

USB-4018HS系列

使用手冊

版本 1.0.0, Mar. 2023



支援模組

USB-4018HS

USB-4018HS-16

Written by Claer Kuo and 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。

免責聲明

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。然而，
泓格科技股份有限公司無義務對任何因非法、不當使用，而導致的第三方侵權行為承擔任何法律責任。

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

若您對產品有任何問題與建議，歡迎隨時與我們聯繫，我們將會為您提供完善的諮詢服務。

Service@icpdas.com

目錄

1. 介紹	5
1.1. 產品特色	5
1.2. 選型指南	6
1.3. 軟體介紹	7
1.3.1. USB-4018H Utility	7
1.3.2. EZ Data Logger	7
1.3.3. OPC Server	8
1.3.4. nModbus.....	8
2. 硬體資訊	9
2.1. 規格	9
2.2. 外觀	10
2.3.接線圖	12
2.4. 尺寸圖 (單位: mm)	13
2.5. 安裝模組	15
3. 模組設定	16
3.1. 安裝驅動程式	16
3.2. 連接電腦主機	18
3.3. 解除系統預設的驅動程式	19
3.4. 變更 COM Port 號碼	20
3.5. 模組組態設定	22
3.6. 命令列工具(Command Line Tool).....	25
4. Modbus Master Tool.....	27
5. EZ Data Logger / eLogger HMI	30
5.1. 系統設定(System Config)	32
5.2. 群組設定(Group Setup)	33
5.2.1. 安裝驅動程式	34
5.2.2. 修改通道設定 與 加入工作群組	36
5.2.3. 設定工作群組屬性	37
5.3. 執行專案或進行模擬	38
5.4. 開啟資料庫	39

6. 軟體支援	41
6.1. OPC DA Server 與 UA 系列產品.....	41
6.2. nModbus.....	43
6.3. LabVIEW.....	44
6.4. Indusoft.....	46
6.5. Linux Modbus 開發工具	47
6.5.1. LinPAC 與 USB-4018 應用	47
附錄	51
USB-4018H Modbus Address Mappings (Base 1).....	51
Modbus function 04 (0x04) Read Input Channels.....	52
熱電偶 Type Code 定義	53
改版紀錄	54

1. 介紹

USB-4018 系列產品是一種全新的數據採集解決方案。提供簡單的 USB 即插即用的簡易操作，並為各種自動化應用提供精準的測量。與傳統的 PC-Based card (PCI、PC/104、ISA cards) 相比，使用者能透過 USB-4018 系列模組達到更簡易、更快速的數據採集。

USB-4018 系列是 8/16 通道高速熱電偶測量模組，支援 J、K、T、E、R、S、B、N、C、L、M 和 $L_{DIN43710}$ 熱電偶測溫線。USB-4018HS / USB-4018HS-16 具有 3000VDC 的內部隔離防護。USB-4018 全系列模組對各通道提供了精準的熱電偶測量和自動冷點補償(cold – junction compensation)。

此外，透過 USB-4018H Utility，使用者可以簡單快速的完成 USB-4018HS / USB-4018HS-16 模組的設定與測試，無需編輯任何程式碼。

1.1. 產品特色

- 8/16 通道類比輸入通道
- 高精度量測
- USB 2.0 Full-Speed (12 Mbps)
- 支援 Windows 7 (32/64 bit), Windows 10 (32/64 bit)
- 無需額外供應電源(USB 總線供電)
- 配有 LED 燈，可顯示狀態(電源、錯誤)
- USB Cable 鎖固設計
- 具有 3000 VDC 內部隔離防護

1.2. 選型指南

型號	類比輸入				
	通道數	解析度	隔離	輸入類型	採樣率
USB-4018HS	8	16-bit	3000 VDC	Thermocouple : J, K, T, E, R, S, B, N, C, L, M, L _{DIN43710}	100 Hz (each channel)
USB-4018HS-16	16				

1.3. 軟體介紹

ICP DAS 提供了多種免費的軟體工具與開發套件，包含：

1.3.1. USB-4018H Utility



USB-4018H Utility 可用來搜尋、設定與測試 USB-4018 系列模組。
支援 Modbus 通訊協定，可在 Window PC 或 WES PAC 平台上運行。
(詳見 [第 3 章](#))

1.3.2. EZ Data Logger



EZ Data Logger 可用於建立小型 SCADA 系統的軟體，經過簡單的設定即可完成一個遠程資料採集系統，不需要編輯任何一行程式。支援 Windows 2000/XP/Vista/7/8/10 作業系統，提供簡易版與專業版兩種版本。簡易版具備完整的開發功能，對於應用 ICP DAS 產品的用戶完全免費。(詳見 [第 5 章](#))

主要功能：

- 支援 DCON、Modbus RTU、Modbus ASCII、Modbus TCP 等通訊協定
- 支援多個 COM Port 與 TCP/IP 連線
- 支援虛擬通道的定義
- 支援邏輯控制 (VB Script)
- 支援警報通知 (使用手機簡訊 或 電子郵件)
- 靈活的群組設定
- 即時趨勢圖 (可放大縮小)
- Layout 嵌入背景圖
- 網路攝影機檢視
- 使用 Access 資料庫格式 (可匯出 Excel 或 CVS 檔)
- 報表列印
- 警示燈與警示聲
- 可以直接搜尋 DCON 與 Modbus 模組
- 數值轉換
- 支援權限管理
- 無需編寫程式

1.3.3. OPC Server



NAPOPC_ST DA Server 是一套免費且支援泓格科技產品的 OPC DA Server (OPC 是 "OLE for Process Control"的縮寫，DA 為 "Data Access" 的縮寫)。

基於微軟公司的 OLE COM (元件物件模型) 與 DCOM (分散式元件物件模型) 技術，NAPOPC_ST DA Server 定義了一套標準的物件、介面與方法，可用在程序控制 與製造自動化應用，以促使設備資料間的互通性。

藉由 SCADA/HMI/資料庫軟體的使用，系統能夠經由對 NAPOPC_ST DA Server 發出請求，透過 NAPOPC_ST DA Server 蒐集不同電腦間 ICP DAS 設備以及第三方設備之資料，再將結果回應給 SCADA/HMI/資料庫，以達到系統整合的目的。

ICP DAS 針對不同 PAC 的作業系統 (OS)，提供幾個專有的 DA Servers 版本：

版本	 NAPOPC_ST	 NAPOPC_XPE
平台	Desktop Windows	Windows XP Embedded
費用	免費/\$	免費

參訪下列網址取得更詳細的資訊：

https://www.icpdas.com/tw/product/guide+Software+Applications+NAPOPC_DA_Server

1.3.4. nModbus



nModbus 是一套用來實現 Modbus 通訊的 API，由一群自願者開發以及維護，並且免費提供給大眾使用。ICP DAS 以官方發佈的 nModbus 原始碼進行功能確認與改善，提供可在 Windows 版電腦或是 WES/WinCE 控制器開發 Modbus 通訊程式的 dll 檔案與範例程式。這個 nModbus 開發套件具備以下功能

- a. Modbus/RTU Master/Slave
- b. Modbus/ASCII Master/Slave
- c. Modbus/TCP Master/Slave
- d. Modbus/UDP Master/Slave

前往 nModbus 網頁取得更詳細的資訊：

https://www.icpdas.com/tw/product/guide+Software+Development_Tools+Modbus_Tool#1202

2. 硬體資訊

2.1. 規格

Model	USB-4018HS	USB-4018HS-16
USB		
Specification	USB 2.0 Full-Speed (12Mbps)	
Driver	USB Virtual COM Port Driver for Windows 7/10/11	
	Linux OS (kernel 2.6 or later version)	
Protocol	Modbus RTU	
Software		
OS Support	Windows 7 (32/64-bit), Windows 10 (32/64-bit)	
CPU Module		
Watchdog Timer	1 Hardware watchdog (1.6 second) 1 Software watchdog (Programmable)	
Temperature Measurement		
Sensor Type	Thermocouple : J, K, T, E, R, S, B, N, C. L, M, L DIN43710	
Channels	8	16
Resolution	0.1 °C	
Accuracy	±0.5 °C	
Sampling Rate	100 Hz (each channel)	
LED Indicators		
Status	PWR : Yellow for normal operation RUN / Error : Red for error indicator	
Power		
Consumption	0.17 W Max.	0.18 W Max.
Isolation		
Intra-module Isolation,	3000 VDC	
Mechanical		
Dimensions (mm) (W x L x H)	113 x 169 x 29	113 x 169 x 54
Environmental		
Operating Temperature	-25 ~ +75 °C	
Storage Temperature	-40 ~ +85 °C	
Humidity	10 ~ 95% RH, Non-condensing	

2.2. 外觀

USB-4018HS



USB-4018HS-16



LED 指示燈

LED 指示燈	顏色	狀態	說明
PWR	橘色	恆亮	電源開啟中
RUN/Error	綠色/紅色	關閉	模組運作正常

Node ID 指撥開關

Node ID 指撥開關 1 到 4 出廠預設為 OFF 位置 (Node ID = 0)。如果系統中同時使用 2 個以上的 USB-4018 模組，須改變 Node ID 指撥開關的位置，為每個模組設定一個唯一的站號。



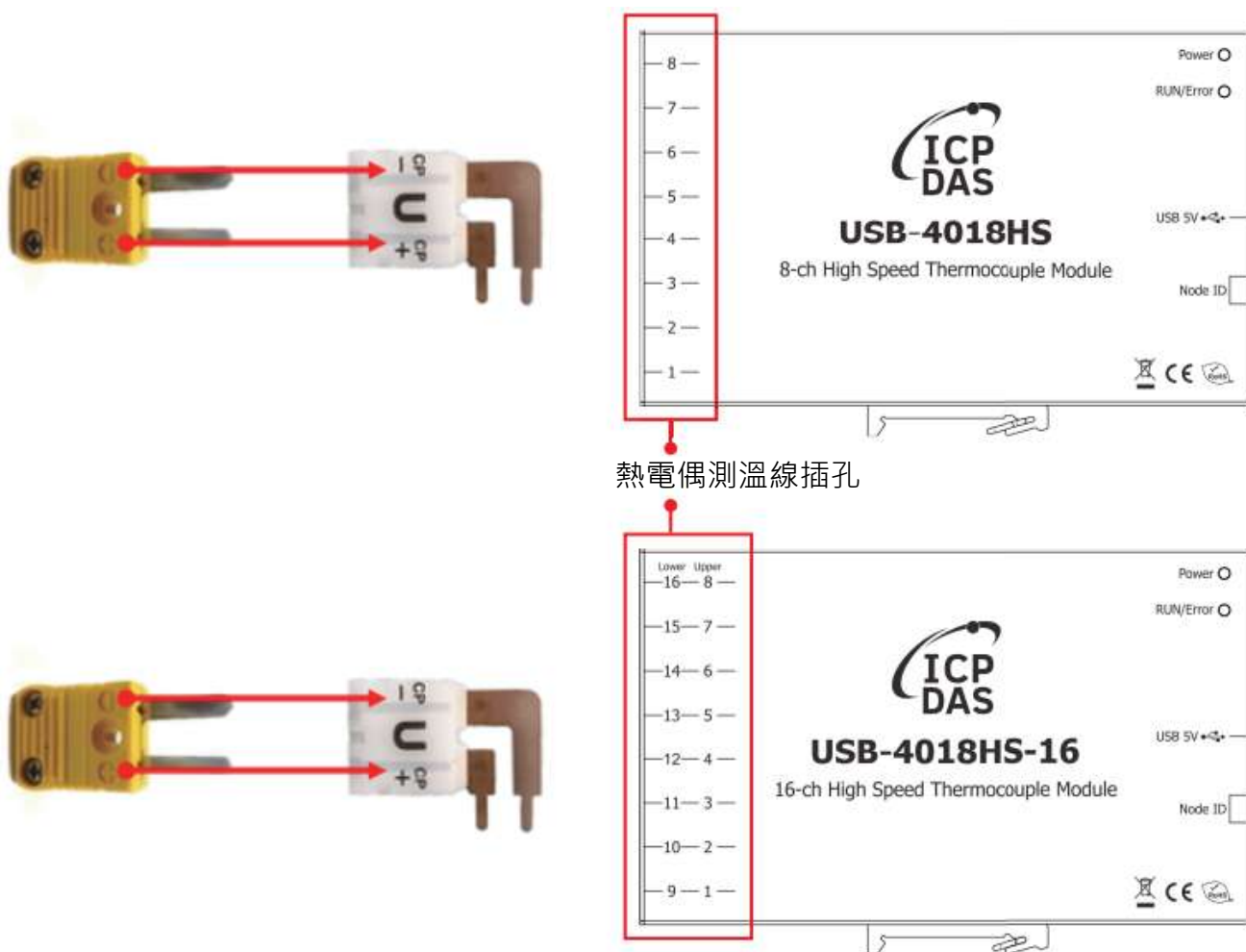
USB 連接器

USB-4018 系列模組採用 Type C USB 連接器，符合 USB 2.0 Full-speed (12 Mbps)標準。

熱電偶測溫線插孔

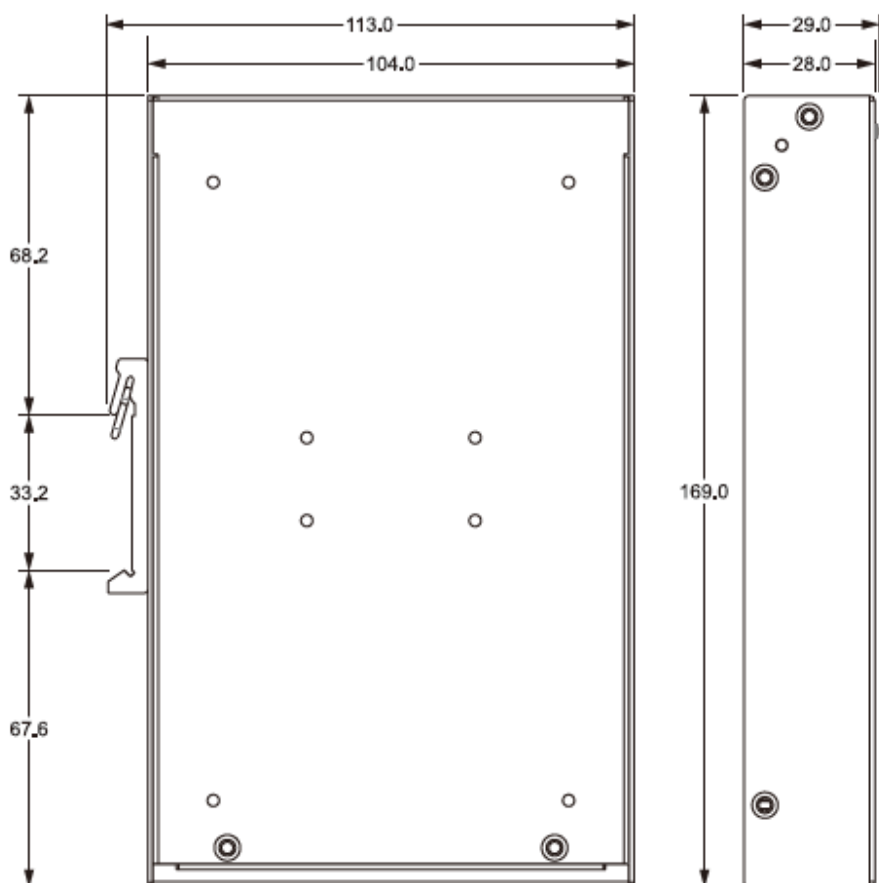
USB-4018HS/USB-4018HS-16 提供 8/16 個熱電偶測溫線插孔，能快速連接熱電偶溫度感測器

2.3.接線圖



2.4. 尺寸圖 (單位: mm)

USB-4018HS



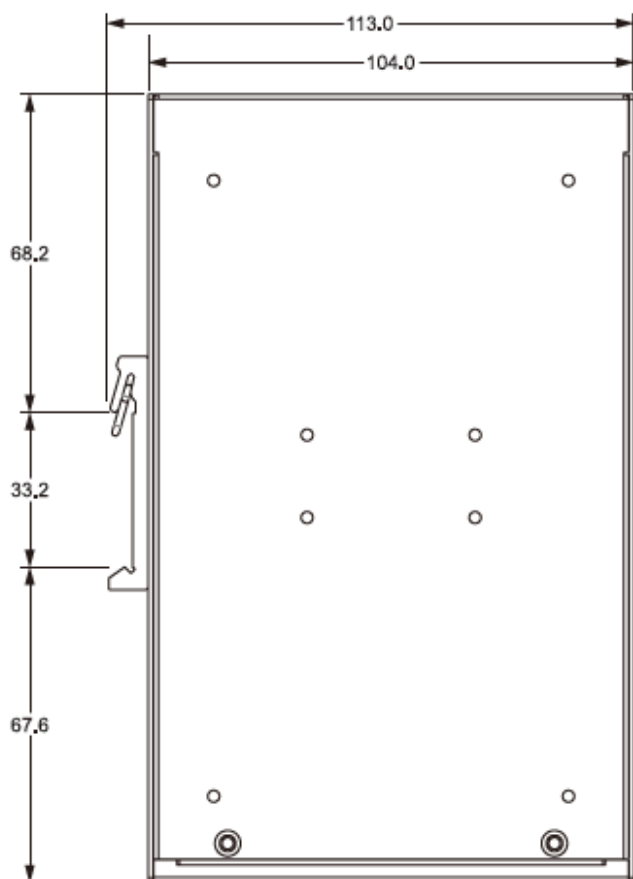
側視圖

前視圖

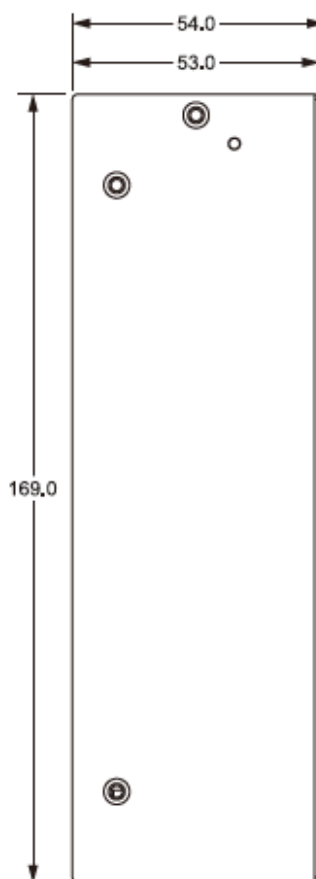


下視圖

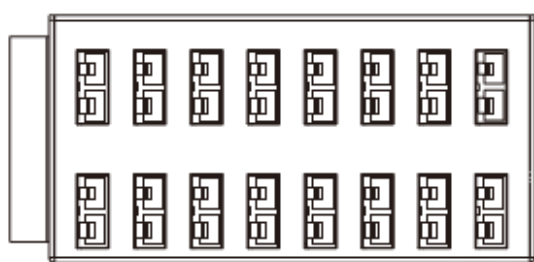
USB-4018HS-16



側視圖



前視圖



下視圖

2.5. 安裝模組

DIN 導軌安裝



USB-4018HS/ USB-4018HS-16 模組
+ 標準出貨配件

壁掛安裝 – 組合式



USB-4018HS 模組 x2 + 選購配件 ASO-0057

壁掛安裝 – 直立式



USB-4018HS 模組
+ 選購配件 ASO-0015
USB-4018HS-16 模組
+ 選購配件 ASO-0023

壁掛安裝 – 平躺式



USB-4018HS 模組
+ 選購配件 ASO-0059
USB-4018HS-16 模組
+ 選購配件 ASO-0059

3. 模組設定

全新的 USB-4018 系列模組使用之前，需先安裝驅動程式以及設定模組組態。建議在連接 USB-4018 系列模組之前，先將驅動程式安裝完成。因為在 Win10 以及更新的作業系統上，若先連接 USB-4018 系列模組，系統會立即安裝預設的驅動程式。之後再安裝的驅動程式無法直接覆蓋掉系統預設安裝的程式，需手動解除系統安裝的程式後，才能使用模組。

3.1. 安裝驅動程式

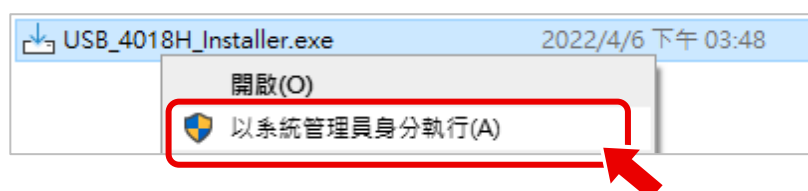
步驟 1. 下載 USB-4018 utility installer (包含 USB-4018 Utility 與驅動程式)

<https://www.icpdas.com/tw/download/show.php?num=8628&model=USB-4018HS>

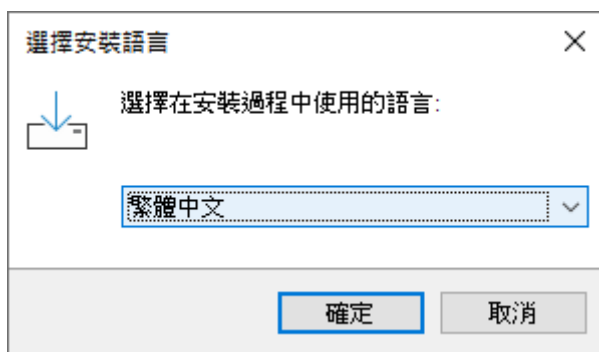
USB-4018 Utility

檔案名稱	版本	檔案日期	大小	備註	
USB-4018-Utility-Installer		2023-05-03	3.1 MB		

步驟 2. 點選 USB_4018H_Installer.exe，按滑鼠右鍵，選擇“以系統管理員身分執行(A)”。



依照提示完成安裝。安裝完成後，USB-4018H Utility 會安裝到 **C:\ICPDAS\USB-4018H-Utility** 路徑。



安裝完成訊息

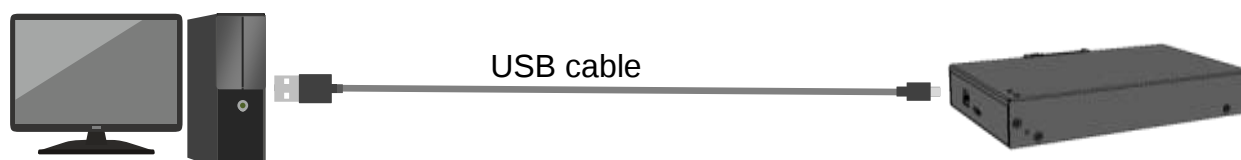
```
C:\ICPDAS\USB-4018H-Utility\driver>echo run InstInf.exe ICPDASUSB4018H.inf
run InstInf.exe ICPDASUSB4018H.inf

C:\ICPDAS\USB-4018H-Utility\driver>InstInf.exe ICPDASUSB4018H.inf

InstInf.exe Ver1.00.04 [Mar.30, 2010]
Inf file installed successfully.
Inf Source:ICPDASUSB4018H.inf
Press any key to continue . . .
```

3.2. 連接電腦主機

依照下圖連接電腦與 USB-4018 系列模組，即可透過 USB 供電啟動模組。



插上 USB-4018 系列模組之後，裝置管理員視窗應顯示 **ICPDAS USB-4018H USB Data Acquisition (COMn)**。若是顯示"USB 序列裝置(COMn)"，請參考下一節說明解除系統預設安裝的驅動程式。

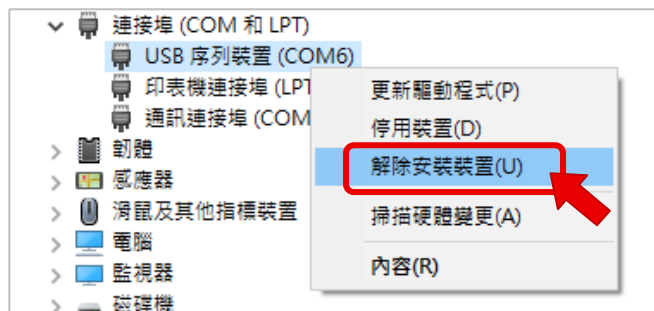


3.3. 解除系統預設的驅動程式

若發現 USB-4018 系列模組的驅動程式安裝後，裝置管理員視窗中只有顯示 "USB 序列裝置 (COMn)"，而不是 "ICPDAS USB-4018H USB Data Acquisition (COMn)"，即表示目前的驅動程式是系統安裝的 USB 設備預設驅動程式。請依照下面的說明解除系統預設安裝的驅動，再重新拔插 USB-4018 模組，讓模組的驅動程式正確載入。



步驟 1: 在 "USB 序列設備(COMn)" 名稱上點擊右鍵，並選擇 "解除安裝裝置(U)"。



步驟 2: 重新拔插 USB-4018 模組，確認裝置管理員上面的顯示名稱為 "ICPDAS USB-4018H USB Data Acquisition (COMn)"，即可開始使用。



3.4. 變更 COM Port 號碼

若要變更 COM Port 號碼，例如將 COM6 改成 COM2，可從裝置管理員中的 USB 設備的右鍵選單中開啟設定畫面。

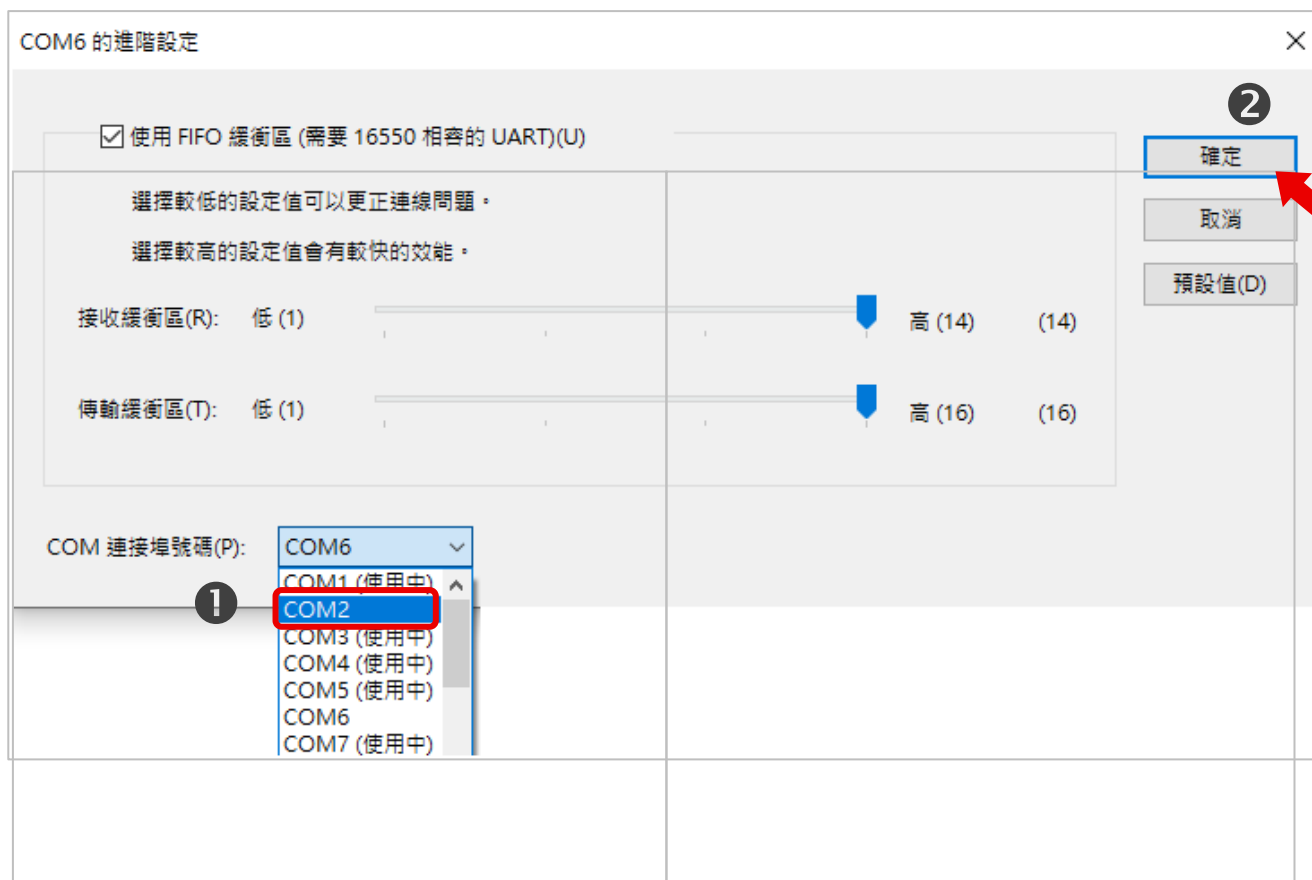
步驟 1: 在 "ICPDAS USB-4018H USB Data Acquisition (COMn)" 名稱上點擊右鍵，並選擇內容。



步驟 2: 在 連接埠設定 頁籤中點擊 進階(A)... 按鈕。



步驟 3: 從 **COM 連接埠號碼(P):** 的下拉選單中選擇要使用的 COM Port 號碼,再按確定按鈕。
注意不能選擇標記使用中的 COM Port。



變更後立即顯示新的 COM Port 號碼



3.5. 模組組態設定

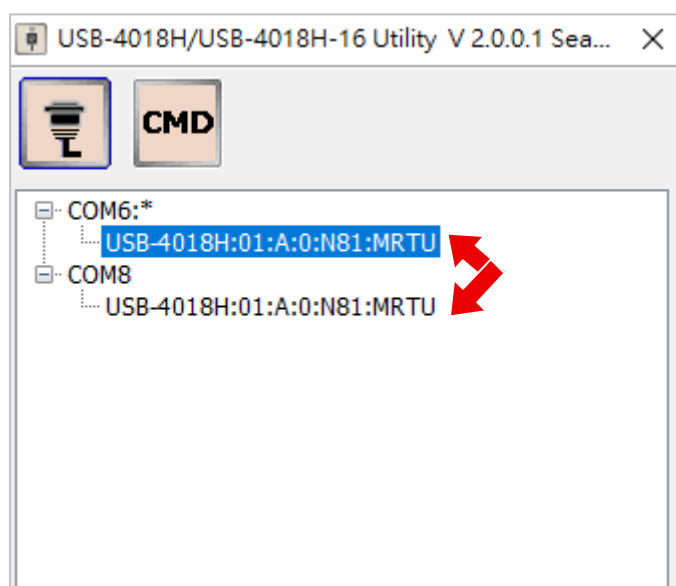
在開始使用 USB-4018 系列模組前，須先以工具軟體 USB-4018H Utility 進行組態設定，並檢視測量數值是否正確。若溫度有偏差可透過 CJC Offset 進行調整。

USB-4018H Utility 的安裝路徑為 C:\ICPDAS\USB-4018H-Utility\。

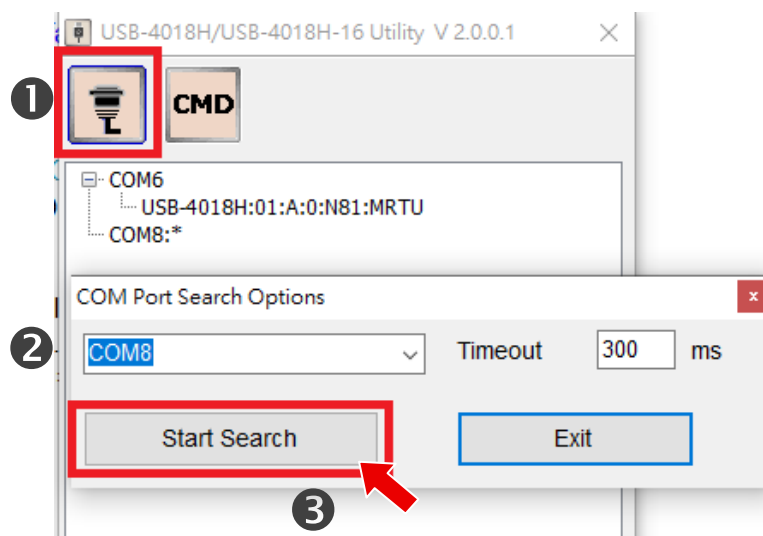
進行模組設定之前，請先確認 USB-4018 系列模組的驅動程式已正確安裝。

(參考章節 3.1 與 3.2)

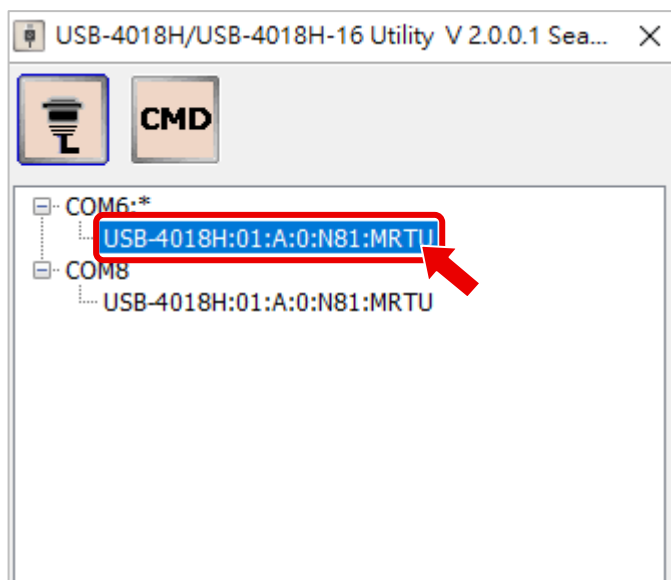
- 步驟 1. 執行 USB-4018H Utility，USB-4018H Utility 啟動時會自動搜尋並列出系統上所有的 USB-4018 系列模組。如果 USB-4018 系列模組沒有出現在畫面上，可以重新插拔 USB 連接線，讓 USB-4018H Utility 重新搜尋模組。



也可以點選 COM Port 圖示，手動選擇 COM Port 之後，點擊 Start Search 按鈕重新搜尋模組。



步驟 2. 點擊模組名稱進入設定畫面。



步驟 3. 正確設定每一個通道的熱電偶溫度計類別，根據 Temperature 欄位的溫度值與實際值的差異調整 CJC Offset，增加 Moving Average 數值可降低量測溫度的跳動。

AI

Commands Log

Summary

Moving Average

32

1 ~ 128

Set

	Type Code	Temperature	CJC Temperature	CJC Offset (0.1 C)
☒ CH:00	[0F] T/C K-type	255 [+25.5]	26.5	0.0 + - Set
☒ CH:01	[0F] T/C K-type	253 [+25.3]	26.4	0.0 + - Set
☒ CH:02	[0F] T/C K-type	255 [+25.5]	26.4	0.0 + - Set
☒ CH:03	[0F] T/C K-type	256 [+25.6]	26.4	0.0 + - Set
☒ CH:04	[0F] T/C K-type	255 [+25.5]	26.4	0.0 + - Set
☒ CH:05	[0F] T/C K-type	256 [+25.6]	26.4	0.0 + - Set
☒ CH:06	[0F] T/C K-type	32767	26.3	0.0 + - Set
☒ CH:07	[0F] T/C K-type	32767	26.4	0.0 + - Set
☐ CH:08		-	-	+00.0 + - Set
☐ CH:09		-	-	+00.0 + - Set
☐ CH:10		-	-	+00.0 + - Set
☐ CH:11		-	-	+00.0 + - Set
☐ CH:12		-	-	+00.0 + - Set
☐ CH:13		-	-	+00.0 + - Set
☐ CH:14		-	-	+00.0 + - Set
☐ CH:15		-	-	+00.0 + - Set

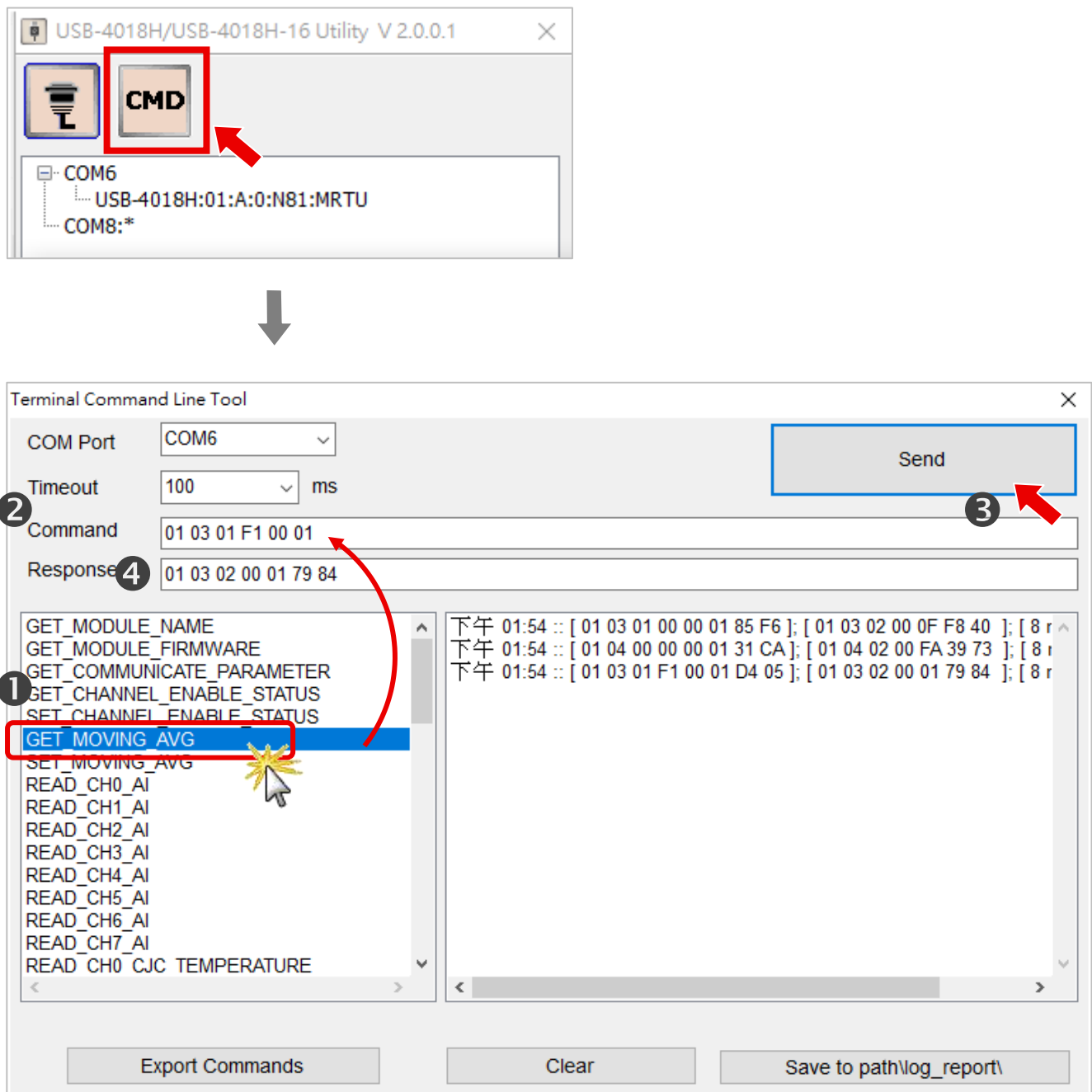
Set All Channel Type Code as CH:00

Exit

Analog Input Exceed Range==>Please check CH:7 input connector

3.6. 命令列工具(Command Line Tool)

Command Line 功能可用來作為模組測試與除錯的工具，內建模組使用的 Modbus RTU Protocol 指令。直接點選模組命令名稱，Command 欄位就會出現相對應的命令，按下 Send 按鈕即可送出測試命令。若 USB-4018 系列模組有資料回應，則會顯示在 Response 欄位。



Export Commands: 點擊 Export Commands 按鈕可將 USB-4018 系列模組使用的 Modbus 命令匯出，存放在 USB-4018H Utility 的 modbus 資料夾中。有助於系統開發者編輯程式時對照使用。

```
*****[AI_Registers]**
30000 = READ_CH0_AI
30001 = READ_CH1_AI
30002 = READ_CH2_AI
30003 = READ_CH3_AI
30004 = READ_CH4_AI
30005 = READ_CH5_AI
30006 = READ_CH6_AI
30007 = READ_CH7_AI
30128 = READ_CH0_CJC_TEMPERATURE
30129 = READ_CH1_CJC_TEMPERATURE
30130 = READ_CH2_CJC_TEMPERATURE
30131 = READ_CH3_CJC_TEMPERATURE
30132 = READ_CH4_CJC_TEMPERATURE
30133 = READ_CH5_CJC_TEMPERATURE
30134 = READ_CH6_CJC_TEMPERATURE
30135 = READ_CH7_CJC_TEMPERATURE
```

Save to path\logger_report\ : 點擊 Save to path\logger_report\ 按鈕，可將測試使用的命令與結果儲存在 USB-4018H Utility 安裝路徑的 log_report 資料夾中，檔名為 Command_Line_Result_Log_mm_dd_xx.txt，提供給使用者備份與編輯程式時對照使用。

```
下午 02:01:38-> 下午 01:54 :: [ 01 03 01 00 00 01 85 F6 ]; [ 01 03 02 00 0F F8 40 ]; [ 8 ms]==>OK
下午 02:01:38-> 下午 01:54 :: [ 01 04 00 00 00 01 31 CA ]; [ 01 04 02 00 FA 39 73 ]; [ 8 ms]==>OK
下午 02:01:38-> 下午 01:54 :: [ 01 03 01 F1 00 01 D4 05 ]; [ 01 03 02 00 01 79 84 ]; [ 8 ms]==>OK
下午 02:08:43-> 下午 02:08 :: [ 01 03 01 F1 00 01 D4 05 ]; [ 01 03 02 00 20 B9 9C ]; [ 8 ms]==>OK
下午 02:08:43-> 下午 02:08 :: [ 01 04 00 00 00 01 31 CA ]; [ 01 04 02 7F FF D9 40 ]; [ 8 ms]==>OK
下午 02:08:43-> 下午 02:08 :: [ 01 04 00 01 00 01 60 0A ]; [ 01 04 02 7F FF D9 40 ]; [ 8 ms]==>OK
```

4. Modbus Master Tool

Modbus Master Tool 是一套由 ICP DAS 開發，免安裝、免費的 Modbus 通訊工具程式。支援 Modbus TCP 及 Modbus RTU/ACSII 等協定，可用在電腦或 PAC 控制器上模擬與測試 I/O 模組。在控制程式得到的資料與預期的不同時，可使用 Modbus Master Tool 監視模組的狀態，釐清問題是來自於模組的錯誤還是來自控制程式。



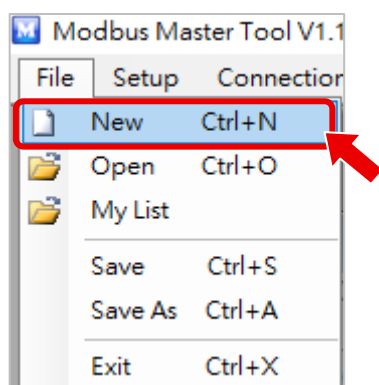
下載 Modbus Master Tool 與使用手冊:

https://www.icpdas.com/tw/download/index.php?root=&model=&kw=Modbus_Master_Tool

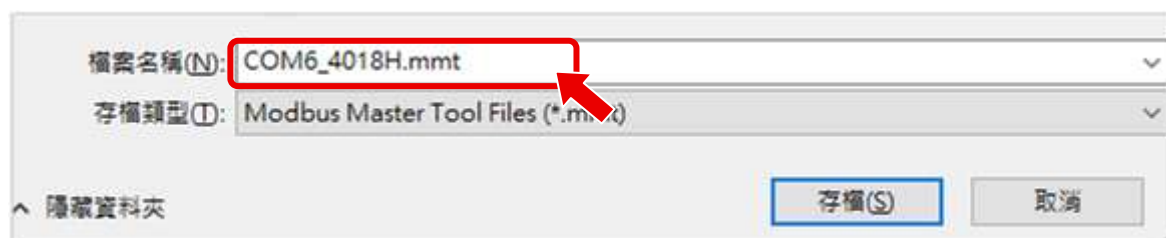
以下章節將說明如何使用 Modbus Master Tool 監視 USB-4018 系列模組的資料。

步驟 1. 將下載的檔案解壓縮之後，執行其中的 ModbusMasterToolPC.exe 檔案。

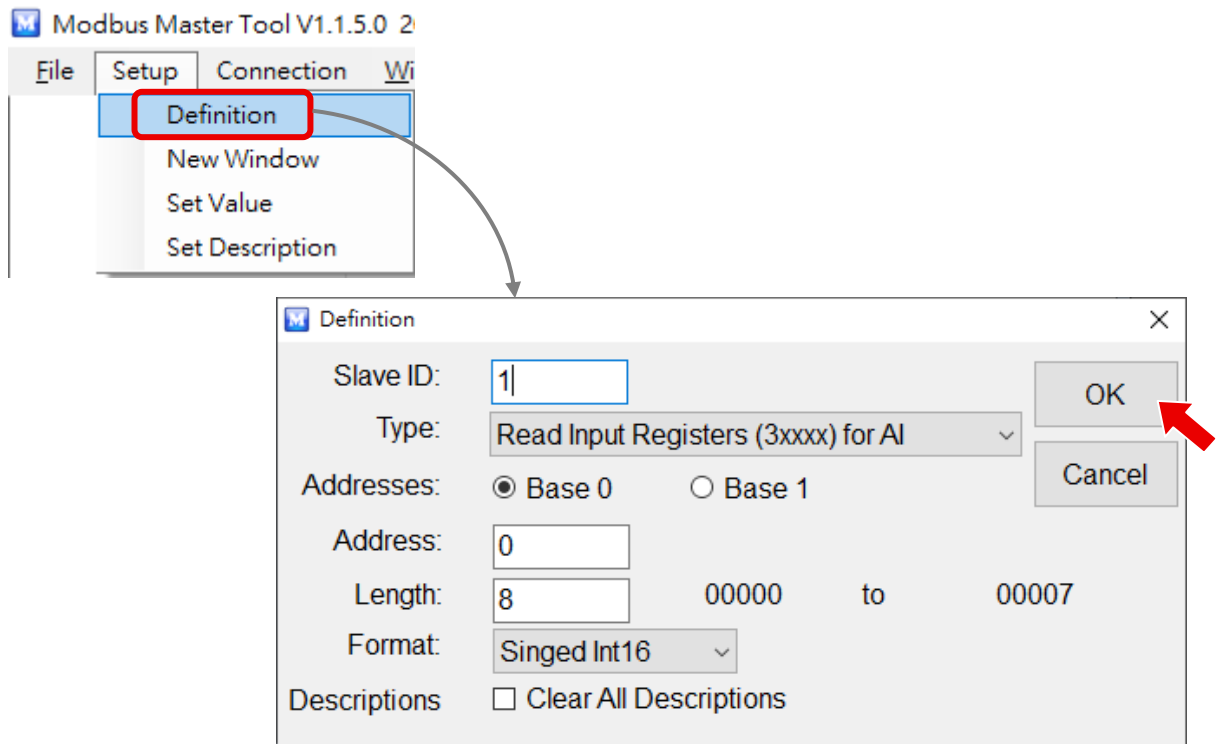
步驟 2. 選擇工具列的 File >> New，建立新的檔案。



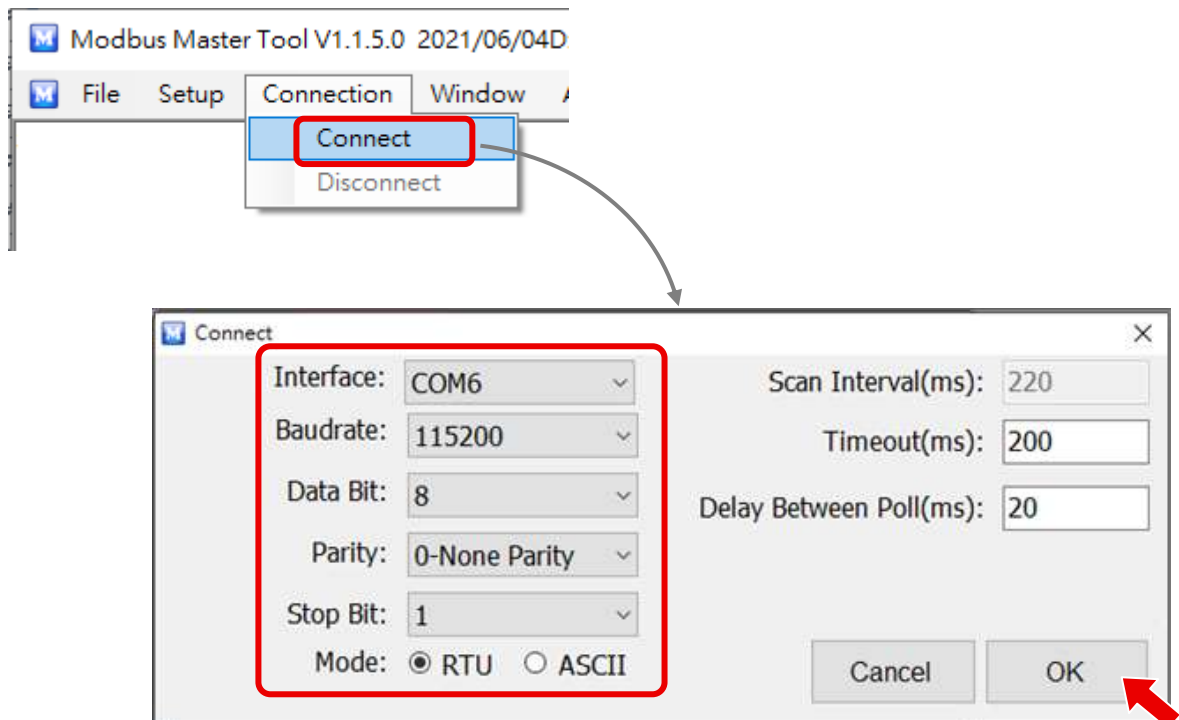
步驟 3. 在檔案名稱中輸入檔名，一個 USB-4018 系列模組對應一個 COM Port，而 Modbus Master Tool 只能測試一個通訊埠，所以可以使用 COM Port 號碼做檔案識別。



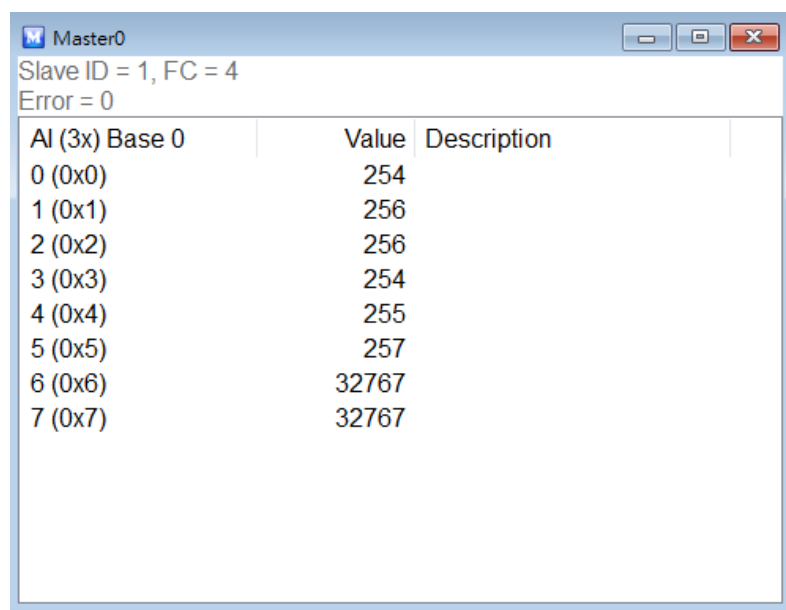
步驟 4. 選擇工具列的 Setup > Definition，設定 Modbus 掃描範圍。預設站號固定為 1，若模組是 8 通道 AI，Address 輸入暫存器起始位址 0，Length 填入 8。點擊 **OK** 完成設定。



步驟 5. 選擇工具列的 Connection > Connect，設定連線參數：USB-4018 系列模組的 COM Port，通訊參數為 115200，N/8/1，Modbus RTU，點擊 OK 按鈕。



步驟 6. 讀取數值，資料是 Modbus Engineering 格式，將數值/10 就是讀到的溫度，若出現 32767 (0x7FFF)數值表示這個通道沒有連接熱電偶溫度計。。



AI (3x) Base 0	Value	Description
0 (0x0)	254	
1 (0x1)	256	
2 (0x2)	256	
3 (0x3)	254	
4 (0x4)	255	
5 (0x5)	257	
6 (0x6)	32767	
7 (0x7)	32767	

5. EZ Data Logger / eLogger HMI

註: EZ Data Logger 於 2019, July 不再支援新軟體功能，建議選用 eLogger HMI。

支援項目	EZ Data Logger	eLogger
硬體平台	PC	PC, XPAC, WinPAC, ViewPAC, iPPC Win-GRAF 系列 PAC
作業系統	Windows XP, 7, 10	Windows XP, 7, 10, WinCE 6, 7
HMI	有	有
Web HMI	無	有
Data Logger	Access, MS SQL, MySQL	CSV, MS SQL, MySQL
通訊協定	Modbus RTU, Modbus TCP 與 DCON	Modbus RTU, Modbus TCP 與 插槽上的 I-8K/I-87K 通訊
第三方驅動擴充性	無	提供開發工具以增加第三方 Plug-in 驅動

eLogger 是泓格科技開發的一套免費且簡單易用的 HMI (Human Machine Interface) 軟體，不僅可用來設計 Local HMI 還可設計 Web Server HMI，提供 PC、手機透過網頁瀏覽的方式對 PAC 進行遠端操作。搭配 Win-GRAF 開發軟體，使用者無需再撰寫任何程式語言，即可製作出專業的監控應用。網頁：

<https://www.icpdas.com/tw/product/guide+Software+eLogger+eLogger>

eLogger 特色:

- 支援 Modbus RTU/ASCII 與 Modbus TCP 通訊協定。

- 支援即時趨勢圖:

一個趨勢圖可同時記錄五筆資料。

- 支援 Local HMI:

多樣式元件，可切換頁面，最多可達 32 個頁面。

- 支援 Web Server HMI:

提供管理者登入功能。

- 支援權限管理 (適用 Local HMI):

區分為三種層級的操作管理：管理者、進階使用者、使用者。

- 支援遠端控制:

執行 eLogger 開發版的“遠端操作”功能，可透過網路來上傳/開始/停止專案。

- 支援資料庫

本地端資料庫: 支援 .CSV 檔案格式。

遠端資料庫: 支援 Microsoft SQL Server 2005 以上版本。



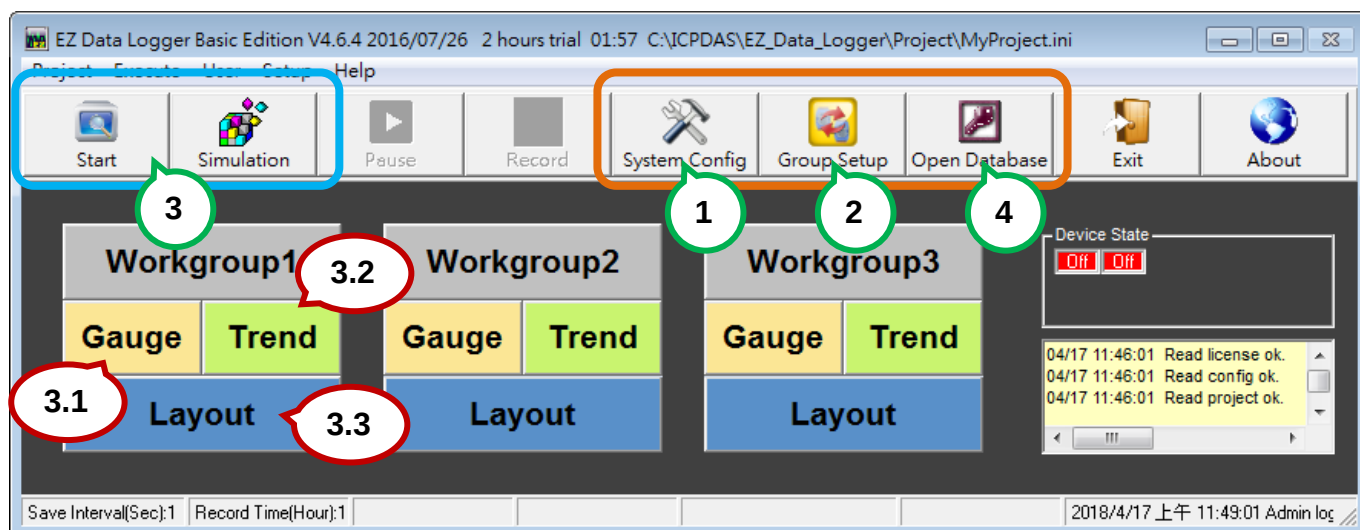
EZ Data Logger 是一個簡易型的數據採集軟體，可支援 DCON 與 Modbus RTU/ASCII 通訊協定，用來讓使用者快速、簡單的架設一個數據採集系統，省去撰寫程式的麻煩。

您可在網站下載軟體 與 使用手冊 (.chm)。



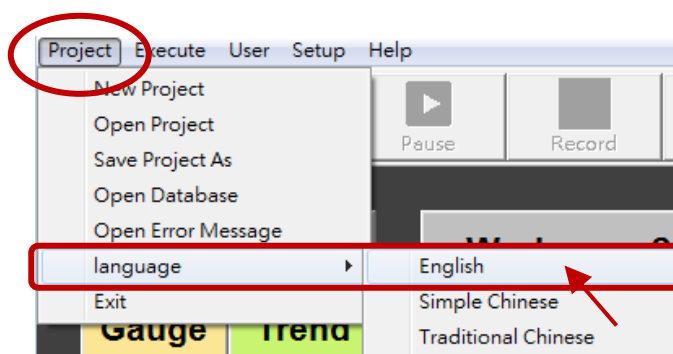
https://www.icpdas.com/tw/product/guide+Software+EZ_Data_Logger+EZ_Data_Logger

安裝並開啟 EZ Data Logger 軟體。此軟體可分為 4 大操作步驟，後續將一一說明。



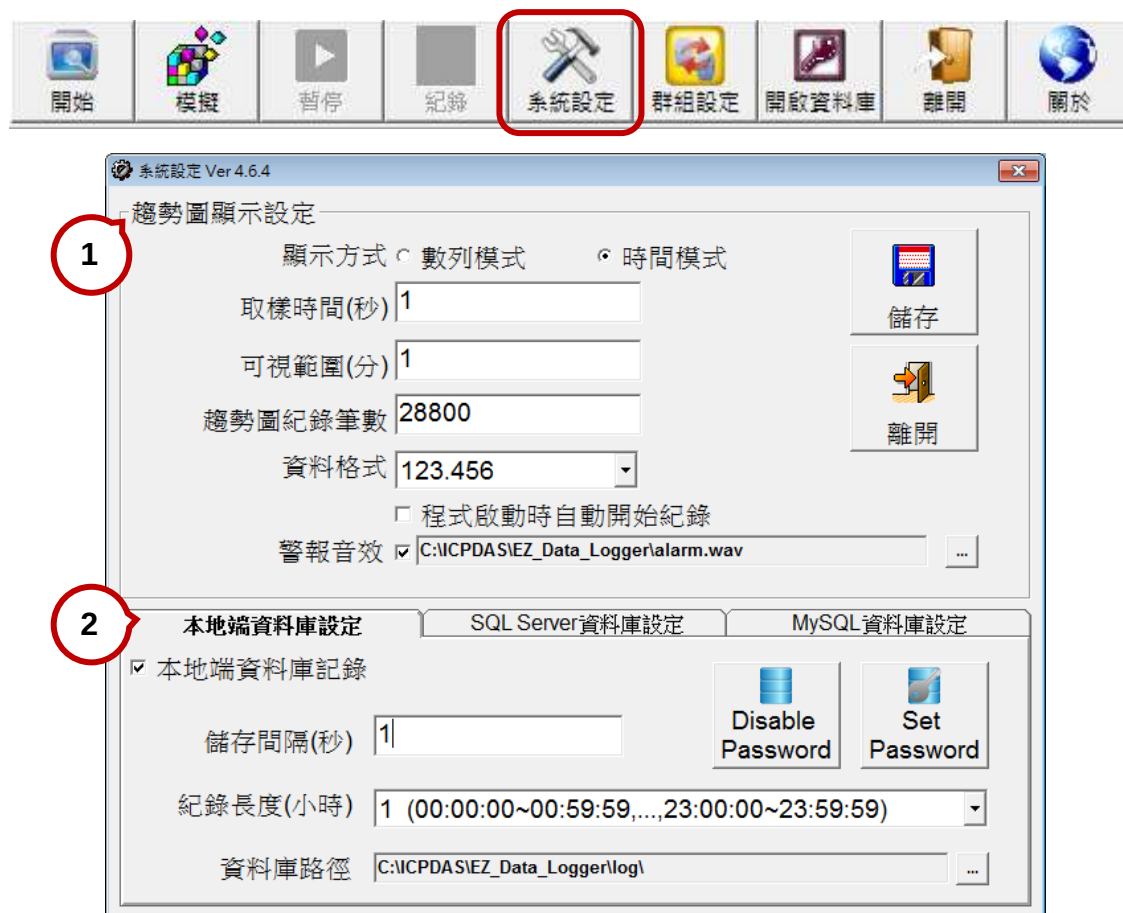
- 步驟 1: [系統設定 \(System Config\)](#)
- 步驟 2: [群組設定 \(Group Setup\)](#)
- 步驟 3: [開始執行 \(Start\) 或 進行模擬 \(Simulation\)](#)
 - 3.1 [量測計 \(Gauge\)](#)
 - 3.2 [趨勢圖 \(Trend\)](#)
 - 3.3 [平面配置圖 \(Layout\)](#)
- 步驟 4: [開啟資料庫 \(Open Database\)](#)

首先，您可在 “Project” 選單中變更所需的介面語言。



5.1. 系統設定(System Config)

在 "系統設定" 視窗，可設定趨勢圖 與 資料庫。

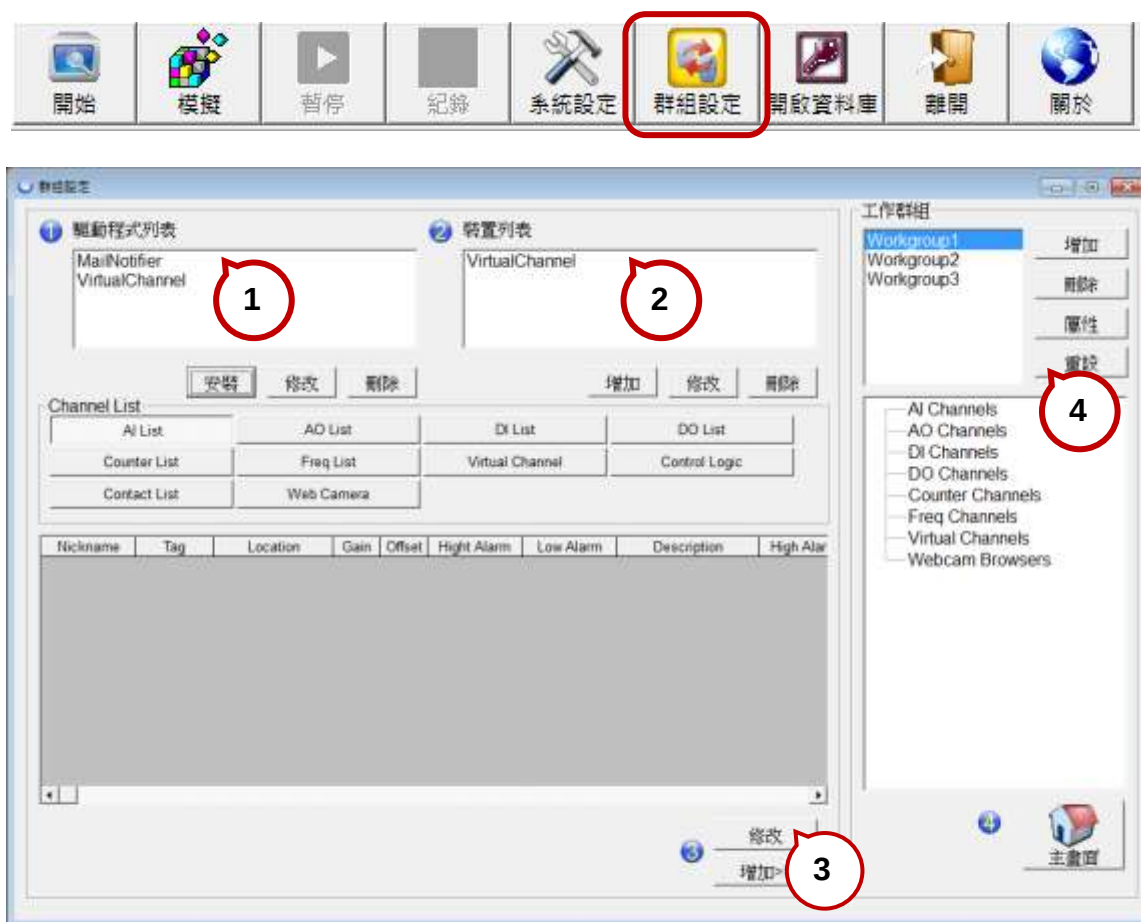


趨勢圖顯示設定	
顯示方式	數列模式: X 軸會顯示記錄筆數，最小取樣時間 0.01 秒。 時間模式: X 軸會顯示記錄時間，最小取樣時間 1 秒。
取樣時間 (秒)	掃描數值、更新資料庫、顯示數值的時間間隔。
可視範圍 (分)	趨勢圖 X 軸的可視範圍。
趨勢圖記錄筆數	每一條曲線所能紀錄的點數。
資料格式	數值顯示的資料格式。
程式啟動時自動開始記錄	勾選可在程式執行時，自動開始記錄資料。
本地端資料庫設定	
儲存間隔 (秒)	儲存到資料庫的時間間隔，必須是 "取樣時間" 的倍數。
紀錄長度 (小時)	若超過設定時間，EZ Data Logger 會再建立新的資料庫開始紀錄。
資料庫路徑	資料庫的檔名格式為 Datayyyymmdd_hh.mdb，會自動儲存在設定路徑內。(yyyy:西元年, mm:月, dd:日, hh:小時)

5.2. 群組設定(Group Setup)

在 "群組設定" 視窗，可分成下列 3 個設定步驟。

- 步驟 1: [安裝驅動程式與新增裝置](#)
- 步驟 2: [修改通道設定 與 加入工作群組](#)
- 步驟 3: [設定工作群組屬性](#)

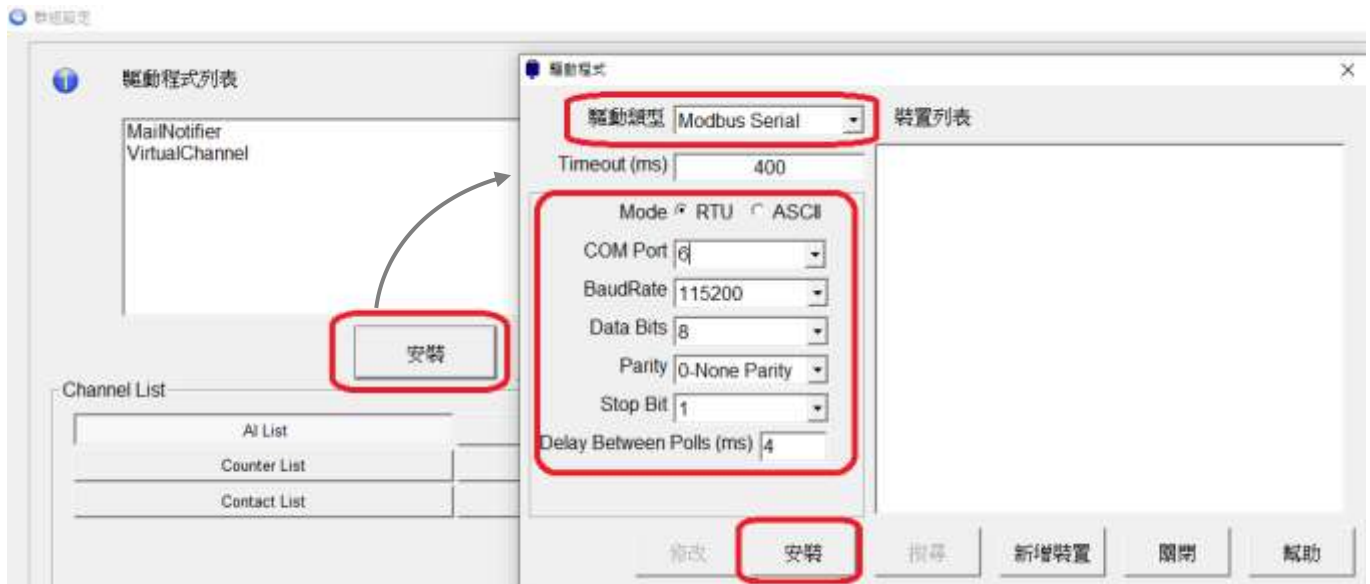


註: 關於 虛擬通道 (Virtual Channel)、控制邏輯 (Control Logic)、網路攝影機 (Web Camera)、警報通知 (Mail Notifier) 與 權限管理功能，請參考 [EZ Data Logger 使用手冊 \(.chm\)](#)。

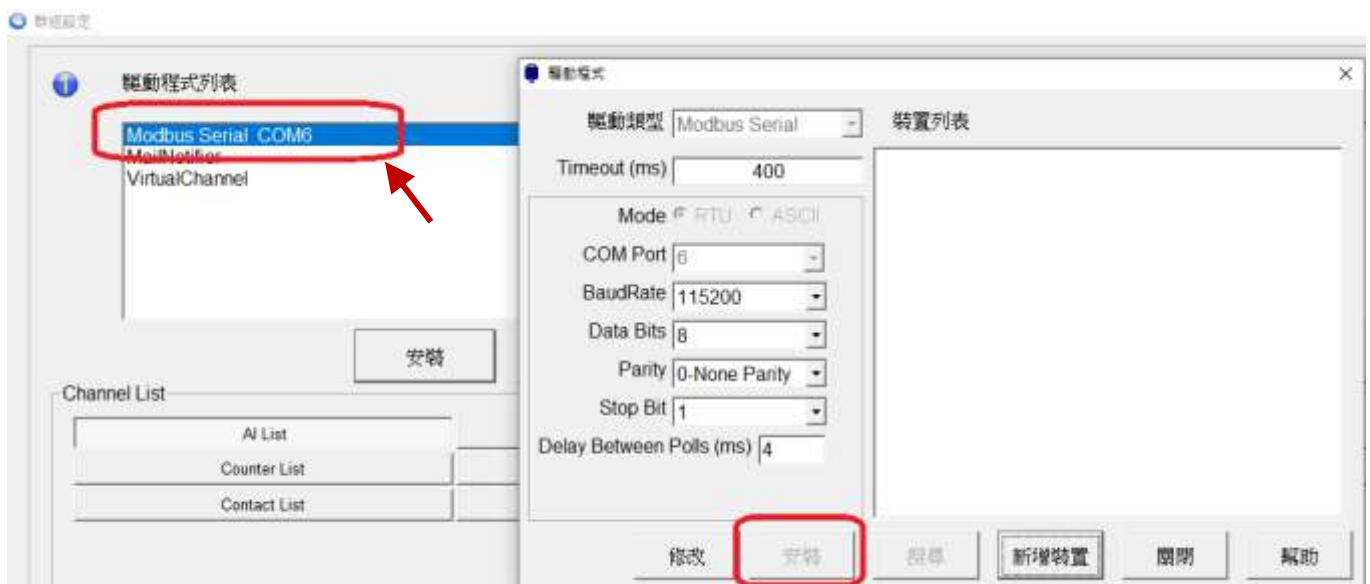
5.2.1. 安裝驅動程式

1. 在 驅動程式列表，點選 **安裝** 按鈕。

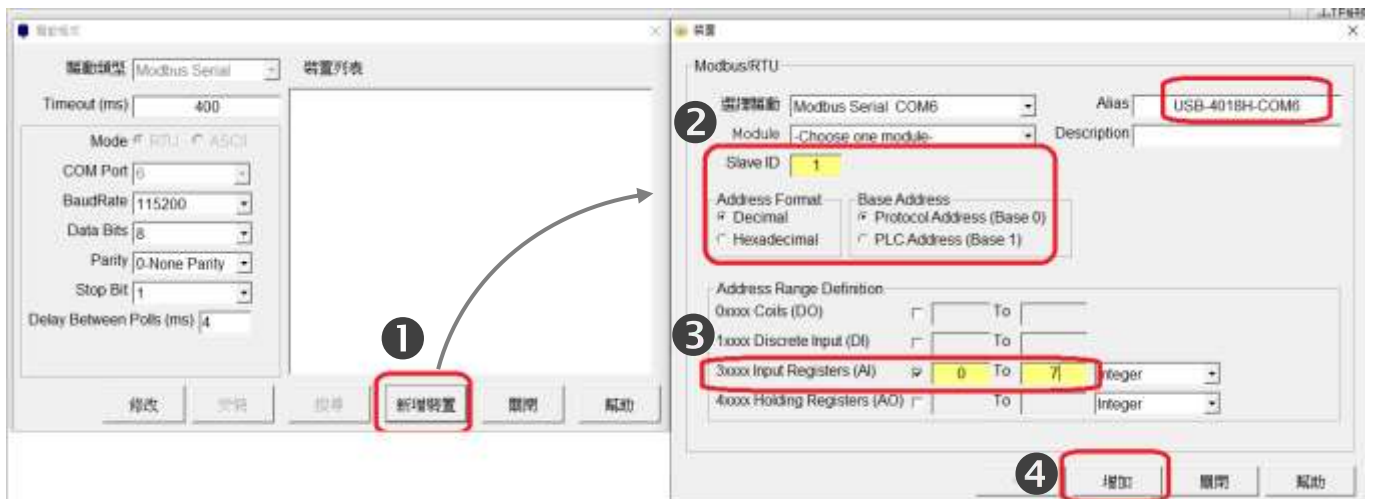
在驅動類型選擇安裝 Modbus Serial，然後選擇 COM Port 與 Timeout (ms)、Baud Rate(115200)、Data Format (N/8/1)，再點選 **安裝** 按鈕。



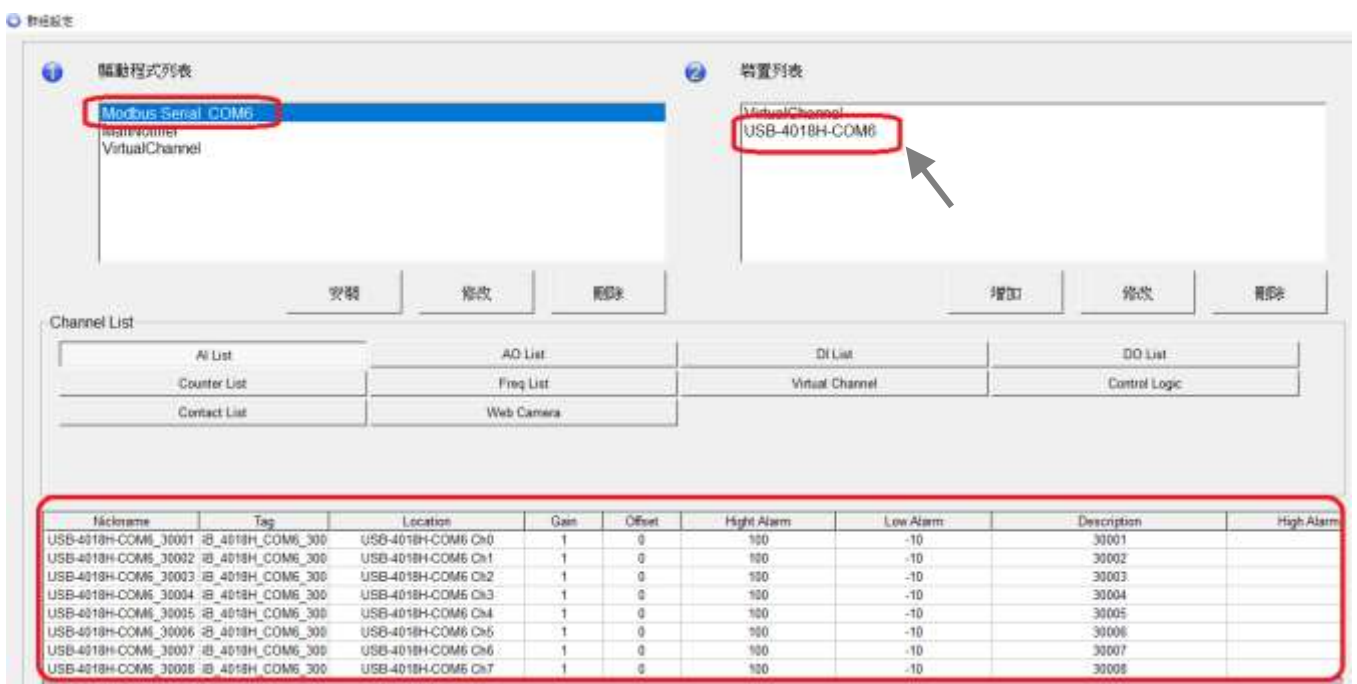
2. 安裝完成之後，在驅動程式列表就會新增 Modbus Serial COM6 表示 COM6 將使用 Modbus RTU 通訊協定。



3. 點選 **新增裝置** 按鈕，來加入新的設備，因為一個 USB-4018 系列模組占用一個 COM Port，所以只會新增一個模組。輸入 Slave ID 為 1，8 個通道 Input Registers (AI) 範圍 0~7，點選 **增加** 按鈕就完成新增裝置。



4. 檢視裝置列表看到新增的裝置名稱，與在畫面的最下方出現 AI 通道的欄位規劃。

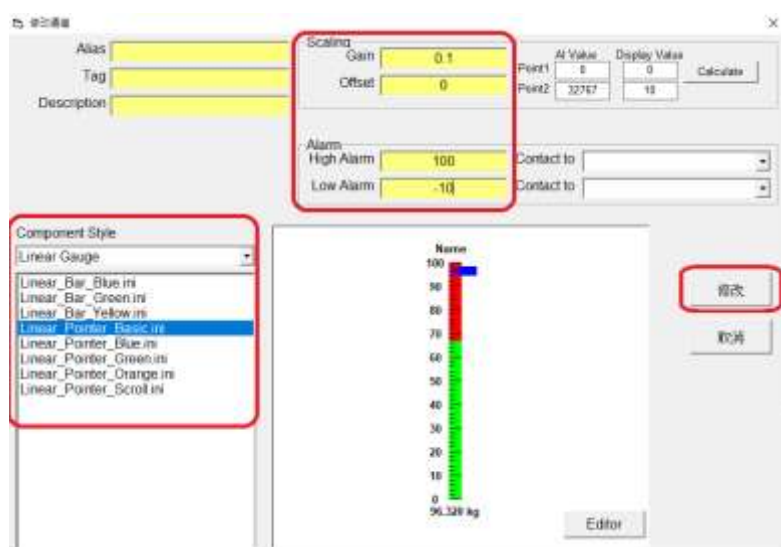


5.2.2. 修改通道設定 與 加入工作群組

在裝置列表中，單擊新設備名稱（例如：USB-4018H-COM6），會選取所有 I/O 通道。也可以點選要修改的通道，然後點擊 **修改** 按鈕。

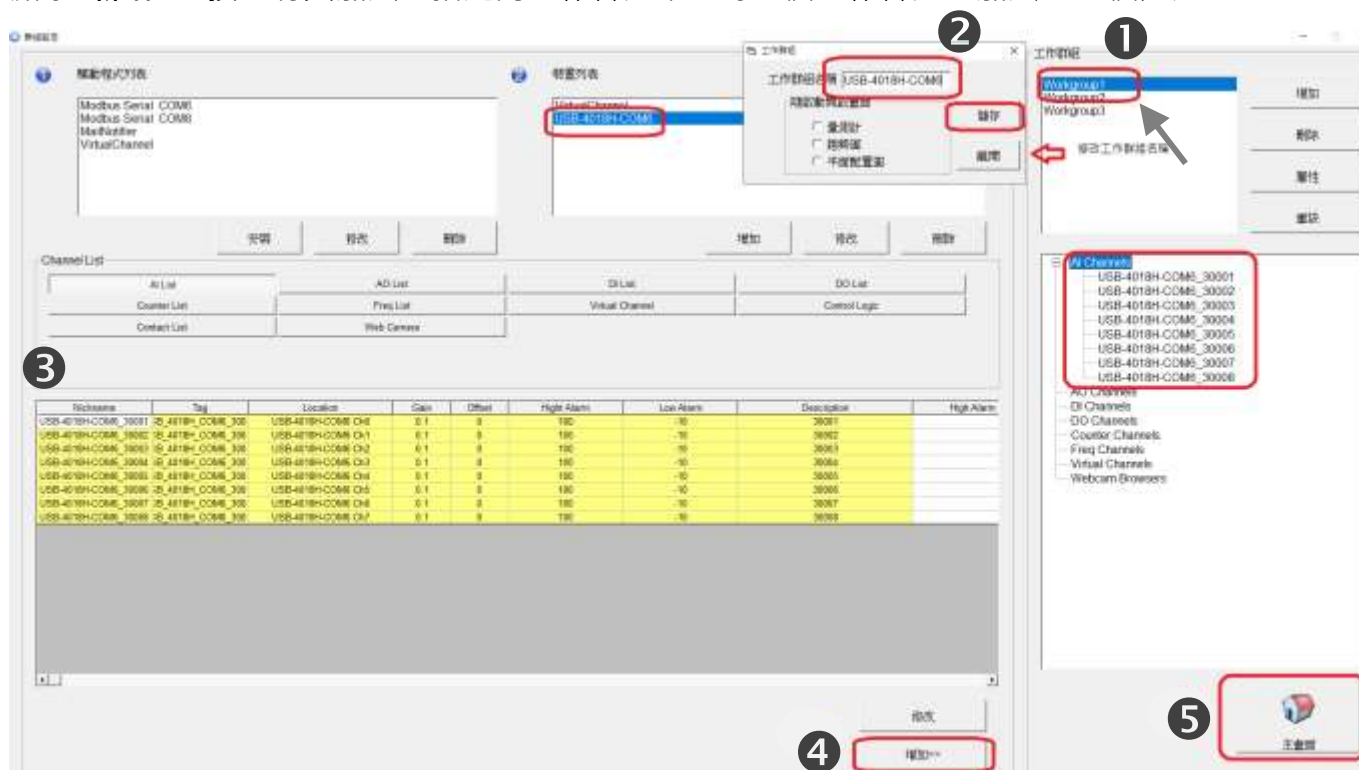


從 USB-4018H 讀取的所有模擬輸入值，除以 10 之後為真實的物理量



5.2.3. 設定工作群組屬性

選擇一個工作群組(Workgroup)，並重新命名工作群組名稱。可以選取多個 I/O 通道設定，並點擊 **新增>>** 按鈕將其加入到指定的工作群組中。每一個工作群組可加入 32 個通道。



點擊上圖中的 **主畫面** 按鈕，可以看到新命名的工作群組(Workgroup)

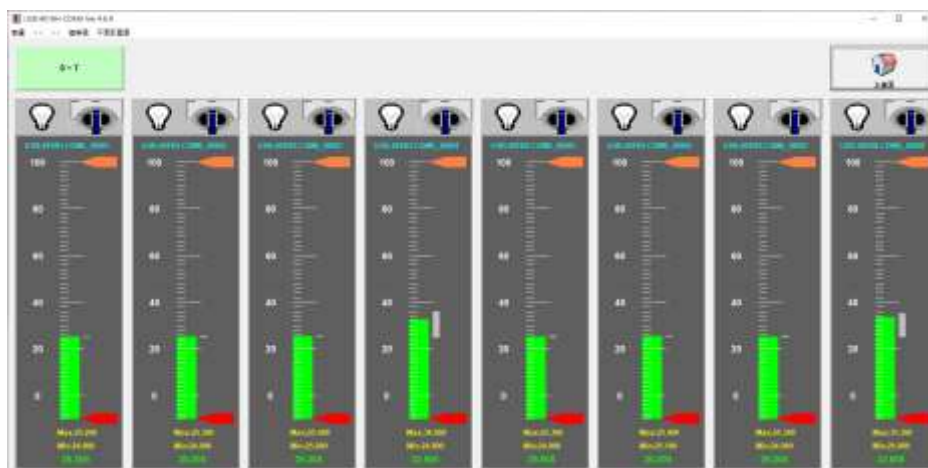


5.3. 執行專案或進行模擬

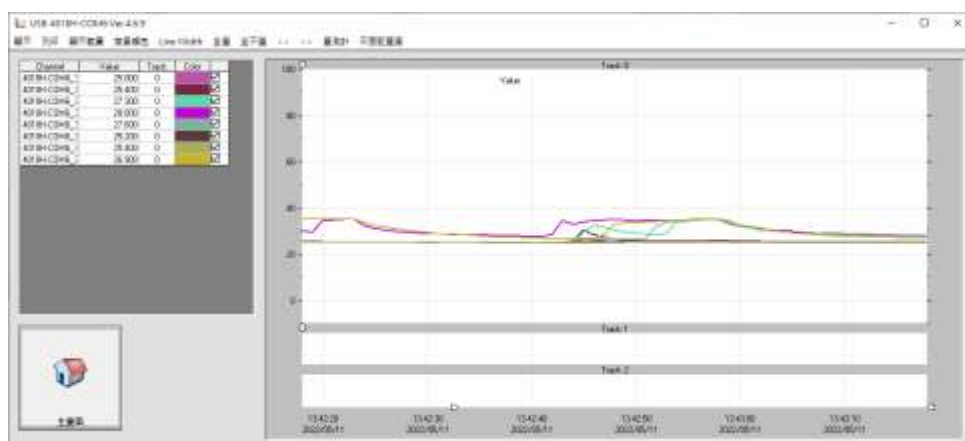
1. 點擊 **開始** 或 **模擬** 按鈕開始執行專案或模擬資料擷取。



2. 點擊 **計量圖** 按鈕開啟圖形顯示頁。



3. 點擊 **趨勢圖** 按鈕開啟趨勢圖。



5.4. 開啟資料庫



點擊 **開啟資料庫** 按鈕，可開啟資料記錄檔 (.mdb) 並匯出成 Excel 或 CSV 檔案。



1) 載入趨勢圖: 點選“載入趨勢圖”按鈕，來載入趨勢資料。

註: 勾選 (或 取消勾選) 通道，可顯示 (或隱藏) 趨勢線。

滑鼠點選在趨勢圖上，可顯示該時間點 與 通道數值。

點選切換按鈕，可顯示某筆警報訊息。



2) 匯出: 點選 "匯出" 按鈕, 可將資料檔存成為 Excel 或 CSV 檔。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	List	B-4018H.COM6_3005B-4018H.COM6_3005B-4018H.COM6_3005B-4018H.COM6_30018H.COM6_318H.COM6_318H.COM6_318H.COM6	umplingTin	AlarmLog							
2	1	24.9	24.90	25.00	24.80	24.80	25.10	24.90	25.10	13.41.58	
3	2	24.8	25.00	25.00	24.90	24.80	25.10	24.90	25.10	13.41.59	
4	3	24.8	25.00	25.00	24.80	24.80	25.20	25.00	25.10	13.42.00	
5	4	24.8	24.90	25.00					25.10	13.42.01	
6	5	24.8	25.00	25.00					25.10	13.42.02	
7	6	24.8	25.00	25.00					25.10	13.42.03	
8	7	24.8	25.00	25.00					25.10	13.42.04	
9	8	24.9	25.00	25.00					25.10	13.42.05	
10	9	24.8	25.00	25.10					25.10	13.42.06	
11	10	24.80	25.00	25.10					25.10	13.42.07	
12	11	24.90	25.00	25.00					25.00	13.42.08	
13	12	24.80	25.00	25.00					25.10	13.42.09	
14	13	24.90	25.00	25.00					25.10	13.42.10	
15	14	24.90	25.00	25.10					25.10	13.42.11	
16	15	25.00	25.00	25.10	35.20	24.80	25.10	25.10	25.10	13.42.12	
17	16	24.90	25.00	25.10	35.70	24.90	25.10	25.00	25.20	13.42.13	
18	17	24.90	25.00	25.10	36.00	24.90	25.10	25.00	25.10	13.42.14	
19	18	24.90	25.00	25.10	33.40	25.00	25.10	25.00	25.20	13.42.15	
20	19	25.00	25.20	25.20	31.40	25.10	25.20	25.10	31.00	13.42.16	
21	20	25.00	25.30	25.20	30.60	25.30	25.40	25.20	34.90	13.42.17	
22	21	25.00	25.30	25.20	30.20	25.30	25.40	25.20	35.30	13.42.18	
23	22	25.00	25.30	25.30	29.70	25.30	25.40	25.20	35.20	13.42.19	
24	23	25.00	25.20	25.30	34.70	25.20	25.40	25.20	35.30	13.42.20	
25	24	25.00	25.30	25.30	35.00	25.20	25.30	25.20	35.20	13.42.21	
26	25	24.90	24.90	24.90	34.90	24.90	24.90	24.90	34.90	13.42.22	

6. 軟體支援

6.1. OPC DA Server 與 UA 系列產品

NAPOPC DA Server 是一套免費且支援泓格科技產品的 **OPC DA Server** 軟體。使用者可藉由 NAPOPC DA Server 連結泓格科技的遠程 I/O 模組、PAC 控制器、板卡等設備。上位機的支援 OPC DA Client 功能的圖控、人機介面與資料庫等軟體，不須編輯程式，透過 OPC DA Server，即可快速整合這些 I/O 設備，實現自動化控制系統應用。此外，使用者還可選購 Modbus 通訊協議的授權，讓 PC 版 (NAPOPC_ST DA Server)，也可支援第三方 Modbus 設備。

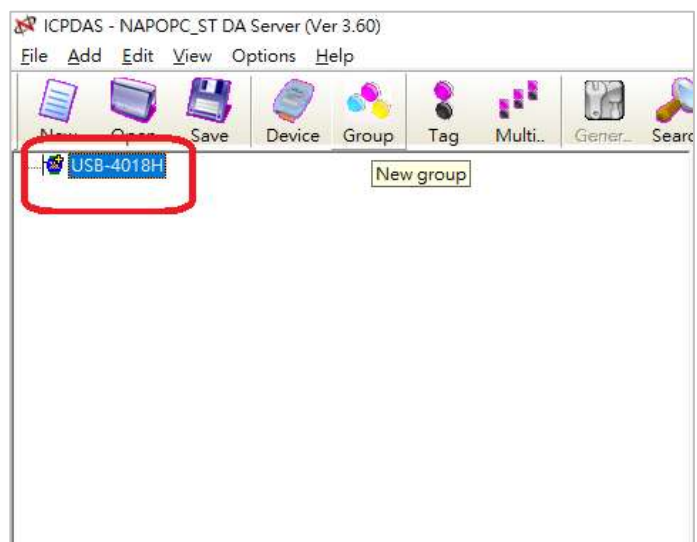


產品網頁：

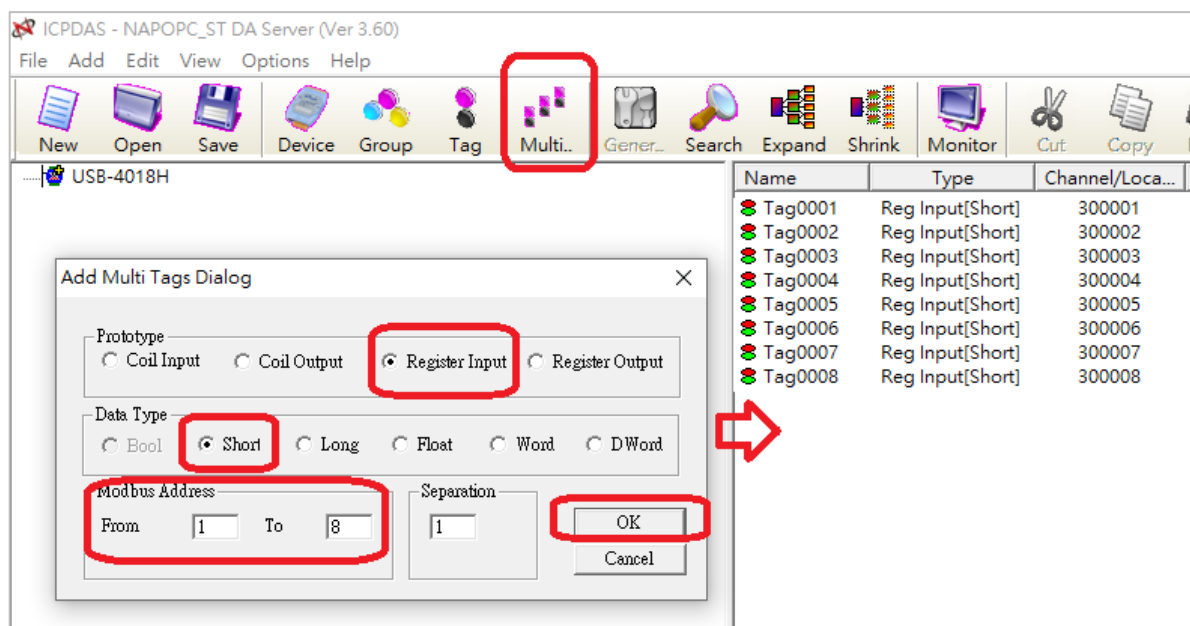
https://www.icpdas.com/tw/product/guide+Software+Applications+NAPOPC_DA_Server

步驟 1. 點擊 **Device** 按鈕新增監控設備

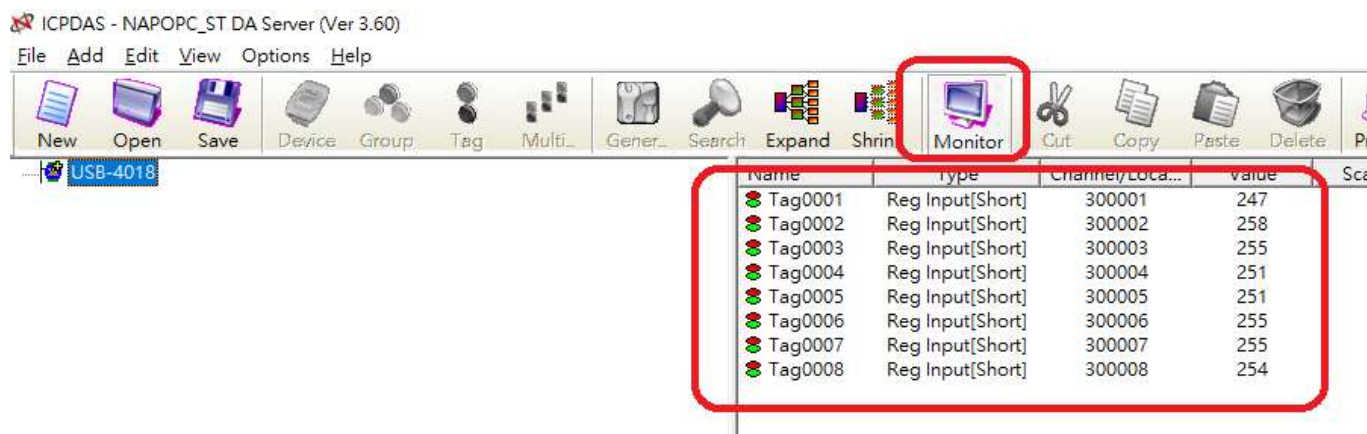
步驟 2. 設定 USB-4000 系列模組通訊參數為 115200、N/8/1、Modbus RTU、Address= 1。
點擊 **OK** 按鈕。



步驟 3. 點擊 **Multi-Tag** 圖示新增監控 Tag。設定溫度輸入通道的 Tag 為 Register Input、Short、Modbus Address 範圍為 1 到 8，然後點擊 **OK** 按鈕。



步驟 4. 點擊 **Monitor** 圖示，檢視每個通道的輸入值是否正確。注意 USB-4018 系列模組讀到的數據除以 10 才是實際的溫度量。



6.2. nModbus

nModbus 是針對 Modbus 通訊的一個免費軟體開發工具(SDK)，可使用 C#來實作 Modbus 通訊協定。此軟件是由一群志願者開發、維護並免費提供給大眾使用。

基於官方發佈的版本 ([NModbus_net-2.0_1.11.0.0-source.zip](https://www.icpdas.com/tw/download/index.php?root=&model=&kw=nModbus))，進而驗證並改善 DLL。程式開發者可在 Windows PC 或 WinCE 設備上，使用泓格科技發佈的 DLL 檔，開發 Modbus 應用。

DLL 、nModbus API 手冊與範例程式下載位址。

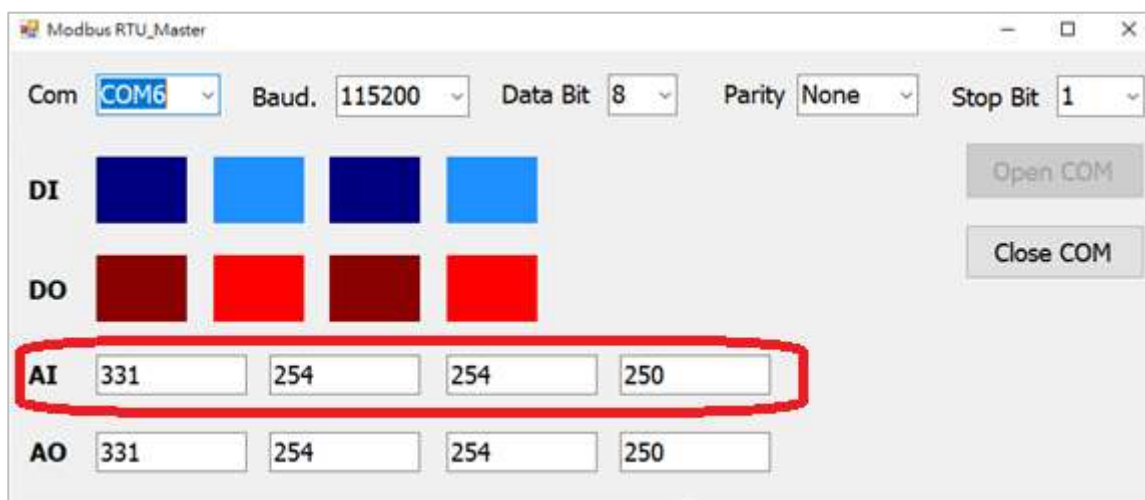
<https://www.icpdas.com/tw/download/index.php?root=&model=&kw=nModbus>

nModbus 網頁:

https://www.icpdas.com/tw/product/guide+Software+Development_Tools+Modbus_Tool#1202

參閱 Modbus RTU Master 範例，執行結果如下。

使用模組前，請先使用 USB-4018H Utility 進行設定。



6.3. LabVIEW

LabVIEW (**L**aboratory **V**irtual **I**strumentation **E**ngineering **W**orkbench) 是由美國國家儀器公司所開發的圖形化程式編譯平臺。LabVIEW 提供了一個簡單易懂的圖形化開發環境，並支援多種硬體驅動與軟體分析工具，能大幅縮短開發控制程式的時間。因此受到系統開發及研究人員的喜愛，目前廣泛的被應用在實驗室控制測試與工業自動化控制的領域。

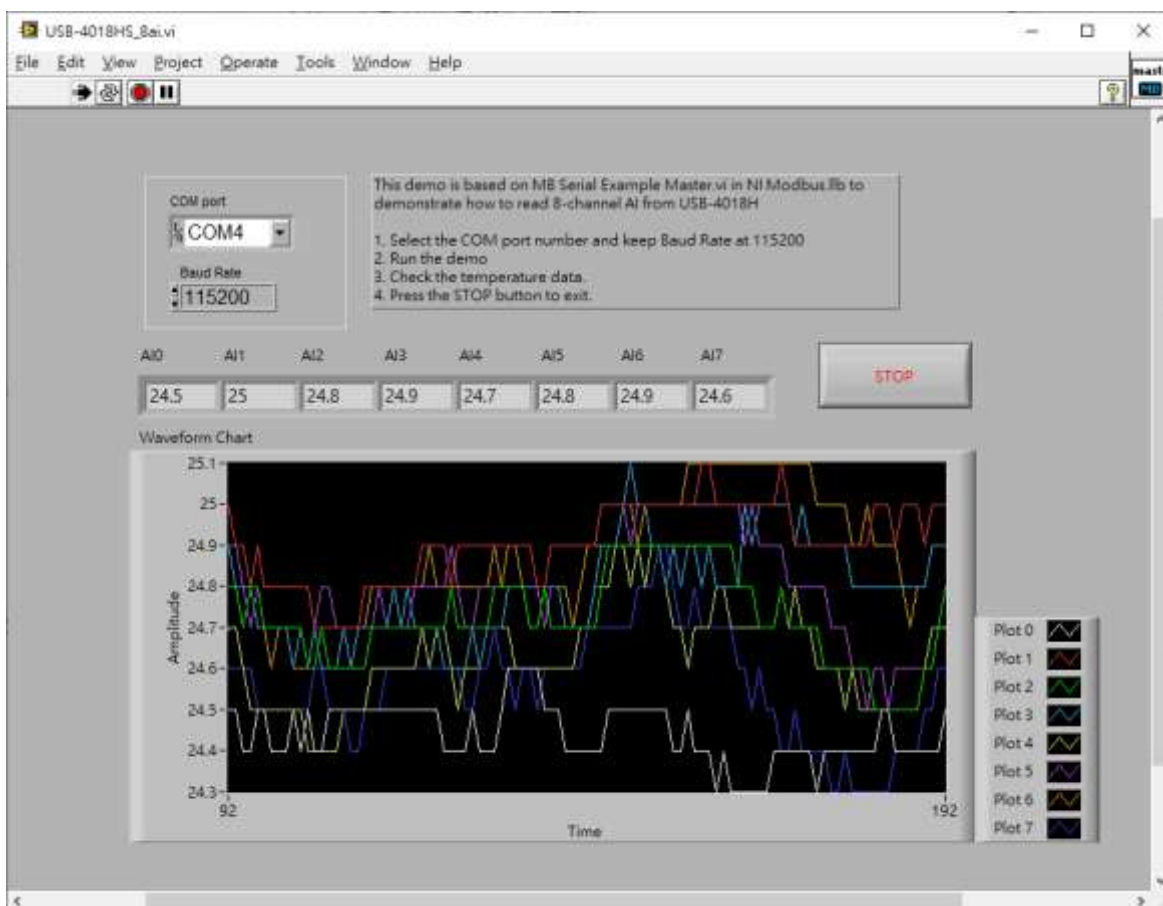
Modbus RTU 範例程式(ModbusRTU.zip)可供下載，修改為讀取 USB-4018 系列模組通道資料的程式。

https://www.icpdas.com/en/product/guide+Software+Development_Tools+LabVIEW_Tools

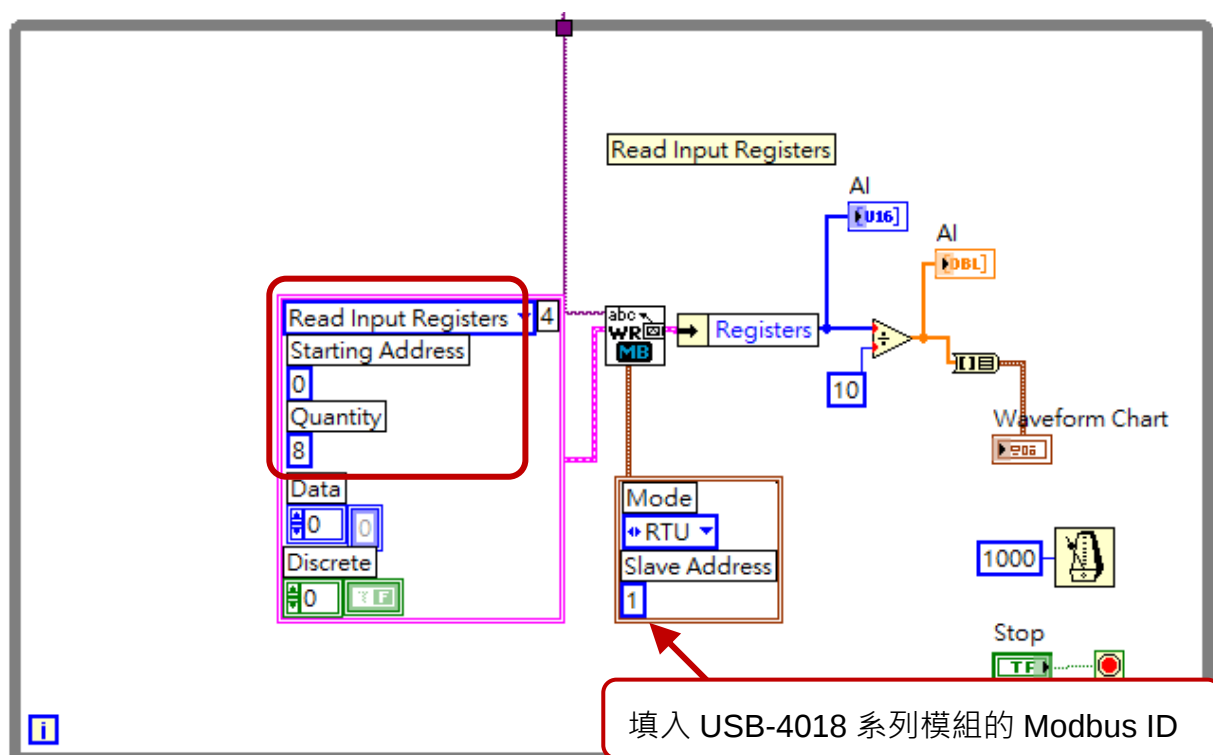
註：與 USB-4018 系列模組進行通訊前，請參閱章節 **3.5. 模組組態設定** 設定模組組態並確認通訊埠號、模組的 Modbus 位址與 Baud Rate 設定值。

步驟 1: 下載 ModbusRTU.zip 並解壓縮。

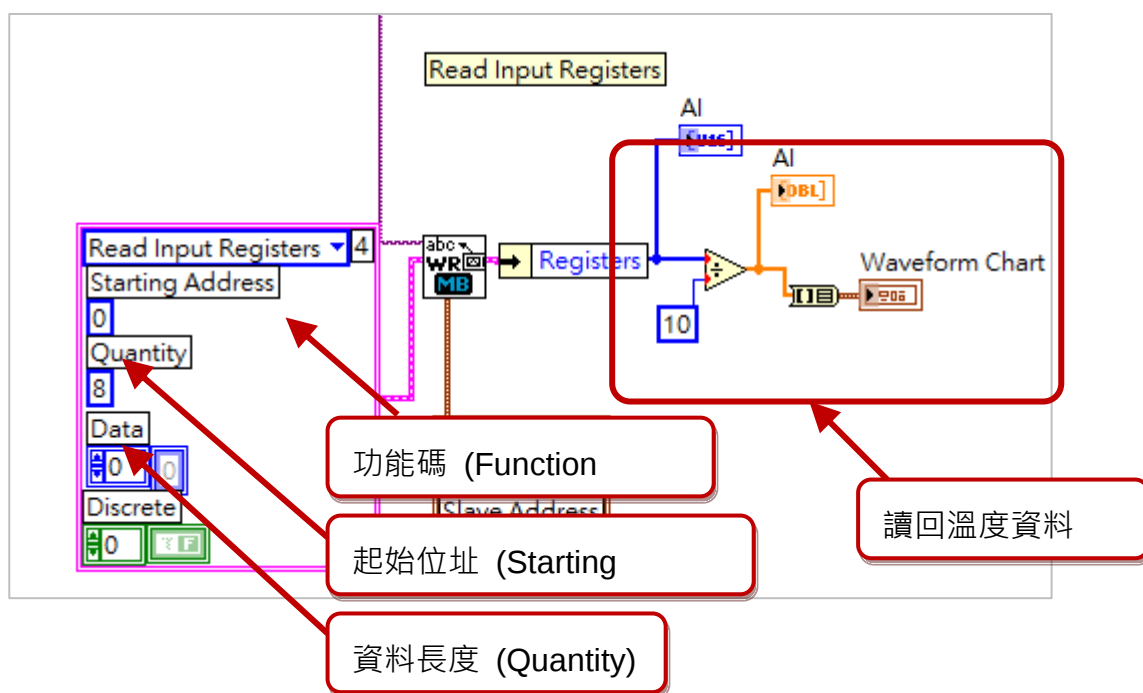
步驟 2: 開啟 USB-4018HS_8ai.vi，選擇正確的 COM Port 編號，Baud Rate 為 115200 (bps)。



步驟 3: 輸入正確的模組的 Modbus ID。



步驟 4: 欲讀回溫度資料，需設定功能碼 (Function Code)、起始位址 (Starting Address) 與資料長度。



6.4. InduSoft

InduSoft Web Studio 是一套功能強大的自動化整合開發工具，包含所有開發全方位 SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)、HMI (Human-Machine Interface)、嵌入式控制系統所需的基本組件。InduSoft Web Studio 支援 Windows 作業系統，含括 Windows 10 / 8 / 7 (包含 32-bit 與 64-bit)、Windows XP / Vista 等，還有 Windows Server 版本，且內建支援本機 (Local) 與遠端 (Web) 視覺化瀏覽功能。除此之外，InduSoft 亦遵照工業標準提供 Microsoft .NET、OPC、DDE、ODBC、XML 及 ActiveX 等使用介面。

注意:

泓格科技正式發佈 InduSoft 硬體鎖 (Hardkey)
全面以 v8.1 版授權，請參訪以下網頁
了解新增的特色。

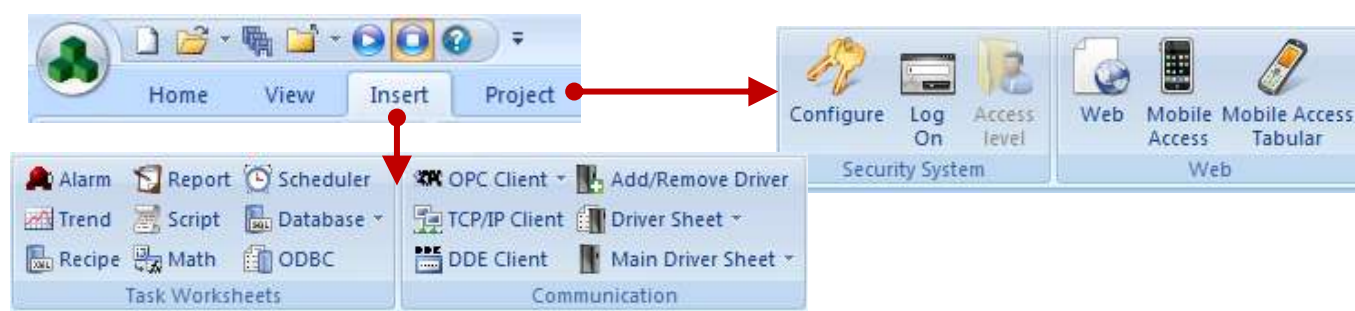


InduSoft 網頁:

<https://www.icpdas.com/tw/product/guide+Software+InduSoft+InduSoft>

軟體特色:

- ◇ 支援圖形和動畫設計工具。
- ◇ 連接任何SQL資料庫(MS SQL、MySQL、Sybase、Oracle)、MS Access、Excel或ERP/MES系統。
- ◇ 警報、事件、趨勢圖、配方和報表管理工具。
- ◇ 提供超過240種通訊驅動程式。
- ◇ 支援網頁伺服器、資料庫和全面系統備援。
- ◇ 支援InduSoft內建函數 及 標準VBScript兩種功能強大的語言腳本。
- ◇ 於遠端使用IE瀏覽器或InduSoft Secure Viewer，以網頁方式瀏覽監控畫面。
- ◇ 支援多重開發者比對與合併變更的設定檔。
- ◇ 在任何支援HTML5瀏覽器上(例如：iOS Safari、Google Chrome等)，監看/變動系統數值。



6.5. Linux Modbus 開發工具

Linux OS 支援許多 Modbus 相關軟體套件可用來控制 USB-4018 系列模組。本章節將以 Linux OS 為例，介紹 libmodbus 應用。

6.5.1. LinPAC 與 USB-4018 應用

Linux OS 提供軟體套件 "libmodbus" 支援 Modbus 通訊協定，Linux 用戶可自行下載安裝 "libmodbus" 或使用 Linux OS 的套件管理程式 (例如 Ubuntu 的 "apt-get") 進行安裝，本例使用 Ubuntu OS 搭配 USB-4018 系列模組來做測試：

步驟 1. 安裝 USB-4018H Linux Driver

USB-4018 系列模組接上 USB Port 時，Ubuntu OS 會自動安裝 Linux Driver "cdc_acm"，請參考以下指令確認 USB-4018 硬體裝置代號：

```
# lsmod | grep cdc_acm      //Linux Driver "cdc_acm"已安裝
cdc_acm                    40960  0

# dmesg | tail -10         //USB-4018H 接上 USB 後，USB-4018 代號為"ttyACM0"

[ 8403.319173] usb 2-1.5: new full-speed USB device number 3 using ehci-pci
[ 8403.429046] usb 2-1.5: New USB device found, idVendor=1b5c, idProduct=0405, bcdDevice=3.00
[ 8403.429049] usb 2-1.5: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
[ 8403.429051] usb 2-1.5: Product: USB4018H USB DAQ
[ 8403.429053] usb 2-1.5: Manufacturer: ICP DAS Co., Ltd.
[ 8403.429054] usb 2-1.5: SerialNumber: BOARDID-00
[ 8403.430434] hid-generic 0003:1B5C:0405.0006: hiddev0,hidraw3: USB HID v1.10 Device [ICP DAS Co., Ltd. USB4018H USB DAQ] on usb-0000:00:1d.0-1.5/input2
[ 8403.496261] cdc_acm 2-1.5:1.0: ttyACM0: USB ACM device
[ 8403.496660] usbcore: registered new interface driver cdc_acm
[ 8403.496661] cdc_acm: USB Abstract Control Model driver for USB modems and ISDN adapters
```

步驟 2. 安裝軟體套件 "libmodbus5" 。

```
# apt-get install libmodbus5 libmodbus-dev //Ubuntu 可用套件管理程式"apt-get" 安裝
```

步驟 3. 新增測試程式 test.c(讀取 channel 0~7 的 Temperature) · 以下為 demo source:

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
#include <errno.h>
#include <modbus.h>
int main(int argc, char *argv[]){
    uint16_t  temperature[8] = {0} ;
    modbus_t *ctx = NULL;
    int rc, i;

    ctx = modbus_new_rtu("/dev/ttyACM0", 9600, 'N', 8, 1);

    if (ctx == NULL) {
        fprintf(stderr, "Unable to allocate libmodbus contex\n");
        return -1;
    }

    modbus_set_slave(ctx, 1);

    if (modbus_connect(ctx) == -1) {
        fprintf(stderr, "Connection failed:%s\n", modbus_strerror(errno));
        return -1;
    }
}
```

```

while (1) {
    // reading holding register addr 40001 ~ 40008
    printf("\n----- Reading Temperature of channel 0 to 7 ----- \n");
    rc = modbus_read_registers(ctx, 0, 8, temperature);
    if (rc == -1) {
        fprintf(stderr, "%s\n", modbus_strerror(errno));
        return -1;
    }

    for(i = 0; i < 8; i++) {
        printf("Temperature of channel %d = %d(%3.1f°C)\n", i,
temperature[i], (float)temperature[i]/10);
    }

    sleep(1);
}

modbus_close(ctx);
modbus_free(ctx);
return 0;
}

```

步驟 4. 編譯測試程式 test.c(讀取 channel 0~7 的 Temperature)

```
# gcc -o test test.c -I/usr/include/modbus/ -lmodbus
```

步驟 5. 執行測試程式 test.c(讀取 channel 0~7 的 Temperature)

```
# ./test
----- Reading Temperature of channel 0 to 7 -----
Temperature of channel 0 = 260(26.0°C)
Temperature of channel 1 = 259(25.9°C)
Temperature of channel 2 = 259(25.9°C)
Temperature of channel 3 = 258(25.8°C)
Temperature of channel 4 = 259(25.9°C)
Temperature of channel 5 = 258(25.8°C)
Temperature of channel 6 = 258(25.8°C)
Temperature of channel 7 = 258(25.8°C)

----- Reading Temperature of channel 0 to 7 -----
Temperature of channel 0 = 261(26.1°C)
Temperature of channel 1 = 259(25.9°C)
Temperature of channel 2 = 259(25.9°C)
Temperature of channel 3 = 258(25.8°C)
Temperature of channel 4 = 259(25.9°C)
Temperature of channel 5 = 258(25.8°C)
Temperature of channel 6 = 259(25.9°C)
Temperature of channel 7 = 258(25.8°C)
```

注意:

可參考附錄 “4018H Modbus Address Mappings (Base 1)” ，來存取其他 USB-4018 位址。

附錄

USB-4018HS Modbus 位址表(Base 1)

位址	說明	屬性
40001 - 40008	讀回通道 0 到 7 的溫度量測值。 參考 熱電偶 Type Code 定義表 (第 53 頁)取得熱電偶類型的溫度量測範圍與其溫度讀值範圍。	R
40129 - 40136	讀回通道 0 到 7 的 CJC 溫度值，單位為 0.1°C。	R
40257 - 40264	設定/讀回通道 0 到 7 的 Type code。	R/W
40353 - 40360	設定/讀回通道 0 到 7 的 CJC offset 設定，單位為 0.1°C。	R/W
40481	韌體版本 (low word)	R
40482	韌體版本 (high word)	R
40483	模組名稱 (low word) 0x1800	R
40484	模組名稱 (high word) 0x5540	R
40490	設定/讀回通道狀態，bit 0 為通道 0 的狀態，bit 1 為通道 1 的狀態，依此類推。通道對應的 bit 位置數值為 0，代表停用該通道；1 則是啟用該通道。 一次取樣時間 = 2 ms + 啟用的通道數 x 0.85 ms	R/W
40498	設定/讀回移動平均計算使用的溫度值個數。 範圍為 1 到 128，預設為 1。	R/W
00129 - 00136	讀回通道 0 到 7 的熱電偶斷線狀態，1 表示發生斷線。 若熱電偶發生斷線，或是未連接時，該通道溫度讀值固定為+65535。	R

Modbus function 04 (0x04) Read Input Channels

Read Input Channels (0x04)可用於讀取連續位址的類比輸入值。

命令碼格式

00	Address	1 Byte	1
01	Function code	1 Byte	0x04
02 ~ 03	Starting channel	2 Bytes	0 到 7 表示從哪一個通道開始讀回資料
04 ~ 05	Number of input channels (N)	2 Bytes	1 到 8 表示要讀回的通道數.
06 ~ 07	Check sum	2 Bytes	Check sum of data 00 to 05

回應碼格式

00	Address	1 Byte	1 to 247
01	Function code	1 Byte	0x04
02	Byte count	1 Byte	2 x N
03 ~	Data of input channels	2 x N Bytes	讀回的資料數(2 bytes x 通道數)
03+2N ~ 04+2N	Check sum	2 Bytes	Check sum of data 00 to (02+2N)

錯誤碼格式

00	Address	1 Byte	1 to 247
01	Function code	1 Byte	0x84
02	Exception code	1 Byte	02: 起始通道號碼超過有效範圍 (0 到 7) 03: 起始通道號碼 + 要讀回的通道數超過有效範圍，收到的資料長度不正確。
03 ~ 04	Check sum	2 Bytes	Check sum of data 00 to 02

注意： 佔用 2 個位址的資料，高位元組資料存放在記憶體高地址處，低位元組資料存放在高地址處。

熱電偶 Type Code 定義表

Type Code	Input Type	Min.	Max.
14	Type J Thermocouple -210 ~ 760°C	-2100	7600
15	Type K Thermocouple -270 ~ 1372°C	-2700	13720
16	Type T Thermocouple -270 ~ 400°C	-2700	4000
17	Type E Thermocouple -270 ~ 1000°C	-2700	10000
18	Type R Thermocouple 0 ~ 1768°C	0	17680
19	Type S Thermocouple 0 ~ 1768°C	0	17680
20	Type B Thermocouple 0 ~ 1820°C	0	18200
21	Type N Thermocouple -270 ~ 1300°C	-2700	13000
22	Type C Thermocouple 0 ~ 2320°C	0	23200
23	Type L Thermocouple -200 ~ 800°C	-2000	8000
24	Type M Thermocouple -200 ~ 100°C	-20000	10000
25	Type L _{DIN43710} Thermocouple -200 ~ 900°C	-2000	9000

當通道溫度讀值出現 +65535 時，表示熱電偶發生斷線，或是熱電偶未連接。

改版紀錄

版本	日期	說明
1.0.0	2023/03	First released.