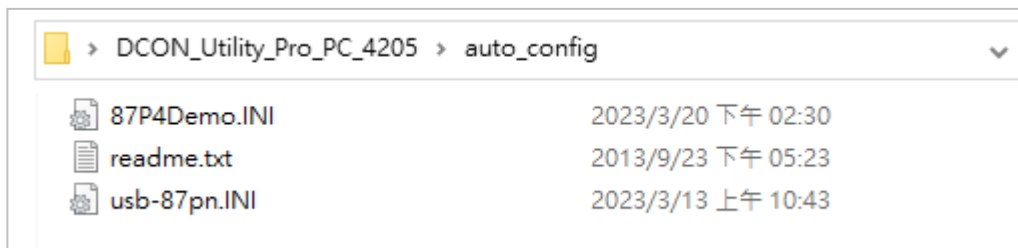
1. 完成所有 I/O 模組的組態設定。
2. 點擊 **Save configurations** 按鈕，在跳出的對話框中輸入檔案說明或註解，接著點擊 **OK**。



3. 輸入檔案名稱之後，點擊 **Save** 按鈕。



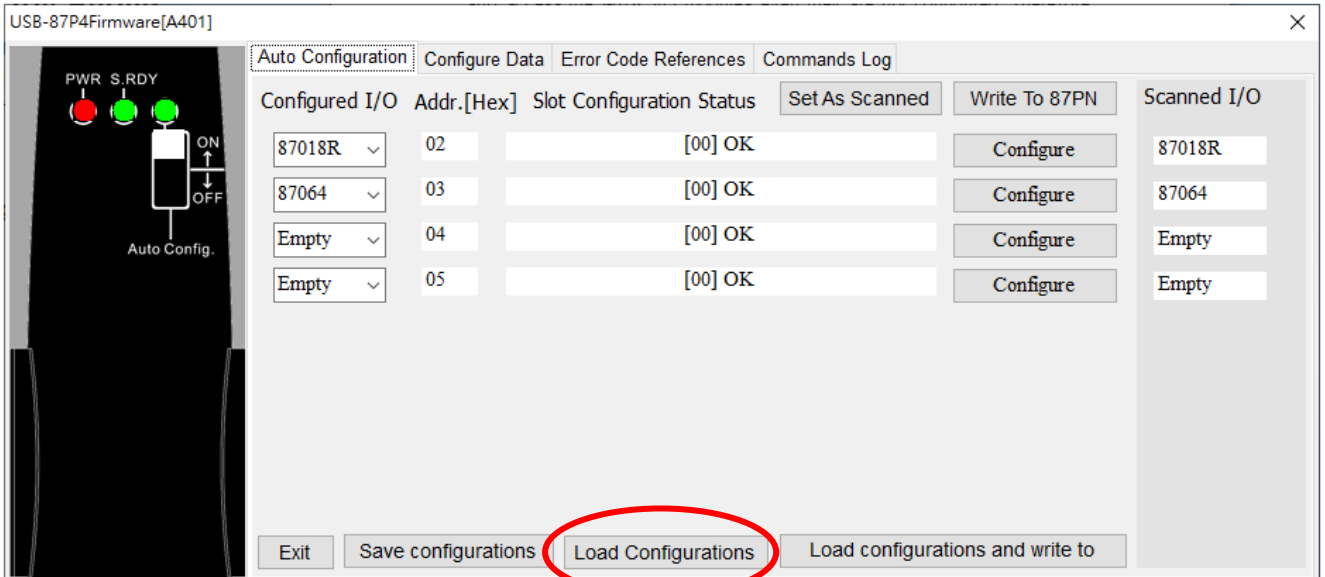
專案檔預設存放在 DCON Utility Pro 的 **auto_config** 檔案夾中。



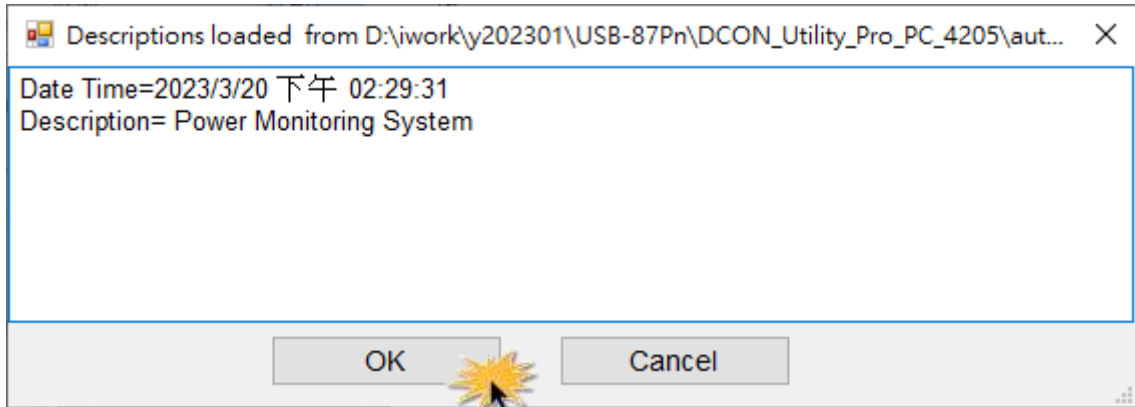
4.4.2. 載入專案檔

DCON Utility Pro 可以讓使用者載入專案檔，用來還原 USB-87Pn 的模組設定，或是快速設定多台完全相同的 USB-87Pn。

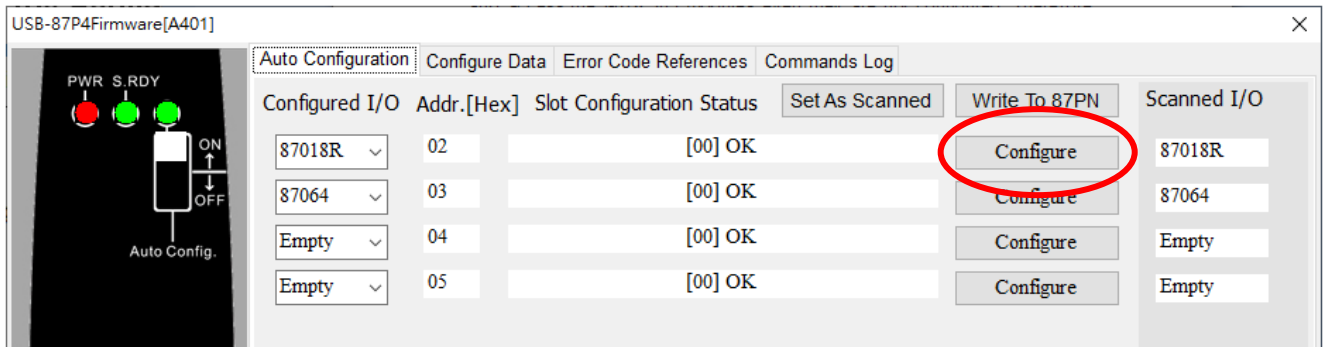
1. 點擊 **Load Configurations** 按鈕。
2. 選擇要載入的專案檔名稱，再點擊 **Open** 按鈕。



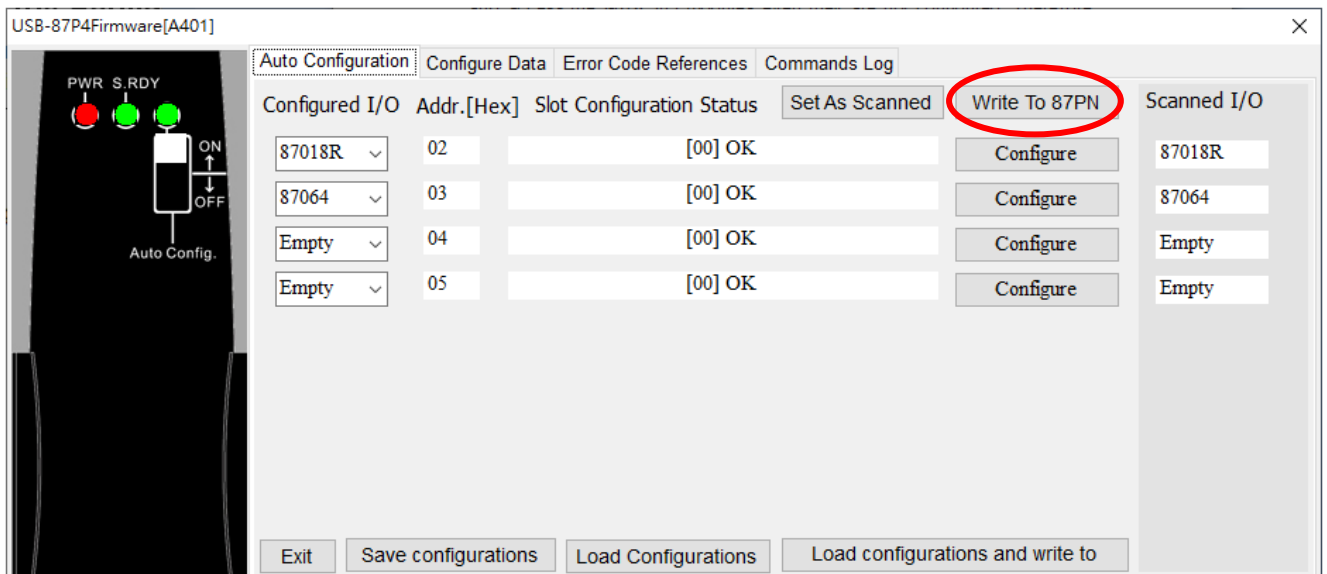
3. 確認檔案中的說明，並點擊 **OK** 按鈕。



4. 點擊各 I/O 模組的 **Configure** 按鈕，確認組態設定無誤。

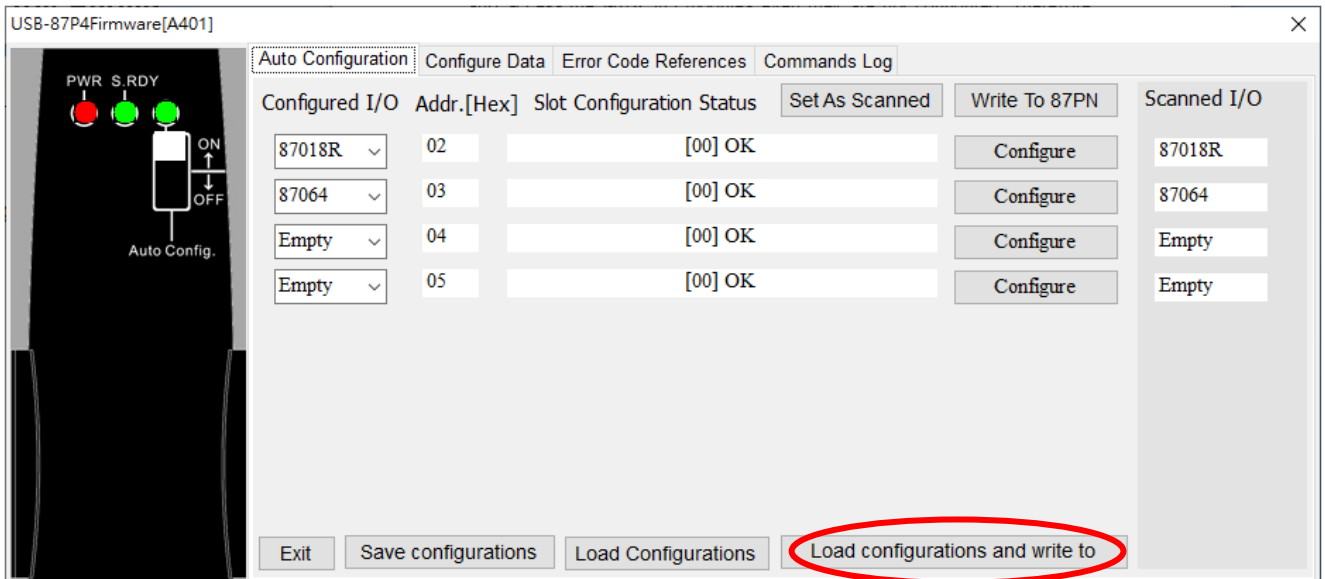


5. 點擊 **Write to 87PN** 按鈕將模組設定寫入 USB-87Pn。

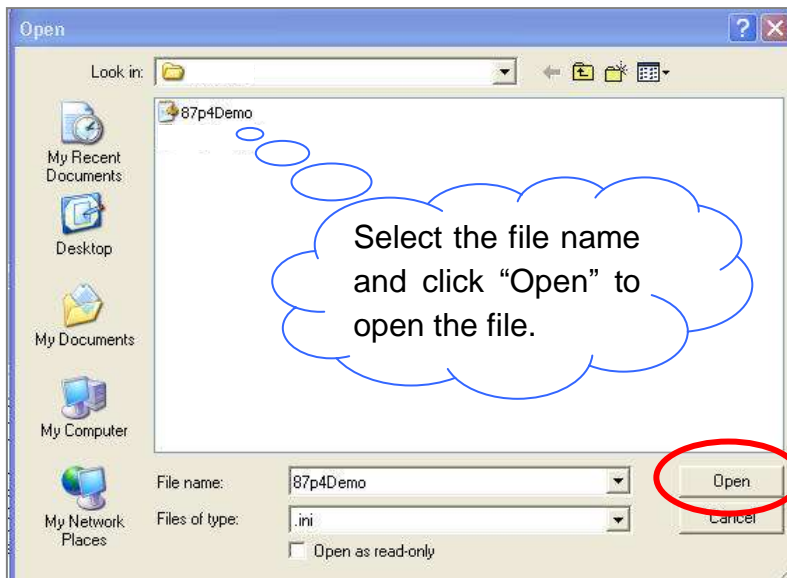


4.4.3. 載入專案檔同時寫入 USB-87Pn

為了能夠更簡單的還原或複製 USB-87Pn，如果您已確認專案檔的內容正確，點擊 **Load configuration and write to** 按鈕可直接將專案檔的設定寫到 USB-87Pn。



1. 點擊 **Load configuration and write to** 按鈕。
2. 選擇專案檔並點擊 **Open** 按鈕。



3. 等待所有插槽的 OK 訊息顯示在下方的欄位中，即完成所有 I/O 模組設定。

The screenshot shows the 'USB-87P4 Firmware[A401]' configuration window. On the left is a physical representation of the CPU module with 'PWR', 'S_RDY', and 'Auto Config.' indicators. The main area is a table for configuring I/O modules across four slots. The status for all slots is '[00] OK'. A red box highlights the status messages for Slot 0 through Slot 3 in the bottom log area, with an arrow pointing to the text.

Configured I/O	Addr.[Hex]	Slot Configuration	Status	Set As Scanned	Write To 87PN	Scanned I/O
87018R	02		[00] OK		Configure	87018R
87064	03		[00] OK		Configure	87064
Empty	04		[00] OK		Configure	Empty
Empty	05		[00] OK		Configure	Empty

```

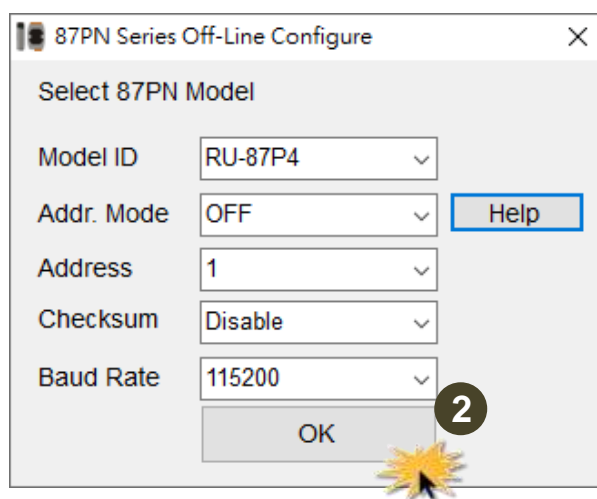
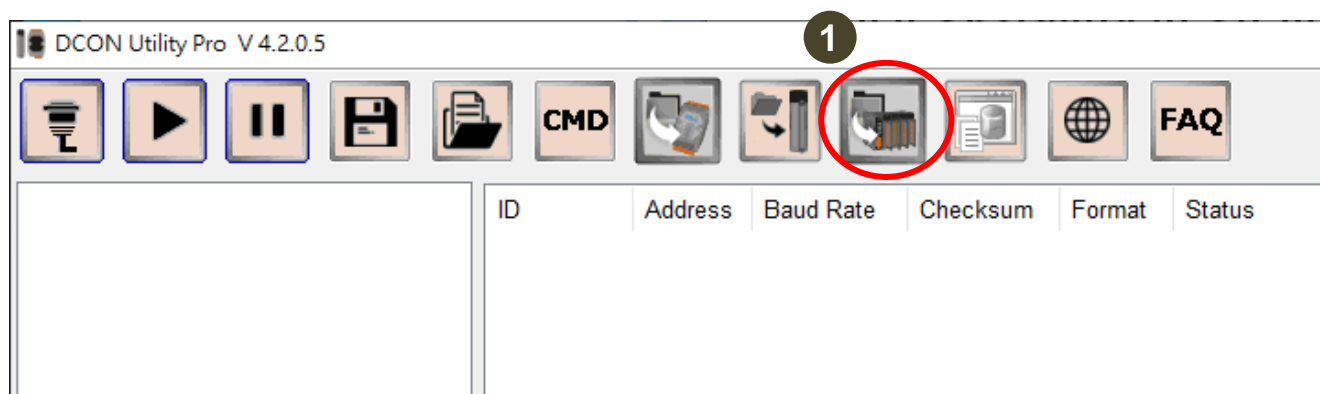
Slot 0 .....OK
*****
Slot 1 .....OK
*****
Slot 2 .....OK
*****
Slot 3 .....OK
*****
  
```

下午 04:09 ::GET_Get1 HotSwapSlotCMD 13[~01HG10D]; [!0104~!1F16S0]; [25 ms]==>OK

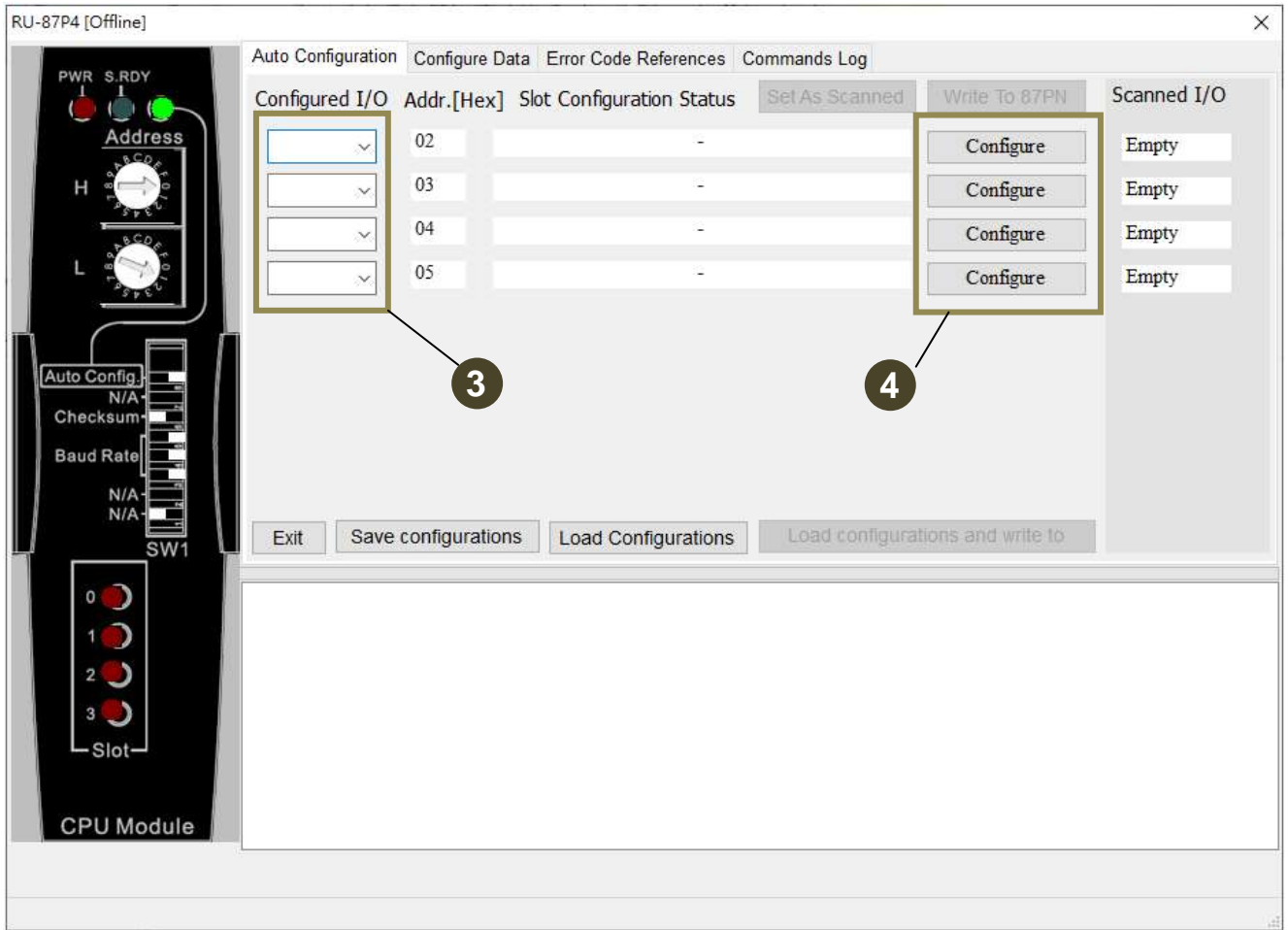
4.5. 離線編輯專案檔

USB-87Pn 提供離線編輯專案檔的功能，您可以預先編輯 I/O 設定，帶到現場使用。或是將專案檔提供給在遠端的使用者寫入 USB-87Pn。您不需連接 USB-87Pn，也可以編輯 I/O 設定，讓維護的作業更加的簡便好用。

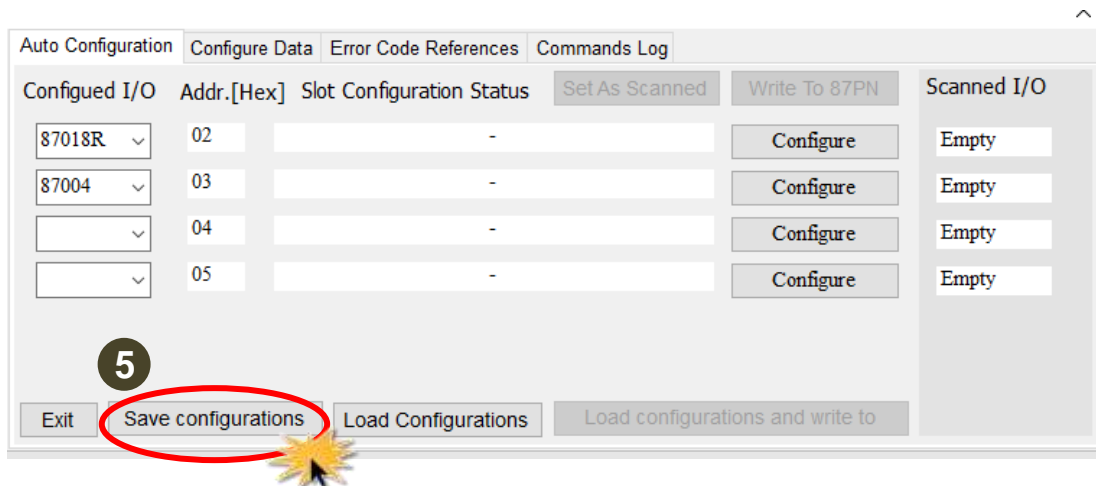
1. 點擊 DCON Utility Pro 主畫面的 **Offline Configuration for 87PN** 圖示。
2. 確認主機名稱之後點擊 **OK** 按鈕。



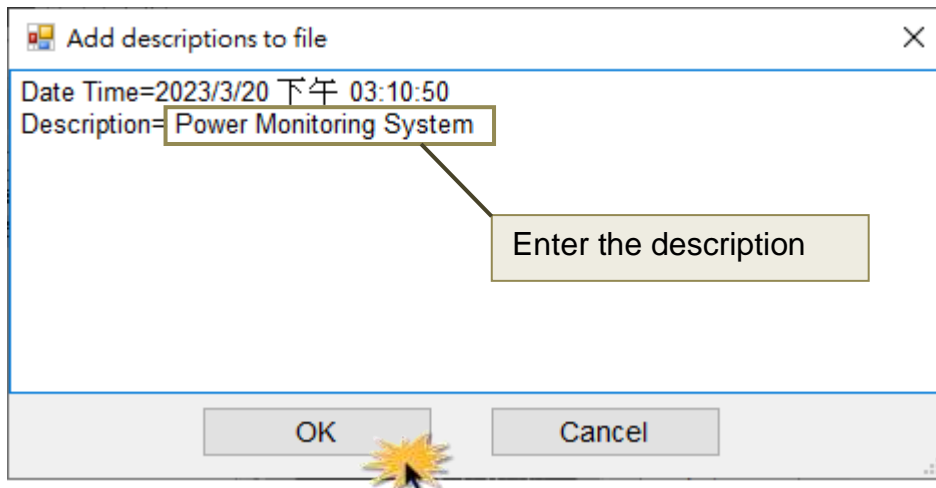
3. 在 Configured I/O 下的每個插槽的下拉選單中選擇要使用的模組型號。
4. 點擊各模組的 **Configure** 按鈕，設定每個模組的組態。



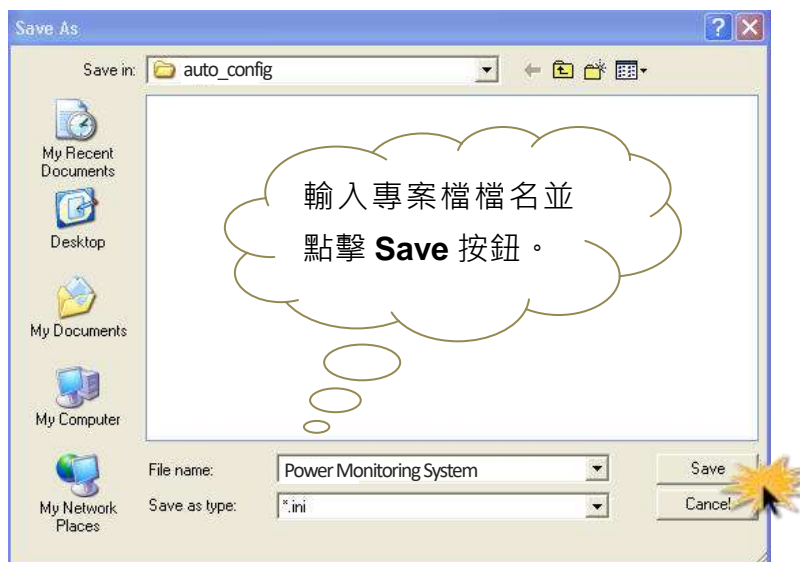
5. 完成 I/O 模組設定之後，點擊 **Save configurations** 按鈕，將設定存成專案檔(*.ini)。



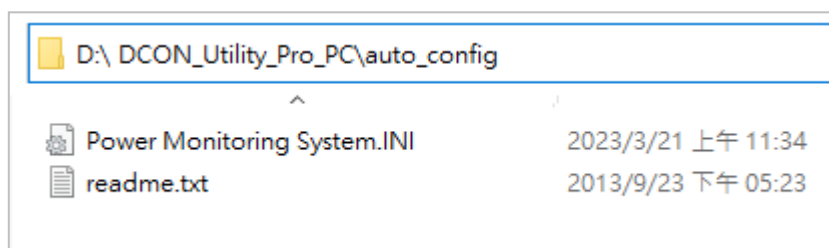
6. 在 "Description=" 輸入專案檔的說明或註解，再點擊 **OK** 按鈕。



7. 輸入專案檔檔名並點擊 **Save** 按鈕。

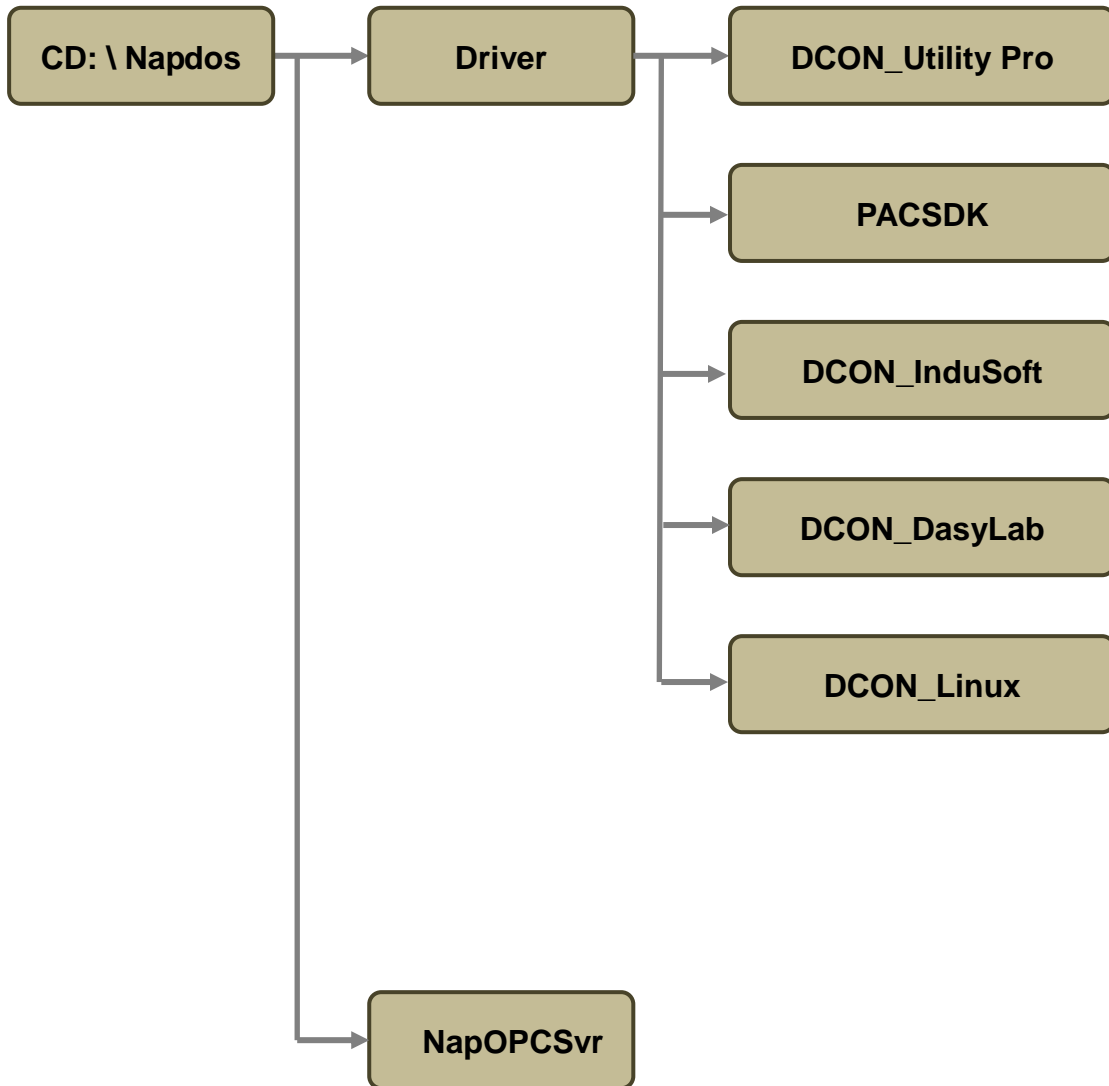


專案檔預設存放在 DCON Utility Pro 的 **auto_config** 檔案夾中。您可以將檔案複製到其他與 USB-87Pn 連接的電腦，參考章節 4.3.3 將專案檔中的設定寫到 USB-87Pn。



5. 軟體支援

泓格科技提供一系列免費的軟體開發套件，讓自行開發程式以及使用套裝軟體的使用者都能簡單快速的完成自動化資料採集系統。相關軟體在光碟中的位置如下所示。



5.1. PACSDK

PACSDK 開發套件廣泛支援泓格科技的多種 I/O 模組，包含 I-7000/I-8000/I-87K 等系列產品。並提供 C#.NET/VB.NET/VC2008/VB/BCB 等多種開發環境的範例程式。使用者可以通過範例程式了解如何通過 Dll 函式讀取或控制模組的 I/O 通道。

支援的作業系統：**Windows XP/7/10/11**

PACSDK 軟體與手冊放置在軟體光碟的以下位置，您也可以從網站下載最新的檔案：

CD: \Napdos\Driver\PACSDK

PACSDK 支援 C,C++,C#, Delphi, Borland C 等開發環境，也提供各開發環境的範例程式。

最新的檔案下載位置：

https://www.icpdas.com/tw/product/guide+Software+Development_Tools+PAC_SDK

5.2. PACSDK PC LabVIEW 套件

以 PACSDK 為基礎，**PACSDK PC LabVIEW** 套件能讓使用者在 LabVIEW 開發環境中，使用 PACSDK dll 存取使用 DCON 通訊協定的 I-7000/I-8000/I-87K 等系列 I/O 模組。

PACSDK PC LabVIEW 套件的下載位置為：

<https://www.icpdas.com/tw/download/show.php?num=6642>

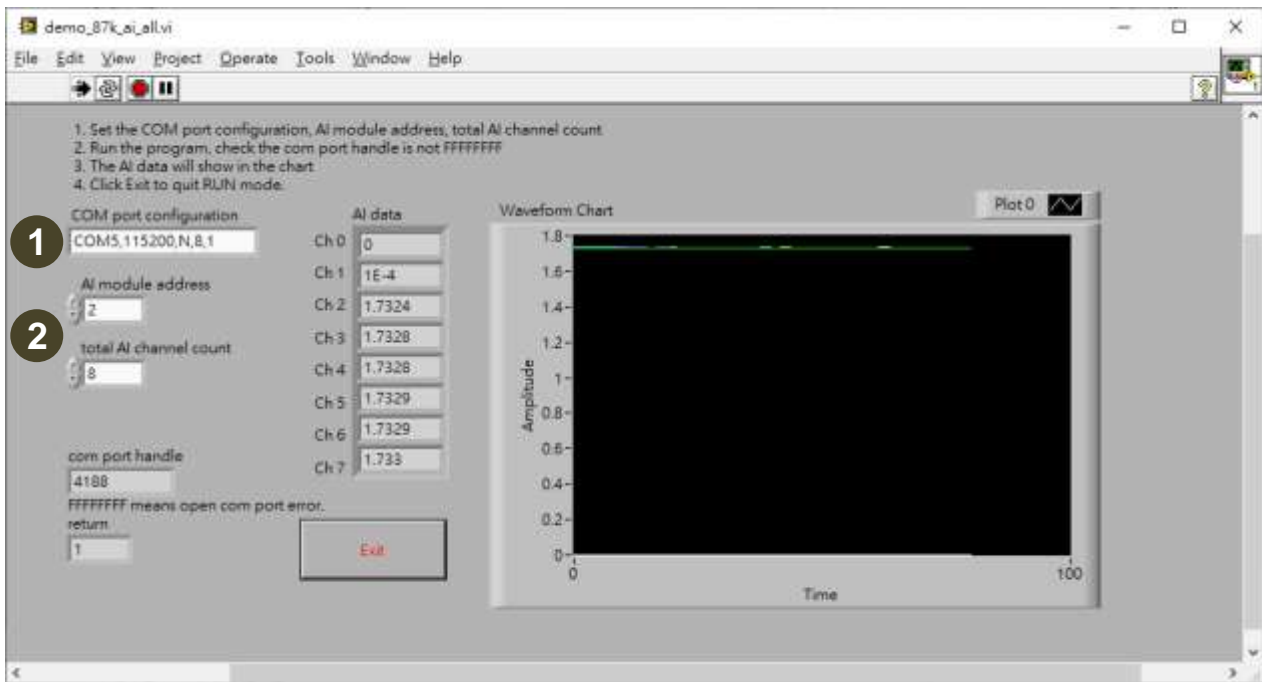
下載 **PACSDK PC LabVIEW** 套件並解壓縮之後，可以在 7k_87k 的檔案夾中找到適用於存取 USB-87Kn 上的模組的範例。PACSDK PC LabVIEW 套件的範例程式與 dll 檔案路徑如下：

PACSDK	7k_87k	---	存取 I-7000 與 87Kn I/O 擴充單元上的 I-87k 模組的範例
	8k unit	---	存取 I-8000 主機上的 I-8000 與 I-87k 模組的範例
	others	---	收送 ASCII 命令字串的範例
	x64_dll	---	支援 64-bit LabVIEW 的 dll 檔案
	x86_dll	---	支援 32-bit LabVIEW 的 dll 檔案
	IO.llb	---	呼叫 PACSDK 副程式的 Sub vis
	PACSDK.dll		預設為 32-bit LabVIEW 使用的 dll 檔。

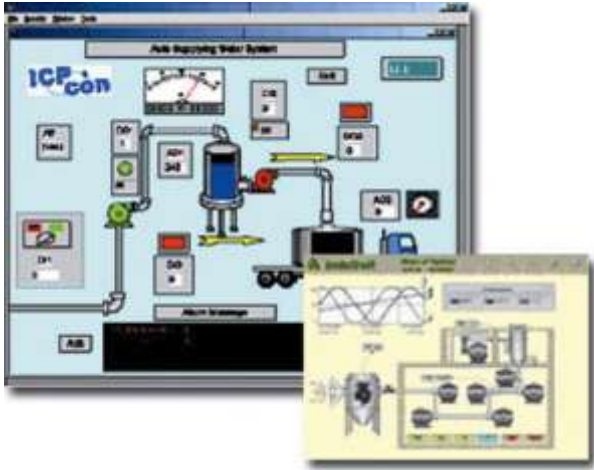
使用 64-bit LabVIEW 時，需使用 x64_dll 檔案夾中的 PACSDK.dll，覆蓋掉這個檔案。

以讀取 USB-87Pn 插槽 0 (位址 2) 的 I-87018R AI 通道為例：

1. 開啟 7k_87k 檔案夾中的 demo_87k_ai_all.vi。
2. 輸入正確的 COM port 號碼，baud rate 115200 (USB-87Pn 固定為 114200), N,8,1。
3. 輸入模組位址 (2) 與模組的 AI 總通道數 (8)。
4. 執行範例程式，檢視通道資料是否正確。
5. 點擊 **Exit** 按鈕停止範例程式。



5.3. DCON InduSoft



DCON InduSoft

InduSoft 的驅動程式

支援模組:

I-7000/8000/87K 系列

使用 DCON 通訊協定

支援作業系統:

Windows 98/NT/2K/XP/CE

檔案位置:

CD: \Napos\Driver\DCON_InduSoft

5.3.1. InduSoft 驅動程序

1. 閱讀相關文件

Readme.txt: 提供基本和重要信息如下

- CD 中相關檔案的位置。

Reversion.txt: 提供改版資訊包含

- 錯誤修正
- 新支援的模組

2. 安裝驅動程式：執行 CD 中的安裝檔

- CD:\Napos\Driver\DCON_InduSoft\Setup\setup.exe

3. 閱讀開始使用的說明文件

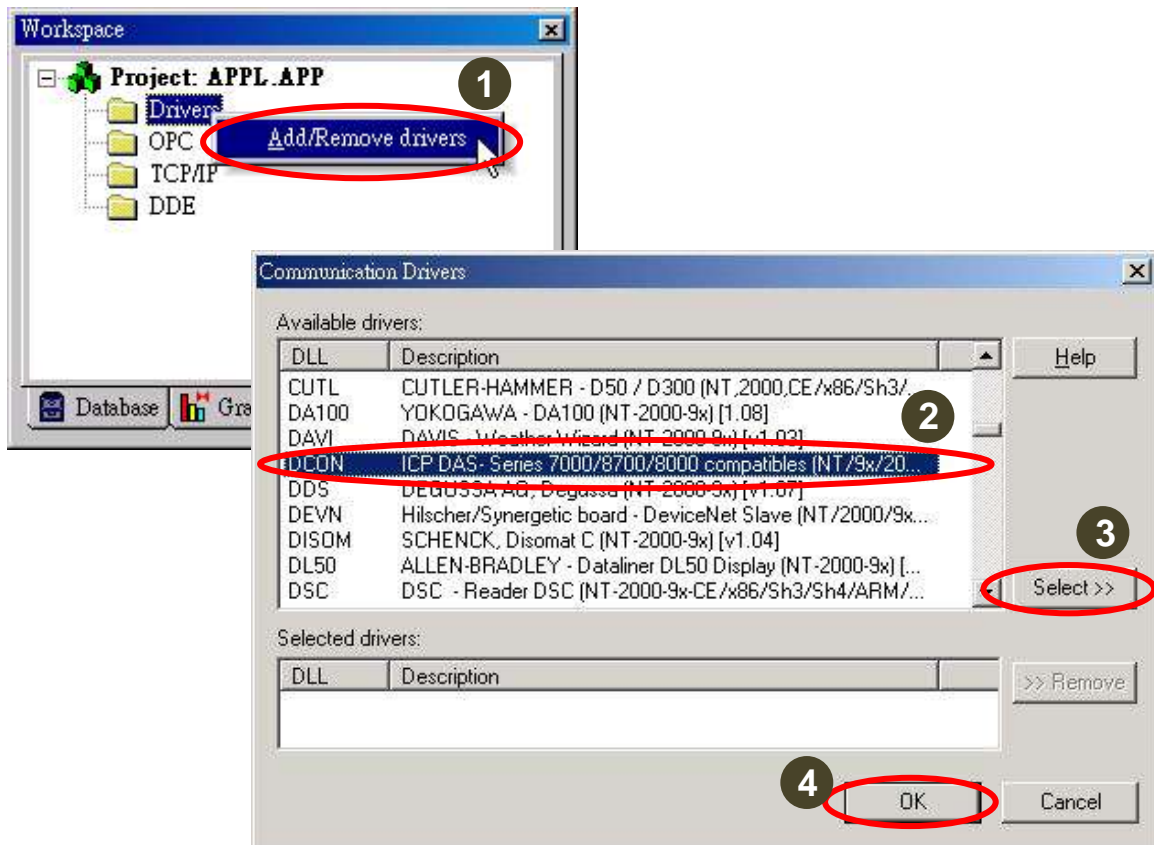
- CD:\Napos\Driver\DCON_InduSoft\DCON.pdf

4. 執行範例程式(ICPDriverTest.zip) 測試 I/O 模組並學習如何使用。

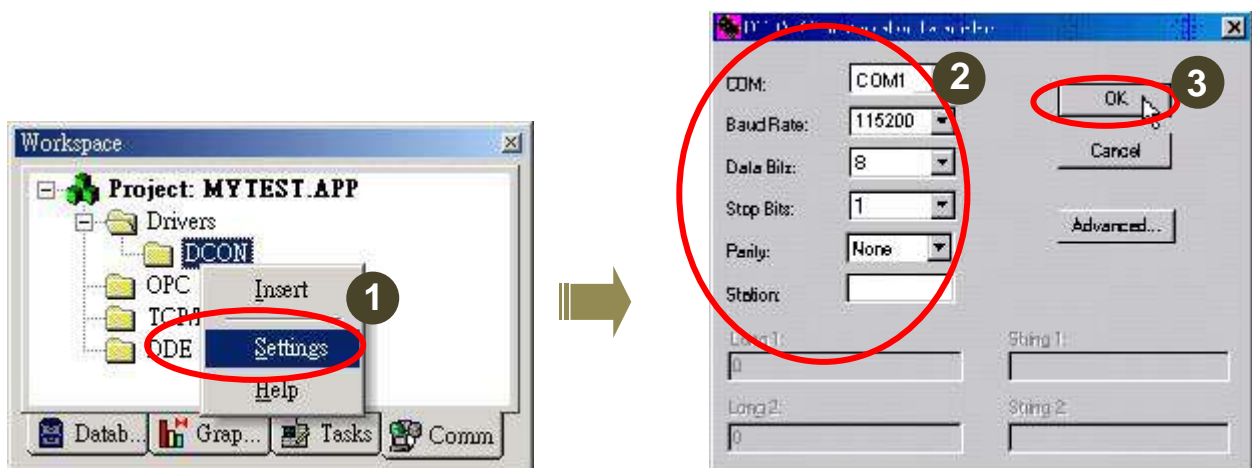
5.3.2. InduSoft 範例 (讀取單通道類比輸入)

以下範例將說明如何讀取插槽 0 的 I-87018 上的 AI 通道資料。

1. 執行 DCON Utility Pro 設定 I/O 模組。
2. 執行 InduSoft 並建立新的專案。
3. 帶入 DCON 驅動程式。

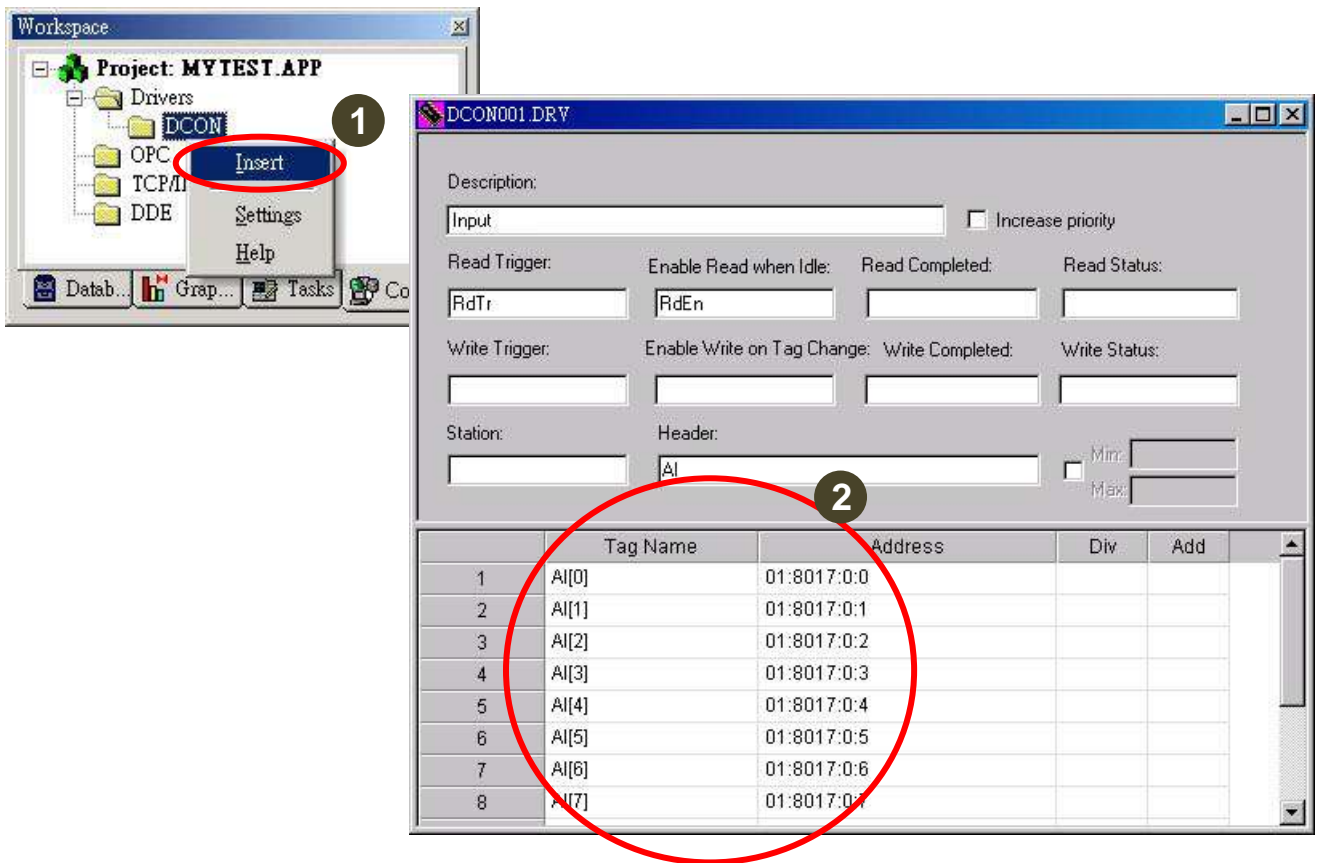


4. 設定 DCON 驅動程式

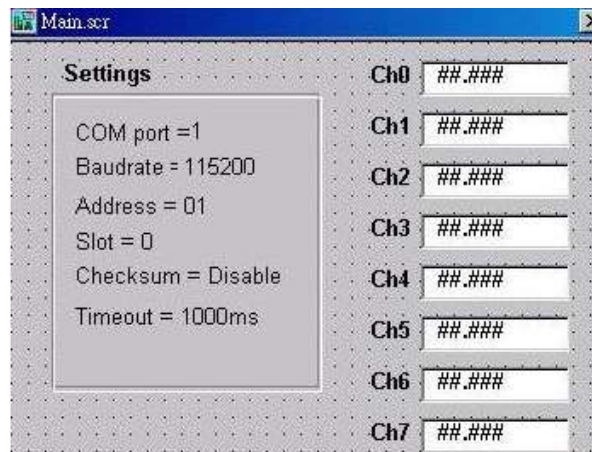


5. 插入各 I/O 模組的 tags

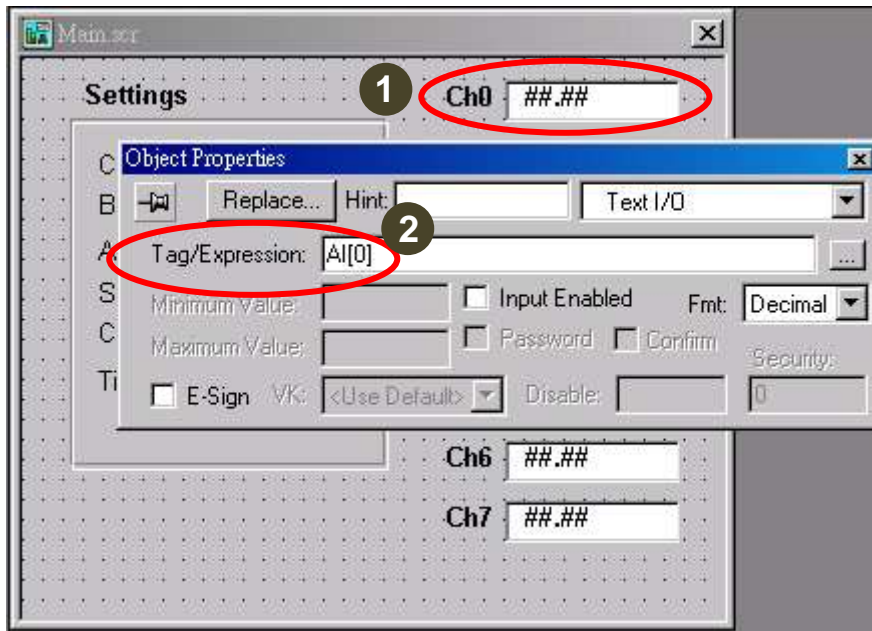
位址的格式為 [位址：模組名稱：插槽號碼：通道號碼]



6. 編輯操作畫面的元件位置



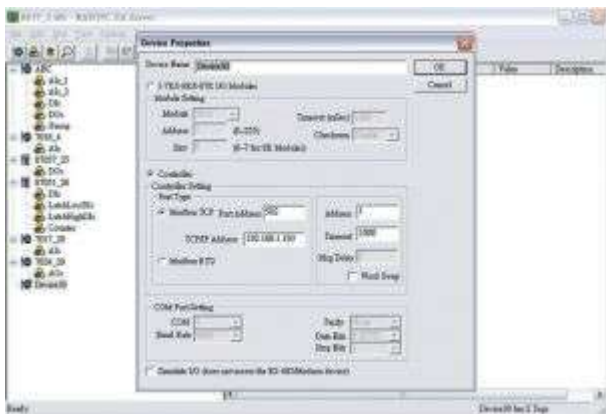
7. 雙擊 text box 並指定 tag 。



8. 執行專案



5.4. NAP OPC Server



NAP OPC Server

OPC Server

支援模組:

I-7000/8000/87K 系列

使用 DCON 通訊協定

Modbus 嵌入式控制器

ISaGRAF 嵌入式控制器

支援作業系統:

Windows 98/NT/2K/XP/CE

檔案位置:

CD:\Napdos\NapOPCSvr

OPC (OLE for Process Control) 是眾多全球領先的自動化供應商與 Microsoft 合作產生的第一個標準。該規範最初是基於 Microsoft 的 OLE COM 和 DCOM 技術，定義了一組標準的物件、介面和方法，用於流程控制和製造自動化應用程序，以促進各種設備的資料流通。

5.4.1. OPC Server

1. 閱讀相關文件

Readme.txt: 提供基本和重要信息如下

- CD 中相關檔案的位置。

Reversion.txt: 提供改版資訊包含

- 錯誤修正
- 新支援的模組

2. 安裝 OPC Server : 執行 CD 中的安裝檔

- CD:\Napdos\NapOPCSvr\ napopc_st da server.exe

注意：如果電腦中已經安裝版本較舊的 Nap OPC Server，必須先移除舊版本，才能安裝新版本。

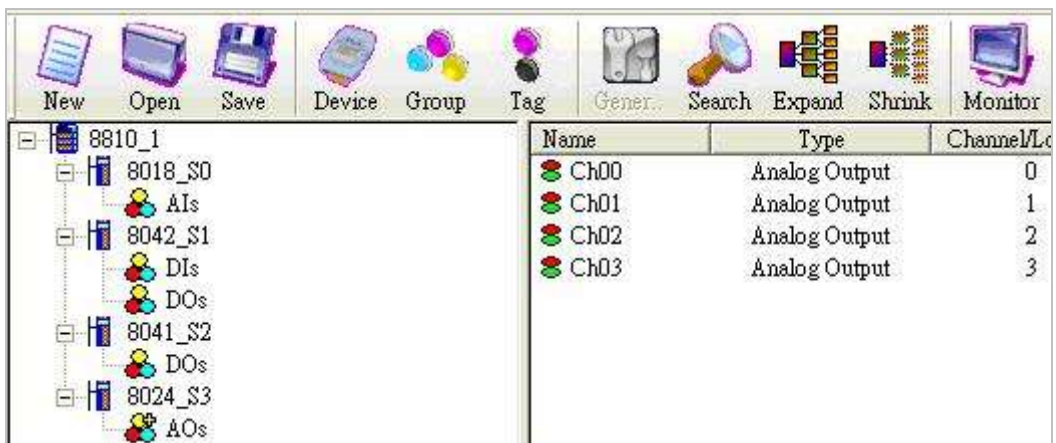
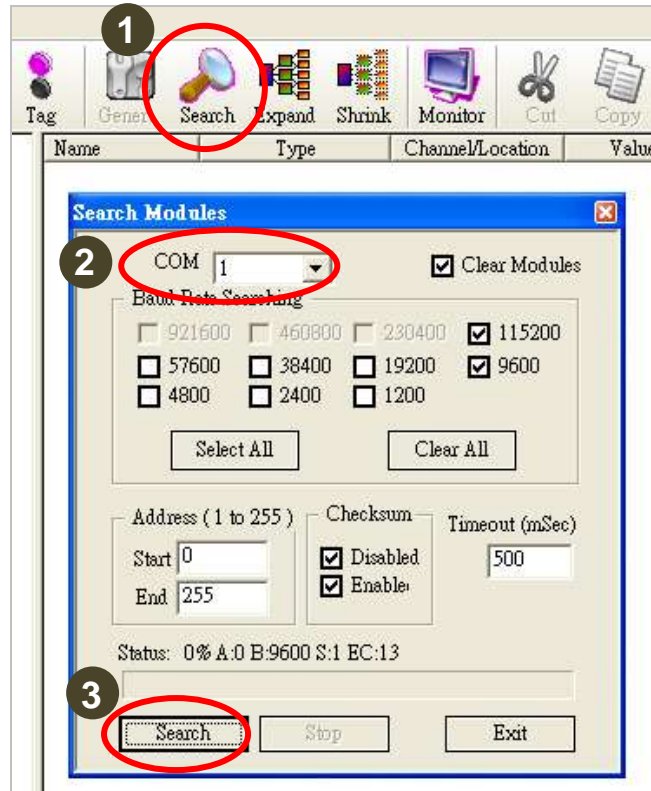
3. 閱讀開始使用的說明文件

- CD:\Napdos\NapOPCSvr\ NAPOPC_ST_c.pdf

5.4.2. OPC Server 範例 (讀取單通道類比輸入)

以下範例將說明如何讀取插槽 0 的 I-87018 上的 AI 通道資料。

1. 執行 DCON Utility Pro 設定 I/O 模組。
2. 執行 OPC Server 搜尋 COM1 的 I/O 模組。



3. 儲存組態設定並關閉 OPC Server。
4. 執行 SCADA 軟體並連結到 OPC Server。

OPC Server 使用手冊第三章對於如何使用下面的軟體連接 OPC Server 有更多詳細的說明。

■ WIZCON	■ NI	■ LabVIEW
■ iFix	■ InduSoft	■ Citect

附錄 A : USB-87Pn 與 I-87Kn 比較表

注意



I-87K 系列 I/O 模組包含高卡(High profile)與低卡(Low profile)兩種，只有高卡模組支援 Hot Swap 和自動組態設定功能(Auto-Configuration)。

支援	USB-87Pn (自動組態設定啟用)	USB-87Pn (自動組態設定停用)	I-87Kn
I-87K 低卡模組	--	--	☺
I-87K 高卡模組	☺	☺	☺
Hot Swap	☺	☺	--
離線設定模組組態	☺	☺	--
自動組態設定	☺	--	--

High Profile



Low Profile



請參考網頁：

<https://www.icpdas.com/tw/product/p02.php?root=941&kind=1232>

附錄 B: 錯誤碼說明與解決方法

當模組插入 USB-87Pn 時，USB-87Pn 會自動辨識模組並判斷是否與預先設置的型號相同。在下圖中，只有搜尋到 USB-87P4 與插槽 0 (位址 02) I-87018R。Slot Configuration Status 欄位顯示的 **Auto Config. Enable [O,X,X,X]** 表示只有插槽 0 的模組是正確的(O)，其他插槽 (1, 2, 3) 的模組與預先設置的型號不同 (X)。

ID	Address	Baud Rate	Checksum	Format	Status	Description	Comments
USB-87P4	1[01h]	115200	Disabled	N,8,1	Auto Config. Enable[O,X,X,X]	[DCON]4*Slot Auto Configuration USB Unit	Supported
-87018R	2[02h]	115200	Disabled	N,8,1	87PN Slot 0	[DCON]8*AI (mA,mV,V,Thermocouple)	Supported

點擊 USB-87P4 名稱可以開啟組態設定視窗，確認每個插槽的模組狀態。有問題的插槽其 Slot Configuration Status 欄位會以不同的底色表示不同的錯誤狀態。

The screenshot shows the 'USB-87P4Firmware[A401]' configuration window. On the left is a physical module with 'PWR', 'S_RDY', and 'Auto Config.' indicators. The main window has tabs for 'Auto Configuration', 'Configure Data', 'Error Code References', and 'Commands Log'. A table displays the configuration for slots 02 through 05. Slot 02 (87018R) is OK. Slot 03 (87064) shows a red error: '[06] Can not find module'. Slots 04 and 05 show yellow warnings: '[01] Module scanned in Empty slot'. Below the table are buttons for 'Exit', 'Save configurations', 'Load Configurations', and 'Load configurations and write to'. At the bottom, a status bar shows a timeout error: '下午 05:24 :: READ_GetHotSwapSlotStatus0[~01HZ0]; []; [300 ms]==> (TimeOut)'.

Configured I/O	Addr.[Hex]	Slot Configuration Status	Scanned I/O
87018R	02	[00] OK	87018R
87064	03	[06] Can not find module	Empty
Empty	04	[01] Module scanned in Empty slot	87064
Empty	05	[01] Module scanned in Empty slot	87055

Slot 0OK

 Slot 1OK

 Slot 2OK

 Slot 3OK

下午 05:24 :: READ_GetHotSwapSlotStatus0[~01HZ0]; []; [300 ms]==> (TimeOut)

參考下一頁的表格，取得 Error Code 與 LED 燈號的相關說明。

Auto Config. Enable 模式的錯誤碼說明

Error Code	插槽指示燈(紅色)	狀態	說明	解決方法
00H	關閉	OK	插槽的模組設定正確	None
01H	閃爍 (警告)	發現模組插在空的插槽 (Empty)	插槽的模組尚未設定。	1. 移除插槽的模組。
				使用 DCON Utility Pro 設定該模組。 1. 點擊 Set As Scanned 按鈕，並設定模組。 2. 點擊 Write To 87PN 按鈕將設定寫入 USB-87Pn。
02H	閃爍 (警告)	命令不相容	組態設定無效	1. 確認 I-87K I/O 模組的韌體版本。 * 在 Dcon Utility Pro 的 Terminal 工具視窗，使用\$AAF (e.g. 01F) 讀出版本號。 * 讀到回應!01A1.9 表示版本號為 A1.9 2. 更新 I/O 模組韌體。
			可能是模組的韌體版本不支援新的命令。但不影響系統運行。	
03H	恆亮 (錯誤)	組態設定無效	組態設定無效	1. 確認 I-87K I/O 模組的韌體版本。 2. 更新 I/O 模組韌體版本。
			此 I/O 模塊不支持某些命令，此錯誤將嚴重影響系統運行。	
04H	恆亮 (錯誤)	組態命令格式錯誤	組態設定無效	1. 執行 DCON Utility Pro。 2. 點擊 Write To 87Pn 按鈕將設定寫到 USB-87Pn。
			組態命令格式錯誤	

05H	恆亮 (錯誤)	無法讀取 組態設定	記憶體中的資料失效	1. 執行 DCON Utility Pro。 2. 點擊 Write To 87Pn 按鈕將設定寫到 USB-87Pn。
			使用不是 DCON 的命令	
06H	恆亮 (錯誤)	找不到模組	組態設定中的模組已被移除，目前插槽無模。	1. 重新將模組插入組態設定中使用的插槽。 2. 或是在 DCON Utility Pro 將該插槽設定為"Empty"，並點擊 Write To 87Pn 按鈕將新的設定寫入 USB-87Pn。
07H	恆亮 (錯誤)	模組名稱錯誤	組態設定無效	1. 重新將模組插入組態設定中使用的插槽。 2. 或是在 DCON Utility Pro 設定新的模組，並點擊 Write To 87Pn 按鈕將新的設定寫入 USB-87Pn。
			模組名稱與組態設定中的型號不同	
08H	恆亮 (錯誤)	INIT*接地失效	組態設定無效	1. 請重新啟動電源，讓 I/O 模組初始化。 2. 如果模組依然無法初始化，請送修模組。 注意: USB-87Pn 僅支援高卡系列 I-87K I/O 模組。
			INIT 腳位沒有連接到 GND，導致模組無法使用 初始設定。	
09H	恆亮 (錯誤)	模組位址 超過範圍 (255)	模組位址超過 255 (FFh).	各擴充單元可使用的位址不能超過以下所列的上限，若超過的話，擴充單元上的模組位址將超過可用的上限值 255。 USB-87P1: 254 (FEh) USB-87P2: 253 (FDh) USB-87P4: 251 (FBh) USB-87P8: 247 (F7h)

0AH	恆亮 (錯誤)	USB-87Pn 中存放的命令數與 DCON Utility Pro 不同	可能的原因： 1. 命令長度錯誤。 2. Checksum 計算錯誤。 3. 將設定寫入 USB-87Pn 時，通訊發生錯誤	1. 在 DCON Utility Pro 設定模組，並點擊 Write To 87Pn 按鈕將設定寫入 USB-87Pn。
0BH	恆亮 (錯誤)	模組無回應	模組無回應連續 5 次以上	請重新啟動電源，讓 I/O 模組初始化。或是使用 DCON Utility Pro 重新設定模組，再寫入 USB-87Pn 擴充單元。 如果 I/O 模組經常出現 0BH 的錯誤，可能是 USB-87Pn 與這個模組之間的通訊有問題。可以在 0BH 的錯誤出現時，使用 ~AARCxx 命令，讓模組在 xx 秒之後重新啟動。 (xx 範圍為 0x00~ 0xFF，也就是 0~255 秒之間)
0CH	恆亮 (錯誤)	模組名稱無效	插槽中的模組與預先設置的模組型號不同。	插入的模組不是高卡系列的 I-87K 模組。 注意: USB-87Pn 僅支援高卡系列的 I-87K I/O 模組，請插入型號正確的高卡模組
0DH	恆亮 (錯誤)	模組初始化命令無效	模組沒有執行命令。	請參考章節 4.2 的說明，使用 DCON Utility Pro 重新設定各 I/O 模組。

Auto Config. Disable 模式的錯誤碼說明

Error Code	插槽指示燈(紅色)	狀態	說明	解決方法
80H	關閉	初始化無誤	設定成功	None
81H	恆亮 (錯誤)	INIT*腳位失效	INIT*腳位沒有正確連接到 GND 腳位導致模組無法初始化。	重新啟動 USB-87Pn 多次仍無法設定模組，請將 I-87K I/O 模組送廠維修。
82H	恆亮 (錯誤)	模組位址 超過範圍 (255)	模組位址超過 255 (FFh).	各擴充單元可使用的位址不能超過以下所列的上限，若超過的話，擴充單元上的模組位址將超過可用的上限值 255。 USB-87P1: 254 (FEh) USB-87P2: 253 (FDh) USB-87P4: 251 (FBh) USB-87P8: 247 (F7h)

透過 USB-87Pn 上的 LED 指示燈即可判斷 USB-87Pn 是否正常運行。請參閱下表說明。

	Auto Config. LED (綠色)	S.RDY LED (綠色)	Slot Status LED (紅色)
Auto Config. Enable			
運作正常	恆亮	恆亮	關閉
注意(警告)		恆亮	閃爍
發生錯誤		閃爍	恆亮
Auto Config. Disable			
運作正常	恆亮	恆亮	關閉
發生錯誤		閃爍	恆亮

附錄 C: 接地

靜電放電(ESD)可能導致電子元件的劣化、失效，或是干擾鄰近儀器及設備的正常運作，因此需要確實接地降低災害，提升系統的安全性與穩定性。USB-87Pn 擴充單元的背面裝配有整面的金屬板，安裝在導軌上時，金屬板將與 DIN 導軌完美貼合。因此只要將導軌接地，USB-87PN 就可以透過導軌的接地放電，讓模組更為可靠。

