HIWIN MIKROSYSTEM



Application Note

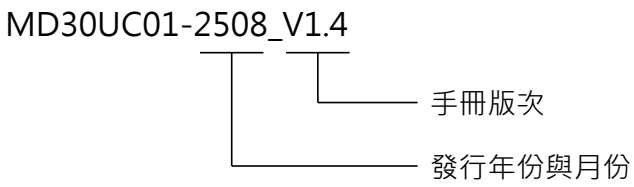
E 系列 PROFINET 驅動器
搭配 Siemens TIA Portal

www.hiwinmikro.tw

MD30UC01-2508_V1.4

修訂紀錄

手冊版次資訊亦標記於手冊封面右下角。



發行日期	版次	適用產品	更新內容
2025/08/25	1.4	E 系列 PROFINET 驅動器	1. 更新 2.2.3 節 **Encoder**。 2. 更新 2.3.1 節 **Mechanics**。 3. 更新 2.3.7 節 **Homing**。 4. 更新 4.4.1 節 **SINA_POS (FB284)**。 5. 更新 5.3.1 節 **SINA_POS (FB284)**。 6. 新增 5.3.1.1 節**相對定位 (ModePos = 1)**。 7. 新增 5.3.1.2 節**絕對定位 (ModePos = 2)**。 8. 新增 5.3.1.3 節**連續運行 (ModePos = 3)**。 9. 新增 5.3.1.4 節**歸原點 (主動回零) (ModePos = 4)**。 10. 新增 5.3.1.5 節**歸原點 (設置回零位置) (ModePos = 5)**。 11. 新增 5.3.1.6 節**吋動 (ModePos = 7)**。 12. 新增 5.3.1.7 節**吋動 (增量模式) (ModePos = 8)**。
2024/10/07	1.3	E 系列 PROFINET 驅動器	1. 更新**軟硬體規格**、更新支援 ModePos3 的韌體版本。 2. 新增 1.5.2 節**標準報文 5**。 3. 新增 1.5.6 節 **HIWIN 報文 105**。 4. 新增 1.6.2 節**為速度模式加入標準報文 5**。 5. 新增 1.6.6 節**為速度模式加入 HIWIN 報文 105**。 6. 於 2.2.3 節 **Encoder** 加入全閉環的解析度說明。 7. 於 4.4 節與 5.3 節 **HIWIN 報文 111** 新增 SINA_PARA 及 FB 模塊代碼。 8. 新增 4.6 節 **HIWIN 輔助報文 750**。
2024/05/01	1.2	E 系列 PROFINET 驅動器	1. 更新 1.5.1 節**標準報文 3**。 2. 更新 1.5.2 節**標準報文 9**。 3. 更新 1.5.3 節 **HIWIN 報文 111**。 4. 新增 1.5.4 節 **HIWIN 報文 102**。 5. 新增 1.5.5 節 **HIWIN 報文 750**。 6. 新增 1.6.4 節**為速度模式加入 HIWIN 報文 102**。 7. 新增 1.6.5 節**加入 HIWIN 輔助報文 750**。 8. 重新編排 1.7 節**設定裝置名稱**和 1.7.1 節 **Thunder 設置驅動器軸名稱**。

發行日期	版次	適用產品	更新內容
			9. 新增 1.7.2 節 **PLC 自動匹配驅動器軸名稱**。 10. 新增 1.8 節 **PROFINET IRT 的設置方式**。 11. 更新第 2 章的標題為**參數設定（標準報文 3 / HIWIN 報文 102）**。 12. 更新 2.2.3 節 **Encoder**。 13. 新增 2.2.3.1 節 **Data exchange with the drive**。 14. 新增 2.2.3.2 節 **Data exchange with encoder**。 15. 更新 2.3 節**延伸參數**。 16. 更新 2.3.1 節 **Mechanics**。 17. 新增 2.3.4 節 **Torque limits**。 18. 新增 2.3.5 節 **Fixed stop detection**。 19. 新增 2.3.7 節 **Homing**。 20. 更新 2.3.9 節 **Control loop**。 21. 更新第 3 章的標題為**試運轉（標準報文 3 / HIWIN 報文 102）**。 22. 更新 4.4.1 節 **SINA_POS**。 23. 更新 4.4.2 節 **SINA_PARA_S：讀寫參數**。 24. 新增 4.5 節 **HIWIN 報文 102**。 25. 新增 4.5.1 節 **MC_TorqueLimiting：扭矩限制**。 26. 新增 4.6 節 **E 系列驅動器函式庫**。 27. 重新編排原 4.5 節為 4.7 節**下載 PLC 軟體至硬體**。 28. 更新 5.3.1 節 **SINA_POS**。 29. 新增 5.4 節 **HIWIN 報文 102**。 30. 新增 5.4.1 節 **MC_TorqueLimiting**。 31. 新增 5.5 節 **E 系列驅動器函式庫**。
2023/06/09	1.1	E1 PROFINET 驅動器	1. 更新 1.5 節**設定 Thunder PROFINET setup 視窗**。 2. 新增 1.6.2 節**為位置模式加入標準報文 9**。 3. 新增 1.6.3 節**為位置模式加入 HIWIN 報文 111**。 4. 更新 2.2 節**基本參數**。 5. 更新 2.3.1 節 **Mechanics**。 6. 更新 2.3.4 節 **Dynamics**。 7. 更新 2.3.5 節 **Homing**。 8. 更新 3.1 節 **Jog**。 9. 更新第 4 章**建立功能區塊**。 10. 更新第 5 章**操作功能區塊**。
2023/01/31	1.0	E1 PROFINET 驅動器	初版發行。

相關文件

透過相關文件，使用者可快速了解此手冊的定位，以及各手冊、產品之間的關聯性。詳細內容請至本公司官網→下載中心→手冊總覽閱覽（https://www.hiwinmikro.tw/Downloads/ManualOverview_TC.htm）。

序言

本手冊說明 E 系列 PROFINET 驅動器搭配 Siemens S7 系列 PLC 時，PLC 軟體 TIA Portal 的操作。手冊將依照完整的設備設置來編排，依序為 PLC 的硬體配置、通訊設定、報文設定、參數設定、試運轉、功能區塊的建立與操作。欲進一步了解 E 系列 PROFINET 驅動器，請參閱《E 系列驅動器 PROFINET 通訊命令手冊》。

軟硬體規格

名稱	軟體 / 韌體版本
E1 系列 PROFINET 驅動器	軟體（Thunder）: 1.12.5.0（含）以上 韌體：2.12.5（含）以上 GSD 檔：GSDML-V2.42-HIWINMIKRO-ED1F-20220830（含）以上
E2 系列 PROFINET 驅動器	軟體（Thunder）: 1.12.5.0（含）以上 韌體：3.12.5（含）以上 GSD 檔：GSDML-V2.43-HIWINMIKRO-ED2F-20240331（含）以上
Siemens S7-1200	軟體（TIA Portal）: 15.1（含）以上 韌體：4.5.3（含）以上

目錄

1. 連線與模組設定 1-1
1.1 建立新專案 1-2
1.2 選擇 PLC 硬體 1-4
1.3 IP 設定 1-6
1.3.1 下載 IP 設定至 PLC 1-8
1.4 安裝 GSD 檔 1-12
1.5 設定 Thunder PROFINET setup 視窗 1-15
1.5.1 標準報文 3 1-15
1.5.2 標準報文 5 1-16
1.5.3 標準報文 9 1-17
1.5.4 HIWIN 報文 111 1-18
1.5.5 HIWIN 報文 102 1-19
1.5.6 HIWIN 報文 105 1-20
1.5.7 HIWIN 輔助報文 750 1-21
1.6 選擇報文 1-22
1.6.1 為速度模式加入標準報文 3 1-22
1.6.2 為速度模式加入標準報文 5 1-23
1.6.3 為位置模式加入標準報文 9 1-24
1.6.3.1 安裝函式庫 1-25
1.6.4 為位置模式加入 HIWIN 報文 111 1-28
1.6.4.1 安裝函式庫 1-29
1.6.5 為速度模式加入 HIWIN 報文 102 1-31
1.6.6 為速度模式加入 HIWIN 報文 105 1-32
1.6.7 加入 HIWIN 輔助報文 750 1-33
1.7 設定裝置名稱 1-34
1.7.1 Thunder 設置驅動器軸名稱 1-34
1.7.2 PLC 自動匹配驅動器軸名稱 1-36
1.8 PROFINET IRT 的設置方式 1-39
1.9 連接裝置至 PLC 1-42

2. 參數設定（標準報文 3 / 標準報文 5 / HIWIN 報文 102 / HIWIN 報文 105） 2-1
2.1 新增物件 2-2
2.2 基本參數 2-3
2.2.1 General 2-3
2.2.2 Drive 2-5
2.2.3 Encoder 2-8
2.2.3.1 Data exchange with the drive 2-22

2.2.3.2 Data exchange with encoder 2-25
2.3 延伸參數 2-26
2.3.1 Mechanics 2-26
2.3.2 Modulo 2-29
2.3.3 Position limits 2-29
2.3.4 Torque limits 2-30
2.3.5 Fixed stop detection 2-31
2.3.6 Dynamics 2-32
2.3.6.1 General 2-32
2.3.6.2 Emergency stop 2-34
2.3.7 Homing 2-36
2.3.7.1 Active 2-37
2.3.7.2 Passive 2-38
2.3.8 Position monitoring 2-39
2.3.8.1 Position monitoring 2-39
2.3.8.2 Following error 2-40
2.3.8.3 Standstill signal 2-40
2.3.9 Control loop 2-41
2.4 下載參數設定至 PLC 2-43

3. 試運轉（標準報文 3 / 標準報文 5 / HIWIN 報文 102 / HIWIN 報文 105） 3-1
3.1 Jog 3-2
3.2 Positioning 3-6
3.3 Homing 3-10

4. 建立功能區塊 4-1
4.1 Organization block：主程式 4-2
4.2 標準報文 3 / 標準報文 5 4-5
4.2.1 MC_Power：激磁 / 解激磁軸 4-5
4.2.2 MC_Reset：重置軸 4-7
4.2.3 MC_MoveJog：吋動模式 4-9
4.2.4 MC_MoveRelative：相對移動模式 4-11
4.2.5 MC_MoveAbsolute：絕對移動模式 4-13
4.2.6 MC_Home：歸原點模式 4-15
4.3 標準報文 9 4-17
4.3.1 PD_TEL9_DrivePos 4-17
4.4 HIWIN 報文 111 4-21
4.4.1 SINA_POS（FB284） 4-21
4.4.2 SINA_PARA（FB286）: 讀寫參數 4-26
4.4.3 SINA_PARA_S（FB287）: 讀寫參數 4-30
4.5 HIWIN 報文 102 / HIWIN 報文 105 4-34

4.5.1 MC_TorqueLimiting：扭矩限制 4-34
4.6 HIWIN 輔助報文 750 4-37
4.6.1 MC_TorqueAdditive：附加轉矩 4-37
4.6.2 MC_TorqueRange：轉矩上下限 4-39
4.7 E 系列驅動器函式庫 4-41
4.8 下載 PLC 軟體至硬體 4-45

5. 操作功能區塊 5-1
5.1 標準報文 3 / 標準報文 5 5-2
5.1.1 MC_Power 5-2
5.1.2 MC_Reset 5-5
5.1.3 MC_MoveJog 5-9
5.1.4 MC_MoveRelative 5-12
5.1.5 MC_MoveAbsolute 5-15
5.1.6 MC_Home 5-19
5.2 標準報文 9 5-22
5.2.1 PD_TEL9_DrivePos 5-22
5.3 HIWIN 報文 111 5-24
5.3.1 SINA_POS（FB284） 5-24
5.3.1.1 相對定位（ModePos = 1） 5-28
5.3.1.2 絕對定位（ModePos = 2） 5-29
5.3.1.3 連續運行（ModePos = 3） 5-31
5.3.1.4 歸原點（主動回零）(ModePos = 4) 5-32
5.3.1.5 歸原點（設置回零位置）(ModePos = 5) 5-33
5.3.1.6 吋動（ModePos = 7 ） 5-34
5.3.1.7 吋動（增量模式）(ModePos = 8) 5-36
5.3.2 SINA_PARA（FB286） 5-38
5.3.3 SINA_PARA_S（FB287） 5-42
5.4 HIWIN 報文 102 / HIWIN 報文 105 5-45
5.4.1 MC_TorqueLimiting 5-45
5.5 HIWIN 輔助報文 750 5-49
5.5.1 MC_TorqueAdditive 5-49
5.5.2 MC_TorqueRange 5-53
5.6 E 系列驅動器函式庫 5-57

(此頁有意留白。)

1. 連線與模組設定

1. 連線與模組設定 1-1
- 1.1 建立新專案 1-2
- 1.2 選擇 PLC 硬體 1-4
- 1.3 IP 設定 1-6
  - 1.3.1 下載 IP 設定至 PLC 1-8
- 1.4 安裝 GSD 檔 1-12
- 1.5 設定 Thunder PROFINET setup 視窗 1-15
  - 1.5.1 標準報文 3 1-15
  - 1.5.2 標準報文 5 1-16
  - 1.5.3 標準報文 9 1-17
  - 1.5.4 HIWIN 報文 111 1-18
  - 1.5.5 HIWIN 報文 102 1-19
  - 1.5.6 HIWIN 報文 105 1-20
  - 1.5.7 HIWIN 輔助報文 750 1-21
- 1.6 選擇報文 1-22
  - 1.6.1 為速度模式加入標準報文 3 1-22
  - 1.6.2 為速度模式加入標準報文 5 1-23
  - 1.6.3 為位置模式加入標準報文 9 1-24
    - 1.6.3.1 安裝函式庫 1-25
  - 1.6.4 為位置模式加入 HIWIN 報文 111 1-28
    - 1.6.4.1 安裝函式庫 1-29
  - 1.6.5 為速度模式加入 HIWIN 報文 102 1-31
  - 1.6.6 為速度模式加入 HIWIN 報文 105 1-32
  - 1.6.7 加入 HIWIN 輔助報文 750 1-33
- 1.7 設定裝置名稱 1-34
  - 1.7.1 Thunder 設置驅動器軸名稱 1-34
  - 1.7.2 PLC 自動匹配驅動器軸名稱 1-36
- 1.8 PROFINET IRT 的設置方式 1-39
- 1.9 連接裝置至 PLC 1-42

1.1 建立新專案

1. 開啟 Siemens TIA Portal 並點擊 **Create new project**。輸入專案名稱、選擇存檔路徑將專案存至 PC，再點擊 **Create**。

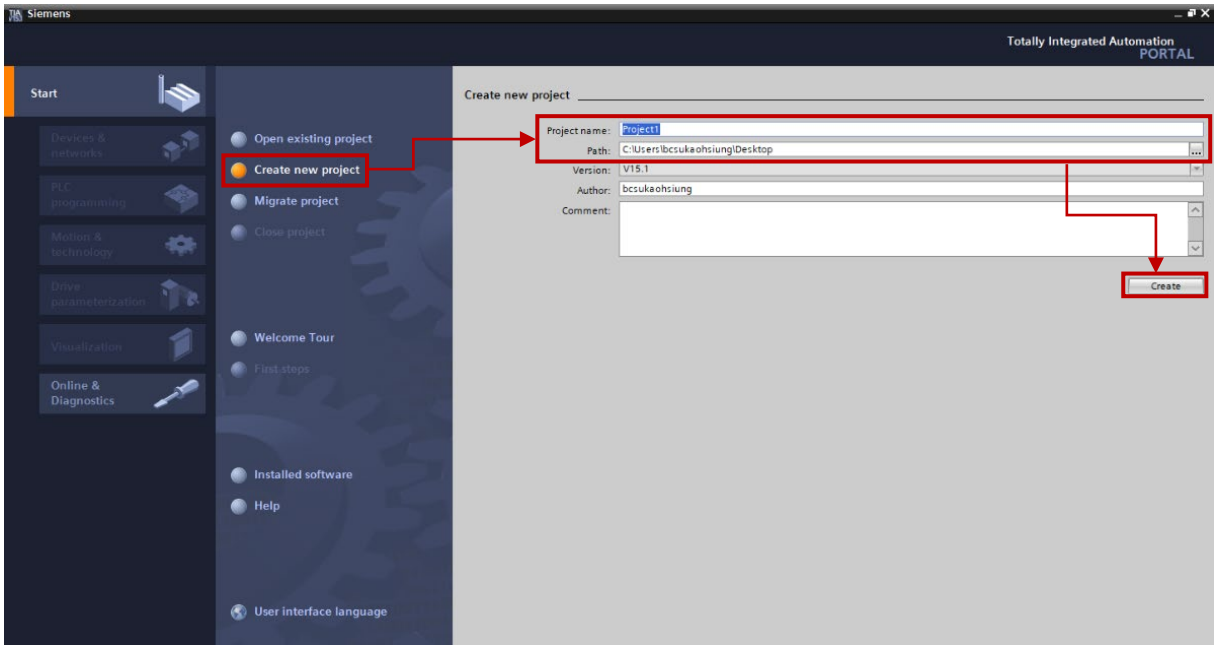


圖 1.1.1

2. 即成功建立新專案。

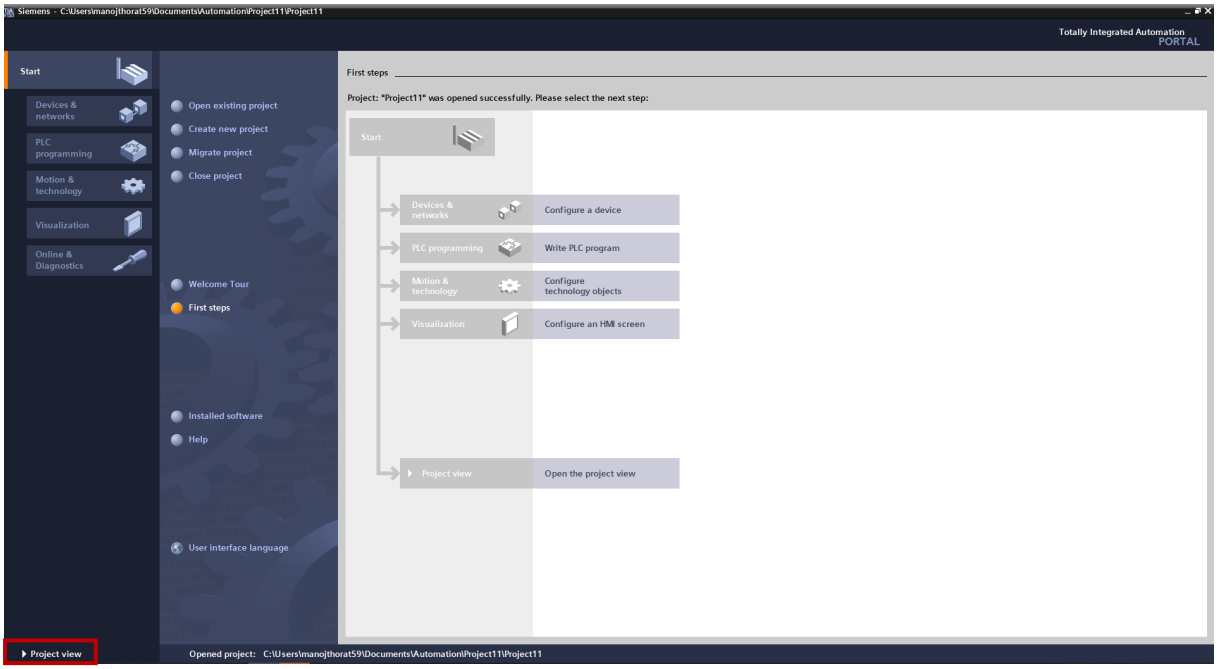


圖 1.1.2

點擊 **Project view** 後，會跳出以下視窗。

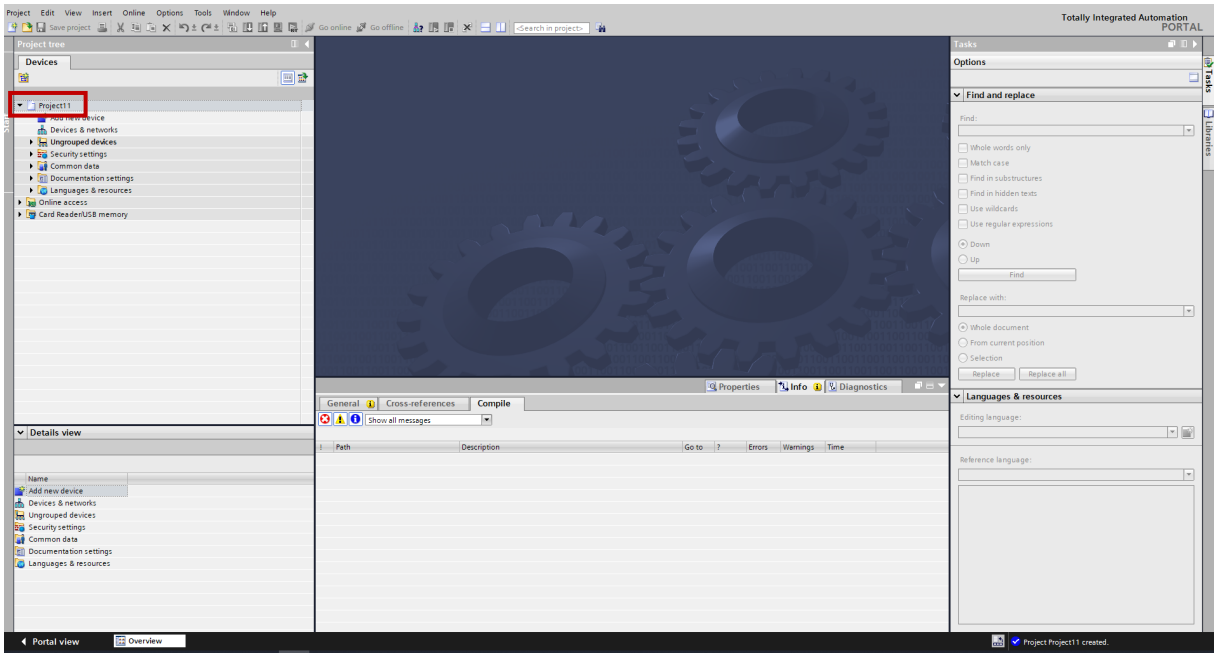


圖 1.1.3

1.2 選擇 PLC 硬體

1. 滑鼠雙擊 **Add new device** 後，會跳出 Add new device 視窗，顯示可用的 CPU 清單。

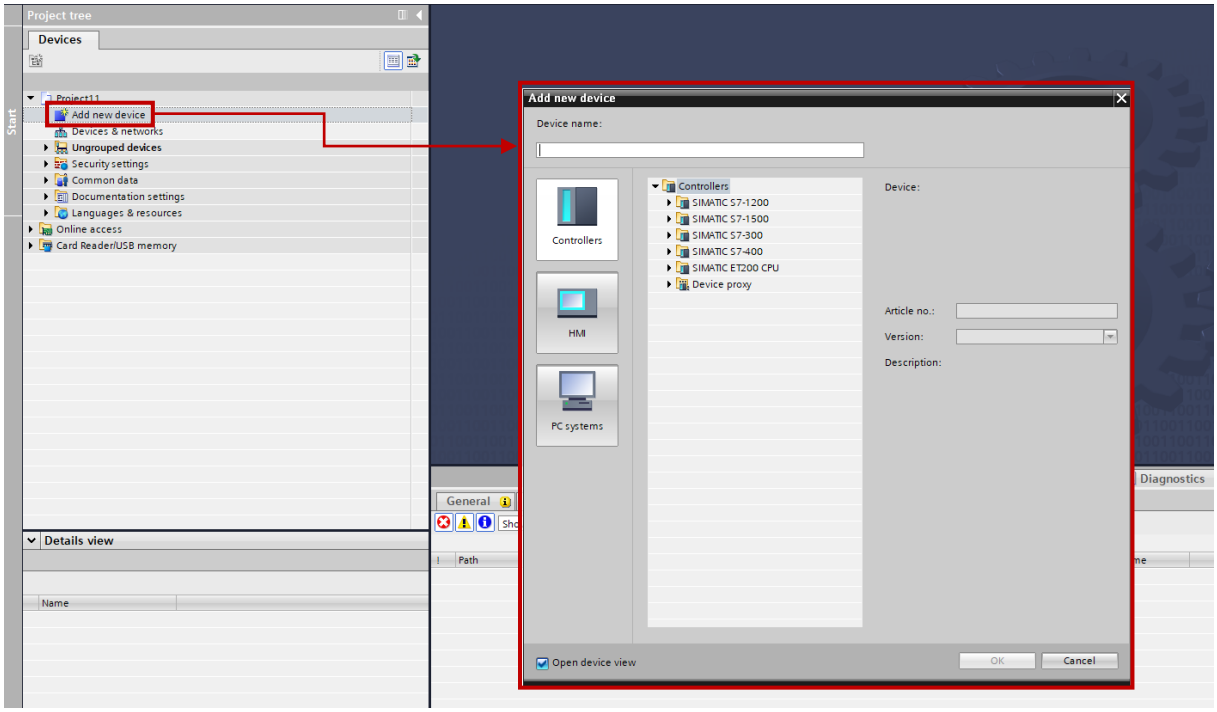


圖 1.2.1

2. 選擇 **Controllers**，再根據 PLC 模組選擇 CPU 類型。此以 **CPU 1214C DC/DC/DC → 6ES7 214-1AG40-0XB0** 為例。選擇最新的版本，再點擊 **OK**。

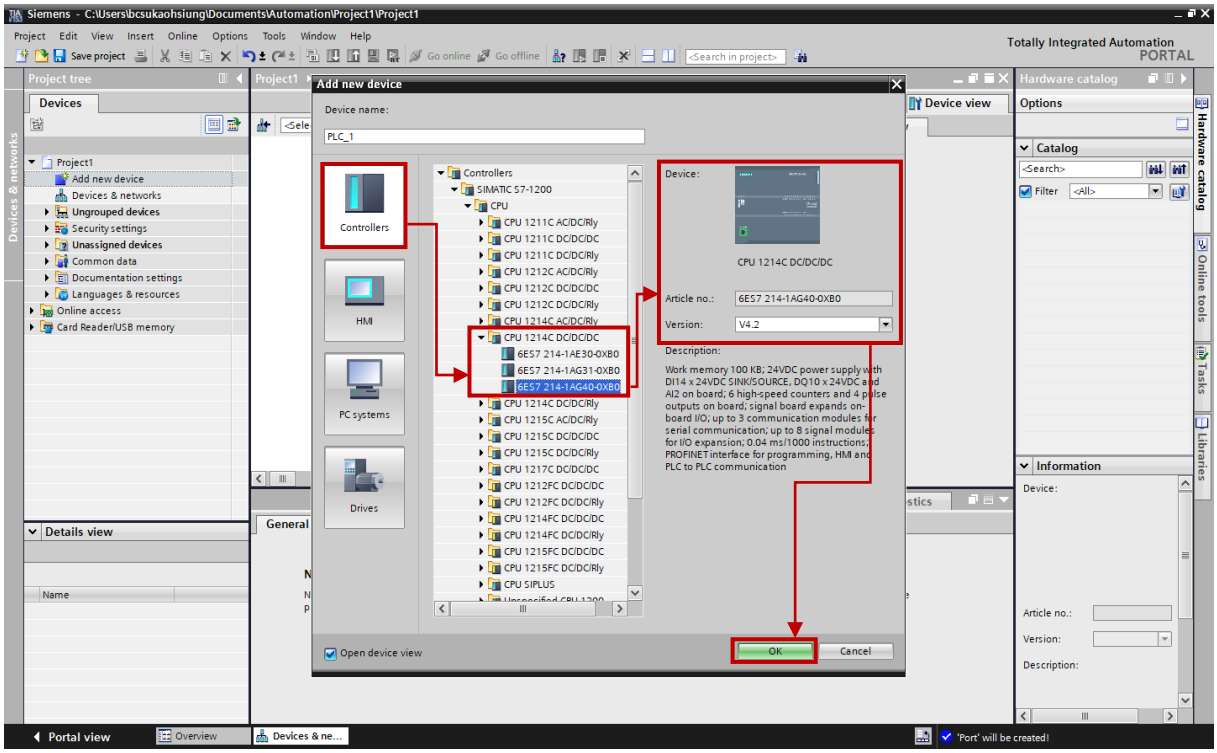


圖 1.2.2

3. 以下視窗即顯示 PLC 的硬體配置。

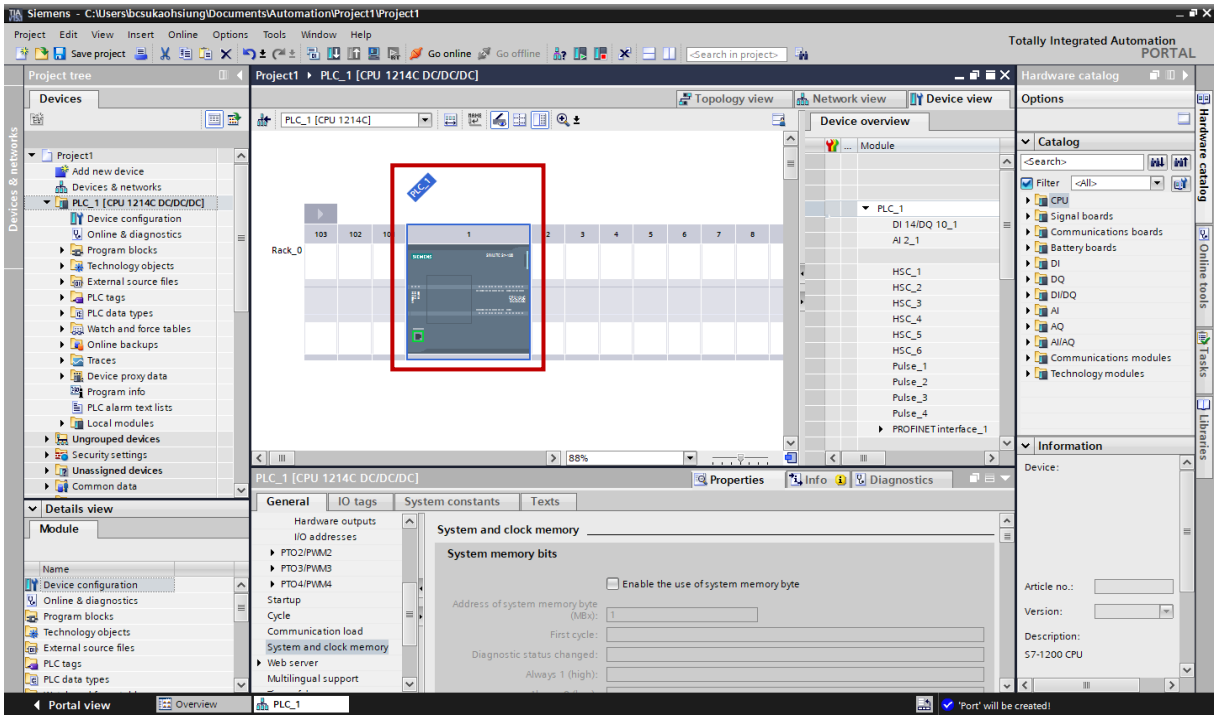


圖 1.2.3

1.3 IP 設定

1. 滑鼠雙擊 **Device configuration**。

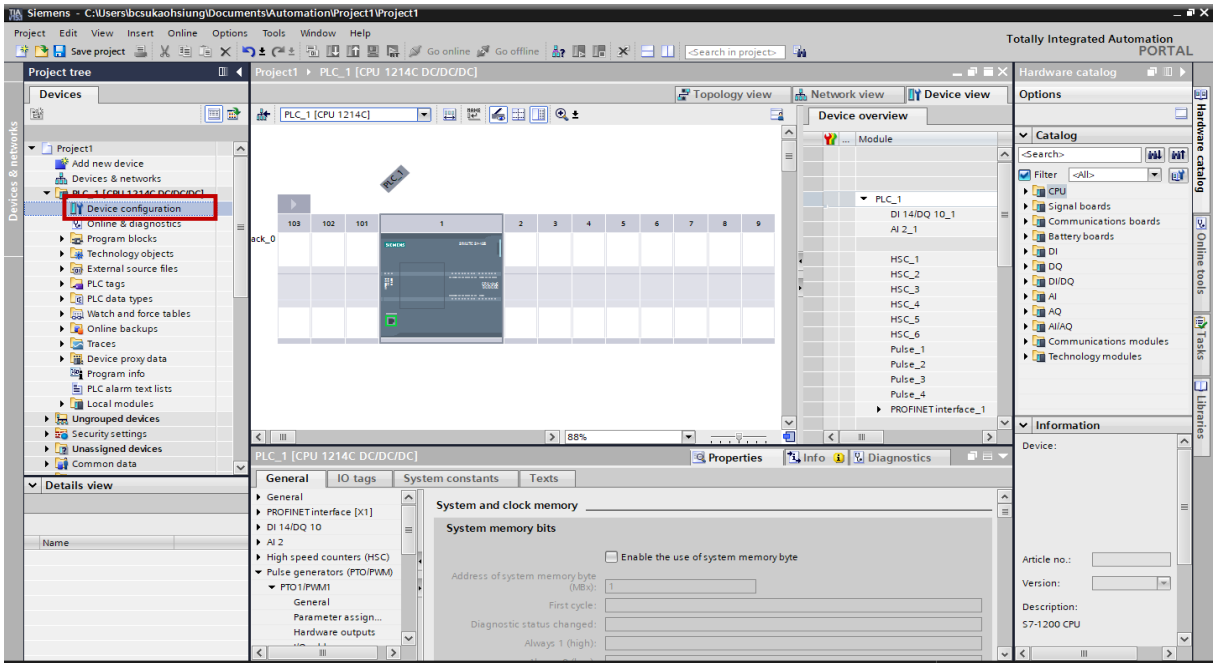


圖 1.3.1

2. 滑鼠雙擊 **PROFINET interface_1**。

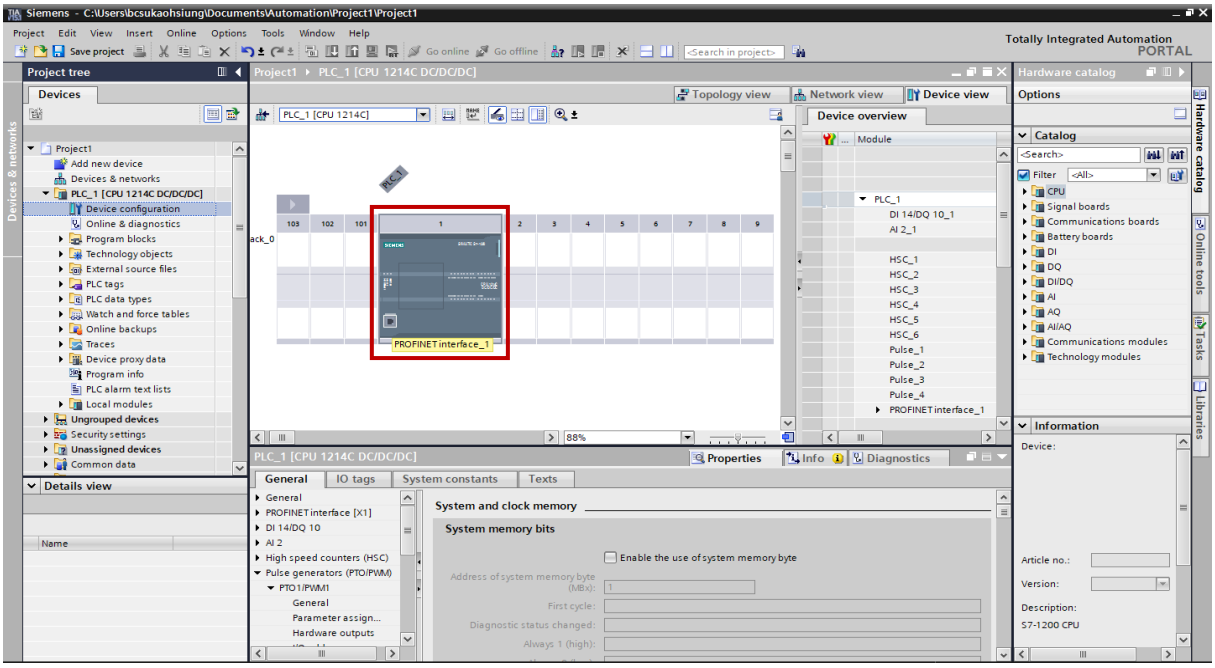


圖 1.3.2

3. 點擊 **Properties** 後，點擊 **Ethernet address** 以設定 PLC 的 IP 位址。

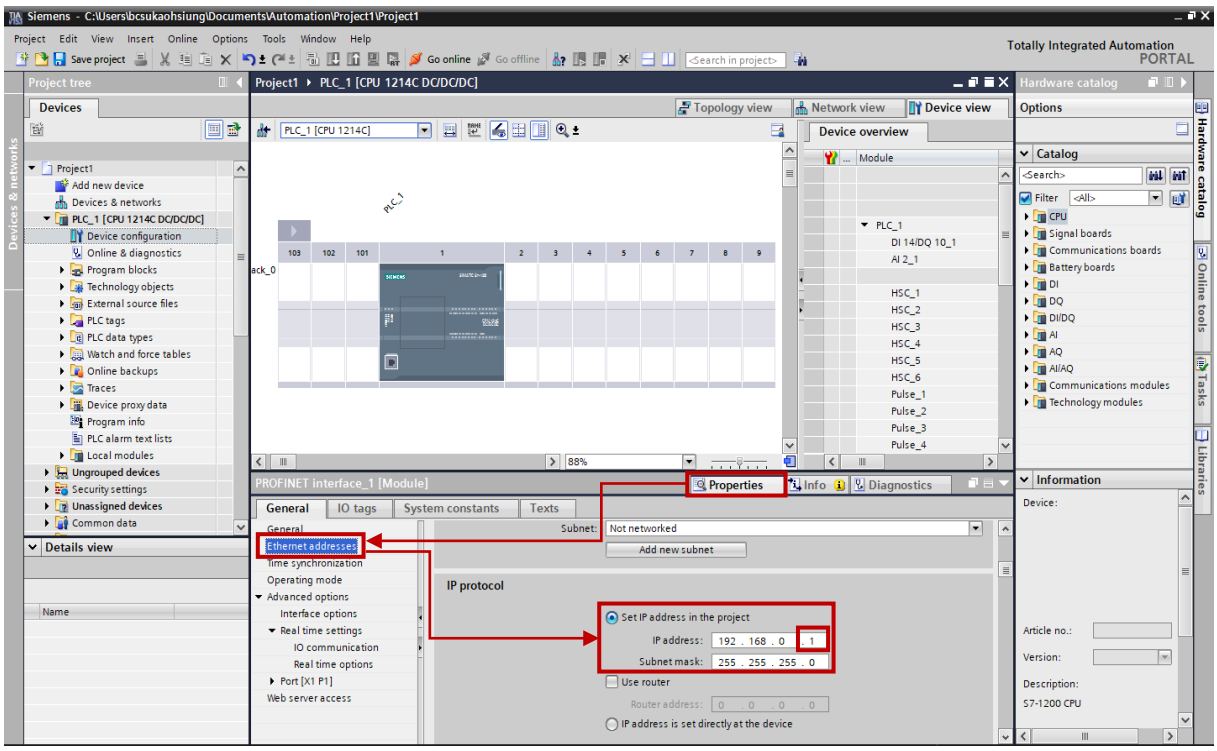


圖 1.3.3

註：請先確認乙太網路卡的 IP 位址，它們的最後一個數字需不同。

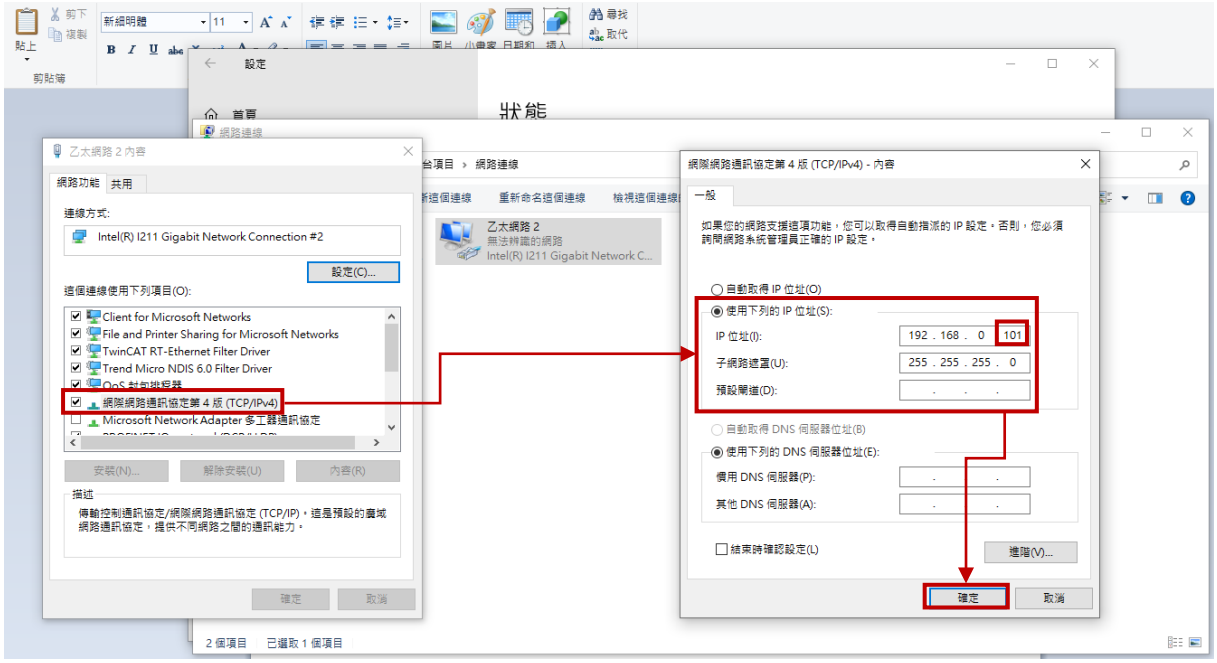


圖 1.3.4

1.3.1 下載 IP 設定至 PLC

1. 選擇 **PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]**並點擊 Download to device 圖示。

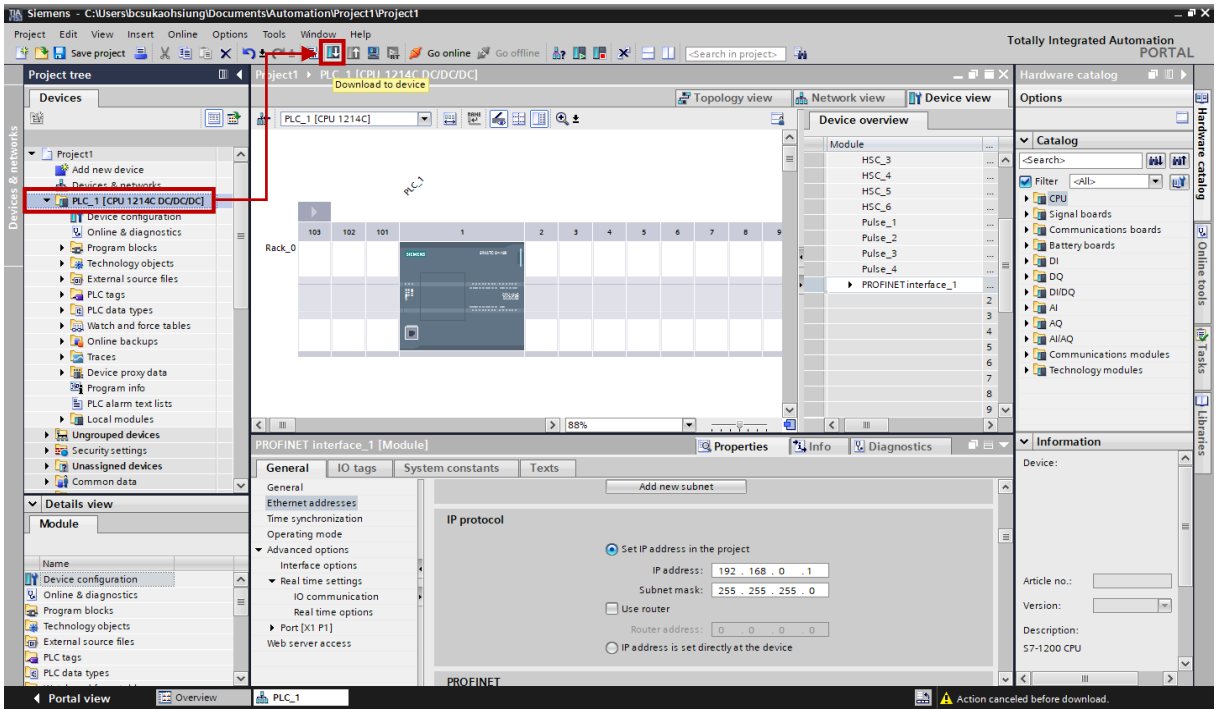


圖 1.3.1.1

2. 此時會跳出 Extended download to device 視窗。調整以下項目，再點擊 **Start search**。
   - ✧ Type of the PG/PC interface – 選擇 **PN/IE**
   - ✧ PG/PC interface – 選擇正在使用的乙太網路卡

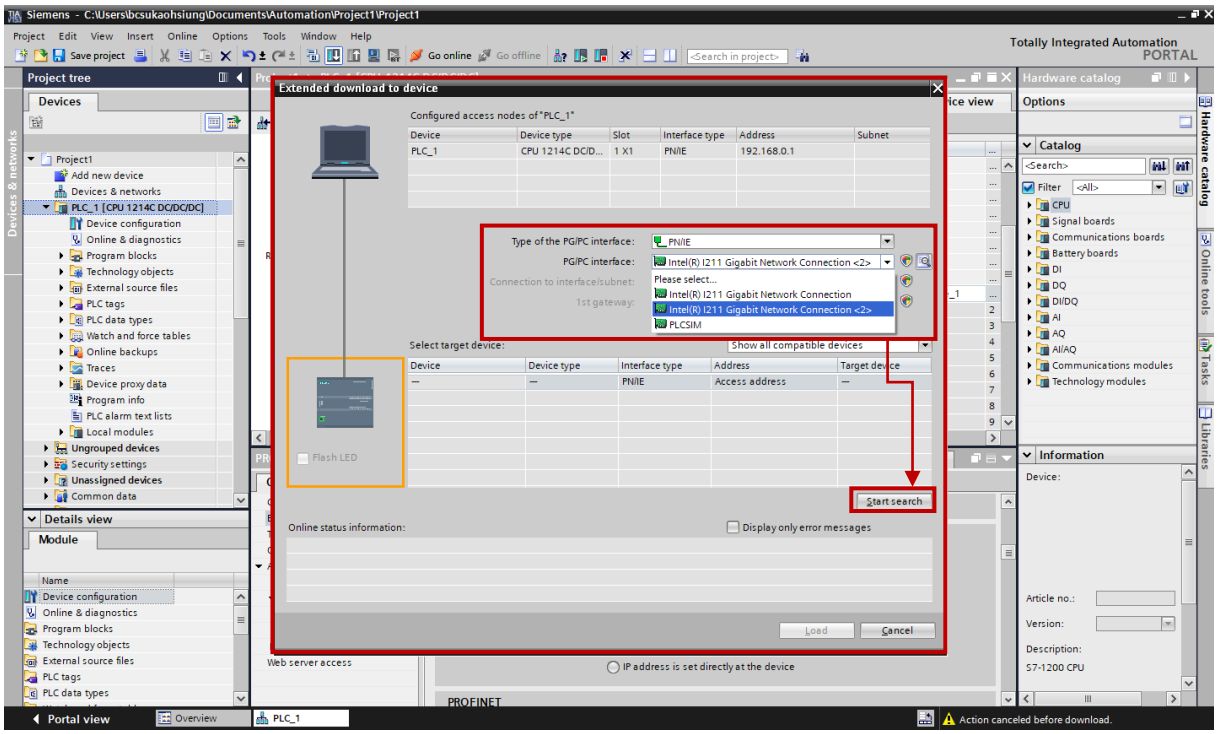


圖 1.3.1.2

TIA Portal 會偵測到 PLC 硬體以及其 IP 位址。

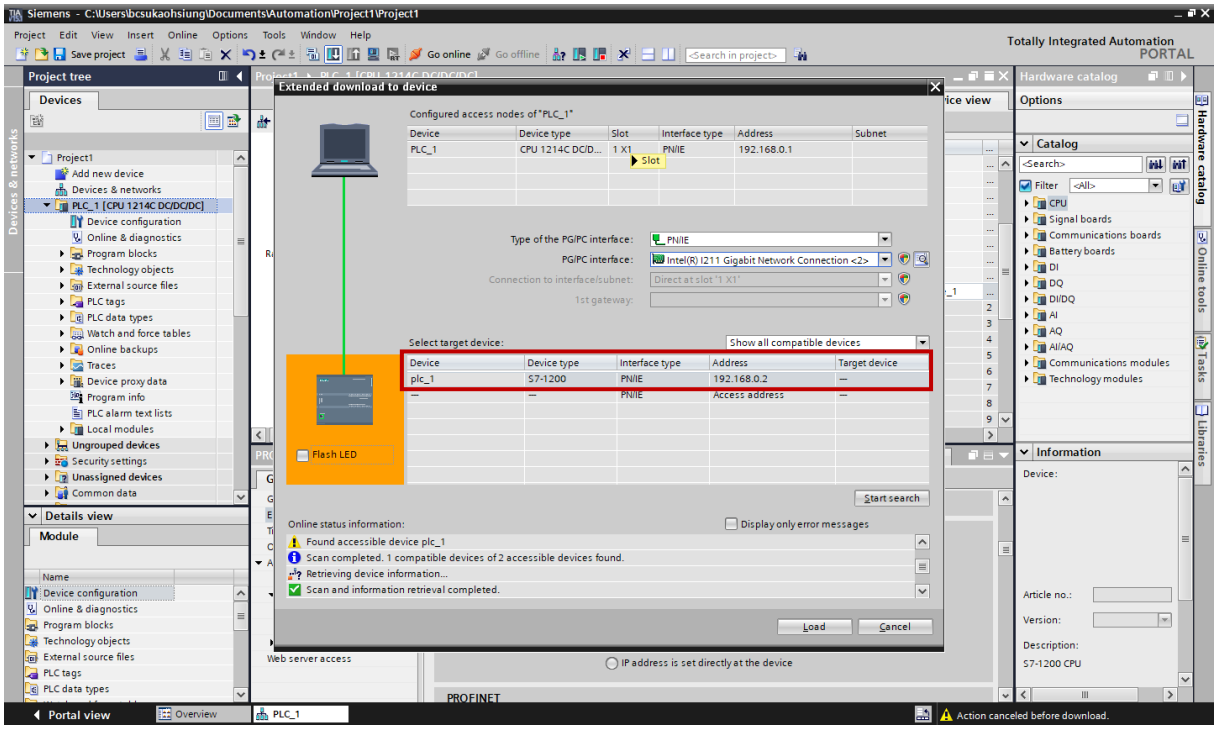


圖 1.3.1.3

3. 勾選 **Flash LED** 以確認 PLC 有連接到專案。選擇 PLC 硬體，再點擊 **Load**。

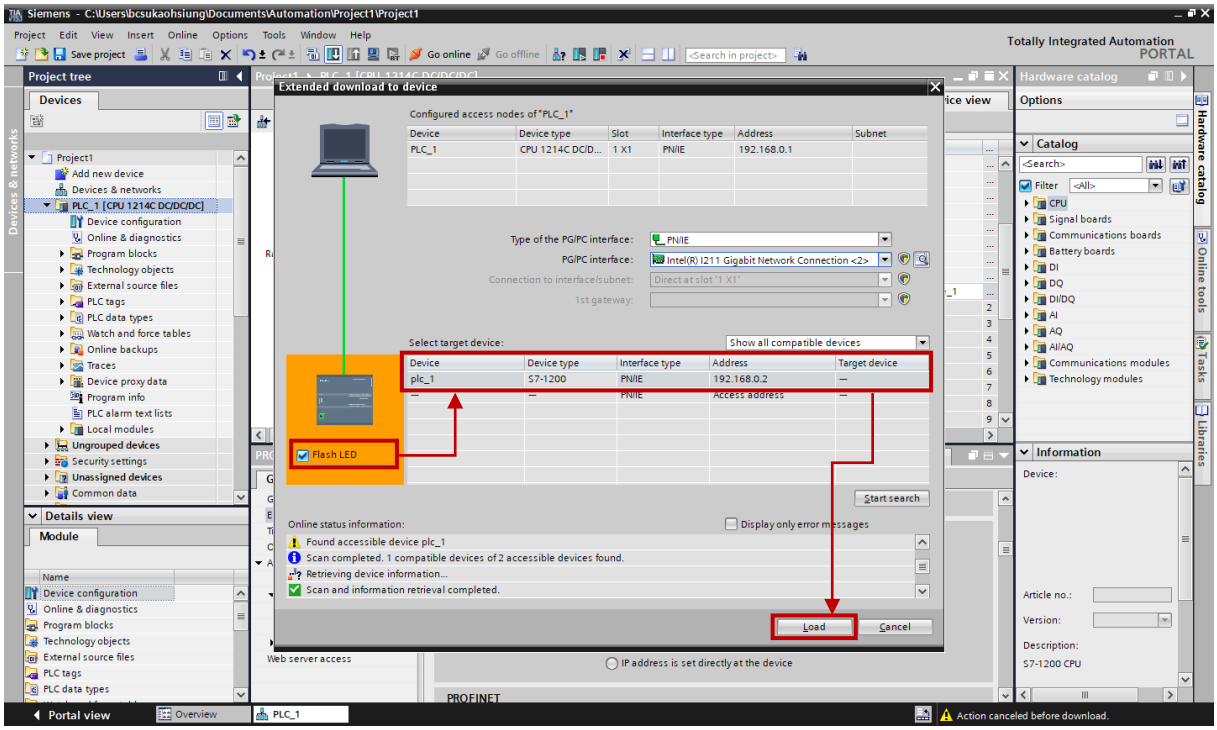


圖 1.3.1.4

4. 等待加載完成。接著，選擇 **Start module** 並點擊 **Finish**。

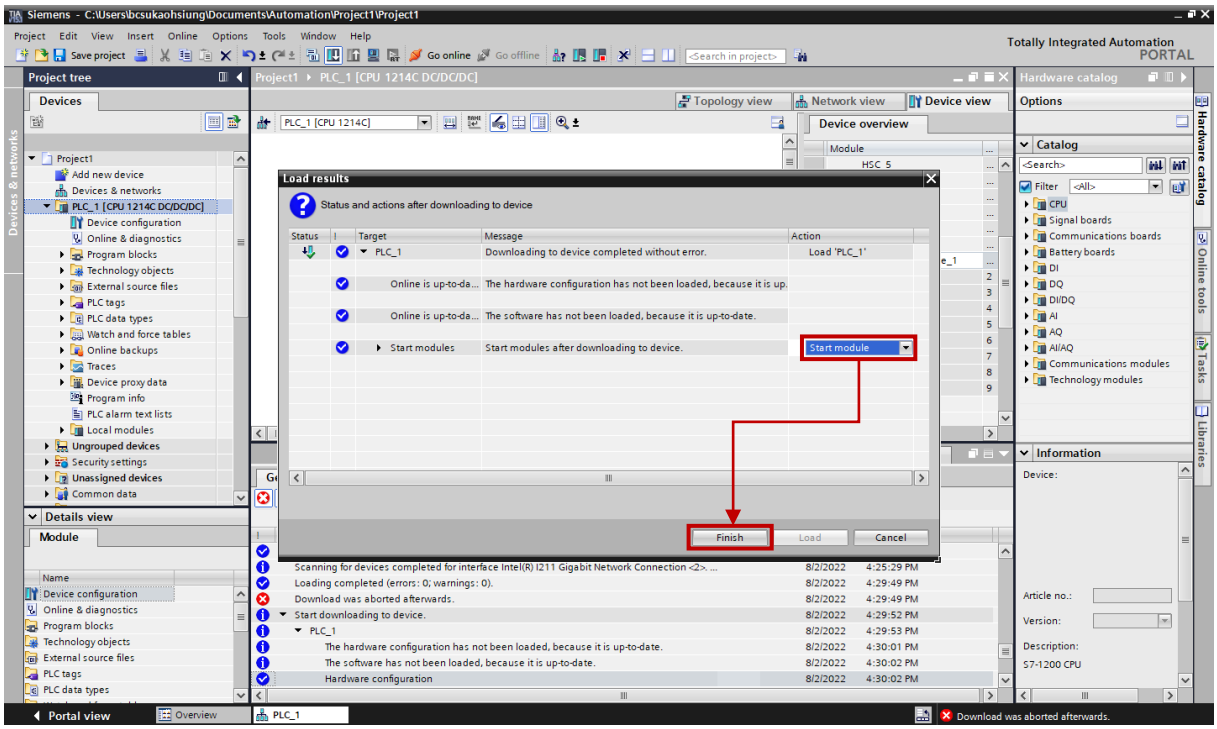


圖 1.3.1.5

1.4 安裝 GSD 檔

1. 安裝 GSD 檔前，使用者在 **Network view** 中只能看到 PLC 裝置。

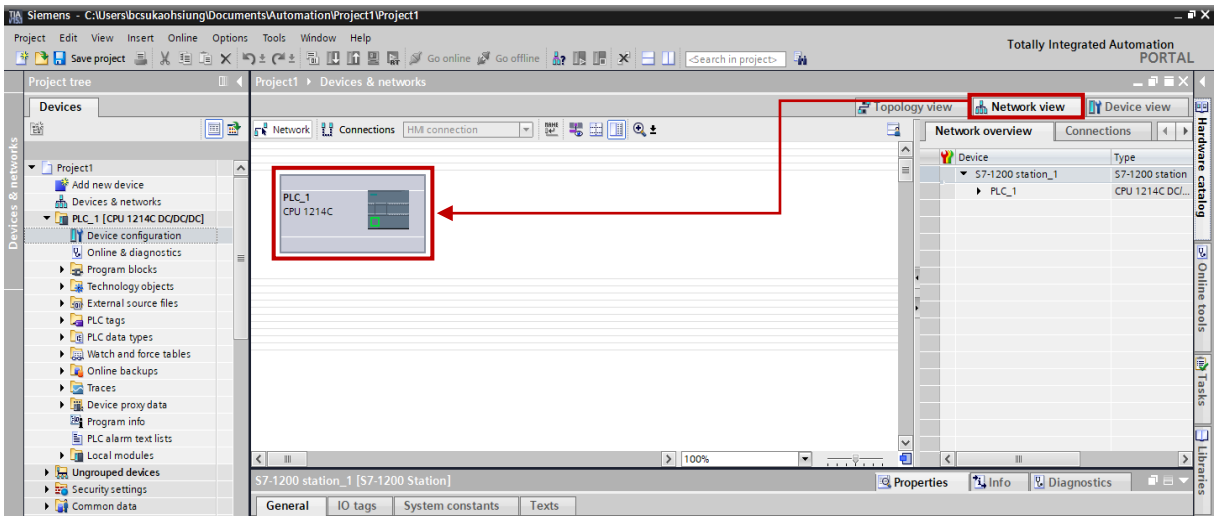


圖 1.4.1

2. 選擇 **Options**，再選擇 **Manage general station description files (GSD)**。

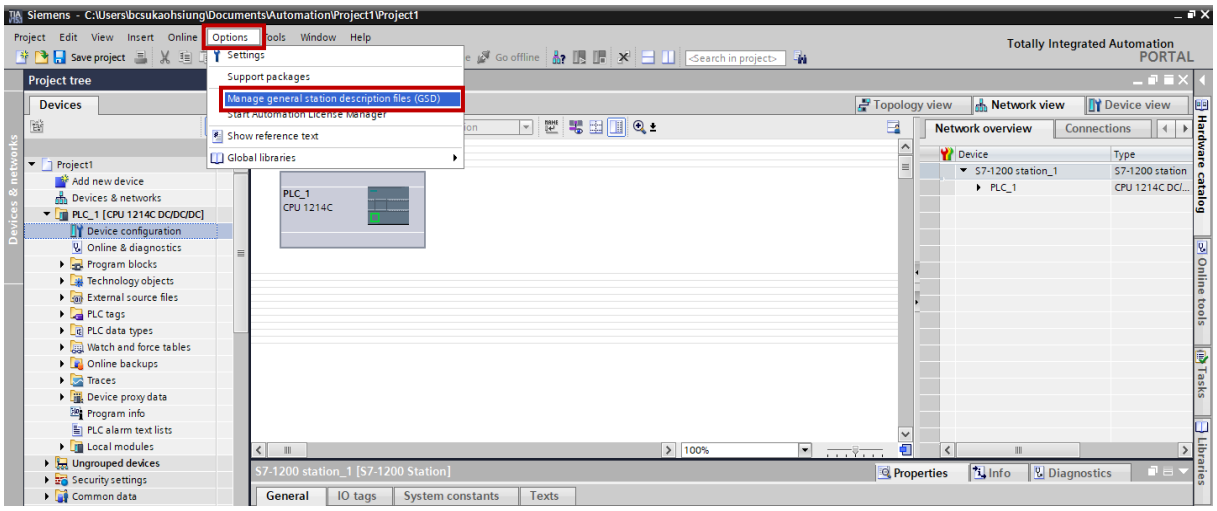


圖 1.4.2

3. E 系列 PROFINET 驅動器 GSD 檔的路徑來源為 **C:\Thunder\doc\GSD Files**。

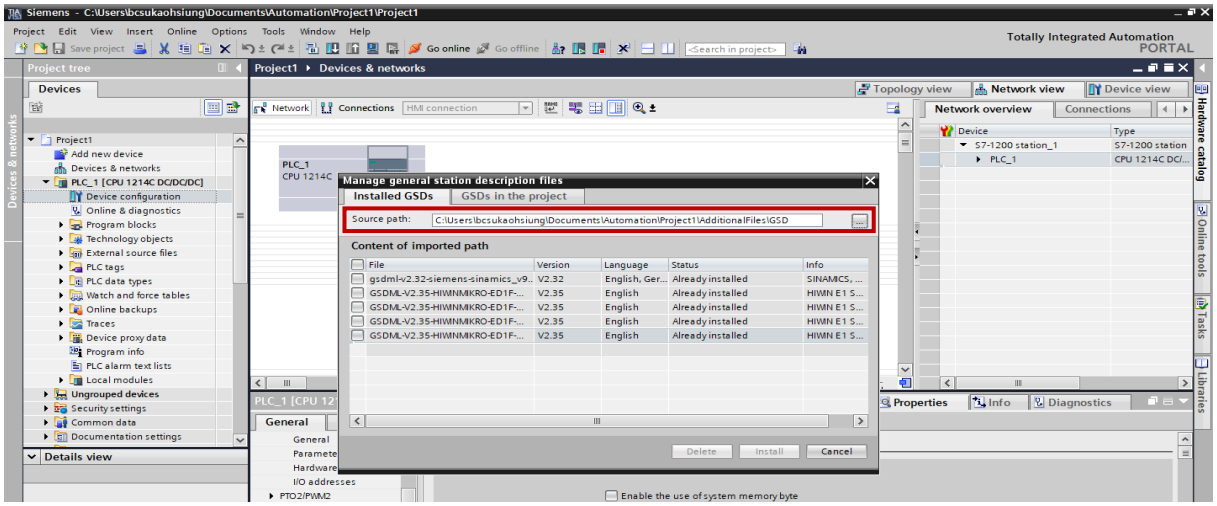


圖 1.4.3

4. 勾選有最新韌體版本的 GSD 檔，再點擊 **Install**。完成後，GSD 檔即被安裝至 TIA Portal 函式庫中。

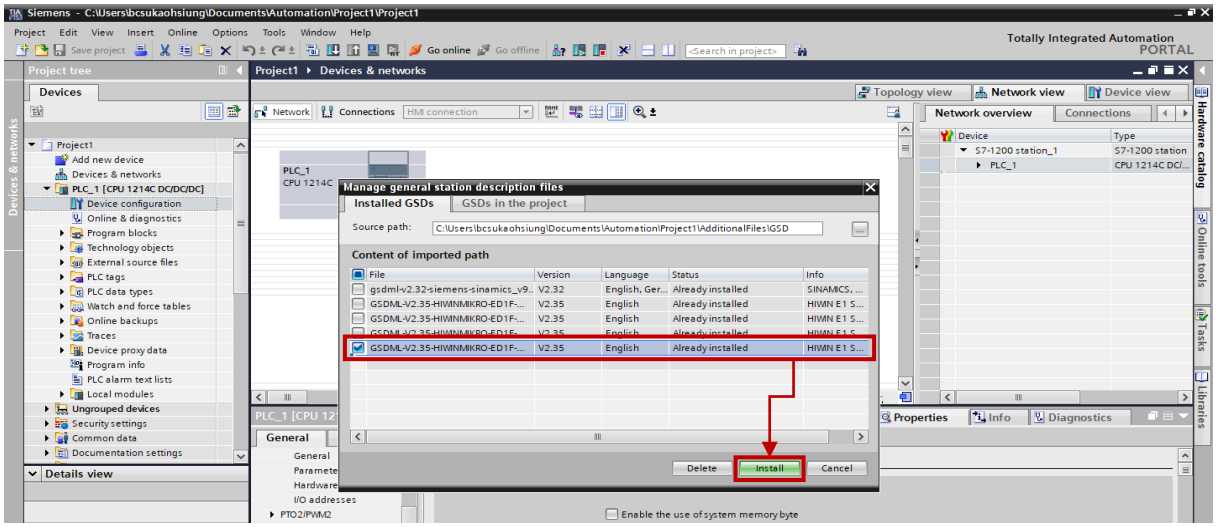


圖 1.4.4

5. 點擊 **Hardware catalog** 並選擇 **PROFINET IO**。

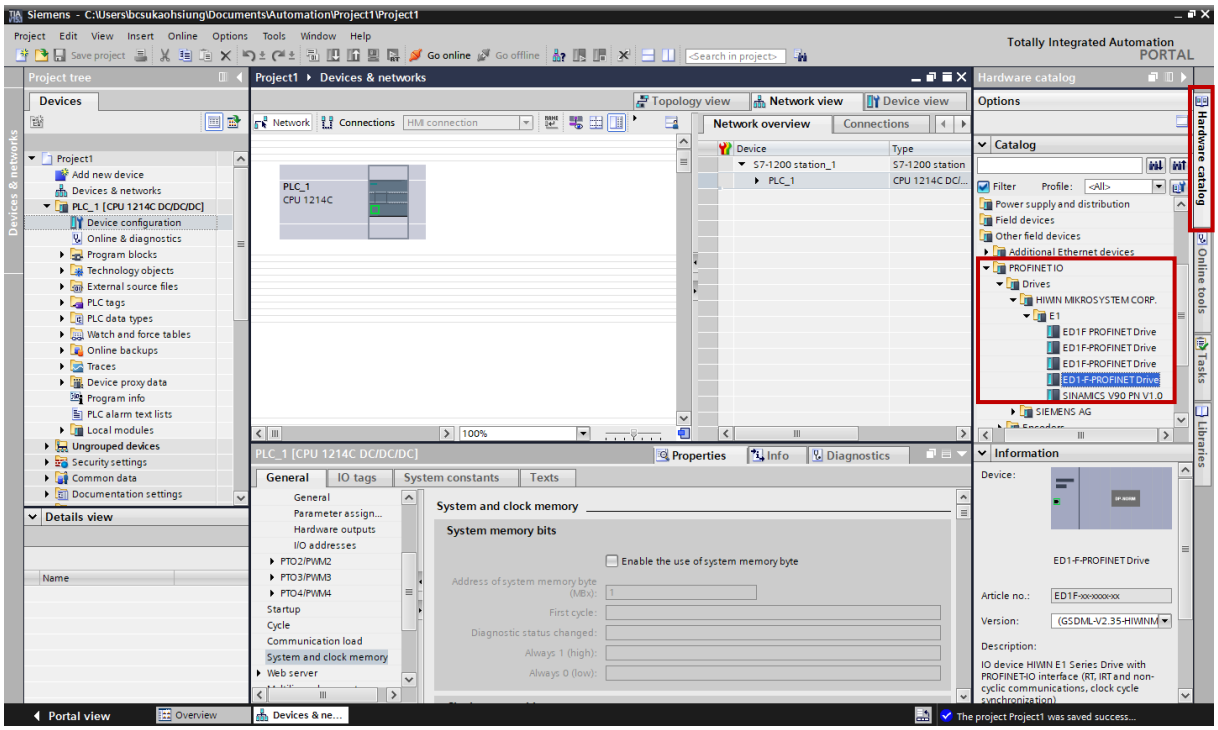


圖 1.4.5

6. 選擇 GSD 檔，將它拖曳至 **Network view** 中。

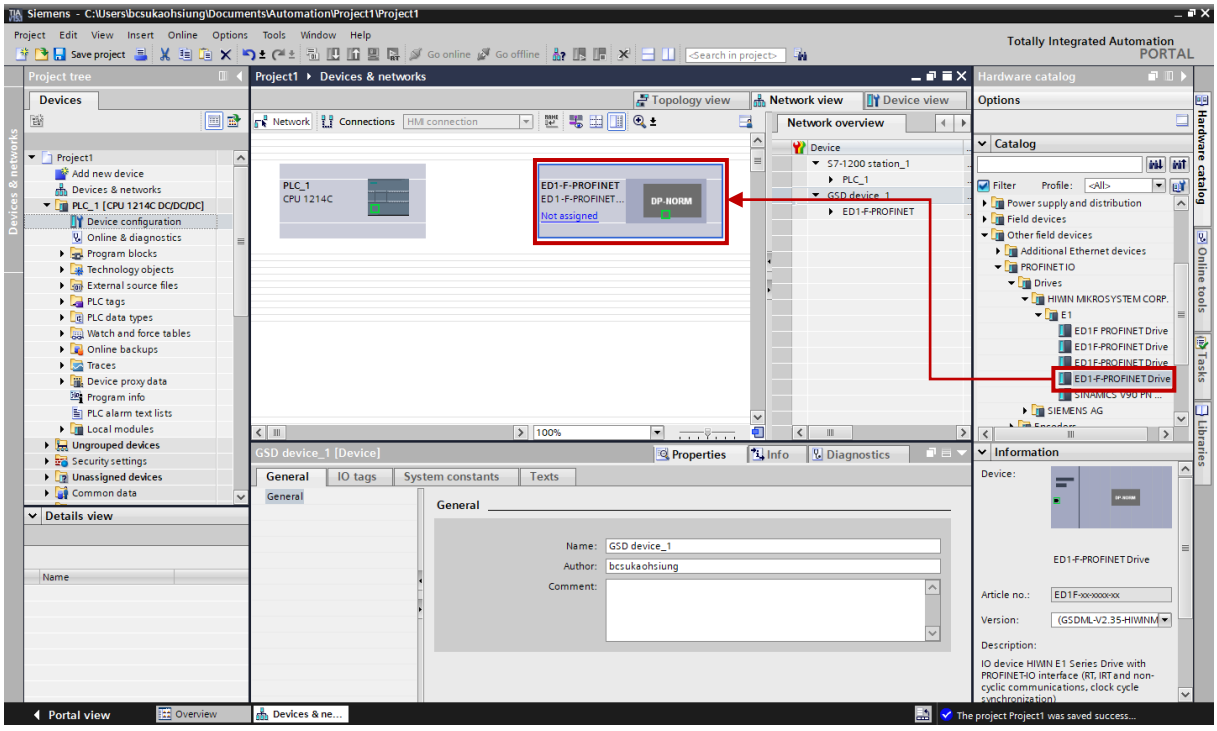


圖 1.4.6

註：請參閱 C:\Thunder\doc\GSD Files 路徑下的《GSD File Release Notes》文件說明，安裝對應支援的標準報文或 HIWIN 報文的 GSD 檔案。

1.5 設定 Thunder PROFINET setup 視窗

點擊書籤列中的**工具**，再點選 **PROFINET 設定**，開啟 PROFINET setup 視窗。

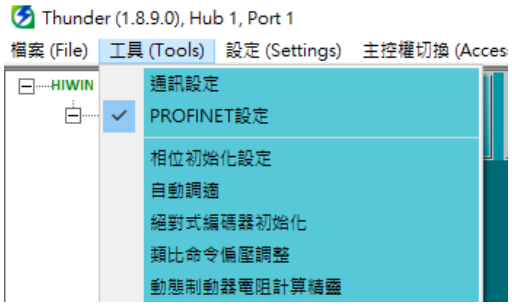


圖 1.5.1

1.5.1 標準報文 3

請調整以下項目，再點擊**儲存至驅動器**。

- ✧ 裝置名稱 – 需與 PLC 配置的軸裝置名稱一致
- ✧ 通訊格式 – 選擇 **3 : Standard telegram**
- ✧ 速度命令參考值 – 根據馬達類型設定
- ✧ Fine Resolution – 根據編碼器類型設定



圖 1.5.1.1

1.5.2 標準報文 5

請調整以下項目，再點擊**儲存至驅動器**。

- ✧ 裝置名稱 – 需與 PLC 配置的軸裝置名稱一致
- ✧ 通訊格式 – 選擇 **5: Standard telegram**
- ✧ 速度命令參考值 – 根據馬達類型設定
- ✧ Fine Resolution – 根據編碼器類型設定



圖 1.5.2.1

1.5.3 標準報文 9

請調整以下項目，再點擊**儲存至驅動器**。

- ✧ 裝置名稱 – 需與 PLC 配置的軸裝置名稱一致
- ✧ 通訊格式 – 選擇 **9：Standard telegram**



圖 1.5.3.1

1.5.4 HIWIN 報文 111

請調整以下項目，再點擊**儲存至驅動器**。

- ✧ 裝置名稱 – 需與 PLC 配置的軸裝置名稱一致
- ✧ 通訊格式 – 選擇 **111：HIWIN telegram**



圖 1.5.4.1

1.5.5 HIWIN 報文 102

請調整以下項目，再點擊**儲存至驅動器**。

- ✧ 裝置名稱 – 需與 PLC 配置的軸裝置名稱一致
- ✧ 通訊格式 – 選擇 **102：HIWIN telegram**
- ✧ 速度命令參考值 – 根據馬達類型設定
- ✧ Fine Resolution – 根據編碼器類型設定



圖 1.5.5.1

1.5.6 HIWIN 報文 105

請調整以下項目，再點擊**儲存至驅動器**。

- ✧ 裝置名稱 – 需與 PLC 配置的軸裝置名稱一致
- ✧ 通訊格式 – 選擇 **105：HIWIN telegram**
- ✧ 速度命令參考值 – 根據馬達類型設定
- ✧ Fine Resolution – 根據編碼器類型設定



圖 1.5.6.1

1.5.7 HIWIN 輔助報文 750

請調整以下項目，再點擊**儲存至驅動器**。

- ✧ 裝置名稱 – 需與 PLC 配置的軸裝置名稱一致
- ✧ 通訊格式 – 選擇 **750：HIWIN telegram**



圖 1.5.7.1

註：驅動器的軸裝置名稱配置方式請參閱 1.7 節的說明。

1.6 選擇報文

1.6.1 為速度模式加入標準報文 3

1. 點擊 **Device view**，再選擇 **ED1-F-PROFINET [ED1-F-PROFINET Drive]**。點擊視窗中間的 PROFINET 裝置後，報文模組視窗會出現在右側。

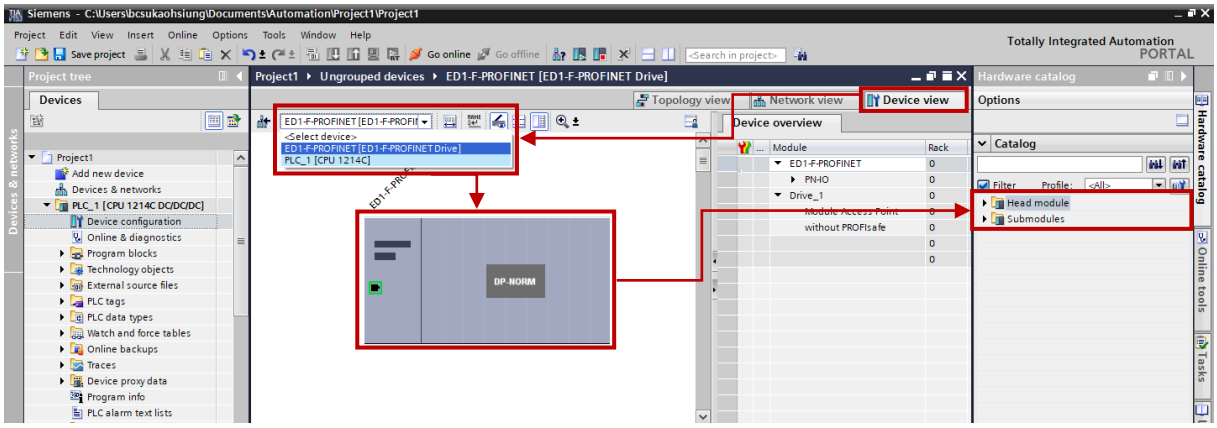


圖 1.6.1.1

2. 選擇 **Submodules**，再滑鼠雙擊 **Standard telegram 3, PZD-5/9**。標準報文 3 即被加進 PROFINET 裝置中，且其資訊會顯示於右下角。

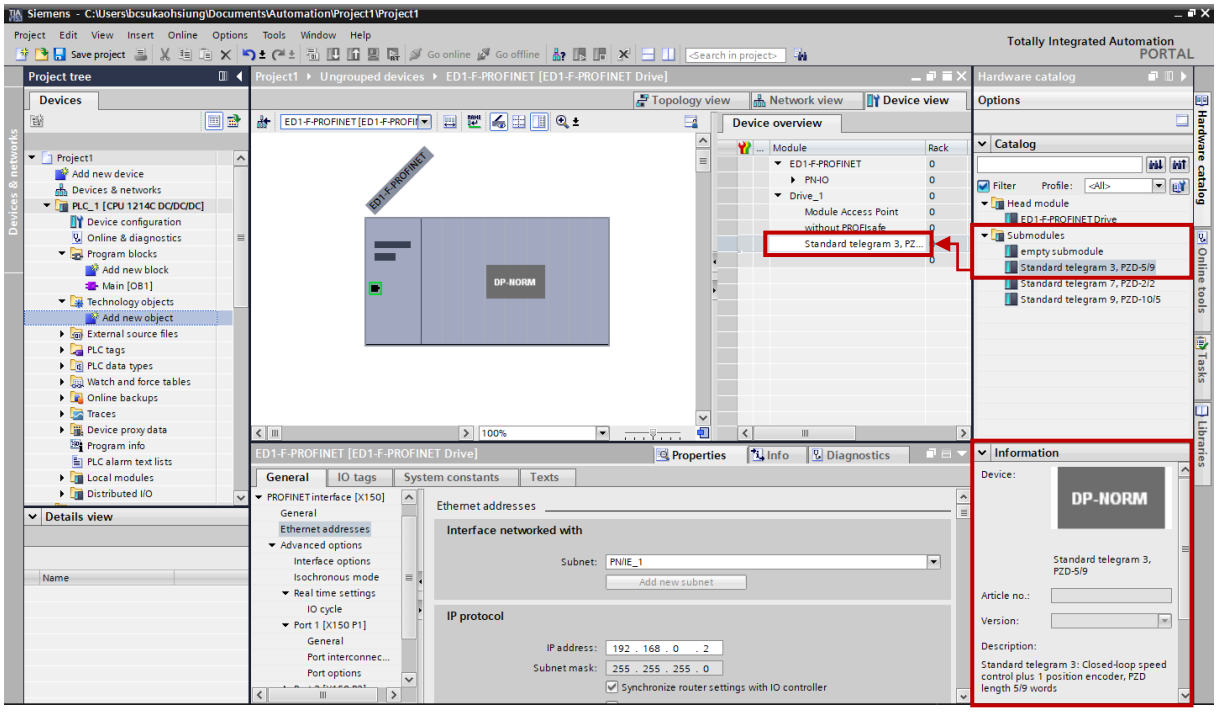


圖 1.6.1.2

1.6.2 為速度模式加入標準報文 5

1. 點擊 **Device view**，再選擇 **ED1-F-PROFINET [ED1-F-PROFINET Drive]**。點擊視窗中間的 PROFINET 裝置後，報文模組視窗會出現在右側。

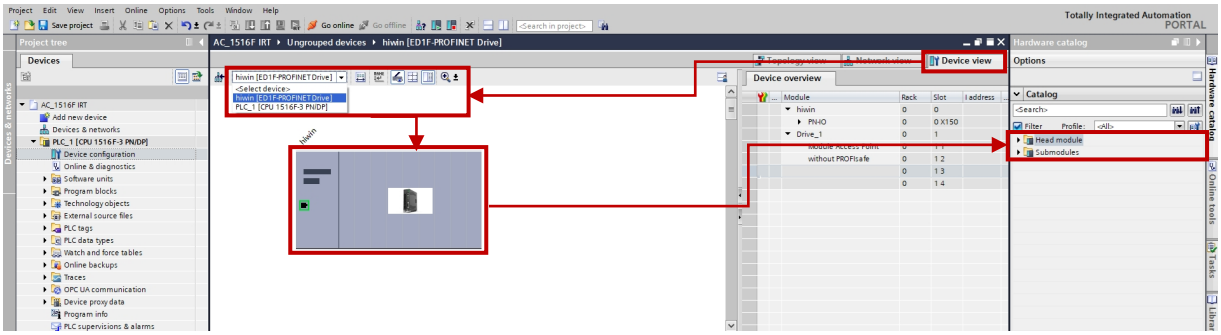


圖 1.6.2.1

2. 選擇 **Submodules**，再滑鼠雙擊 **Standard telegram 5, PZD-9/9**。標準報文 5 即被加進 PROFINET 裝置中，且其資訊會顯示於右下角。

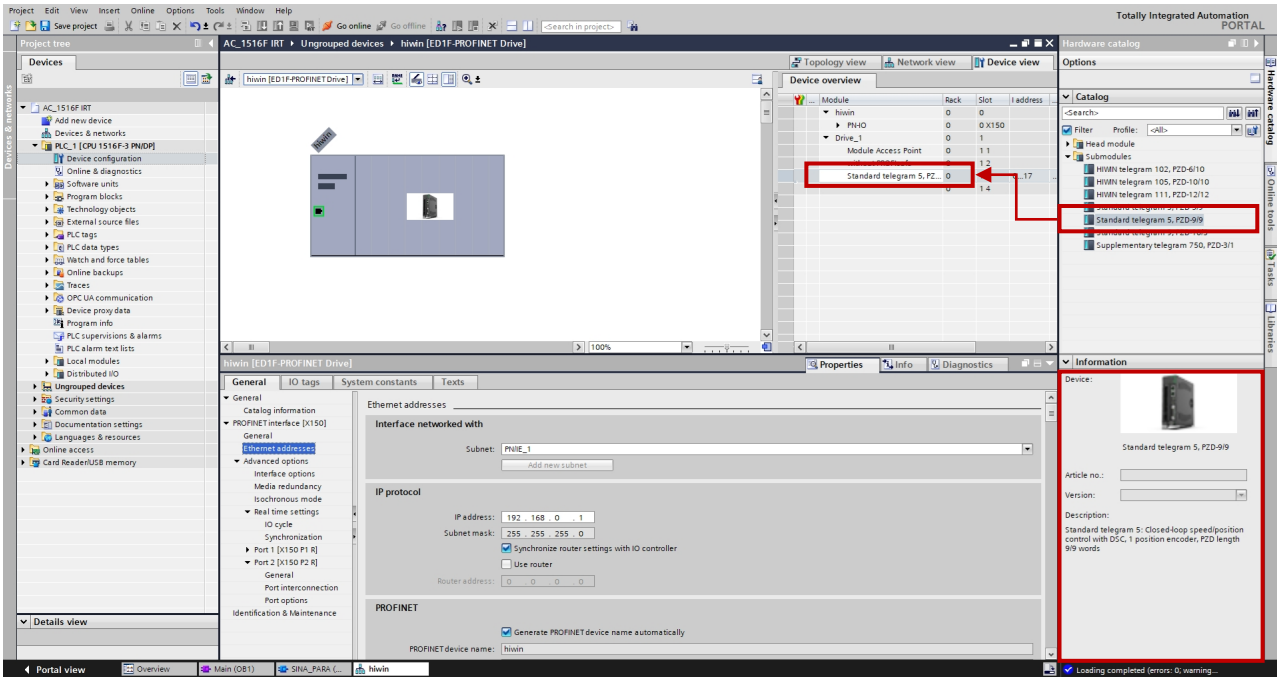


圖 1.6.2.2

1.6.3 為位置模式加入標準報文 9

1. 點擊 **Device view**，再選擇 **ED1-F-PROFINET [ED1-F-PROFINET Drive]**。點擊視窗中間的 PROFINET 裝置後，報文模組視窗會出現在右側。

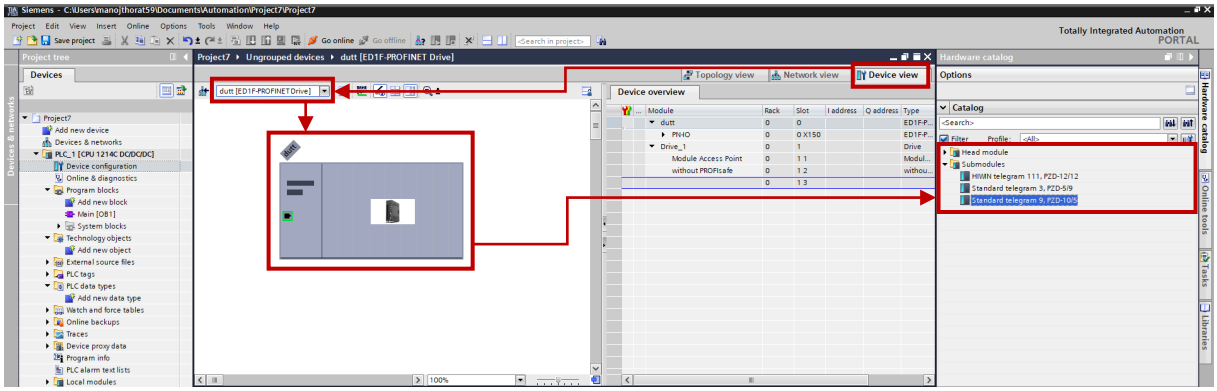


圖 1.6.3.1

2. 選擇 **Submodules**，再滑鼠雙擊 **Standard telegram 9, PZD-10/5**。標準報文 9 即被加進 PROFINET 裝置中，且其資訊會顯示於右下角。

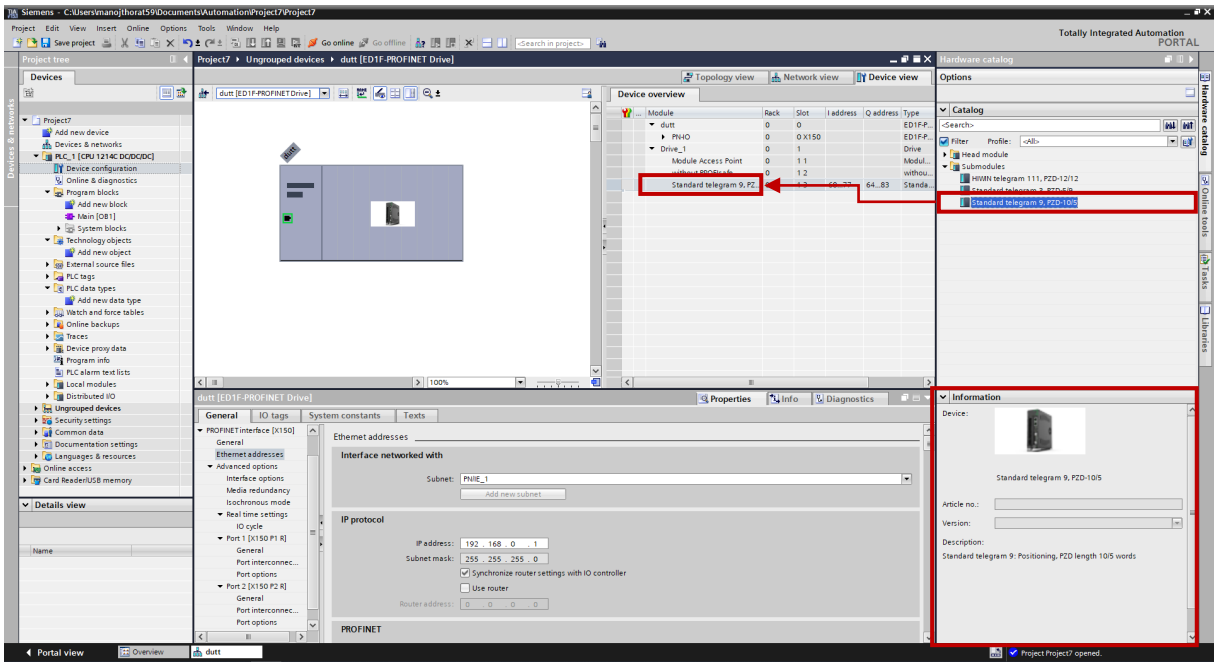


圖 1.6.3.2

1.6.3.1 安裝函式庫

欲使用標準報文 9，請先安裝 PD_TEL9_DrivePos 函式庫至 Global libraries。

1. 至 Siemens 官網下載函式庫安裝檔。
   https://support.industry.siemens.com/cs/document/109765912/positioning-a-drive-with-standard-telegram-9?dti=0&lc=en-AZ

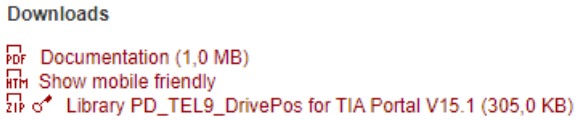


圖 1.6.3.1.1

2. 點擊 **Libraries** 並選擇 **Global libraries**。

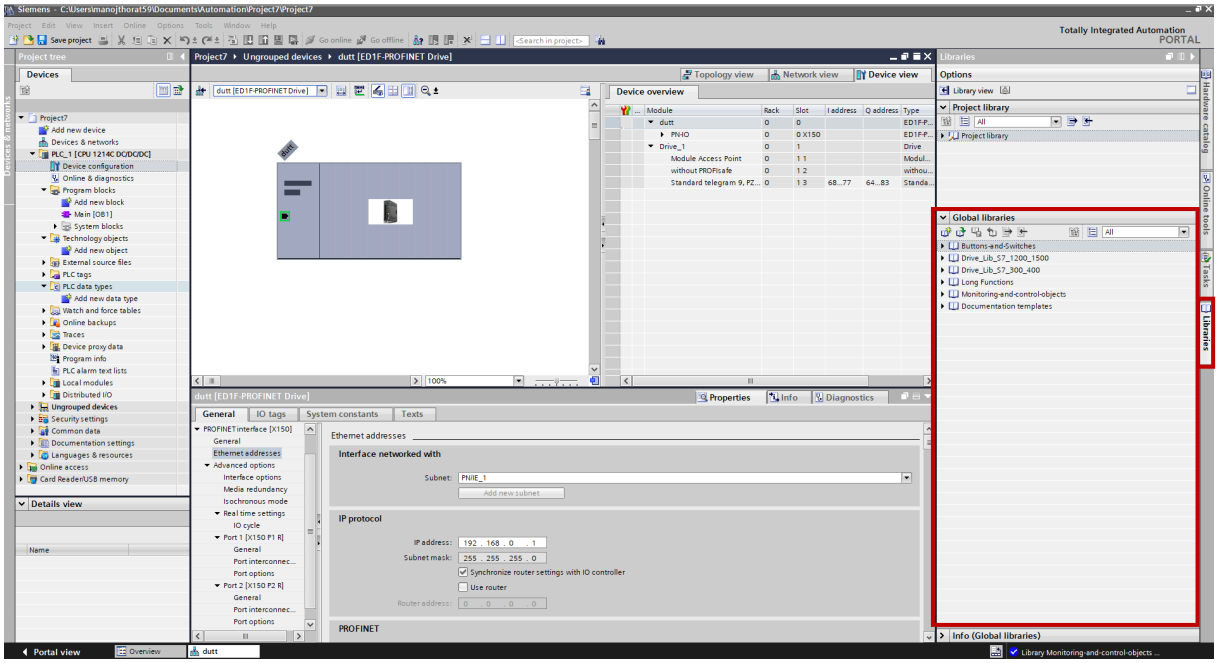


圖 1.6.3.1.2

3. 點擊 Open global library 圖示，開啟 Open global library 視窗。

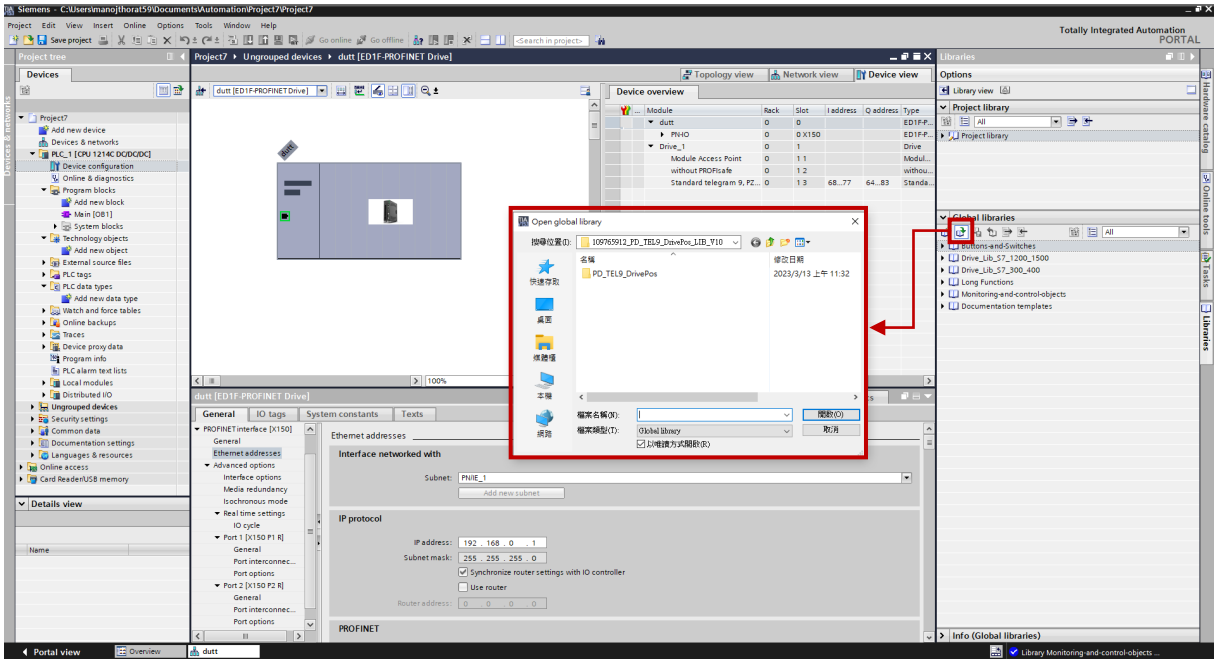


圖 1.6.3.1.3

4. 依使用者的下載路徑選擇 **PD_TEL9_DrivePos**，再點擊**開啟**，即可在 Global libraries 裡加入此函式庫，如圖 1.6.3.1.5 所示。

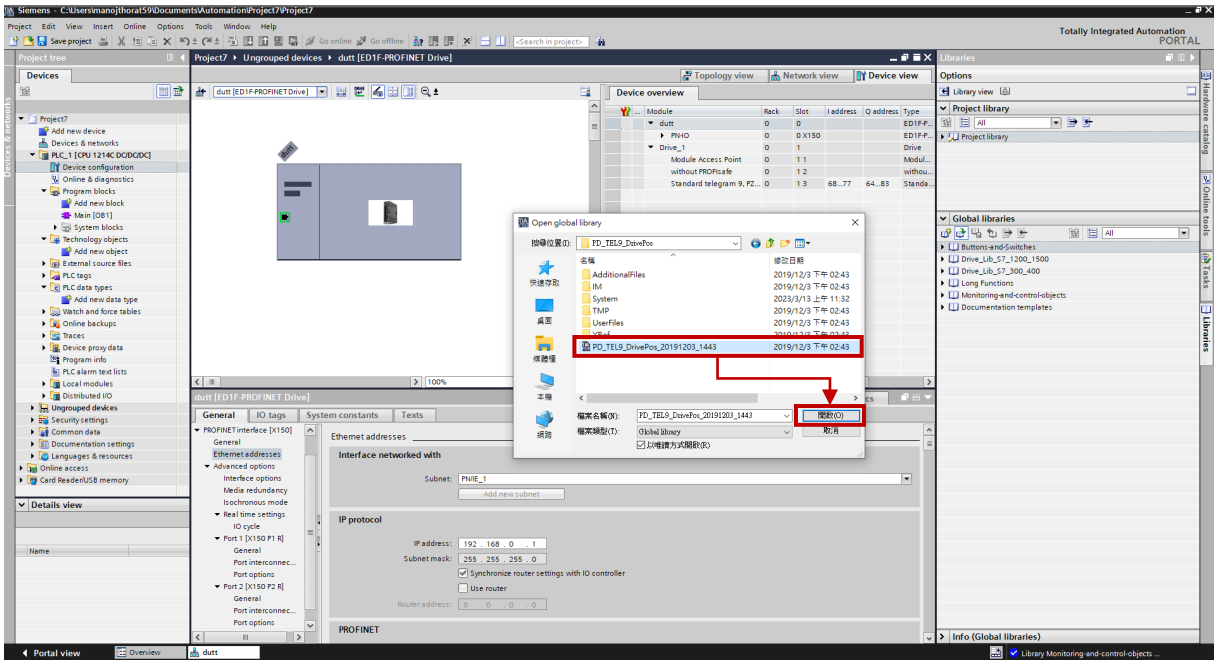


圖 1.6.3.1.4

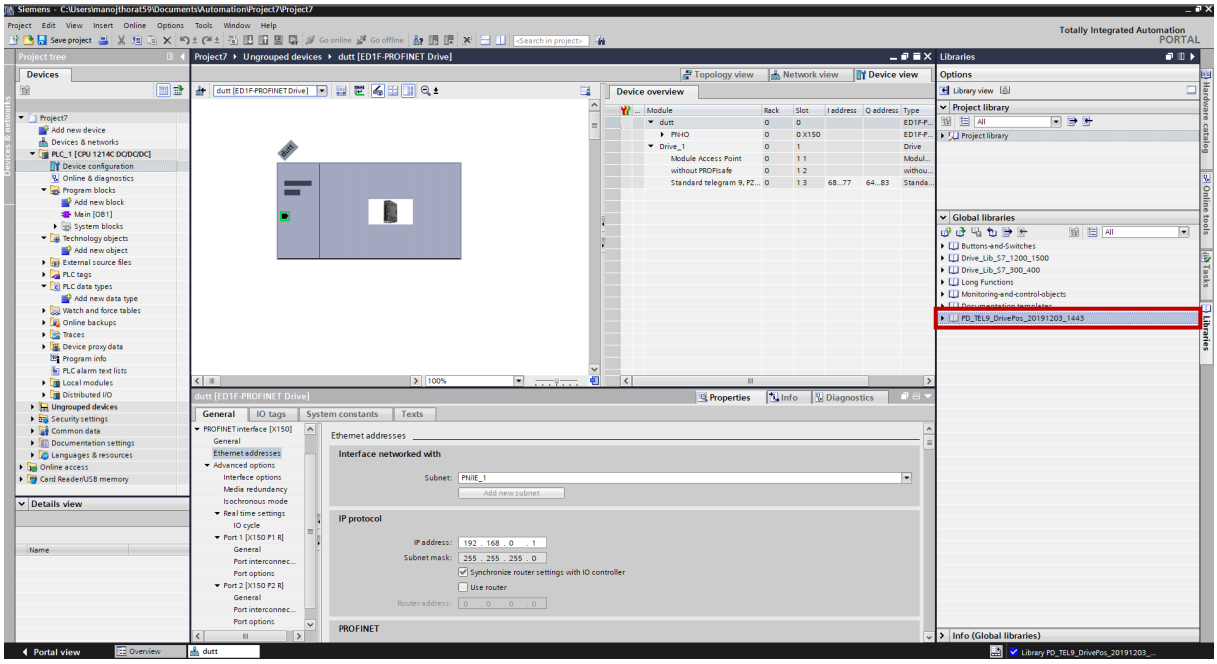

Totally Integrated Automation
PORTAL
Project tree
Devices
Project7 ▸ Ungrouped devices ▸ dutt [ED1F-PROFINET Drive]
Topology view
Network view
Device view
Device overview
Libraries
Options
Project library
Global libraries
Buttons-and-Switches
Drive_Lib_S7_1200_1500
Drive_Lib_S7_300_400
Long Functions
Monitoring-and-control-objects
PD_TEL9_DrivePos_20191203_1443
Details view
dutt [ED1F-PROFINET Drive]
Properties
Info
Diagnostics
General
IO tags
System constants
Texts
Ethernet addresses
Interface networked with
Subnet: PNIE_1
Add new subnet
IP protocol
IP address: 192 . 168 . 0 . 1
Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0
Synchronize router settings with IO controller
Use router
Router address: 0 . 0 . 0 . 0
PROFINET
Portal view
Overview
dutt
Info (Global libraries)

圖 1.6.3.1.5

1.6.4 為位置模式加入 HIWIN 報文 111

1. 點擊 **Device view**，再選擇 **ED1-F-PROFINET [ED1-F-PROFINET Drive]**。點擊視窗中間的 PROFINET 裝置後，報文模組視窗會出現在右側。

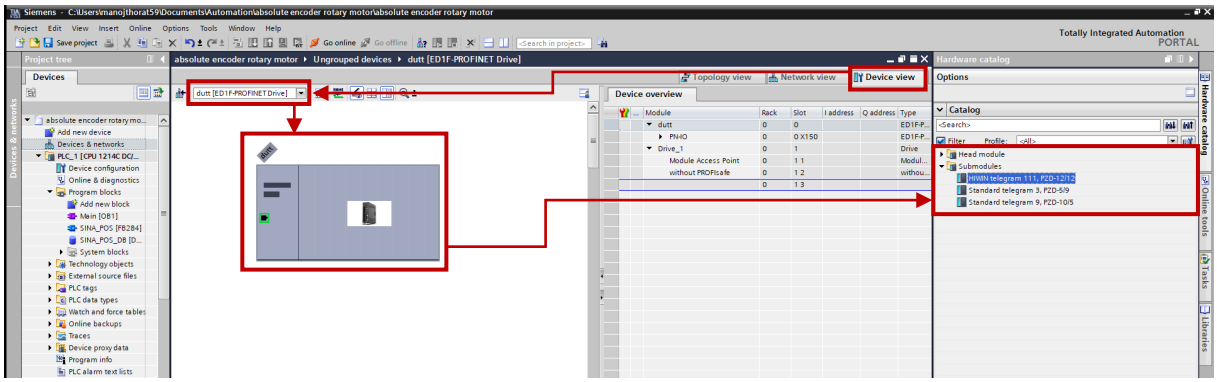


圖 1.6.4.1

2. 選擇 **Submodules**，再滑鼠雙擊 **HIWIN telegram 111, PZD-12/12**。HIWIN 報文 111 即被加進 PROFINET 裝置中，且其資訊會顯示於右下角。

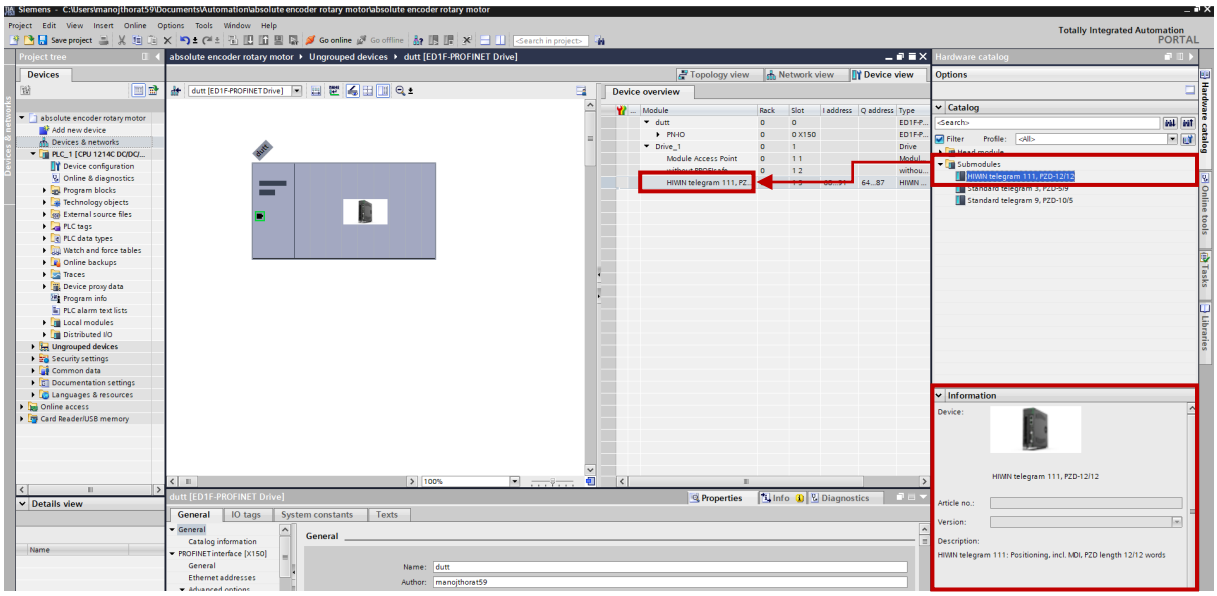


圖 1.6.4.2

1.6.4.1 安裝函式庫

欲使用 HIWIN 報文 111，請先安裝 Drive_Lib_S7_1200_1500 函式庫至 Global libraries。

1. 至 Siemens 官網下載函式庫安裝檔。請依據 TIA Portal 的版本選擇安裝檔，此以 V15.1 為例。
   https://support.industry.siemens.com/cs/document/109475044/sinamics-communication-blocks-drivelib-for-reading-and-writing-drive-data-within-tia-portal-context?dti=0&lc=en-AZ



圖 1.6.4.1.1

2. 點擊 **Libraries** 並選擇 **Global libraries**，確認是否有 Drive_Lib_S7_1200_1500 函式庫。

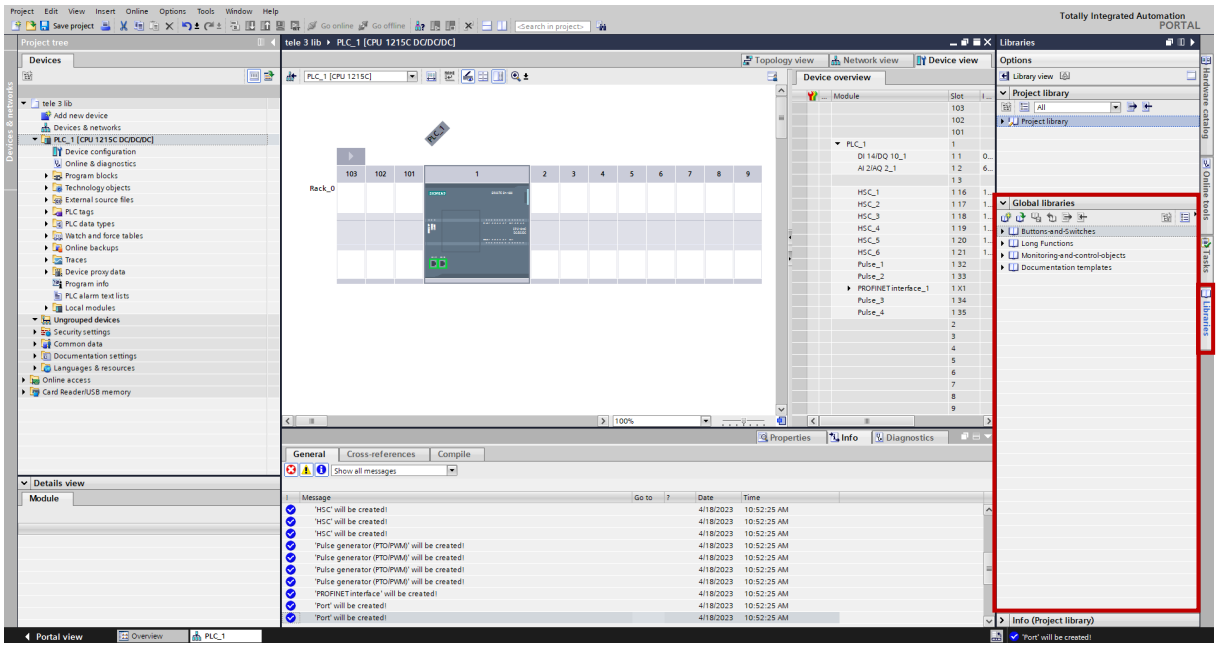


圖 1.6.4.1.2

3. 若沒有，使用者需執行其安裝檔。請至下載位置開啟 109475044_drivelib_TIA15.1_V522 資料夾。

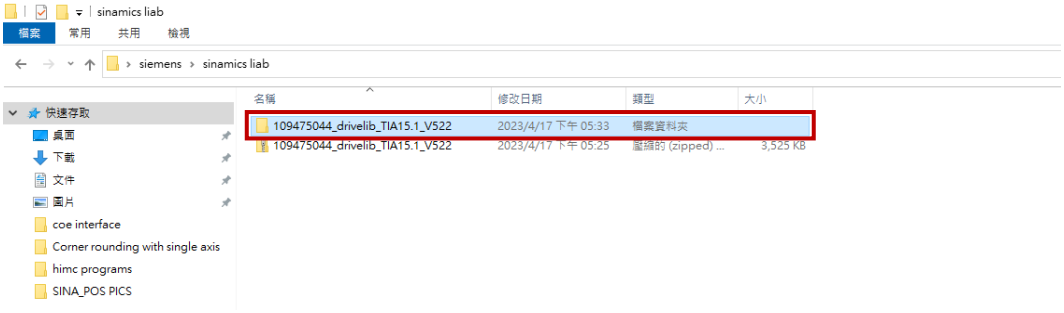


圖 1.6.4.1.3

4. 滑鼠雙擊 DriveLib.msi 檔，Windows 就會開始配置 DriveLib V15.1。

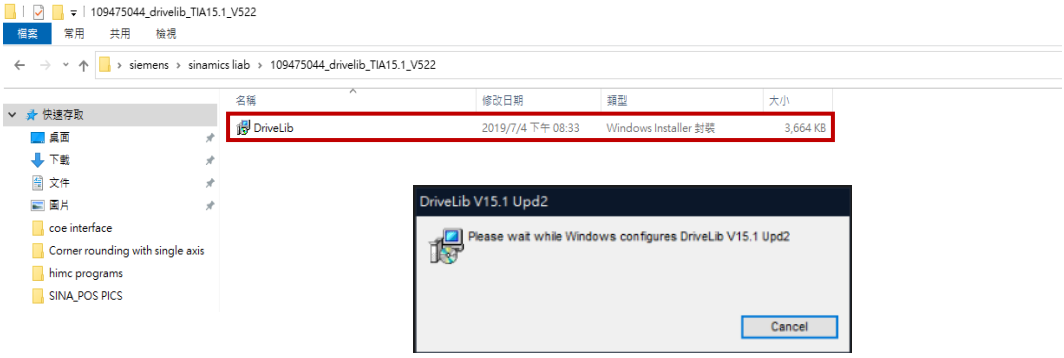


圖 1.6.4.1.4

5. 完成後再重新開啟 TIA Portal，即可在 Global libraries 裡加入 Drive_Lib_S7_1200_1500 函式庫。

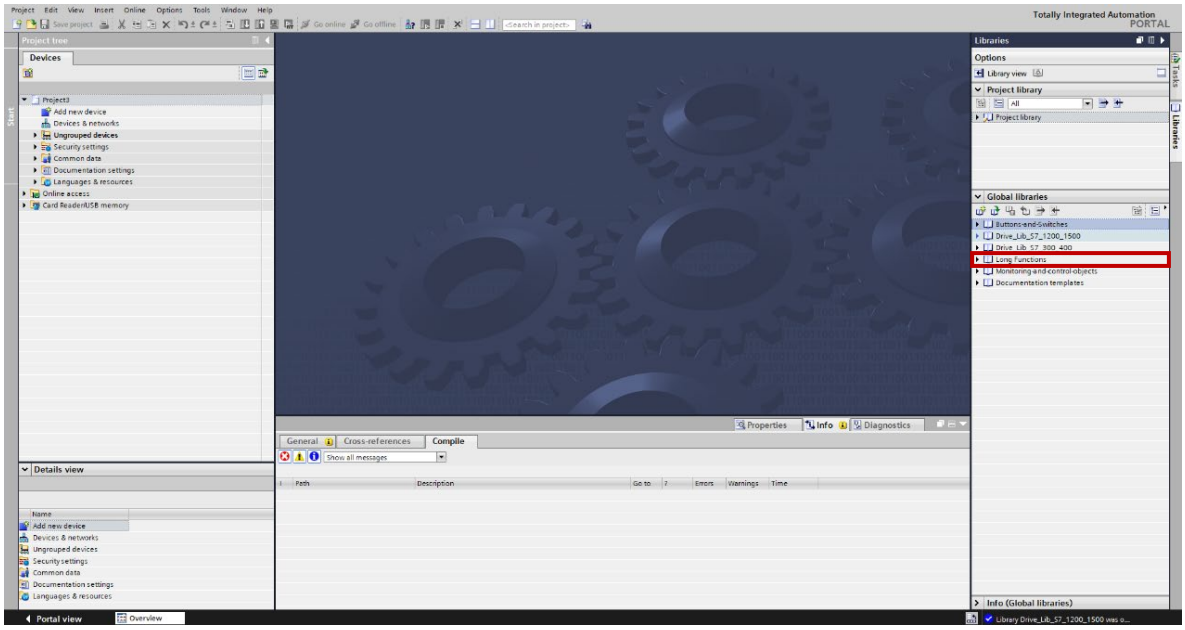


圖 1.6.4.1.5

1.6.5 為速度模式加入 HIWIN 報文 102

1. 點擊 **Device view**，再選擇 **ED1F-PROFINET [ED1F-PROFINET Drive]**。點擊視窗中間的 PROFINET 裝置後，報文模組視窗會出現在右側。

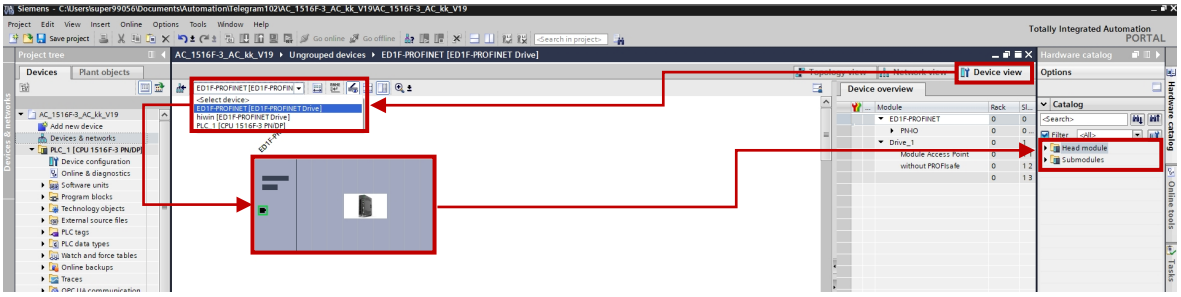


圖 1.6.5.1

2. 選擇 **Submodules**，再滑鼠雙擊 **HIWIN telegram 102, PZD-6/10**。HIWIN 報文 102 即被加進 PROFINET 裝置中，且其資訊會顯示於右下角。

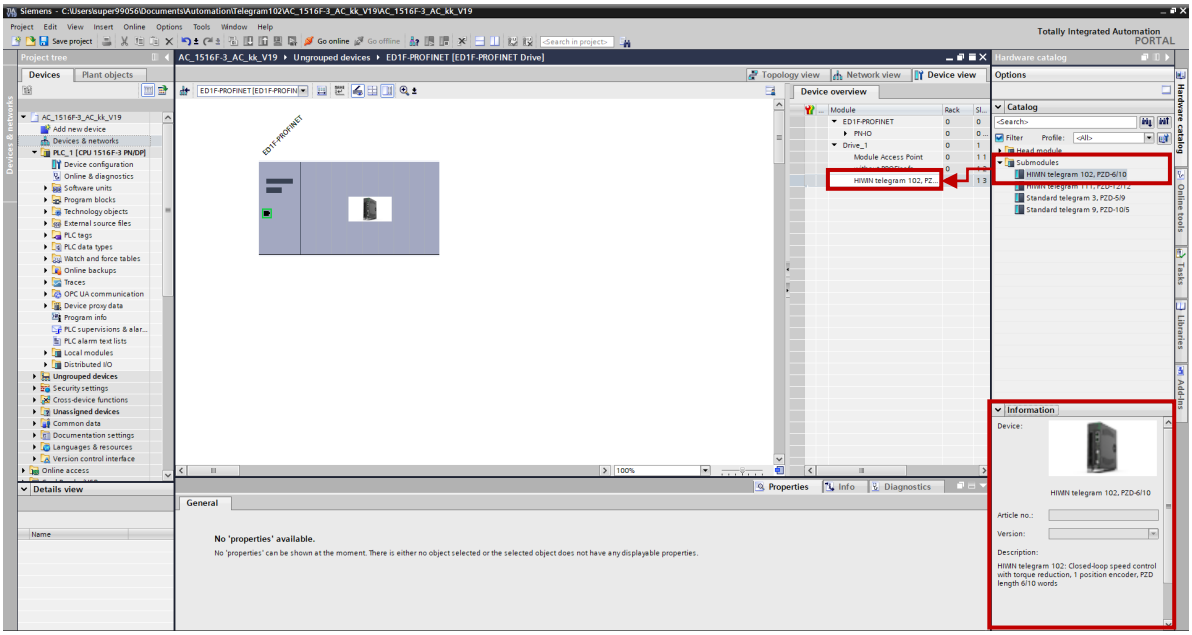


圖 1.6.5.2

1.6.6 為速度模式加入 HIWIN 報文 105

1. 點擊 **Device view**，再選擇 **ED1F-PROFINET [ED1F-PROFINET Drive]**。點擊視窗中間的 PROFINET 裝置後，報文模組視窗會出現在右側。

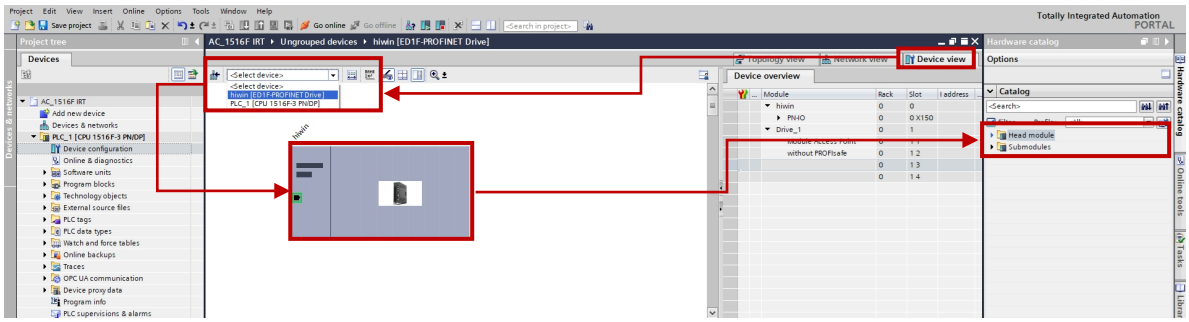


圖 1.6.6.1

2. 選擇 **Submodules**，再滑鼠雙擊 **HIWIN telegram 105, PZD-10/10**。HIWIN 報文 105 即被加進 PROFINET 裝置中，且其資訊會顯示於右下角。

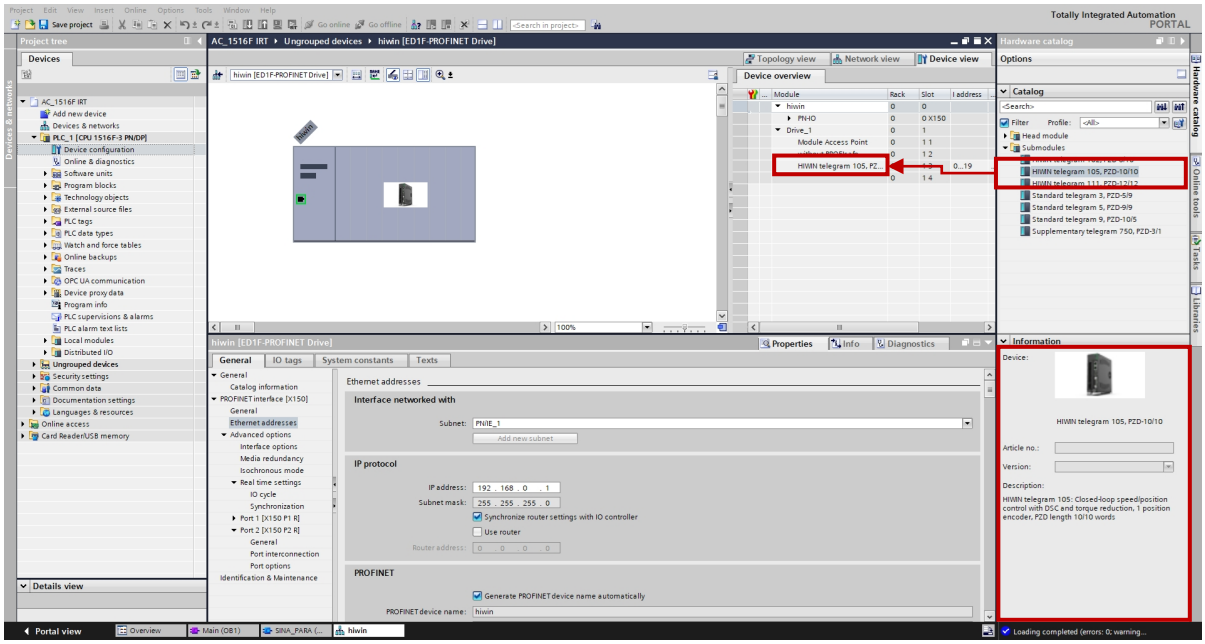


圖 1.6.6.2

1.6.7 加入 HIWIN 輔助報文 750

1. 點擊 **Device view**，再選擇 **ED1F-PROFINET [ED1F-PROFINET Drive]**。點擊視窗中間的 PROFINET 裝置後，報文模組視窗會出現在右側。

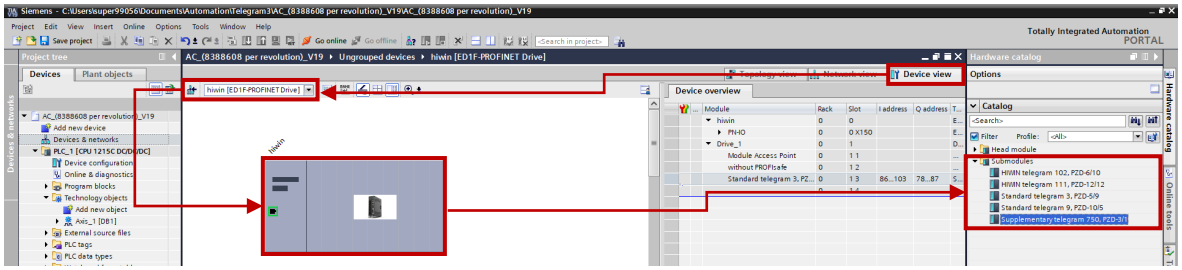


圖 1.6.7.1

2. 選擇 **Submodules**，再滑鼠雙擊 **Supplementary telegram 750, PZD-3/1**。HIWIN 輔助報文 750 即被加進 PROFINET 裝置中，且其資訊會顯示於右下角。

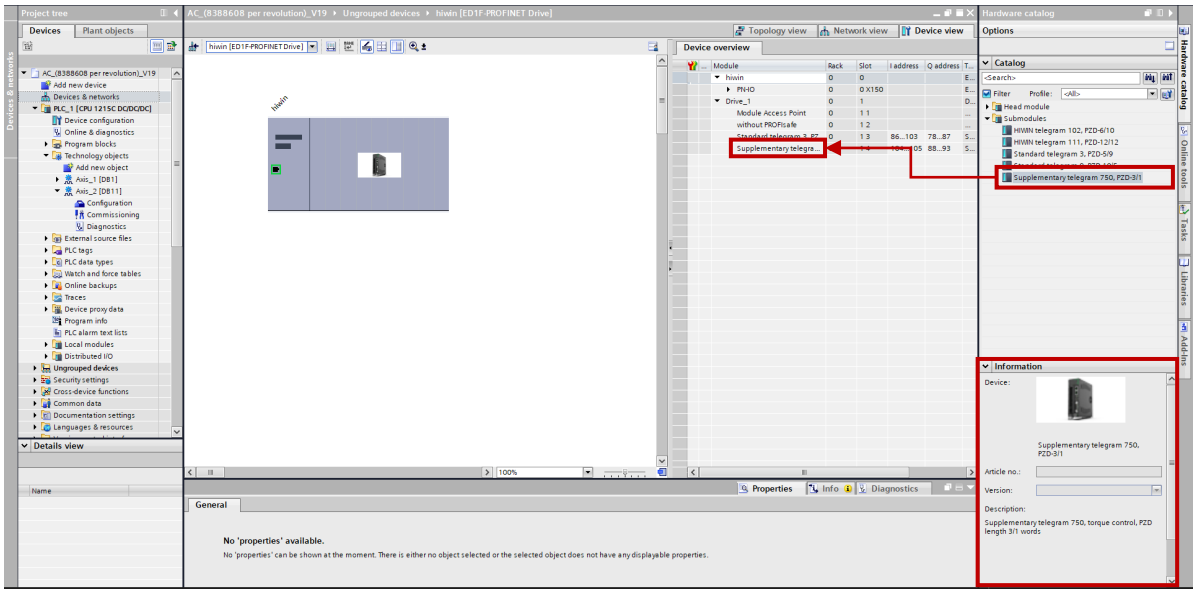


圖 1.6.7.2

1.7 設定裝置名稱

驅動器裝置名稱必須跟 PLC 端的軸設置匹配，始能順利建立通訊，請參考下列設置軸名稱的方式。

1.7.1 Thunder 設置驅動器軸名稱

1. 點擊 **Properties**，再點擊 **Ethernet address** 以設定裝置名稱。

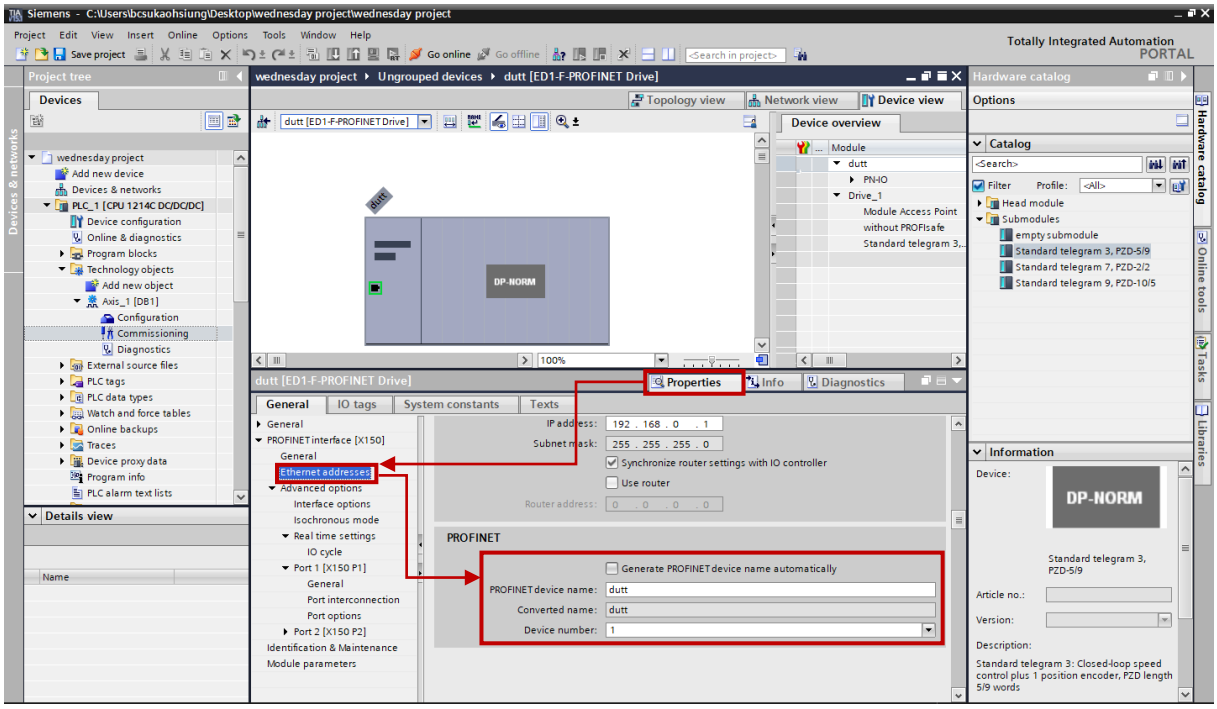


圖 1.7.1.1

此裝置名稱需與 Thunder PROFINET setup 視窗裡的裝置名稱一致。此以 **dutt** 為例。

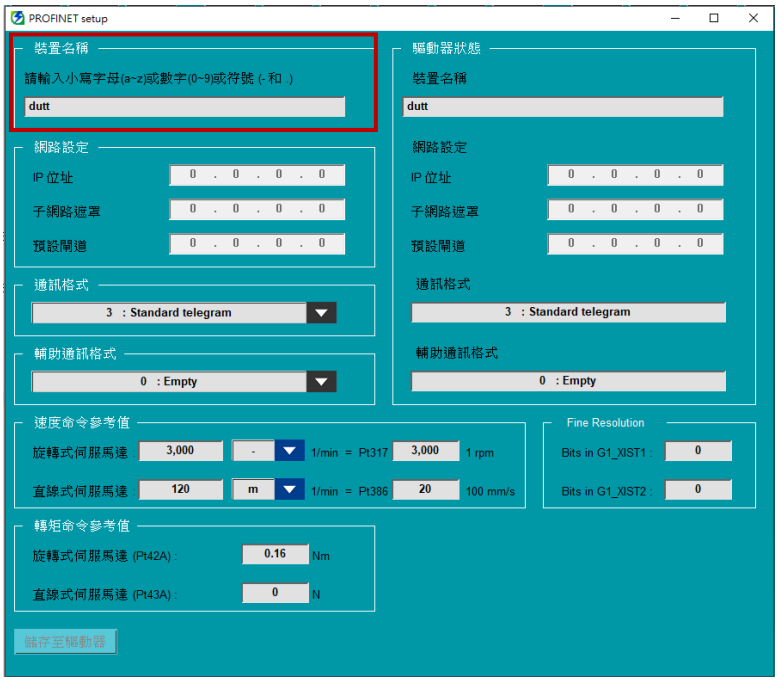


圖 1.7.1.2

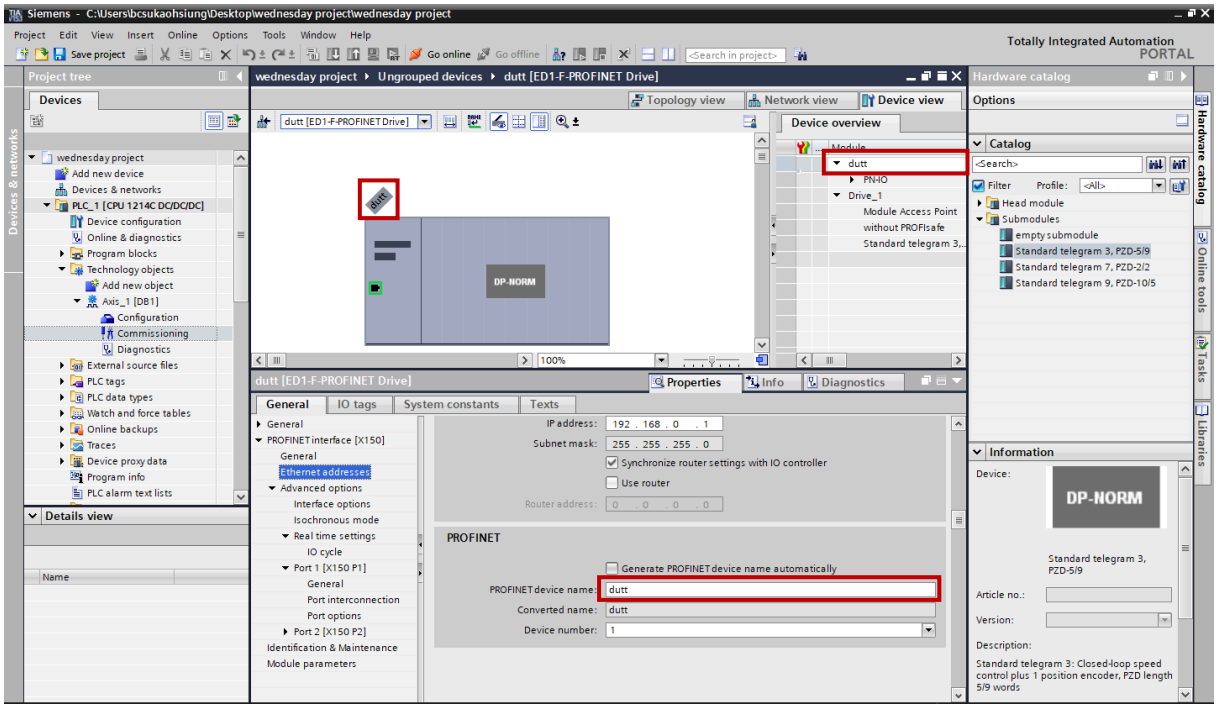


圖 1.7.1.3

1.7.2 PLC 自動匹配驅動器軸名稱

1. Thunder PROFINET setup 視窗裡的裝置名稱保持空白。



圖 1.7.2.1

2. TiA Portal 軟體點擊驅動器軸的 **Properties**，再點擊 **General** 以設定裝置名稱。

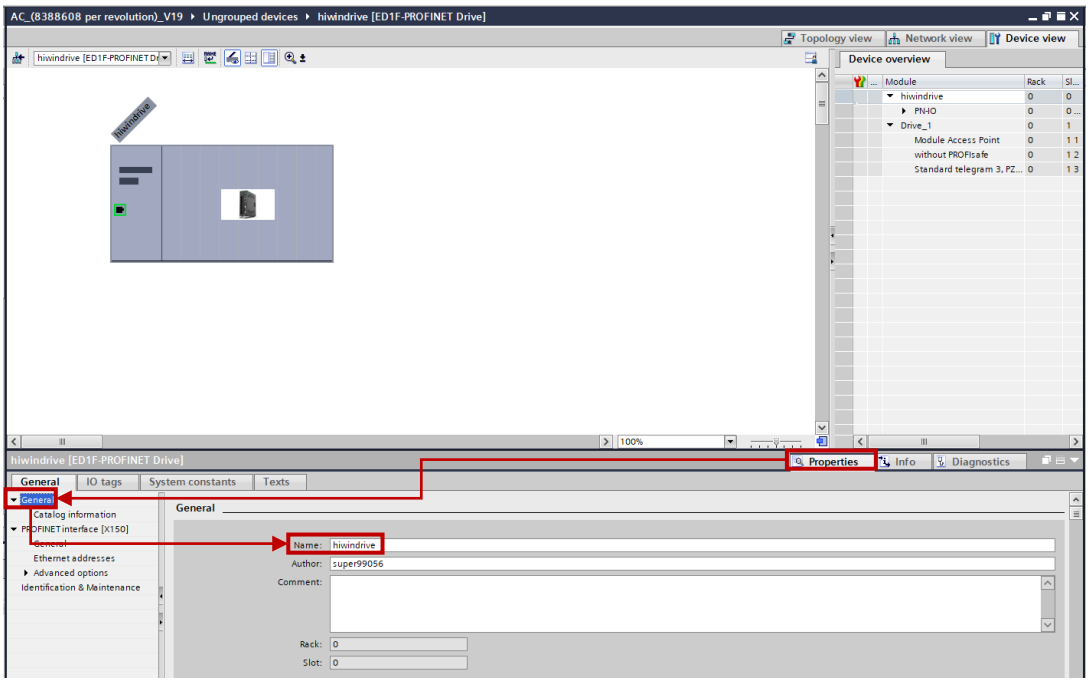


圖 1.7.2.2

3. 承第二點，再點擊 **Ethernet address** 並勾選自動產生軸名稱的選項。

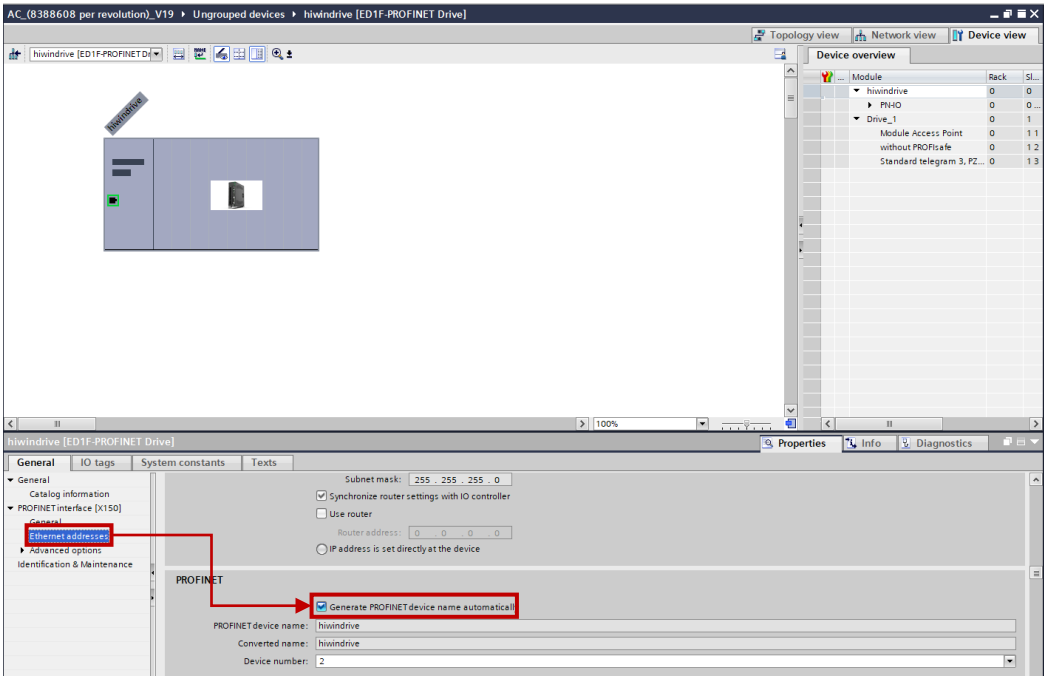


圖 1.7.2.3

4. 點擊 Topology view 視窗並依實際裝置配置建立拓樸。

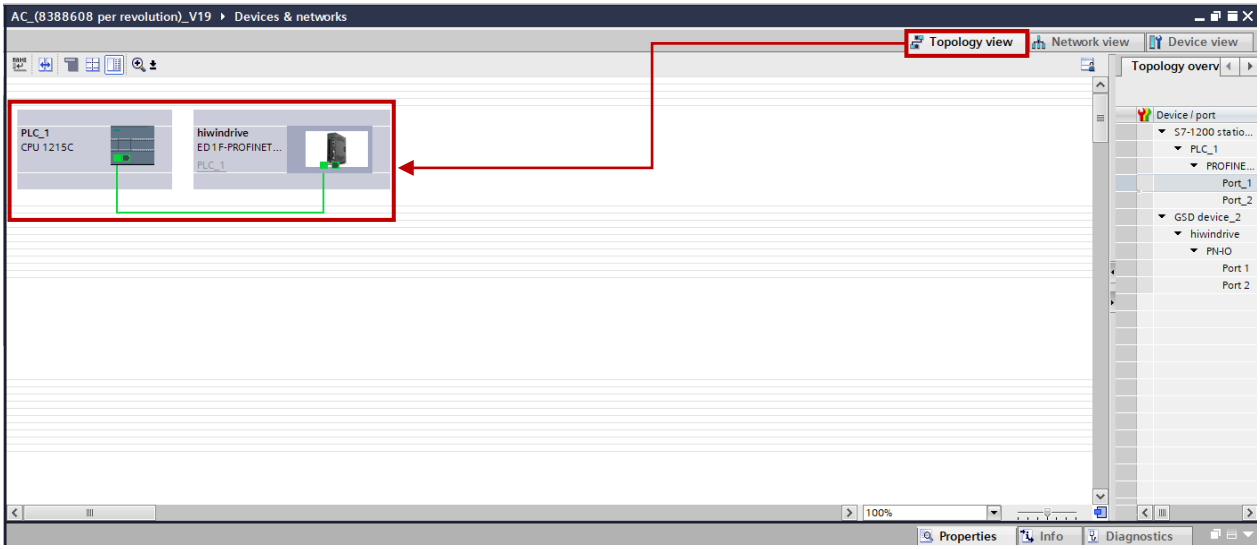


圖 1.7.2.4

5. 載入 PLC 建立通訊後，再次開啟 Thunder PROFINET setup 視窗確認軸名稱是否已配置完成。

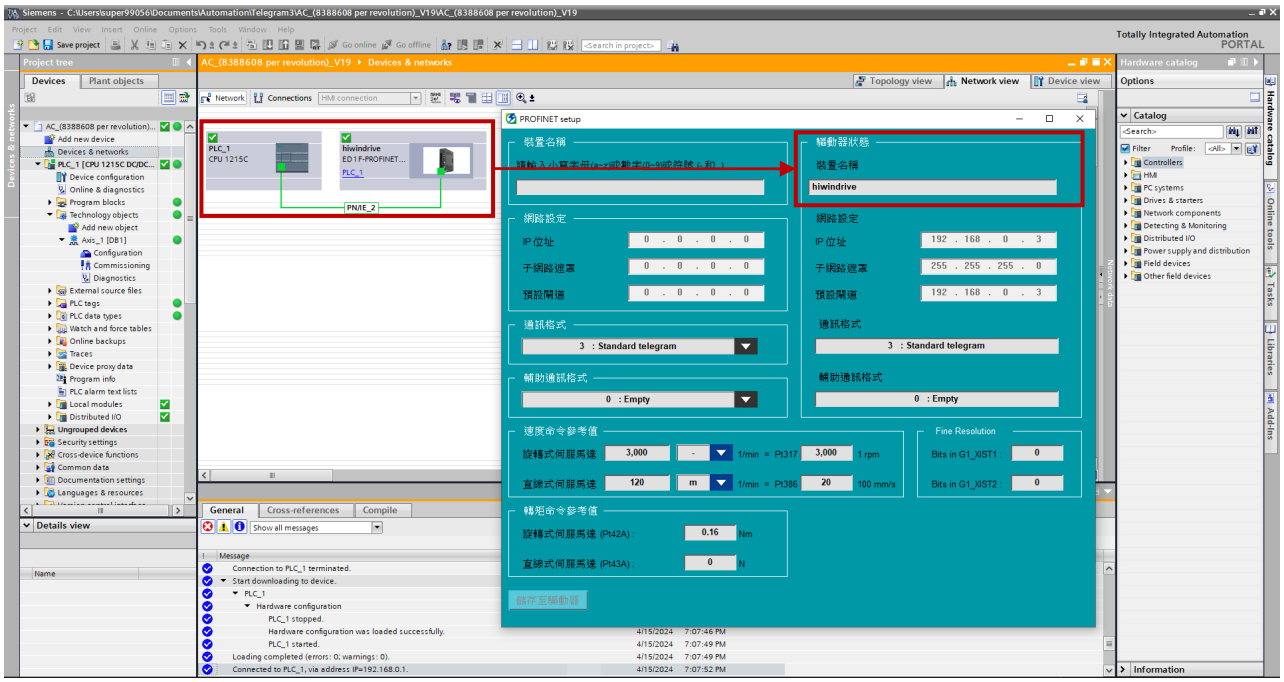


圖 1.7.2.5

1.8 PROFINET IRT 的設置方式

PROFINET IRT 僅支援於 PLC（Siemens S7-1500）系列。

✧ 點擊 **Device view**，並完成驅動器軸名及報文的設置。請參考第 1.6 節。

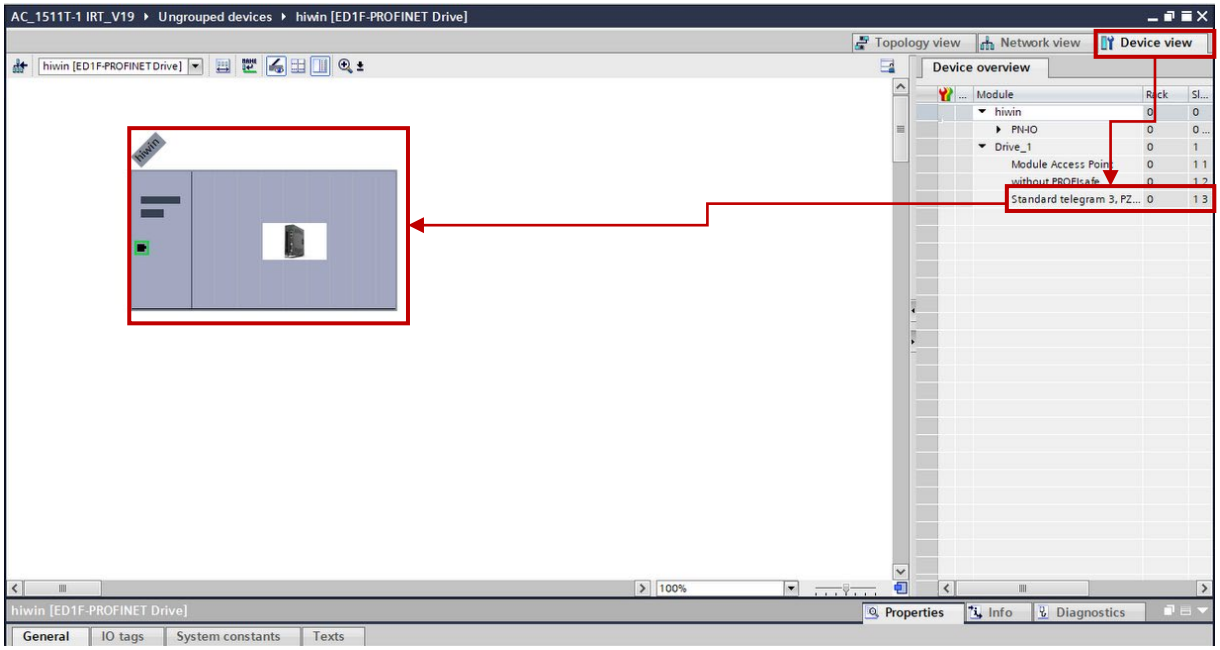


圖 1.8.1

✧ 依序點擊 **Properties** →**Advanced options** →**Isochronous mode**，勾選 Isochronous mode 選項。

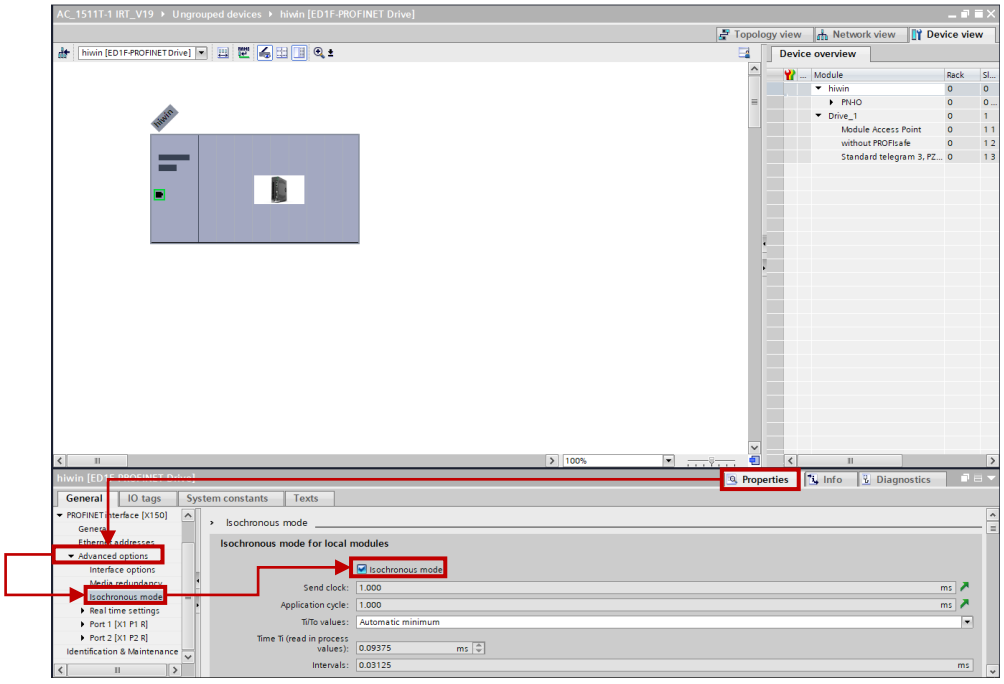


圖 1.8.2

✧ 依序點擊 **Properties** →**Real time settings** →**Synchronization**，選擇 IRT 選項。

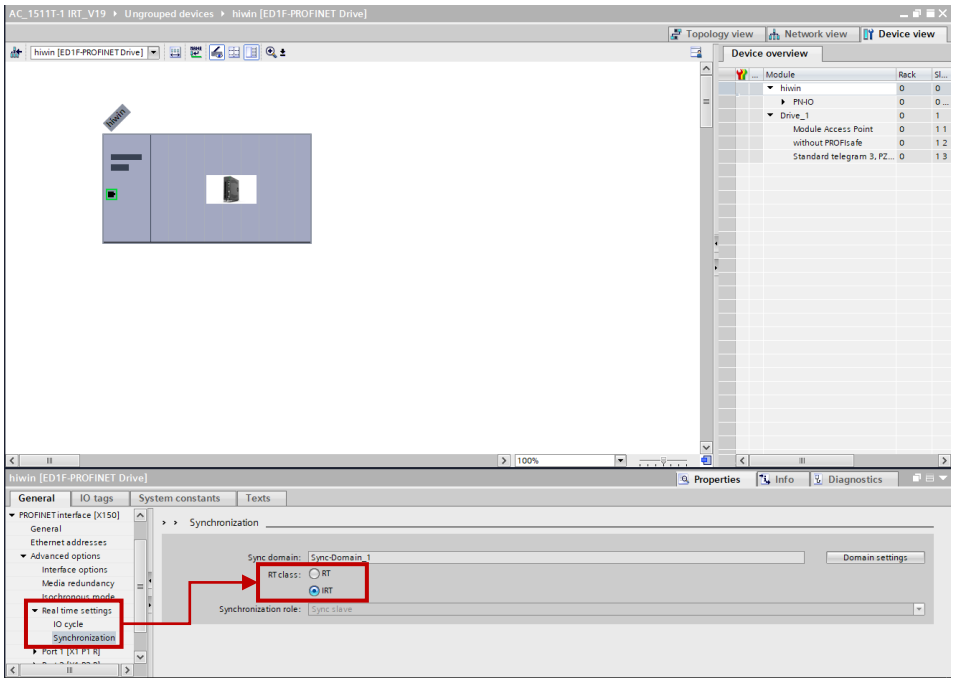


圖 1.8.3

✧ 點擊 **Topology view**，並依實際裝置配置順序來設置拓樸。

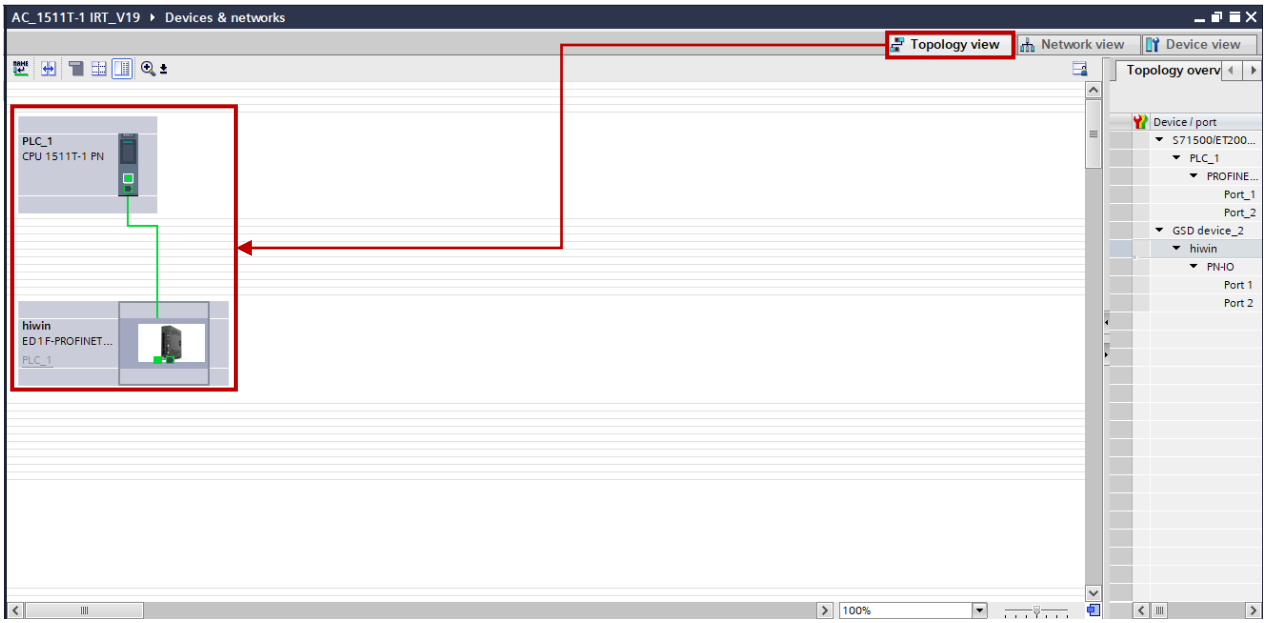


圖 1.8.4

✧ 點擊 **Technology objects**，新增一個 **SynchronousAxis** 軸並完成軸參數設置。請參考第 2 章。

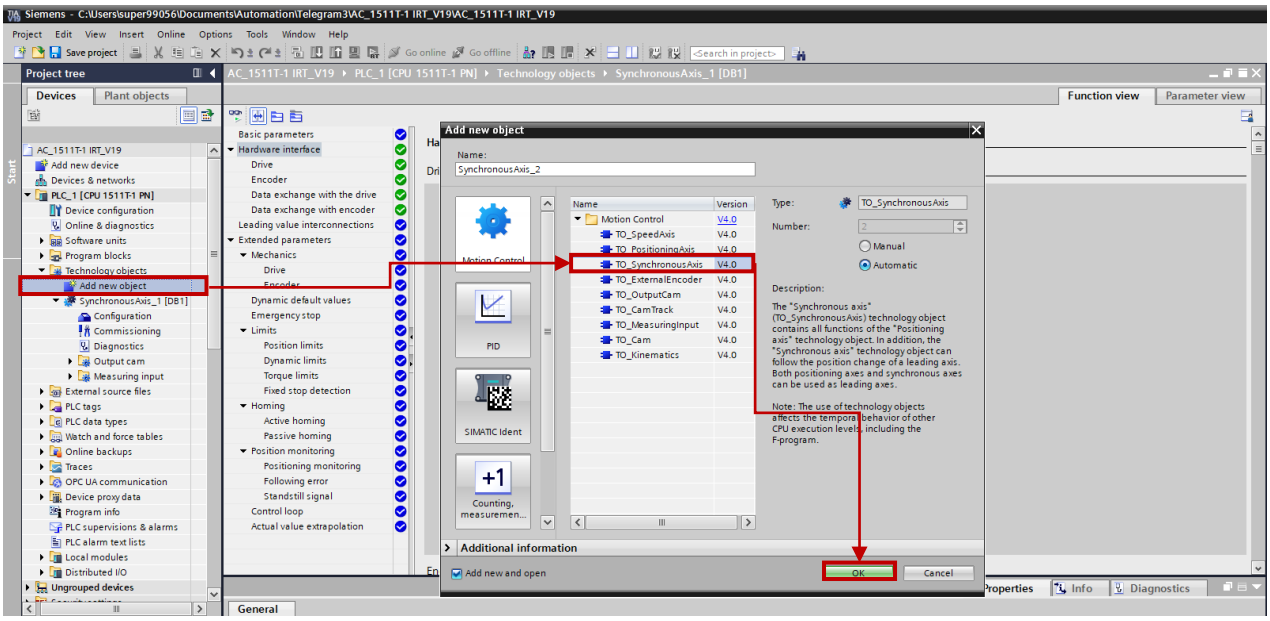


圖 1.8.5

✧ 將相關設置載入 PLC 後，請依序點擊 **SynchronousAxis →Diagnostics →PROFIdrive telegram**。開啟視窗後，請確認 **Drive** 欄位的 **Status word 2(ZSW2)**的 bit 12~bit 15 是否有順序性的狀態更新，如果有，即可確認 PROFINET IRT 模式開啟成功。

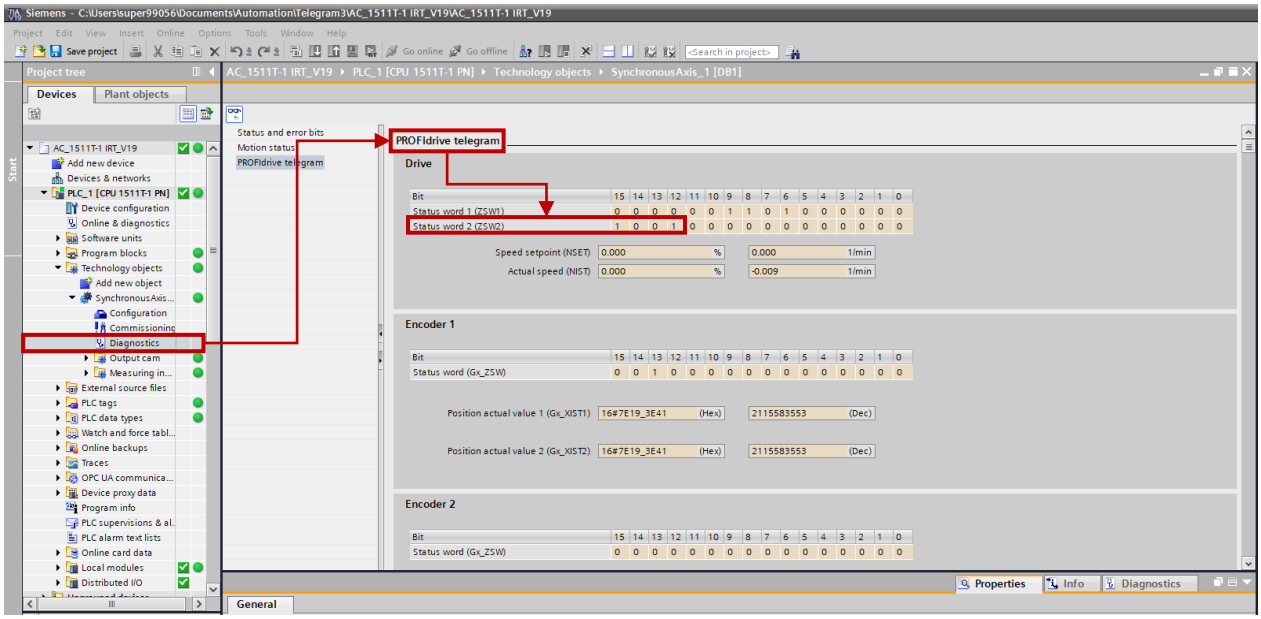


圖 1.8.6

1.9 連接裝置至 PLC

1. 點擊 **Network view**，再點擊 **Network** 以顯示 PLC（Siemens S7-1200）與裝置（E 系列 PROFINET 驅動器）的通訊埠。

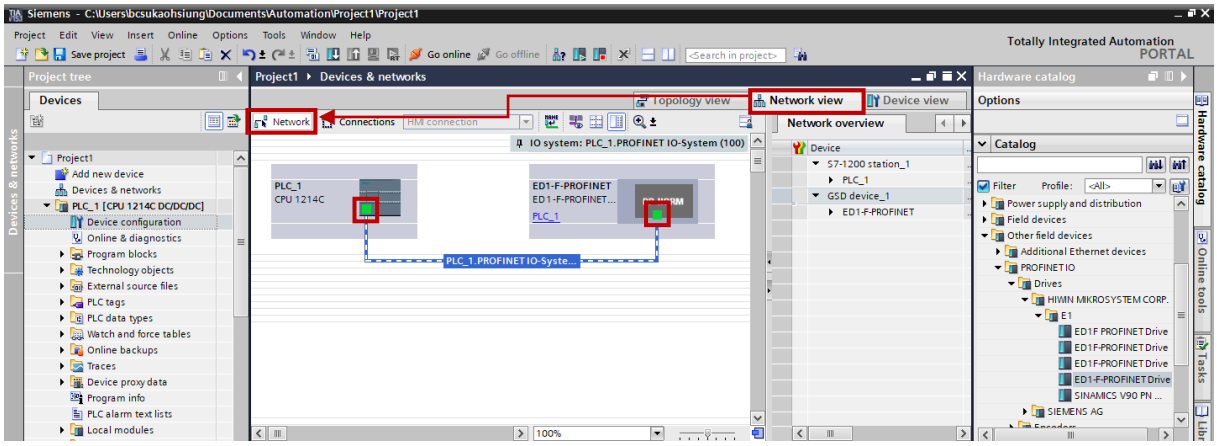


圖 1.9.1

2. 點擊 **Connections** 後，即成功建立 PLC 與裝置之間的 PROFINET 通訊。

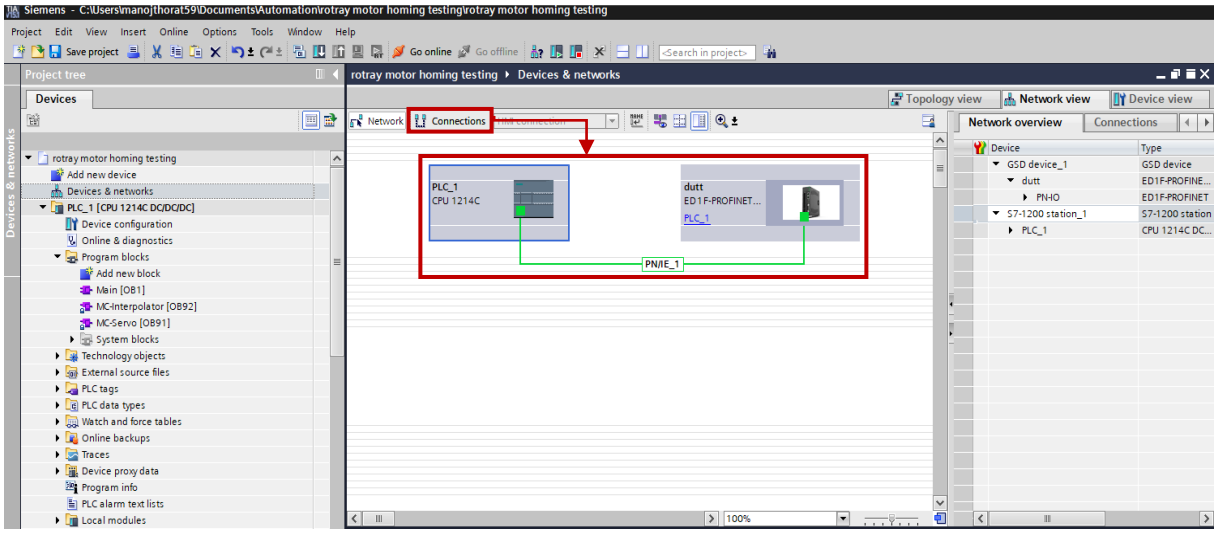


圖 1.9.2

2. 參數設定（標準報文 3 / 標準報文 5 / HIWIN 報文 102 / HIWIN 報文 105）

2. 參數設定（標準報文 3 / 標準報文 5 / HIWIN 報文 102 / HIWIN 報文 105）.....2-1
2.1 新增物件.....2-2
2.2 基本參數.....2-3
2.2.1 General.....2-3
2.2.2 Drive.....2-5
2.2.3 Encoder.....2-8
2.2.3.1 Data exchange with the drive.....2-22
2.2.3.2 Data exchange with encoder.....2-25
2.3 延伸參數.....2-26
2.3.1 Mechanics.....2-26
2.3.2 Modulo.....2-29
2.3.3 Position limits.....2-29
2.3.4 Torque limits.....2-30
2.3.5 Fixed stop detection.....2-31
2.3.6 Dynamics.....2-32
2.3.6.1 General.....2-32
2.3.6.2 Emergency stop.....2-34
2.3.7 Homing.....2-36
2.3.7.1 Active.....2-37
2.3.7.2 Passive.....2-38
2.3.8 Position monitoring.....2-39
2.3.8.1 Position monitoring.....2-39
2.3.8.2 Following error.....2-40
2.3.8.3 Standstill signal.....2-40
2.3.9 Control loop.....2-41
2.4 下載參數設定至 PLC.....2-43

2.1 新增物件

1. 滑鼠雙擊 **Technology objects** 裡的 **Add new object**，選擇 **Motion control**，選擇 **TO_PositioningAxis**，選擇 **Automatic**，再點擊 **OK**。

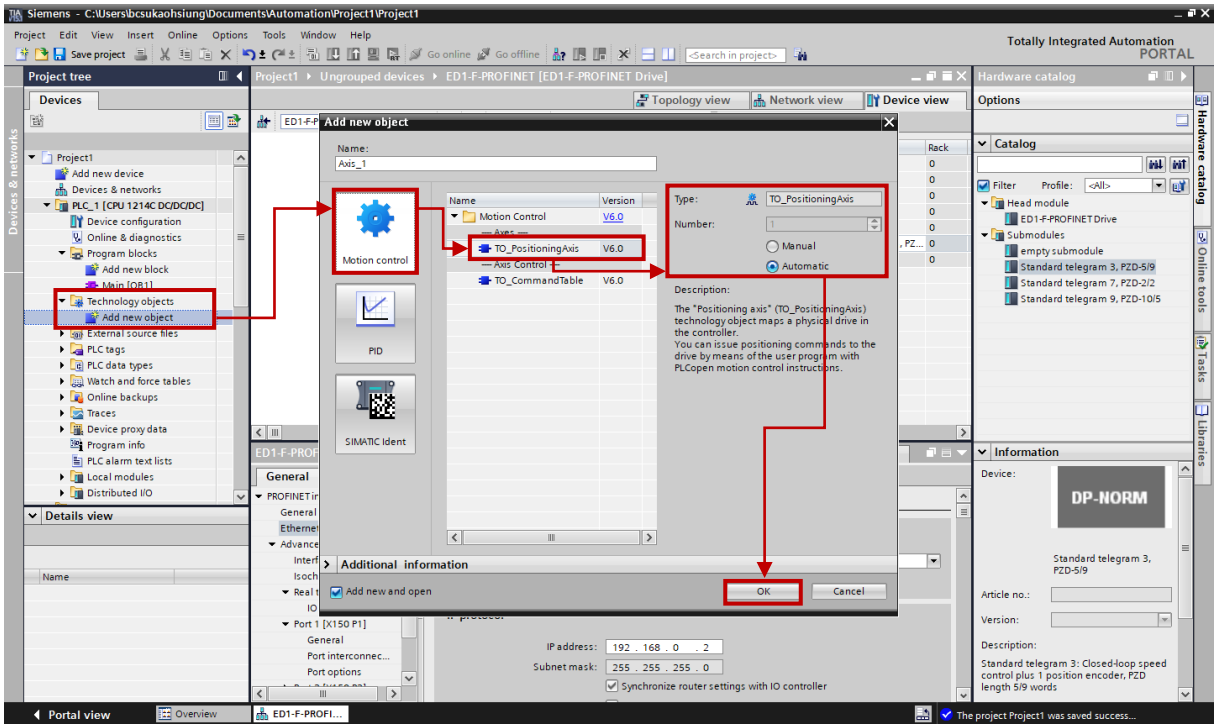


圖 2.1.1

2. 此時會跳出以下視窗，即為參數設定視窗。詳細說明請參閱 2.2 與 2.3 節。

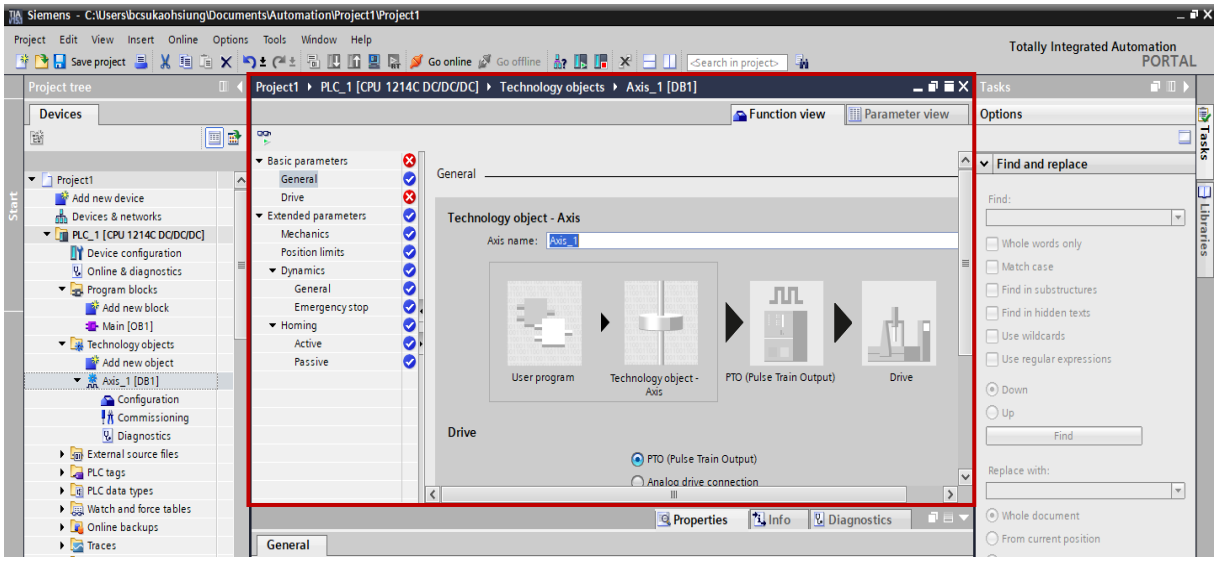


圖 2.1.2

2.2 基本參數

2.2.1 General

1. 點擊 **General** 以更改軸名。選擇 **PROFIdrive** 後，會跳出 Drive connection change 視窗。點擊 **OK**。

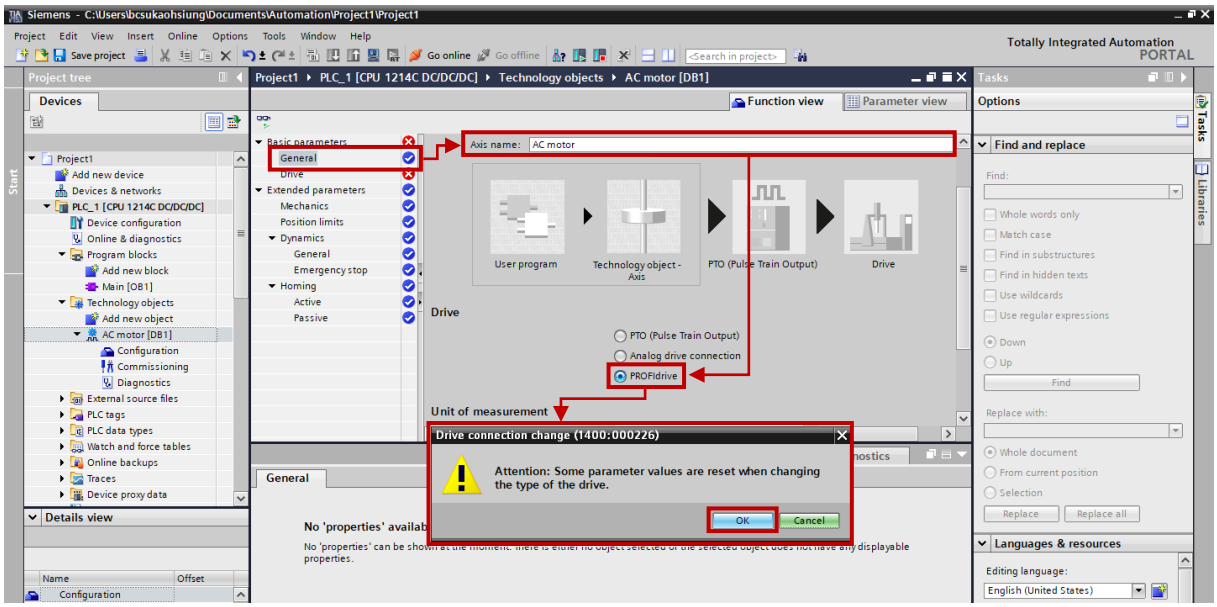


圖 2.2.1.1

2. 此時 **General** 的狀態會亮綠燈。接著，請調整以下項目。

EM1-AC 伺服馬達

- ✧ Unit of measurement – Position unit – 選擇 **mm**
- ✧ Simulation – Simulation – 選擇 **No simulation**

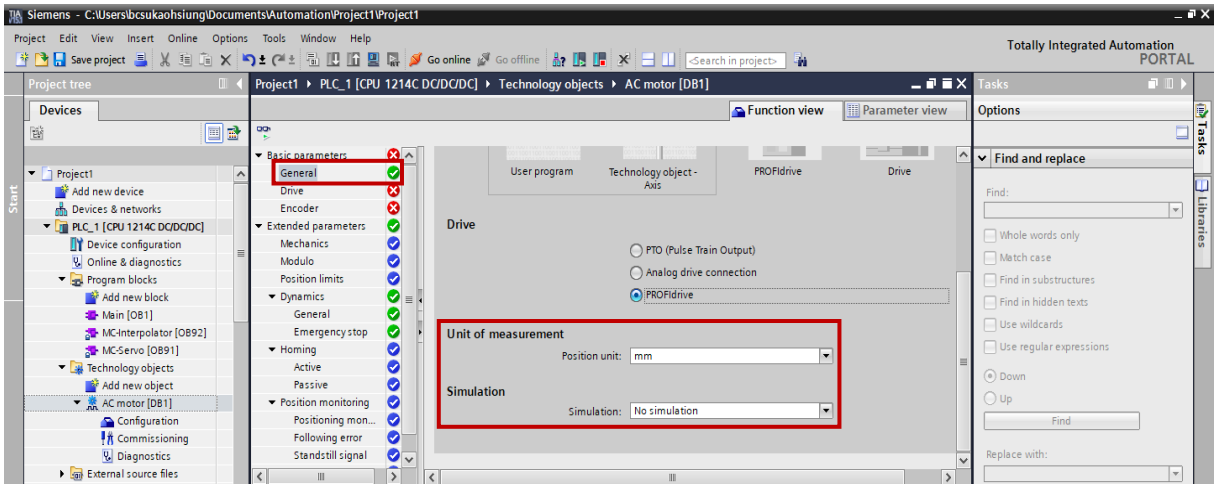


圖 2.2.1.2

直驅馬達

- ✧ Unit of measurement – Position unit – 選擇 **(degree)**
- ✧ Simulation – Simulation – 選擇 **No simulation**

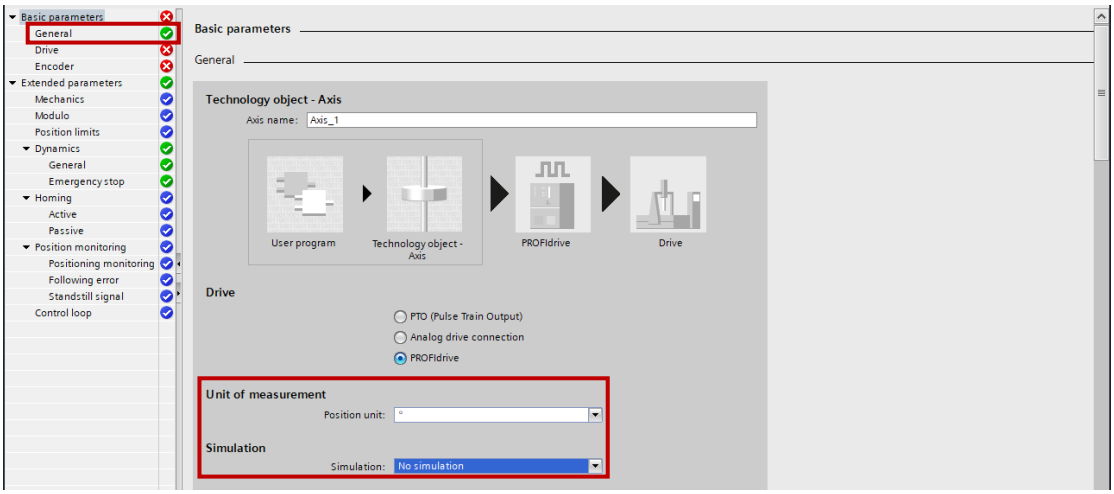


圖 2.2.1.3

線性馬達

- ✧ Unit of measurement – Position unit – 選擇 **mm**
- ✧ Simulation – Simulation – 選擇 **No simulation**

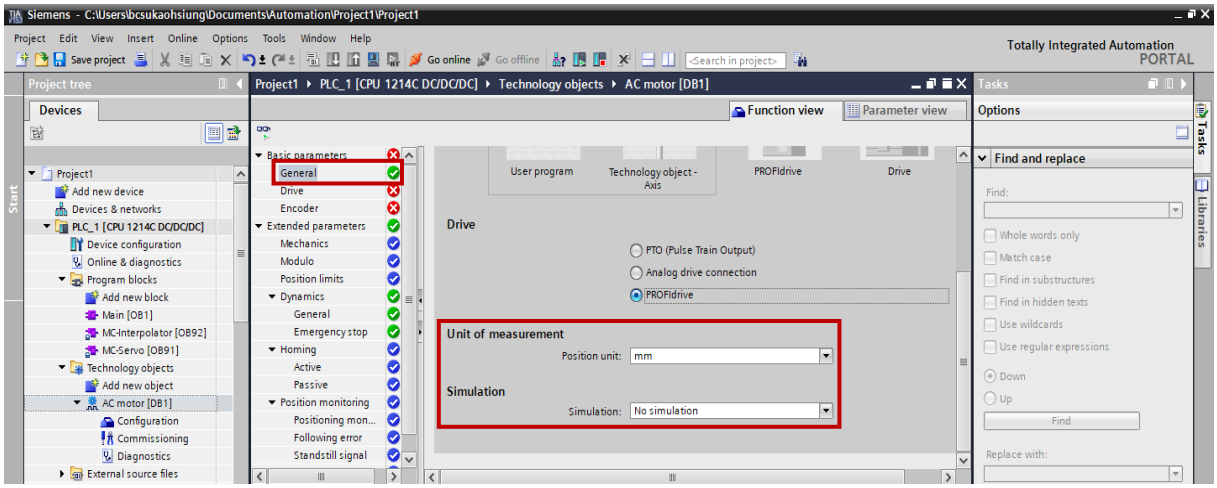


圖 2.2.1.4

2.2.2 Drive

1. 點擊 **Drive** 並調整以下項目。
   - ✧ Select PROFIdrive drive – Data connection – 選擇 **Drive**

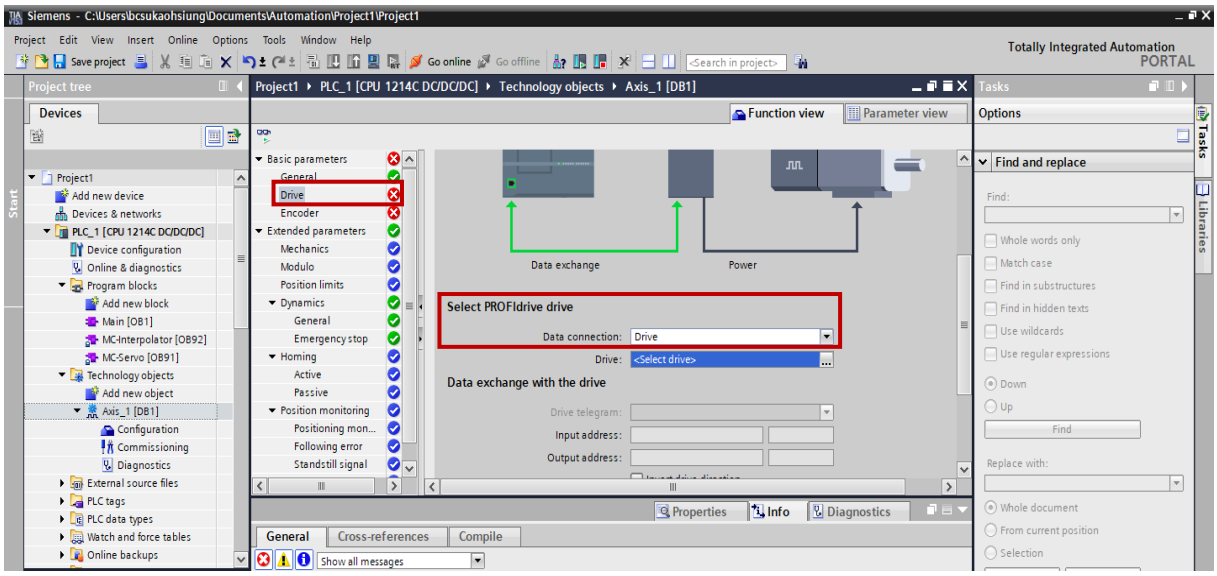


圖 2.2.2.1

   - ✧ Select PROFIdrive drive – Drive – 選擇 **PROFINET IO-System (100)**、**ED1-F-PROFINET**、**Drive_1 (Standard telegram 3)** 並點擊綠色勾勾圖示

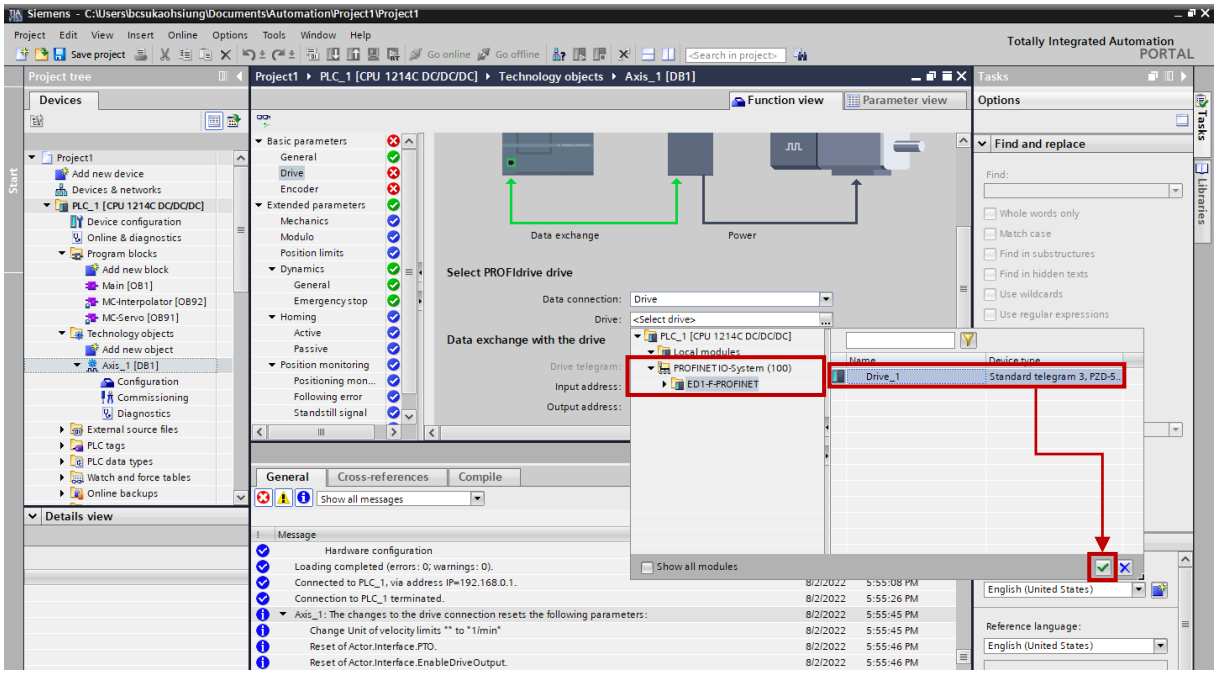


圖 2.2.2.2

2. 此時 **Drive** 的狀態會亮綠燈。接著，請調整以下項目。
   - ✧ Data exchange with the drive – Drive telegram – 選擇 **DP_TEL3_STANDARD**
   - ✧ Data exchange with the drive – 取消勾選 **Automatic transfer of drive parameters in the device**

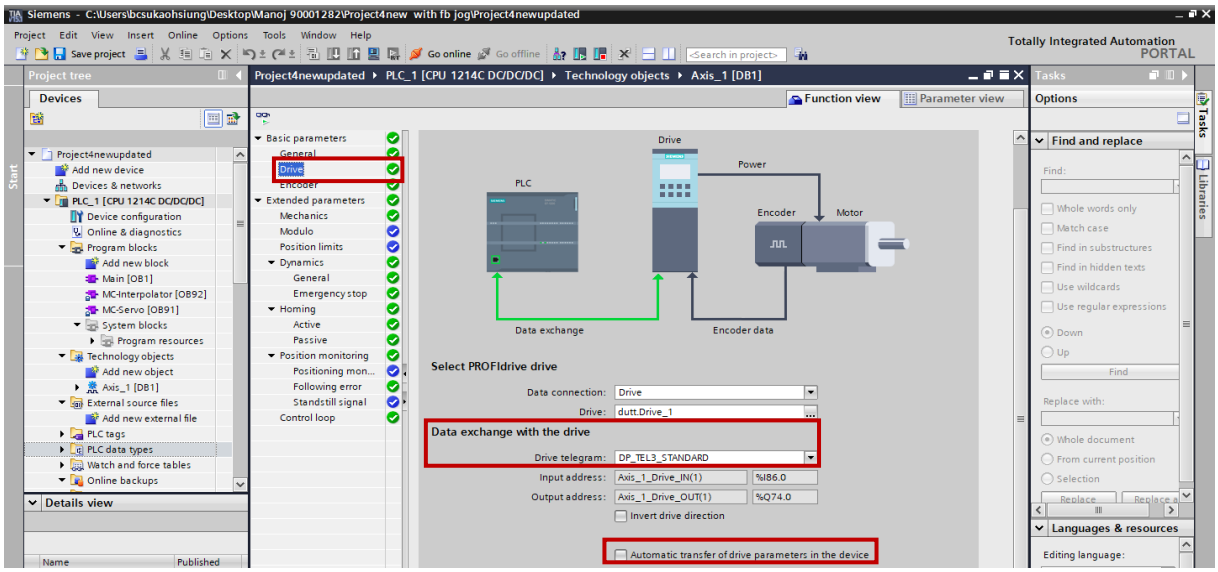


圖 2.2.2.3

EM1-AC 伺服馬達、直驅馬達

- ✧ Data exchange with the drive – Reference speed – 設值（同 Thunder 裡 Pt317 的設定）
- ✧ Data exchange with the drive – Maximum speed – 設值（同 Thunder 裡 Pt316 的設定）

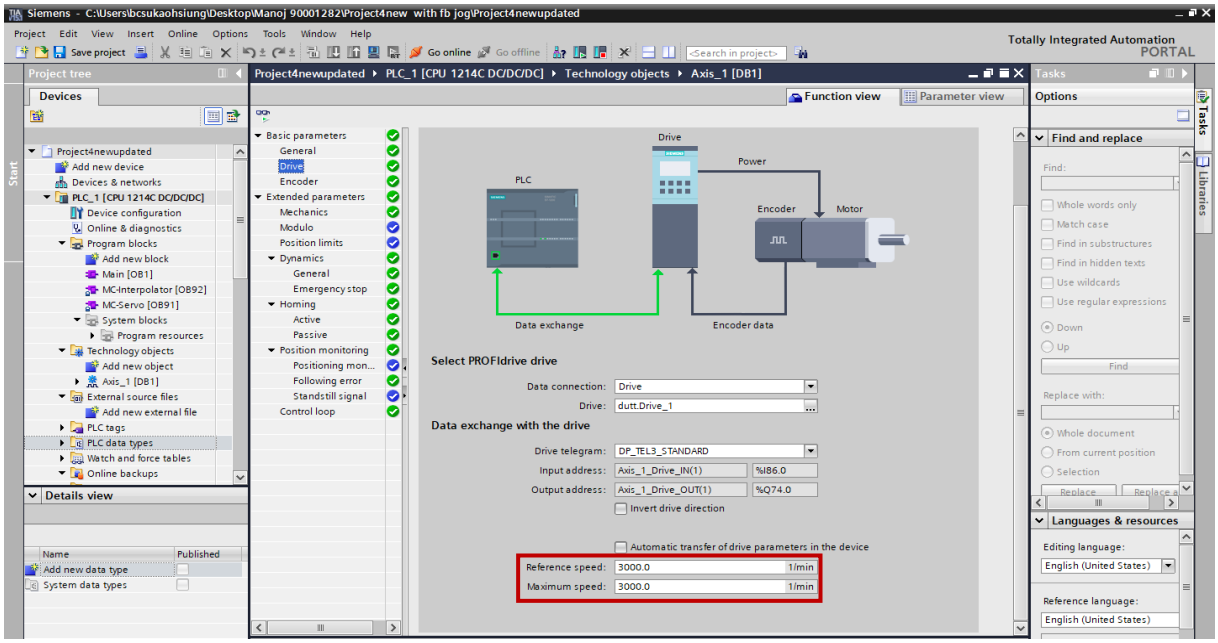


圖 2.2.2.4

線性馬達

- ✧ Data exchange with the drive – Reference speed – 設值（同 Thunder 裡 Pt386 的設定）
- ✧ Data exchange with the drive – Maximum speed – 設值（同 Thunder 裡 Pt385 的設定）

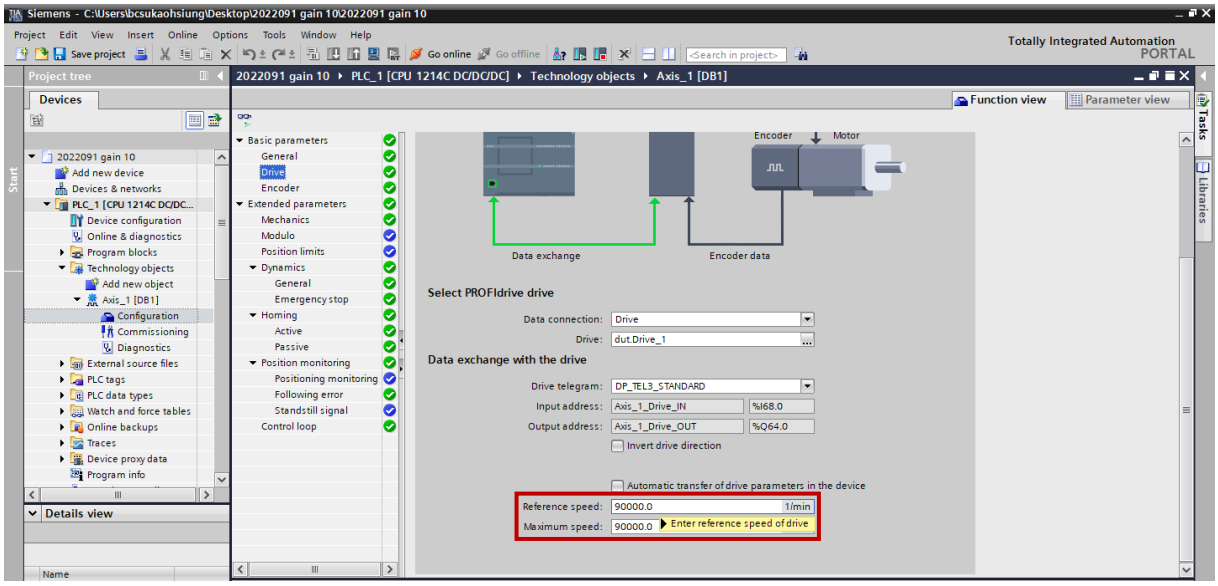


圖 2.2.2.5

2.2.3 Encoder

設置編碼器前，請確認驅動器軟體端 (Thunder) 的解析度及電子齒輪比設置，在 TIA Portal 上所設定的解析度皆以 Thunder 電子齒輪比設定後的「控制單位」為主，並參考下列說明。

(1) **Encoder** 的設置 (Encoder type、Fine resolution) 務必與驅動器相同，避免移動位置或速度不符合預期。
(2) 操作於報文 3、5、102、105，建議驅動器的電子齒輪比設置保持 1：1，並由 TIA Portal 設置符合傳動機構的 **Encoder** 與 **Mechanics** 參數。
(3) 驅動器端若有設置電子齒輪比，請考量機構的單位，依驅動器配置的基本控制單位填入 **Encoder** 頁面。

1. 點擊 **Encoder** 並調整以下項目。
   - ✧ Encoder connection – 選擇 **Encoder on PROFINET/PROFIBUS**
   - ✧ Encoder selection – Data connection – 選擇 **Encoder**

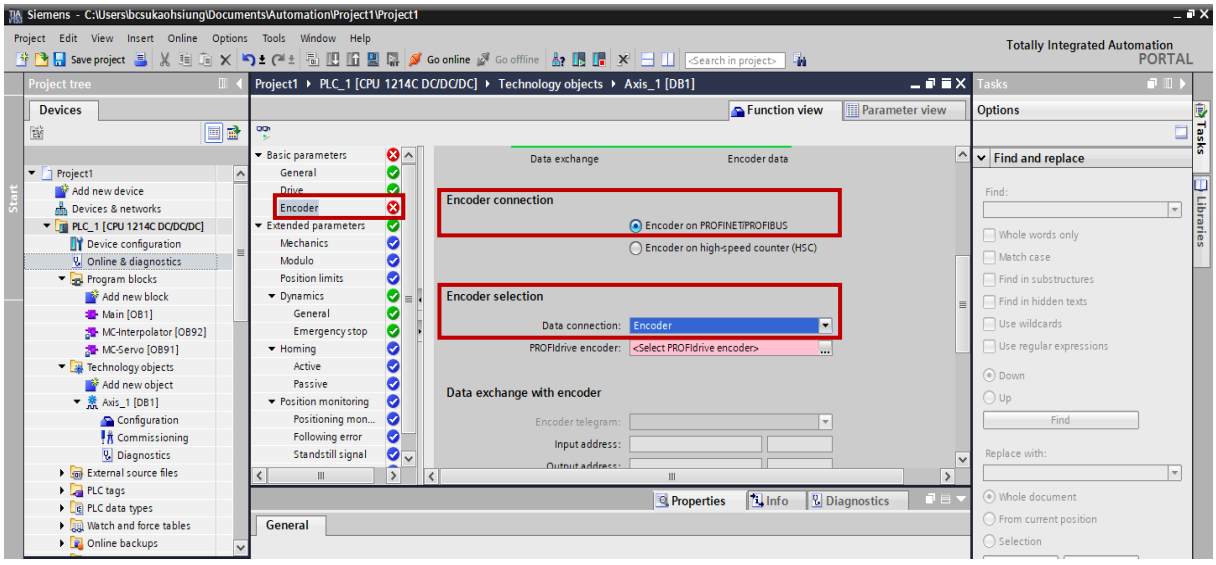


圖 2.2.3.1

✧ Encoder selection – PROFIdrive encoder – 選擇 **Encoder of drive telegram**、**Encoder1 (Standard telegram)** 並點擊綠色勾勾圖示

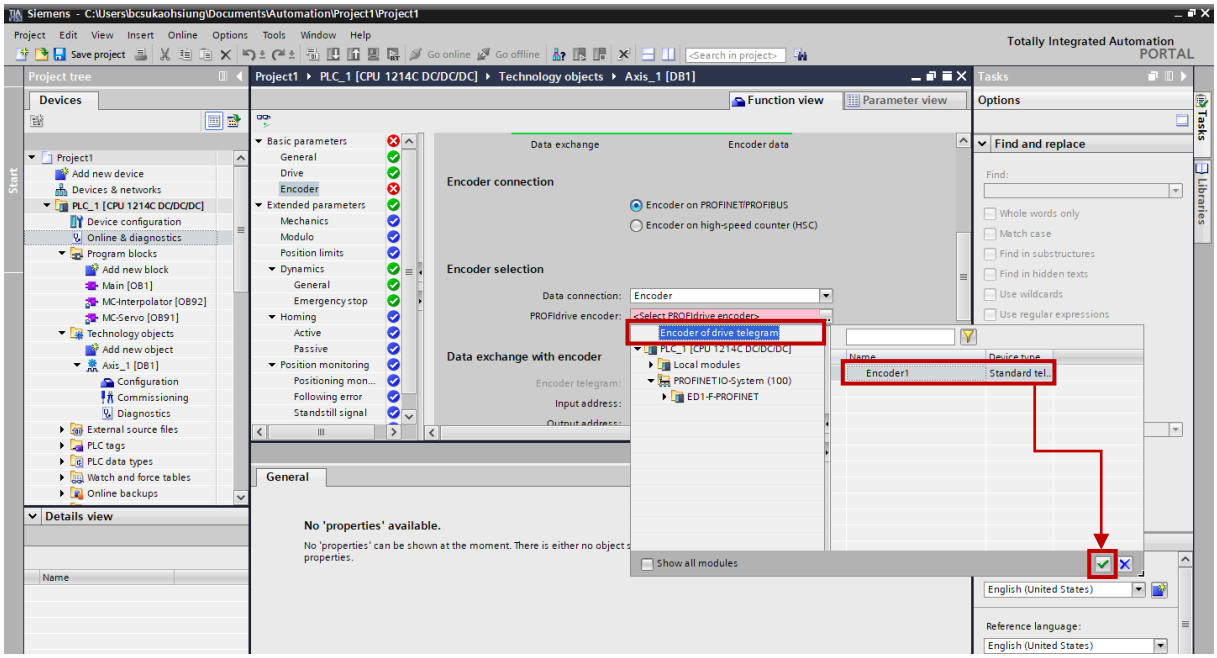


圖 2.2.3.2

2. 此時 **Encoder** 的狀態會亮綠燈。接著，請調整以下項目。

✧ Data exchange with the encoder – Encoder telegram – 選擇 **DP_TEL3_STANDARD**

✧ Data exchange with the encoder – 取消勾選 **Automatic transfer of encoder parameters in the device**

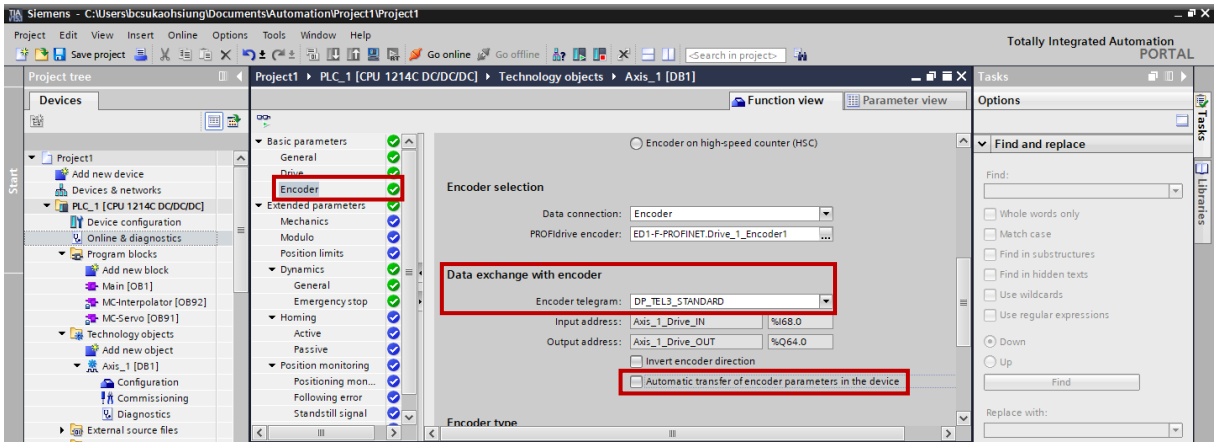


圖 2.2.3.3

Encoder type / Parameter 的配置說明

以下依 PLC 系列說明支援的 Encoder type，請依選擇的編碼器類型參考需要設置的參數。

✧ Siemens S7-1200 系列

表 2.2.3.1

設置參數	Encoder type			
	Linear incremental	Linear absolute	Rotary incremental	Rotary absolute
Distance between two increments	✓	✓	-	-
Steps per revolution	-	-	✓	✓
Number of revolutions	-	-	-	✓
Fine resolution – Bits in incr. actual value (Gx_XIST1)	✓	✓	✓	✓
Fine resolution – Bits in abs. actual value (Gx_XIST2)	-	✓	-	✓

※ 設置參數說明

Distance between two increments：依線性編碼器解析度（基本控制單位）做設置。

Steps per revolution：依旋轉編碼器解析度（基本控制單位）做設置。

Number of revolutions：依絕對式編碼器支援的圈數做設置。

Fine resolution – Bits in incr. actual value (Gx_XIST1)：依增量式數值設置解析度的位數。

Fine resolution – Bits in abs. actual value (Gx_XIST2)：依絕對式數值設置保留位數，用於絕對位置的乘法係數。

✧ Siemens S7-1500 / S7-1500T 系列

表 2.2.3.2

設置參數	Encoder type		
	Incremental	Absolute	Cyclic absolute
Rotary measuring system			
Increments per revolution	✓	✓	✓
Number of revolutions	-	✓	✓
Bits for fine resolution in the incremental actual value (Gx_XIST1)	✓	✓	✓
Bits for fine resolution in the absolute actual value (Gx_XIST2)	-	✓	✓
Linear measuring system			
Distance between two increments	✓	✓	✓
Bits for fine resolution in the incremental actual value (Gx_XIST1)	✓	✓	✓
Bits for fine resolution in the absolute actual value (Gx_XIST2)	-	✓	✓

※ 設置參數說明

Distance between two increments：依線性編碼器解析度（基本控制單位）做設置。

Increments per revolution：依旋轉編碼器解析度（基本控制單位）做設置。

Number of revolutions：依絕對式編碼器支援的圈數做設置。

Bits for fine resolution in the incremental actual value (Gx_XIST1)：依增量式數值設置解析度的位數。

Bits for fine resolution in the absolute actual value (Gx_XIST2)：依絕對式數值設置保留位數，用於絕對位置的乘法係數。

※ 編碼器類型說明

Incremental：搭配增量式編碼器使用，請選用此設置。

Absolute：搭配絕對式編碼器使用，移動範圍內沒有交越位置 0 的情形，請選用此設置。

Cyclic absolute：搭配絕對式編碼器使用，移動範圍內有交越位置 0 的情形，請選用此設置。

註：

(1) 搭配絕對式編碼器，若無法確認移動範圍內是否有交越位置 0 的使用情境，建議設置為 Cyclic absolute，PLC 會依此設定做數值計算，避免有位置數值溢位的情形。

(2) 詳細的編碼器類型及參數說明，請參考 Siemens TIA Portal 的 Information system。

EM1-AC 伺服馬達搭配 23-bit 增量式編碼器

- ✧ Encoder type – Encoder type – 選擇 **Rotary incremental**
- ✧ Encoder type – Steps per revolution – 設為 **8388608**
- ✧ Fine resolution – Bits in incr. actual value (GN_XIST1) – 設為 **0**

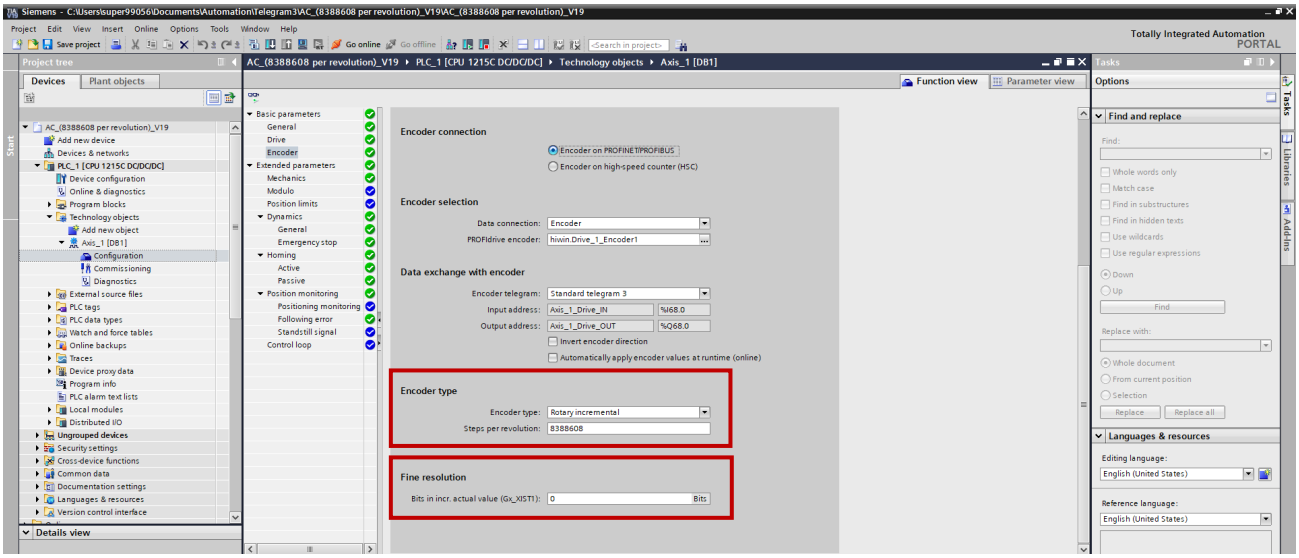


圖 2.2.3.4

EM1-AC 伺服馬達搭配 23-bit 絕對式編碼器

- ✧ Encoder type – Encoder type – 選擇 **Rotary absolute**
- ✧ Encoder type – Steps per revolution – 設為 **65536**
- ✧ Encoder type – Number of revolutions – 設為 **65536**
- ✧ Fine resolution – Bits in incr. actual value (GN_XIST1) – 設為 **7**
- ✧ Fine resolution – Bits in abs. actual value (GN_XIST2) – 設為 **0**

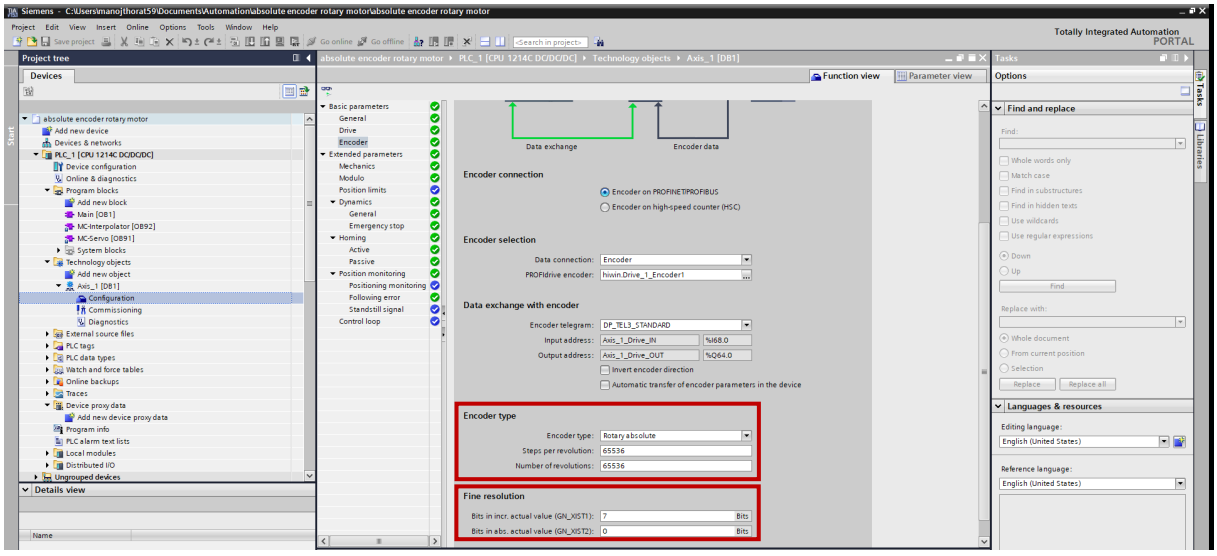


圖 2.2.3.5

EM1-AC 伺服馬達搭配 23-bit 增量式編碼器以及全閉環架構

支援兩種 Encoder type，請依選擇類型來設置編碼器解析度，解析度需與全閉環外部尺規格相同，下列以搭配螺桿（導程 10 mm）及外部尺（編碼器解析度 1 um）作為範例。

Rotary incremental

- ✧ Encoder type – Encoder type – 選擇 **Rotary incremental**
- ✧ Encoder type – Steps per revolution – 設為 **1000**
  （依基本控制單位 1um 做計算，基本單位 1mm = 1000 um）
- ✧ Fine resolution – Bits in incr. actual value (GN_XIST1) – 設為 **0**

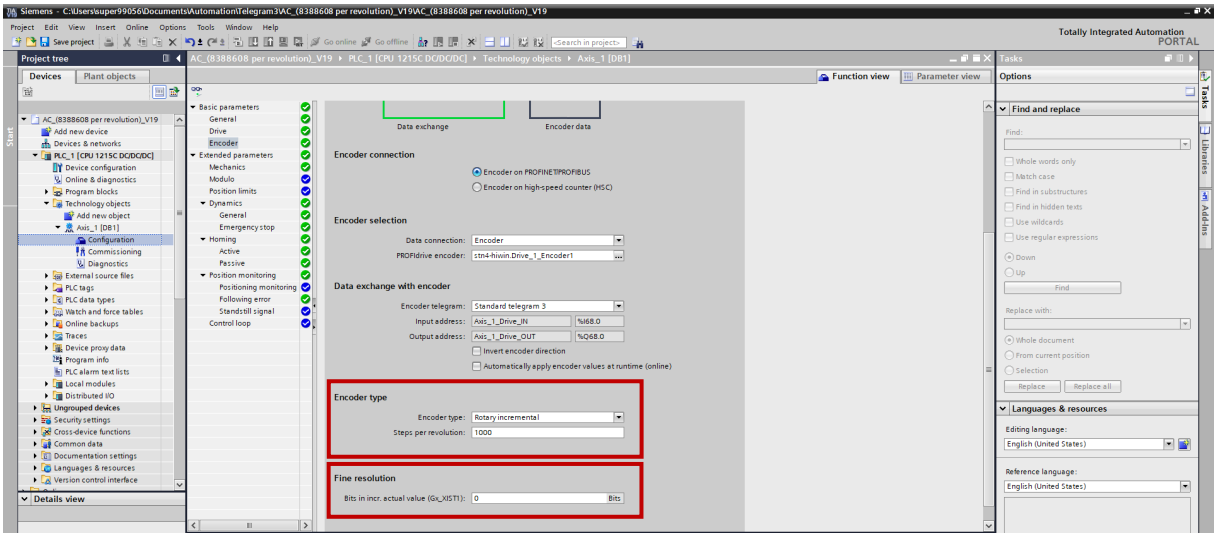


圖 2.2.3.6

Linear incremental

- ✧ Encoder type – Encoder type – 選擇 **Linear incremental**
- ✧ Encoder type –Distance between two increments– 設為 **0.001**
  （依基本控制單位 1um 做計算，編碼器解析度 1 um = 0.001 mm）
- ✧ Fine resolution – Bits in incr. actual value (GN_XIST1) – 設為 **0**

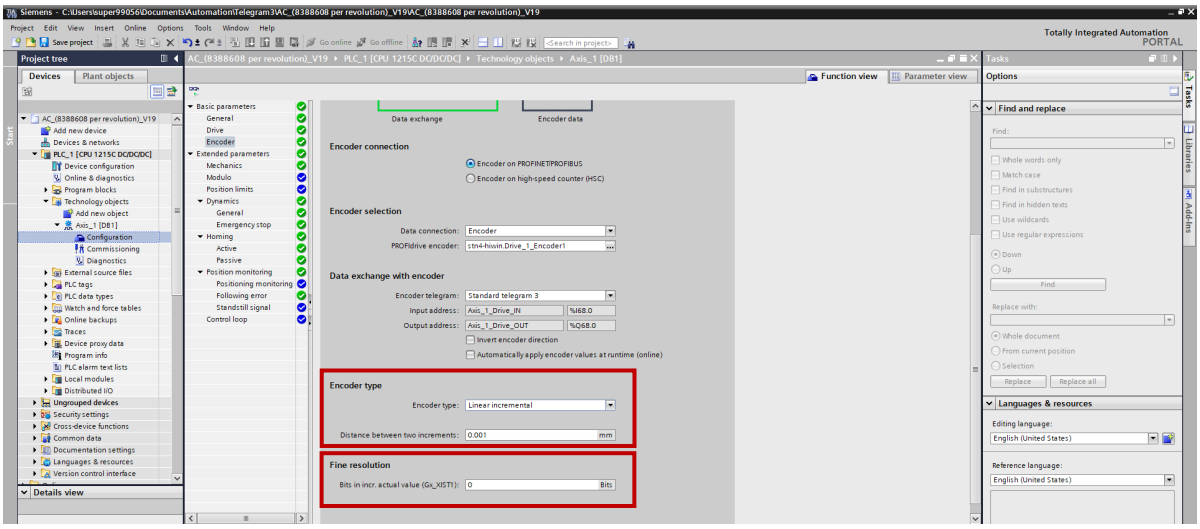


圖 2.2.3.7

註：搭配傳動裝置的使用情境，請將實際搭配的機構規格確實設置於 **Mechanics** 頁面，請參考 2.3.1 節。

表 2.2.3.3

編碼器資訊			
馬達類型	AC 伺服馬達		
編碼器類型	TAMAGAWA		
	增量式	絕對式	增量式（全閉環架構）
解析度	8388608	8388608	8388608
外部編碼器	N/A	N/A	1 (um)
單圈 bits	23	23	23
多圈 bits	16	16	16
TIA Portal 的設定			
Steps per revolution	8388608	65536	1000
Number of revolution	N/A	65536	N/A
GN_XIST1	0	7	0
GN_XIST2	N/A	0	N/A

直驅馬達搭配類比編碼器

- ✧ Encoder type – Encoder type – 選擇 **Rotary incremental**
- ✧ Encoder type – Steps per revolution – 設為 **4325376**
- ✧ Fine resolution – Bits in incr. actual value (GN_XIST1) – 設為 **0**

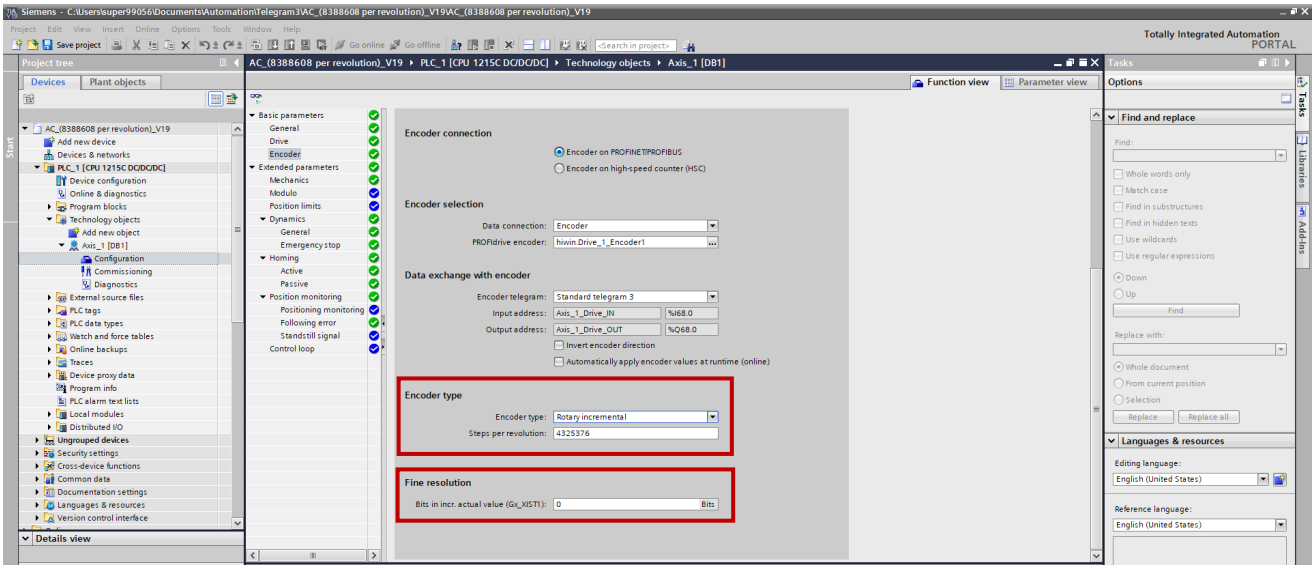


圖 2.2.3.8

直驅馬達搭配 20-bit 絕對式編碼器

- ✧ Encoder type – Encoder type – 選擇 **Rotary absolute**
- ✧ Encoder type – Steps per revolution – 設為 **1048576**
- ✧ Encoder type – Number of revolutions – 設為 **1**
- ✧ Fine resolution – Bits in incr. actual value (GN_XIST1) – 設為 **0**
- ✧ Fine resolution – Bits in abs. actual value (GN_XIST2) – 設為 **0**

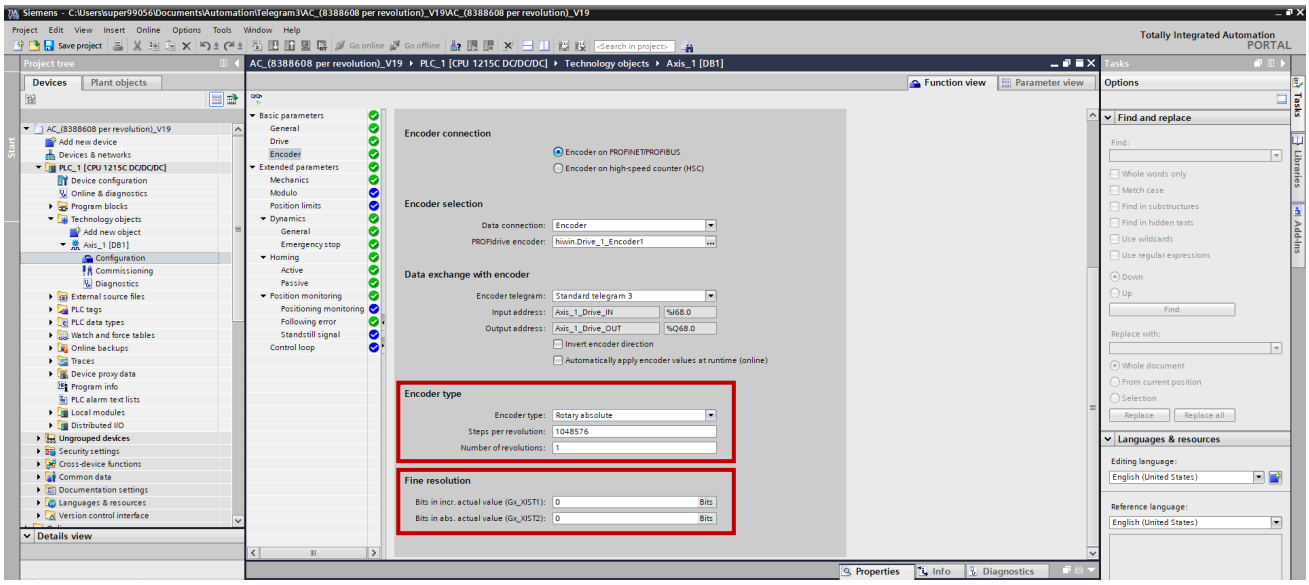


圖 2.2.3.9

表 2.2.3.4

編碼器資訊				
馬達類型	直驅馬達			
編碼器類型	類比	絕對式	EnDat/BiSS	
			sin/cos	無 sin/cos
解析度	4325376	1048576	4325376	33554432
單圈 bits	N/A	20	13	25
多圈 bits	N/A	N/A	N/A	N/A
TIA Portal 的設定				
Steps per revolution	4325376	1048576	4325376	8388608
Number of revolution	N/A	1	1	1
GN_XIST1	0	0	0	2
GN_XIST2	N/A	0	0	0

註：

(1) Steps per revolution 的上限值為 8388608，若編碼器解析度超過設置上限，請搭配 GN_XIST1 的設置來匹配解析度。

(2) 編碼器解析度 $=$ Steps per revolution $\times 2^{\mathrm{GN_XIST1}}$，以解析度 33554432 為例，$33554432 = 8388608 \times 2^2$。

線性馬達搭配增量式編碼器

- ✧ Encoder type – Encoder type – 選擇 **Linear incremental**
- ✧ Encoder type – Distance between two increments – 設為 **0.001**
  （編碼器解析度 1 um = 0.001 mm）
- ✧ Fine resolution – Bits in incr. actual value (GN_XIST1) – 設為 **0**

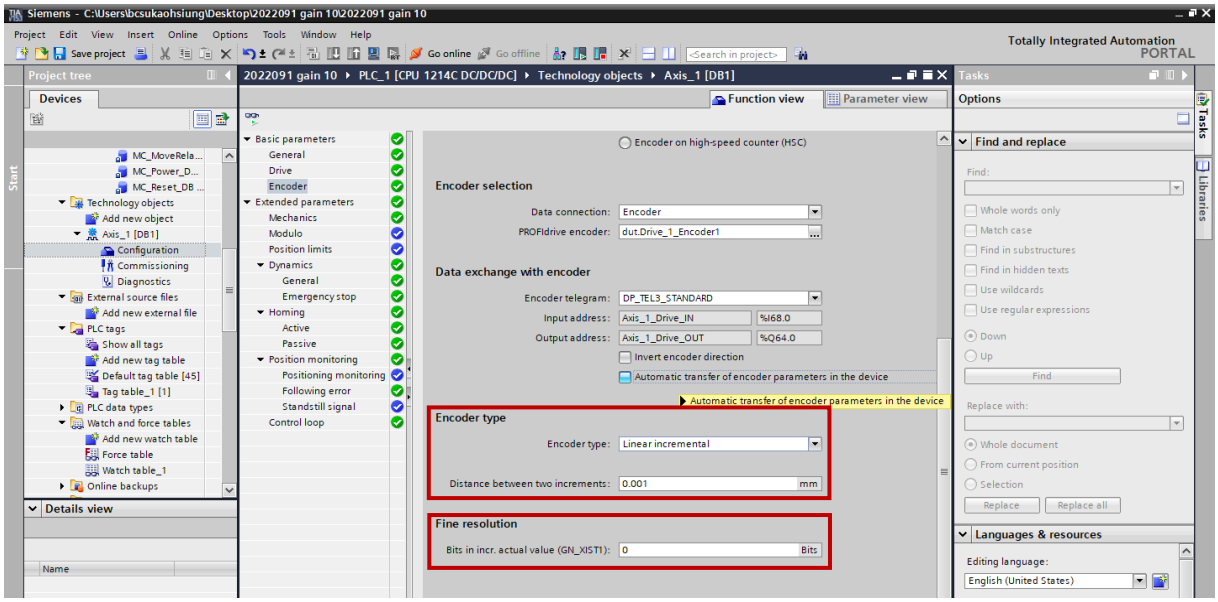


圖 2.2.3.10

線性馬達搭配絕對式編碼器

- ✧ Encoder type – Encoder type – 選擇 **Linear absolute**
- ✧ Encoder type – Distance between two increments – 設為 **0.001**
  （編碼器解析度 1 um = 0.001 mm）
- ✧ Fine resolution – Bits in incr. actual value (GN_XIST1) – 設為 **0**
- ✧ Fine resolution – Bits in abs. actual value (GN_XIST2) – 設為 **0**

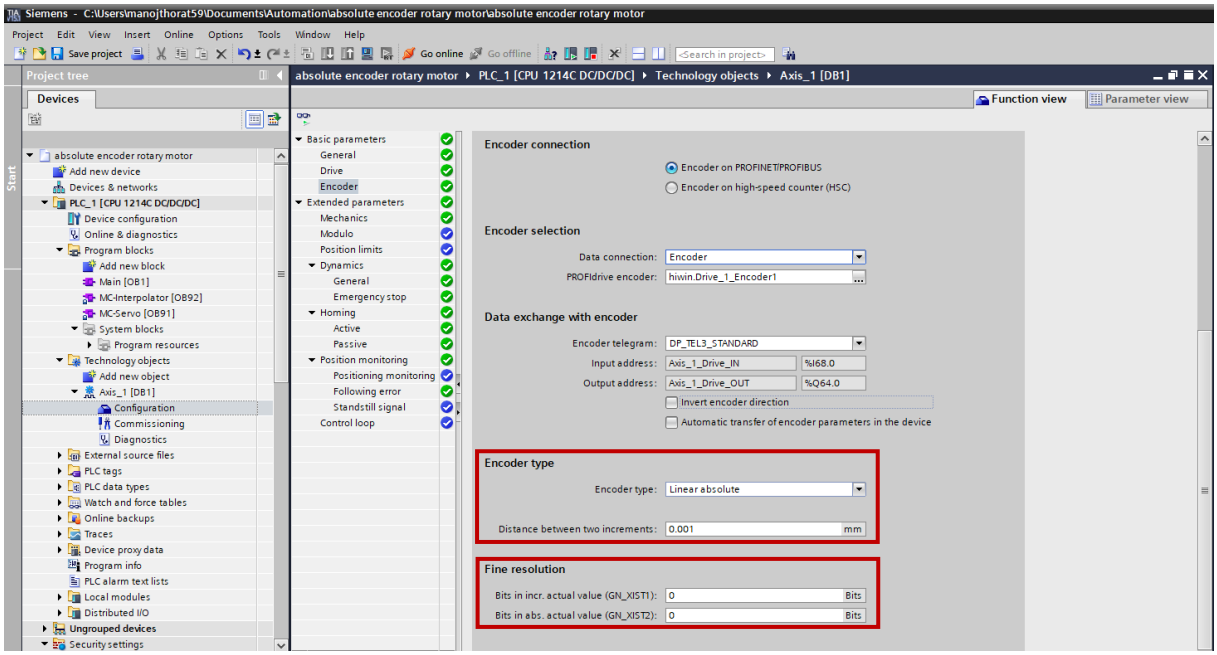


圖 2.2.3.11

表 2.2.3.5

編碼器資訊				
馬達類型	線性馬達			
編碼器類型	類比	數位	BiSS-C	
			sin/cos	無 sin/cos
解析度 (cnt/mm)	10000	10000	2000	2000
單圈 bits	N/A	N/A	26	26
多圈 bits	N/A	N/A	N/A	N/A
TIA Portal 的設定				
Distance between two increments (mm)	0.0001	0.0001	0.0005	0.0005
GN_XIST1	0	0	0	0
GN_XIST2	N/A	N/A	0	0

搭配電子齒輪比的設置方式

以下說明搭配齒輪比設置須留意的項目，設置前請務必確認設置參數與實際機構、驅動器端設置匹配，避免機構移動距離與速度超出使用者預期情境。

由於驅動器端已依據機構端設置基本控制單位，**Encoder** 設置請參考以下計算式做換算，並將機構參數正確配置於 **Mechanics** 頁面。

旋轉馬達：Steps per revolution = Load movement per motor revolution/Control Unit
線性馬達：Distance between two increments = Control Unit/Load movement per motor revolution

註：Control Unit 為基本控制單位。

旋轉馬達

請依驅動器的控制單位來設置 **Steps per revolution**。

(1) AC 伺服馬達（增量式），控制單位為 0.001（deg）。
Load movement per motor revolution 為 360 (deg) → 360 (deg)/0.001 (deg)=360000 → Steps per revolution。

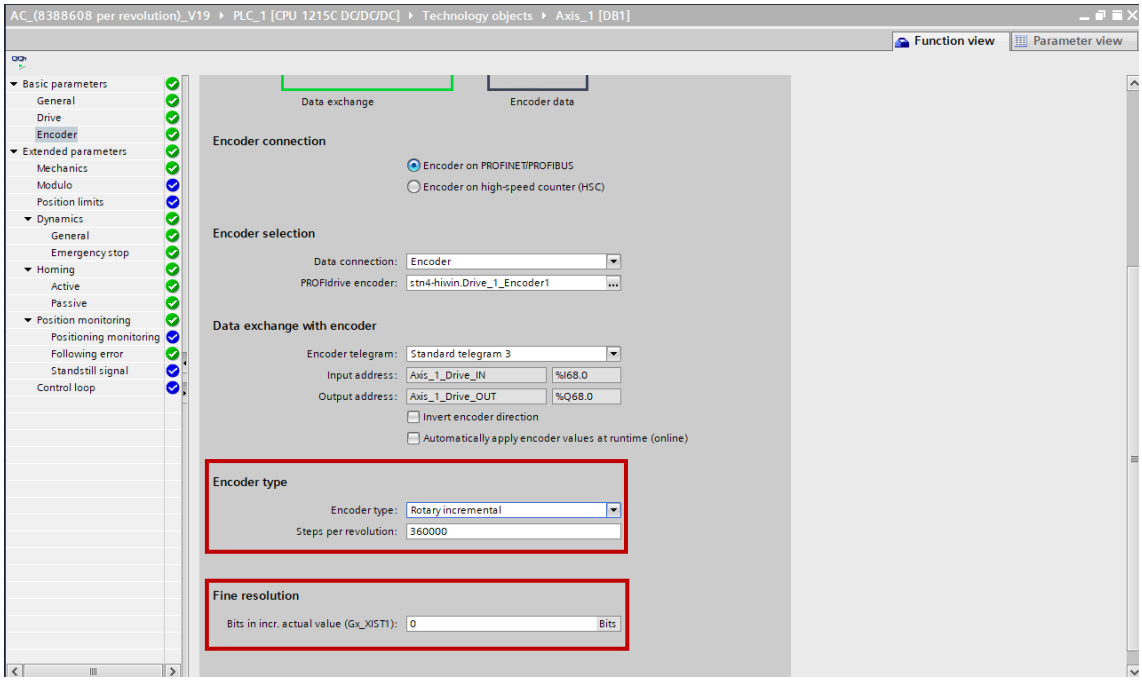


圖 2.2.3.12

(2) AC 伺服馬達（增量式）搭配螺桿（導程 10 mm），控制單位為 1（um）。

Load movement per motor revolution 為 10 (mm) → 10 (mm)/1 (um)=10000 → Steps per revolution。

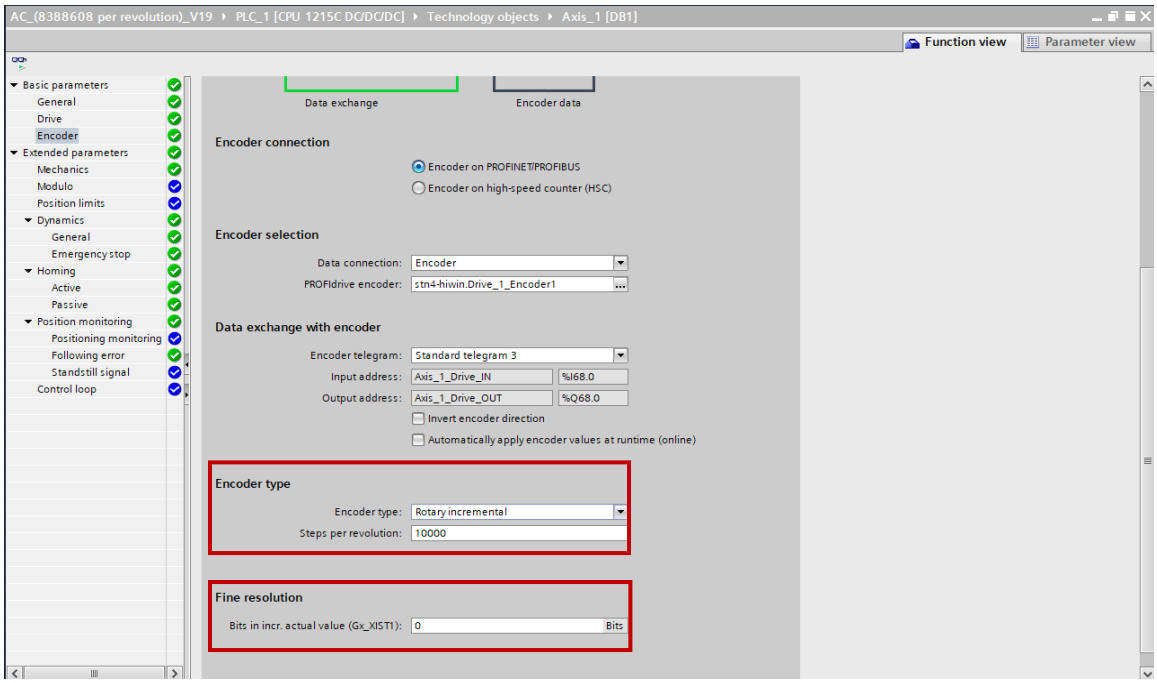


圖 2.2.3.13

表 2.2.3.6

	編碼器資訊	
馬達類型	AC 伺服馬達	
編碼器類型	TAMAGAWA	
	增量式	
解析度	8388608	
單圈 bits	23	
驅動器控制單位	0.001 deg	1 um
	TIA Portal 的設定	
Steps per revolution	360000	10000
GN_XIST1	0	0

線性馬達

請依驅動器的控制單位來設置 **Distance between two increments** (mm)。

線性馬達搭配數位光學尺（解析度 0.1um），控制單位為 1（um）。

Load movement per motor revolution 為 1 (mm) → 1 (um)/1 (mm)=0.001 → Distance between two increments。

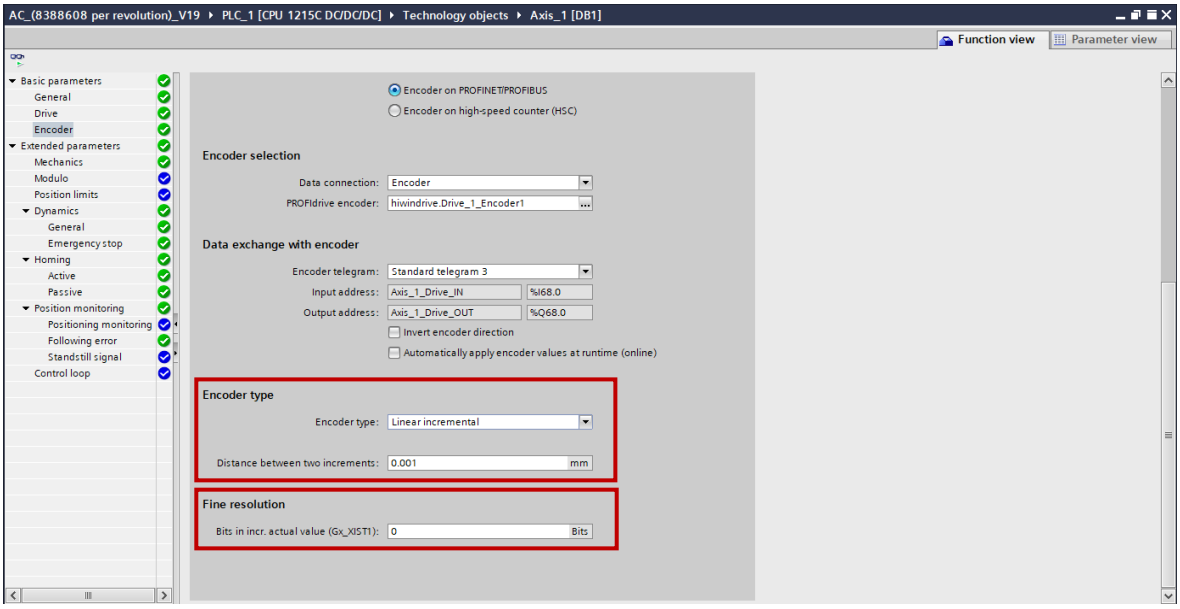


圖 2.2.3.14

表 2.2.3.7

	編碼器資訊
馬達類型	線性馬達
編碼器類型	數位
	增量式
解析度 (cnt/mm)	10000
單圈 bits	N/A
驅動器控制單位	1 um
	TIA Portal 的設定
Distance between two increments (mm)	0.001
GN_XIST1	0

2.2.3.1 Data exchange with the drive

設置參數前請確認下列項目：

(1) 此視窗需搭配 PLC（Siemens S7-1500）系列才有支援。
(2) 搭配 HIWIN 報文 102 或 HIWIN 報文 105 請務必設置 Drive data 的 Reference torque 數值。

1. 點擊 **Data exchange with the drive** 並選擇欲使用的報文。此以 HIWIN 報文 102 為範例。

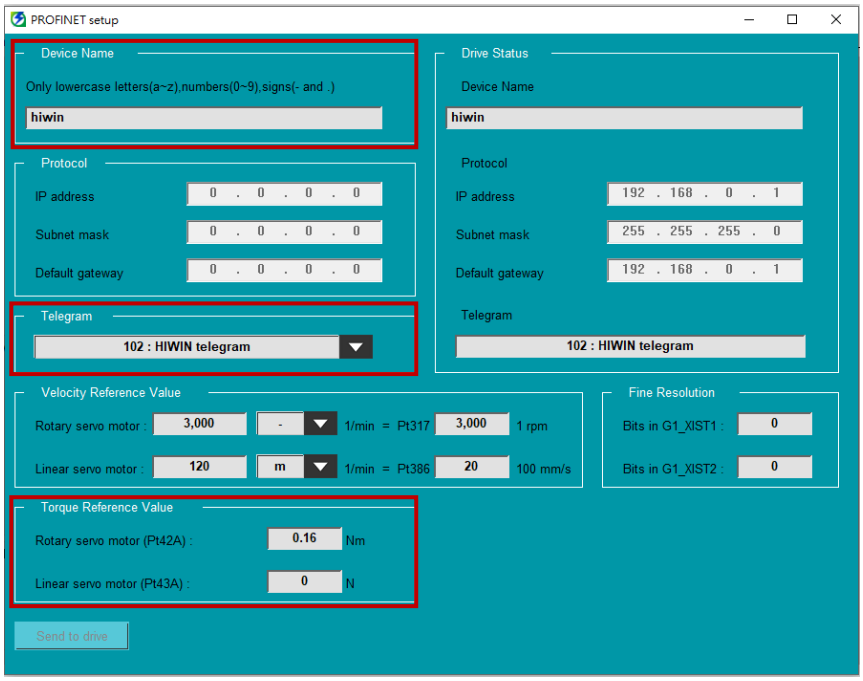


圖 2.2.3.1.1

2. 設置 **Reference speed** 以及 **Maximum speed**。請參考 2.2.2 節。

3. 設置 **Reference torque**，數值需與 Thunder PROFINET setup 視窗的 Torque Reference value 相同。

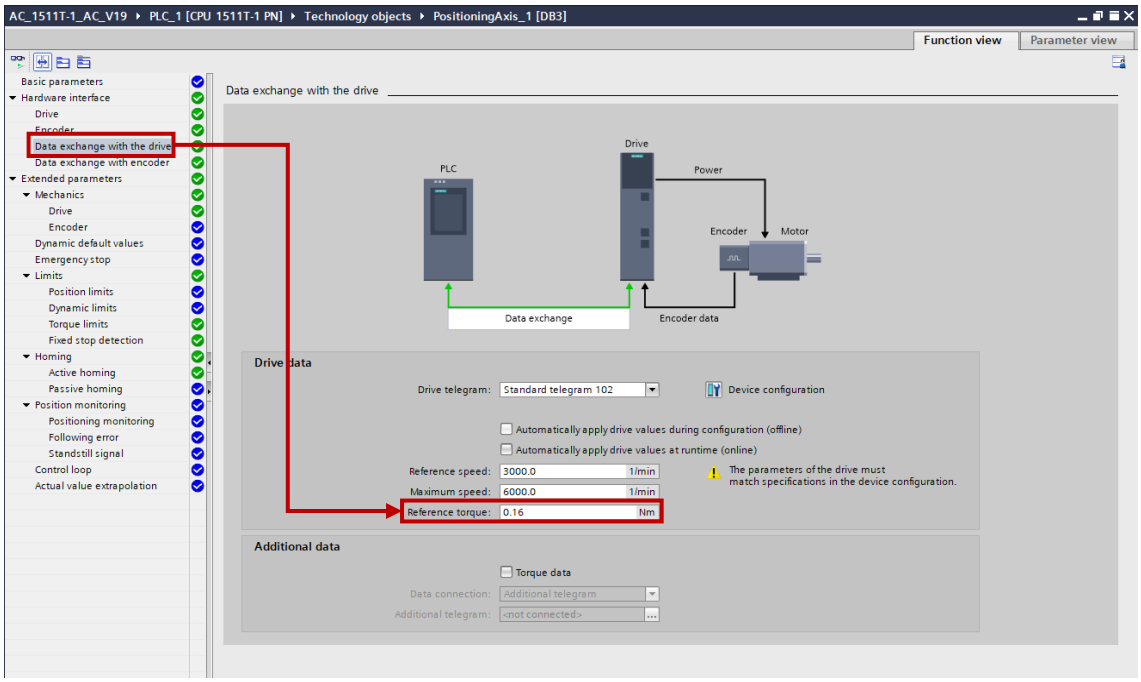


圖 2.2.3.1.2

註：Torque Reference value 的數值依馬達種類分別對應至驅動器參數 Pt42A（旋轉馬達）以及 Pt43A（線性馬達）。

■ 搭配 HIWIN 輔助報文 750，請依下列步驟完成輔助報文配置。

設置參數前請確認下列項目：

(1) 此視窗需搭配 PLC（Siemens S7-1500）系列才有支援。
(2) 請參考 1.5.7 節，於 Thunder PROFINET setup 視窗完成 HIWIN 輔助報文 750 設置。

1. 於 **Data exchange with the drive** 視窗勾選 Torque data。

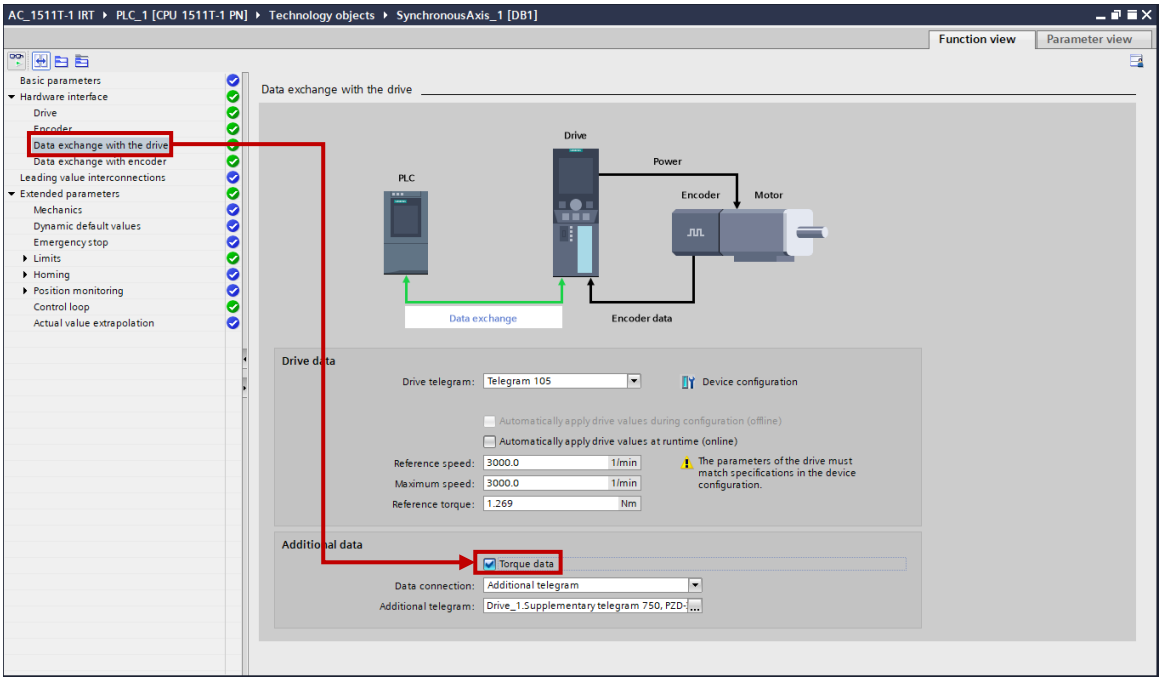


圖 2.2.3.1.3

2. 點擊 Additional data – Additional telegram 選擇 **Drive_1.Supplementary telegram 750, PZD-3/1** 並點擊綠色勾勾圖示。

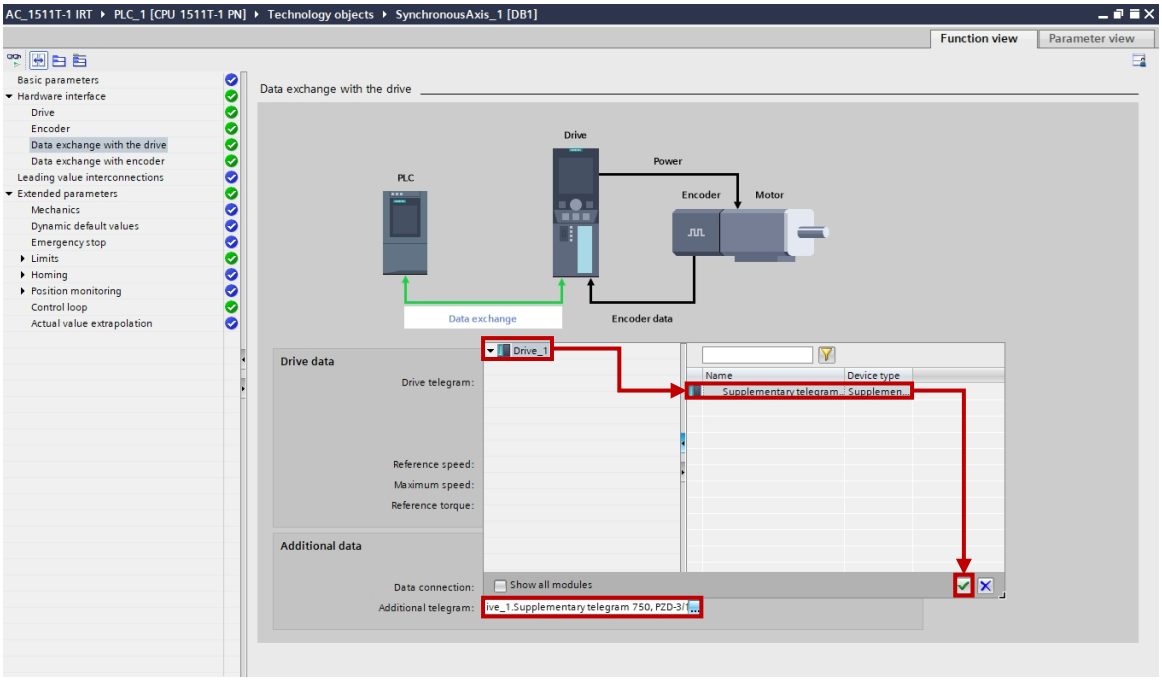


圖 2.2.3.1.4

2.2.3.2 Data exchange with encoder

設置參數時請確認下列項目：

(1) 此視窗需搭配 PLC（Siemens S7-1500）系列才有支援。

(2) 請依序選擇編碼器並完成 Fine resolution 的設置。請參考 2.2.3 節。

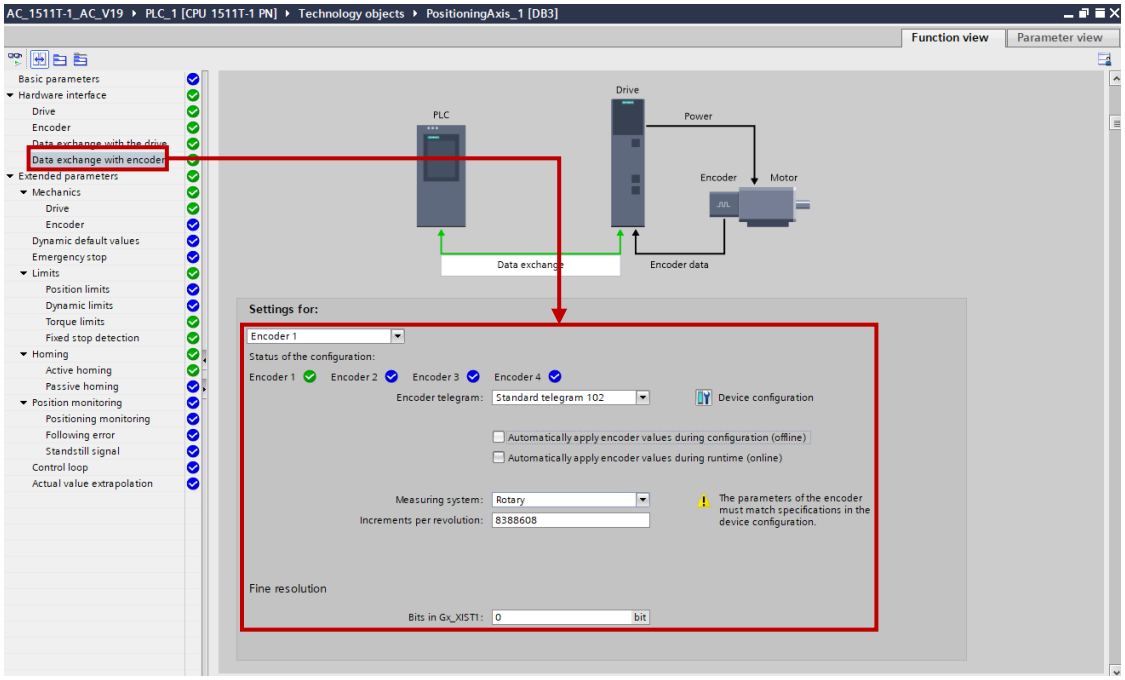


圖 2.2.3.2.1

2.3 延伸參數

2.3.1 Mechanics

點擊 **Mechanics** 並調整以下項目，**Encoder** 已有考慮機構及基本控制單位換算成合適的數值，請依實際機構來調整參數。若 **Encoder** 設置的數值與基本控制單位不匹配，請參考以下計算式換算成合適的機構參數。

旋轉馬達：Load movement per motor revolution = Control Unit × Steps per revolution

線性馬達：Load movement per motor revolution = Control Unit/Distance between two increments

註：Control Unit 為基本控制單位。

EM1-AC 伺服馬達

- ✧ Encoder mounting type – Encoder mounting type – 選擇 **On motor shaft**
- ✧ Position parameters – Load movement per motor revolution – 設為 **1.0**

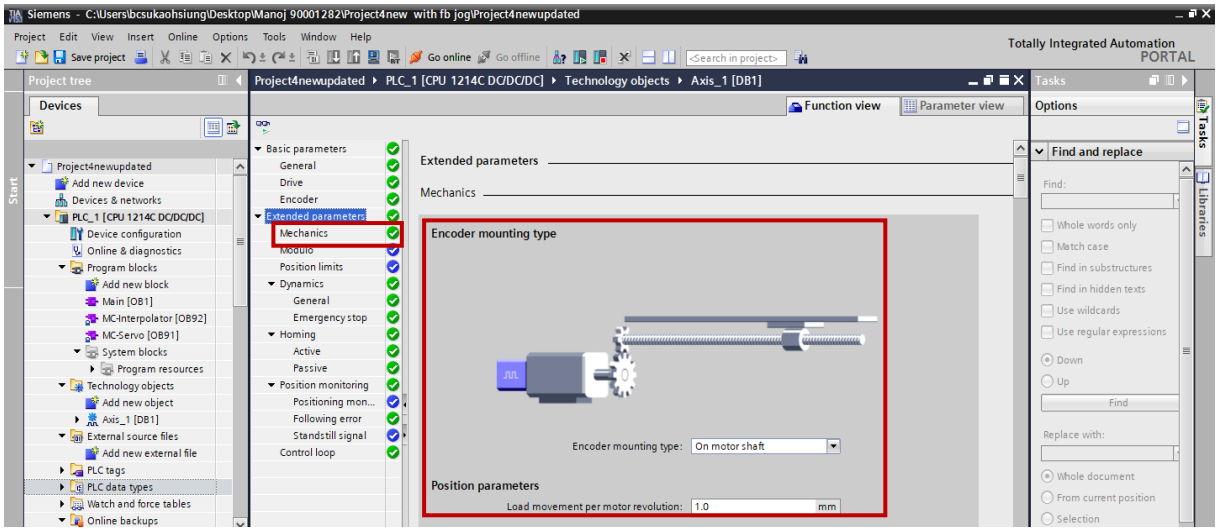


圖 2.3.1.1

EM1-AC 伺服馬達搭配螺桿

控制單位：1 um

控制架構：螺桿導程 10 mm。

- ✧ Encoder mounting type – Encoder mounting type – 選擇 **On motor shaft**
- ✧ Position parameters – Load movement per motor revolution – 設為 **10.0**

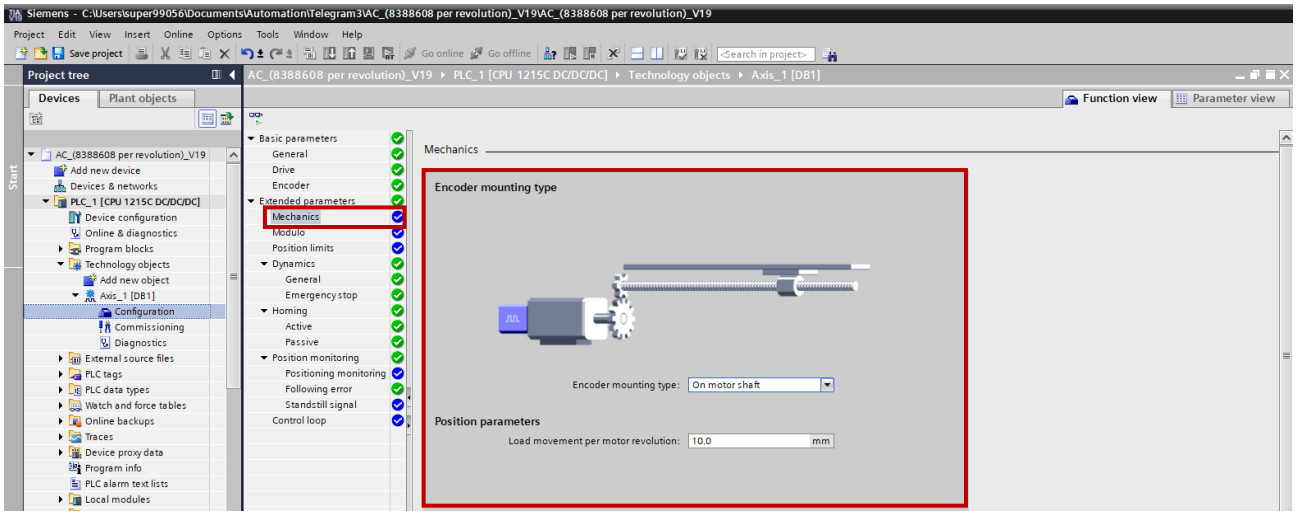


圖 2.3.1.2

EM1-AC 伺服馬達搭配全閉環架構

控制單位：1 um

控制架構：螺桿導程 10 mm、外部尺解析度 1 um。

- ✧ Encoder mounting type – Encoder mounting type – 選擇 **External measuring system**
- ✧ Position parameters – Load movement per motor revolution – 設為 **10.0**
- ✧ Position parameters – Load movement per encoder revolution – 設為 **1.0**

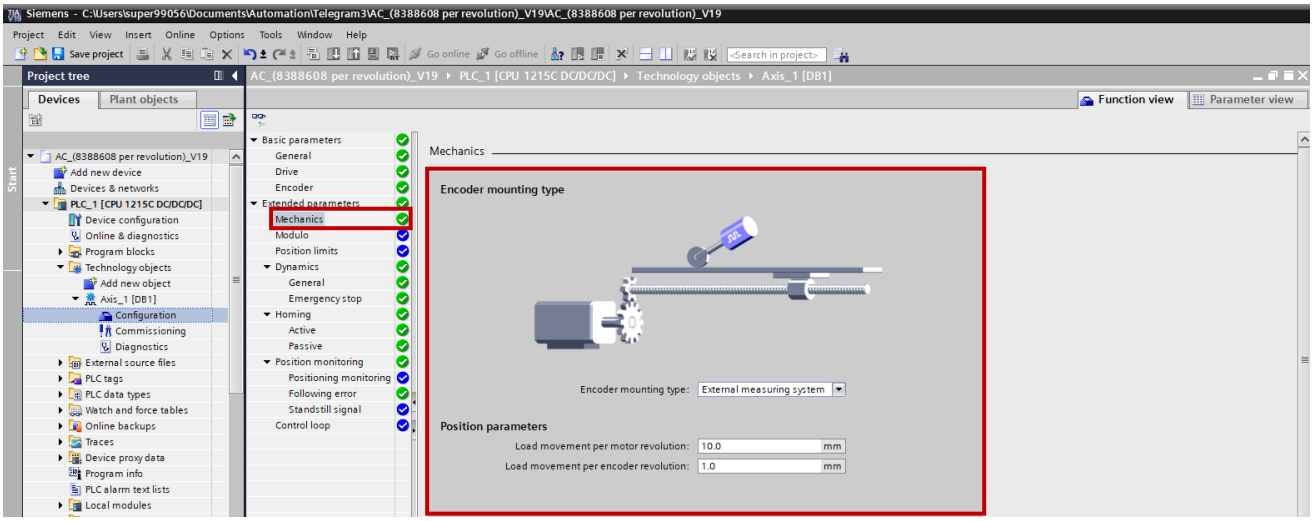


圖 2.3.1.3

直驅馬達

- ✧ Encoder mounting type – Encoder mounting type – 選擇 **On motor shaft**
- ✧ Position parameters – Load movement per motor revolution – 設為 **360**

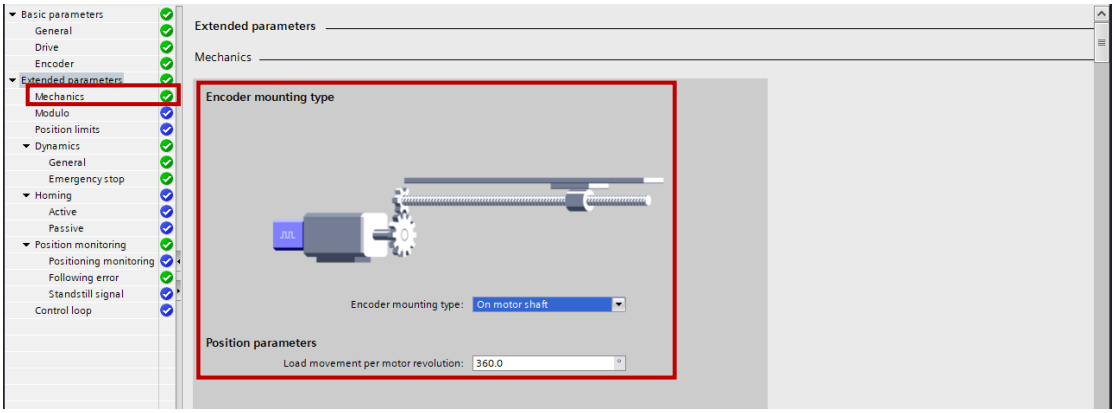


圖 2.3.1.4

線性馬達

- ✧ Encoder mounting type – Encoder mounting type – 選擇 **External measuring system**
- ✧ Position parameters – Load movement per motor revolution – 設為 **1.0**
- ✧ Position parameters – Load movement per encoder revolution – 設為 **1.0**

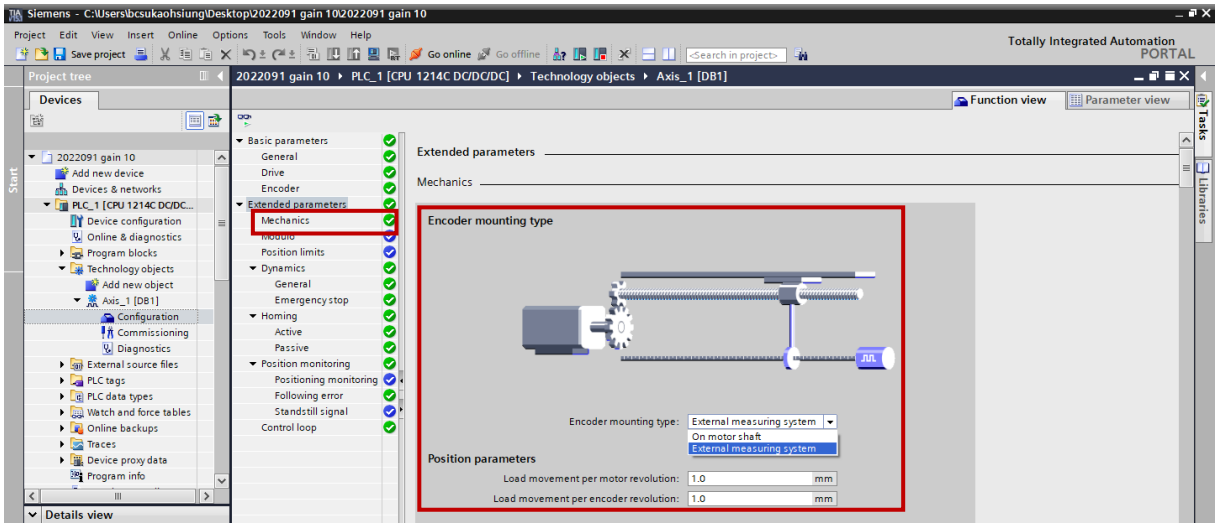


圖 2.3.1.5

2.3.2 Modulo

點擊 **Modulo** 並調整以下項目。

- ✧ Modulo length – 設為 **360.0**
- ✧ Modulo start value – 設為 **0.0**

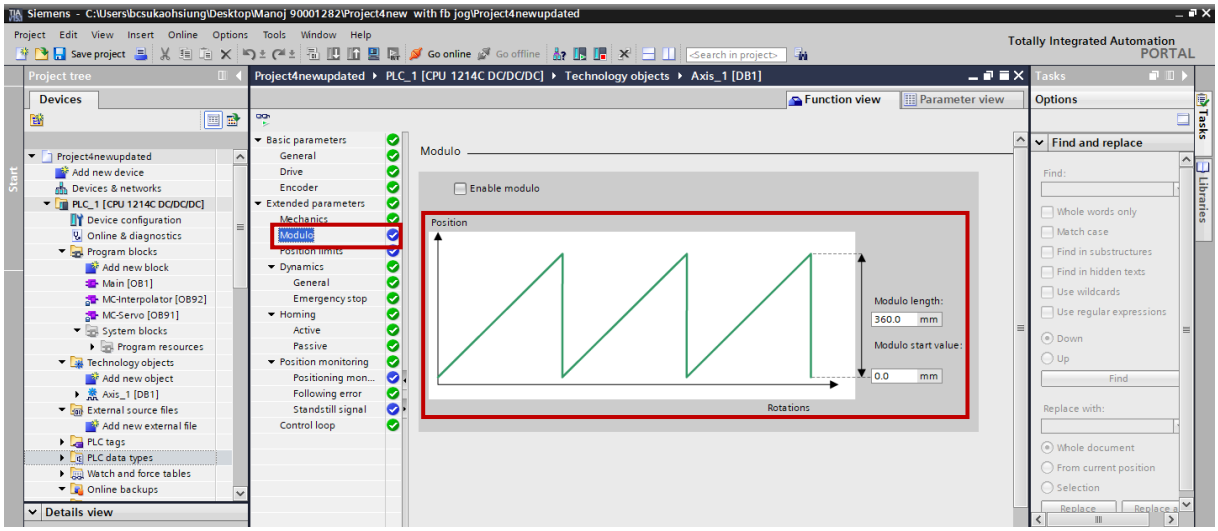


圖 2.3.2.1

2.3.3 Position limits

點擊 **Position limits** 並保留其預設值。

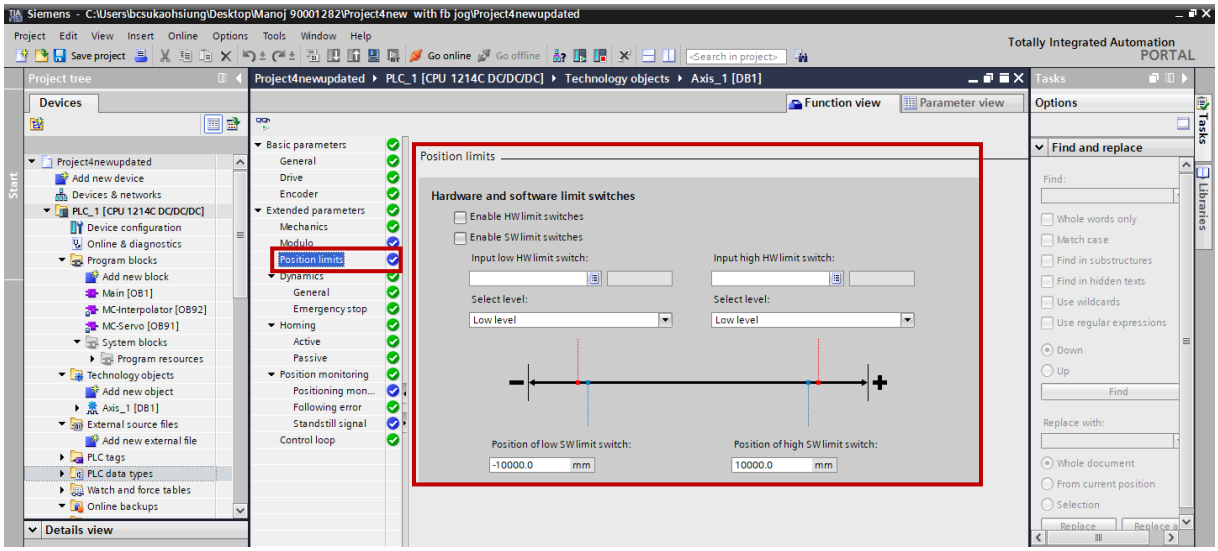


圖 2.3.3.1

2.3.4 Torque limits

設置參數前請確認下列項目：

(1) 此視窗需搭配 PLC（Siemens S7-1500）系列才有支援。
(2) 搭配 HIWIN 報文 102 或 HIWIN 報文 105 的扭矩限制功能，請依序完成扭矩數值的設定。

1. 設置扭矩限制值。
   - ✧ Effective – 選擇 On motor side
   - ✧ Torque limit– 設置欲限制的扭矩數值 (Nm)

2. 依需求啟用或關閉位置追隨誤差的監控。

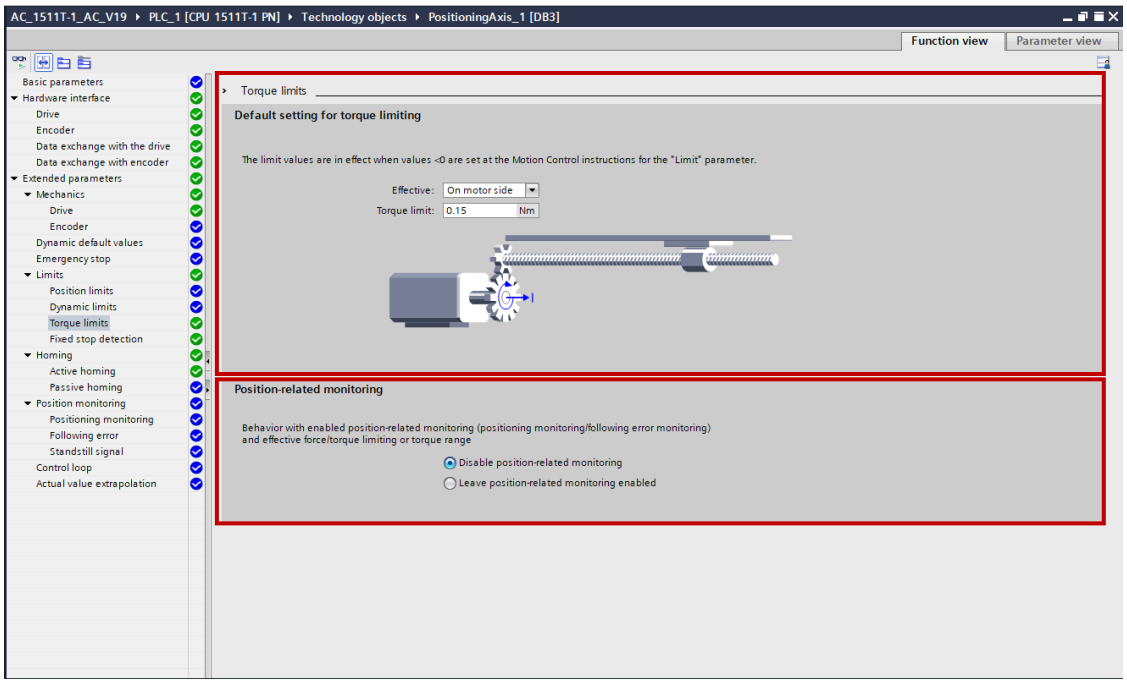


圖 2.3.4.1

2.3.5 Fixed stop detection

設置參數前請確認下列項目：

(1) 此視窗需搭配 PLC（Siemens S7-1500）系列才有支援。
(2) 搭配 HIWIN 報文 102 或 HIWIN 報文 105 的功能區塊 **MC_TorqueLimiting** 需完成此設置。

設置位置容許值以及追隨誤差範圍。

- ✧ Positioning tolerance (mm)
- ✧ Following error (mm)

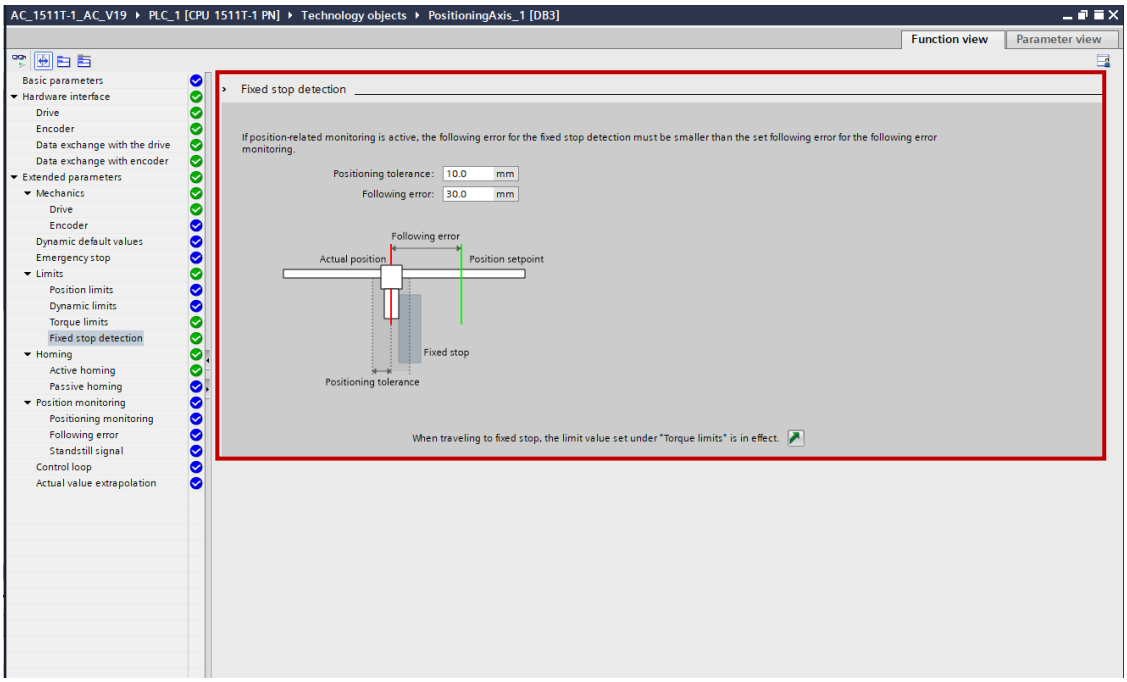


圖 2.3.5.1

註：請依實際機構環境設置適用的數值，否則可能影響 MC_TorqueLimiting 的 Output 狀態輸出。

2.3.6 Dynamics

2.3.6.1 General

點擊 **General** 並調整以下項目。

EM1-AC 伺服馬達

- ✧ Unit of velocity limits – 選擇 **1/min**
- ✧ Maximum velocity – 設值（同 Thunder 裡 Pt316 的設定）

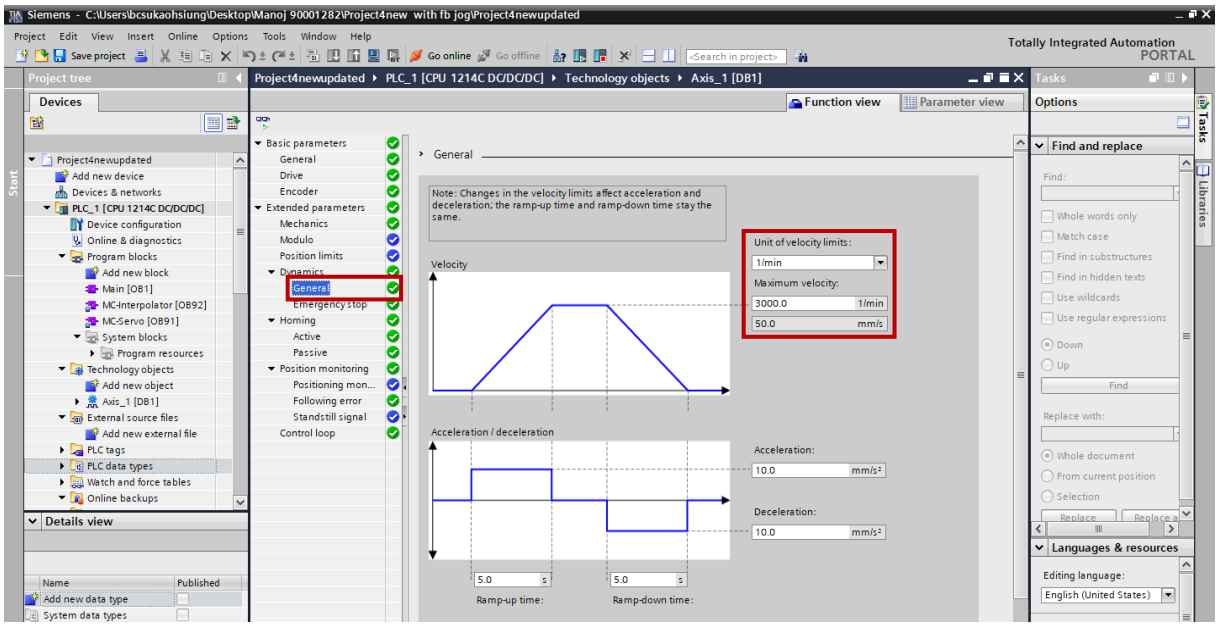


圖 2.3.6.1.1

直驅馬達

- ✧ Unit of velocity limits – 選擇 **°/s (degree/s)**
- ✧ Maximum velocity – 設值（同 Thunder 裡 Pt316 的設定）

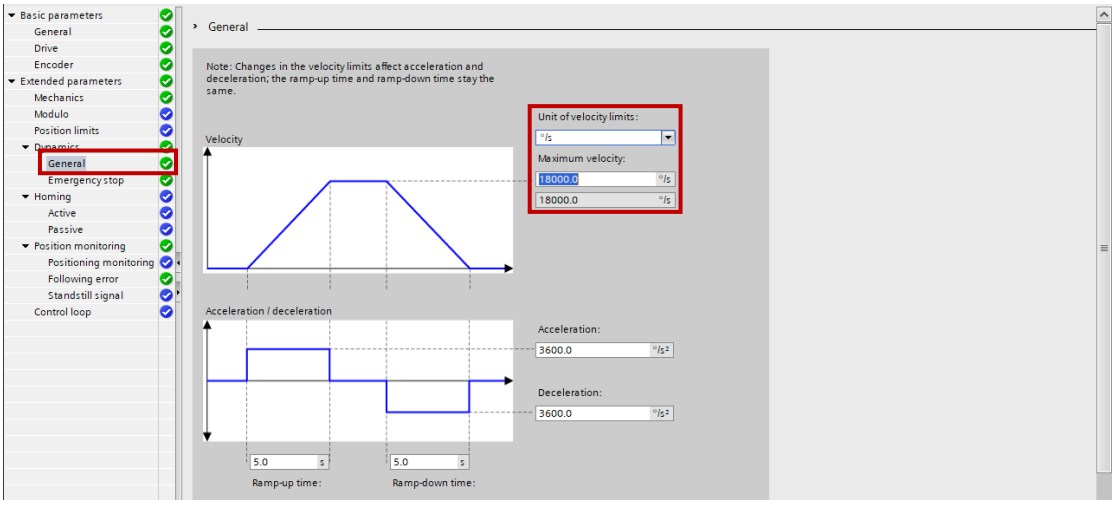


圖 2.3.6.1.2

線性馬達

- ✧ Unit of velocity limits – 選擇 **1/min**
- ✧ Maximum velocity – 設值（同 Thunder 裡 Pt385 的設定）

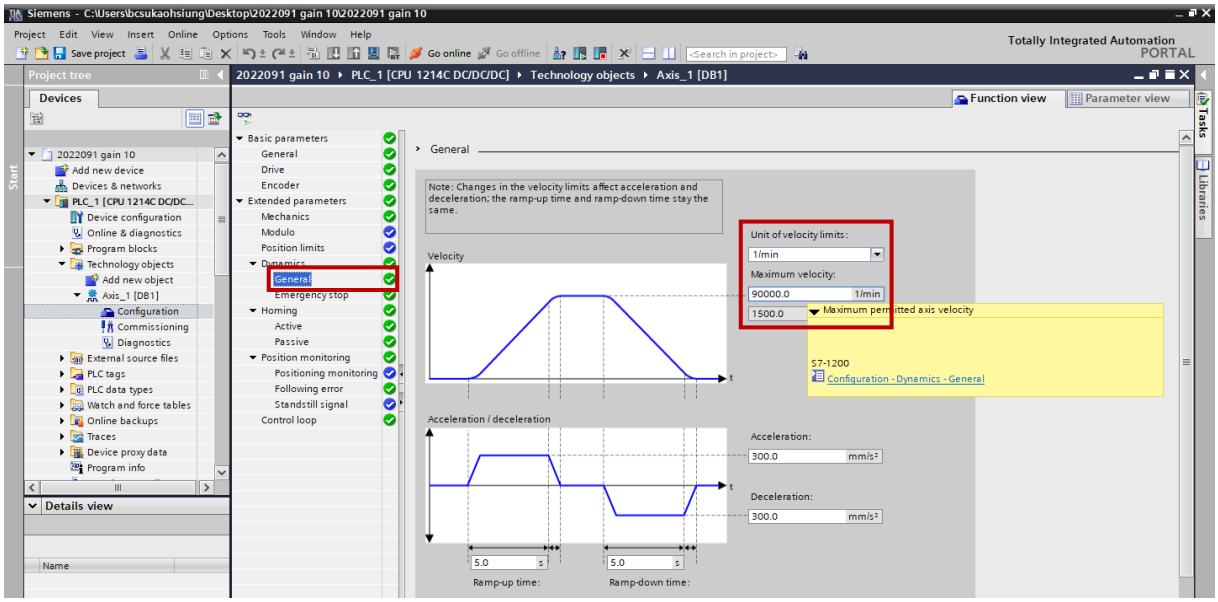


圖 2.3.6.1.3

註：若於此所選的單位與「基本參數→General→Unit of measurement→Position unit」不同，有可能會有捨入誤差。

2.3.6.2 Emergency stop

點擊 **Emergency stop** 並保留其預設值。

EM1-AC 伺服馬達

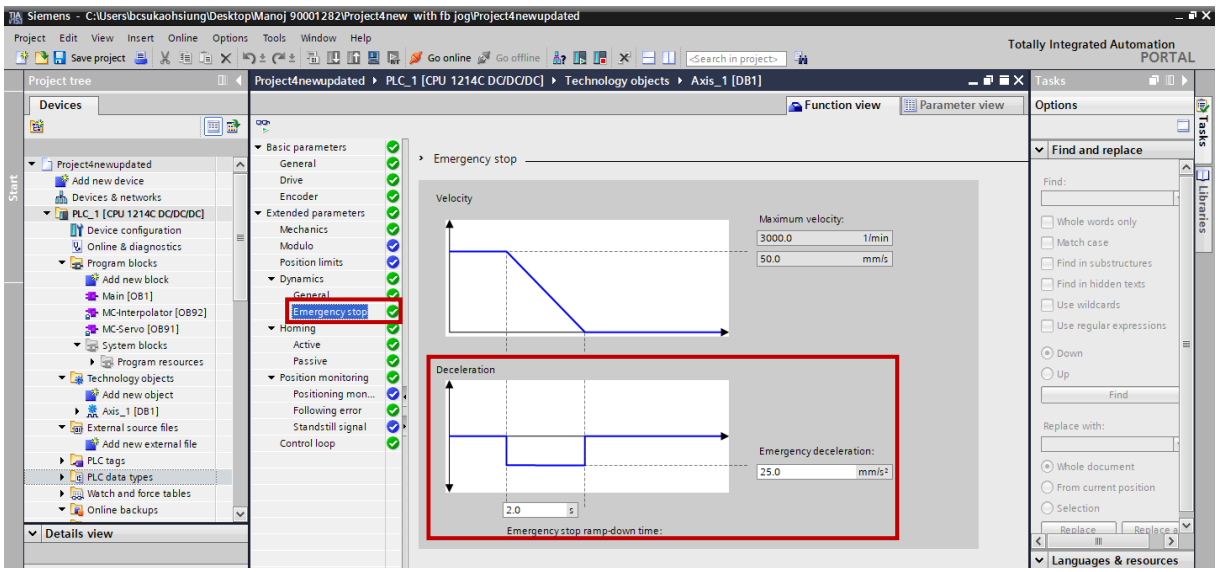


圖 2.3.6.2.1

直驅馬達

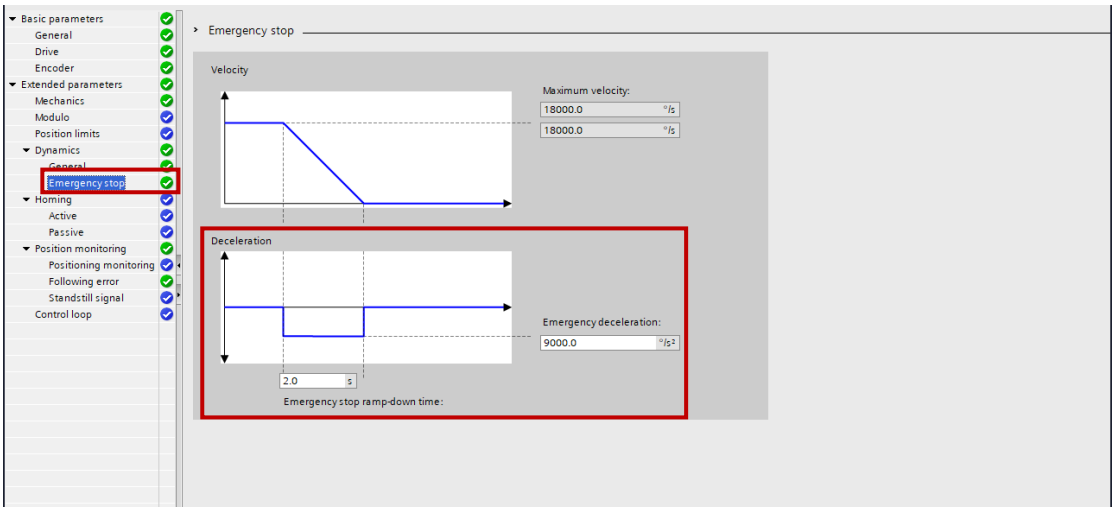


圖 2.3.6.2.2

線性馬達

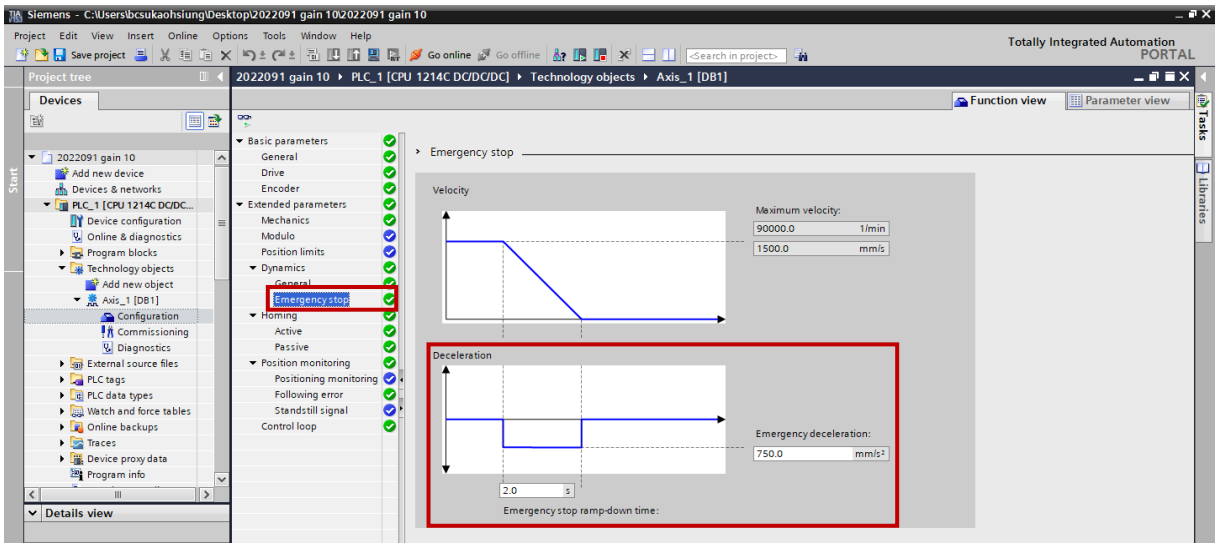

Siemens - C:\Users\bcsukaohsiung\Desktop\2022091 gain 10\2022091 gain 10
Totally Integrated Automation
PORTAL
Project tree
Devices
2022091 gain 10
Add new device
Devices & networks
PLC_1 [CPU 1214C DC/DC...
Device configuration
Online & diagnostics
Program blocks
Technology objects
Add new object
Axis_1 [DB1]
Configuration
Commissioning
Diagnostics
External source files
PLC tags
PLC data types
Watch and force tables
Online backups
Traces
Device proxy data
Program info
Details view
2022091 gain 10 ▸ PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] ▸ Technology objects ▸ Axis_1 [DB1]
Function view
Parameter view
Basic parameters
General
Drive
Encoder
Extended parameters
Mechanics
Modulo
Position limits
Dynamics
General
Emergency stop
Homing
Active
Passive
Position monitoring
Positioning monitoring
Following error
Standstill signal
Control loop
Emergency stop
Velocity
Maximum velocity:
90000.0 1/min
1500.0 mm/s
Deceleration
Emergency deceleration:
750.0 mm/s²
2.0
Emergency stop ramp-down time:
Tasks
Libraries

圖 2.3.6.2.3

2.3.7 Homing

設置歸原點之前，請確認各報文支援的歸原點以及建議的硬體配置方式。

(1) 標準報文 9 與 HIWIN 報文 111 可執行驅動器的內部歸原點。
(2) 標準報文 3、標準報文 5、HIWIN 報文 102 與 HIWIN 報文 105 無法執行驅動器的內部歸原點，僅可透過功能區塊 MC_HOME 執行控制器的歸原點方法。
(3) 搭配極限訊號或近原點開關使用時，若操作於報文 9 或報文 111，請將數位輸入訊號配置於驅動器端；若操作於報文 3、報文 5、報文 102 或報文 105，請將請將數位輸入訊號配置於控制器端。

MC_HOME 支援的編碼器格式

表 2.3.7.1

歸原點模式	定位軸 / 同步軸 搭配增量式編碼器	定位軸 / 同步軸 搭配絕對式編碼器	外部增量式編碼器	外部絕對式編碼器
主動式 (Active) (“Mode” = 3、5)	✓	✓	-	-
被動式 (Passive) (“Mode” = 2、8、10)	✓	✓	✓	✓
設置當下位置 (“Mode” = 0) 相對偏移當下位置 (“Mode” = 1)	✓	✓	✓	✓
設置位置設定點 (“Mode” = 11) 相對偏移位置設定點 (“Mode” = 12)	✓	✓	✓	✓
絕對編碼器調適 (“Mode” = 6、7)	-	✓	-	✓
增量編碼器調適 (“Mode” = 13)	✓	-	✓	-

註：
MC_HOME 支援的模式隨 PLC 型號、Technology objects 的 Motion control 版本而有所不同。PLC S7-1200 系列支援模式 0、1、2、3、6、7，PLC S7-1500 / S7-1500T 系列則支援模式 0、1、2、3、5、6、7、8、10、11、12、13。詳細的版本及模式說明，請參考 Siemens TIA Portal 的 Information system。

2.3.7.1 Active

點擊 **Active** 並調整以下項目。

- ✧ Select homing mode – 擇一
- ✧ Approach / homing direction – 擇一
- ✧ Approach velocity – 設值
- ✧ Homing velocity – 設值

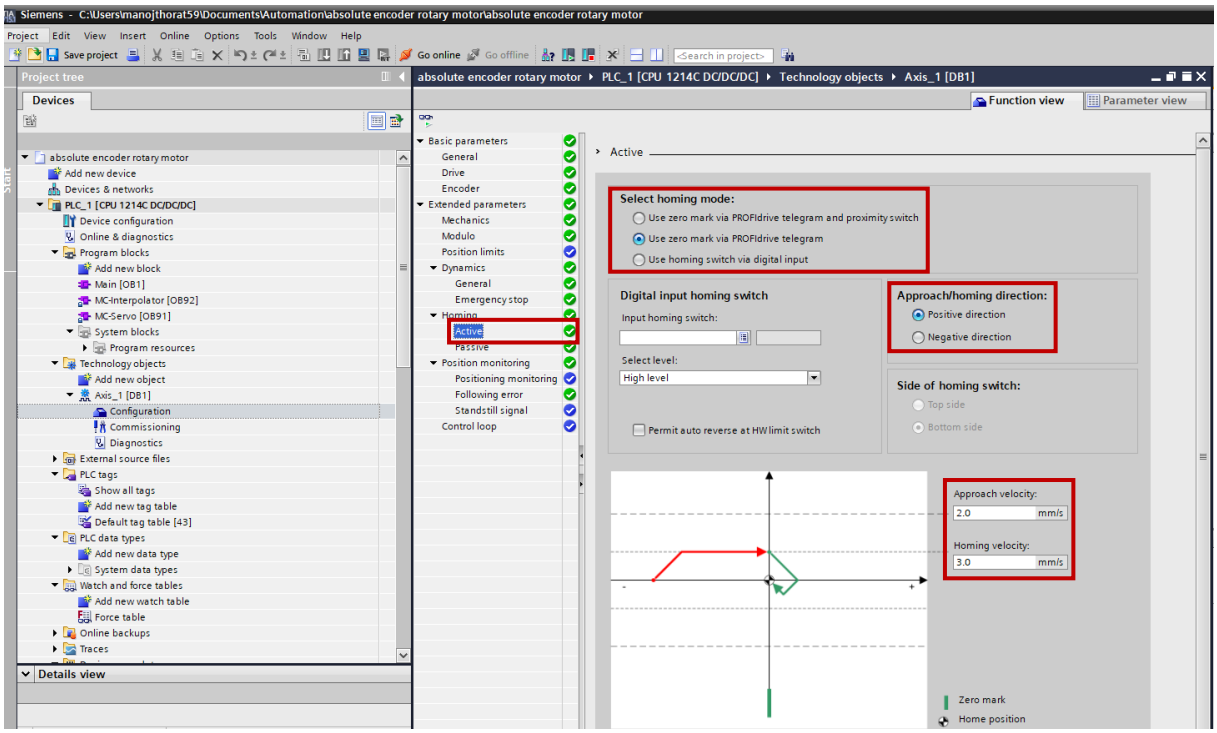


圖 2.3.7.1.1

註：使用功能區塊 MC_HOME 搭配 Mode = 3、5 執行 Active homing。

2.3.7.2 Passive

點擊 **Passive** 並調整以下項目。

- ✧ Select homing mode – 擇一

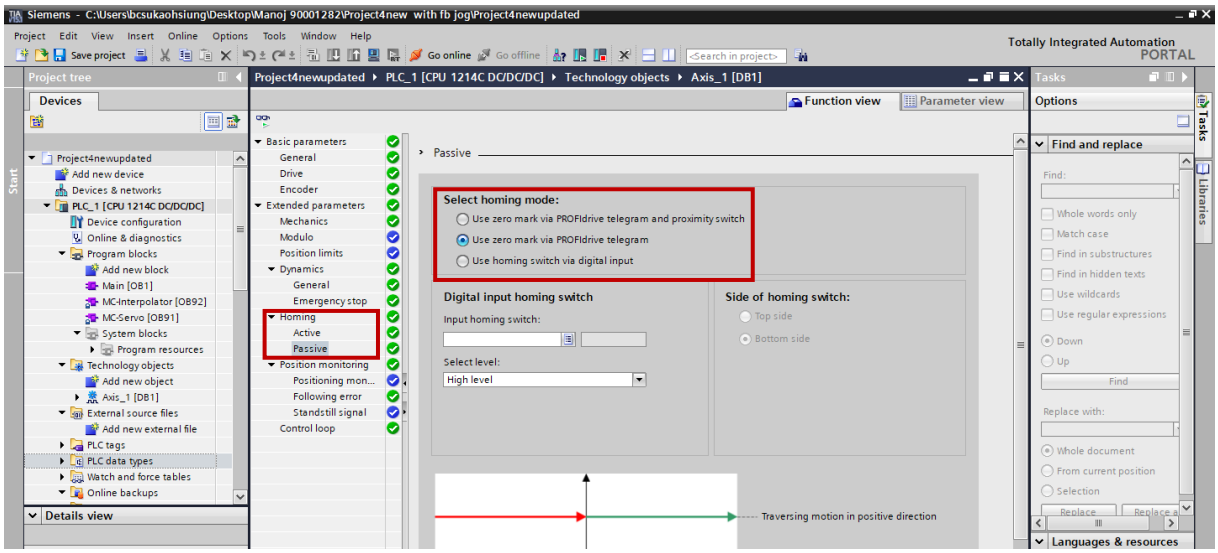


圖 2.3.7.2.1

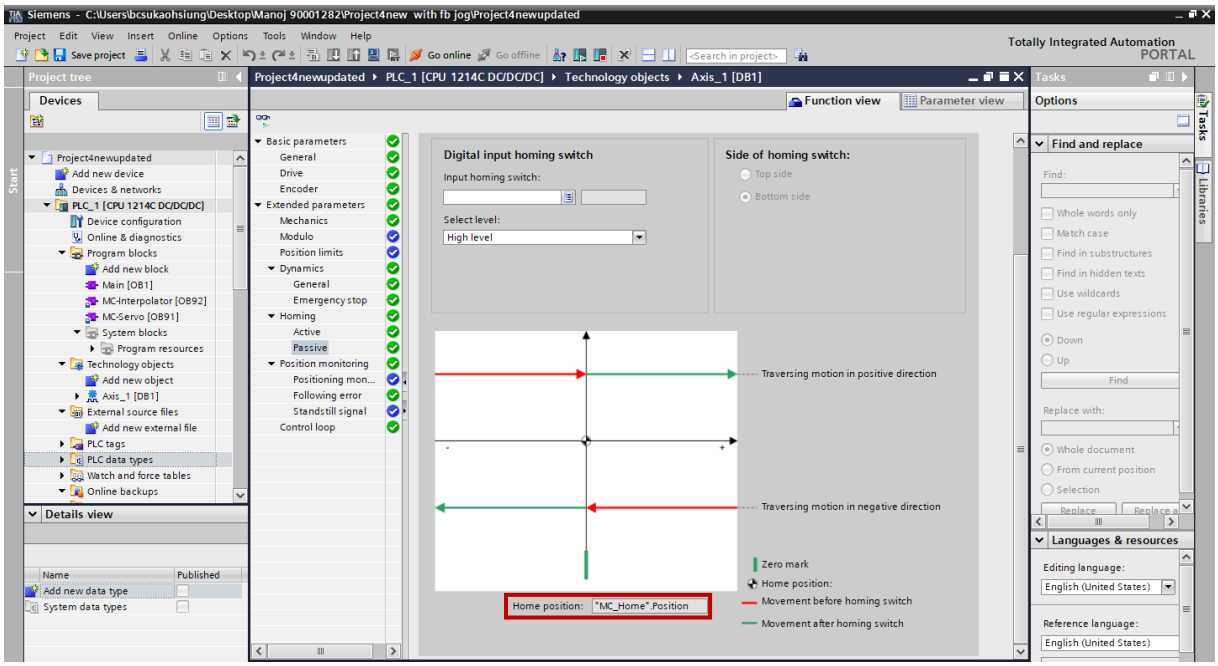


圖 2.3.7.2.2

註：使用功能區塊 MC_HOME 搭配 Mode = 2、8、10 執行 Passive homing。

2.3.8 Position monitoring

2.3.8.1 Position monitoring

點擊 **Position monitoring** 並保留其預設值。

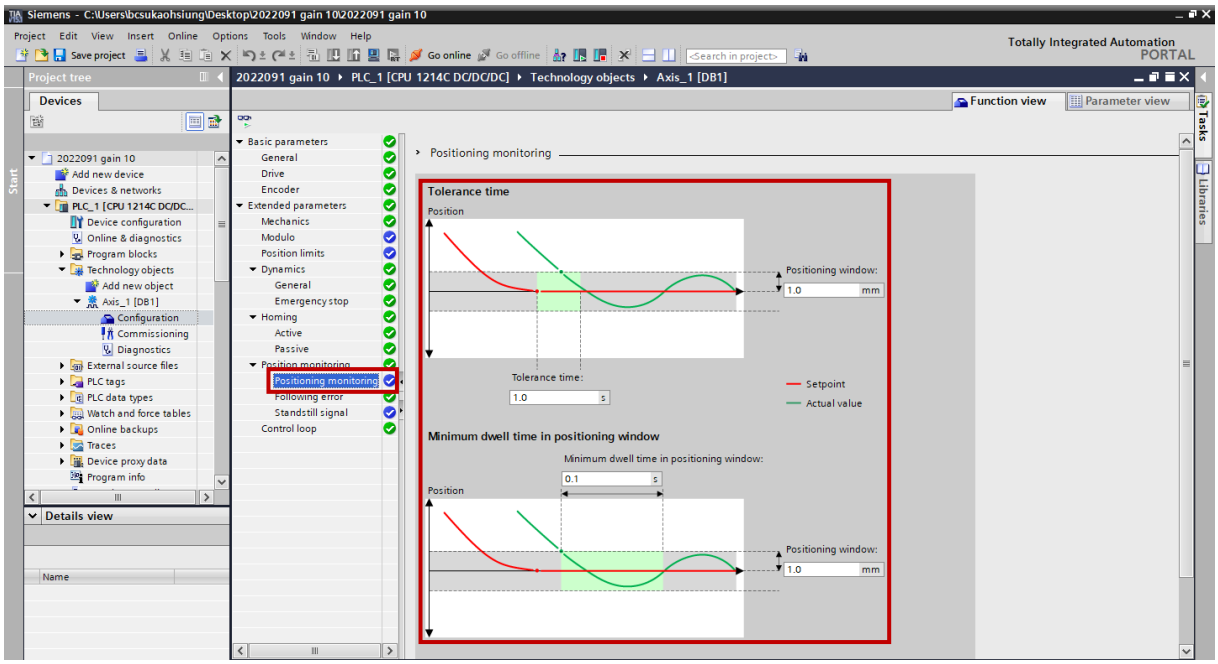


圖 2.3.8.1.1

2.3.8.2 Following error

點擊 **Following error** 並保留其預設值。

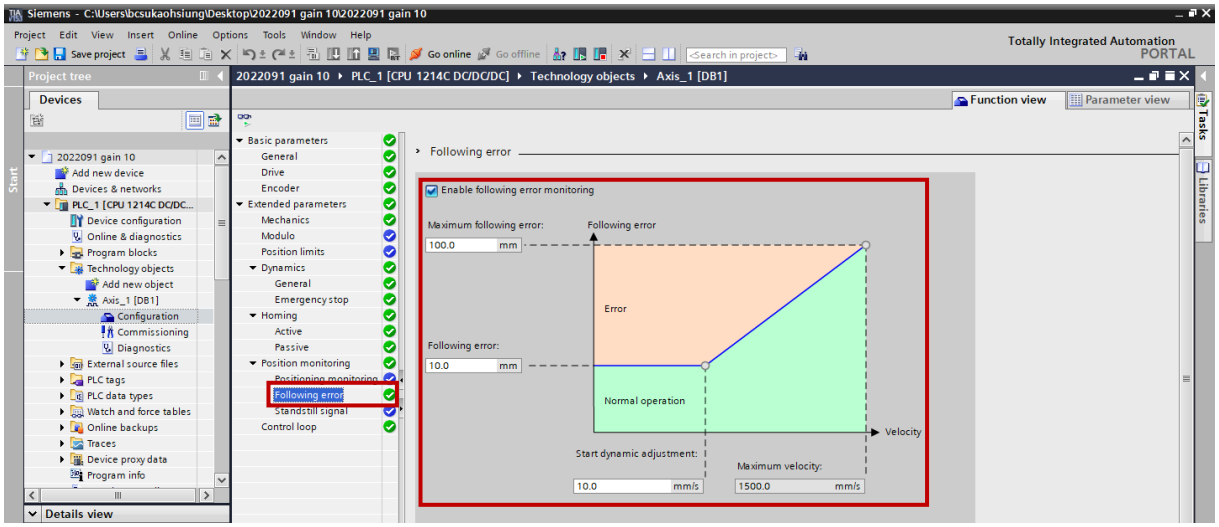


圖 2.3.8.2.1

2.3.8.3 Standstill signal

點擊 **Standstill signal** 並保留其預設值。

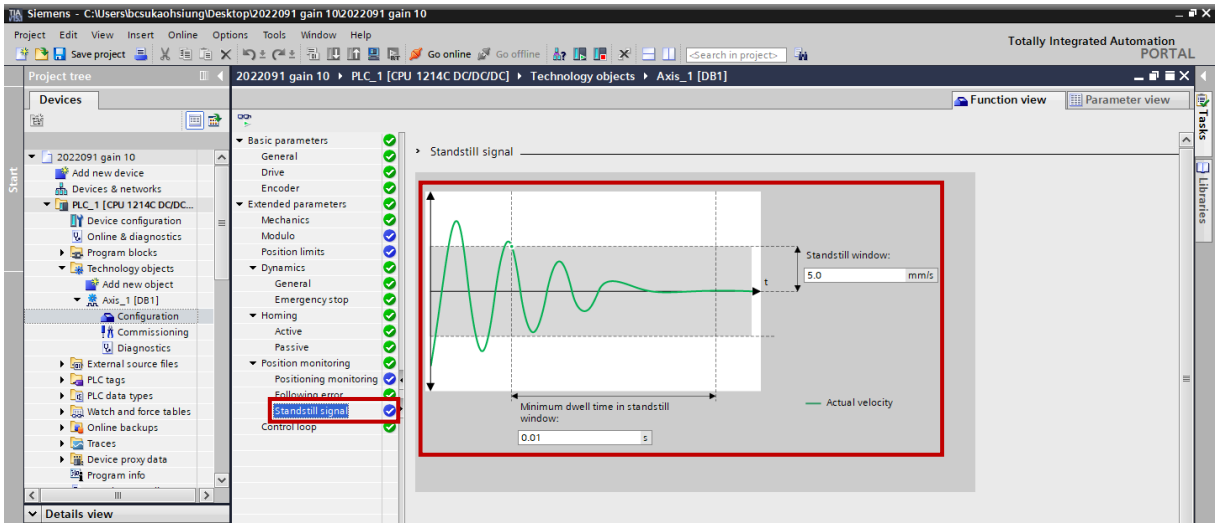


圖 2.3.8.3.1

2.3.9 Control loop

點擊 **Control loop** 並保留其預設值。

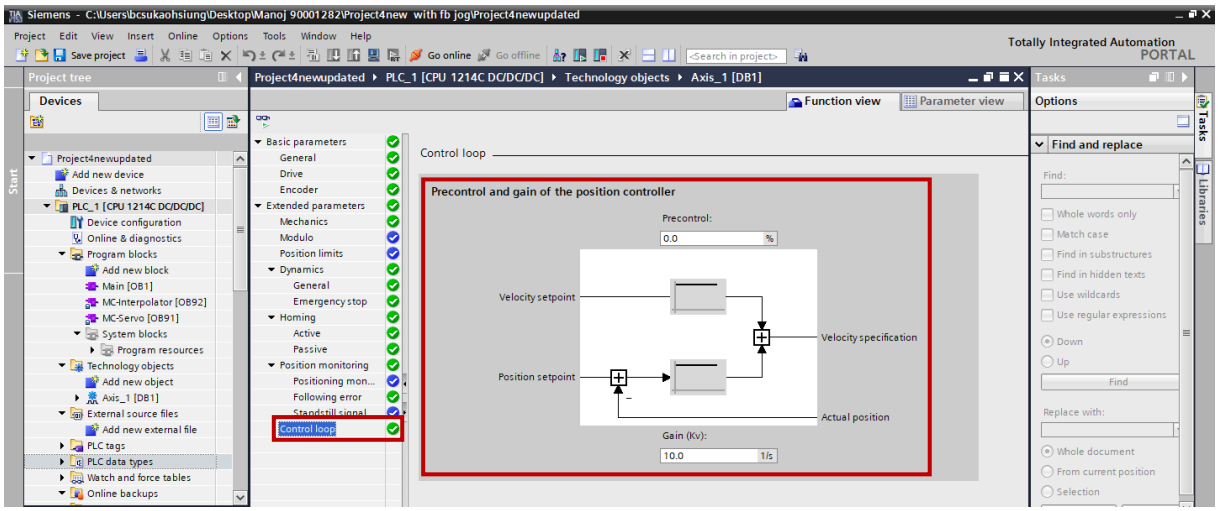


圖 2.3.9.1

註：操作馬達時，若有移動過衝或通訊週期較慢的情境，可嘗試設置較高的 Gain (Kv)值來提升控制器端的位置增益。設置值可參考驅動器的位置增益參數 Pt102(0.1/s)數值，也可以透過驅動器參數 Pt307 對速度命令做濾波。通訊週期搭配速度命令濾波時間常數 Pt307 的設定請參閱下表。

通訊週期（ms）	速度命令濾波時間常數 Pt307
1	100
2	200
4	400

■ 搭配標準報文 5 或 HIWIN 報文 105，請設置 Dynamic Servo Control (DSC)功能。

設置參數前請確認下列項目：

(1) 此視窗需搭配 PLC（Siemens S7-1500）系列才有支援。
(2) 請參閱 1.8 節操作說明完成 IRT 模式設定，並於 **Technology objects** 開啟 DSC 設定，確保控制精度。
(3) 選擇標準報文 5 或 HIWIN 報文 105，預設 Dynamic Servo Control (DSC)功能會自動設置為開啟。

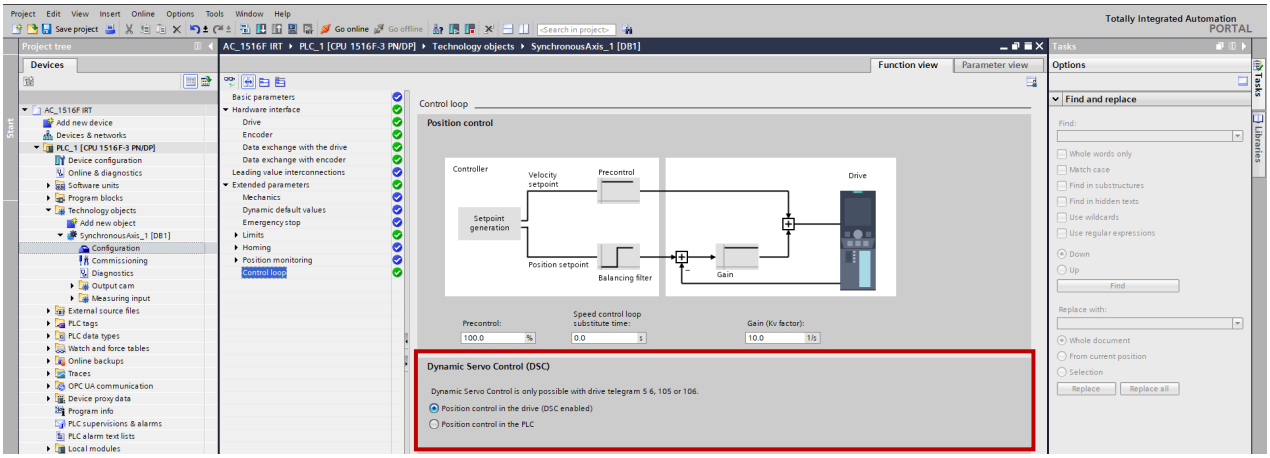

Project tree
Devices
AC_1516F IRT
Add new device
Devices & networks
PLC_1 [CPU 1516F-3 PN/DP]
Device configuration
Online & diagnostics
Software units
Program blocks
Technology objects
Add new object
SynchronousAxis_1 [DB1]
Configuration
Commissioning
Diagnostics
Output cam
Measuring input
External source files
PLC tags
PLC data types
Watch and force tables
Online backups
Traces
OPC UA communication
Device proxy data
Program info
PLC supervisions & alarms
PLC alarm text lists
Local modules
AC_1516F IRT ▸ PLC_1 [CPU 1516F-3 PN/DP] ▸ Technology objects ▸ SynchronousAxis_1 [DB1]
Function view
Parameter view
Basic parameters
Hardware interface
Drive
Encoder
Data exchange with the drive
Data exchange with encoder
Leading value interconnections
Extended parameters
Mechanics
Dynamic default values
Emergency stop
Limits
Homing
Position monitoring
Control loop
Control loop
Position control
Controller
Velocity setpoint
Precontrol
Drive
Setpoint generation
Position setpoint
Balancing filter
Gain
Precontrol:
100.0
Speed control loop substitute time:
0.0
Gain (Kv factor):
10.0
Dynamic Servo Control (DSC)
Dynamic Servo Control is only possible with drive telegram 5 6, 105 or 106.
Position control in the drive (DSC enabled)
Position control in the PLC
Tasks
Options
Find and replace
Find:
Whole words only
Match case
Find in substructures
Find in hidden texts
Use wildcards
Use regular expressions
Down
Up
Find
Replace with:
Whole document
From current position
Selection
Replace
Replace all

圖 2.3.9.2

2.4 下載參數設定至 PLC

執行此步驟前，請確認 2.2 與 2.3 節裡提到的所有參數皆已設定完成。

1. 選擇 **PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]**並點擊 Download to device 圖示。

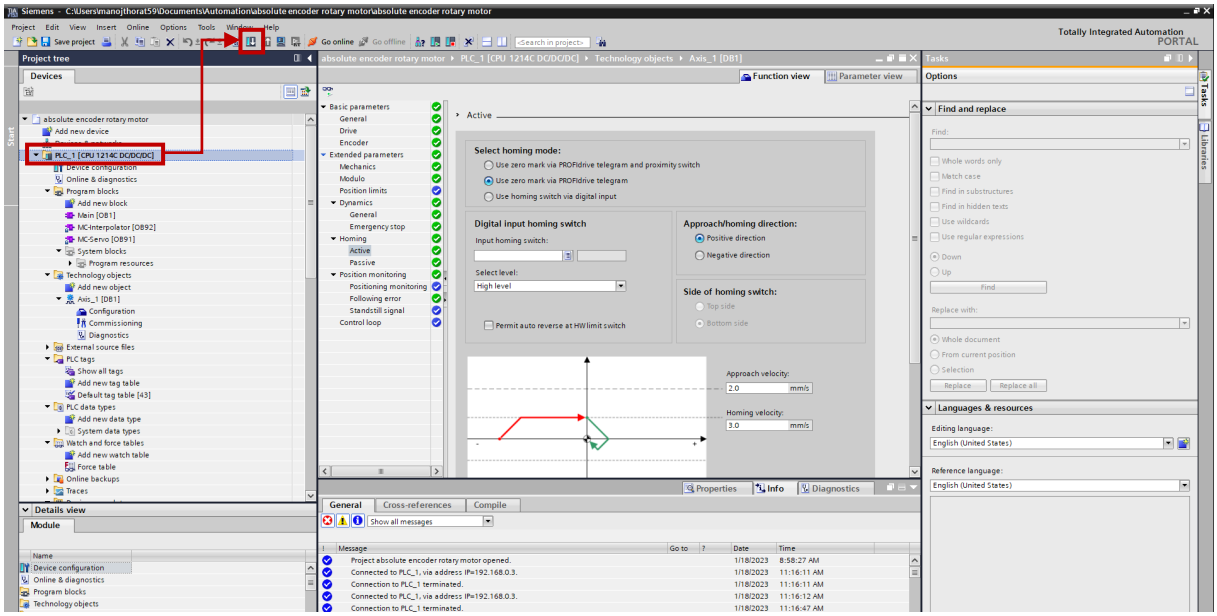


圖 2.4.1

2. 此時會跳出 Load preview 視窗，且 TIA Portal 會開始編譯所有的配置。選擇 **Stop all**，再點擊 **Load**。

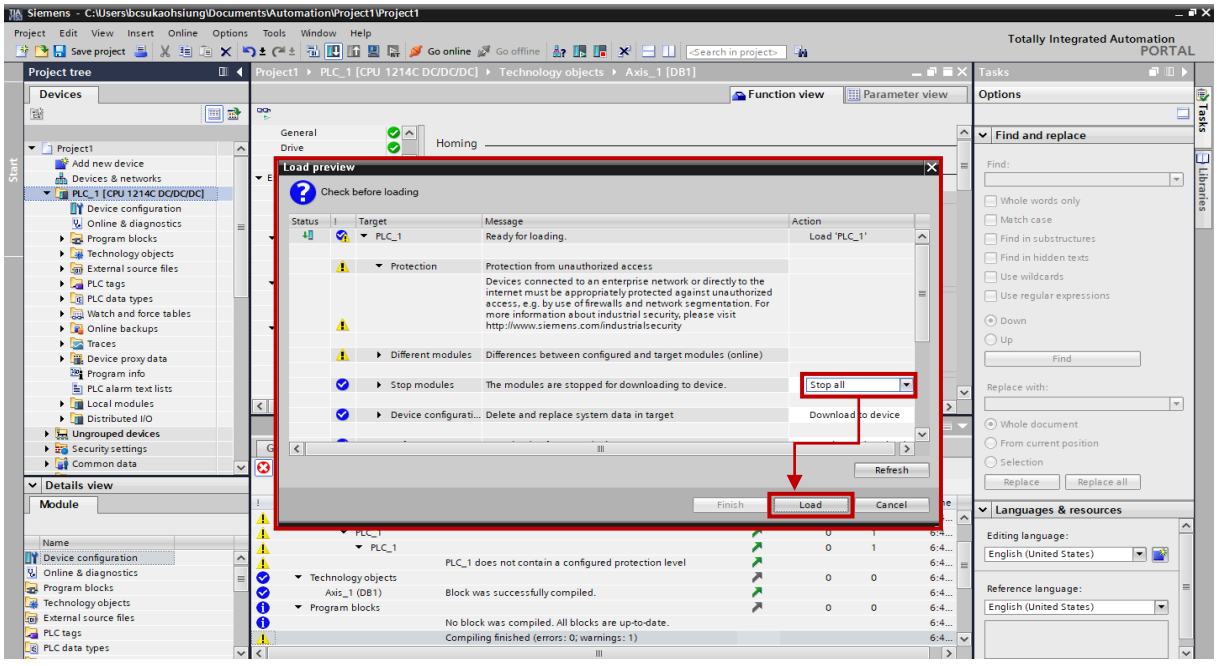


圖 2.4.2

3. 等待加載完成。接著，選擇 **Start module** 並點擊 **Finish**。

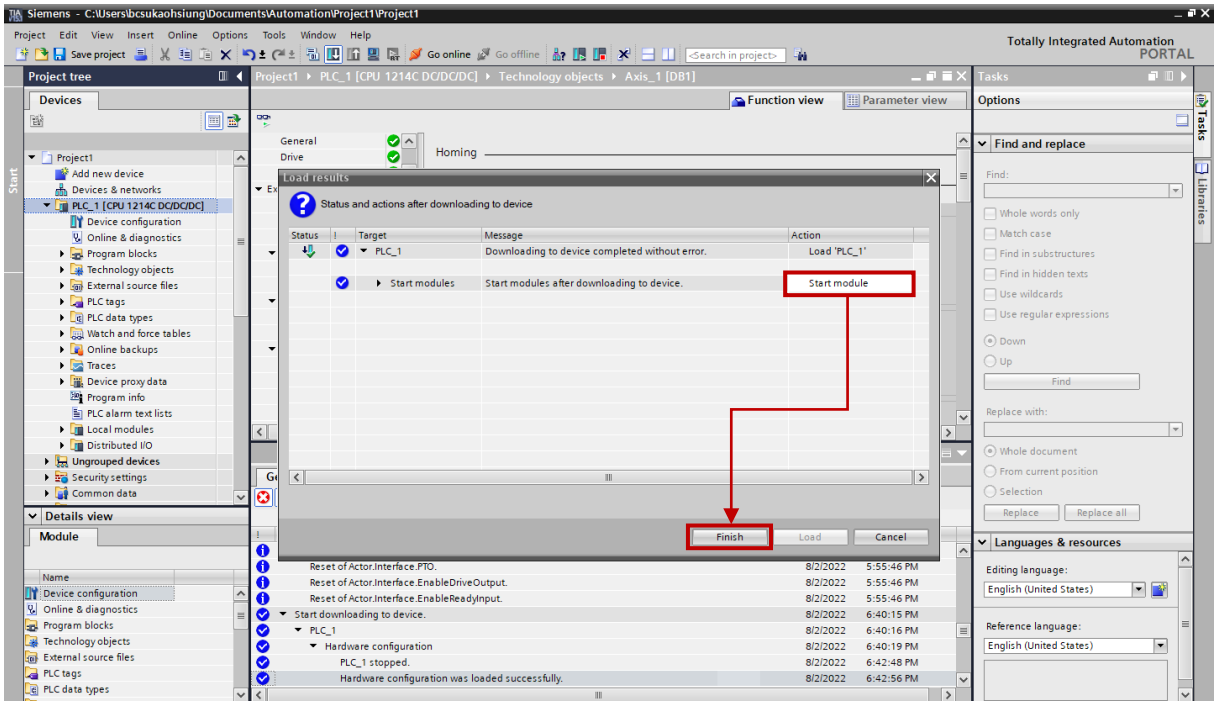


圖 2.4.3

4. 點擊 **Go online**。

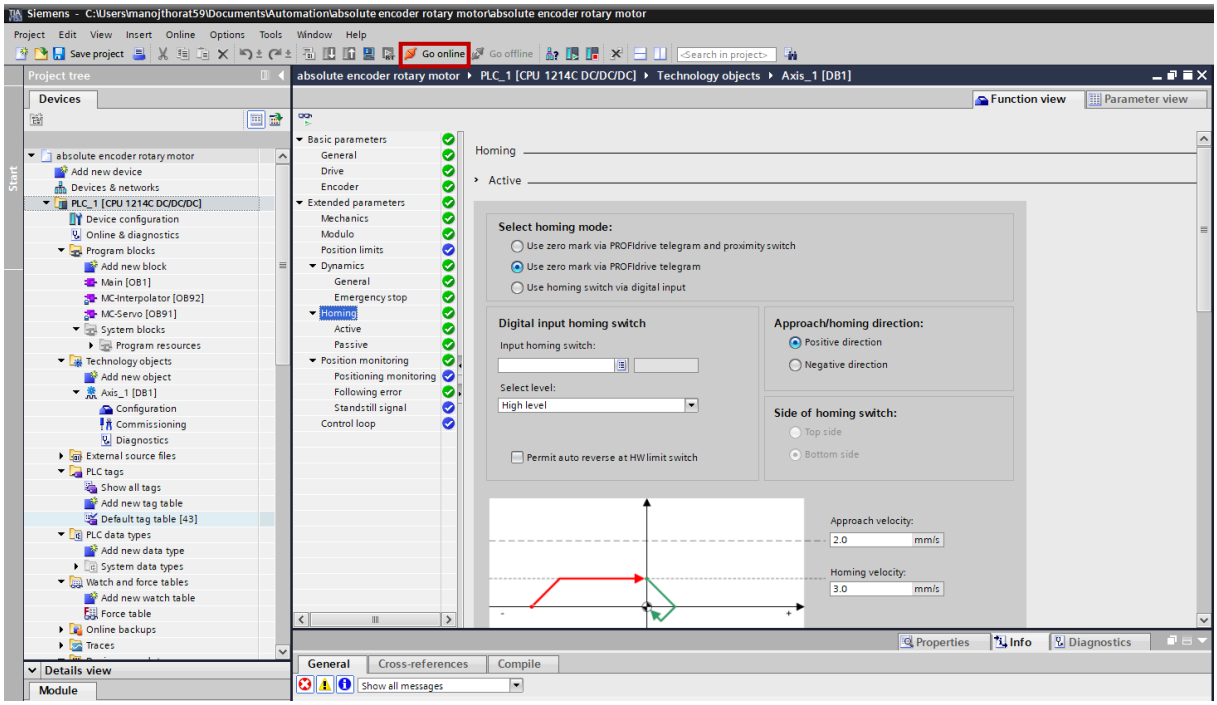


圖 2.4.4

5. 若所有的配置皆正確，Devices 視窗裡的狀態會亮綠燈。

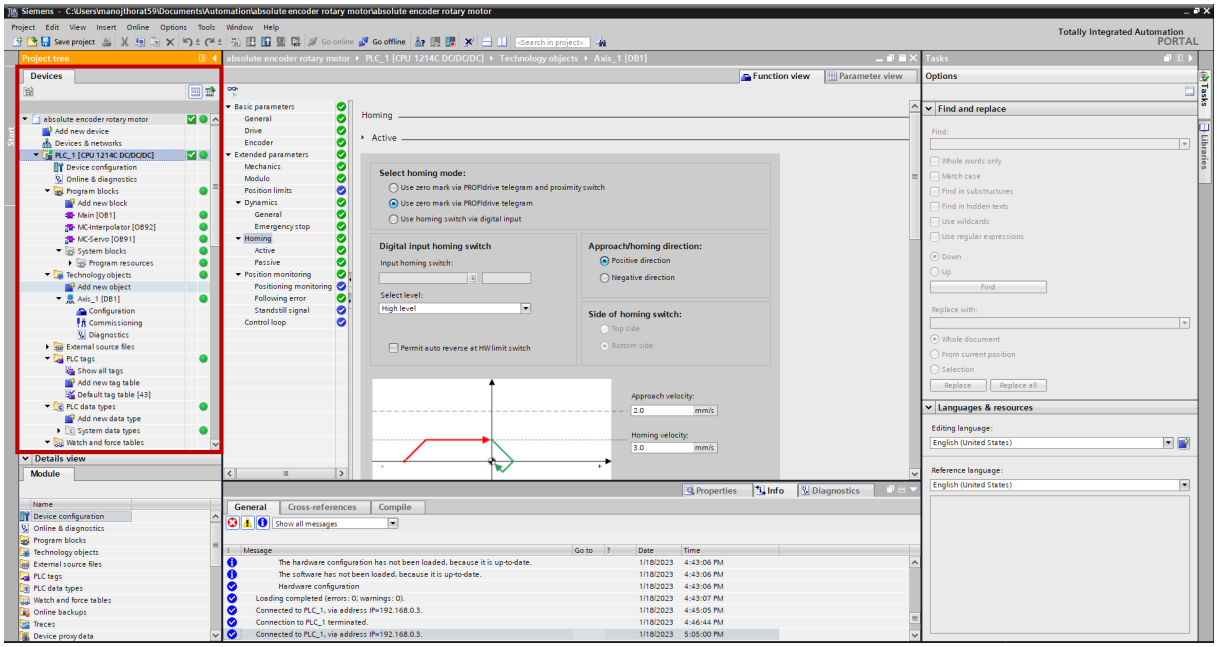


圖 2.4.5

6. 點擊 Monitor all 圖示以再次檢查所有參數。

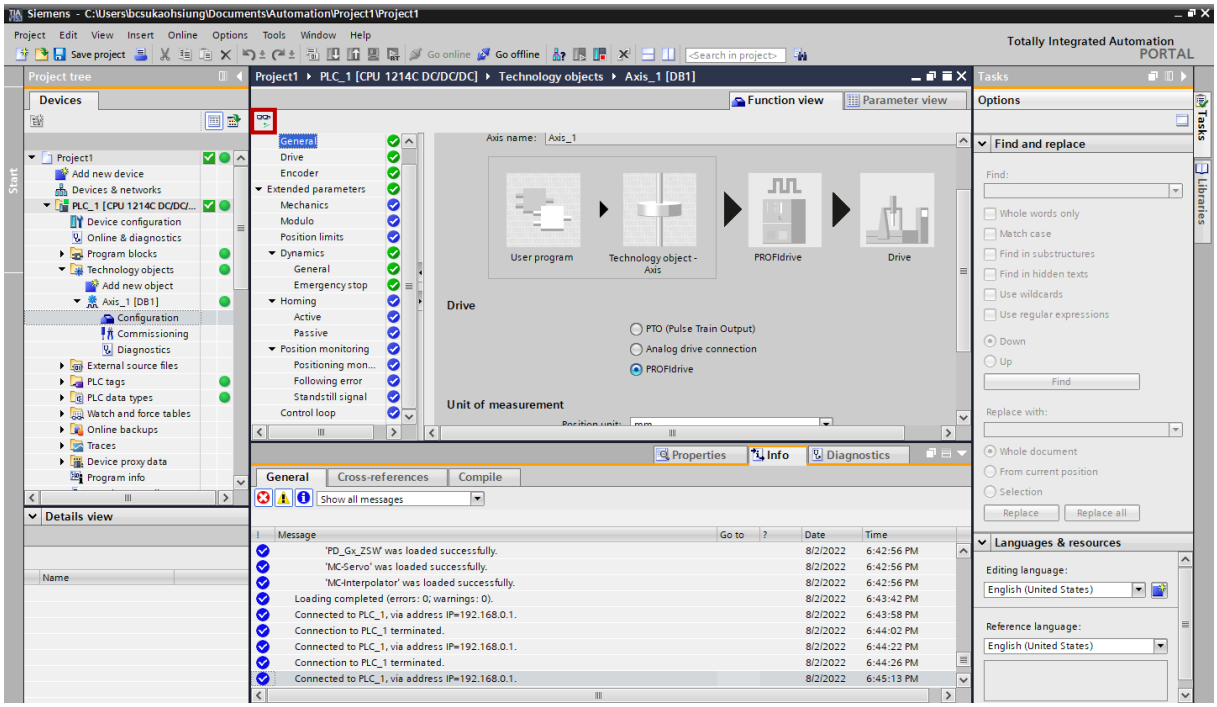


圖 2.4.6

(此頁有意留白。)

3. 試運轉（標準報文 3 / 標準報文 5 / HIWIN 報文 102 / HIWIN 報文 105）

3. 試運轉（標準報文 3 / 標準報文 5 / HIWIN 報文 102 / HIWIN 報文 105） 3-1
3.1 Jog 3-2
3.2 Positioning 3-6
3.3 Homing 3-10

3.1 Jog

1. 滑鼠雙擊 **Commissioning**，點擊 **Axis control panel**，再點擊 **Activate**。

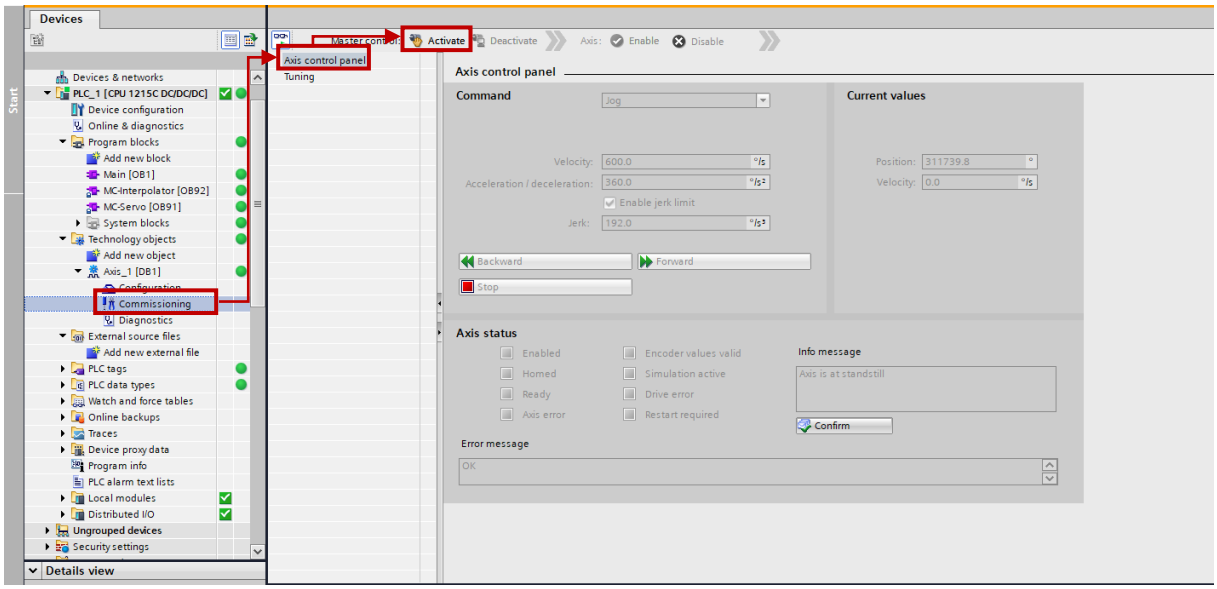


圖 3.1.1

2. 此時會跳出 Activate master control 視窗。點擊 **Yes** 後，軸會被 PLC 控制。

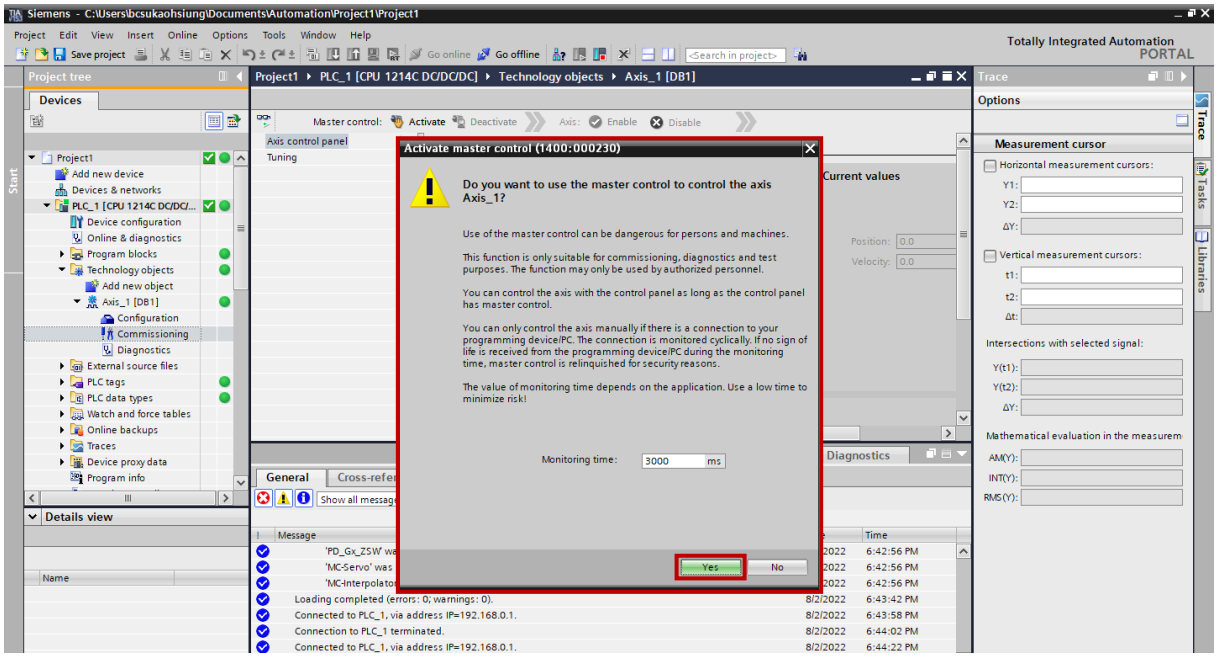


圖 3.1.2

3. 點擊 **Enable** 以激磁軸。

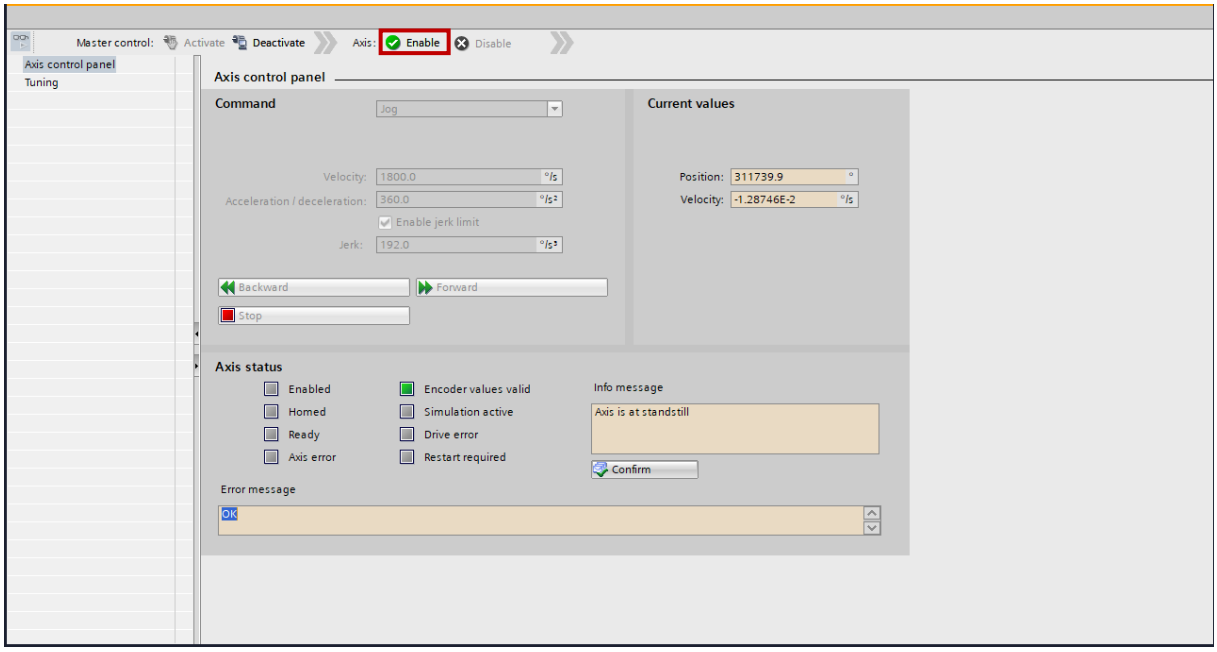


圖 3.1.3

4. 於 Command 選擇 **Jog**，並設定速度、加速度 / 減速度的值。

   註：由於此僅用於測試，請勿將速度設太高。若有需要，請慢慢增加速度。

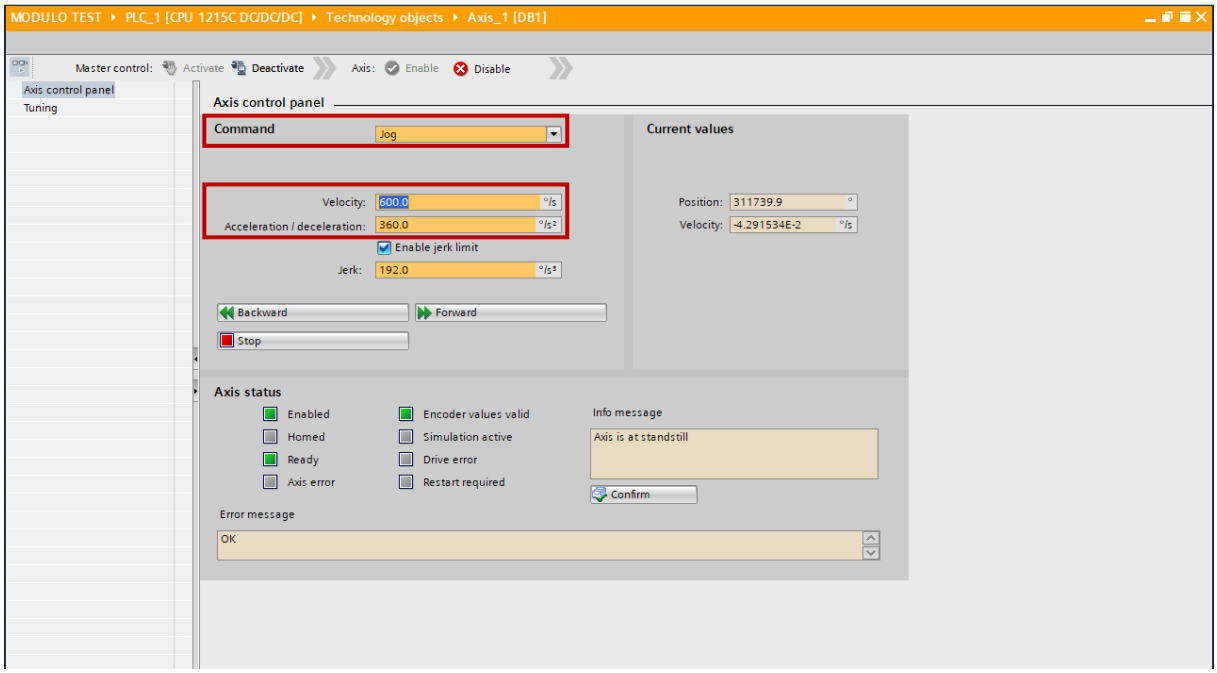


圖 3.1.4

5. 點擊 **Forward** 與 **Backward** 以確認馬達的时動方向。

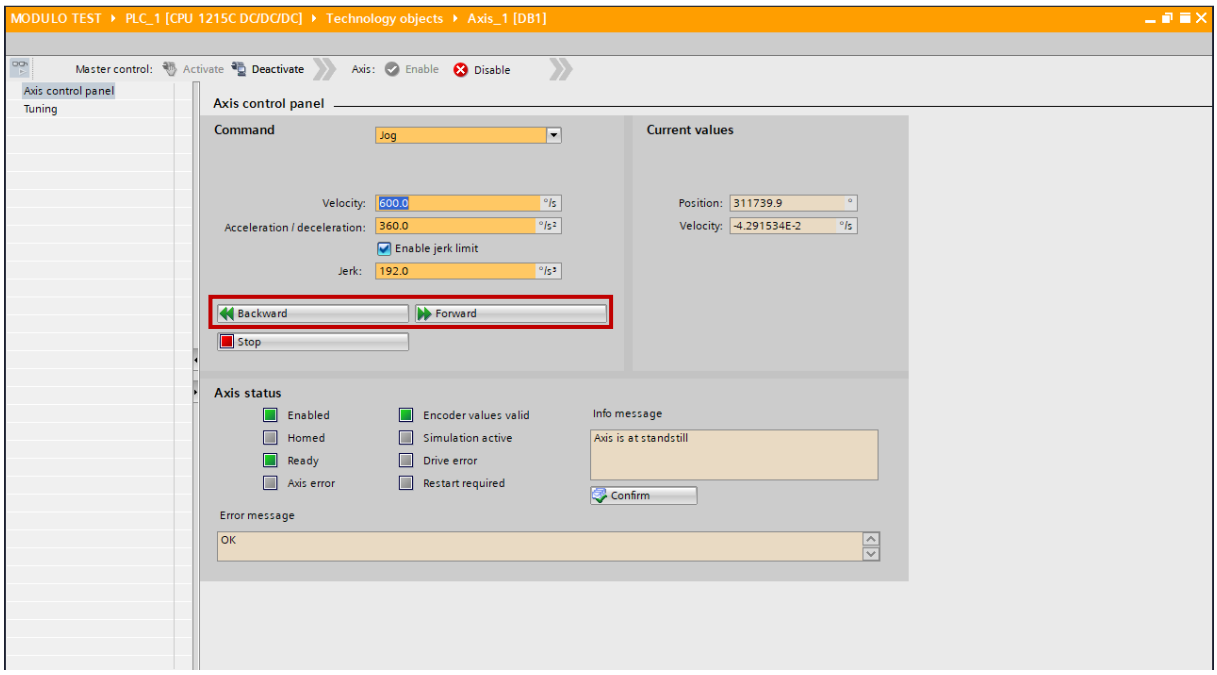


圖 3.1.5

6. 確認狀態是否皆正常（亮綠燈）、Info message 是否顯示「Axis is at standstill」。

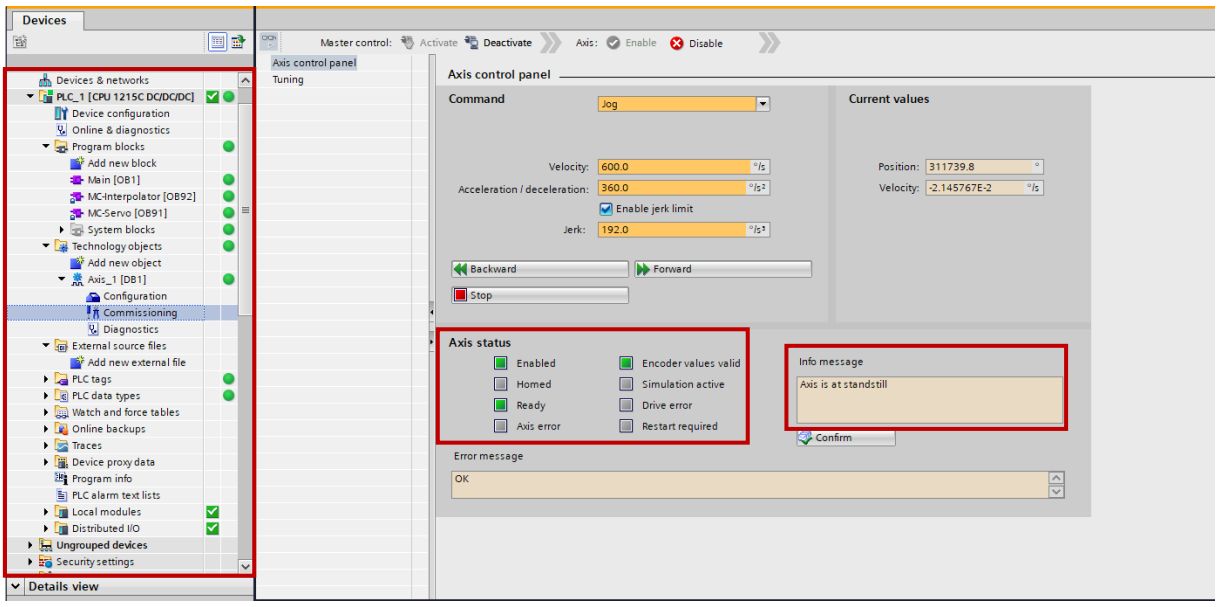


圖 3.1.6

7. 完成測試後，點擊 **Disable** 以解激磁軸，再點擊 **Deactivate**。

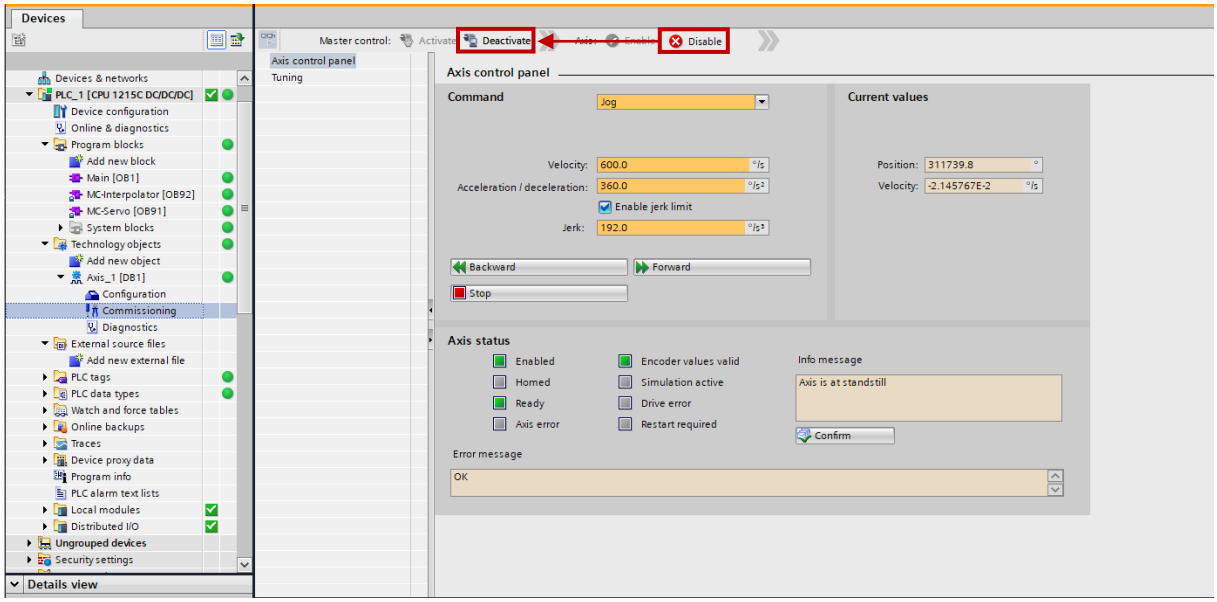


圖 3.1.7

3.2 Positioning

1. 滑鼠雙擊 **Commissioning**，點擊 **Axis control panel**，再點擊 **Activate**。

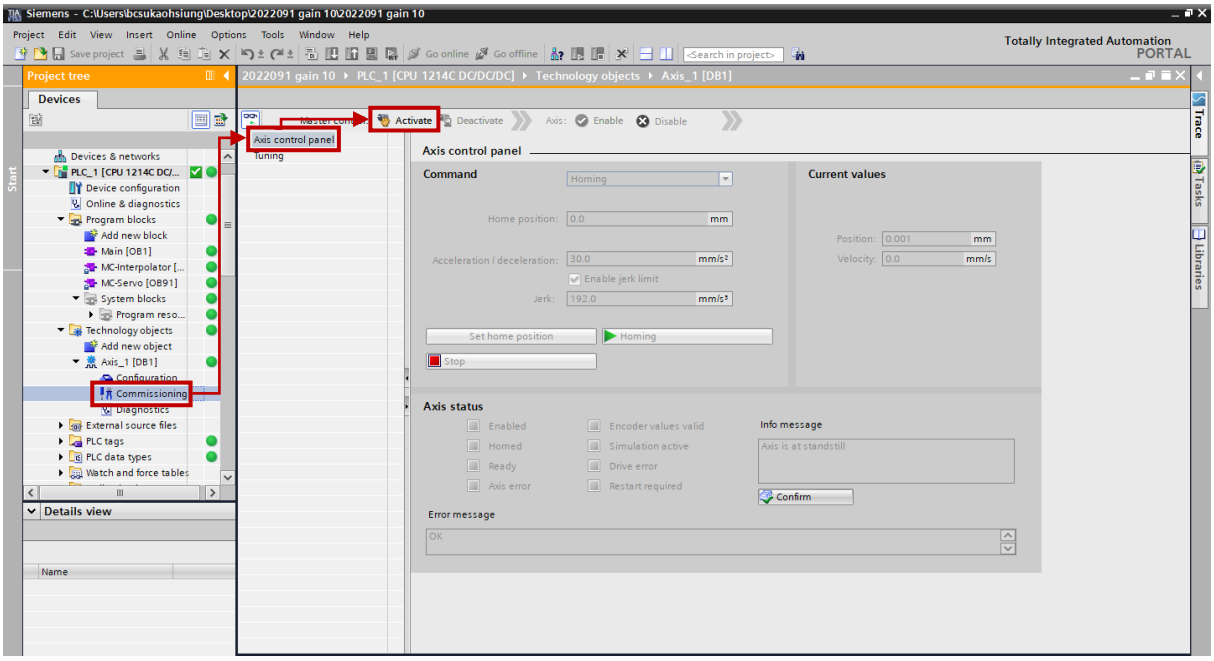


圖 3.2.1

2. 此時會跳出 Activate master control 視窗。點擊 **Yes** 後，軸會被 PLC 控制。

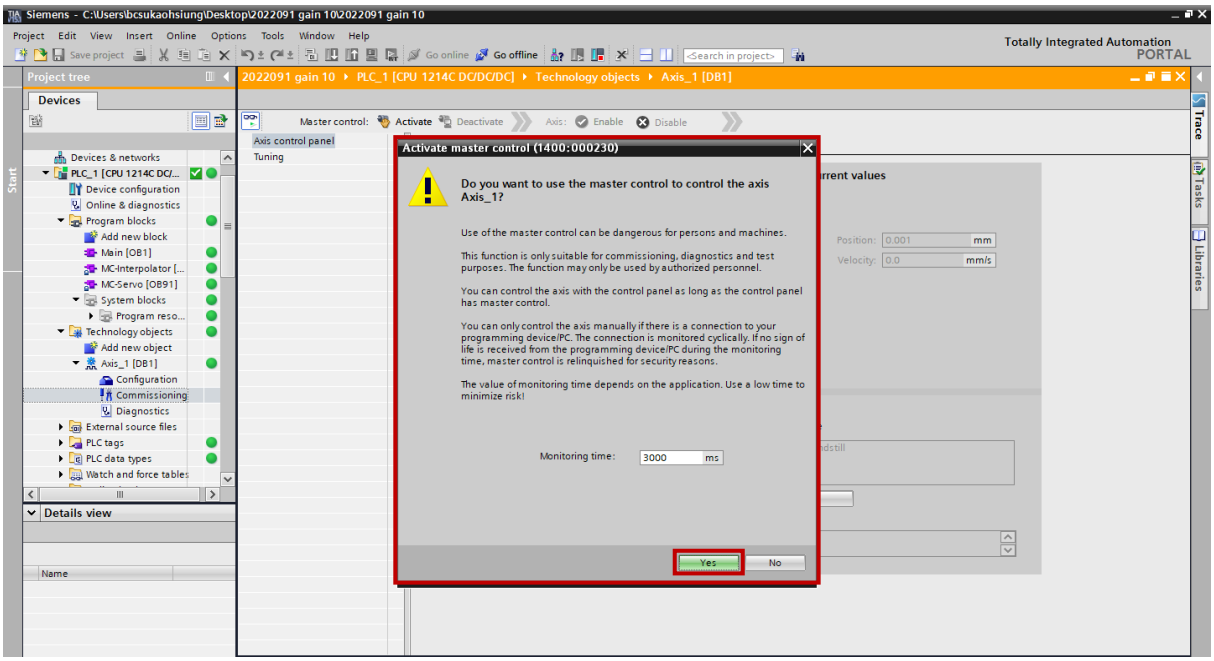


圖 3.2.2

3. 點擊 **Enable** 以激磁軸。

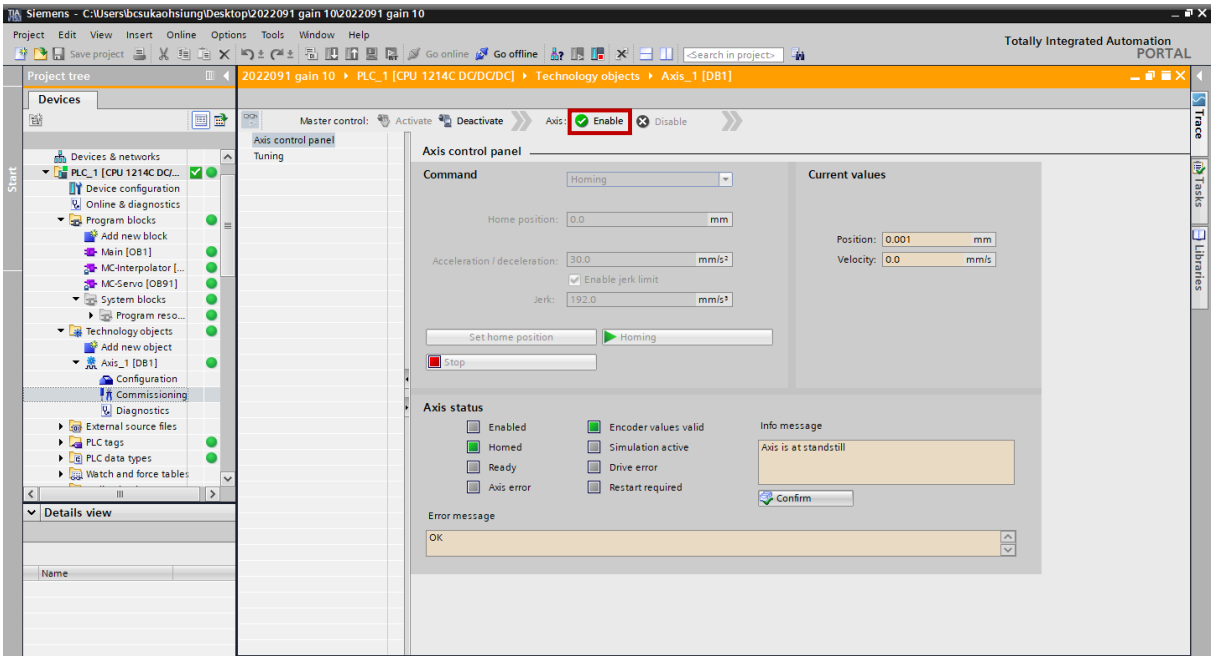


圖 3.2.3

4. 於 Command 選擇 **Positioning**，並設定目標位置 / 行程、速度、加速度 / 減速度的值。

   註：由於此僅用於測試，請勿將目標位置 / 行程設太大，或將速度設太高。若有需要，請慢慢增加目標位置 / 行程或速度。

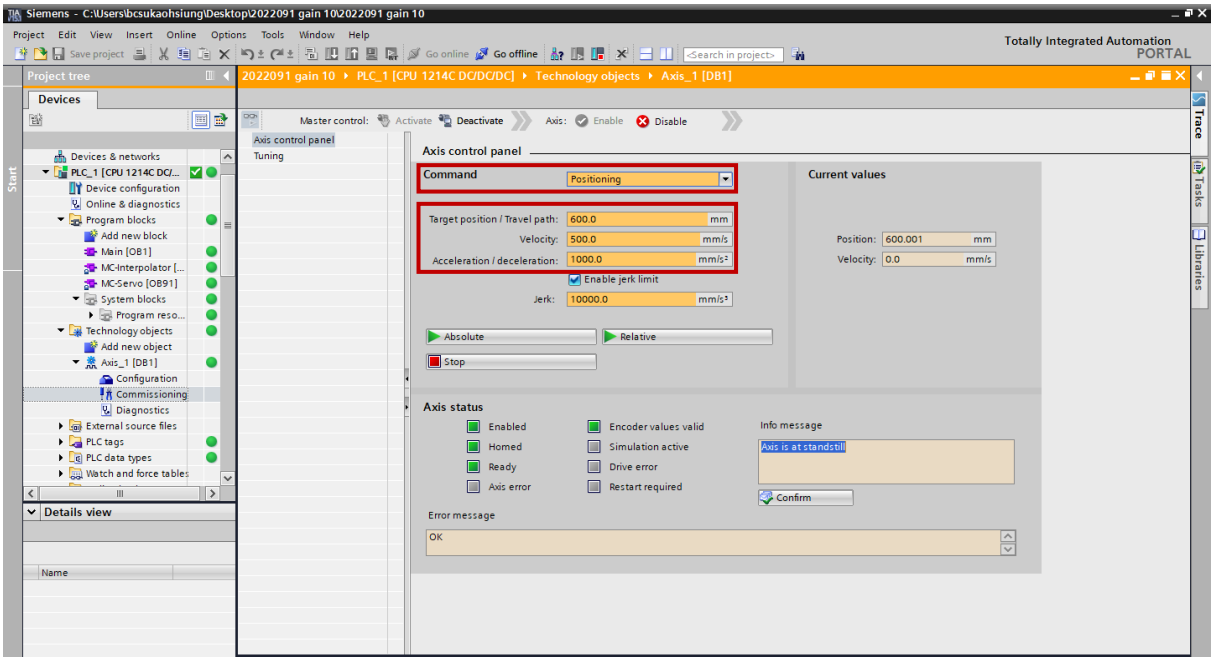


圖 3.2.4

5. 分別點擊 **Absolute** 與 **Relative** 以確認馬達的運作。

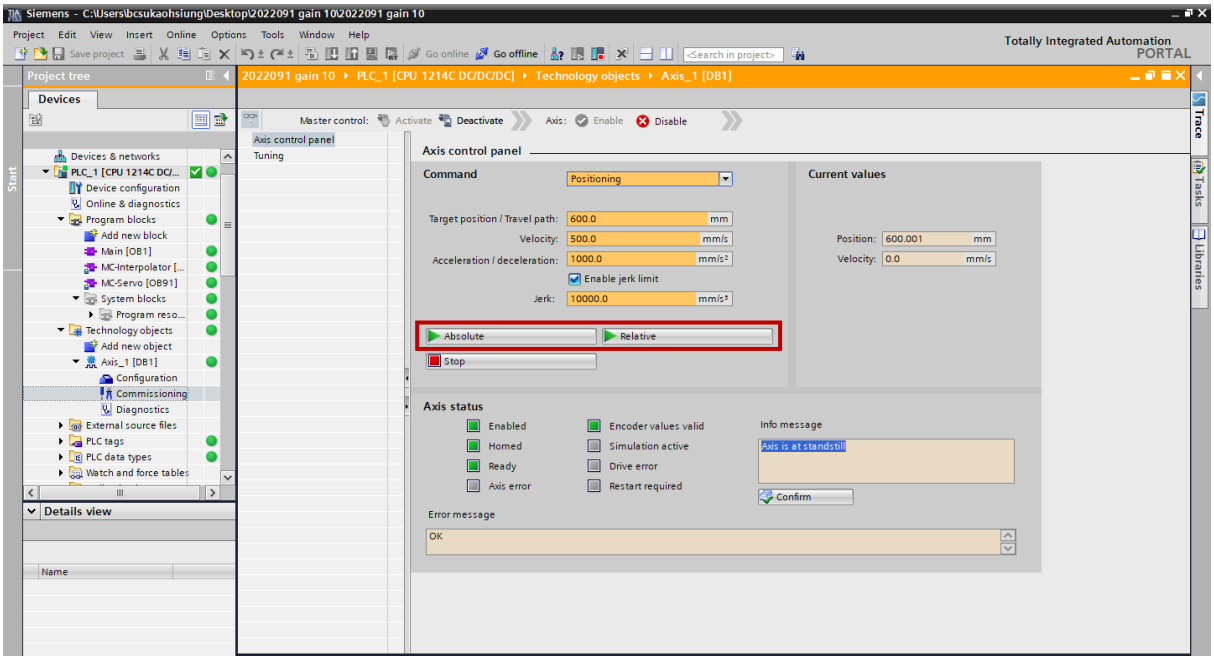


圖 3.2.5

6. 確認狀態是否皆正常（亮綠燈）、Info message 是否顯示「Axis is at standstill」。

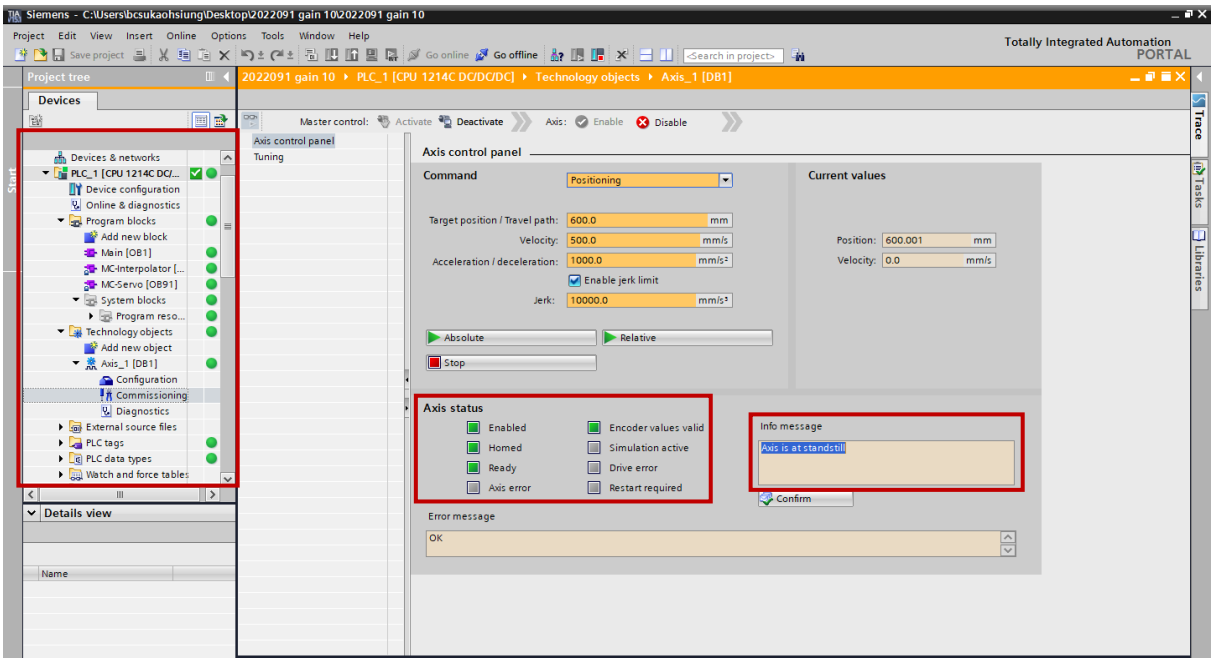


圖 3.2.6

7. 完成測試後，點擊 **Disable** 以解激磁軸，再點擊 **Deactivate**。

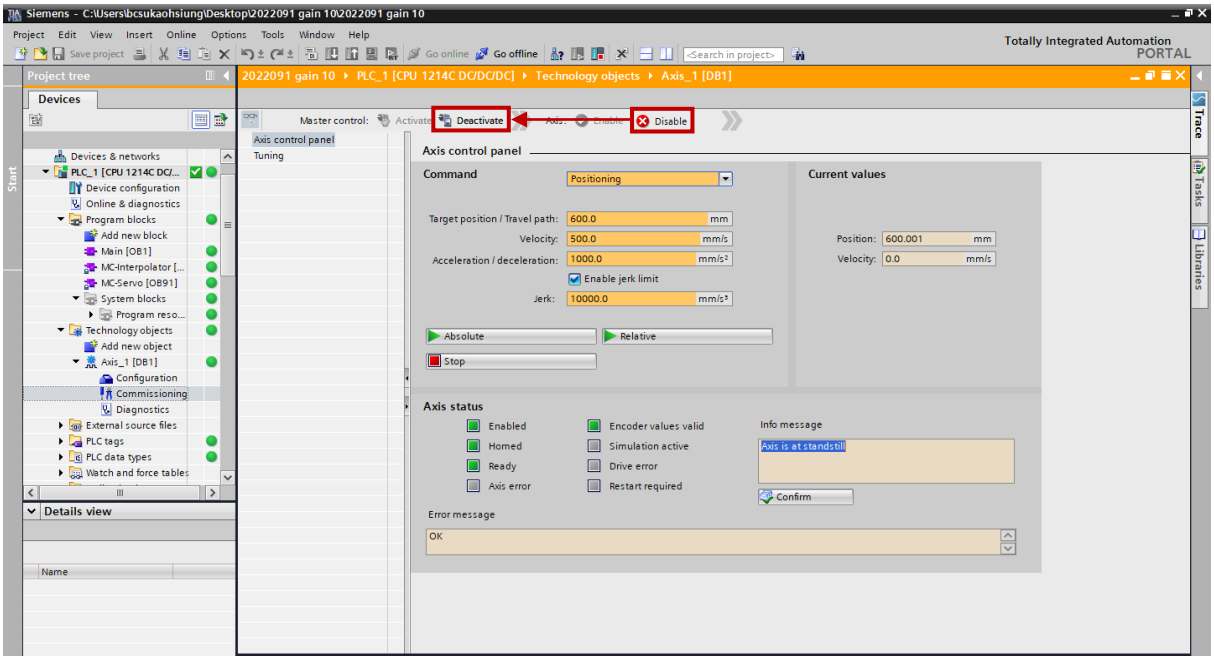


圖 3.2.7

3.3 Homing

1. 滑鼠雙擊 **Commissioning**，點擊 **Axis control panel**，再點擊 **Activate**。

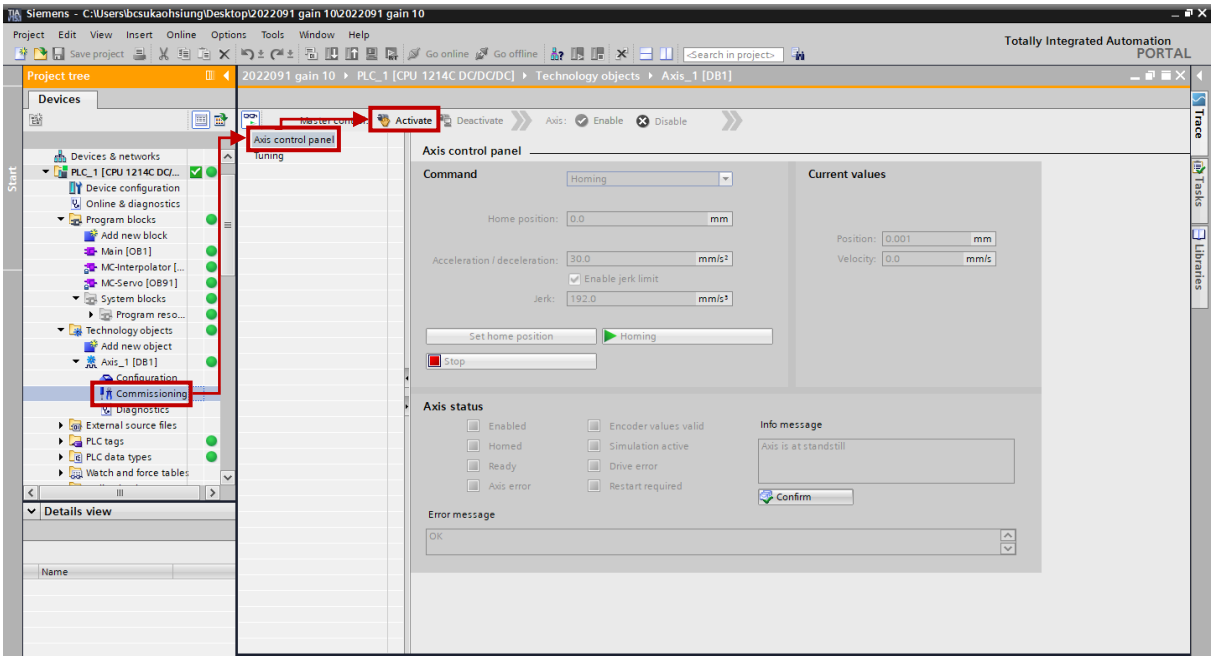


圖 3.3.1

2. 此時會跳出 Activate master control 視窗。點擊 **Yes** 後，軸會被 PLC 控制。

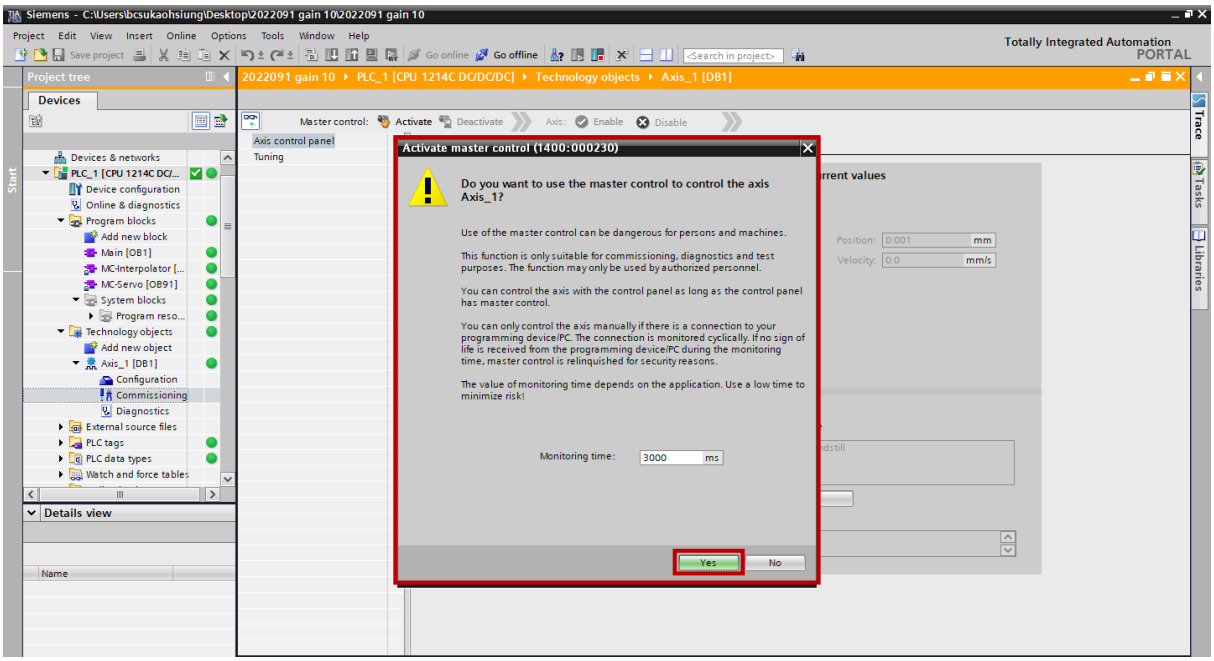


圖 3.3.2

3. 點擊 **Enable** 以激磁軸。

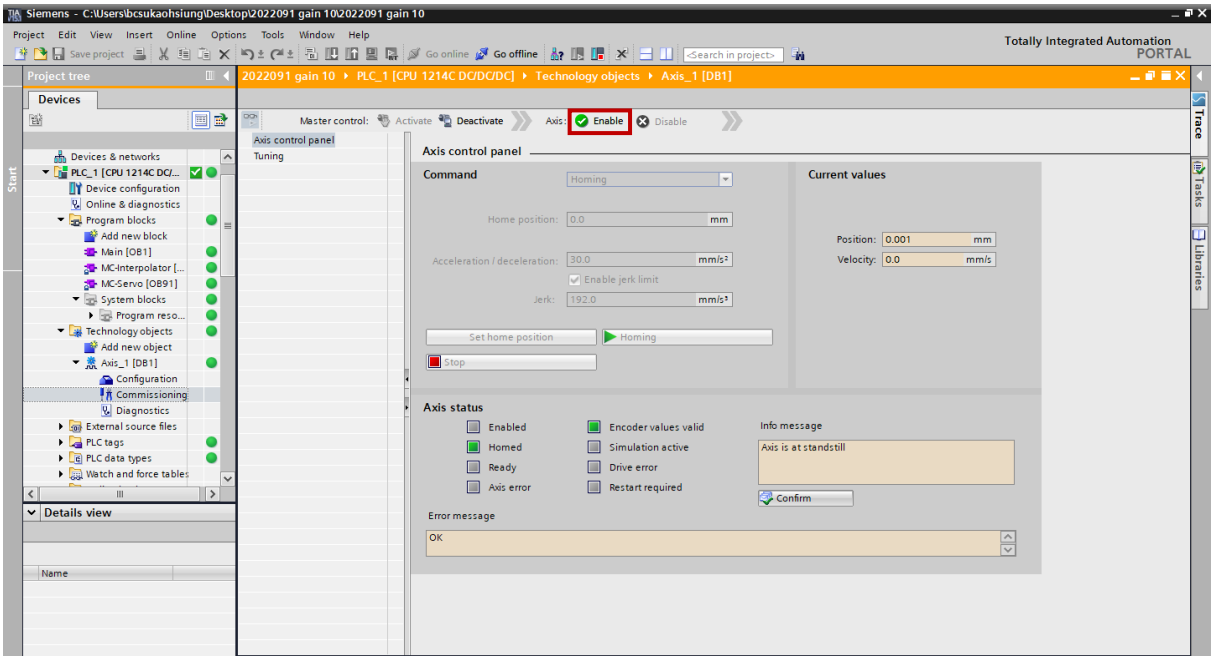


圖 3.3.3

4. 於 Command 選擇 **Homing**，並設定原點、加速度 / 減速度的值。

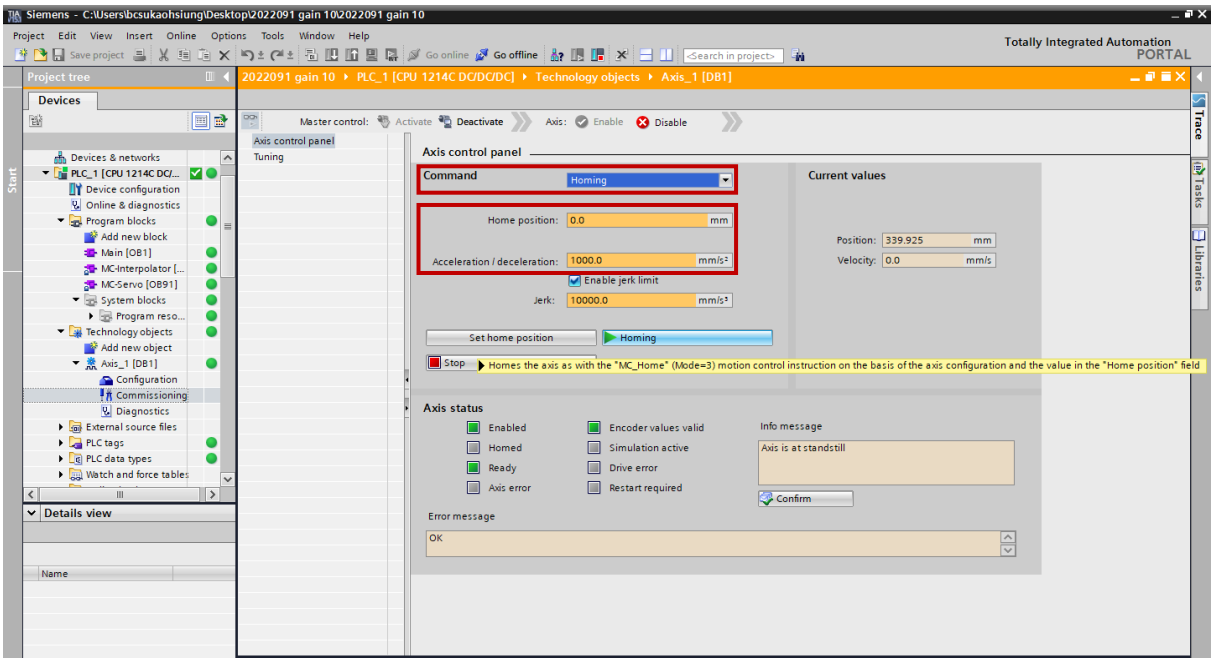


圖 3.3.4

5. 點擊 **Homing** 使馬達移動至原點。

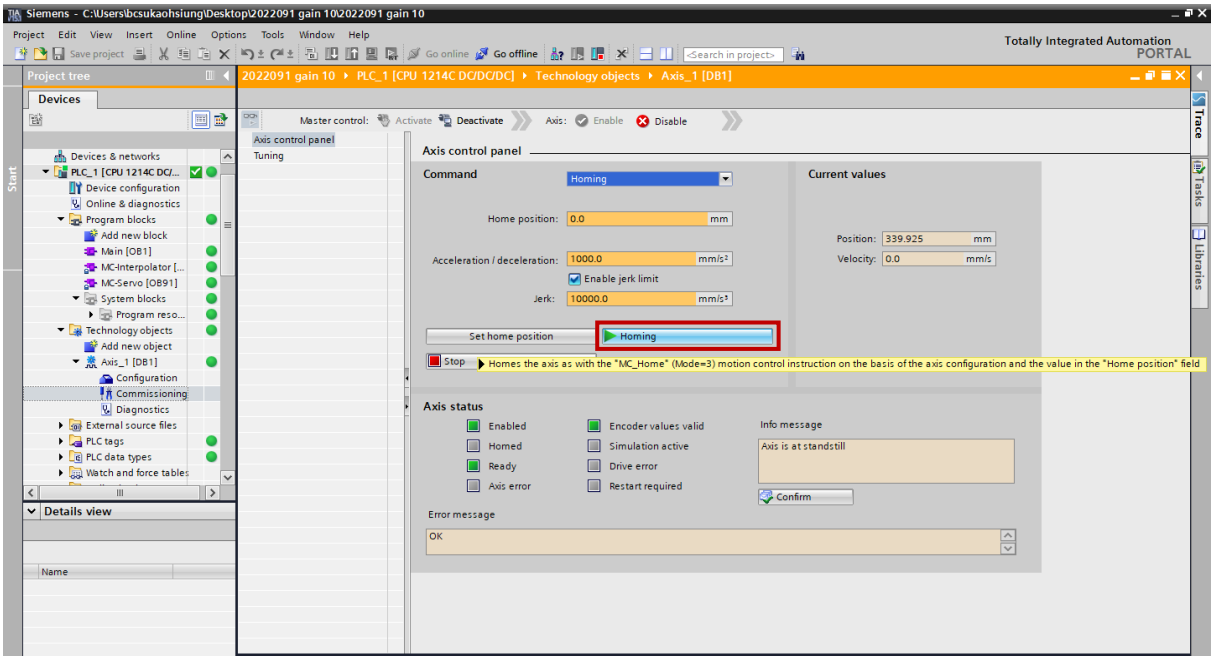


圖 3.3.5

6. 完成歸原點後，確認 Homed 的狀態是否亮綠燈、Info message 是否顯示「Axis is at standstill」。

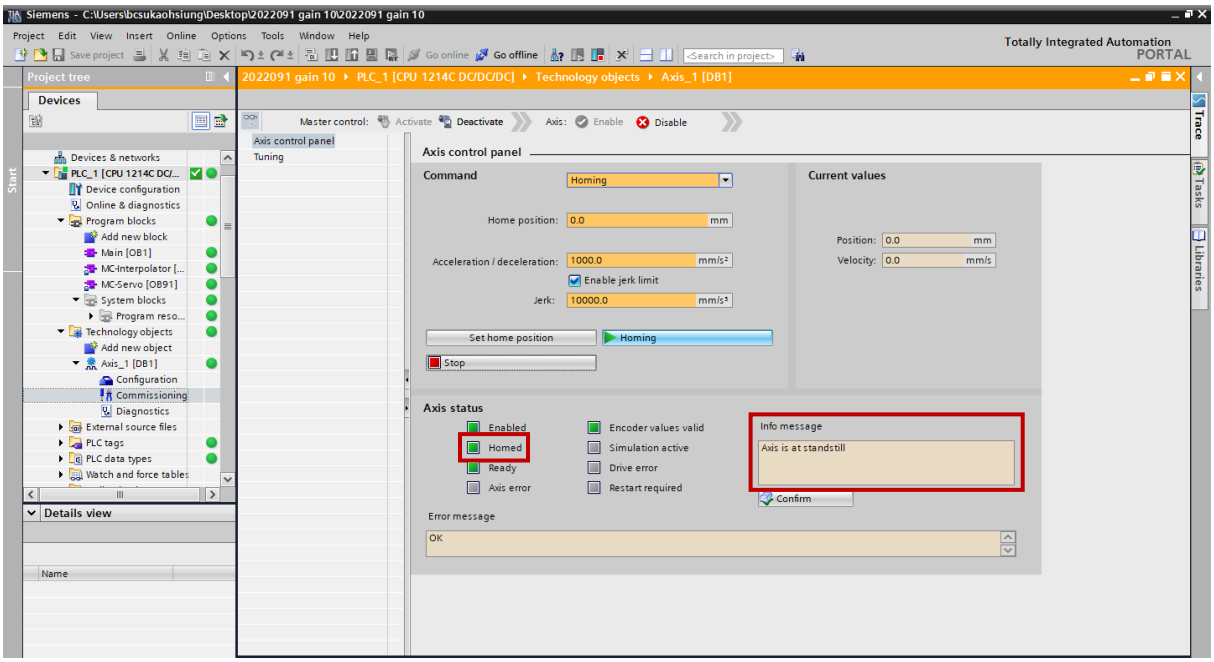


圖 3.3.6

7. 完成測試後，點擊 **Disable** 以解激磁軸，再點擊 **Deactivate**。

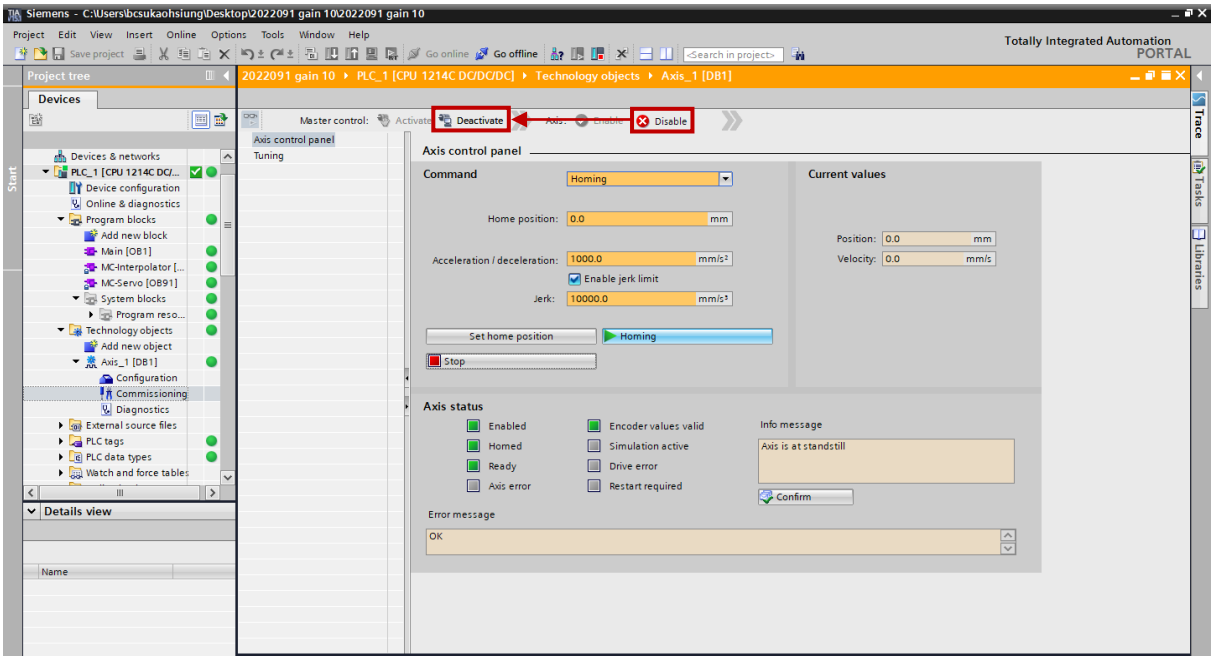


圖 3.3.7

(此頁有意留白。)

4. 建立功能區塊

4. 建立功能區塊 4-1
4.1 Organization block：主程式 4-2
4.2 標準報文 3 / 標準報文 5 4-5
4.2.1 MC_Power：激磁 / 解激磁軸 4-5
4.2.2 MC_Reset：重置軸 4-7
4.2.3 MC_MoveJog：吋動模式 4-9
4.2.4 MC_MoveRelative：相對移動模式 4-11
4.2.5 MC_MoveAbsolute：絕對移動模式 4-13
4.2.6 MC_Home：歸原點模式 4-15
4.3 標準報文 9 4-17
4.3.1 PD_TEL9_DrivePos 4-17
4.4 HIWIN 報文 111 4-21
4.4.1 SINA_POS（FB284） 4-21
4.4.2 SINA_PARA（FB286）: 讀寫參數 4-26
4.4.3 SINA_PARA_S（FB287）: 讀寫參數 4-30
4.5 HIWIN 報文 102 / HIWIN 報文 105 4-34
4.5.1 MC_TorqueLimiting：扭矩限制 4-34
4.6 HIWIN 輔助報文 750 4-37
4.6.1 MC_TorqueAdditive：附加轉矩 4-37
4.6.2 MC_TorqueRange：轉矩上下限 4-39
4.7 E 系列驅動器函式庫 4-41
4.8 下載 PLC 軟體至硬體 4-45

4.1 Organization block：主程式

建立一個程式區塊來撰寫 PLC。

1. 滑鼠雙擊 **Program blocks** 裡的 **Add new block**，選擇 **Organization Block**，選擇 **Program cycle**，再點擊 **OK**。

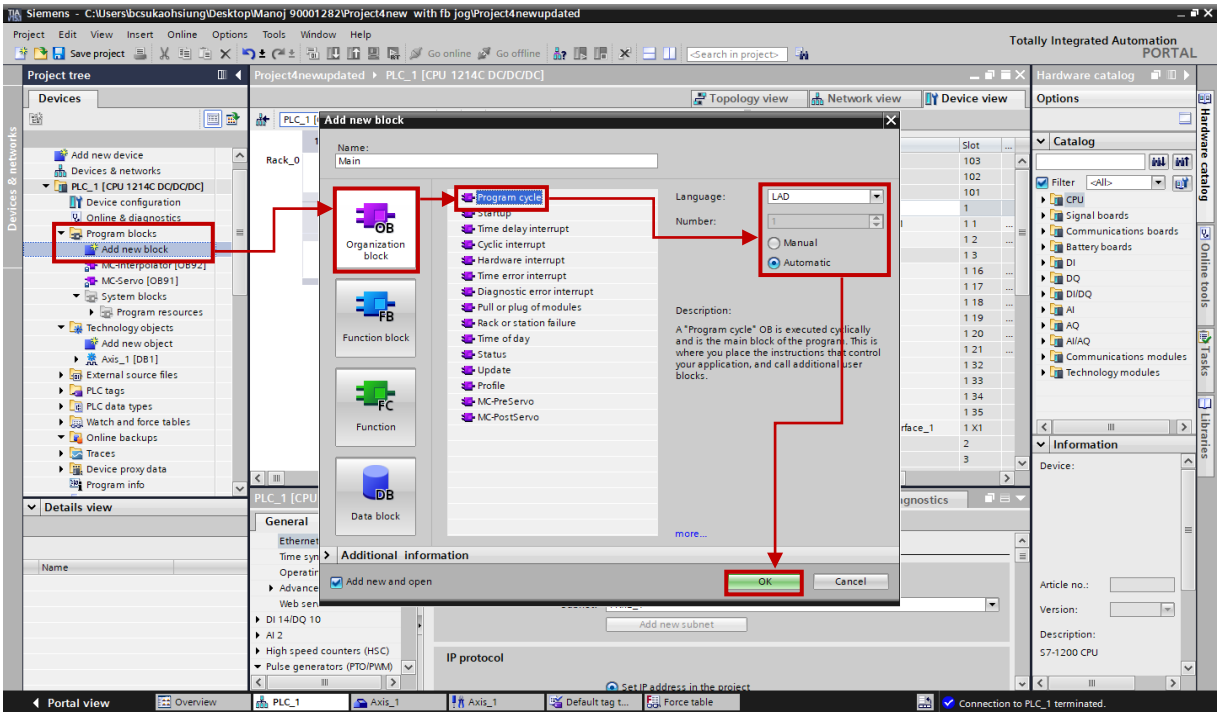


圖 4.1.1

2. 滑鼠雙擊 **Main [OB1]**後，會跳出以下視窗，即為主程式視窗。

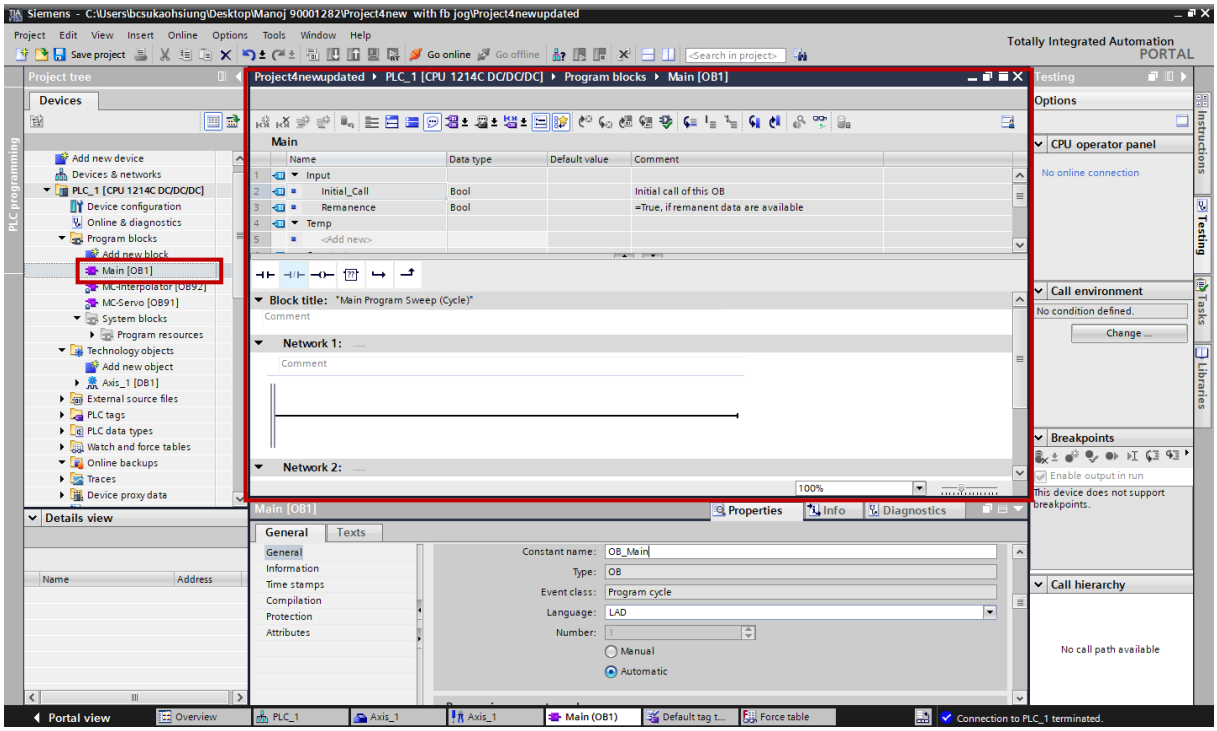


圖 4.1.2

3. 點擊 **Instructions** 後，Instructions 視窗會出現在右側。

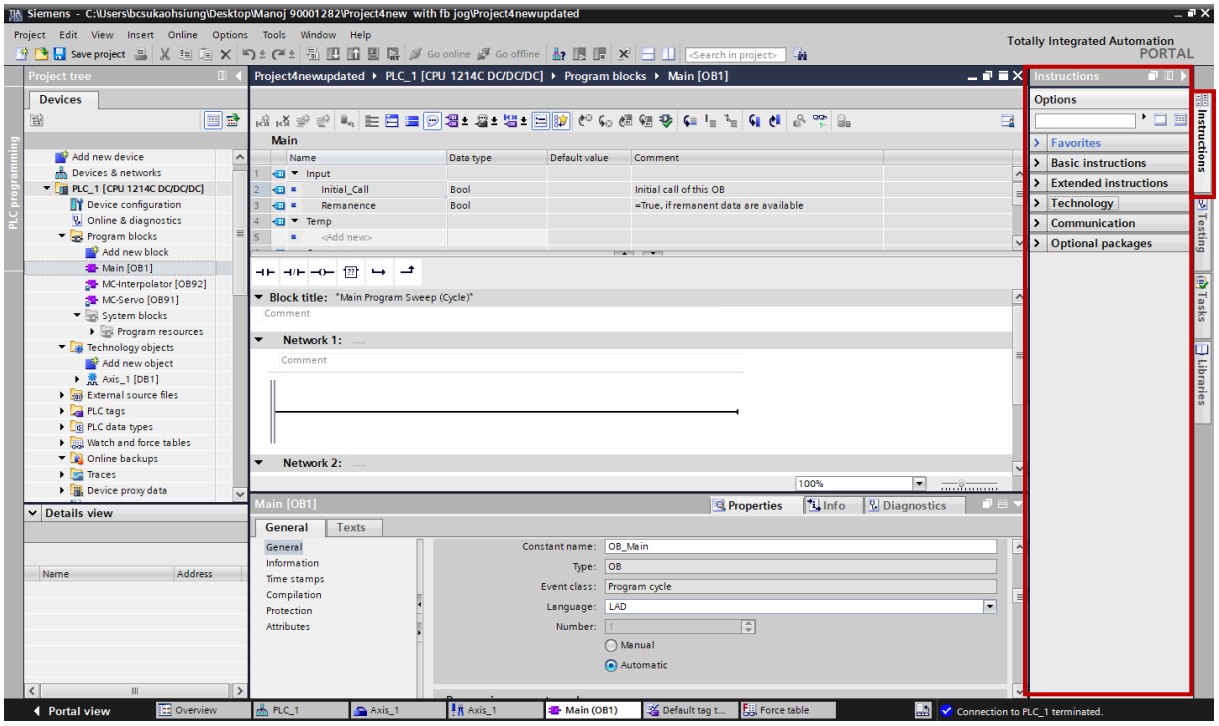


圖 4.1.3

4. 點擊 **Technology** 並選擇 **Motion control** 以新增功能區塊。

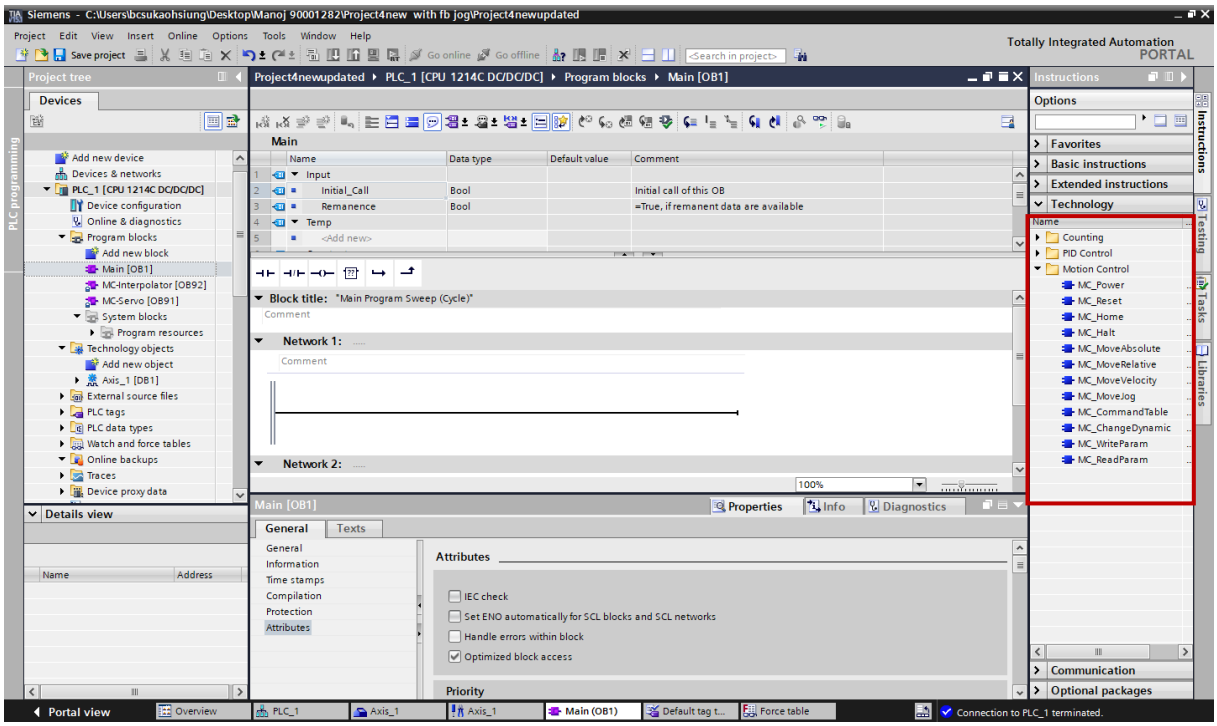


圖 4.1.4

4.2 標準報文 3 / 標準報文 5

4.2.1 MC_Power：激磁 / 解激磁軸

1. 選擇 **MC_Power**，將它拖曳至 Network 中。

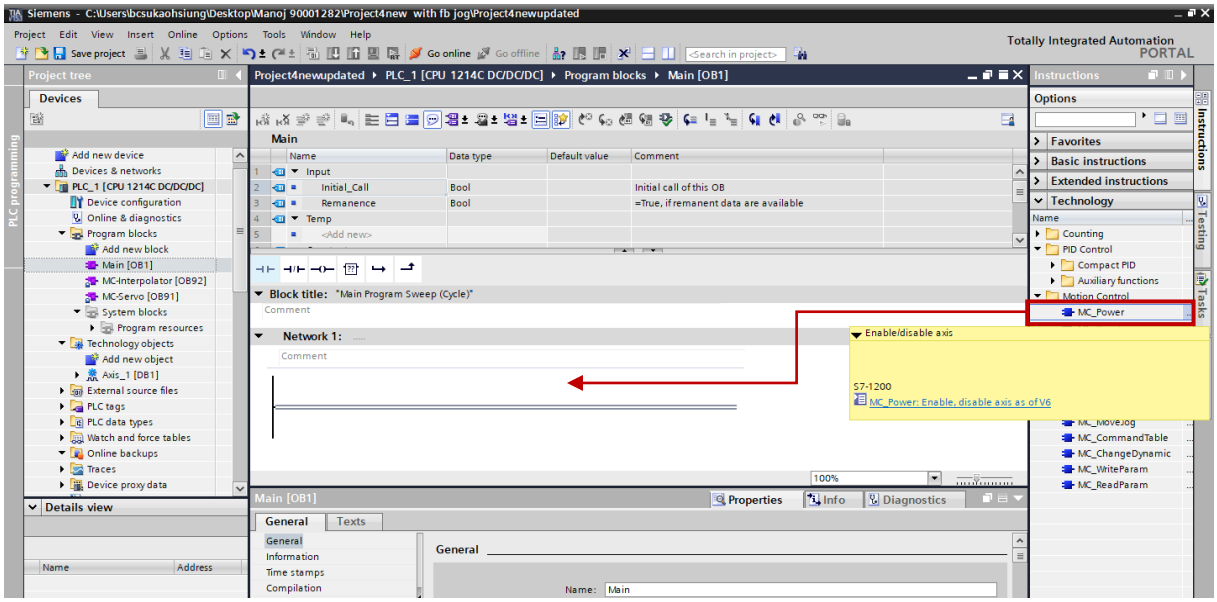


圖 4.2.1.1

2. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為激磁 / 解激磁功能建立一個新的數據區塊。

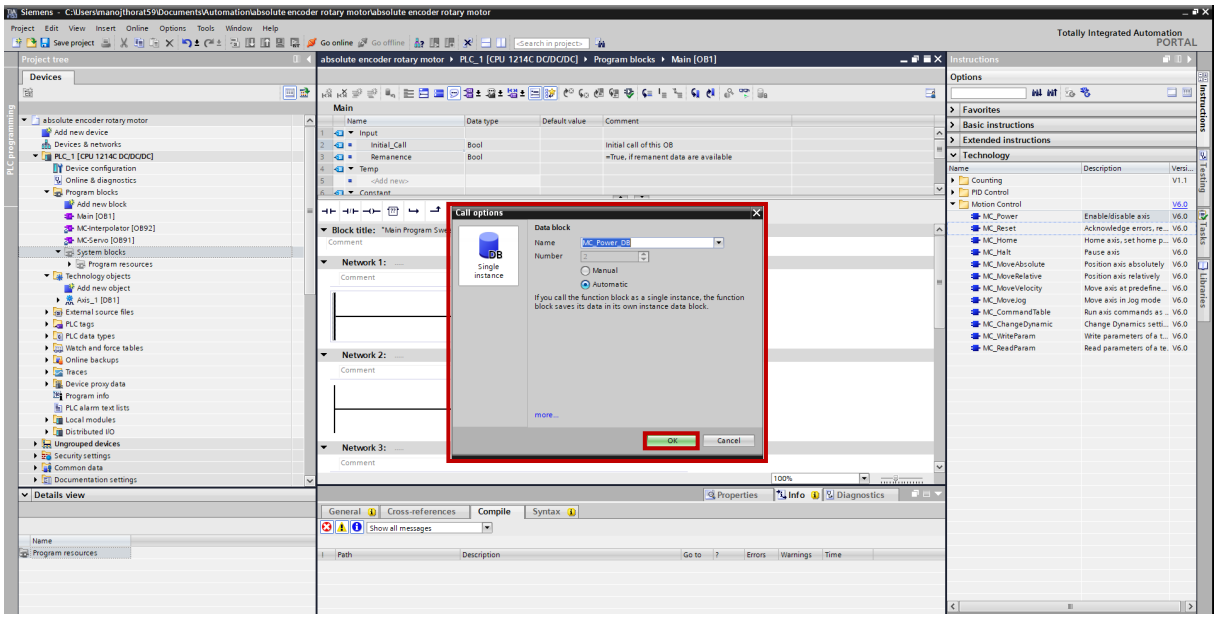


圖 4.2.1.2

3. 定義欲激磁 / 解激磁的軸。

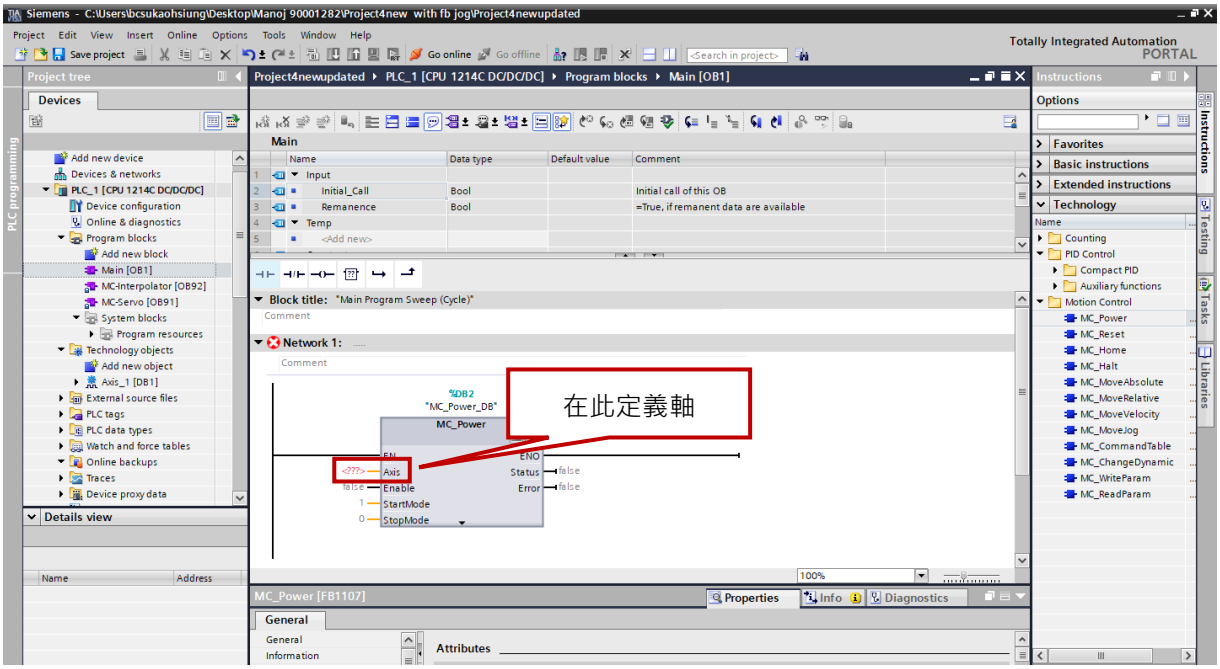


圖 4.2.1.3

以 **Axis_1 [DB1]**為例，選擇後將它拖曳至 MC_Power 的 Axis 中。

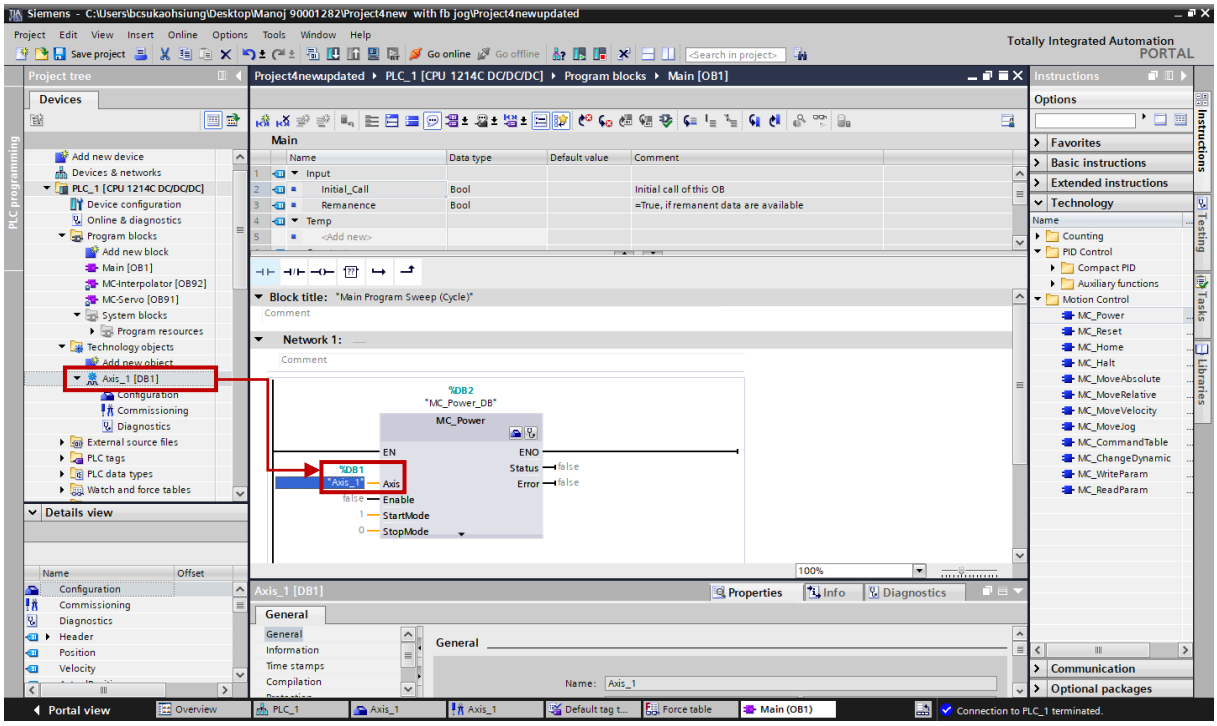


圖 4.2.1.4

註：將滑鼠游標移到數據區塊上，再按下鍵盤快捷鍵 **F1**，即可取得該數據區塊的詳細說明。

4.2.2 MC_Reset：重置軸

1. 選擇 **MC_Reset**，將它拖曳至 Network 中。

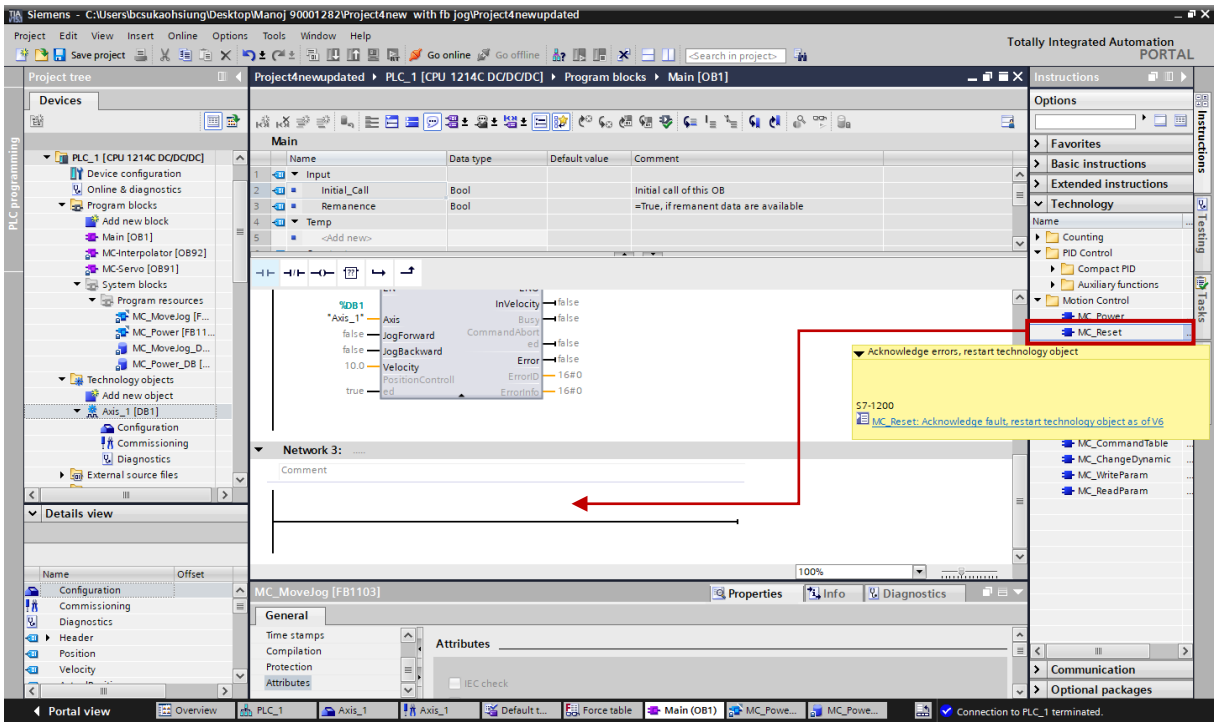


圖 4.2.2.1

2. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為重置功能建立一個新的數據區塊。

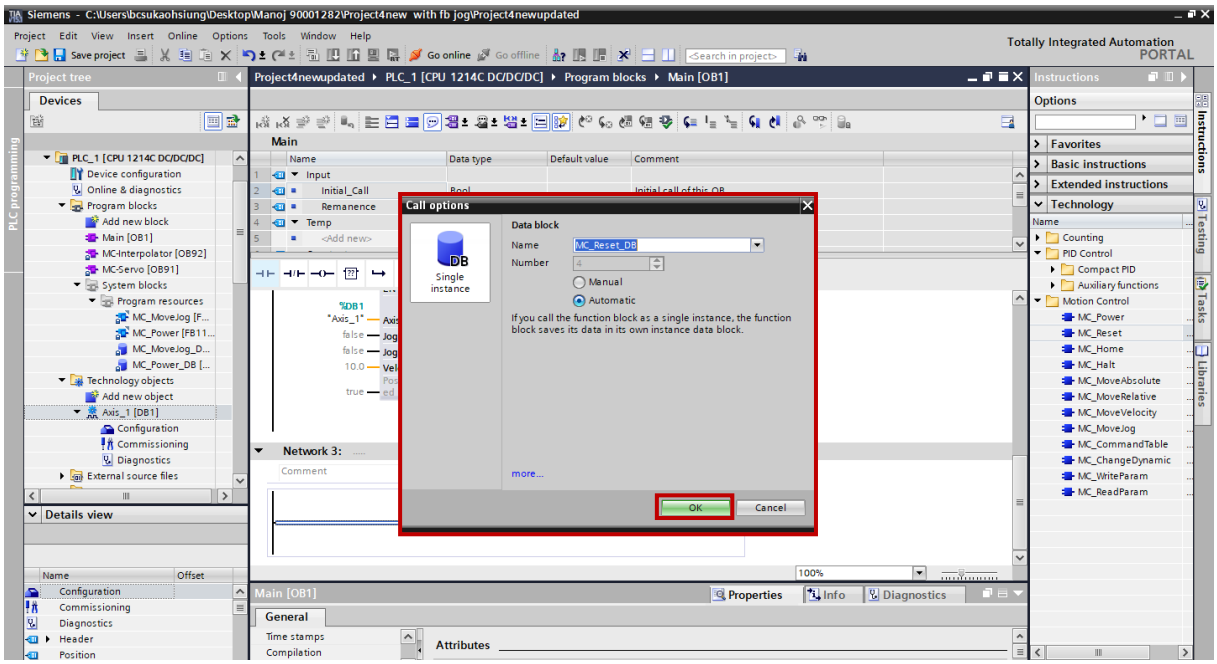


圖 4.2.2.2

3. 定義欲重置的軸。

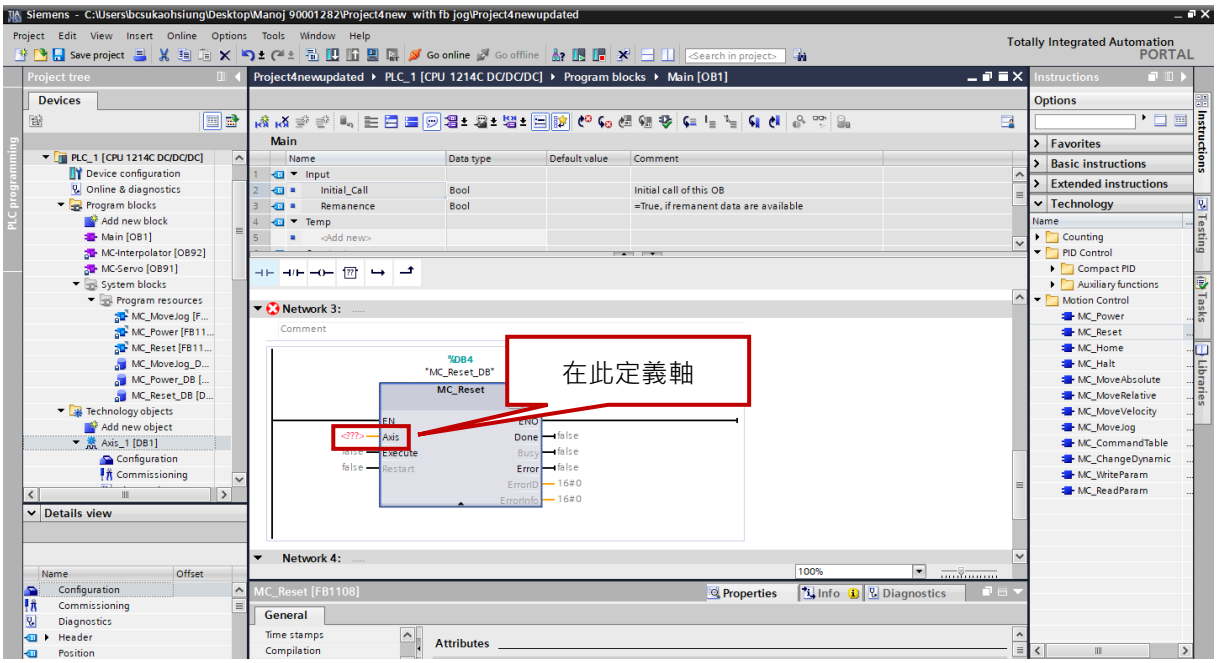


圖 4.2.2.3

以 **Axis_1 [DB1]**為例，選擇後將它拖曳至 MC_Reset 的 Axis 中。

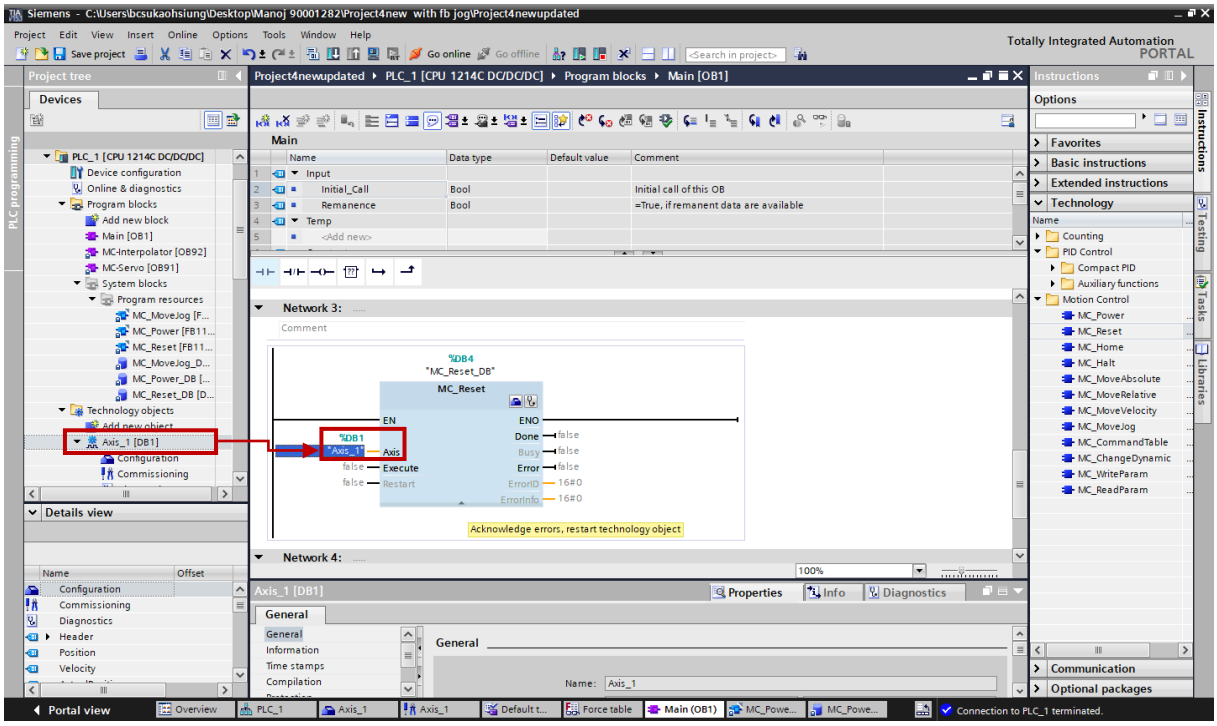


圖 4.2.2.4

註：將滑鼠游標移到數據區塊上，再按下鍵盤快捷鍵 **F1**，即可取得該數據區塊的詳細說明。

4.2.3 MC_MoveJog：吋動模式

1. 選擇 **MC_MoveJog**，將它拖曳至 Network 中。

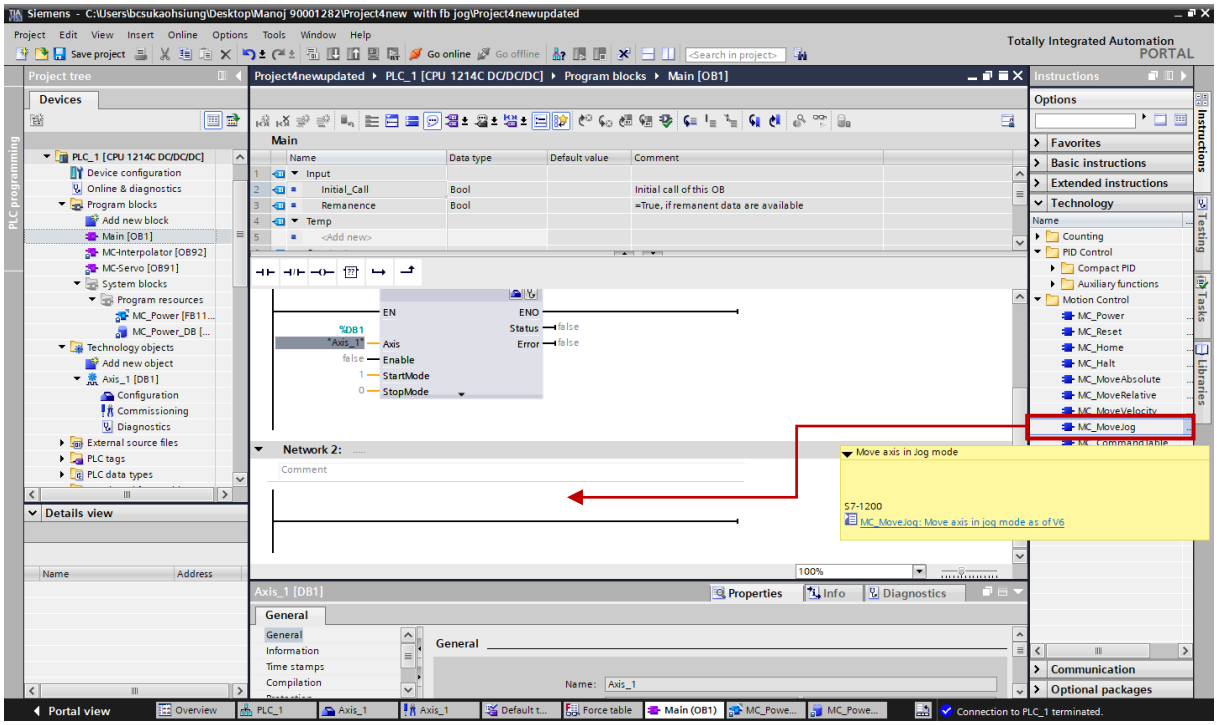


圖 4.2.3.1

2. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為吋動功能建立一個新的數據區塊。

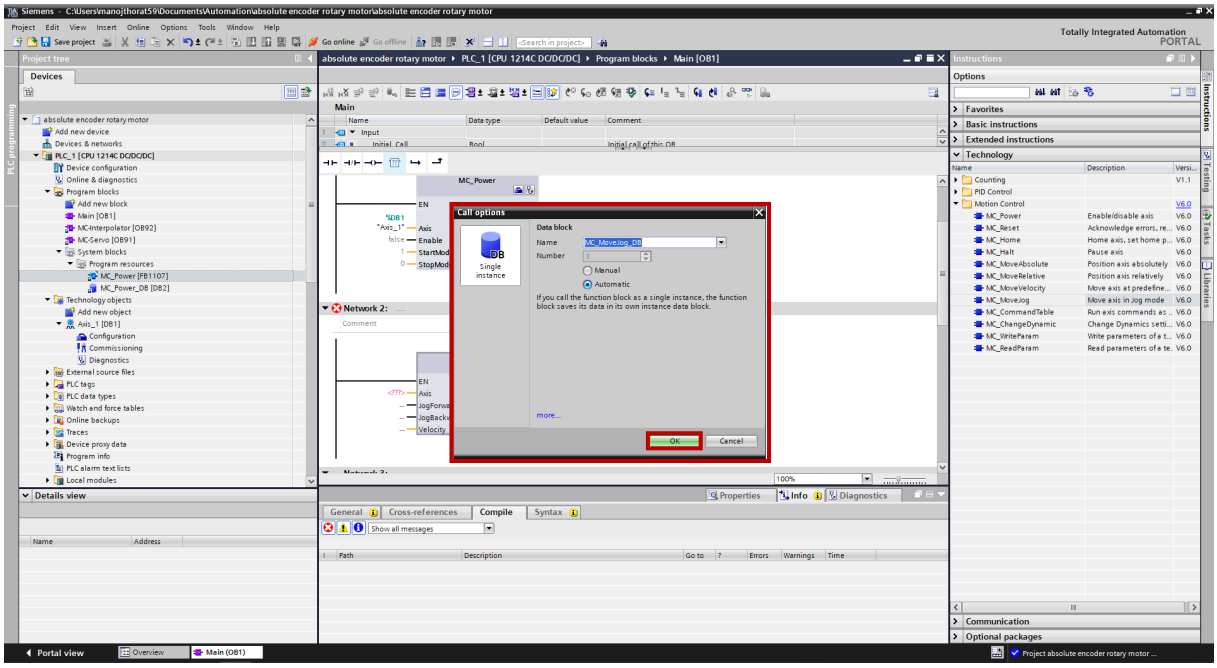


圖 4.2.3.2

3. 定義欲執行时動的軸。

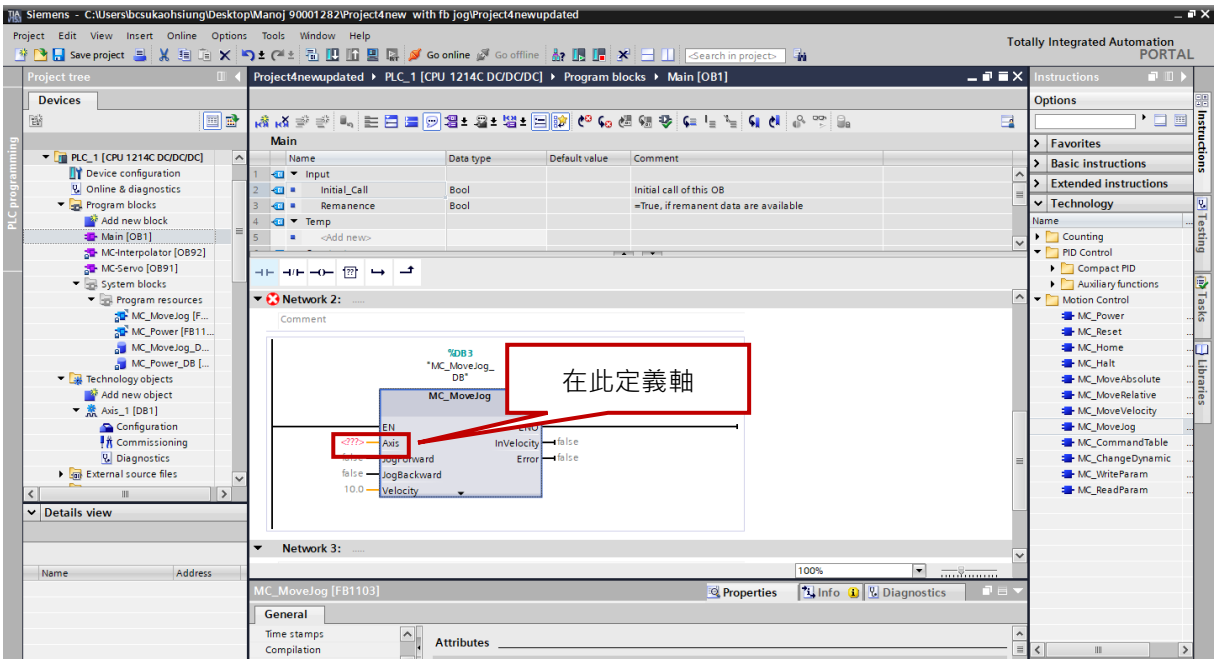


圖 4.2.3.3

以 **Axis_1 [DB1]**為例，選擇後將它拖曳至 MC_MoveJog 的 Axis 中。

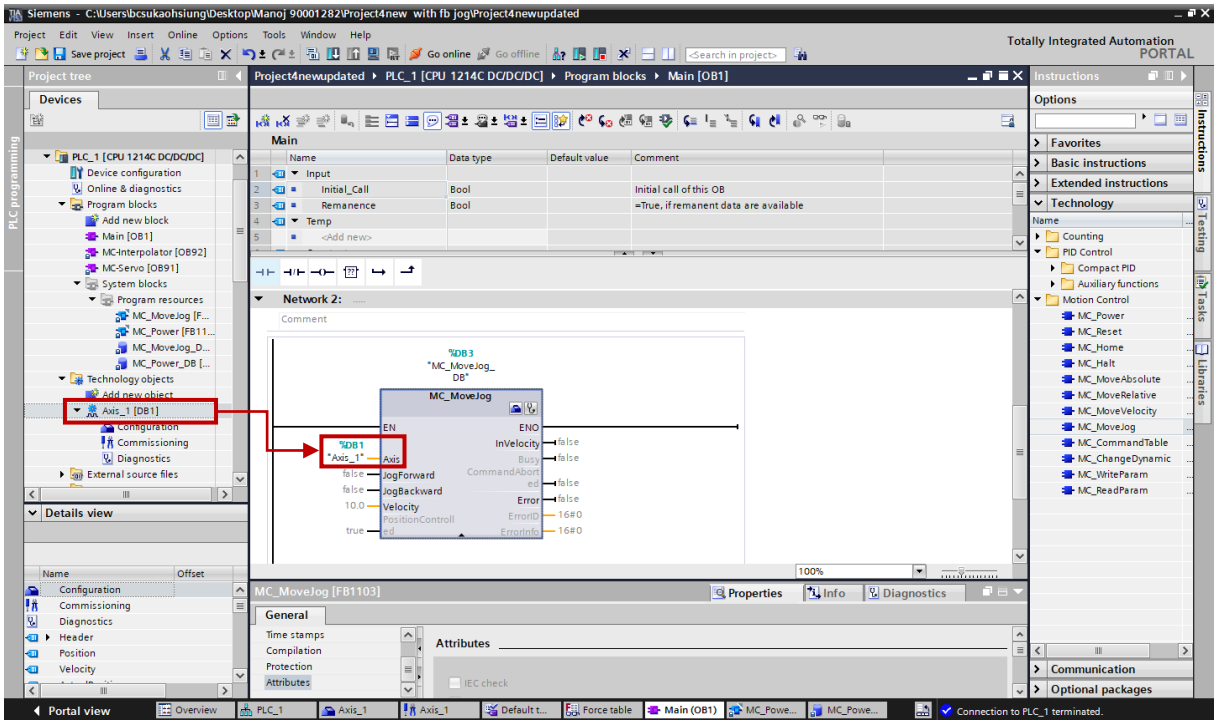


圖 4.2.3.4

註：將滑鼠游標移到數據區塊上，再按下鍵盤快捷鍵 **F1**，即可取得該數據區塊的詳細說明。

4.2.4 MC_MoveRelative：相對移動模式

1. 選擇 **MC_MoveRelative**，將它拖曳至 Network 中。

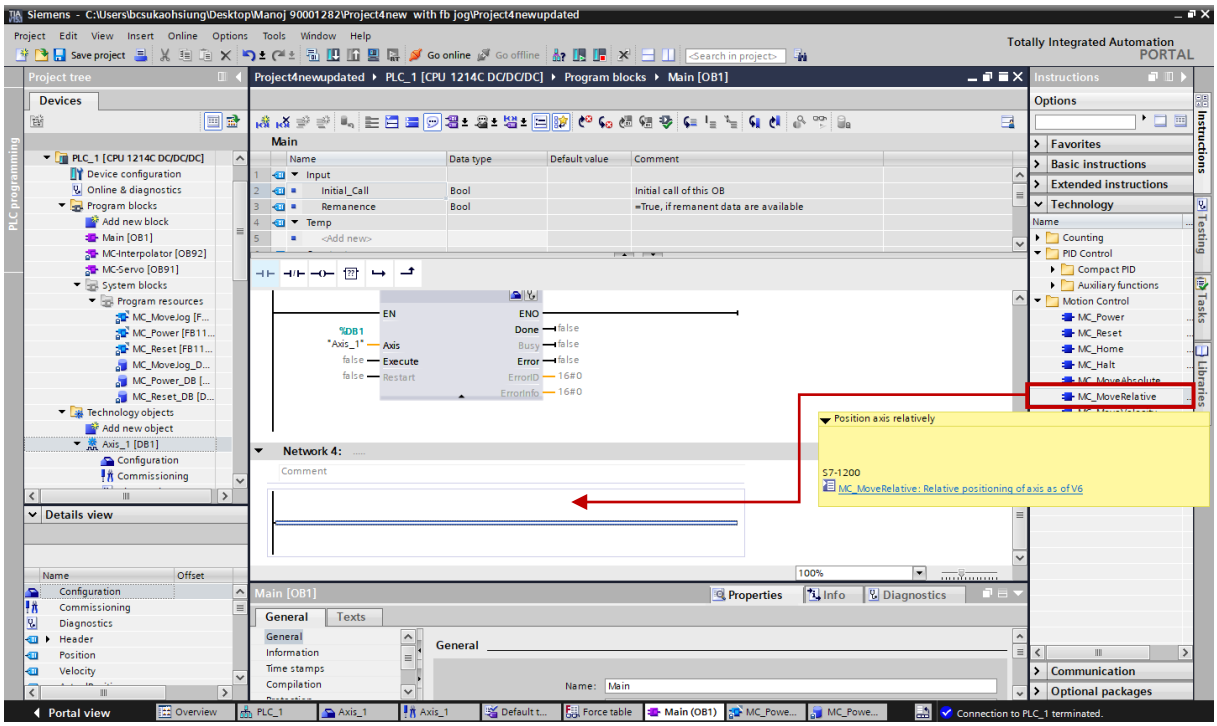


圖 4.2.4.1

2. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為相對移動功能建立一個新的數據區塊。

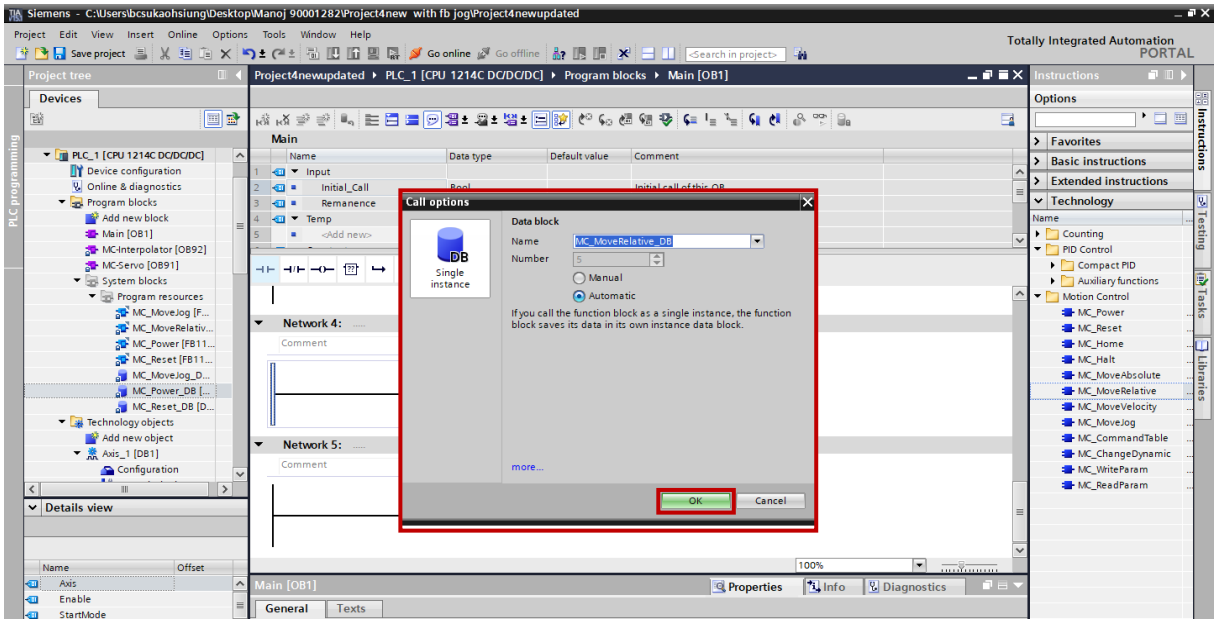


圖 4.2.4.2

3. 定義欲執行相對移動的軸。

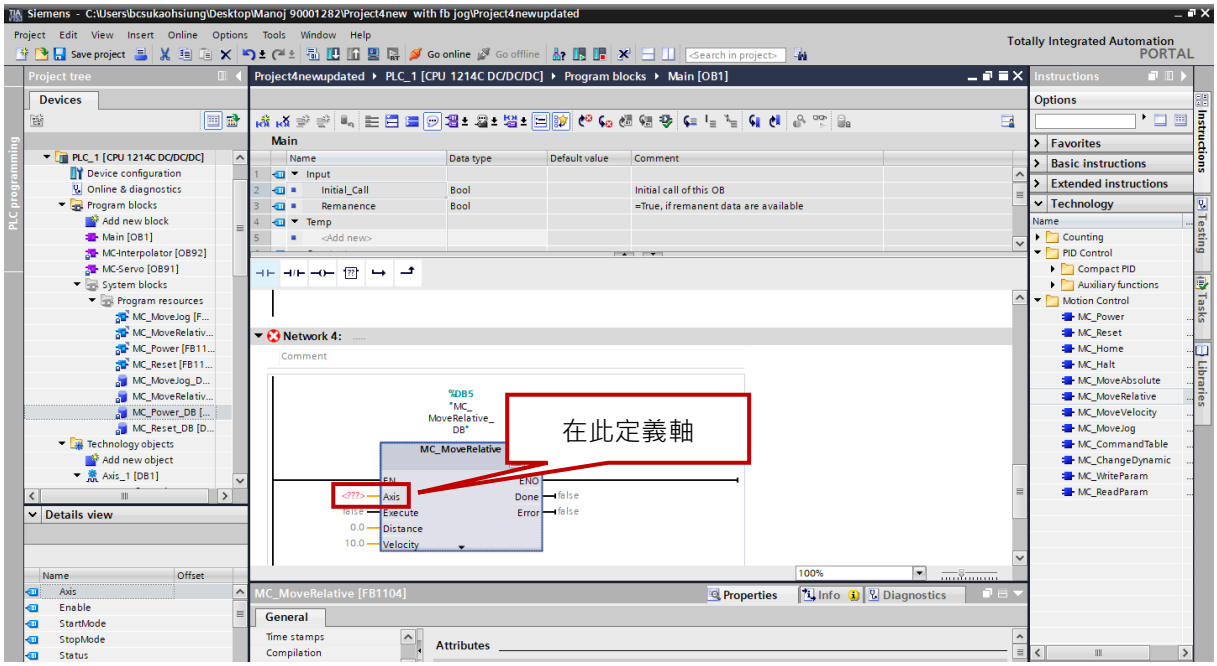


圖 4.2.4.3

以 **Axis_1 [DB1]**為例，選擇後將它拖曳至 MC_MoveRelative 的 Axis 中。

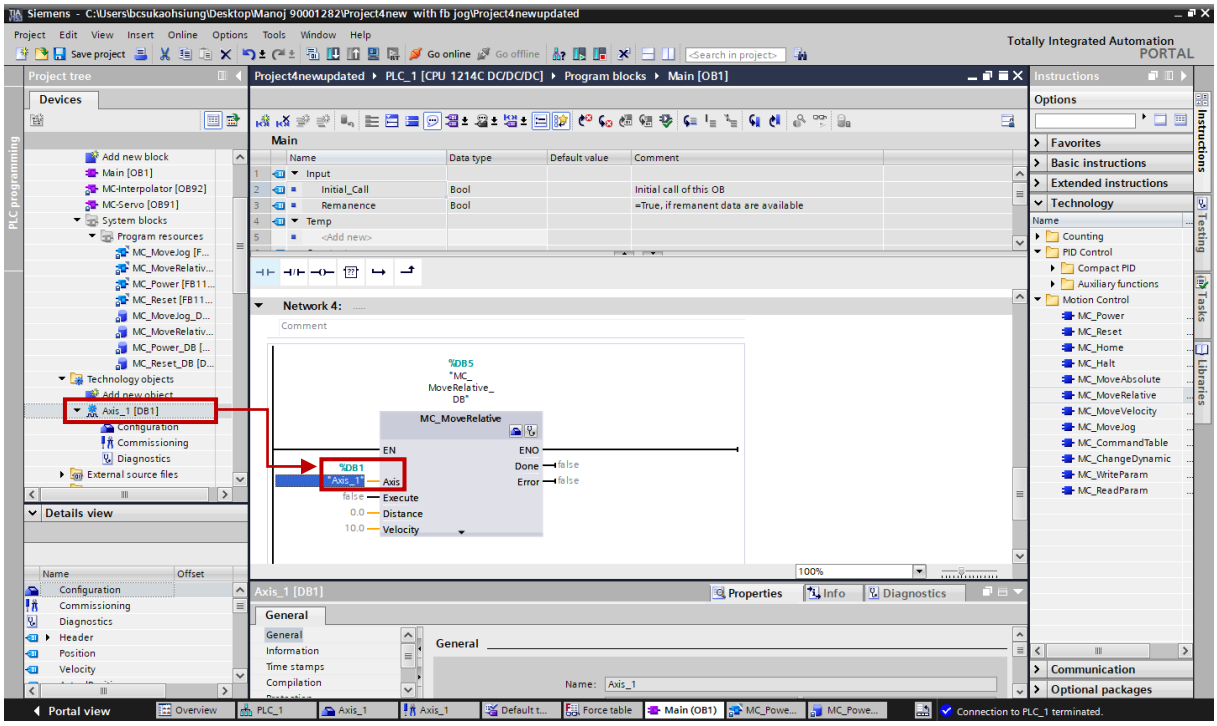


圖 4.2.4.4

註：將滑鼠游標移到數據區塊上，再按下鍵盤快捷鍵 **F1**，即可取得該數據區塊的詳細說明。

4.2.5 MC_MoveAbsolute：絕對移動模式

1. 選擇 **MC_MoveAbsolute**，將它拖曳至 Network 中。

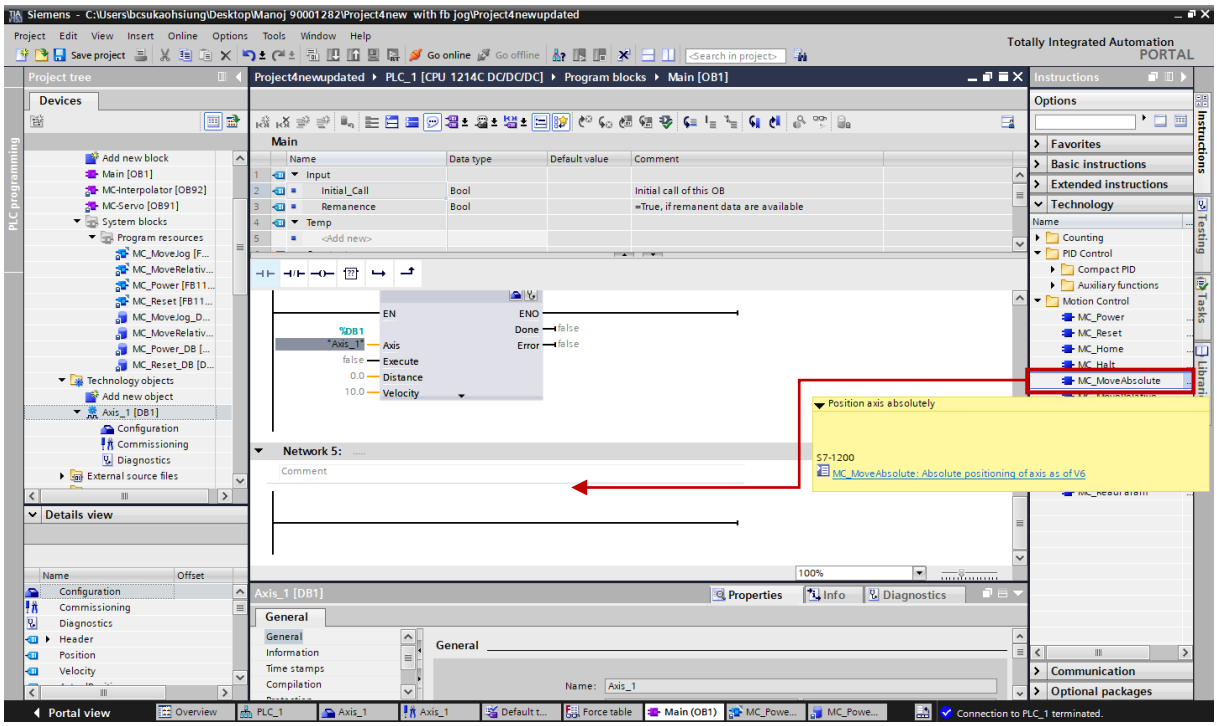


圖 4.2.5.1

2. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為絕對移動功能建立一個新的數據區塊。

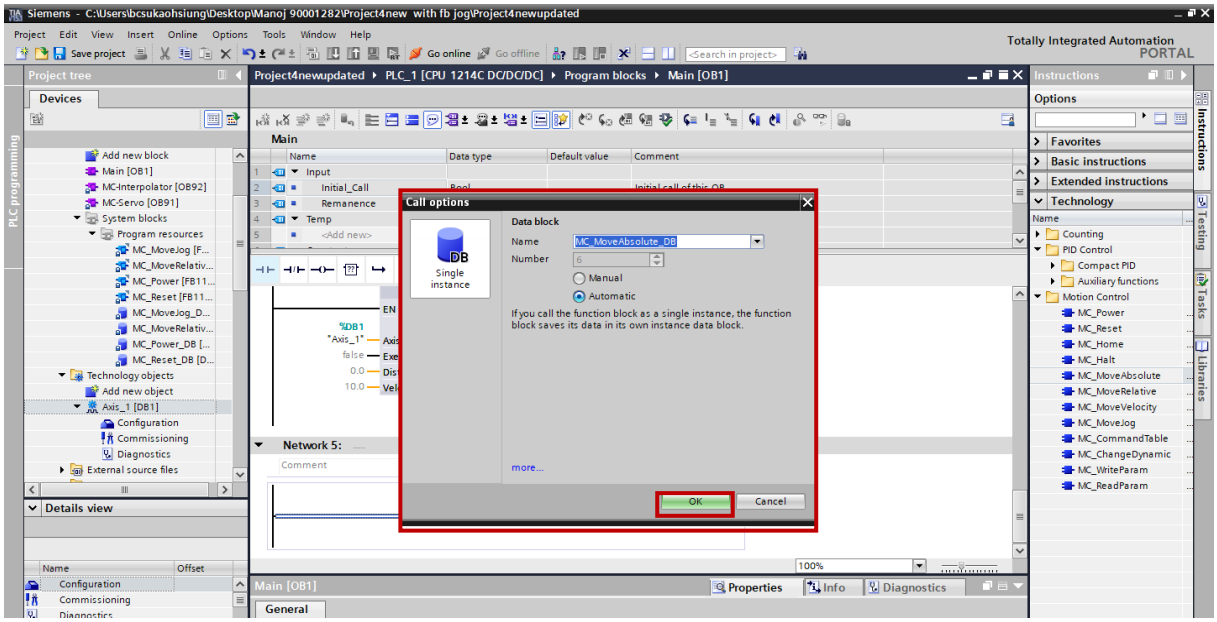


圖 4.2.5.2

3. 定義欲執行絕對移動的軸。

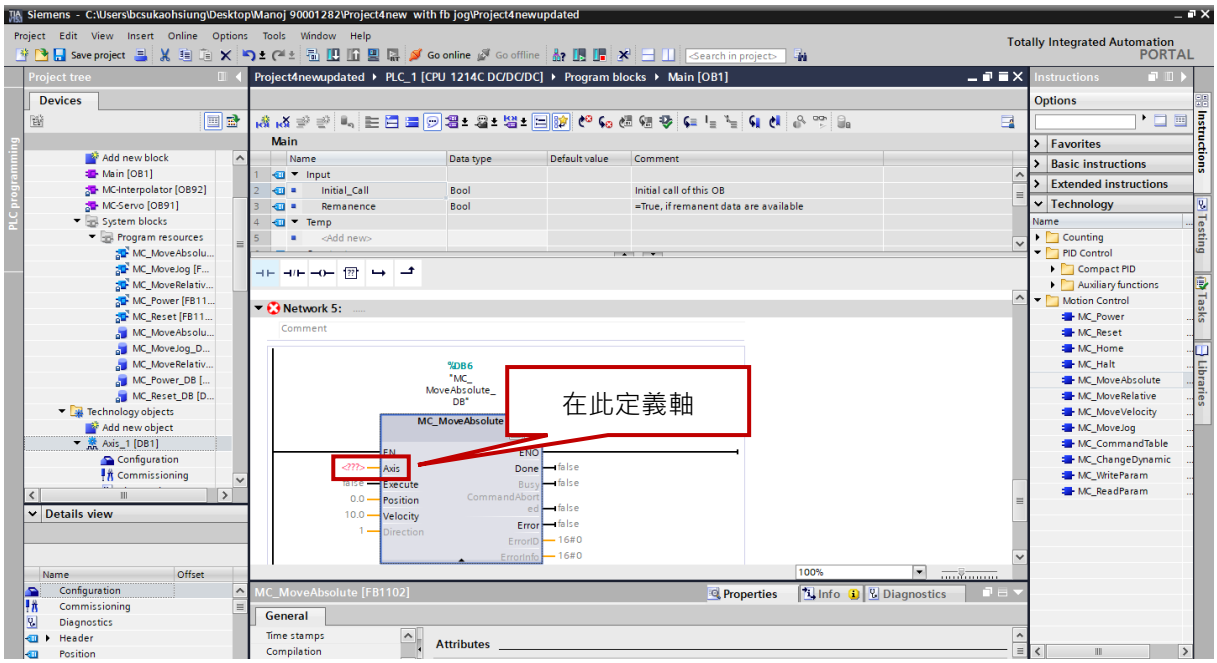


圖 4.2.5.3

以 **Axis_1 [DB1]**為例，選擇後將它拖曳至 MC_MoveAbsolute 的 Axis 中。

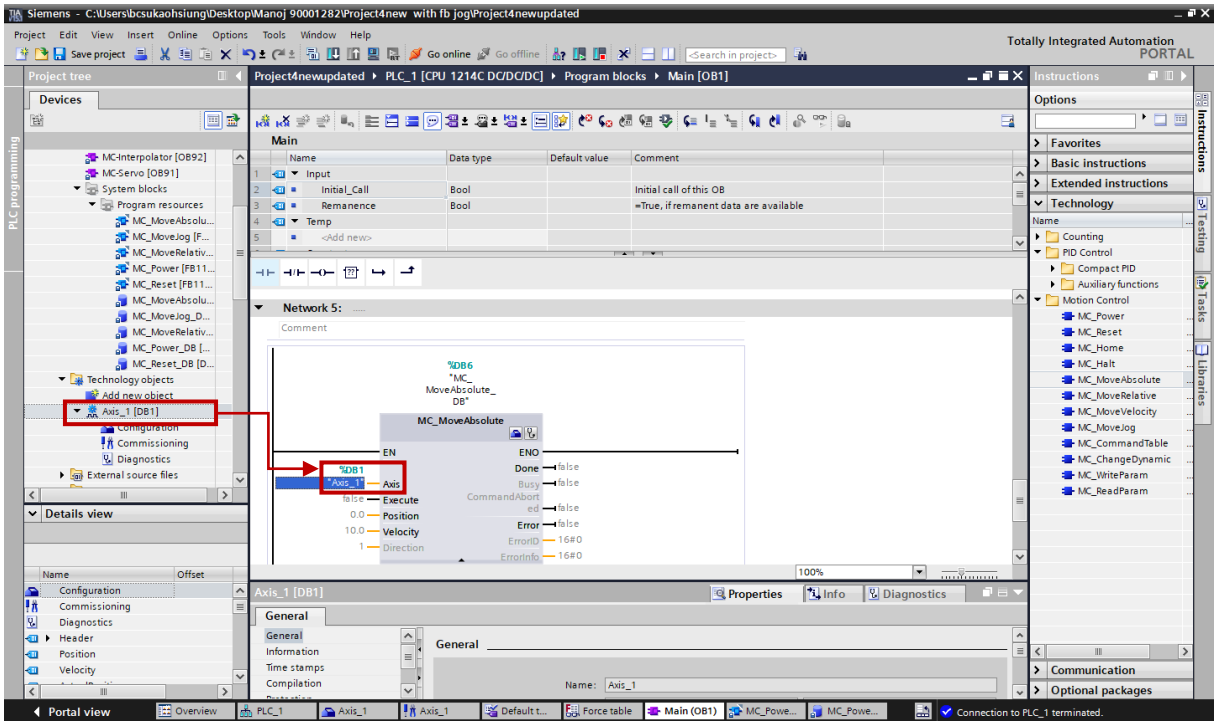


圖 4.2.5.4

註：將滑鼠游標移到數據區塊上，再按下鍵盤快捷鍵 **F1**，即可取得該數據區塊的詳細說明。

4.2.6 MC_Home：歸原點模式

1. 選擇 **MC_Home**，將它拖曳至 Network 中。

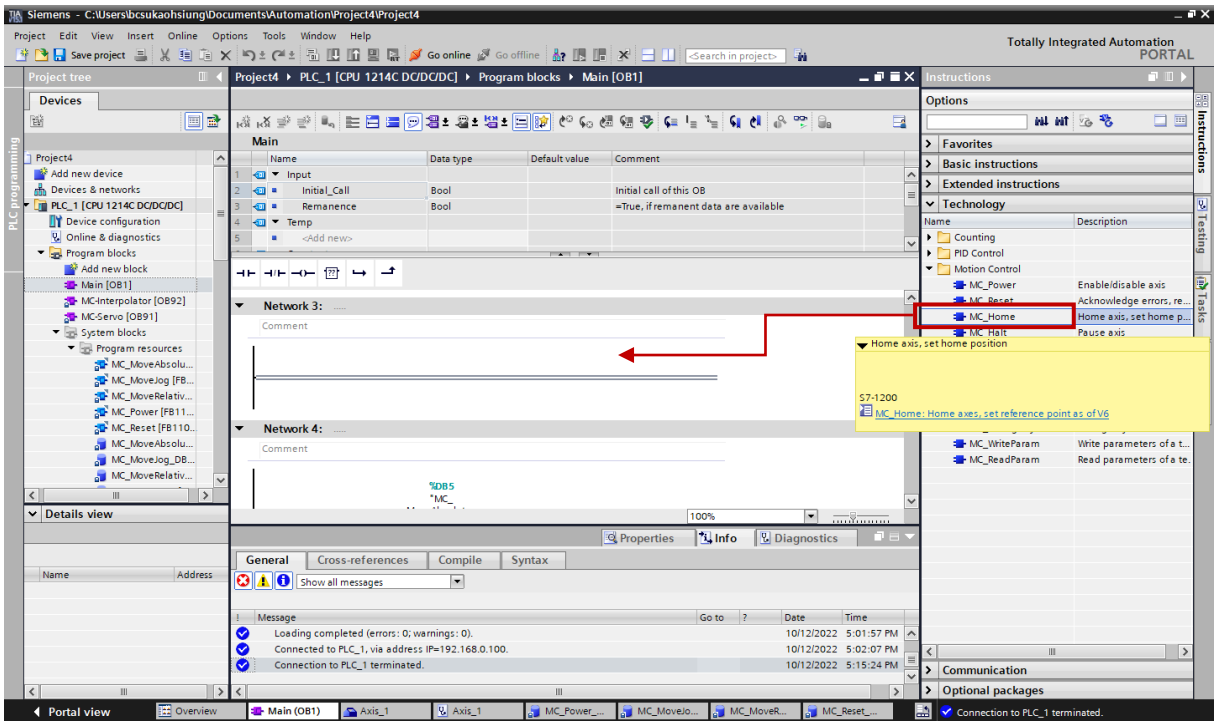


圖 4.2.6.1

2. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為歸原點功能建立一個新的數據區塊。

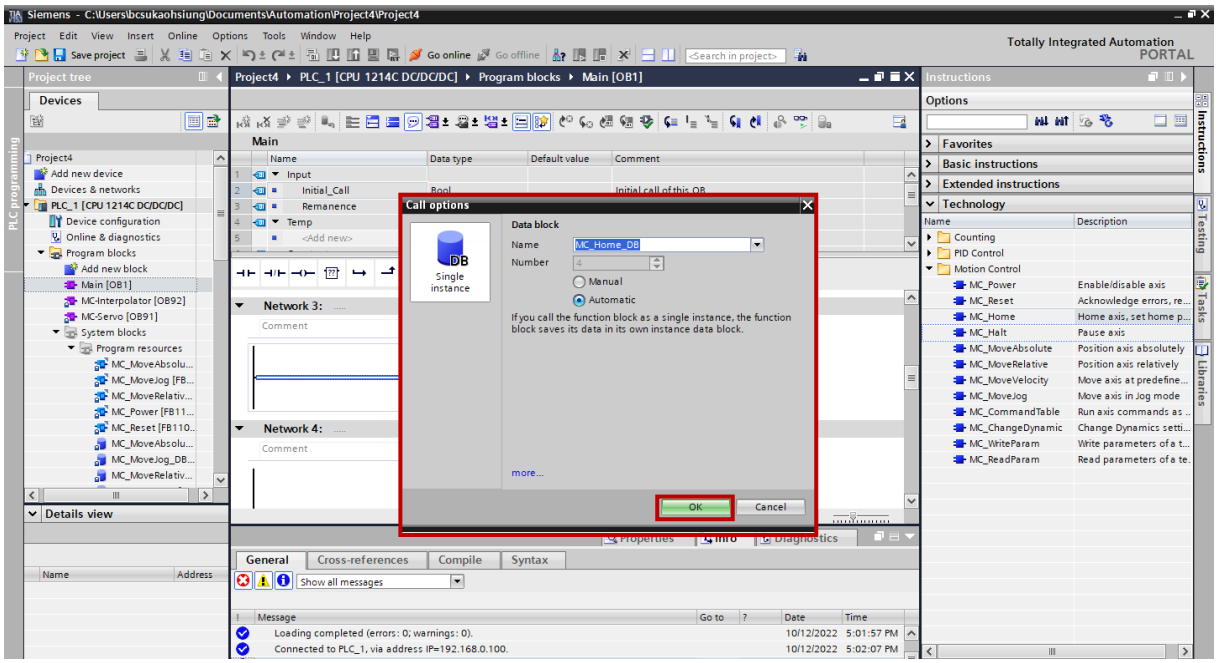


圖 4.2.6.2

3. 定義欲執行歸原點的軸。

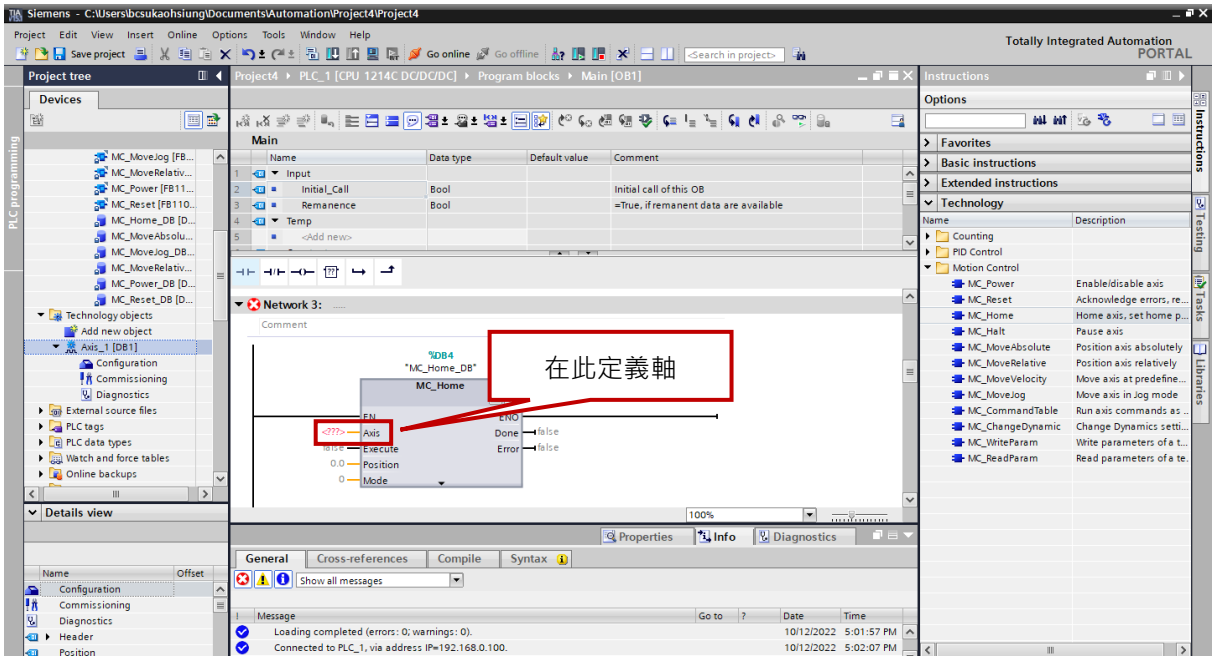


圖 4.2.6.3

以 **Axis_1 [DB1]**為例，選擇後將它拖曳至 MC_Home 的 Axis 中。

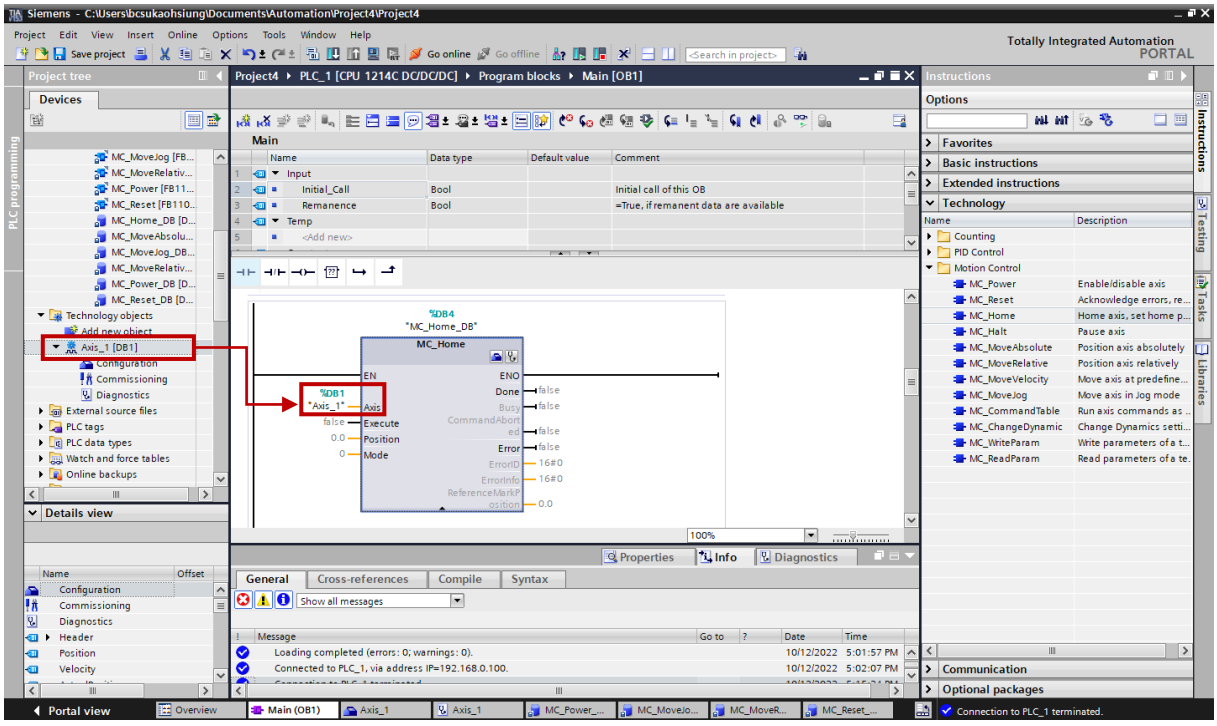


圖 4.2.6.4

註：將滑鼠游標移到數據區塊上，再按下鍵盤快捷鍵 **F1**，即可取得該數據區塊的詳細說明。

4.3 標準報文 9

4.3.1 PD_TEL9_DrivePos

1. 點擊 **Libraries** 並選擇 **Global libraries**。

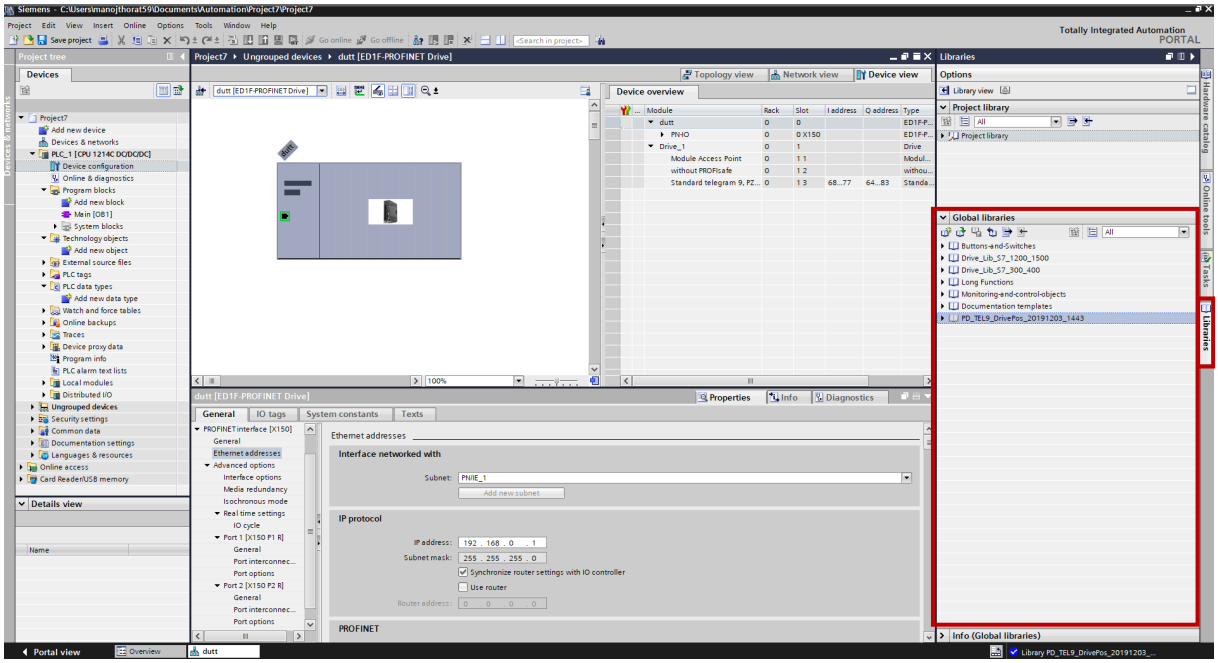


圖 4.3.1.1

2. 點擊 **PD_TEL9_DrivePos** 函式庫並選擇 **Master copies**。

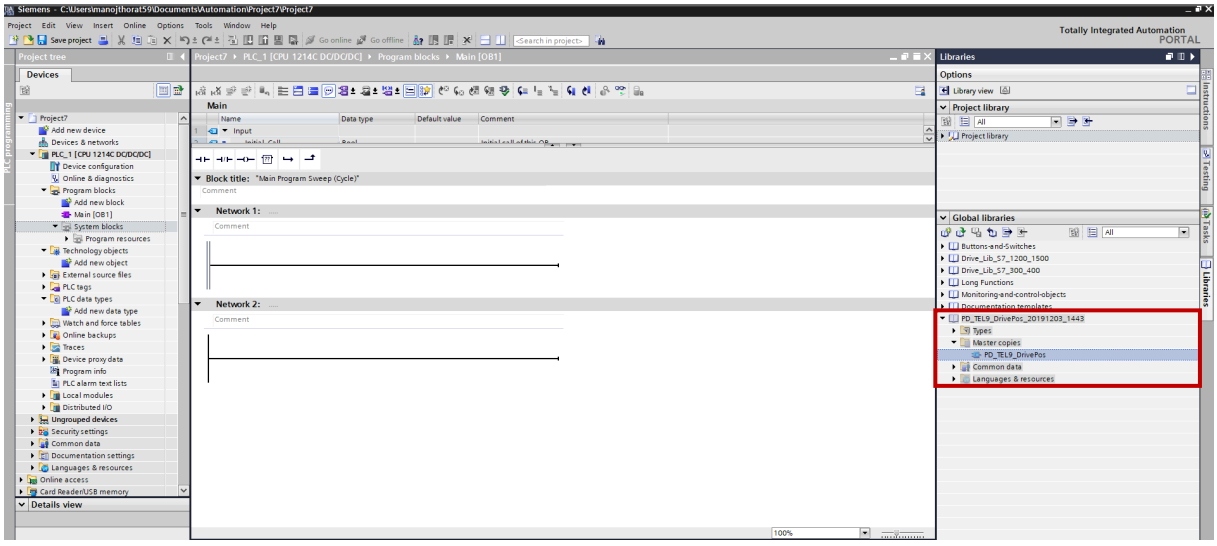


圖 4.3.1.2

3. 選擇 **PD_TEL9_DrivePos**，將它拖曳至 Network 中。

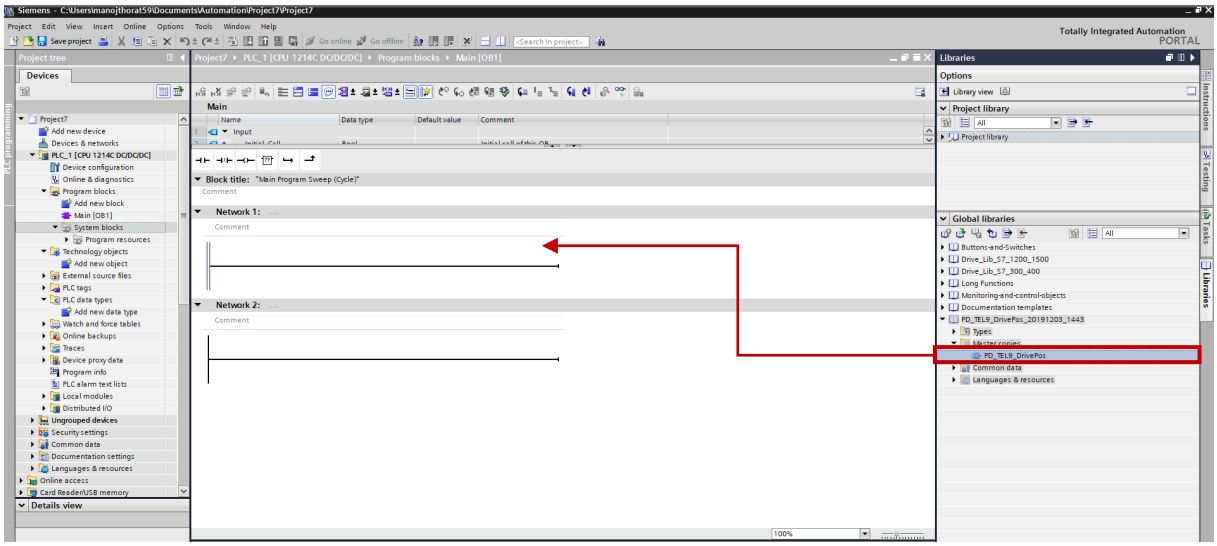


圖 4.3.1.3

4. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為 PD_TEL9_DrivePos 建立一個新的數據區塊。

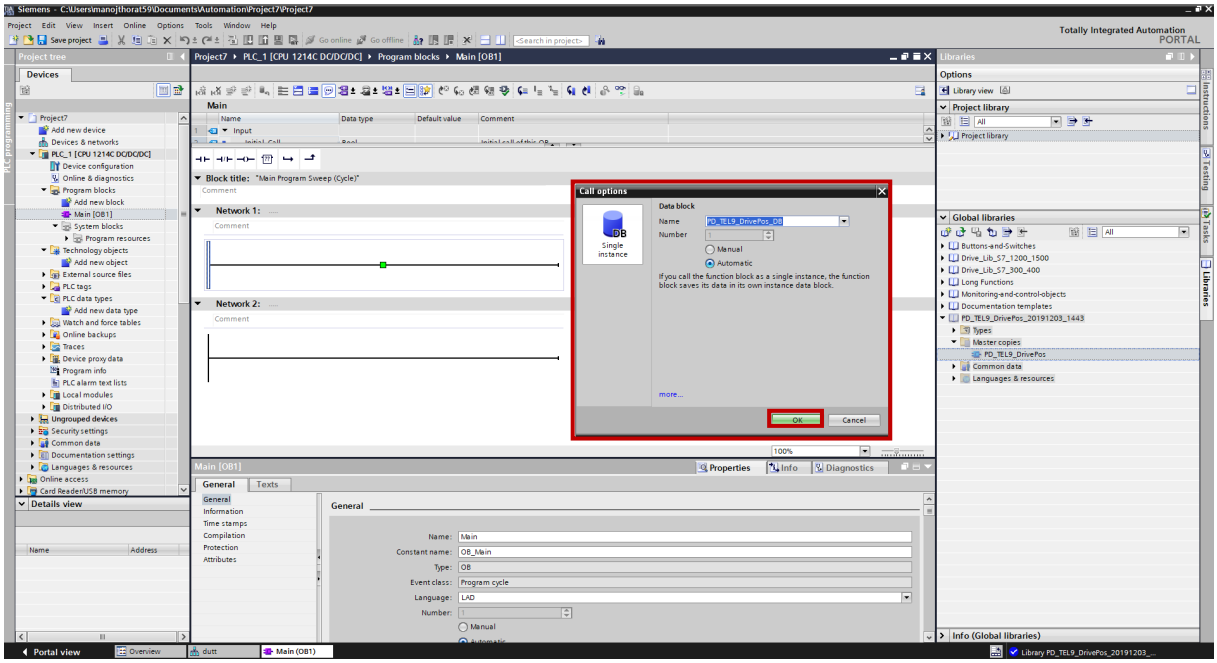


圖 4.3.1.4

5. 定義與標準報文 9 相關的硬體 ID（透過下拉式選單選擇）。

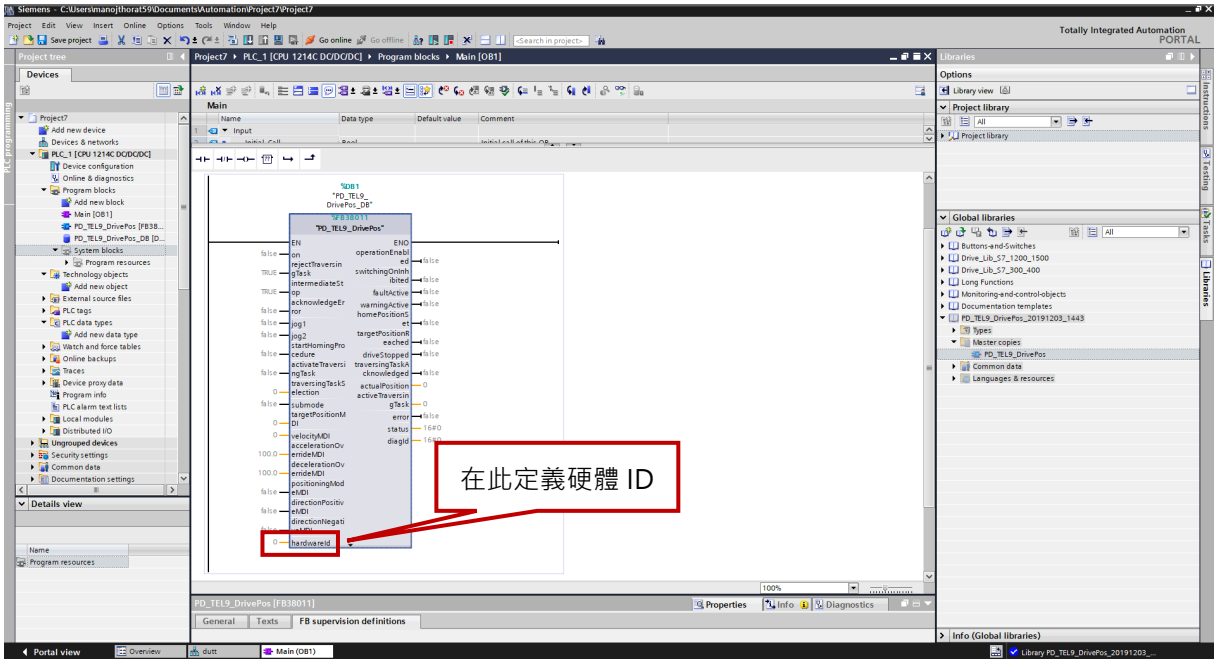


圖 4.3.1.5

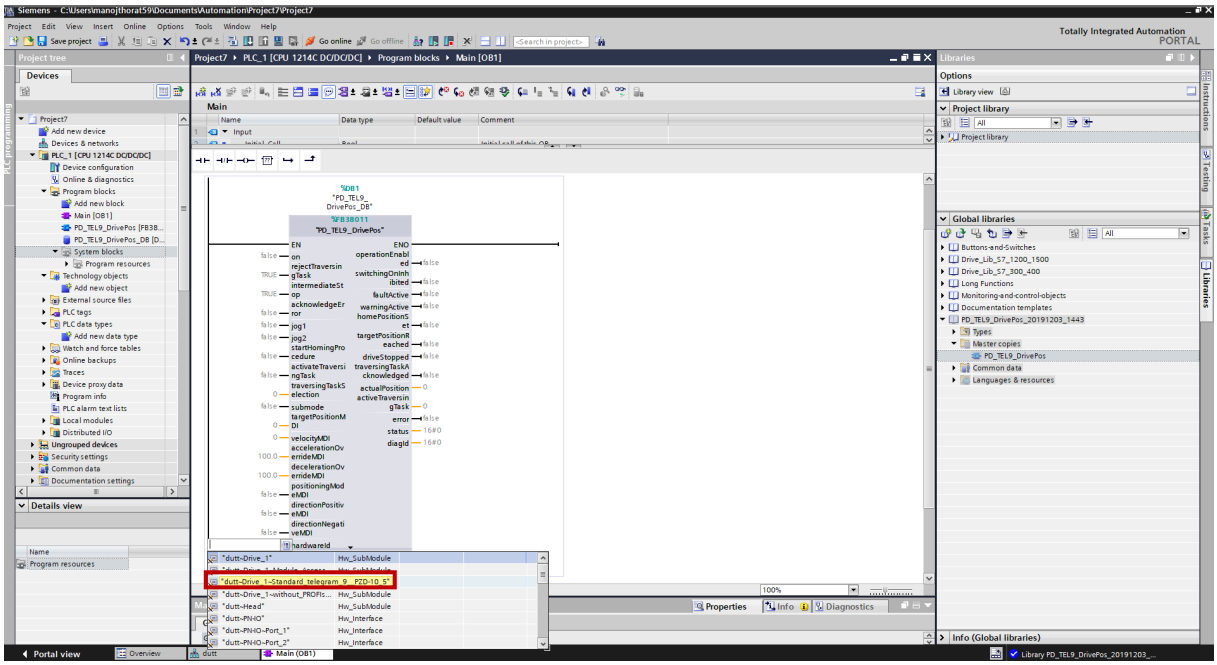


圖 4.3.1.6

6. 正確配置後，畫面如下。

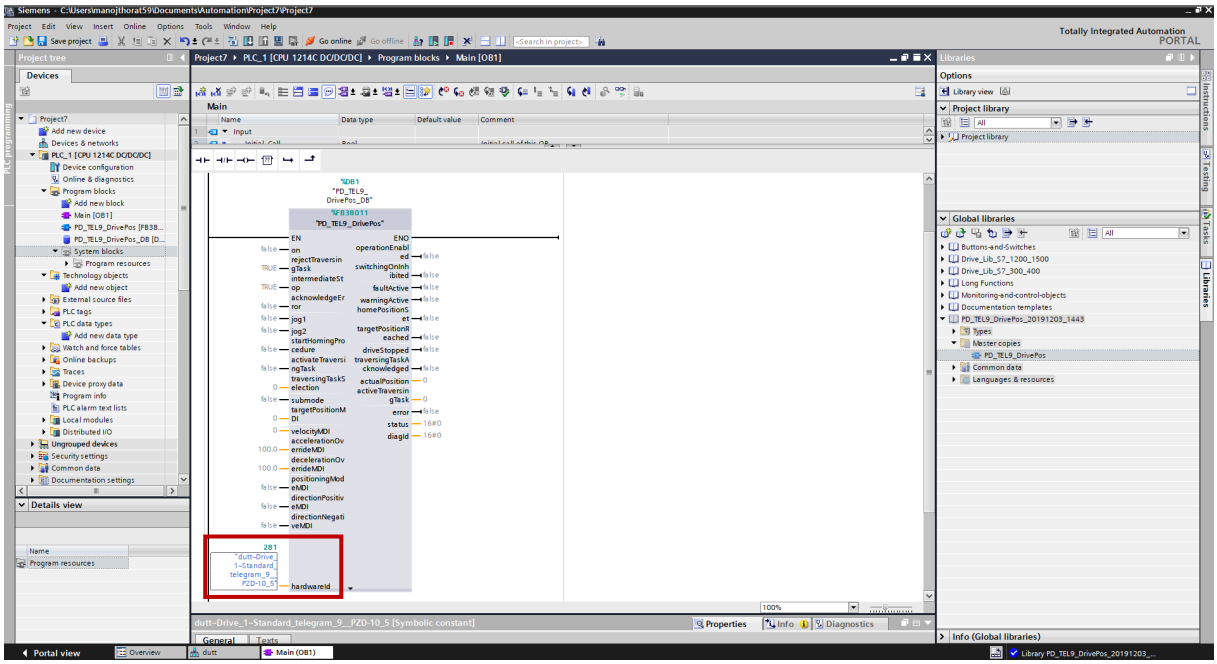


圖 4.3.1.7

4.4 HIWIN 報文 111

4.4.1 SINA_POS（FB284）

操作 SINA_POS 功能區塊區塊之前，請確認以下項目。

(1) 使用前需先安裝 Drive_Lib_S7_1200_1500 函式庫，詳細說明請參閱 1.6.4.1 節。
(2) E 系列驅動器可支援的 SINA_POS 操作模式（ModePos）為 1、2、3、4、5、7、8，相關操作模式的說明請參閱西門子應用手冊。
https://support.industry.siemens.com/cs/document/109475044/sinamics-communication-blocks-drivelib-for-reading-and-writing-drive-data-within-tia-portal-context?dti=0&lc=en-TW

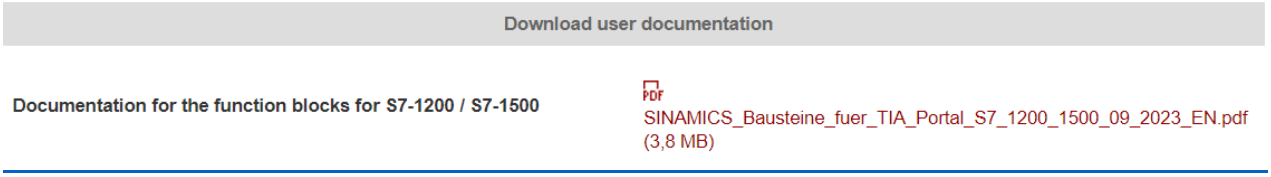


圖 4.4.1.1

註：
(1) 驅動器韌體版本 2.10.6（含）或 3.10.6（含）以上可以支援 SINA_POS 操作模式（ModePos）3 的功能。
(2) 驅動器韌體版本 2.12.5（含）或 3.12.5（含）以上可以支援 SINA_POS 操作模式（ModePos）8 的功能。

1. 點擊 **Libraries** 並選擇 **Global libraries**。

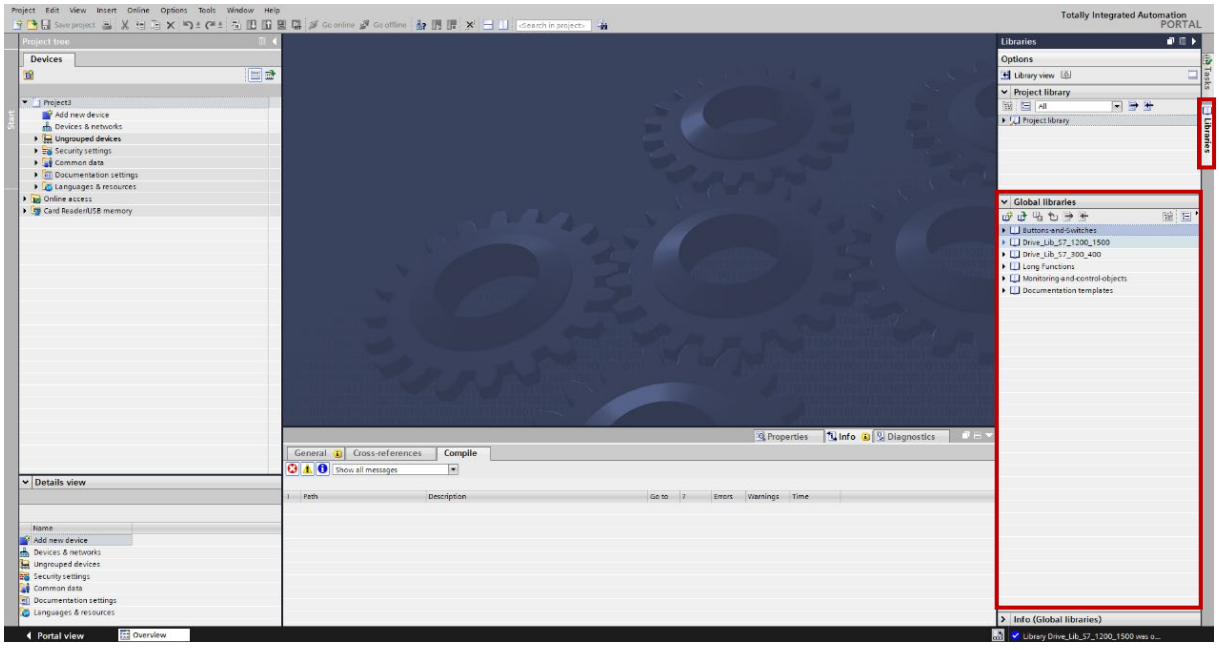


圖 4.4.1.2

2. 點擊 Drive_Lib_S7_1200_1500 函式庫並選擇 Master copies。

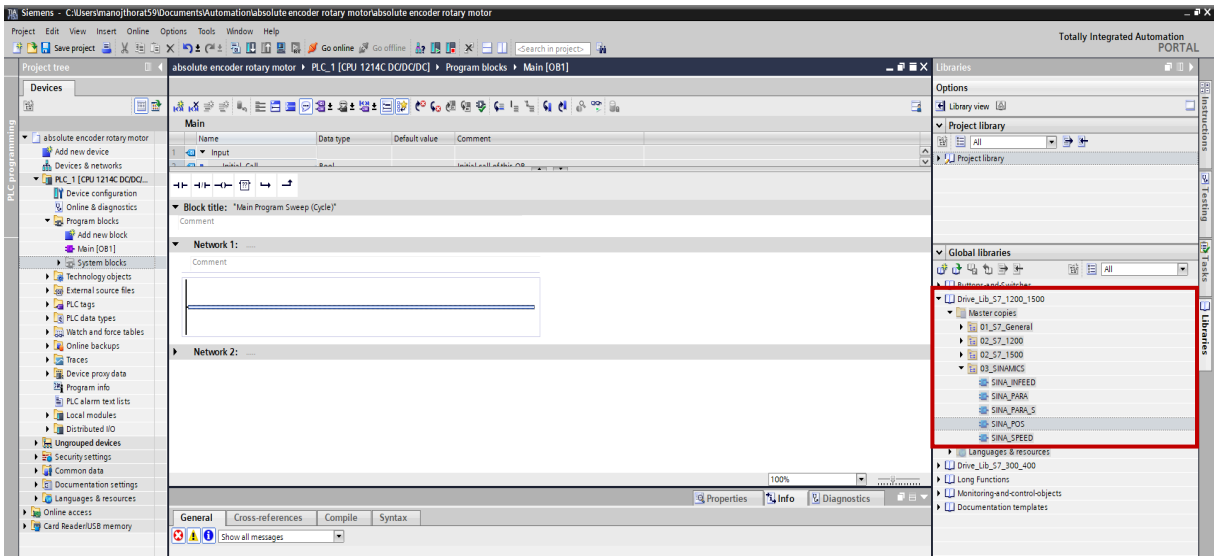


圖 4.4.1.3

3. 選擇 **SINA_POS**，將它拖曳至 Network 中。

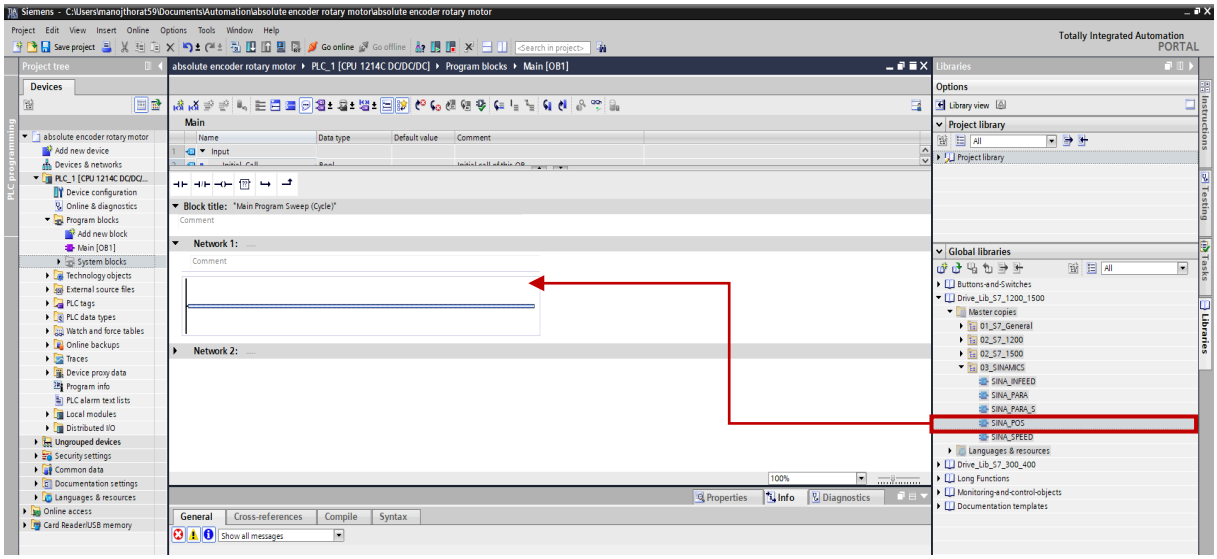


圖 4.4.1.4

4. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為 SINA_POS 建立一個新的數據區塊。

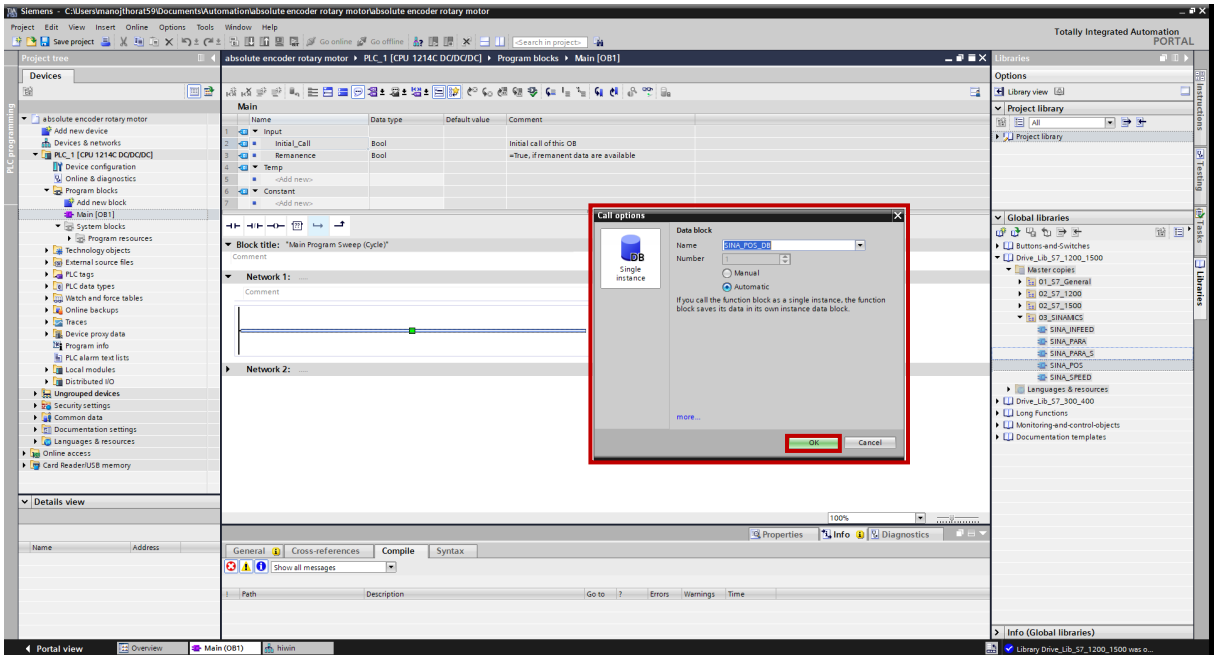


圖 4.4.1.5

5. 定義與 HIWIN 報文 111 相關的硬體 ID（透過下拉式選單選擇）。

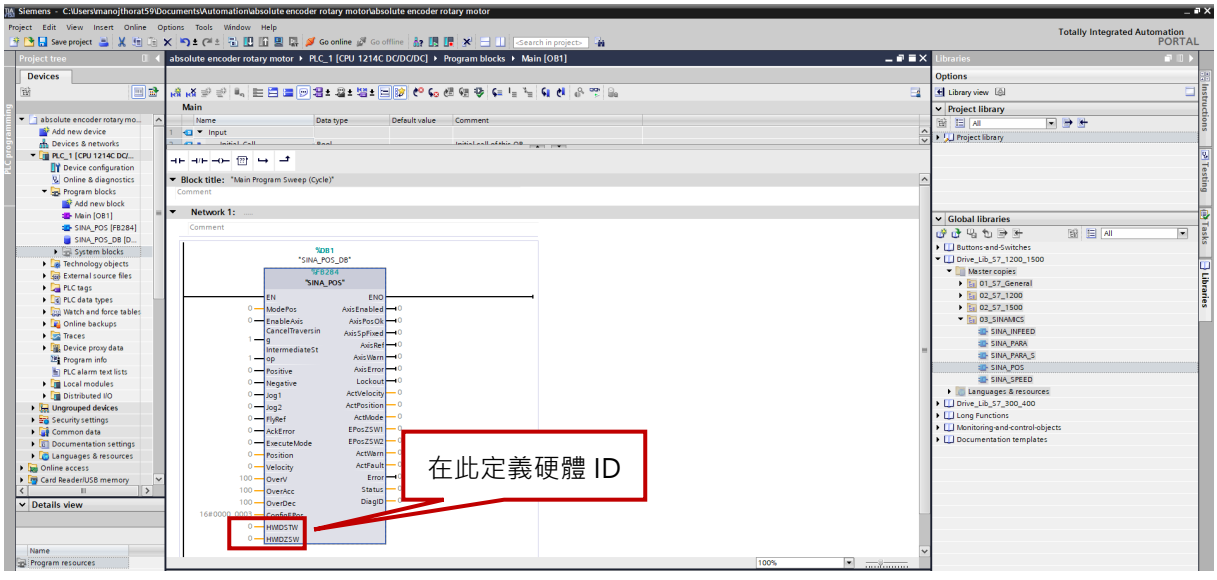


圖 4.4.1.6

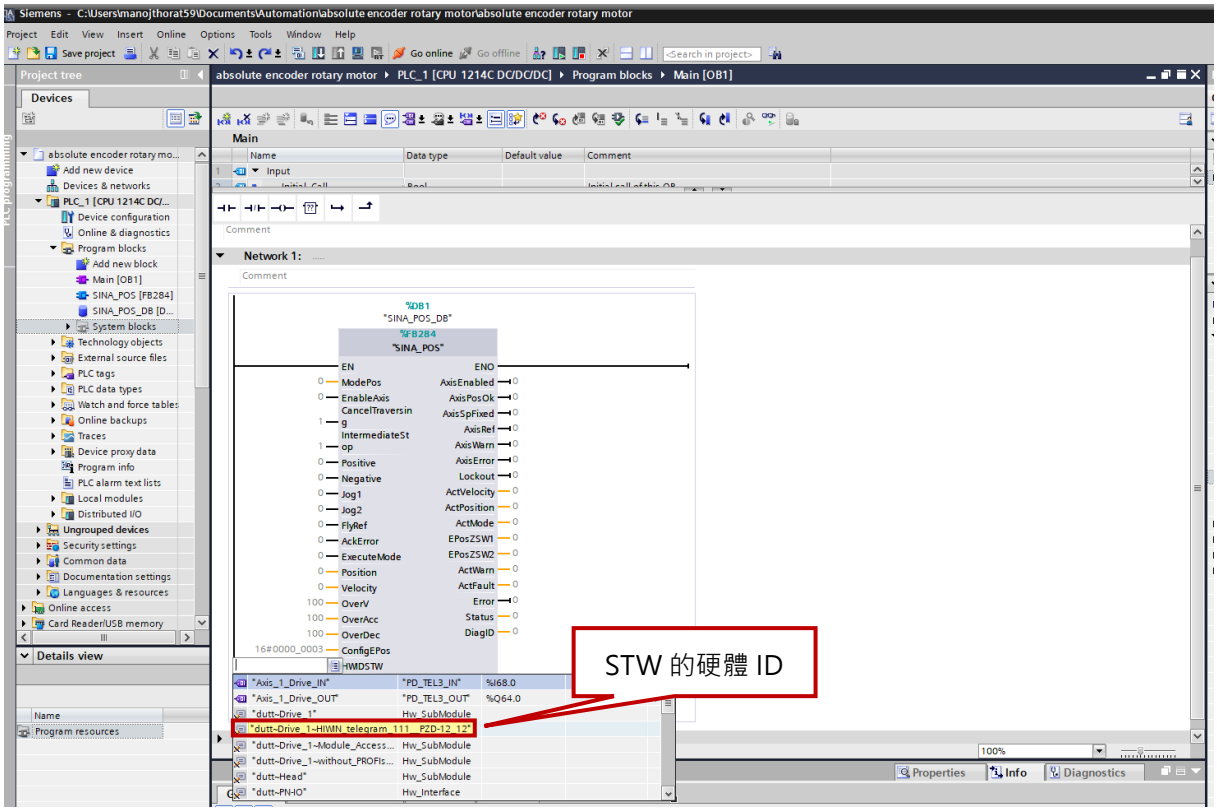


圖 4.4.1.7

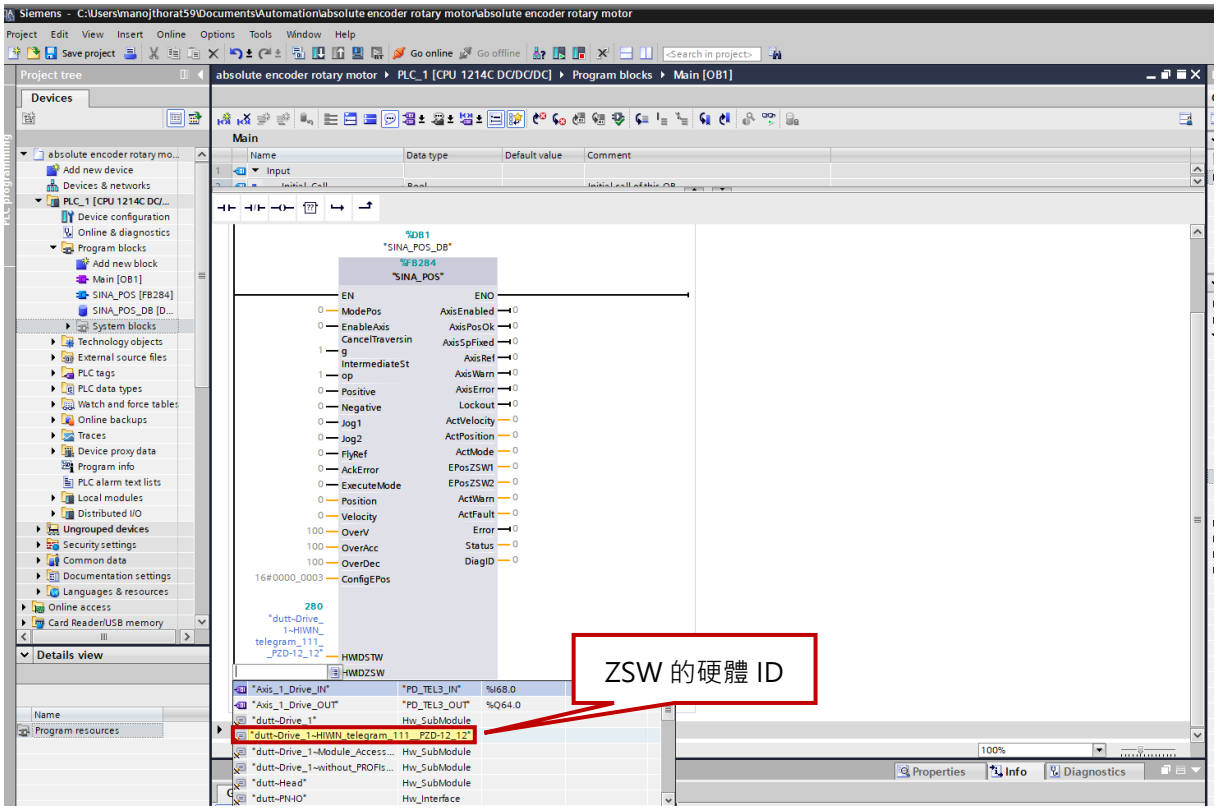


圖 4.4.1.8

6. 正確配置後，畫面如下。

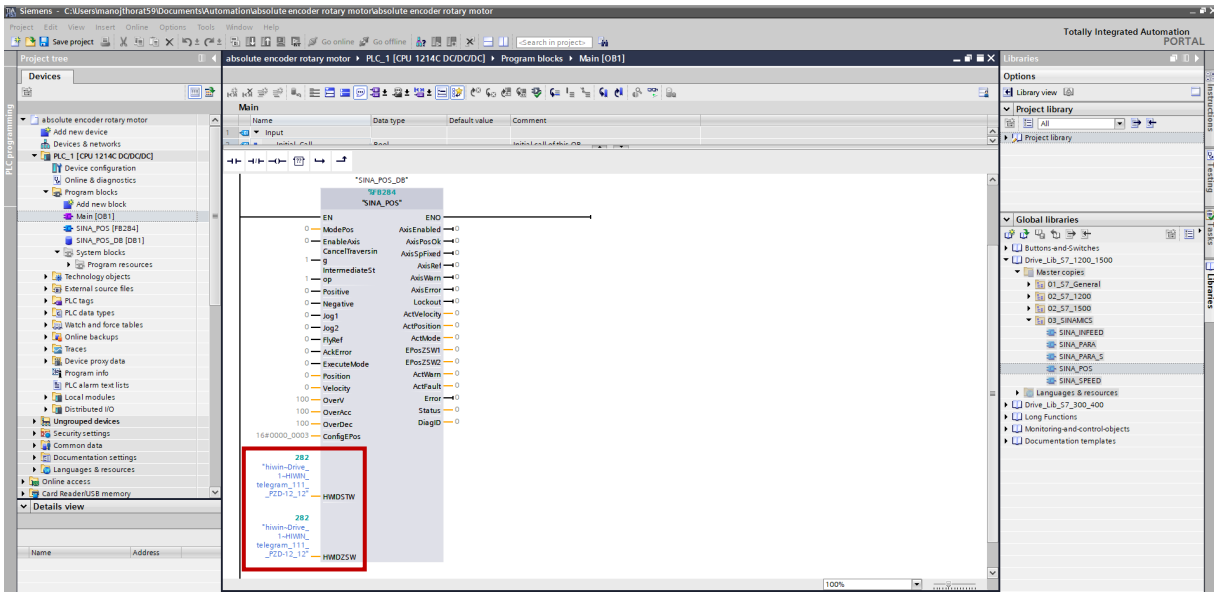


圖 4.4.1.9

4.4.2 SINA_PARA (FB286) : 讀寫參數

操作 SINA_PARA 功能區塊區塊之前，請確認以下項目。

(1) 標準報文 3、標準報文 5、標準報文 9、HIWIN 報文 102、HIWIN 報文 105、HIWIN 報文 111 皆可使用此功能區塊。

(2) 使用前需先安裝 Drive_Lib_S7_1200_1500 函式庫，詳細說明請參閱 1.6.4.1 節。

註：E 系列驅動器僅支援一次讀寫一個參數。

1. 點擊 **Libraries** 並選擇 **Global libraries**。

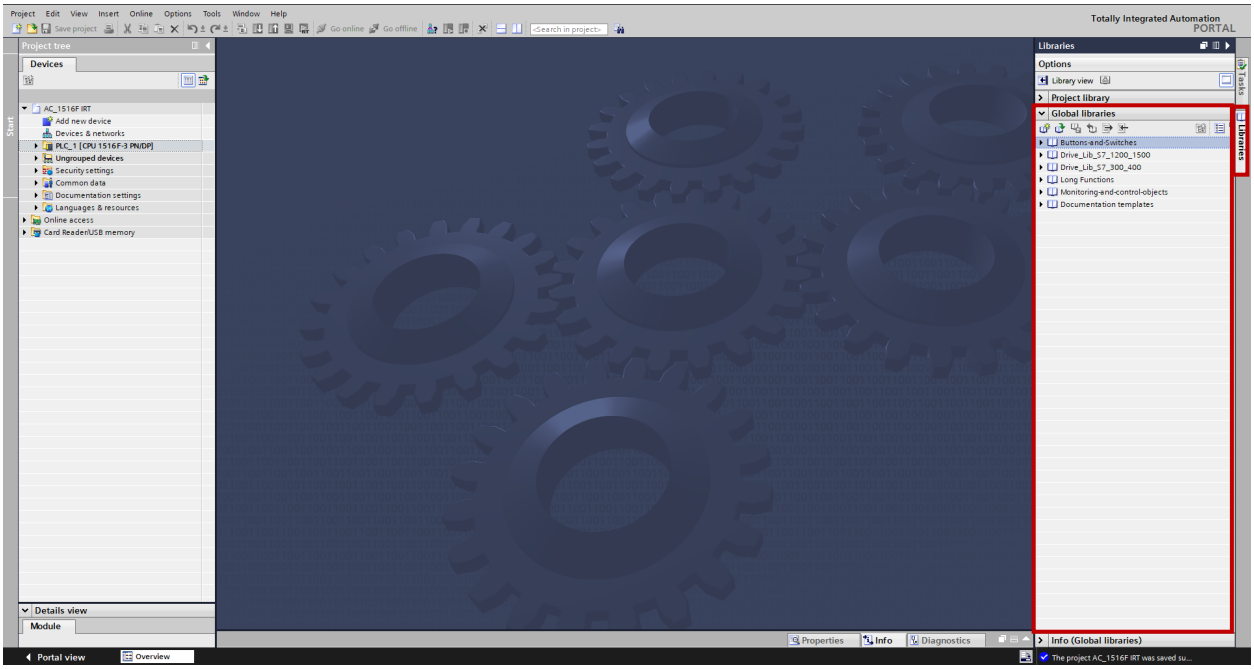


圖 4.4.2.1

2. 點擊 **Drive_Lib_S7_1200_1500** 函式庫並選擇 **Master copies**。

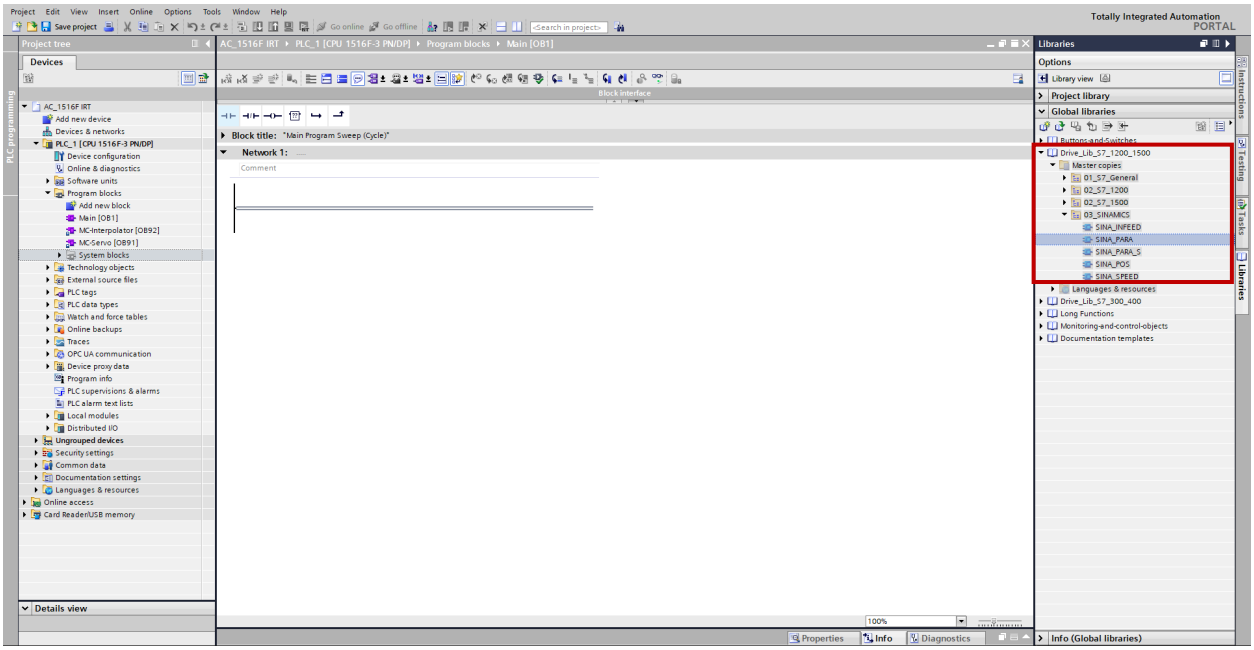


圖 4.4.2.2

3. 選擇 **SINA_PARA**，將它拖曳至 Network 中。

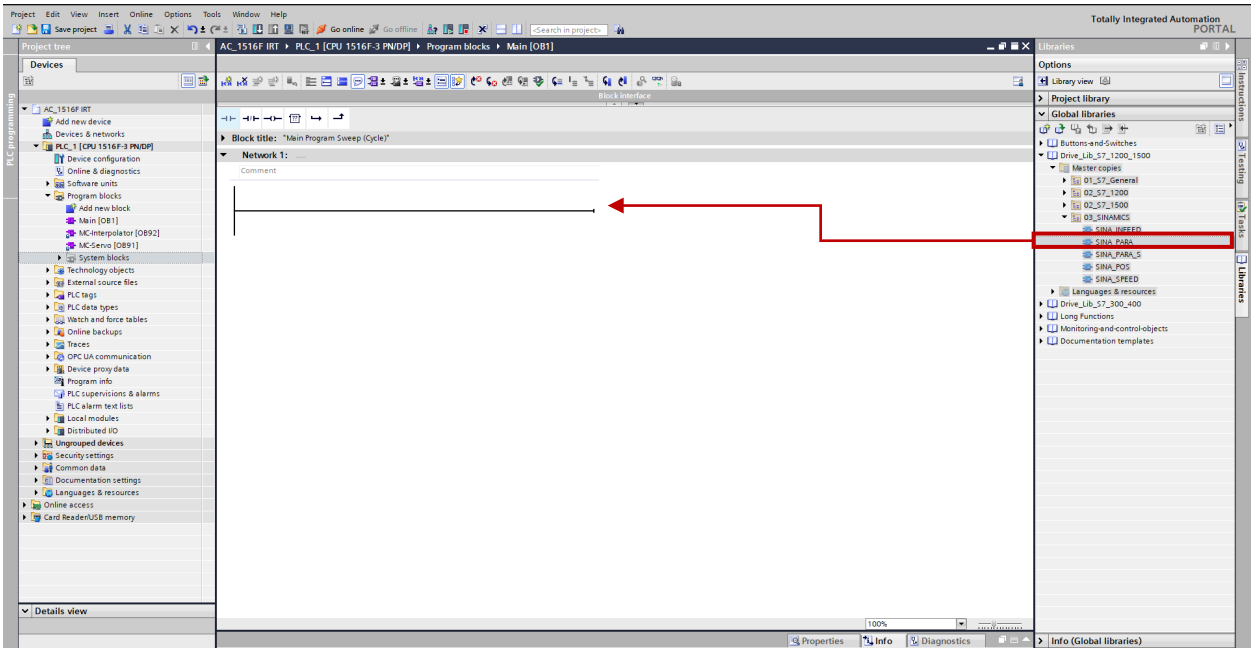


圖 4.4.2.3

4. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為 SINA_PARA 建立一個新的數據區塊。

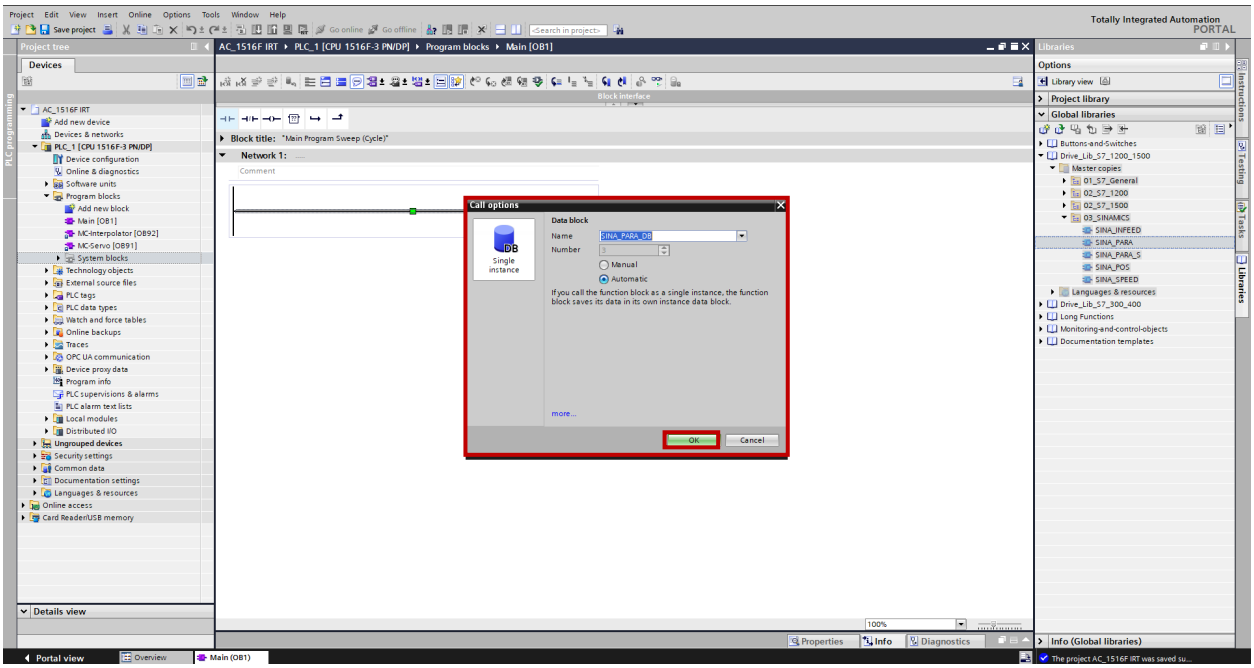


圖 4.4.2.4

5. 定義與欲使用報文相關的硬體 ID（透過下拉式選單選擇）。

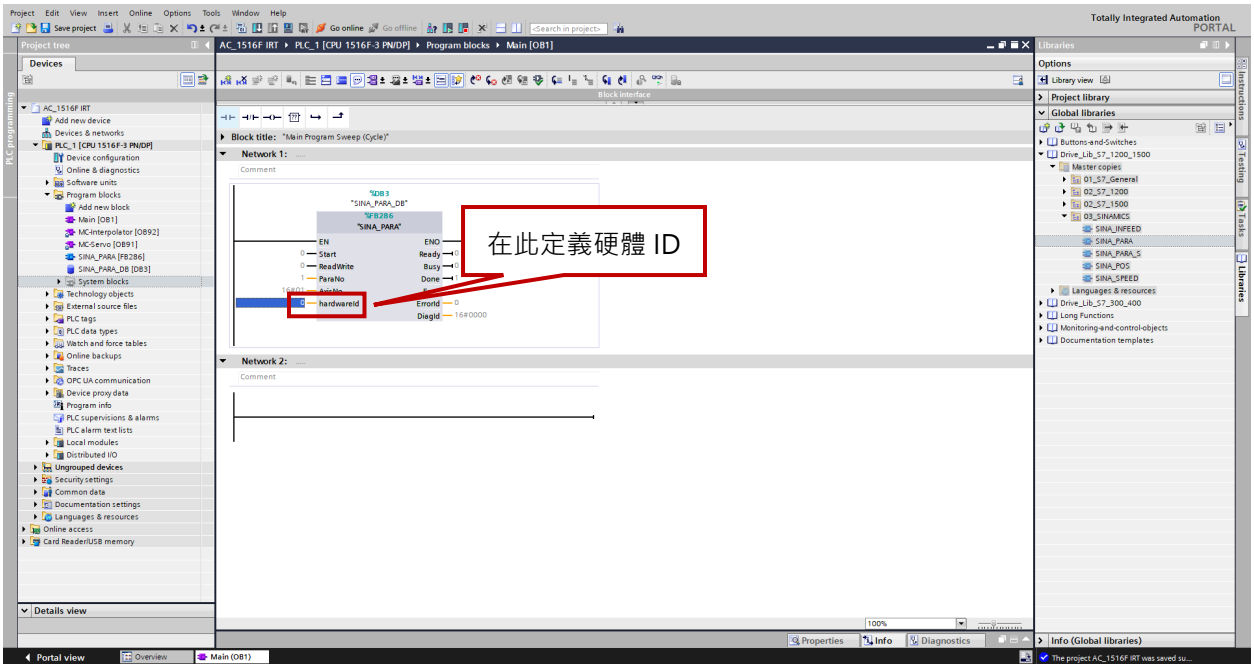


圖 4.4.2.5

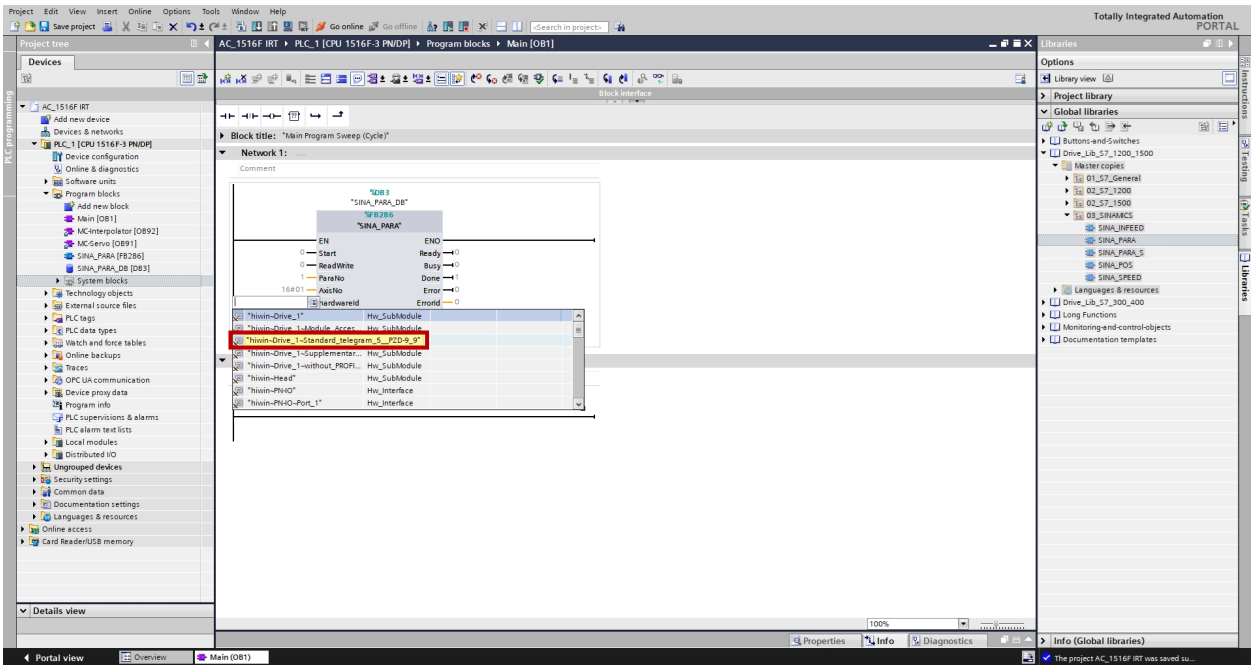


圖 4.4.2.6

6. 正確配置後，畫面如下。

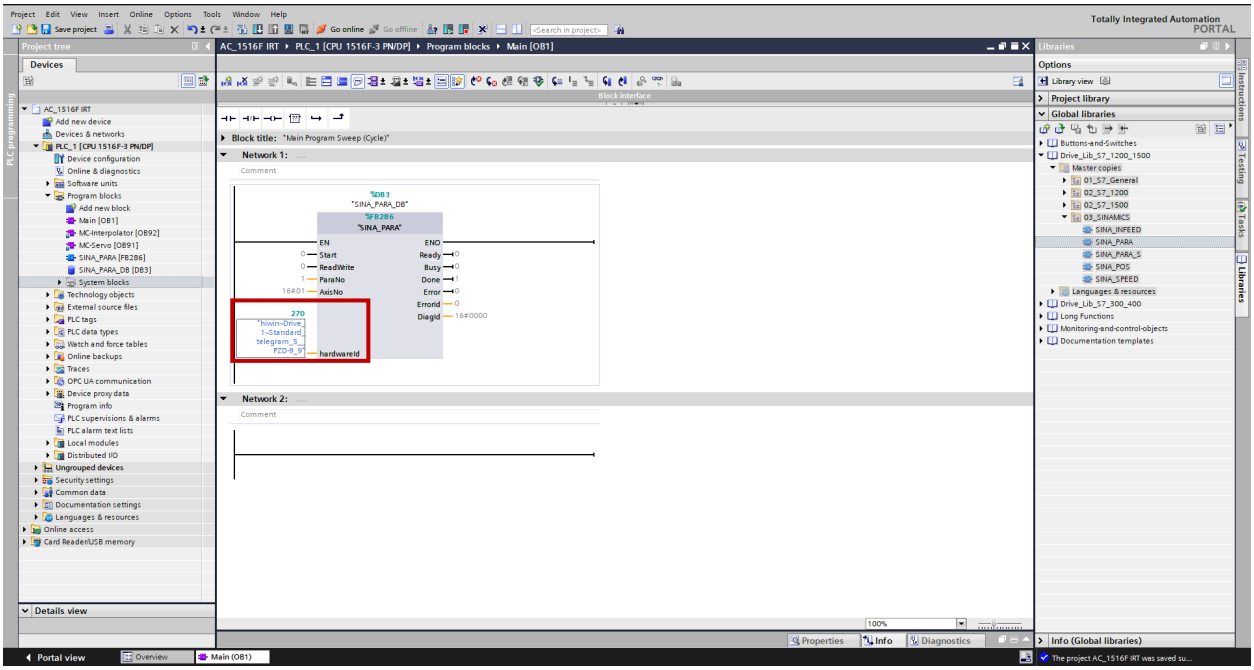


圖 4.4.2.7

4.4.3 SINA_PARA_S (FB287) : 讀寫參數

操作 SINA_PARA_S 功能區塊區塊之前，請確認以下項目。

(1) 標準報文 3、標準報文 5、標準報文 9、HIWIN 報文 102、HIWIN 報文 105、HIWIN 報文 111 皆可使用此功能區塊。

(2) 使用前需先安裝 Drive_Lib_S7_1200_1500 函式庫，詳細說明請參閱 1.6.4.1 節。

1. 點擊 **Libraries** 並選擇 **Global libraries**。

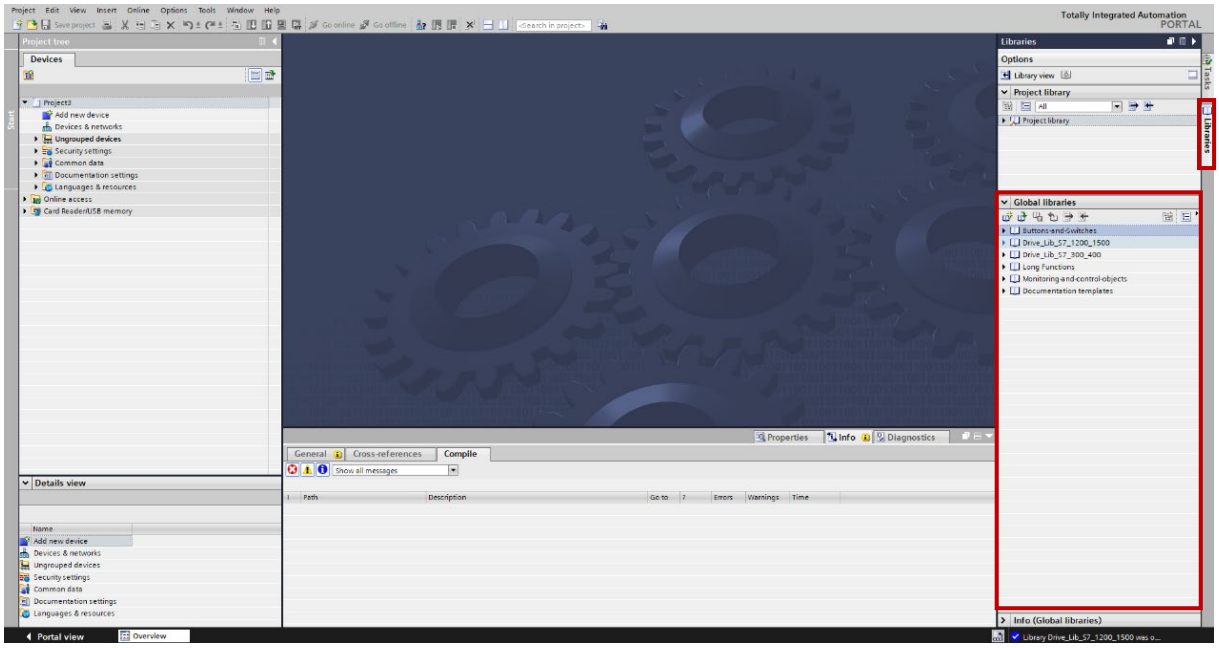


圖 4.4.3.1

2. 點擊 **Drive_Lib_S7_1200_1500** 函式庫並選擇 **Master copies**。

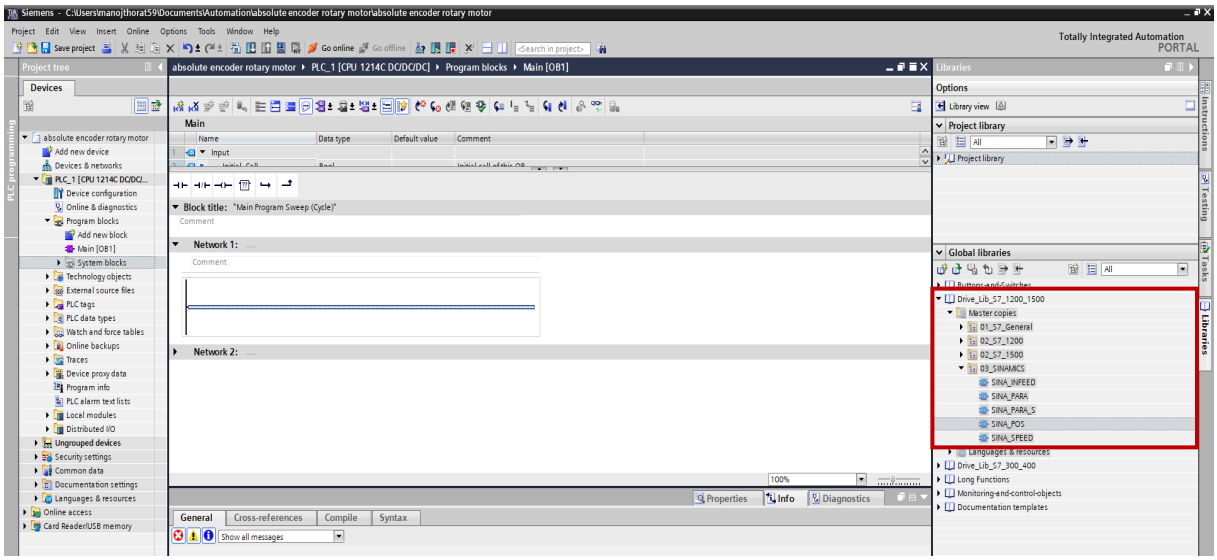


圖 4.4.3.2

3. 選擇 **SINA_PARA_S**，將它拖曳至 Network 中。

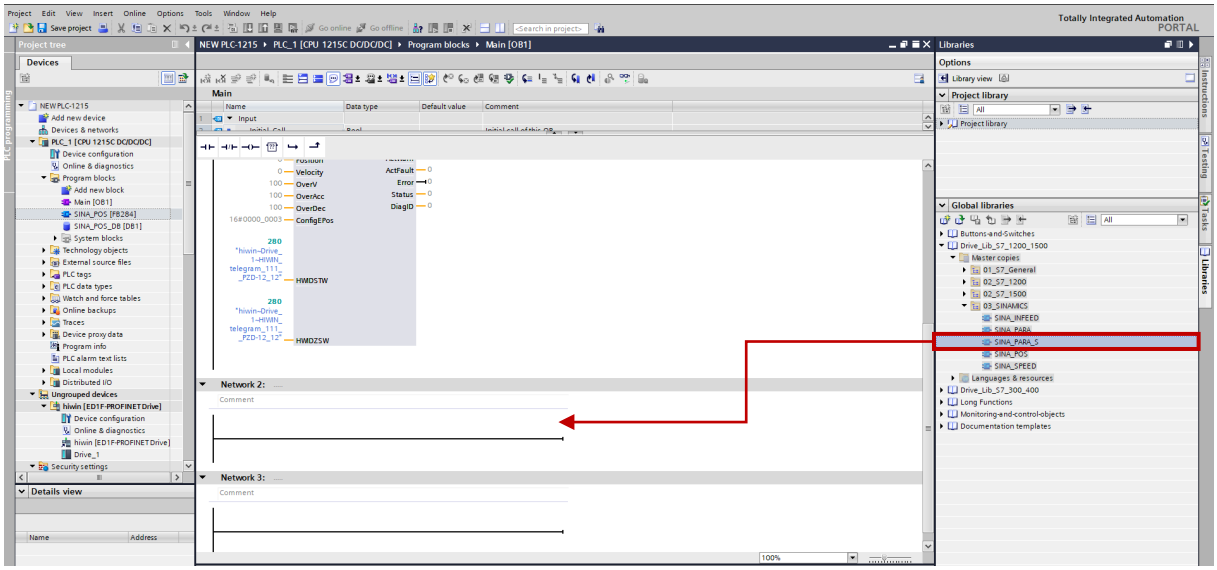


圖 4.4.3.3

4. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為 SINA_PARA_S 建立一個新的數據區塊。

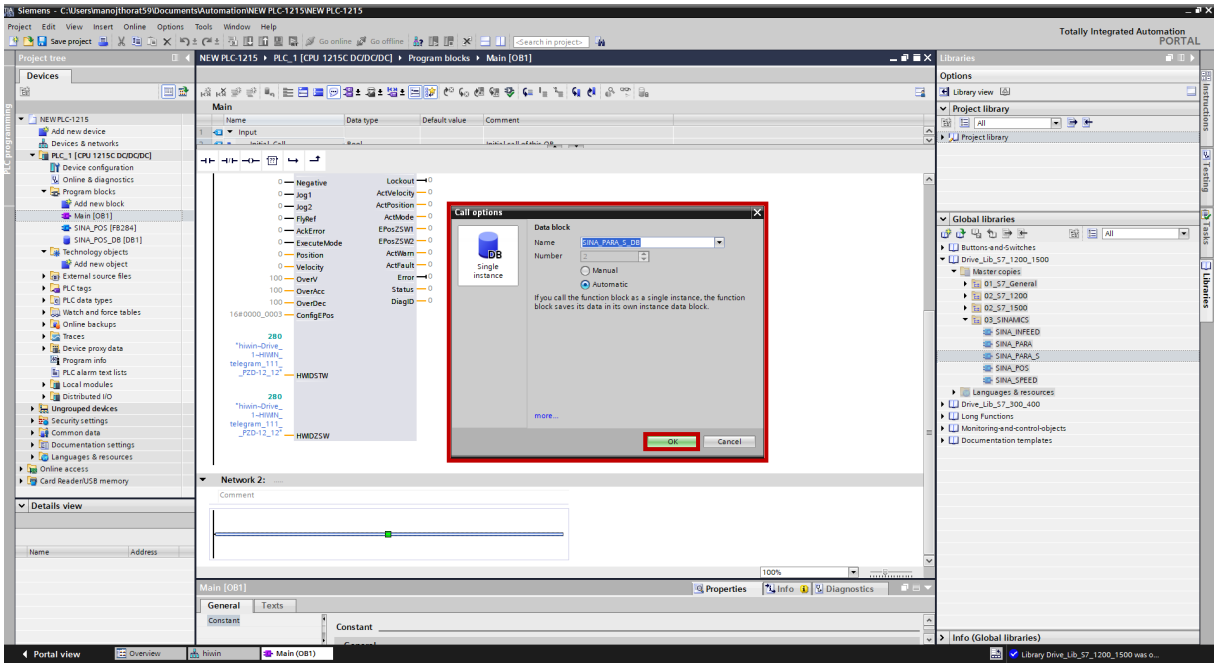


圖 4.4.3.4

5. 定義與欲使用報文相關的硬體 ID（透過下拉式選單選擇）。

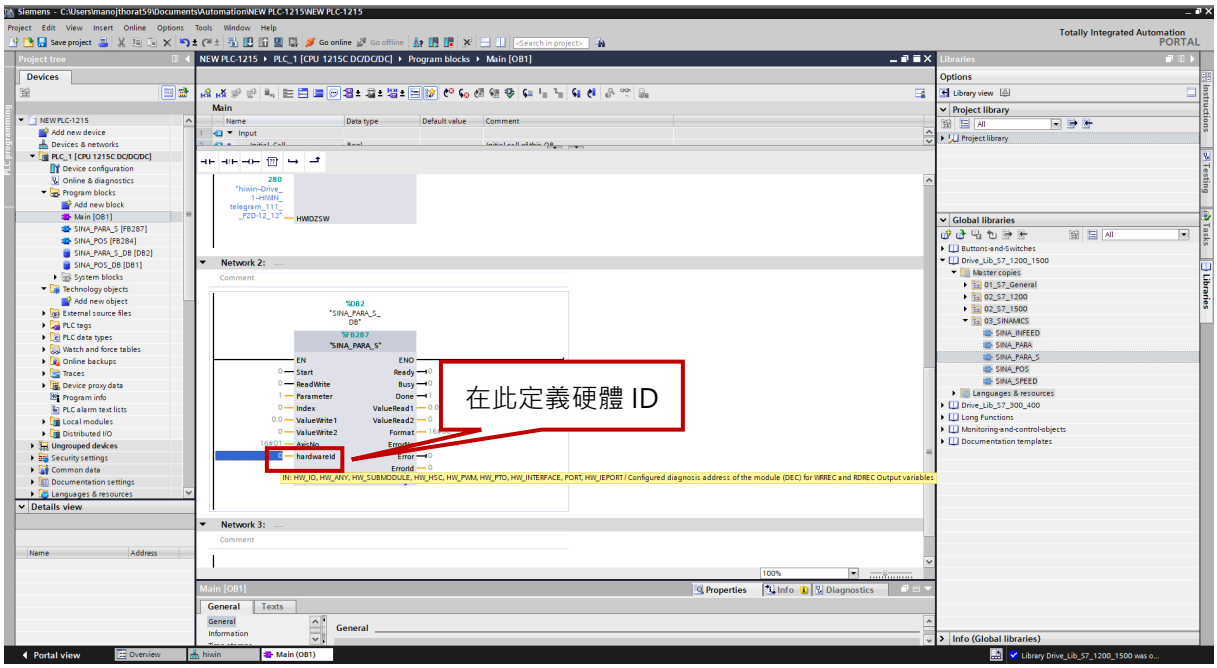


圖 4.4.3.5

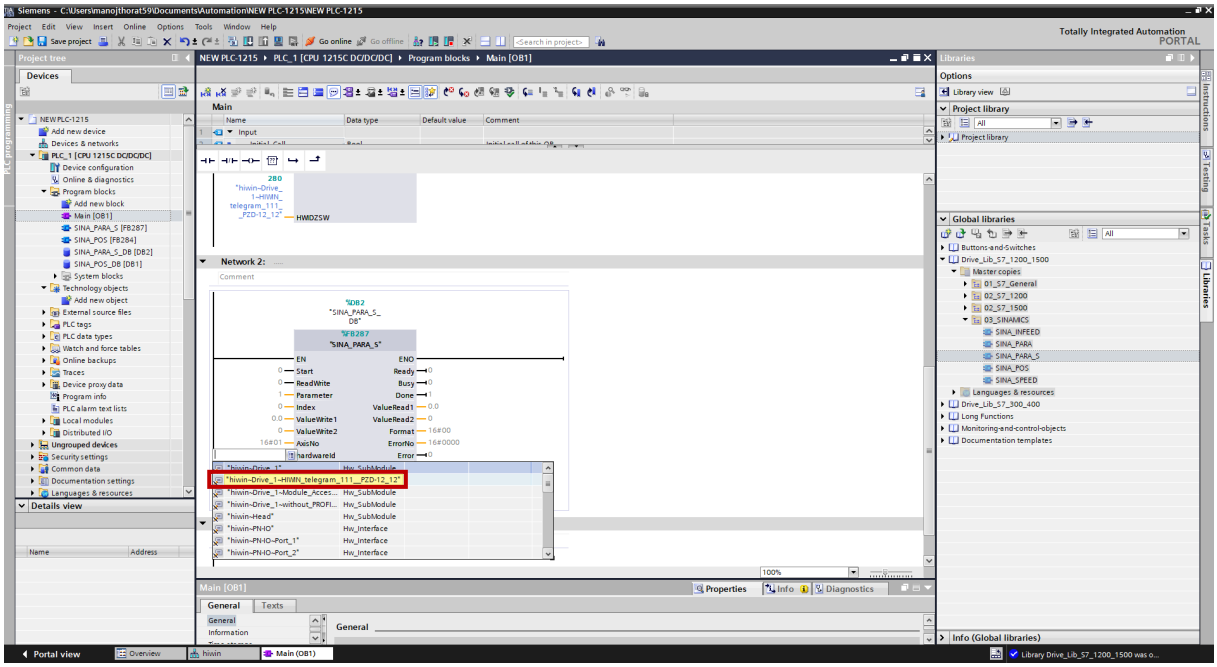


圖 4.4.3.6

6. 正確配置後，畫面如下。

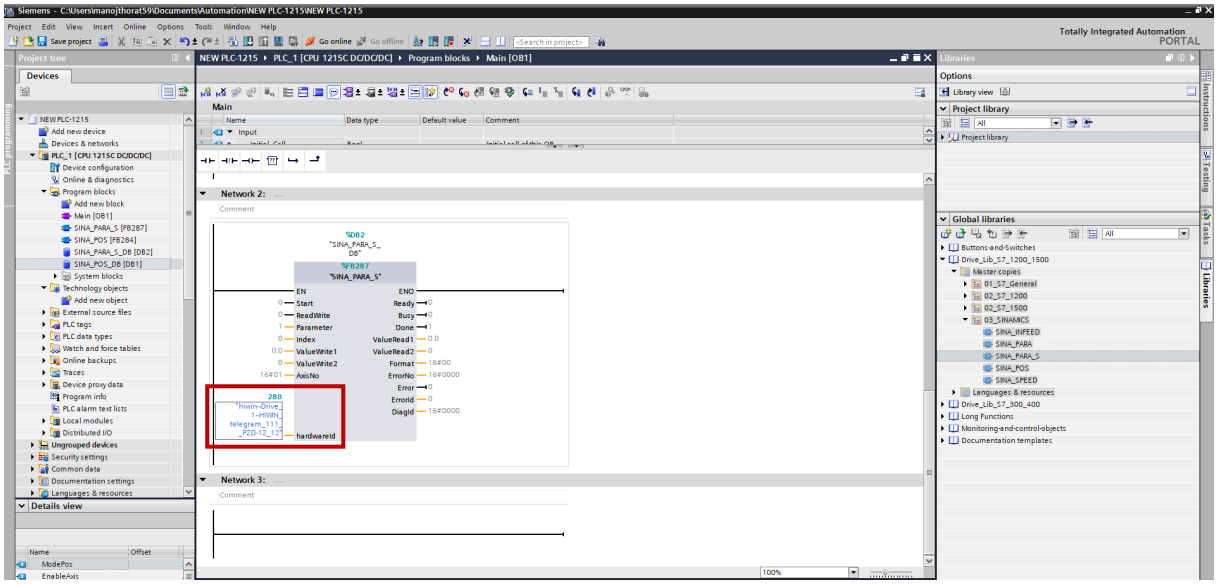


圖 4.4.3.7

4.5 HIWIN 報文 102 / HIWIN 報文 105

標準報文 3 或標準報文 5 支援的 MC 相關功能區塊，也可操作於 HIWIN 報文 102 或 HIWIN 報文 105 做使用，操作說明請參閱 4.2 節。

4.5.1 MC_TorqueLimiting：扭矩限制

1. 選擇 **MC_TorqueLimiting**，將它拖曳至 Network 中。

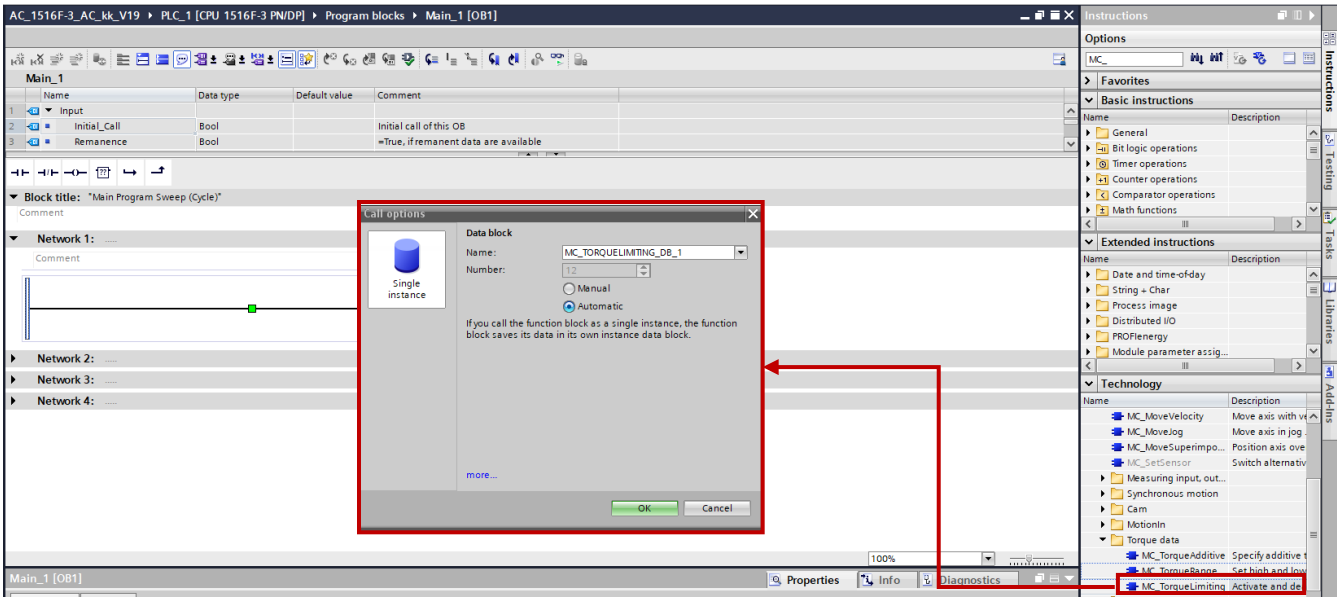


圖 4.5.1.1

2. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為扭矩限制功能建立一個新的數據區塊。

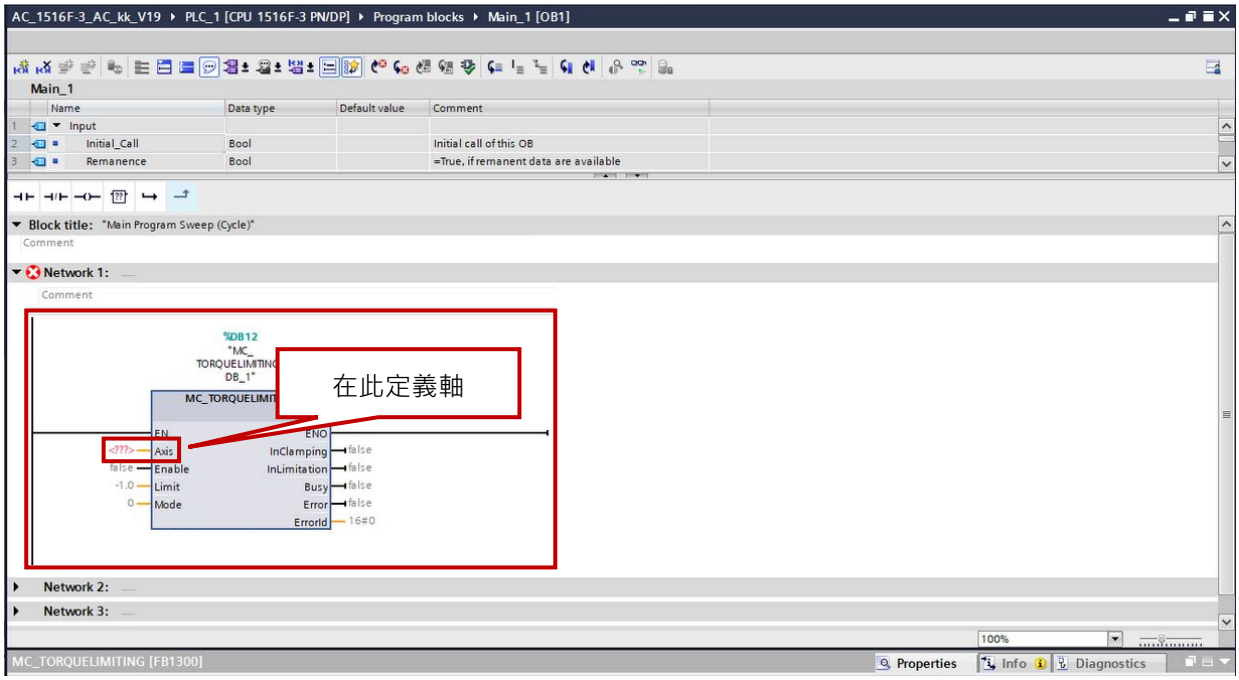


圖 4.5.1.2

3. 定義欲扭矩限制的軸。

   以 **PositioningAxis_1** 為例，選擇後將它拖曳至 **MC_TorqueLimiting** 的 Axis 中，並依需求配置對應的輸入/輸出功能選項。

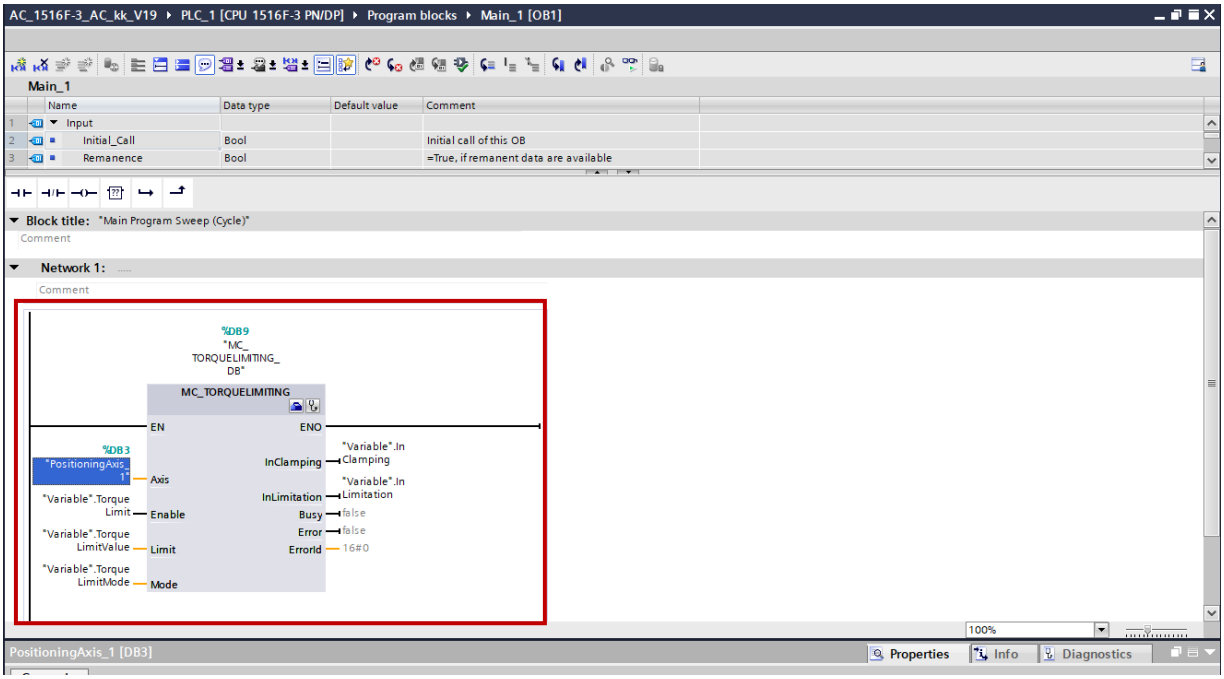


圖 4.5.1.3

註：

(1) 將滑鼠游標移到數據區塊上，再按下鍵盤快捷鍵 **F1**，即可取得該數據區塊的詳細說明。

(2) HIWIN 報文 10X 才有支援扭矩限制功能。

4.6 HIWIN 輔助報文 750

4.6.1 MC_TorqueAdditive：附加轉矩

1. 選擇 **MC_TorqueAdditive**，將它拖曳至 Network 中。

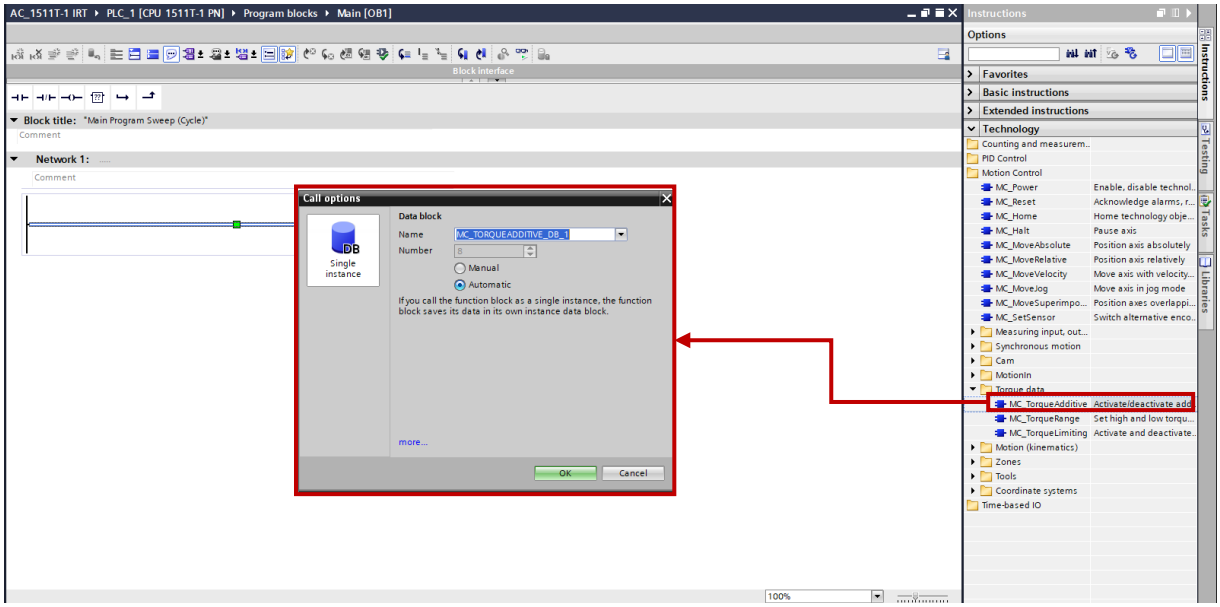


圖 4.6.1.1

2. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為附加轉矩功能建立一個新的數據區塊。

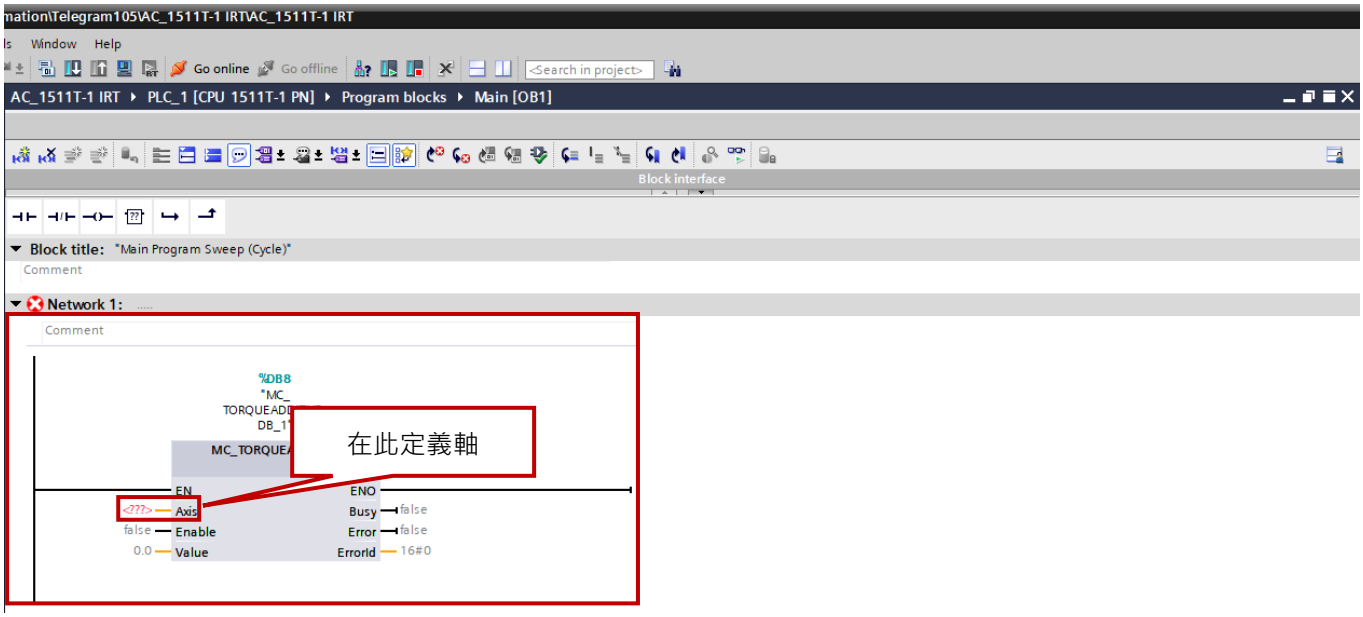


圖 4.6.1.2

3. 定義欲使用附加扭矩的軸。

   以 **SynchronousAxis_1** 為例，選擇後將它拖曳至 **MC_TorqueAdditive** 的 Axis 中，並依需求配置對應的附加轉矩數值。

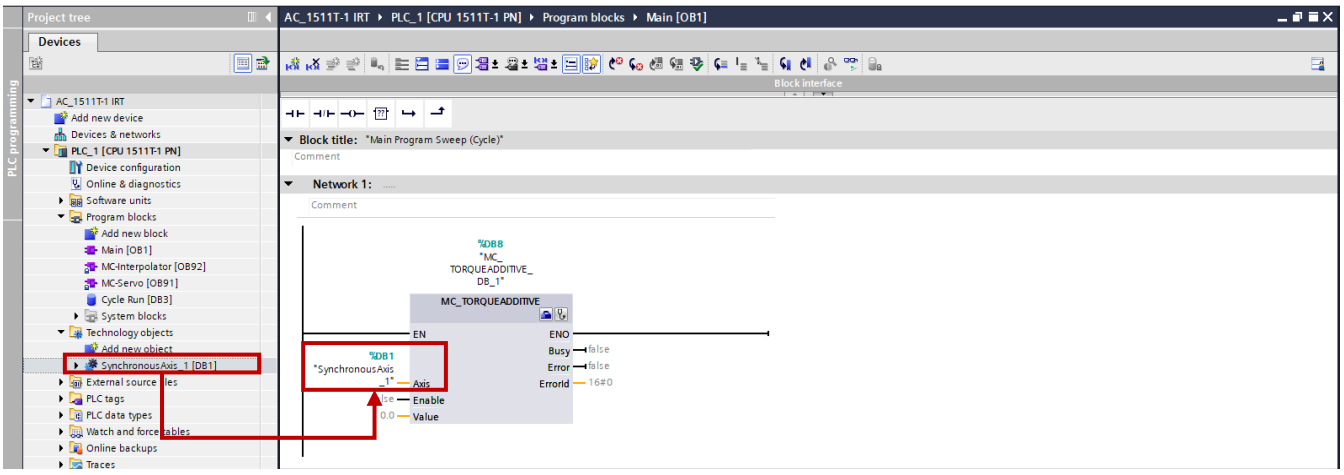


圖 4.6.1.3

註：

(1) 將滑鼠游標移到數據區塊上，再按下鍵盤快捷鍵 **F1**，即可取得該數據區塊的詳細說明。

(2) S7-1200 系列不支援此附加轉矩功能區塊。

4.6.2 MC_TorqueRange：轉矩上下限

1. 選擇 **MC_TorqueRange**，將它拖曳至 Network 中。

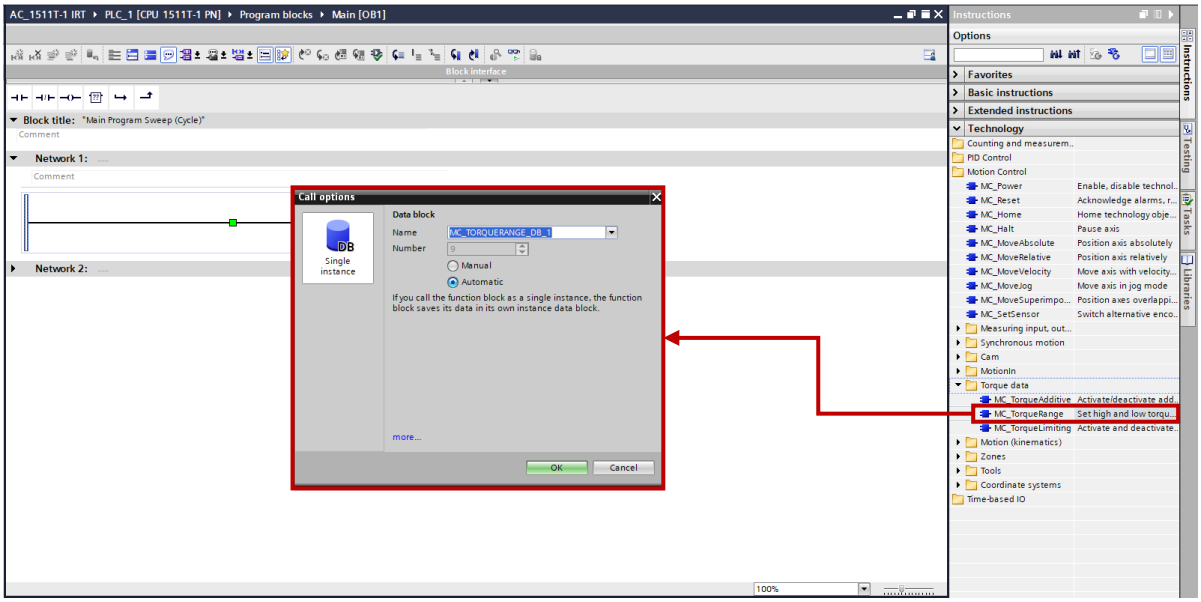


圖 4.6.2.1

2. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為轉矩上下限功能建立一個新的數據區塊。

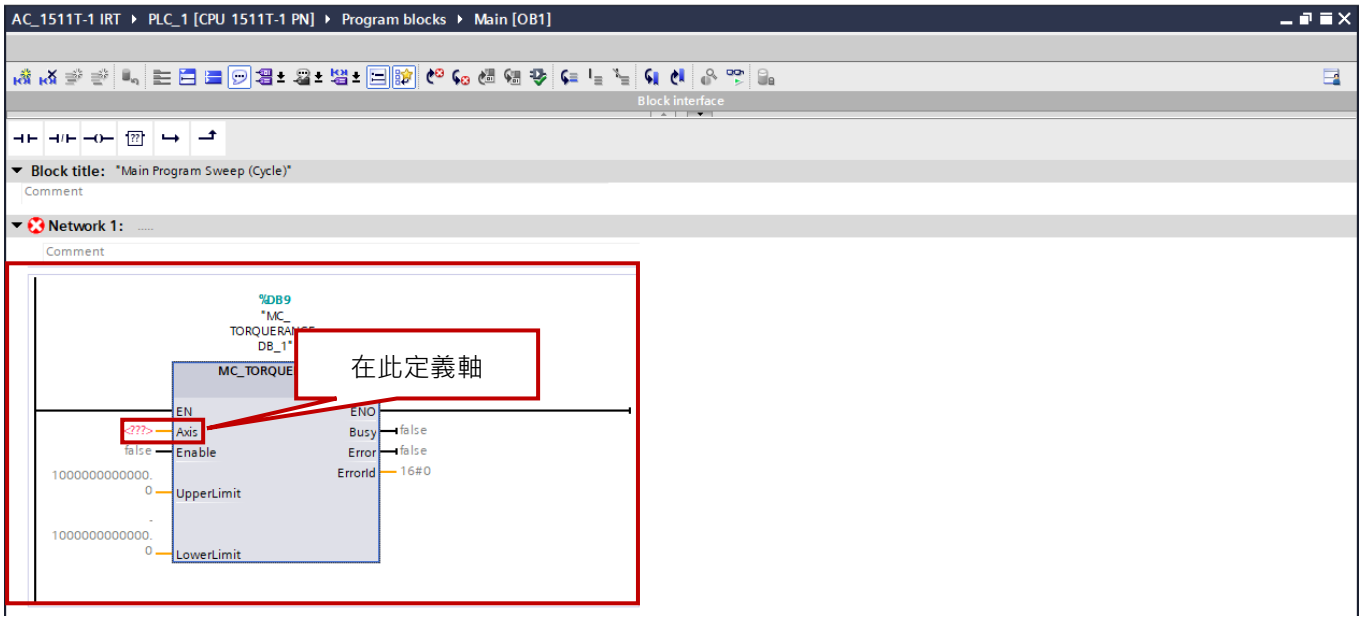


圖 4.6.2.2

3. 定義欲限制轉矩上下限的軸。

   以 **SynchronousAxis_1** 為例，選擇後將它拖曳至 **MC_TorqueRange** 的 Axis 中，並依需求配置對應的轉矩上下限數值。

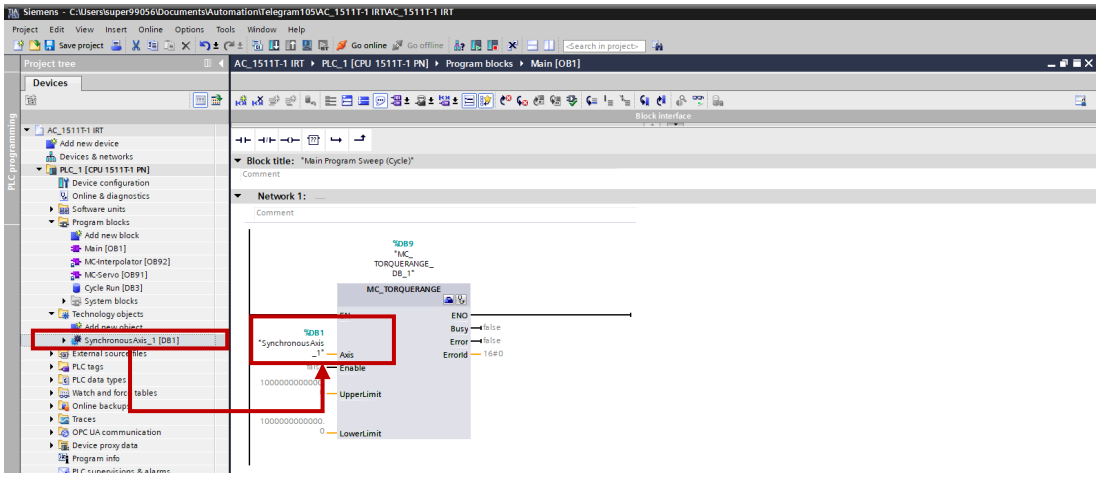


圖 4.6.2.3

註：

(1) 將滑鼠游標移到數據區塊上，再按下鍵盤快捷鍵 **F1**，即可取得該數據區塊的詳細說明。

(2) S7-1200 系列不支援此轉矩上下限功能區塊。

4.7 E 系列驅動器函式庫

此函式庫提供常用的驅動器功能，包含參數讀取、存檔重置、警報及警告代碼讀取、功能開啟 (初始化絕對式、誤差補償表、轉矩限制、龍門功能)，可簡化驅動器相關功能操作的流程。

操作功能區塊之前，請確認以下項目。

(1) 使用前需先安裝 E Series Drive Function Blocks 函式庫。

(2) 支援的報文包含標準報文 3、5、9 以及 HIWIN 報文 102、105、111。

1. 點擊 **Libraries** 並選擇 **Global libraries**。

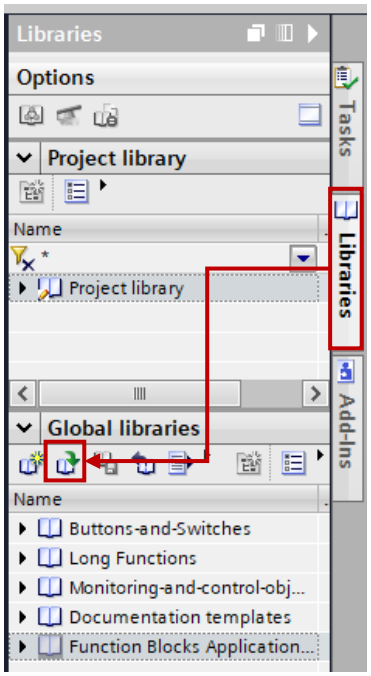


圖 4.7.1

2. 點擊 **E 系列驅動器函式庫**並選擇 **Master copies**。

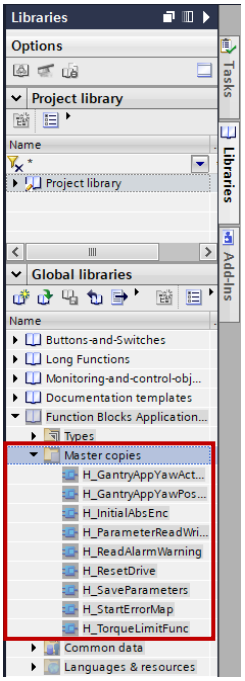


圖 4.7.2

3. 選擇**函式庫功能**，將它拖曳至 Network 中。以 H_ParameterReadWrite 為範例。

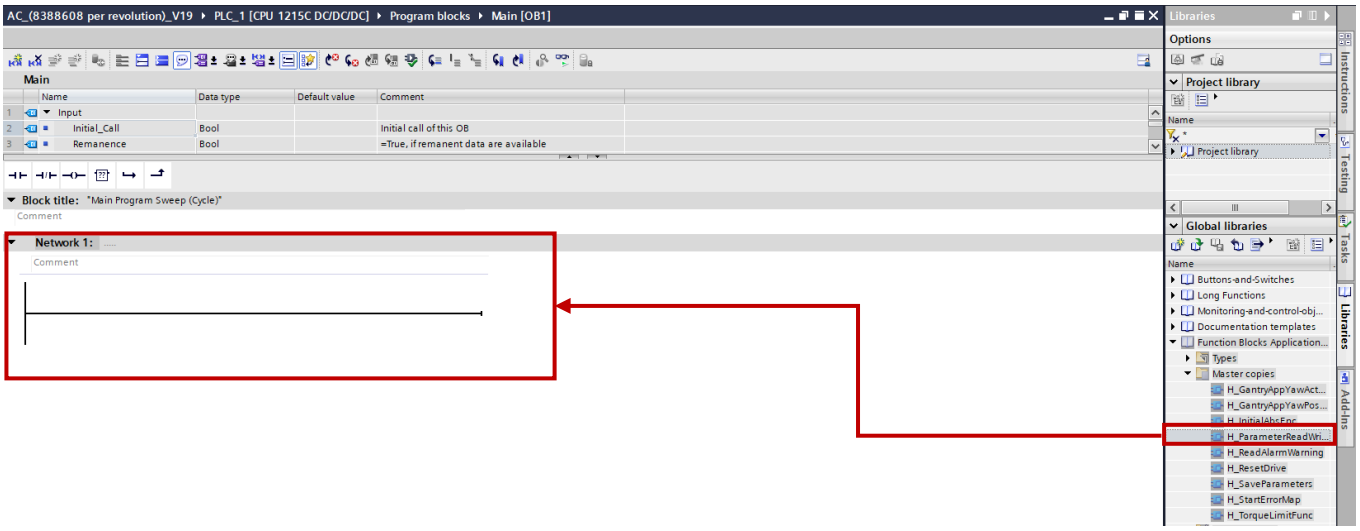


圖 4.7.3

4. 此時會跳出 Call options 視窗。點擊 **OK** 後，即為**函式庫功能**建立一個新的數據區塊。

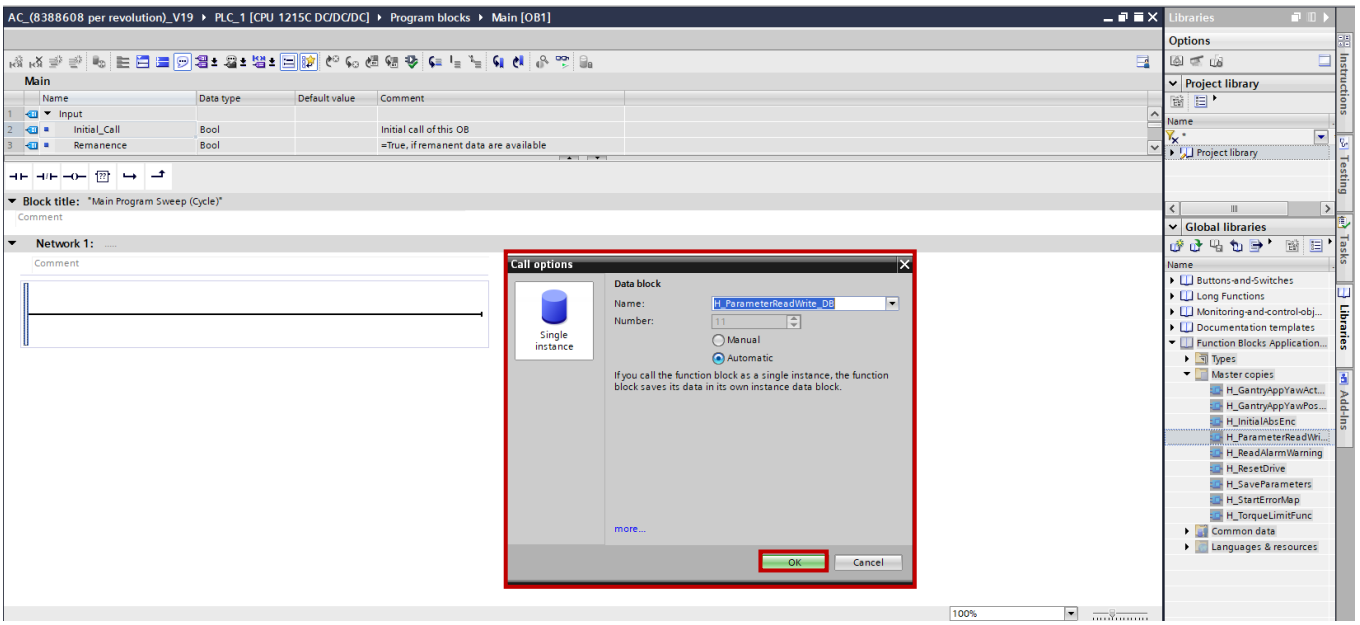


圖 4.7.4

5. 定義使用報文相關的硬體 ID（透過下拉式選單選擇）。

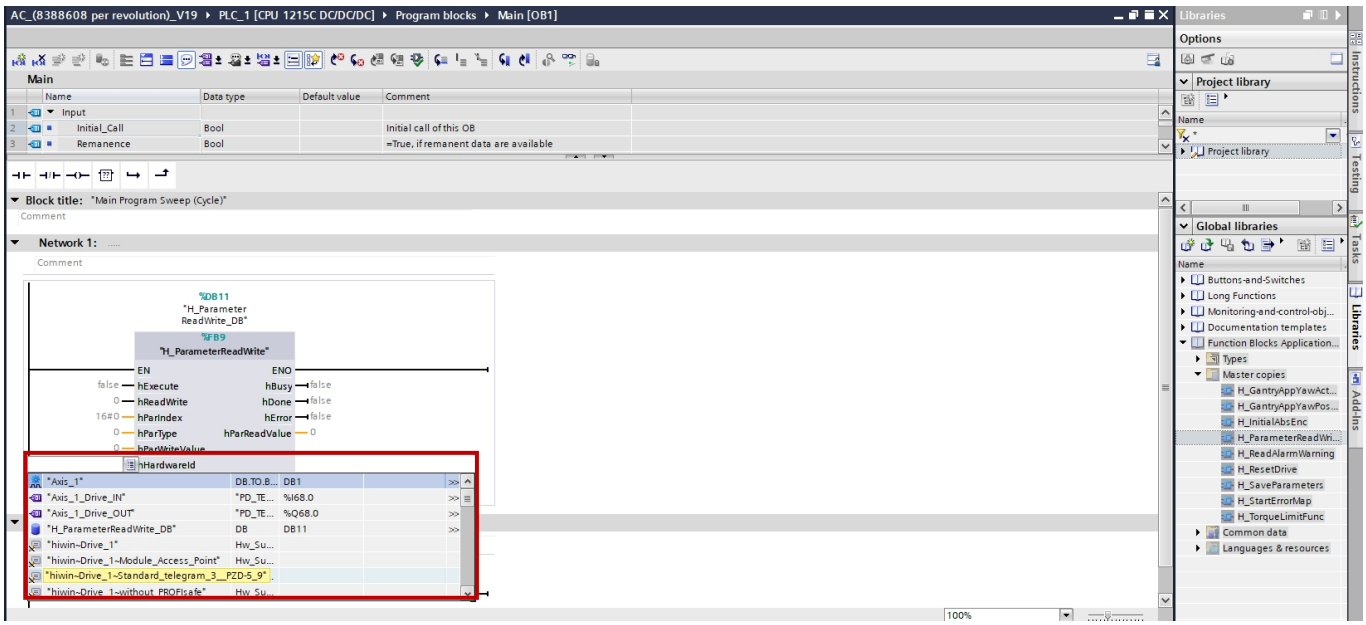


圖 4.7.5

6. 正確配置後，畫面如下。

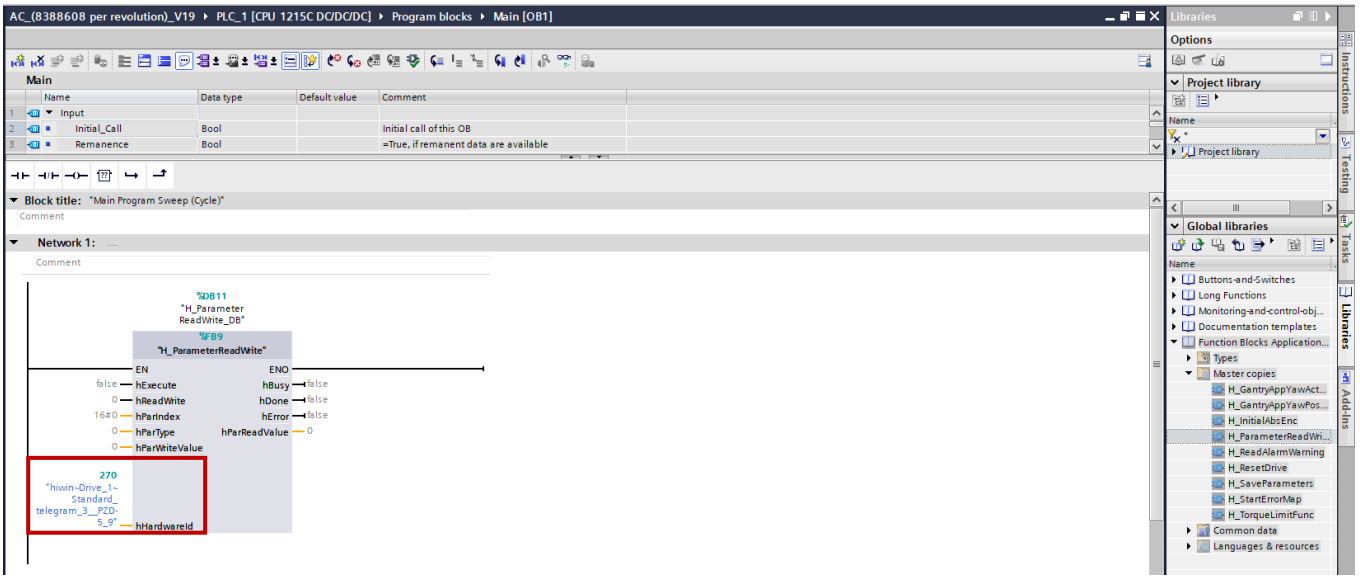


圖 4.7.6

註：

(1) 詳細的 E 系列驅動器函式庫功能說明及操作步驟，請參閱《功能區塊應用手冊 E 系列 PROFINET 驅動器搭配 Siemens TIA Portal》。

(2) 使用 H_ParameterReadWrite 函式功能可對驅動器參數做讀寫，相關 PUN 參數定義請參考《E 系列驅動器 PROFINET 通訊命令手冊》的 4.2 節 PUN 字典表。

(3) E 系列驅動器有支援數位輸出控制的 PUN 參數 (3044h)，參數定義可參考《E 系列驅動器 PROFINET 通訊命令手冊》的 6.10 節數位輸出控制 / 監控。

4.8 下載 PLC 軟體至硬體

執行此步驟前，請確認配置功能區塊的過程中皆無錯誤發生。

1. 選擇 **PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]**並點擊 Download to device 圖示。

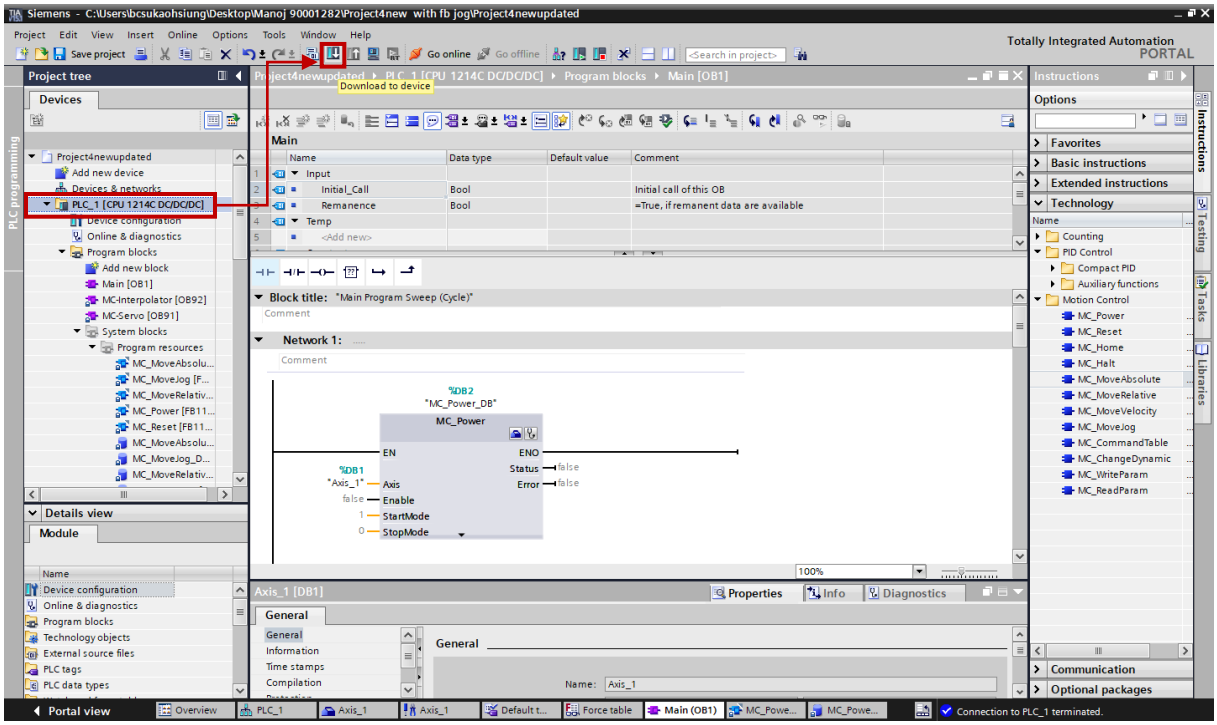


圖 4.8.1

2. 此時會跳出 Load preview 視窗，且 TIA Portal 會開始編譯所有的配置。點擊 **Load**。

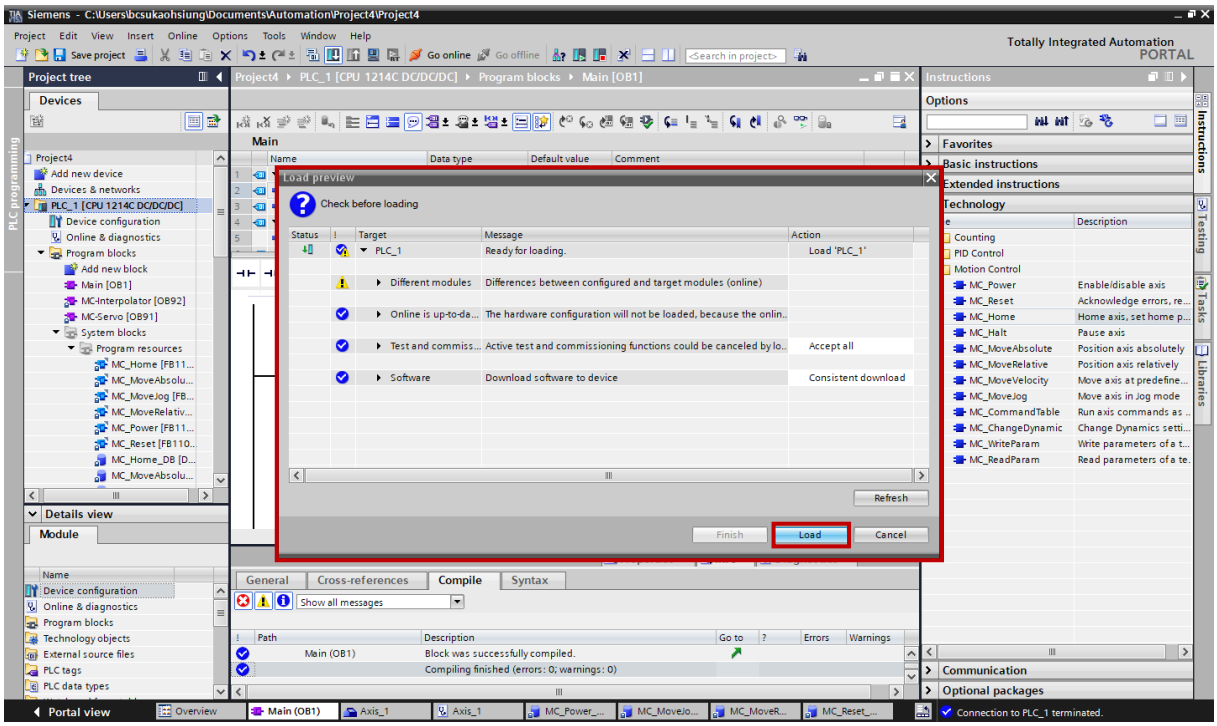


圖 4.8.2

3. 等待加載完成。接著，選擇 **Start module** 並點擊 **Finish**。

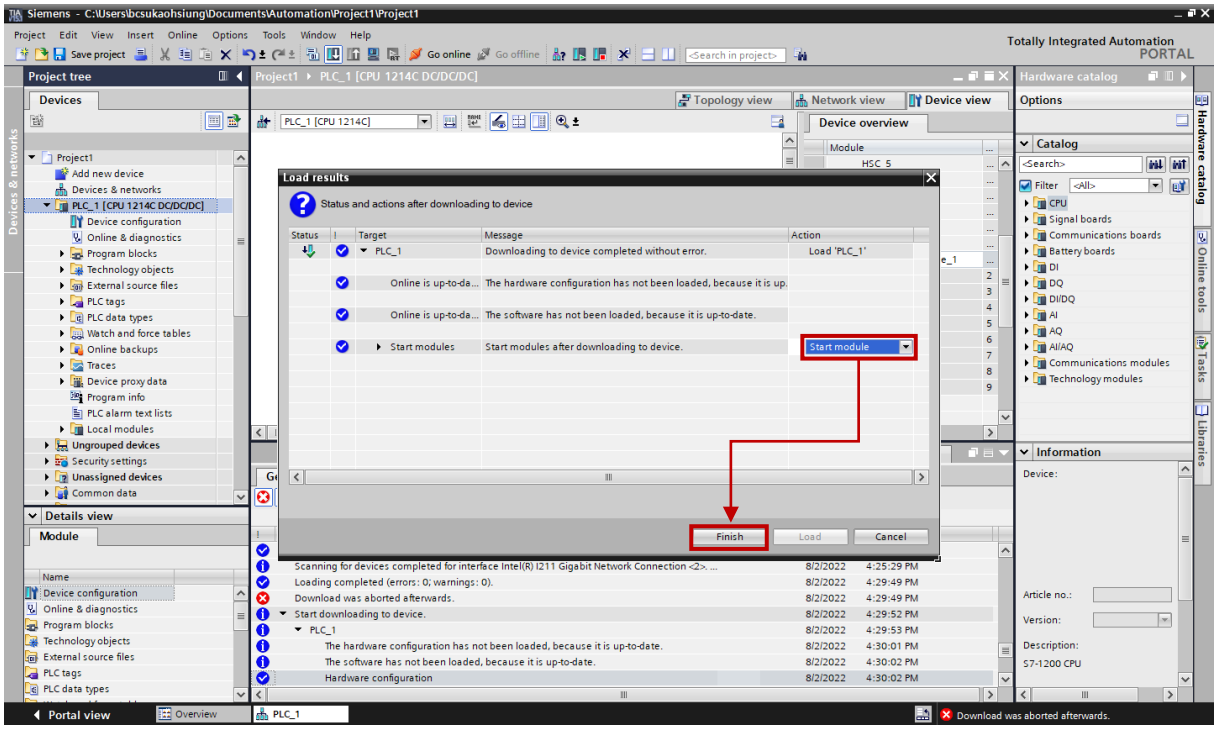


圖 4.8.3

4. 點擊 **Go online**。

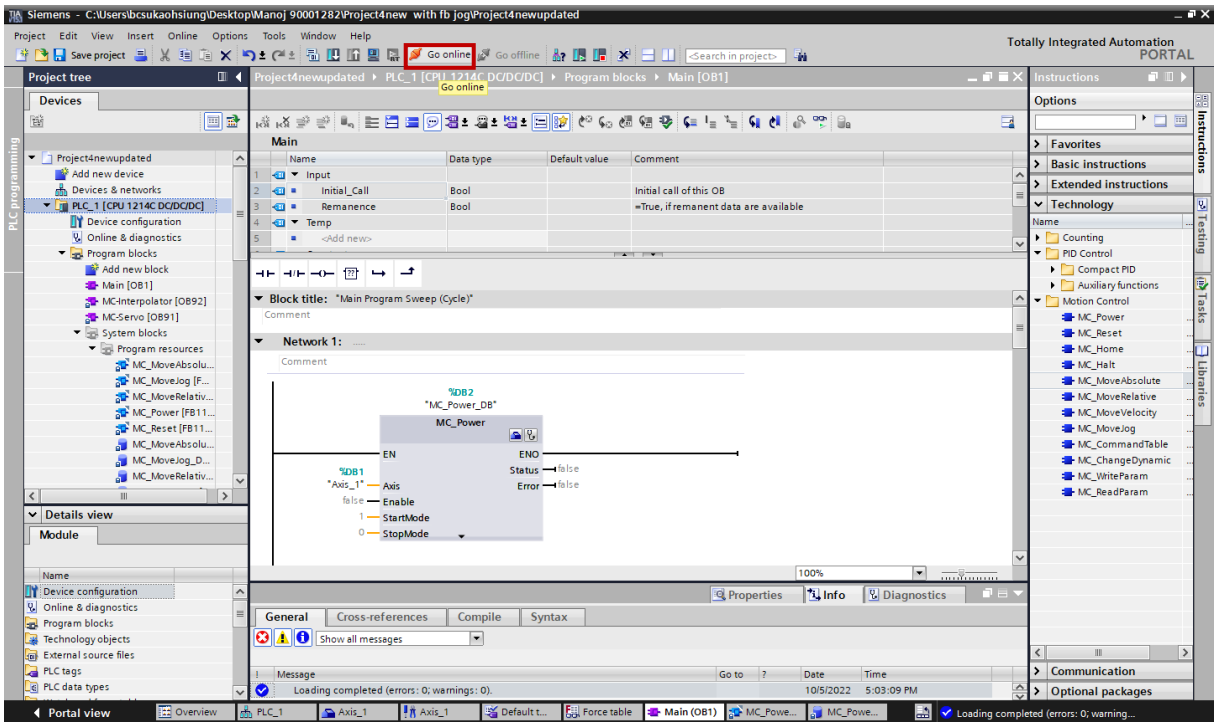


圖 4.8.4

5. 若所有的配置皆正確，Devices 視窗裡的狀態會亮綠燈。

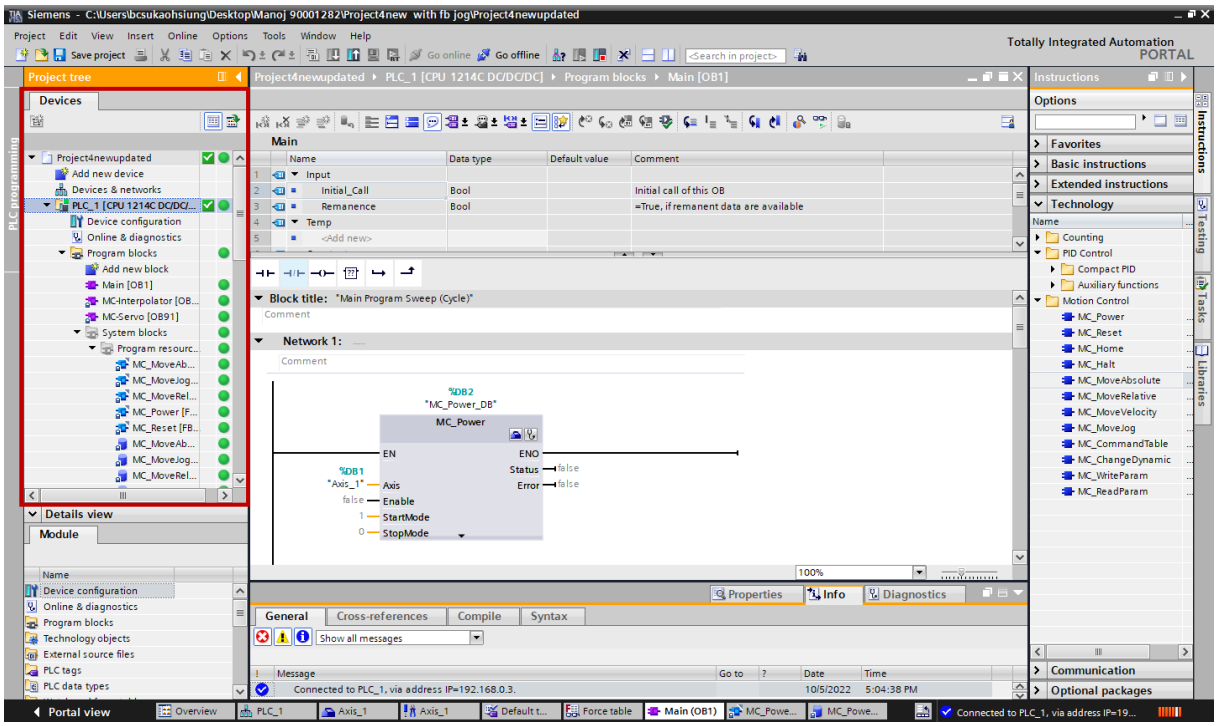


圖 4.8.5

(此頁有意留白。)

5. 操作功能區塊

5. 操作功能區塊 5-1
5.1 標準報文 3 / 標準報文 5 5-2
5.1.1 MC_Power 5-2
5.1.2 MC_Reset 5-5
5.1.3 MC_MoveJog 5-9
5.1.4 MC_MoveRelative 5-12
5.1.5 MC_MoveAbsolute 5-15
5.1.6 MC_Home 5-19
5.2 標準報文 9 5-22
5.2.1 PD_TEL9_DrivePos 5-22
5.3 HIWIN 報文 111 5-24
5.3.1 SINA_POS（FB284） 5-24
5.3.1.1 相對定位（ModePos = 1） 5-28
5.3.1.2 絕對定位（ModePos = 2） 5-29
5.3.1.3 連續運行（ModePos = 3） 5-31
5.3.1.4 歸原點（主動回零）(ModePos = 4) 5-32
5.3.1.5 歸原點（設置回零位置）(ModePos = 5) 5-33
5.3.1.6 吋動（ModePos = 7 ） 5-34
5.3.1.7 吋動（增量模式）(ModePos = 8) 5-36
5.3.2 SINA_PARA（FB286） 5-38
5.3.3 SINA_PARA_S（FB287） 5-42
5.4 HIWIN 報文 102 / HIWIN 報文 105 5-45
5.4.1 MC_TorqueLimiting 5-45
5.5 HIWIN 輔助報文 750 5-49
5.5.1 MC_TorqueAdditive 5-49
5.5.2 MC_TorqueRange 5-53
5.6 E 系列驅動器函式庫 5-57

5.1 標準報文 3 / 標準報文 5

5.1.1 MC_Power

1. 點擊 **System blocks** 以顯示所有的功能區塊。

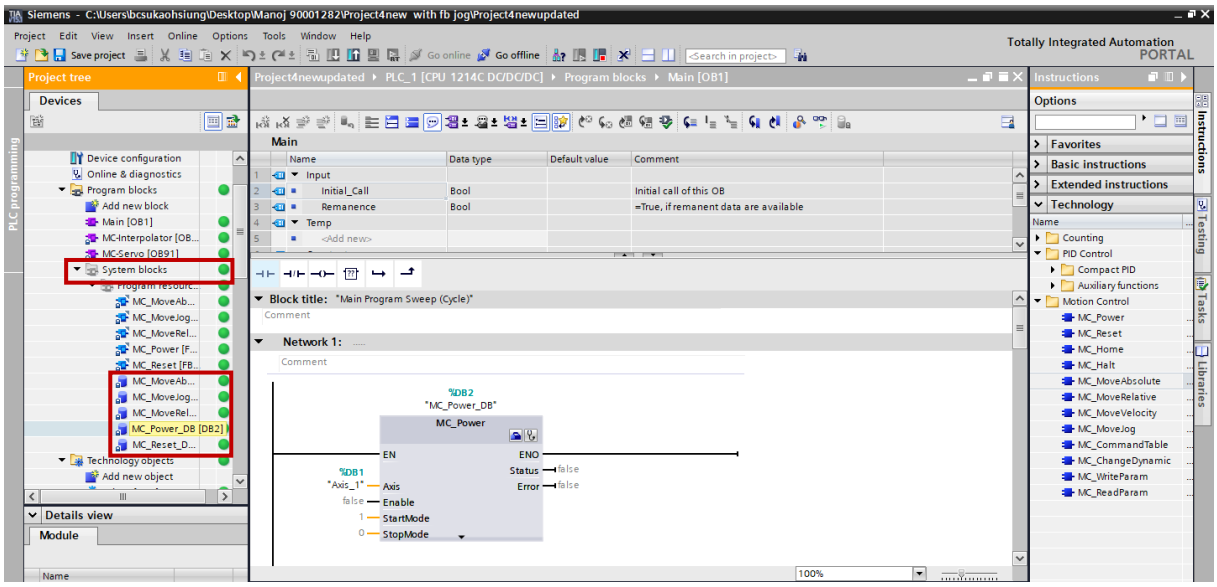


圖 5.1.1.1

2. 滑鼠雙擊 **MC_Power_DB** 以顯示 MC_Power 的所有資料。

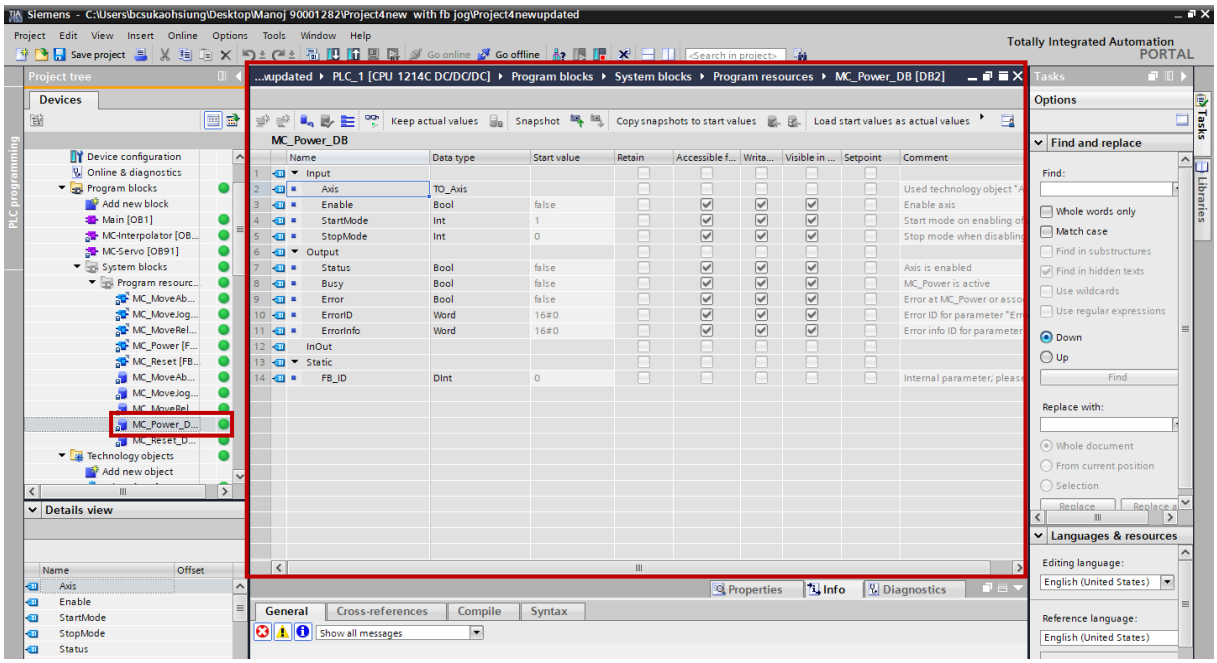


圖 5.1.1.2

3. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。

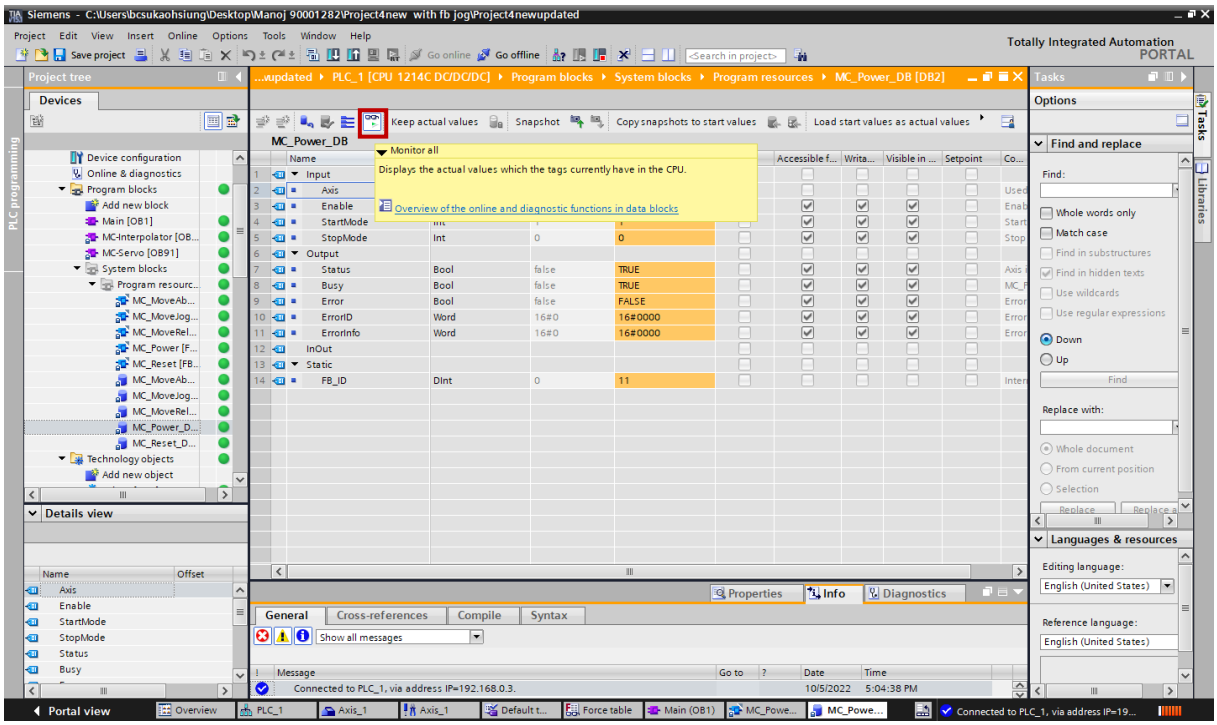


圖 5.1.1.3

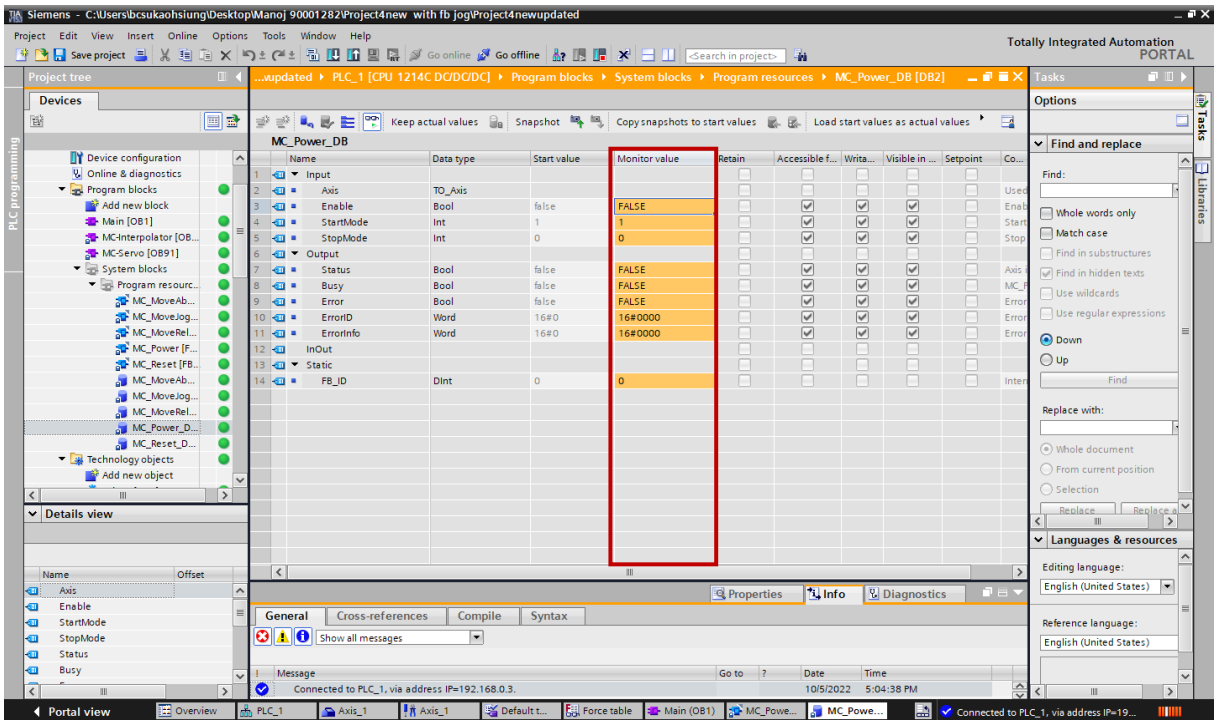


圖 5.1.1.4

4. Enable 的 Monitor value 預設值為 **FALSE**。滑鼠雙擊此欄位後，會跳出 Toggle value 視窗。點擊 **Yes** 後，Enable 的 Monitor value 會變成 **TRUE**，馬達即被激磁。

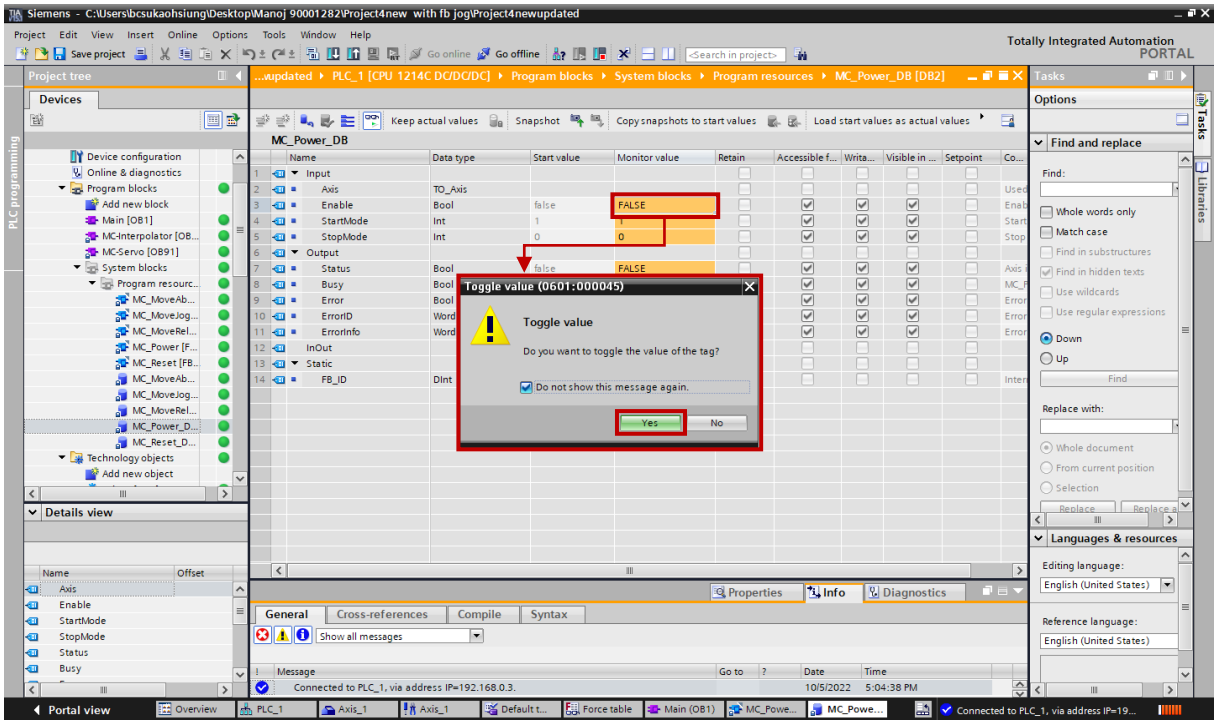


圖 5.1.1.5

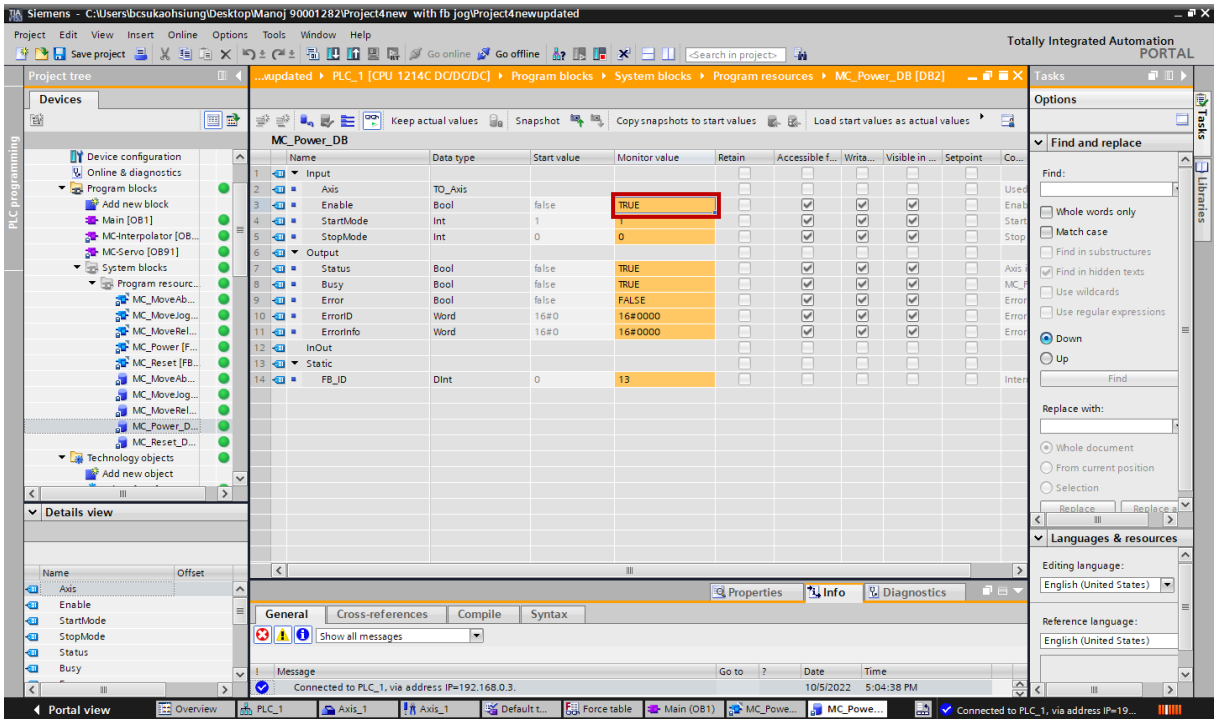


圖 5.1.1.6

5.1.2 MC_Reset

1. 選擇 **Diagnostics**，再選擇 **Status and error bits** 以確認運動過程中 PLC 是否有錯誤發生。

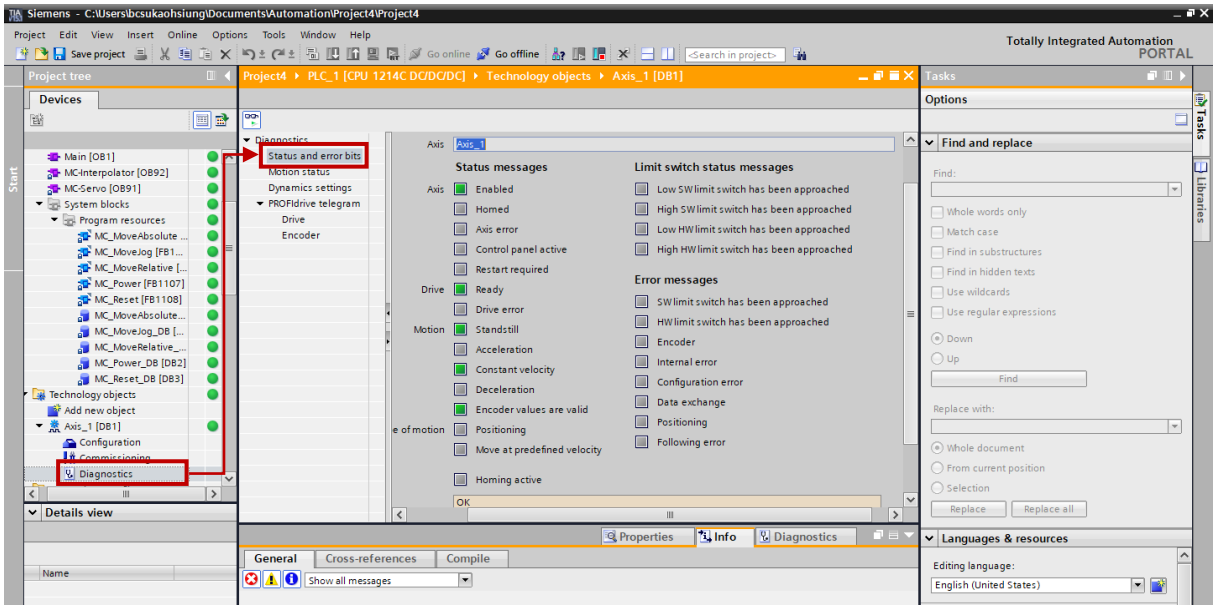


圖 5.1.2.1

若有錯誤發生，運動狀態會亮紅燈。在這種情況下，請按照以下步驟來清除錯誤。

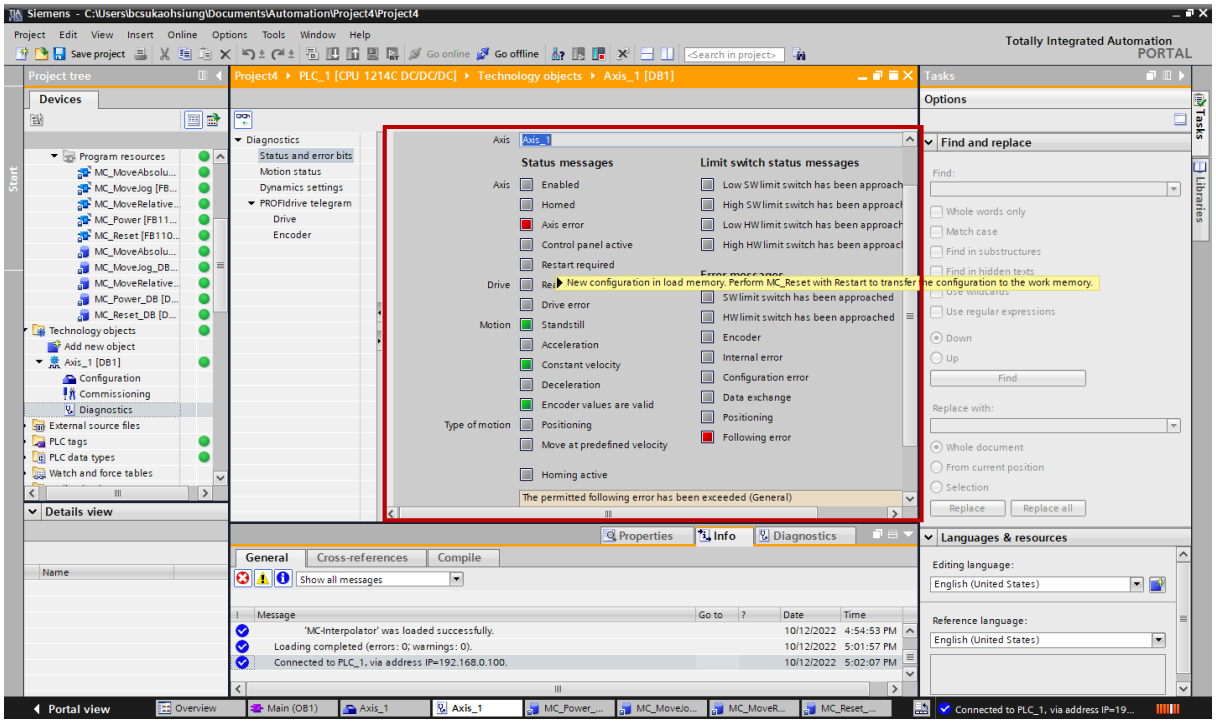


圖 5.1.2.2

2. 滑鼠雙擊 **MC_Reset_DB** 以顯示 MC_Reset 的所有資料。

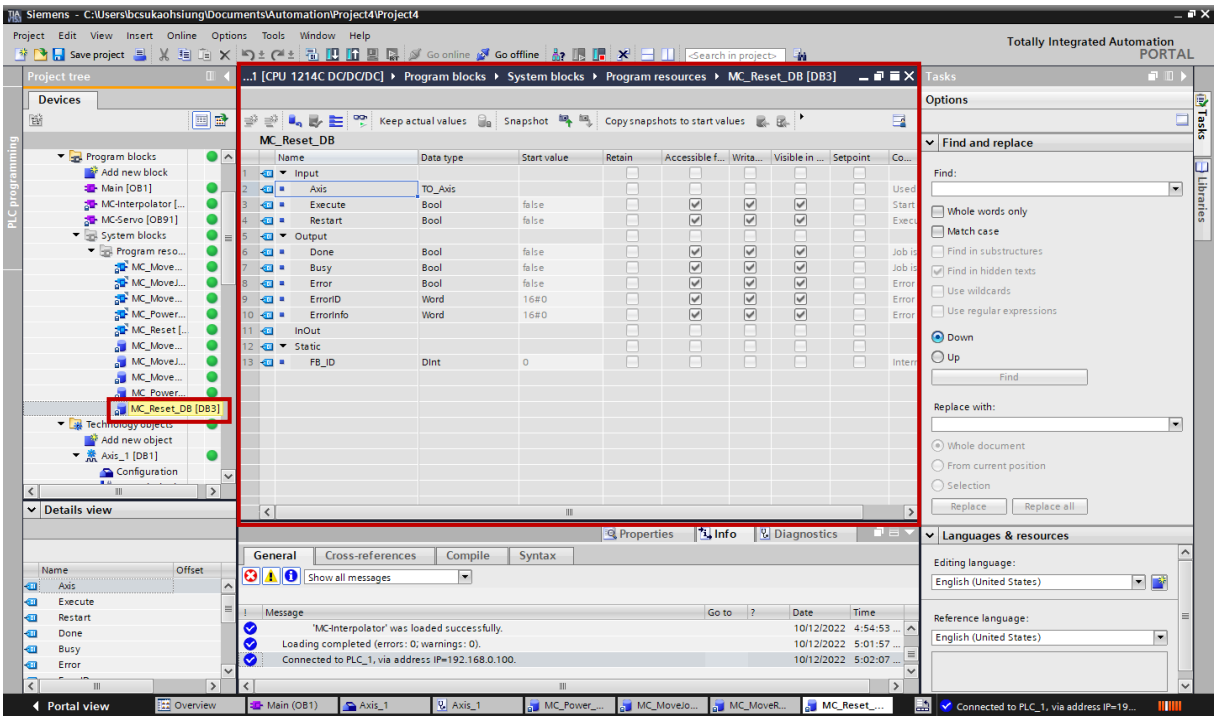


圖 5.1.2.3

3. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。

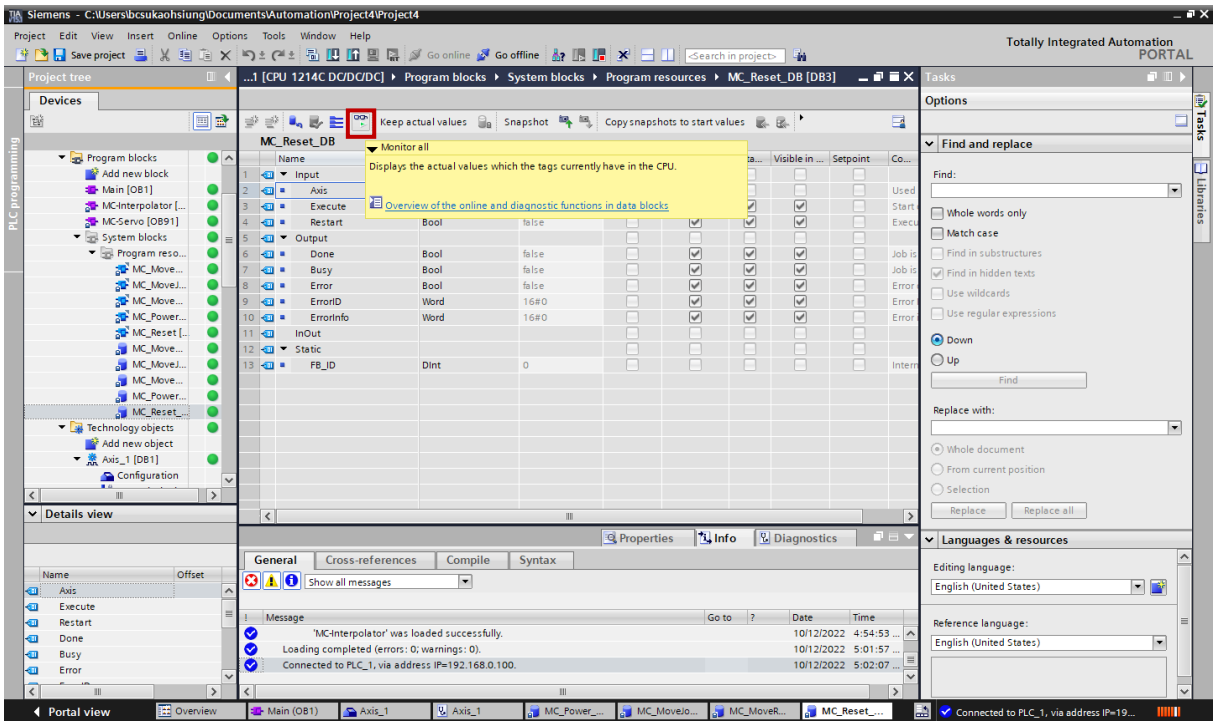


圖 5.1.2.4

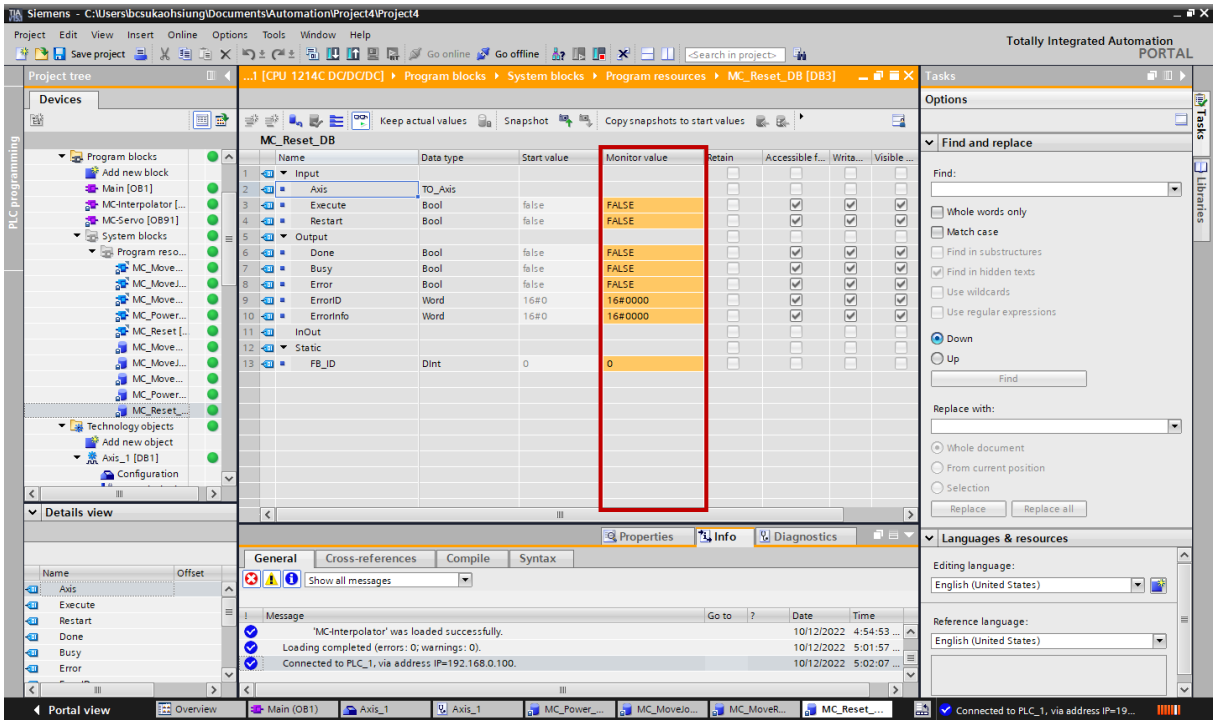


圖 5.1.2.5

4. Execute 的 Monitor value 預設值為 **FALSE**。滑鼠雙擊此欄位後，會跳出 Toggle value 視窗。點擊 **Yes** 後，Execute 的 Monitor value 會變成 **TRUE**，錯誤即被清除。

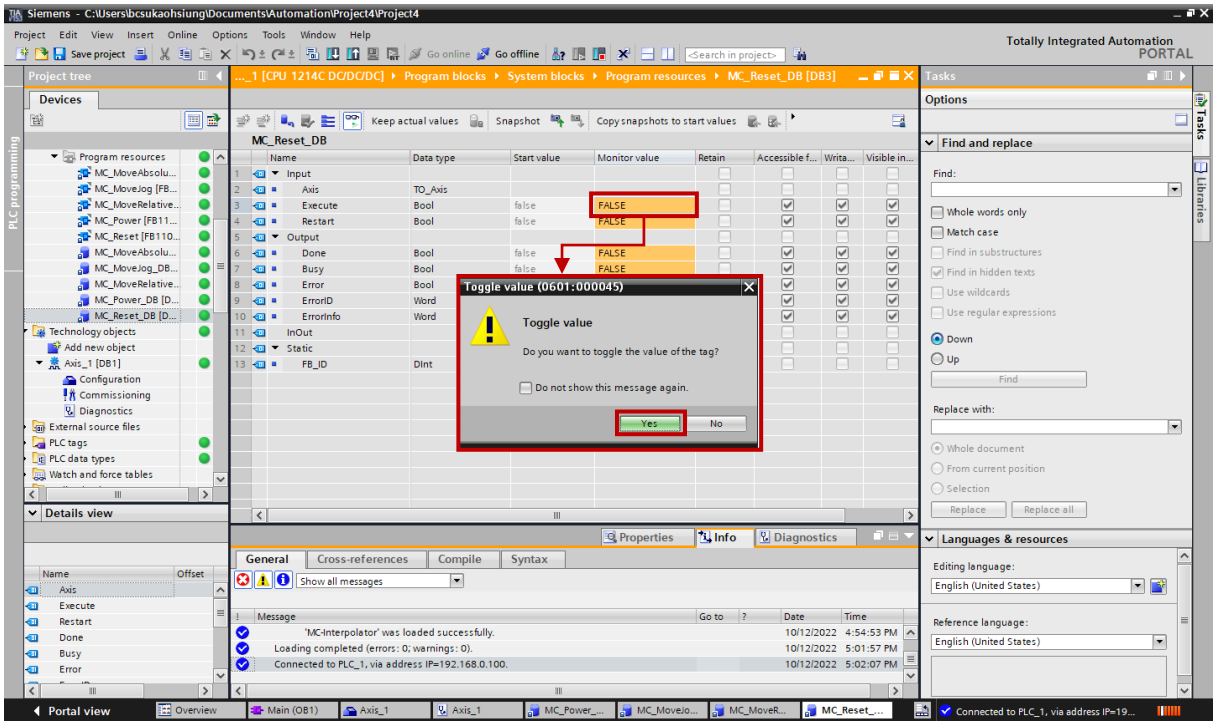


圖 5.1.2.6

5. 清除錯誤後，將 Execute 的 Monitor value 改回 **FALSE**。

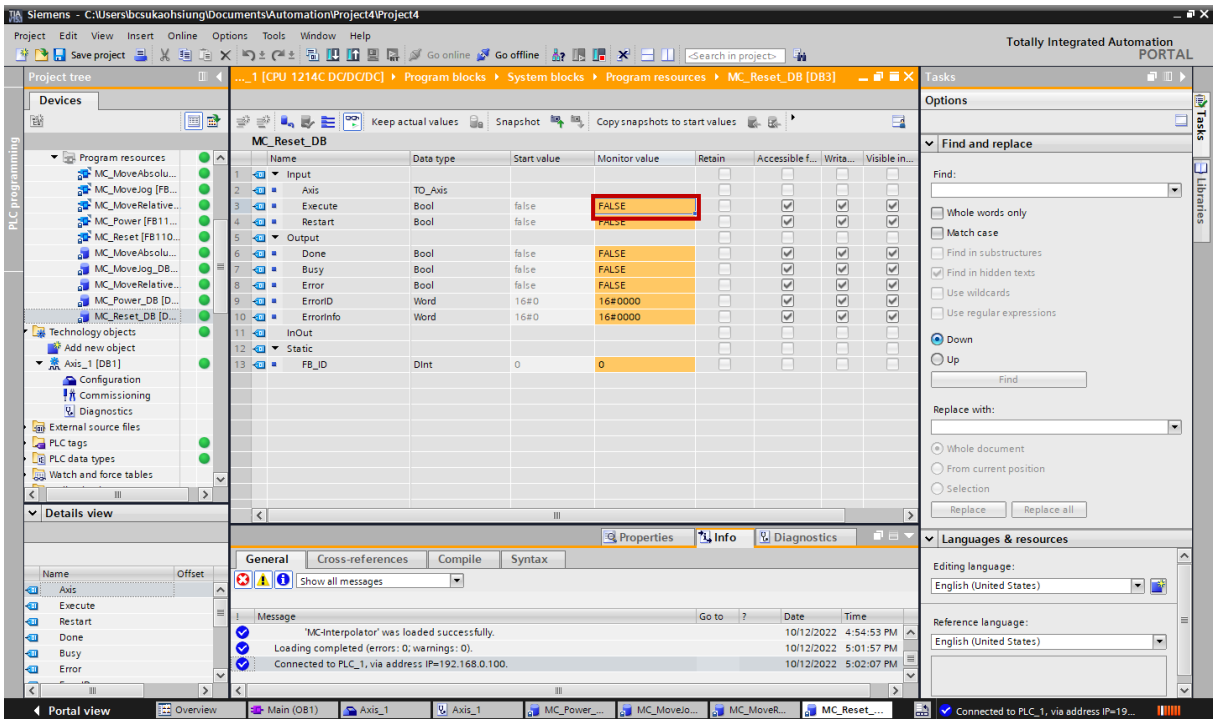


圖 5.1.2.7

5.1.3 MC_MoveJog

1. 滑鼠雙擊 **MC_MoveJog_DB** 以顯示 MC_MoveJog 的所有資料。

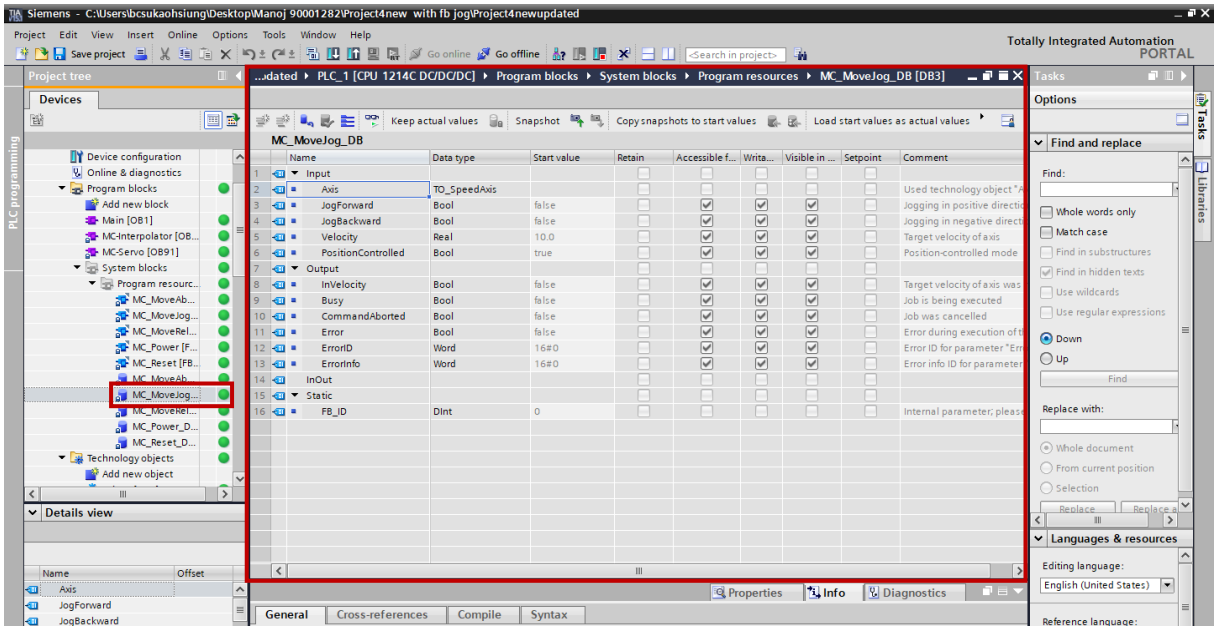


圖 5.1.3.1

2. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。

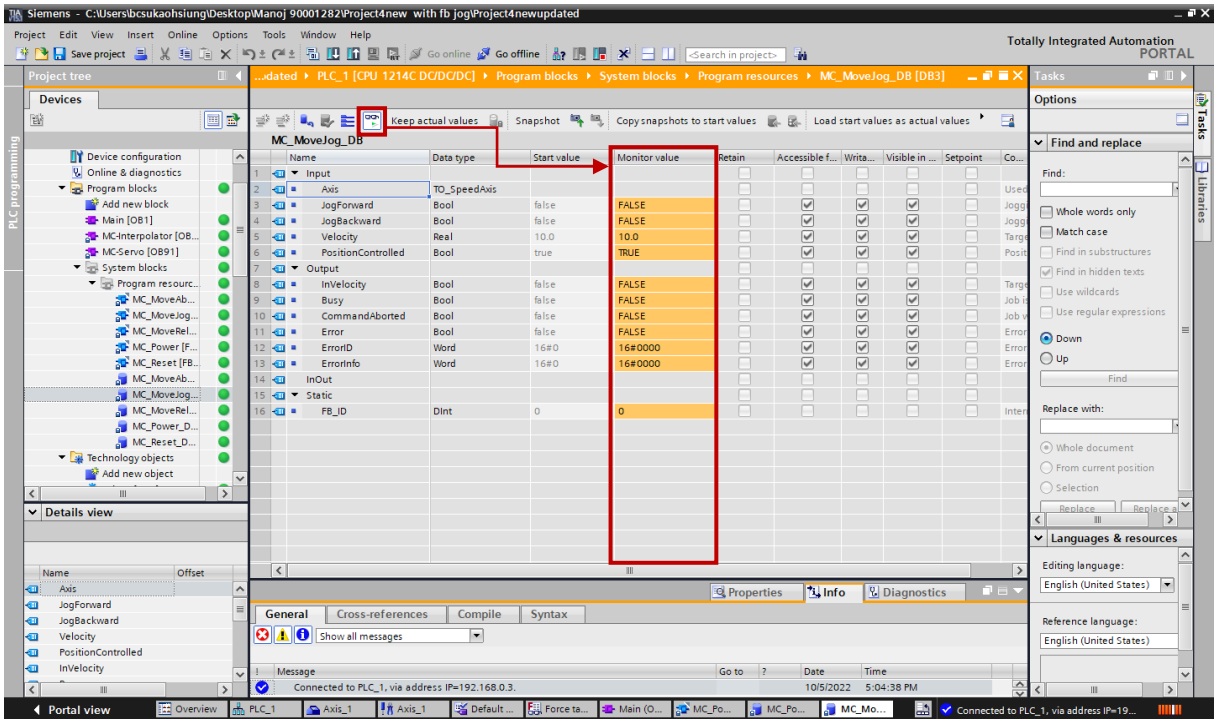


圖 5.1.3.2

3. 滑鼠雙擊 Velocity 的 Monitor value 欄位後，會跳出 Modify 視窗。輸入想要的值並點擊 **OK**，即可改變速度。

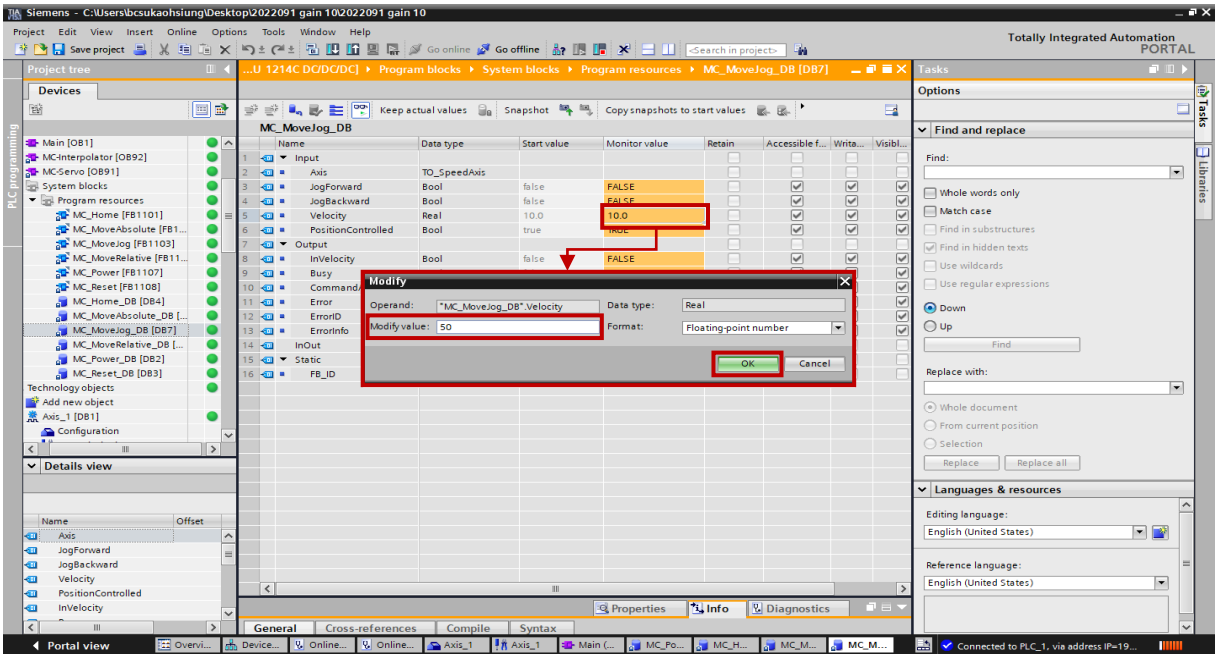


圖 5.1.3.3

4. JogForward 的 Monitor value 預設值為 **FALSE**。滑鼠雙擊此欄位後，會跳出 Toggle value 視窗。點擊 **Yes** 後，JogForward 的 Monitor value 會變成 **TRUE**，馬達即往正方向旋轉。

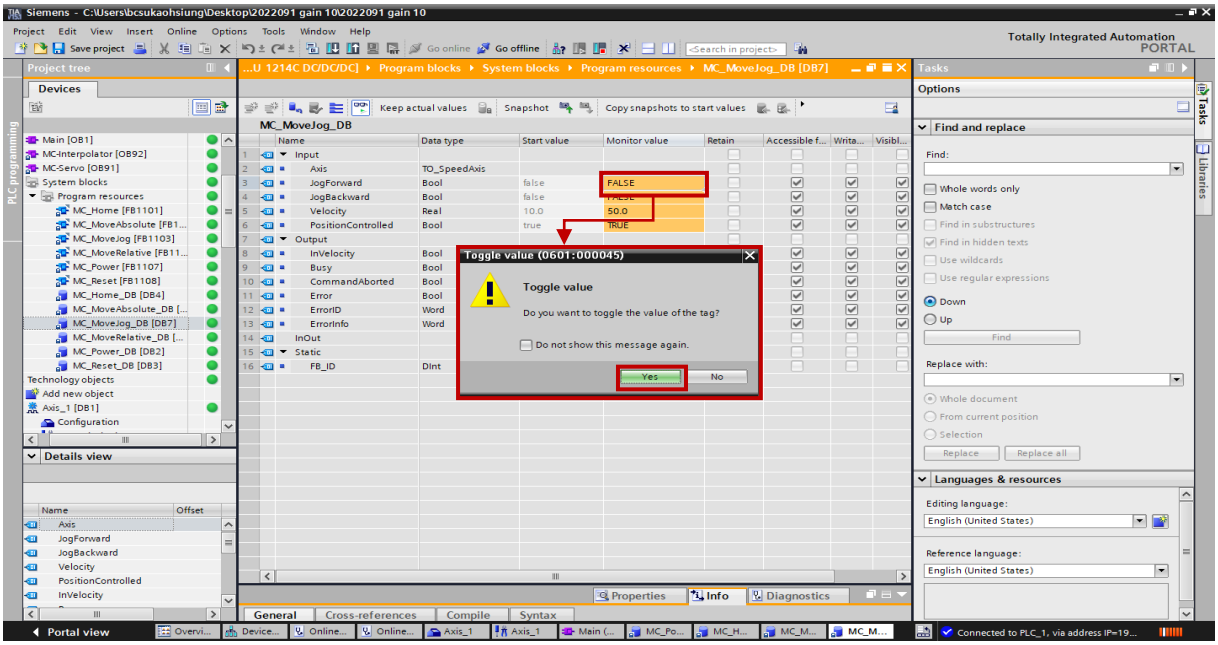


圖 5.1.3.4

5. 欲停止往正方向的时動，將 JogForward 的 Monitor value 改回 **FALSE** 即可。

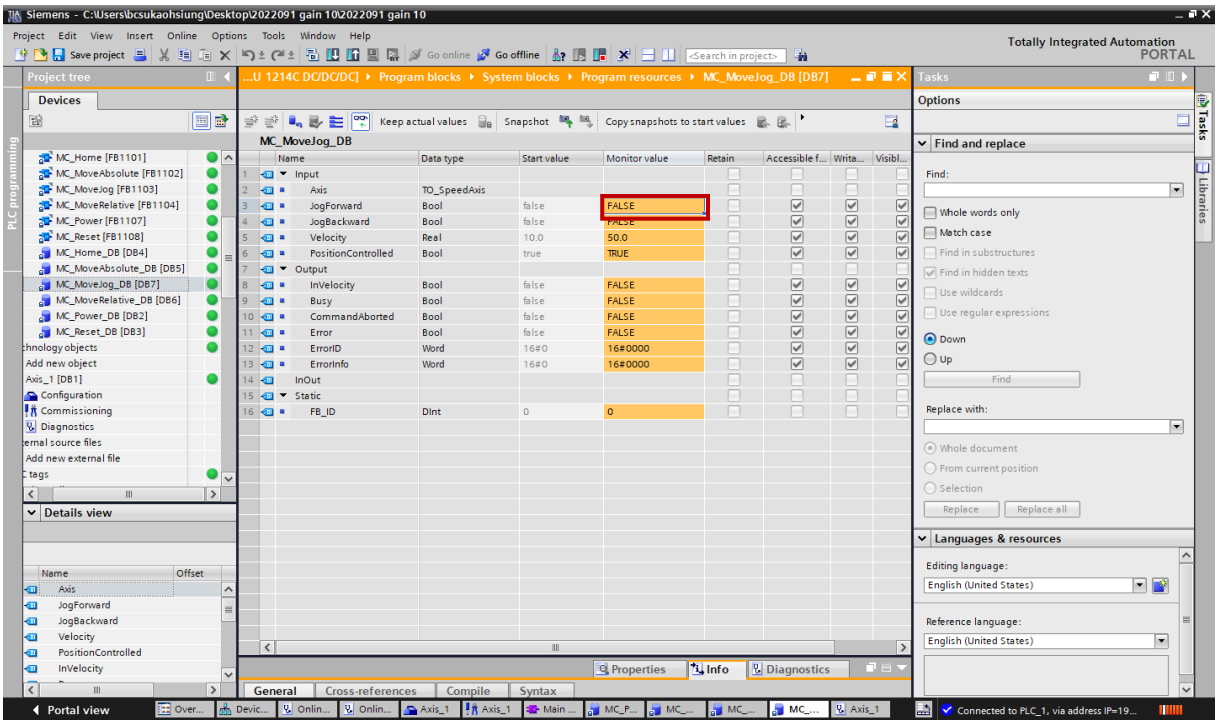


圖 5.1.3.5

6. 往負方向的时動的部分，請按照步驟 4~5 調整 JogBackward 的 Monitor value。

5.1.4 MC_MoveRelative

1. 滑鼠雙擊 **MC_MoveRelative_DB** 以顯示 MC_MoveRelative 的所有資料。

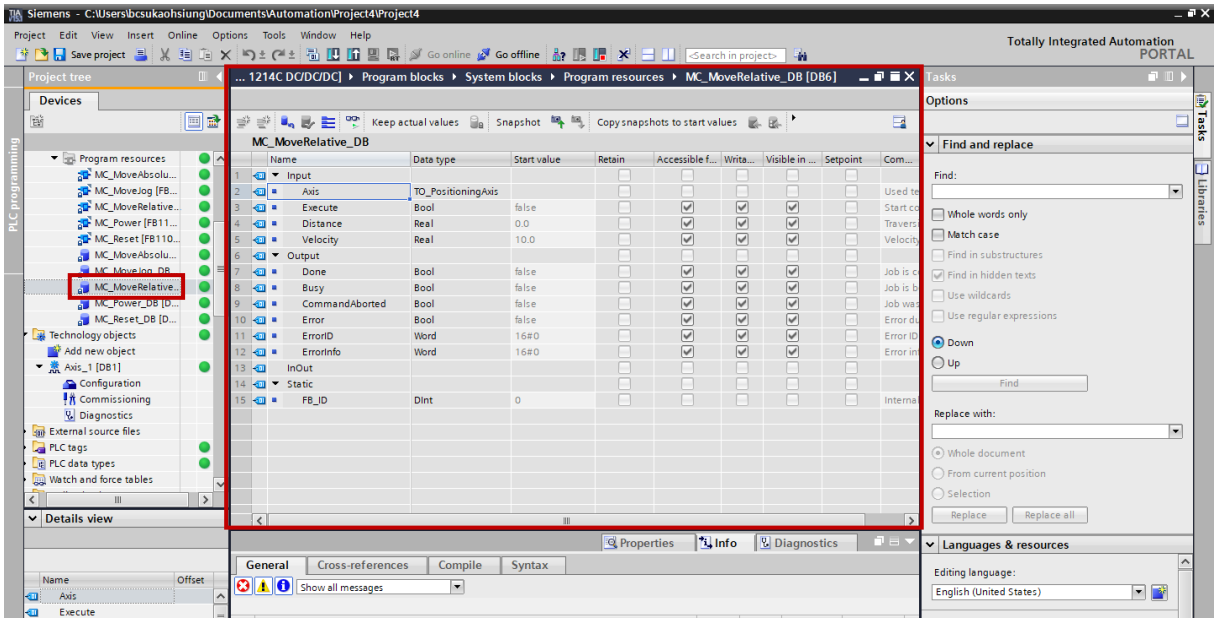


圖 5.1.4.1

2. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。

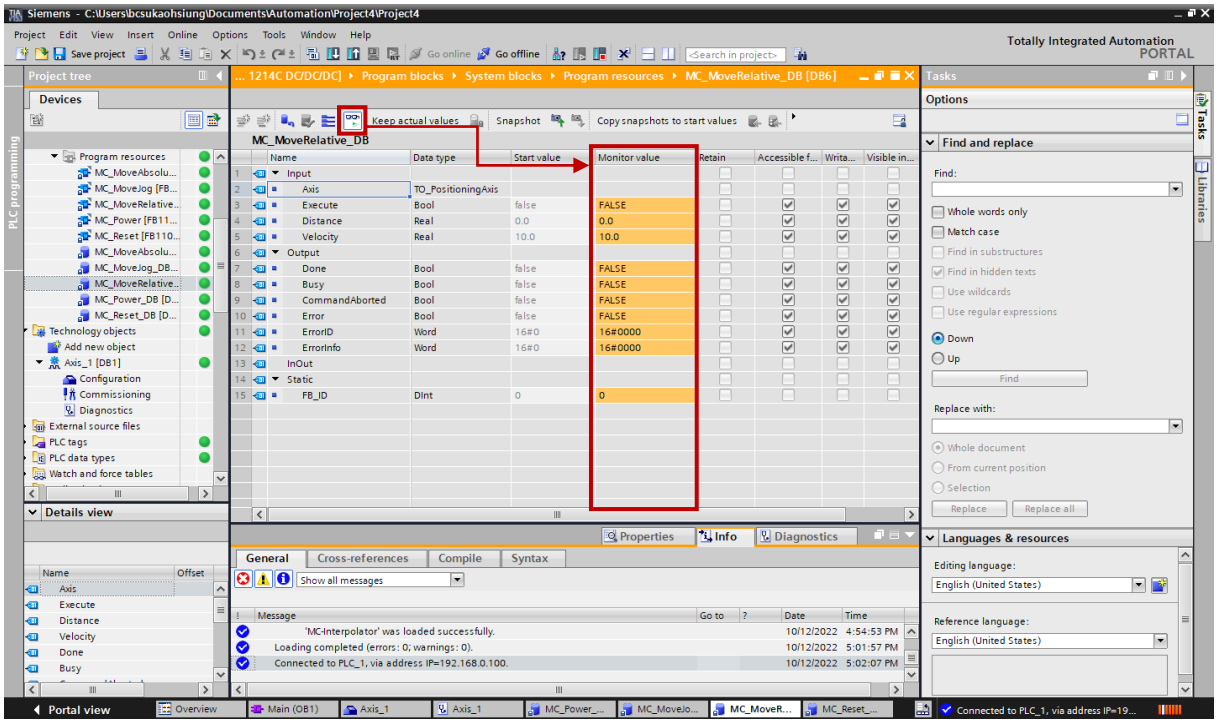


圖 5.1.4.2

3. 滑鼠雙擊 Velocity 的 Monitor value 欄位後，會跳出 Modify 視窗。輸入想要的值並點擊 **OK**，即可改變速度。

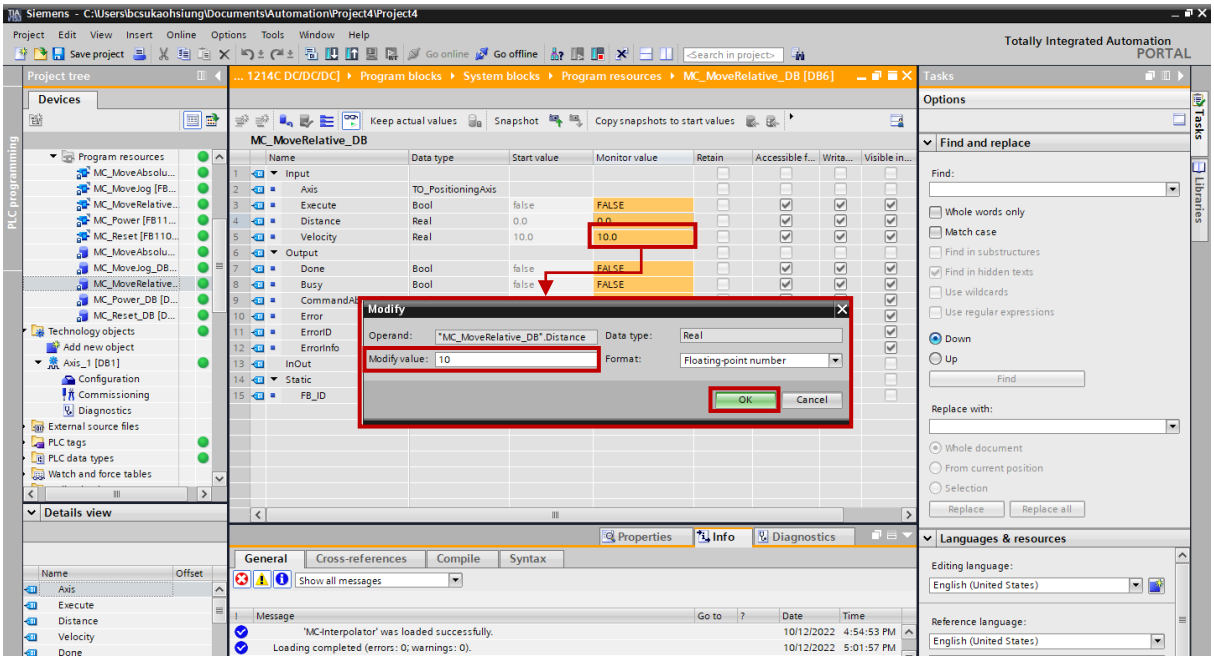


圖 5.1.4.3

4. 滑鼠雙擊 Distance 的 Monitor value 欄位後，會跳出 Modify 視窗。輸入想要的值並點擊 **OK**，即可改變距離。

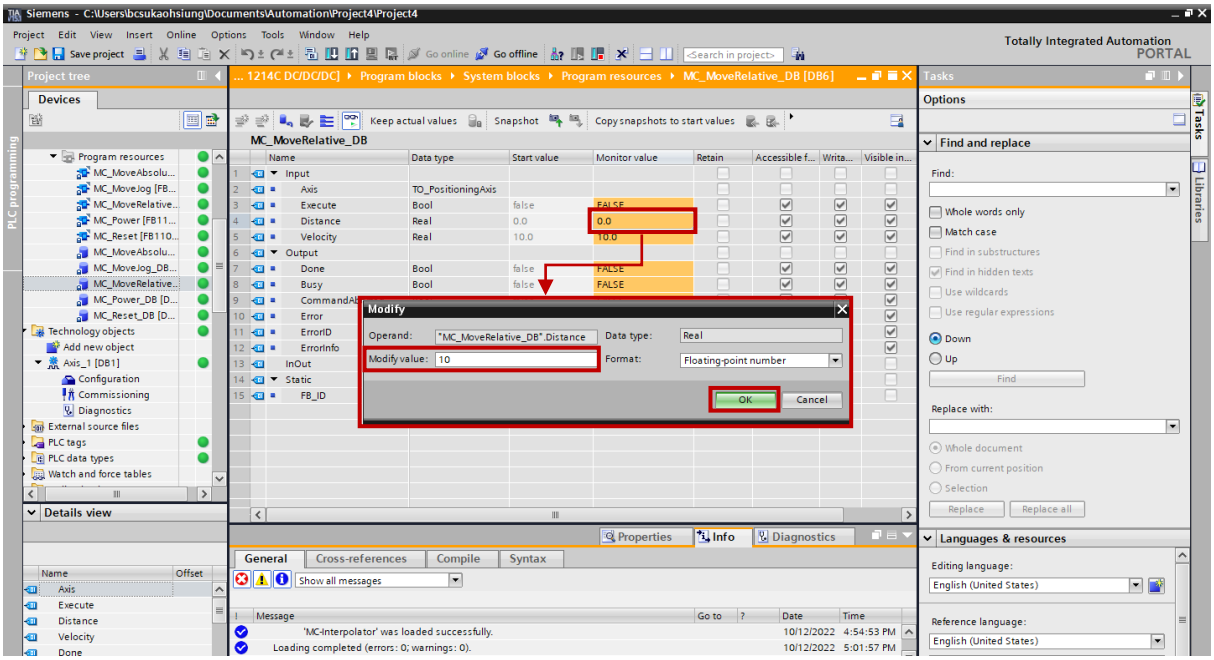


圖 5.1.4.4

5. Execute 的 Monitor value 預設值為 **FALSE**。滑鼠雙擊此欄位後，會跳出 Toggle value 視窗。點擊 **Yes** 後，Execute 的 Monitor value 會變成 **TRUE**，馬達即執行相對移動。

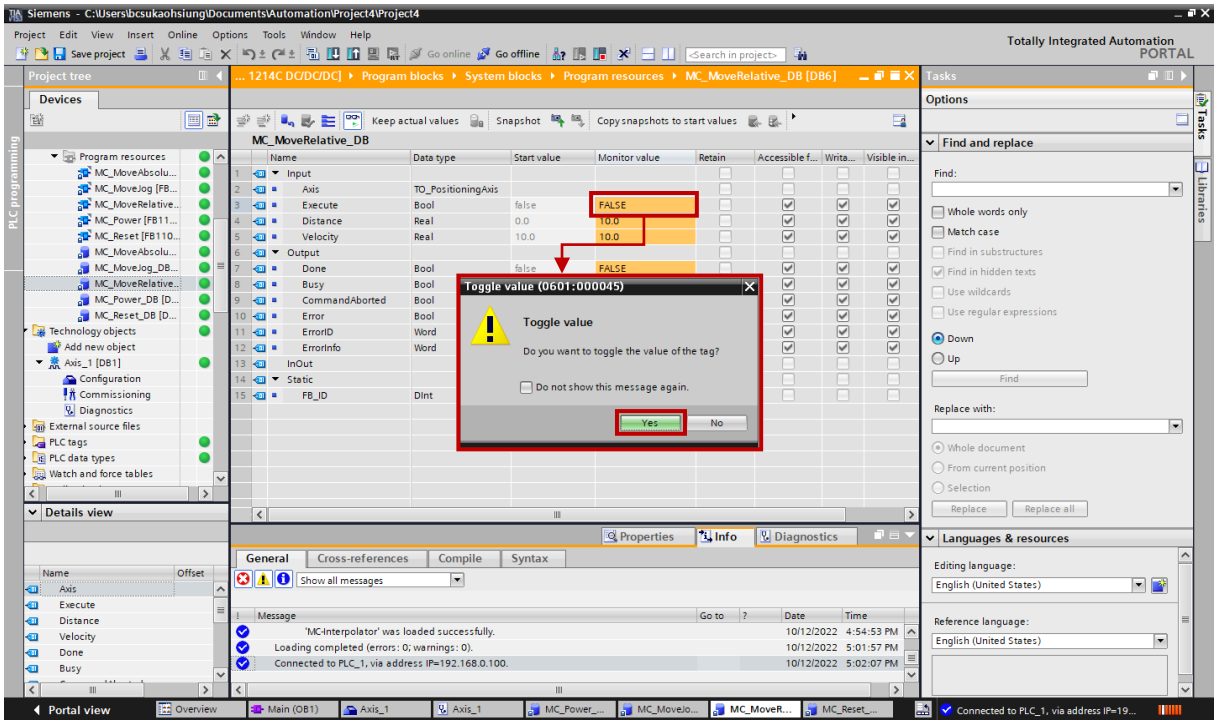


圖 5.1.4.5

6. 欲停止相對移動，將 Execute 的 Monitor value 改回 **FALSE** 即可。

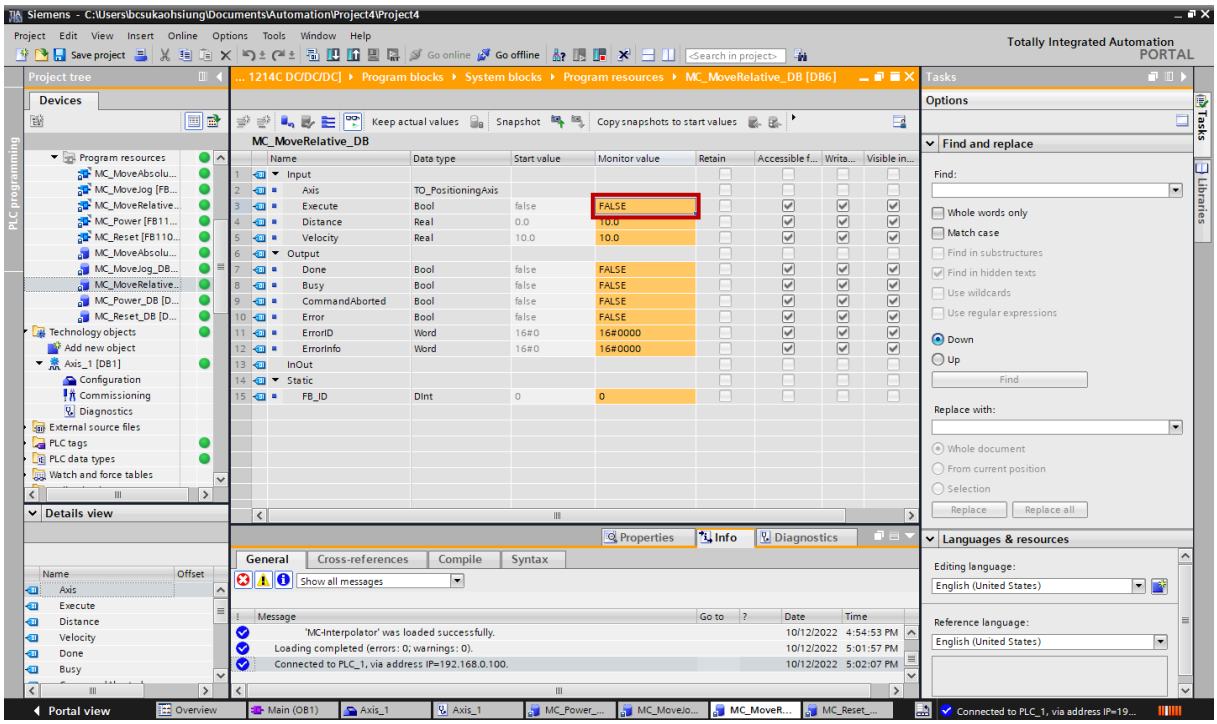


圖 5.1.4.6

5.1.5 MC_MoveAbsolute

1. 滑鼠雙擊 **MC_MoveAbsolute_DB** 以顯示 MC_MoveAbsolute 的所有資料。

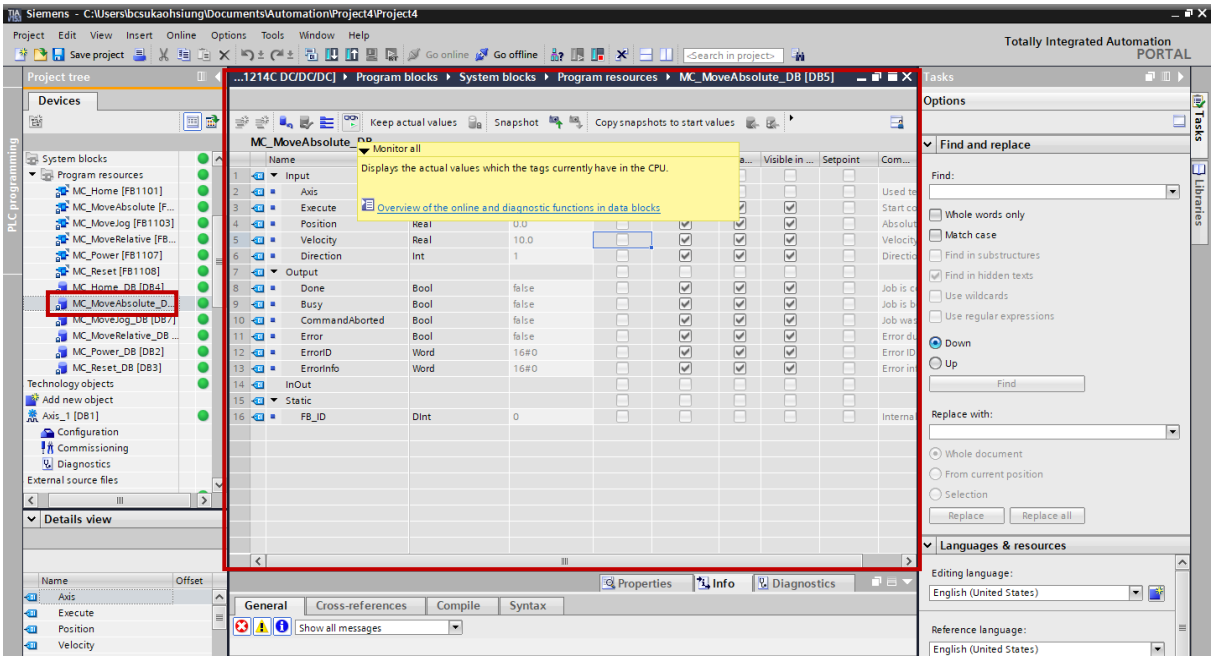


圖 5.1.5.1

2. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。

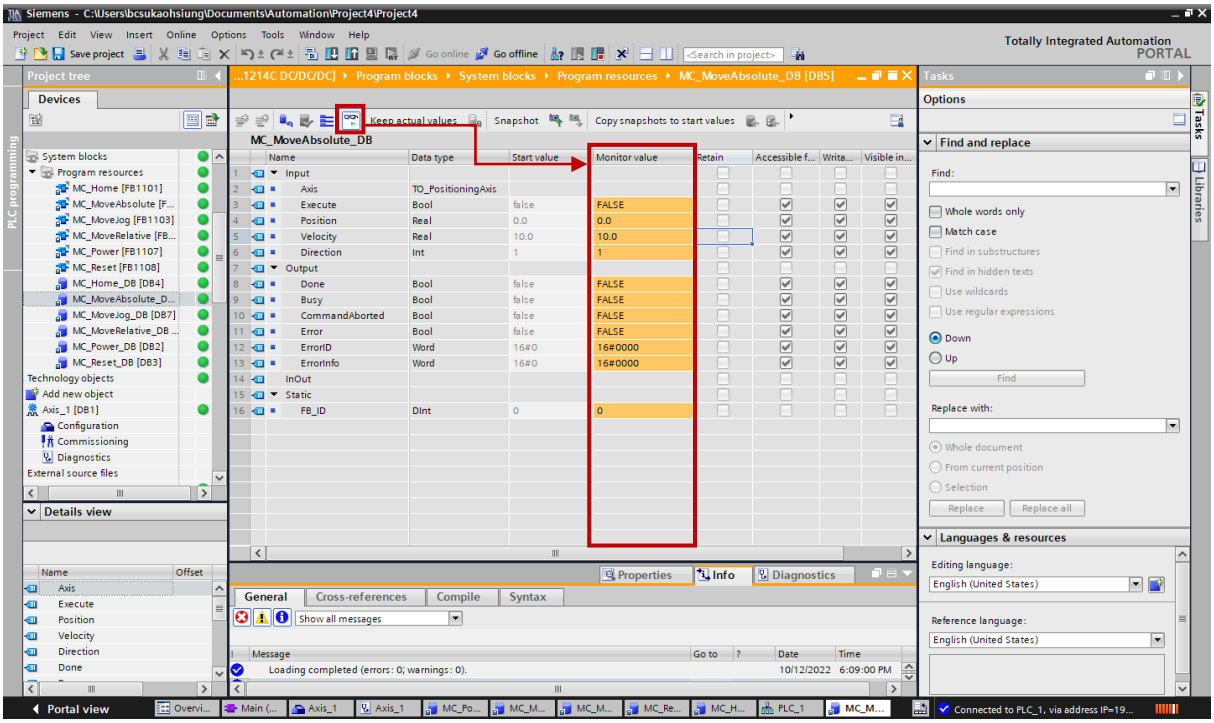


圖 5.1.5.2

3. 選擇 **Diagnostics**，再選擇 **Motion status** 以確認馬達的實際位置。

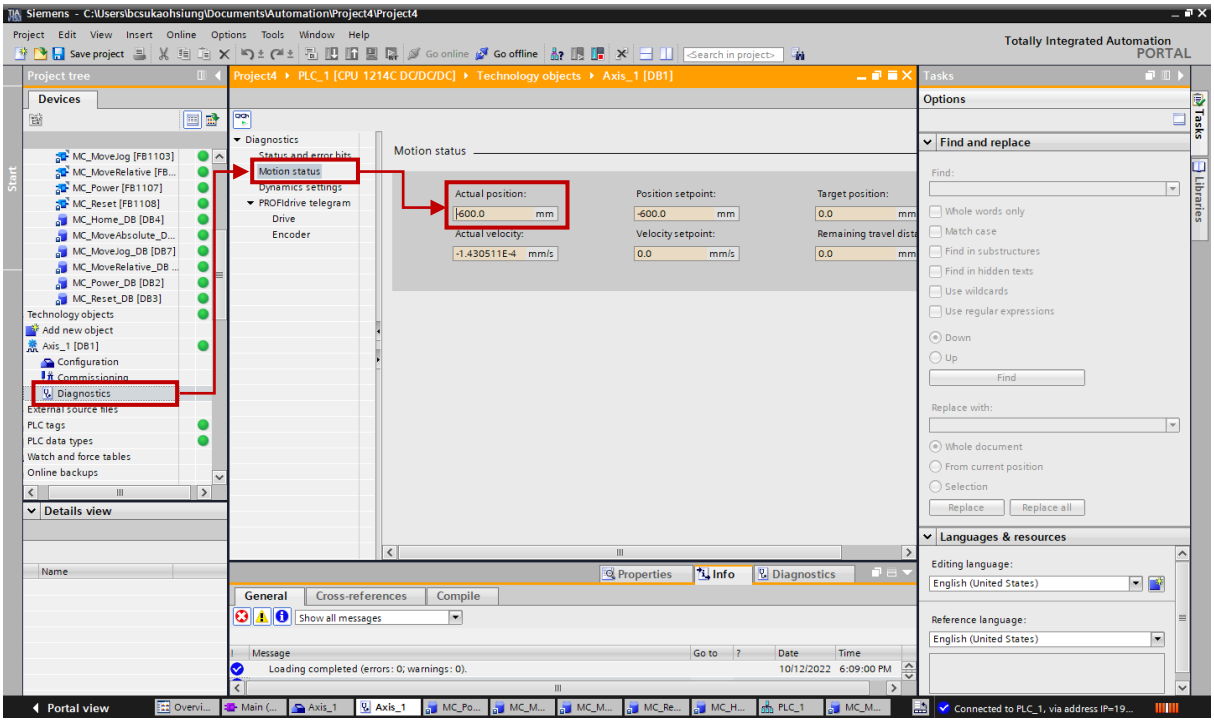


圖 5.1.5.3

4. 回到 **MC_MoveAbsolute_DB**。滑鼠雙擊 Position 的 Monitor value 欄位後，會跳出 Modify 視窗。輸入想要的值並點擊 **OK**，即可改變位置。

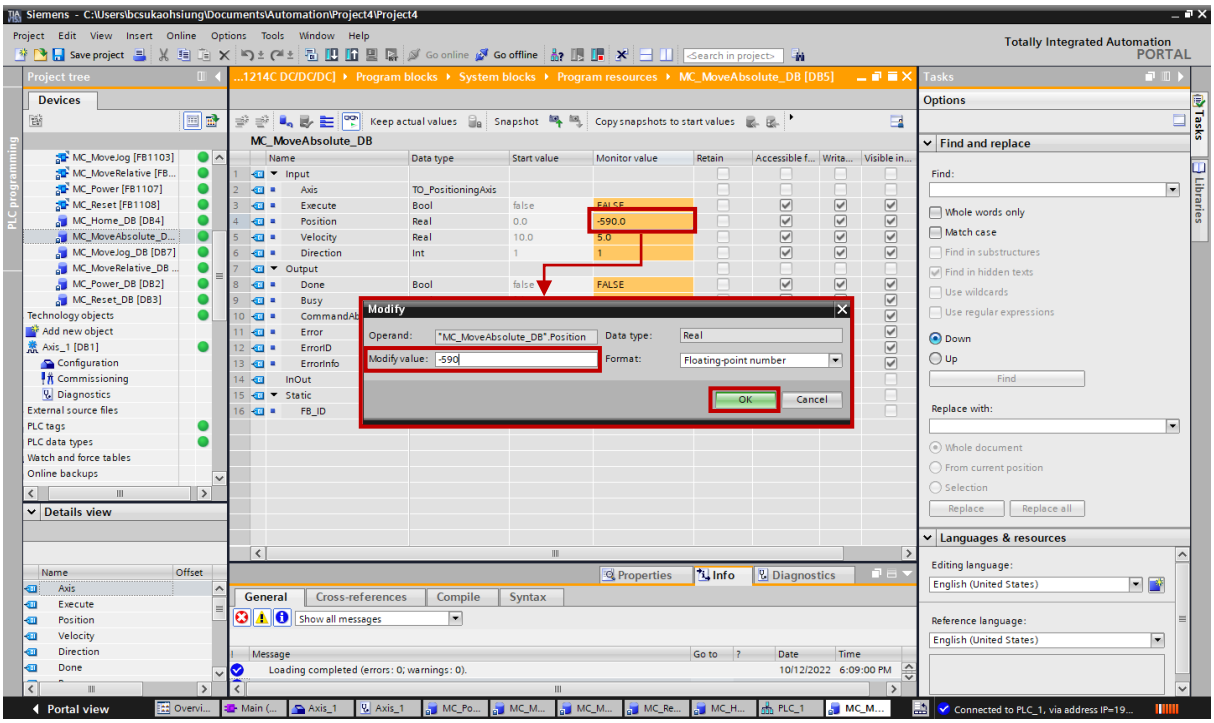


圖 5.1.5.4

5. Execute 的 Monitor value 預設值為 **FALSE**。滑鼠雙擊此欄位後，會跳出 Toggle value 視窗。點擊 **Yes** 後，Execute 的 Monitor value 會變成 **TRUE**，馬達即執行絕對移動。

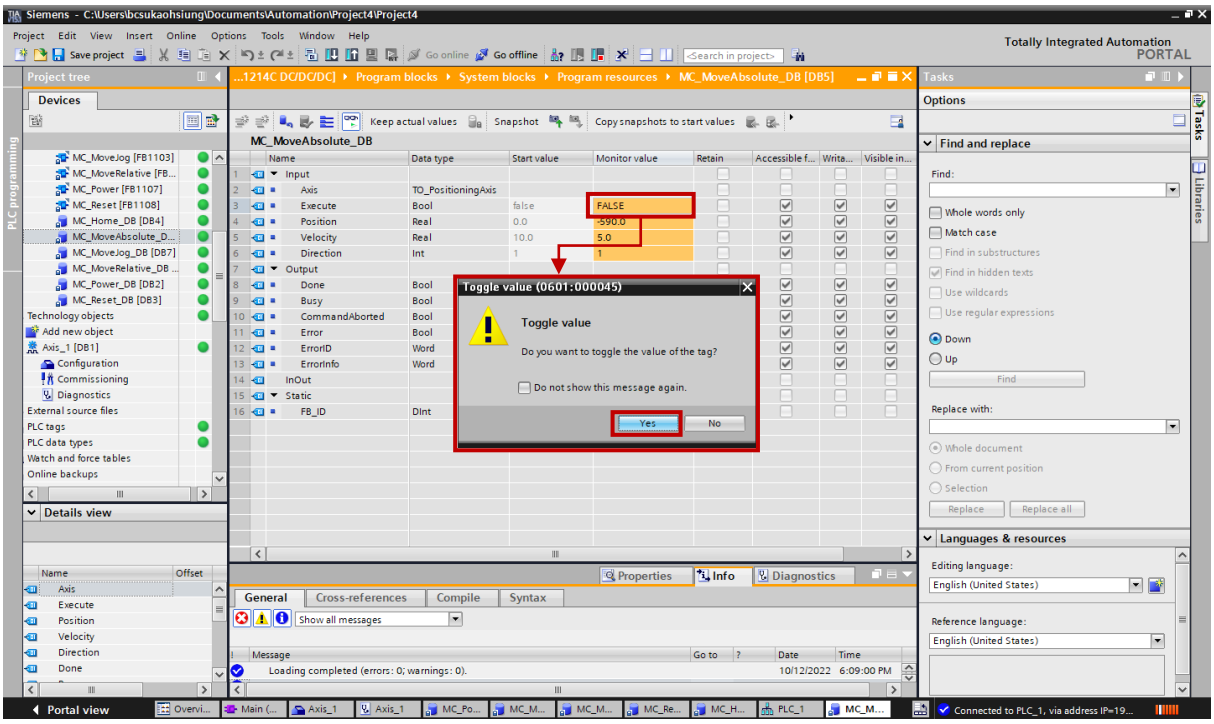


圖 5.1.5.5

6. 完成絕對移動後，選擇 **Diagnostics**，再選擇 **Motion status** 以確認馬達的實際位置是否與設定值一致。

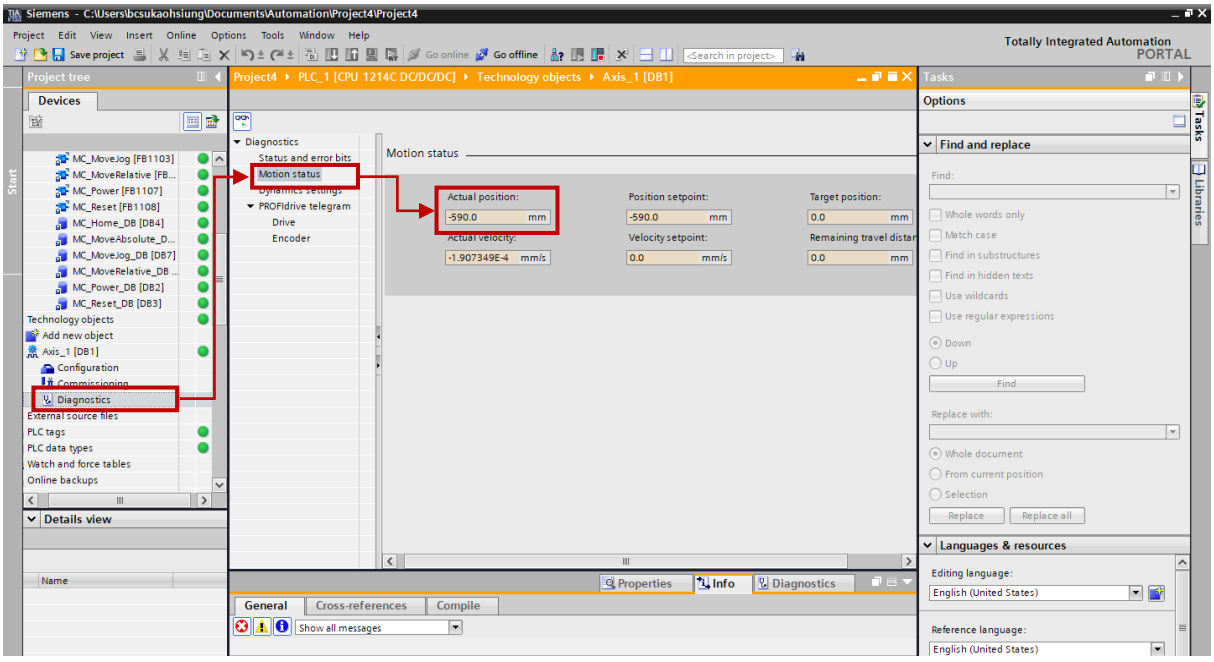


圖 5.1.5.6

7. 欲停止絕對移動，回到 **MC_MoveAbsolute_DB**，將 Execute 的 Monitor value 改回 **FALSE** 即可。

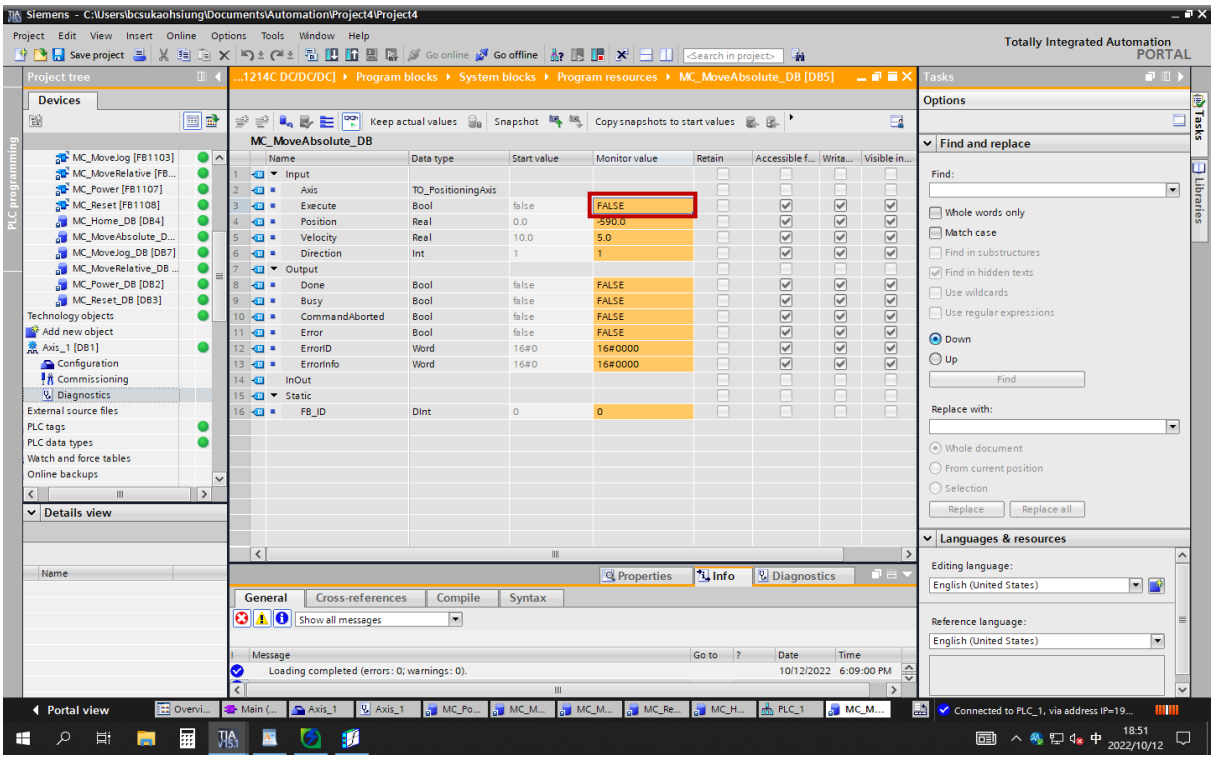


圖 5.1.5.7

5.1.6 MC_Home

1. 滑鼠雙擊 **MC_Home_DB** 以顯示 MC_Home 的所有資料。

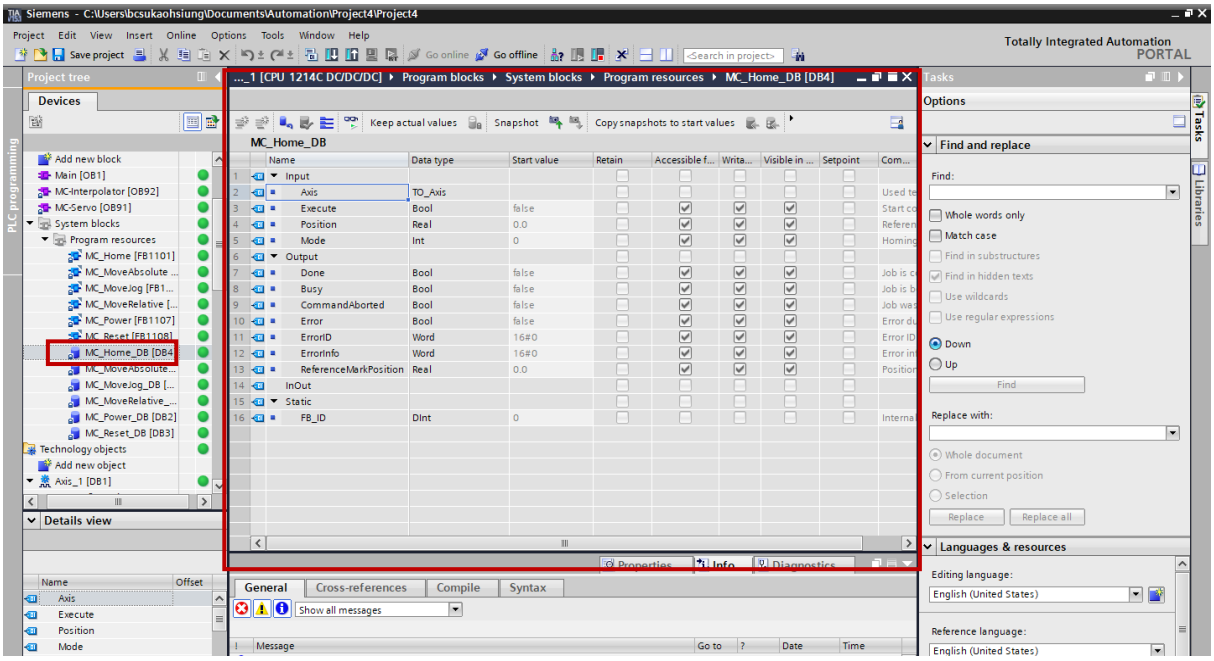


圖 5.1.6.1

2. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。

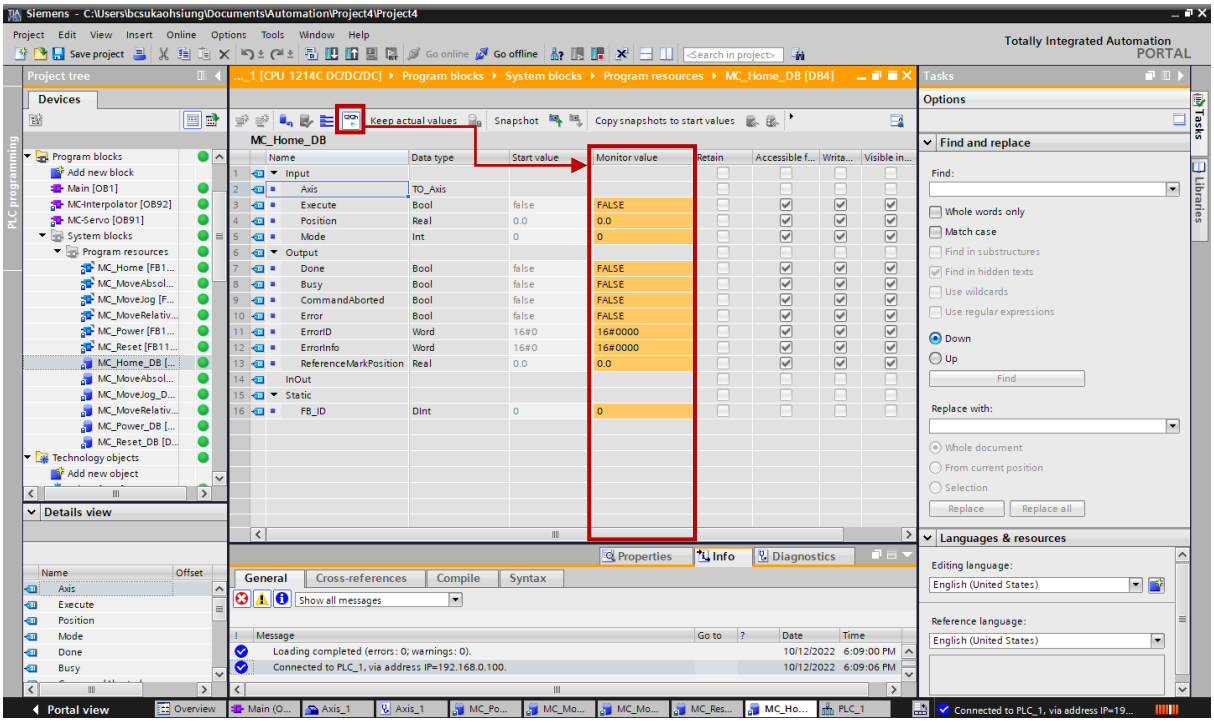


圖 5.1.6.2

3. 滑鼠雙擊 Mode 的 Monitor value 欄位後，會跳出 Modify 視窗。輸入想要的值並點擊 **OK**，即可改變模式。

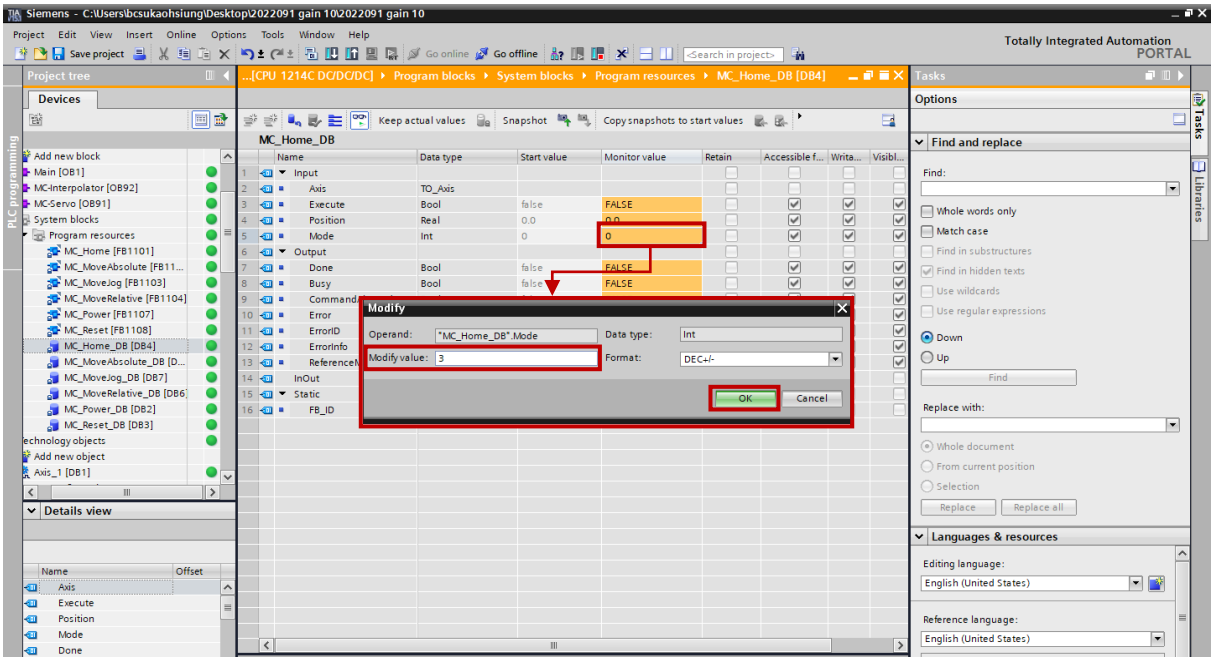


圖 5.1.6.3

4. Execute 的 Monitor value 預設值為 **FALSE**。滑鼠雙擊此欄位後，會跳出 Toggle value 視窗。點擊 **Yes** 後，Execute 的 Monitor value 會變成 **TRUE**，馬達即執行歸原點。

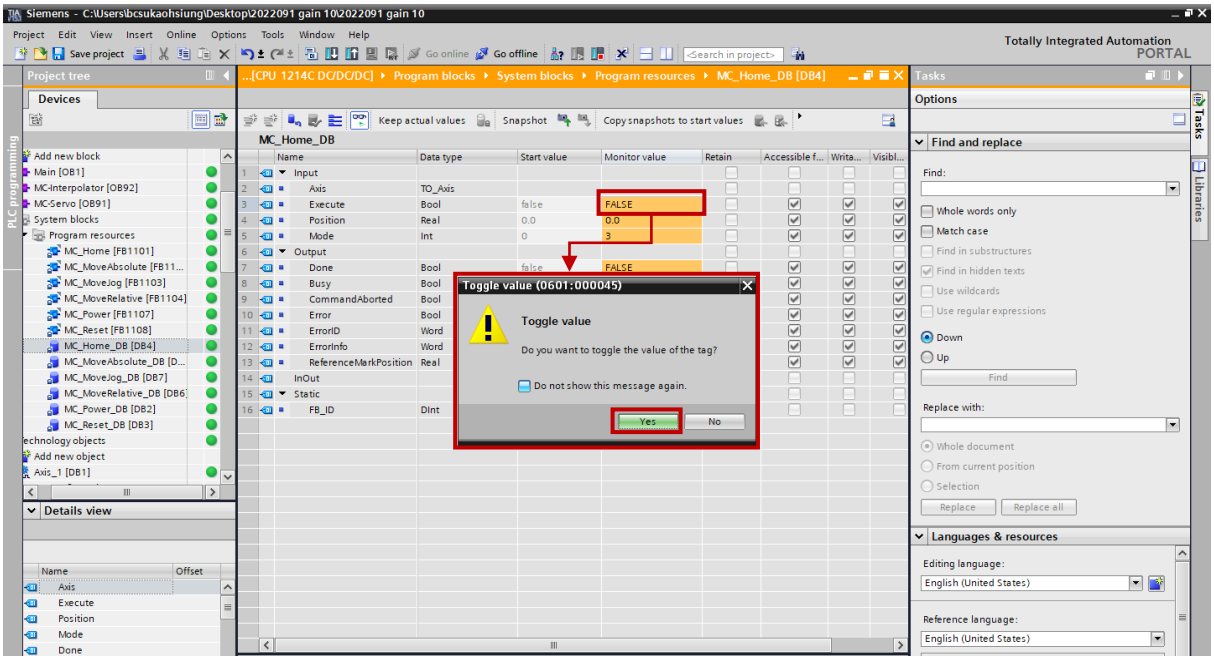


圖 5.1.6.4

5. 完成歸原點後，選擇 **Diagnostics**，再選擇 **Status and error bits** 以確認 Homed 的狀態是否亮綠燈。

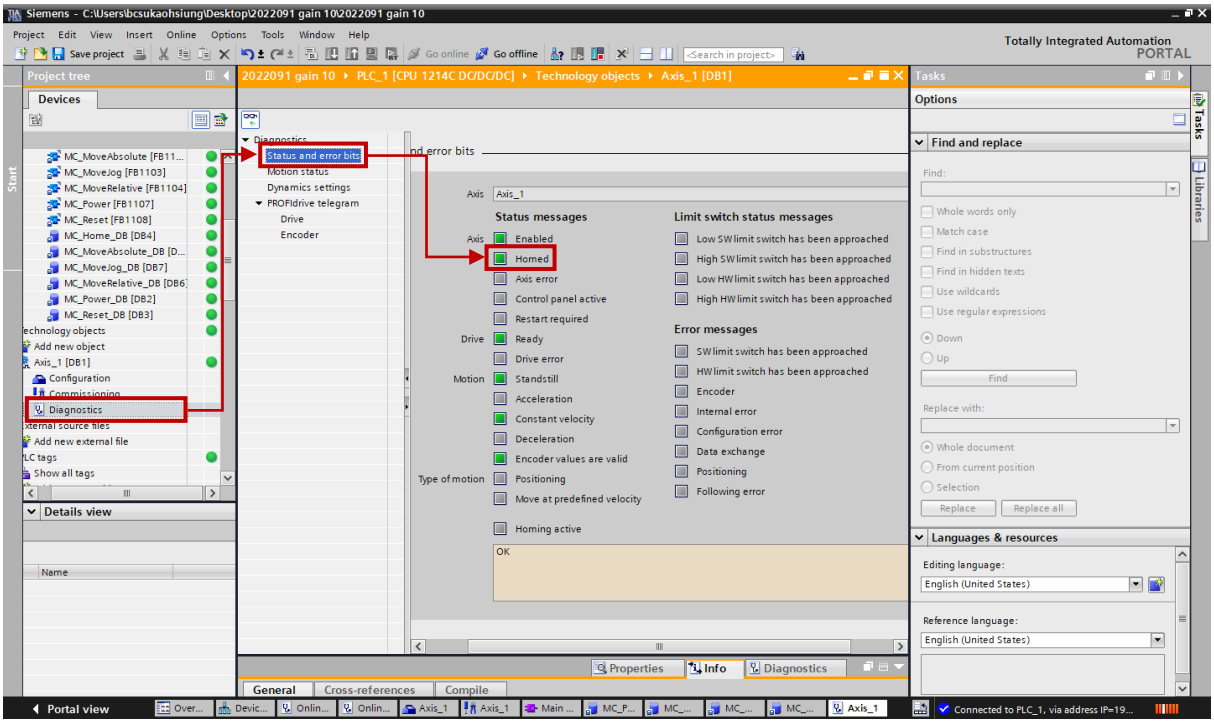


圖 5.1.6.5

5.2 標準報文 9

5.2.1 PD_TEL9_DrivePos

1. 滑鼠雙擊 **PD_TEL9_DrivePos_DB** 以顯示 PD_TEL9_DrivePos 的所有資料。

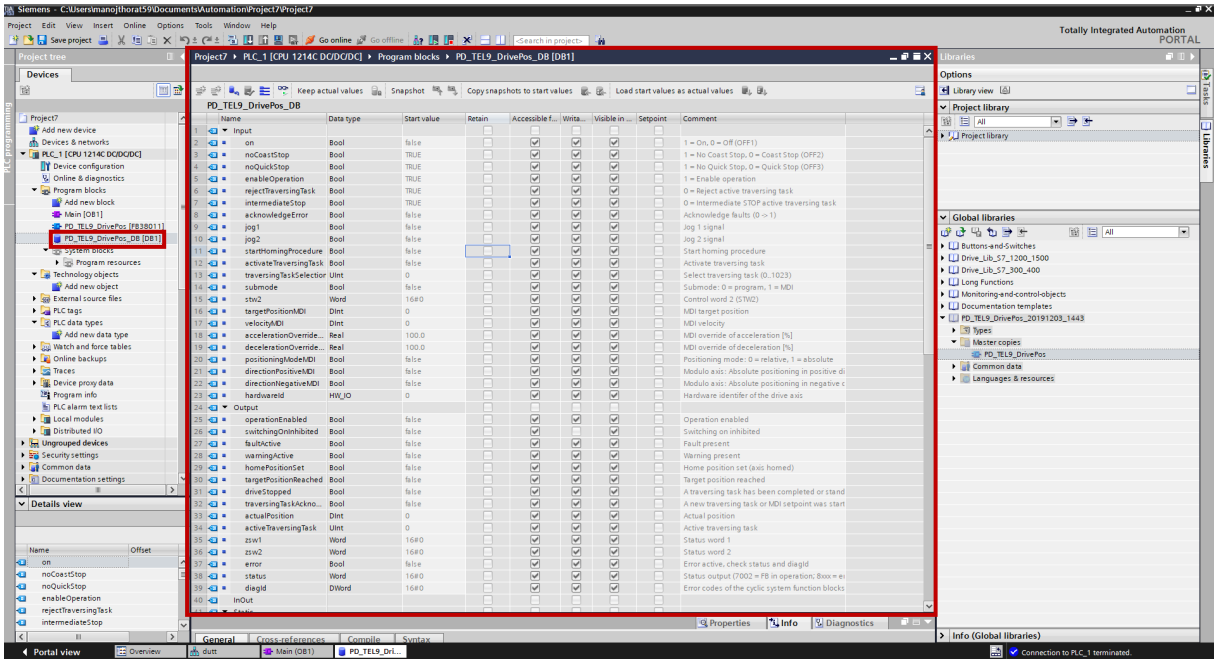


圖 5.2.1.1

2. 點擊 **Go online**。

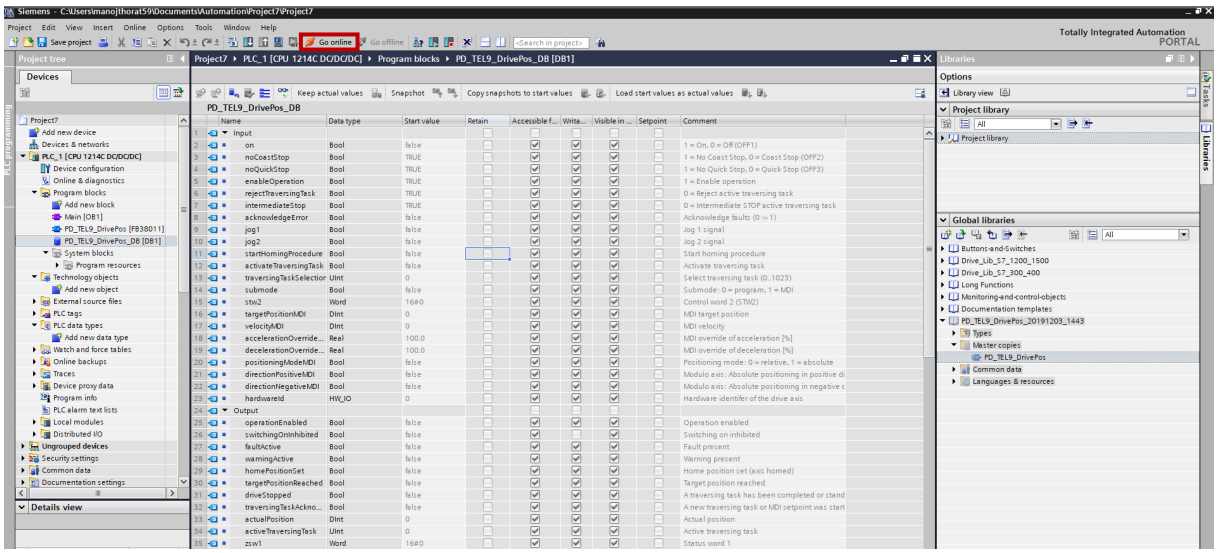


圖 5.2.1.2

3. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。滑鼠雙擊所需變數的 Monitor value 欄位後，即可更改其值。

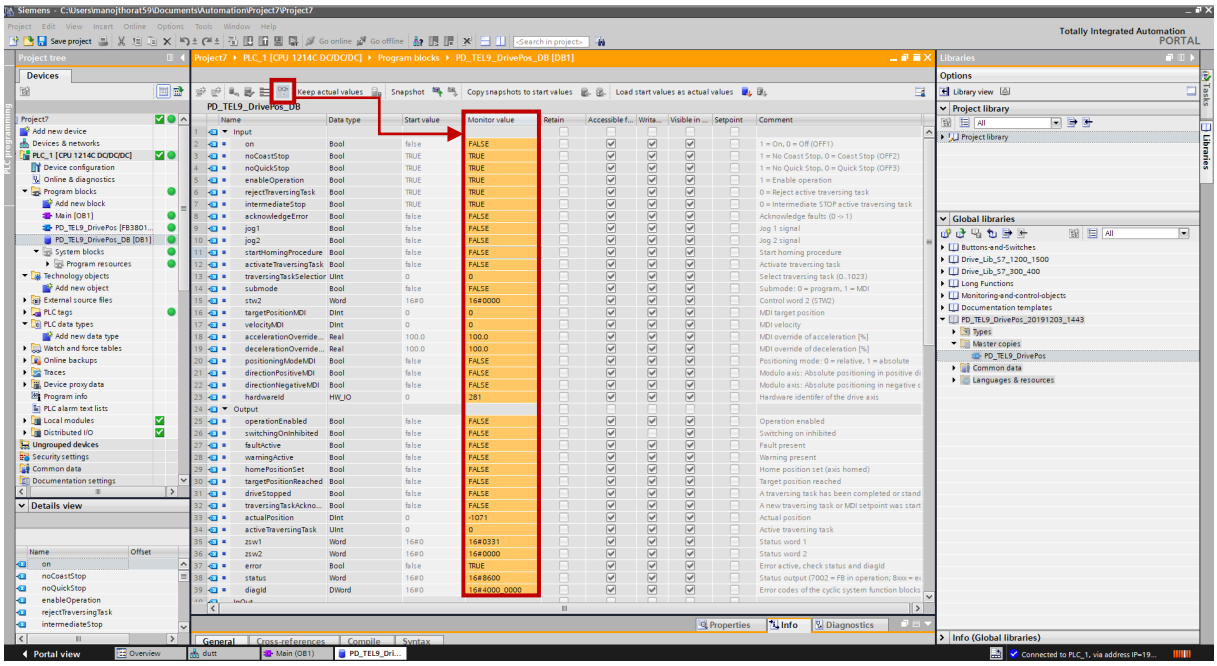


圖 5.2.1.3

5.3 HIWIN 報文 111

5.3.1 SINA_POS（FB284）

1. 滑鼠雙擊 **SINA_POS_DB** 以顯示 SINA_POS 的所有資料。

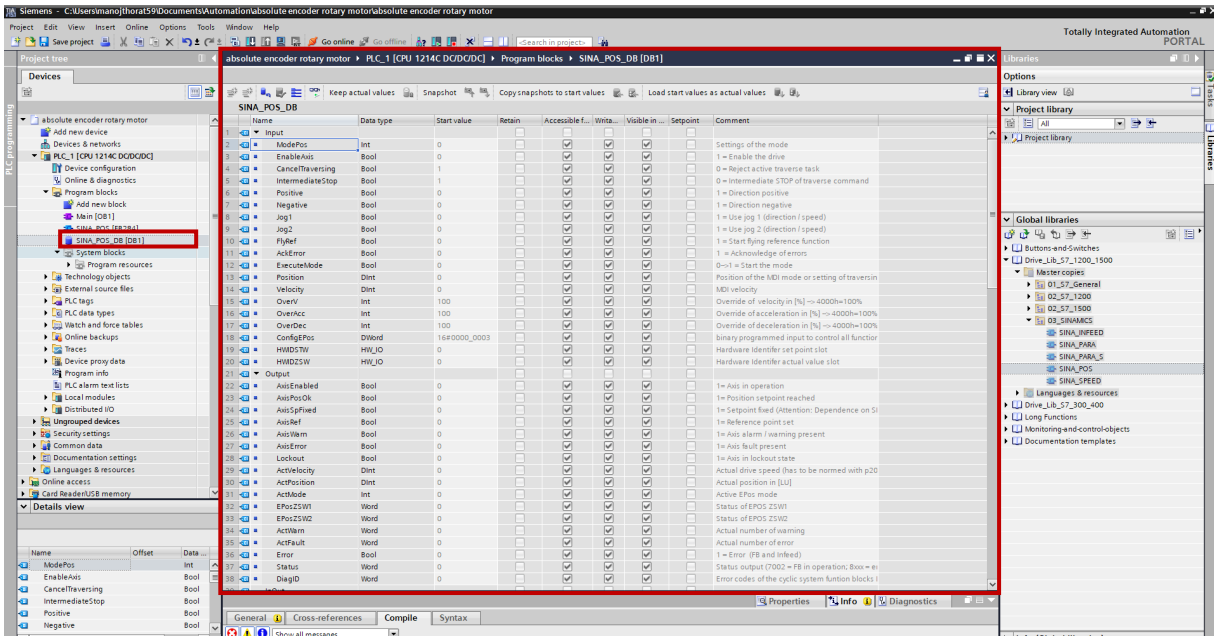


圖 5.3.1.1

2. 點擊 **Go online**。

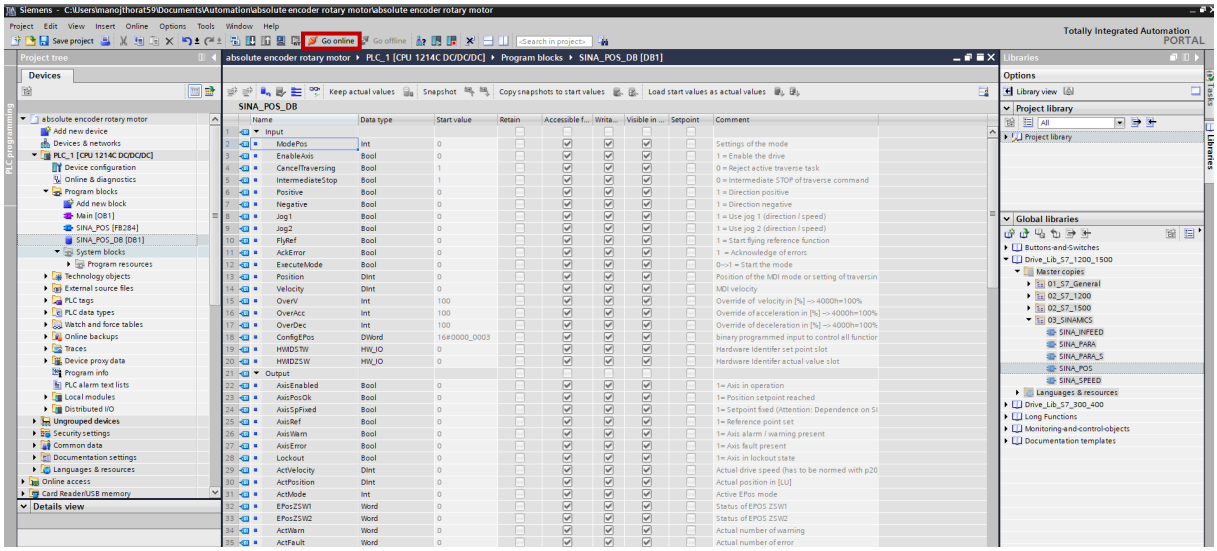


圖 5.3.1.2

3. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。滑鼠雙擊所需變數的 Monitor value 欄位後，即可更改其值。

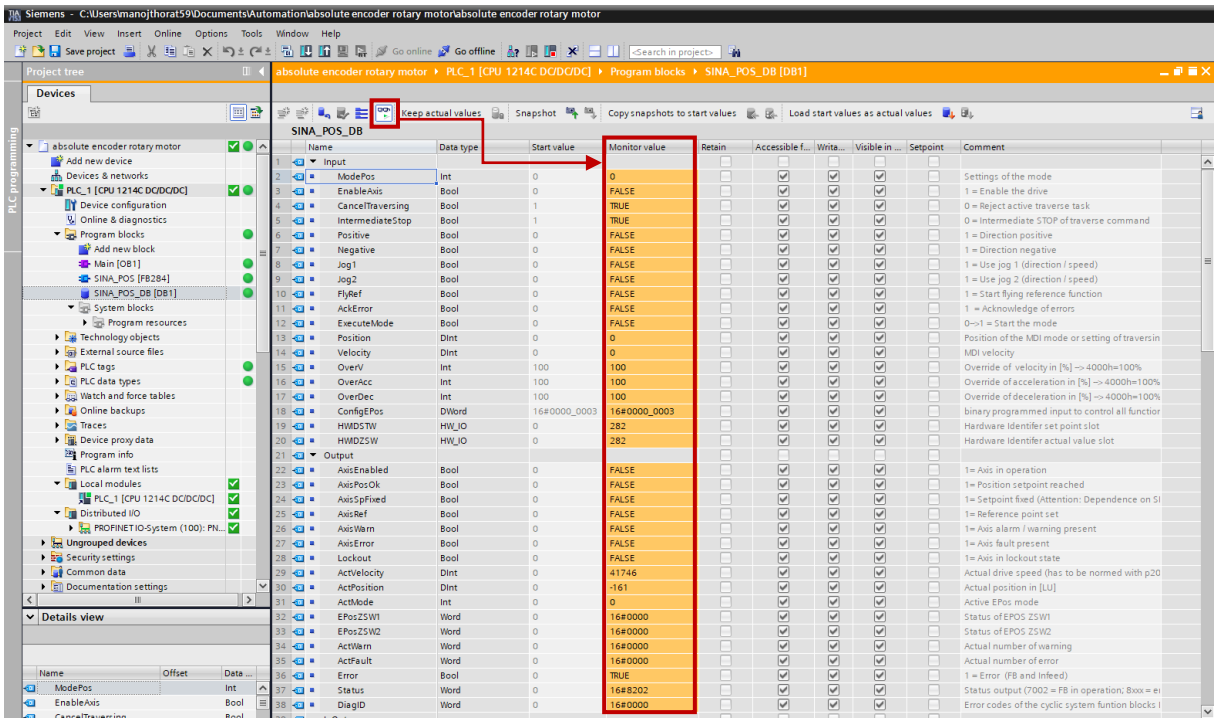


圖 5.3.1.3

輸入介面

表 5.3.1.1

輸入訊號	單位	說明
ModePos	-	操作模式。 1：相對定位。 2：絕對定位。 3：連續運行。 4：歸原點（主動回零）。 5：歸原點（設置回零位置）。 6：程序塊運行控制。→ 不支援 7：吋動。 8：吋動（增量模式）。
EnableAxis	-	激磁命令。 0：解激磁；1：激磁。
CancelTraversing	-	取消移動命令。 0：取消；1：不取消。
IntermediateStop	-	暫停移動命令。 0：暫停；1：繼續運行。
Positive	-	正方向移動。

輸入訊號	單位	說明
Negative	-	負方向移動。
Jog1	-	吋動訊號 1。
Jog2	-	吋動訊號 2。
AckError	-	清除錯誤。
ExecuteMode	-	啟動移動命令 / 歸原點程序。
Position	LU	位置命令。LU 為基本控制單位，操作於 MDI 模式。
Velocity	1000 LU/min	速度命令。LU 為基本控制單位，操作於 MDI 模式。
OverV	100 [%]	速度倍率。支援範圍為 0~199%。
OverAcc	100 [%]	加速度倍率。支援範圍為 0~100%。
OverDec	100 [%]	減速度倍率。支援範圍為 0~100%。

輸出介面

表 5.3.1.2

輸出訊號	單位	說明
AxisEnabled	-	軸激磁狀態，已成功激磁。
AxisPosOk	-	軸定位狀態，已抵達目標位置。
AxisSpFixed	-	軸靜置狀態，已固定於設定位置。
AxisError	-	軸錯誤狀態。
ActVelocity	-	實際速度，縮放比例為（40000000h=100%）。
ActPosition	LU	實際位置，LU 為基本控制單位。
ActMode	-	實際操作模式。
ActWarn	-	軸警告代碼。
ActFault	-	軸警報代碼。

※ 輸入 / 輸出參數設置說明

(1) Position：請以基本控制單位做設置。

範例 1：線性控制單位為 1 (um)，需求位置命令為 1000 (um)，請將 Position 設為 1000。

範例 2：旋轉控制單位為 0.001 (deg)，需求位置命令為 360 (deg)，請將 Position 設為 360000。

(2) Velocity：請參考單位 “1000 LU/min” ，以基本控制單位做換算。

$$\text{Velocity} = \frac{\text{速度命令}}{\text{基本控制單位}} \times 60/1000$$

範例 1：線性控制單位為 1 (um)，需求速度命令為 1 (mm/s)，請將 Velocity 設為 60。

範例 2：旋轉控制單位為 0.001 (deg)，需求速度命令為 360 (deg/s)，請將 Velocity 設為 21600。

(3) OverV：速度（Velocity）乘上此倍率，作為速度命令。
範例 1：線性速度（Velocity）為 1 (mm/s)，OverV 為 150 (%)，速度命令會是 1.5 (mm/s)。
範例 2：旋轉速度（Velocity）為 360 (deg/s)，OverV 為 50 (%)，速度命令會是 180 (deg/s)。

(4) OverAcc : 速度命令依此倍率做加速度規劃。加速時間可透過驅動器參數 Pt534(加速時間)計算。

$$\text{加速時間} = \text{Pt534}/\text{OverAcc}$$

範例：Pt534 為 100 (ms)，OverAcc 為 50 (%)，加速時間會是 200 (ms)。

(5) OverDec : 速度命令依此倍率做減速度規劃。減速時間可透過驅動器參數 Pt537(減速時間)計算。

$$\text{減速時間} = \text{Pt537}/\text{OverDec}$$

範例：Pt537 為 100 (ms)，OverDec 為 10 (%)，減速時間會是 1000 (ms)。

(6) ActVelocity：實際速度，請以標準化計算來轉換成實際的速度回授。

$$\text{實際速度} = \frac{\text{ActVelocity}}{40000000h} \times \text{速度參考值}$$

（速度參考值請依馬達類型對應至驅動器參數 Pt317 或 Pt386）

範例 1：線性馬達，ActVelocity 顯示為 21474836，速度參考值（Pt386）為 50 (100mm/s)，實際速度約為 100 (mm/s)。
範例 2：旋轉馬達，ActVelocity 顯示為 6442450，速度參考值（Pt317）為 10000 (rpm)，實際速度約為 60 (rpm)。

註：相關計算公式請參考《E 系列驅動器 PROFINET 通訊命令手冊》6.1 節。

(7) ActPosition：實際位置，請以基本控制單位做計算。
範例 1：線性控制單位為 1 (um)，ActPosition 顯示為 1000，代表實際位置為 1000 (um)。
範例 2：旋轉控制單位為 0.001 (deg)，ActPosition 顯示為 360000，代表實際位置為 360 (deg)。

5.3.1.1 相對定位（ModePos = 1）

以下操作步驟以 AC 伺服馬達為例，基本控制單位為 0.001 (deg)。

1. **ModePos** 設為 1，再將 **EnableAxis** 設為 TRUE，確認 **ActMode** 為 1 且 **AxisEnabled** 為 TRUE。

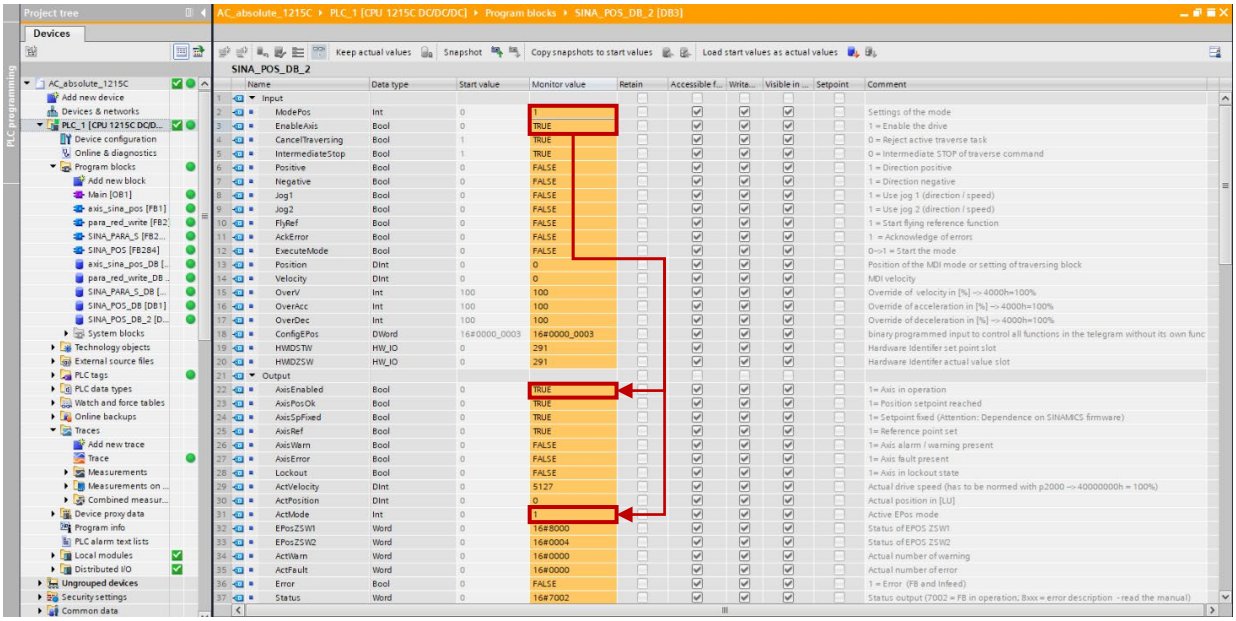


圖 5.3.1.1.1

2. 依運動條件設置 **Position**、**Velocity**，此以「位置 360 (deg)、速度 360 (deg/s)」來設置。

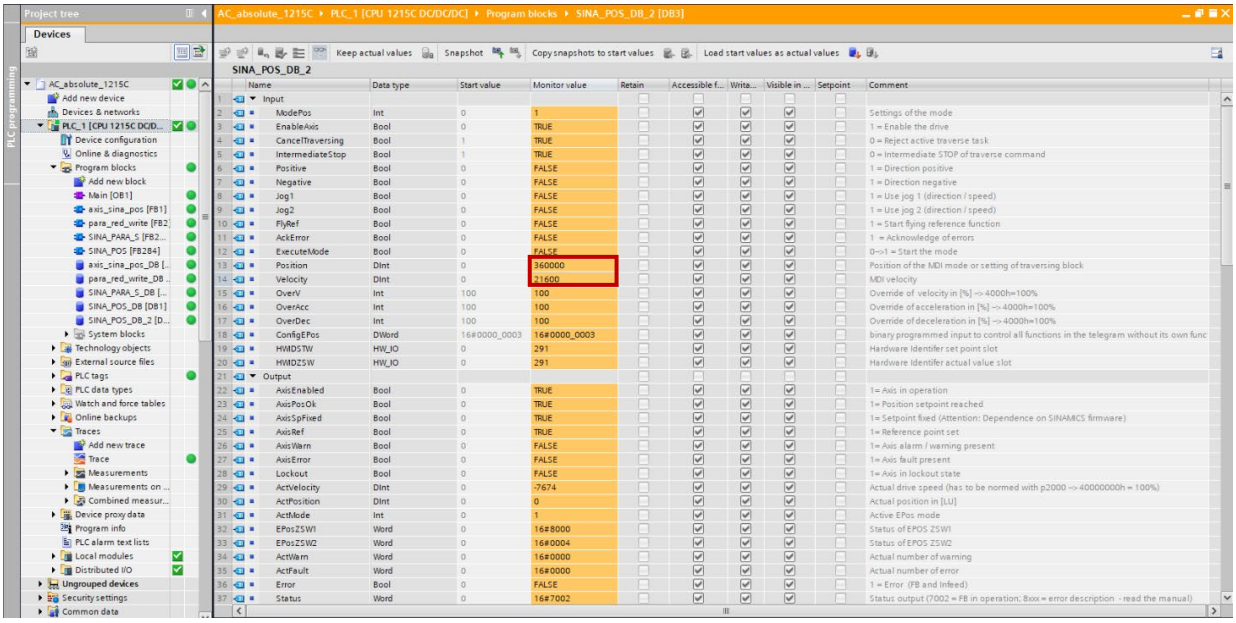


圖 5.3.1.1.2

3. 將 **ExecuteMode** 設為 TRUE，馬達即開始移動，相對定位至位置 360000。

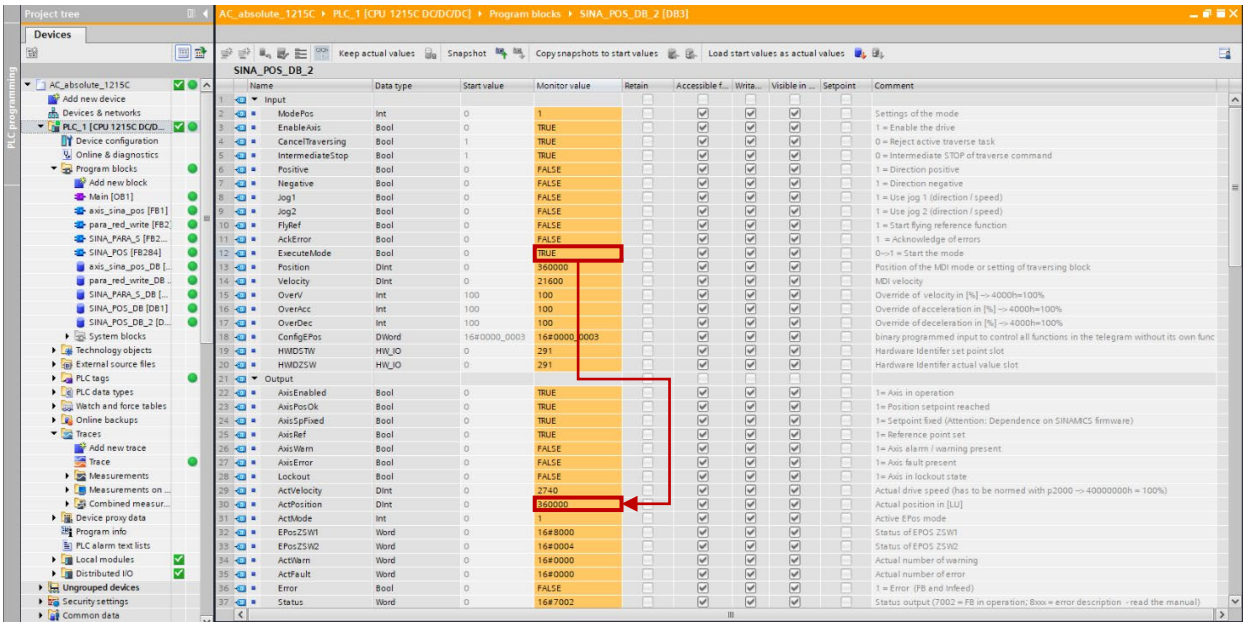


圖 5.3.1.1.3

5.3.1.2 絕對定位（ModePos = 2）

以下操作步驟以 AC 伺服馬達為例，基本控制單位為 0.001 (deg)。

1. **ModePos** 設為 2，再將 **EnableAxis** 設為 TRUE，確認 **ActMode** 為 2 且 **AxisEnabled** 為 TRUE。

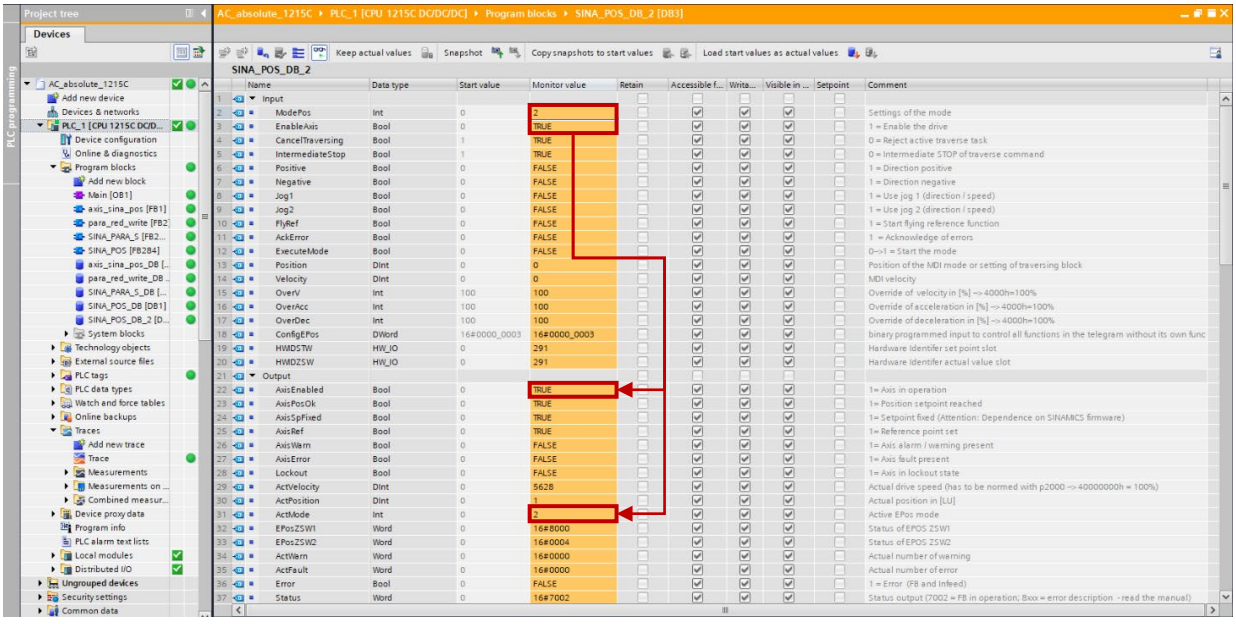


圖 5.3.1.2.1

2. 依運動條件設置 **Position**、**Velocity**，此以「位置 720 (deg)、速度 360 (deg/s)」來設置。

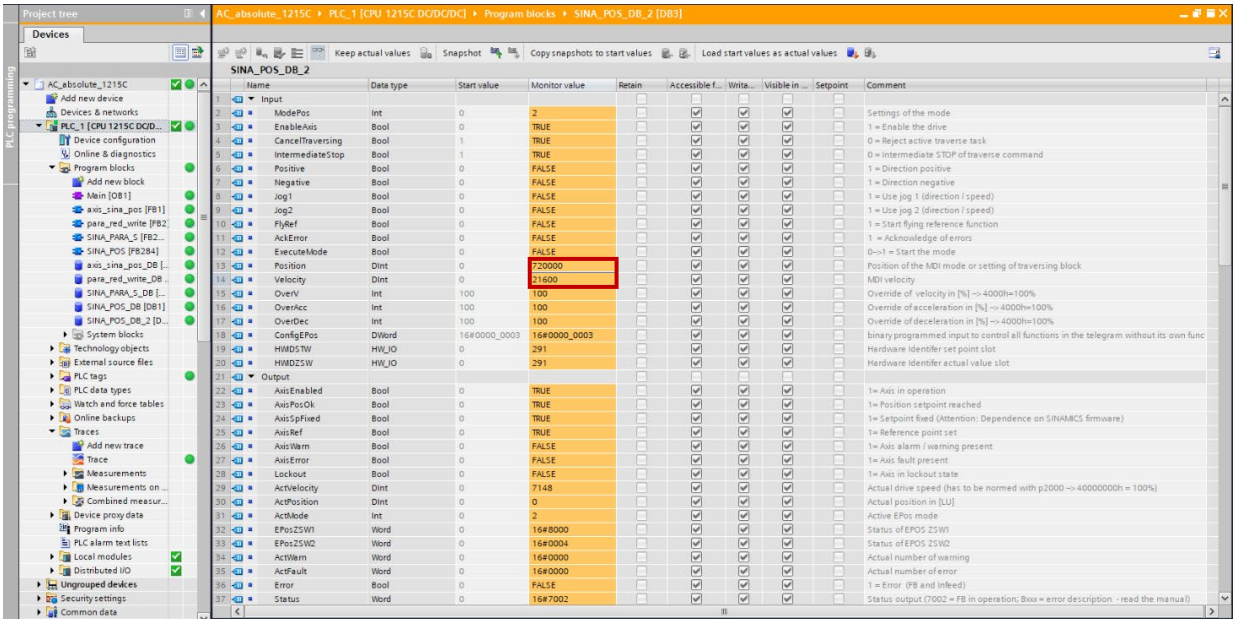


圖 5.3.1.2.2

3. 將 **ExecuteMode** 設為 TRUE，馬達即開始移動，絕對定位至位置 720000。

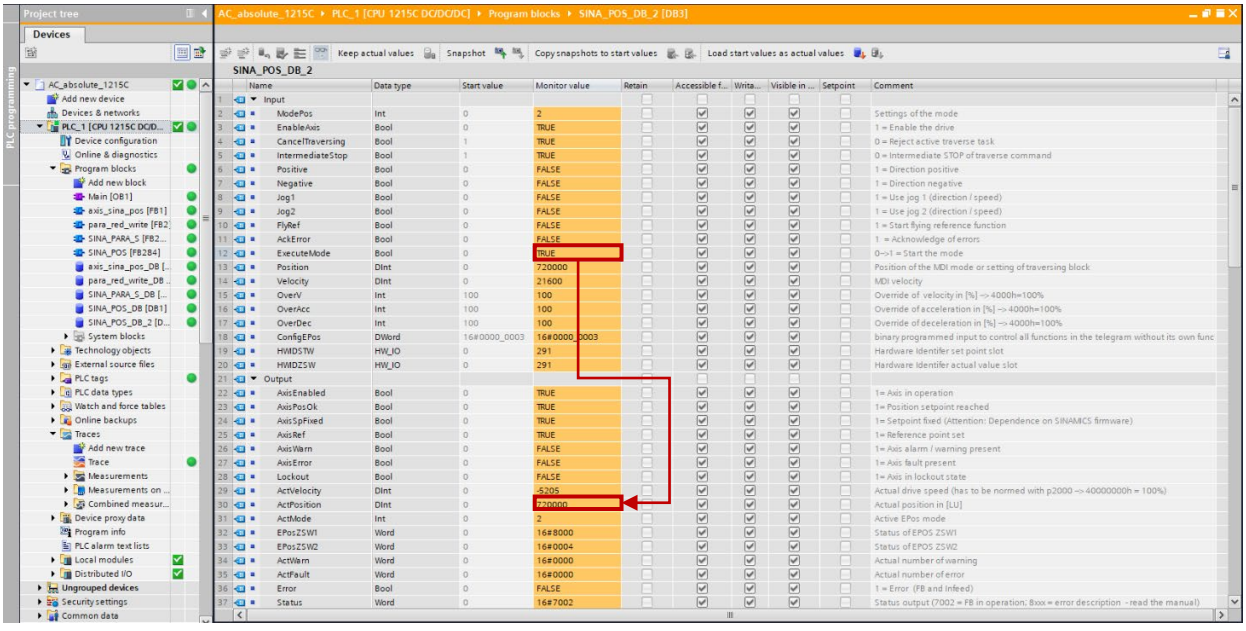


圖 5.3.1.2.3

5.3.1.3 連續運行（ModePos = 3）

以下操作步驟以 AC 伺服馬達為例，基本控制單位為 0.001 (deg)。

1. **ModePos** 設為 3，再將 **EnableAxis** 設為 TRUE，確認 **ActMode** 為 3 且 **AxisEnabled** 為 TRUE。

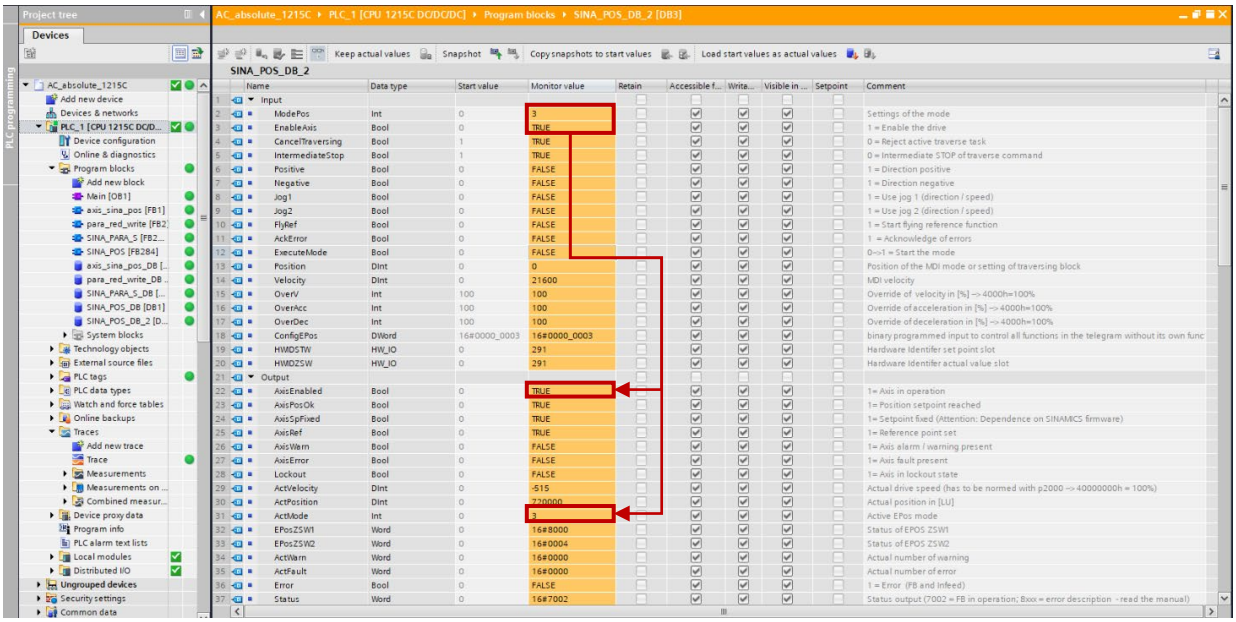


圖 5.3.1.3.1

2. 依運動條件設置 **Velocity**、**Positive**、**Negative**，此以「速度 360 (deg/s)、正方向」來設置。

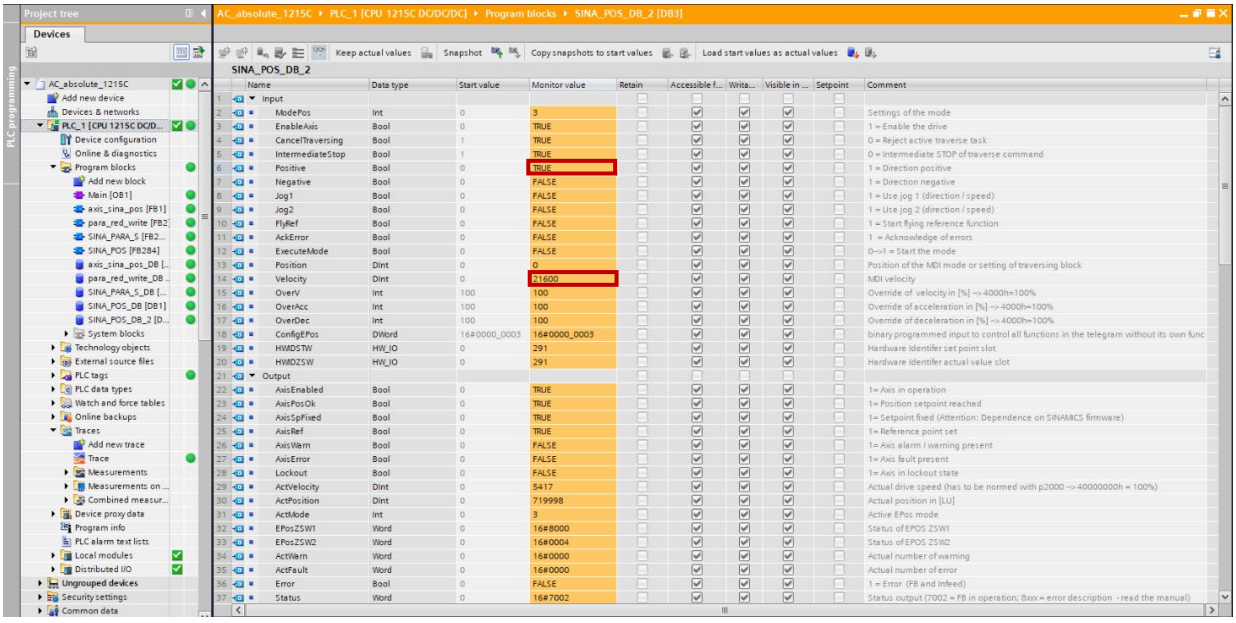


圖 5.3.1.3.2

3. 將 **ExecuteMode** 設為 TRUE，馬達即開始連續運行，運行速度為 360 (deg/s)。

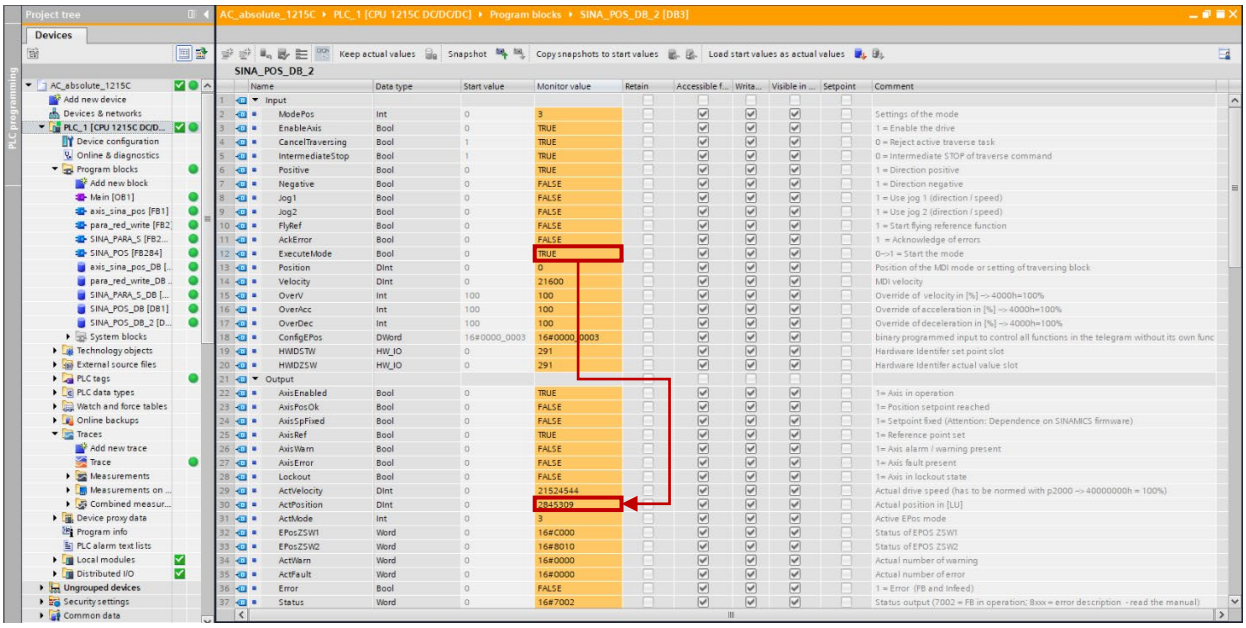


圖 5.3.1.3.3

5.3.1.4 歸原點（主動回零）(ModePos = 4)

以下操作步驟以 AC 伺服馬達為例，基本控制單位為 0.001 (deg)。

1. **ModePos** 設為 4，再將 **EnableAxis** 設為 TRUE，確認 **ActMode** 為 4 且 **AxisEnabled** 為 TRUE。

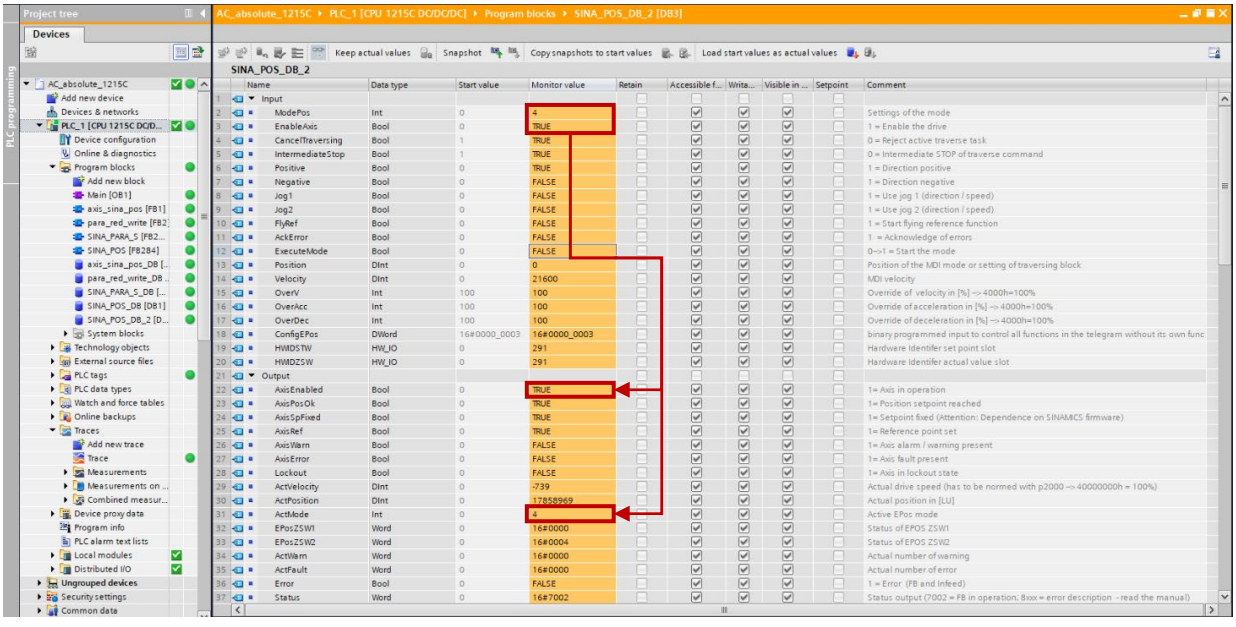


圖 5.3.1.4.1

2. 設置驅動器內部歸原點方法 (Pt700)，此以「方法 33」來設置。將 **ExecuteMode** 設為 TRUE，馬達即開始歸原點程序。歸原點完成後，**AxisRef** 狀態為 TRUE，**ActPosition** 顯示為 0。

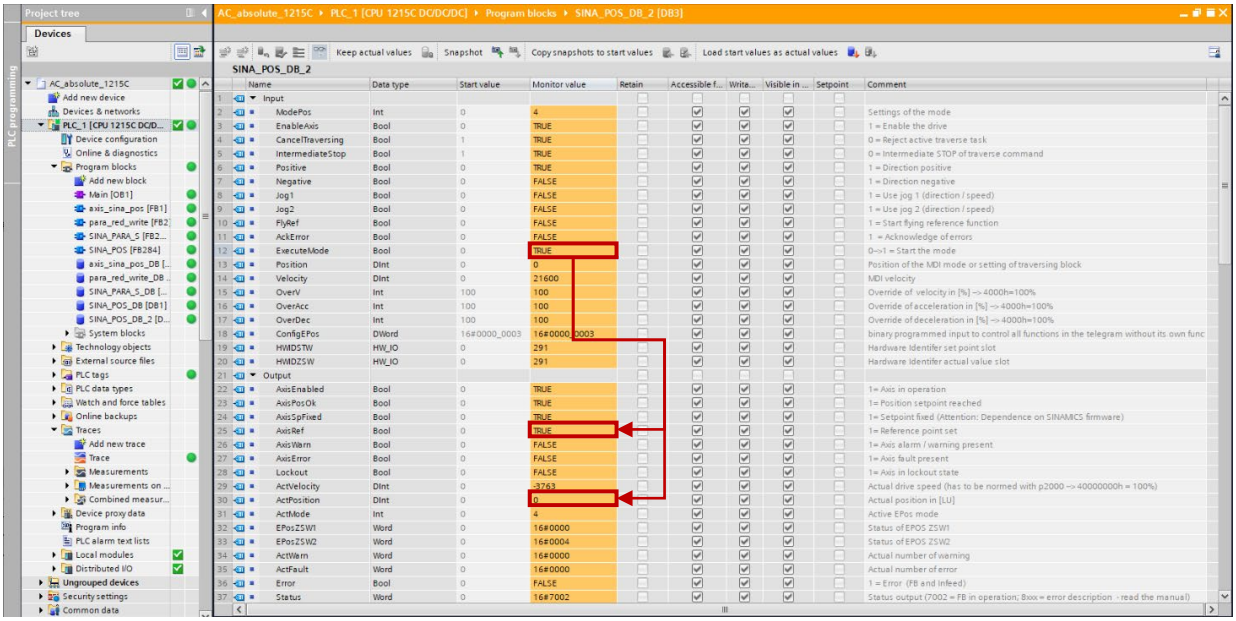


圖 5.3.1.4.2

5.3.1.5 歸原點（設置回零位置）(ModePos = 5)

以下操作步驟以 AC 伺服馬達為例，基本控制單位為 0.001 (deg)。

1. **ModePos** 設為 5，再將 **EnableAxis** 設為 TRUE，確認 **ActMode** 為 5 且 **AxisEnabled** 為 TRUE。

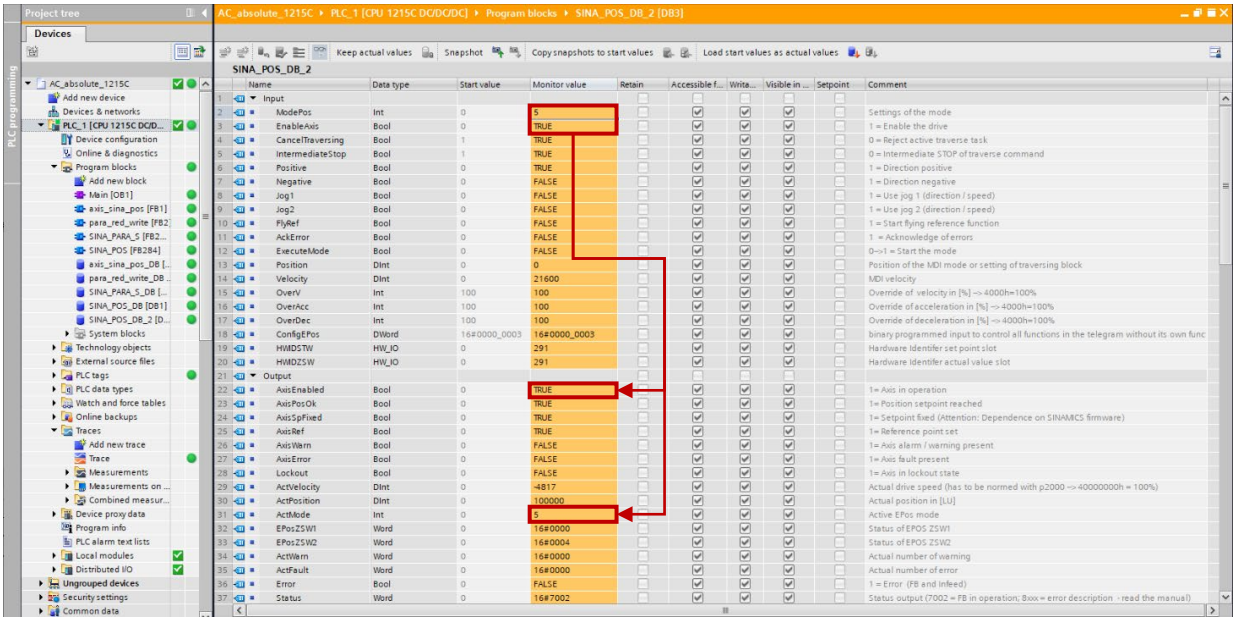


圖 5.3.1.5.1

2. 將 **ExecuteMode** 設為 TRUE，再將當下位置設為 0，**AxisRef** 狀態為 TRUE，**ActPosition** 顯示為 0。

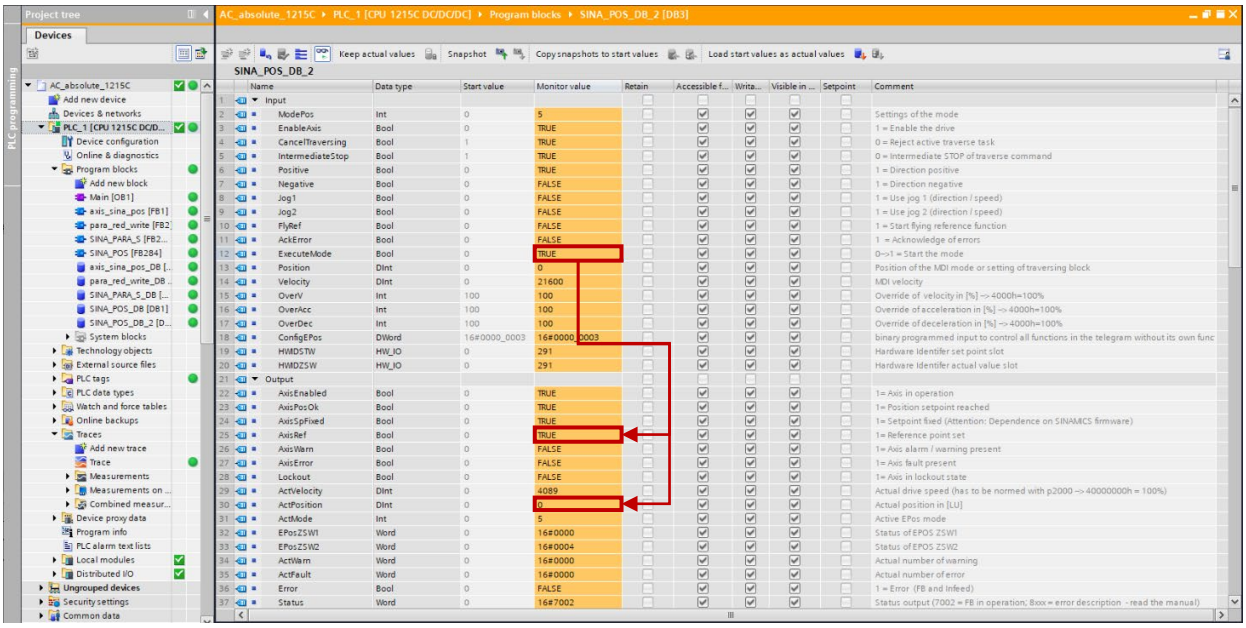


圖 5.3.1.5.2

5.3.1.6 吋動（ModePos = 7）

以下操作步驟以 AC 伺服馬達為例，基本控制單位為 0.001 (deg)。

1. **ModePos** 設為 7，再將 **EnableAxis** 設為 TRUE，確認 **ActMode** 為 7 且 **AxisEnabled** 為 TRUE。

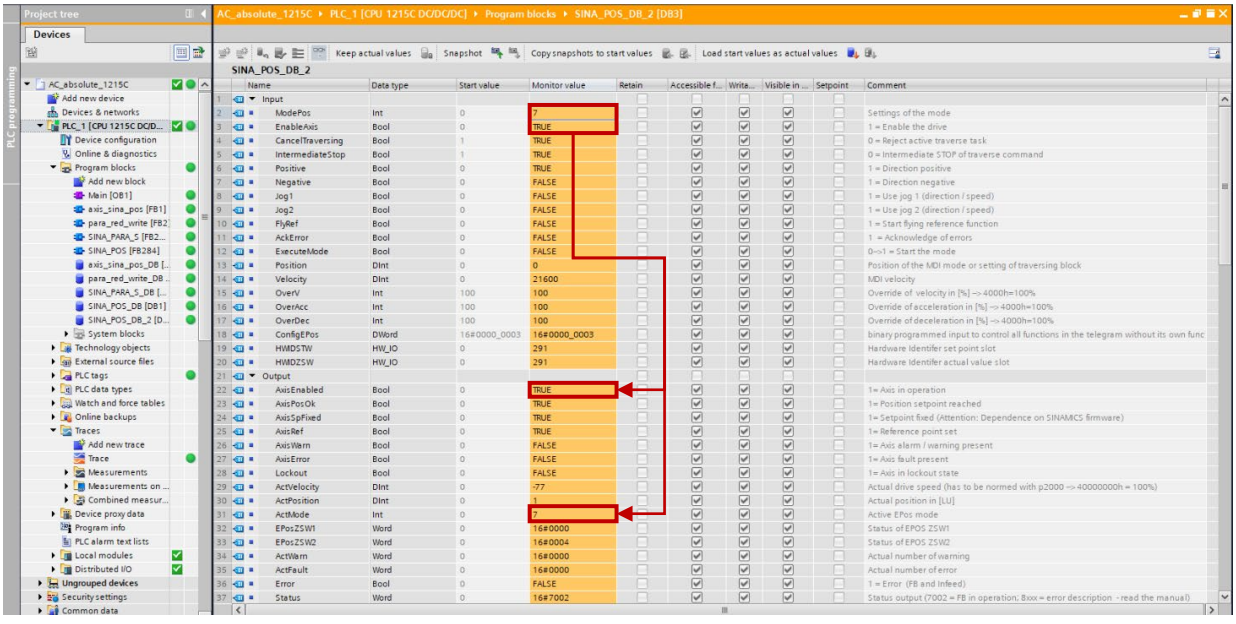


圖 5.3.1.6.1

2. 依運動條件將速度設置於驅動器參數 Pt533，此以「速度 360 (deg/s)」為例。依運行方向需求，將 **Jog1** 或 **Jog2** 設為 TRUE，馬達即以速度 360 (deg/s) 進行吋動。

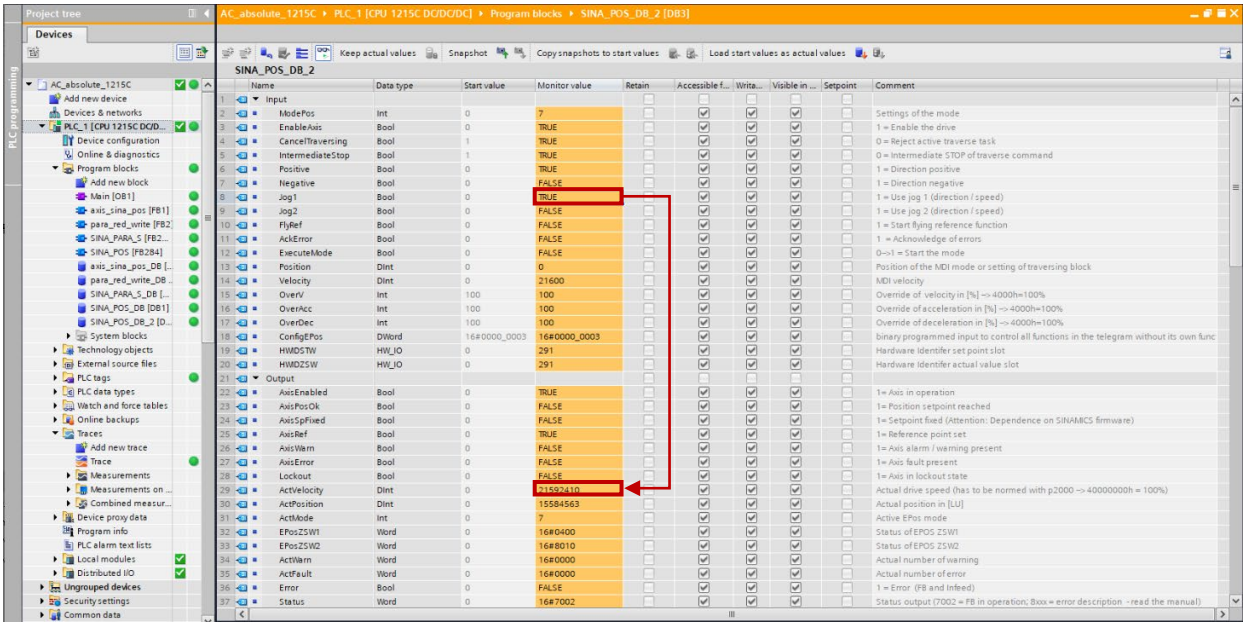


圖 5.3.1.6.2

註：

(1) 吋動速度參數依馬達類型而有所不同，旋轉馬達請設定 Pt533，線性馬達請設定 Pt585。

(2) 可透過驅動器參數 Pt53A 設置吋動方向，相關說明請參考《E 系列驅動器 PROFINET 通訊命令手冊》6.8 節。

5.3.1.7 吋動（增量模式）(ModePos = 8)

以下操作步驟以 AC 伺服馬達為例，基本控制單位為 0.001 (deg)。

1. **ModePos** 設為 8，再將 **EnableAxis** 設為 TRUE，確認 **ActMode** 為 8 且 **AxisEnabled** 為 TRUE。

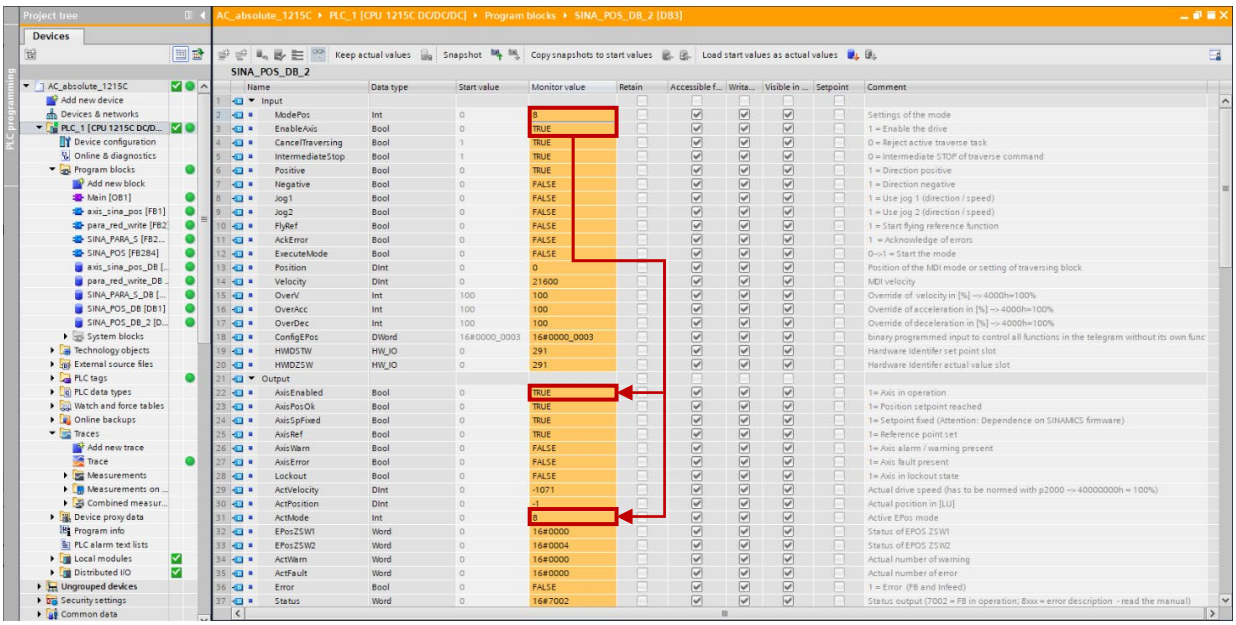


圖 5.3.1.7.1

2. 依運動條件將速度設置於驅動器參數 Pt533，此以「速度 360 (deg/s)」為例。再將增量移動距離設置於驅動器參數 Pt539，此以「距離 3600 (deg)」為例。依運行方向需求，將 **Jog1** 或 **Jog2** 設為 TRUE，馬達即以速度 360 (deg/s) 進行增量模式的吋動，定位於相對距離 3600 (deg) 的位置。

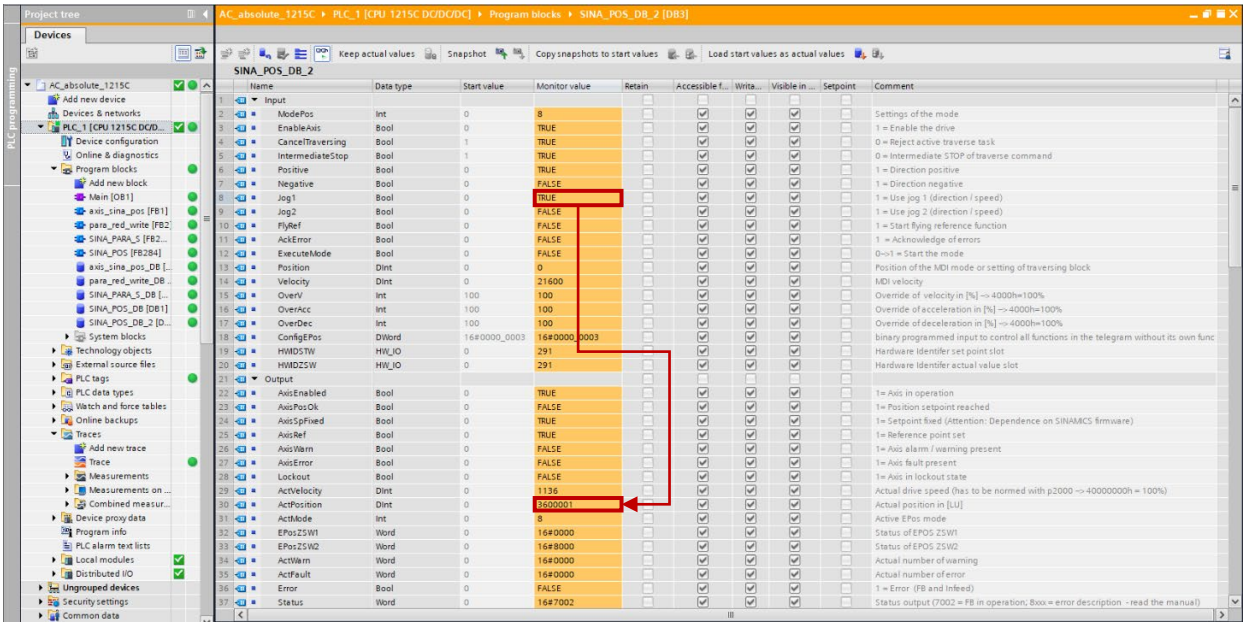


圖 5.3.1.7.2

註：

吋動速度參數依馬達類型而有所不同，旋轉馬達請設定 Pt533，線性馬達請設定 Pt585。

5.3.2 SINA_PARA（FB286）

1. 滑鼠雙擊 **SINA_PARA_DB** 以顯示 SINA_PARA 的所有資料。

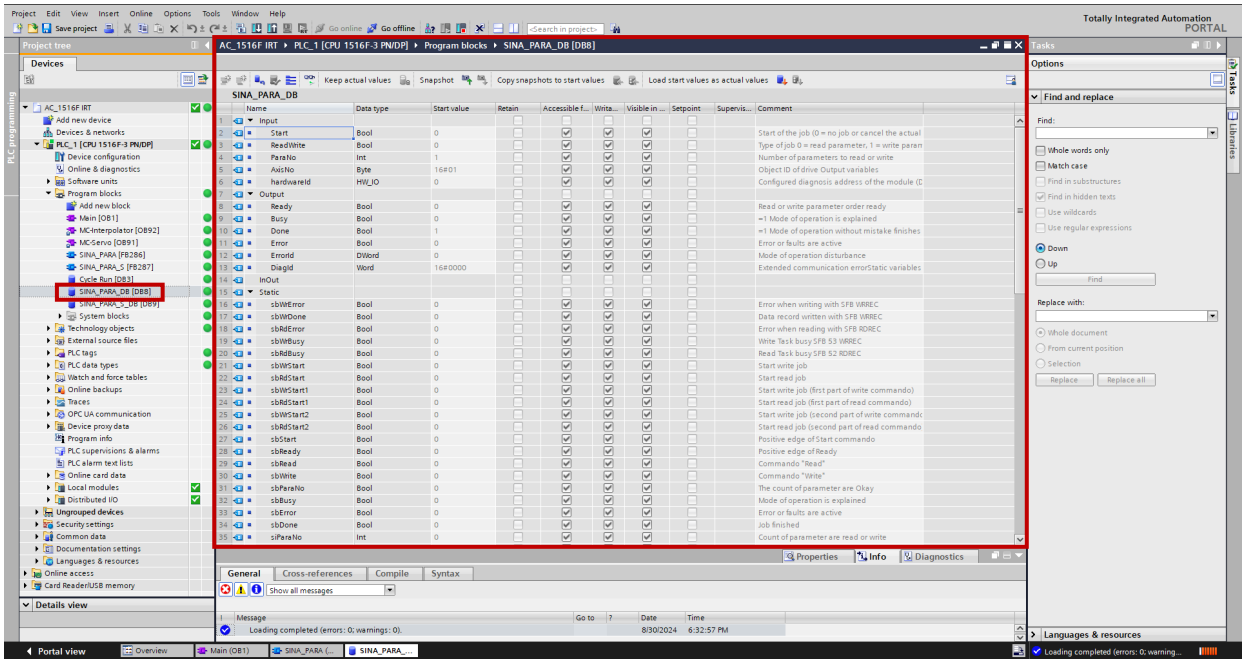


圖 5.3.2.1

2. 點擊 **Go online**。

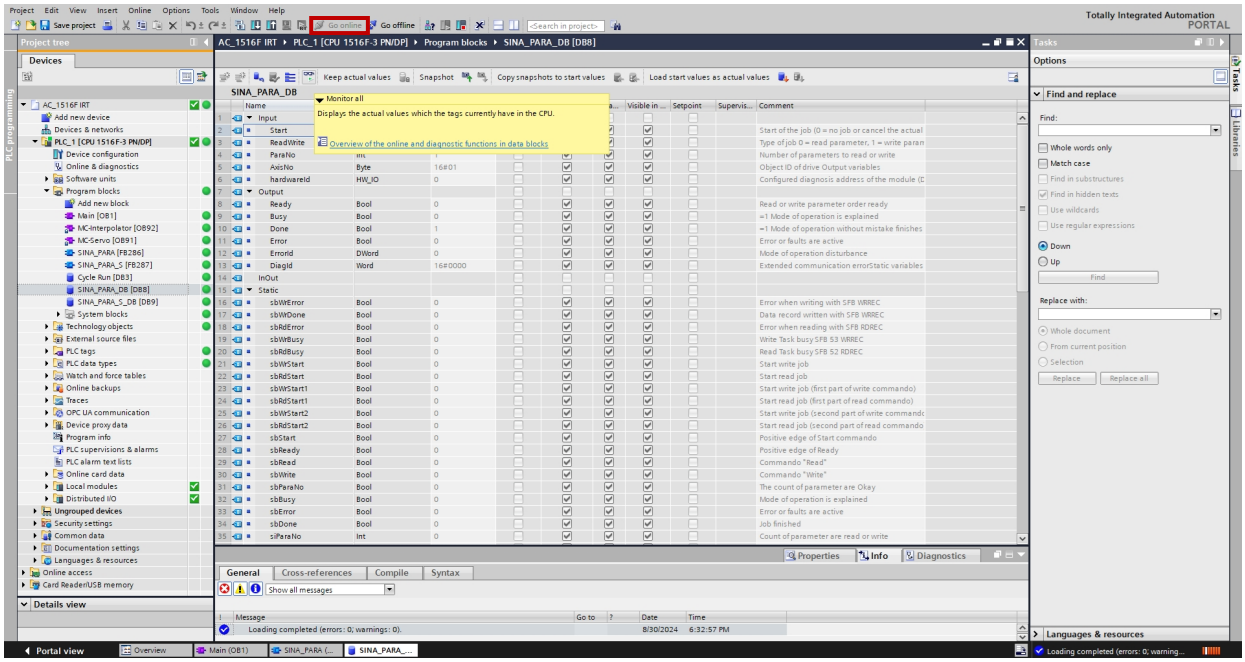


圖 5.3.2.2

3. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。滑鼠雙擊所需變數的 Monitor value 欄位後，即可更改其值。

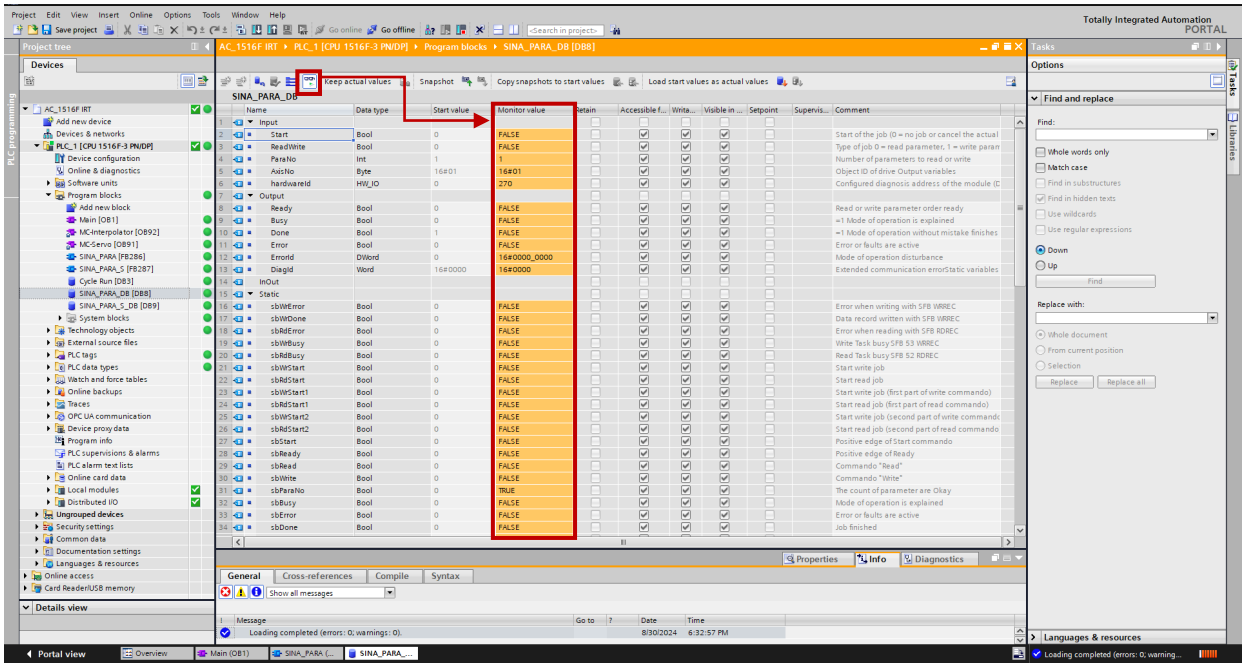


圖 5.3.2.3

讀取驅動器參數

此以 Pt100 為例，於 Input 設定 ReadWrite = False(讀取參數)、ParaNo = 1，於 Static 的 sxParameter[1] 中設定 siParaNo = 2100 (hex)，再設定 Start = True，Pt100 的值就會顯示於 sxParameter[1]中的 srValue。

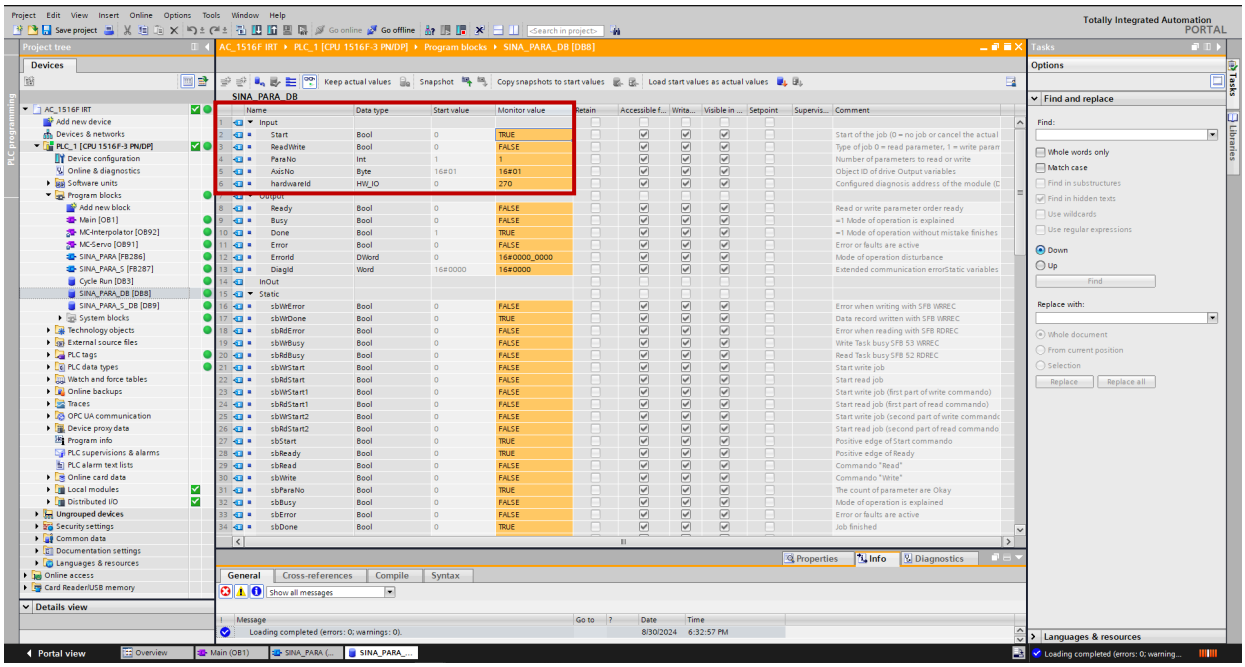


圖 5.3.2.4

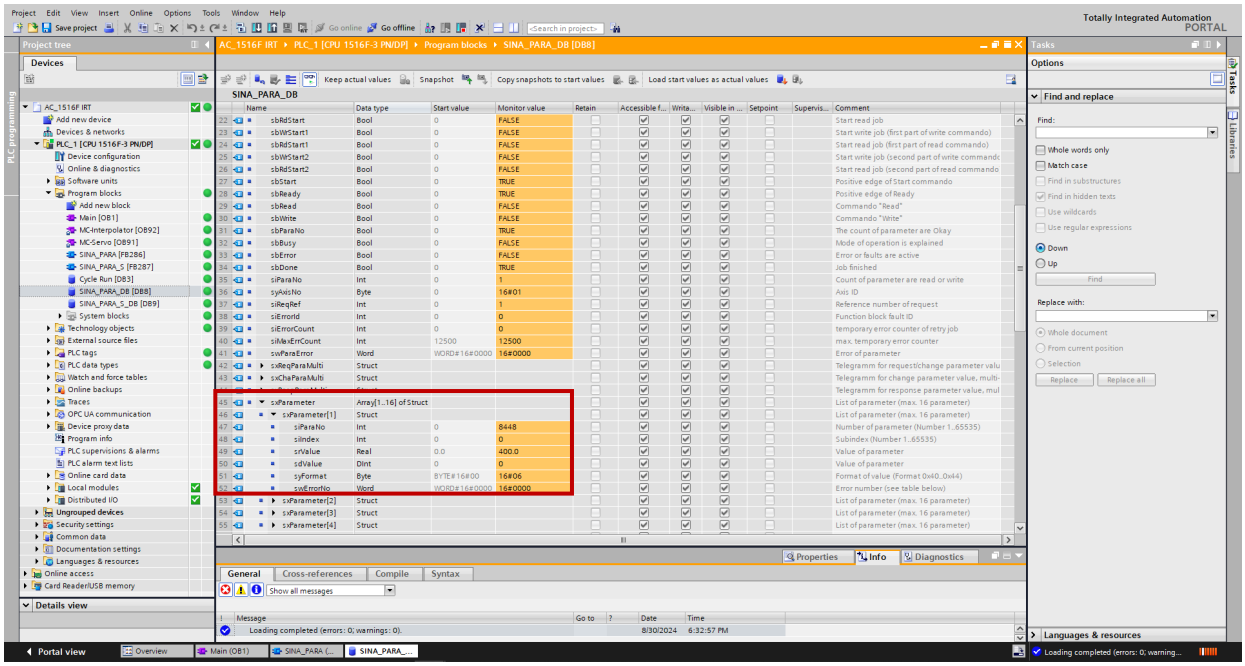


圖 5.3.2.5

寫入驅動器參數

此以 Pt100 為例，於 Input 設定 ReadWrite = True（寫入參數）、ParaNo = 1，於 Static 的 sxParameter[1] 中設定 siParaNo = 2100 (hex)、srValue = 1000，再設定 Start = True。若參數寫入過程正確，Output 的 Done = True。

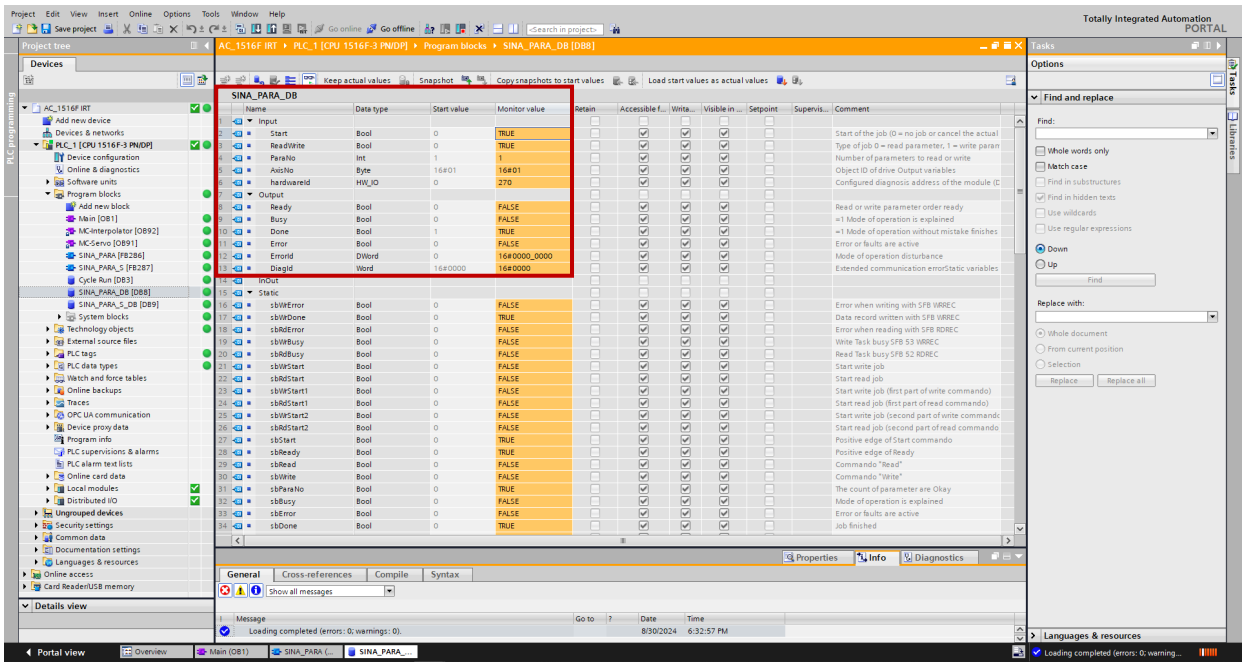


圖 5.3.2.6

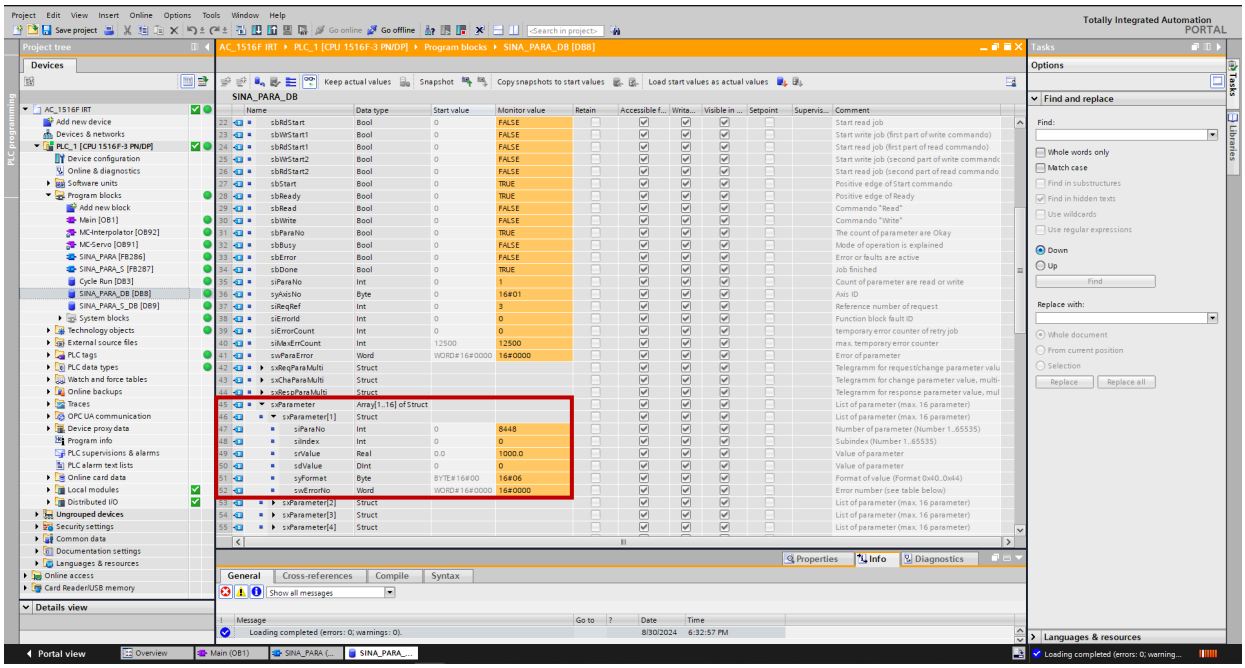


圖 5.3.2.7

5.3.3 SINA_PARA_S（FB287）

1. 滑鼠雙擊 **SINA_PARA_S_DB** 以顯示 SINA_PARA_S 的所有資料。

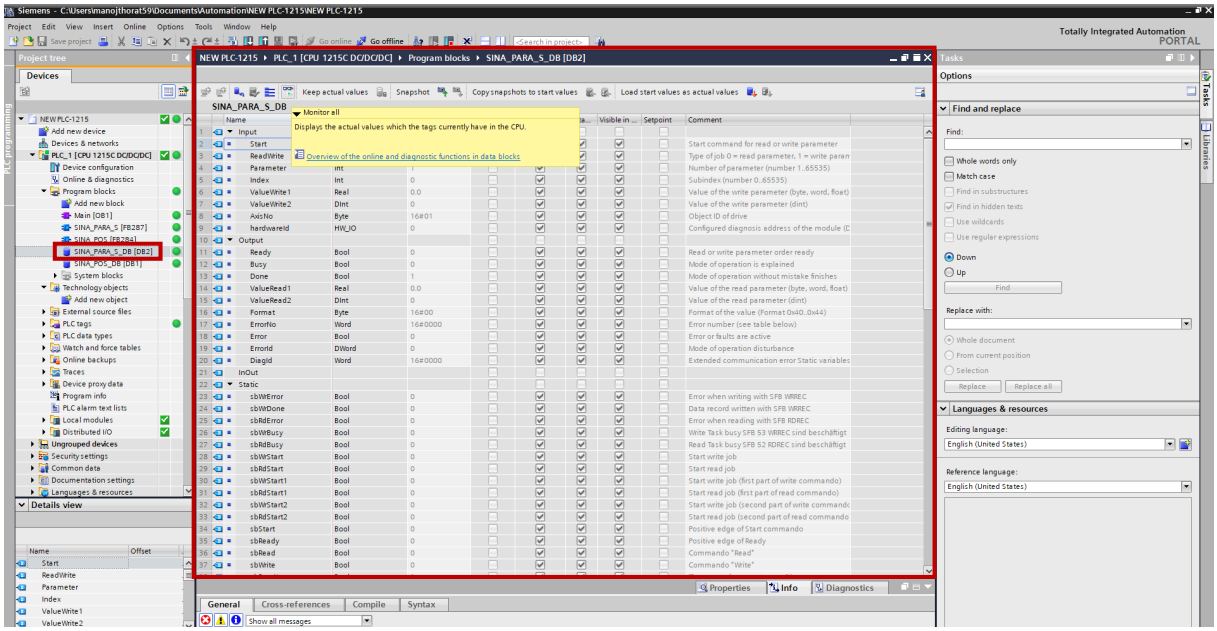


圖 5.3.3.1

2. 點擊 **Go online**。

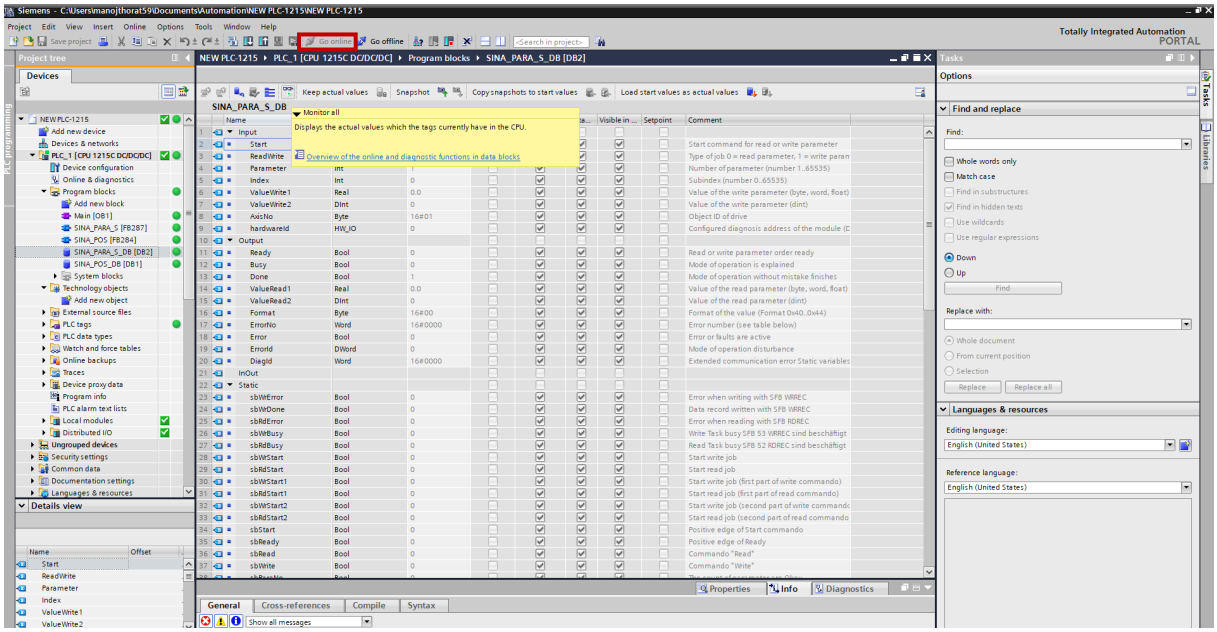


圖 5.3.3.2

3. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。滑鼠雙擊所需變數的 Monitor value 欄位後，即可更改其值。

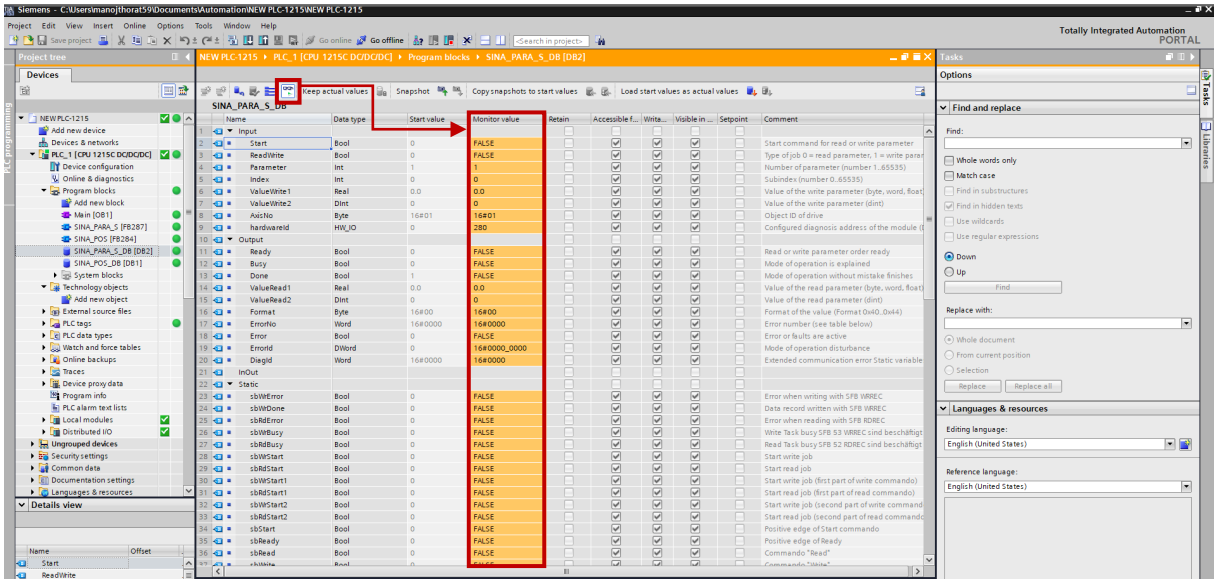


圖 5.3.3.3

讀取驅動器參數

此以 Pt100 為例，於 Input 設定 Parameter = 2100 (hex)、ValueWrite1 = 1、ReadWrite = False（讀取參數），再設定 Start = True，Pt100 的值就會顯示於 Output 的 ValueRead1。

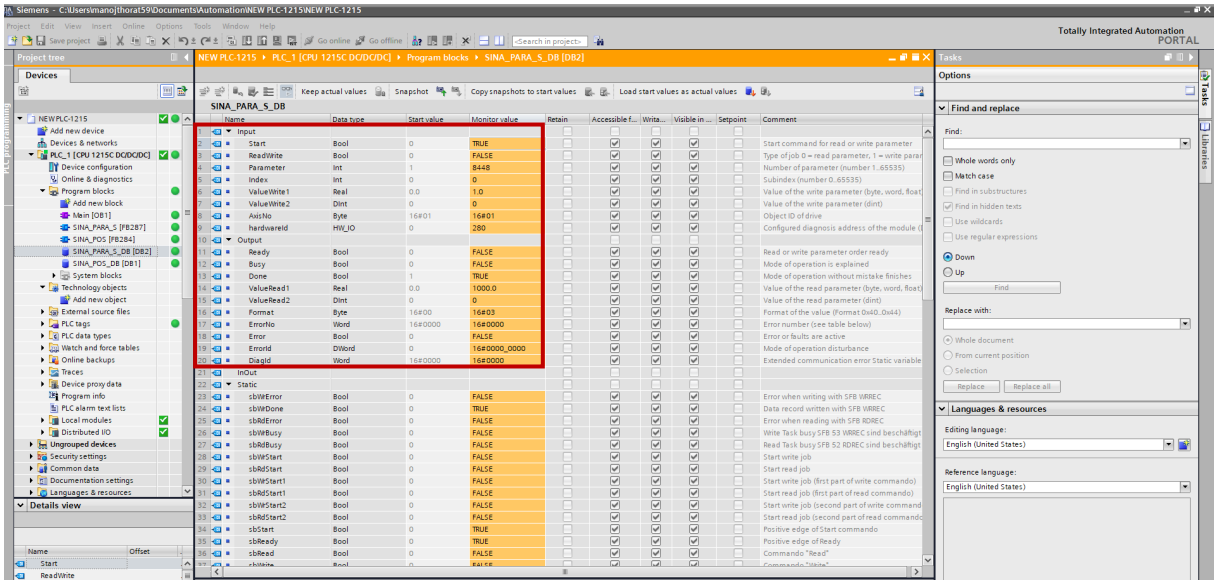


圖 5.3.3.4

寫入驅動器參數

此以 Pt100 為例，於 Input 設定 Parameter = 2100 (hex)、ValueWrite1 = 400、ReadWrite = True（寫入參數），再設定 Start = True。若參數寫入過程正確，Output 的 Done = True。

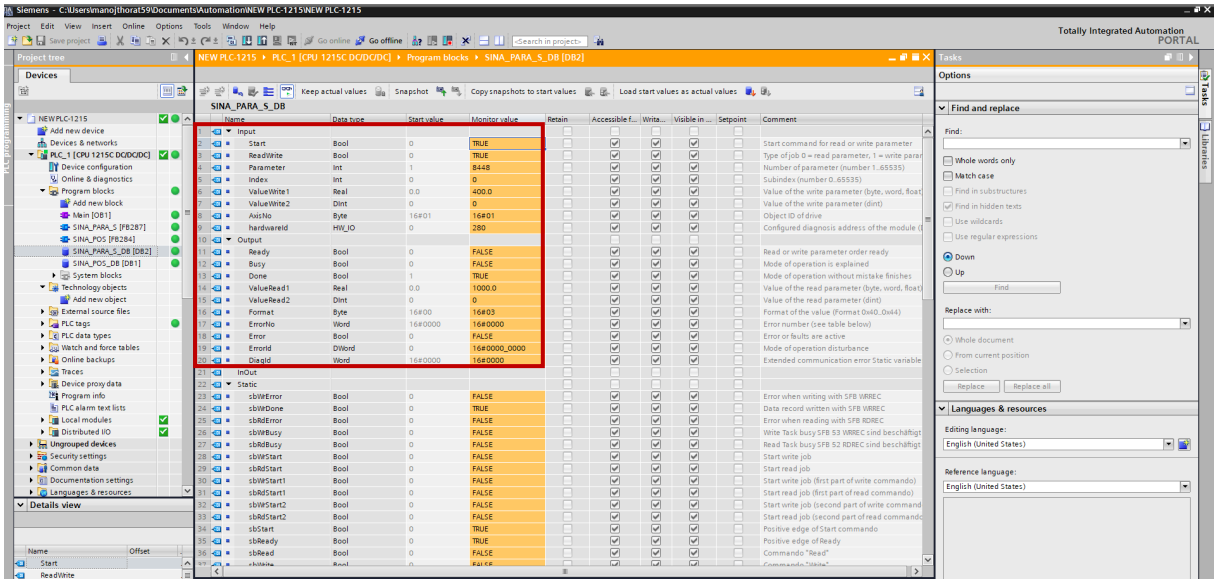


圖 5.3.3.5

5.4 HIWIN 報文 102 / HIWIN 報文 105

標準報文 3 或標準報文 5 支援的 MC 相關功能區塊，也可操作於 HIWIN 報文 102 或 HIWIN 報文 105，操作說明請參閱 5.1 節。

5.4.1 MC_TorqueLimiting

1. 點擊 System blocks 以顯示所有的功能區塊。

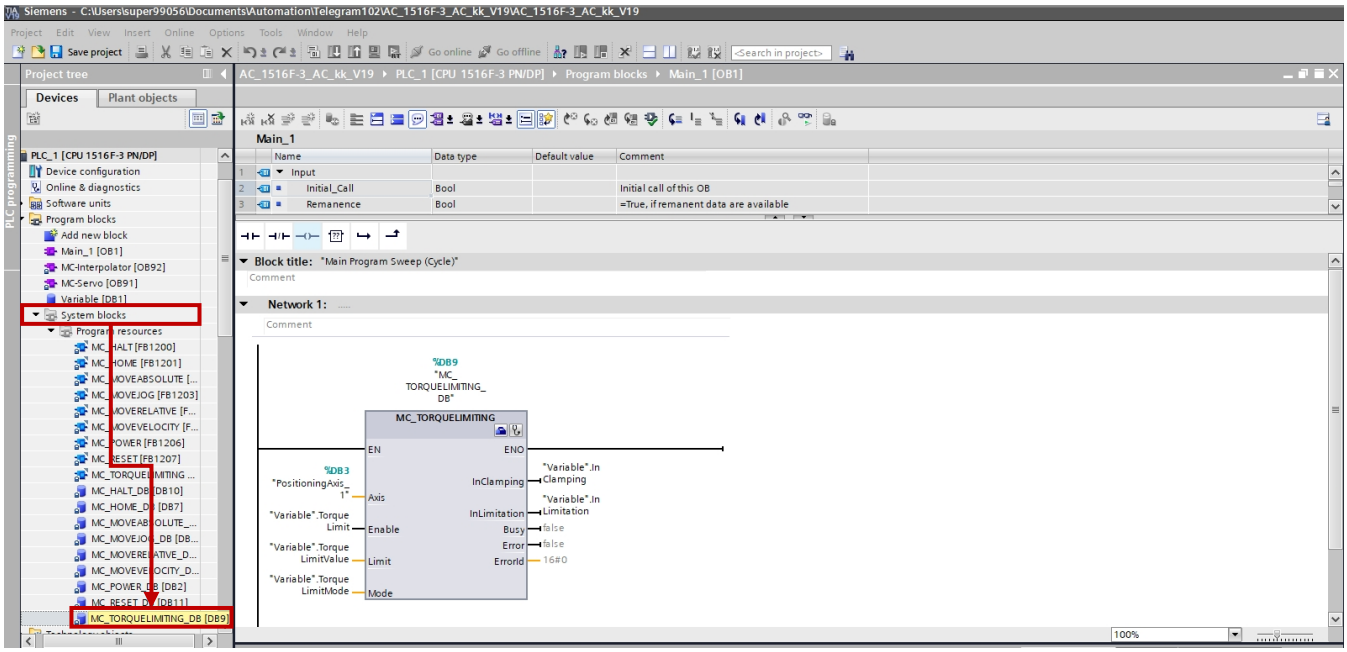


圖 5.4.1.1

2. 滑鼠雙擊 **MC_TorqueLimiting_DB** 以顯示 **MC_TorqueLimiting** 的所有資料。

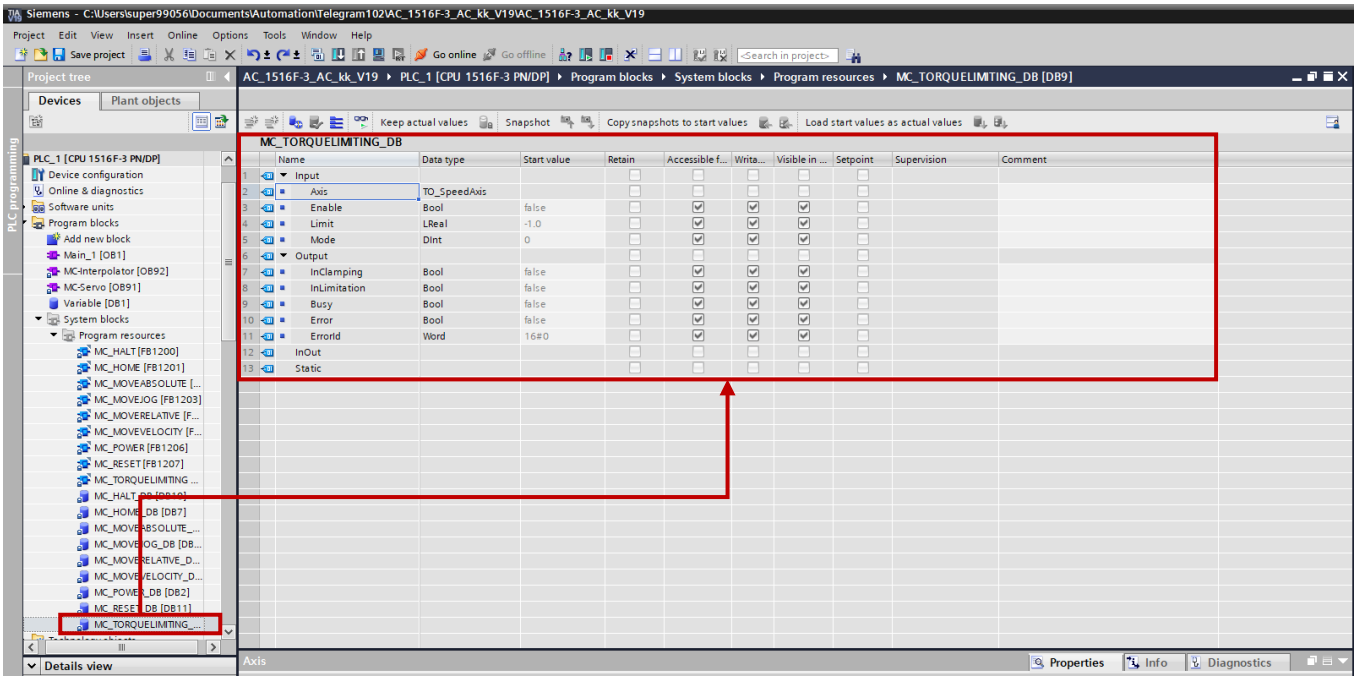


圖 5.4.1.2

3. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。

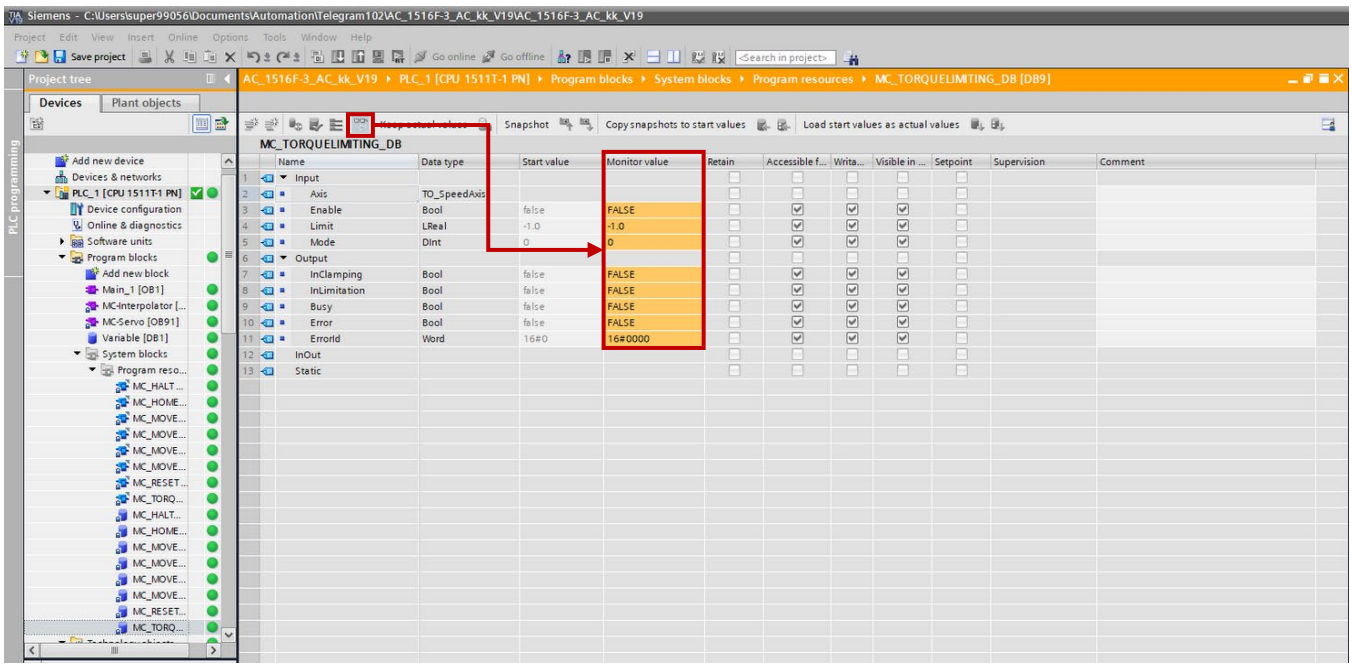


圖 5.4.1.3

4. 依序點擊 Limit 及 Mode 的 Monitor value，並完成扭矩限制的數值及模式設定。

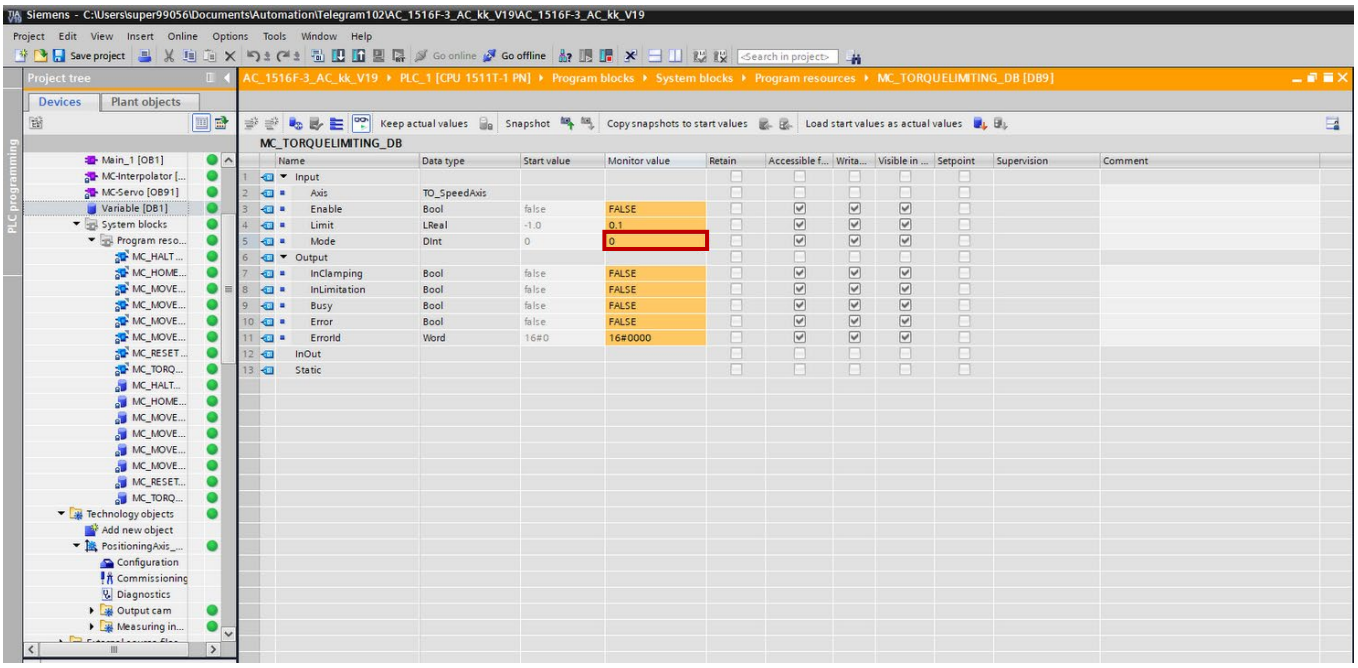


圖 5.4.1.4

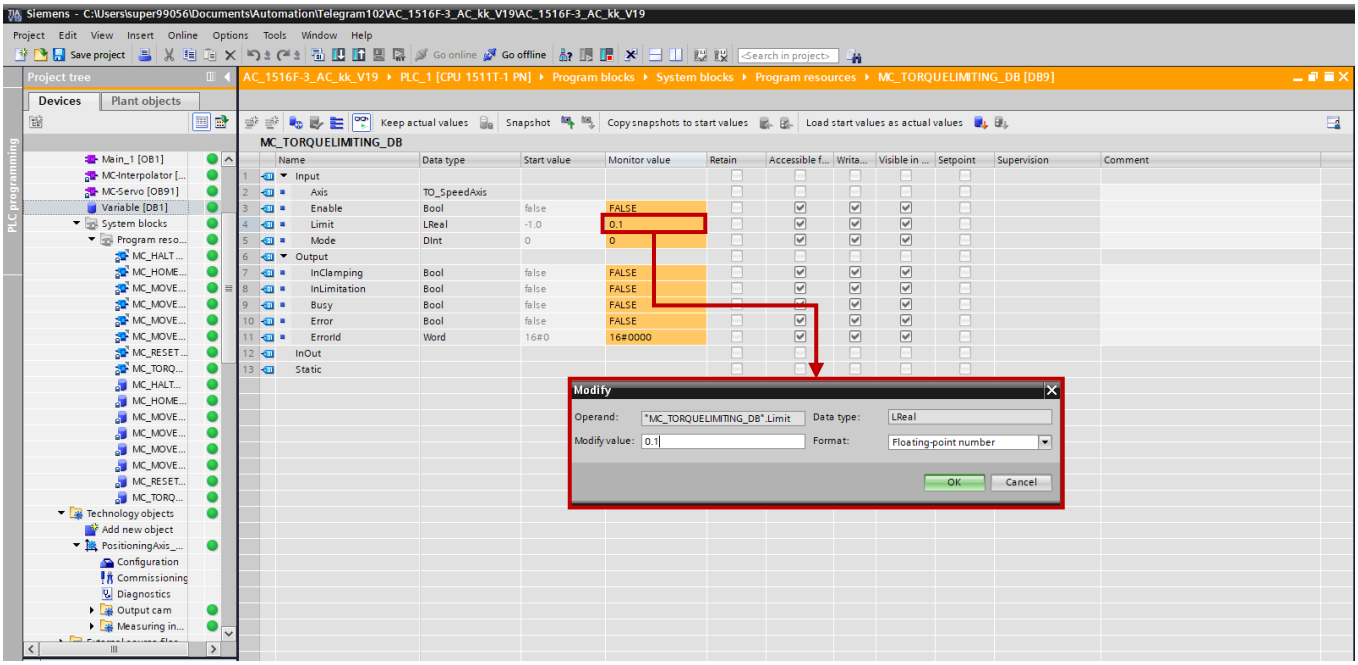


圖 5.4.1.5

5. Enable 的 Monitor value 預設值為 **FALSE**。滑鼠雙擊此欄位後，會跳出 Toggle value 視窗。點擊 **Yes** 後，Enable 的 Monitor value 會變成 **TRUE**，扭矩限制的功能即開啟。

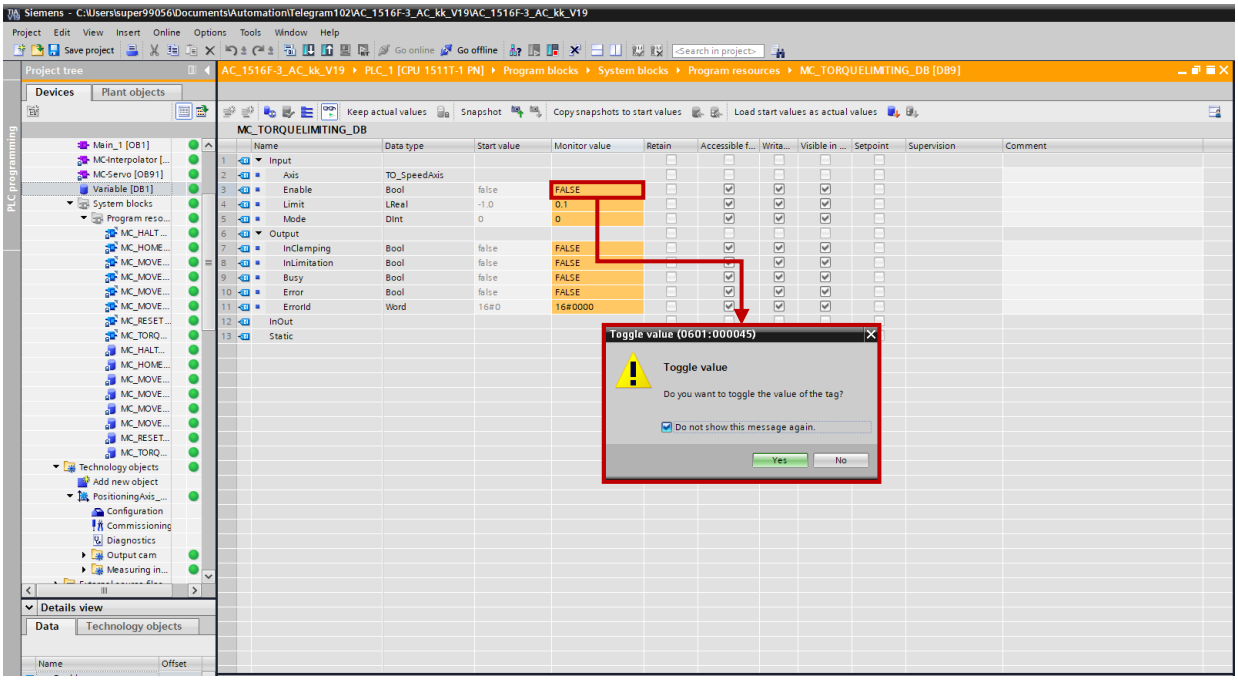


圖 5.4.1.6

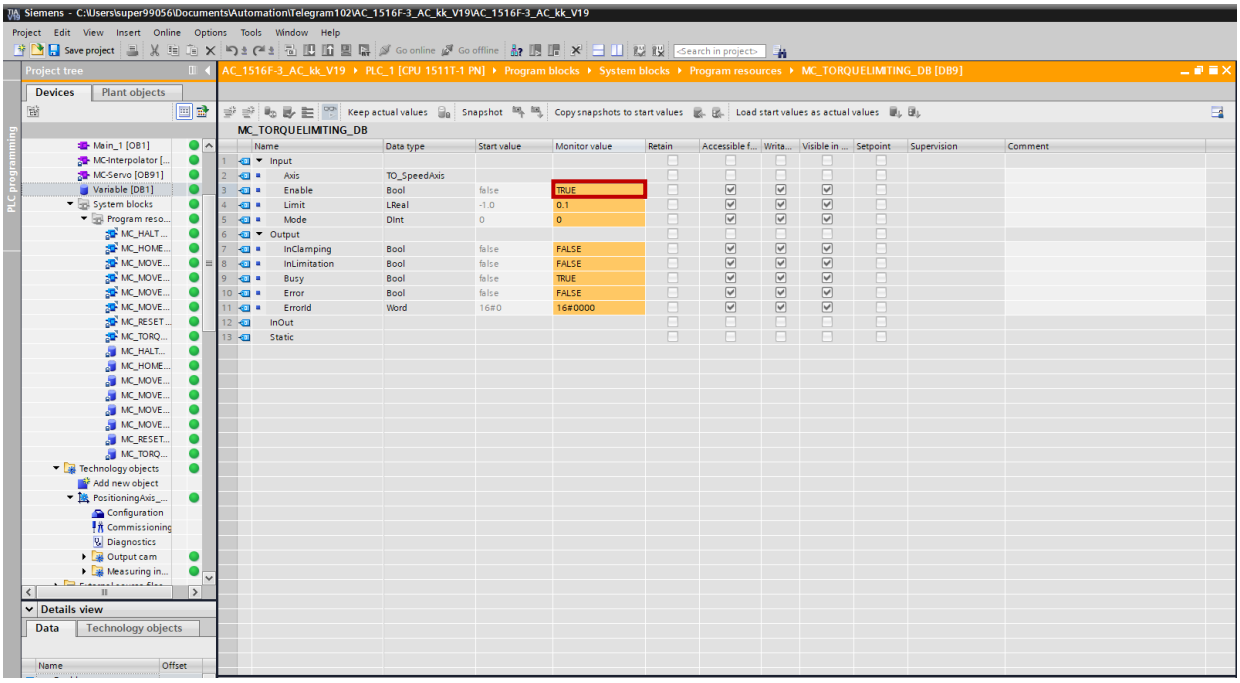


圖 5.4.1.7

註： (1) MC_TorqueLimiting 的 Output InLimitation 狀態為 TRUE 表示碰觸到物件，開始扭矩限制。

(2) MC_TorqueLimiting 的 Output InClamping 狀態為 TRUE 表示驅動器已達到夾持位置，並確保夾持位置位於容許範圍內。

(3) 將滑鼠游標移到數據區塊上，再按下鍵盤快捷鍵 F1，即可取得該數據區塊的詳細說明。

5.5 HIWIN 輔助報文 750

5.5.1 MC_TorqueAdditive

1. 點擊 System blocks 以顯示所有的功能區塊。

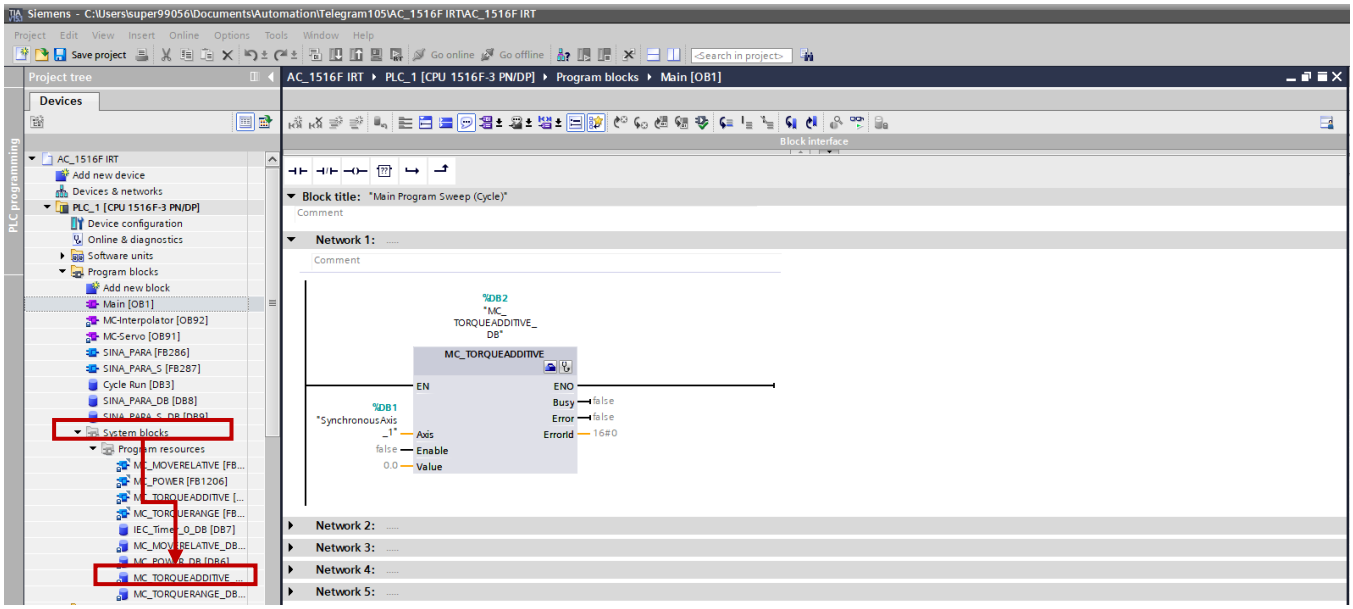


圖 5.5.1.1

2. 滑鼠雙擊 **MC_TorqueAdditive_DB** 以顯示 **MC_TorqueAdditive** 的所有資料。

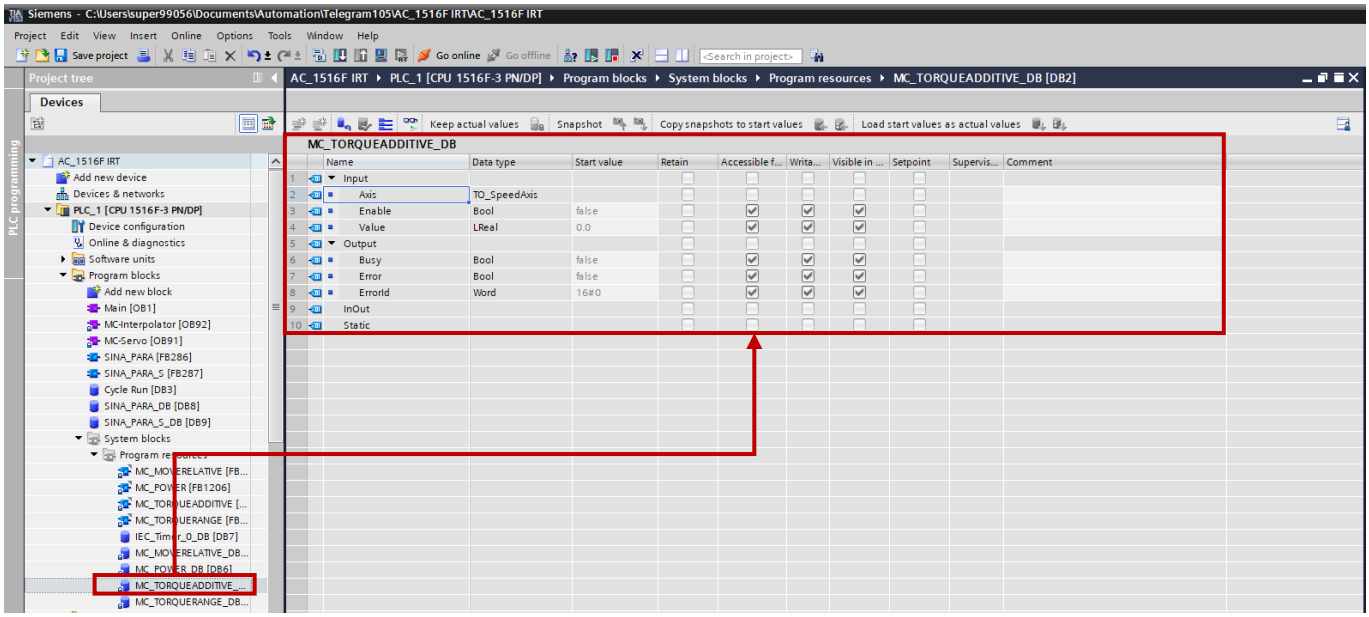


圖 5.5.1.2

3. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。

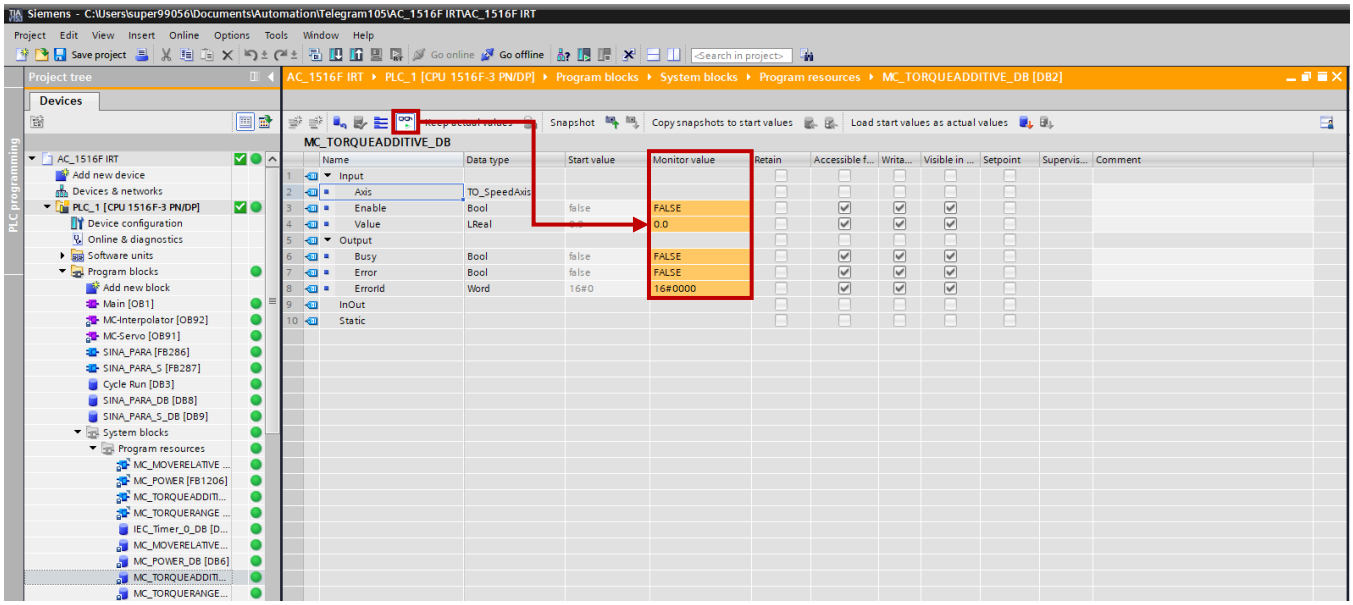


圖 5.5.1.3

4. 點擊 Value 的 Monitor value，並完成附加轉矩的數值設定。

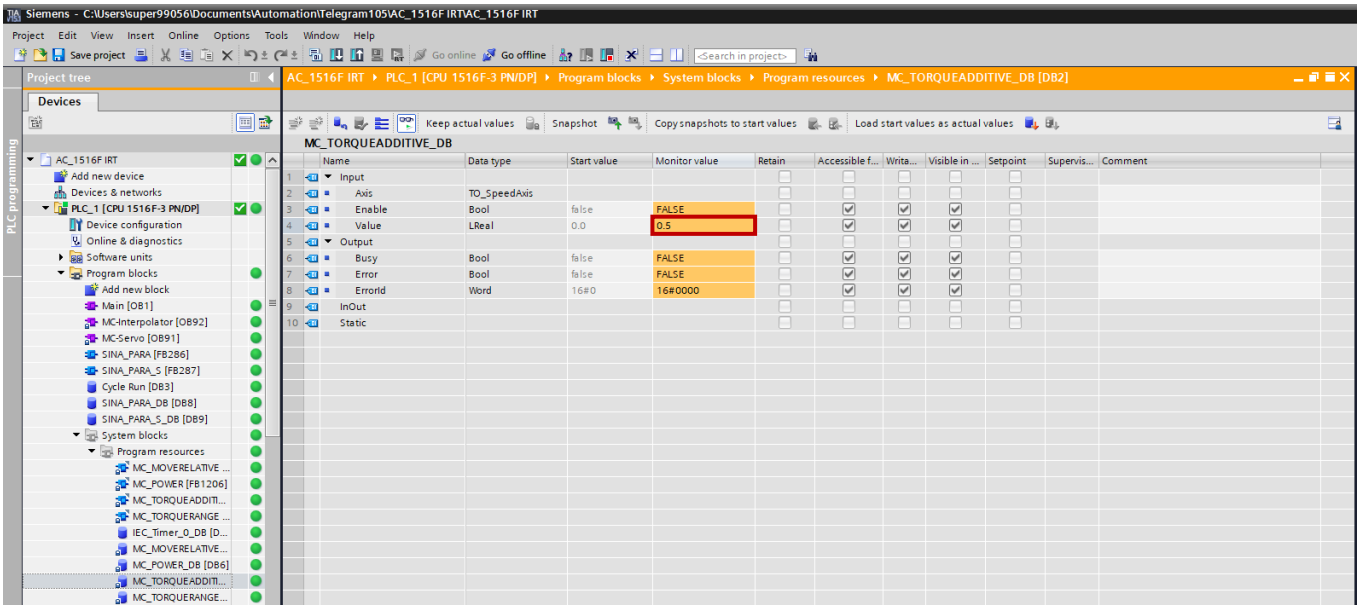


圖 5.5.1.4

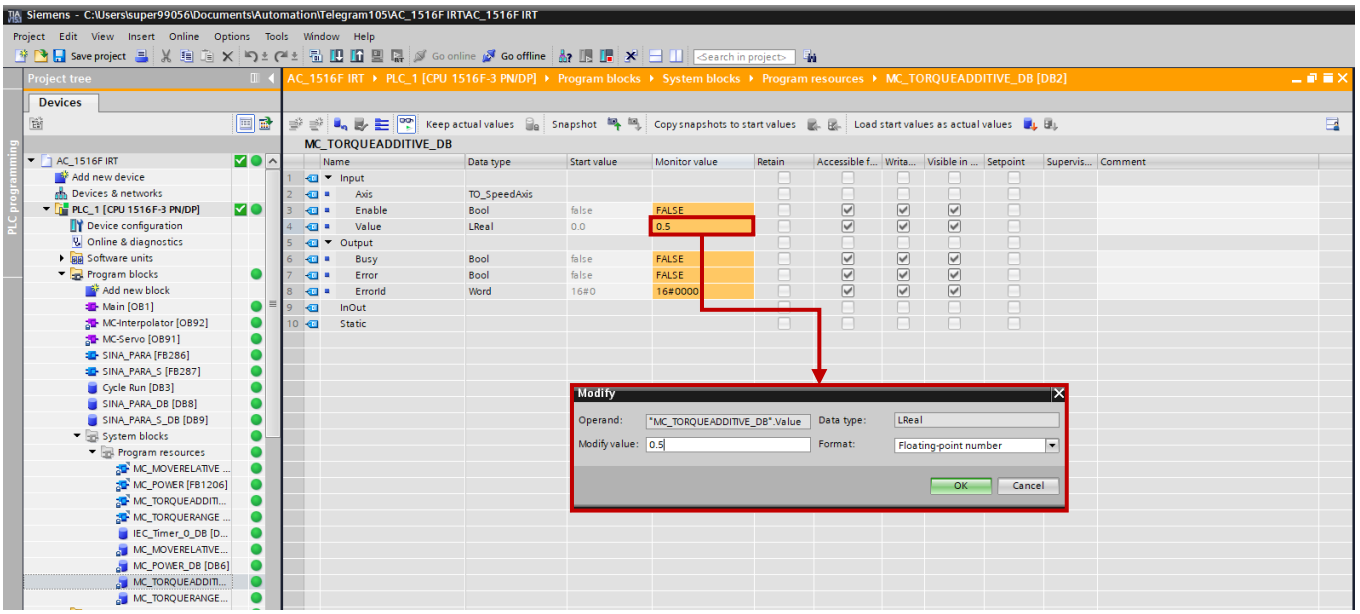


圖 5.5.1.5

5. Enable 的 Monitor value 預設值為 **FALSE**。滑鼠雙擊此欄位後，會跳出 Toggle value 視窗。點擊 **Yes** 後，Enable 的 Monitor value 會變成 **TRUE**，附加轉矩的功能即開啟。

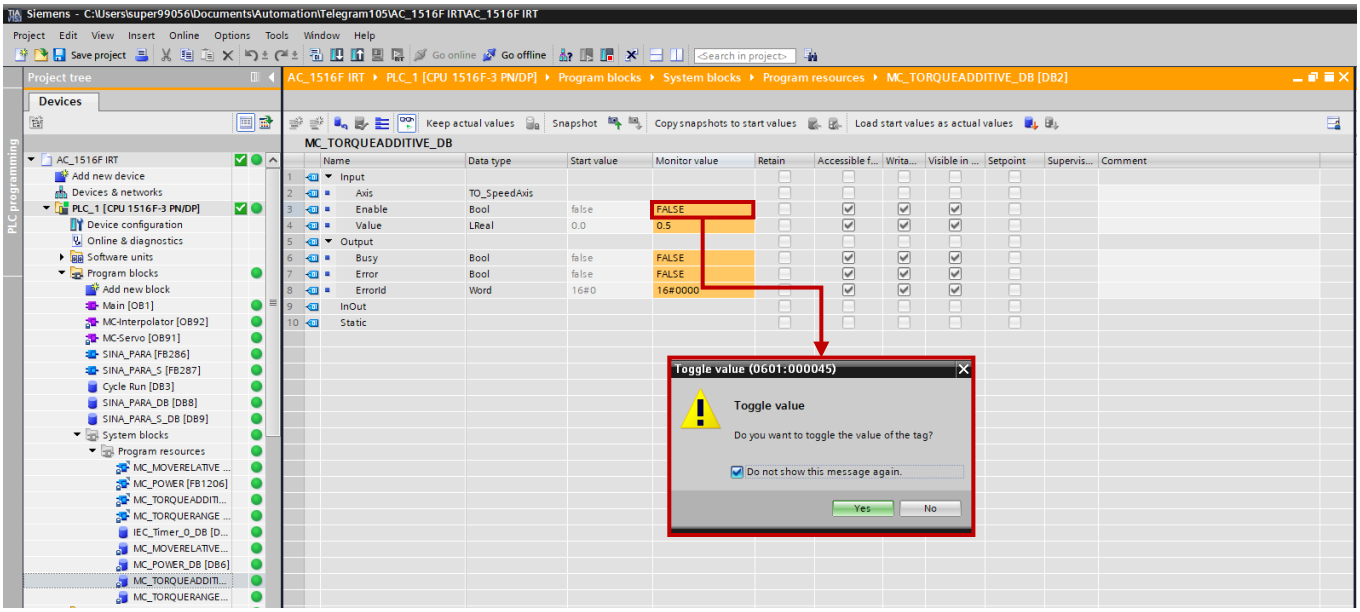


圖 5.5.1.6

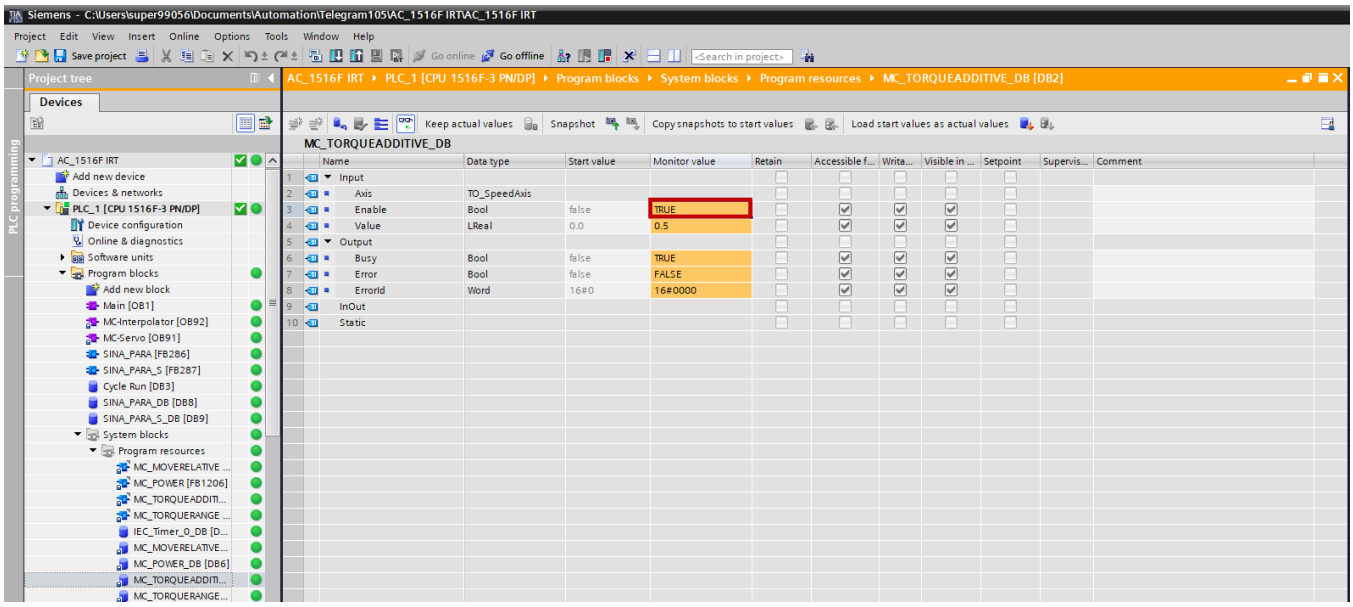


圖 5.5.1.7

註： (1) 附加轉矩相關應用及建議設置轉矩值請參閱《E 系列驅動器 PROFINET 通訊命令手冊》。

(2) 將滑鼠游標移到數據區塊上，再按下鍵盤快捷鍵 F1，即可取得該數據區塊的詳細說明。

5.5.2 MC_TorqueRange

1. 點擊 System blocks 以顯示所有的功能區塊。

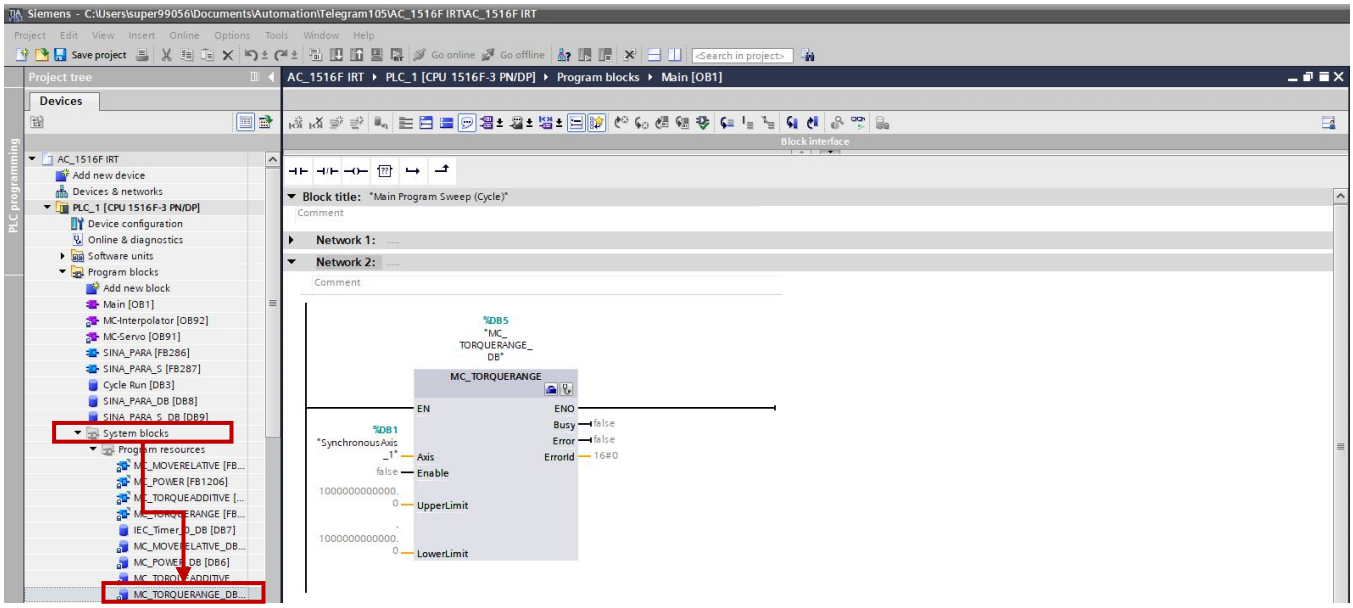


圖 5.5.2.1

2. 滑鼠雙擊 **MC_TorqueRange_DB** 以顯示 **MC_TorqueRange** 的所有資料。

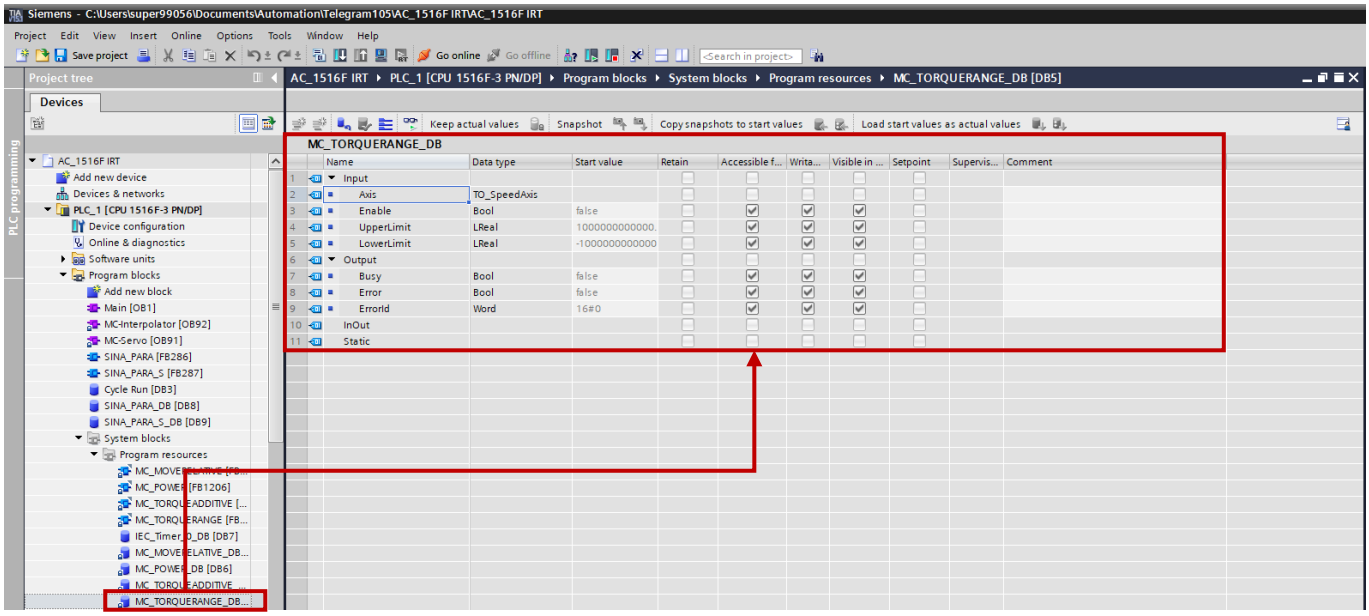


圖 5.5.2.2

3. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。

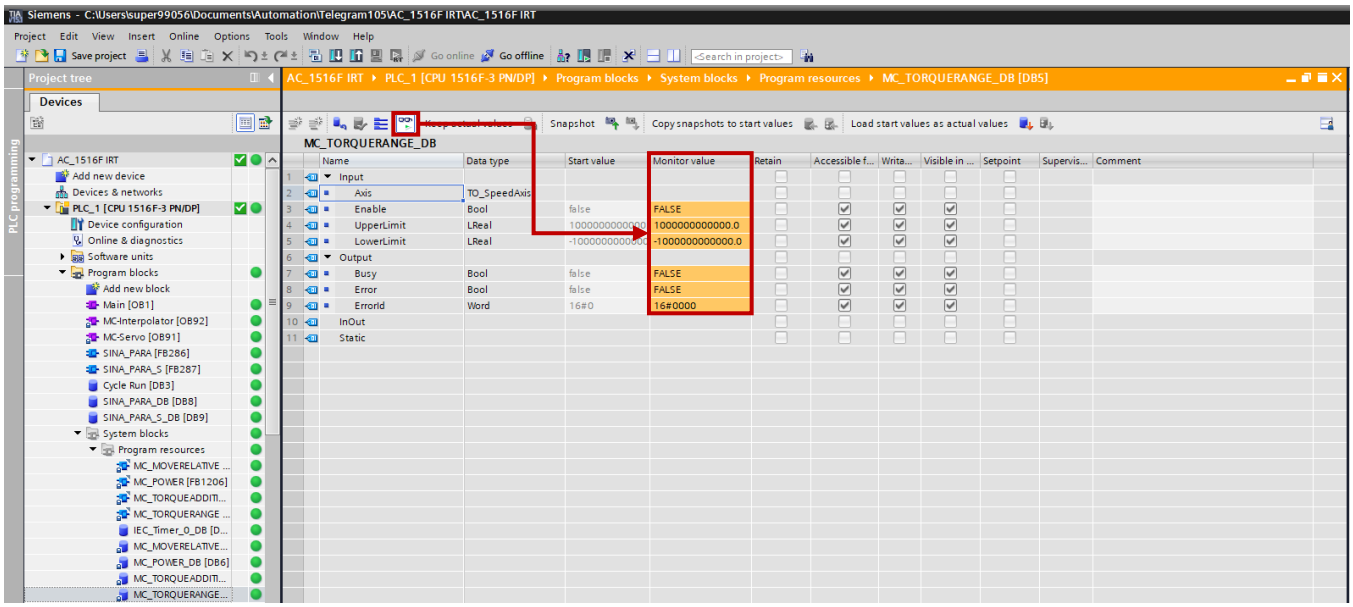


圖 5.5.2.3

4. 依序點擊 UpperLimit 及 LowerLimit 的 Monitor value，並完成轉矩上下限的數值設定。

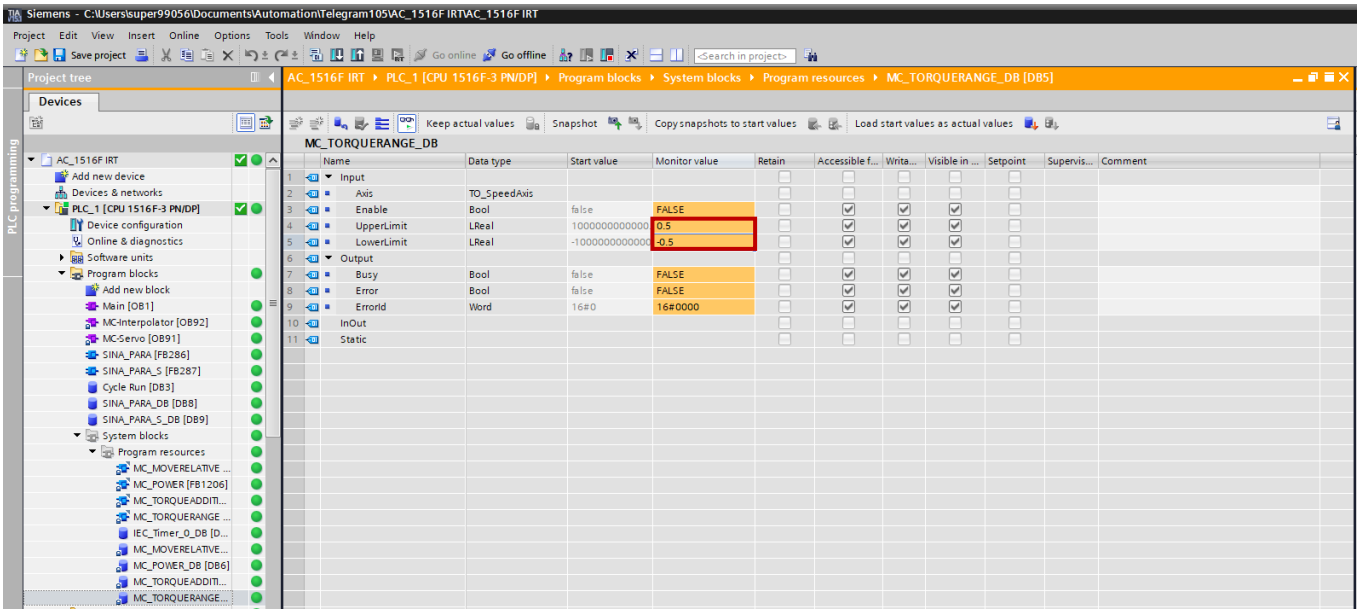


圖 5.5.2.4

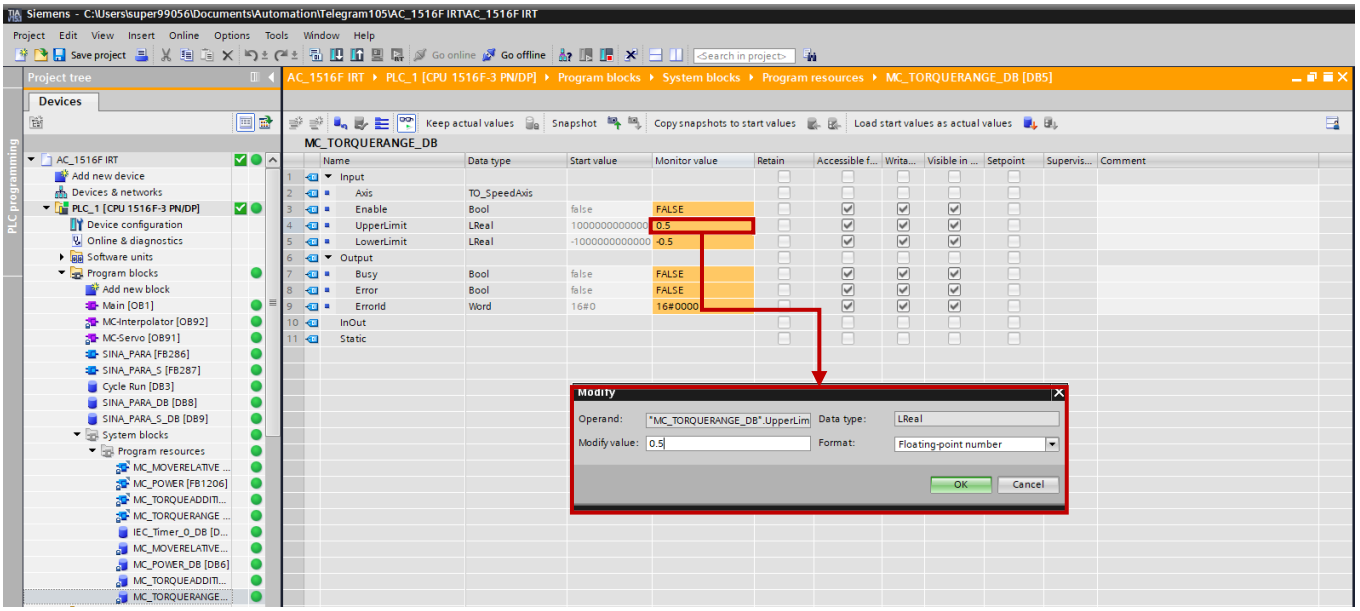


圖 5.5.2.5

5. Enable 的 Monitor value 預設值為 **FALSE**。滑鼠雙擊此欄位後，會跳出 Toggle value 視窗。點擊 **Yes** 後，Enable 的 Monitor value 會變成 **TRUE**，轉矩上下限的功能即開啟。

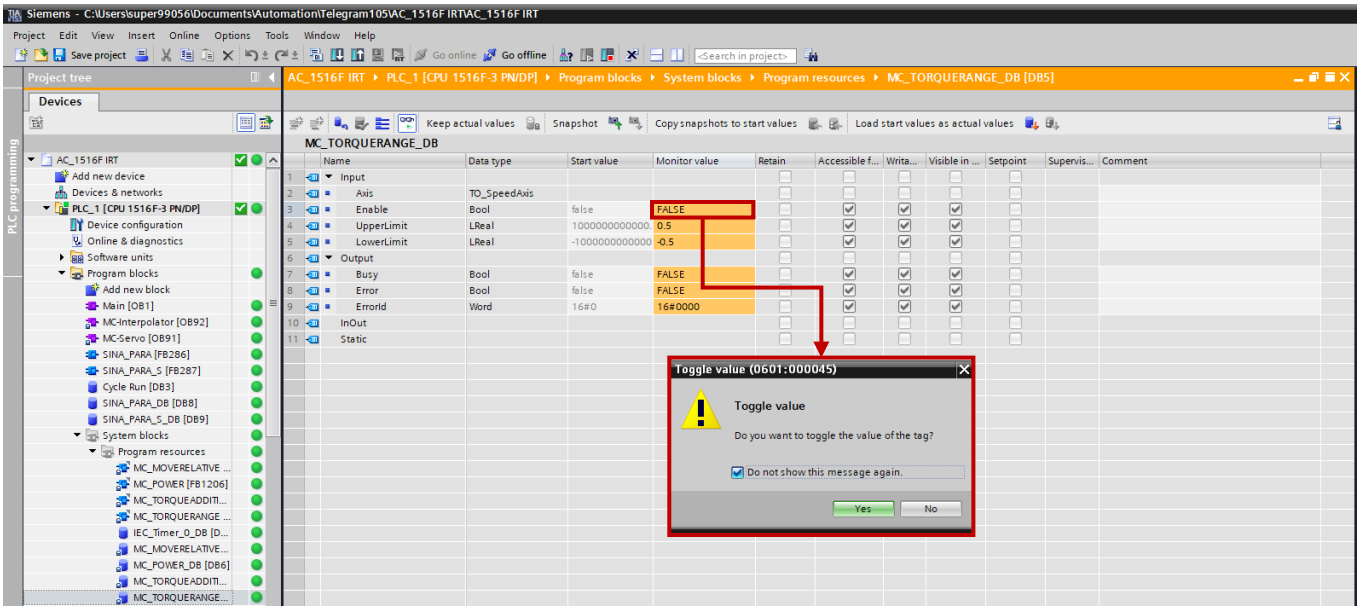


圖 5.5.2.6

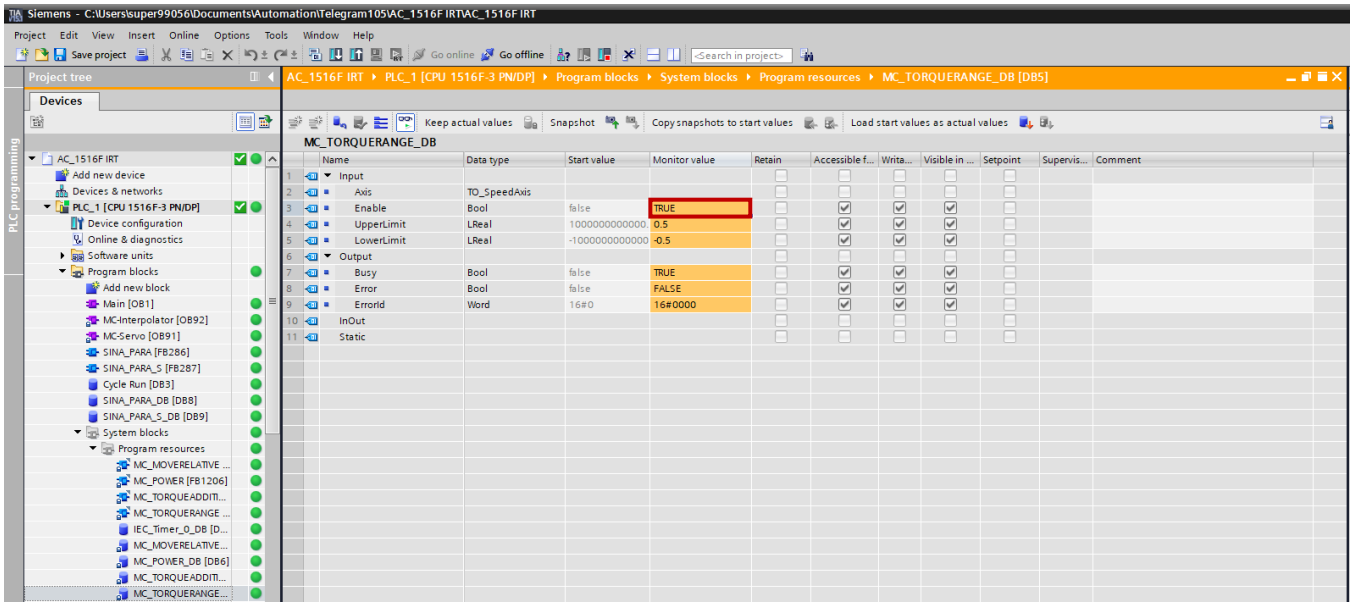


圖 5.5.2.7

註： (1) UpperLimit 的設置值需大於 LowerLimit 的設置值，否則可能導致轉矩上下限設置功能無效。

(2) 轉矩上下限相關設置值說明及限制請參閱《E 系列驅動器 PROFINET 通訊命令手冊》。

(3) 將滑鼠游標移到數據區塊上，再按下鍵盤快捷鍵 F1，即可取得該數據區塊的詳細說明。

5.6 E 系列驅動器函式庫

以下將以函式庫功能 H_ParameterReadWrite 做為操作範例，其他功能可參閱相同的操作步驟。

註：E 系列函式庫可由官方網站下載 Function Blocks Application Manual E Series PROFINET Drive with Siemens TIA Portal。

1. 滑鼠雙擊 H_ParameterReadWrite_DB 以顯示 H_ParameterReadWrite 的所有資料。

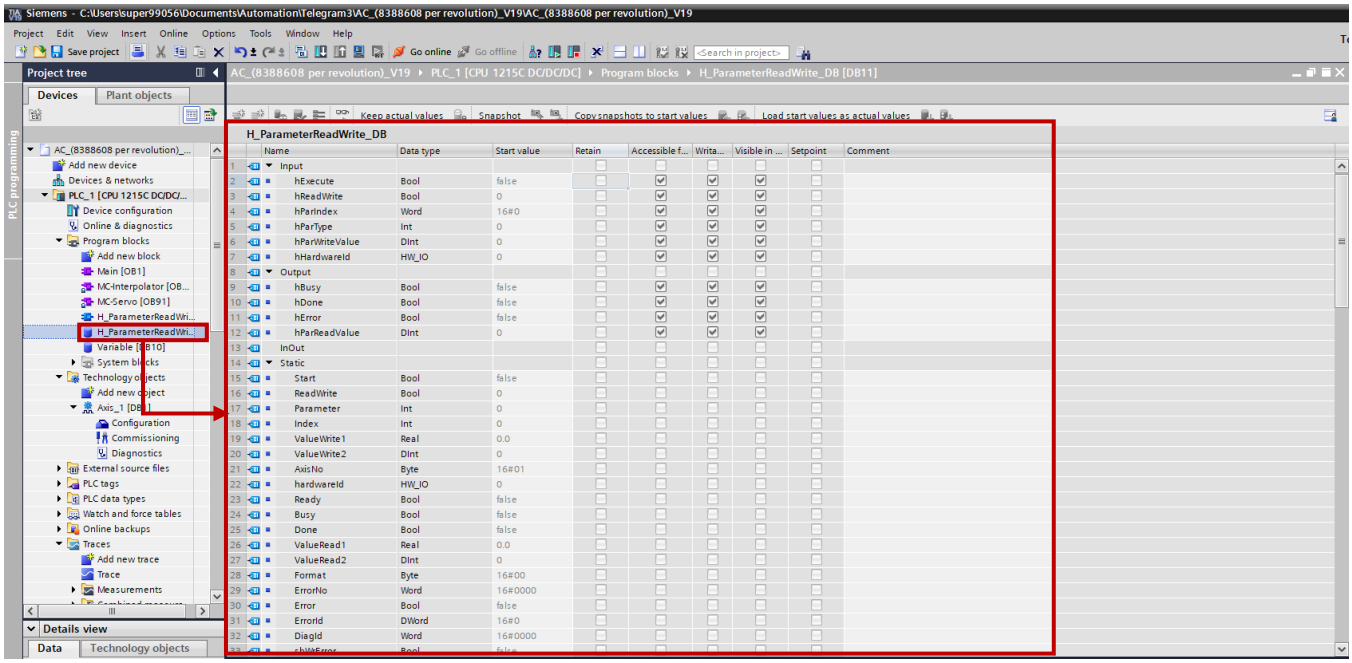


圖 5.6.1

2. 點擊 Monitor all 圖示以顯示 Monitor value 欄位。滑鼠雙擊所需變數的 Monitor value 欄位後，即可更改其值。

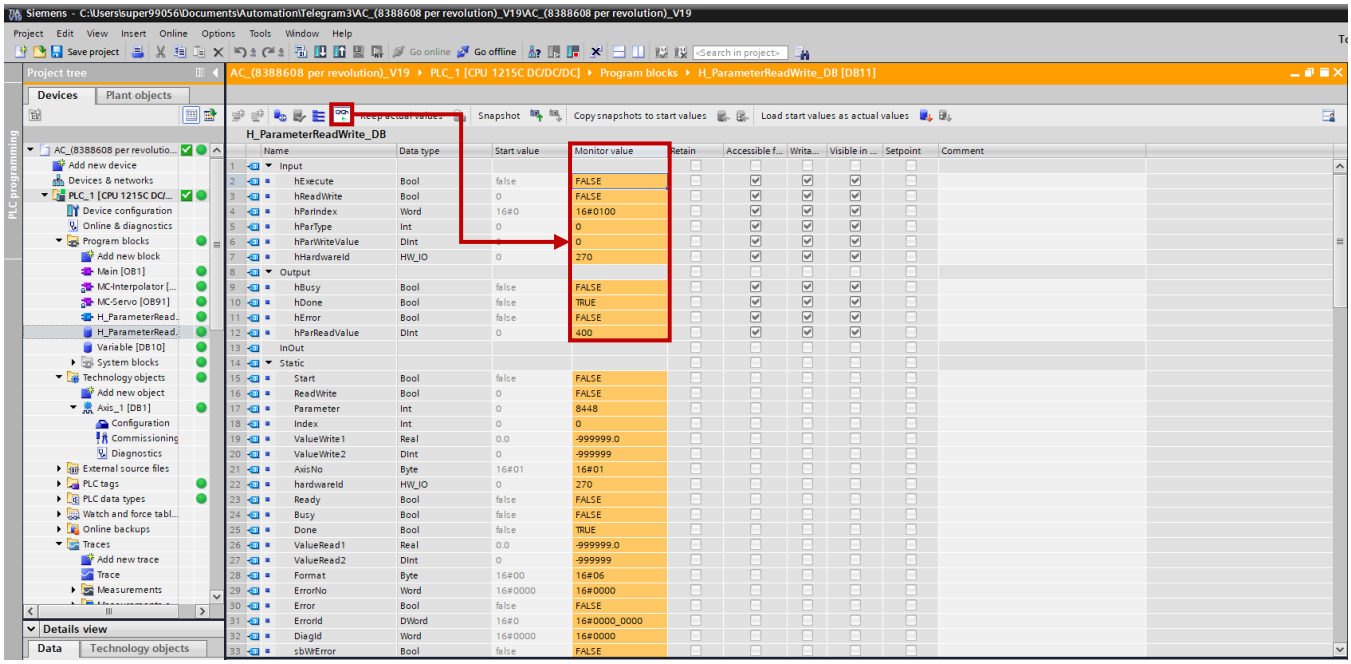


圖 5.6.2

讀取驅動器參數

此以參數 Pt100 為例，請參考以下操作步驟。

(1) 請將 hReadWrite 設定為 FALSE、hParIndex 設定為 100 (hex)、hParType 設定為 0。

(2) 請將 hExecute 設定為 TRUE。

(3) 參數 Pt100 的數值會顯示於 Output 的 hParReadValue。

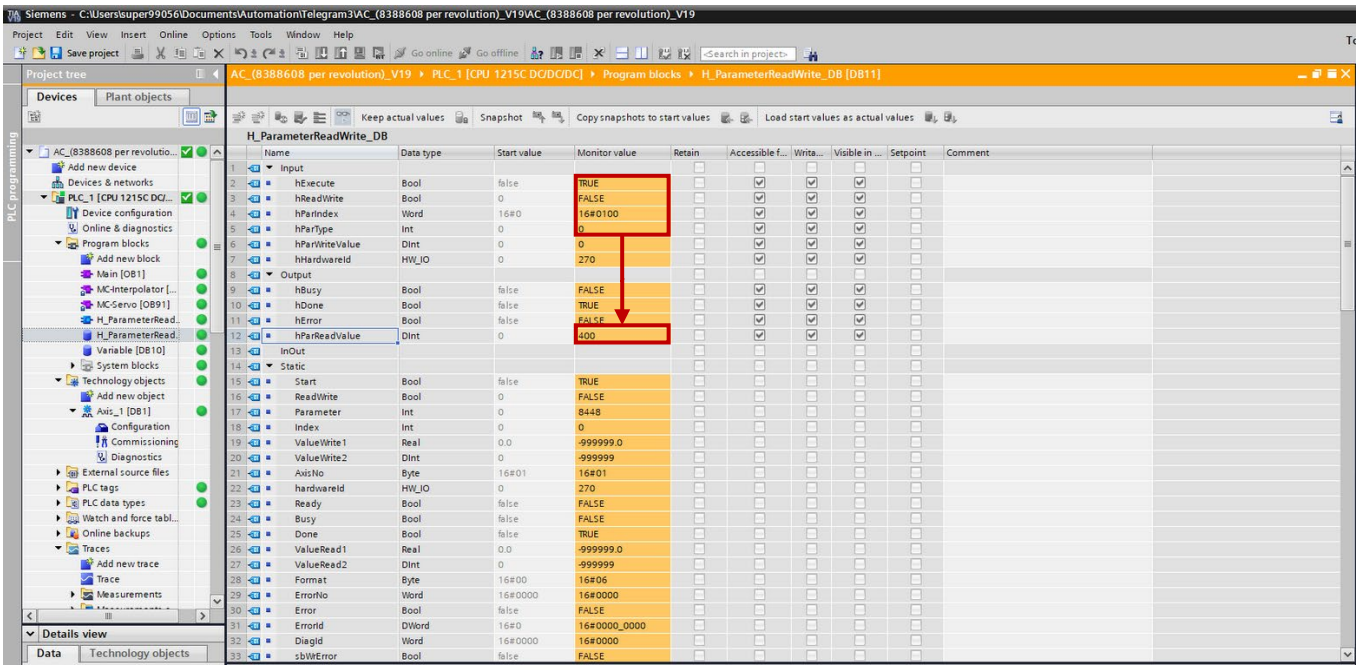


圖 5.6.3

寫入驅動器參數

此以參數 Pt100 設置為 1000 為例，請參考如下操作步驟。

(1) 請將 hReadWrite 設定為 TRUE、hParIndex 設定 100 (hex)、hParType 設定為 0。

(2) 請將預計改寫的數值設置於 hParWriteValue。

(3) 請將 hExecute 設定為 TRUE。

(4) 請確認 Output 的 hDone 顯示為 TRUE。

(5) 重複執行讀取驅動器參數的流程，確認 Output 的 hParReadValue 與設置值一致。

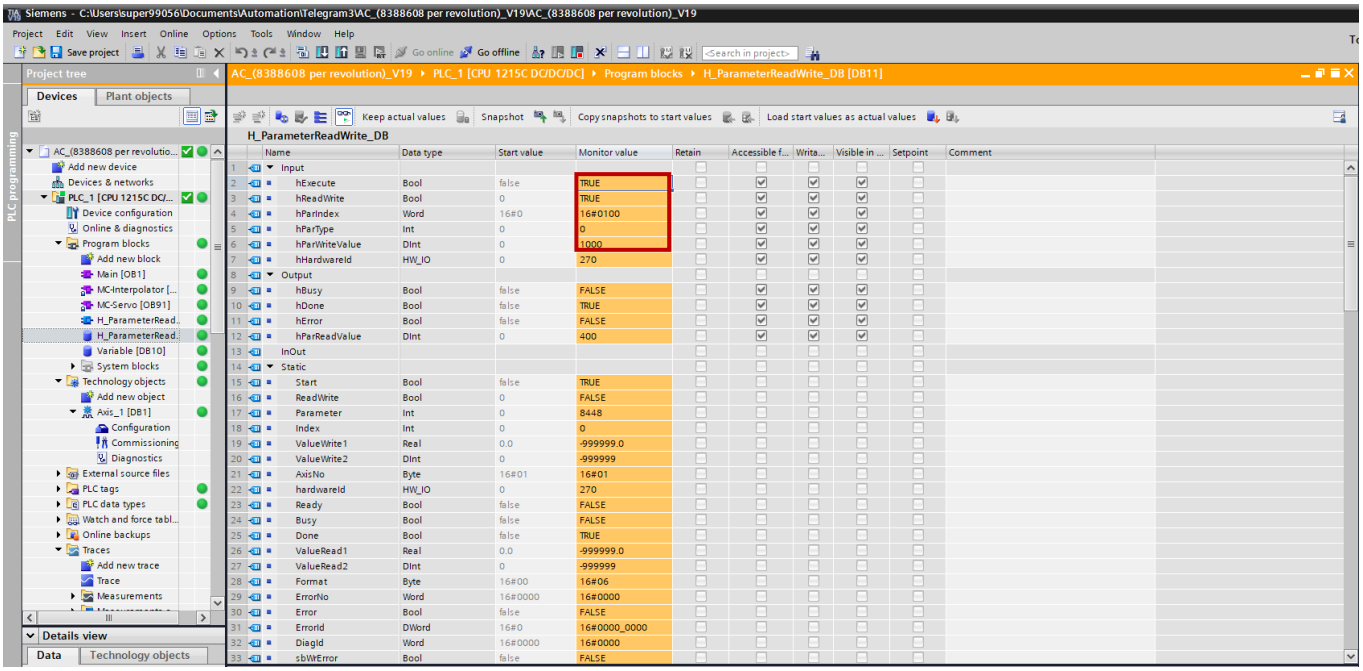


圖 5.6.4

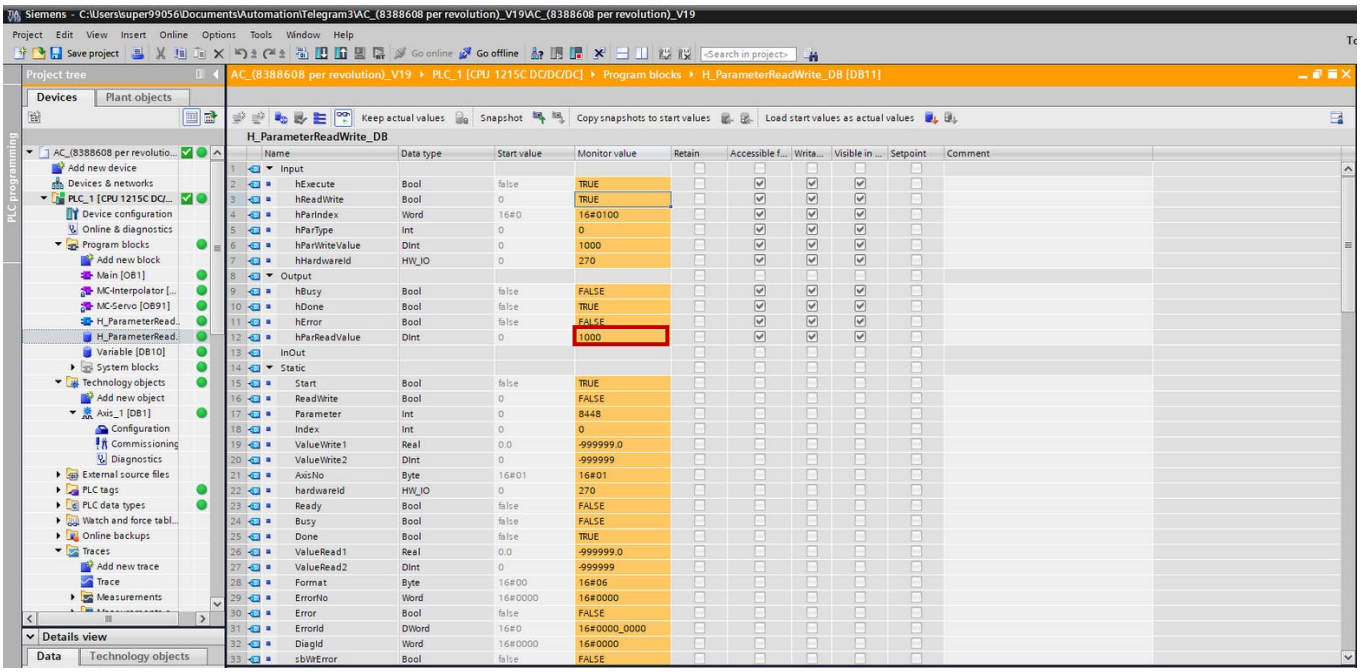


圖 5.6.5

註：詳細的 E 系列驅動器函式庫功能說明及操作步驟，請參閱《功能區塊應用手冊 E 系列 PROFINET 驅動器搭配 Siemens TIA Portal》。