# AVEVA Edge
# &
# RS-485 遠端 I/O

**V1.0, 2025, 02**

**M-2000 系列**
**(Modbus RTU)**

選型頁

**M-7000 系列**
**(Modbus RTU)**

選型頁

**tM 系列**
**(Modbus RTU/ASCII)**

選型頁

授權者: Kevin Ho
編輯者: Janice Hong

# 目錄

第 1 章 參考資料 ..... 3

1.1 下載軟體 ..... 3

1.2 下載使用手冊 ..... 4

1.3 連接 I/O 模組 ..... 5

1.3.1 系統架構 #1 (直線式拓僕), 轉換器 ..... 5

1.3.2 系統架構 #2 (直線式拓僕), 中繼器 ..... 6

1.3.3 系統架構 #3 (樹狀拓僕), 集線器 ..... 7

第 2 章 AVEVA Edge ..... 8

2.1 範例一: M-7018 組態設定 ..... 8

2.1.1 M-7018 網頁與下載檔案 ..... 8

2.1.2 設定 M-7018 組態參數 (DCON Utility Pro) ..... 9

2.1.3 AI 數值 (Engineering 或 2's Complement) ..... 10

2.2 範例一: AVEVA Edge 與 M-7018 模組 ..... 11

2.2.1 建立專案與資料點 (Tag) ..... 11

2.2.2 建立畫面 ..... 13

2.2.3 建立文字物件 ..... 14

2.2.4 建立系統組合件 ..... 16

2.2.5 建立 MODBU (Modbus RTU) 通訊驅動程式 ..... 17

2.2.6 建立 AI 通訊表單 (Engineering) ..... 19

2.2.7 建立 AI 通訊表單 (2's Complement) ..... 22

2.3 範例二: M-7026 組態設定 ..... 25

2.3.1 M-7026 網頁與下載檔案 ..... 25

2.3.2 設定 M-7026 組態參數 (DCON Utility Pro) ..... 25

2.4 範例二: AVEVA Edge 與 M-7026 模組 ..... 27

2.4.1 建立專案與資料點 (Tag) ..... 27

2.4.2 建立畫面 ..... 28

2.4.3 建立文字物件與指定資料點 ..... 29

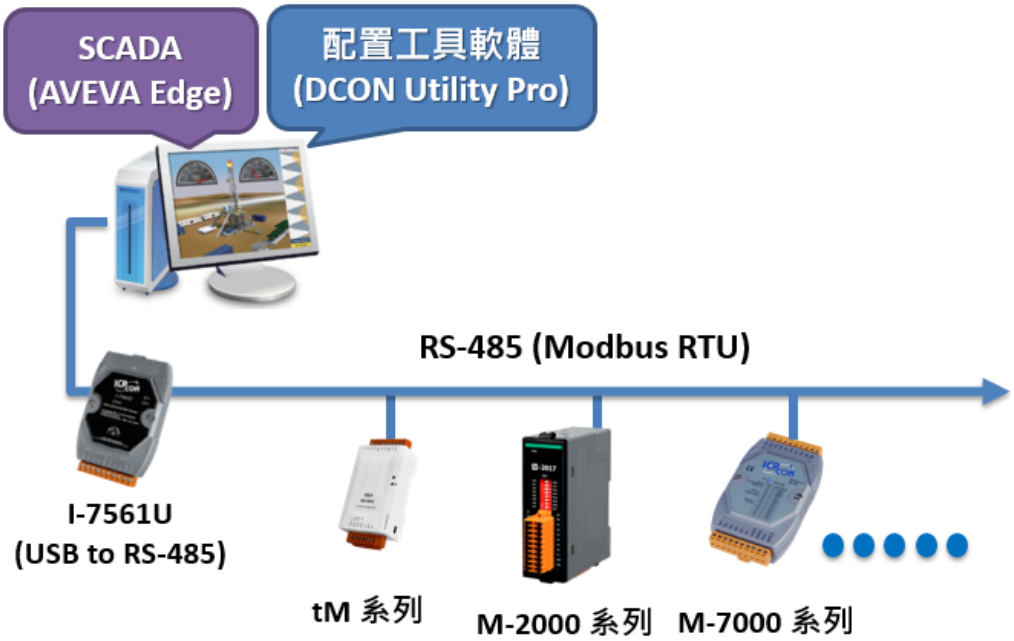
2.4.4 建立 MODBU (Modbus RTU) 通訊驅動程式 ..... 31

2.4.5 建立 I/O 通訊表單 (Engineering) ..... 32

2.4.6 建立 I/O 通訊表單 (2's Complement) ..... 41

# 第 1 章　參考資料

**系統架構圖:**




## 1.1　下載軟體

- AVEVA Edge
  https://www.icpdas.com/tw/product/guide+Software+AVEVA__Edge+AVEVA__Edge#2547

- DCON Utility Pro
  https://www.icpdas.com/tw/product/guide+Software+Utility_Driver+DCON__Utility__Pro

## 1.2 下載使用手冊

- **tM 系列**

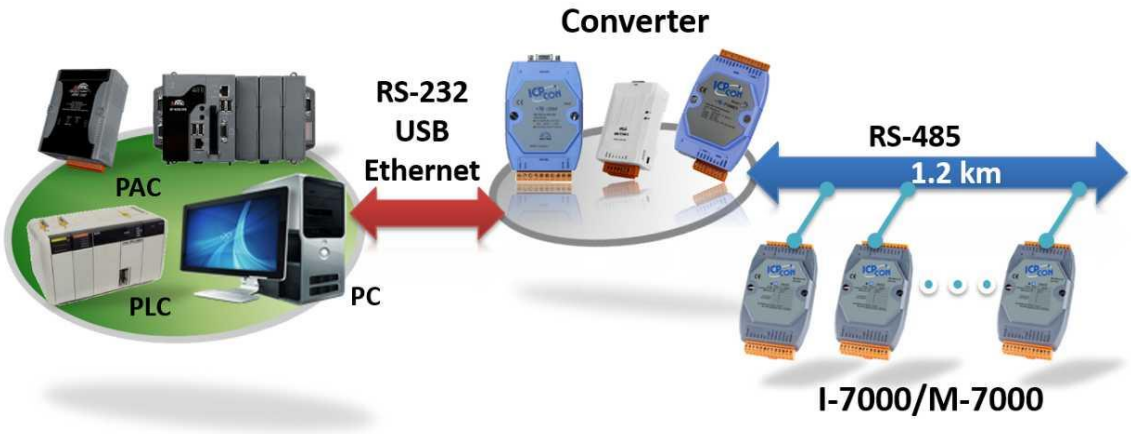
www.icpdas.com/tw/download/show.php?num=3646&model=tM-AD2

- **M-7000 系列**

www.icpdas.com/tw/download/show.php?num=9487

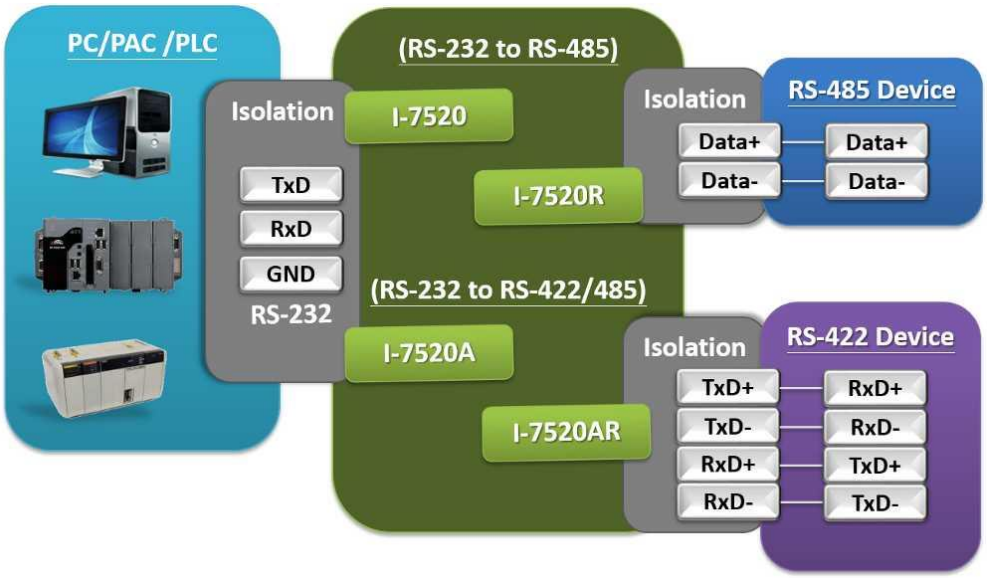
## 1.3 連接 I/O 模組

### 1.3.1 系統架構 #1 (直線式拓僕), 轉換器

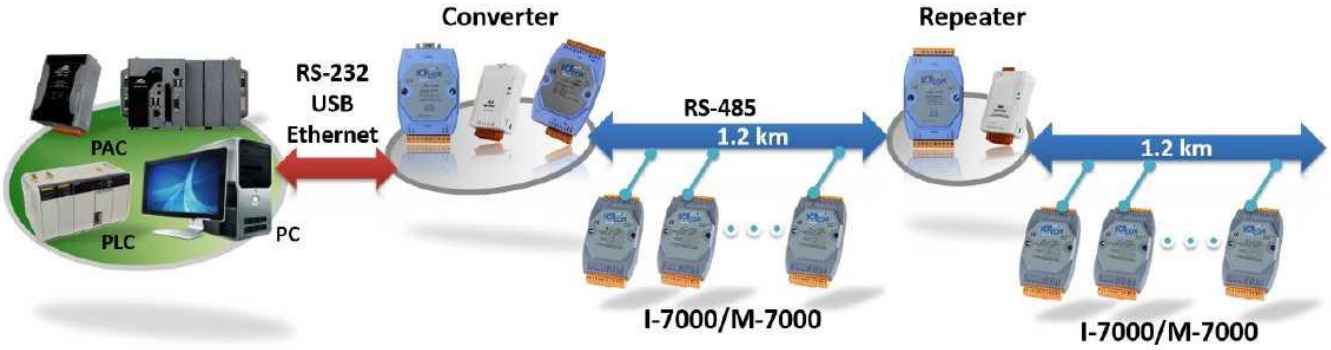



| 轉換器 (Converter) | 輸入 | 輸出 | 電源輸入 | 外型尺寸 | 驅動程式 |
|---|---|---|---|---|---|
| I-7520 系列 | RS-232 | RS-422/485 | 10 ~ 30 VDC | 掌上型 | N/A |
| tM-7520U | | RS-485 | | 微小型 | N/A |
| I-7561 系列 | USB 2.0 | RS-232/422/485 | USB | 掌上型 | Win7/8/10/11, Linux |
| tM-7561 | | RS-485 | | 微小型 | Win7/8/10/11, Linux |
| PDS-720 | Ethernet | RS-232, RS-485 | 10 ~ 30 VDC | 掌上型 | Win7/8/10/11 |
| tDS-700 系列 | | | PoE 或<br>12 ~ 48 VDC Jack | 微小型 | Win7/8/10/11 |

**注意:** I-7520/A 和 I-7520R/AR 的隔離設計在不同側，用戶可選擇為連接重要設備的一側，提供額外的隔離保護，因為大多數電路損壞都是由電源輸入的雜訊 (Noise) 干擾造成的。



### 1.3.2 系統架構 #2 (直線式拓僕), 中繼器




**中繼器 (Repeater) 可以用來**

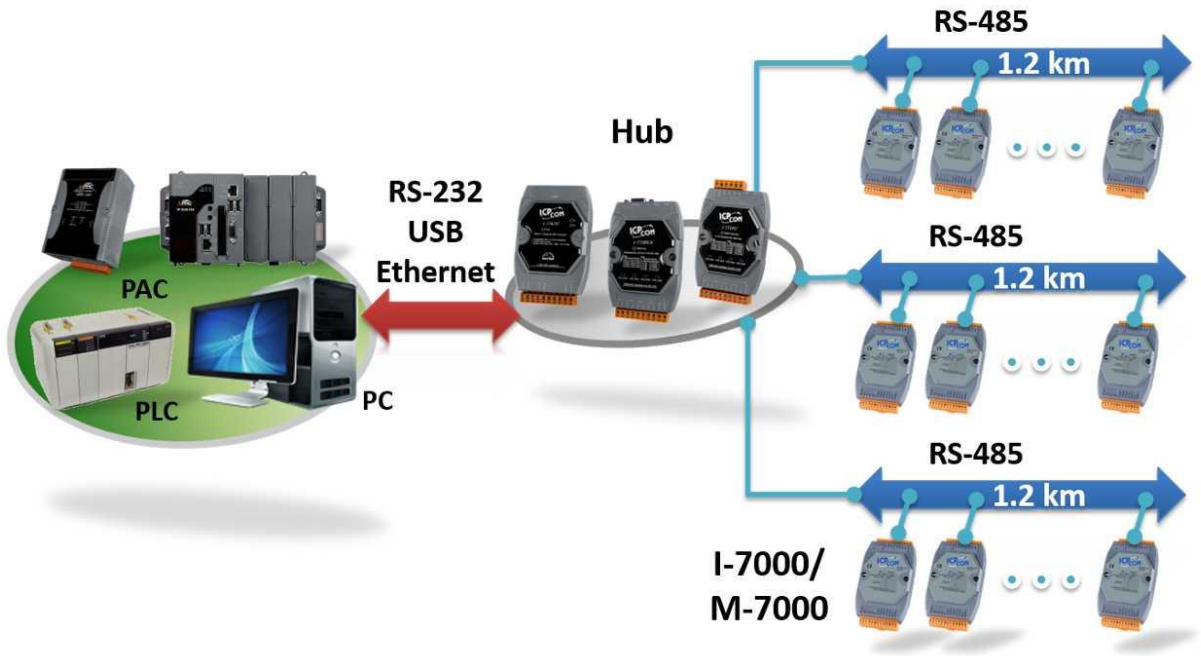
**1. 隔離兩端的訊號**

避免一端的訊號出問題後，影響到另外一端的訊號。

**2. 延長通訊距離**

| 中繼器 (Repeater) | 輸入 | 輸出 | 電源輸入 | 外型尺寸 | 驅動程式 |
|---|---|---|---|---|---|
| I-7510 系列 | RS-485 或 RS-422/485 | | 10 ~ 30 VDC | 掌上型 | N/A |
| tM-7510U | RS-485 | | | 微小型 | |

### 1.3.3 系統架構 #3 (樹狀拓僕), 集線器




- 要實現一個穩健且訊號良好的 RS-485 網路，最好是採用菊花鏈的拓僕。
- 一般而言，一個簡單的 RS-485 配線是無法實現樹狀拓僕。
- RS-485 各個分支的長度不一，且連接的設備數量不一，會產生不同的反射訊號，這導致整個網路的通訊品質不佳，且不可控。

> 傳統做法是在某一個 RS-485 分支的終點配上 120 Ω 的終端電阻，結果常常是某一段分支的訊號變好了，但是其他分支的訊號卻變差了。

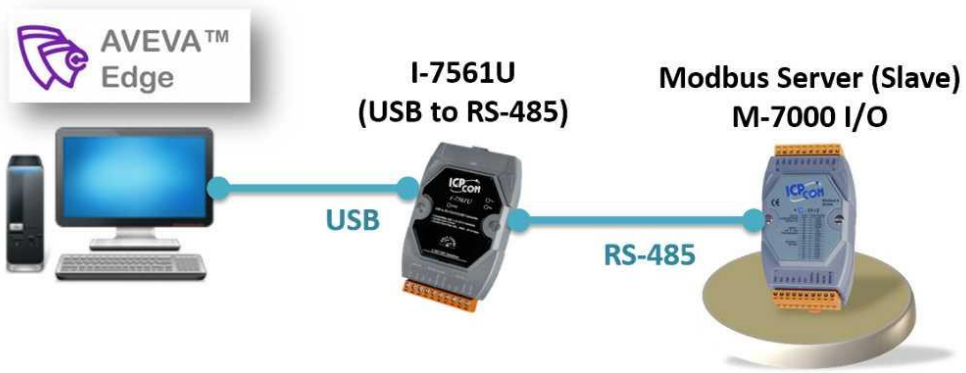
**每一個 port 都配置有一個獨立的驅動器，避免互相干擾。**

| 集線器 (Hub) | 輸入 | 輸出 | 電源 | 外型尺寸 | 驅動程式 |
|---|---|---|---|---|---|
| I-7520U4-G | RS-232 | 4-port RS-485 | 10 ~ 30VDC | 掌上型 | N/A |
| I-7513-G | RS-485 | 3-port RS-485 | | | N/A |
| I-7514U-G | | 4-port RS-485 | | | N/A |
| I-7563-G | USB | 3-port RS-485 | USB | | Win7/8/10/11, Linux |
| I-7563U-G | | | | | |

註: I-7563U 速度可達 921 kbps, 其他型號，速度只到 115 kbps。

# 第 2 章　AVEVA Edge

**使用模組前須先下載 DCON Utility Pro 工具軟體，設定 M-7000 的基本參數。**




## 2.1　範例一: M-7018 組態設定

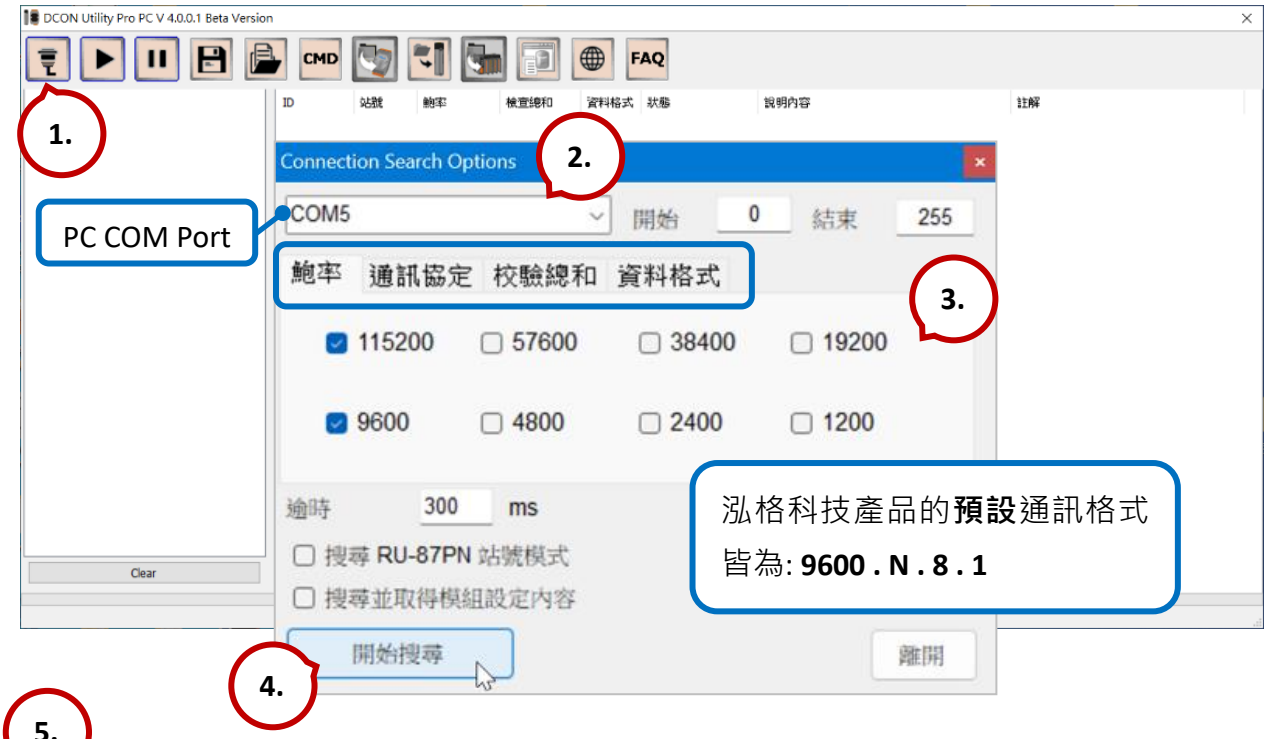
此章節會說明如何使用 AVEVA Edge 透過 Modbus RTU 通訊介面來讀/寫 **M-7018-G** 模組。此例，會製作一個簡易畫面，用來顯示熱電偶的溫度值，並搭配組合件的按鈕功能。

### 2.1.1　M-7018 網頁與下載檔案

**M-7018-G** 為泓格科技之 8 通道熱電偶輸入模組。用戶可在 **M-7018-G** 產品網頁，點選 **檔案中心** 圖示 (https://www.icpdas.com/tw/product/M-7018-G )，下載手冊與工具軟體。

### 2.1.2 設定 M-7018 組態參數 (DCON Utility Pro)

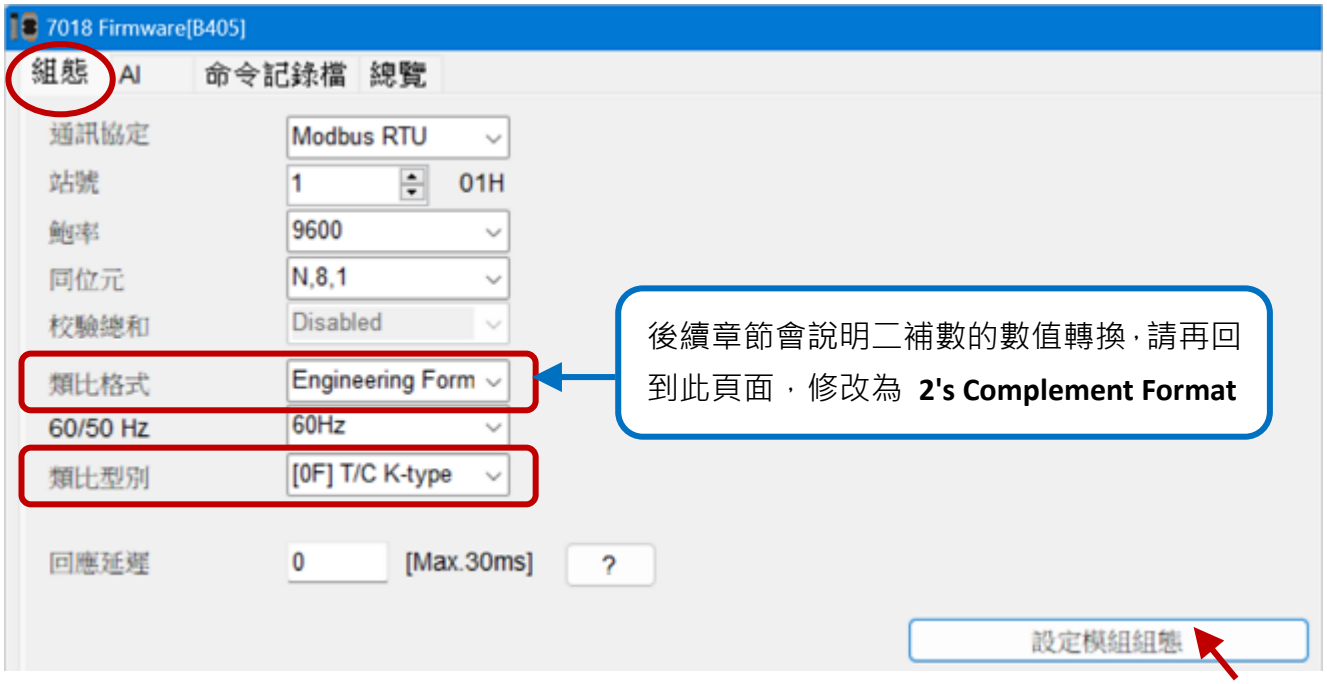
開啟軟體後，點選工具列的**連線選項**按鈕，再選擇 PC COM Port、勾選搜尋參數，並點擊**開始搜尋**。找到模組後，滑鼠雙擊 **7018** 進入**組態**設定頁面。




5.

| ID | 站號 | 鮑率 | 檢查總和 | 資料格式 | 狀態 | 說明內容 | 註解 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7018 | 1[01h] | 9600 | Disabled | N,8,1 | Remote I/O | [Modbus RTU]8*AI (mA,mV,V,Thermocou... | Supported |

將**類比格式**設為 **Engineering Format**、**類比型別**設為熱電偶 **K-type**，再點選**設定模組組態**按鈕。



### 2.1.3 AI 數值 (Engineering 或 2's Complement)

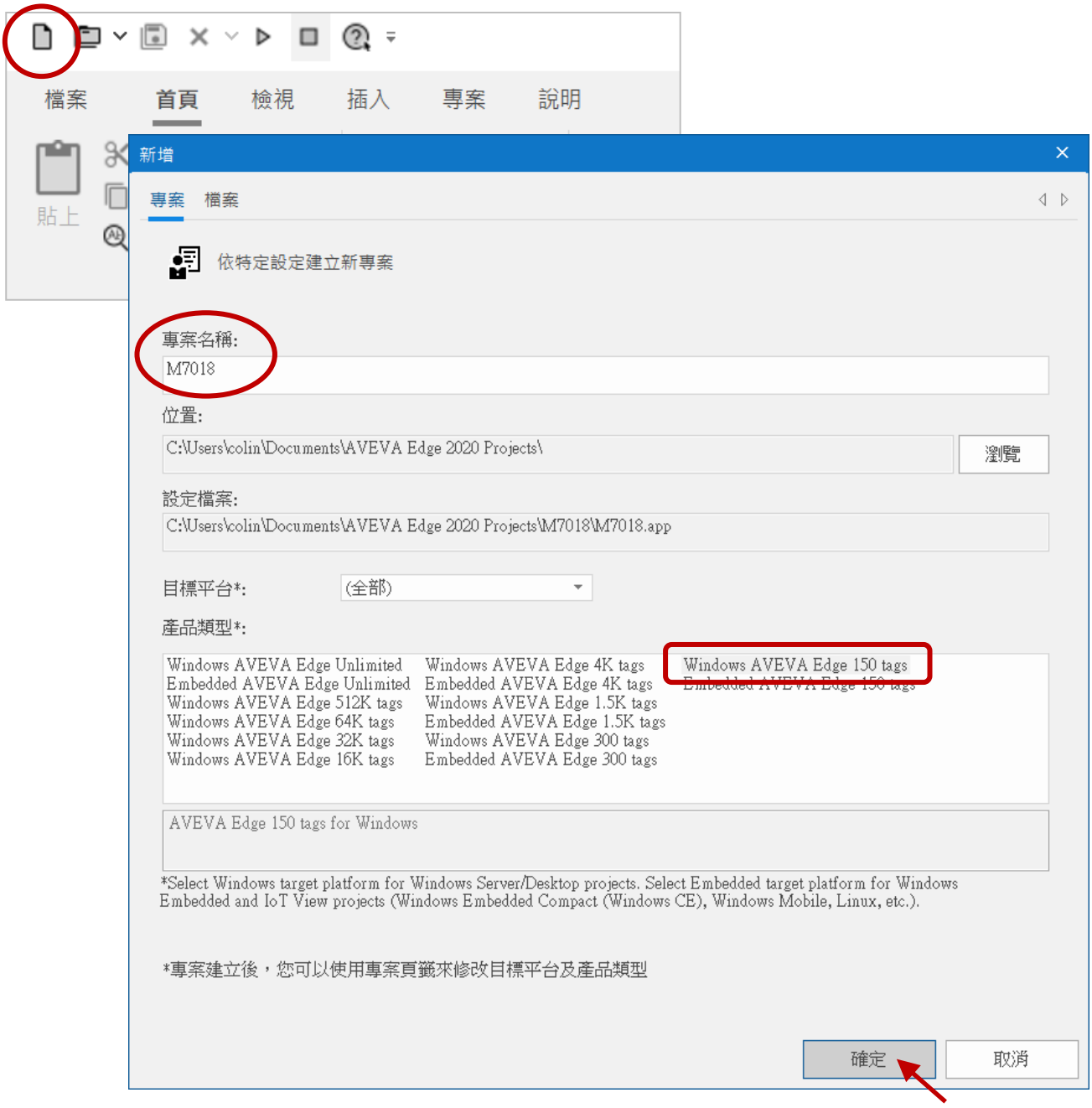
在 **AI** 頁籤，有勾選的通道的表示已啟用，並可看到即時的 AI 數值。下表列出不同格式的讀值，後續章節會介紹如何將軟體讀到的值，轉換為實際的溫度值。

| 類比格式 | AI0 的值 | 通道偵測到的溫度 |
|---|---|---|
| Engineering Format | **00302** | 30.200°C |
| 2's Complement Format | **02DB** | 30.608°C |

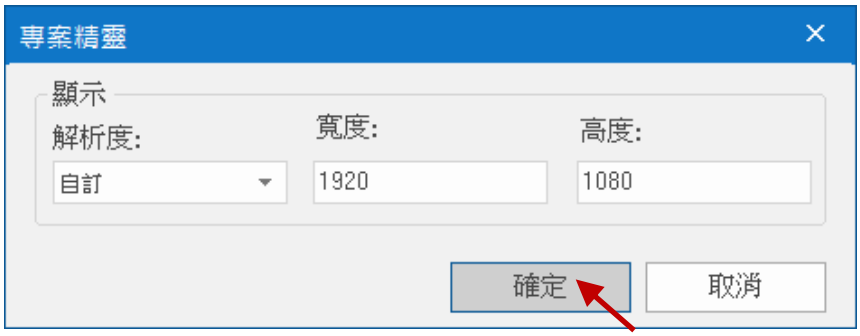
## 2.2 範例一: AVEVA Edge 與 M-7018 模組

### 2.2.1 建立專案與資料點 (Tag)

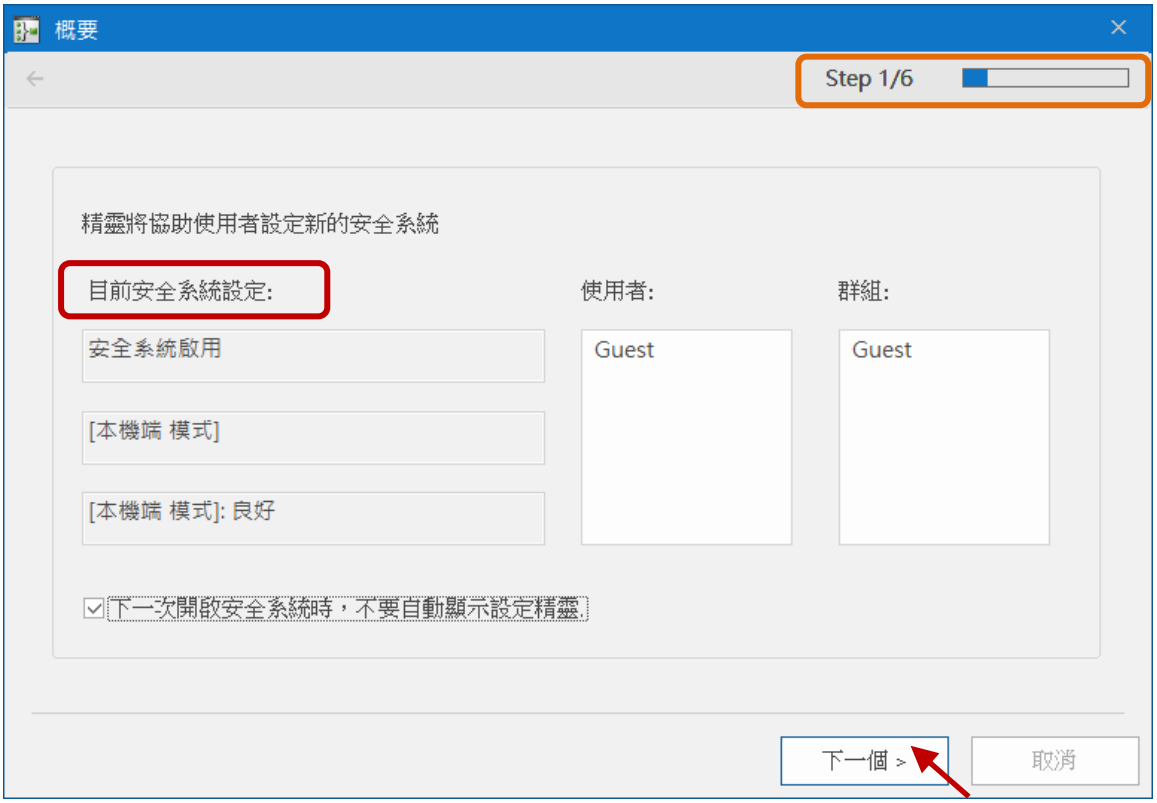
點選 “**新增**” 快捷圖示，將專案名稱命名為 **M7018**，並選取平台與資料點數，再按**確定**。



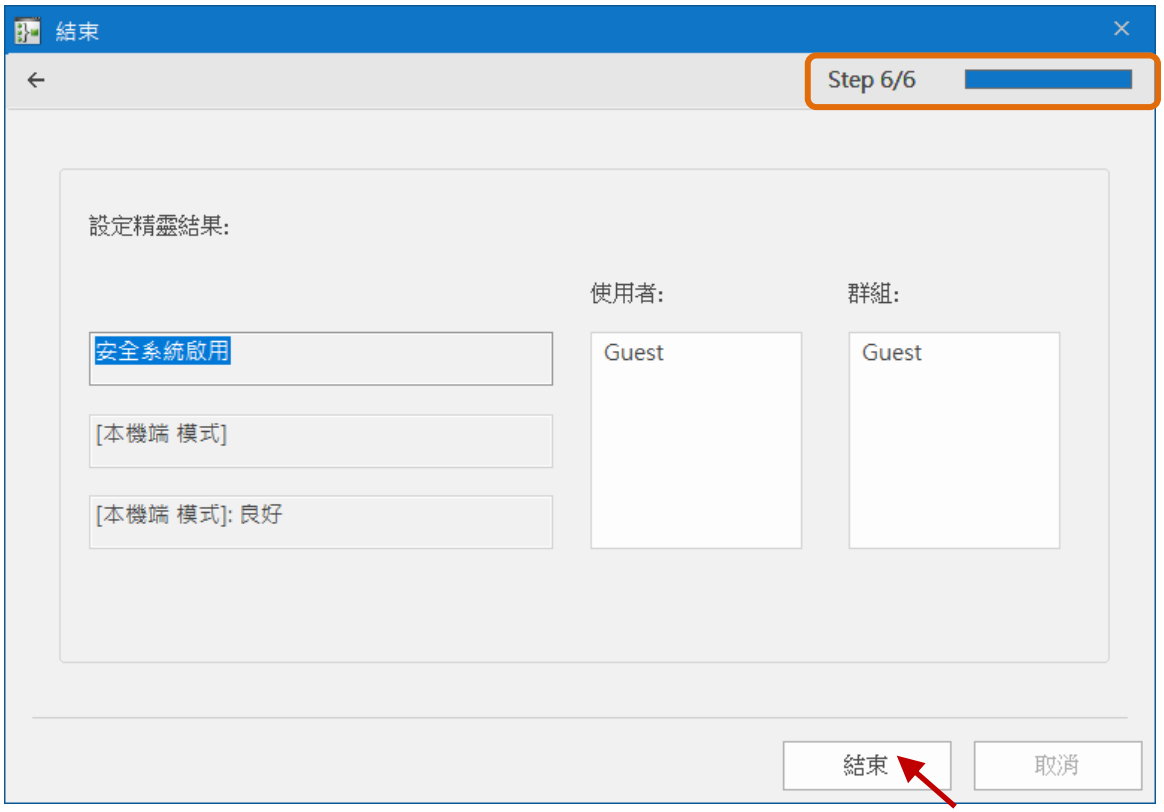

在**專案精靈**視窗將畫面解析度設定為 **1920 * 1080**。



「**概要**」視窗顯示了 目前安全系統設定，用戶可直接點選 **下一個** 按鈕，完成設定。也可在步驟 2 ~ 6，設定主要密碼、安全模式 或建立群組/使用者。

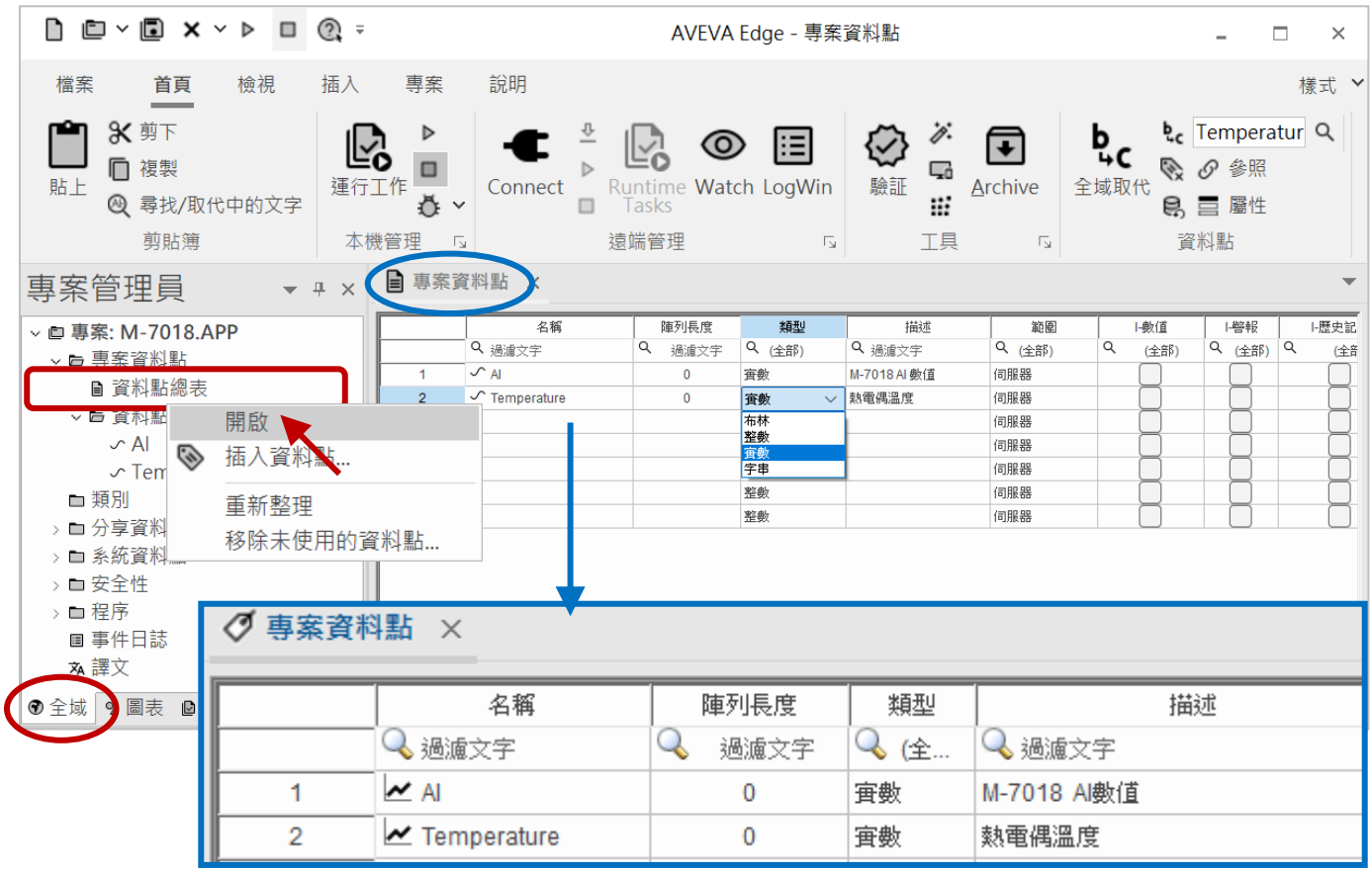



此範例使用預設的設定，最後請點選 **結束** 按鈕。



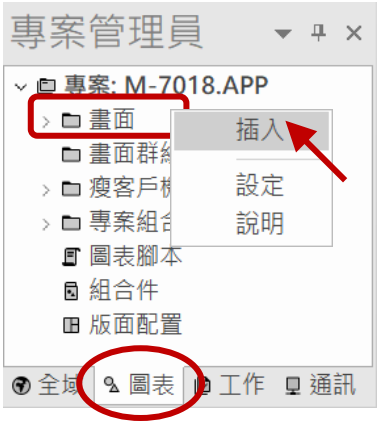
點選**專案管理員**的**全域**頁籤。滑鼠右鍵點選 **資料點總表**，並選擇 **開啟**，來顯示 **專案資料點** 視窗。請依照下表建立資料點。

| 名稱 | 陣列 | 類型 | 描述 |
|---|---|---|---|
| AI | 0 | 實數 | M-7018 的 AI 數值 |
| Temperature | 0 | 實數 | 熱電偶溫度 |

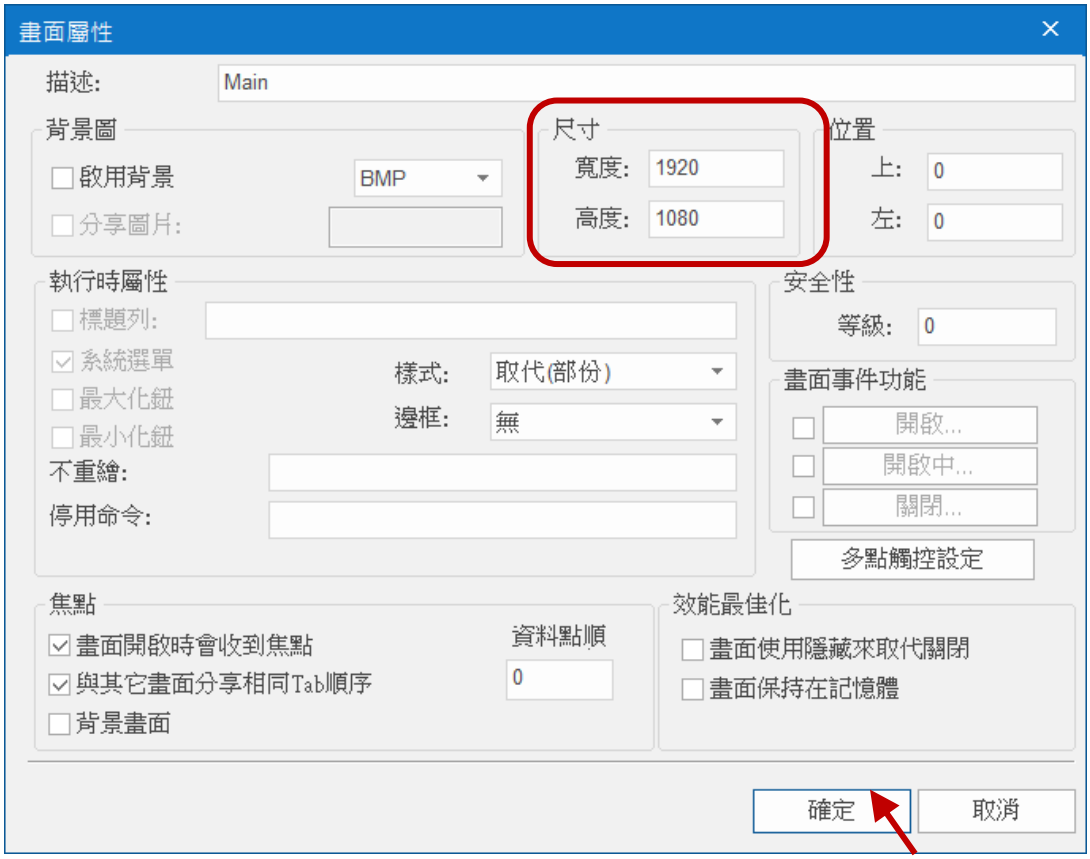



## 2.2.2 建立畫面

點選**專案管理員**的**圖表**頁籤。滑鼠右鍵點擊 **畫面**，並選擇 **插入** 來開啟 **畫面屬性** 視窗。

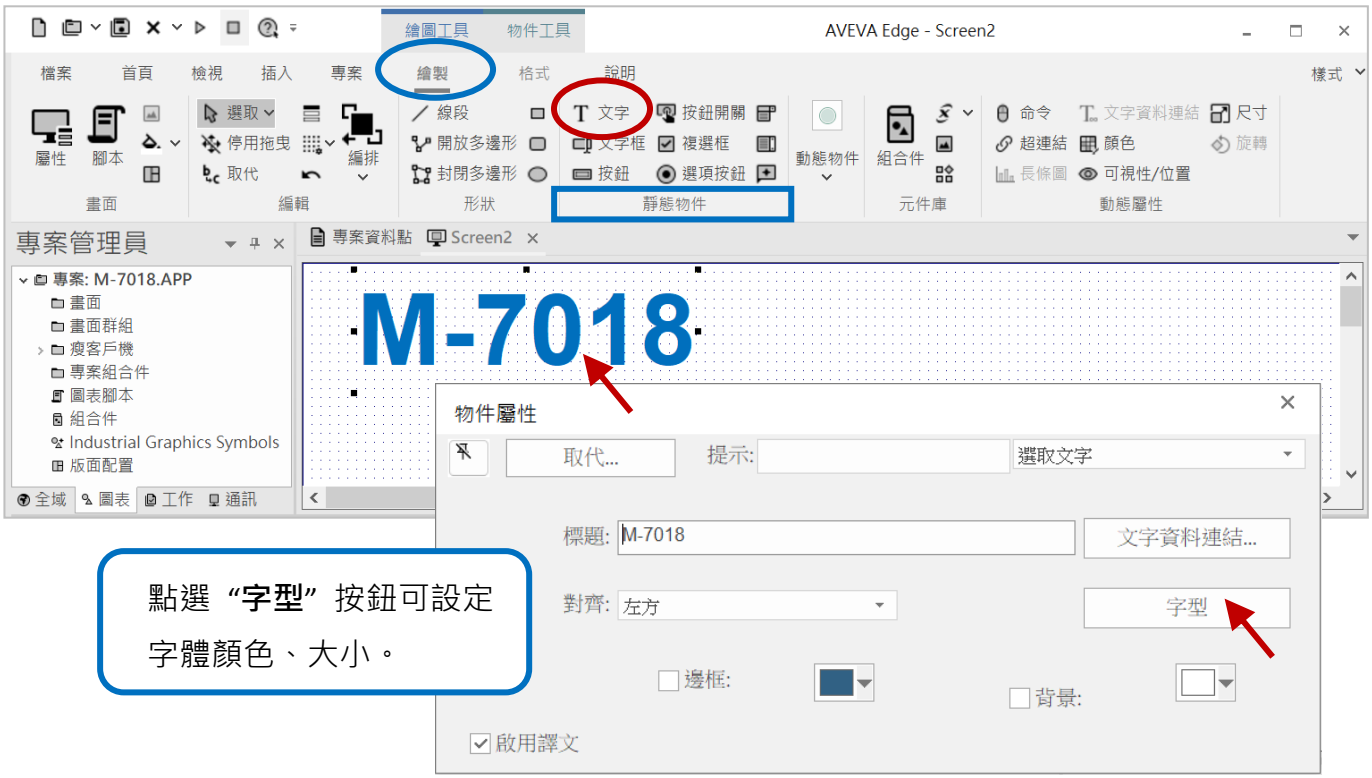


用戶可在此畫面修改解析度 (此例: 設為 **1920 * 1080**)，並按 **確定** 按鈕建立畫面。




## 2.2.3 建立文字物件

建立**畫面**後，才會顯示 **繪製** 功能區。在 **靜態物件** 群組點選 **文字** 物件，需用滑鼠在畫面上點一下再輸入文字，接著，滑鼠雙擊物件進入屬性視窗修改字型。

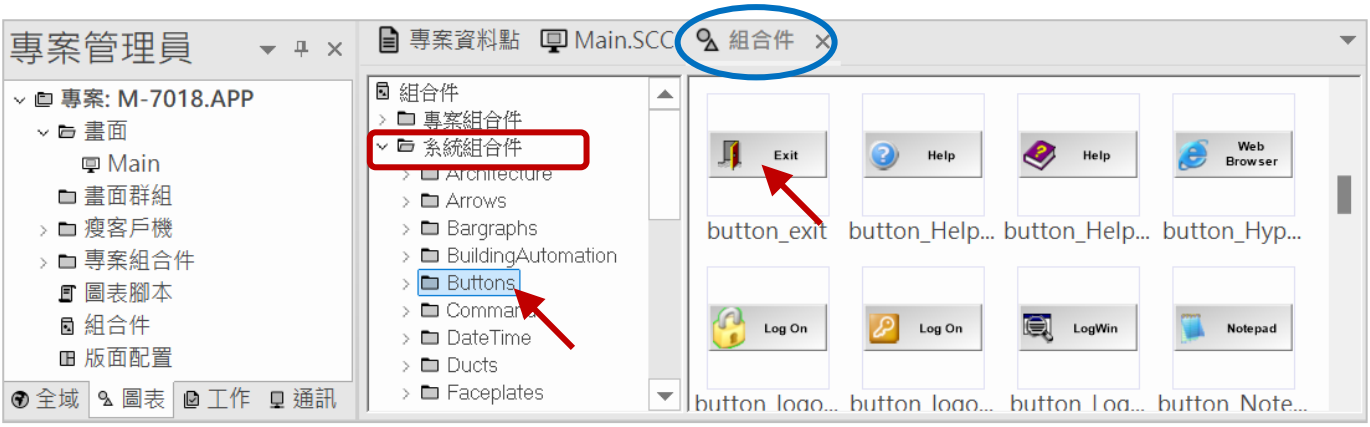


畫面中再添加 2 個**文字**物件，標題為**熱電偶溫度狀態** 和 **Channel 1 : #####**，「#」數量代表資料要顯示的長度 (包含小數點)。滑鼠雙擊 **Channel 1 : #####** 開啟物件屬性視窗，並點選 **文字資料連結** 按鈕，在 **資料點/運算式** 輸入 **AI**。

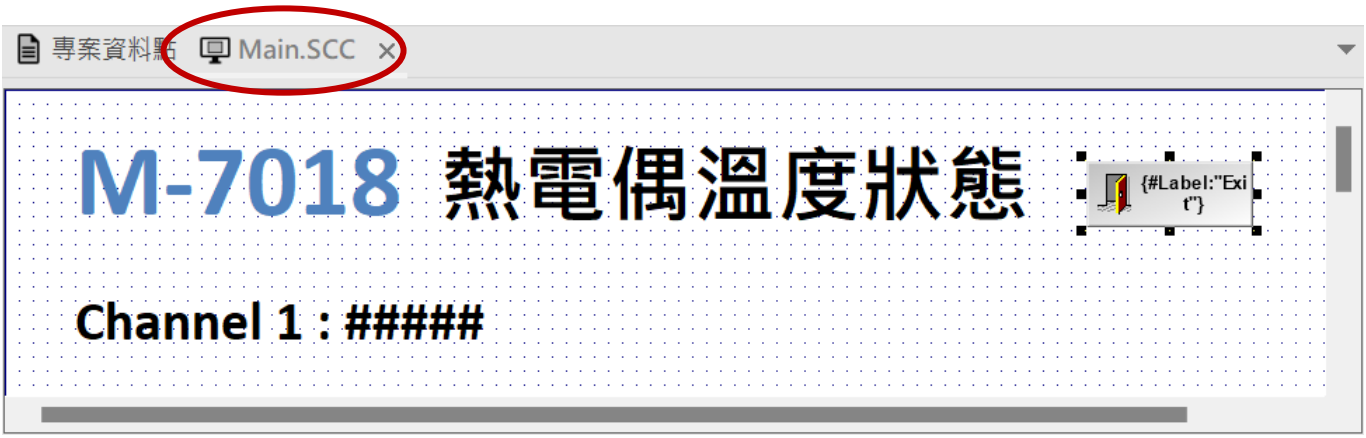
### 2.2.4 建立系統組合件

此例會新增一個 **離開按鈕** 的組合件，用來離開執行畫面。在**繪製**功能區點選**組合件**，會開啟組合件視窗。**註:** 用戶可點選視窗左上角的 "**全部儲存**" 按鈕，先將畫面存成 Main.SCC。

點選系統組合件的 **Buttons**，滑鼠雙擊 **button_exit** 物件後，會自動關閉**組合件**視窗。



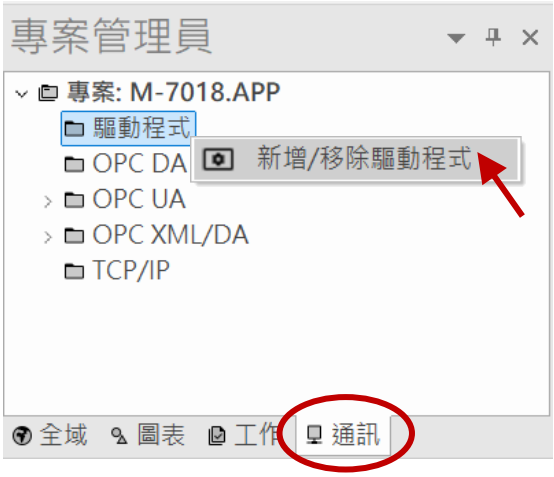

請在畫面點一下放上**按鈕**物件。完成後，畫面如下。



### 2.2.5 建立 MODBU (Modbus RTU) 通訊驅動程式

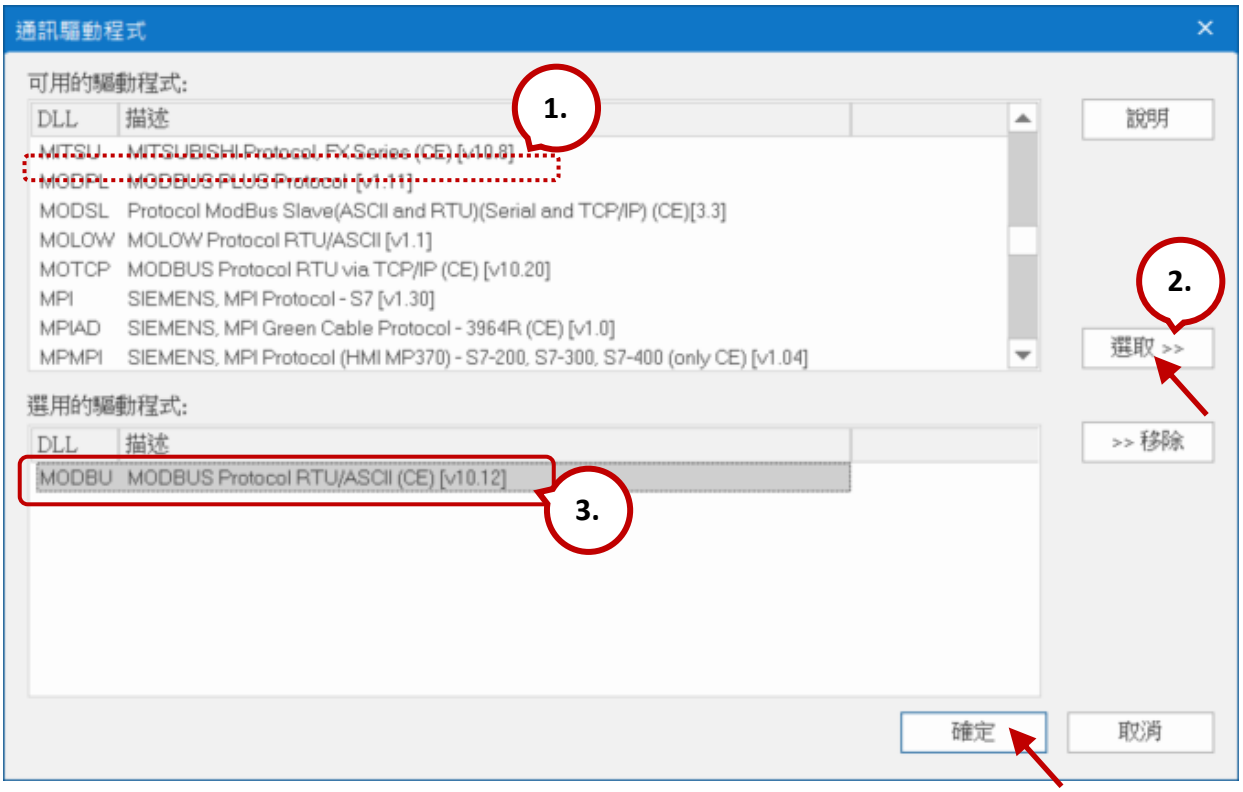
建立 Driver 表單的方法十分簡單，AVEVA Edge 有支援眾多的 Driver，這次的專案是使用 MODBU Driver (即，Modbus RTU) 與 泓格科技的 M-7018-G 模組進行測試。

點選**專案管理員**的**通訊**頁籤。滑鼠右鍵點選**驅動程式**，再點選**新增/移除驅動程式**。

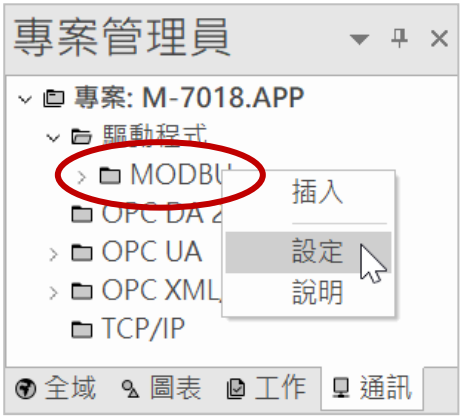



找到 **MODBU** 驅動程式後，點選 **選取>>** 按鈕，將它加入到 **選用的驅動程式** 清單中。

請按 **確定** 按鈕來關閉此視窗。

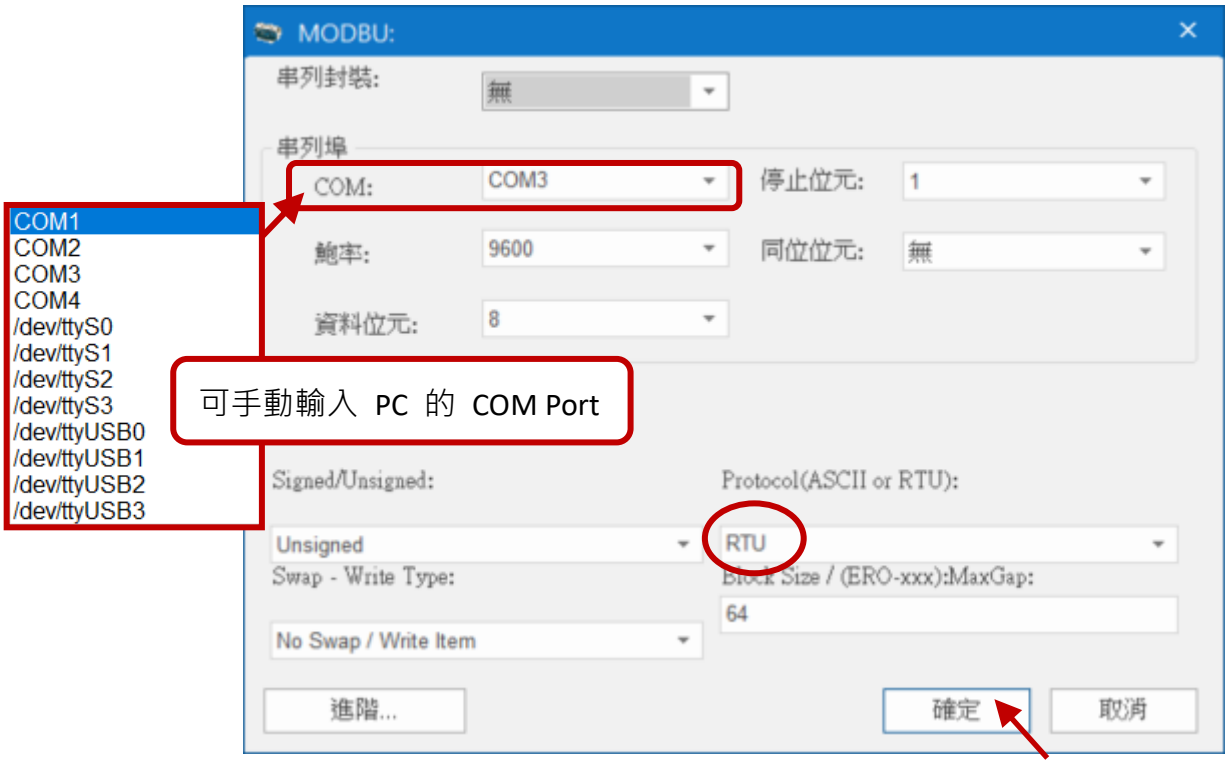



接著，滑鼠右鍵點選剛剛新增的 **MODBU** 驅動程式，再點選**設定**開啟視窗。




若有設定疑問，可點選 **說明** 開啟對應的 Driver 手冊。

在 **MODBU** 視窗中，選擇適當的通訊 COM 埠 (可手動輸入，例如: COM3 ) 與參數 (鮑率: 9600、資料位元: 8、停止位元: 1、同位位元: 無)。請確認 Protocol 欄位是選取 **RTU**，再按 **確定** 按鈕。

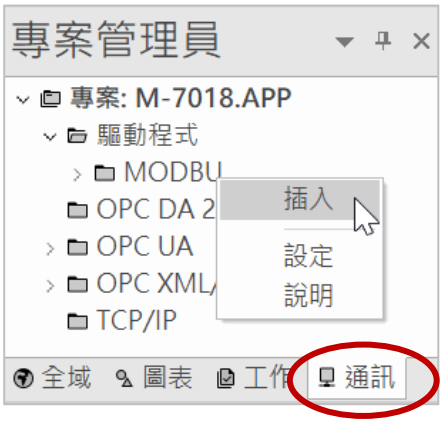



**注意：**

在增加 **MODBU** 驅動程式之後，會自動產生一個預設的 **主要裝置表** 表單，用戶一般可將資料點建立於此表單內。但是，如果系統日漸龐大，需通訊的點數繁多時，**建議用戶將資料點建立在不同的子表單，以確保資料通訊的穩定性**，後續將採取此方式說明。

### 2.2.6 建立 AI 通訊表單 (Engineering)

在 **專案管理員** 視窗，滑鼠右鍵點選 **MODBU** 驅動程式，再點選 **插入** 來新增一個 Modbus RTU 通訊表單。

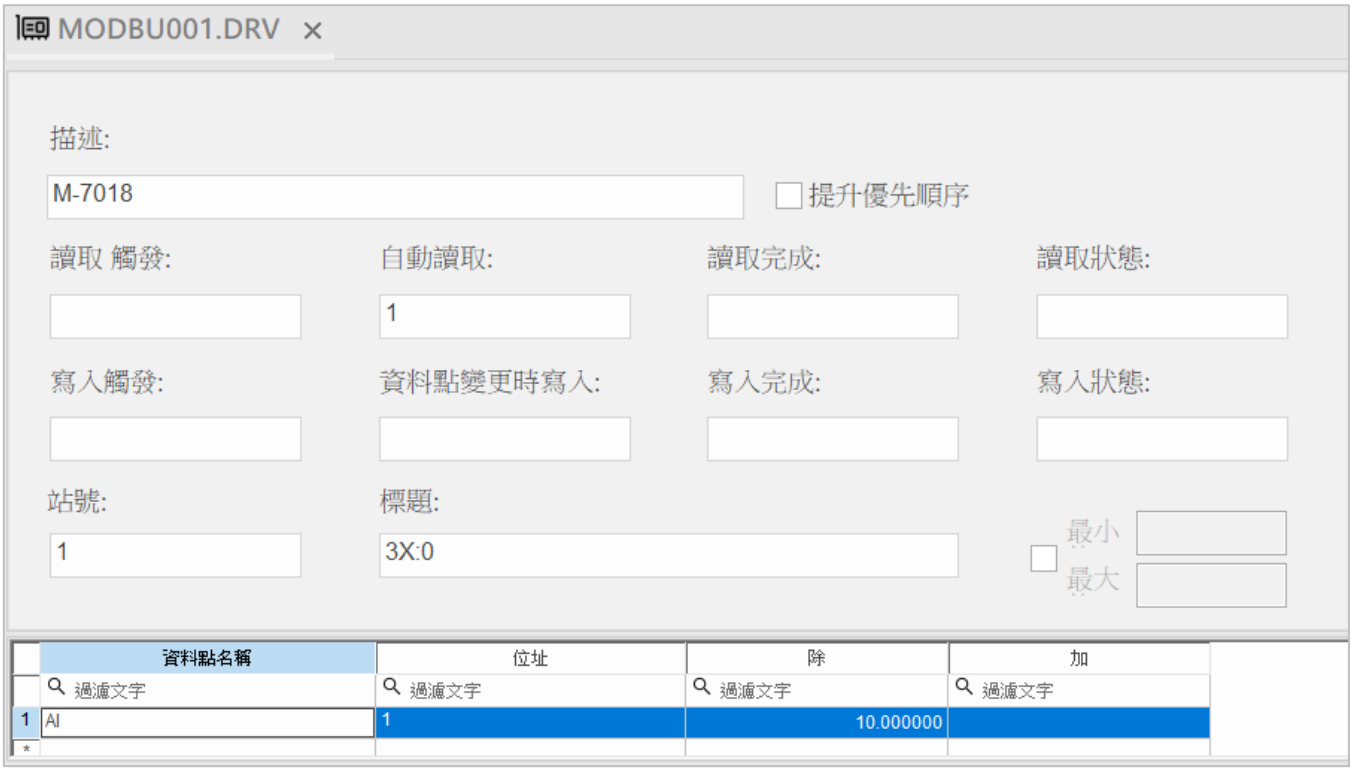



此例，M-7018 的類比型別設為熱電偶 **K-type**，其數值範圍是 -2700 ~ 13720 (參考附錄 B)，用來表示 -270 ~ 1372 ℃。

請在 MODBU 通訊表單填入下表欄位資料。

| 欄位名稱 | 填入內容 |
|---|---|
| 描述 | M-7018 |
| 自動讀取 | 1 |
| 站號 | 1 |
| 標頭 | 3X:0 |

| | 資料點名稱 | 位址 | 除 | 加 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | AI | 1 | 10 | - |




下表是範例一會用到的欄位說明:

| | |
|---|---|
| **描述** | 可輸入簡單說明，用來識別表單。 |
| **自動讀取** | 可填入資料點 (Boolean) 或常數值，若值大於 0 時，會自動持續地讀取模組資料。此例設為 1。 |
| **站號** | 可輸入模組在 Modbus 網路中的站號 (0 ~ 255)，此例設為 1。 |

| 標題 | 此例設為 3X:0，用來讀取模組的 AI 值。 |
|---|---|

以下說明常用的例子，用戶也可點選**說明**，查看 Driver 手冊。

| 範例 | 說明 |
|---|---|
| 0X:0 | Coil status |
| 1X:0 | Input status |
| STA:0 | Exception Status |
| **3X:0** | Input register |
| 4X:0 | Holding register |
| FP3:0 | Input register (Floating-point value) |
| FP:0 | Holding Register (Floating-point value) |
| DW3:0 | Input register (Dword value) |
| DW:0 | Holding Register (Dword value) |
| ST:0 | Holding Register (String value) |

| 資料點名稱 | 可輸入要讀/寫的資料點名稱，此例設為 AI (實數)。 |
|---|---|
| 位址 | 輸入模組的 Modbus 位址 (或 Offset 位址)，此例設為 “1”。 |

點選連結可查詢 M-7018 的 Modbus 位址 (Base1)。
https://www.icpdas.com/web/product/download/io_and_unit/rs-485/document/manual/7000/M-7000_address_mapping_table.pdf

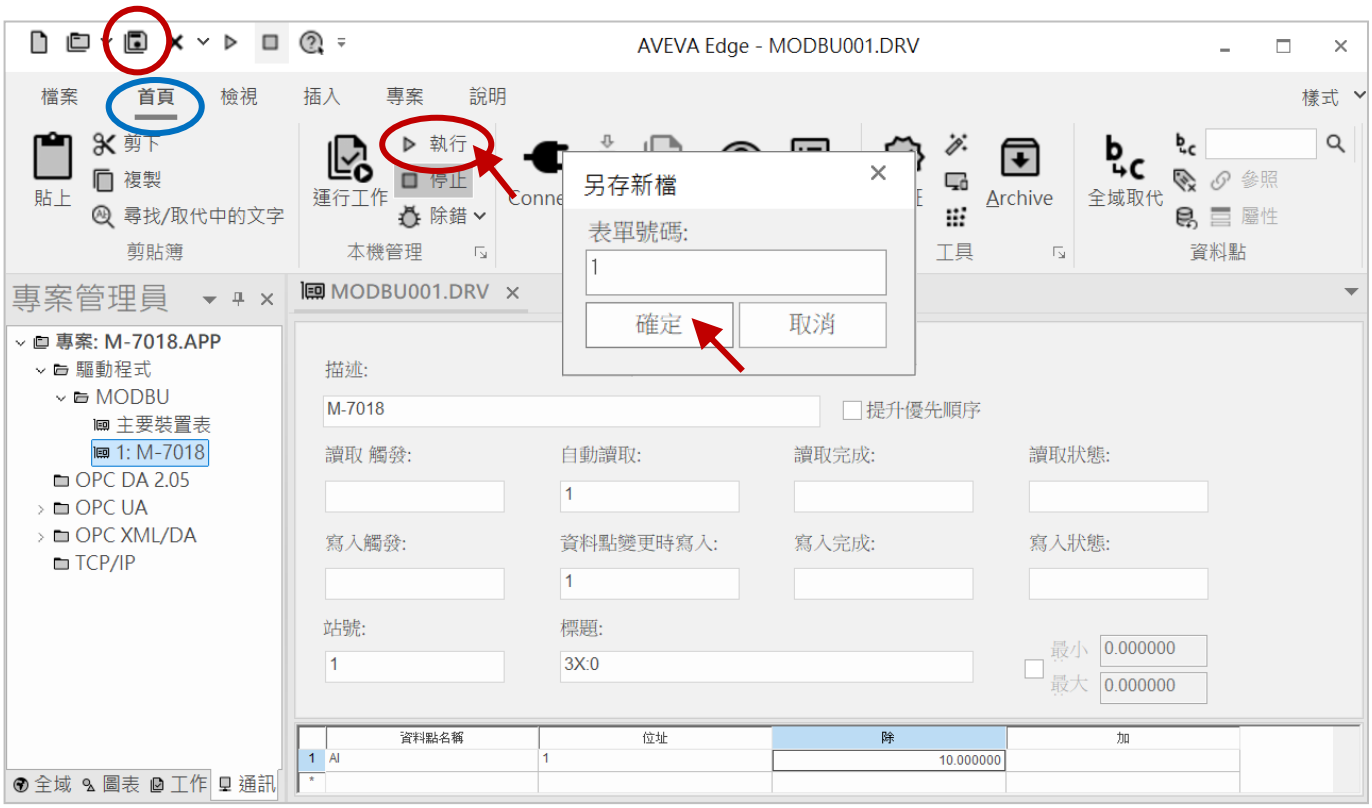
| Modbus function | Modbus 位址 | 備註 (M-7018) |
|---|---|---|
| 3X | 30001 ~ 30008 | 讀取 AI0 ~ 7 |

| 除 | 需要調整數值呈現的比例時，會設定除法常數，此例設為 10。<br>註: 如果用戶有啟用**最小與最大**欄位，請勿使用此欄位。 |
|---|---|

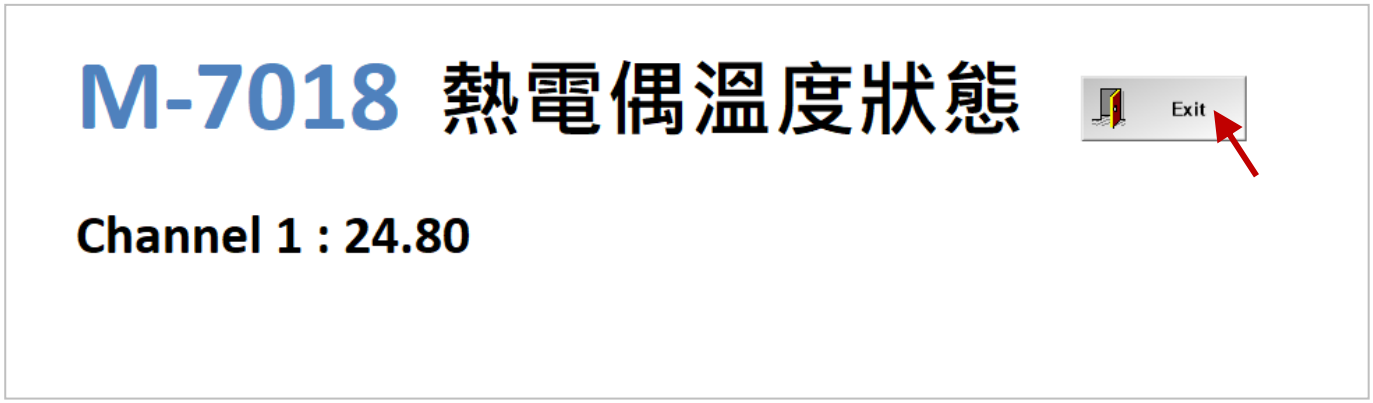
用戶可在附錄 B 查詢模組的 Type Code。此模組設為 K-type，其數值範圍除 10 後，可調整為顯示 -270 ~ 1372 (°C)

| Type Code | Input Range | Data Format | Min. | Max. |
|---|---|---|---|---|
| 0x0F | K-type Thermocouple<br>-270 ~ 1372°C | Engineering unit | -2700 | 13720 |

點選左上角的 **全部儲存** 按鈕後，會出現「**另存新檔**」對話視窗，請直接點選**確定**按鈕。接著，在**首頁**功能區點選**執行**。




用戶可見到目前溫度顯示 24.80 (℃)，請點選 “Exit” 按鈕離開畫面並停止應用程式。




**執行後畫面**

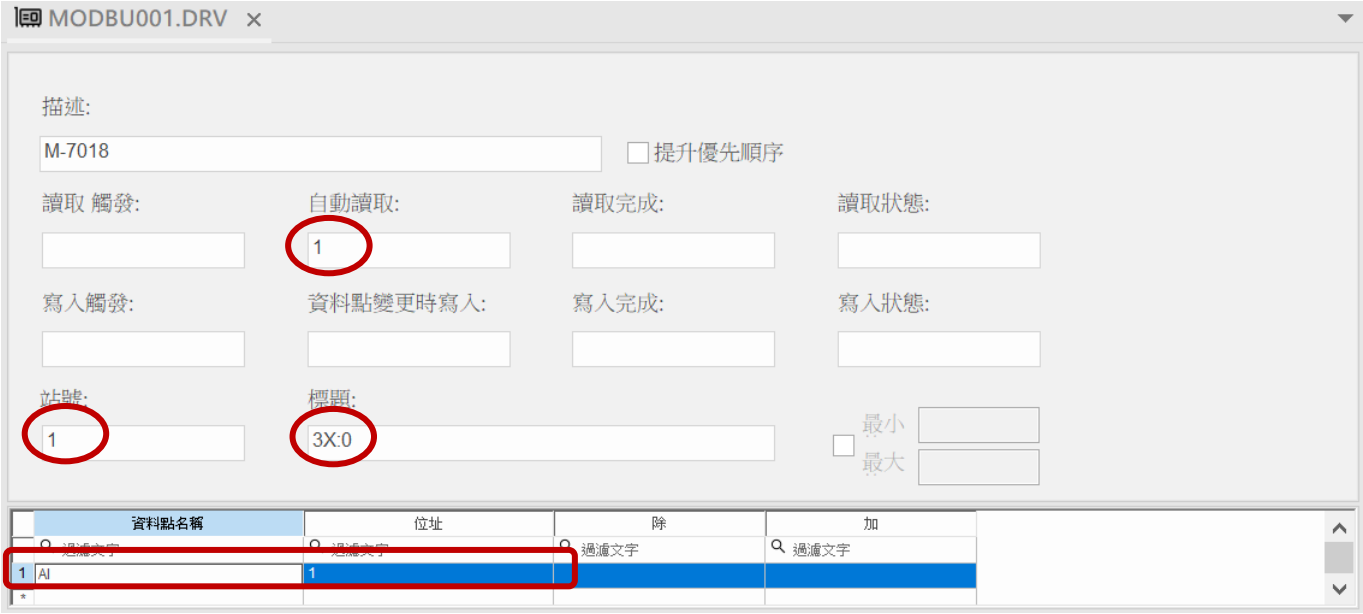
### 2.2.7 建立 AI 通訊表單 (2's Complement)

若模組在 DCON Utility Pro 設定的資料格式為 2's Complement Format，則資料會是十六進制，熱電偶 **K-type** 的數值範圍是 E6D0 ~ 7FFF (參考附錄 B)。由於此範例比較簡單，會採用數學公式的方式將讀值轉換成實際的溫度值。用戶也可在範例二查看更簡易的轉換方式。

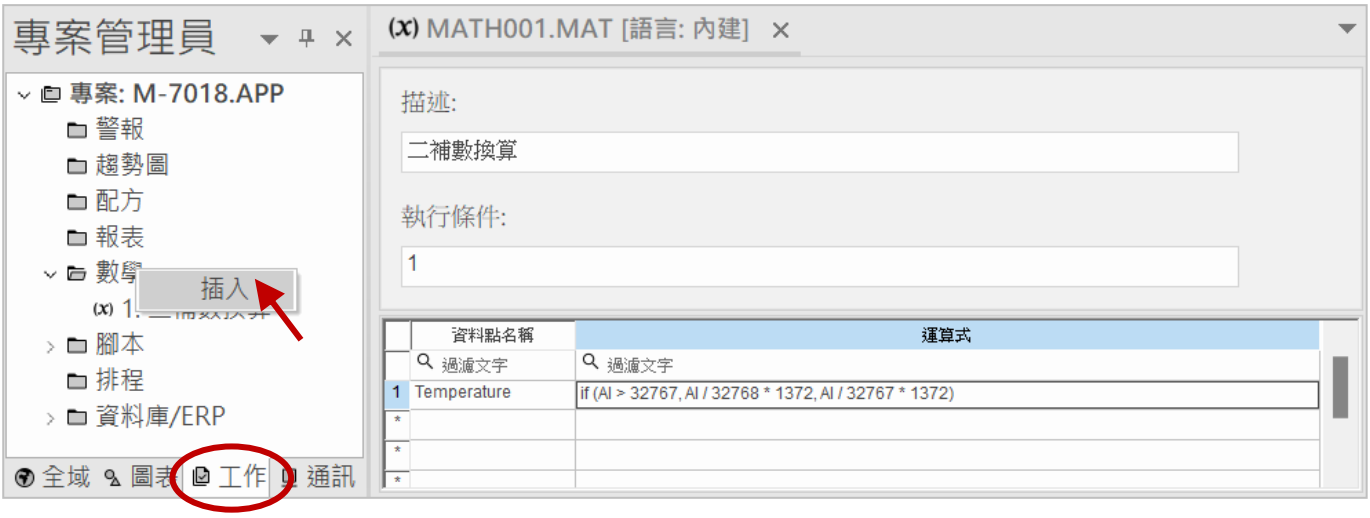
請先在 MODBU 通訊表單填入下表資料。

| 欄位名稱 | 填入內容 |
|---|---|
| 描述 | M-7018 |
| 自動讀取 | 1 |
| 站號 | 1 |
| 標頭 | 3X:0 |

| | 資料點名稱 | 位址 | 除 | 加 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | AI | 1 | - | - |




點選**專案管理員**視窗的**工作**頁籤。滑鼠右鍵點選**數學**，再點選**插入**來建立表單，用作二補數換算。



欄位設定如下:

| 欄位名稱 | 填入內容 |
|---|---|
| 描述 | 二補數換算 |
| 執行條件 | 1 |
| 資料點名稱 | Temperature |
| 運算式 | **if (AI > 32767, AI / 32768 * 1372, AI / 32767 * 1372)** |

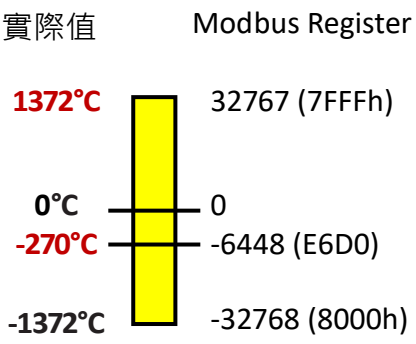
用戶可在附錄 B 查詢模組的 Type Code。M-7018 設為 K-type，溫度範圍是 -270 ~ +1372 (°C)。

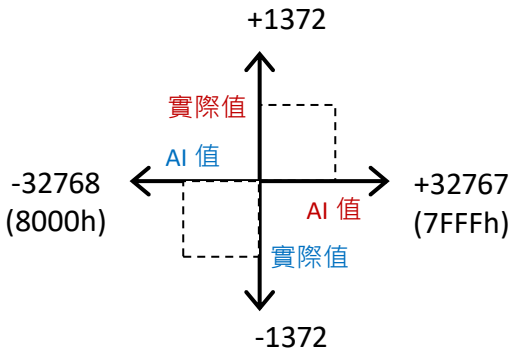
| Type Code | Input Range | Data Format | Min. | Max. |
|---|---|---|---|---|
| 0x0F | Type K Thermocouple **-270 ~ 1372°C** | Engineering unit | -2700 | 13720 |
| | | 2's complement HEX | E6D0 | 7FFF |

16-bit 有號數的資料範圍是 -32768 ~ 32767，二補數格式的資料為十六進制值，我們要將其轉換為實際的溫度值來表示。

**正數:** 實際值 = AI/32767*1372

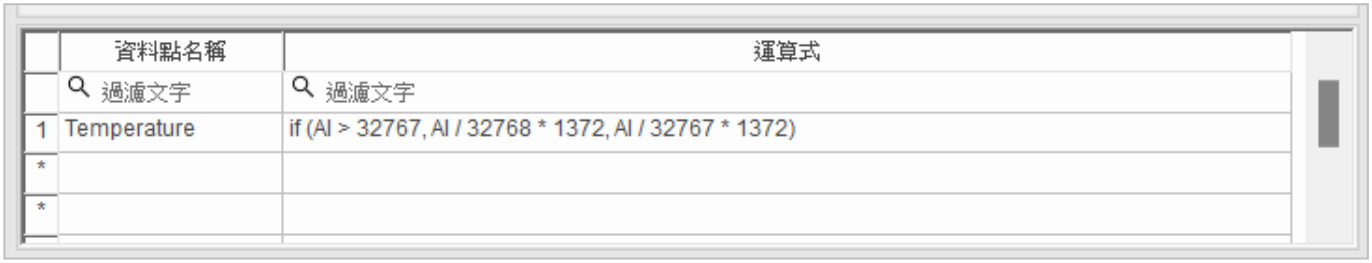
**負數:** 實際值 = AI/32768*1372




當資料大於有號數最大範圍 32767 時，數值即為負數，因此，運算式為:

**if (AI > 32767, AI / 32768 * 1372, AI / 32767 * 1372)**



| | 資料點名稱 | 運算式 |
|---|---|---|
| | 過濾文字 | 過濾文字 |
| 1 | Temperature | if (AI > 32767, AI / 32768 * 1372, AI / 32767 * 1372) |
| * | | |
| * | | |

滑鼠雙擊 **Channel 1 : #####** 開啟物件屬性視窗，並點選 **文字資料連結** 按鈕，在 **資料點/運算式** 輸入 **Temperature**。

儲存專案並點選**首頁**的**執行**按鈕，可見到目前的溫度值。

## 2.3 範例二: M-7026 組態設定

此章節會簡要說明如何使用 AVEVA Edge 透過 Modbus RTU 通訊介面來讀/寫 **M-7026-G** 模組。用戶可使用 PC 並透過 I-7561 (USB 轉 RS-485) 連線至 M-7026-G。

### 2.3.1 M-7026 網頁與下載檔案

**M-7026-G** 為泓格科技之 6-ch 類比輸入, 2-ch 類比輸出, 3-ch 數位輸入, 3-ch 數位輸出模組。

**產品網頁: M-7026-G** (https://www.icpdas.com/tw/product/M-7026-G )。

**檔案下載:** https://www.icpdas.com/tw/download/index.php?model=M-7026-G

**注意:**

**使用模組前，請下載 DCON Utility Pro 工具軟體，來設定 M-7026-G 的組態參數。**

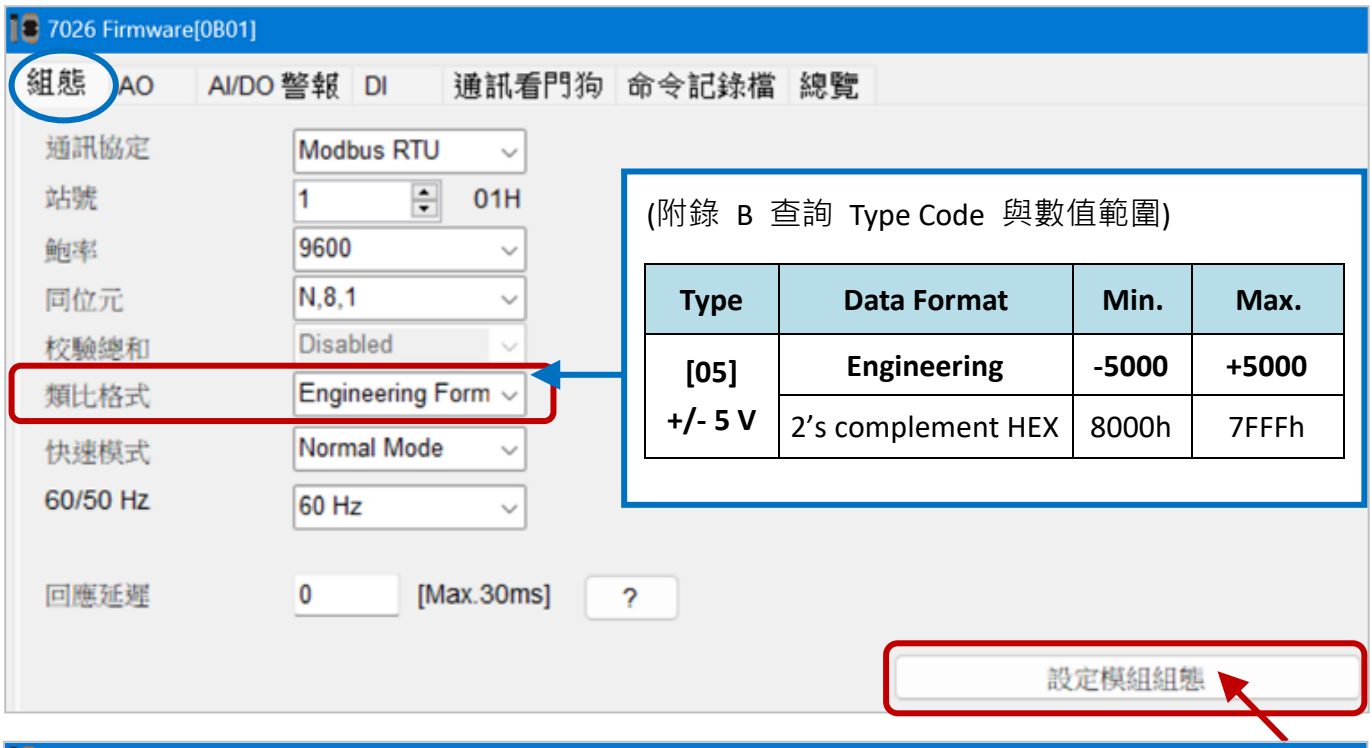
### 2.3.2 設定 M-7026 組態參數 (DCON Utility Pro)

開啟軟體後，點選工具列的 **連線選項** 按鈕，再選擇 PC COM Port。接著，勾選搜尋參數 (例如: 鮑率, 通訊協定...) 並點選 **開始搜尋**。

搜尋到 M-7026 模組後，滑鼠雙擊 **7026** 會進入**組態**設定頁面。

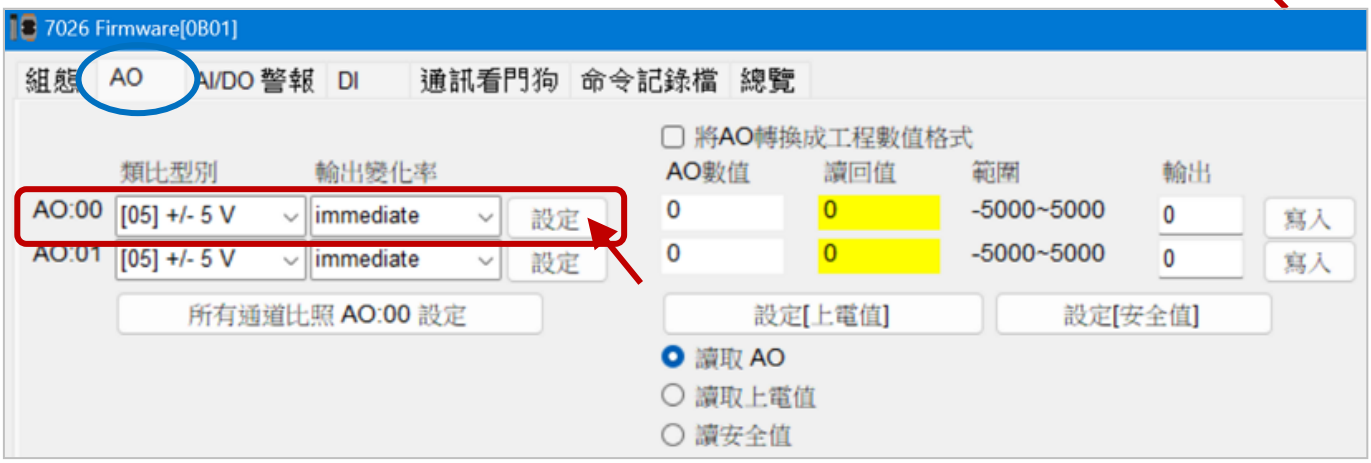
| ID | 站號 | 鮑率 | 校驗總和 | 資料格式 | 狀態 | 說明內容 | 註解 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7026 | 1[01h] | 9600 | Disabled | N,8,1 | Remote I/O | [Modbus RTU]2*AO + 6*AI + 3*DO + 3*DI (mA,V) | Supported |

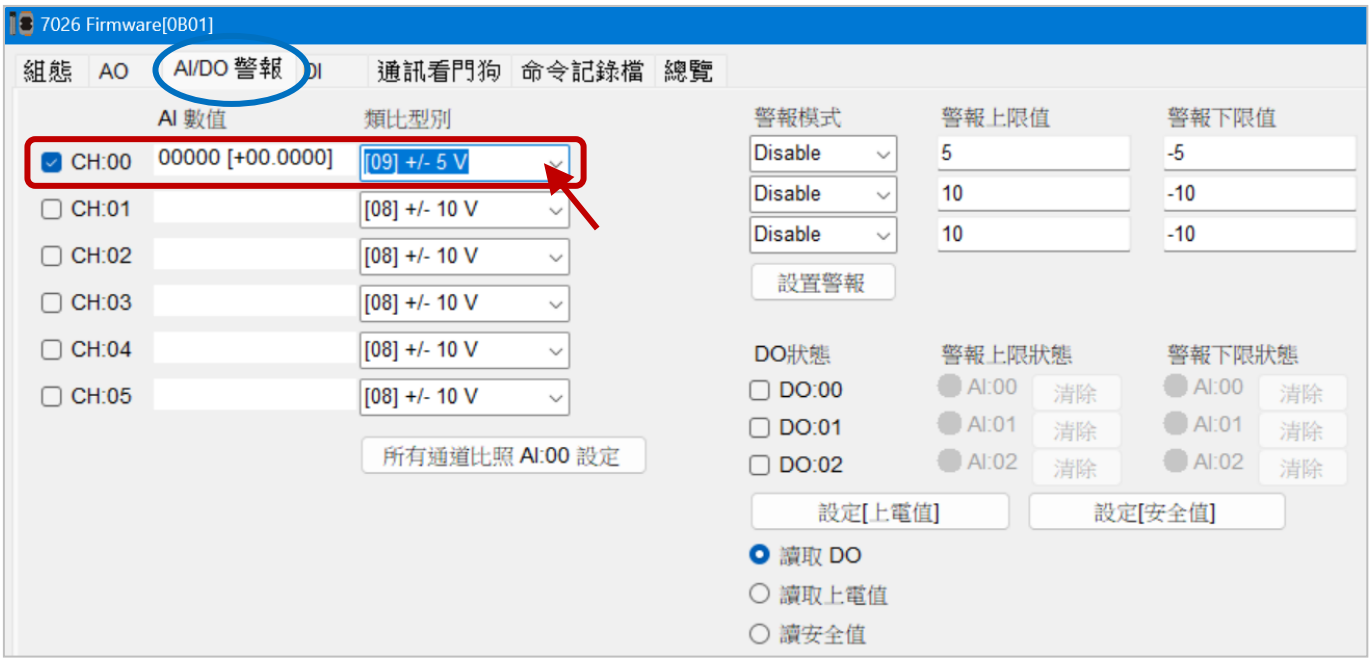
M-7026 的類比格式有 **Engineering Format** 和 **2's complement Format**。在 **AO** 與 **AI** 頁面，將 AO0 與 AI0 皆設為 +/- 5V，再點選**設定模組組態**按鈕。




(附錄 B 查詢 Type Code 與數值範圍)

| Type | Data Format | Min. | Max. |
|---|---|---|---|
| [05] +/- 5 V | Engineering | -5000 | +5000 |
| | 2's complement HEX | 8000h | 7FFFh |

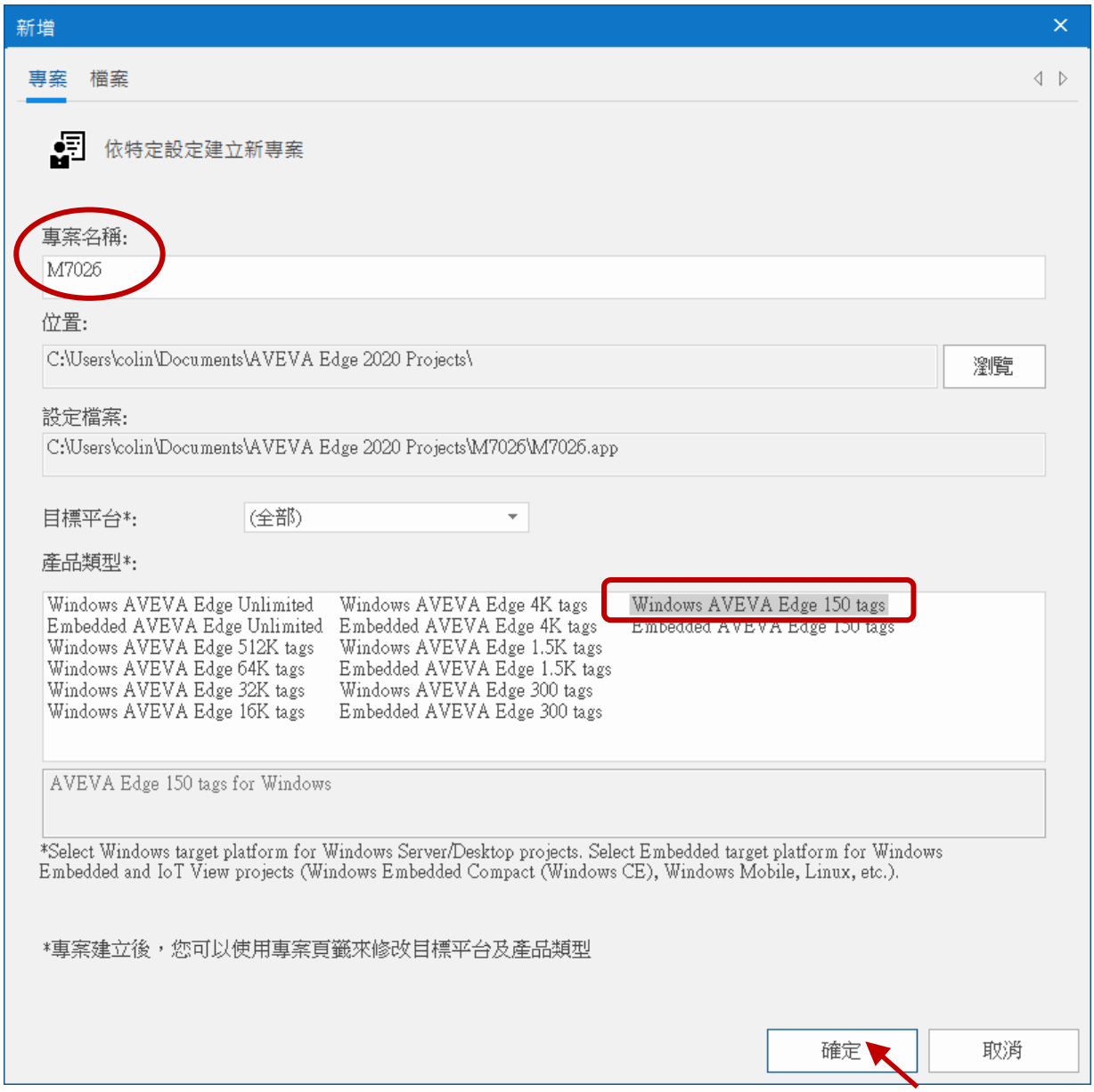


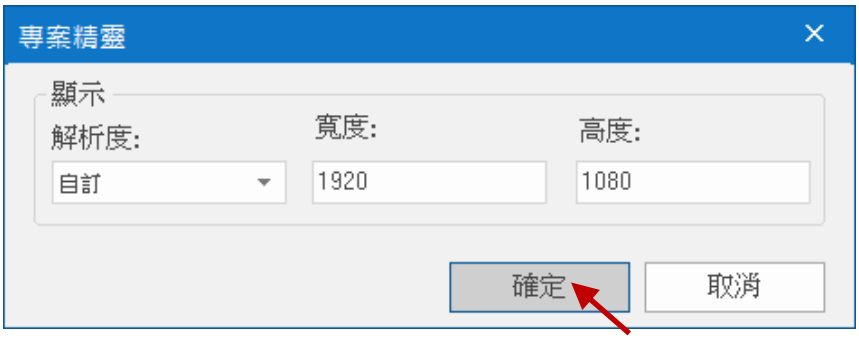



## 2.4 範例二: AVEVA Edge 與 M-7026 模組

### 2.4.1 建立專案與資料點 (Tag)

建立一個名為 **M7026** 的專案，並選取 **"Windows AVEVA Edge 150 tags"**，再按**確定**。
(畫面解析度設為 **1920 * 1080**)

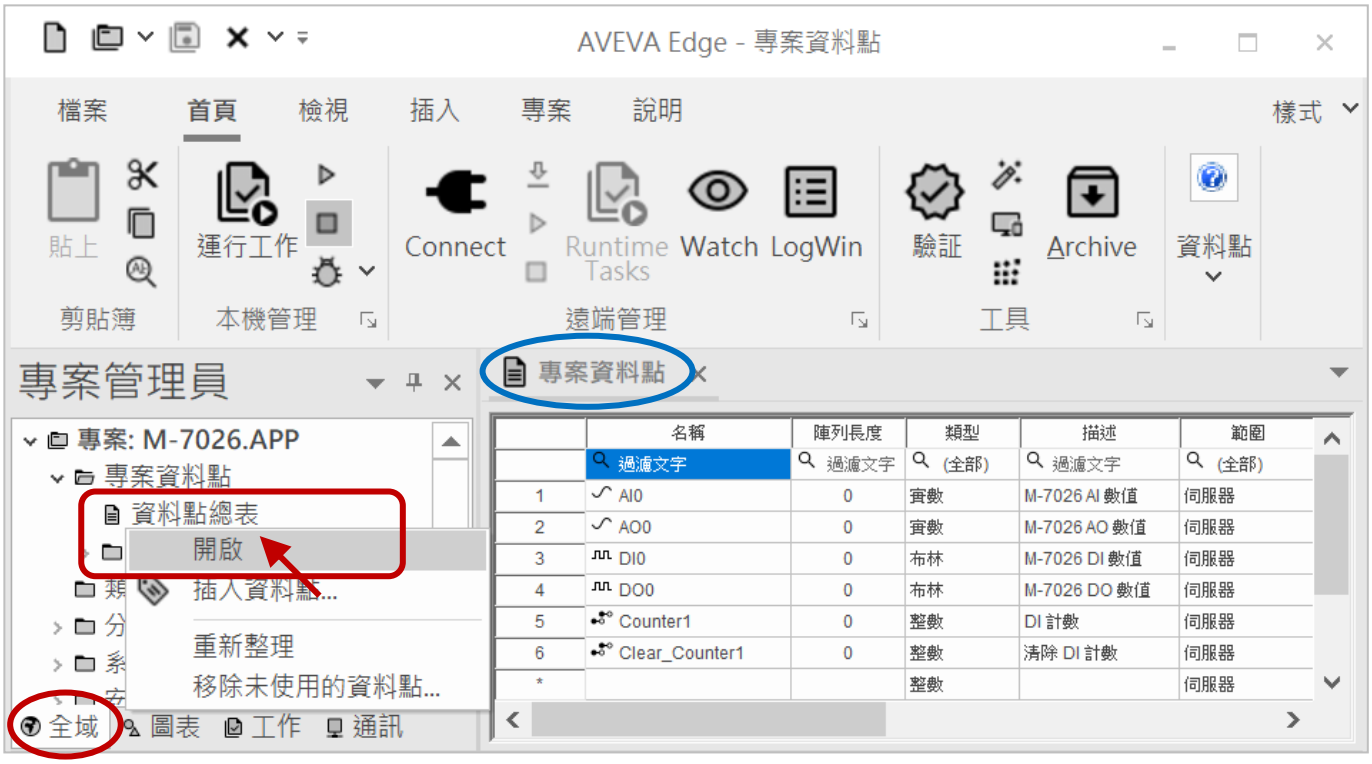



註: 「**概要**」視窗，保留原本設定，用戶可直接點選 **下一個** 按鈕，完成設定。

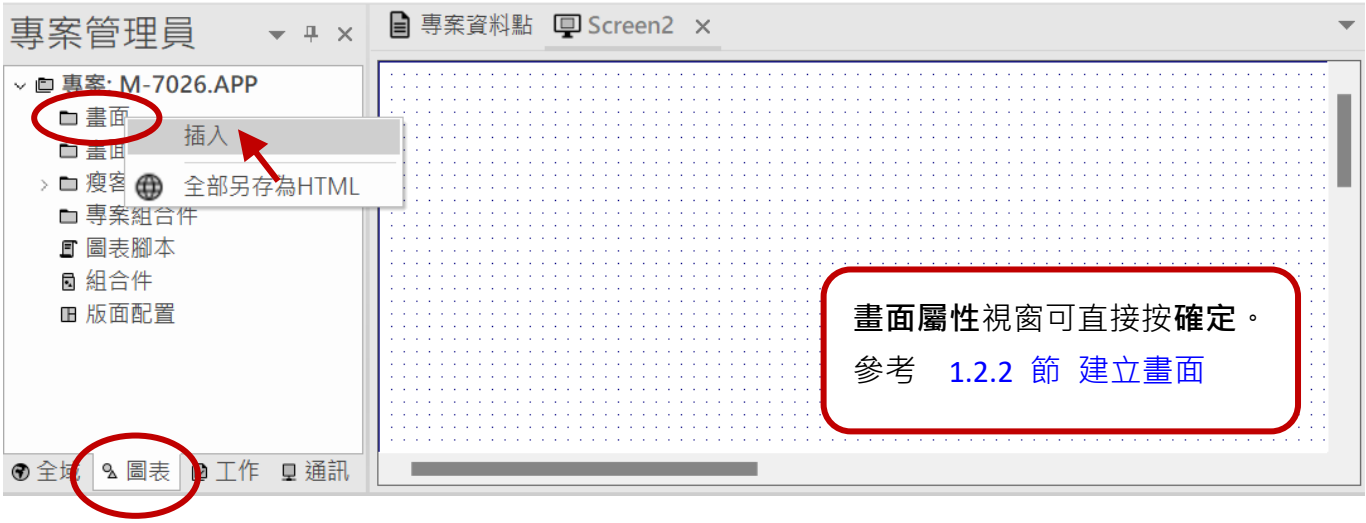
此例，需新增下表中的資料點。點選**專案管理員**的**全域**頁籤，滑鼠右鍵點選 **資料點總表**，並選擇**開啟**，來顯示 **專案資料點** 視窗。

| 名稱 | 陣列 | 類型 | 描述 |
|---|---|---|---|
| AI0 | 0 | 實數 | M-7026 AI 數值 |
| AO0 | 0 | 實數 | M-7026 AO 數值 |
| DI0 | 0 | 布林 | M-7026 DI 數值 |
| DO0 | 0 | 布林 | M-7026 DO 數值 |
| Counter1 | 0 | 整數 | DI 計數 |
| Clear_Counter1 | 0 | 整數 | 清除 DI 計數 |




## 2.4.2 建立畫面

點選**專案管理員**的**圖表**頁籤，滑鼠右鍵點擊**畫面**，再選擇**插入**。



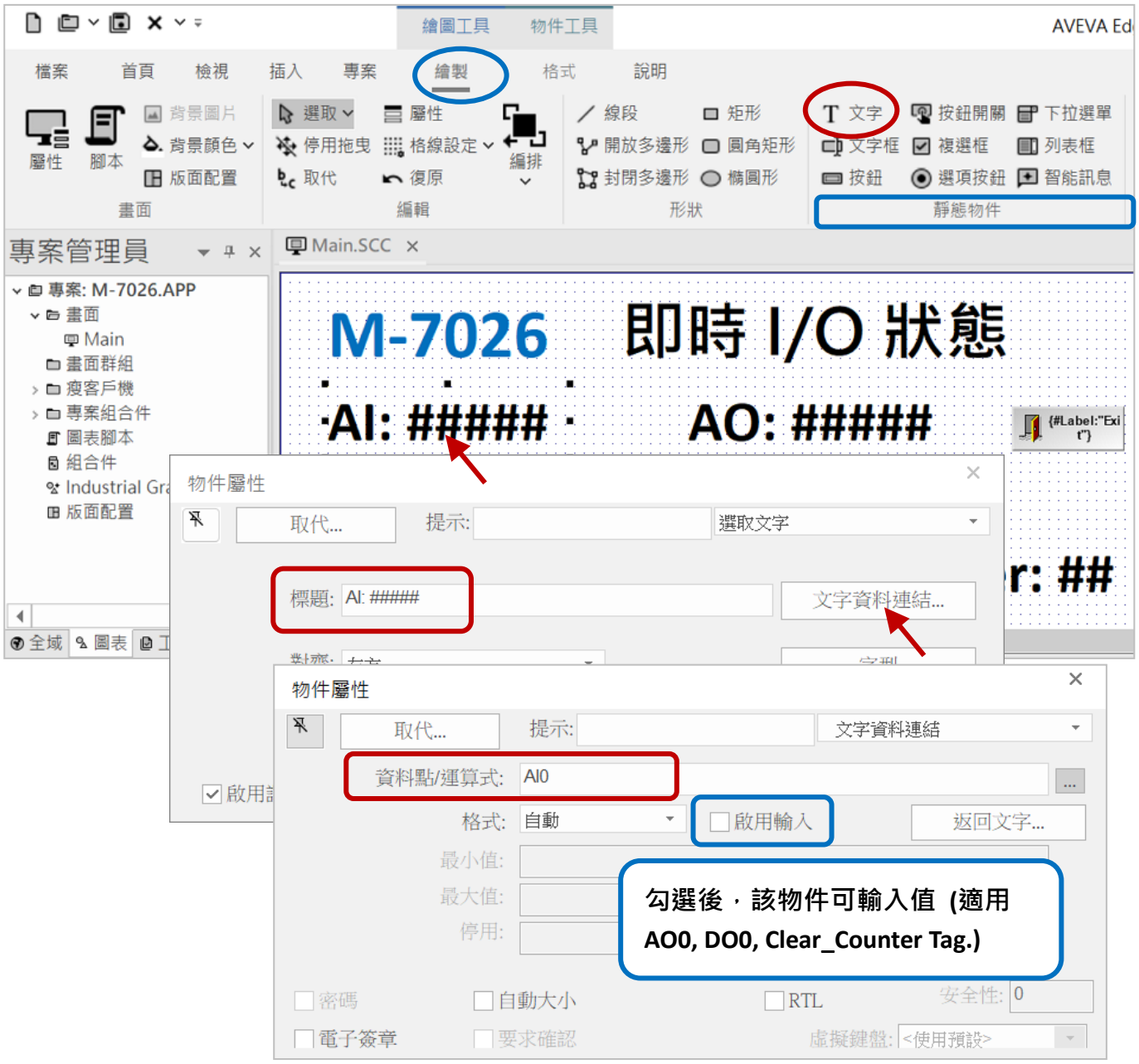
### 2.4.3 建立文字物件與指定資料點

建立**畫面**後，會顯示 **繪製** 功能區。點選 **靜態物件** 群組的 **文字** 物件，來建立下表中的物件。「#」的數量代表資料要顯示的長度 (包含小數點)。

| 標題 | 資料點/運算式 |
|---|---|
| **M-7026** | - |
| **AI: #####** | AI0 |
| **DI: ####** | DI0 |
| **Counter: ##** | Counter1 |

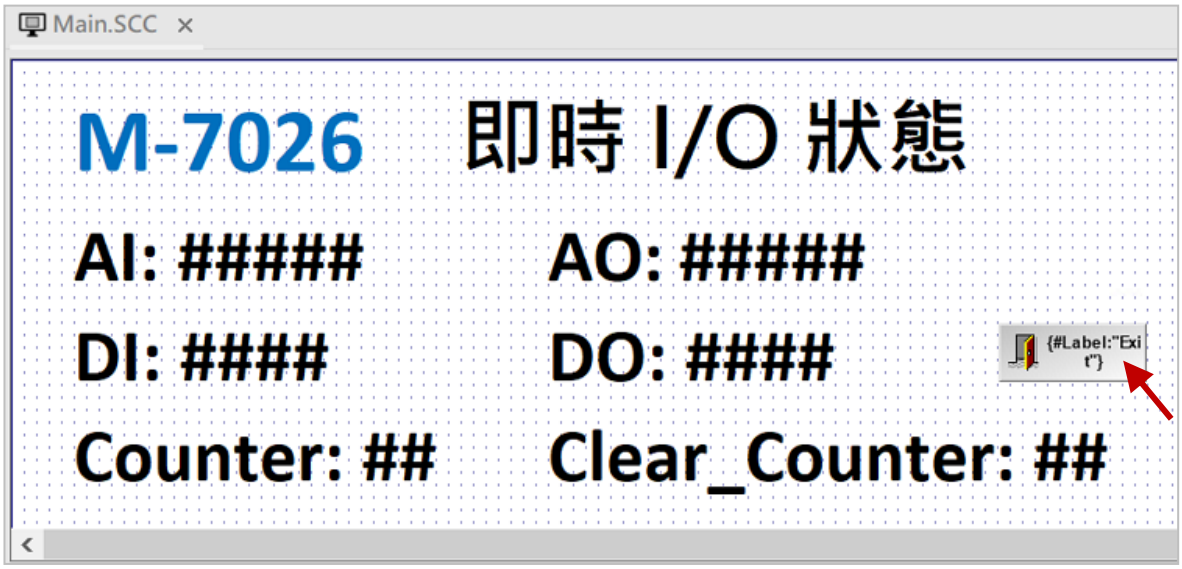
| 標題 | 資料點/運算式 | 啟用輸入 |
|---|---|---|
| **即時 I/O 狀態** | - | - |
| **AO: #####** | AO0 | ☑ |
| **DO: ####** | DO0 | ☑ |
| **Clear_Counter: ##** | Clear_Counter1 | ☑ |

滑鼠雙擊**文字**物件可開啟**物件屬性**視窗，並依照表格輸入。



資料點 AO0、DO0、Clear_Counter1，請勾選**啟用輸入**。

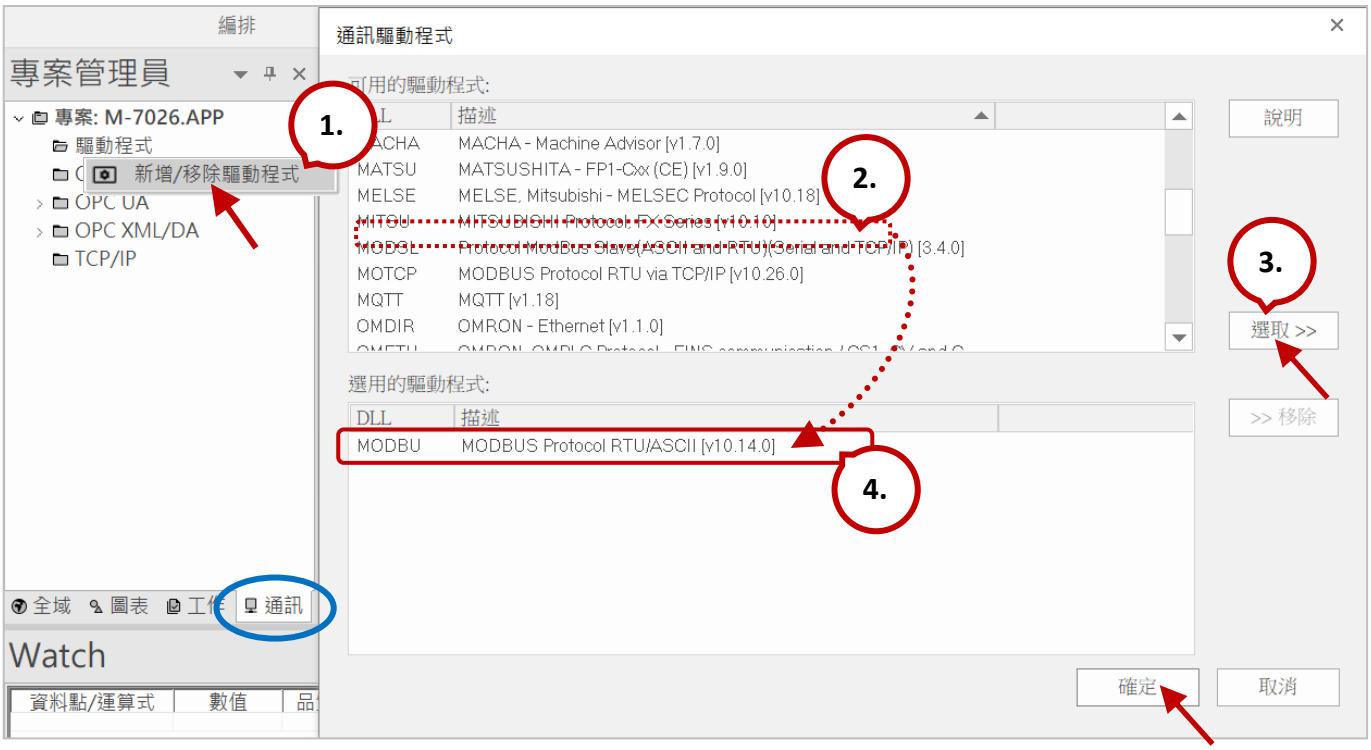
完成後，畫面如下。




註: 可參考 範例一：建立系統組合件 建立 "Exit" 按鈕，用來離開畫面並停止應用程式。

### 2.4.4 建立 MODBU (Modbus RTU) 通訊驅動程式

在**通訊**頁籤，滑鼠右鍵點選**驅動程式**，再點選**新增/移除驅動程式**。選取 **MODBU** 後，按**確定**。




滑鼠右鍵點選 **MODBU** 驅動程式，再點選 **設定** 開啟視窗。請依據 M-7026 模組的組態 來設定通訊參數。

### 2.4.5 建立 I/O 通訊表單 (Engineering)

在 **專案管理員** 視窗，滑鼠右鍵點選 **MODBU** 驅動程式，再點選 **插入** 來新增一個 Modbus RTU 通訊表單。

**注意：**

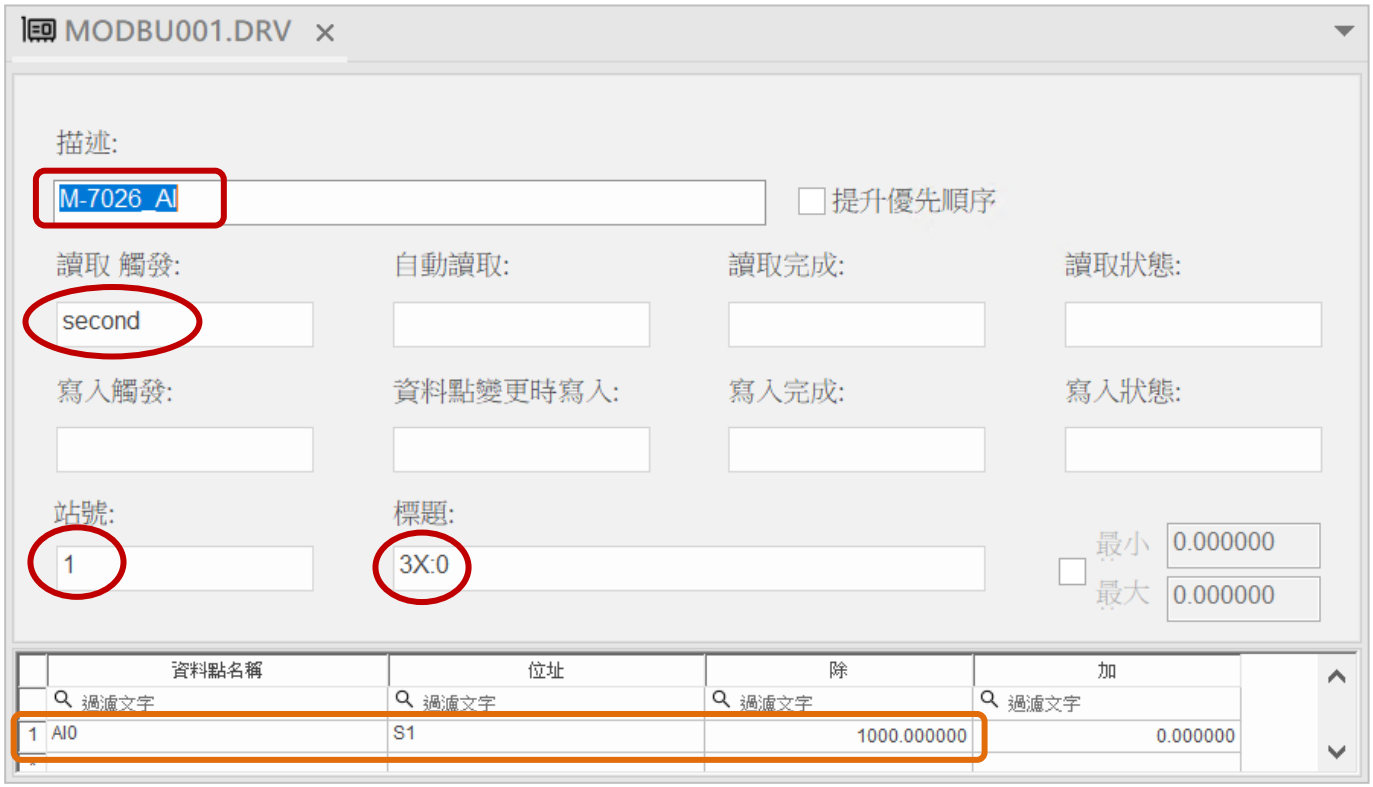
增加 **MODBU** 驅動程式後，會自動產生一個預設的 **MAIN DRIVER SHEET** 表單，用戶一般可將資料點建立於此表單內。但是，如果系統日漸龐大，需通訊的點數繁多時，**建議用戶將資料點建立在不同的子表單，以確保資料通訊的穩定性**，以下將採取此方式說明。

此例，會新增 6 個 Modbus RTU 通訊表單，請先輸入第一個 "**M-7026_AI**" 通訊表單的資料。

| 欄位名稱 | AI |
|---|---|
| 描述 | M-7026_AI |
| 讀取觸發 | second |
| 站號 | 1 |
| 標題 | 3X:0 |

| 項目 | 資料點名稱 | 位址 | 除 | 加 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | AI0 | S1 | 1000 | - |

**註: 在位址前加上 S 表示 Signed，未加上表示 Unsigned，可參考後續說明。**

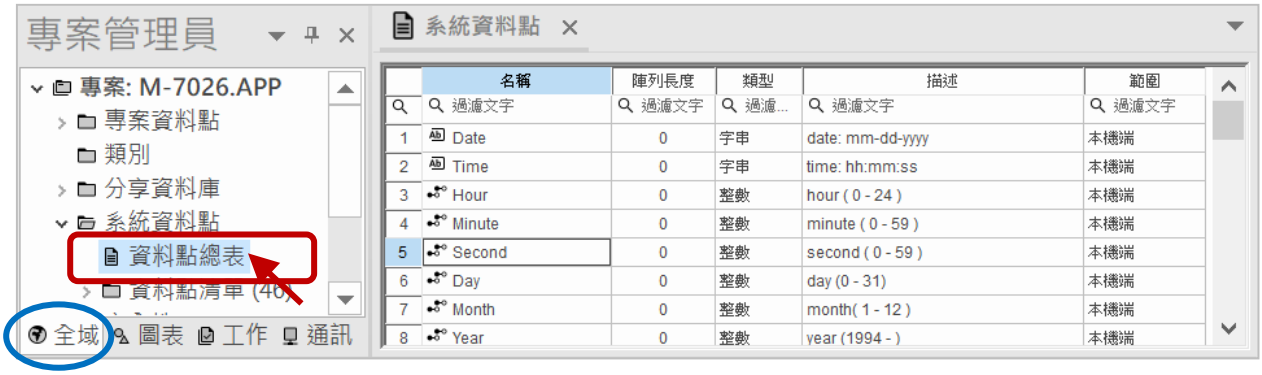



下表是範例二使用到的欄位說明:

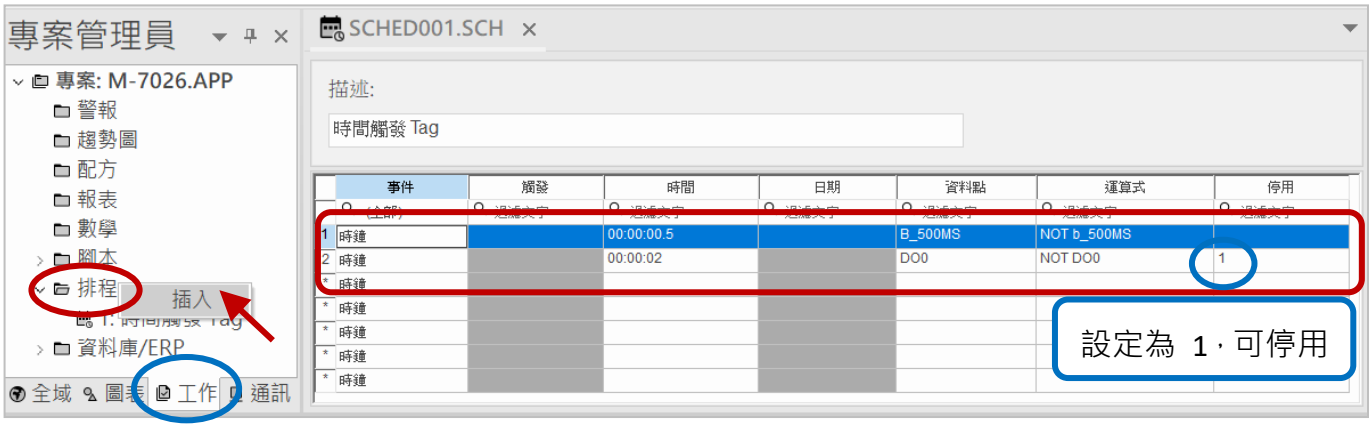
## 讀取觸發

可填入資料點，當值改變時，會讀取一次資料。

此例，在 AI, AO, DI, DO 通訊表單，此欄位皆輸入 **"Second"**，這是一個系統變數，會固定每 1 秒讀取一次資料。用戶可在 **全域** 頁籤，滑鼠雙擊 **系統資料點** 下的 **資料點總表** 開啟視窗，來查看系統變數。




另外，也可填入一個資料點 (例如: B_500MS, 布林) 並使用排程功能，讓它固定時間觸發。用戶可在 "**工作**" 頁籤中插入一個排程，設定每 0.5 秒 (即，00:00:00.5) 改變資料點的狀態 (資料點: B_500MS，運算式: NOT B_500MS)，用來觸發讀取動作。




## 自動讀取

可填入資料點 (Boolean) 或 1，若值大於 0 時，會自動持續地讀取資料。

此例，在 DI_Counter 與 Clear_Counter 通訊表單，此欄位皆輸入 **"1"**。

**註:** 讀取 **AI, DI, Counter** 時，可用 [讀取觸發] 或 [自動讀取]

**AO, DO, Clear Counter** 則需多加設定 [資料點變更時寫入]

## 資料點變更時寫入

可輸入資料點或常數值 (大於 0)，當通訊表單中的資料值有變化時，會自動寫入到現場設備。此例，在 AO, DO, Clear Counter 通訊表單，此欄位皆輸入 **"1"**。

## 標題

指定要讀取/寫入模組的資料型別與初始位址。

用戶可點選**說明**，查看 Driver 手冊。以下說明常用的例子:

| 範例 | 說明 |
|---|---|
| 0X:0 | Coil status |
| 1X:0 | Input status |
| STA:0 | Exception Status |
| **3X:0** | Input register |
| 4X:0 | Holding register |
| FP3:0 | Input register (Floating-point value) |
| FP:0 | Holding Register (Floating-point value) |
| DW3:0 | Input register (Dword value) |
| DW:0 | Holding Register (Dword value) |
| ST:0 | Holding Register (String value) |

## 最小/最大值

後續說明的 二補數的數值轉換 會使用此功能。勾選後，如有填入數值，會套用在表格內所有的資料點，且原本下方的 "除" 和 "加" 欄位會自動變成 "最小值" 和 "最大值" 欄位。建議將值 填在個別的資料點。

## 資料點名稱

輸入要讀/寫的資料點名稱。

## 位址

輸入設備的 Modbus 位址。

| 範例 | 說明 |
|---|---|
| S1, S33 | S 表示資料是有號數 (Signed) |
| 1, U33, 33 | U (或未加英文代號) 表示資料是無號數 (Unsigned) |

點選連結可查詢 M-7026 的 Modbus 位址 (Base1)。
https://www.icpdas.com/web/product/download/io_and_unit/rs-485/document/manual/7000/M-7000_address_mapping_table.pdf

| Modbus Function | Modbus Register | 備註 (M-7026) |
|---|---|---|
| 3X | 30001 ~ 30006 | 讀取 AI0 ~ 5 |
| 4X | 40033 ~ 40034 | 讀/寫 AO0 ~ 1 |
| 1X | 10033 ~ 10035 | 讀取 DI0 ~ 2 |
| 0X | 00001 ~ 00003 | 讀/寫 DO0 ~ 3 |
| 3X | 30129 ~ 30131 | 讀取 DI Counter0 ~ 2 |
| 0X | 00513 ~ 00515 | 清除 Counter0 ~ 2 |

**注意:** “標題” 欄位的**初始位址**加上**位址**必需大於 **0**。例如:

| Modbus Register | **標題** (資料型別:初始位址) | **位址** (Address) |
|---|---|---|
| 01020 | 0x:**1000** | **20** |
| 10001 | 1x:**1** | **0** |
| 31020 | 3x:**1000** | **20** |
| 30001 | 3x:**1** | **0** |
| 30010 | 3x:**0** | **10** |
| 40001 | 4x:**1** | **0** |
| 40010 (bit2) | 4x:**0** | **10.2** |
| 40001 與 40002 | DW:**1** | **0** |
| 40013 與 40014 | DW:**0** | **13** |

## 除

需要調整數值呈現的比例時，會設定除法常數。如果有啟用**最小與最大**欄位，請勿使用此欄位。此例，M-7026 的數值範圍如下 (參考附錄 B.5)，將讀值除 **1000** 可顯示 -5 ~ +5 V。

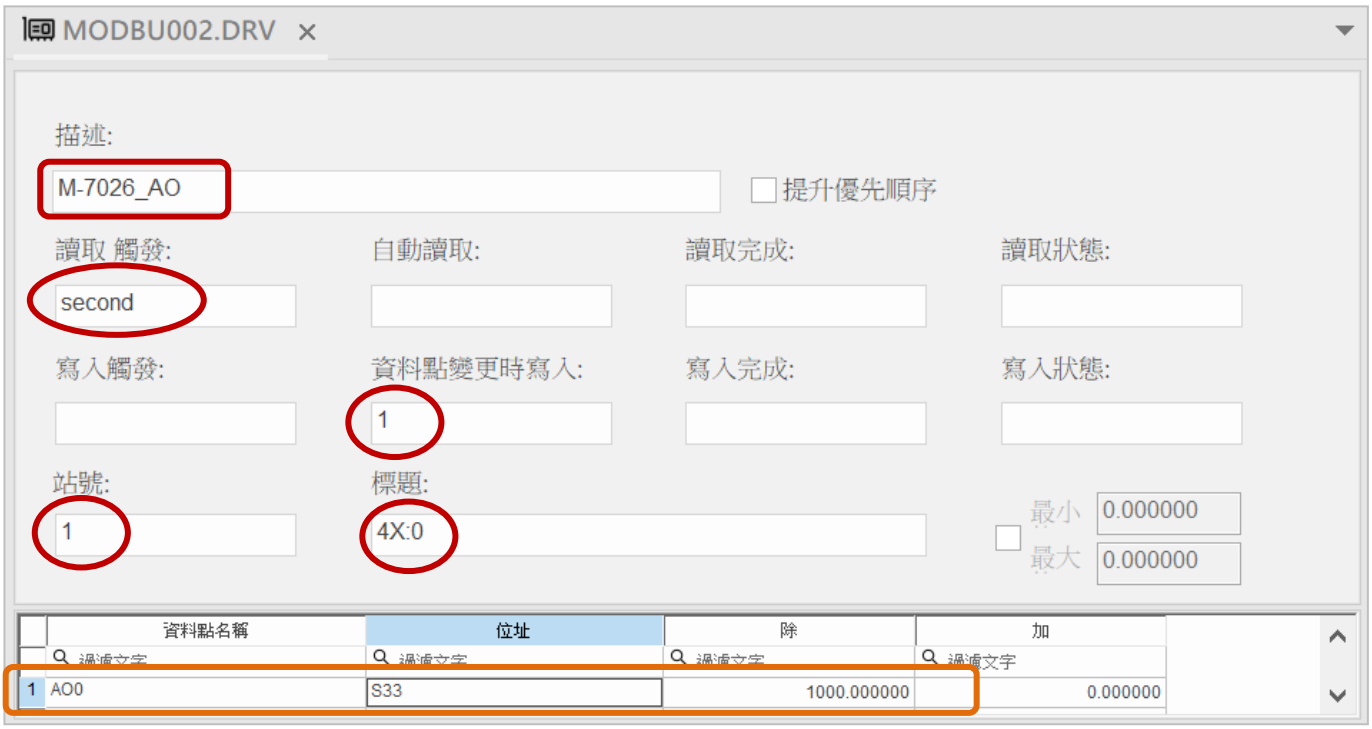
| Type Code | Input Range | Data Format | Min. | Max. |
|---|---|---|---|---|
| 0x05 | +/-5 V | Engineering | -5000 | +5000 |

請依照下表，建立其他的通訊表單:

| 欄位名稱 | AO | DI | DO | Counter | Clear_Counter |
|---|---|---|---|---|---|
| 描述 | M-7026_AO | M-7026_DI | M-7026_DO | M-7026_DI_Counter | M-7026_Clear_Counter |
| 讀取觸發 | second | second | second | - | - |
| 自動讀取 | - | - | - | 1 | 1 |
| 資料點變更時寫入 | 1 | - | 1 | - | 1 |
| 站號 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 標題 | 4X:0 | 1X:0 | 0X:0 | 3X:0 | 0X:0 |
| 資料點名稱 | AO0 | DI0 | DO0 | Counter1 | Clear_Counter1 |
| 位址 | S33 | 33 | 1 | 130 | 514 |
| 除 | 1000 | - | - | - | - |

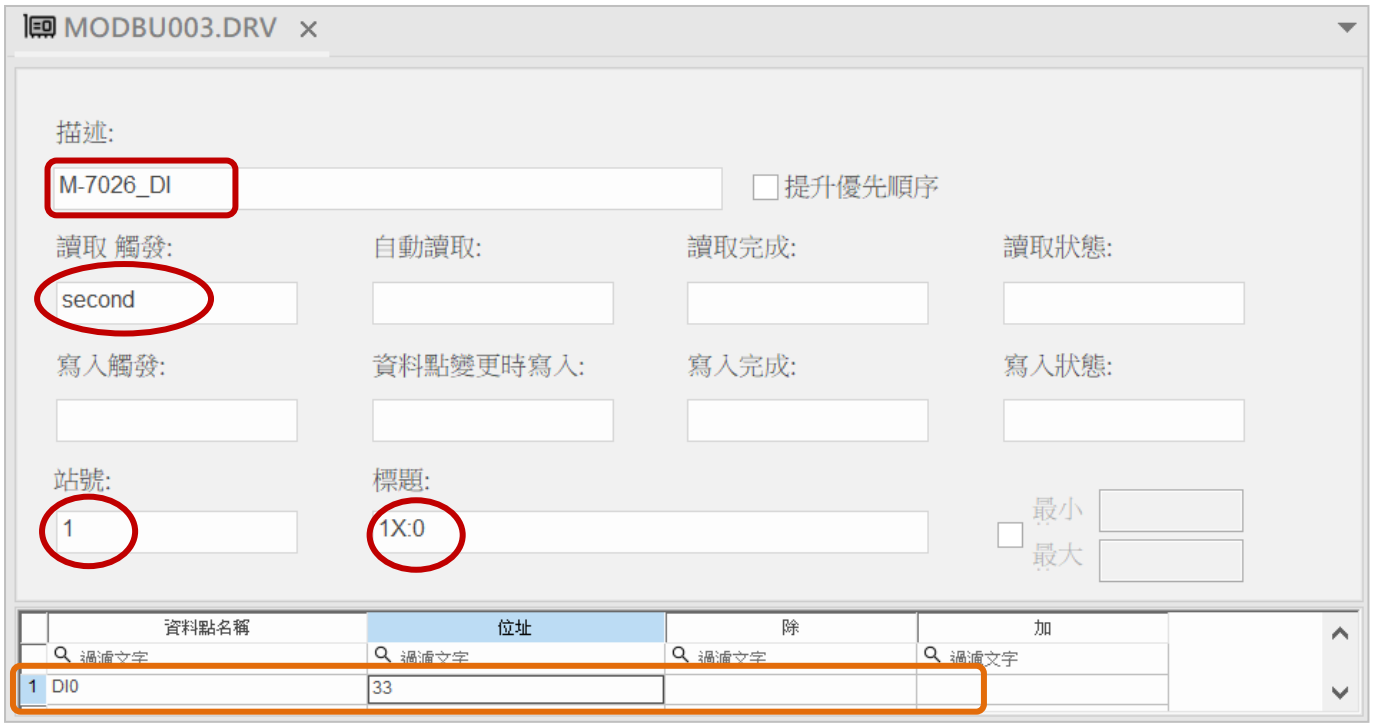
**M-7026_AO**:

| 讀取觸發 | 資料點變更時寫入 | 站號 | 標題 | 資料點名稱 | 位址 | 除 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| second | 1 | 1 | 4X:0 | AO0 | S33 | 1000 |



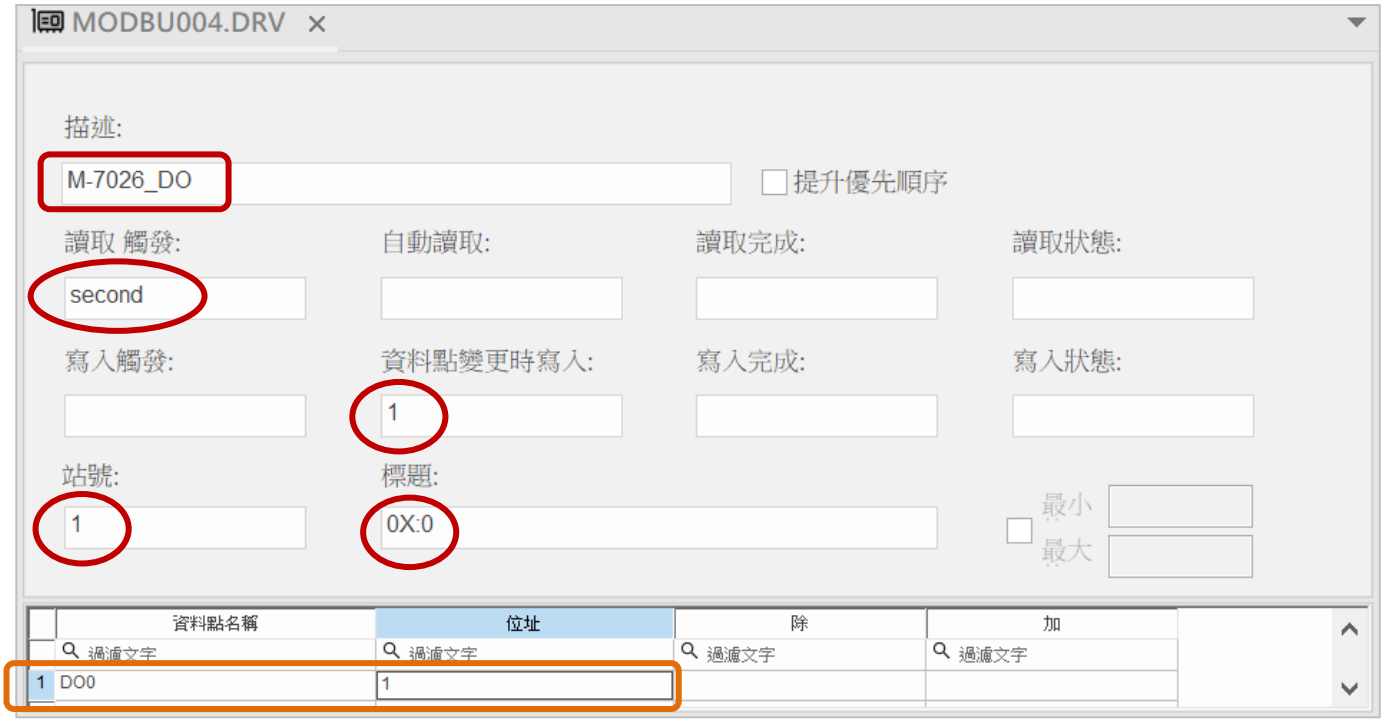
**M-7026_DI:**

| 讀取觸發 | 站號 | 標題 | 資料點名稱 | 位址 |
|---|---|---|---|---|
| second | 1 | 1X:0 | DI0 | 33 |



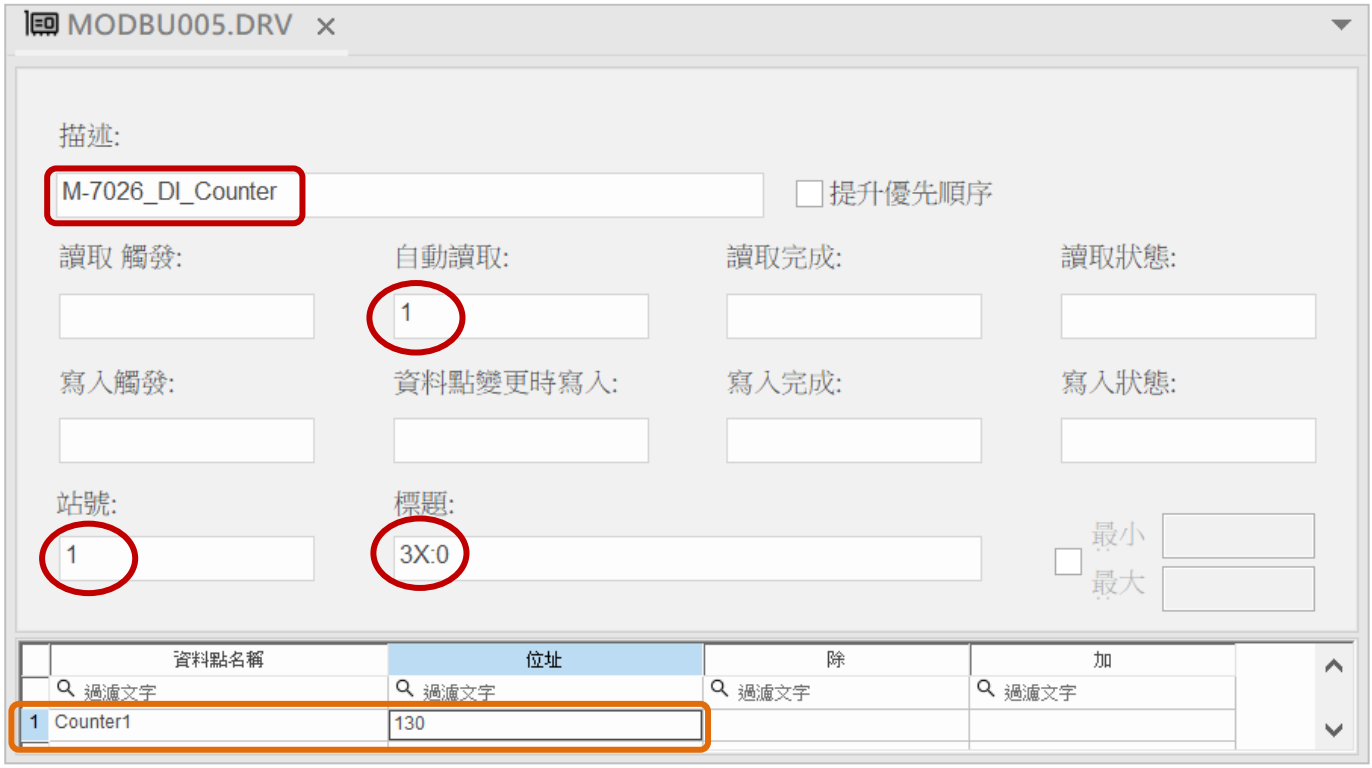

**M-7026_DO:**

| 讀取觸發 | 資料點變更時寫入 | 站號 | 標題 | 資料點名稱 | 位址 |
|---|---|---|---|---|---|
| second | 1 | 1 | 0X:0 | DO0 | 1 |



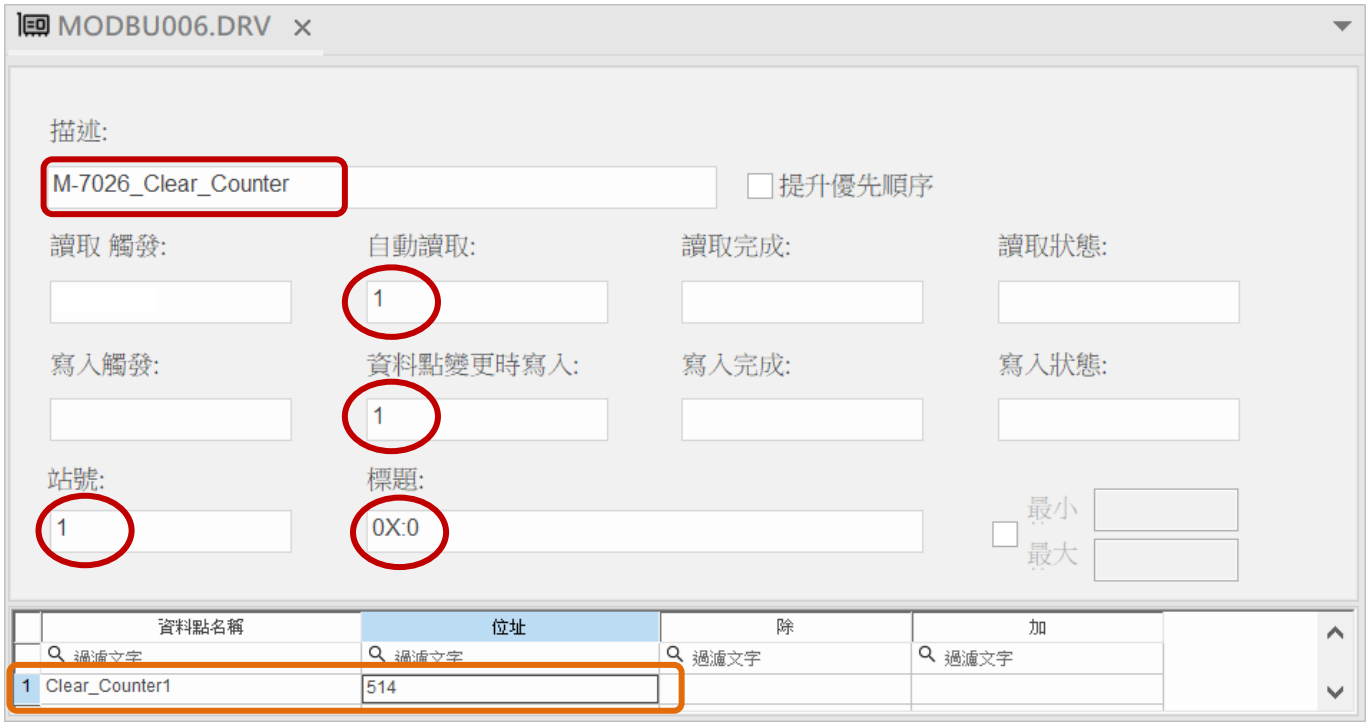
**M-7026_DI_Counter:**

| 自動讀取 | 站號 | 標題 | 資料點名稱 | 位址 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3X:0 | Counter1 | 130 |

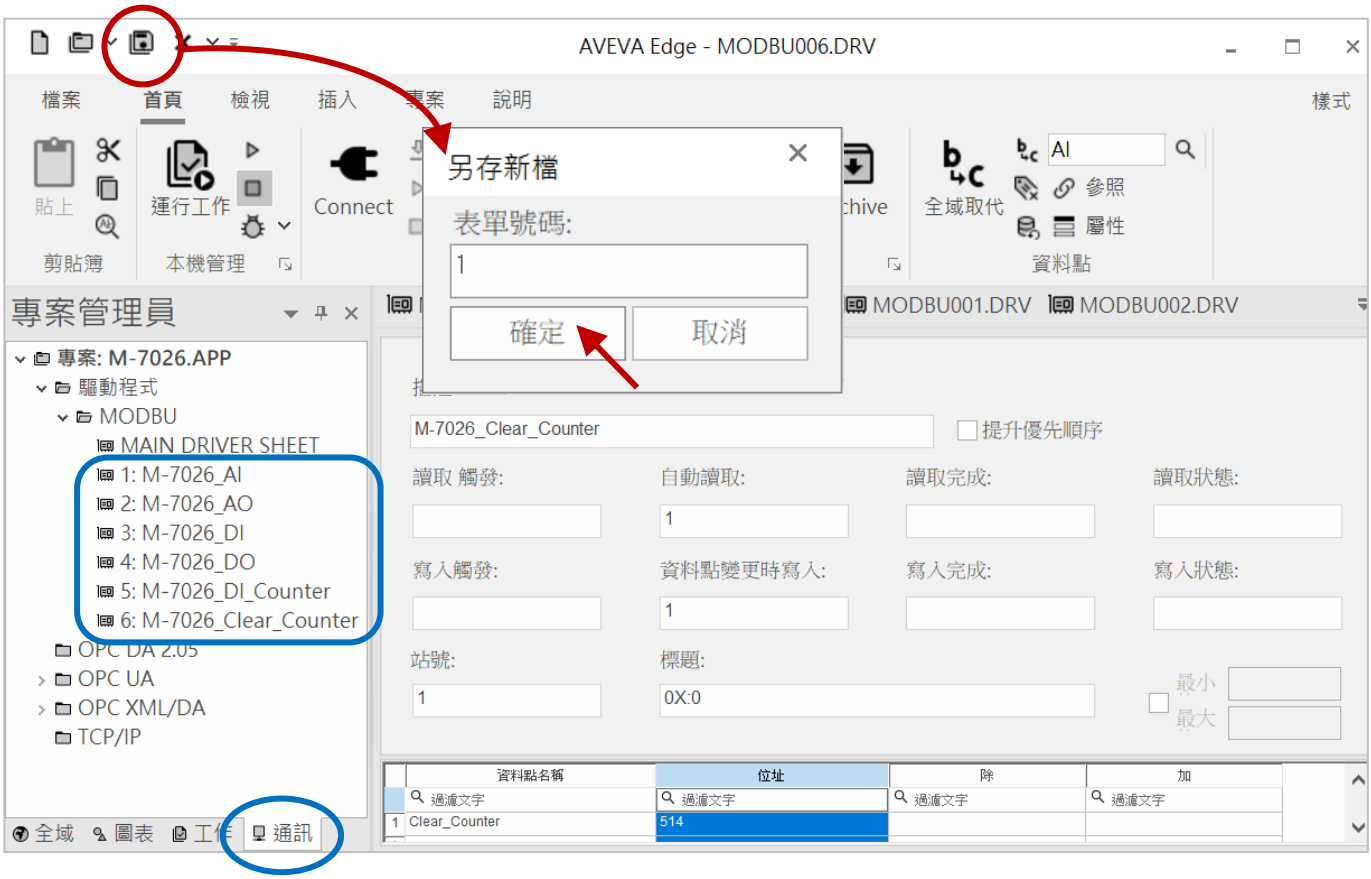



**M-7026_Clear_Counter:**

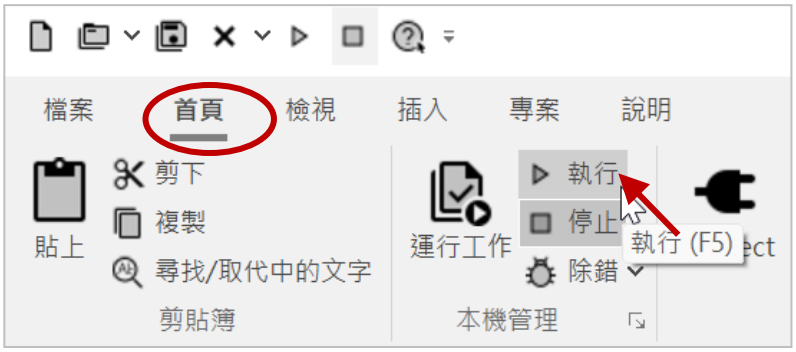
| 自動讀取 | 資料點變更時寫入 | 站號 | 標題 | 資料點名稱 | 位址 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 0X:0 | Clear_Counter1 | 514 |



點選左上角的 **全部儲存** 按鈕後，會出現「**另存新檔**」對話視窗，請直接點選 **確定** 按鈕，來儲存表單 1 ~ 6。

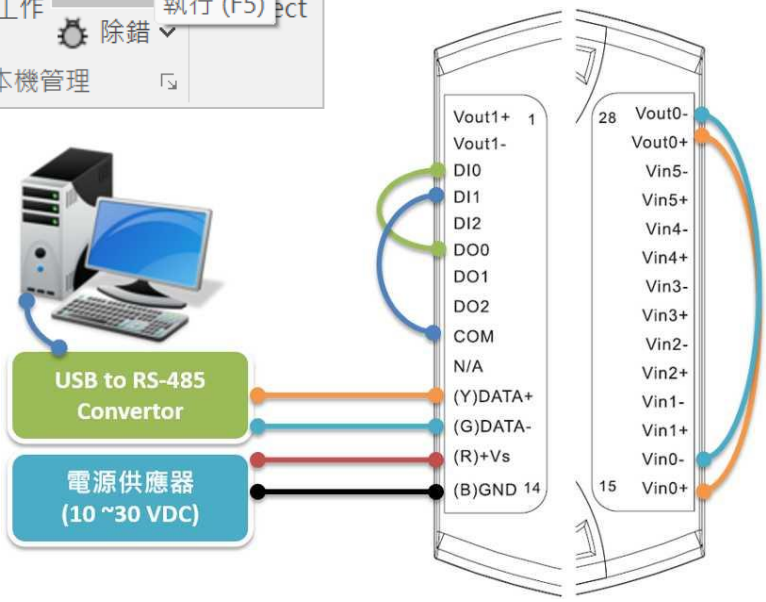



在**首頁**功能區點選**執行**。




此例，M-7026 模組的硬體接線為

1. Vin0+ 接到 Vout0+
2. Vin0- 接到 Vout0-
3. DI0 接到 DO0
4. DI1 連接 COM 時，Counter 會加 1。



**測試方式:**

1. 當類比格式 = Engineering，輸入 AO 值 2350 並按 Enter 會顯示 2.350。
2. DO 設為 1，則 DI 會由 0 變為 1。
3. DI1 接觸 COM 時，Counter 會加 1；Clear_Counter 設為 1，Counter 值會變為 0。

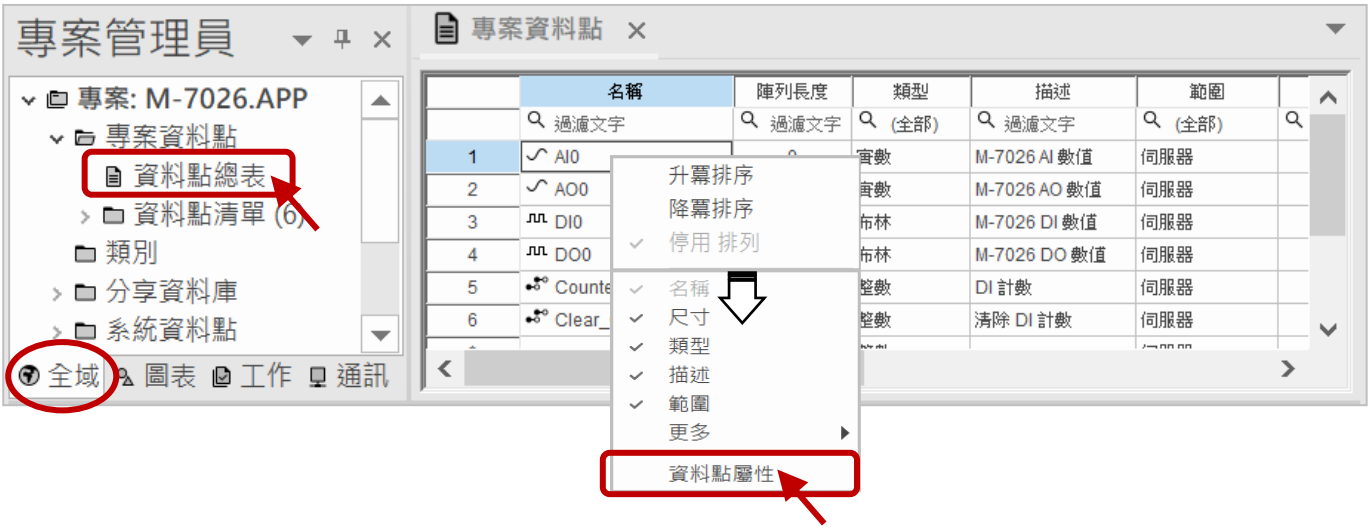
**註:** 欲停止應用程式，可直接點選 "Exit" 按鈕 或按 Alt +Tab 鍵切換至軟體視窗，並在**首頁**點選**停止**按鈕。

### 2.4.6 建立 I/O 通訊表單 (2's Complement)

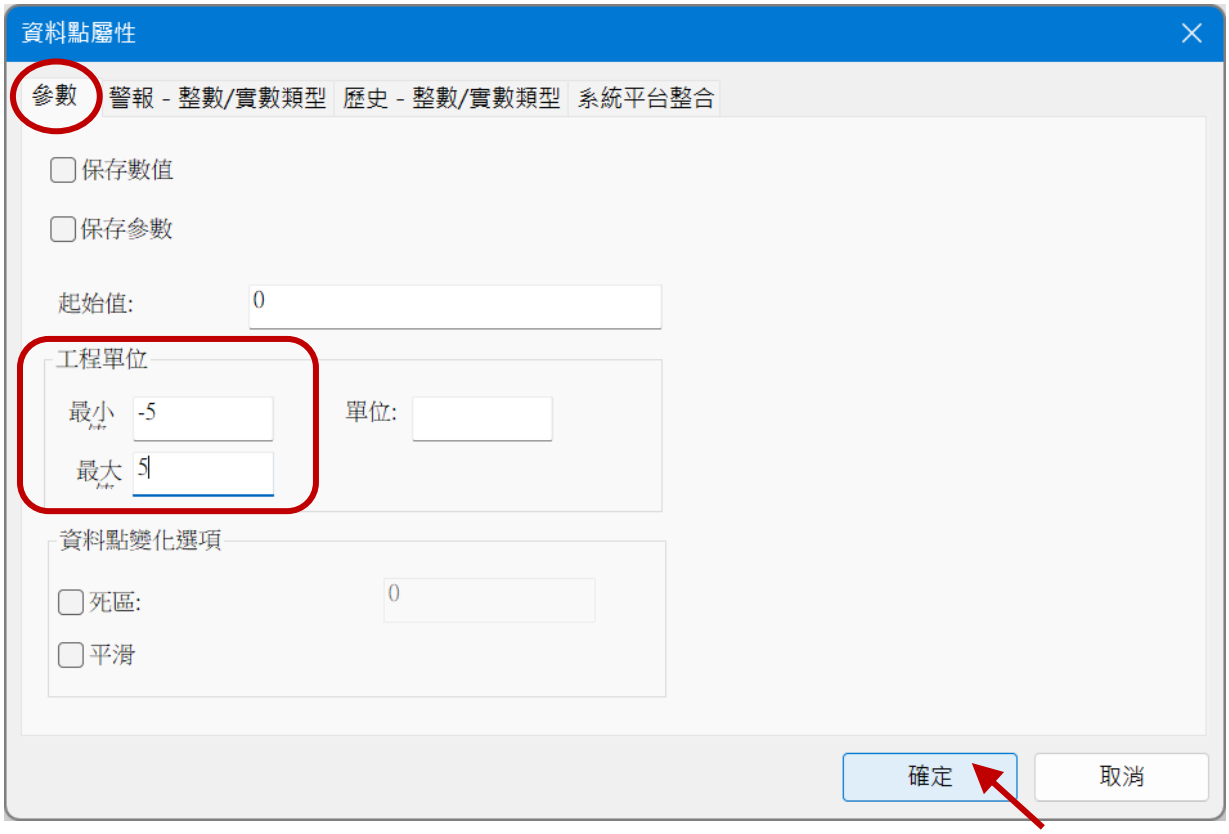
若 M-7026 在 DCON Utility Pro 設定的資料格式為 2's Complement Format，則資料會是十六進制值 (如下表，參考附錄 B.5)。因此，需透過**工程單位轉換**的方式，將讀值轉換成實際的值。

| Type Code | Input Range | Data Format | Min. | Max. |
|---|---|---|---|---|
| 0x05 | **+/-5 V** | 2's complement HEX | **8000h** | **7FFFh** |

滑鼠雙擊 **資料點總表** 開啟**專案資料點**視窗。滑鼠右鍵點選 **AI0** 再點選**資料點屬性**開啟視窗。




在 **參數** 頁籤中，於 **工程單位** 區塊輸入最小值為 **-5** 與最大值為 **5**，也請同樣地設定 **AO0**。



請依照下表來設定 AI、AO 通訊表單。 (DI、DO 通訊表單和 上一節 設定一樣)

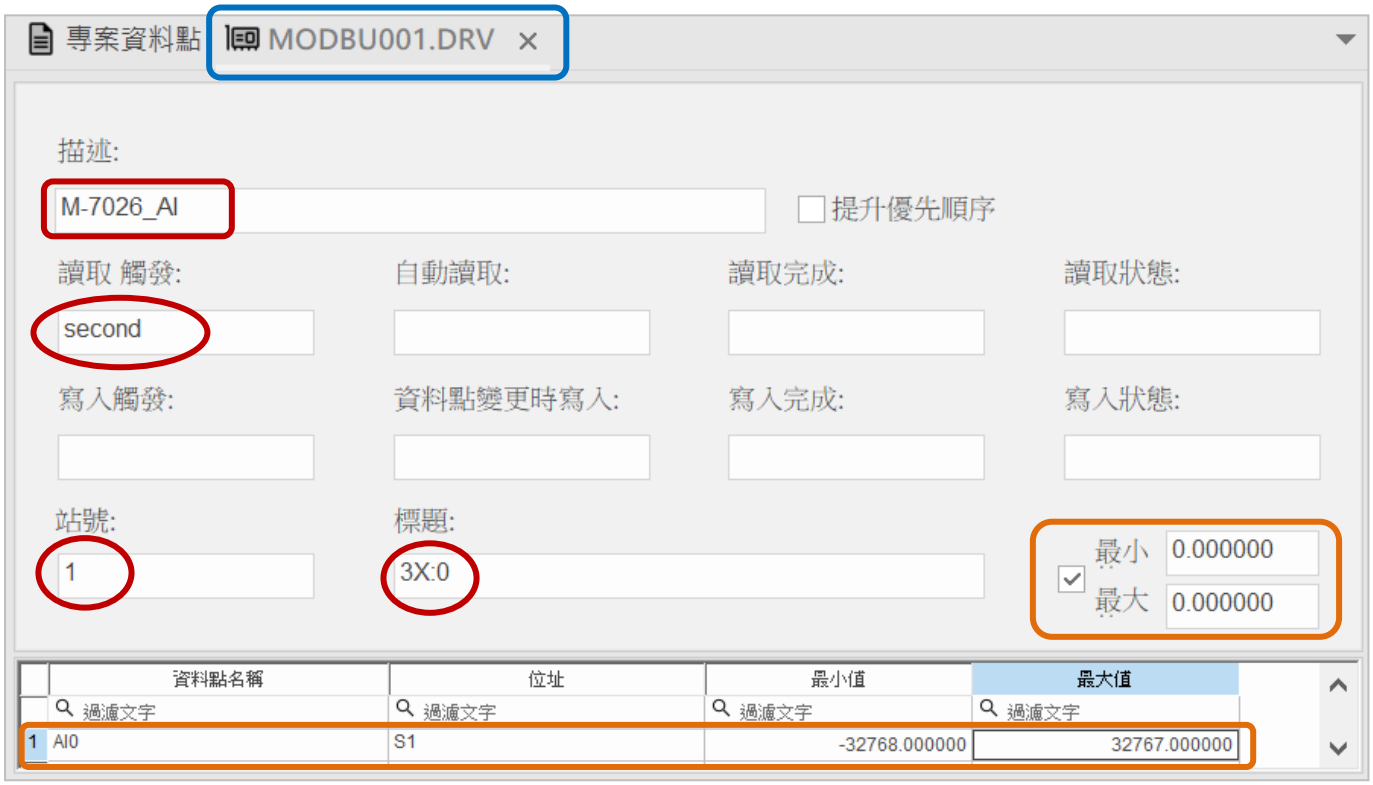
**M-7026_AI:**

| 讀取觸發 | 站號 | 標題 | 最小/最大 |
|---|---|---|---|
| second | 1 | 3X:0 | 勾選 |

**註:** 若 **最小/最大** 欄位有填值，則 **MODBU001** 通訊表單中所有的資料點，都會依照該值進行換算。若需要每個資料點都能單獨換算，就不用填入值。

勾選 **最小/最大** 選項後，下方欄位會自動變成**最小值/最大值** 欄位，請再輸入以下數值。

| 資料點名稱 | 位址 | 最小值 | 最大值 |
|---|---|---|---|
| AI0 | S1 | -32768 | 32767 |



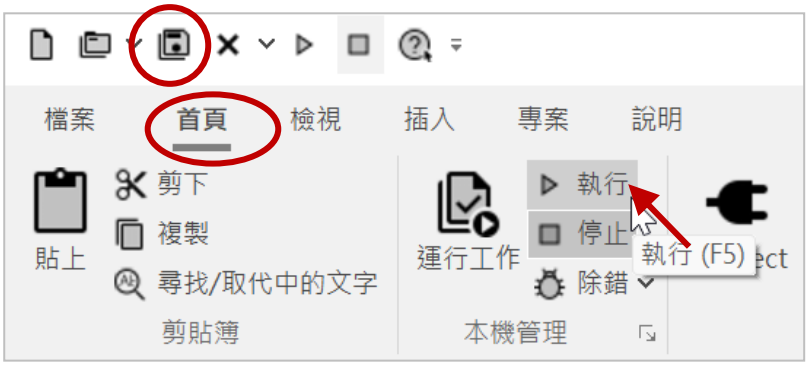

**M-7026_AO:**

請依照下表設定:

| 讀取觸發 | 資料點變更時寫入 | 站號 | 標題 | 最小/最大 |
|---|---|---|---|---|
| second | 1 | 1 | 4X:0 | 勾選 |

| 資料點名稱 | 位址 | 最小值 | 最大值 |
|---|---|---|---|
| AO0 | S33 | -32768 | 32767 |

點選左上角的 **全部儲存** 按鈕後，在 **首頁** 功能區點選 **執行**，可見到以下畫面。




用戶可修改 AO 值、設定 DO 為 1 (ON) 或設定 Clear_Counter 為 1 來查看變化。

註: 可點選 "Exit" 按鈕 或 按 Alt +Tab 鍵切換至軟體視窗，並在**首頁**點選**停止**按鈕。