HIWIN MIKROSYSTEM



Application Note

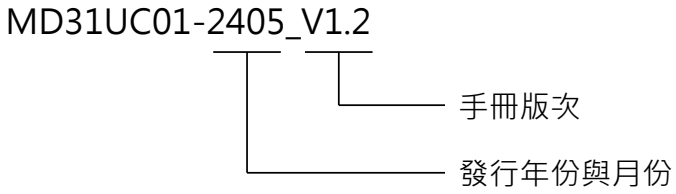
E 系列 MECHATROLINK-III 驅動器
搭配 YASKAWA MPE720

www.hiwinmikro.tw

MD31UC01-2405_V1.2

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
2024/05/20	1.2	E 系列 MECHATROLINK-III 驅動器	支援 E 系列驅動器，將 E1 更名為 E 系列。
2023/10/18	1.1	E1 MECHATROLINK-III 驅動器	1. 更新 1.3.1 節**建立實體軸**。 2. 更新 3.2.3 節**定位：POSING (1)**。 3. 更新 3.2.4 節**原點復歸：ZRET (3)**。
2023/03/31	1.0	E1 MECHATROLINK-III 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 MECHATROLINK-III 驅動器搭配 YASKAWA MP3000 系列運動控制器時，運動控制器軟體 MPE720 的操作。手冊將依照完整的設備設置來編排，依序為運動控制器的通訊設定、實體 / 虛擬軸說明、固定參數設定、試運轉、軸控命令。欲進一步了解 E 系列 MECHATROLINK-III 驅動器，請參閱《E 系列驅動器 MECHATROLINK-III 通訊命令手冊》。

軟硬體規格

名稱	軟體 / 韌體版本
E 系列 MECHATROLINK-III 驅動器	軟體 (Thunder) : 1.8.10.0 以上 韌體：2.8.9 以上
YASKAWA MP3000 系列運動控制器	軟體 (MPE720) : 7.38.0100 以上

目錄

1. 連線與模組設定 1-1
   1.1 人機介面介紹 1-2
   1.2 IP 設定與連線 1-7
   1.3 軸配置 1-10
      1.3.1 建立實體軸 1-10
      1.3.2 建立虛擬軸 1-13
   1.4 組成軸群組 1-15
   1.5 修改通訊時間 1-16

2. 參數設定 2-1
   2.1 固定參數 2-2

3. 試運轉 3-1
   3.1 透過人機介面 3-2
   3.2 透過暫存器 3-5
      3.2.1 暫存器說明 3-6
         3.2.1.1 系統暫存器 3-8
         3.2.1.2 設定暫存器 3-8
         3.2.1.3 監控暫存器 3-9
         3.2.1.4 位置控制相關暫存器 3-10
         3.2.1.5 速度控制相關暫存器 3-11
         3.2.1.6 轉矩控制相關暫存器 3-11
      3.2.2 控制單位設定 3-12
      3.2.3 定位：POSING (1) 3-14
      3.2.4 原點復歸：ZRET (3) 3-16
      3.2.5 插補：INTERPOLATE (4) 3-19
      3.2.6 驅動器參數讀取：PRM_RD (17) 3-21
      3.2.7 驅動器參數寫入：PRM_WR (18) 3-24
      3.2.8 速度指令：VELO (23) 3-27
      3.2.9 轉矩指令：TRQ (24) 3-29
   3.3 透過設定參數 3-31
   3.4 監控試運轉 3-34
      3.4.1 Axis Monitor 3-34
      3.4.2 Scope 3-36

1. 連線與模組設定

1. 連線與模組設定 1-1
   1.1 人機介面介紹 1-2
   1.2 IP 設定與連線 1-7
   1.3 軸配置 1-10
      1.3.1 建立實體軸 1-10
      1.3.2 建立虛擬軸 1-13
   1.4 組成軸群組 1-15
   1.5 修改通訊時間 1-16

1.1 人機介面介紹

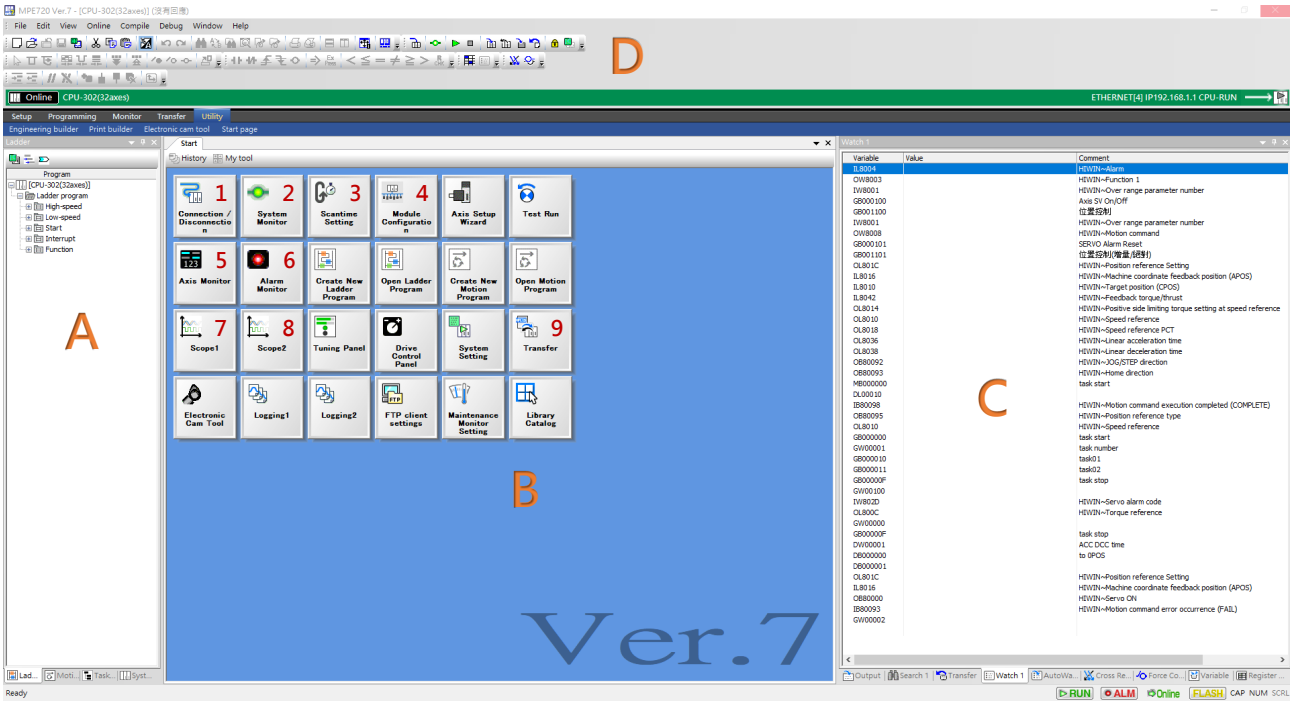


圖 1.1.1

■ **區域 A**

Motion (包含軸群組配置)、Ladder 程式區域。

■ **區域 B (功能表)**

常用的項目如下：

表 1.1.1

No	名稱	說明
1	Connection / Disconnection	連線 / 斷線
2	System Monitor	系統監控
3	Scantime Setting	設定掃描時間或監控目前的掃描時間
4	Module Configuration	軸 (或其他模組) 配置、固定參數設定、通訊設定
5	Axis Monitor	軸監控 (可自定義欲監控的項目，預設為位置回授、位置誤差、速度回授、轉矩回授)
6	Alarm Monitor	警報監控
7	Scope1	監控第一組監控參數 (單軸監控、雙軸 2D 位置監控)
8	Scope2	監控第二組監控參數 (單軸監控、雙軸 2D 位置監控)
9	Transfer	程式的比對、讀取與寫入

■ **區域 C**

Watch：線上監控，亦可對特定暫存器（Bit 或 Word）寫入數值。

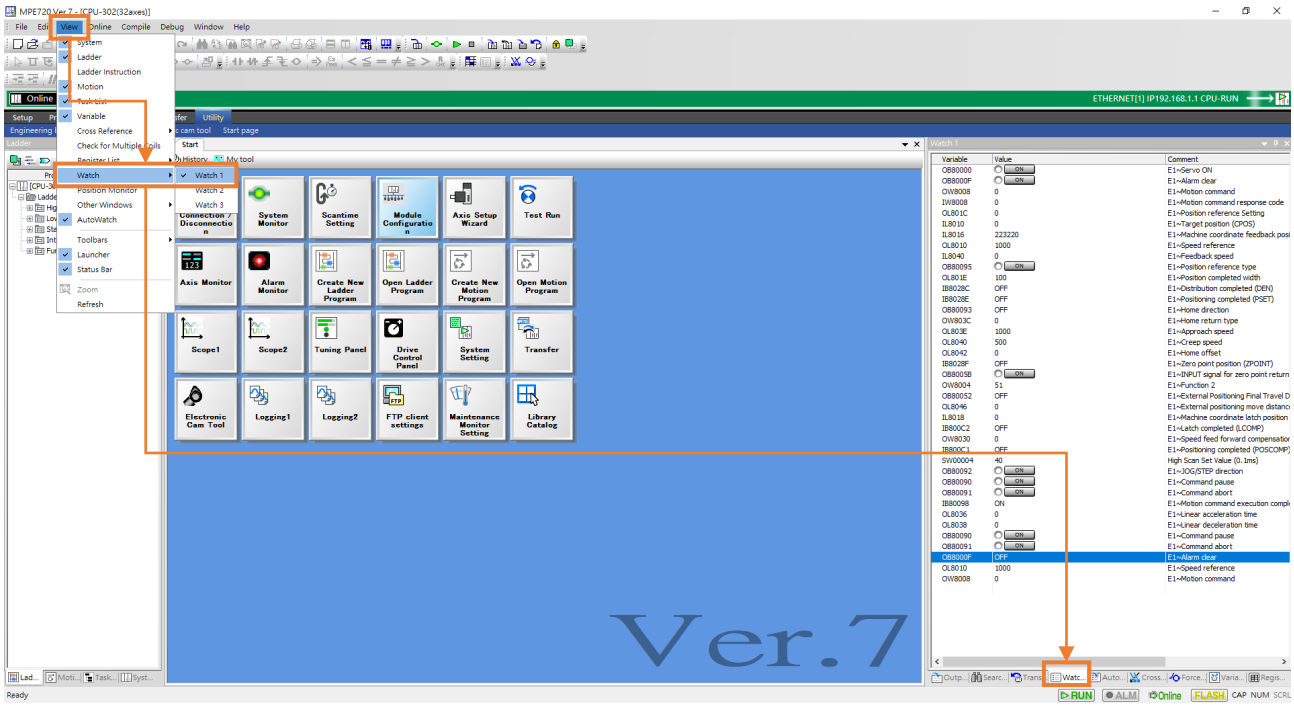


圖 1.1.2

Variable：暫存器參數列表。寫入軸配置且組成軸群組(請參閱 1.5 節)後，暫存器即自動帶入參數(如紅框處所示)。

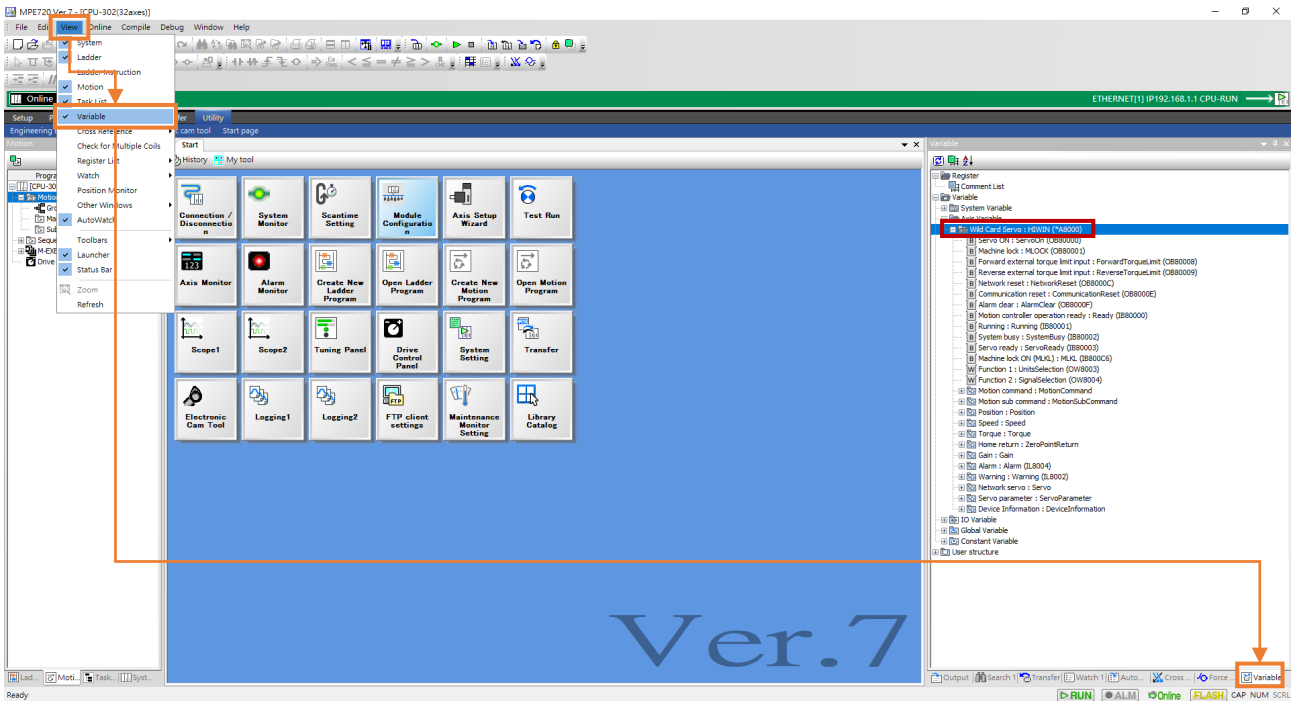


圖 1.1.3

Cross Reference：檢查線圈是否重複被輸出。滑鼠右鍵點擊線圈後，選擇 **Cross Reference**，即出現程式中的線圈列表（如圖 1.1.5 所示），方便使用者解決線圈重複被輸出的問題。

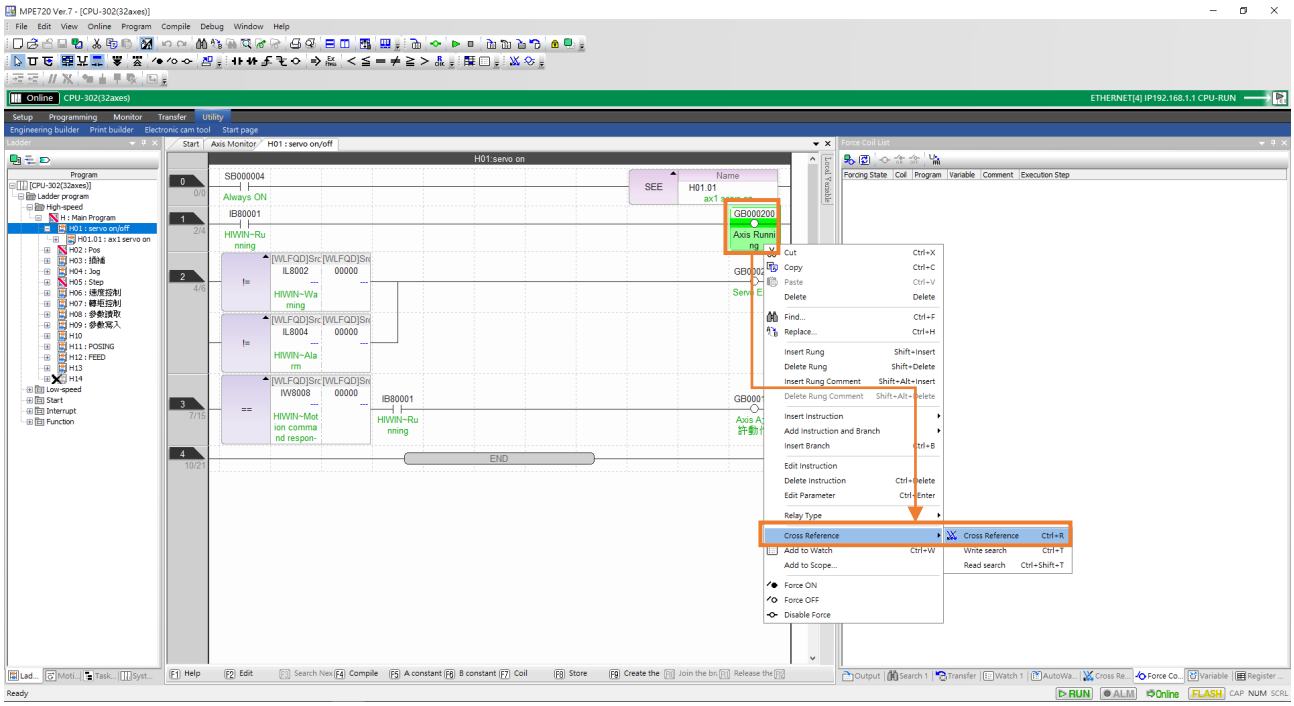


圖 1.1.4

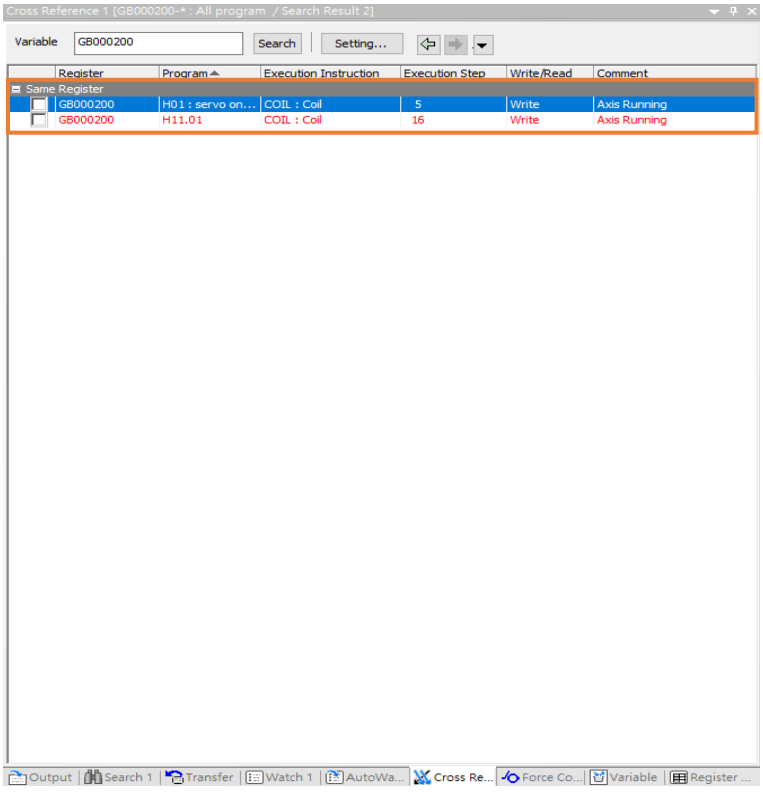


圖 1.1.5

Register List：查詢自定義的暫存器。滑鼠右鍵點擊暫存器，即可選擇不同資料型態的顯示。

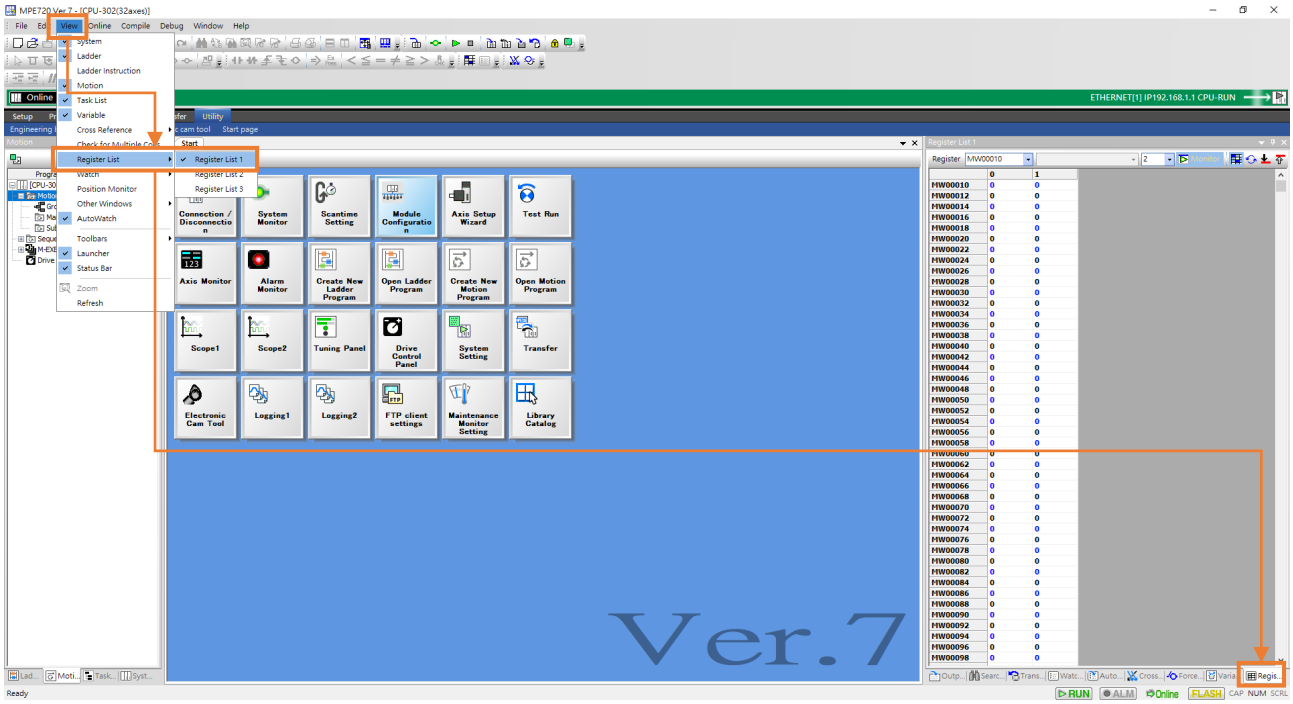


圖 1.1.6

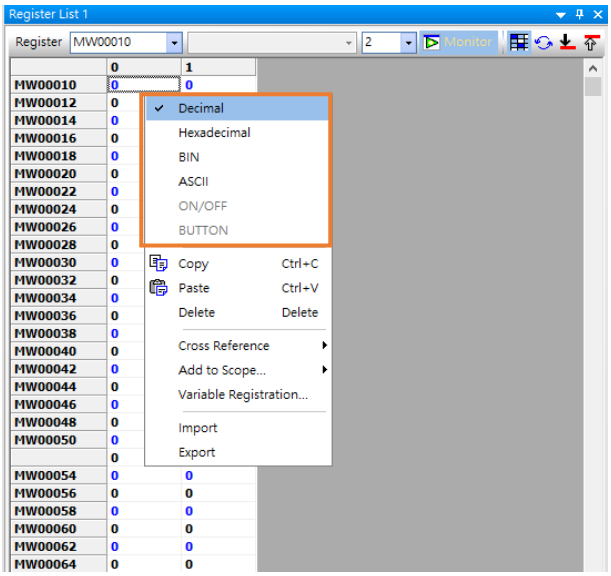


圖 1.1.7

■ **區域 D (工具列)**

Save to Flash：斷電前將設定和程式存入記憶體。

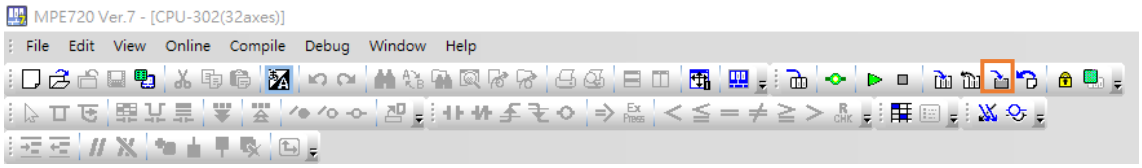


圖 1.1.8

Transfer：程式的比對、讀取與寫入。

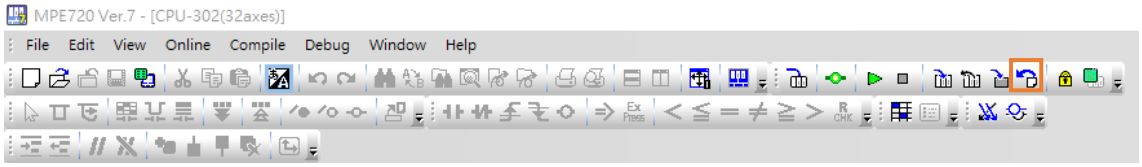


圖 1.1.9

CPU STOP：停止掃描。

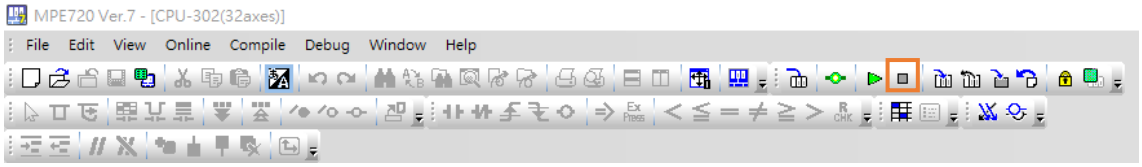


圖 1.1.10

1.2 IP 設定與連線

1. 將 IP 位址設定為 192.168.1.X (X 可為 2~255，此以 26 為例)，與控制器同一個網域。

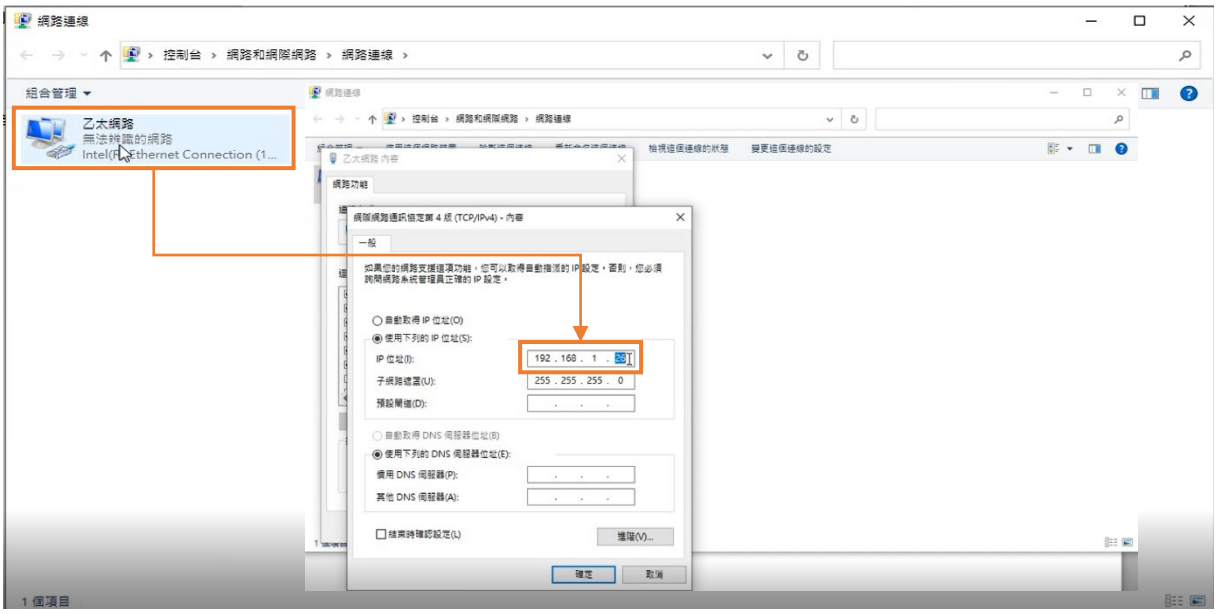


圖 1.2.1

2. 點擊 **Communications Setting**，開啟 Communications Setting 視窗。選擇上述設定的 IP 位址，再點擊 **Connection**。

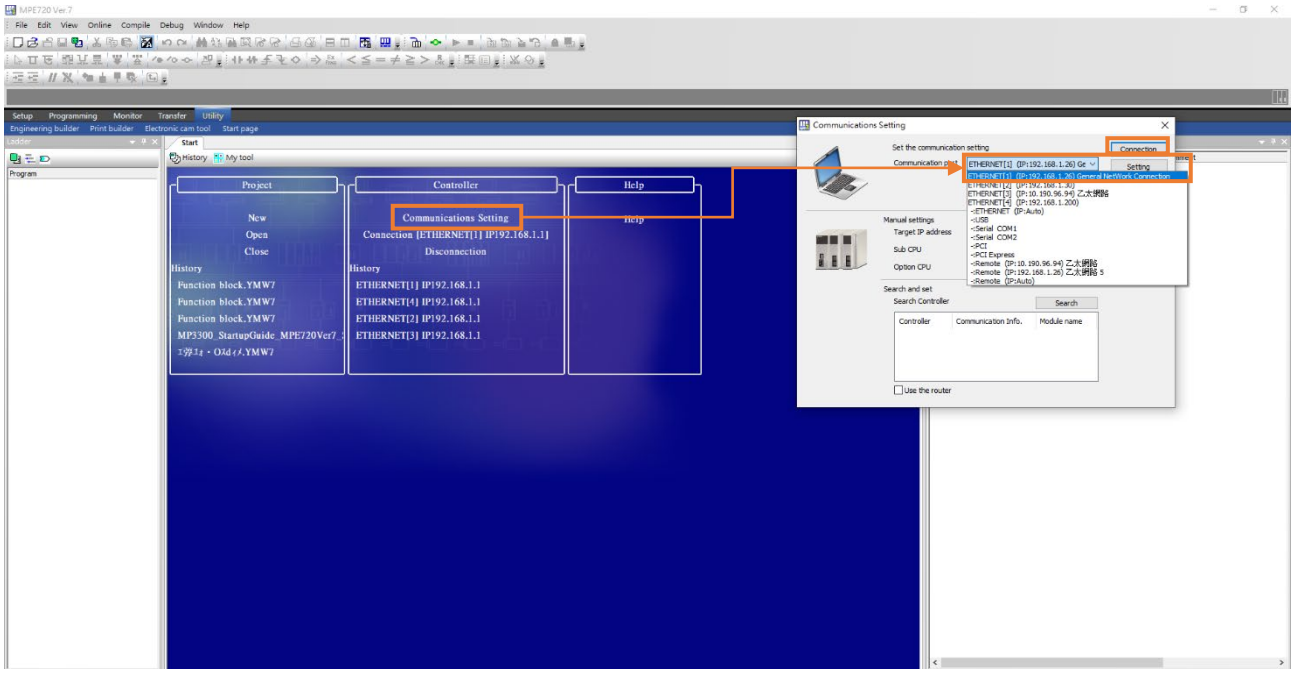


圖 1.2.2

3. 顯示綠色即代表連線成功。

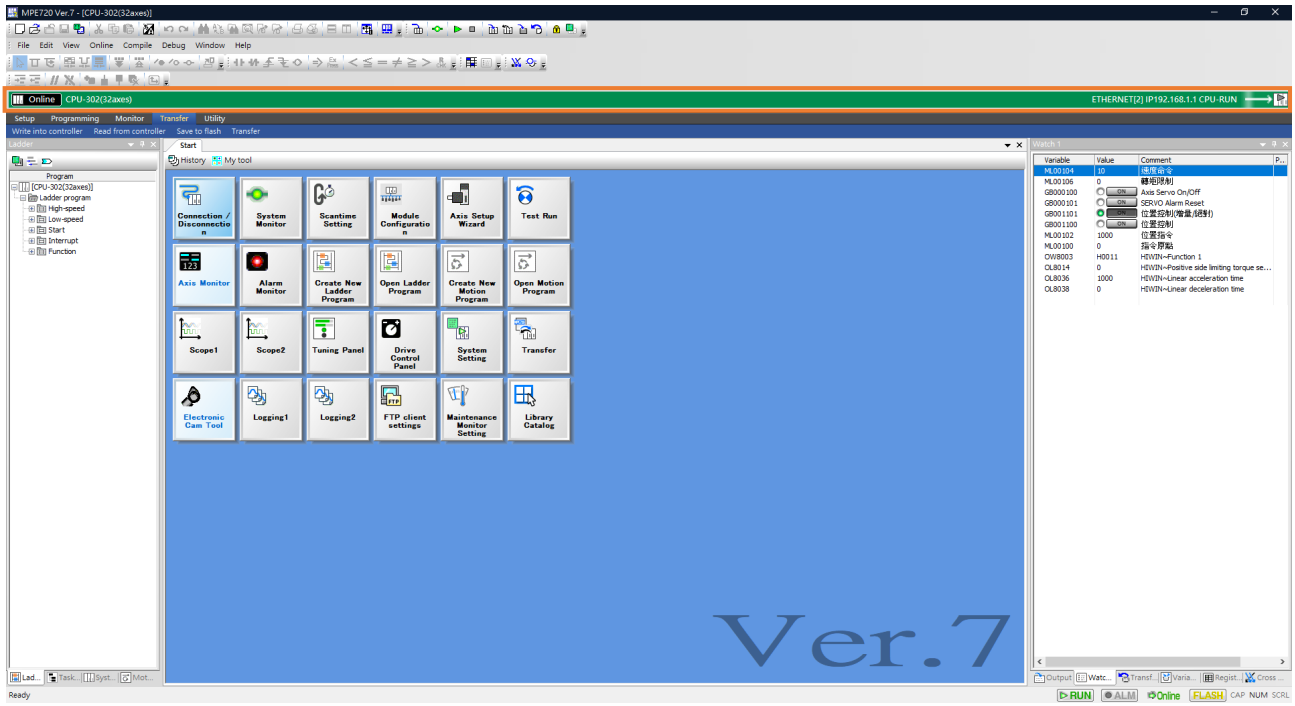


圖 1.2.3

4. 顯示灰色則代表連線失敗。點擊右下角圖示，開啟 Communication Platform 視窗，確認此 IP 位址的狀態是否為 Ready。若非 Ready，請選擇正確的 IP 位址並存檔。接著，關閉此軟體再重新開啟。

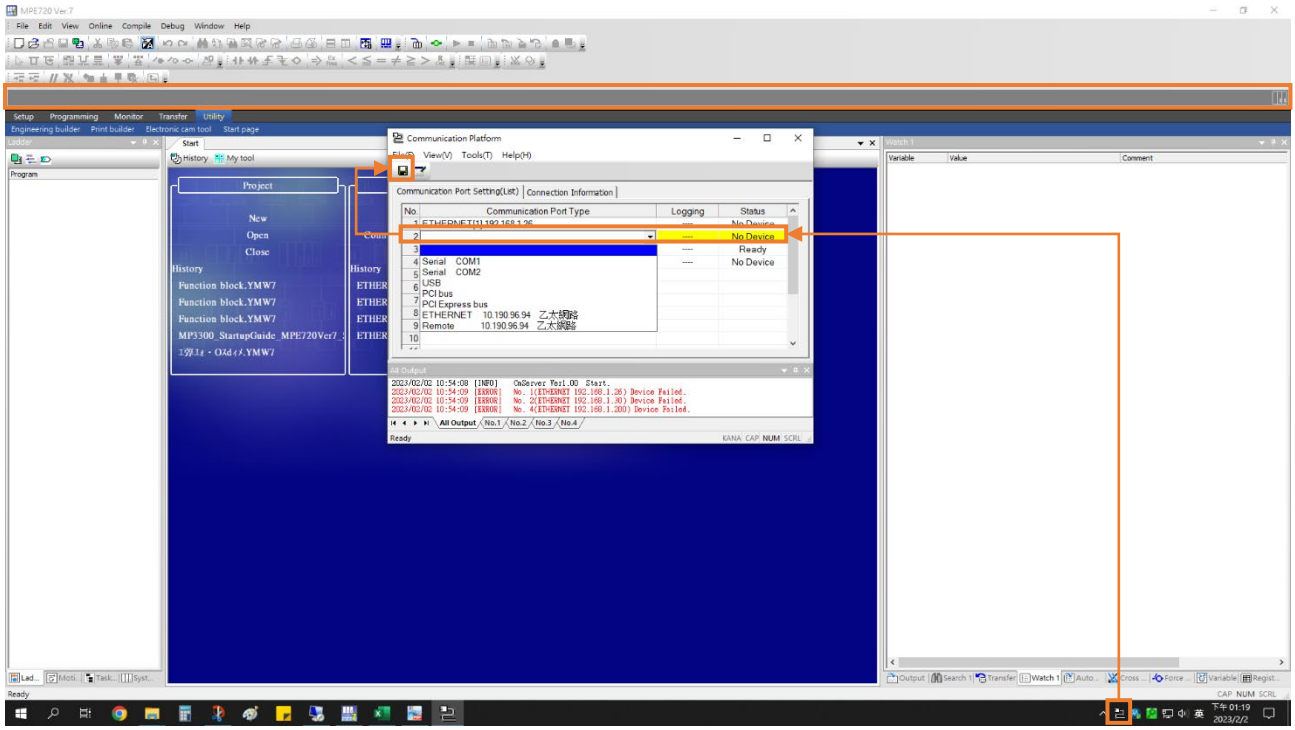


圖 1.2.4

另外，也需確認 Thunder 是否發生警報 ALFB1。若發生警報 ALFB1，請將主控權切換至 **Thunder**，再重置驅動器。



圖 1.2.5

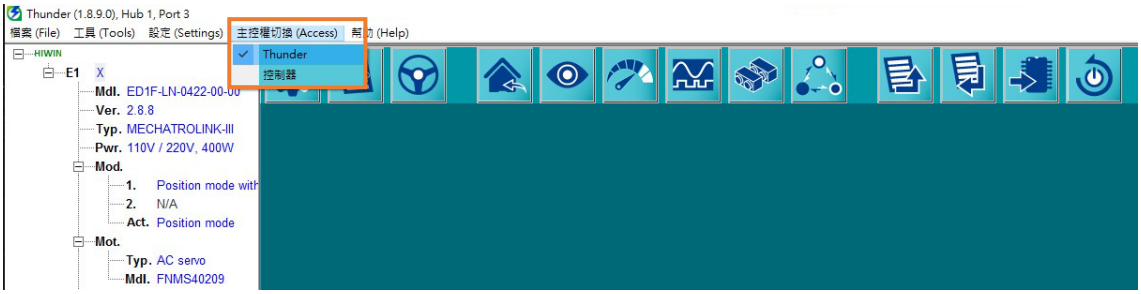


圖 1.2.6

1.3 軸配置

1.3.1 建立實體軸

1. 點擊 **Module Configuration**。

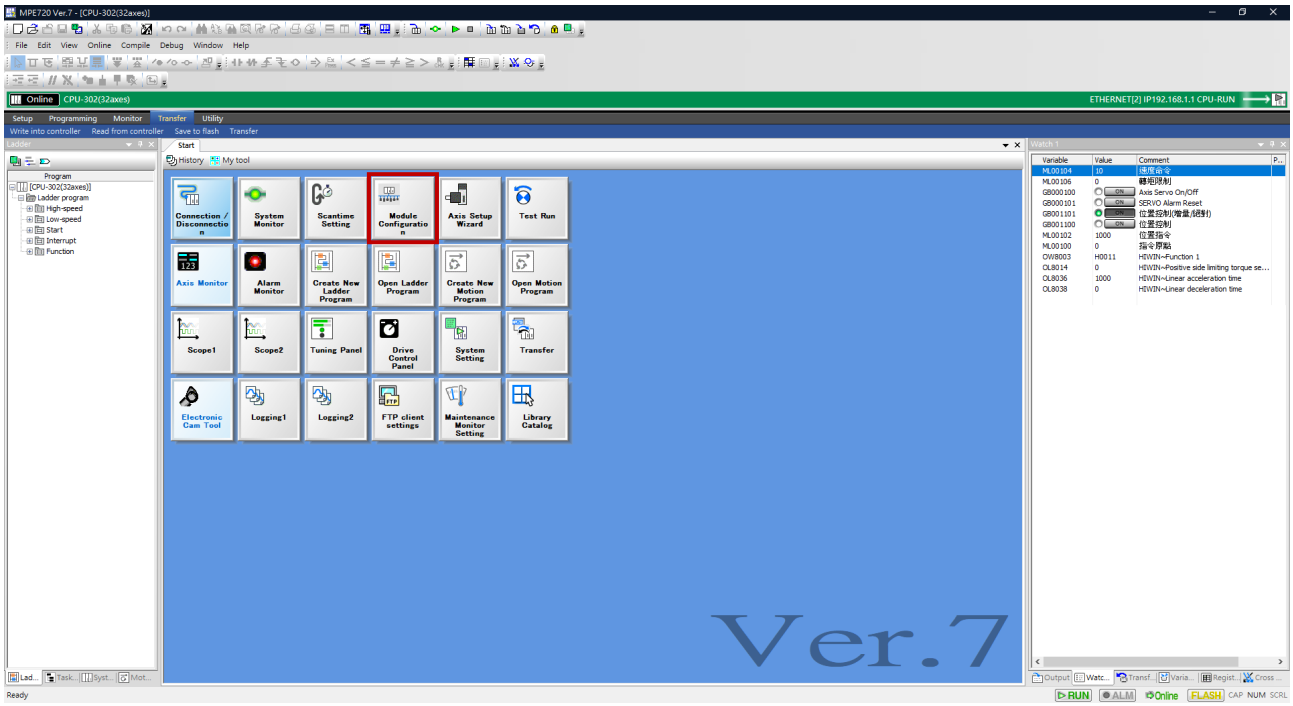


圖 1.3.1.1

2. 此時會出現以下畫面。點擊 **specified module** 後，控制器會開始掃描目前連接的裝置。

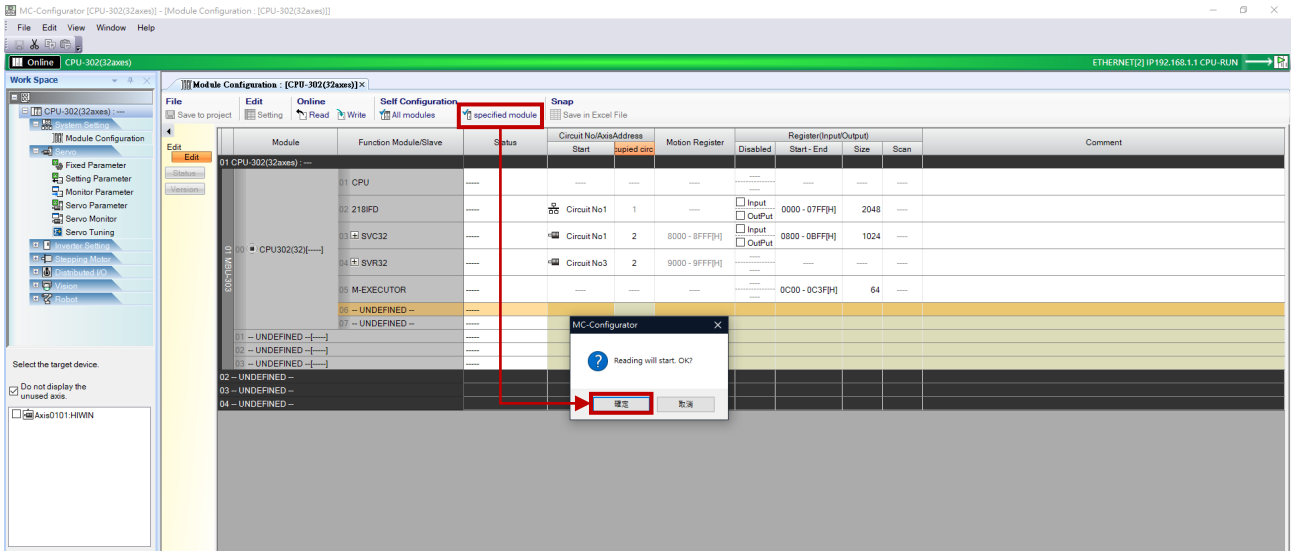


圖 1.3.1.2

3. 掃描出裝置 UnSupportDevice。

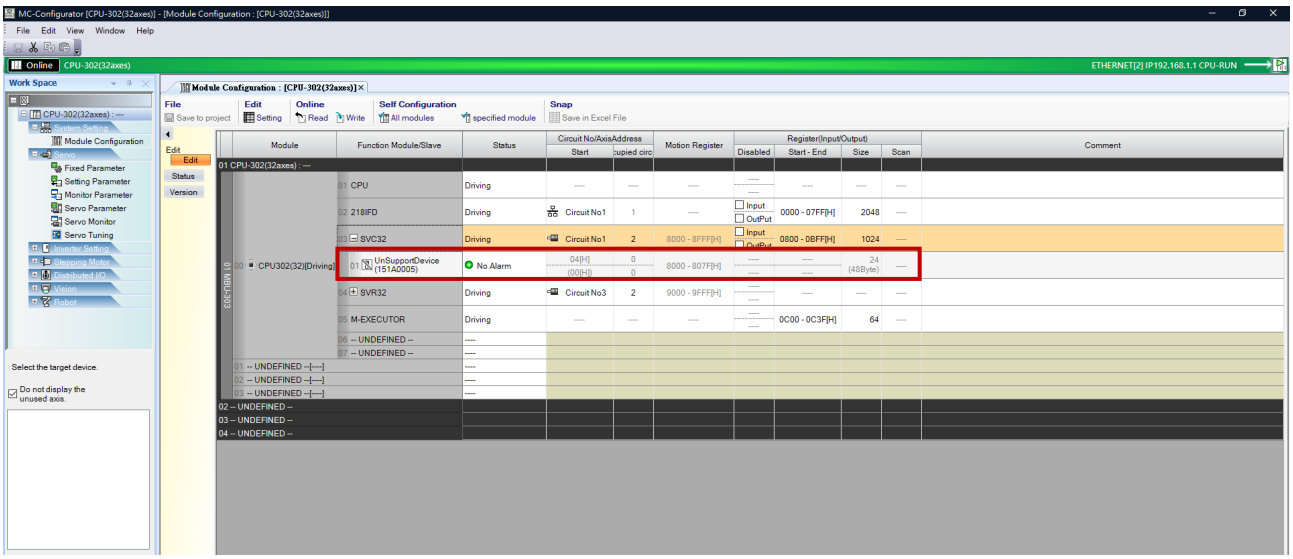


圖 1.3.1.3

4. 滑鼠右鍵點擊 **UnSupportDevice**，選擇 **Device Select**，於 **Servo** 中選擇目前使用的馬達類型。
   旋轉馬達：Wild Card Servo
   線性馬達：Wild Card Servo(Linear)

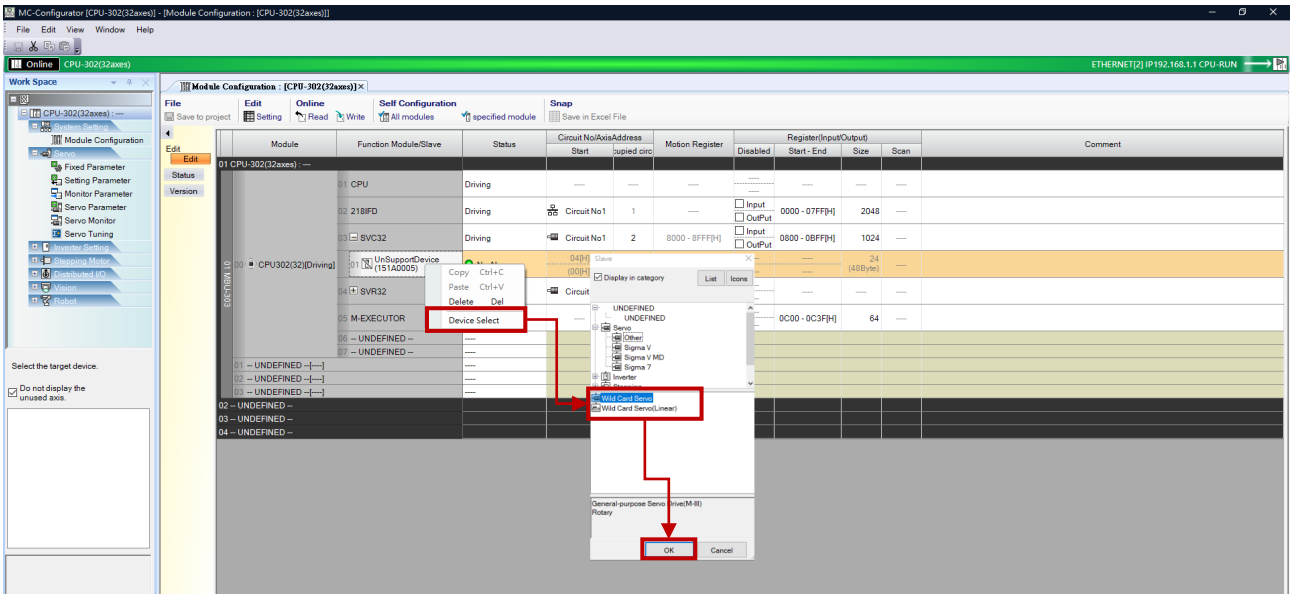


圖 1.3.1.4

5. 依照驅動器旋鈕 SW1 與 SW2 的配置修正站號（其範圍為 03~EF）。

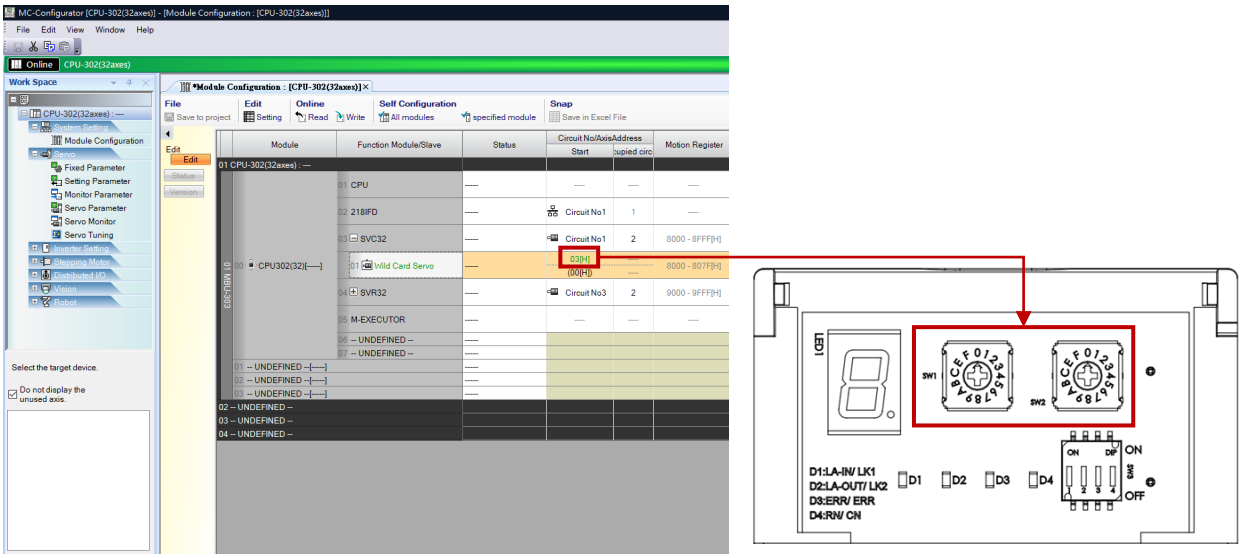


圖 1.3.1.5

6. 點擊 **Write**，再點擊**確定**，即成功寫入設定。

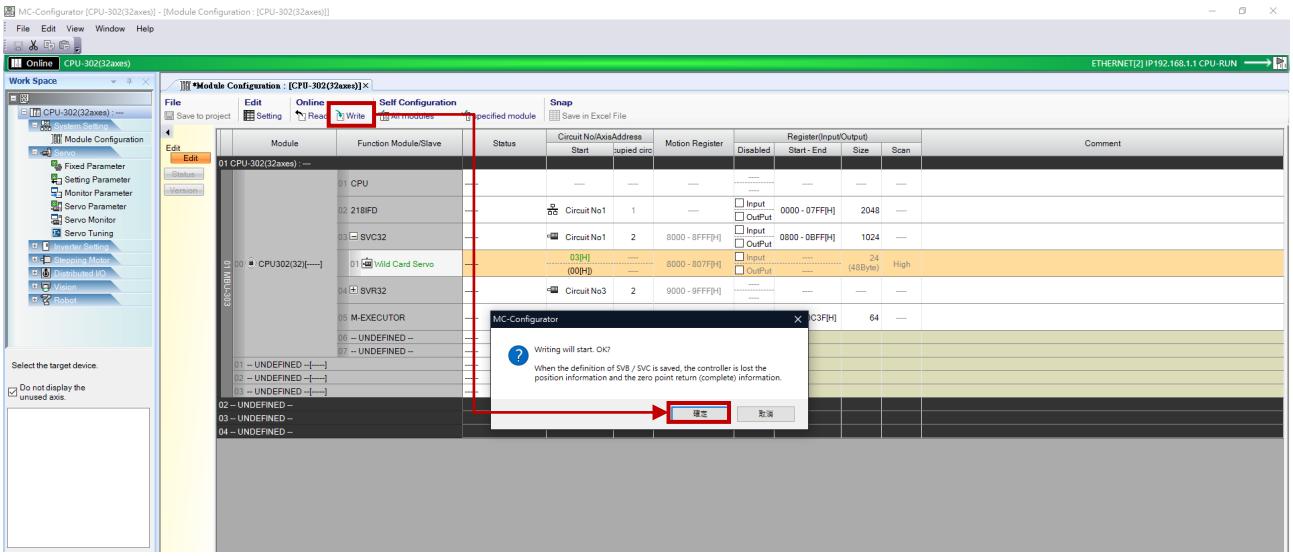


圖 1.3.1.6

7. Status 欄位顯示綠燈與 No Alarm，即代表配置成功。

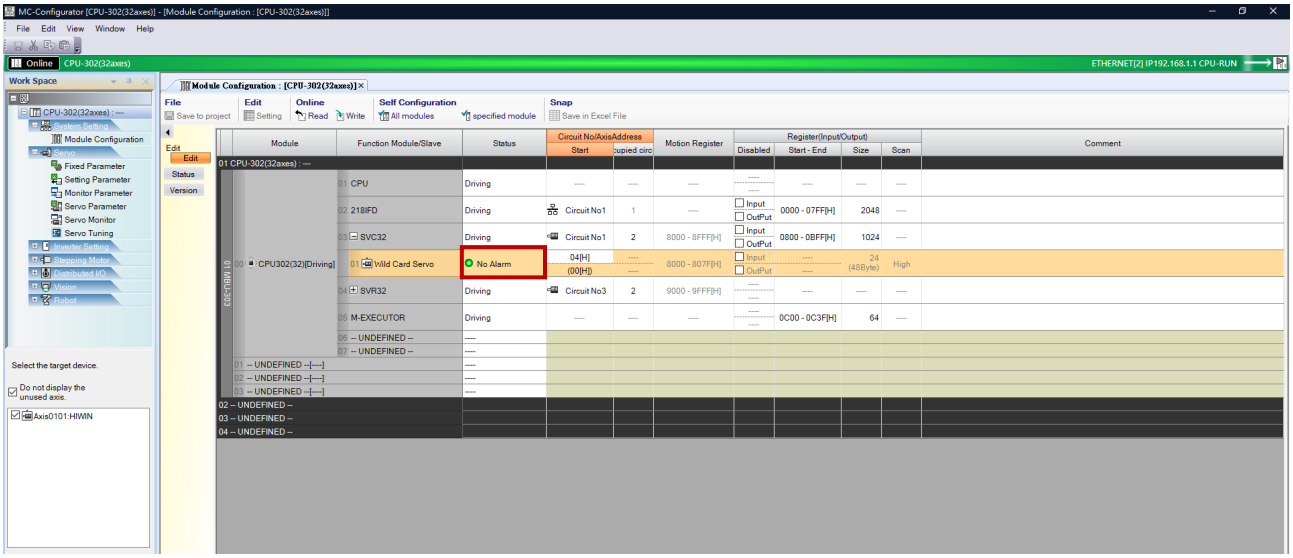


圖 1.3.1.7

8. Status 欄位顯示紅燈，則代表配置失敗。請先確認站號是否正確，再重置驅動器。

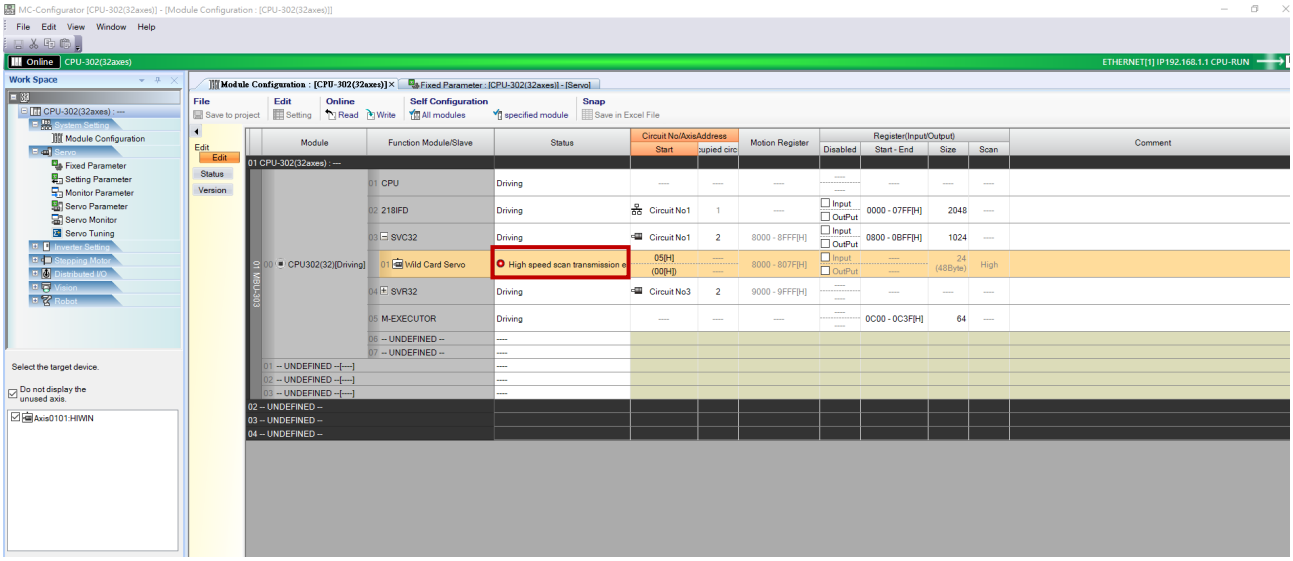


圖 1.3.1.8

1.3.2 建立虛擬軸

虛擬軸的機械座標系計算位置(IL8010)數值可提供給實體軸的位置指令設定(OL801C)使用。如此一來，可依據不同的架構以虛擬軸帶動實體軸，亦可不經過計算來達成同動，依據不同的機構做多軸控制。

展開 **SVR32**，共有 32 個虛擬軸。滑鼠右鍵點擊欲設定的虛擬軸，選擇 **Device Select**，再選擇馬達類型。

旋轉馬達：Virtual Axis(Rotary)

線性馬達：Virtual Axis(Linear)

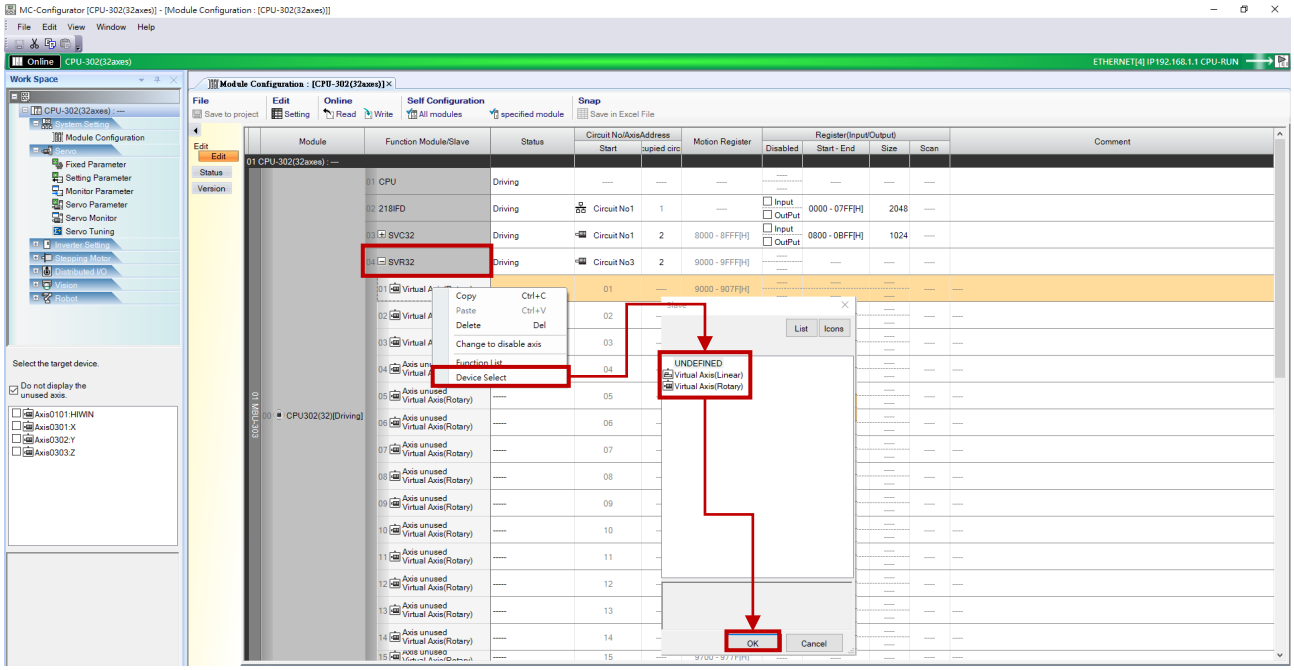


圖 1.3.2.1

註：虛擬軸的部分固定參數無法使用。

	AC Circuit#01 Axis#01 Wild Card Servo	LM Circuit#01 Axis#02 Wild Card Servo(Linear)	DD Circuit#01 Axis#03 Wild Card Servo	Axis0301 Circuit#03 Axis#01 Virtual Axis(Rotary)	Axis0302 Circuit#03 Axis#02 Virtual Axis(Rotary)	Axis0303 Circuit#03 Axis#03 Virtual Axis(Linear)
0 : Selection of operation modes	0 : Normal operation mode	0 : Normal operation mode	0 : Normal operation mode	0 : Normal operation mode	0 : Normal operation mode	0 : Normal operation mode
1 : Function selection flag 1	0000[H]	0000[H]	0000[H]	0000[H]	0000[H]	0000[H]
-	0000[H]	0000[H]	0000[H]			
4 : Reference unit selection	1 : mm	1 : mm	2 : deg	1 : mm	1 : mm	1 : mm
5 : Number of digits below decimal point	3 : 0.123	3 : 0.123	3 : 0.123	3 : 0.123	3 : 0.123	3 : 0.123
6 : Linear scale pitch	10.000[mm]	10.000[mm]	360.000[deg]	10.000[mm]	10.000[mm]	10.000[mm]
8 : Servo motor gear ratio	1[rev]	1[rev]	1[rev]	1[rev]	1[rev]	1[rev]
9 : Machine gear ratio	1[rev]	1[rev]	1[rev]	1[rev]	1[rev]	1[rev]
10 : Infinite length axis reset position(P...	360.000[mm]	360.000[mm]	360.000[deg]	360.000[mm]	360.000[mm]	360.000[mm]
-	2147483.647[mm]	2147483.647[mm]	2147483.647[deg]			
-	-2147483.648[mm]	-2147483.648[mm]	-2147483.648[deg]			
-	0 : Incremental encoder	0 : Incremental encoder	0 : Incremental encoder			
34 : Rated speed	3000[min^-1]	300.0[m/s]	3000[min^-1]	3000[min^-1]	3000[min^-1]	300.0[m/s]
36 : Number of pulses per linear scale...	8388608[pulse/rev]	10000[pulse/scale pitch]	4327686[pulse/rev]	1048576 : 20Bit[pulse/rev]	1048576 : 20Bit[pulse/rev]	4096 : 12Bit[pulse/scal...
-	65534[rev]	65534[rev]	65534[rev]			
42 : Feedback speed movement avera...	10[ms]	10[ms]	10[ms]	10[ms]	10[ms]	10[ms]
-	0000[H]	0000[H]	0000[H]			
-	1[word]	1[word]	1[word]			

實體軸　　虛擬軸

圖 1.3.2.2

1.4 組成軸群組

各軸皆完成固定參數設定(請參閱 2.1 節)後，點擊 **Motion** 中的 **Group Definition**，開啟 Group Definition 視窗。選擇軸數後，選擇欲組成軸群組的軸 (其迴路編號以及軸編號需與軸配置時的設定一致)，再對各軸命名。

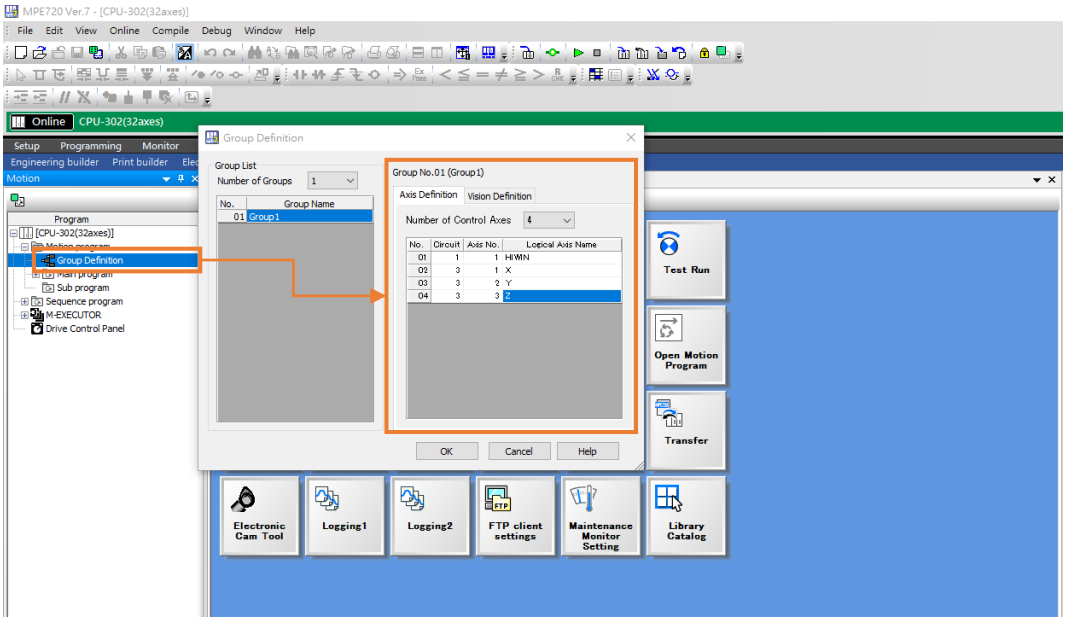


圖 1.4.1

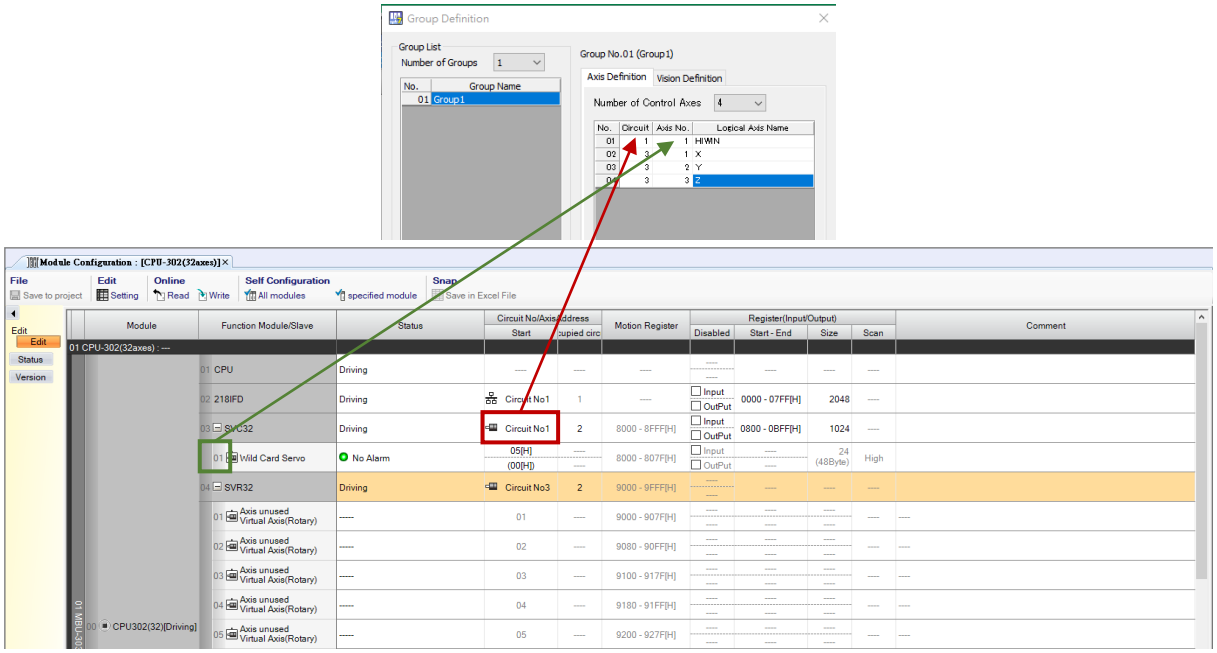


圖 1.4.2

1.5 修改通訊時間

透過此設定，控制器可對不同的裝置（軸或 I/O）傳輸命令或即時調整回授狀態。滑鼠右鍵點擊 **SVC32**，選擇 **Detail Definition**，於 **Communication Cycle** 選擇想要的通訊時間。

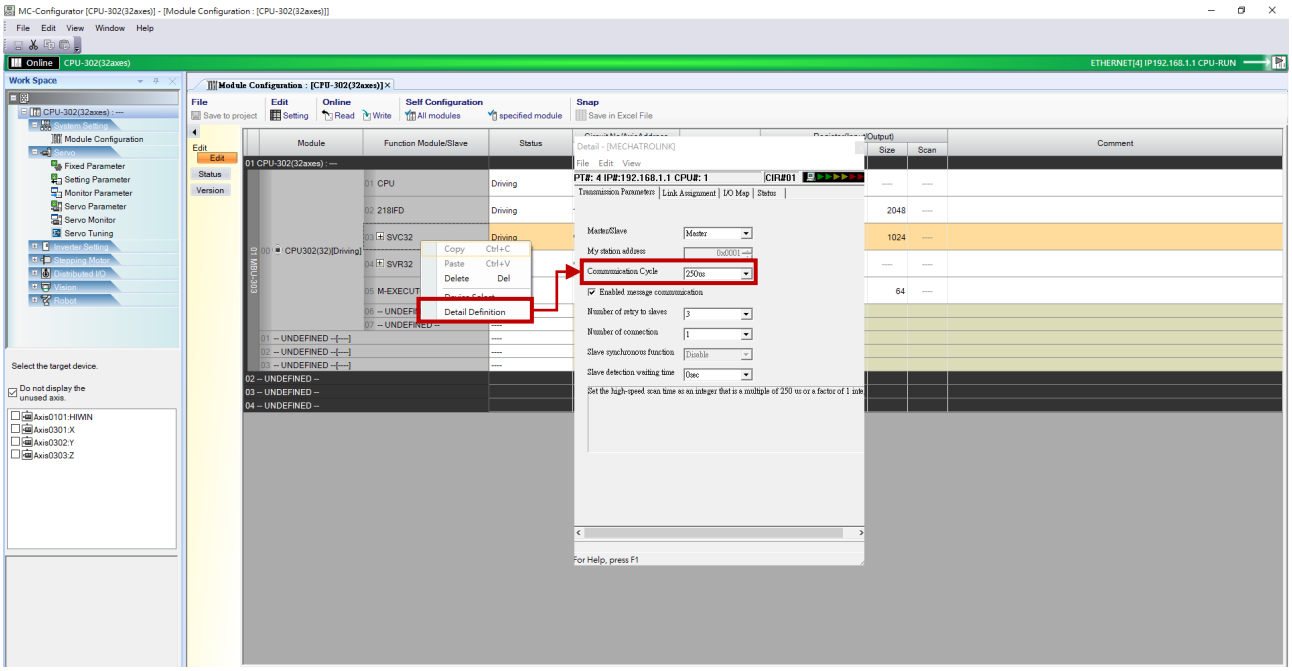


圖 1.5.1

2. 參數設定

2. 參數設定 2-1
2.1 固定參數 2-2

2.1 固定參數

1. 勾選軸，再點擊 **Fixed Parameter**。

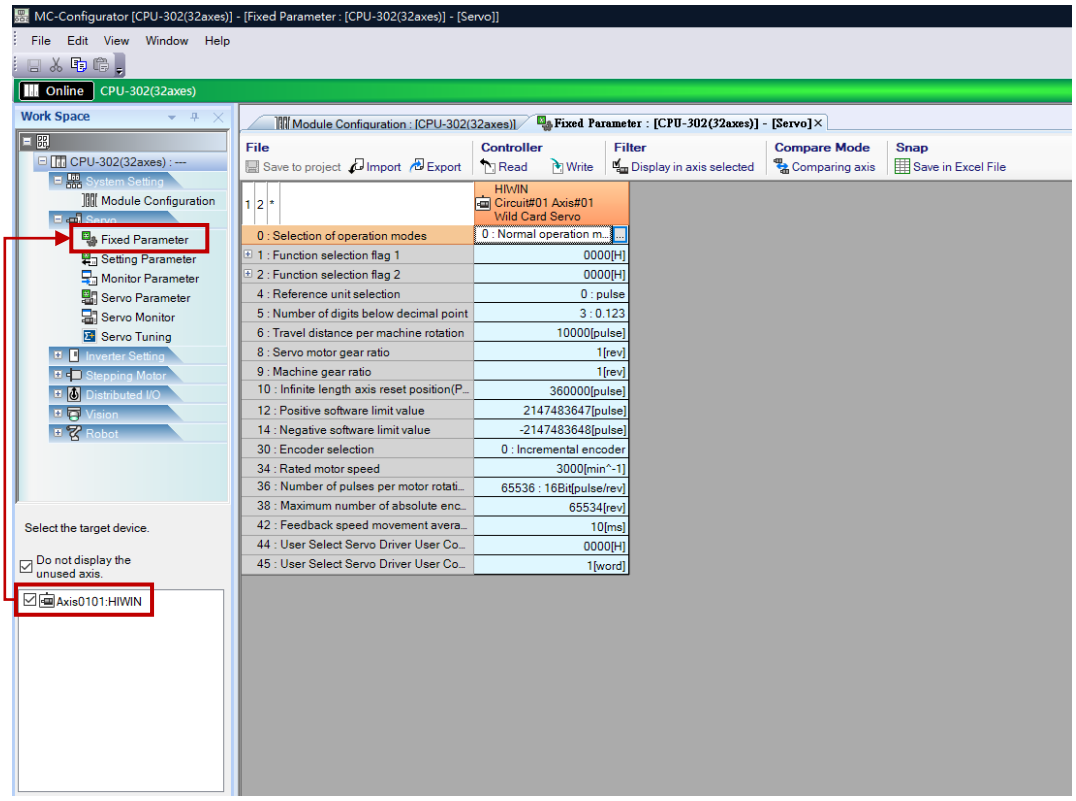
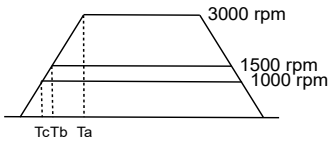


圖 2.1.1

2. 設定以下參數。

表 2.1.1

No	名稱	說明
4	Reference unit selection	選擇單位：mm、deg、pulse、um、inch
5	Number of digits below decimal point	選擇小數點後的位數。位數越多，可下越精細的命令。
6	Travel distance per machine rotation	馬達旋轉一圈的距離，需搭配單位選擇（No 4）。
8	Servo motor gear ratio	若有減速機，此為馬達旋轉的圈數。
9	Machine gear ratio	若有減速機，此為機械端旋轉的圈數。
30	Encoder selection	選擇編碼器類型，需與驅動器參數 Pt002 = t.□X□□的設定一致。
34	Rated motor speed	馬達的最高速度。下命令時會依據最高速度的比例換算加減速時間，請參閱下圖。

No	名稱	說明
		 到達最高速度的加速時間：Ta 到達 1/2 最高速度的加速時間：Tb 到達 1/3 最高速度的加速時間：Tc **比例關係：Ta = 2 x Tb；Ta = 3 x Tc**
36	Number of pulses per motor rotation	馬達旋轉一圈的解析度。

若為線性馬達，No 6 = X（距離 / 光學尺的節距），No 36 = Y（pulse / 光學尺的節距），兩者相除需等於線性馬達的外部編碼器（即光學尺）解析度。→ **No 6 / No 36 = X / Y = 光學尺的解析度**
例如：光學尺的解析度為 0.1 um。若 No 6 設定為 0.1 um，則 No 36 需設定為 1。

若為全閉環控制，No 6 = X（距離 / 螺桿的節距），No 36 = Y（pulse / 螺桿的節距），兩者相除需等於全閉迴路的外部編碼器（即光學尺）解析度。→ **No 6 / No 36 = X / Y = 光學尺的解析度**
例如：螺桿的節距為 5 mm，光學尺的解析度為 0.1 um。若 No 6 設定為 5 mm，則 No 36 需設定為 50000。

註：距離的單位為 No 4 所選擇的單位。

3. 點擊 **Write**，再點擊**確定**，即成功寫入設定。

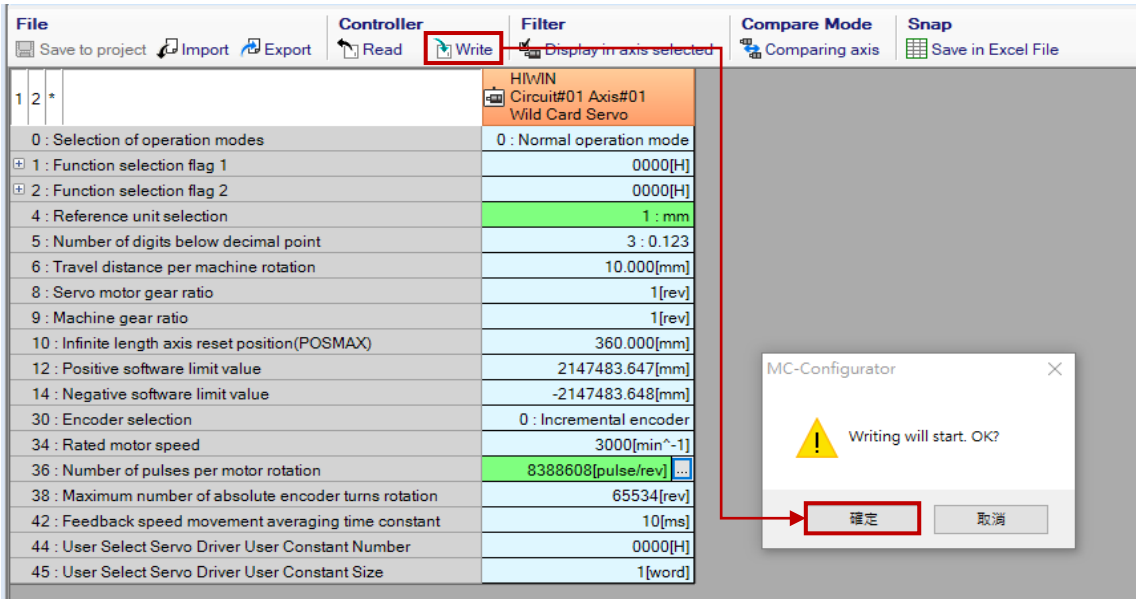


圖 2.1.2

(此頁有意留白。)

3. 試運轉

3. 試運轉 3-1
3.1 透過人機介面 3-2
3.2 透過暫存器 3-5
3.2.1 暫存器說明 3-6
3.2.1.1 系統暫存器 3-8
3.2.1.2 設定暫存器 3-8
3.2.1.3 監控暫存器 3-9
3.2.1.4 位置控制相關暫存器 3-10
3.2.1.5 速度控制相關暫存器 3-11
3.2.1.6 轉矩控制相關暫存器 3-11
3.2.2 控制單位設定 3-12
3.2.3 定位：POSING (1) 3-14
3.2.4 原點復歸：ZRET (3) 3-16
3.2.5 插補：INTERPOLATE (4) 3-19
3.2.6 驅動器參數讀取：PRM_RD (17) 3-21
3.2.7 驅動器參數寫入：PRM_WR (18) 3-24
3.2.8 速度指令：VELO (23) 3-27
3.2.9 轉矩指令：TRQ (24) 3-29
3.3 透過設定參數 3-31
3.4 監控試運轉 3-34
3.4.1 Axis Monitor 3-34
3.4.2 Scope 3-36

3.1 透過人機介面

1. 點擊 **Test Run**，開啟 Test Run 視窗。點擊 **Agree**。

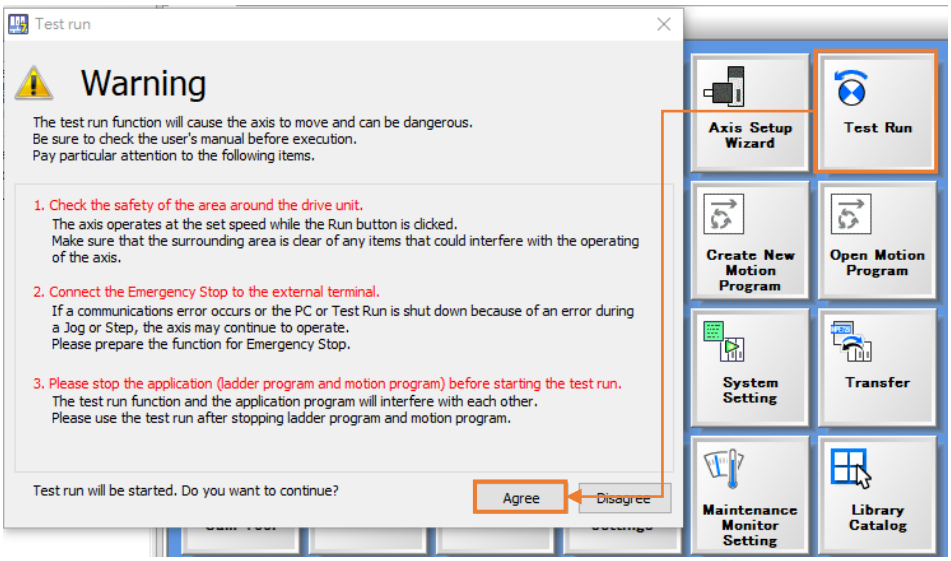


圖 3.1.1

2. 點擊 **Axis...**，選擇欲執行試運轉的軸。

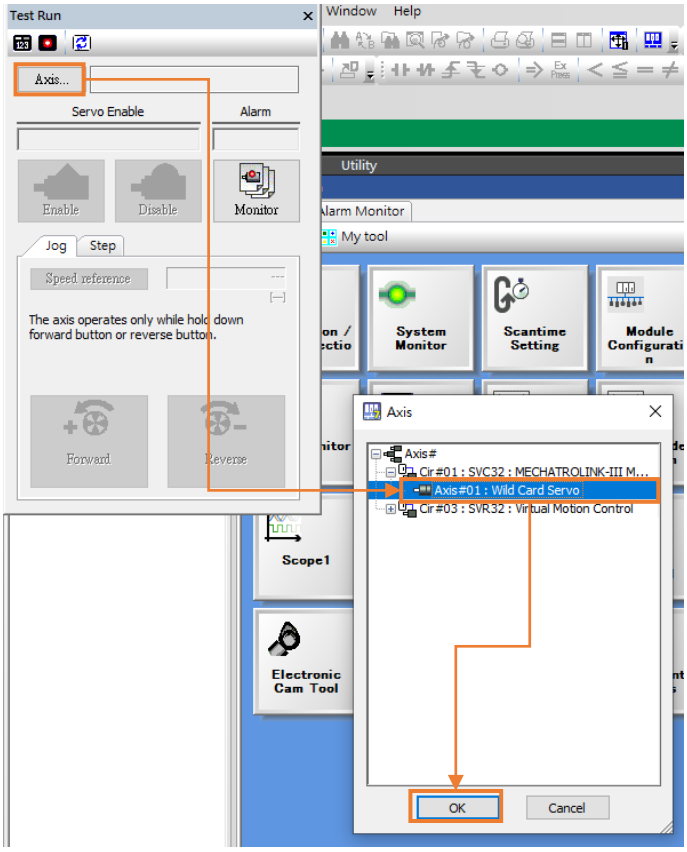


圖 3.1.2

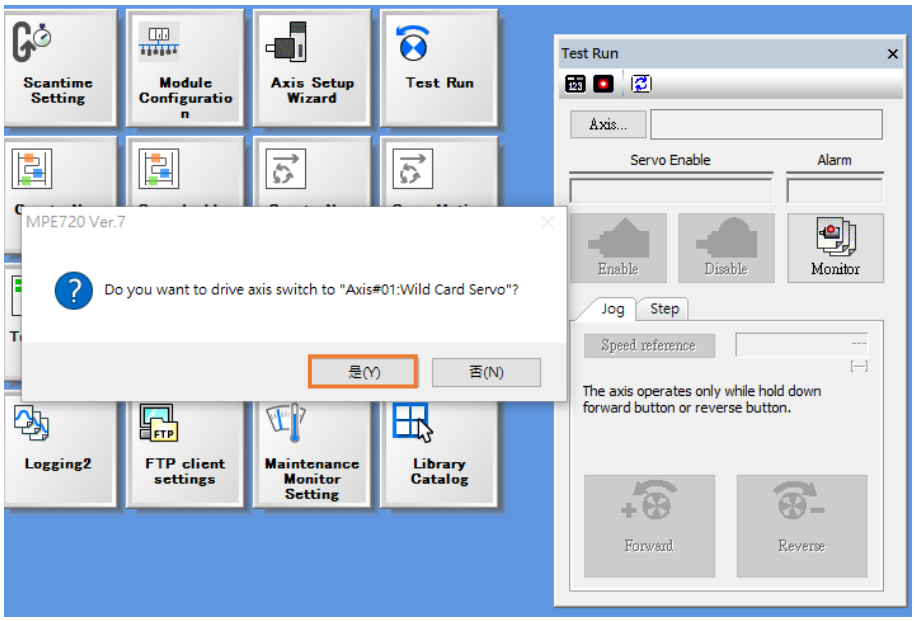


圖 3.1.3

3. 點擊 **Enable** 激磁軸後，即可選擇 Jog 或 Step 執行試運轉。

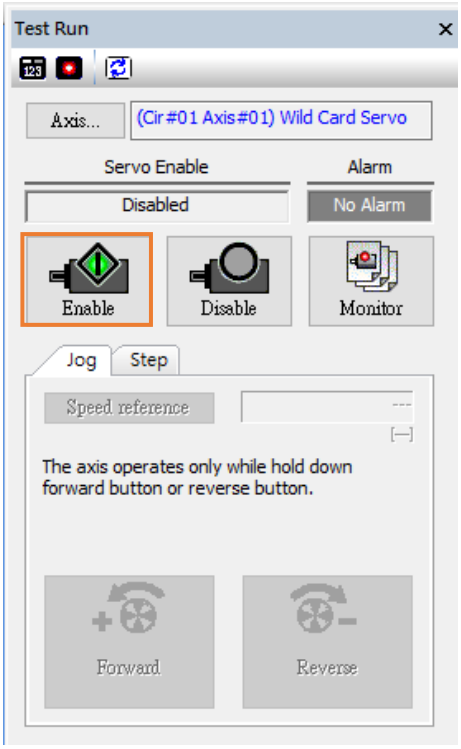


圖 3.1.4

4. 選擇 Jog 執行試運轉時，需設定速度。關於速度指令設定 (OL8010)，請參閱 3.2.2 節**控制單位設定**。

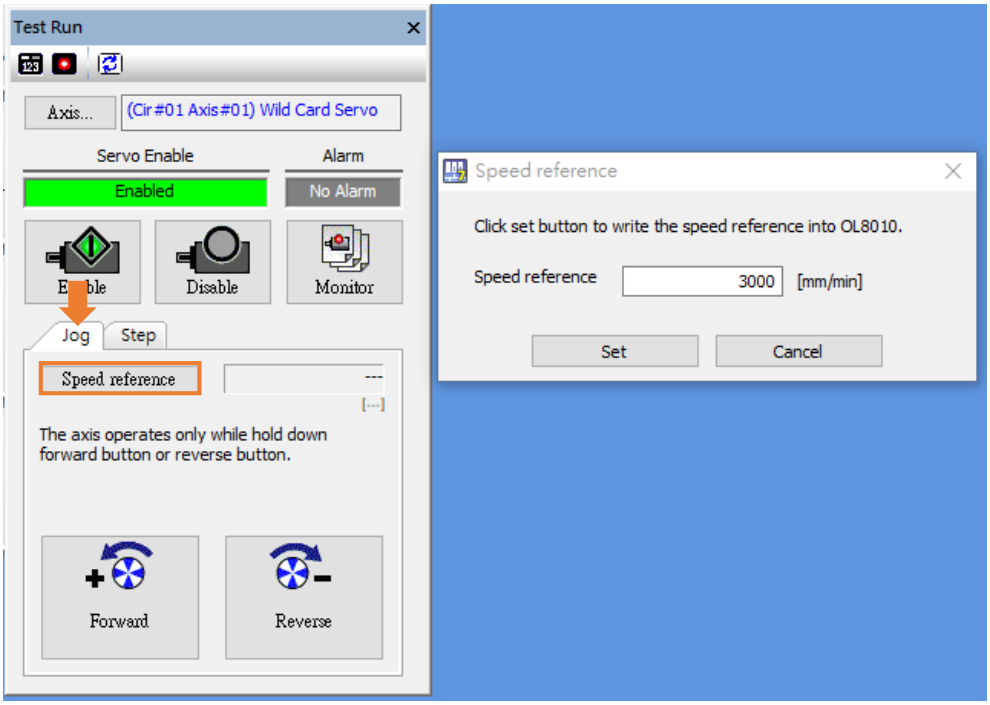


圖 3.1.5

5. 選擇 Step 執行試運轉時，需設定速度與移動距離。關於速度指令設定（OL8010）與位置指令設定（OL801C），請參閱 3.2.2 節**控制單位設定**。

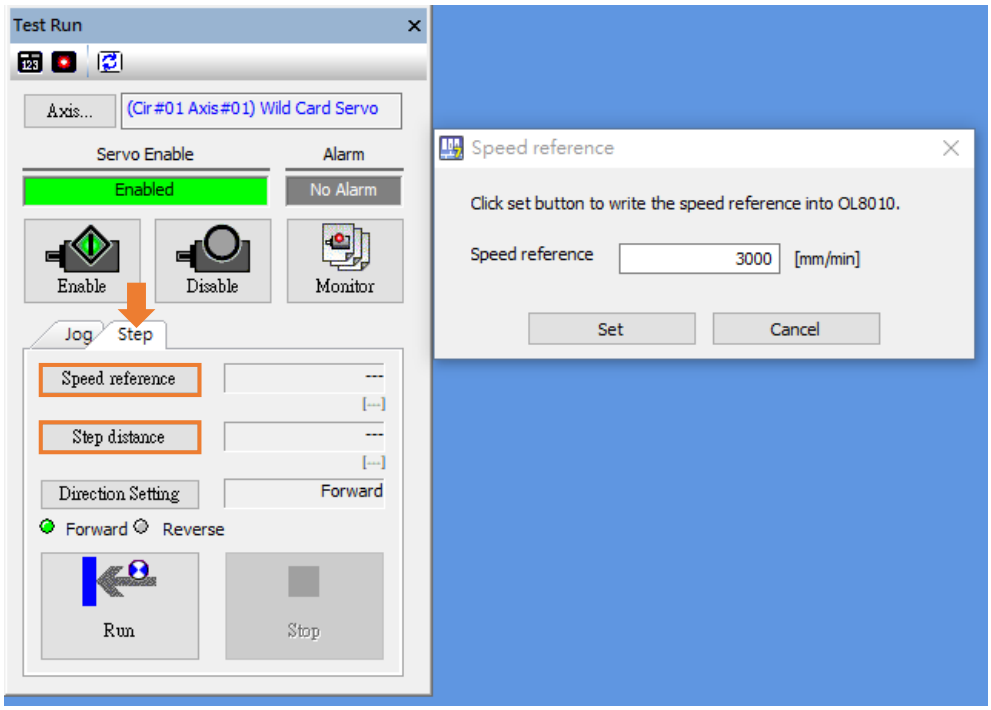


圖 3.1.6

3.2 透過暫存器

至 **Watch** 新增欲設定或監控的暫存器後，即可執行試運轉。暫存器的說明與下命令的流程，請參閱 3.2.1~3.2.9 節。

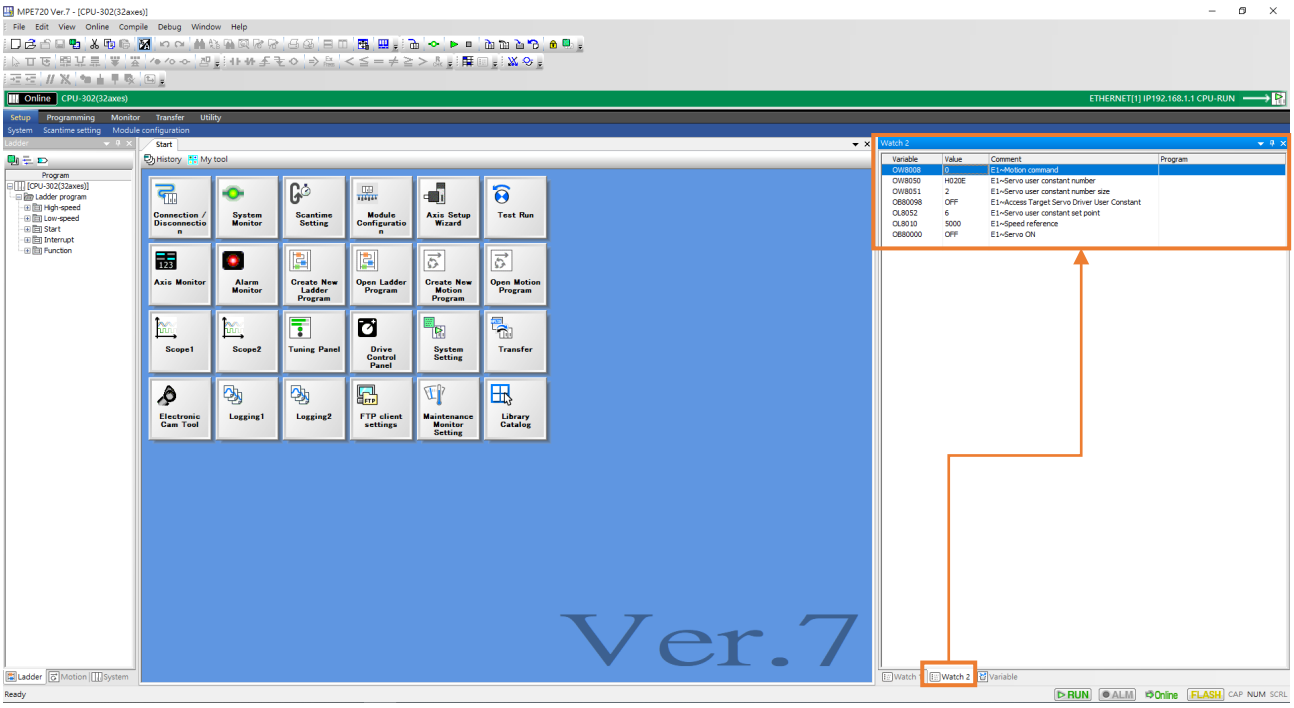


圖 3.2.1

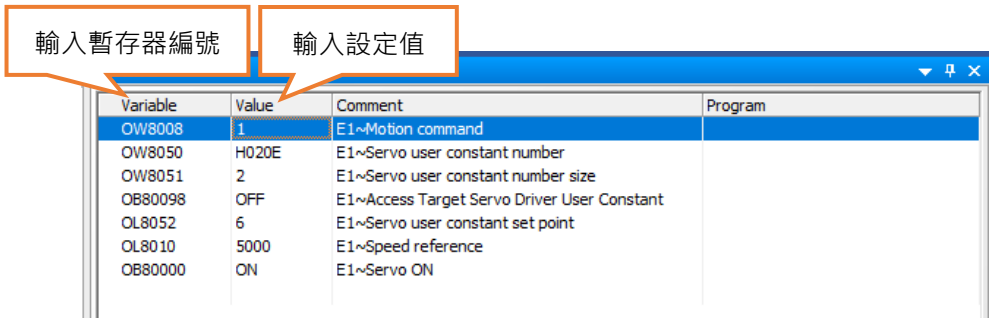


圖 3.2.2

3.2.1 暫存器說明

暫存器編號的組成如下：

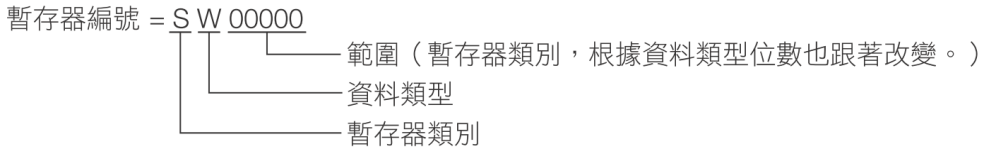


圖 3.2.1.1

■ 暫存器類別

表 3.2.1.1

類別	有效範圍	用途	容量（Word）	位址
M	全域變數	斷電保持型	1M	0~1048575
D	區域變數	斷電保持型（預設）*1	32 *2	0~31
G	全域變數	斷電不保持型	2M	0~2097151
C	全域變數	凸輪曲線用、唯讀	16K	0~16384
S	全域變數	系統用、唯讀	65K	0~65534
I	全域變數	回授用、唯讀	163K	0~27FFF *3
O	全域變數	命令用、斷電不保持型	163K	0~27FFF *3

*1：可依需求更改為斷電不保持型。

*2：可依需求延伸至 16K。

*3：為十六進制。

■ 資料類型

表 3.2.1.2

符號	資料類型	數值範圍
B	布林值（Boolean）	0 或 1
W	短整數（Short）	-32,768 至 32,767
L	整數（Integer）	-2,147,483,648 至 2,147,483,647
Q	長整數（Long）	-9,223,372,036,854,775,808 至 9,223,372,036,854,775,807
F	浮點數（Float）	±1.18E-38 至±3.4E38
D	雙精度浮點數（Double）	±5.0E-324 至±1.7E308
A	指定型	間接指定特定區域用

範例：

(1) ML000 = MW000 + MW001（兩個 Word）

(2) MQ00 = MW00 + MW01 + MW02 + MW03（四個 Word）

(3) 當 MB000 = 1 (ON)，MW000 = 0000 0000 0000 0001 (bin) = 1 (dec)。

(4) 當 MB000 = 1 (ON) 且 MB001 = 1 (ON) 且 MB002 = 1 (ON)，MW000 = 0000 0000 0000 0111 (bin) = 7 (dec)。

軸暫存器的計算規則（其迴路編號以及軸編號）如下：

運動參數的暫存器起始編號（I 或 O 暫存器編號）取決於線路編號和軸編號。

運動參數的各軸暫存器起始編號根據下式求出。

線路編號	運動參數暫存器起始編號
1～16	I（或 O）W 8000 +（線路編號 −1）× 800H+（軸編號 − 1）× 80H

註記 線路占有數為 2 時，SVC、SVC32 的線路編號中無偶數編號。

運動參數的暫存器編號如下表所示。

◆ 線路佔有數為 2（初始值）時

■ 軸編號 1～8

線路編號	軸編號 1	軸編號 2	軸編號 3	軸編號 4	軸編號 5	軸編號 6	軸編號 7	軸編號 8
1	8000～807F	8080～80FF	8100～817F	8180～81FF	8200～827F	8280～82FF	8300～837F	8380～83FF
3	9000～907F	9080～90FF	9100～917F	9180～91FF	9200～927F	9280～92FF	9300～937F	9380～93FF
5	A000～A07F	A080～A0FF	A100～A17F	A180～A1FF	A200～A27F	A280～A2FF	A300～A37F	A380～A3FF
7	B000～B07F	B080～B0FF	B100～B17F	B180～B1FF	B200～B27F	B280～B2FF	B300～B37F	B380～B3FF

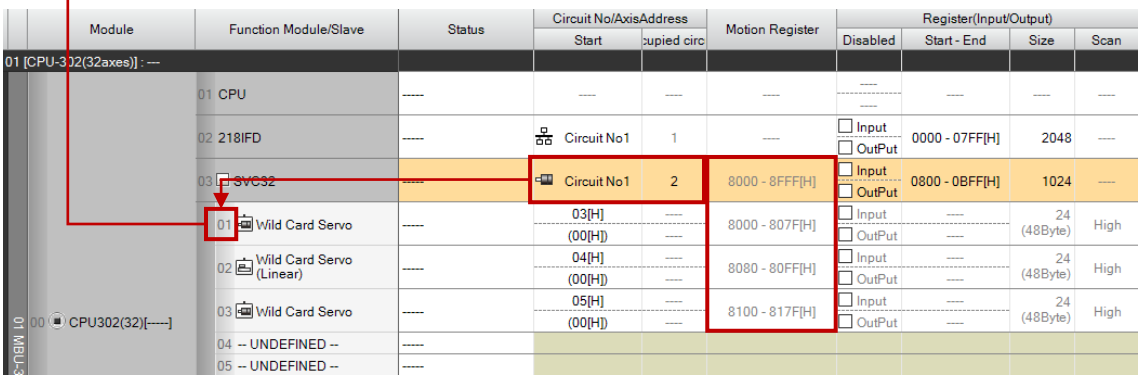


圖 3.2.1.2

常用的暫存器如 3.2.1.1~3.2.1.6 節所示。完整的暫存器列表，請參閱《YASKAWA - 運動控制器 MP3000 系列運動控制功能用戶手冊》。

3.2.1.1 系統暫存器

- SW00004：高速掃描設定值（0.1 ms）
- SW00014：執行掃描現在值（0.1 ms）
- SB000001：高速掃描啟動後，僅 1 次掃描時間 ON
- SB000004：Always ON
- SB000007：高速掃描執行中

3.2.1.2 設定暫存器

- OB80000：伺服 ON
- OB8000C：網路重設
- OB8000E：通訊重設
- OB8000F：警報清除
- OW8003：控制單位設定
- OW8008：運動指令

  目前 E 系列 MECHATROLINK-III 驅動器所支援的運動指令如下表。

表 3.2.1.2.1

OW8008 運動指令	0：NOP（無指令） 1：POSING（定位） 3：ZRET（原點復歸） 4：INTERPOLATE（插補） 7：FEED（定速進給） 8：STEP（定寸進給） 9：ZSET（原點設定） 17：PRM_RD（伺服驅動器使用者參數讀取） 18：PRM_WR（伺服驅動器使用者參數寫入） 23：VELO（速度指令） 24：TRQ（轉矩指令）

註：目前 E 系列 MECHATROLINK-III 驅動器不支援 EXT1、EXT2、EXT3 與 P/PI 切換（無論是何種控制模式）。

- OW800A：運動子指令

  常用的運動子指令如下表。

表 3.2.1.2.2

OW800A 運動子指令	4：SMON（狀態監控） 5：FIXPRM_RD（固定參數讀取） 6：FIXPRM_CHG（固定參數變更）

3.2.1.3 監控暫存器

表 3.2.1.3.1

暫存器編號	名稱	說明
IW8000	運轉狀態	Bit 0：運動控制器運轉準備完畢 Bit 1：運轉中（伺服 ON 中） Bit 2：系統 BUSY Bit 3：伺服就緒
IW8001	範圍超出發生參數編號	設定參數：0 ~ 固定參數：1000 ~
IL8002	警告	詳細的 Bit 說明，請參閱《YASKAWA - 運動控制器 MP3000 系列運動控制功能用戶手冊》。
IL8004	警報	
IW8008	運動指令回應代碼	--
IW8009	運動指令狀態	Bit 0：指令執行中（BUSY） Bit 1：指令暫停完成（HOLDL） Bit 3：指令異常結束狀態（FAIL） Bit 8：指令執行完成（COMPLETE）
IW800A	運動子指令回應代碼	--
IW800B	運動子指令狀態	Bit 0：指令執行中（BUSY） Bit 3：指令異常結束狀態（FAIL） Bit 8：指令執行完成（COMPLETE）
IW800C	位置管理狀態	Bit 0：傳輸結束（DEN） Bit 1：定位完成（POSCOMP） Bit 5：原點復歸完成（ZRNC）

3.2.1.4 位置控制相關暫存器

包含定位（POSING）、原點復歸（ZRET）與插補（INTERPOLATE）。

表 3.2.1.4.1

設定暫存器	監控暫存器
OB80000：伺服 ON	IB80001：運作中（伺服 ON 中）
OW8003：控制單位設定	IL8002：警告
OW8008：運動指令	IL8004：警報
OB80090：指令暫停	IW8008：運動指令回應代碼
OB80091：指令中斷	IB80090：指令執行中
OB80095：位置指令類型	IB80091：指令暫停處理完成
OL8010：速度指令設定	IB800C1：定位完成
OL800C：轉矩 / 推力指令設定 / 轉矩前饋補償	IB800C3：定位接近
	IB800C5：原點復歸完成
OL8014：轉矩 / 推力限制設定	
OW8018：速度比率	
OL801C：位置指令設定	
OL801E：定位完成幅度	
OL8020：定位接近檢出範圍	
OL8036：直線加速度 / 加速時間參數	
OL8038：直線減速度 / 減速時間參數	
OW803C：原點復歸方式選擇	
OB80093：原點復歸方向選擇	
OL803E：接近速度	
OL8040：蠕動速度	

3.2.1.5 速度控制相關暫存器

表 3.2.1.5.1

設定暫存器	監控暫存器
OB80000：伺服 ON OW8003：控制單位設定 OW8008：運動指令 OL800C：轉矩 / 推力指令設定 / 轉矩前饋補償 OL8010：速度指令設定 OL8014：轉矩 / 推力限制設定 OW8018：速度比率 OL8036：直線加速度 / 加速時間參數 OL8038：直線減速度 / 減速時間參數	IB80001：運作中（伺服 ON 中） IL8002：警告 IL8004：警報 IW8008：運動指令回應代碼 IB80098：指令執行完成

3.2.1.6 轉矩控制相關暫存器

表 3.2.1.6.1

設定暫存器	監控暫存器
OB80000：伺服 ON OW8003：控制單位設定 OW8008：運動指令 OL800C：轉矩 / 推力指令設定 / 轉矩前饋補償 OL800E：轉矩 / 推力指令時速度限制設定 OL8038：直線減速度 / 減速時間參數	IB80001：運作中（伺服 ON 中） IL8002：警告 IL8004：警報 IB800C1：定位完成

3.2.2 控制單位設定

控制單位的預設值如下圖黃底處所示：OW8003 = H0011 (hex) = 17 (dec)

暫存器編號	名稱	內容	SVC，SVC 32	SVR，SVR 32	參照章節
OW□□□03	功能設定 1	Bit 0～3：速度單位選擇 0：指令單位／s 1：10n 指令單位 /min 2：額定速度的 % 指定（1=0.01%） 3：額定速度的 % 指定（1=0.0001%）	○	○	功能設定 1（第 4-39 頁）
		Bit 4～7：加減速度單位選擇 0：指令單位 /s^2 1：ms	○	○	
		位元 8～B：濾波器類型選擇 0：無濾波 1：指數函數加減速濾波器 2：移動平均濾波器	○	○	
		位元 C～F 轉矩單位選擇 0：額定轉矩的 % 指定（1=0.01%） 1：額定轉矩的 % 指定（1=0.0001%）	○	○	

圖 3.2.2.1

註：目前 E 系列 MECHATROLINK-III 驅動器不支援濾波功能。

各參數的單位設定方式如下：

表 3.2.2.1

參數	單位設定
位置指令設定（OL801C）	若固定參數的單位設定為 **mm** 且小數點後的位數設定為 **3**（請參閱 2.1 節），當 OL801C = 10000，就等於下了 10 mm 的命令。
速度指令設定（OL8010）	使用預設值：10^n 指令單位/min • pulse 為單位時：1 = 1000 pulse/min • mm 為單位時：1 = 1 mm/min • deg 為單位時：1 = 1 deg/min • inch 為單位時：1 = 1 inch/min • um 為單位時：1 = 1 um/min
直線加速度 / 加速時間參數（OL8036） 直線減速度 / 減速時間參數（OL8038）	使用預設值：ms

參數	單位設定
轉矩 / 推力指令設定 / 轉矩前饋補償（OL800C） 轉矩 / 推力限制設定（OL8014）	使用預設值：額定轉矩的%指定（1 = 0.01%）

以上表的單位設定為例：

(1) 若速度要求為 100 rpm，馬達旋轉一圈的距離為 10 mm，OL8010 需設定為 1000。

(2) 若馬達需 1 秒加速至目標速度以及 1 秒減速至停止，OL8036 與 OL8038 需設定為 1000。

(3) 若轉矩要求為 30%，OL800C 需設定為 3000。

3.2.3 定位：POSING (1)

說明與執行步驟如下：

定位 （POSING）

一旦設定目標位置與速度，並執行 POSING 指令後，便定位於目標位置。

執行／動作步驟

1. 確認符合以下執行條件。

No.	執行條件	確認方法
1	未發生警報	IL□□□02 及 IL□□□04 均為「0」
2	須處於伺服 ON 狀態	IW□□□00 位元 1 為「1」
3	須執行完運動指令*	IW□□□08 為「0」且 IW□□□09 位元 0 為「0」

* 記載了基本的指令方法。關於從其他指令的切換，請參照以下章節。
☞ 7 章 指令的切換

2. 對下列設定參數進行設定。
- OW□□□01（速度環 P/PI 切換）
- OW□□□03 位元 8 ～ B（濾波器類型選擇）
- OL□□□10（速度指令設定）
- OL□□□14（轉矩／推力限制設定）
- OL□□□36（直線加速度／加速時間常數）
- OL□□□38（直線減速度／減速時間常數）

補充
- OL□□□10 可在定位動作中變更。
- OL□□□10 中，可設定 0 ～ 327.67% 的速度比率。
- OL□□□14 可隨時變更。設定值太小時，可能無法執行預期的動作，敬請注意。
- 在軸動作中變更 OL□□□36 及 OL□□□38 時，是否將變更反映到加減速動作中取決於所用伺服單元的產品規格。

3. 將設定參數 OW□□□08（運動指令）設為「1」，發出運動指令「POSING」。

4. 設定參數 OL□□□1C（設定位置指令）。
定位動作開始。執行定位過程中，監控參數 IW□□□08（運動指令回應代碼）為「1」。
一旦接近定位目標，監控參數 IW□□□0C Bit3（定位接近）則變為「1：定位接近範圍內」。
之後一旦到達目標位置，監控參數 IW□□□0C Bit1（定位完成）會變為「1：完成範圍內」，完成定位。

補充
- 若設定參數 OW□□□09 Bit5（位置指令類型）為「1：絕對值指令方式」，則發出指令前亦可設定。
- 設定參數 OL□□□1C（位置指令設定）即使在定位動作過程中亦可變更。
- 針對在定位動作過程中變更之目標位置（OL□□□1C），若無法取得減速距離，或者已錯過目標位置，則先執行減速停止，之後再對目標位置執行定位。

5. OW□□□08 設定「0」，發出運動指令「NOP」。

至此，定位結束。

圖 3.2.3.1

注意事項

(1) 使用 Thunder 1.9.20.0 以上與韌體版本 2.8.16 以上時，E 系列 MECHATROLINK-III 驅動器的電子齒輪比可以設定為非 1:1 的數值。

動作模式如下：

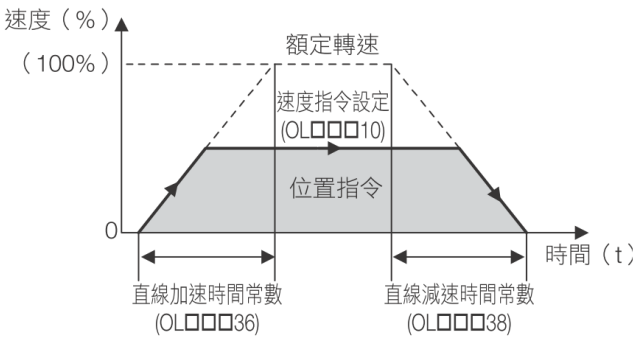


圖 3.2.3.2

常用的參數如下：

表 3.2.3.1

設定參數	監控參數
OB80000：伺服 ON	IB80001：運作中（伺服 ON 中）
OW8003：控制單位設定	IL8002：警告
OW8008：運動指令	IL8004：警報
OB80090：指令暫停	IW8008：運動指令回應代碼
OB80091：指令中斷	IB80090：指令執行中
OB80095：位置指令類型	IB80091：指令暫停處理完成
OL8010：速度指令設定	IB800C1：定位完成
OL8014：轉矩 / 推力限制設定	IB800C3：定位接近
OW8018：速度比率	
OL801C：位置指令設定	
OL801E：定位完成幅度	
OL8020：定位接近檢出範圍	
OL8036：直線加速度 / 加速時間參數	
OL8038：直線減速度 / 減速時間參數	

註：詳細的下命令方式與回授監控，請參閱《YASKAWA - 運動控制器 MP3000 系列運動控制功能用戶手冊》。

3.2.4 原點復歸：ZRET (3)

說明與執行步驟如下：

原點復歸（ZRET）

一旦執行 ZRET 指令，軸便回到機械座標系之原點。
使用絕對值編碼器與使用增量型編碼器，其位置檢測動作有所不同。
使用絕對值編碼器時，於機械座標系之原點進行定位後，指令執行完成。
使用增量型編碼器時，由 13 種動作方式（參考下項）中選擇一種方法來執行指令。

註記
於 SVR，SVR32，只進行機械座標系之初始化，以及原點復歸完成狀態之設定。
不進行原點復歸動作。

執行／動作步驟

1. 確認符合以下執行條件。

No.	執行條件	確認方法
1	未發生警報	IL□□□02 及 IL□□□04 均為「0」
2	須處於伺服 ON 狀態	IW□□□00 位元 1 為「1」
3	須執行完運動指令*	IW□□□08 為「0」且 IW□□□09 位元 0 為「0」

* 記載了基本的指令方法。關於從其他指令的切換，請參照以下章節。
☞ 7 章 指令的切換

2. 若使用增量型編碼器（若固定參數 No.30（編碼器選擇）設定為「0」），則參照前頁，於運動設定參數 OW□□□3C（原點復歸方式），設定所使用之原點復歸方式。

補充 原點復歸完成後，軟體限位功能將生效。

3. 參照下列內容，設定必要之參數。
☞ 原點復歸動作之種類與參數（第 6-25 頁）

4. 在設定參數 OW□□□08（運動指令）中設定「3」，發出運動指令「ZRET」。
開始原點復歸動作。執行原點復歸過程中，監控參數 IW□□□08（運動指令回應代碼）為「3」。
一旦軸到達原點，監控參數 IW□□□0C Bit5（原點復歸完成）變為「1：完成」，完成原點復歸。

5. OW□□□08 設定「0」，發出運動指令「NOP」。

至此，原點復歸結束。

圖 3.2.4.1

注意事項

(1) 使用 Thunder 1.9.20.0 以上與韌體版本 2.8.16 以上時，E 系列 MECHATROLINK-III 驅動器支援 EXT1 原點復歸方式。EXT-PROBE1 訊號會對應到 YASKAWA 運動控制器的 HOME LS 訊號。

(2) 目前 E 系列 MECHATROLINK-III 驅動器所支援的原點復歸方式如下圖黃底處：

設定參數 OW□□□3C	方式	方法	訊號內容
0	DEC1+ C 脈衝	減速 LS 與 C 相脈波之 3 段減速方式	DEC1 訊號：伺服單元的 DEC 訊號
1	ZERO 訊號	ZERO 訊號之原點復歸方式	ZERO 訊號：伺服單元的 EXT1 訊號
2	DEC 1+ ZERO 訊號	減速 LS 與 ZERO 訊號之 3 段減速方式	DEC1 訊號：伺服單元的 DEC 訊號 ZERO 訊號：伺服單元的 EXT1 訊號
3	C 脈衝	C 相脈波之原點復歸方式	–
4 ～ 10	未使用	–	–
11	C pulse only	僅 C 相脈波之方式	–
12	POT & C pulse	正側 OT 訊號與 C 相脈波之方式	P-OT：伺服單元之 P-OT 訊號
13	POT only	僅正側 OT 訊號之方式	P-OT：伺服單元之 P-OT 訊號*
14	HOME LS & C pulse	HOME 訊號與 C 相脈波之方式	HOME：伺服單元的 EXT1 訊號
15	HOME only	僅 HOME 訊號之方式	HOME：伺服單元的 EXT1 訊號
16	NOT & C pulse	反側 OT 訊號與 C 相脈波之方式	N-OT：伺服單元之 N-OT 訊號
17	NOT only	僅反側 OT 訊號之方式	N-OT：伺服單元之 N-OT 訊號*
18	INPUT & C pulse	輸入訊號與 C 相脈波之方式	INPUT：設定參數」OW□□□05 BitB
19	INPUT only	僅輸入訊號之方式	無須連接外部訊號「設定參數」OW□□□05 BitB 便可重設原點。*

* 若要求重複精度則不適用。

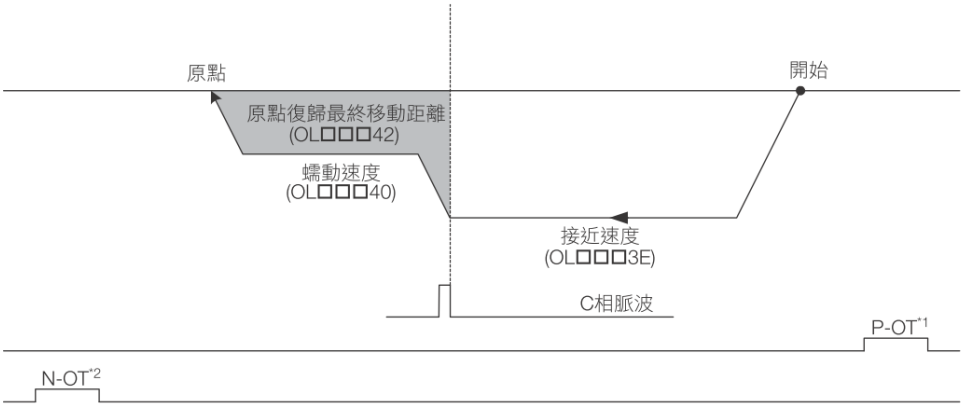
圖 3.2.4.2

每個原點復歸方式都有不一樣的要求，此以 C 脈波為例：

◆ 若為 C 脈波（OW□□□3C=3）

■ 原點復歸開始後的動作

1. 開始以接近速度，沿參數指定的方向移動。
2. 一旦檢出 C 相脈波之上升邊緣，則減速至蠕動速度，進行定位。
3. 以定位完成的位置為原點建立機械座標系。



*1. 伺服單元的 P-OT 訊號
*2. 伺服單元的 N-OT 訊號

註記

請透過設定參數 OL□□□42（原點復歸最終移動距離）設定 C 相脈波檢出點的移動量。
原點復歸動作中檢出 OT 訊號時，將發生 OT 警報。

■ 設定參數

暫存器編號	名稱	設定內容
OW□□□3C	原點復歸方式選擇	3：C 脈波
OW□□□09 Bit 3	原點復歸方向選擇	設定原點復歸方向。
OL□□□3E	接近速度	設定原點復歸開始時的速度。 僅可設定正值。負值時出錯。
OL□□□40	蠕動速度	設定 C 相脈波檢出後之速度。 僅可設定正值。負值時出錯。
OL□□□42	原點復歸最終移動距離	設定自 C 相脈波檢出點起的移動距離。 符號為正時，沿原點復歸方向移動。 符號為負時，沿與原點復歸方向相反的方向移動。

圖 3.2.4.3

常用的參數如下：

表 3.2.4.1

設定參數	監控參數
OW803C：原點復歸方式選擇 OB80093：原點復歸方向選擇 OL8010：速度指令設定 OW8018：速度比率 OL803E：接近速度 OL8040：蠕動速度	IB800C5：原點復歸完成

註：詳細的下命令方式與回授監控，請參閱《YASKAWA - 運動控制器 MP3000 系列運動控制功能用戶手冊》。

3.2.5 插補：INTERPOLATE (4)

說明與執行步驟如下：

插補 （INTERPOLATE）

透過與高速掃描同步變化之目標位置資料來進行定位。目標位置資料由階梯圖程式生成。

補充
- 可設定速度前饋補償。
- 可透過 INTERPOLATE 指令，使用轉矩前饋補償功能。
  轉矩前饋補償通過設定參數 OL□□□0C（轉矩／推力指令設定／轉矩前饋補償）來設定。無需轉矩前饋補償時，在 OL□□□0C 中設定「0」。
- 可通過設定參數 OL□□□14（轉矩／推力限制設定）設定轉矩限制。OL□□□14 可隨時變更。設定值太小時，可能無法執行預期的動作，敬請注意。

執行／動作步驟

1. 確認符合以下執行條件。

No.	執行條件	確認方法
1	未發生警報	IL□□□02 及 IL□□□04 均為「0」
2	須處於伺服 ON 狀態	IW□□□00 位元 1 為「1」
3	須執行完運動指令	IW□□□08 為「0」且 IW□□□09 位元 0 為「0」

2. 對下列設定參數進行設定。
- OW□□□01（速度環 P/PI 切換）
- OW□□□03 位元 8 ～ B（濾波器類型選擇）
- OL□□□0C（轉矩／推力指令設定／轉矩前饋補償）
- OL□□□14（轉矩／推力限制設定）
- OL□□□1C（位置指令設定）
- OW□□□30（速度前饋補償）

3. 將設定參數 OW□□□08（運動指令）設定為「4」，發出運動指令「INTERPOLATE」。
執行定位中監控參數 IW□□□08（運動指令回應代碼）變為「4」。

4. 每次高速掃描時，更新 OL□□□1C 的數值。
目標位置為更新後的 OL□□□1C 的數值。
每次高速掃描的目標位置的變化量為移動速度。
到達目標位置時監控參數 IW□□□0C 位元 1（定位完成）變為「1：定位完成範圍內」，定位完成。

補充 設定參數 OW□□□09 Bit 5（位置指令類型）若為增量值疊加計算方式，則 OL□□□1C 與前次之差值，跟前次之目標位置相加所得之值，即為本次之目標位置。

5. OW□□□08 設定「0」，發出運動指令「NOP」。

至此，插補定位完成。

圖 3.2.5.1

動作模式如下：

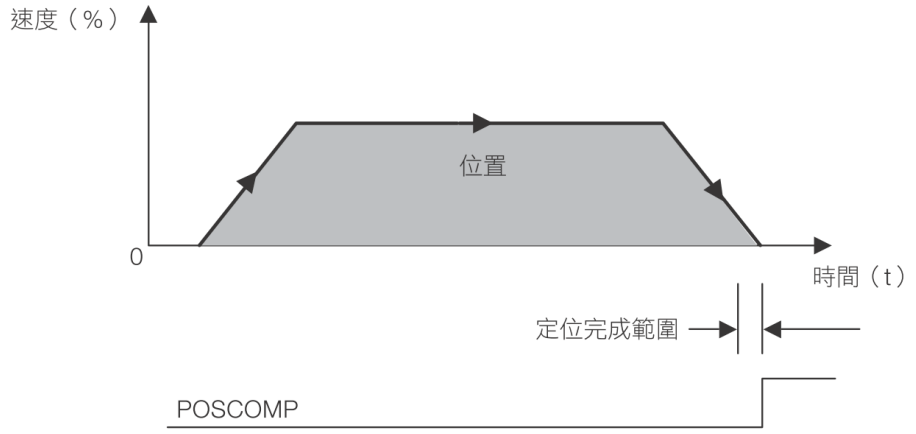


圖 3.2.5.2

常用的參數如下：

表 3.2.5.1

設定參數	監控參數
OB80000：伺服 ON	IB80001：運作中（伺服 ON 中）
OW8003：控制單位設定	IL8002：警告
OW8008：運動指令	IL8004：警報
OB80095：位置指令類型	IW8008：運動指令回應代碼
OL800C：轉矩 / 推力指令設定 / 轉矩前饋補償	IB800C1：定位完成
OL8014：轉矩 / 推力限制設定	
OL801C：位置指令設定	
OL801E：定位完成幅度	
OL8038：直線減速度 / 減速時間參數	

註：詳細的下命令方式與回授監控，請參閱《YASKAWA - 運動控制器 MP3000 系列運動控制功能用戶手冊》。

3.2.6 驅動器參數讀取：PRM_RD (17)

說明與執行步驟如下：

伺服驅動器使用者參數讀取（PRM_RD）

一旦指定伺服單元之參數編號與參數大小，並執行 PRM_RD 指令，則會讀取該參數之設定值，將其儲存於監控參數 IW□□□36（伺服驅動器使用者參數 No.）以及 IL□□□38（伺服驅動器使用者參數讀取資料）。

物件伺服單元參數，分為使用的伺服產品的供應商固有規格的「供應商固有參數」，及 MECHATROLINK-III 通訊規格規定的「伺服泛用參數」2 種。以何種參數為對象，在設定參數 OW□□□09 位元 8（訪問物件伺服驅動器使用者參數選擇）中設定。

執行／動作步驟

1. 確認符合以下執行條件。

No.	執行條件	確認方法
1	未發生警報	IL□□□02 及 IL□□□04 均為「0」
2	須執行完運動指令	IW□□□08 為「0」且 IW□□□09 位元 0 為「0」

2. 對下列設定參數進行設定。
- OW□□□09 位元 8 (訪問物件伺服驅動器使用者參數選擇)
- OW□□□50 (伺服驅動器使用者參數 No.)
- OW□□□51 (伺服驅動器使用者參數大小)

3. 將設定參數 OW□□□08（運動指令）設定為「17」，發出運動指令「PRM_RD」。
該參數之設定值會儲存於監控參數 IW□□□36 以及 IL□□□38 內。
指令執行時監控參數 IW□□□08（運動指令回應代碼）變為「17」。
指令處理中監控參數 IW□□□09 位元 0（指令執行中標記）為「1：處理中」，處理完成後為「0：完成」。

4. OW□□□08 設定「0」，發出運動指令「NOP」。

至此，伺服驅動器使用者參數的讀取結束。

圖 3.2.6.1

注意事項

(1) 設定 OB80098 = 1 (伺服泛用參數) :

OW8050 → 請至《E 系列驅動器 MECHATROLINK-III 通訊命令手冊》7.1.6 節查詢通用參數(Hex)的數字，如圖 3.2.6.2。

OW8051 → 請至《E1 系列驅動器使用者操作手冊》或《E2 系列驅動器使用者操作手冊》第 15 章查詢參數大小，如圖 3.2.6.3。

類別	通用參數(Hex)	項目	相對應驅動器參數
裝置信息相關	1	編碼器類型	-
	2	馬達類型	-
	3	半閉迴路 / 全閉迴路	-
	4	額定速度	-
	5	最大輸出速度	-
	6	速度指數	-
	7	額定轉矩	-
	8	最大可輸出轉矩	-
	9	轉矩指數	-
	A	解析度（旋轉）	-
	B	線性尺間距	-
	C	線性尺間距單位脈波	-
機器規格相關	21	電子齒輪比（分子）	Pt20E
	22	電子齒輪比（分母）	Pt210

圖 3.2.6.2

4 Bytes：OW8051 需設定為 2（兩個 Word）

Pt編碼	Pt20E				
大小	4	設定範圍	1~1073741824	出廠預設	32
名稱	電子齒輪比（分子）	設定單位	1	有效馬達	通用
有效時間	寫入且再次接通電後	類別	設定	參照章節	-

2 Bytes：OW8051 需設定為 1（一個 Word）

Pt編碼	Pt100				
大小	2	設定範圍	10~20000	出廠預設	400
名稱	速度迴路增益	設定單位	0.1 Hz	有效馬達	通用
有效時間	即時生效	類別	調整	參照章節	-

圖 3.2.6.3

(2) 設定 OB80098 = 0（供應商固有參數）:

OW8050 → 請參閱《E 系列驅動器 MECHATROLINK-III 通訊命令手冊》7.2 節，如圖 3.2.6.4。

OW8051 → 其大小為 2 Bytes，故設定為 1（一個 Word）。

每個驅動器 Pt 參數都可透過 SVPRM_RD 與 SVPRM_WR 命令的一個對應的參數號碼（NO）做存取。NO 的定義如以下規則所示。

$$(\text{Pt 參數的 NO}) = (\text{Pt 編碼}) + 2000\text{h}$$

圖 3.2.6.4

常用的參數如下：

表 3.2.6.1

設定參數	監控參數
OW8008：運動指令	IL8002：警告
OB80098：訪問物件伺服驅動器使用者參數選擇	IL8004：警報
	IW8008：運動指令回應代碼
OW8050：伺服驅動器使用者參數 No	IW8036：伺服驅動器使用者參數 No
OW8051：伺服驅動器使用者參數大小	IL8038：伺服驅動器使用者參數讀取資料

註：詳細的下命令方式與回授監控，請參閱《YASKAWA - 運動控制器 MP3000 系列運動控制功能用戶手冊》。

3.2.7 驅動器參數寫入：PRM_WR (18)

說明與執行步驟如下：

伺服驅動器使用者參數寫入（PRM_WR）

指定伺服單元的參數編號、參數大小及設定值資料，執行 PRM_WR 指令後，可改寫相應參數的設定值。

物件伺服單元參數，分為使用的伺服產品的供應商固有規格的「供應商固有參數」，及 MECHATROLINK-III 通訊規格規定的「伺服泛用參數」2 種。以何種參數為對象，在設定參數 OW□□□09 位元 8（訪問物件伺服驅動器使用者參數選擇）中設定。

執行／動作步驟

1. 確認符合以下執行條件。

No.	執行條件	確認方法
1	未發生警報	IL□□□02 及 IL□□□04 均為「0」
2	須執行完運動指令	IW□□□08 為「0」且 IW□□□09 位元 0 為「0」

2. 對下列設定參數進行設定。
- OW□□□09 位元 8 (訪問物件伺服驅動器使用者參數選擇)
- OW□□□50 (伺服驅動器使用者參數 No.)
- OW□□□51 (伺服驅動器使用者參數大小)
- OL□□□52 (伺服驅動器使用者參數設定值)

3. 將設定參數 OW□□□08（運動指令）設定為「18」，發出運動指令「PRM_WR」。
可改寫伺服單元的參數。
指令執行時監控參數 IW□□□08（運動指令回應代碼）變為「18」。
指令處理中監控參數 IW□□□09 位元 0（指令執行中標記）為「1：處理中」，處理完成後為「0：完成」。

4. OW□□□08 設定「0」，發出運動指令「NOP」。

至此，伺服驅動器使用者參數寫入結束。

圖 3.2.7.1

注意事項

(1) 設定 OB80098 = 1 (伺服泛用參數) :

OW8050 → 請至《E 系列驅動器 MECHATROLINK-III 通訊命令手冊》7.1.6 節查詢通用參數(Hex)的數字，如圖 3.2.7.2。

OW8051 → 請至《E1 系列驅動器使用者操作手冊》或《E2 系列驅動器使用者操作手冊》第 15 章查詢參數大小，如圖 3.2.7.3。

類別	通用參數(Hex)	項目	相對應驅動器參數
裝置信息相關	1	編碼器類型	-
	2	馬達類型	-
	3	半閉迴路 / 全閉迴路	-
	4	額定速度	-
	5	最大輸出速度	-
	6	速度指數	-
	7	額定轉矩	-
	8	最大可輸出轉矩	-
	9	轉矩指數	-
	A	解析度（旋轉）	-
	B	線性尺間距	-
	C	線性尺間距單位脈波	-
機器規格相關	21	電子齒輪比（分子）	Pt20E
	22	電子齒輪比（分母）	Pt210

圖 3.2.7.2

4 Bytes：OW8051 需設定為 2（兩個 Word）

Pt編碼	Pt20E				
大小	4	設定範圍	1~1073741824	出廠預設	32
名稱	電子齒輪比（分子）	設定單位	1	有效馬達	通用
有效時間	寫入且再次接通電後	類別	設定	參照章節	-

2 Bytes：OW8051 需設定為 1（一個 Word）

Pt編碼	Pt100				
大小	2	設定範圍	10~20000	出廠預設	400
名稱	速度迴路增益	設定單位	0.1 Hz	有效馬達	通用
有效時間	即時生效	類別	調整	參照章節	-

圖 3.2.7.3

(2) 設定 OB80098 = 0（供應商固有參數）:

OW8050 → 請參閱《E 系列驅動器 MECHATROLINK-III 通訊命令手冊》7.2 節，如圖 3.2.7.4。

OW8051 → 其大小為 2 Bytes，故設定為 1（一個 Word）。

每個驅動器 Pt 參數都可透過 SVPRM_RD 與 SVPRM_WR 命令的一個對應的參數號碼（NO）做存取。NO 的定義如以下規則所示。

$$(\text{Pt 參數的 NO}) = (\text{Pt 編碼}) + 2000\text{h}$$

圖 3.2.7.4

常用的參數如下：

表 3.2.7.1

設定參數	監控參數
OW8008：運動指令 OB80098：訪問物件伺服驅動器使用者參數選擇 OW8050：伺服驅動器使用者參數 No OW8051：伺服驅動器使用者參數大小 OL8052：伺服驅動器使用者參數設定值	IL8002：警告 IL8004：警報

註：詳細的下命令方式與回授監控，請參閱《YASKAWA - 運動控制器 MP3000 系列運動控制功能用戶手冊》。

3.2.8 速度指令：VELO (23)

說明與執行步驟如下：

速度指令（VELO）

一旦執行 VELO 指令，運動控制器便能以速度控制模式運轉。

可與使用伺服單元之類比速度指令輸入時，採相同之運轉。

註記

1. 若為 SVR，SVR32，位置資料與回授速度將不會更新。
2. 可透過 VELO 指令，使用轉矩前饋補償功能。轉矩前饋補償通過設定參數 OL□□□0C（轉矩／推力指令設定／轉矩前饋補償）來設定。無需轉矩前饋補償時，在 OL□□□0C 中設定「0」。
3. 可通過設定參數 OL□□□14（轉矩／推力限制設定）設定轉矩限制。OL□□□14 可隨時變更。設定值太小時，可能無法執行預期的動作，敬請注意。

執行／動作步驟

1. 確認符合以下執行條件。

No.	執行條件	確認方法
1	未發生警報	IL□□□02 及 IL□□□04 均為「0」
2	須執行完運動指令*	IW□□□08 為「0」且 IW□□□09 位元 0 為「0」

* 記載了基本的指令方法。關於從其他指令的切換，請參照以下章節。
☞ 7 章 指令的切換

2. 對下列設定參數進行設定。
- OW□□□01（速度環 P/PI 切換）
- OW□□□03 位元 8 ～ B（濾波器類型選擇）
- OL□□□0C（轉矩／推力指令設定／轉矩前饋補償）
- OL□□□10（速度指令設定）
- OL□□□14（轉矩／推力限制設定）

補充
- 參數 OL□□□10，於運轉中亦可變更。
- OL□□□10 中，可設定 0 ～ 327.67% 的速度比率。

3. 將設定參數 OW□□□08（運動指令）設定為「23」，發出運動指令「VELO」。
將伺服單元之控制模式切換為速度控制。
指令執行時監控參數 IW□□□08（運動指令回應代碼）變為「23」。

補充
- 伺服 OFF 的狀態下也可發出指令。
- 於速度控制模式之運轉過程中，可使用位置回授進行位置管理。

4. OW□□□08 中設定「23」以外的代碼。
速度控制模式解除。

至此，速度指令結束。

圖 3.2.8.1

動作模式如下：

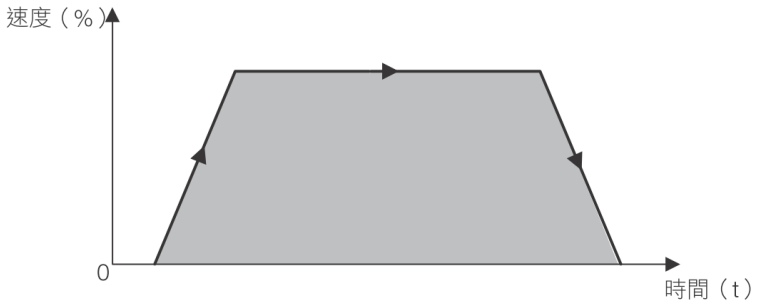


圖 3.2.8.2

常用的參數如下：

表 3.2.8.1

設定參數	監控參數
OB80000：伺服 ON OW8003：控制單位設定 OW8008：運動指令 OL800C：轉矩 / 推力指令設定 / 轉矩前饋補償 OL8010：速度指令設定 OL8014：轉矩 / 推力限制設定 OW8018：速度比率 OL8036：直線加速度 / 加速時間參數 OL8038：直線減速度 / 減速時間參數	IB80001：運作中（伺服 ON 中） IL8002：警告 IL8004：警報 IL8040：回授速度 IW8008：運動指令回應代碼 IB80098：指令執行完成

註：詳細的下命令方式與回授監控，請參閱《YASKAWA - 運動控制器 MP3000 系列運動控制功能用戶手冊》。

3.2.9 轉矩指令：TRQ (24)

說明與執行步驟如下：

轉矩指令（TRQ）

一旦執行 TRQ 指令，運動控制器便能以轉矩控制模式運轉。

可與使用伺服單元之類比轉矩速度指令輸入時，採相同之運轉。

註記 若為 SVR，SVR32，位置資料與速度回饋值將不會更新。

執行／動作步驟

1. 確認符合以下執行條件。

No.	執行條件	確認方法
1	未發生警報	IL□□□02 及 IL□□□04 均為「0」
2	須執行完運動指令*	IW□□□08 為「0」且 IW□□□09 位元 0 為「0」

* 記載了基本的指令方法。關於從其他指令的切換，請參照以下章節。

☞ 7 章 指令的切換

2. 對下列設定參數進行設定。

- OW□□□03 BitC ～ F（轉矩單位選擇）
- OL□□□0C（轉矩／推力指令設定／轉矩前饋補償）
- OL□□□0E（速度限制值）

補充 參數 OL□□□0C，於運轉中亦可變更。

3. 將設定參數 OW□□□08（運動指令）設定為「24」，發出運動指令「TRQ」。

伺服單元之控制模式切換為轉矩控制模式。

指令執行時監控參數 IW□□□08（運動指令回應代碼）變為「24」。

補充
- 伺服 OFF 的狀態下也可發出指令。
- 於轉矩控制模式下的運轉過程中，可使用位置回授進行位置管理。

4. OW□□□08 中設定「24」以外的代碼。

解除轉矩控制模式。

至此，轉矩控制結束。

圖 3.2.9.1

動作模式如下：

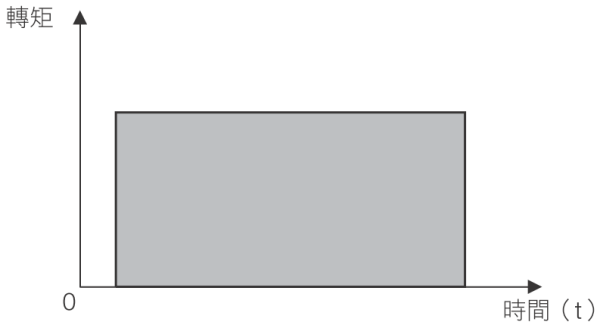


圖 3.2.9.2

常用的參數如下：

表 3.2.9.1

設定參數	監控參數
OB80000：伺服 ON OW8003：控制單位設定 OW8008：運動指令 OL800C：轉矩 / 推力指令設定 / 轉矩前饋補償 OL800E：轉矩 / 推力指令時速度限制設定 OL8038：直線減速度 / 減速時間參數	IB80001：運作中（伺服 ON 中） IL8002：警告 IL8004：警報 IL8042：轉矩 / 推力指令監控 IB800C1：定位完成

註：詳細的下命令方式與回授監控，請參閱《YASKAWA - 運動控制器 MP3000 系列運動控制功能用戶手冊》。

3.3 透過設定參數

1. 勾選軸，再點擊 **Setting Parameter**。

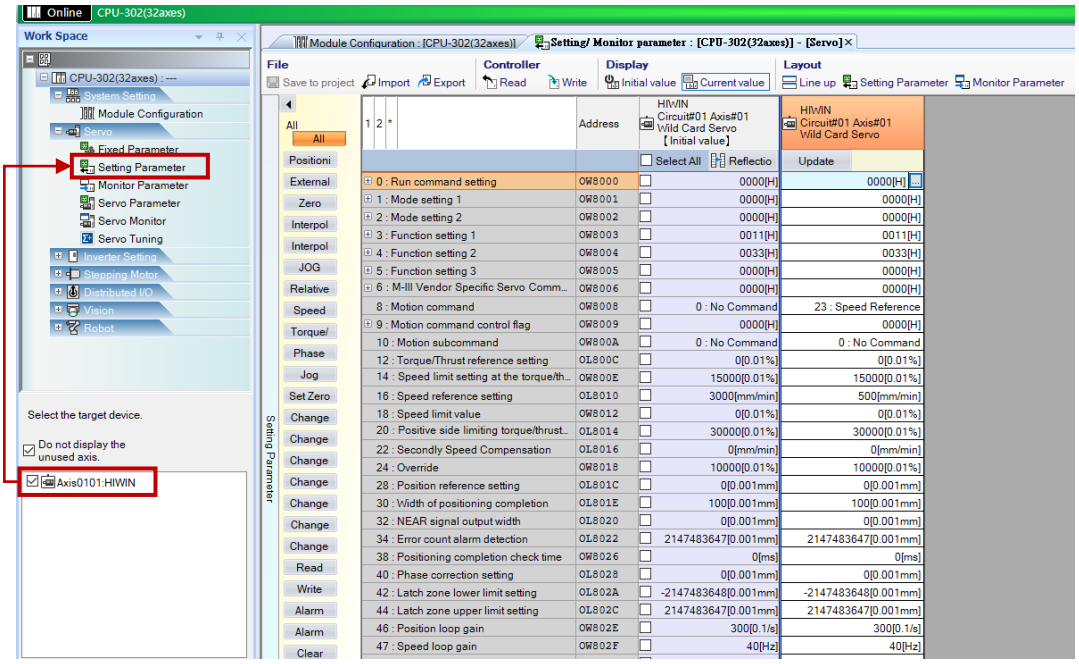


圖 3.3.1

2. 選擇欲使用的控制模式後(此以 Positioning 為例)，將 Locking 拖曳成 **Unlocking**，如圖 3.3.2~3.3.4 所示。

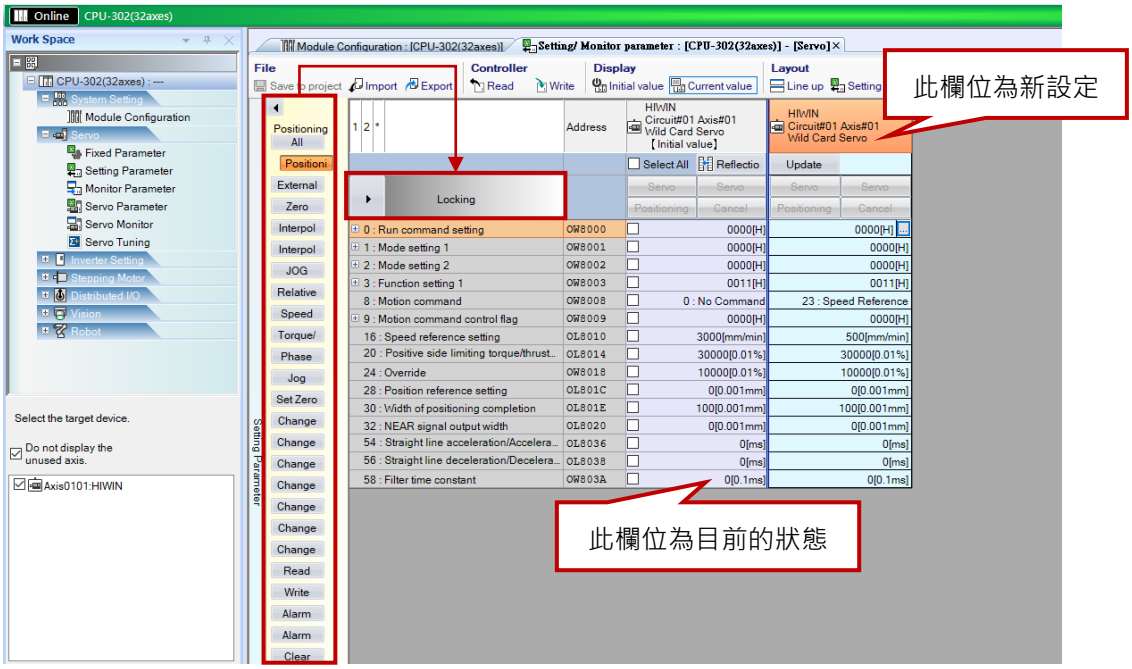


圖 3.3.2

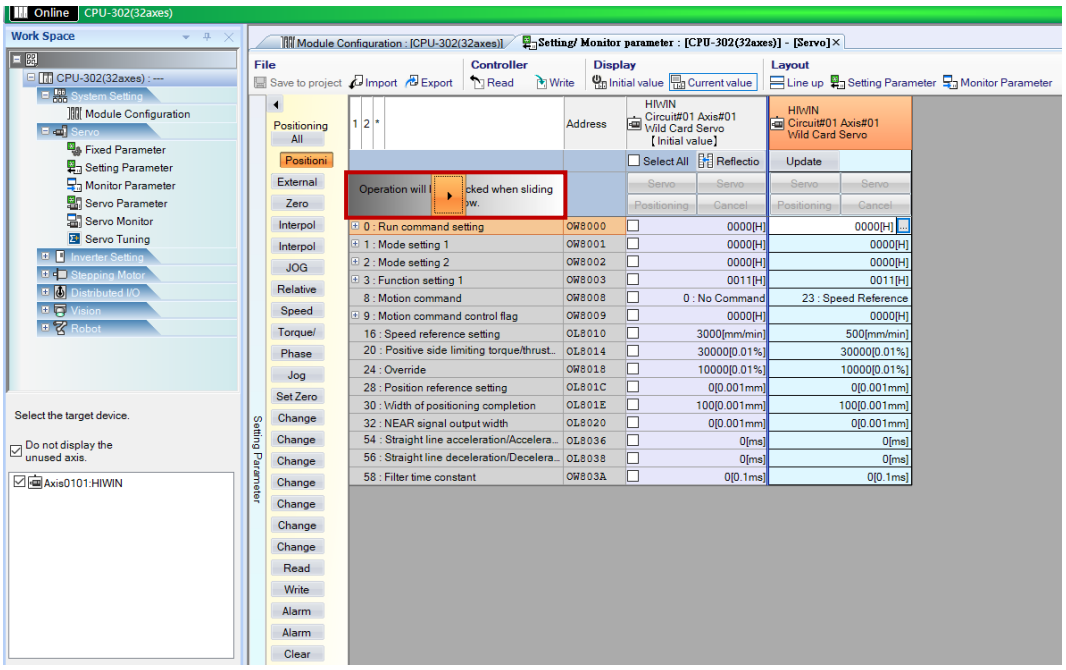


圖 3.3.3

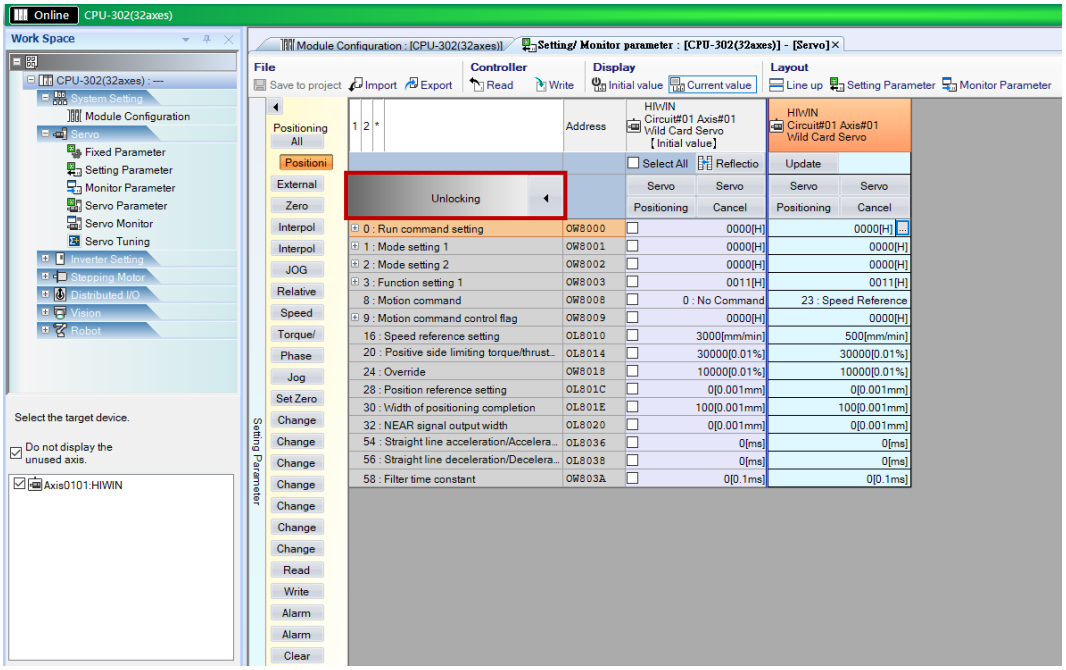


圖 3.3.4

3. 點擊 **Servo** 激磁軸後，設定下命令所需的參數（請參閱 3.2.1~3.2.9 節）。

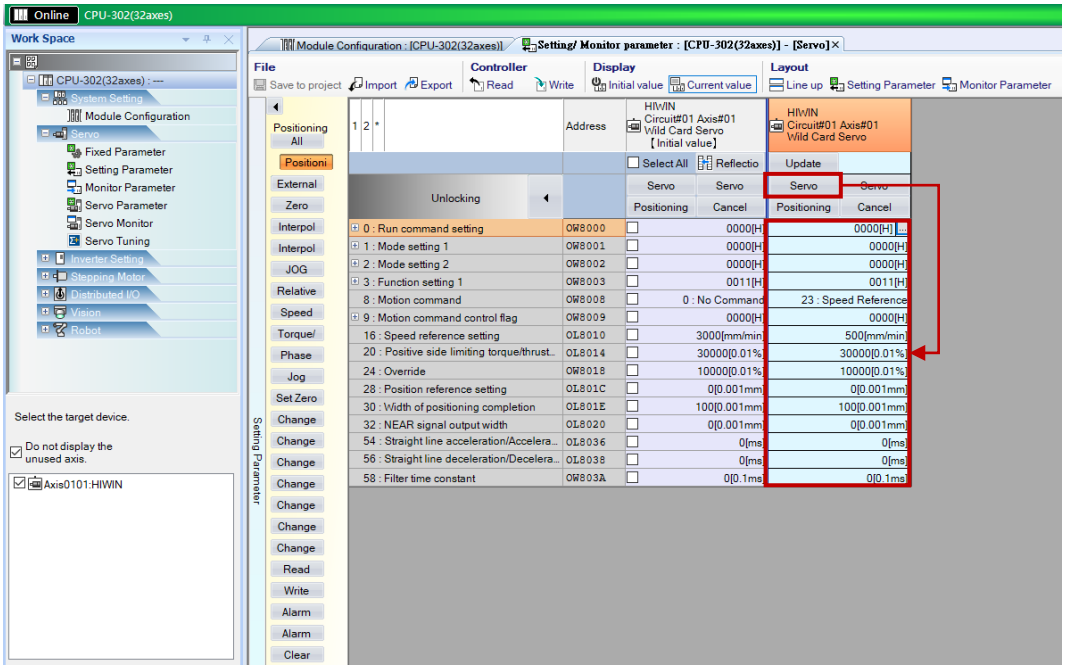


圖 3.3.5

4. 點擊 **Positioning** 執行試運轉。欲停止試運轉，請點擊 **Cancel**。

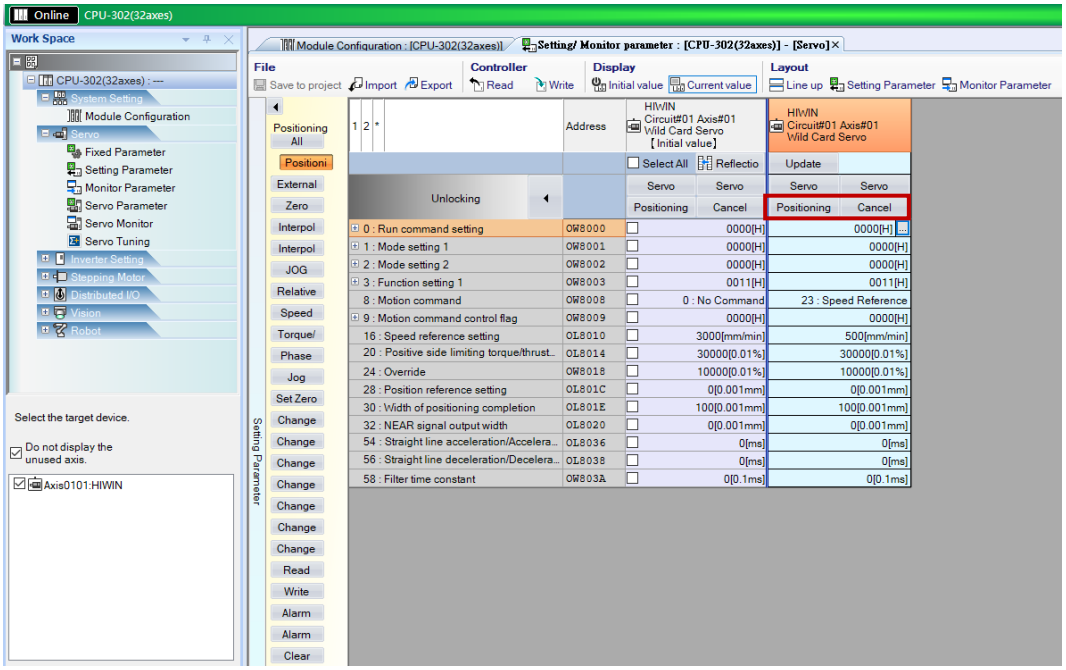


圖 3.3.6

3.4 監控試運轉

3.4.1 Axis Monitor

1. 點擊 **Axis Monitor**，即可查看軸目前的位置與速度。

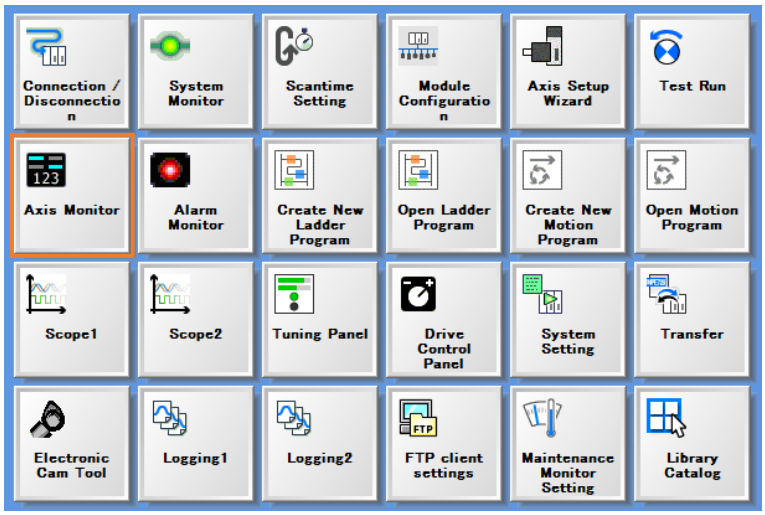


圖 3.4.1.1

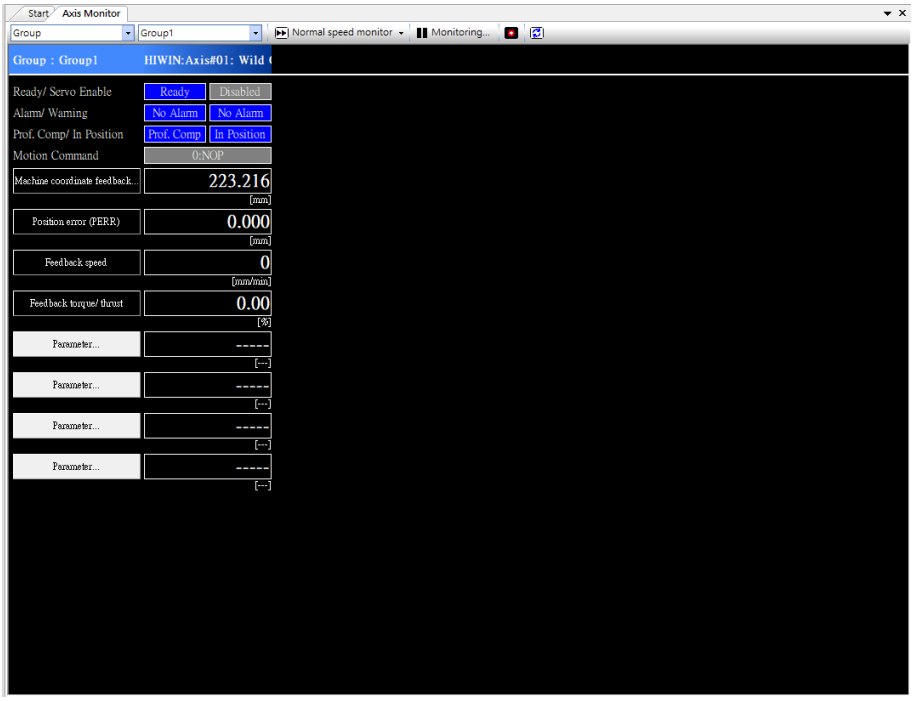
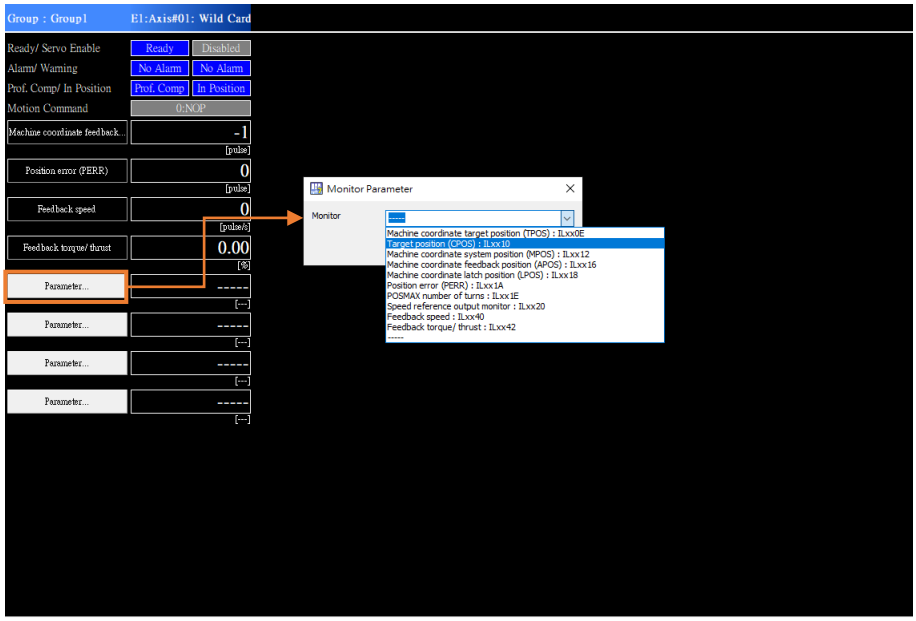


圖 3.4.1.2

2. 點擊 **Parameter...**可新增欲監控的項目。


Group : Group1
E1:Axis#01: Wild Card
Ready/ Servo Enable
Ready
Disabled
Alarm/ Warning
No Alarm
No Alarm
Prof. Comp/ In Position
Prof. Comp
In Position
Motion Command
0:NOP
Machine coordinate feedback...
-1
[pulse]
Position error (PERR)
0
[pulse]
Feedback speed
0
[pulse/s]
Feedback torque/ thrust
0.00
[%]
Parameter...

[---]
Parameter...

[---]
Parameter...

[---]
Parameter...

[---]
Monitor Parameter
Monitor
Machine coordinate target position (TPOS) : ILxx0E
Target position (CPOS) : ILxx10
Machine coordinate system position (MPOS) : ILxx12
Machine coordinate feedback position (APOS) : ILxx16
Machine coordinate latch position (LPOS) : ILxx18
Position error (PERR) : ILxx1A
POSMAX number of turns : ILxx1E
Speed reference output monitor : ILxx20
Feedback speed : ILxx40
Feedback torque/ thrust : ILxx42

圖 3.4.1.3

3.4.2 Scope

1. 點擊 **Scope1**（或 **Scope2**），開啟 Trace Type 視窗。選擇 **Real-Time Trace**，再點擊 **Open**。

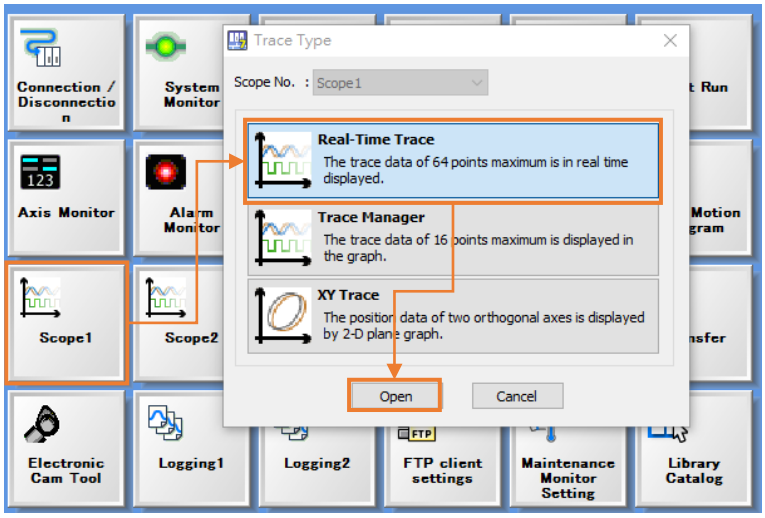


圖 3.4.2.1

2. 點擊 **Trace Data Setting**，即可依類別（如：位置、速度、轉矩等）新增欲監控的項目，完成後點擊 **OK**。

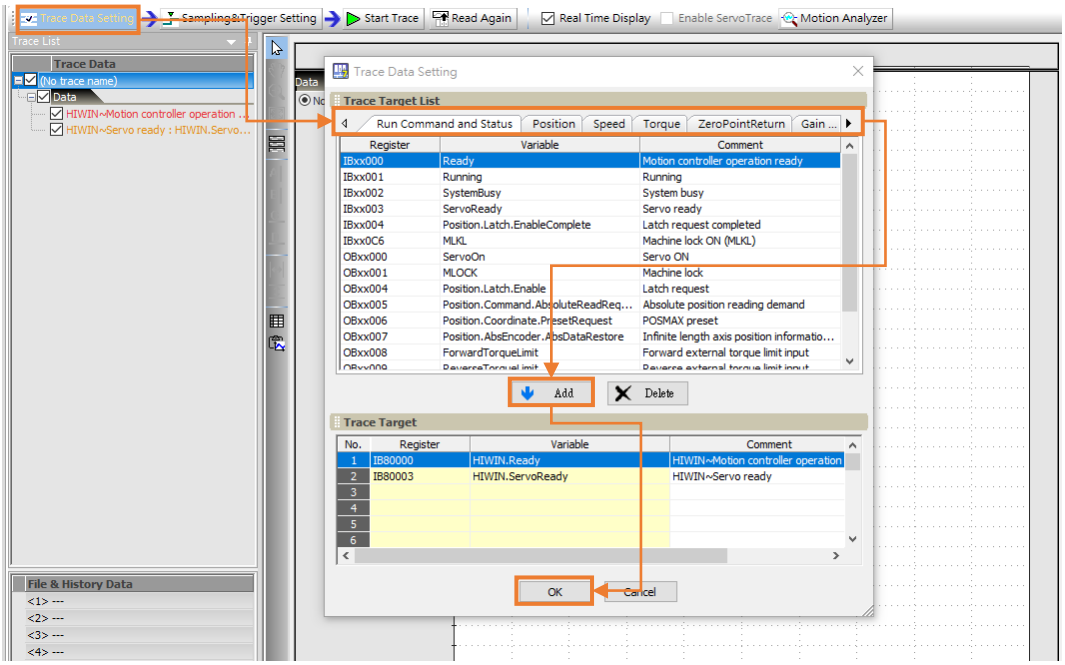


圖 3.4.2.2

3. 點擊 **Sampling&Trigger Setting**，即可設定取樣時間（可直接使用預設值），完成後點擊 **OK**。

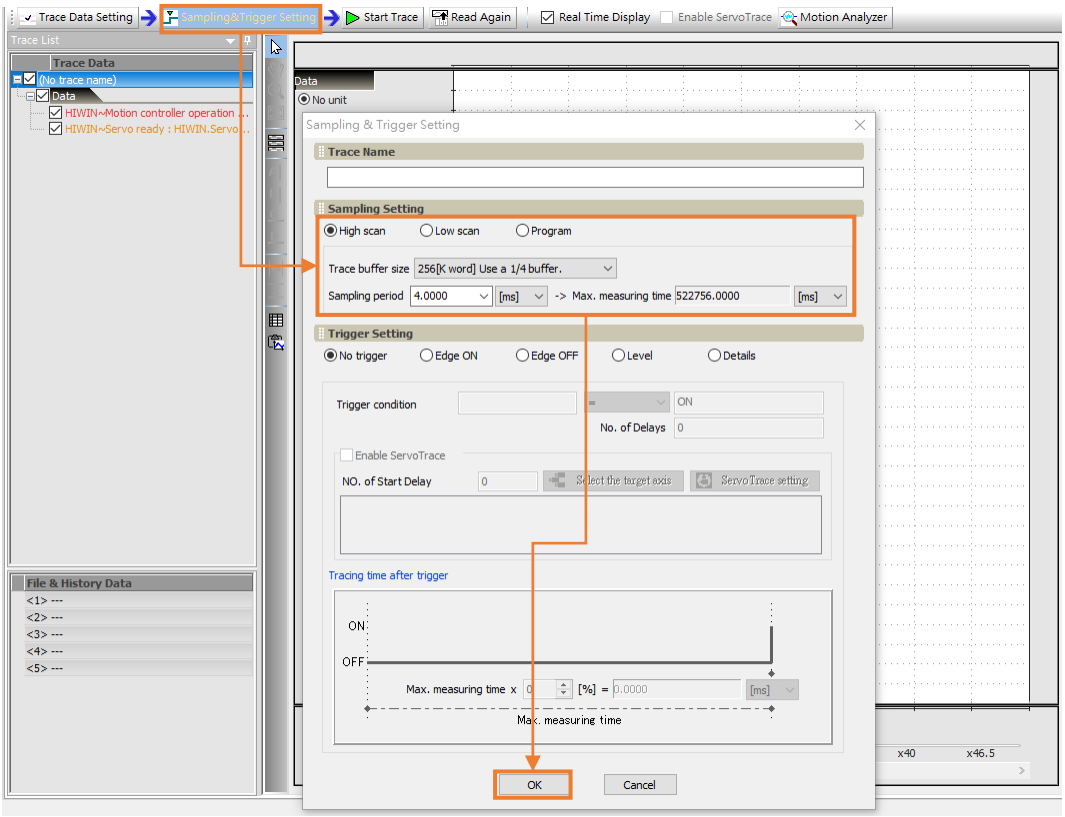


圖 3.4.2.3

4. 讓軸執行試運轉後，點擊 **Start Trace**，經過一段時間再點擊 **Stop Trace**，即可取得監控資訊。

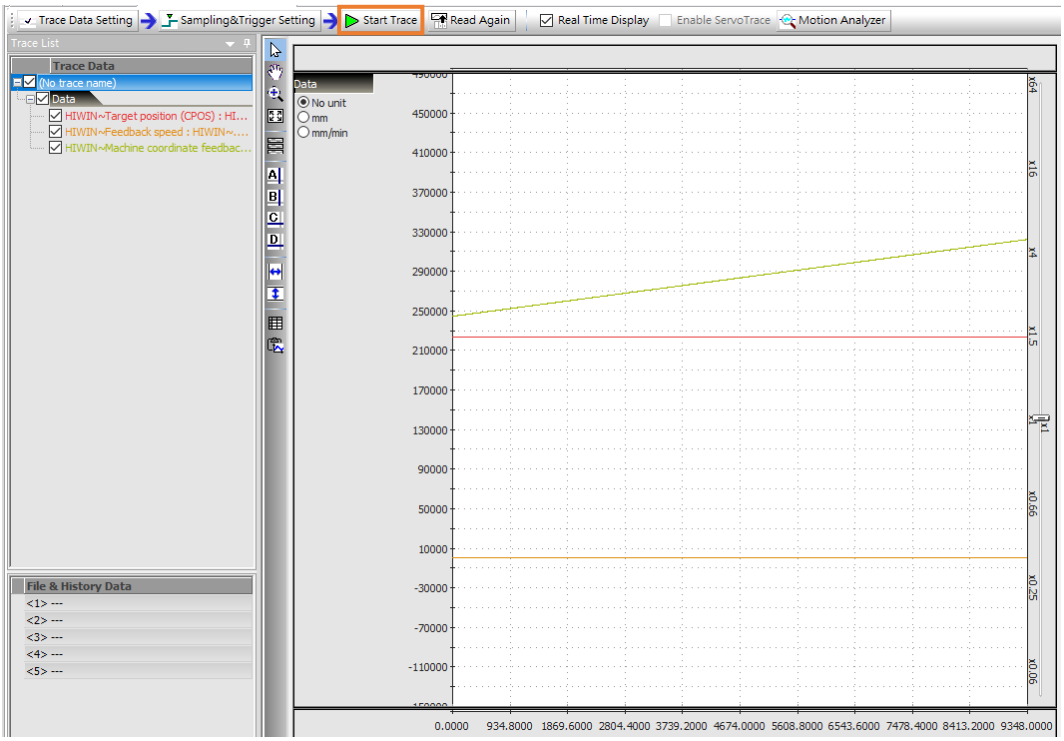


圖 3.4.2.4