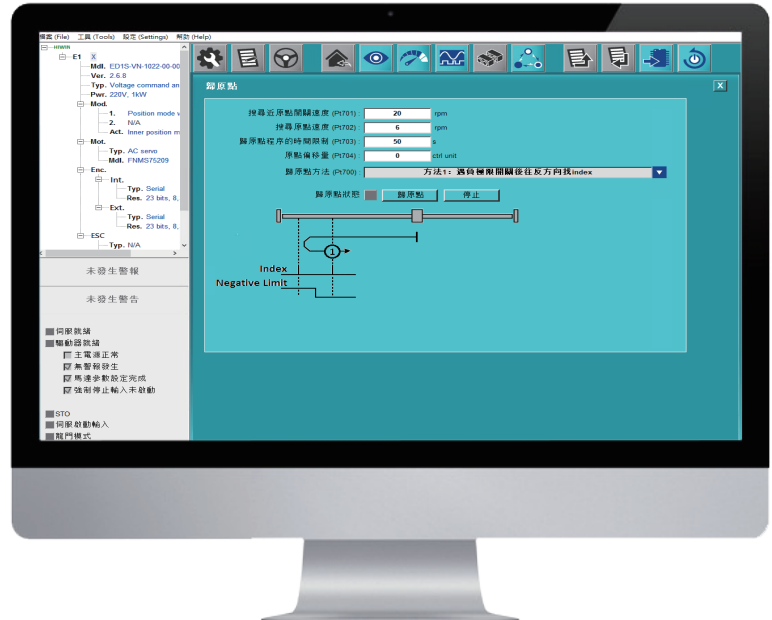




E 系列驅動器

Thunder 軟體操作手冊

修訂紀錄

手冊版次資訊亦標記於手冊封面右下角。

MD12UC01-2508_V3.6

手冊版次

發行年份與月份

發行日期	版次	適用產品	更新內容
2025/08/15	3.6	E1 系列驅動器 E2 系列驅動器	- 更新 1.5 節功能一覽表。 - 更新 2.2 節下載 Thunder。 - 更新 3.4 節更新韌體。 - 更新 4.3.6.3 節電子齒輪比設定。 - 更新 4.5 節 I/O 設定。 - 新增 4.7 節驅動器物件列表。 - 更新 6.4 節快速調適。 - 更新 6.4.1 節自動調適。 - 更新 6.4.2 節手動調適。 - 新增 7.3.1.2 節類比編碼器訊號調整功能。 - 更新 7.4.7 節監控項目。 - 更新 9.6.3 節啟動誤差補償表。 - 更新 10.4 節幫助。
2024/12/31	3.5	E1 系列驅動器 E2 系列驅動器	- 更新 1.5 節功能一覽表。 - 更新 2.2 節下載 Thunder。 - 更新 4.3.6.4 節轉矩模式。 - 更新 4.4.6.1 節還原出廠設定—簡介。 - 新增 4.4.6.6 節清除 database。 - 更新 4.6.1 節相位初始化設定—簡介。 - 新增 4.6.3 節調適。 - 更新 4.6.4 節相位初始化功能。 - 新增 4.6.6 節自動相位初始化。 - 更新 5.2.2 節位置模式。 - 更新 5.3 節歸原點。 - 刪除原 6.2 節自動調適、7.4 節性能監控，新增 6.4 節快速調適，其內容包含自動調適與手動調適。 - 更新 9.3.1 節絕對式編碼器初始化—簡介。
2024/08/31	3.4	E1 系列驅動器 E2 系列驅動器	- 更新 1.5 節功能一覽表。 - 更新 2.2 節下載 Thunder。 - 新增第 3.7 章 MECHATROLINK-III 設定： 新增 3.7.1~3.7.3 節。

發行日期	版次	適用產品	更新內容
			4. 更新 4.3.7 節 編碼器輸出設定 的標題名稱與內文。 5. 新增 4.4.7 節 馬達參數變更 。 6. 更新 4.6.1~4.6.2 節的相位初始化相關介面圖。 7. 更新 8.3 節 警報紀錄 。 8. 新增第 9.9 章 位置觸發設定 ：新增 9.9.1~9.9.7 節。
2024/03/29	3.3	E1 系列驅動器 E2 系列驅動器	1. 更新 序言 。 2. 更新 1.5 節 功能一覽表 。 3. 更新 2.2 節 下載 Thunder 。 4. 更新 3.1 節 啟動 Thunder—簡介 。 5. 更新 3.5 節 PROFINET 設定 。 6. 新增 3.6 節 EtherNet/IP 設定 。
2023/12/15	3.2	E1 系列驅動器 E2 系列驅動器	1. 更新 1.5 節 功能一覽表 。 2. 更新 2.2 節 下載 Thunder 。 3. 更新 3.1 節 啟動 Thunder—簡介 。 4. 更新 3.2 節 連線與通訊設定 。 5. 更新 3.3 節 主控權切換 。 6. 更新 3.4 節 更新韌體 。 7. 更新 3.5 節 PROFINET 設定 。 8. 更新 4.4.3.3 節 載入驅動器參數檔(*.prm) 。 9. 更新 5.2.3 節 試運轉—速度模式 。 10. 更新 5.3 節 歸原點 。 11. 更新 6.4 節 頻譜分析 。 12. 新增 6.4.1 節 迴路分析 。 13. 新增 6.4.1.1 節 載入 / 儲存檔案 。 14. 新增 6.4.1.2 節 濾波器 。 15. 新增 6.4.1.3 節 波德圖 。 16. 更新 9.7.1 節 龍門控制系統—簡介 。 17. 更新 9.7.3 節 龍門設定 。 18. 更新 10.4 節 幫助 。
2023/08/31	3.1	E1 系列驅動器 E2 系列驅動器	1. 更新 1.5 節 功能一覽表 。 2. 更新 2.2 節 下載 Thunder 。 3. 更新 4.3.6.3 節 電子齒輪比設定 。 4. 更新 10.3 節 多國語言切換 。
2023/06/20	3.0	E1 系列驅動器 E2 系列驅動器	1. 更新 2.2 節 下載 Thunder 。 2. 更新 7.4 節 性能監控 。

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

本手冊主要介紹 E 系列驅動器所使用的人機介面 Thunder，幫助使用者了解各功能所需的資訊與操作方法。本手冊將依照功能選項來編排，請詳細閱讀所需章節，即可正確使用 Thunder 軟體。

- 嚴禁對本軟體進行反向編譯或組譯。
- 未經本公司同意，嚴禁第三方透過轉讓、交換、轉售等方式全部或部分使用本軟體。
- 本軟體的版權及其他所有權利僅歸大銀微系統股份有限公司所有。
- PROFINET®為 PROFIBUS & PROFINET International (PI) 的註冊商標；CIP 與 EtherNet/IP 為 ODVA 協會所有。

安全須知

為避免人身傷害和設備損壞，請詳細閱讀以下資訊。

以下為本手冊中的安全預防措施，將告知使用者不正確使用產品時可能發生的危險、損壞或傷害。此資訊對於安全至關重要，請務必詳細閱讀，並特別留意所提供的注意事項。

危險

- ◆ 明顯處於危險狀態，不迴避即有可能**致人死亡或重傷**，並有可能損壞設備及財物；必須進行特別之安全防護及管理，以避免危險發生。

警告

- ◆ 使用之狀況處於危險狀態，不迴避即有可能**致人負中等程度傷害**，並有可能損壞設備及財物；必須進行特別之安全防護及管理，以避免危險發生。

注意

- ◆ 使用之狀況處於危險狀態，不迴避即有可能**致人負輕傷**，並有可能損壞設備及財物；必須進行特別之安全防護及管理，以避免危險發生。

技術用語

術語	含意
伺服馬達	AC伺服馬達、直驅馬達 (DM)、力矩馬達 (TM) 和線性馬達 (LM) 的通用名稱。
旋轉馬達	AC伺服馬達、直驅馬達 (DM) 和力矩馬達 (TM) 的通用名稱。
線性馬達	線性馬達 (LM) 的通用名稱。
驅動器	標準型、總線型驅動器的通用名稱。
標準型驅動器	型號為ED1S、ED2S。 控制介面為電壓命令及脈波之驅動器的通用名稱。
總線型驅動器	型號為ED1F、ED2F。 控制介面為總線式 (EtherCAT、mega-ulink...等) 之驅動器的通用名稱。
AC伺服馬達專用驅動器	只支援EM1系列AC伺服馬達之驅動器的通用名稱。
編碼器轉換盒 (ESC)	將馬達端使用的各類型編碼器訊號、過溫感測器訊號、霍爾磁極感測器訊號...等，轉換成串列通訊格式後回授給驅動器的設備。本手冊簡稱ESC。
激磁	供電給馬達。
解激磁	不供電給馬達。
伺服就緒	馬達為通電的狀態。
驅動器就緒	驅動器已準備就緒，隨時可以供電給馬達的狀態。
Flash	驅動器記憶體。
即時生效參數	即改即有效的參數。
非即時生效參數	儲存至驅動器並斷電重啟才生效的參數。

旋轉馬達與線性馬達之術語差異

旋轉馬達與線性馬達所用的術語有所不同。

本手冊主要介紹旋轉馬達，若使用線性馬達，則須套用下表右側所給的術語。

旋轉馬達	線性馬達
轉矩	推力
慣性矩	質量
旋轉	移動
正轉和反轉	正方向和負方向移動
CW和CCW脈波輸入	正方向和負方向脈波輸入
旋轉編碼器	線性編碼器
絕對式旋轉編碼器	絕對式線性編碼器
增量式旋轉編碼器	增量式線性編碼器
單位：rpm	單位：mm/s
單位：N·m	單位：N

視覺輔助

以下輔助圖示用於指示某些類型的資訊，方便使用者參考。

 Important	表示必須遵守的注意事項或限制。 也指示了不會導致機台損壞的警報顯示和其他注意事項。
 Term	表示困難術語的定義或本手冊先前未解釋的術語。
 Example	表示操作或設置示例。
 Information	表示補充訊息讓使用者能更深入地理解或其他有用的資訊。

章節簡介

章節	章節標題	章節內容說明
1	Thunder 簡介	介紹 Thunder 的系統需求、功能、主畫面及所有功能一覽。
2	安裝 Thunder	說明如何從官網下載、安裝 Thunder 軟體，以及如何修復與移除 Thunder 軟體。
3	啟動 Thunder	說明如何啟動 Thunder，包含驅動器連線與通訊的設定、主控權切換及韌體更新。
4	設置驅動器	說明開始使用驅動器時所需的所有基本設定程序。
5	進行試運轉	驅動器設定完成後，使用者可以利用試運轉功能來測試馬達性能，再使用歸原點功能決定原點位置。
6	調適	使用者可透過調整伺服增益優化馬達的響應。
7	監控	使用者可透過 Thunder 監控驅動器的訊息、操作和狀態。
8	故障排除	驅動器發生警報或警告時，Thunder 主畫面會即時反應，並在警報紀錄中記錄過往警報訊息、詳細說明可能發生原因，以及提供可手動排除的方法。
9	進階功能	介紹 Thunder 支援的特殊功能，可對應不同的情況使用。
10	Thunder 介面的基本設定	介紹 Thunder 介面的基本設定，如：更改語言、進行單位轉換...等。
11	附錄	提供 Thunder 相關的補充資訊，如：設置驅動器範例。

目錄

1.	Thunder 簡介	1-1
1.1	簡介	1-2
1.2	系統需求	1-3
1.3	Thunder 功能	1-4
1.4	主畫面	1-5
1.5	功能一覽表	1-6
2.	安裝 Thunder	2-1
2.1	簡介	2-2
2.2	下載 Thunder	2-3
2.3	安裝 Thunder	2-8
2.4	安裝 USB 驅動程式	2-13
2.5	移除 Thunder	2-18
2.6	安裝 / 移除 Thunder 補丁包	2-21
3.	啟動 Thunder	3-1
3.1	簡介	3-2
3.2	連線與通訊設定	3-3
3.2.1	簡介	3-3
3.2.2	USB 連線	3-5
3.2.3	mega-ulink 連線	3-7
3.2.3.1	多軸連線	3-7
3.2.3.2	切換不同軸	3-9
3.2.3.3	修改軸名	3-10
3.2.4	Ethernet over EtherCAT 連線	3-12
3.2.5	離線模式	3-14
3.2.5.1	載入驅動器參數檔(*.prm)觀察所有參數	3-15
3.2.5.2	開啟 PDL	3-17
3.2.5.3	開啟動態制動器電阻計算精靈	3-18
3.2.5.4	開啟即時資料擷取的 Plot view	3-18
3.3	主控權切換	3-19
3.3.1	從控制器切換到 Thunder	3-20
3.3.2	從 Thunder 切換到控制器	3-21
3.4	更新韌體	3-22
3.5	PROFINET 設定	3-25
3.5.1	介面介紹	3-25
3.5.2	設定通訊參數	3-26
3.6	EtherNet/IP 設定	3-29

3.6.1	介面介紹	3-29
3.6.2	設定通訊參數	3-30
3.7	MECHATROLINK-III 設定	3-34
3.7.1	介面介紹	3-34
3.7.2	設定傳輸參數	3-35
3.7.3	MECHATROLINK-III 站號顯示	3-36
4.	設置驅動器	4-1
4.1	簡介	4-3
4.2	預選功能	4-4
4.3	設定精靈	4-6
4.3.1	簡介	4-6
4.3.2	電源設定	4-7
4.3.3	馬達設定	4-9
4.3.3.1	編輯馬達參數	4-10
4.3.3.2	存載馬達參數檔(*.mot)	4-12
4.3.4	編碼器設定	4-14
4.3.4.1	編輯編碼器參數	4-15
4.3.4.2	存載編碼器參數檔(*.enc)	4-20
4.3.5	控制模式設定	4-22
4.3.6	命令輸入設定	4-24
4.3.6.1	速度模式	4-24
4.3.6.2	位置模式	4-25
4.3.6.3	電子齒輪比設定	4-32
4.3.6.4	轉矩模式	4-38
4.3.6.5	內部速度模式	4-39
4.3.6.6	內部位置模式	4-41
4.3.7	編碼器輸出設定	4-42
4.3.8	I/O 設定	4-45
4.3.9	儲存至驅動器	4-46
4.4	參數設定	4-48
4.4.1	簡介	4-48
4.4.2	編輯參數	4-49
4.4.2.1	參數差異	4-50
4.4.2.2	設定 Pt 參數	4-51
4.4.2.3	使用者自訂參數	4-53
4.4.2.4	儲存至驅動器	4-58
4.4.3	建立驅動器的參數檔	4-59
4.4.3.1	簡介	4-59
4.4.3.2	儲存驅動器參數檔(*.prm)	4-60
4.4.3.3	載入驅動器參數檔(*.prm)	4-62

4.4.3.4	儲存驅動器增益參數檔(*.gns)	4-65
4.4.3.5	載入驅動器增益參數檔(*.gns)	4-67
4.4.4	將參數儲存至驅動器	4-71
4.4.5	重置驅動器	4-72
4.4.6	還原出廠設定	4-73
4.4.6.1	簡介	4-73
4.4.6.2	還原出廠設定	4-74
4.4.6.3	清除誤差補償表	4-75
4.4.6.4	停用多工位功能	4-76
4.4.6.5	清除 PDL	4-77
4.4.6.6	清除 database	4-78
4.4.7	馬達參數變更	4-80
4.5	I/O 設定	4-81
4.5.1	簡介	4-81
4.5.2	數位輸入訊號之配置	4-82
4.5.3	數位輸出訊號之配置	4-85
4.5.4	檢查 I/O 訊號配置	4-89
4.6	相位初始化設定	4-90
4.6.1	簡介	4-90
4.6.2	方向測試	4-92
4.6.2.1	方向測試參數設定	4-92
4.6.2.2	開始方向測試	4-95
4.6.3	調適	4-100
4.6.4	相位初始化功能	4-100
4.6.4.1	SW method 1	4-101
4.6.4.2	STABS test/tune	4-102
4.6.4.3	數位霍爾感測器	4-103
4.6.4.4	類比霍爾感測器	4-105
4.6.5	啟動相位初始化	4-106
4.6.6	自動相位初始化	4-107
4.7	驅動器物件列表	4-108
5.	進行試運轉	5-1
5.1	簡介	5-2
5.2	試運轉	5-3
5.2.1	簡介	5-3
5.2.2	位置模式	5-4
5.2.3	速度模式	5-9
5.3	歸原點	5-12
6.	調適	6-1
6.1	簡介	6-2

6.2	免調適	6-4
6.3	頻譜分析	6-7
6.3.1	迴路分析	6-11
6.3.1.1	載入 / 儲存檔案	6-12
6.3.1.2	濾波器	6-13
6.3.1.3	波德圖	6-15
6.4	快速調適	6-18
6.4.1	自動調適	6-21
6.4.1.1	單點調適	6-23
6.4.1.2	全行程調適	6-26
6.4.2	手動調適	6-31
6.4.2.1	等級調適進階設定	6-33
7.	監控	7-1
7.1	簡介	7-2
7.2	監控驅動器資訊	7-3
7.3	監控驅動器訊號狀態	7-5
7.3.1	李沙律圖	7-9
7.3.1.1	波形顯示區域	7-11
7.3.1.2	類比編碼器訊號調整功能	7-15
7.4	示波器	7-17
7.4.1	當下監控項目	7-20
7.4.2	Start scope with pre defined variables/scenarios	7-21
7.4.3	Fix range/Auto range setup	7-23
7.4.4	Grid light	7-24
7.4.5	Set number of scope channels	7-26
7.4.6	啟動或暫停波形監控	7-27
7.4.7	監控項目	7-28
7.5	即時資料擷取	7-31
7.5.1	介面介紹	7-32
7.5.1.1	儲存設定	7-33
7.5.1.2	載入設定	7-34
7.5.1.3	擷取操作與設定	7-35
7.5.1.4	新增頁籤	7-43
7.5.1.5	取樣設定	7-44
7.5.2	Plot view	7-47
7.5.2.1	Open	7-48
7.5.2.2	Save	7-49
7.5.2.3	Set show mode	7-50
7.5.2.4	Set maximum number of graph views	7-52
7.5.2.5	Zoom the area between cursors	7-55

7.5.2.6	Undo zoom.....	7-56
7.5.2.7	Redo zoom.....	7-57
7.5.2.8	Statistics table.....	7-58
8.	故障排除.....	8-1
8.1	簡介.....	8-2
8.2	即時監控.....	8-3
8.2.1	簡介.....	8-3
8.2.2	警報監控.....	8-3
8.2.3	警告監控.....	8-4
8.3	警報紀錄.....	8-5
9.	進階功能.....	9-1
9.1	簡介.....	9-3
9.2	多工位功能.....	9-3
9.2.1	簡介.....	9-3
9.2.2	介面介紹.....	9-3
9.3	絕對式編碼器初始化.....	9-5
9.3.1	簡介.....	9-5
9.3.2	介面介紹.....	9-6
9.3.2.1	訊息欄.....	9-7
9.4	類比命令偏壓調整.....	9-8
9.4.1	簡介.....	9-8
9.4.2	介面介紹.....	9-8
9.5	PDL.....	9-10
9.5.1	簡介.....	9-10
9.5.2	開啟 PDL.....	9-11
9.5.3	PDL 編譯與儲存.....	9-12
9.6	誤差補償設定.....	9-15
9.6.1	簡介.....	9-15
9.6.2	誤差補償表設定.....	9-16
9.6.2.1	誤差補償資訊設定.....	9-17
9.6.2.2	載入誤差補償表.....	9-19
9.6.2.3	存取誤差補償表.....	9-20
9.6.3	啟動誤差補償表.....	9-22
9.7	龍門控制系統.....	9-23
9.7.1	簡介.....	9-23
9.7.2	前置作業.....	9-24
9.7.3	龍門設定.....	9-25
9.8	動態制動器電阻計算精靈.....	9-28
9.8.1	簡介.....	9-28
9.8.2	馬達參數設定.....	9-29

9.8.2.1	馬達參數	9-30
9.8.2.2	HIWIN 馬達	9-31
9.8.2.3	讀取參數	9-32
9.8.2.4	他牌馬達	9-33
9.8.3	應用參數設定	9-34
9.8.4	計算結果	9-36
9.8.5	儲存載入	9-40
9.9	位置觸發設定	9-42
9.9.1	簡介	9-42
9.9.2	介面介紹	9-42
9.9.3	設定等間距位置觸發	9-44
9.9.4	測試等間距位置觸發	9-45
9.9.5	設定非等間距位置觸發 (脈波輸出)	9-46
9.9.6	設定非等間距位置觸發 (狀態輸出)	9-47
9.9.7	測試非等間距位置觸發	9-48
10.	Thunder 介面的基本設定	10-1
10.1	簡介	10-2
10.2	顯示單位切換	10-2
10.2.1	簡介	10-2
10.2.2	單位選項	10-3
10.2.3	顯示單位設定	10-4
10.2.3.1	使用者自行設定	10-5
10.2.3.2	自動設定	10-6
10.2.4	作用畫面	10-7
10.3	多國語言切換	10-10
10.3.1	簡介	10-10
10.3.2	多國語言切換設定	10-10
10.4	幫助	10-11
10.4.1	簡介	10-11
10.4.2	幫助設定	10-11
11.	附錄	11-1
11.1	設置驅動器範例	11-2
11.1.1	AC 伺服馬達 (EM1 系列)	11-3
11.1.2	DM 直驅馬達 (RM 系列)	11-6
11.1.3	線性馬達	11-10
11.2	Log 紀錄	11-15

(此頁有意留白。)

1. Thunder 簡介

1.	Thunder 簡介	1-1
1.1	簡介	1-2
1.2	系統需求	1-3
1.3	Thunder 功能	1-4
1.4	主畫面	1-5
1.5	功能一覽表	1-6

1.1 簡介

本章介紹 Thunder 的系統需求、功能、主畫面及所有功能一覽。

系統需求

提供運行 Thunder 所需系統的最低需求與建議需求，可根據現場狀況選擇適當的硬體。

Thunder 功能

簡介 Thunder 的功能，包括設置和調適驅動器、監控系統訊息、執行故障或警報排除等。

主畫面

介紹 Thunder 的主畫面操作，方便使用者快速上手。

功能一覽表

列出 Thunder 所有功能，方便使用者快速尋找。

1.2 系統需求

表 1.2.1 為運行 Thunder 所需系統的最低需求與建議需求，可根據現場狀況選擇適當的硬體。

表 1.2.1

元件	建議需求	最低需求
支援語言	英文、繁體中文、簡體中文	英文、繁體中文、簡體中文
作業操作系統	Windows 7、Windows 8.1、 Windows 10	Windows 7以上
處理器時脈	3 GB或以上	1 GB或以上
記憶體	4 GB RAM或以上	2 GB RAM或以上
USB連接埠數量	1個或以上	1個或以上
USB連接埠版本	USB 2.0或以上	USB 2.0或以上
螢幕	1920×1080分辨率或更高	1366×768分辨率或更高

⚠注意

- ◆ 使用Thunder時，請使用**最低需求**或更好的硬體配置及運行環境。若使用低於最低需求的環境進行配置，可能會發生無法預期的異常。
- ◆ 為了擁有更好的Thunder體驗，可使用**建議需求**或更好的硬體配置及運行環境。

1.3 Thunder 功能

Thunder 主要應用於 E 系列驅動器的設置和調適，也具有以下功能：

- ◆ 提供驅動器相關參數設置。
- ◆ 提供編碼器相關參數設置。
- ◆ 提供馬達相關參數設置。
- ◆ 進行試運轉。
- ◆ 調適驅動器。
- ◆ 監控系統訊息，包含驅動器狀態、編碼器轉換盒 (ESC) 狀態、馬達狀態與其他系統訊息，例如：韌體版本、通訊格式等。
- ◆ 執行故障或警報排除，例如：檢查和清除故障或警報，並提供故障或警報原因、確認故障或警報的排除方法及解決故障或警報的步驟。

欲取得其他技術支援文件，請至大銀微系統官方網站 (<https://www.hiwinmikro.tw>) 下載。

1.4 主畫面

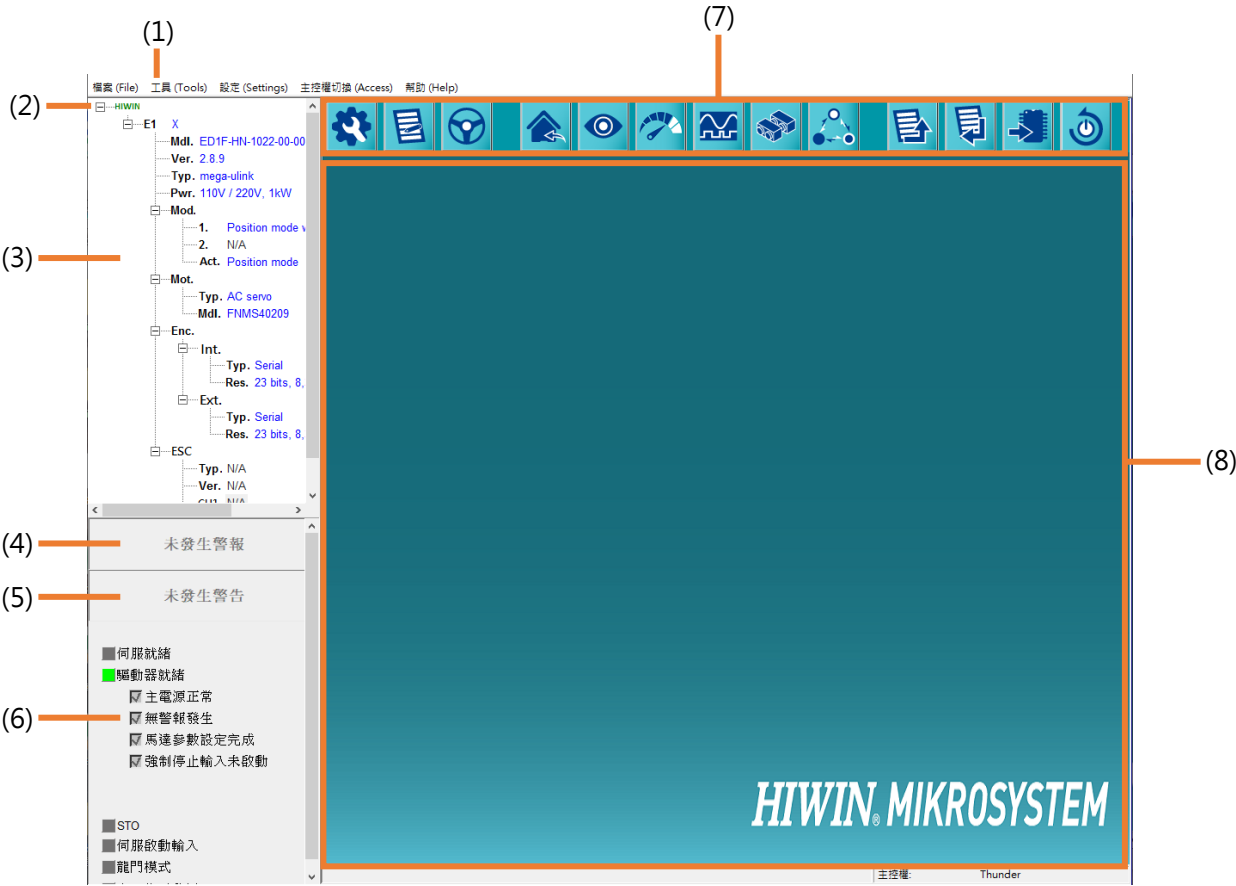


圖 1.4.1

表 1.4.1

編號	項目	描述
(1)	軟體版本	顯示Thunder的版本號碼。
(2)	書籤列	功能選單列，有檔案、工具、設定、幫助。
(3)	資訊欄	顯示系統資訊，包含驅動器型號及韌體版本、馬達種類及型號、編碼器種類及型號、編碼器轉換盒型號及韌體版本。
(4)	警報	顯示警報代碼及名稱。
(5)	警告	顯示警告代碼及名稱。
(6)	狀態燈	顯示準備燈號，包含伺服訊號、驅動器訊號、STO訊號、伺服啟動訊號、龍門模式訊號。
(7)	工具列	工具選單列，有設定精靈、參數設定、試運轉、歸原點、驅動器訊號狀態監控、快速調適、示波器、PDL、多工位設定、儲存驅動器參數檔(*.prm)、載入驅動器參數檔(*.prm)、將參數儲存至驅動器、重置驅動器。
(8)	主畫面	顯示各項功能的頁面。

1.5 功能一覽表

本節將以表格列出 Thunder 的所有功能，方便使用者快速尋找。表 1.5.1 為選單列功能，表 1.5.2 為工具列功能。

表 1.5.1

Thunder主畫面	書籤列	檔案		載入prm檔	
				另存為新的prm檔	
		工具		通訊設定	
				通訊協定設定	
				驅動器物件列表（僅支援EtherCAT與EtherNet/IP機種）	
				相位初始化設定	
				絕對式編碼器初始化	
				類比命令偏壓調整	
				動態制動器電阻計算精靈	
				龍門控制系統	
				電子凸輪	
				位置觸發設定	
				免調適	
				誤差補償設定	
				I/O設定	
				即時資料擷取	
				頻譜分析	
				警報紀錄	
				訊息與命令視窗	
				還原出廠預設	
				馬達參數變更	
				更新韌體	
		設定	語言切換	英文	
				繁體中文	
				簡體中文	
				日文	
			顯示單位	線性單位	um
					mm
					cm
					m
					mm (mm/min)
				旋	rad

				轉	milrad
				單	deg
				位	rev
				其	ctrl unit
				他	控制單位設定
		主控權切換 (僅支援總線型驅動器)		Thunder	
				控制器	
		幫助		使用手冊	
				關於	
				打包偵錯資訊	

表 1.5.2

Thunder主畫面	工具列		(Open Configuration Wizard)	設定精靈	電源設定	
					馬達設定	
					編碼器設定	
					控制模式設定	
					命令輸入設定	
					編碼器輸出設定	
					I/O設定	
					儲存至驅動器	
			(Open Parameters Setup)	參數設定	Diff.	參數比對
					Pt0XX	基本功能類
					Pt1XX	增益調整類
					Pt2XX	位置類相關
					Pt3XX	速度類相關
					Pt4XX	轉矩類相關
					Pt5XX	I/O功能類相關
					Pt6XX	應用功能類
					Pt7XX	內部歸原點設定
					Others	使用者自訂參數頁面
			(Open Test Run)	試運轉	位置模式	
					速度模式	
			(Open Homing Operation)	歸原點	方法1	遇負極限開關後往反方向找index (尋找N-OT訊號右側的index訊號)
					方法2	遇正極限開關後往反方向找index (尋找P-OT訊號左側的index訊號)

					方法7	遇原點開關後找index-由正方向開始 (尋找DOG訊號正緣左側的index訊號)
					方法8	遇原點開關後找index-由正方向開始 (尋找DOG訊號正緣右側的index訊號)
					方法9	遇原點開關後找index-由正方向開始 (尋找DOG訊號負緣左側的index訊號)
					方法10	遇原點開關後找index-由正方向開始 (尋找DOG訊號負緣右側的index訊號)
					方法11	遇原點開關後找index-由反方向開始 (尋找DOG訊號正緣右側的index訊號)
					方法12	遇原點開關後找index-由反方向開始 (尋找DOG訊號正緣左側的index訊號)
					方法13	遇原點開關後找index-由反方向開始 (尋找DOG訊號負緣右側的index訊號)
					方法14	遇原點開關後找index-由反方向開始 (尋找DOG訊號負緣左側的index訊號)
					方法17	遇負極限開關 (尋找N-OT訊號右側)
					方法18	遇正極限開關 (尋找P-OT訊號左側)
					方法23	遇原點開關-由正方向開始 (尋找DOG訊號正緣左側)
					方法24	遇原點開關-由正方向開始 (尋找DOG訊號正緣右側)
					方法25	遇原點開關-由正方向開始 (尋找DOG訊號負緣左側)
					方法26	遇原點開關-由正方向開始 (尋找DOG訊號負緣右側)
					方法27	遇原點開關-由反方向開始 (尋找DOG訊號正緣右側)
					方法28	遇原點開關-由反方向開始 (尋找DOG訊號正緣左側)
					方法29	遇原點開關-由反方向開始 (尋找DOG訊號負緣右側)

					方法30	遇原點開關-由反方向開始 (尋找DOG訊號負緣左側)
					方法33	Index歸原點-反方向
					方法34	Index歸原點-正方向
					方法35	設目前位置為原點
					方法37	設目前位置為原點 (與方法35相同)
					方法-1	遇hard stop後找index-由 反方向開始
					方法-2	遇hard stop後找index-由 正方向開始
					方法-3	設目前位置為原點 (僅絕對式編碼器使用)
					方法-4	Hard stop歸原點-由反方向 開始
					方法-5	Hard stop歸原點-由正方向 開始
					方法-6	移動至原點位置 (僅絕對式編碼器使用)
			(Open Interface signal monitor)	監控驅動器訊號狀態	內部 狀態	(1) 主電源電壓 (2) 串列式編碼器 (3) 增量式編碼器 (4) 編碼器5 Vdc電壓 (5) 馬達電流 (6) U、V、W三相電流
					輸入 輸出 訊 號 狀 態	(1) 脈波命令輸入 (2) 編碼器輸出 (3) 速度命令電壓 (4) 轉矩命令電壓 (5) 數位輸入訊號 (I1~I10) (6) 數位輸出訊號 (O1~O5) (7) 類比輸出1、2
					編 碼 器 轉 換 盒	(1) 過溫感測訊號 (TS) (2) 李沙律圖

					龍門控制系統	(1) 龍門訊號燈
			(Open Quick Tune)	快速調適	調整驅動器參數，可立即觀察到馬達運動性能的變化。	

			(Open Scope)	示波器	物理量	(1) 位置偏差 (2) 位置回授 (3) 位置命令速度 (4) 馬達-負載位置間的偏差 (5) 速度前饋 (6) 速度命令 (7) 馬達速度 (8) 轉矩前饋 (9) 轉矩命令 (10) 電流命令 (11) 馬達電流 (12) 伺服電壓百分比 (13) 數位霍爾訊號 (14) 馬達過載保護百分比 (15) 位置放大誤差 (16) 速度誤差 (17) 主軸位置回授 (18) 從軸位置回授 (19) 旋轉位置 (20) 位置命令傳送結束 (21) 有效增益 (22) 內部位置回授 (23) 龍門線性軸電流命令 (24) 龍門旋轉軸電流命令 (25) 龍門旋轉軸位置誤差 (26) 負載端單圈位置 (多工位專用) (27) 負載端位置 (28) 峰值負載率 (29) 回生負載率 (30) 驅動器過載百分比 (31) 主電源電壓 (32) 外部位置命令 (33) 內部位置命令 (34) 力量回授 (35) 力量命令 (36) 力量誤差 (37) 力量控制輸出命令 (38) 追焦控制回授 (39) 追焦控制偏差 (40) 追焦控制位置命令
--	--	---	--------------	-----	-----	--

					(51) 伺服ON輸入訊號 (52) P動作命令輸入訊號 (53) 禁止正轉側驅動輸入訊號 (54) 禁止反轉側驅動輸入訊號 (55) 警報重置輸入訊號 (56) 正轉側外部轉矩限制輸入訊號 (57) 反轉側外部轉矩限制輸入訊號 (58) 控制方式切換輸入訊號 (59) 馬達旋轉方向切換輸入訊號 (60) 內部設定速度切換1輸入訊號 (61) 內部設定速度切換2輸入訊號 (62) 零位固定輸入訊號 (63) 命令脈波禁止輸入訊號 (64) 增益切換輸入訊號 (65) 命令脈波輸入倍率切換輸入訊號 伺 服 訊 號 狀 態 (66) 驅動器重置輸入訊號 (67) 近原點開關輸入訊號 (68) 驅動器內建的歸原點程序輸入訊號 (69) 驅動器誤差補償啟動輸入訊號 (70) 強制停止輸入訊號 (71) 位置偏差清除輸入訊號 (72) 警報輸出訊號 (73) 定位完成輸出訊號 (74) 速度一致輸出訊號 (75) 旋轉檢出/移動檢出輸出訊號 (76) 驅動器就緒輸出訊號 (77) 伺服就緒輸出訊號 (78) 轉矩限制檢出輸出訊號 (79) 速度限制檢出輸出訊號 (80) 制動器控制輸出訊號 (81) 警告輸出訊號 (82) 定位接近輸出訊號 (83) 命令脈波輸入倍率切換輸出訊號 (84) 位置觸發數位輸出訊號 (85) 外接動態制動器輸出訊號
--	--	--	--	--	--

					(86) 驅動器歸原點完成輸出 (87) 編碼器分頻脈波輸出A相訊號 (88) 編碼器分頻脈波輸出B相訊號 (89) 編碼器分頻脈波輸出Z相訊號 (90) 原點訊號 (91) 電子凸輪輸入訊號 (92) 標記輸入訊號 (93) 電子凸輪同步區域輸出訊號 (94) 馬達過熱輸入訊號 (95) 外部Latch輸入1訊號 (96) 龍門控制輸入訊號 (97) 龍門控制就緒輸出訊號 (98) 位置觸發功能開啟輸入訊號 (99) 力量控制功能開啟輸入訊號 (100) 力量控制到位輸出訊號 (101) 力量控制就緒輸出訊號 (102) 自動追焦控制功能開啟輸入訊號
		(Open PDL)	PDL	程序描述語言	
		(Open multi-motion setting)	多工位設定	工位種類	(1) 絕對移動 (2) 相對移動 (3) 分度運動1 (復位方式：下一個站位) (4) 分度運動2 (復位方式：最近的站位) (5) 吋動 (6) 歸原點 (7) 客製化工位
		(Save parameters as a file)	儲存驅動器參數檔 (*.prm)	將參數備份成檔案存至電腦	
		(Load parameters from file to drive)	載入驅動器參數檔 (*.prm)	將參數檔重新載回至驅動器	
		(Save to drive)	將參數儲存至驅動器	將參數檔暫存至記憶體	
		(Reset drive)	重置驅動器	重新啟動驅動器	

(此頁有意留白。)

2. 安裝 Thunder

2.	安裝 Thunder.....	2-1
2.1	簡介	2-2
2.2	下載 Thunder.....	2-3
2.3	安裝 Thunder.....	2-8
2.4	安裝 USB 驅動程式	2-13
2.5	移除 Thunder.....	2-18
2.6	安裝 / 移除 Thunder 補丁包.....	2-21

2.1 簡介

本章說明如何從官網下載、安裝 Thunder 軟體，以及如何修復與移除 Thunder 軟體。使用者也可依照本章說明安裝 USB 驅動程式。

下載 Thunder

使用者可從官網下載 Thunder 安裝檔。

安裝 Thunder

步驟式引導使用者完成 Thunder 安裝。

安裝 USB 驅動程式

步驟式引導使用者完成 USB 驅動程式安裝。

移除 Thunder

說明如何移除 Thunder。方法一：透過官網下載的安裝檔移除；方法二：透過控制台-應用程式移除。

安裝 / 移除 Thunder 補丁包

說明 Thunder 補丁包的使用時機，以及安裝 / 移除 Thunder 補丁包的方法。

2.2 下載 Thunder

請依照以下程序從大銀微系統官網下載 Thunder 安裝檔。

1. 開啟瀏覽器連上大銀微系統官網 (<https://www.hiwinmikro.tw>)，點擊下載中心。



圖 2.2.1

2. 找到畫面中的檔案類型，從檔案類型中選取軟體。

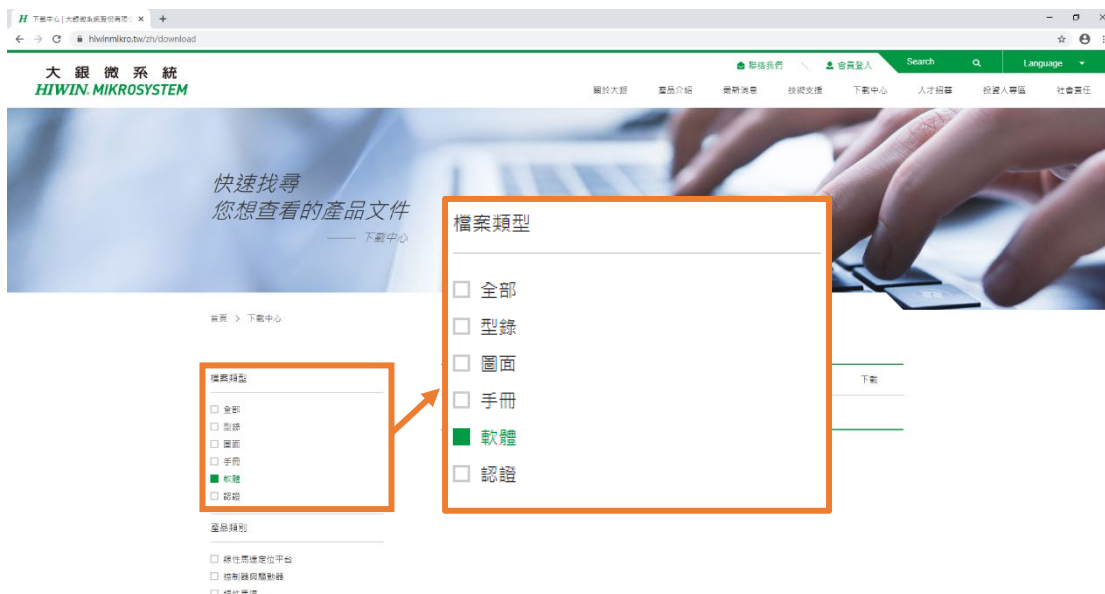


圖 2.2.2

3. 找到畫面中的產品類別，從產品類別中選取**控制器與驅動器**。

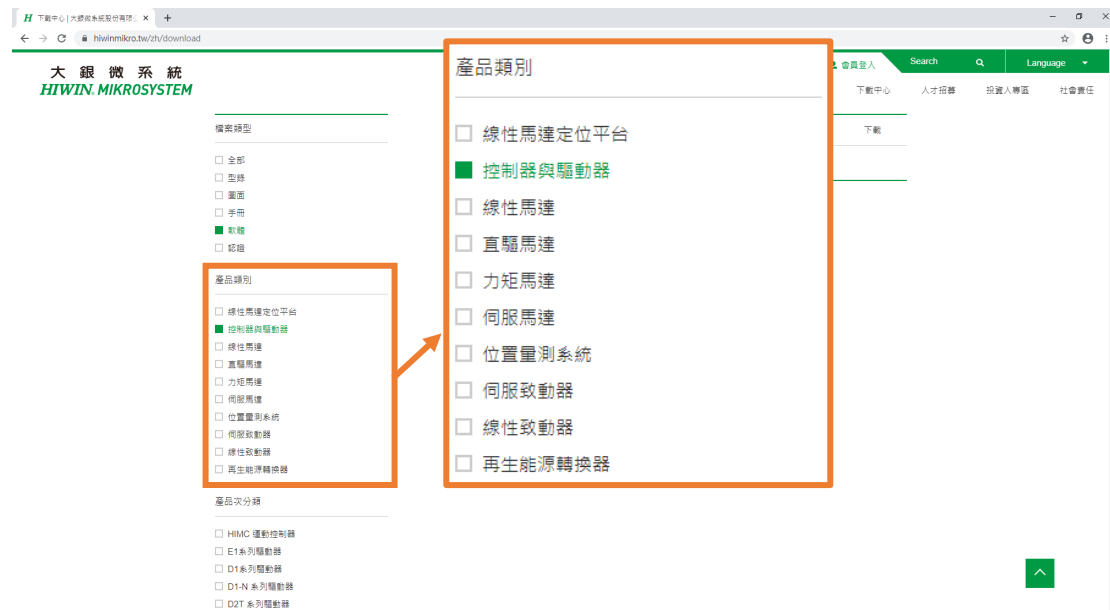


圖 2.2.3

4. 找到畫面中的產品次分類，從產品次分類中選取**E1 系列驅動器**。

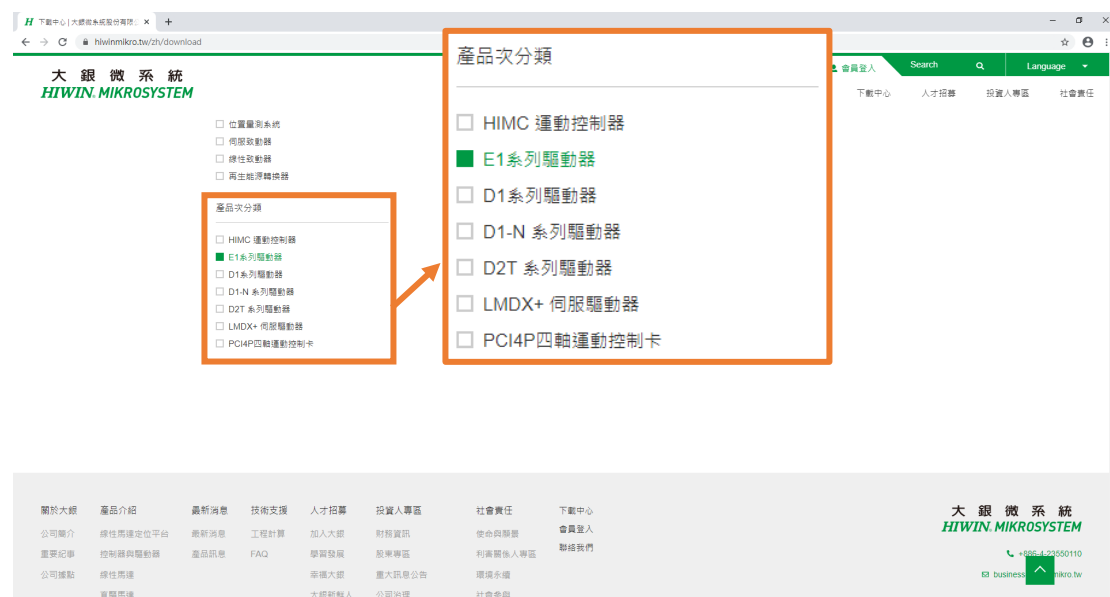


圖 2.2.4

5. 找到畫面中的 Thunder 安裝檔，從 Thunder install 中選取其中一個版本。此以 1.5.10.0 為例，點擊 Thunder install 1.5.10.0 旁的圖示 ，即可開始下載。

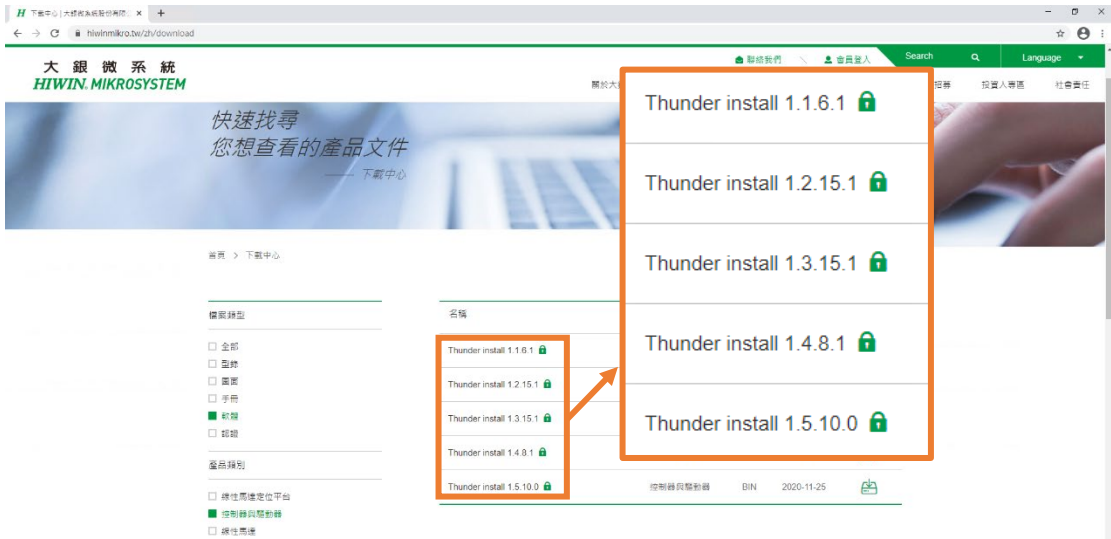


圖 2.2.5

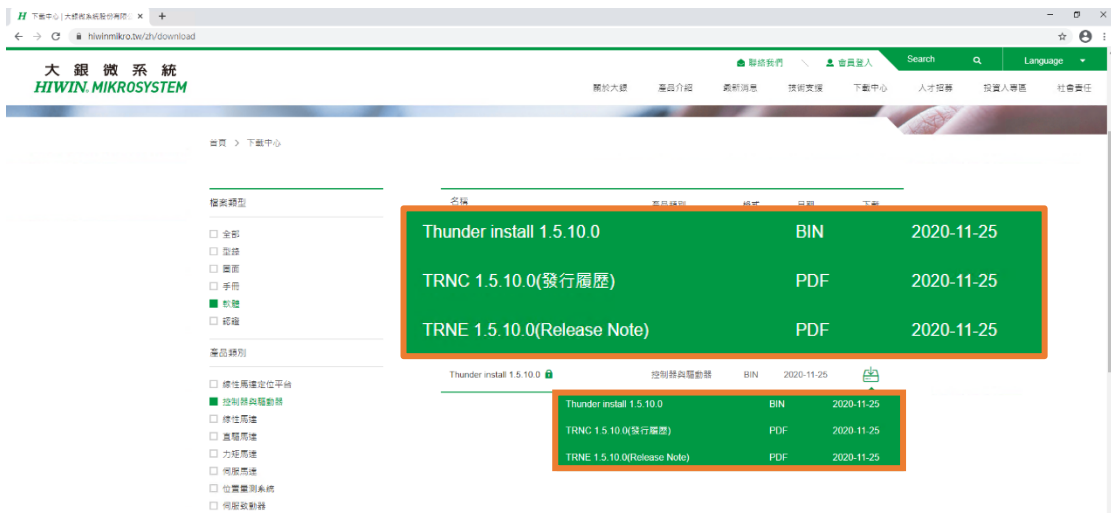


圖 2.2.6

6. Thunder 安裝檔軟體版號共 4 碼，其規則為『Major . Minor . Build . Revision』，各碼所代表的意義如表 2.2.1。

表 2.2.1

碼	說明
Major	當有極大的更新時，會增加 Major 的版號。
Minor	當有大更新，但不至於更新 Major 的版號時，會更新 Minor 的版號。
Build	若更新比較小，例如只是修正錯誤，則會更新 Build 的版號。
Revision	修正已發行版本的重重大錯誤，會更新 Revision 的版號並提供補丁包。

Thunder 安裝檔版本與相對應之驅動器韌體版本如表 2.2.2 與表 2.2.3。

表 2.2.2

Thunder 安裝檔版本	E1 系列標準型驅動器韌體版本	E1 系列總線型驅動器韌體版本
1.1.6.\$	2.1.8	2.1.8
1.2.15.\$	2.2.8	2.2.8
1.3.15.\$	2.3.12	2.3.12
1.4.8.\$	2.4.6	2.4.6
1.5.10.\$	2.5.6	2.5.6 / 2.5.7
1.6.19.\$	2.6.11 / 2.6.19	2.6.11 / 2.6.19
1.7.20.\$	新增 2.7.5 / 2.7.7 / 2.7.17	新增 2.7.5 / 2.7.7 / 2.7.17
1.8.10.\$	新增 2.8.8 / 2.8.10	新增 2.8.8 / 2.8.9 / 2.8.10
1.9.20.\$	新增 2.8.16 / 2.8.18	新增 2.8.16 / 2.8.18
1.10.6.\$	新增 2.10.6	新增 2.10.6
1.11.7.\$	新增 2.10.7 / 2.11.6	新增 2.10.7 / 2.11.6
1.12.5.\$	新增 2.12.5	新增 2.12.5
1.13.7.\$	新增 2.13.7	新增 2.13.7
1.14.\$.\$	新增 2.14.\$	新增 2.14.\$

表 2.2.3

Thunder 安裝檔版本	E2 系列標準型驅動器 韌體版本	E2 系列總線型驅動器 韌體版本	E2-R 系列驅動器 韌體版本
1.9.20.\$	3.9.10 / 3.9.16 / 3.9.20	3.9.10 / 3.9.16 / 3.9.20	--
1.10.6.\$	新增 3.10.6	新增 3.10.6	--
1.11.7.\$	新增 3.10.7 / 3.11.6 / 3.11.7	新增 3.10.7 / 3.11.6 / 3.11.7	--
1.12.5.\$	新增 3.12.5	新增 3.12.5	--
1.13.7.\$	新增 3.13.7	新增 3.13.7	4.13.7
1.14.\$.\$	新增 3.14.\$	新增 3.14.\$	新增 4.14.\$



Important

- (1) Thunder安裝檔版本1.6.19.\$ (含) 以上可兼容韌體版本最低至2.6.11。
- (2) mega-ulink驅動器不支援韌體版本2.11.0 / 3.11.0 (含) 以上，最高僅能支援至2.10.\$ / 3.10.\$。

⚠注意

- ◆ 無法連上網頁或無法下載，請先聯絡自己的資訊中心或相關單位進行排除。
- ◆ 為避免下載過程中發生下載中斷或頁面顯示錯誤，請使用標準的瀏覽器，如IE、Google Chrome、Mozilla Firefox等。
- ◆ 部分的檔案下載須會員登入，請先登入會員再行操作。

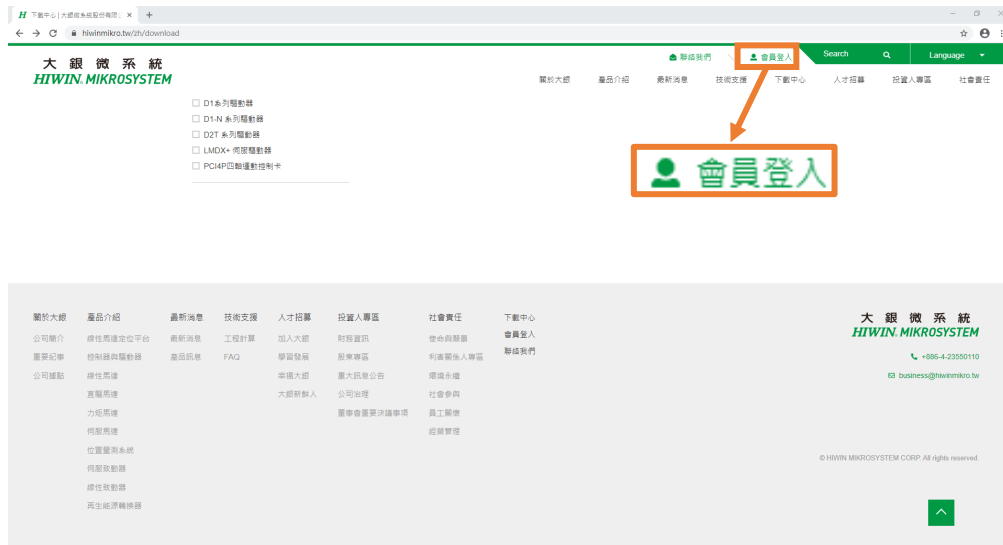


圖2.2.7

- ◆ 若不是會員，請先加入會員。註冊完成後，即可進行下載。



圖2.2.8

- ◆ 若註冊或下載有任何問題，請聯絡本公司。

2.3 安裝 Thunder

本節以 Thunder install 1.6.19.0 作為安裝示範。



Information

安裝前請先確認舊有 Thunder 是否有重要設定。如果有，請先備份，安裝新版 Thunder 會將舊有 Thunder 的資料覆蓋。

請依照以下程序安裝 Thunder。

1. 找出從官網下載的 Thunder 安裝檔。

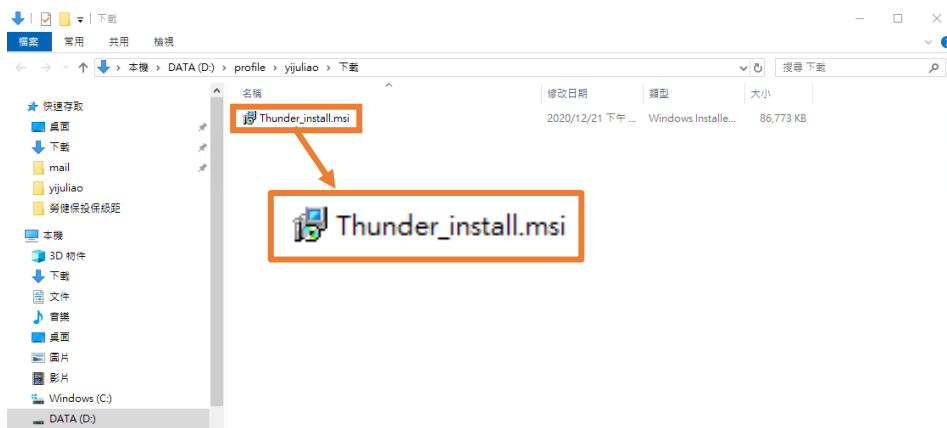


圖 2.3.1

2. 開啟 Thunder 安裝檔，點擊 **Next** 執行安裝。

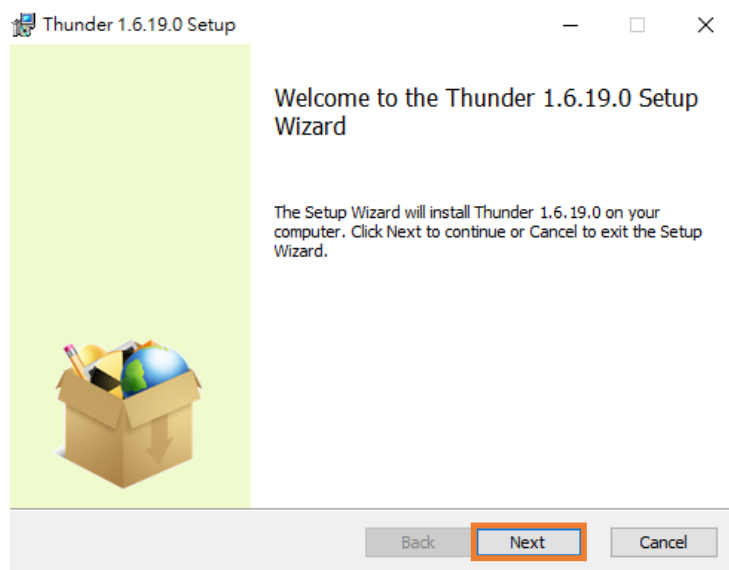


圖 2.3.2

3. 點擊 **Next** 繼續執行安裝。

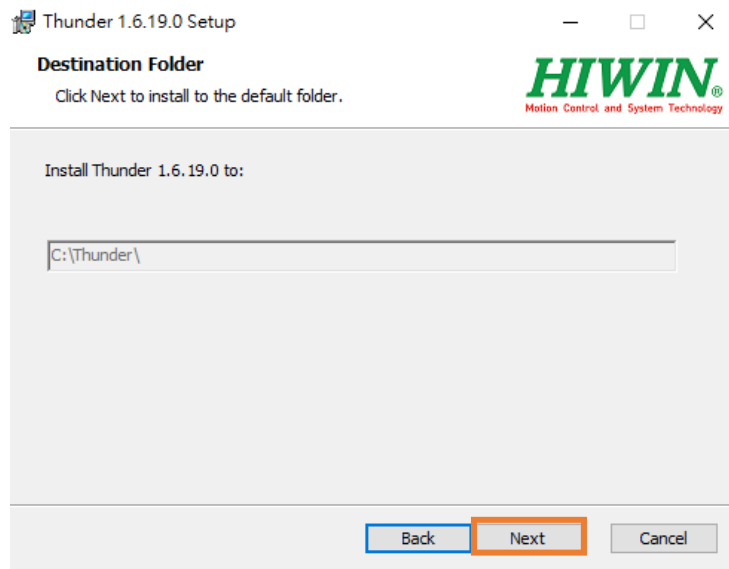


圖 2.3.3

4. 點擊 **Install** 繼續執行安裝。

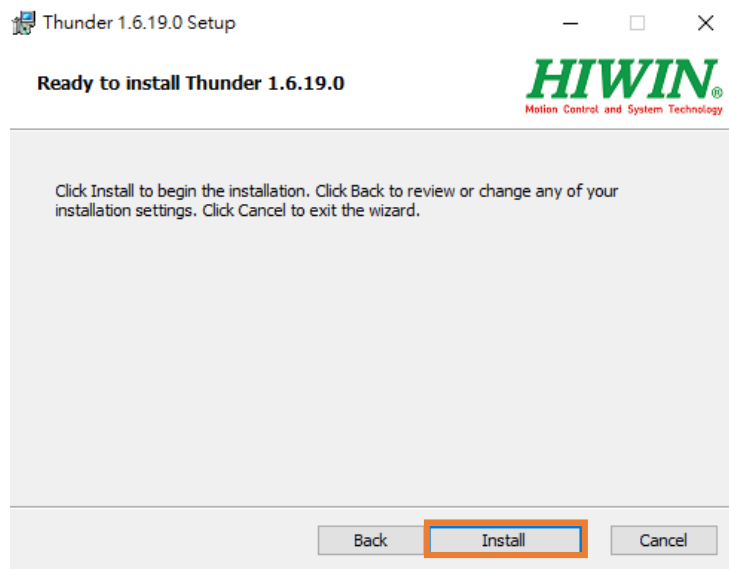


圖 2.3.4

5. 等待安裝完成。

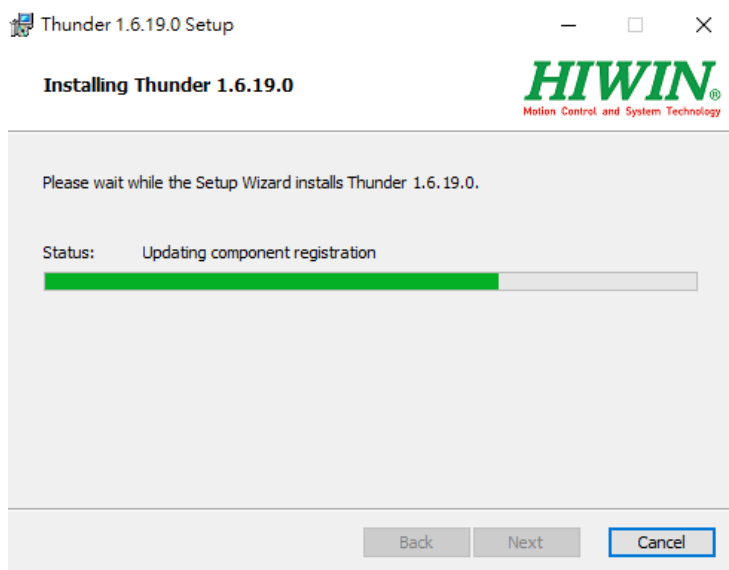


圖 2.3.5

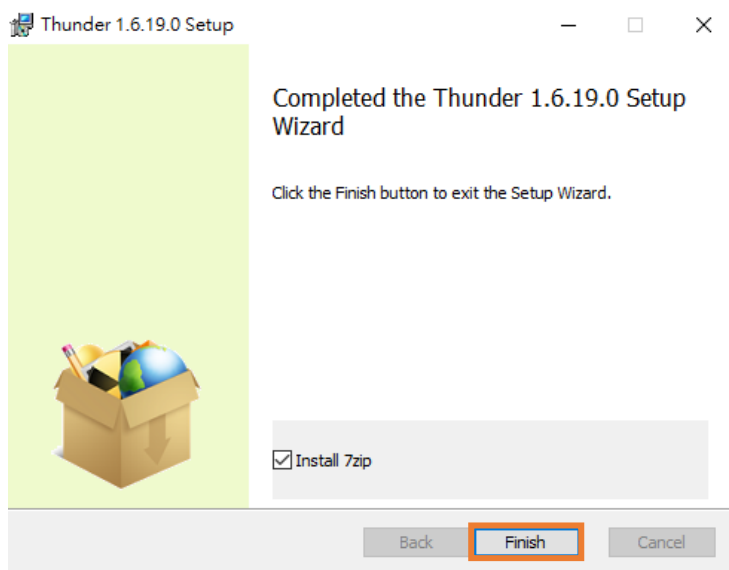
6. 點擊 **Finish** 完成安裝並自動安裝 USB 驅動程式。

圖 2.3.6

7. 點擊安裝執行安裝 USB 驅動程式。



圖 2.3.7

8. 以 USB 連接 E 系列驅動器，開啟裝置管理員確認 USB 驅動程式安裝成功。若安裝失敗，請參考 2.4 節手動安裝。

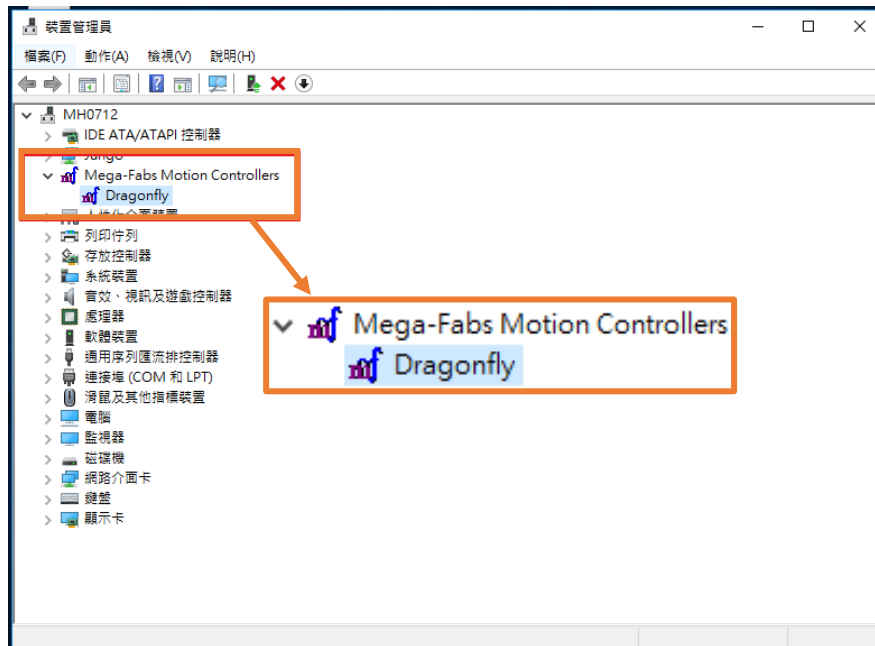


圖 2.3.8

⚠注意

- ◆ Thunder軟體的部分功能須搭配7zip。若沒有安裝7zip的解壓縮軟體，請勾選**Install 7zip**。

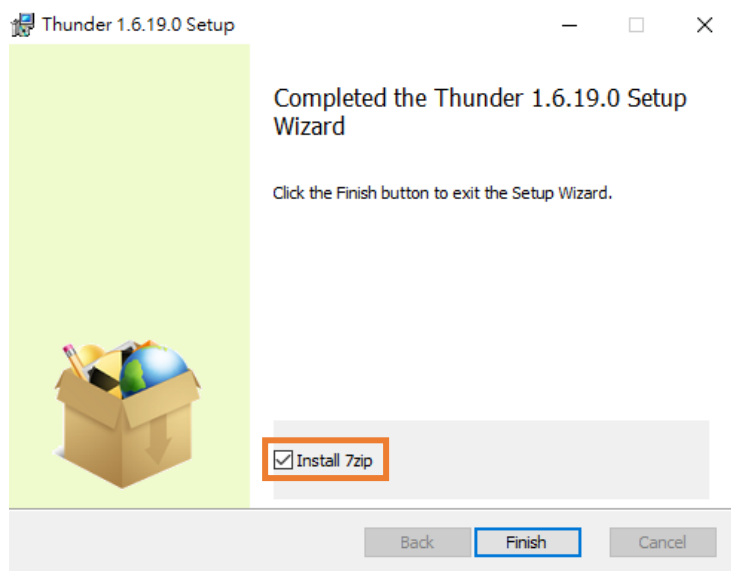


圖2.3.9

- ◆ Thunder軟體安裝過程中，須存取C槽並註冊系統機碼。請確認執行安裝檔時有足夠的權限且不被防毒軟體限制。

2.4 安裝 USB 驅動程式

使用者安裝 Thunder 後，須安裝 USB 驅動程式方可與驅動器連線。本節以 Windows 10 作業系統為例，說明如何安裝 USB 驅動程式。



Important

在安裝 USB 驅動程式前，請先將驅動器上電並且透過 USB 連接電腦。

請依照以下程序安裝 USB 驅動程式。

1. 開啟裝置管理員。

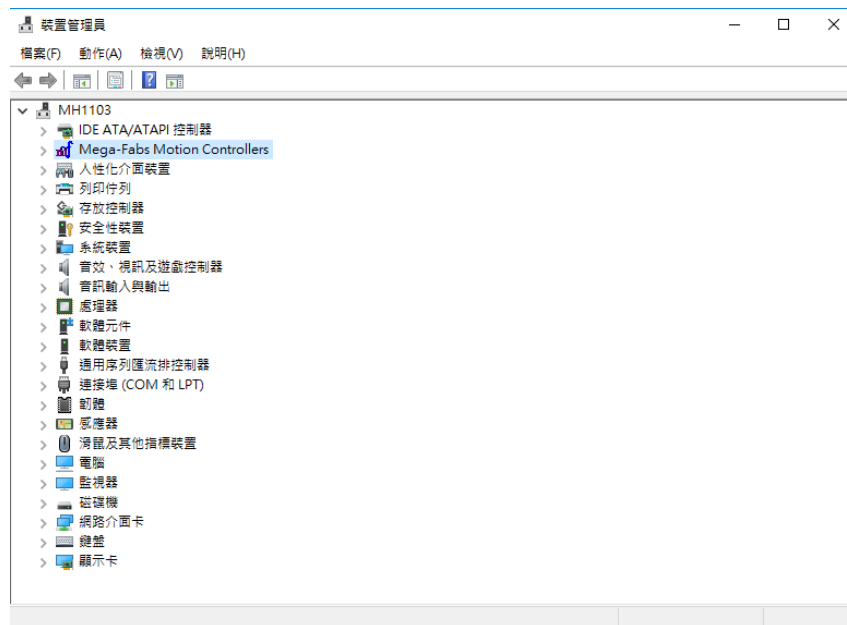


圖 2.4.1

- 進入裝置管理員後，滑鼠右鍵點擊 **Mega-Fabs** 裝置，並選擇**更新驅動程式軟體**。



Important

在執行更新驅動程式前，請先確認是否擁有管理者權限，更新驅動程式必須在管理者權限下進行。

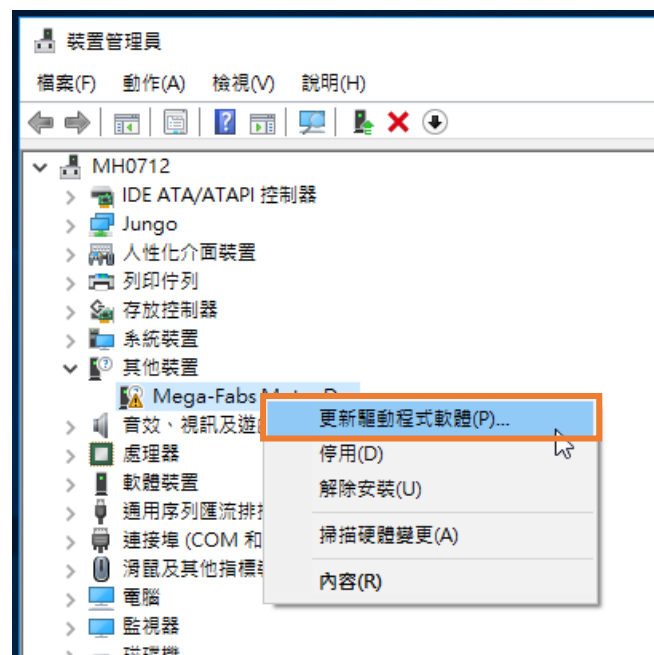


圖 2.4.2

- 選擇**瀏覽電腦上的驅動程式軟體**。



圖 2.4.3

4. 點擊瀏覽選擇資料夾路徑。



圖 2.4.4

5. 選擇 Thunder USB 驅動程式存在的路徑為 C:\Thunder\usbdrv 後，點擊確定。

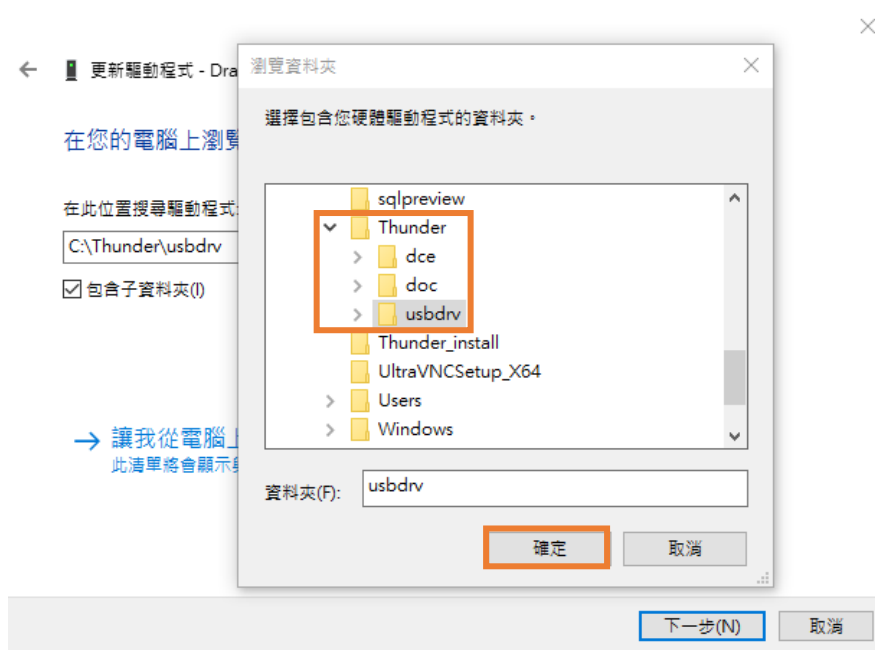


圖 2.4.5

6. 路徑選擇完畢後，點擊下一步。



圖 2.4.6

7. 安裝完成畫面，確認完成後點擊關閉。

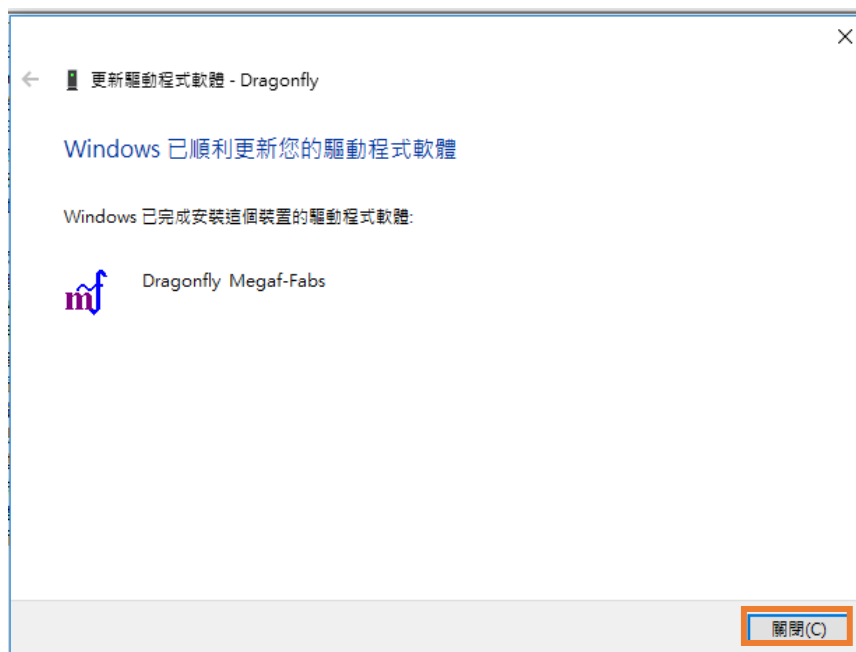


圖 2.4.7

8. 安裝成功確認畫面。

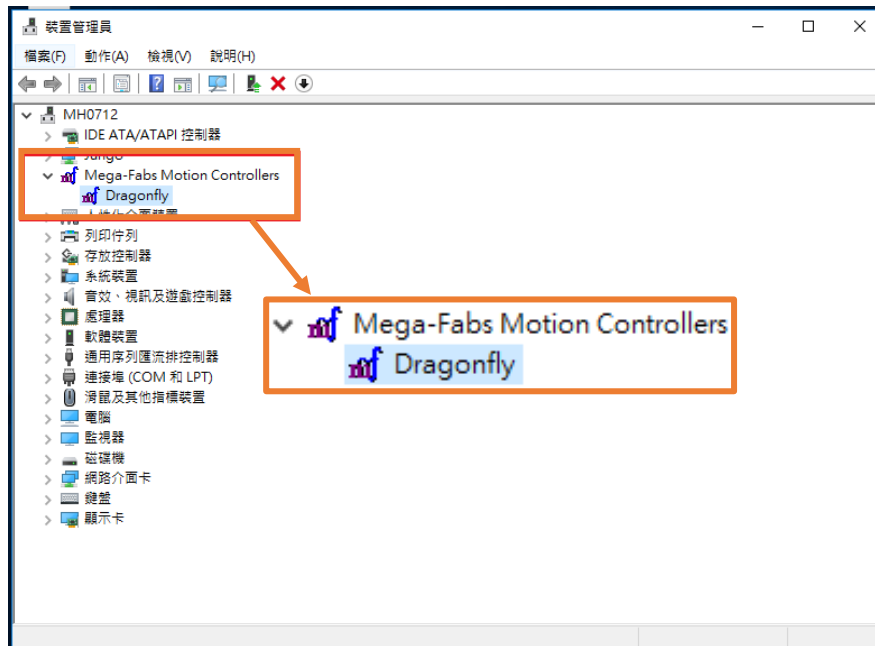


圖 2.4.8

2.5 移除 Thunder

使用者安裝 Thunder 軟體後，如須移除 Thunder 軟體，有兩種方法：

- ◆ 透過官網下載的安裝檔移除。
- ◆ 透過控制台-應用程式移除。

本節以 Windows 10 作業系統為例，透過官網下載的安裝檔移除 Thunder 軟體。

請依照以下程序移除 Thunder。

1. 找出從官網下載的 Thunder 安裝檔。

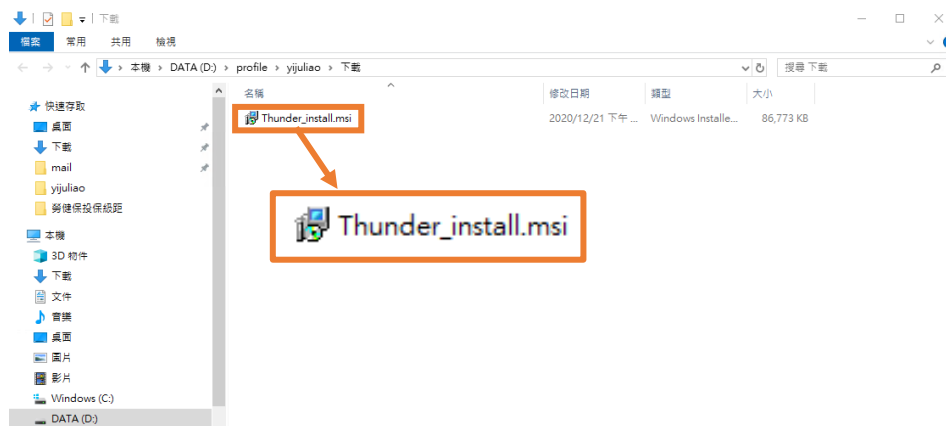


圖 2.5.1

2. 開啟 Thunder 安裝檔，點擊 **Next** 執行移除。

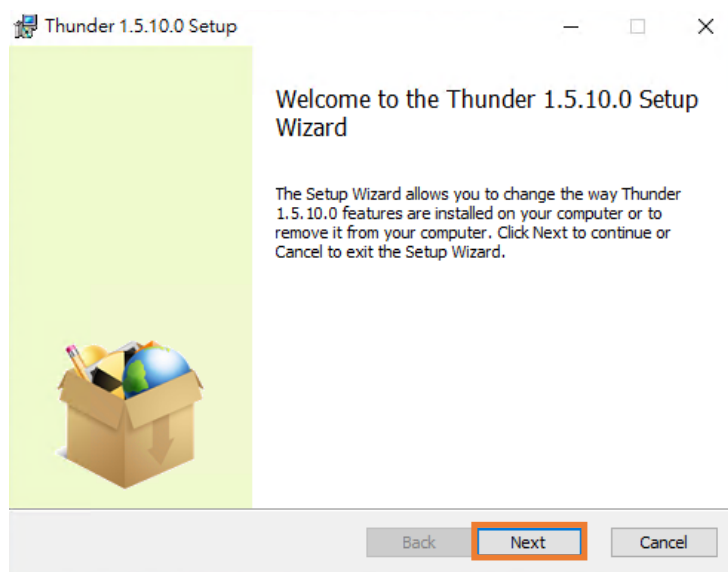


圖 2.5.2

3. 點擊 **Remove** 繼續執行移除。

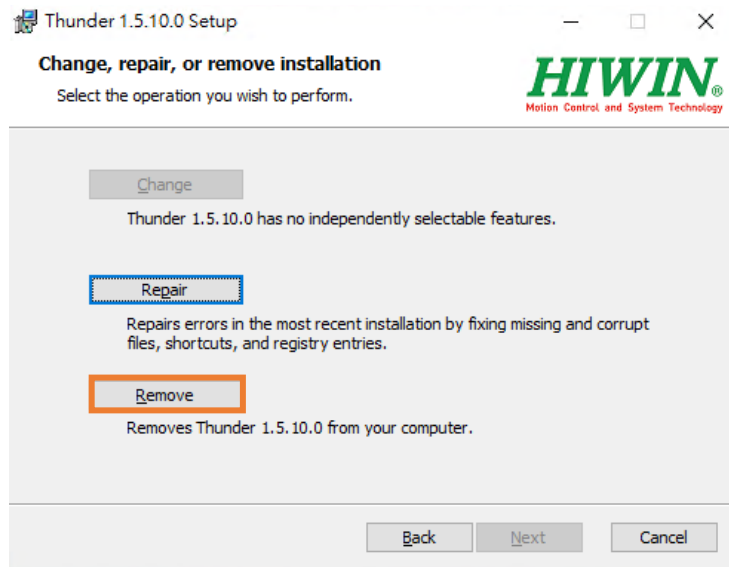


圖 2.5.3

4. 點擊 **Remove** 繼續執行移除。

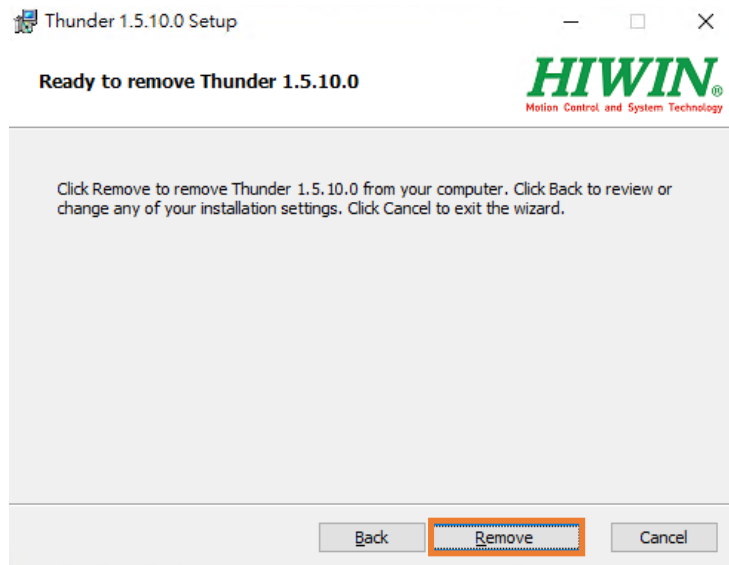


圖 2.5.4

5. 等待移除結束。

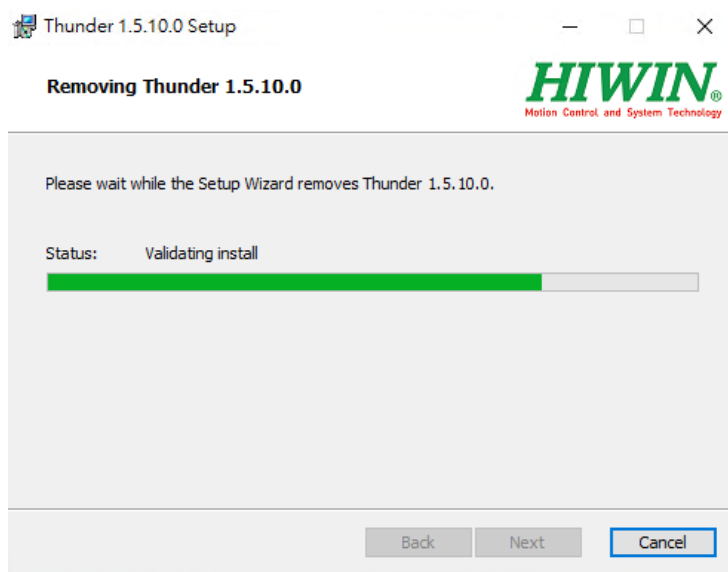


圖 2.5.5

6. 點擊 Finish 完成移除。

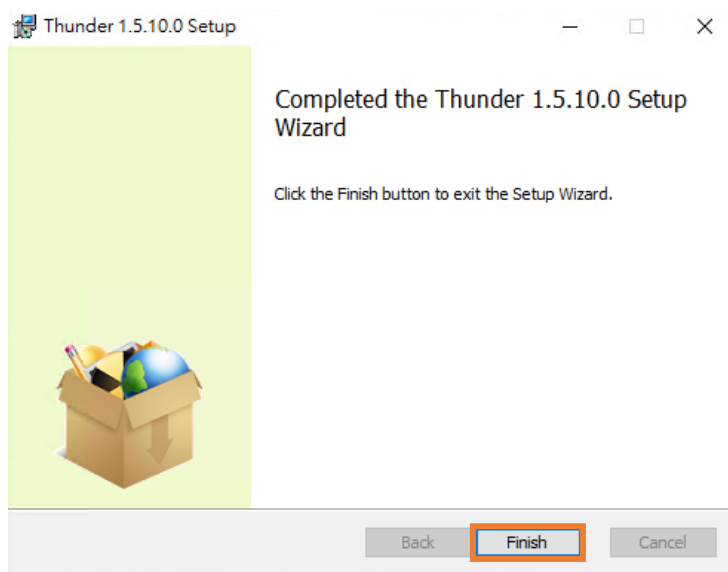


圖 2.5.6

2.6 安裝 / 移除 Thunder 補丁包

官網的軟體下載中心會不定期地新增補丁包。當軟體有重大更新或修復重大錯誤時，即會發行對應各版本的補丁包供使用者下載，也會提供發行履歷，列出補丁包所修復的項目。若使用者已安裝 Thunder，即可下載相對應的補丁包升級軟體，本節示範如何使用補丁包升級 Thunder install 1.4.8.0。

1. 使用者已安裝 Thunder install 1.4.8.0。



圖 2.6.1

2. 到官網下載 Thunder Patch 1.4.8.1。建議先閱讀發行履歷，瞭解修補的內容。

名稱	產品類別	格式	日期	下載
Thunder install 1.1.6.1 	控制器與驅動器	BIN	2020-11-27	
Thunder install 1.2.15.1 	控制器與驅動器	BIN	2020-11-27	
Thunder install 1.3.15.1 	控制器與驅動器	BIN	2020-11-27	
Thunder install 1.4.8.1 	控制器與驅動器	BIN	2020-11-27	
Thunder install 1.5.10.0 	Thunder install 1.4.8.1	BIN	2020-11-27	
Thunder install 1.6.11.0 	Thunder Patch 1.4.8.1	BIN	2020-11-27	
	TRNC 1.4.8.1(發行履歷)	PDF	2020-11-27	
	TRNE 1.4.8.1(Release Note)	PDF	2020-11-27	

圖 2.6.2

3. 開啟 Thunder_Patch_1.4.8.1.msp，點擊 **Next** 執行安裝。

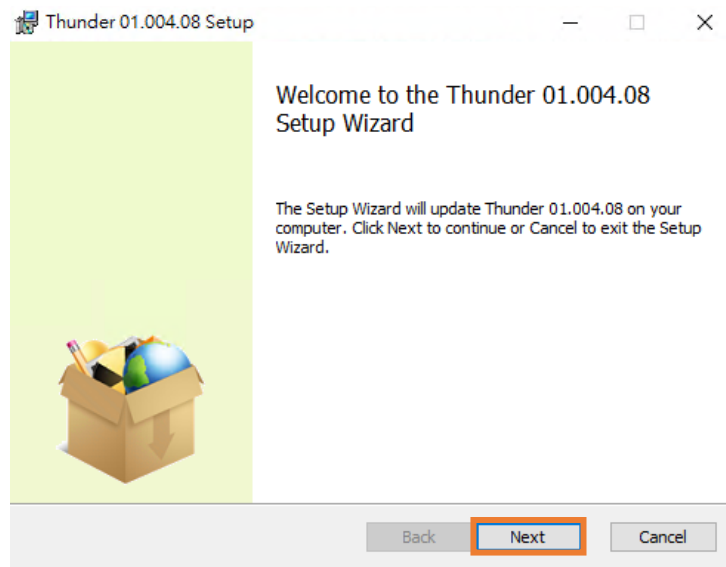


圖 2.6.3

4. 點擊 **Next** 繼續執行安裝。

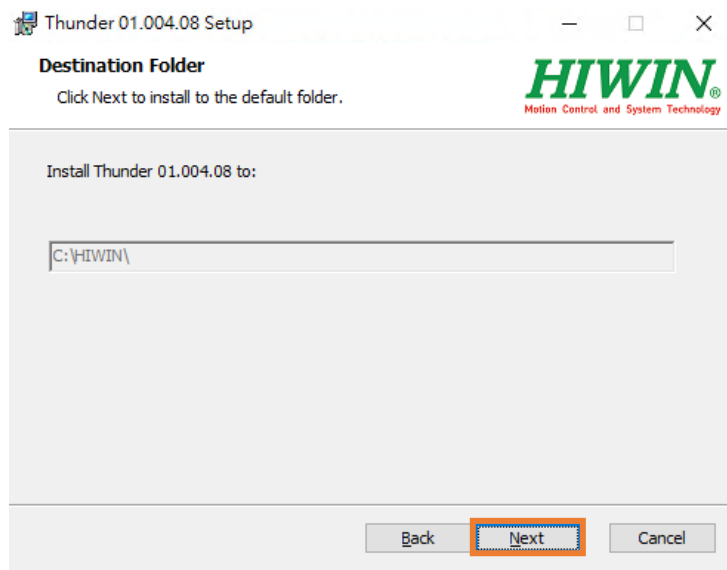


圖 2.6.4

5. 點擊 **Update** 執行更新。

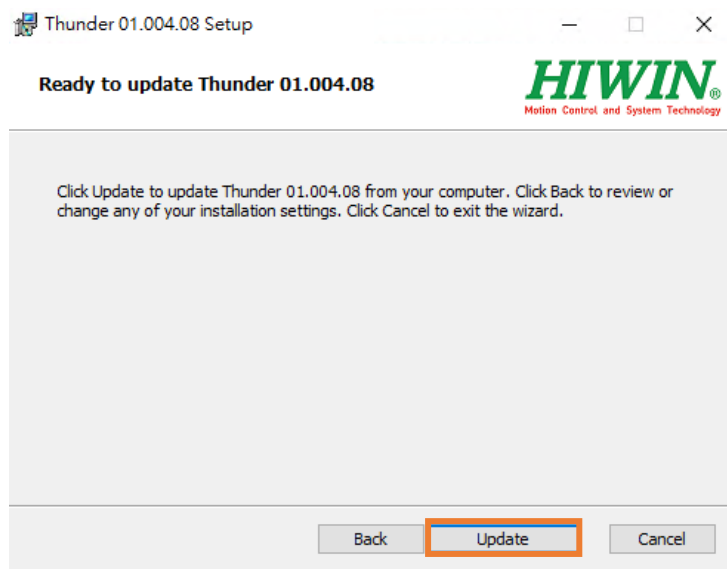


圖 2.6.5

6. 等待更新完成。

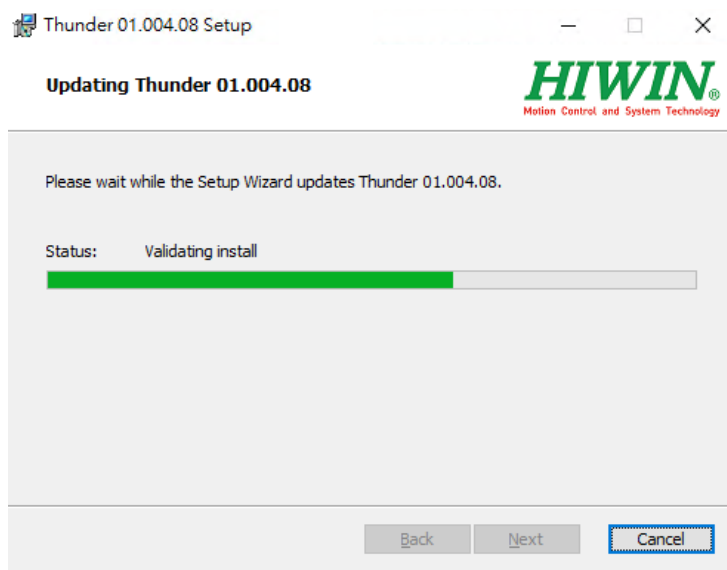


圖 2.6.6

7. 點擊 Finish 完成更新。

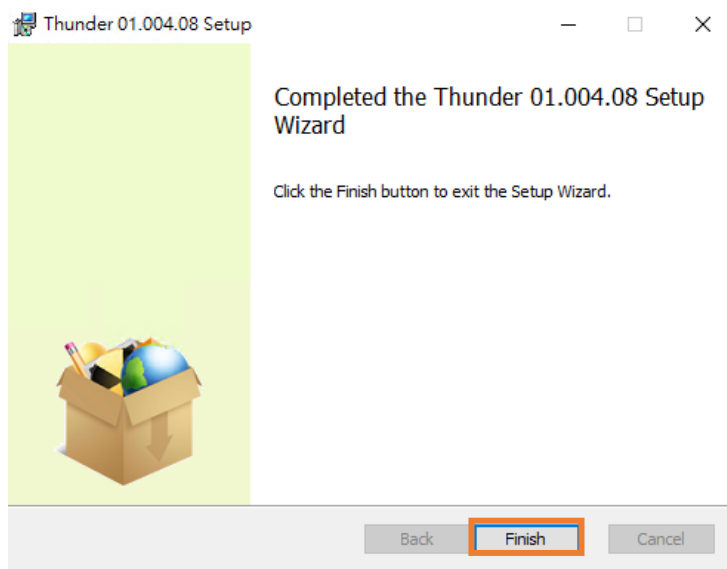


圖 2.6.7

8. 開啟 Thunder 確認更新成功。

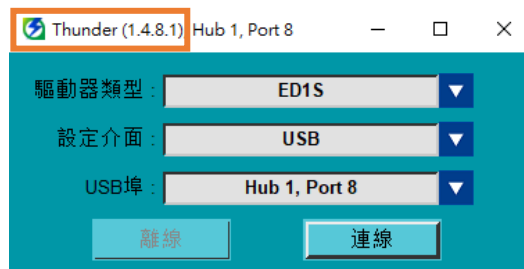


圖 2.6.8

9. 若升級過後欲移除 Thunder，請參考 2.5 節開啟 Thunder_install_01.004.08.msi 移除 Thunder 或透過控制台-應用程式移除 Thunder 01.004.08。

⚠注意

- ◆ Thunder補丁包只適用於Major . Minor . Build相同的版本，且只能更新不能降版。例如，欲從Thunder 1.3.15.0 更新至Thunder 1.4.8.1，請先移除Thunder 1.3.15.0，再安裝Thunder_install_1.4.8.1.msi。

(此頁有意留白。)

3. 啟動 Thunder

3.	啟動 Thunder.....	3-1
3.1	簡介	3-2
3.2	連線與通訊設定.....	3-3
3.2.1	簡介	3-3
3.2.2	USB 連線	3-5
3.2.3	mega-ulink 連線	3-7
3.2.3.1	多軸連線.....	3-7
3.2.3.2	切換不同軸	3-9
3.2.3.3	修改軸名.....	3-10
3.2.4	Ethernet over EtherCAT 連線	3-12
3.2.5	離線模式	3-14
3.2.5.1	載入驅動器參數檔(*.prm)觀察所有參數.....	3-15
3.2.5.2	開啟 PDL	3-17
3.2.5.3	開啟動態制動器電阻計算精靈	3-18
3.2.5.4	開啟即時資料擷取的 Plot view	3-18
3.3	主控權切換	3-19
3.3.1	從控制器切換到 Thunder.....	3-20
3.3.2	從 Thunder 切換到控制器	3-21
3.4	更新韌體.....	3-22
3.5	PROFINET 設定	3-25
3.5.1	介面介紹	3-25
3.5.2	設定通訊參數	3-26
3.6	EtherNet/IP 設定	3-29
3.6.1	介面介紹	3-29
3.6.2	設定通訊參數	3-30
3.7	MECHATROLINK-III 設定.....	3-34
3.7.1	介面介紹	3-34
3.7.2	設定傳輸參數	3-35
3.7.3	MECHATROLINK-III 站號顯示	3-36

3.1 簡介

本章說明如何啟動 Thunder，包含驅動器連線與通訊設定、主控權切換及韌體更新。

連線與通訊設定

使用者可選擇 USB 連線、mega-ulink 連線、Ethernet over EtherCAT 連線或離線模式 (僅供察看參數)。

主控權切換

使用者可透過人機介面在上位控制器與 Thunder 之間切換主控權。

更新韌體

使用者可透過 Thunder 更新驅動器韌體。

PROFINET 設定

驅動器與控制器可透過 PROFINET 通訊協定來實現資訊的傳遞與接收。

EtherNet/IP 設定

驅動器與控制器可透過 EtherNet/IP 通訊協定來實現資訊的傳遞與接收。

MECHATROLINK-III 設定

驅動器與控制器可透過 MECHATROLINK-III 通訊協定來實現資訊的傳遞與接收。

3.2 連線與通訊設定

3.2.1 簡介

使用者可根據不同的應用選擇不同的連線方式，表 3.2.1.1 列出各機種所支援的通訊模式。

表 3.2.1.1

通訊模式 驅動器機種	離線 (僅察看設定)	USB	mega-ulink	Ethernet over EtherCAT
標準型驅動器 ED1S / ED2S	V	V	X	X
總線型驅動器 (mega-ulink) ED1F-H / ED2F-H	V	V	V	X
總線型驅動器 (EtherCAT) ED1F-E / ED2F-E	V	V	X	V (需連接控制器)
總線型驅動器 (其他) ED1F / ED2F	V	V	X	X



Information

- (1) 驅動器型號詳細說明請參考《E1系列驅動器使用者操作手冊》2.1節、《E2系列驅動器使用者操作手冊》2.1節。
- (2) EoE為Ethernet over EtherCAT的縮寫。



圖 3.2.1.1

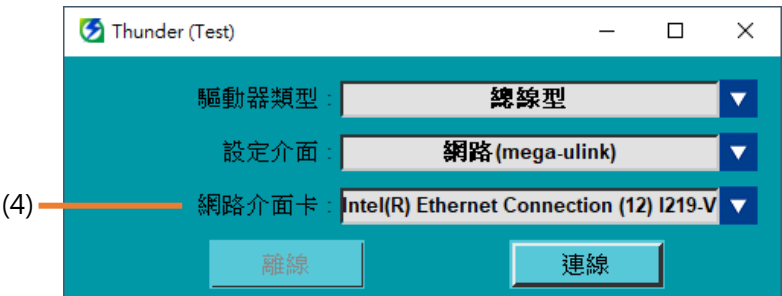


圖 3.2.1.2

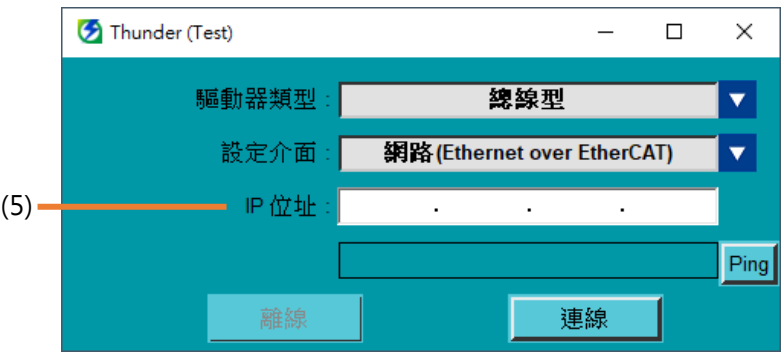


圖 3.2.1.3

表 3.2.1.2

編號	項目	描述
(1)	驅動器類型	提供使用者選擇驅動器類型：標準型、總線型
(2)	設定介面	不同的驅動器有不同的設定介面。 標準型：離線（僅察看設定）、USB 總線型：離線（僅察看設定）、USB、網路（mega-ulink）、網路（Ethernet over EtherCAT）
(3)	USB 埠	設定介面選擇 USB 後，此處會列出使用者當下連接的所有驅動器所對應的 USB 埠。
(4)	網路介面卡	設定介面選擇網路（mega-ulink）或網路（Ethernet over EtherCAT）後，此處會列出使用者電腦上所有的網路介面卡。
(5)	IP 位址	搭配支援 EoE 協定的控制器後，使用者需於此處設定與控制器連接的驅動器 IP 位址。

本章將說明四種通訊模式的設定方式，請參考下表以取得相關資訊。

表 3.2.1.3

通訊模式	參考
USB 連線	3.2.2 節
mega-ulink 連線	3.2.3 節
Ethernet over EtherCAT 連線	3.2.4 節
離線模式（僅供察看參數）	3.2.5 節

3.2.2 USB 連線

使用者可透過 USB 與驅動器連線。



Information

- (1) 有USB介面的電腦才能使用USB連線。
- (2) 請將USB線連接至驅動器的CN3。
- (3) 若發生Thunder人機斷線的狀況，驅動器會自動解激磁。

請依照以下程序開始 USB 連線。

1. 選擇驅動器類型。

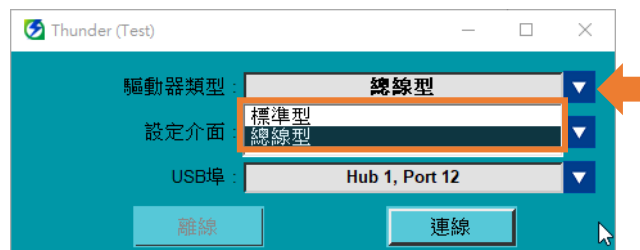


圖 3.2.2.1

2. 設定介面選擇 **USB**。

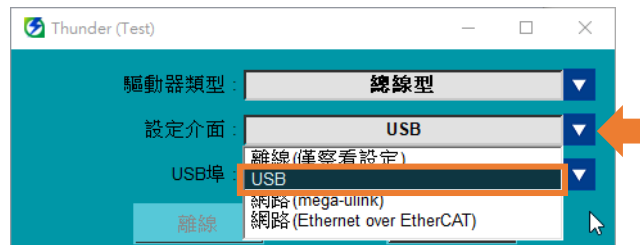


圖 3.2.2.2

3. 選擇實際連接至驅動器的 USB 埠。



圖 3.2.2.3

4. 點擊連線。



圖 3.2.2.4

5. 若資訊欄有顯示系統資訊，則代表 USB 連線成功。



圖 3.2.2.5

3.2.3 mega-ulink 連線

使用者可透過 mega-ulink 通訊模式進行單軸或多軸連線。Thunder 也提供切換不同軸與修改軸名的功能。

表 3.2.3.1

項目	參考
多軸連線	3.2.3.1 節
切換不同軸	3.2.3.2 節
修改軸名	3.2.3.3 節

3.2.3.1 多軸連線

使用者可透過 mega-ulink 與驅動器連線。在進行 mega-ulink 連線前，請先確認驅動器為總線型 mega-ulink 機種 (ED1F-H / ED2F-H)，同時使用網路線連接電腦與驅動器的 CN9-IN。

使用者可利用網路線串接驅動器進行多軸連線，最多支援 32 軸。



Information

CN9 具有兩個通訊接口，分別為 IN 與 OUT。

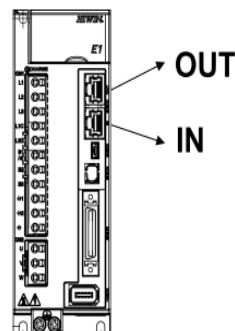


圖 3.2.3.1.1

OUT：連接其他驅動器的 IN 接口或其他從設備 (Slave)。若此驅動器為最後一站從設備，此接口可以不連接。

IN：連接上位控制器 (Master)、其他驅動器的 OUT 接口或其他從設備。

本節以串接兩台驅動器為例，請依照以下程序建立 mega-ulink 多軸連線。

1. 開啟 Thunder，驅動器類型選擇**總線型**。

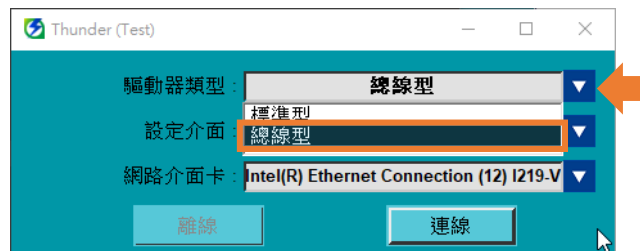


圖 3.2.3.1.2

2. 設定介面選擇**網路 (mega-ulink)**。

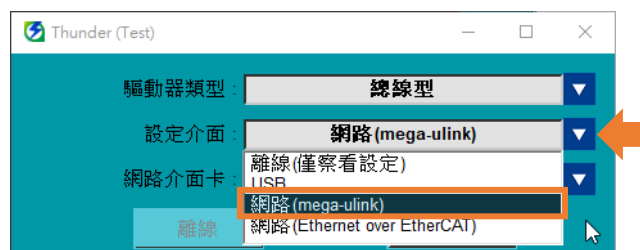


圖 3.2.3.1.3

3. 選擇實際連接至驅動器的網路卡。

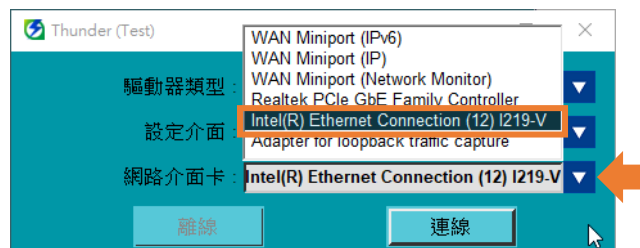


圖 3.2.3.1.4

4. 點擊**連線**。

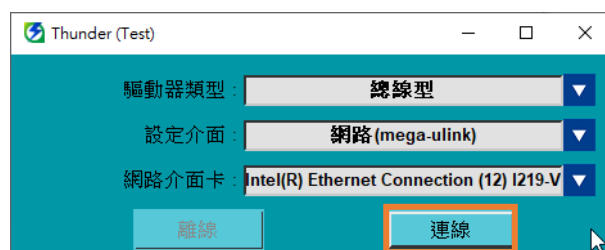


圖 3.2.3.1.5

5. 至資訊欄確認 mega-ulink 多軸連線是否成功。

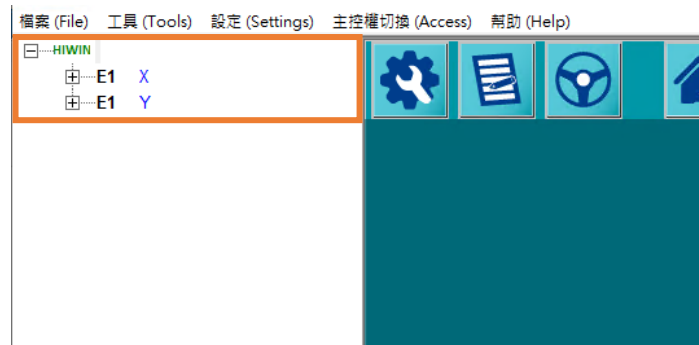


圖 3.2.3.1.6

3.2.3.2 切換不同軸

使用者可點選樹狀資訊欄中的軸名進行切換。此以兩軸為例，分別為 X 軸和 Y 軸。
請依照以下程序進行切換。

1. 預設為 X 軸。

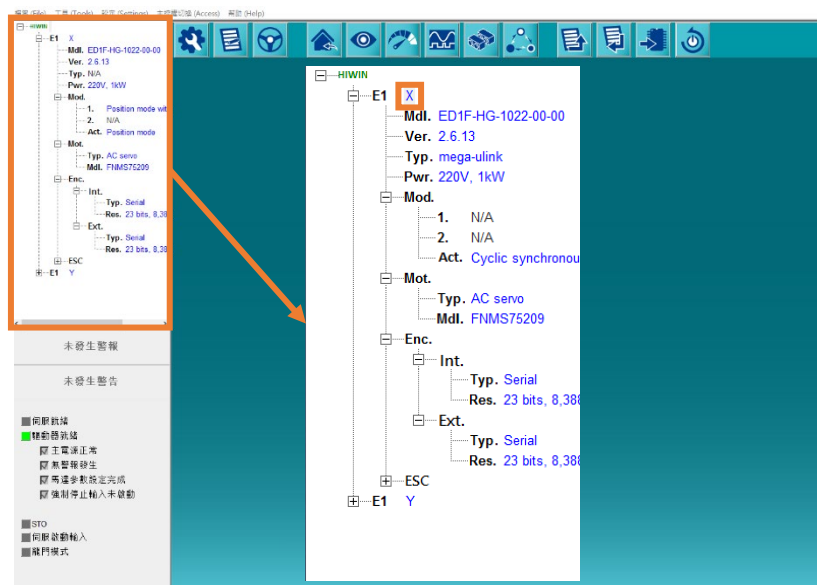


圖 3.2.3.2.1

2. 點擊 Y 軸，切換至 Y 軸。

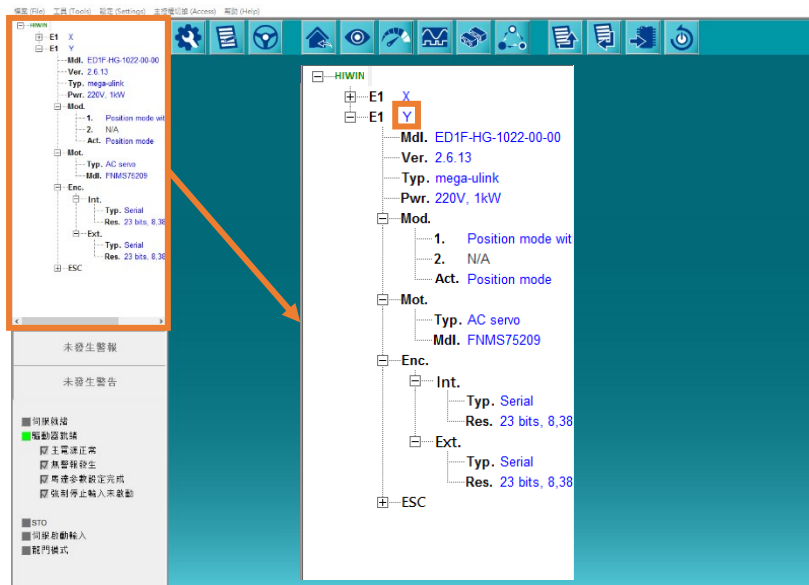


圖 3.2.3.2.2

3.2.3.3 修改軸名

請依照以下程序修改軸名，本節示範將 Y 軸更名為 Z 軸。

1. 滑鼠右鍵點擊 Y 軸。



圖 3.2.3.3.1

2. 選擇 **Rename** 修改軸名。

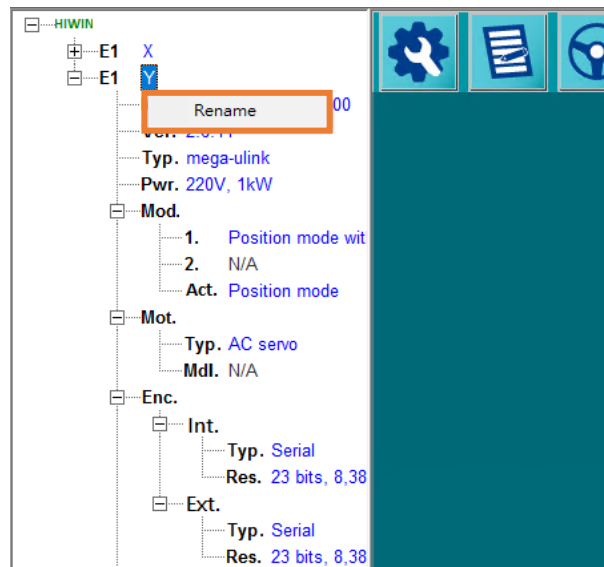


圖 3.2.3.3.2

3. 輸入新軸名 **Z** 後，按下鍵盤 Enter 鍵，即完成修改。

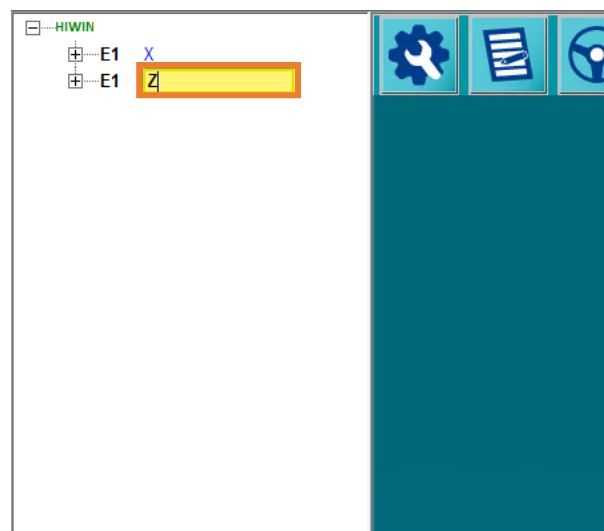


圖 3.2.3.3.3

3.2.4 Ethernet over EtherCAT 連線

若支援 EoE 協定的控制器已連接到驅動器，使用者可透過 Ethernet over EtherCAT 與驅動器連線。在進行 Ethernet over EtherCAT 連線前，請先參考《E 系列驅動器 Thunder over EtherCAT 使用者操作手冊》進行相關設置。完成設置後，再依照以下程序開始 Ethernet over EtherCAT 連線。

1. 開啟 Thunder，驅動器類型選擇**總線型**。

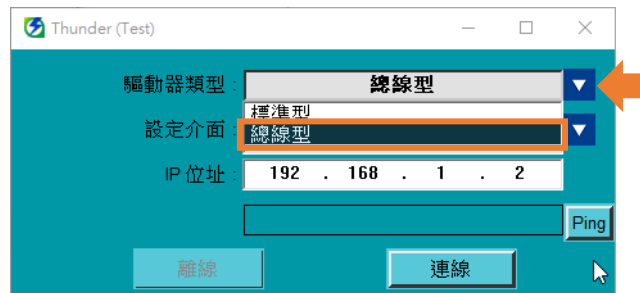


圖 3.2.4.1

2. 設定介面選擇**網路 (Ethernet over EtherCAT)**。

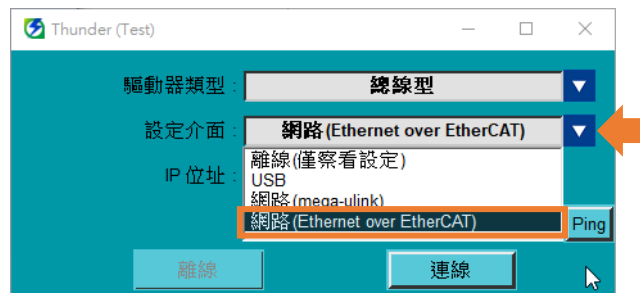


圖 3.2.4.2

3. 設定與控制器連接的驅動器 IP 位址。

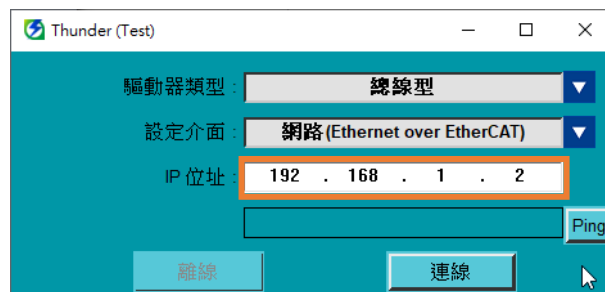


圖 3.2.4.3

4. 點擊 Ping 可簡單測試電腦可否透過控制器連線到驅動器。

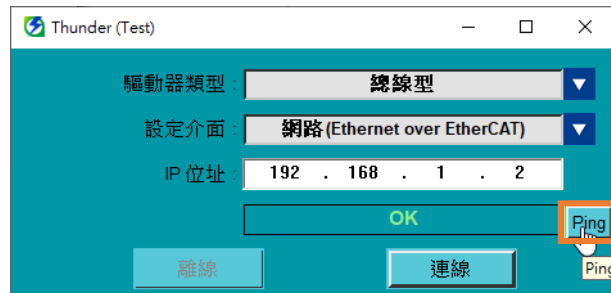


圖 3.2.4.4

5. 點擊連線。

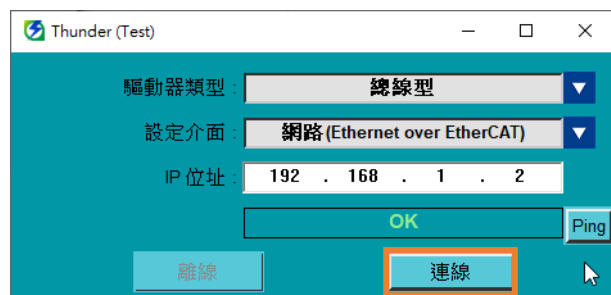


圖 3.2.4.5

6. 若資訊欄有顯示系統資訊，則代表 Ethernet over EtherCAT 連線成功。

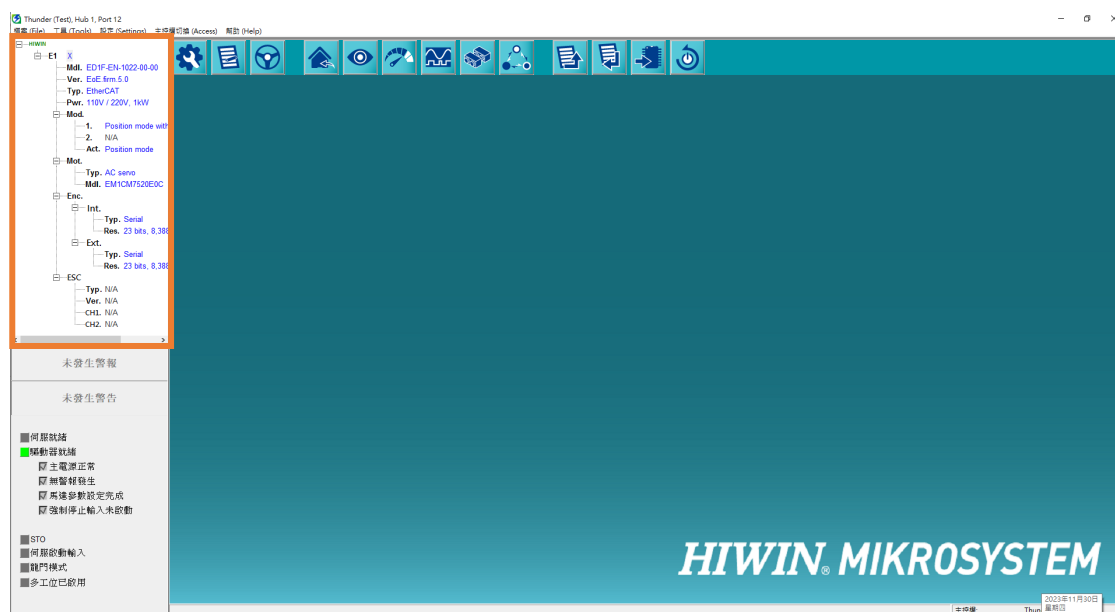


圖 3.2.4.6

3.2.5 離線模式

使用者可在離線模式載入驅動器參數檔(*.prm)觀察所有參數、開啟 PDL、開啟動態制動器電阻計算精靈與開啟即時資料擷取的 Plot view。

表 3.2.5.1

項目	參考
載入驅動器參數檔(*.prm)觀察所有參數	3.2.5.1 節
開啟 PDL	3.2.5.2 節
開啟動態制動器電阻計算精靈	3.2.5.3 節
開啟即時資料擷取的 Plot view	3.2.5.4 節

請依照以下程序進入離線模式。

1. 設定介面選擇**離線 (僅察看設定)**。

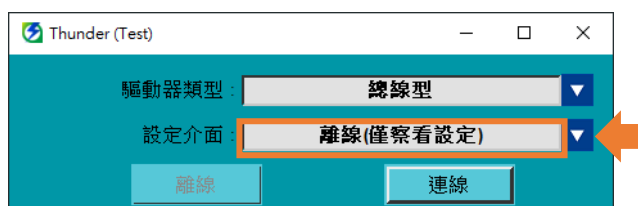


圖 3.2.5.1

2. 點擊**連線**。

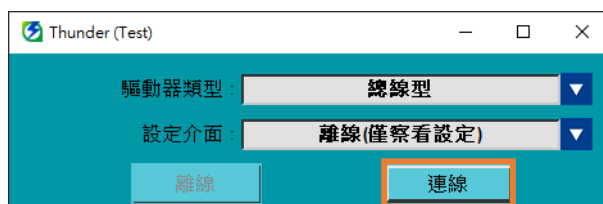


圖 3.2.5.2

3.2.5.1 載入驅動器參數檔(*.prm)觀察所有參數

在使用此功能前，請先確認欲察看的驅動器參數檔(*.prm)已存成檔案。關於載入驅動器參數檔(*.prm)的詳細說明，請參考 4.4.3 節。



Important

離線模式只支援察看參數，不提供修改參數的功能。因此，在離線模式下修改參數是無效的。

1. 點擊工具列中的 Load parameters from file to drive 圖示，開啟載入欲察看的驅動器參數檔(*.prm)。

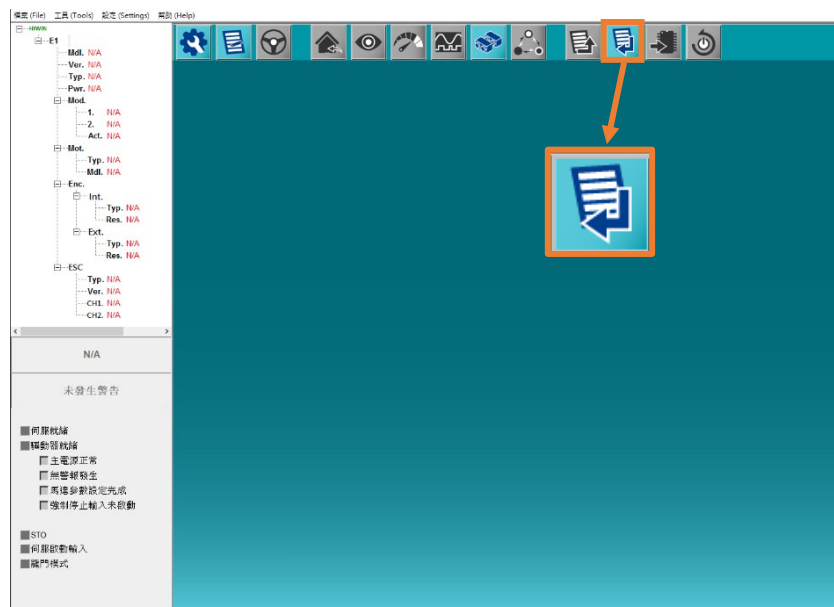


圖 3.2.5.1.1

- 載入驅動器參數檔(*.prm)後，資訊欄會顯示驅動器參數檔(*.prm)中的資訊。



離線模式下不支援察看驅動器型號 (Mdl.) 第 11 碼與編碼器轉換盒 (ESC) 的資訊。

Information

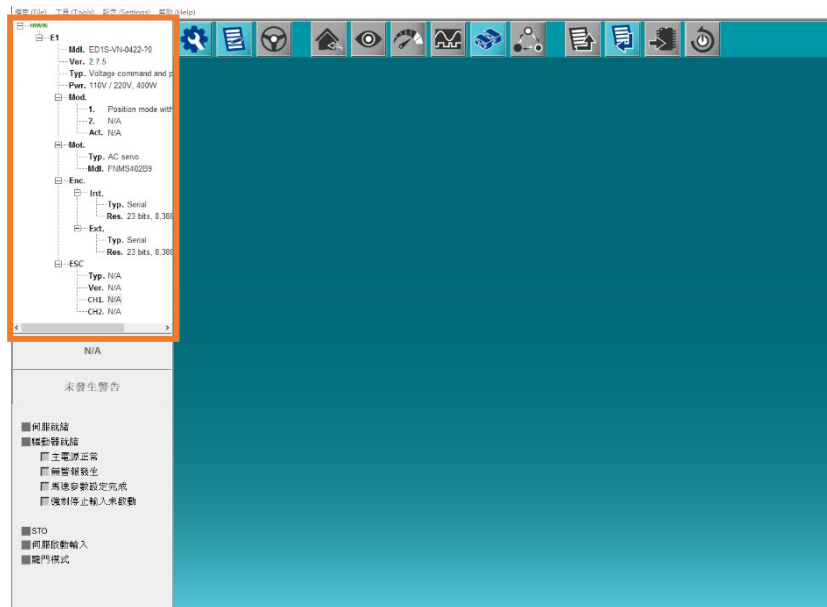


圖 3.2.5.1.2

- 點擊工具列中的 Open Configuration Wizard 圖示，開啟設定精靈畫面。
關於設定精靈的詳細說明，請參考 4.3 節。

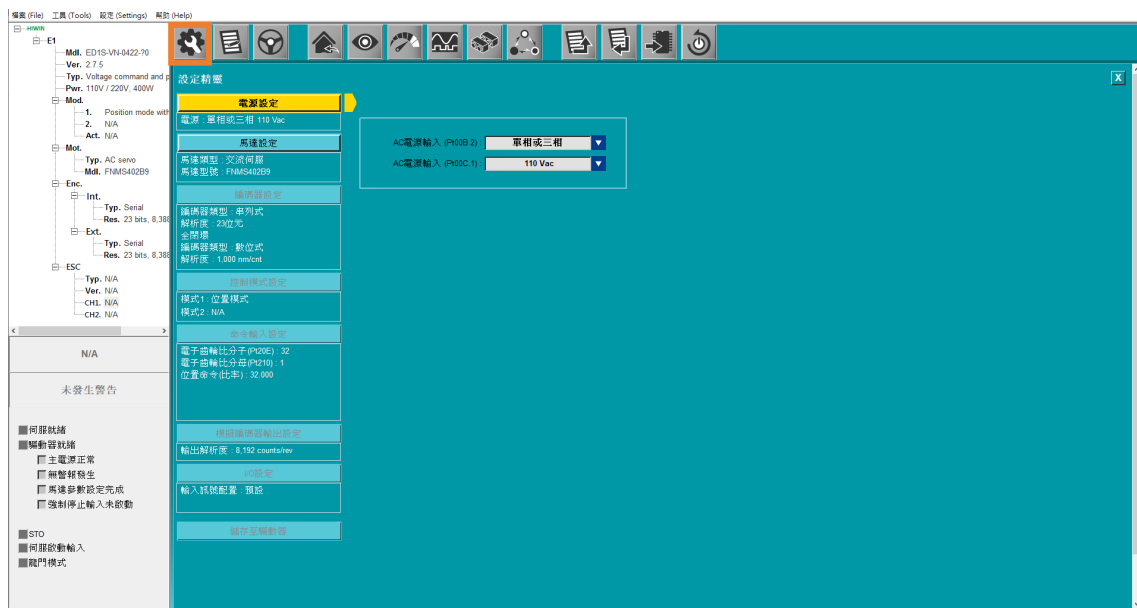


圖 3.2.5.1.3

4. 點擊工具列中的 Open Parameters Setup 圖示，開啟參數設定畫面。
關於參數設定的詳細說明，請參考 4.4 節。



圖 3.2.5.14

3.2.5.2 開啟 PDL

點擊工具列中的 Open PDL 圖示。關於 PDL 的詳細說明，請參考 9.5 節。

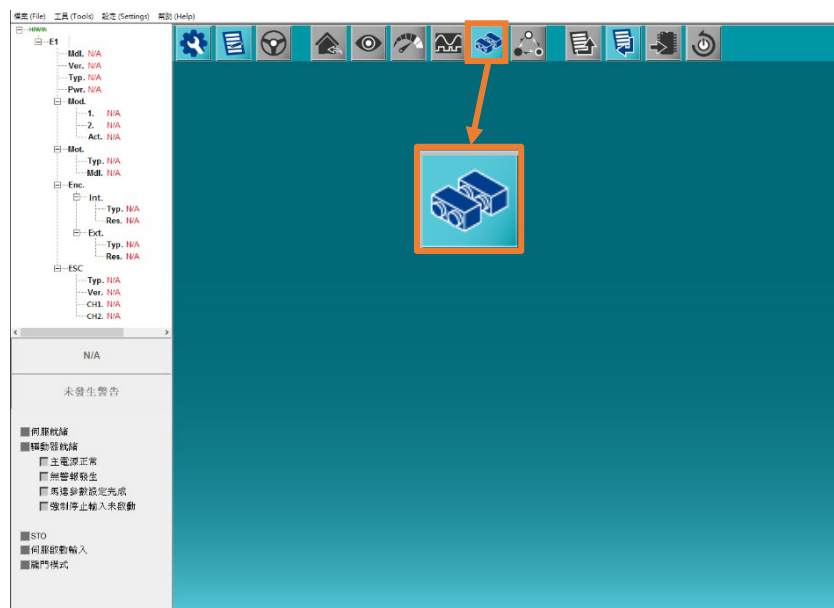


圖 3.2.5.2.1

3.2.5.3 開啟動態制動器電阻計算精靈

選擇書籤列中的**工具**，點選**動態制動器電阻計算精靈**。關於動態制動器電阻計算精靈的詳細說明，請參考 9.8 節。



圖 3.2.5.3.1

3.2.5.4 開啟即時資料擷取的 Plot view

選擇書籤列中的**工具**，點選**即時資料擷取**，會出現 Plot view。關於 Plot view 的詳細說明，請參考 7.5.2 節。



圖 3.2.5.4.1

3.3 主控權切換

使用者可在上位控制器與 Thunder 之間切換主控權。在進行主控權切換前，請先確認驅動器為總線型驅動器。

表 3.3.1

項目	參考
從控制器切換到 Thunder	3.3.1 節
從 Thunder 切換到控制器	3.3.2 節



Important

- (1) 僅總線型驅動器支援主控權切換，標準型驅動器不支援此功能。
- (2) 驅動器在伺服就緒的狀態下，不能進行主控權切換。
- (3) 主控權在Thunder時，上位控制器會顯示Off-line，無法連線驅動器；主控權在控制器時，Thunder只有部分監控功能，任何的參數變更都是無效的。欲修改參數，請將主控權切換到Thunder，再進行修改。



Important

總線型驅動器可透過總線型驅動器主控權設定功能 (Pt010.□□□X) 來改變預設的主控權。

- (1) 若預設主控權為Thunder，書籤列中的**主控權切換(Access)**反灰不能使用。
- (2) 若預設主控權為控制器，使用者可切換主控權，如3.3.1節與3.3.2節所示。

3.3.1 從控制器切換到 Thunder

請依照以下程序將主控權從控制器切換到 Thunder。

1. 選擇書籤列中的**主控權切換(Access)**。

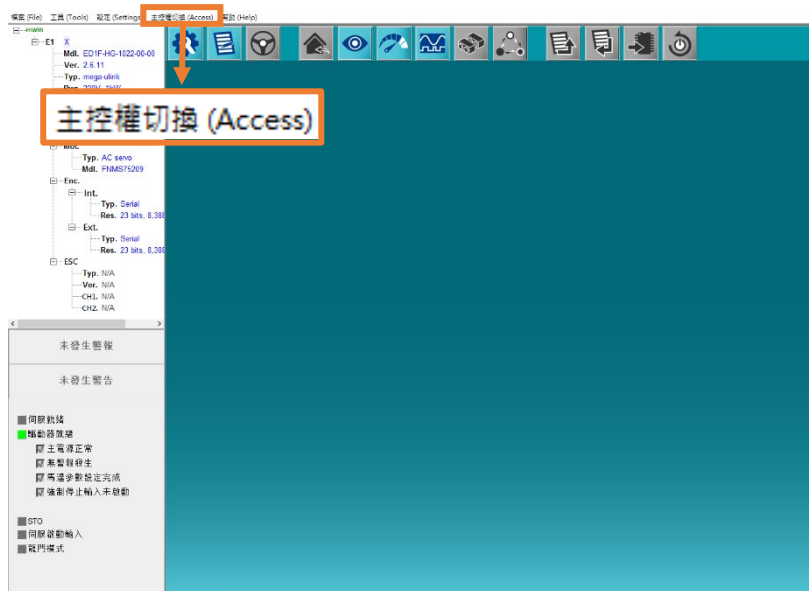


圖 3.3.1.1

2. 選擇 **Thunder**。

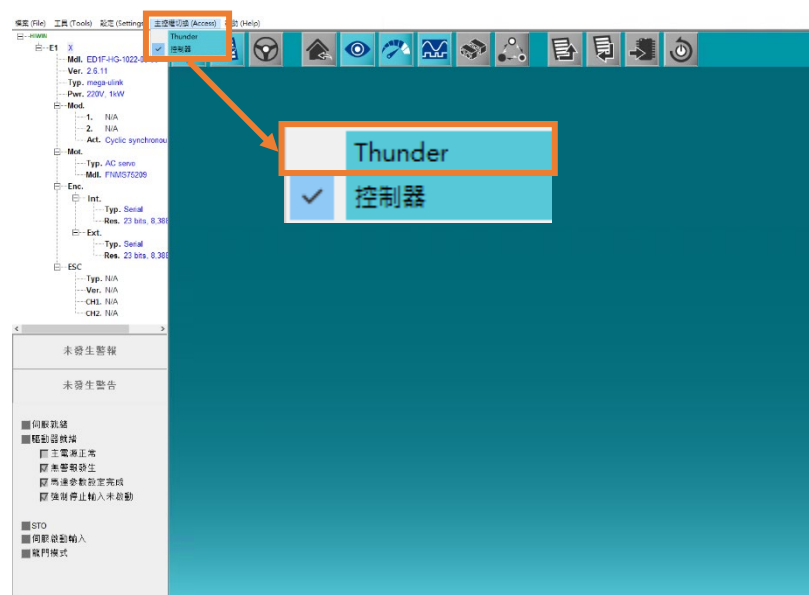


圖 3.3.1.2

3.3.2 從 Thunder 切換到控制器

請依照以下程序將主控權從 Thunder 切換到控制器。

1. 選擇書籤列中的主控權切換(Access)。

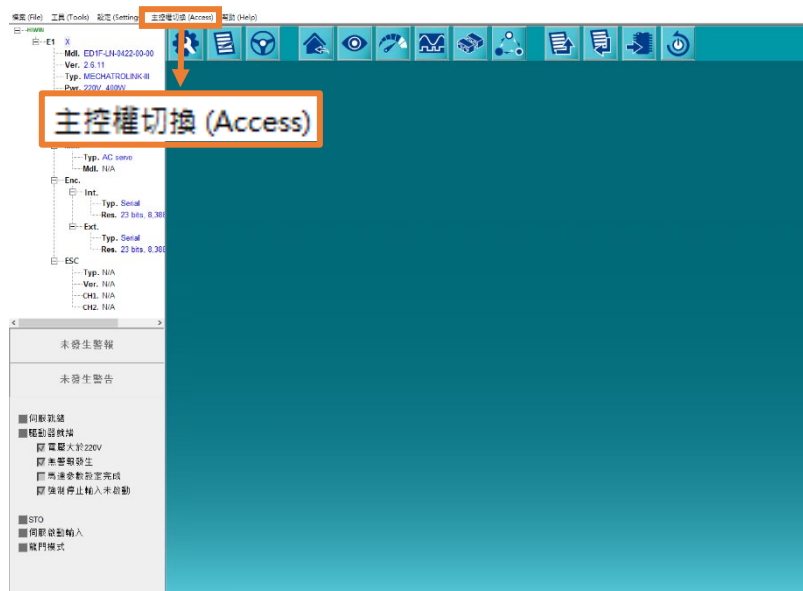


圖 3.3.2.1

2. 選擇控制器。

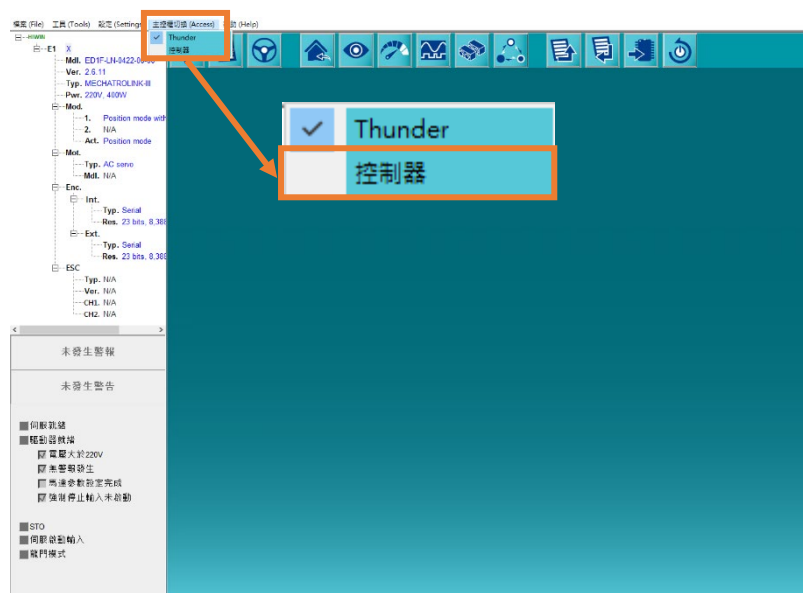


圖 3.3.2.2

3.4 更新韌體



危險

- ◆ 執行前請確保馬達解激磁且處於靜止狀態，以避免無預期的動作發生。

使用者可透過 Thunder 更新驅動器韌體，本節以將驅動器韌體 2.7.7 版升級至 2.7.17 版為例。



Information

- (1) 使用 Ethernet over EtherCAT 連線時，無法更新韌體。
- (2) 若驅動器韌體版本與 Thunder 版本不匹配，會跳出以下視窗。點擊**確定**後，請改用視窗內所提示的 Thunder 版本。

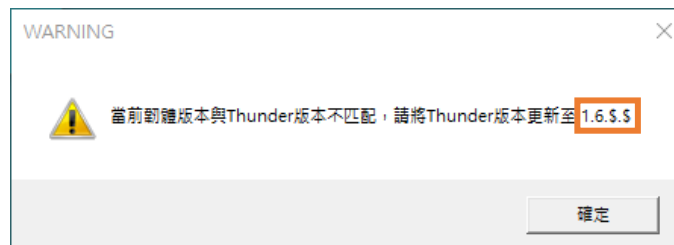


圖 3.4.1

請依照以下程序完成韌體更新。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**更新韌體**，開啟更新韌體視窗。

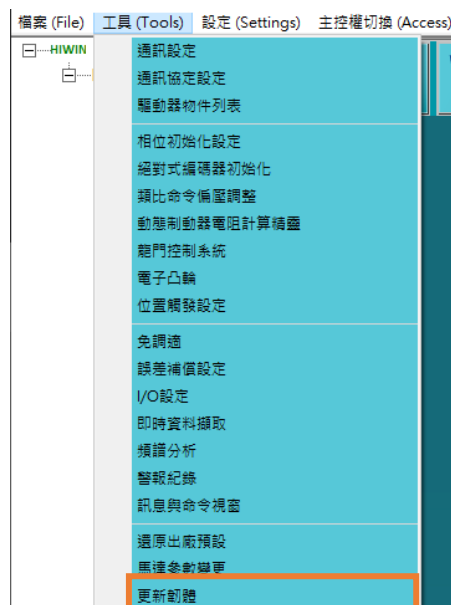


圖 3.4.2

2. 選擇驅動器韌體版本後，點擊下載。



圖 3.4.3



Important

- (1) 若升級韌體前後之環境完全相同，可勾選**升級韌體後保留當前的參數設定**。如此一來，使用者就不須重新設定驅動器參數。
- (2) 以下事項若確認無誤，可取消勾選**載入完成後須重做相位初始化**的預設。如此一來，使用者就不須再做相位初始化。
 - 實際連接之馬達型號和編碼器解析度與升級前完全相同。
 - 編碼器方向和馬達配線與升級前完全相同。
 - 動子和定子的安裝方式與升級前完全相同。

3. 此時會彈出提示視窗，詢問使用者是否先備份目前的驅動器參數。點擊**是**會出現另存新檔視窗，存檔結束後便開始更新韌體。點擊**否**或於另存新檔視窗點擊**取消**，會直接更新韌體。點擊**取消**，則會直接取消更新流程。



圖 3.4.4

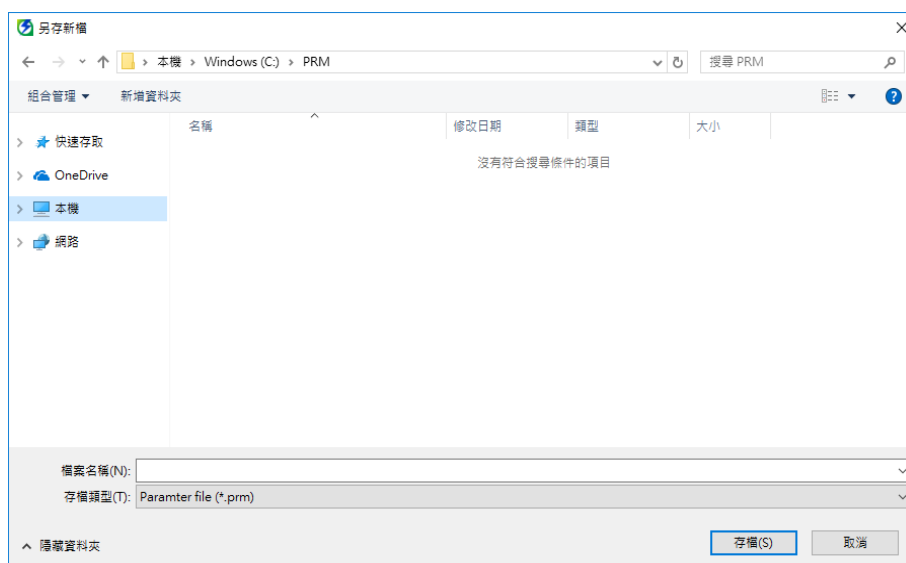


圖 3.4.5

4. 韌體更新完成後，註記欄位將顯示**連線**。



圖 3.4.6

3.5 PROFINET 設定

驅動器與控制器可透過 PROFINET 通訊協定來實現資訊的傳遞與接收。

本節介紹如何設定驅動器的 PROFINET 通訊配置。



Important

- (1) 本功能僅支援總線型 PROFINET 機種 (ED1F-P、ED2F-P)。
- (2) Thunder 1.6.19.0 與韌體版本 2.6.19 以上適用。詳細適用版本資訊請參考《E 系列驅動器 PROFINET 通訊命令手冊》2.8 節 **PROFINET 裝置描述檔 (GSD)**。
- (3) 須先將主控權切換到 Thunder 後再進行設定。

3.5.1 介面介紹

The screenshot shows the 'PROFINET setup' window. It is divided into two main panes: '裝置名稱' (Device Name) and '網路設定' (Network Settings) on the left, and '驅動器狀態' (Drive Status) on the right. The left pane contains fields for device name, IP address, subnet mask, broadcast address, communication format, auxiliary communication format, speed command reference values, and torque command reference values. The right pane shows the drive status, including device name, network settings, communication format, auxiliary communication format, and fine resolution. Numbered callouts (1) through (8) point to specific fields: (1) Device name input, (2) IP address input, (3) Communication format dropdown, (4) Drive status pane, (5) Speed command reference values, (6) Fine resolution section, (7) Torque command reference values, and (8) Save to drive button.

圖 3.5.1.1

表 3.5.1.1

編號	項目	描述
(1)	裝置名稱	使用英文小寫字母或符號『-』和『.』來定義此驅動器的名稱。
(2)	網路設定	使用 IP 協定格式配置網路組態。
(3)	通訊格式	選擇驅動器與控制器所定義的通訊格式類別。
(4)	驅動器狀態	顯示驅動器內部裝置名稱、網路設定與通訊格式。
(5)	速度命令參考值	設定馬達參考速度：旋轉式 (Pt317)、直線式 (Pt386)

(6)	Fine resolution	設定 PROFINET 編碼器的 Fine resolution。
(7)	轉矩 / 推力命令 參考值	設定馬達參考轉矩 / 推力：旋轉式 (Pt42A)、直線式 (Pt43A)
(8)	儲存至驅動器	將設定值寫入驅動器。

3.5.2 設定通訊參數

請依照以下程序設定通訊參數。

- 選擇書籤列中的**工具**，點選**通訊協定設定**，開啟 PROFINET setup 視窗。

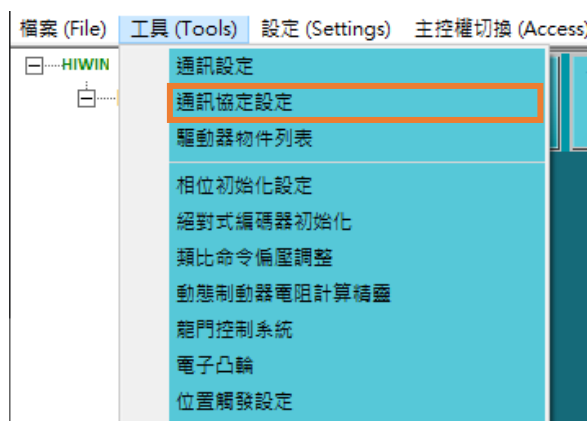


圖 3.5.2.1

- 填入**裝置名稱**與**網路設定**，並選擇**通訊格式**。



圖 3.5.2.2



Important

各欄位的特殊條件如下。

- **裝置名稱**：無法接受僅使用特殊符號的命名。
- **子網路遮罩**：僅接受 255 和 0，且 255 的左方必定為 255。
- **預設閘道**：無法接受最左欄或最右欄為 0，但可為 0.0.0.0。
- **通訊格式**：若驅動器內部未定義通訊格式類別，則顯示 0: Unknown Type。

3. 點擊儲存至驅動器。

The screenshot shows the PROFINET setup window with the following sections:

- 裝置名稱 (Device Name)**: Input field with 'newname'.
- 網路設定 (Network Settings)**: IP address (192.168.16.2), Subnet mask (255.255.0.0), Default gateway (192.168.16.105).
- 通訊格式 (Communication Format)**: Dropdown menu showing '102: HIWIN telegram'.
- 輔助通訊格式 (Auxiliary Communication Format)**: Dropdown menu showing '750: HIWIN telegram'.
- 速度命令參考值 (Speed Command Reference Values)**:
 - 旋轉式伺服馬達 (Rotary Servo Motor): 3,000 rpm, 1/min = Pt317, 3,000 rpm, 1 rpm.
 - 直線式伺服馬達 (Linear Servo Motor): 120 mm/s, 1/min = Pt386, 20 mm/s, 100 mm/s.
- 轉矩命令參考值 (Torque Command Reference Values)**:
 - 旋轉式伺服馬達 (Pt42A): 1.269 Nm.
 - 直線式伺服馬達 (Pt43A): 0 N.
- Fine Resolution**:
 - Bits in G1_XIST1: 11.
 - Bits in G1_XIST2: 9.
- 儲存至驅動器 (Save to Drive)**: Button highlighted with a red box.

圖 3.5.2.3



Important

點擊**儲存至驅動器**前，請確認驅動器處於**伺服未就緒**狀態。

4. 儲存過程中，驅動器會重新啟動並寫入設定值。
5. 完成後，可於**驅動器狀態**查看目前驅動器內部的參數值。

PROFINET setup

裝置名稱
請輸入小寫字母(a-z)或數字(0-9)或符號(-和.)
newname

網路設定
IP 位址: 192 . 168 . 16 . 2
子網路遮罩: 255 . 255 . 0 . 0
預設閘道: 192 . 168 . 16 . 105

通訊格式
102 : HIWIN telegram

輔助通訊格式
750 : HIWIN telegram

速度命令參考值
旋轉式伺服馬達: 3,000 1/min = Pt317 3,000 1 rpm
直線式伺服馬達: 120 m 1/min = Pt386 20 100 mm/s

轉矩命令參考值
旋轉式伺服馬達 (Pt42A): 1.269 Nm
直線式伺服馬達 (Pt43A): 0 N

儲存至驅動器

驅動器狀態

裝置名稱
newname

網路設定
IP 位址: 192 . 168 . 16 . 2
子網路遮罩: 255 . 255 . 0 . 0
預設閘道: 192 . 168 . 16 . 105

通訊格式
102 : HIWIN telegram

輔助通訊格式
750 : HIWIN telegram

Fine Resolution
Bits in G1_XIST1: 11
Bits in G1_XIST2: 9

圖 3.5.2.4

3.6 EtherNet/IP 設定

驅動器與控制器可透過 EtherNet/IP 通訊協定來實現資訊的傳遞與接收。

本節介紹如何設定驅動器的 EtherNet/IP 通訊配置。



Important

- (1) 本功能僅支援 E2 系列驅動器總線型 EtherNet/IP 機種 (ED2F-R)。
- (2) 須先將主控權切換到 Thunder 後再進行設定。

3.6.1 介面介紹

■ 網路設定介面



圖 3.6.1.1

表 3.6.1.1

編號	項目	描述
(1)	網路設定	設定 IP 位址與 IP 模式。
(2)	驅動器狀態	顯示驅動器生效之網路設定。
(3)	套用設定	將網路設定寫入驅動器，設定會立即生效。

■ 擴增 I/O 設定介面

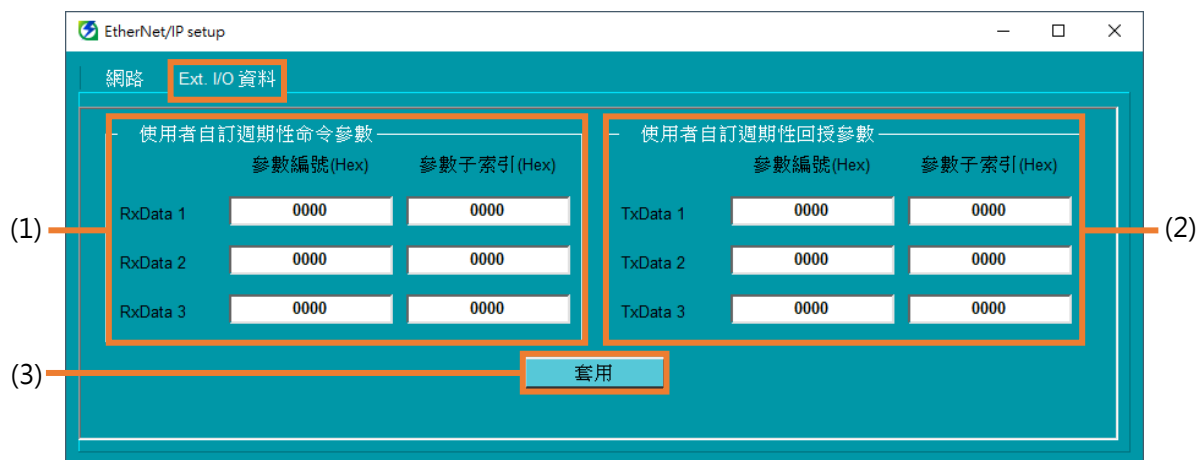


圖 3.6.1.2

表 3.6.1.2

編號	項目	描述
(1)	自訂命令參數	設定使用者自訂週期性命令參數。
(2)	自訂回授參數	設定使用者自訂週期性回授參數。
(3)	套用設定	將設定寫入驅動器，此處非即改即有效。

3.6.2 設定通訊參數

請依照以下程序設定通訊參數。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**通訊協定設定**，開啟 EtherNet/IP setup 視窗。

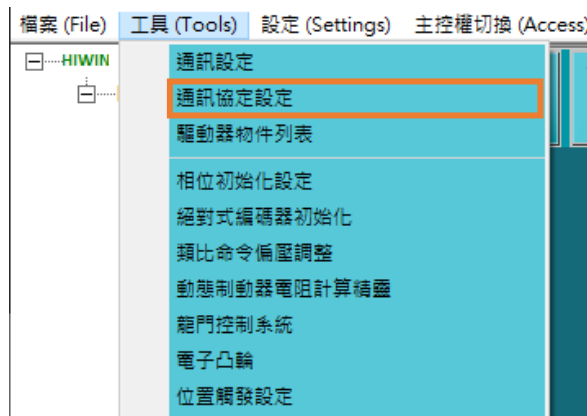


圖 3.6.2.1

2. 於網路頁籤設定網路參數。



圖 3.6.2.2

點擊**套用**將參數寫入驅動器，此時網路設定會立即生效。



點擊**套用**時，馬達須處於解激磁狀態，且主控權須為 Thunder。

Important



圖 3.6.2.3

完成後，可於**狀態**查看目前驅動器生效的設定值，確認參數是否寫入成功。



圖 3.6.2.4

3. 於 **Ext. I/O 資料** 頁籤設定使用者自訂週期性命令與回授參數。(若無需求則不需設定) 填入所需的參數編號及子索引資訊，0000 表示不啟用。

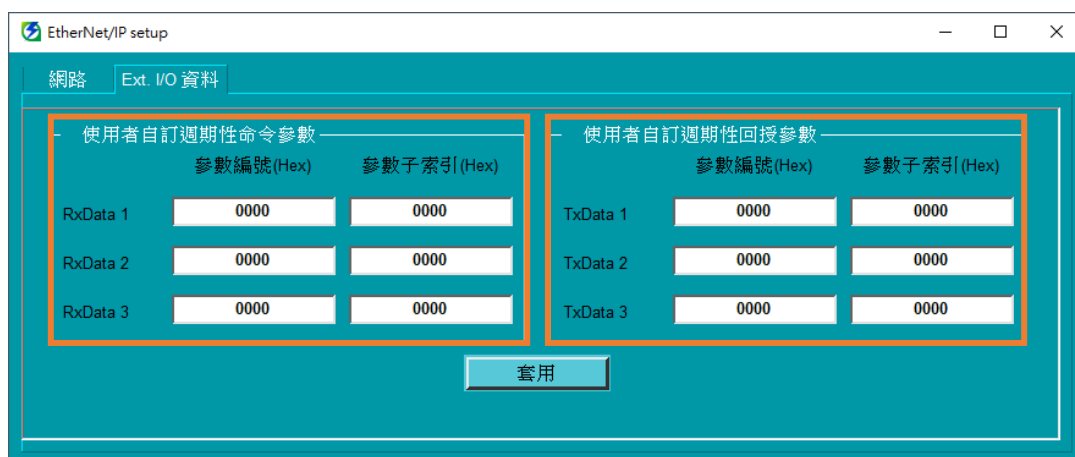


圖 3.6.2.5

點擊**套用**將參數設定由 PC 寫入驅動器，此時設定不會立即生效。

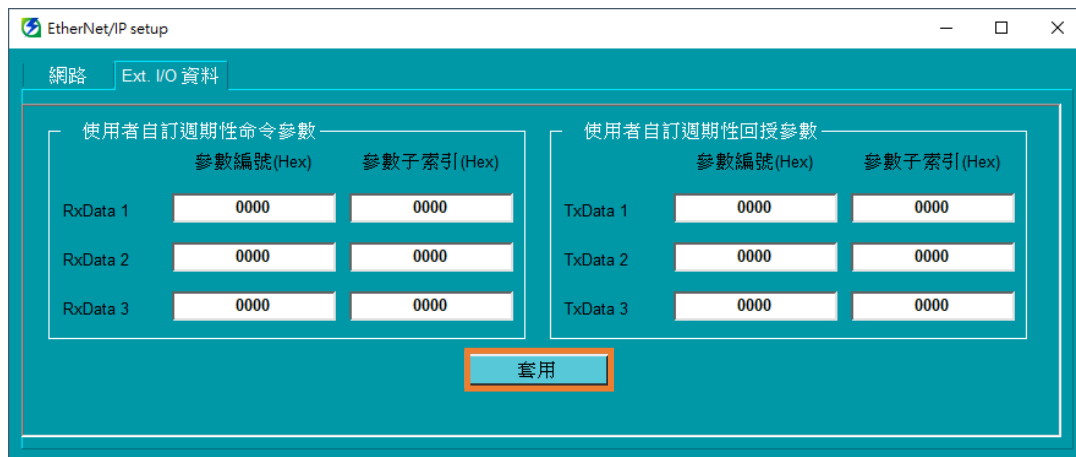


圖 3.6.2.6

點擊工具列中的 Save to drive 圖示將參數儲存至驅動器，再點擊工具列中的 Reset drive 圖示重置驅動器使參數生效。關於 Save to drive 與 Reset drive 圖示的詳細說明，請參考 4.4.4 與 4.4.5 節。

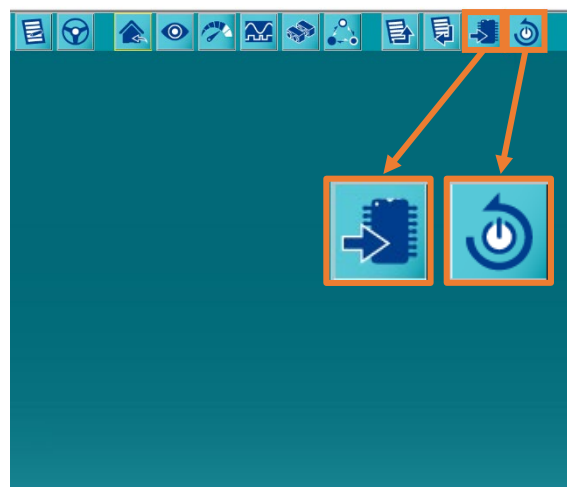


圖 3.6.2.7

3.7 MECHATROLINK-III 設定

驅動器與控制器可透過 MECHATROLINK-III 通訊協定實現資訊的傳遞與接收。
本節介紹如何設定驅動器的 MECHATROLINK-III 通訊配置。



Important

- (1) Thunder 1.12.5.\$與 E1 韌體版本 2.12.5 或與 E2 韌體版本 3.12.5 以上適用。
- (2) 須先將主控權切換到 Thunder 後再進行設定。

3.7.1 介面介紹

■ 傳輸設定介面

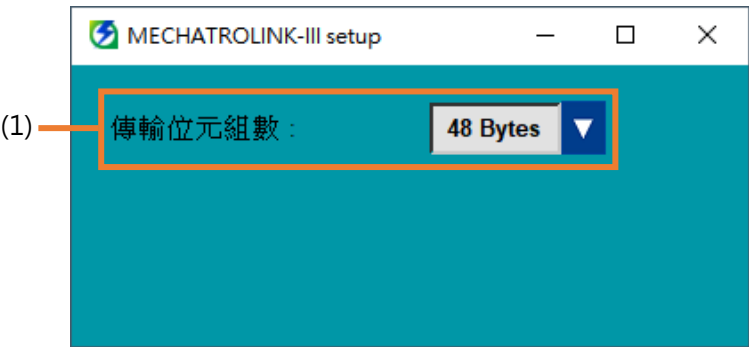


圖 3.7.1.1

表 3.7.1.1

編號	項目	描述
(1)	傳輸設定	僅 E2 支援使用傳輸位元組設定。



Important

本功能僅支援 E2 系列驅動器總線型 MECHATROLINK-III 機種。

3.7.2 設定傳輸參數

請依照以下程序設定傳輸參數。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**通訊協定設定**，開啟 MECHATROLINK-III setup 視窗。

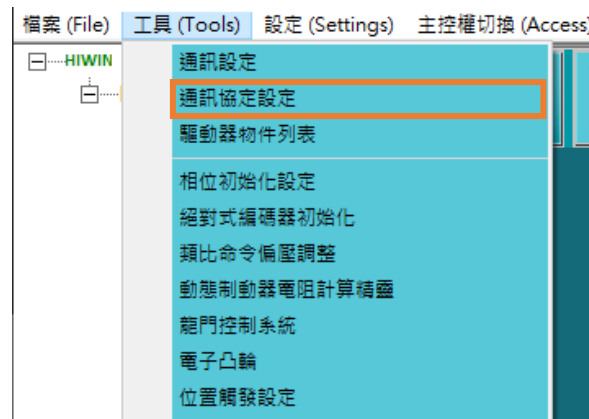


圖 3.7.2.1



Important

僅 E2 系列驅動器總線型 MECHATROLINK-III 機種才能開啟 MECHATROLINK-III setup 視窗。

2. 依照所需設定傳輸位元組。

3.7.3 MECHATROLINK-III 站號顯示

支援 MECHATROLINK-III 機種，驅動器連接後可於資訊欄找到 Sta.節點，瀏覽其站號。

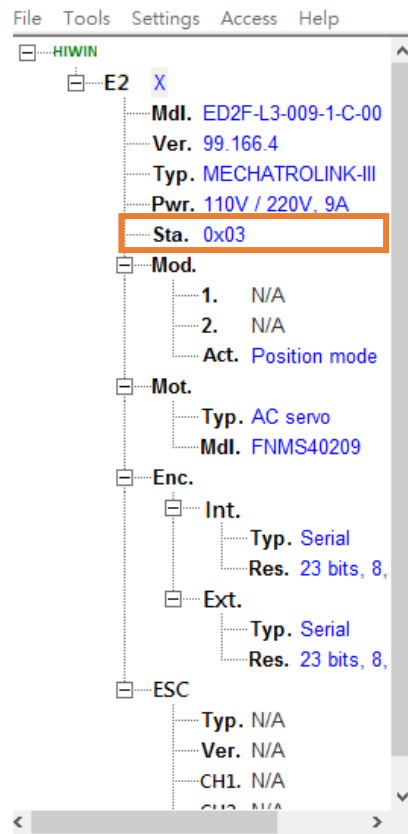


圖 3.7.3.1



Important

本功能僅支援 E1 與 E2 系列驅動器總線型。

4. 設置驅動器

4.	設置驅動器	4-1
4.1	簡介	4-3
4.2	預選功能	4-4
4.3	設定精靈	4-6
4.3.1	簡介	4-6
4.3.2	電源設定	4-7
4.3.3	馬達設定	4-9
4.3.3.1	編輯馬達參數	4-10
4.3.3.2	存載馬達參數檔(*.mot)	4-12
4.3.4	編碼器設定	4-14
4.3.4.1	編輯編碼器參數	4-15
4.3.4.2	存載編碼器參數檔(*.enc)	4-20
4.3.5	控制模式設定	4-22
4.3.6	命令輸入設定	4-24
4.3.6.1	速度模式	4-24
4.3.6.2	位置模式	4-25
4.3.6.3	電子齒輪比設定	4-32
4.3.6.4	轉矩模式	4-38
4.3.6.5	內部速度模式	4-39
4.3.6.6	內部位置模式	4-41
4.3.7	編碼器輸出設定	4-42
4.3.8	I/O 設定	4-45
4.3.9	儲存至驅動器	4-46
4.4	參數設定	4-48
4.4.1	簡介	4-48
4.4.2	編輯參數	4-49
4.4.2.1	參數差異	4-50
4.4.2.2	設定 Pt 參數	4-51
4.4.2.3	使用者自訂參數	4-53
4.4.2.4	儲存至驅動器	4-58
4.4.3	建立驅動器的參數檔	4-59
4.4.3.1	簡介	4-59
4.4.3.2	儲存驅動器參數檔(*.prm)	4-60
4.4.3.3	載入驅動器參數檔(*.prm)	4-62
4.4.3.4	儲存驅動器增益參數檔(*.gns)	4-65

4.4.3.5	載入驅動器增益參數檔(*.gns)	4-67
4.4.4	將參數儲存至驅動器	4-71
4.4.5	重置驅動器	4-72
4.4.6	還原出廠設定	4-73
4.4.6.1	簡介	4-73
4.4.6.2	還原出廠設定	4-74
4.4.6.3	清除誤差補償表	4-75
4.4.6.4	停用多工位功能	4-76
4.4.6.5	清除 PDL	4-77
4.4.6.6	清除 database	4-78
4.4.7	馬達參數變更	4-80
4.5	I/O 設定	4-81
4.5.1	簡介	4-81
4.5.2	數位輸入訊號之配置	4-82
4.5.3	數位輸出訊號之配置	4-85
4.5.4	檢查 I/O 訊號配置	4-89
4.6	相位初始化設定	4-90
4.6.1	簡介	4-90
4.6.2	方向測試	4-92
4.6.2.1	方向測試參數設定	4-92
4.6.2.2	開始方向測試	4-95
4.6.3	調適	4-100
4.6.4	相位初始化功能	4-100
4.6.4.1	SW method 1	4-101
4.6.4.2	STABS test/tune	4-102
4.6.4.3	數位霍爾感測器	4-103
4.6.4.4	類比霍爾感測器	4-105
4.6.5	啟動相位初始化	4-106
4.6.6	自動相位初始化	4-107
4.7	驅動器物件列表	4-108

4.1 簡介

本章說明開始使用驅動器時所需的所有基本設定程序。欲取得驅動器的詳細說明，請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》。

預選功能

在開始設置驅動器前，使用者可先選擇伺服馬達、編碼器類型與編碼器轉換盒的搭配。

設定精靈

透過步驟式的介面，引導使用者輕鬆地設定和察看驅動器的重要參數。設定精靈讓使用者在設定驅動器必備的參數時變得非常容易，也是操作驅動器過程中一定要完成的程序。

參數設定

根據已分類之驅動器 Pt 參數列表，使用者可設定或比較跟原廠設定值不同之 Pt 參數，亦可建立、編輯、存出與載入個人化參數列表。

I/O 設定

使用者可配置驅動器的數位輸入訊號及數位輸出訊號。

相位初始化設定

使用者可透過步驟式的相位初始化設定進行伺服馬達的電機角定位。

驅動器物件列表

使用者可查看驅動器物件列表（僅支援 EtherCAT 與 EtherNet/IP 機種）。

4.2 預選功能

在開始設置驅動器前，使用者可先選擇伺服馬達、編碼器類型與編碼器轉換盒的搭配。

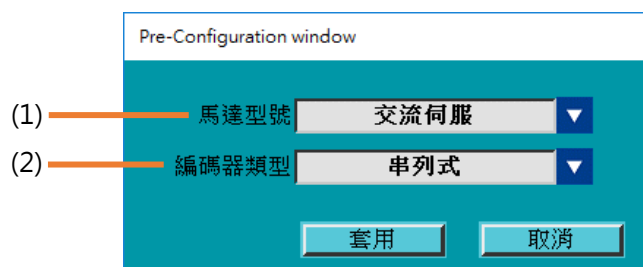


圖 4.2.1

表 4.2.1

編號	項目	描述
(1)	伺服馬達選單	選擇伺服馬達種類：線性、直驅式（旋轉）或交流伺服。
(2)	編碼器選單	選擇編碼器格式：類比式 + 編碼器轉換盒、數位式、數位式 + 編碼器轉換盒、串列式或串列式 + 編碼器轉換盒。



若驅動器已完成設置，則此視窗不會出現。

Information

請依照以下程序完成預選功能設定。

1. 選擇伺服馬達種類。

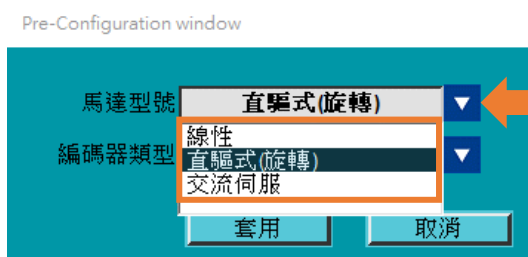


圖 4.2.2

2. 選擇編碼器格式。若有連接 ESC，請選擇該編碼器格式 + 編碼器轉換盒。

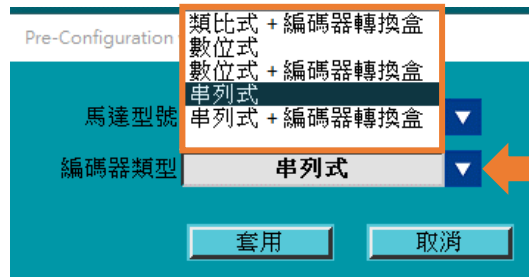


圖 4.2.3

3. 選擇完畢後，點擊**套用**即完成預選功能設定，此時驅動器會斷電重啟。驅動器重啟完畢後，請至**設定精靈**繼續設置驅動器。

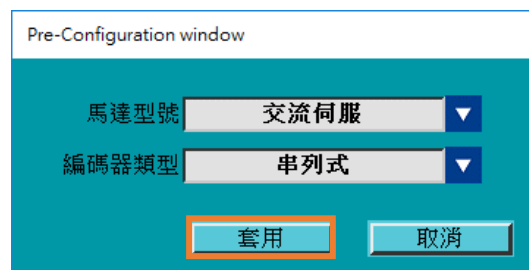


圖 4.2.4



Information

- (1) 若不使用預選功能，可點擊**取消**後直接至**設定精靈**設置驅動器。
- (2) 請確認所有選項皆與實際設備相同。

4.3 設定精靈

4.3.1 簡介

設定精靈透過步驟式的介面引導使用者設定參數。電源設定、馬達設定、編碼器設定、控制模式設定、機械結構選擇、命令輸入設定、編碼器輸出設定與 I/O 設定皆為驅動器的重要參數設定，當使用者完成設定精靈的所有步驟，這些參數也同時被設定完成。

設定精靈具有以下功能：

- ◆ 即便使用者第一次使用驅動器，參數的設定過程也非常地簡單且快速。
- ◆ 在位置控制模式下，使用者可簡單地透過選擇機械結構和輸入控制單位自動計算出電子齒輪比。

設定精靈的流程如表 4.3.1.1 所示。

表 4.3.1.1

步驟	描述	參考
1	電源設定 設定電源相關參數。	4.3.2 節
2	馬達設定 選擇馬達類型和相關參數設定。	4.3.3 節
3	編碼器設定 選擇編碼器格式和相關參數設定。	4.3.4 節
4	控制模式設定 選擇控制模式。	4.3.5 節
5	命令輸入設定 根據不同的控制模式設定相對應的命令輸入參數。	4.3.6 節
6	編碼器輸出設定 選擇編碼器輸出模式。	4.3.7 節
7	I/O 設定 設定輸入和輸出訊號。	4.3.8 節
8	儲存至驅動器 檢查參數並將參數儲存至驅動器。	4.3.9 節

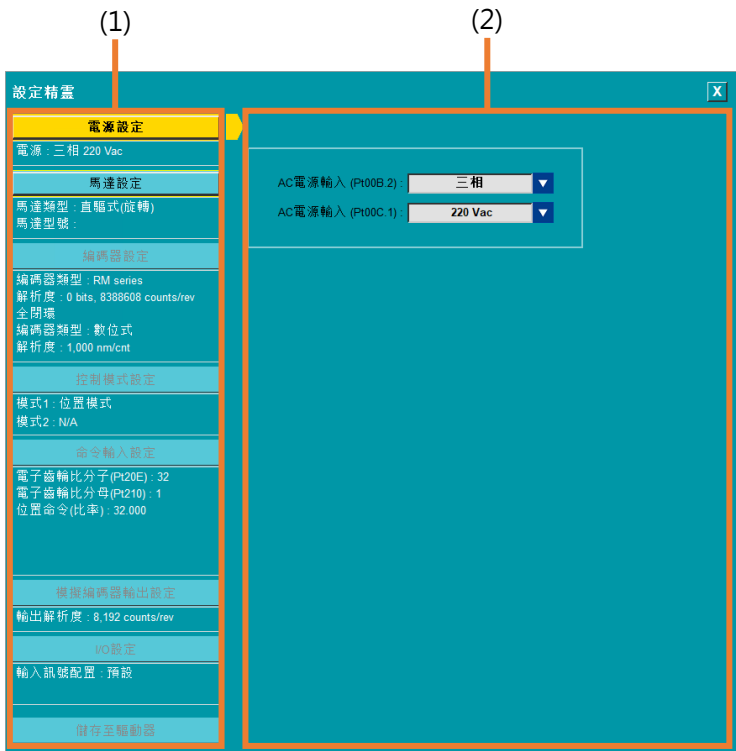


圖 4.3.1.1

表 4.3.1.2

編號	項目	描述
(1)	切換設定步驟	1. 此區域會顯示所有步驟與當前參數的設定值。 2. 點擊此區域的按鈕以切換到下一步或返回上一步的設定頁面。
(2)	參數設定頁面	此區域會根據當前的步驟顯示相對應的參數設定頁面。

4.3.2 電源設定

設定欲使用的電源。以下為電源設定的程序：



4 kW 以上之驅動器將自動設定為三相 AC 電源，使用者不可修改。

1. 點擊工具列中的 Open Configuration Wizard 圖示，開啟設定精靈畫面。

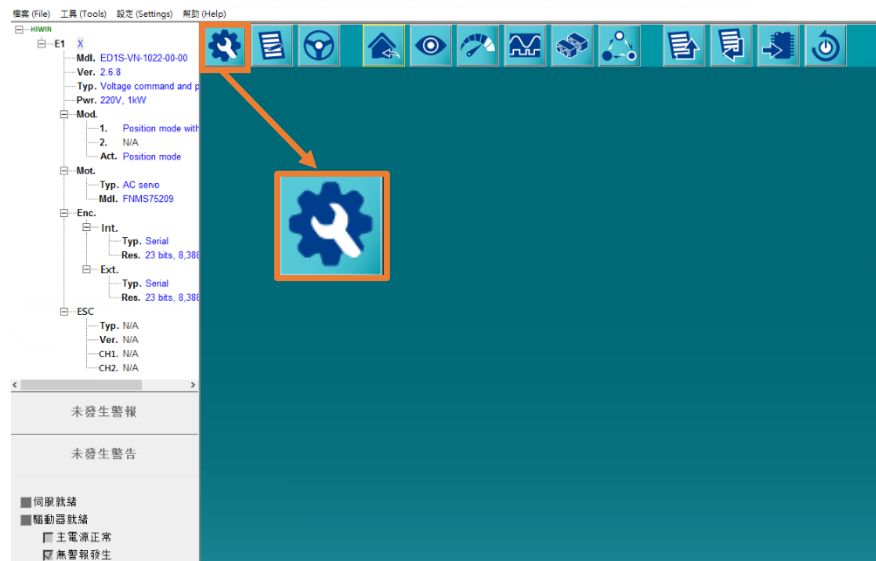


圖 4.3.2.1

2. 選擇欲使用的電源，再點擊馬達設定繼續下一步驟的設定。



圖 4.3.2.2

4.3.3 馬達設定

請依據馬達的類型選擇正確的型號，選擇完畢後會自動帶入馬達參數。此頁面亦提供以下功能：

- ◆ 若使用 HIWIN 標準品以外的馬達，須自行填入對應的馬達參數。
- ◆ 使用者可將馬達參數存成檔案(*.mot)。

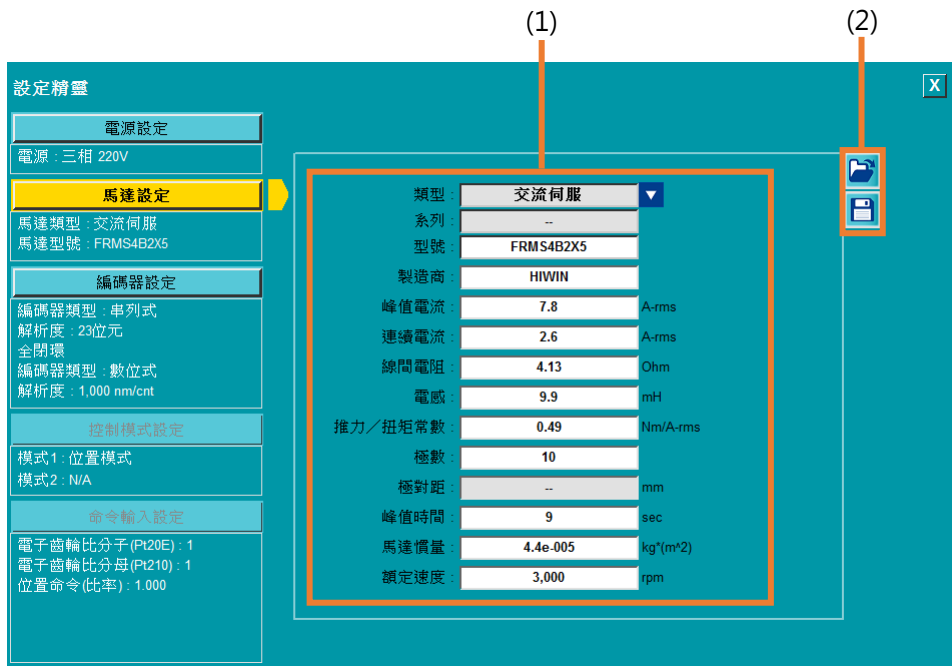


圖 4.3.3.1

表 4.3.3.1

編號	項目	描述	參考
(1)	編輯馬達參數	選擇馬達型號並自動帶入馬達參數，或選用 Customized 自行填入馬達參數。	4.3.3.1 節
(2)	存出 / 載入馬達參數檔	可以建立馬達參數檔(*.mot)供未來再載入。	4.3.3.2 節

4.3.3.1 編輯馬達參數

以下為馬達設定的程序：

1. 選擇馬達類型，此以直驅式（旋轉）為例。

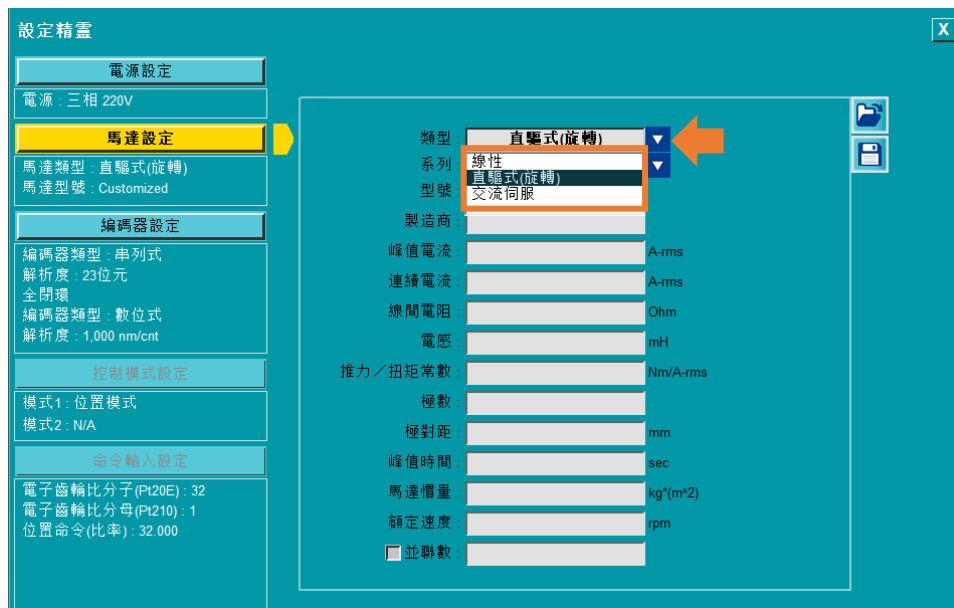


圖 4.3.3.1.1

2. 選擇馬達系列。



圖 4.3.3.1.2

3. 選擇馬達型號。

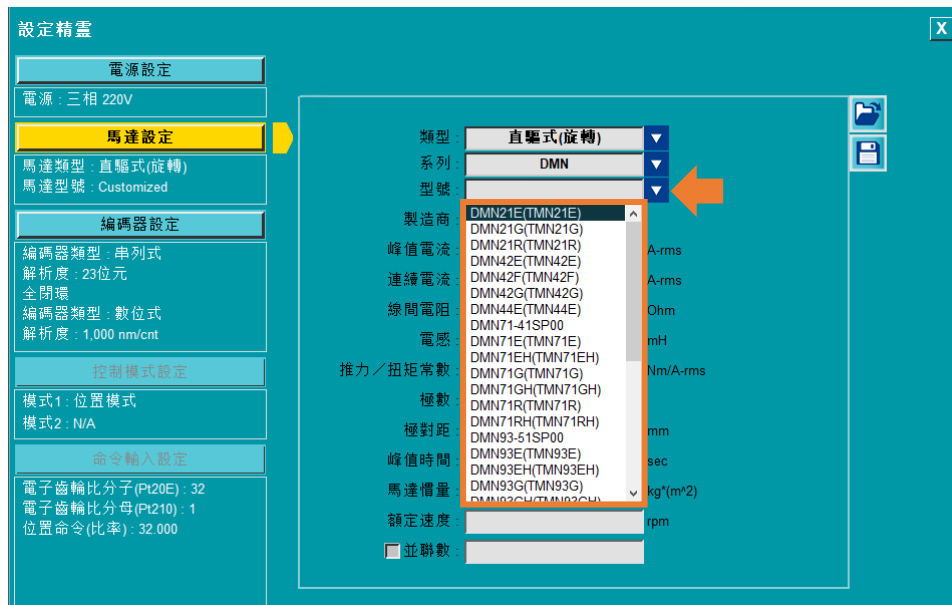


图 4.3.3.1.3

4. 此時會自動帶入馬達參數。

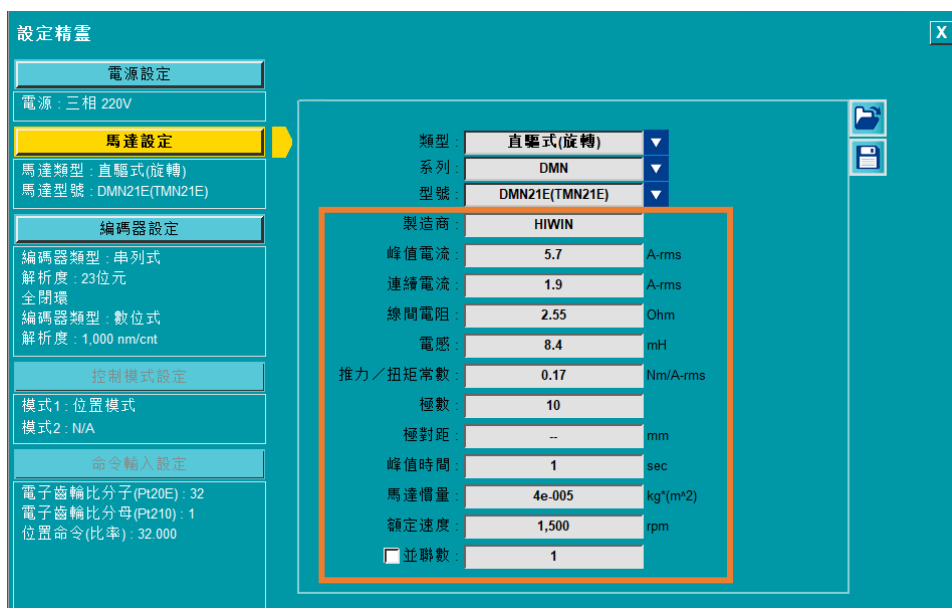


图 4.3.3.1.4



Information

若使用 HIWIN 標準品以外的馬達，請使用者選擇完馬達類型後，於**系列**欄位選擇 **Customized**，並依據使用馬達的規格書填入必要參數。

類型:	直驅式(旋轉)	
系列:	Customized	
型號:	Customized	
製造商:		
峰值電流:		A-rms
連續電流:		A-rms
電阻:		Ohm
電感:		mH
推力/扭矩常數:		Nm/A-rms
極數:		
極對距:	--	mm
峰值時間:		sec
馬達慣量:		kg*(m²)
額定速度:		rpm

圖 4.3.3.1.5

4.3.3.2 存載馬達參數檔(*.mot)

■ 存出馬達參數檔(*.mot)

1. 點擊存檔圖示 。

類型:	直驅式(旋轉)	
系列:	Customized	
型號:	MYMOT	
製造商:	MYMANU	
峰值電流:	10.2	A-rms
連續電流:	3.4	A-rms
電阻:	4.3	Ohm
電感:	23.2	mH
推力/扭矩常數:	4.1	Nm/A-rms
極數:	22	
極對距:	--	mm
峰值時間:	1	sec
馬達慣量:	0.012	kg*(m²)
額定速度:	500	rpm

圖 4.3.3.2.1

- 輸入馬達參數檔(*.mot)的檔案名稱、選擇存檔路徑後，點擊**存檔**。

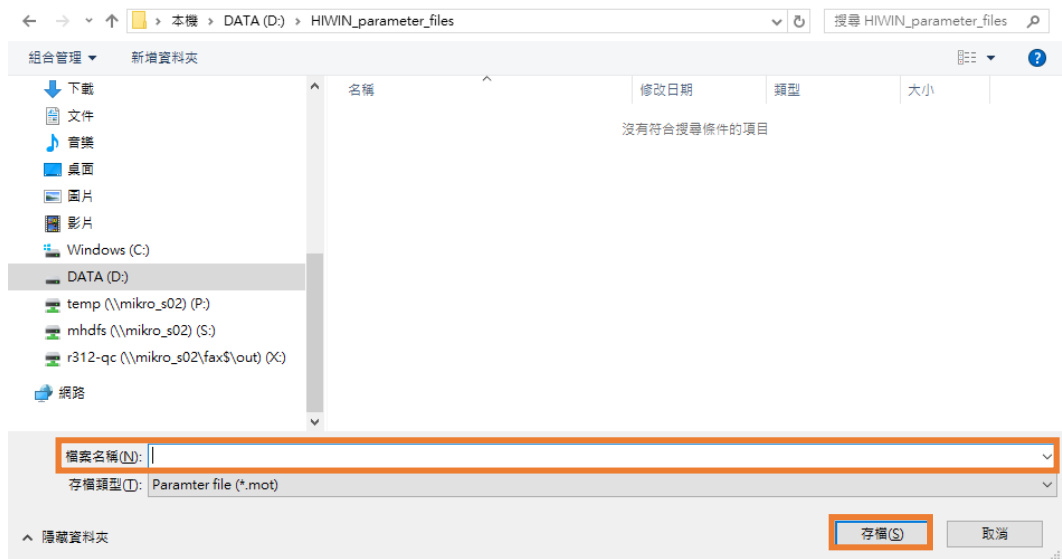


圖 4.3.3.2.2

■ 載入馬達參數檔(*.mot)

- 點擊開啟檔案圖示 。

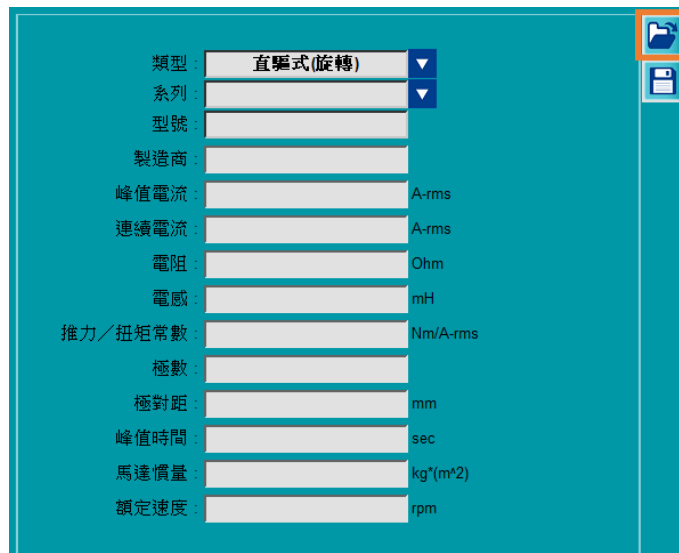


圖 4.3.3.2.3

2. 選擇馬達參數檔(*.mot) , 並點擊開啟。

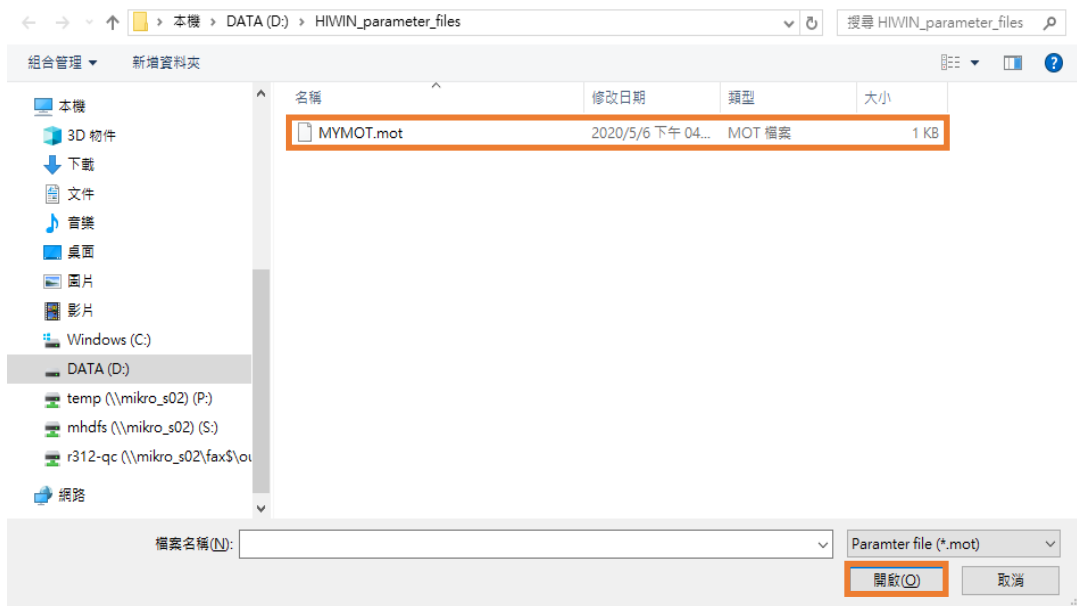


圖 4.3.3.2.4

4.3.4 編碼器設定

請依據編碼器的類型選擇正確的格式，選擇完畢後會自動帶入編碼器參數。此頁面亦提供以下功能：

- ◆ 若選項中沒有適合的編碼器解析度，也可以自行輸入編碼器參數。
- ◆ 使用者可將編碼器參數存成檔案(*.enc)。



圖 4.3.4.1

表 4.3.4.1

編號	項目	描述	參考
(1)	編輯編碼器參數	選擇編碼器型號並自動帶入編碼器參數，或選用 Customized 自行填入編碼器參數。	4.3.4.1 節
(2)	全閉環控制設定	欲使用全閉環控制，請勾選 啟動全閉環控制 ，再點擊 外部編碼器設定 開啟外部編碼器設定視窗進行參數設定。	4.3.4.1 節
(3)	編碼器轉換盒功能選擇	若有連接編碼器轉換盒，請勾選 啟動編碼器轉換盒 ，再根據是否啟用過溫保護或霍爾感測器功能來勾選相對應的選項；若沒有勾選編碼器轉換盒，則無法使用過溫保護和霍爾感測器功能。	4.3.4.1 節
(4)	存出 / 載入編碼器參數檔	可以建立編碼器參數檔(*.enc)供未來再載入。	4.3.4.2 節

4.3.4.1 編輯編碼器參數

編碼器參數會根據馬達設定自動帶入預選類型。以下為編碼器設定的程序：

1. 點擊**編碼器設定**，進入編碼器設定頁面。



圖 4.3.4.1.1

2. 選擇編碼器類型和系列，此時會自動帶入編碼器參數。

運動類型: Rotary

編碼器類型: 類比式

系列: Analog 2048 periods

解析度: 4,325,376 counts/rev

光柵週期: 2,048 period/rev

細分割數: 2,112 (4 times)

單圈資料: -- bit

多圈資料: -- bit

串列解析度: -- counts/rev

時脈頻率: -- ms

啟動時間 (Pt52D): 600 ms

☐ 啟動全閉環控制

☒ 外部編碼器設定

☒ 啟動編碼器轉換盒

☐ 啟動過溫感測器

☐ 啟動霍爾感測器

圖 4.3.4.1.2



Information

- (1) 除了搭配HIWIN馬達的各種常用解析度之編碼器參數外，也可在**系列**欄位選取**Customized**，輸入各廠牌編碼器的相關參數。依據編碼器類型不同，會開放相對應的參數欄位，若顯示「--」則不需要輸入。

運動類型: Rotary

編碼器類型: 類比式

系列: Customized

解析度: 4,320,000 counts/rev

光柵週期: 1,500 period/rev

細分割數: 2,880 (4 times)

單圈資料: -- bit

多圈資料: -- bit

串列解析度: -- counts/rev

時脈頻率: -- ms

啟動時間 (Pt52D): 600 ms

☐ 啟動全閉環控制

☒ 外部編碼器設定

☒ 啟動編碼器轉換盒

☐ 啟動過溫感測器

☐ 啟動霍爾感測器

圖 4.3.4.1.3

- (2) 若編碼器類型選擇**類比式**、系列欄位選取**Customized**，其最大細分割數為4096倍。
(填入數值須為4的倍數)

3. 欲使用全閉環控制，請勾選**啟動全閉環控制**，再點擊**外部編碼器設定**開啟外部編碼器設定視窗進行參數設定。若不使用全閉環控制，則不須勾選**啟動全閉環控制**，並跳過步驟 4。



圖 4.3.4.1.4



Important

勾選**啟動全閉環控制**後會彈出提示視窗，閱讀並確認內外迴路編碼器的方向一致後，請點擊**確定**。關於全閉環功能的詳細說明，請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》8.16 節、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.16 節。



確認內外迴路編碼器的方向須一致

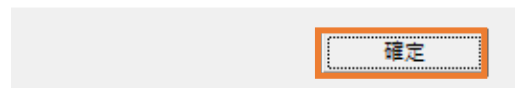


圖 4.3.4.1.5

4. 開啟 External encoder setting 視窗後，選擇外部編碼器的編碼器類型和系列，並輸入編碼器參數。

運動類型	Linear	
編碼器類型	數位式	
系列	Digital 1um	
外部編碼器解析度	1,000	nm/cnt
光柵週期	--	um
細分割數	--	(4 times)
位置資料長度	--	bit
多圈資料	--	bit
時脈頻率	--	
進給常數 (Pt20A)	20,000	um/rev
減速比 (Pt20C)	1	rev
減速比 (Pt20D)	1	rev

套用

圖 4.3.4.1.6



Information

可在系列欄位選取 **Customized**，輸入客製化的外部編碼器參數。

運動類型	Linear	
編碼器類型	數位式	
系列	Customized	
外部編碼器解析度	1,000	nm/cnt
光柵週期	--	um
細分割數	--	(4 times)
位置資料長度	--	bit
多圈資料	--	bit
時脈頻率	--	
進給常數 (Pt20A)	20,000	um/rev
減速比 (Pt20C)	1	rev
減速比 (Pt20D)	1	rev

圖 4.3.4.1.7

5. 若驅動器有連接編碼器轉換盒，請勾選**啟動編碼器轉換盒**。若接上編碼器轉換盒後欲使用過溫保護功能，請勾選**啟動過溫感測器**，並確認馬達過溫線確實連接到編碼器轉換盒的過溫感測器連接埠 (TS)。

運動類型 :	Rotary
編碼器類型 :	類比式
系列 :	Analog 1500 periods
解析度 :	4,320,000 counts/rev
光柵週期 :	1,500 period/rev
細分割數 :	2,880 (4 times)
單圈資料 :	-- bit
多圈資料 :	-- bit
串列解析度 :	-- counts/rev
時脈頻率 :	--
啟動時間 (Pt52D) :	600 ms
☒ 啟動全閉環控制	
外部編碼器設定	
☒ 啟動編碼器轉換盒	
☐ 啟動過溫感測器	
☐ 啟動霍爾感測器	

圖 4.3.4.1.8

6. 欲使用霍爾感測器，請勾選**啟動霍爾感測器**。

運動類型 :	Rotary
編碼器類型 :	類比式
系列 :	Analog 1500 periods
解析度 :	4,320,000 counts/rev
光柵週期 :	1,500 period/rev
細分割數 :	2,880 (4 times)
單圈資料 :	-- bit
多圈資料 :	-- bit
串列解析度 :	-- counts/rev
時脈頻率 :	--
啟動時間 (Pt52D) :	600 ms
☒ 啟動全閉環控制	
外部編碼器設定	
☒ 啟動編碼器轉換盒	
☐ 啟動過溫感測器	
☐ 啟動霍爾感測器	

圖 4.3.4.1.9



Information

過溫保護功能和霍爾感測器功能皆須搭配編碼器轉換盒。

4.3.4.2 存載編碼器參數檔(*.enc)

■ 存出編碼器參數檔(*.enc)

1. 點擊存檔圖示 。



圖 4.3.4.2.1

2. 輸入編碼器參數檔(*.enc)的檔案名稱、選擇存檔路徑後，點擊存檔。

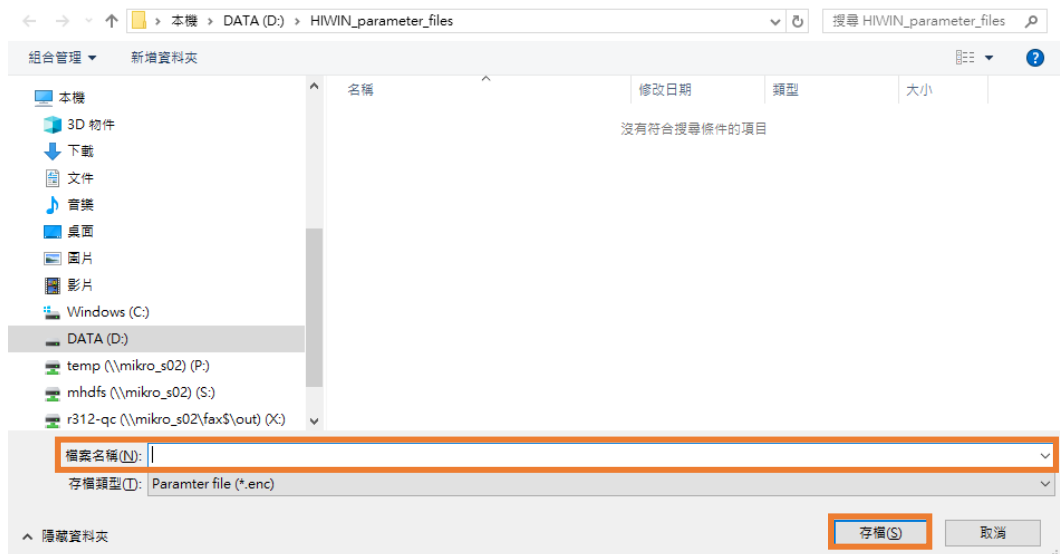


圖 4.3.4.2.2

■ 載入編碼器參數檔(*.enc)

1. 點擊開啟檔案圖示 。



圖 4.3.4.2.3

2. 選擇編碼器參數檔(*.enc)，並點擊開啟。

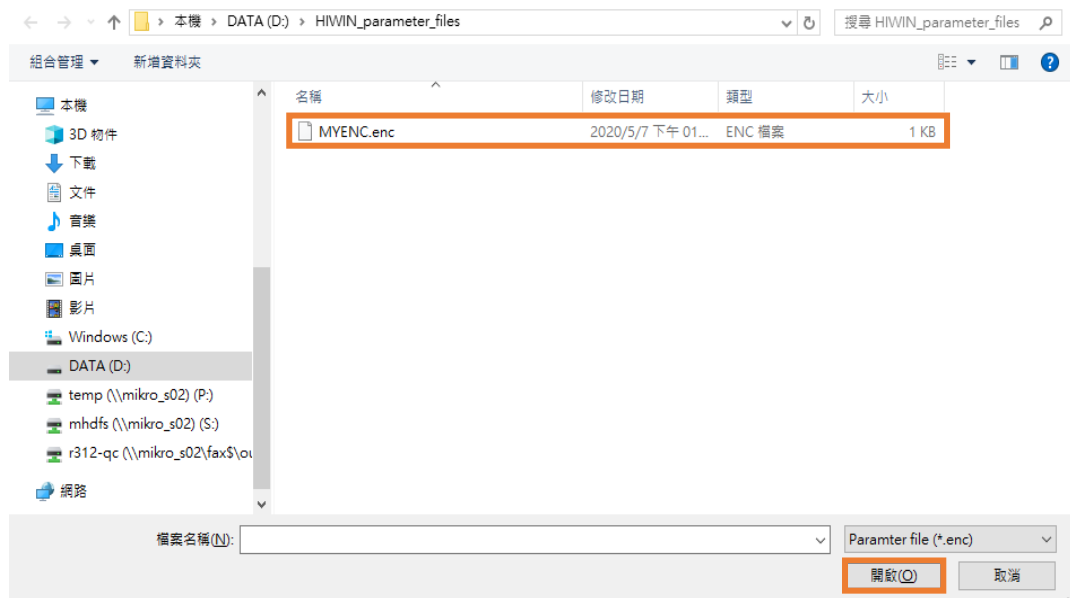


圖 4.3.4.2.4

4.3.5 控制模式設定

設定欲使用的控制模式。以下為控制模式設定的程序：

1. 點擊控制模式設定，進入控制模式設定頁面。



圖 4.3.5.1

2. 開啟選單選擇控制模式。

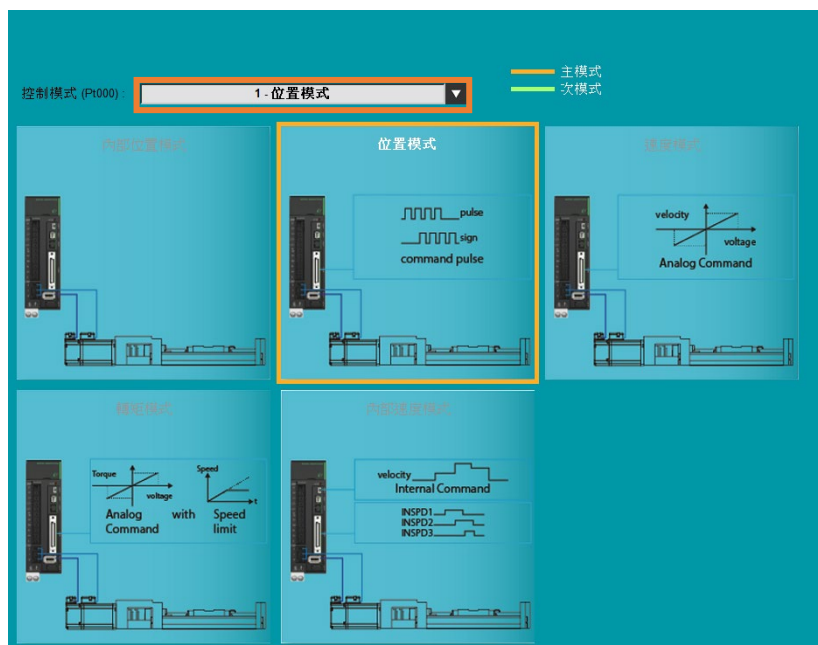


圖 4.3.5.2



Important

總線型驅動器不支援控制模式設定。

總線型驅動器皆由上位控制器設定控制模式，使用者無需設定。

圖 4.3.5.3

表 4.3.5.1

選項	描述
0-速度模式	使用類比電壓作為速度命令控制馬達速度，適合以下應用： (1) 速度控制。 (2) 上位控制器透過接收驅動器的編碼器脈波輸出，進行位置迴路控制。
1-位置模式	上位控制器發送脈波命令給驅動器，以脈波數控制位置，脈波發送頻率控制速度，適合需要定位控制的應用。
2-轉矩模式	使用類比電壓作為轉矩命令控制馬達轉矩，適合以下應用： (1) 轉矩控制（用於壓合動作）。 (2) 上位控制器透過接收驅動器的編碼器脈波輸出，進行位置與速度迴路控制。
3-內部速度模式	使用參數在驅動器內部設定三個內部速度，透過數位輸入訊號在設定的速度間切換，不須使用外部類比命令。
4-內部速度模式↔位置模式	內部速度混合模式為內部速度模式搭配其他控制模式的組合，使用者可依應用切換模式。
5-內部速度模式↔速度模式	
6-內部速度模式↔轉矩模式	
7-位置模式↔速度模式	位置模式、速度模式、轉矩模式任意二種模式的組合，使用者可依應用切換模式。
8-位置模式↔轉矩模式	
9-轉矩模式↔速度模式	
10-內部位置模式	驅動器內部可設定馬達運動程序，透過數位輸入訊號進行位置控制，不須使用外部脈波命令。
11-內部位置模式↔位置模式	內部位置混合模式為內部位置模式搭配其他控制模式的組合，使用者可依應用切換模式。
12-內部位置模式↔速度模式	
13-內部位置模式↔轉矩模式	
14-內部速度模式↔內部位置模式	



Information

更多說明請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》8.3 至 8.9 節、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.3 至 8.9 節。

4.3.6 命令輸入設定

此頁面會根據控制模式設定所選擇的控制模式顯示不同的畫面，請參考下表以取得相關資訊。

表 4.3.6.1

控制模式	參考
速度模式	4.3.6.1 節
位置模式	4.3.6.2 節
轉矩模式	4.3.6.4 節
內部速度模式	4.3.6.5 節
內部位置模式	4.3.6.6 節



Important

若選擇混合模式（如 7-位置模式↔速度模式），則位置模式和速度模式的命令輸入都要設定。

4.3.6.1 速度模式

請依照以下程序完成速度模式的命令輸入設定。

1. 點擊**命令輸入設定**，進入命令輸入設定頁面。

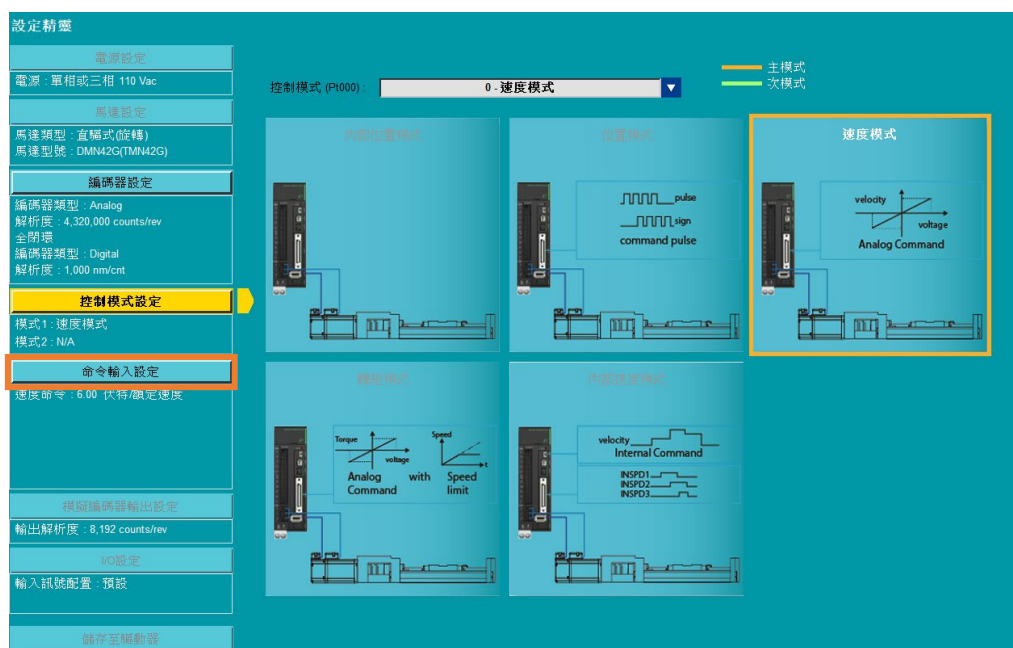


圖 4.3.6.1.1

2. 設定參考命令。

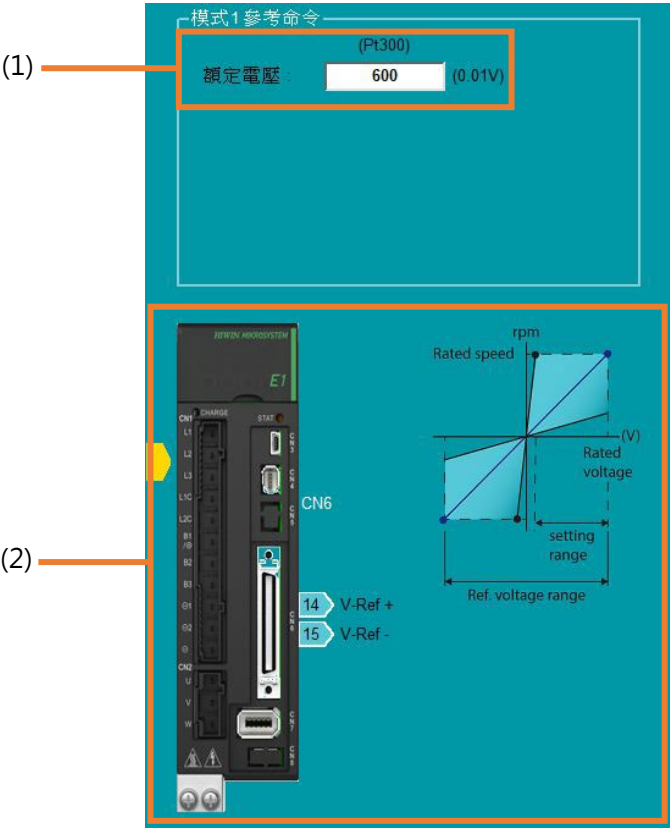


圖 4.3.6.1.2

表 4.3.6.1.1

編號	項目	描述
(1)	速度命令輸入增益(Pt300)	設定類比電壓和馬達額定速度的比例。速度命令輸入範例請參考《E1系列驅動器使用者操作手冊》8.3.1節、《E2列驅動器使用者操作手冊》8.3.1節。
(2)	圖示	速度命令輸入訊號CN6腳位示意圖和速度命令電壓輸入範圍圖。

4.3.6.2 位置模式

位置模式的命令輸入設定會根據驅動器機種、馬達設定和編碼器設定的不同而有不一樣的設定畫面。

表 4.3.6.2.1

驅動器機種	馬達類型	參考
標準型驅動器	旋轉馬達	旋轉馬達的脈波命令輸入設定
	線性馬達	線性馬達的脈波命令輸入設定
總線型驅動器	伺服馬達	總線型驅動器的位置命令輸入設定

■ 旋轉馬達的脈波命令輸入設定

1. 點擊**命令輸入設定**，進入命令輸入設定頁面。

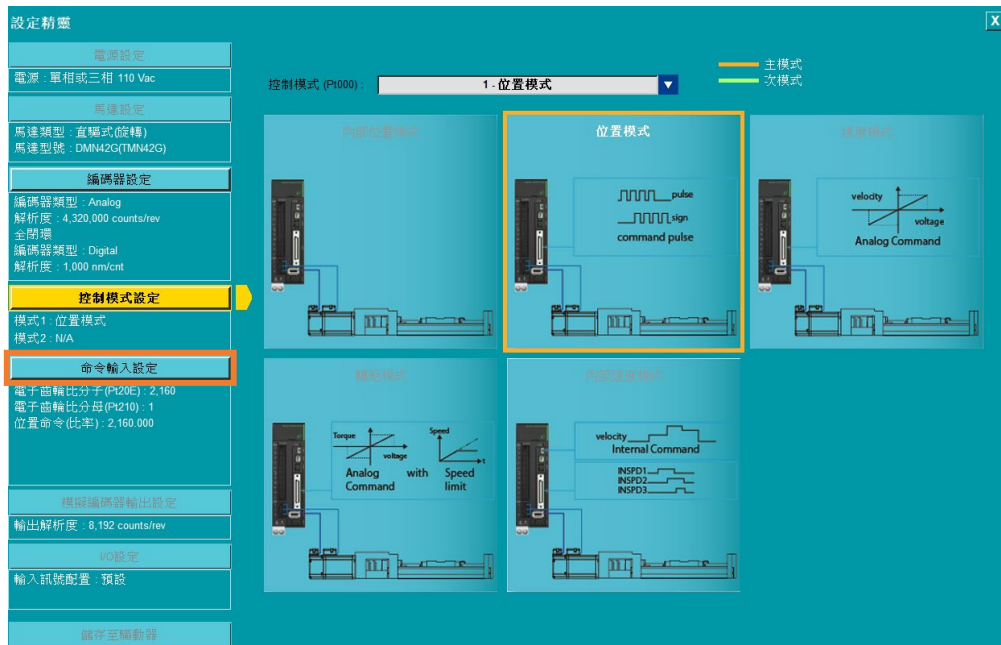


圖 4.3.6.2.1

2. 設定輸入命令的相關參數。

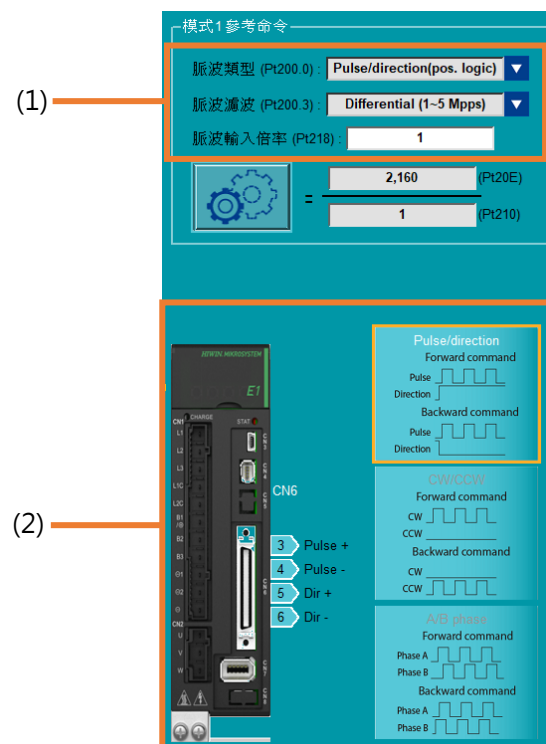


圖 4.3.6.2.2

表 4.3.6.2.2

編號	項目	描述
(1)	脈波格式參數設定	選擇脈波類型(Pt200.0)、脈波濾波(Pt200.3)和設定脈波輸入倍率(Pt218)。更多脈波命令輸入說明，請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》8.4 節、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.4 節。
(2)	圖示	脈波命令輸入訊號 CN6 腳位示意圖和脈波訊號示意圖。

3. 點擊電子齒輪比設定圖示 ，開啟 Electronic gear ratio setting 視窗，進行電子齒輪比的設定。

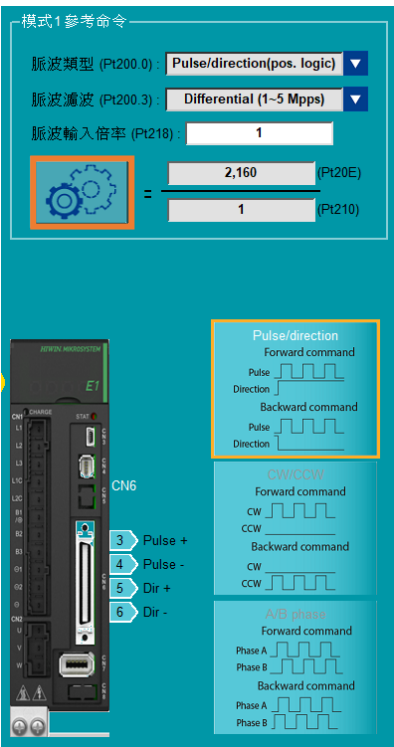


圖 4.3.6.2.3

電子齒輪比設定視窗僅支援**標準型驅動器**，且會根據編碼器設定的不同而有不一樣的畫面。請參考下表以取得相關資訊。

表 4.3.6.2.3

編碼器設定	參考
未啟動全閉環控制	未包含線性馬達與全閉環控制的所有機械結構之電子齒輪比設定
啟動全閉環控制	全閉環控制的電子齒輪比設定



Information

總線型驅動器的 EtherCAT 機種 (ED1F-E、ED2F-E) 的電子齒輪比設定須透過參數設定修改 Pt20E 和 Pt210。

■ 線性馬達的脈波命令輸入設定

1. 點擊**命令輸入設定**，進入命令輸入設定頁面。

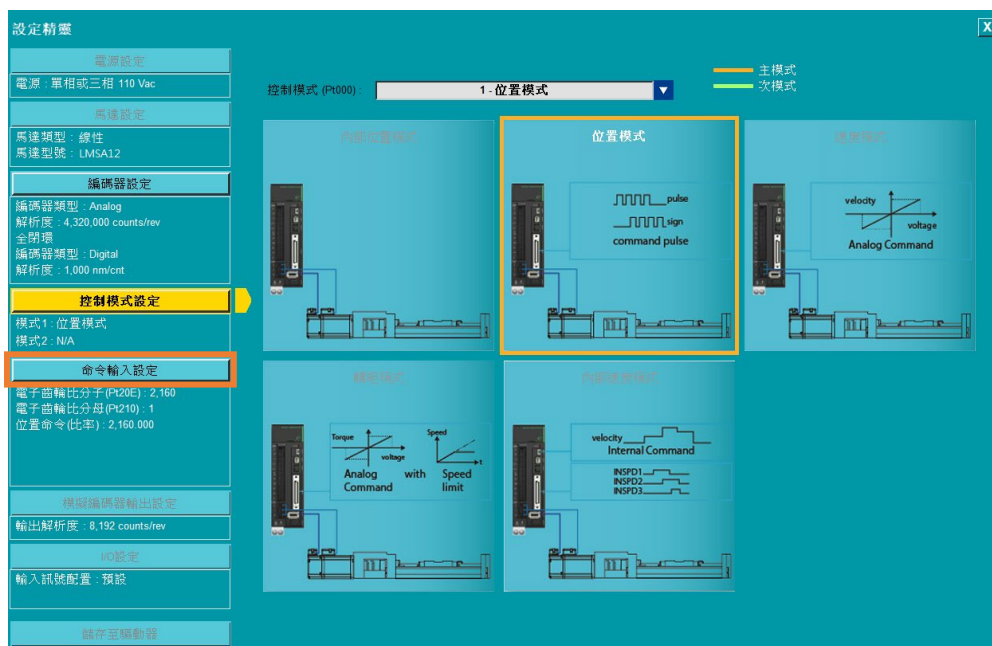


圖 4.3.6.2.4

2. 設定輸入命令的相關參數。

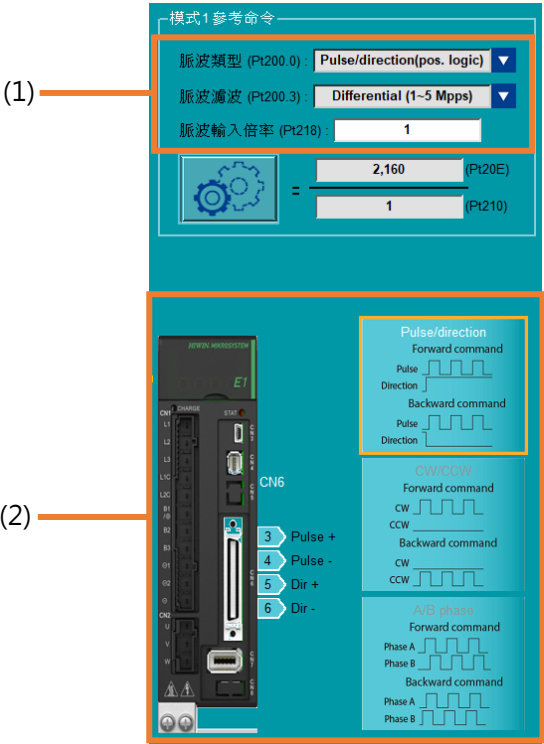


圖 4.3.6.2.5

表 4.3.6.2.4

編號	項目	描述
(1)	脈波格式參數設定	選擇脈波類型(Pt200.0)、脈波濾波(Pt200.3)和設定脈波輸入倍率(Pt218)。更多脈波命令輸入說明，請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》8.4 節、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.4 節。
(2)	圖示	脈波命令輸入訊號 CN6 腳位示意圖和脈波訊號示意圖。

3. 點擊電子齒輪比設定圖示 ，開啟 Electronic gear ratio setting 視窗，進行電子齒輪比的設定。

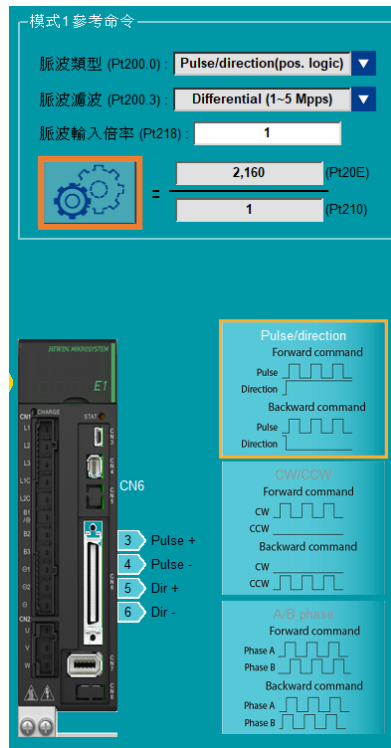


圖 4.3.6.2.6

電子齒輪比設定視窗僅支援**標準型驅動器**，且會根據編碼器設定的不同而有不一樣的畫面。請參考**線性馬達的電子齒輪比設定**以取得相關資訊。

■ 總線型驅動器的位置命令輸入設定

1. 點擊**命令輸入設定**，進入命令輸入設定頁面。



圖 4.3.6.2.7

2. 設定輸入命令的相關參數。

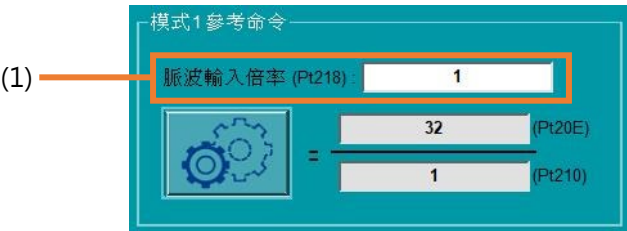


圖 4.3.6.2.8

表 4.3.6.2.5

編號	項目	描述
(1)	脈波格式參數設定	設定脈波輸入倍率(Pt218)。 更多脈波命令輸入說明，請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》8.4 節、 《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.4 節。



總線型驅動器**不**支援電子齒輪比設定功能，除了 EtherCAT 機種 (ED1F-E、ED2F-E) 之外，電子齒輪比固定為 1:1。

4.3.6.3 電子齒輪比設定

此功能只支援位置模式、內部位置模式，以及混合模式中有包含以上兩種模式其中之一的組合（請參考控制模式設定）。電子齒輪比設定視窗會根據馬達類型和編碼器設定的不同而有不一樣的畫面。請參考下表以取得相關資訊。



Information

總線型驅動器的 mega-ulink 機種（ED1F-H、ED2F-H）在主控權設定不為控制器時（Pt010.□□□X = 0），才能開啟電子齒輪比設定視窗。

警告

- ◆ 即便在搭配多圈絕對式編碼器的情況下，當馬達運動行程超過驅動器所能計數的位置回授範圍（ -2^{31} 至 $2^{31}-1$ ）時，仍會發生馬達的絕對位置遺失的問題。為了預防溢位情形，需根據恰當的控制單位來設定電子齒輪比，其設定方式請參考《E1系列驅動器使用者操作手冊》6.12.4節、《E2系列驅動器使用者操作手冊》6.12.4節。

表 4.3.6.3.1

馬達類型	編碼器設定	參考
旋轉馬達	未啟動全閉環控制	未包含線性馬達與全閉環控制的所有機械結構之電子齒輪比設定
	啟動全閉環控制	全閉環控制的電子齒輪比設定
線性馬達	無全閉環控制功能	線性馬達的電子齒輪比設定

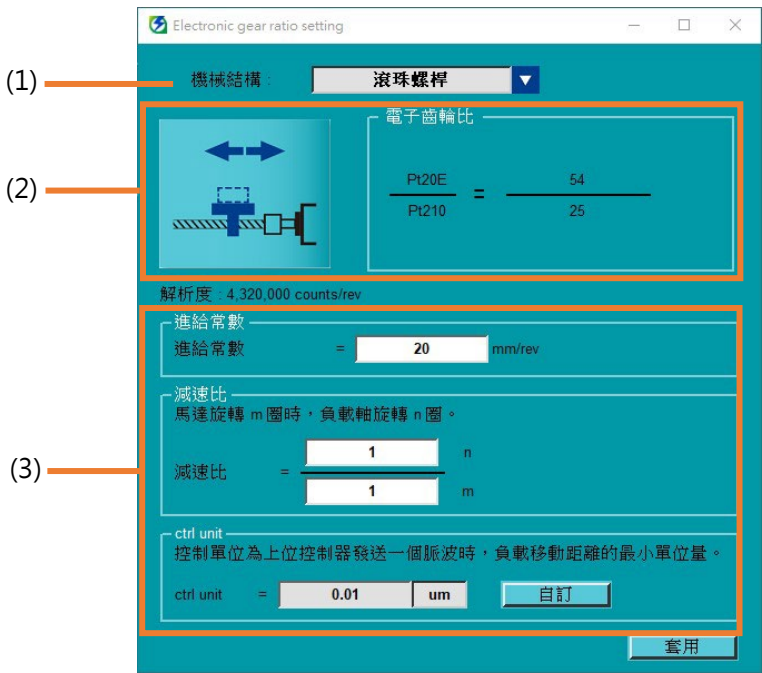


圖 4.3.6.3.1

表 4.3.6.3.2

編號	項目	描述
(1)	機械結構選單	選擇欲使用的機械結構。
(2)	機械結構圖示和電子齒輪比計算結果	顯示使用者選擇的機械結構圖示以及電子齒輪比的計算結果。
(3)	電子齒輪比參數	輸入進給常數、減速比和控制單位。

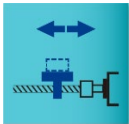
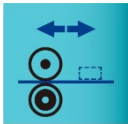
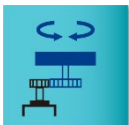
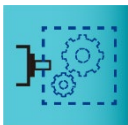
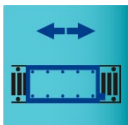
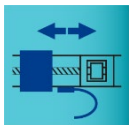


Important

共有八種機械結構，如下表所示；其中**線性馬達**和**全閉環**會根據馬達類型和編碼器設定自動被選擇。

機械結構未知或選單中無適合的選項時，建議選擇**其他**。

表 4.3.6.3.3

 滾珠螺桿	 皮帶和皮帶輪	 輥式進給	 齒條和齒輪
 圓檯	 其他	 線性馬達	 全閉環

■ 未包含線性馬達與全閉環控制的所有機械結構之電子齒輪比設定

1. 選擇機械結構。

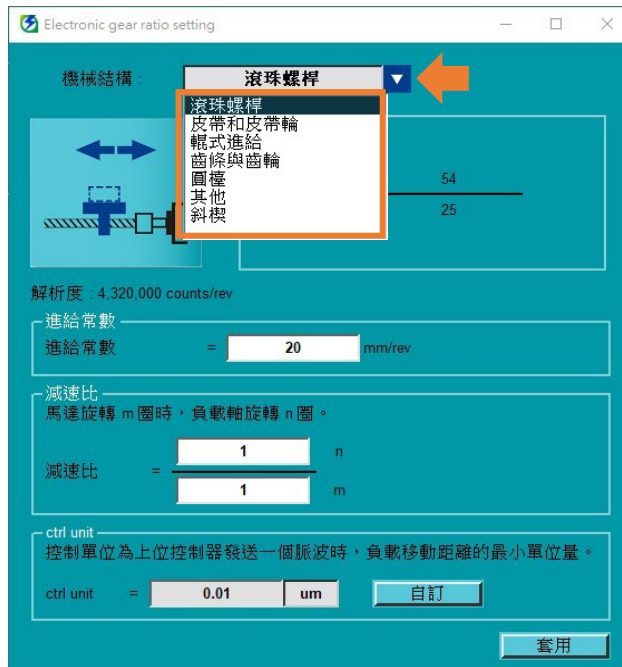


圖 4.3.6.3.2

2. 輸入進給常數和減速比。

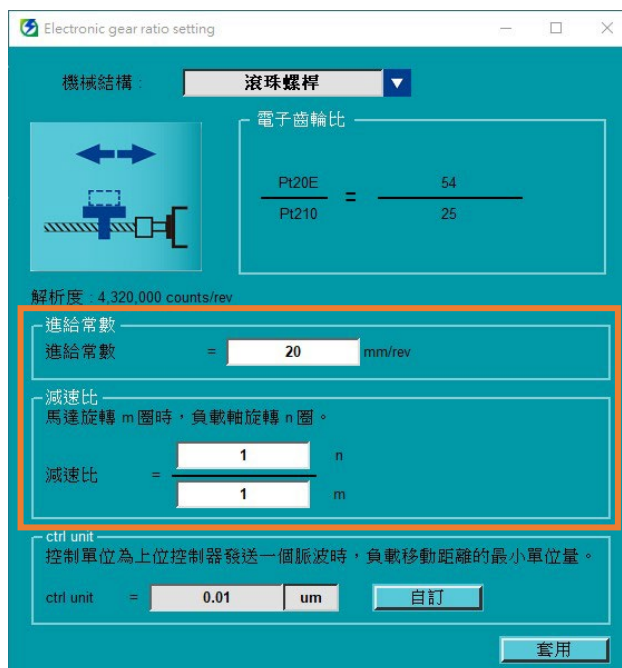


圖 4.3.6.3.3



Information

- (1) 控制單位的說明請參考《E1系列驅動器使用者操作手冊》6.11節、《E2系列驅動器使用者操作手冊》6.11節。
- (2) 若須自訂控制單位，請點擊自訂。

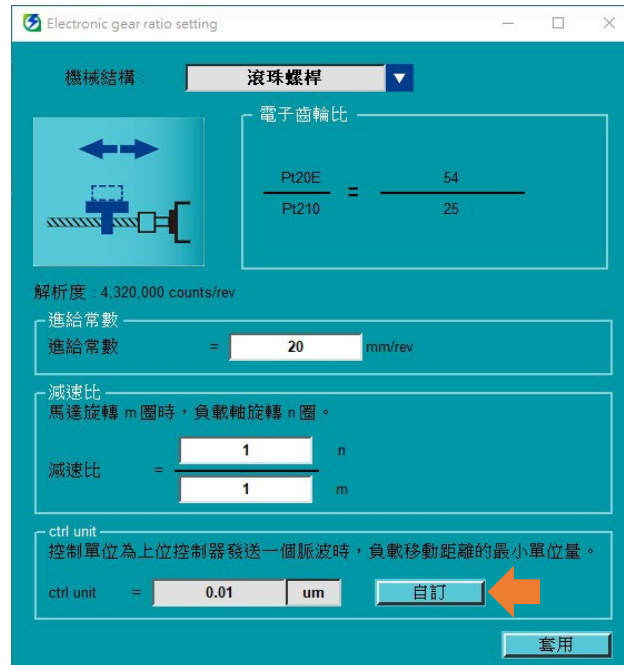


圖4.3.6.3.4

選擇單位並輸入控制單位後，點擊**確定**。

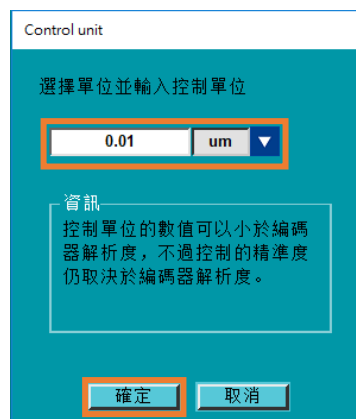


圖4.3.6.3.5

控制單位更新後，電子齒輪比會重新計算，且會顯示**使用者自訂**的提示。

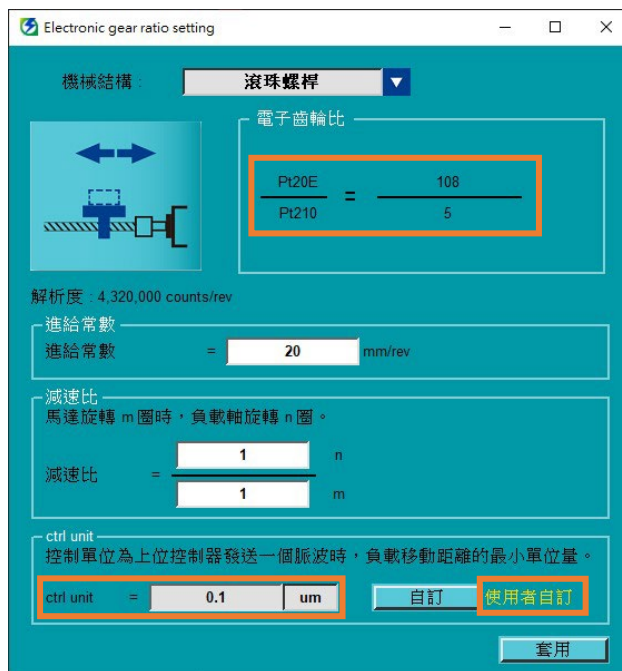


圖4.3.6.3.6

3. 確認電子齒輪比計算結果，並點擊套用。

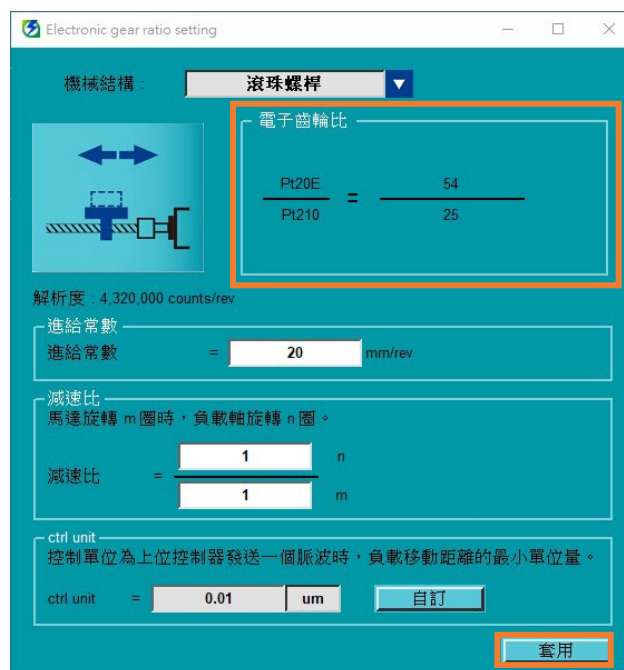


圖 4.3.6.3.7

■ 全閉環控制的電子齒輪比設定

若編碼器設定有勾選**啟動全閉環控制**，機械結構會自動選擇**全閉環**。若須自訂控制單位，請點擊**自訂**，輸入控制單位後確認電子齒輪比計算結果，並點擊**套用**。

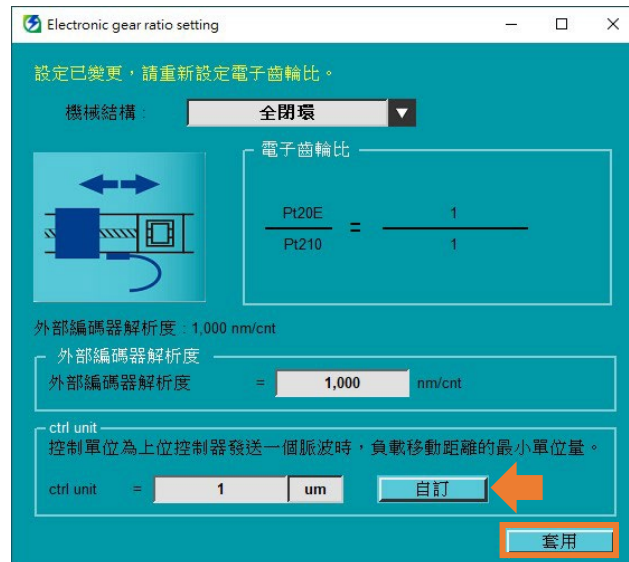


圖 4.3.6.3.8

■ 線性馬達的電子齒輪比設定

若馬達類型為**線性馬達**，機械結構會自動選擇**線性馬達**。若須自訂控制單位，請點擊**自訂**，輸入控制單位後確認電子齒輪比計算結果，並點擊**套用**。

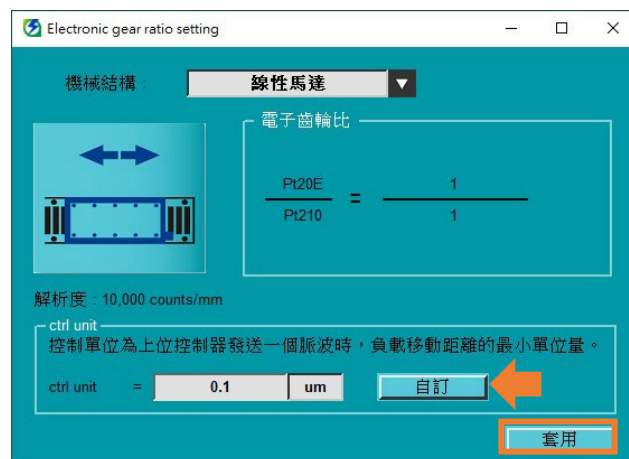
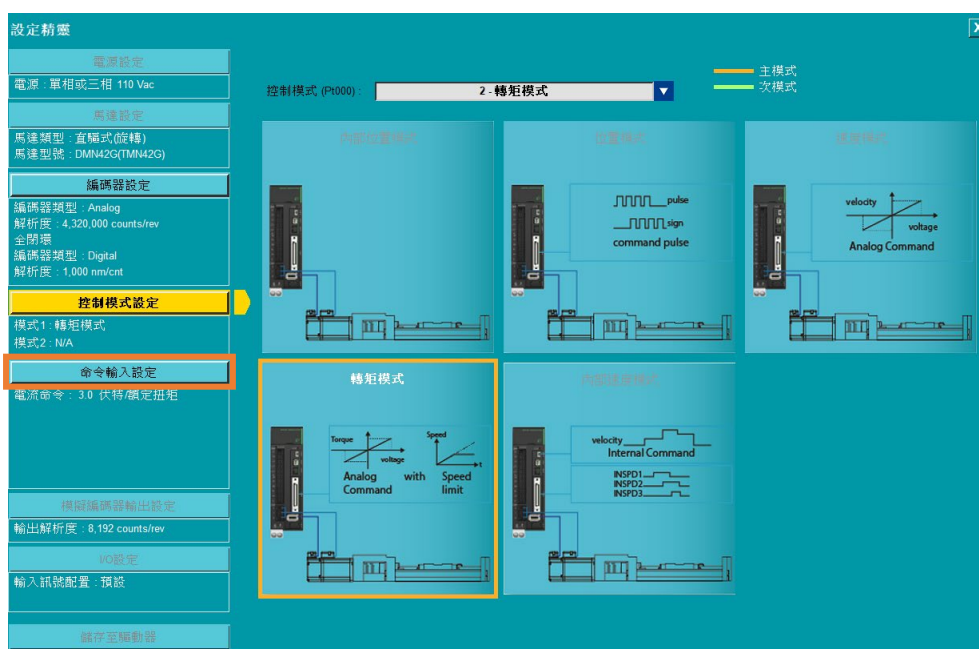


圖 4.3.6.3.9

4.3.6.4 轉矩模式

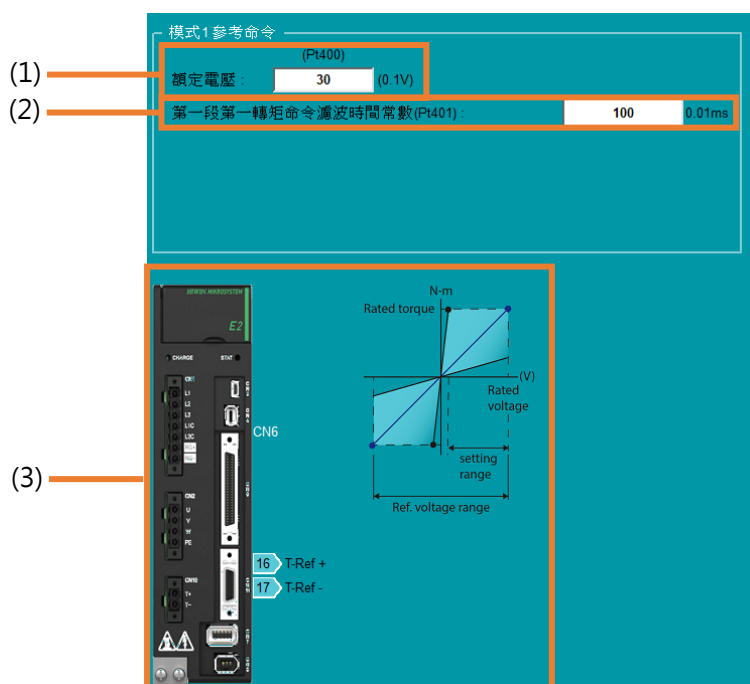
請依照以下程序完成轉矩模式的命令輸入設定。

1. 點擊**命令輸入設定**，進入**命令輸入設定**頁面。



4.3.6.4.1

- ## 2. 設定參考命令。



4.3.6.4.2

表 4.3.6.4.1

編號	項目	描述
(1)	轉矩命令輸入增益(Pt400)	設定類比電壓和馬達額定轉矩的比例。轉矩命令輸入範例請參考《E1系列驅動器使用者操作手冊》8.5節、《E2系列驅動器使用者操作手冊》8.5節。
(2)	第一段第一轉矩命令濾波時間常數(Pt401)	設定第一段第一轉矩命令濾波時間常數。
(3)	圖示	轉矩命令輸入訊號 CN6 腳位示意圖和轉矩命令電壓輸入範圍圖。

4.3.6.5 內部速度模式

請依照以下程序完成內部速度模式的命令輸入設定。

1. 點擊命令輸入設定，進入命令輸入設定頁面。

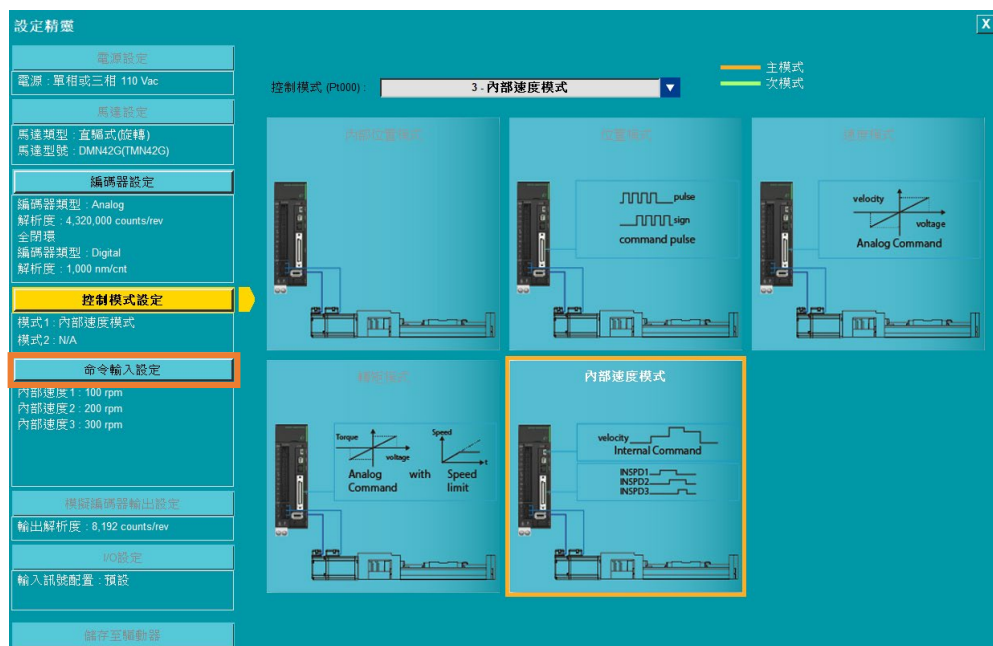


圖 4.3.6.5.1

2. 設定參考命令。



圖 4.3.6.5.2

表 4.3.6.5.1

編號	項目	描述
(1)	內部速度1	輸入內部設定速度1(Pt301)。
(2)	內部速度2	輸入內部設定速度2(Pt302)。
(3)	內部速度3	輸入內部設定速度3(Pt303)。

4.3.6.6 內部位置模式

請依照以下程序完成內部位置模式的命令輸入設定。

1. 點擊**命令輸入設定**，進入命令輸入設定頁面。

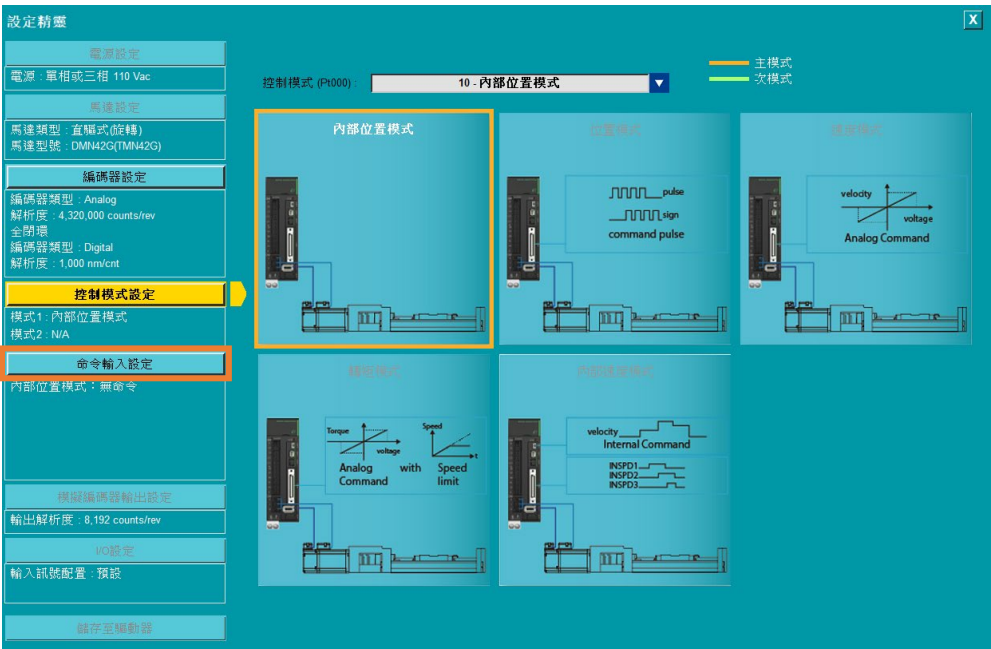


圖 4.3.6.6.1

2. 設定參考命令。

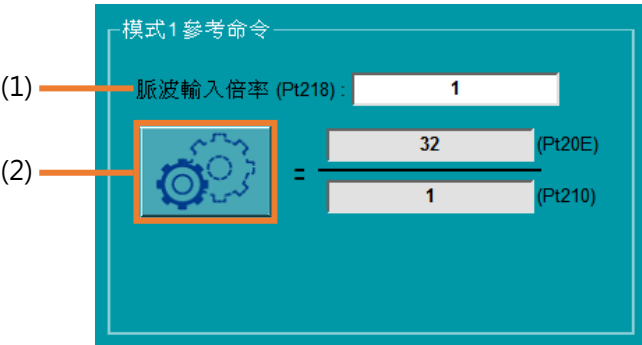


圖 4.3.6.6.2

表 4.3.6.6.1

編號	項目	描述
(1)	脈波輸入倍率	輸入命令脈波輸入倍率(Pt218)。
(2)	電子齒輪比設定	電子齒輪比設定視窗僅支援 標準型驅動器 ，且會根據馬達類型和編碼器設定的不同而有不一樣的畫面。 請參考 位置模式 和 電子齒輪比設定 。

4.3.7 編碼器輸出設定

編碼器脈波輸出的作用在於提供上位控制器位置回授。此功能會在馬達運轉時，依設定的編碼器輸出比例發送脈波訊號給上位控制器，脈波訊號輸出格式為 A/B 相訊號。使用前請確認驅動器輸出頻寬、上位控制器接收頻寬和馬達運轉的最高速度。

以下為編碼器輸出設定的程序：

1. 點擊**編碼器輸出設定**，進入編碼器輸出設定頁面。



圖 4.3.7.1

2. 選擇編碼器輸出模式 (模擬編碼器 / 緩衝編碼器)。

■ 選擇模擬編碼器輸出，並填入相關數值



圖 4.3.7.2



Information

總線型驅動器的模擬編碼器輸出訊號 CN6 腳位配置如下圖。

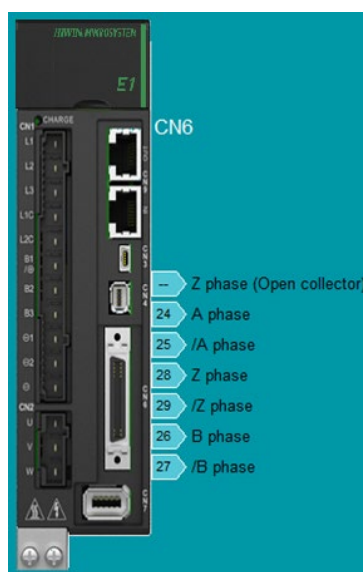


圖 4.3.7.3

■ 選擇緩衝編碼器輸出



圖 4.3.7.4

4.3.8 I/O 設定

配置驅動器的數位輸入訊號及數位輸出訊號。以下為 I/O 設定的程序：

1. 點擊 I/O 設定，進入 I/O 設定頁面。

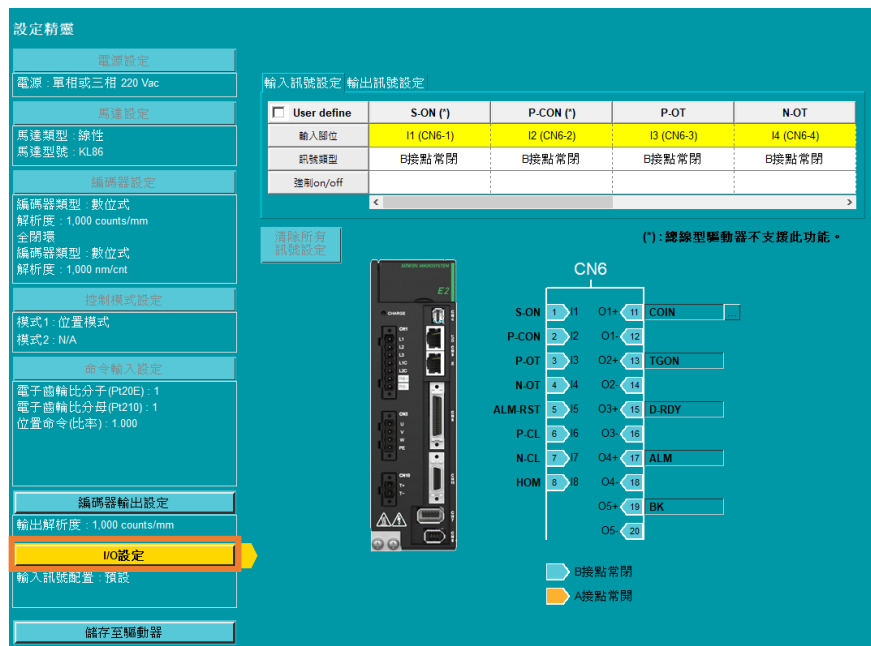


圖 4.3.8.1

2. 設定方法與 4.5 節相同。

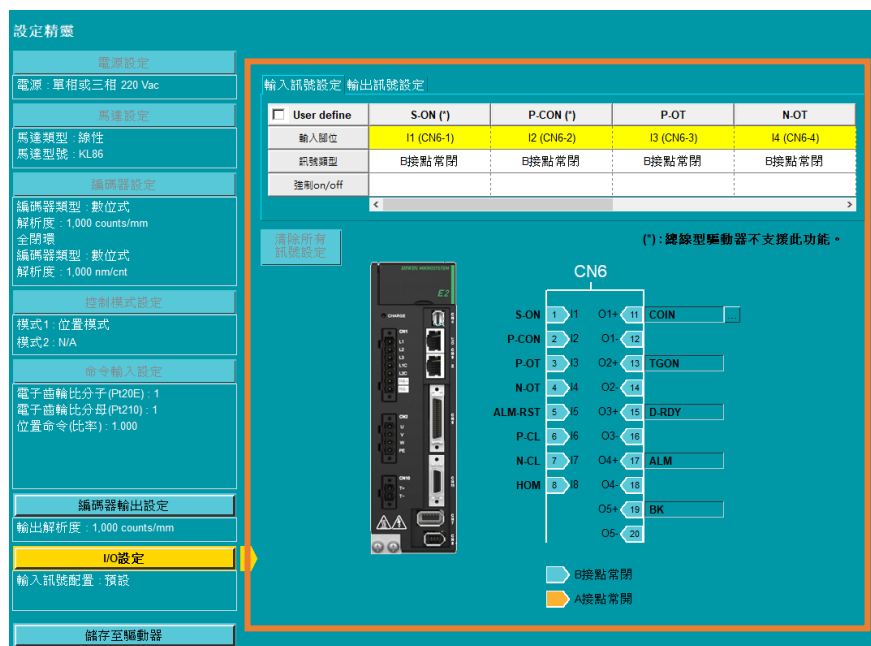


圖 4.3.8.2

表 4.3.8.1

功能	參考
修改數位輸入訊號之配置	4.5.2 節
修改數位輸出訊號之配置	4.5.3 節

4.3.9 儲存至驅動器

列出使用者在設定精靈設定的所有參數，確認無誤後即可將參數儲存至驅動器。

以下為儲存至驅動器的程序：

1. 點擊**儲存至驅動器**，進入儲存至驅動器頁面。

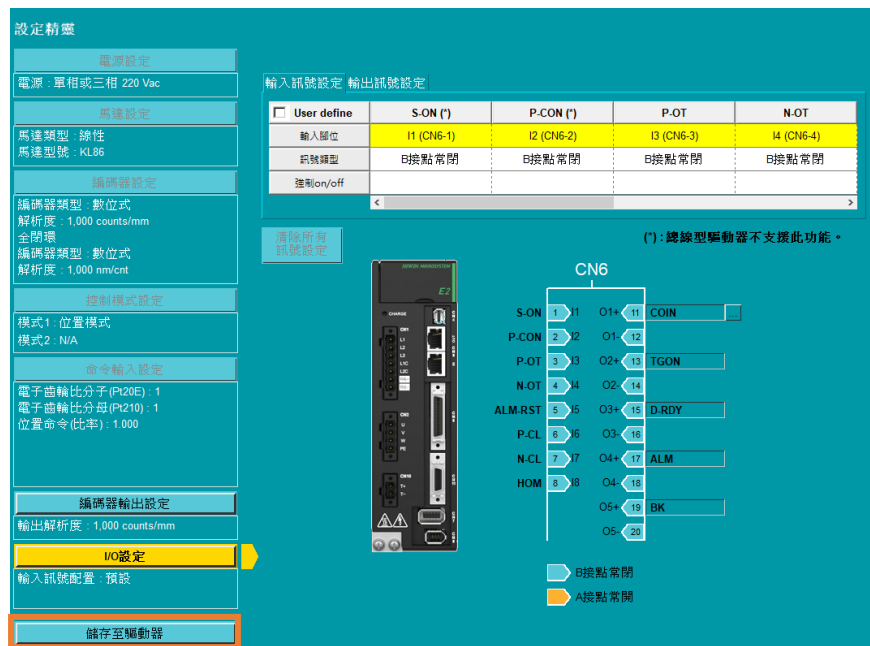


圖 4.3.9.1

2. 若即將儲存至驅動器的設定值與目前驅動器的設定值不同，則以黃色底色提示。確認參數設定皆正確後，點擊**儲存至驅動器**。

參數	目前設定值	新設定值	單位
[電源參數]			
AC電源輸入 (Pt00B.2)	Three-phase AC power	Three-phase AC power	N/A
[馬達參數]			
類型	AC servo	Torque / direct drive motor	N/A
型號		DMN21E(TMN21E)	N/A
製造商		HIWIN	N/A
峰值電流	9.89949	5.7	A-rms
連續電流	2.47487	1.9	A-rms
電阻	4.1	2.55	Ohm
電感	9.26	8.4	mH
推力／扭矩常數	0.767918	0.17	Nm/A-rms
極數	8	10	N/A
極對距	8.38861e+006	4.32e+006	mm
峰值時間	1	1	sec
馬達慣量	2.7e-005	4e-005	kg*(m²)
負載質量	2	2	N/A
馬達方向	10922	-10922	N/A
電流常數	1.61336e-005	1.61336e-005	N/A
額定速度	600	1500	rpm
額定速度	1500	1500	mm/s
重量	2	2	Kg
儲存至驅動器			

圖 4.3.9.2

3. 點擊**確定**，此時驅動器會斷電重啟。



圖 4.3.9.3

4. 待驅動器重啟完畢後，即成功完成驅動器設置。

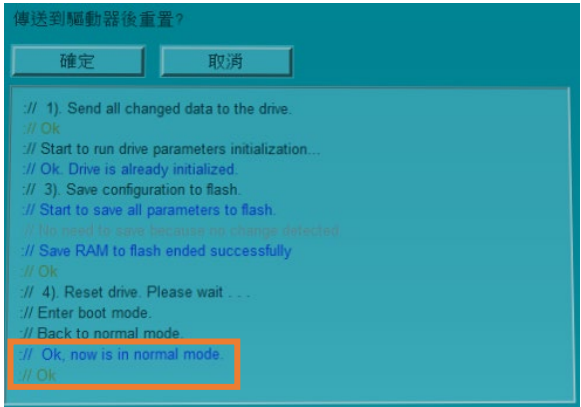


圖 4.3.9.4

4.4 參數設定

4.4.1 簡介

根據已分類之驅動器 Pt 參數列表，使用者可設定或比較跟原廠設定值不同之 Pt 參數。亦可建立、編輯、存出與載入個人化參數列表。

編輯參數

使用者可透過 Pt 參數頁面編輯、比較、存出與載入驅動器相關之 Pt 參數。

建立驅動器的參數檔

使用者可快速建立使用環境的驅動器參數檔(*.prm)，並在其他環境下匯入驅動器參數檔(*.prm)。

將參數儲存至驅動器

使用者可將已變更之驅動器參數儲存至驅動器。

重置驅動器

使用者可由人機介面發送命令重置驅動器，效果與驅動器硬體斷電重開相同。

還原出廠設定

使用者可將驅動器參數恢復成原廠設定。

4.4.2 編輯參數

使用者可透過 Pt 參數編輯頁面修改所有驅動器參數。此頁面亦提供以下功能：

- ◆ 列出所有被修改過的 Pt 參數供使用者快速瀏覽。
- ◆ 察看或修改非 Pt 系列參數。
- ◆ 儲存個人化的 Pt 參數列表。

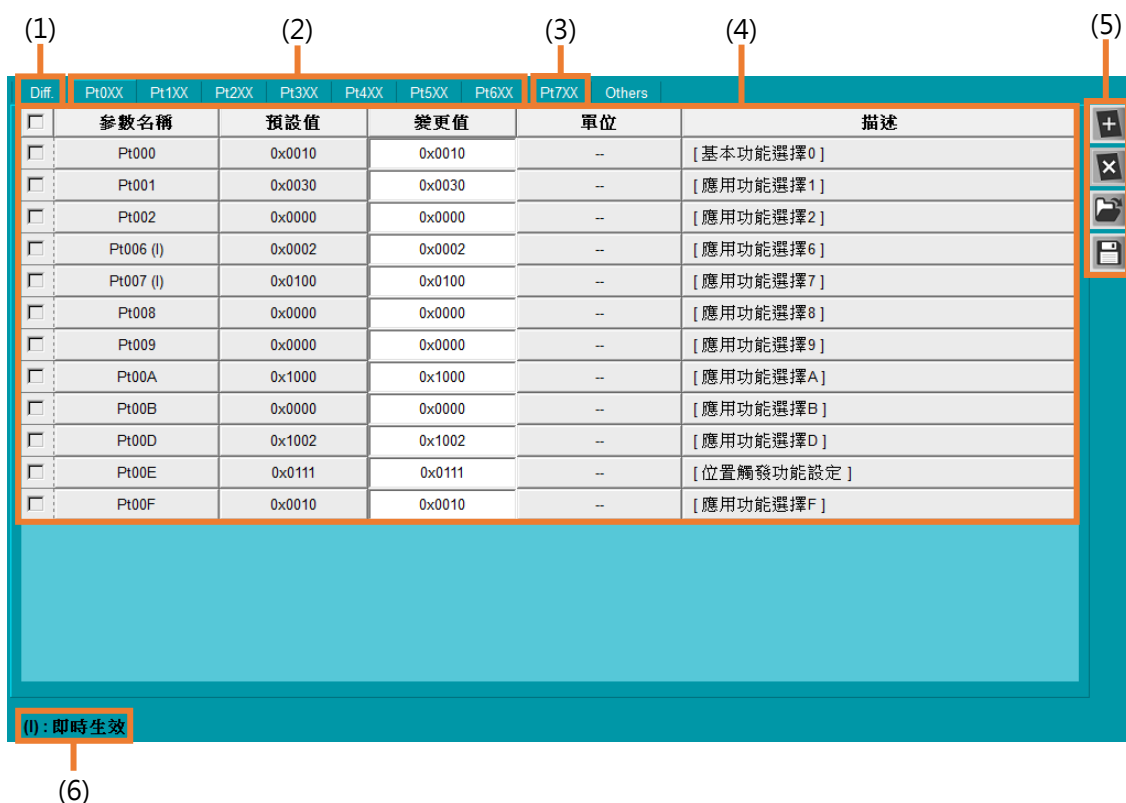


圖 4.4.2.1

表 4.4.2.1

編號	項目	描述	參考
(1)	比較參數	顯示跟預設值相異的參數。	4.4.2.1 節
(2)	設定 Pt 參數	供使用者設定 Pt 參數的標籤頁。	4.4.2.2 節
(3)	設定個人參數	供使用者設定個人化參數的標籤頁。	4.4.2.3 節
(4)	參數顯示列表	顯示目前可供使用者編輯的參數區域。	--
(5)	個人參數編輯功能	供使用者編輯、存出與載入個人化參數列表。	4.4.2.3 節
(6)	參數生效時間	參數名稱後面帶有(I)表示此參數即改即有效，無須存入驅動器斷電重啟。	4.4.2.4 節

4.4.2.1 參數差異

請依照以下程序快速察看所有被修改過的 Pt 參數。

1. 點擊工具列中的 Open Parameters Setup 圖示，開啟參數設定畫面。

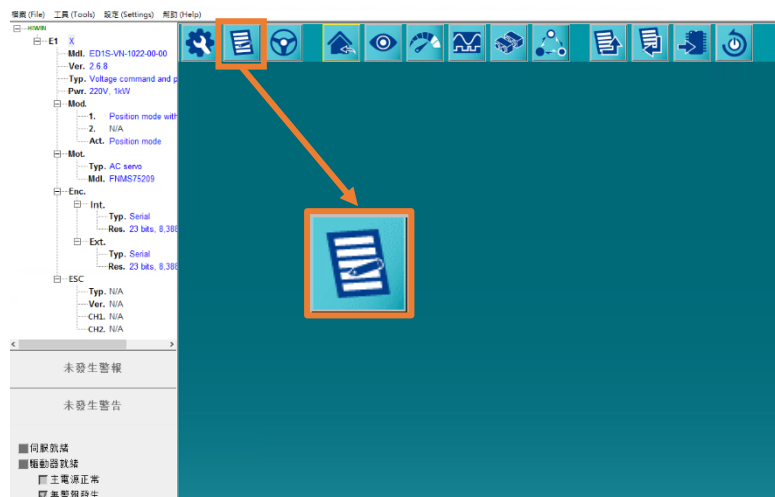


圖 4.4.2.1.1

2. 選擇 **Diff.** 標籤頁，此標籤頁會列出所有變更值跟預設值相異的驅動器 Pt 參數。使用者也可以在此頁面修改被列出的 Pt 參數。



圖 4.4.2.1.2

4.4.2.2 設定 Pt 參數

驅動器 Pt 參數分成 Pt0XX ~ Pt7XX 共八類，每一個 Pt 參數又可區分為設定參數或調整參數。使用者可根據分類內容設定相關的 Pt 參數。

表 4.4.2.2.1

類別	描述
Pt0XX	基本功能類
Pt1XX	增益調整類
Pt2XX	位置類相關
Pt3XX	速度類相關
Pt4XX	轉矩類相關
Pt5XX	I/O功能類相關
Pt6XX	回生電阻設定
Pt7XX	內部歸原點設定

Diff.	Pt0XX	Pt1XX	Pt2XX	Pt3XX	Pt4XX	Pt5XX	Pt6XX	Pt7XX	Others
☐	參數名稱	預設值	變更值	單位	描述				
☐	Pt200	0x0000	0x0000	--	[位置命令格式選擇]				
☐	Pt207	0x0000	0x0000	--	[位置控制功能選擇]				
☐	Pt209	1	1	1 次	[編碼器回授插值補償次數]				
☐	Pt20A	20000	20000	1 um	[外部編碼器進給長度]				
☐	Pt20B	1000	1000	1 nm	[外部編碼器的線性單位長度(解析度)]				

圖 4.4.2.2.1

請依照以下程序設定 Pt 參數。

1. 滑鼠雙擊 Pt 參數的變更值欄位，開啟參數修改視窗。

Diff.	Pt0XX	Pt1XX	Pt2XX	Pt3XX	Pt4XX	Pt5XX	Pt6XX	Pt7XX	Others
☐	參數名稱	預設值	變更值	單位	描述				
☐	Pt200	0x0000	0x0000	--	[位置命令格式選擇]				
☐	Pt207	0x0000	0x0000	--	[位置控制功能選擇]				

圖 4.4.2.2.2

2. 修改參數並按下鍵盤 Enter 鍵。

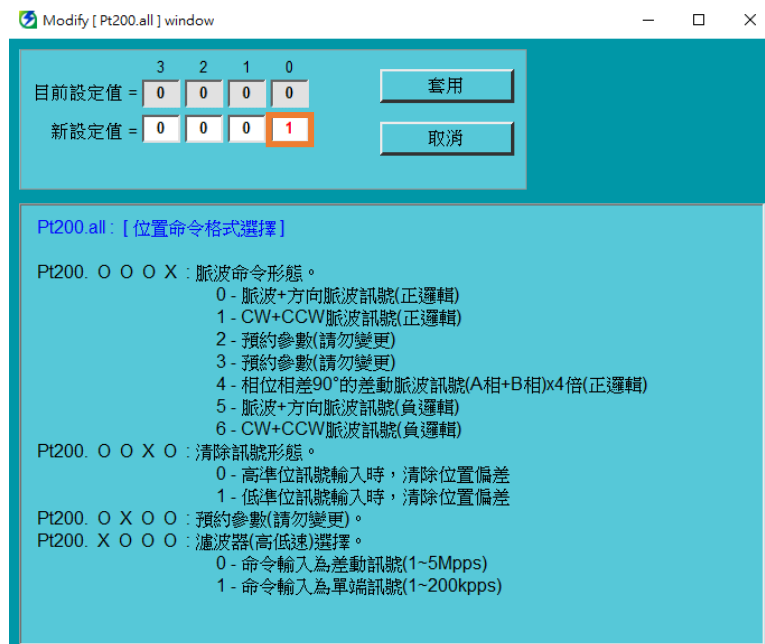


圖 4.4.2.2.3

3. 修改完成後，點擊套用。

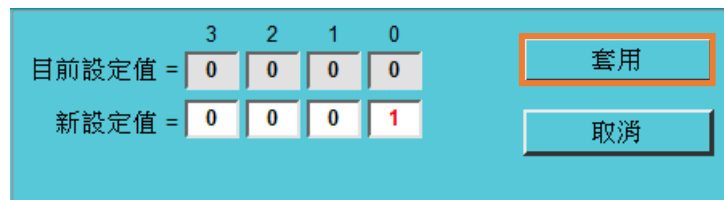


圖 4.4.2.2.4



Information

參數名稱後面沒有(I)的參數除了點擊**套用**之外，還須儲存至驅動器、重置驅動器後才會生效。

4.4.2.3 使用者自訂參數

使用者可自訂非 Pt 參數的參數列表，列表功能請參考下表。

表 4.4.2.3.1

項目	參考
新增參數	新增參數
刪除參數	刪除參數
儲存列表	儲存列表
載入列表	載入列表

■ 新增參數

1. 點擊 Add new parameter 圖示，開啟參數新增視窗。



圖 4.4.2.3.1

2. 輸入欲增加的變數名稱。

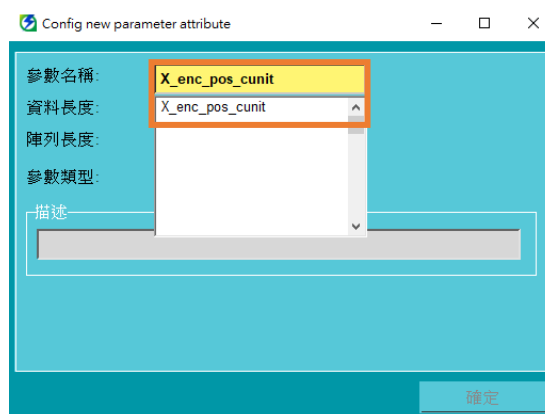


圖 4.4.2.3.2

3. 選擇性加入描述，完成後按下鍵盤 Enter 鍵。

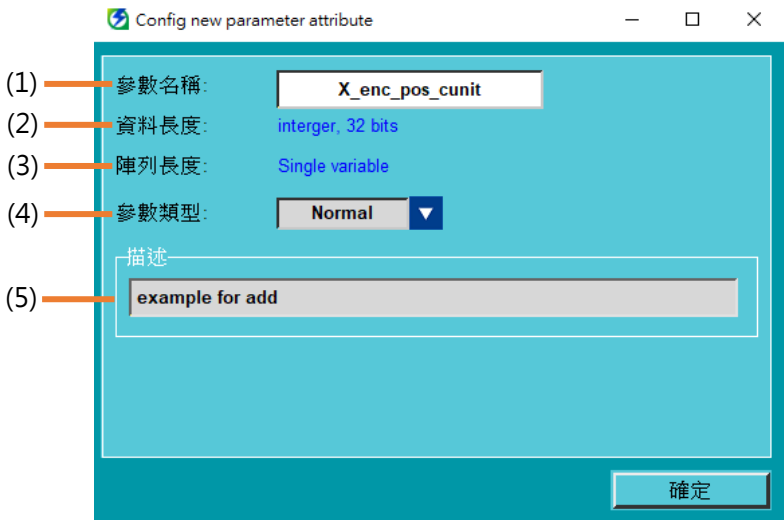


圖 4.4.2.3.3

表 4.4.2.3.2

編號	項目	描述
(1)	參數名稱欄位	使用者在此搜尋自訂參數。
(2)	參數資料長度	自訂參數在驅動器中的資料定義。
(3)	參數陣列長度	自訂參數在驅動器中的資料定義。
(4)	參數顯示類型	自訂參數顯示於列表的型態。
(5)	描述欄位	使用者可選擇性編寫參數相關說明。

4. 點擊**確定**，參數列表新增變數成功。

Dif.	Pt0XX	Pt1XX	Pt2XX	Pt3XX	Pt4XX	Pt5XX	Pt6XX	Pt7XX	Others	
☐	參數名稱		預設值		變更值		單位		描述	
☐	X_enc_pos_cunit		N/A		98839				[example for add]	

圖 4.4.2.3.4

■ 刪除參數

1. 勾選欲刪除的參數。

Diff.	Pt0XX	Pt1XX	Pt2XX	Pt3XX	Pt4XX	Pt5XX	Pt6XX	Pt7XX	Others
☒	參數名稱		預設值		變更值		單位		
☒	X_enc_pos_cunit		N/A		98839				

圖 4.4.2.3.5



Information

勾選參數名稱左方的方框可以一次性勾選全部參數。

Diff.	Pt0XX	Pt1XX	P
☐	參數名稱		
☐	X_enc_pos_cunit		

圖 4.4.2.3.6

2. 點擊 Delete selected parameter 圖示。

Pt7XX	Others
單位	描述

圖 4.4.2.3.7

3. 顯示刪除成功訊息，點擊**確定**。

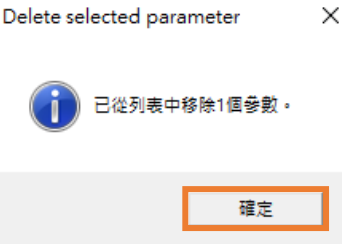


圖 4.4.2.3.8

■ 儲存列表

1. 點擊 Save parameter list as a file 圖示。



圖 4.4.2.3.9

2. 輸入個人化 Pt 參數列表檔(*.desc)的檔案名稱、選擇存檔路徑後，點擊存檔。

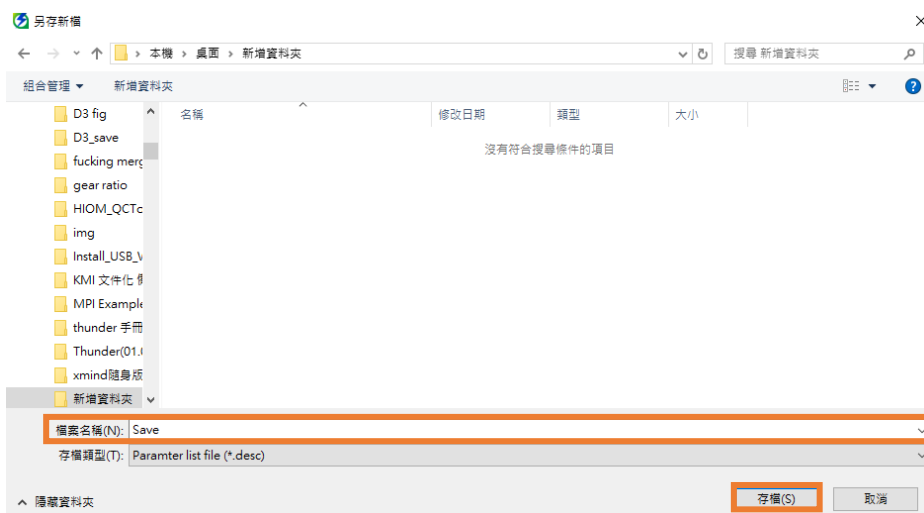


圖 4.4.2.3.10

■ 載入列表

1. 點擊 Load parameters from file 圖示。



圖 4.4.2.3.11

2. 選擇個人化 Pt 參數列表檔(*.desc)，並點擊開啟。

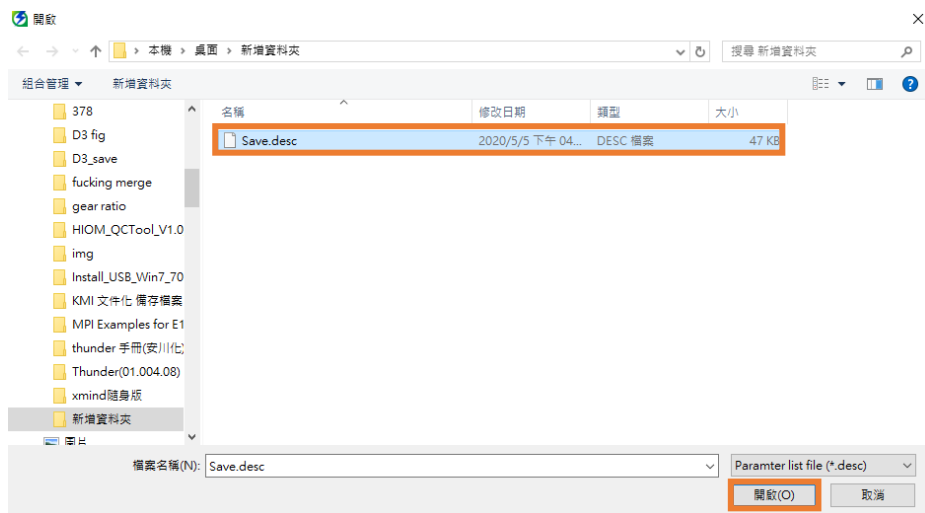


圖 4.4.2.3.12

3. 閱讀提示視窗訊息後點擊是(Y)，載入個人化的 Pt 參數列表檔(*.desc)。

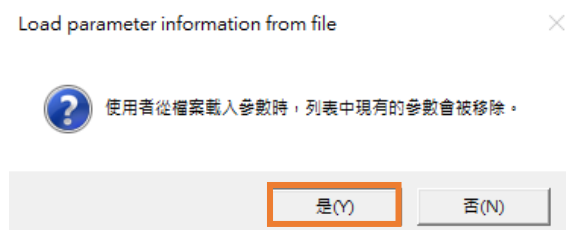


圖 4.4.2.3.13

4.4.2.4 儲存至驅動器

若使用者在設定 Pt 參數修改非即時生效參數，Thunder 主畫面左側會跳出警告 AL941(詳細的警告說明請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》13.3 節、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》13.3 節)，提醒使用者須儲存並重置驅動器。操作流程請參考 4.4.4 與 4.4.5 節。



圖 4.4.2.4.1

4.4.3 建立驅動器的參數檔

4.4.3.1 簡介

Thunder 提供使用者兩種參數檔：驅動器參數檔(*.prm)、驅動器增益參數檔(*.gns)。驅動器參數檔(*.prm) 包含驅動器所有的設定參數，使用者可快速建立使用環境的驅動器參數檔(*.prm)，並在其他環境下匯入。驅動器增益參數檔(*.gns)僅包含相關增益參數，在複數且相同機構的場合，使用者可快速建立驅動器增益參數檔(*.gns)，並匯入其他機構免除增益調適步驟。

儲存驅動器參數檔(*.prm)

使用者可將驅動器參數存成驅動器參數檔(*.prm)。

載入驅動器參數檔(*.prm)

使用者可快速匯入過去建立的驅動器參數檔(*.prm)。

儲存驅動器增益參數檔(*.gns)

使用者可將驅動器增益參數存成驅動器增益參數檔(*.gns)。

載入驅動器增益參數檔(*.gns)

使用者可快速匯入過去建立的驅動器增益參數檔(*.gns)。

4.4.3.2 儲存驅動器參數檔(*.prm)

請依照以下程序將驅動器參數檔儲存至指定路徑。

1. 點擊工具列中的 Save parameters as a file 圖示，開啟 Save prm as a file 視窗。

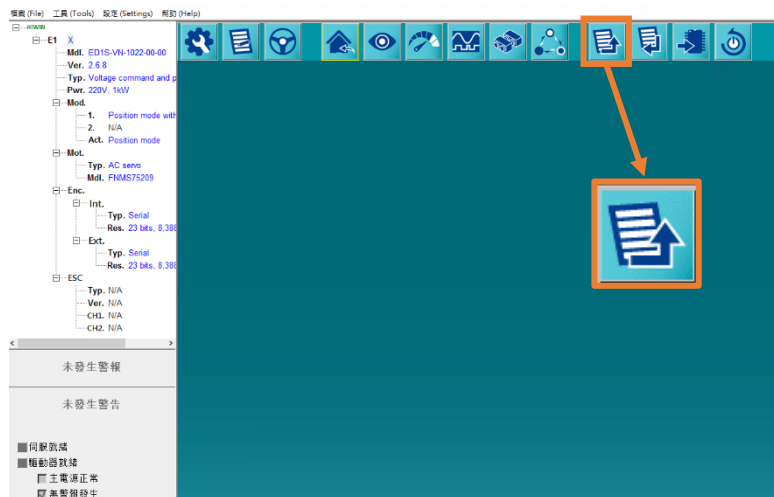


圖 4.4.3.2.1

2. 點擊 。

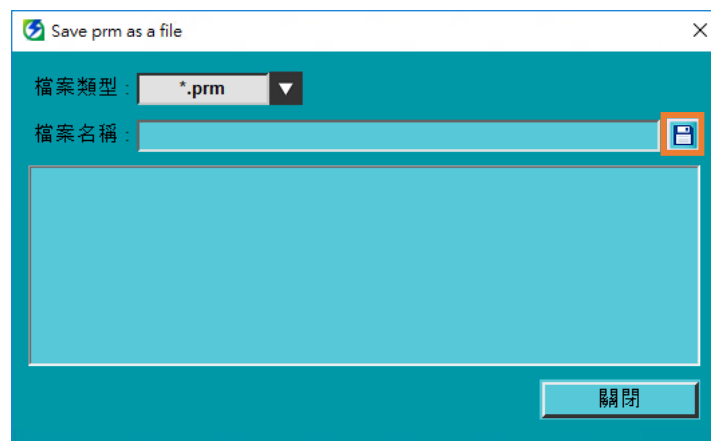


圖 4.4.3.2.2

3. 輸入驅動器參數檔(*.prm)的檔案名稱、選擇存檔路徑後，點擊**存檔**。

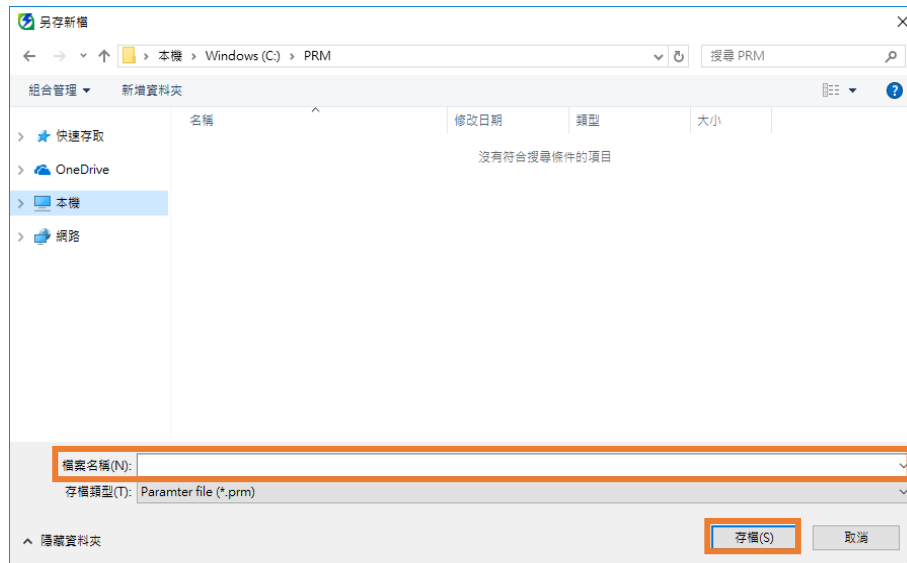


圖 4.4.3.2.3

4. 確認存檔成功後，點擊**關閉**。

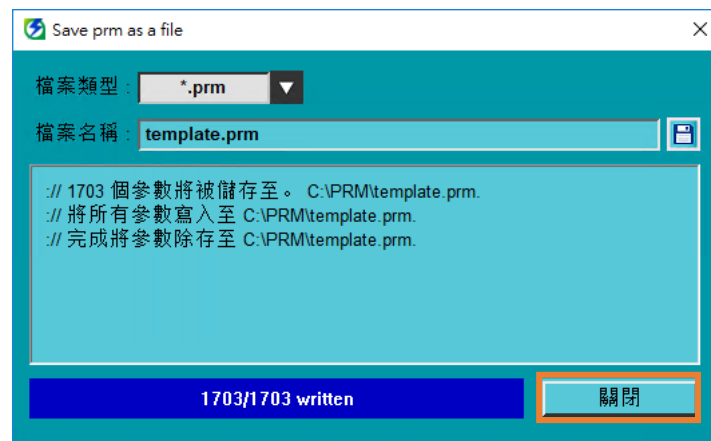


圖 4.4.3.2.4

4.4.3.3 載入驅動器參數檔(*.prm)



危險

- ◆ 執行前請確保馬達解激磁且處於靜止狀態，以避免無預期的動作發生。

請依照以下程序將已建立的驅動器參數檔載入至驅動器。

1. 點擊工具列中的 Load parameters from file to drive 圖示，開啟 Load prm file 視窗。

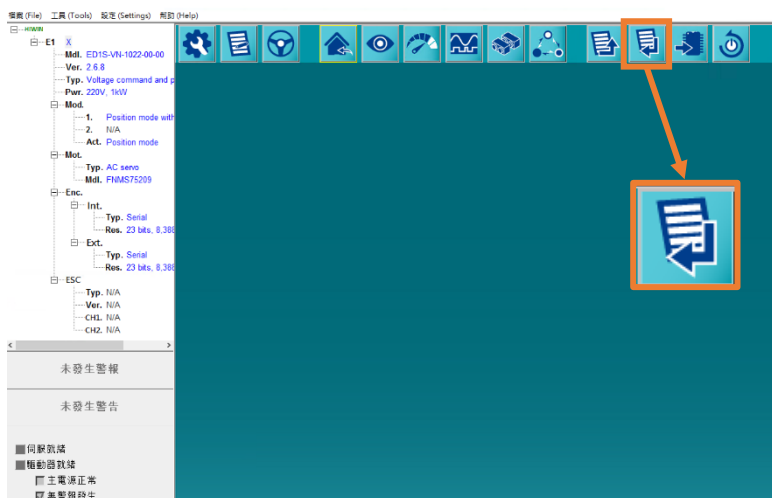


圖 4.4.3.3.1

2. 點擊 。

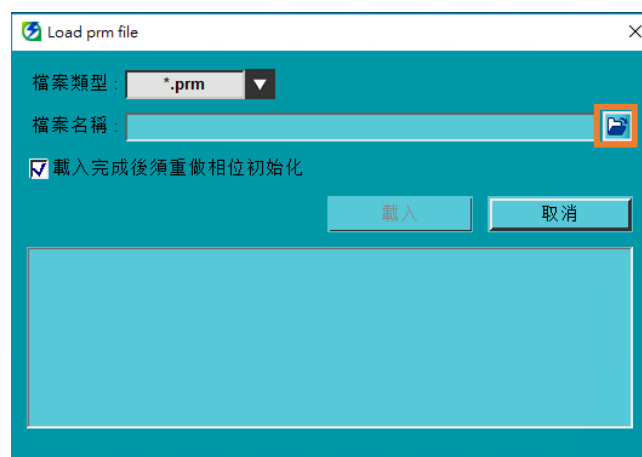


圖 4.4.3.3.2

3. 選擇驅動器參數檔(*.prm) · 並點擊開啟。

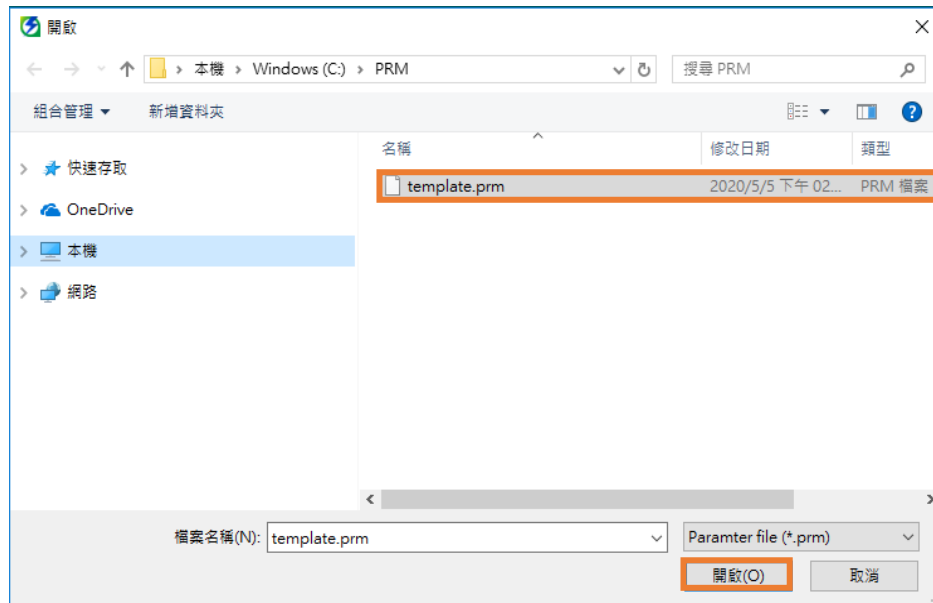


圖 4.4.3.3.3

4. 點擊載入。



圖 4.4.3.3.4



Important

以下事項若確認無誤，可取消勾選**載入完成後須重做相位初始化**的預設。如此一來，使用者就不須再做相位初始化。

- (1) 實際連接之馬達型號和編碼器解析度與參數檔之設定完全相同。
- (2) 編碼器方向和馬達配線與參數檔之設定完全相同。
- (3) 動子和定子的安裝方式與參數檔之設定完全相同。

5. 此時會彈出 Parameters Comparison 視窗，Diff.標籤頁會列出所有與欲載入檔案數值不同的參數。確認無誤後點擊 **Load**，Thunder 將載入驅動器參數檔(*.prm)並重置驅動器。

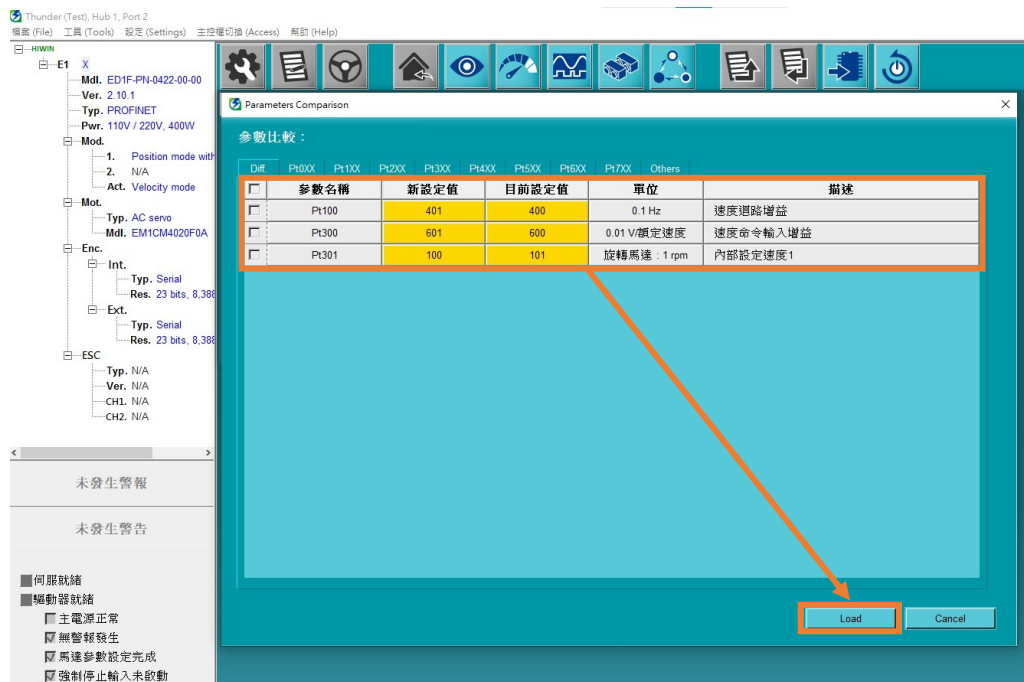


圖 4.4.3.3.5

6. 驅動器參數檔(*.prm)載入成功後，Load prm file 視窗與 Parameters Comparison 視窗會自動關閉。



Important

- (1) 載入前，Thunder會檢查驅動器機種與參數檔是否匹配。
- (2) Thunder只支援載入相同或比當下版本舊的韌體版本所建立的驅動器參數檔。

4.4.3.4 儲存驅動器增益參數檔(*.gns)

請依照以下程序將驅動器增益參數檔儲存至指定路徑。

1. 點擊工具列中的 Save parameters as a file 圖示，開啟 Save prm as a file 視窗。

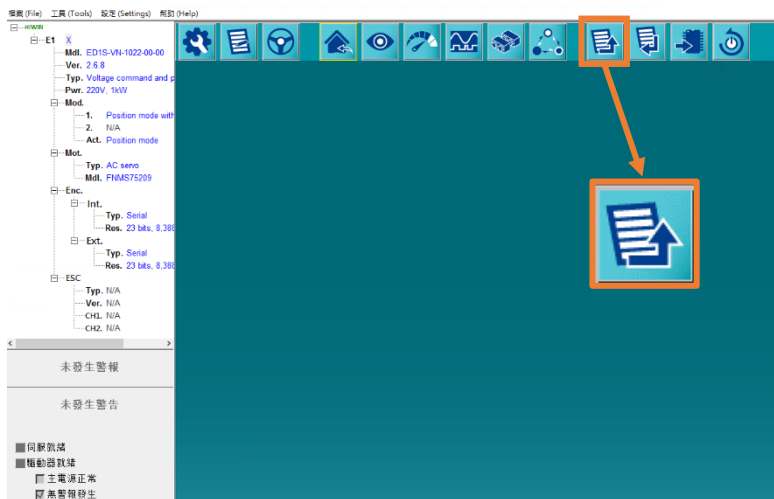


圖 4.4.3.4.1

2. 檔案類型選擇*.gns。

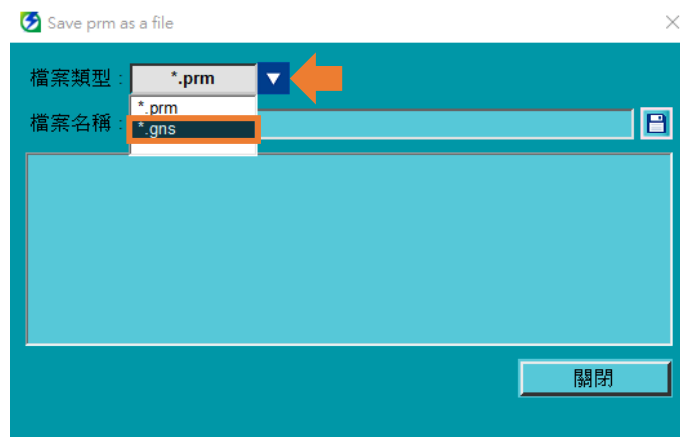


圖 4.4.3.4.2

3. 點擊 。

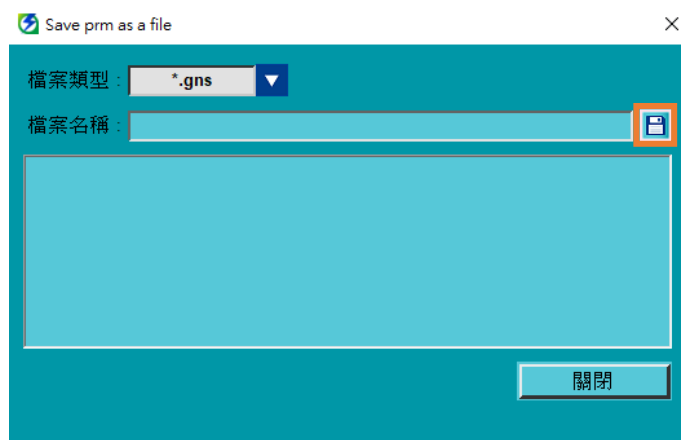


圖 4.4.3.4.3

4. 輸入驅動器增益參數檔(*.gns)的檔案名稱、選擇存檔路徑後，點擊存檔。

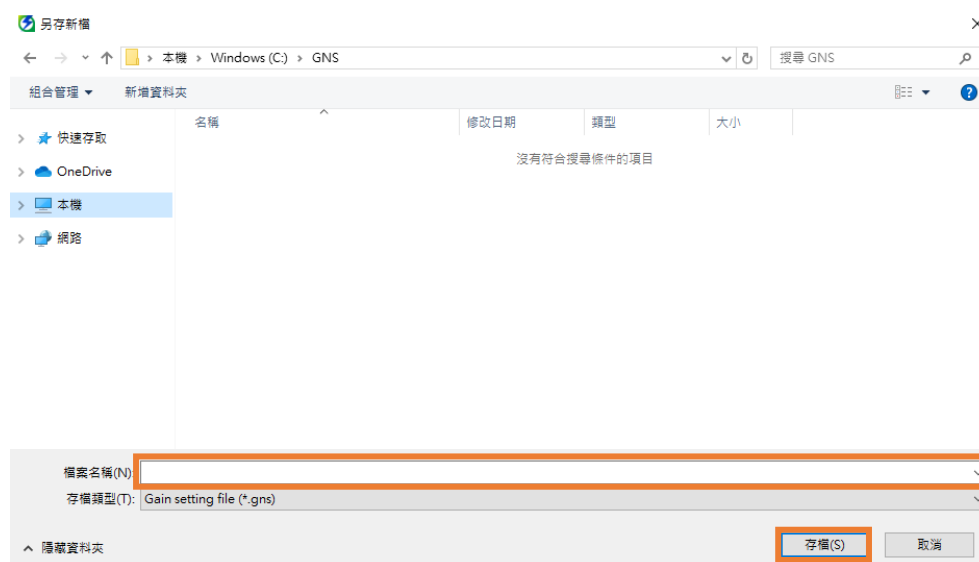


圖 4.4.3.4.4

5. 確認存檔成功後，點擊關閉。

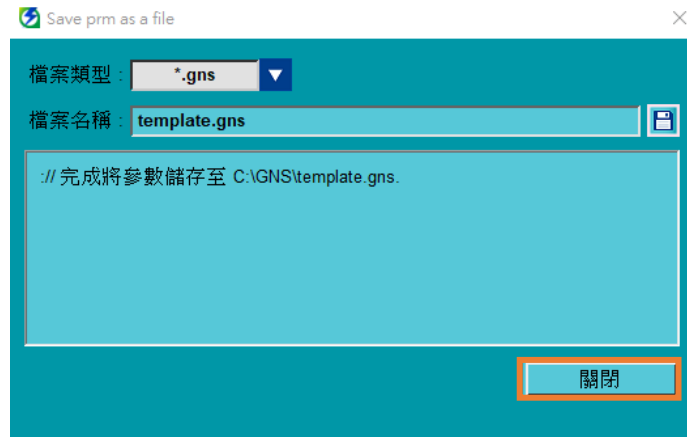


圖 4.4.3.4.5

4.4.3.5 載入驅動器增益參數檔(*.gns)



- ◆ 執行前請確保馬達解激磁且處於靜止狀態，以避免無預期的動作發生。

請依照以下程序將已建立的驅動器增益參數檔載入至驅動器。

1. 點擊工具列中的 Load parameters from file to drive 圖示，開啟 Load prm file 視窗。

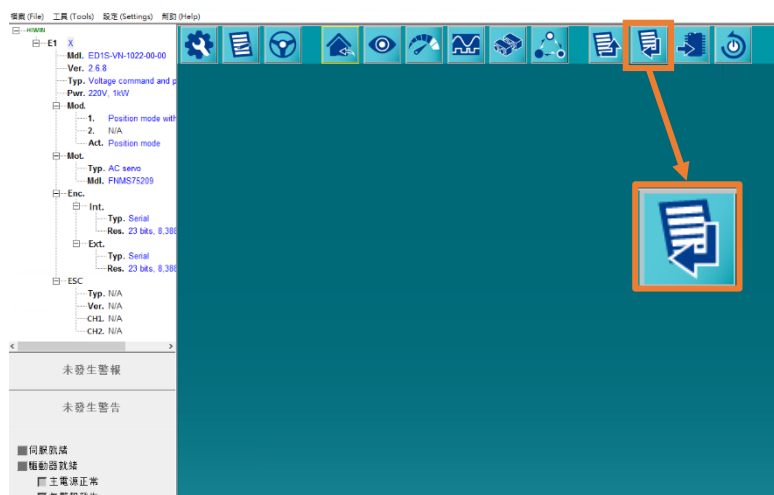


圖 4.4.3.5.1

2. 檔案類型選擇*.gns。

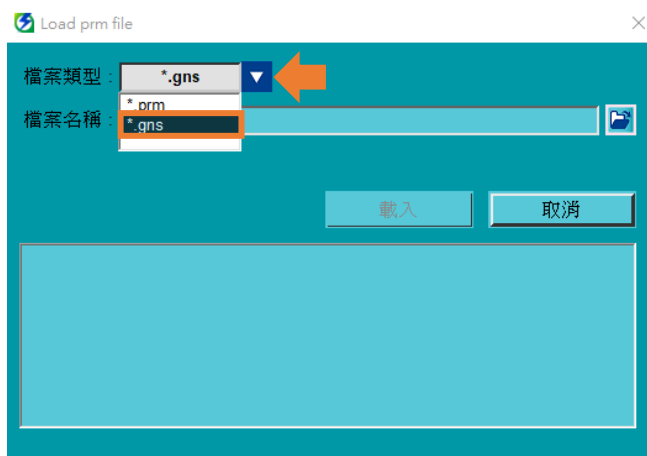


圖 4.4.3.5.2

3. 點擊 。

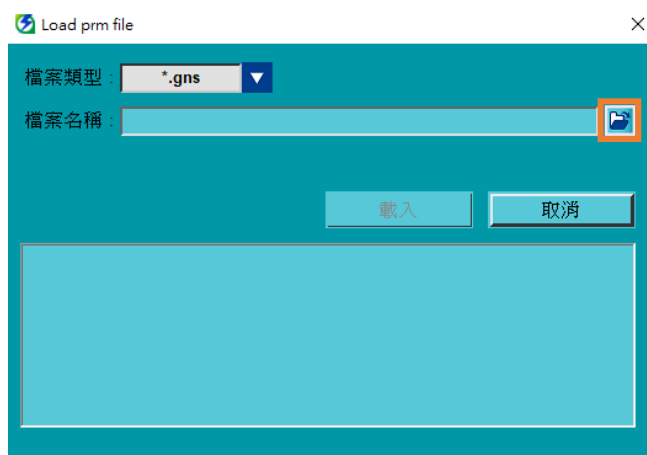


圖 4.4.3.5.3

4. 選擇驅動器增益參數檔(*.gns) · 並點擊開啟。

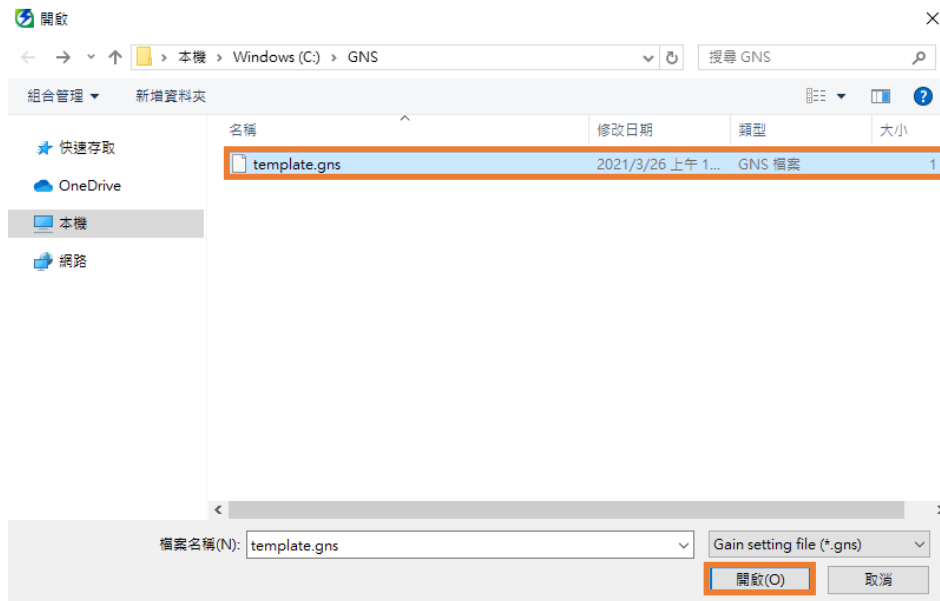


圖 4.4.3.5.4

5. 點擊載入。

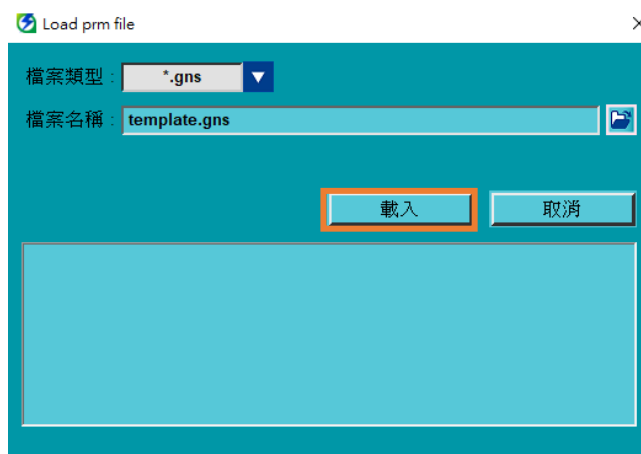


圖 4.4.3.5.5

6. 驅動器增益參數檔(*.gns)載入成功後，Load prm file 視窗會自動關閉。



Important

若未設定過馬達參數，則無法載入驅動器增益參數檔(*.gns)。

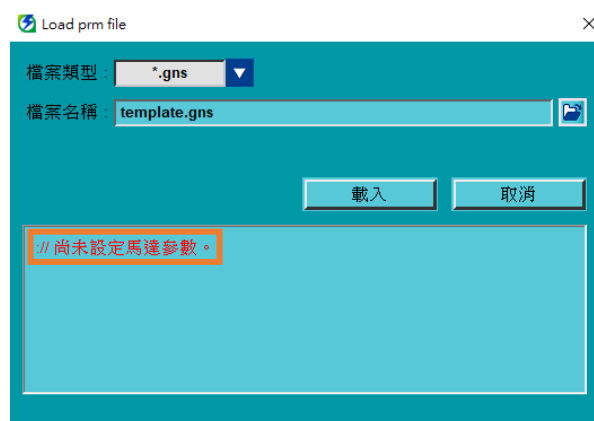


圖4.4.3.5.6

4.4.4 將參數儲存至驅動器

驅動器參數分為即時生效和非即時生效兩種。其中非即時生效參數須先儲存至驅動器並斷電重啟才生效。參數儲存至驅動器後即儲存於驅動器記憶體，斷電後驅動器會保留參數設定不會消失。

⚠ 危險

- ◆ 執行前請確保馬達解激磁且處於靜止狀態，以避免無預期的動作發生。

請依照以下程序將參數儲存至驅動器。

1. 點擊工具列中的 Save to drive 圖示。

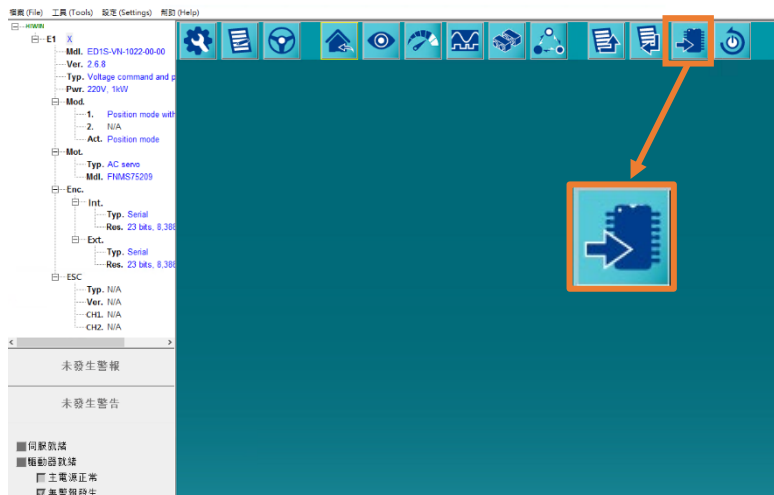


圖 4.4.4.1

2. 點擊儲存將參數資料存入驅動器記憶體中。完成後，訊息視窗將顯示 **Save RAM to flash ended successfully**。

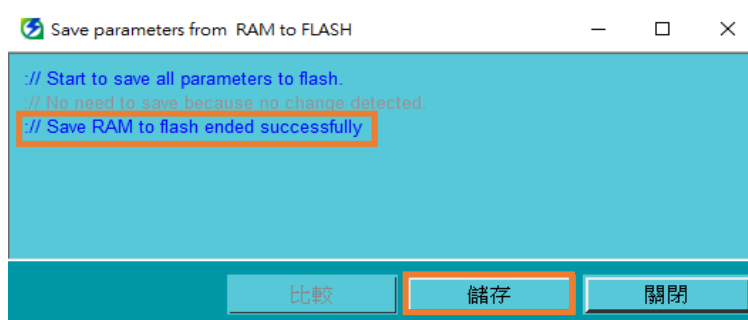


圖 4.4.4.2

4.4.5 重置驅動器

由人機介面發送命令重置驅動器，重置過程會將驅動器斷電重啟。需要重新讀取驅動器參數或重置驅動器警報、警告等動作，可免除電源開關操作。



Information

- (1) 若未將設定好的參數資料儲存至驅動器，重置驅動器後會遺失所有的參數設定。
- (2) 執行重置驅動器過程中會關閉所有操作頁面，避免使用者修改參數。
- (3) 若使用總線型驅動器，重置驅動器完成後，預設的主控權由Pt010.□□□X決定。主控權為控制器時，Reset drive圖示反灰不能使用。主控權切換為Thunder時，Reset drive圖示將解除反灰。



危險

- ◆ 執行前請確保馬達解激磁且處於靜止狀態，以避免無預期的動作發生。

請依照以下程序重置驅動器。

1. 點擊工具列中的 Reset drive 圖示。

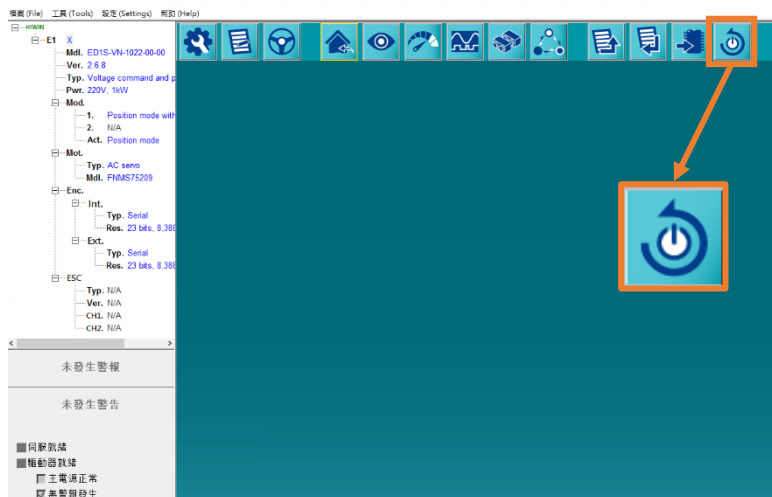


圖 4.4.5.1

2. 點擊**重置**，執行重置驅動器。



圖 4.4.5.2

4.4.6 還原出廠設定

4.4.6.1 簡介

將驅動器參數恢復成原廠設定，並提供四種清除驅動器記憶體內容之選擇性功能。



危險

◆ 執行過程中會重置驅動器，執行前請確保馬達解激磁且處於靜止狀態，以避免無預期的動作發生。

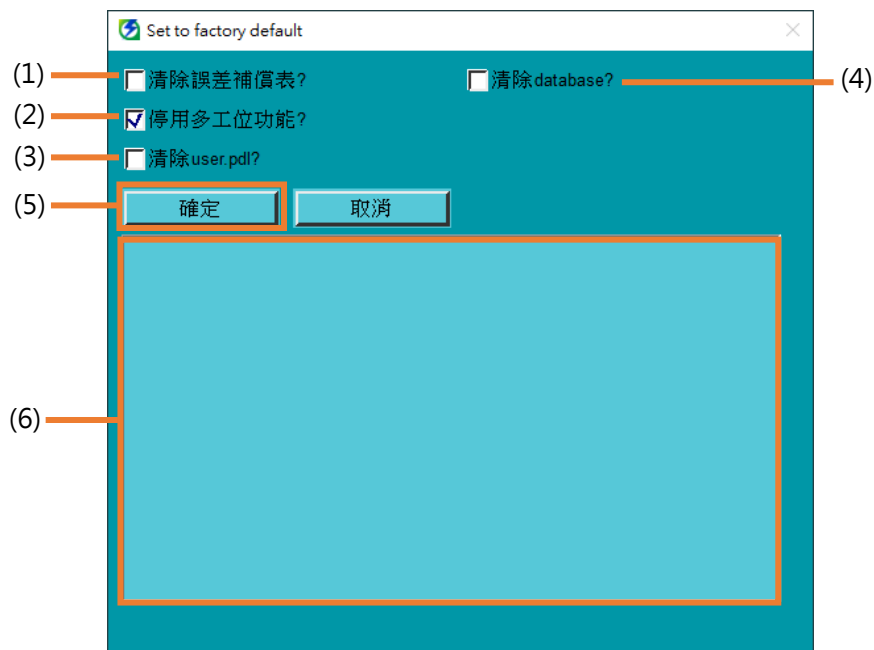


圖 4.4.6.1.1

表 4.4.6.1.1

編號	項目	描述	參考
(1)	誤差補償表選項	使用者可選擇性清除已建立之誤差補償表 (9.6 節) 。	4.4.6.3 節
(2)	多工位功能選項	使用者可選擇性清除並停用已建立之多工位功能 (9.2 節) 。	4.4.6.4 節
(3)	PDL 選項	使用者可選擇性清除已建立之 PDL (9.5 節) 。	4.4.6.5 節
(4)	database選項	使用者可選擇性清除已建立之驅動器database。 (僅適用於mega-ulink機種)	4.4.6.6節
(5)	功能執行	將驅動器參數恢復成出廠設定。	4.4.6.2 節
(6)	訊息顯示區塊	顯示執行過程與結果。	--

4.4.6.2 還原出廠設定

請依照以下程序進行驅動器參數還原。



停用多工位功能選項預設為開啟。

Information

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**還原出廠預設**。

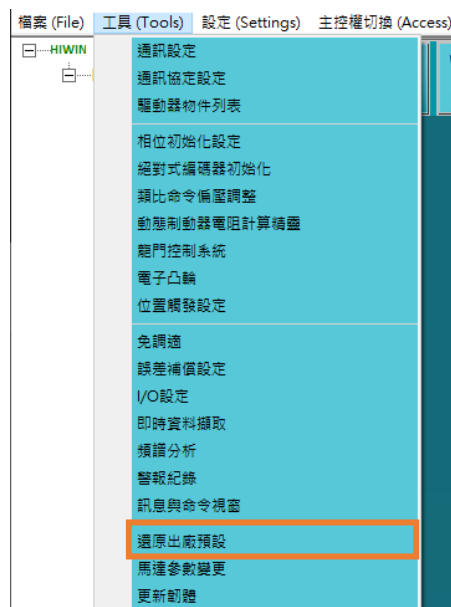


圖 4.4.6.2.1

- 取消勾選**停用多工位功能**，點擊**確定**還原驅動器參數。

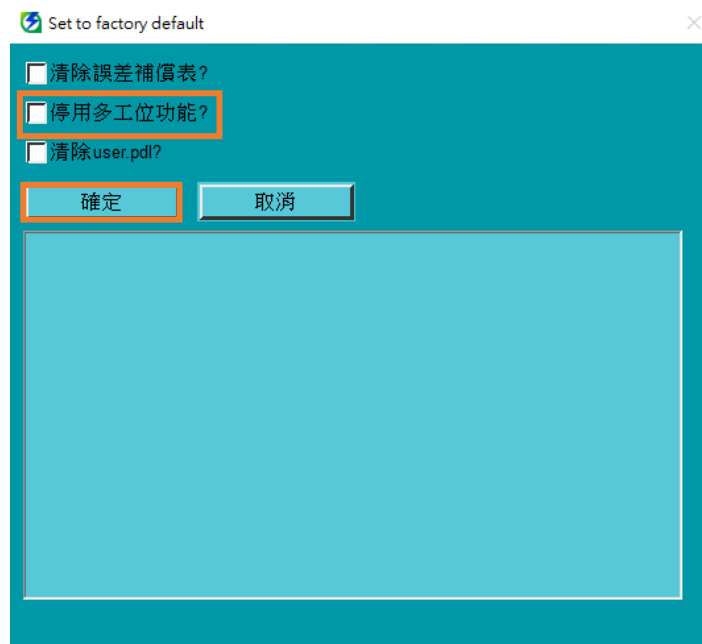


圖 4.4.6.2.2

4.4.6.3 清除誤差補償表

請依照以下程序清除已存在於驅動器的誤差補償表。

- 選擇書籤列中的**工具**，點選**還原出廠預設**。

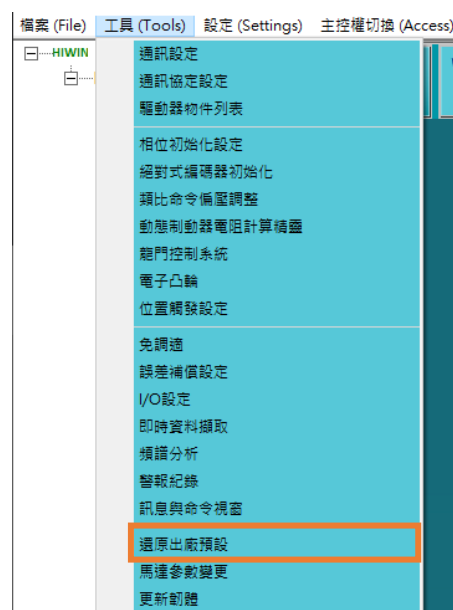


圖 4.4.6.3.1

- 勾選清除誤差補償表，點擊確定還原驅動器參數並清除誤差補償表。



圖 4.4.6.3.2

4.4.6.4 停用多工位功能

請依照以下程序清除及停用已存在於驅動器的多工位功能。

- 選擇書籤列中的工具，點選還原出廠預設。

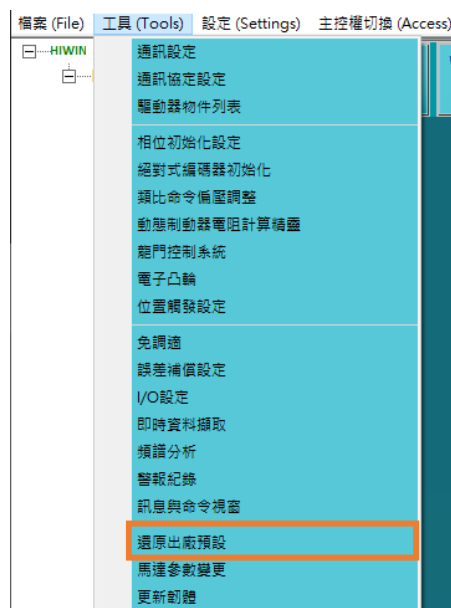


圖 4.4.6.4.1

2. 點擊**確定**還原驅動器參數並停用多工位功能。

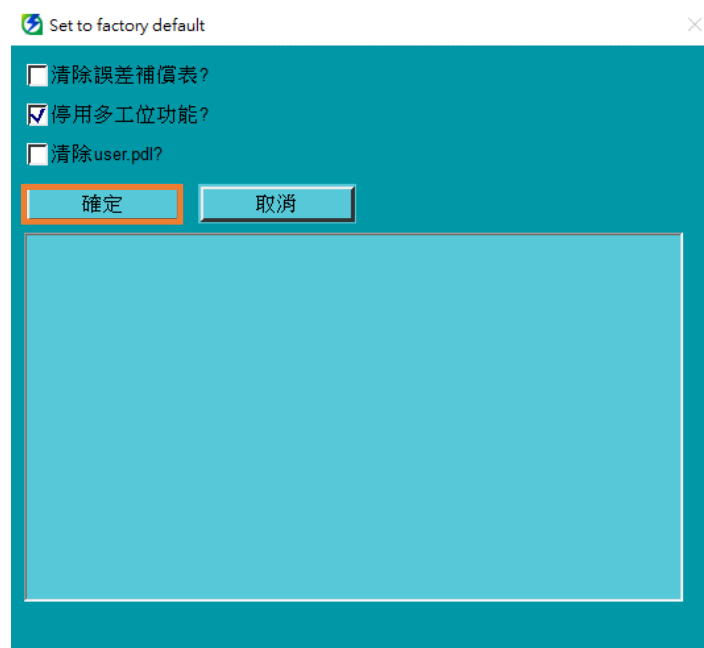


圖 4.4.6.4.2

4.4.6.5 清除 PDL

請依照以下程序清除已存在於驅動器的使用者 PDL。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**還原出廠預設**。

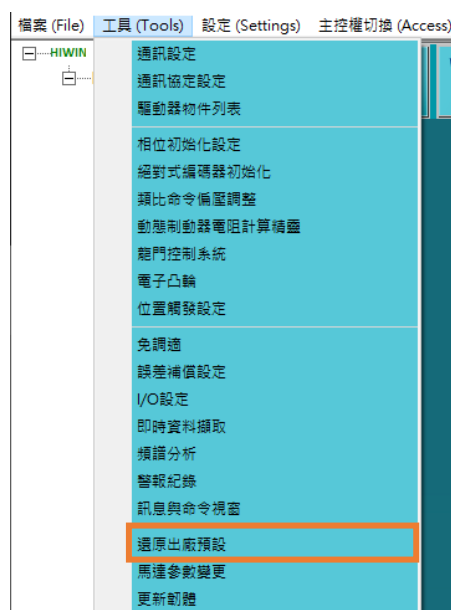


圖 4.4.6.5.1

- 勾選**清除 user.pdl**，點擊**確定**還原驅動器參數並清除使用者 PDL。



圖 4.4.6.5.2

4.4.6.6 清除 database

請依照以下程序清除已存在於驅動器的 database。(此功能僅適用於 mega-ulink 機種)

- 選擇書籤列中的**工具**，點選**還原出廠預設**。

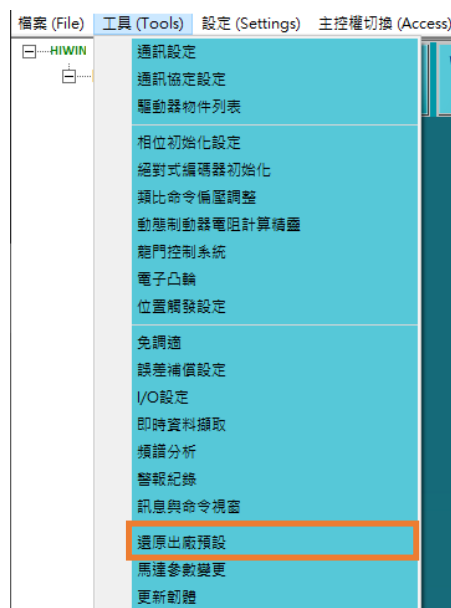


圖 4.4.6.6.1

2. 勾選**清除 database**，點擊**確定**還原驅動器參數並清除 database。

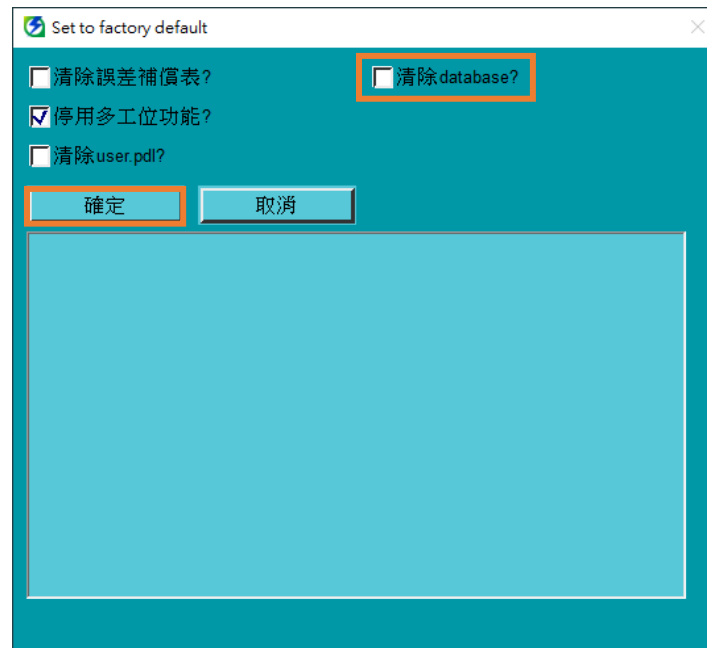


圖 4.4.6.2

4.4.7 馬達參數變更

當驅動器完成參數設定後，若僅需變更馬達或編碼器設定時，可使用此功能。

變更馬達參數後，依編碼器格式可能需重新執行相位初始化，其他參數則依原設定不做變更。請使用者再次確認參數適用性。

請依照以下程序設定傳輸參數。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**馬達參數變更**，開啟馬達參數變更視窗。



圖 4.4.7.1

2. 點擊**確定**即可進行馬達參數變更流程。

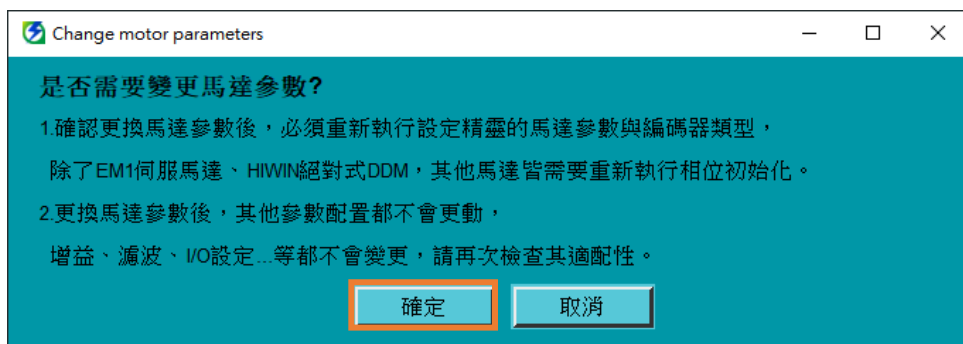


圖 4.4.7.2

3. 設定預選視窗 (請參考 4.2 節)。
4. 執行設定精靈流程 (請參考 4.3 節)。

4.5 I/O 設定

4.5.1 簡介

使用者可配置驅動器的數位輸入訊號及數位輸出訊號。

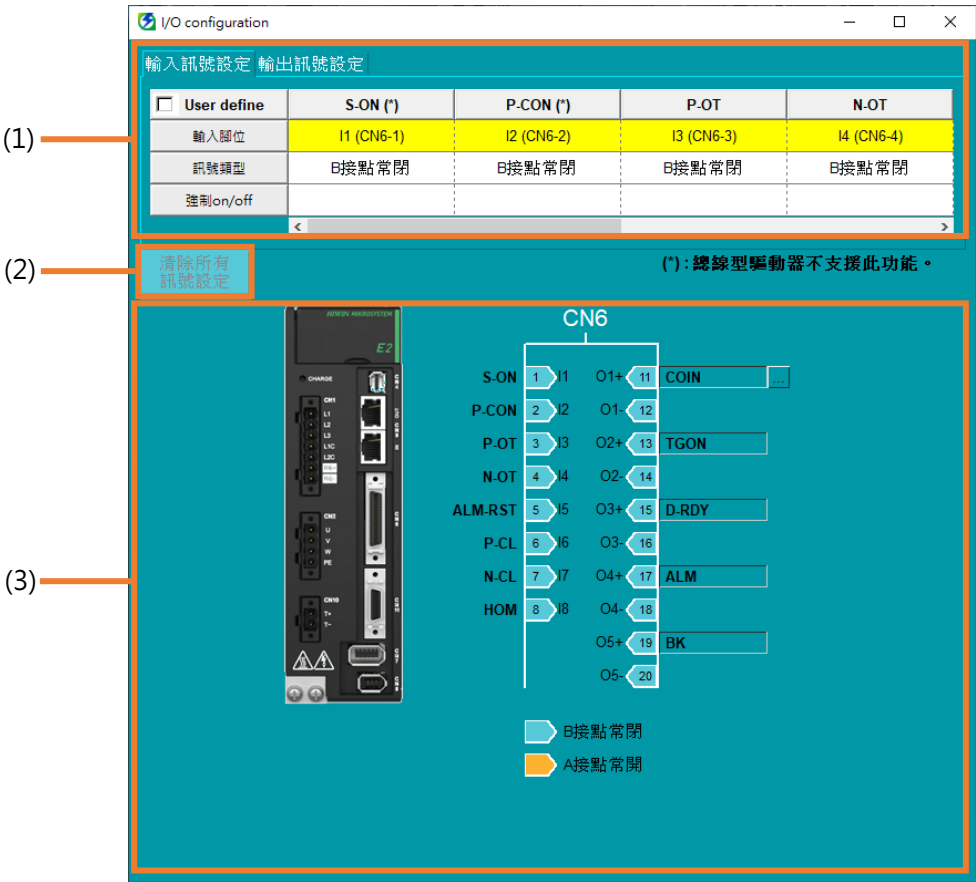


圖 4.5.1.1

表 4.5.1.1

編號	項目	描述	參考
(1)	數位輸入標籤頁、 數位輸出標籤頁	顯示輸入 / 輸出訊號的配置與設定，使用者可在這兩個標籤頁內修改訊號的配置和設定。	4.5.2 節 4.5.3 節
(2)	清除所有訊號設定	使用者可一次性清除所有I/O訊號配置。	4.5.2 節 4.5.3 節
(3)	數位訊號配置顯示 區	讓使用者檢查數位 I/O 訊號配置的狀態。	4.5.4 節

4.5.2 數位輸入訊號之配置

驅動器出廠時，驅動器 CN6 的各腳位已有預設的 I/O 訊號功能配置，使用者可修改腳位的配置與訊號類型。請依照以下程序修改數位輸入訊號之配置。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選 **I/O 設定**，開啟 I/O configuration 視窗。

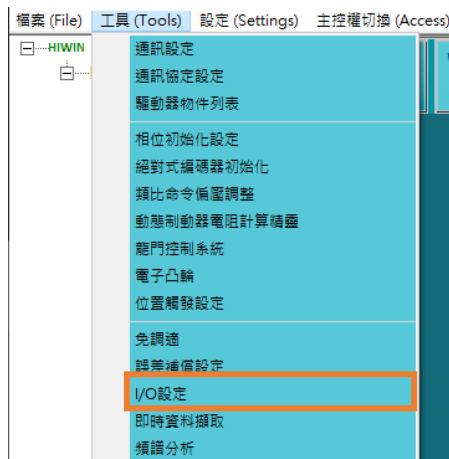


圖 4.5.2.1

2. 設定數位輸入訊號的訊號類型：滑鼠雙擊**訊號類型**欄位或單擊腳位圖示，說明如下表所示。若設定為 **B 接點常開**，腳位顏色顯示藍色；若設定為 **A 接點常開**，腳位顏色顯示橘色。

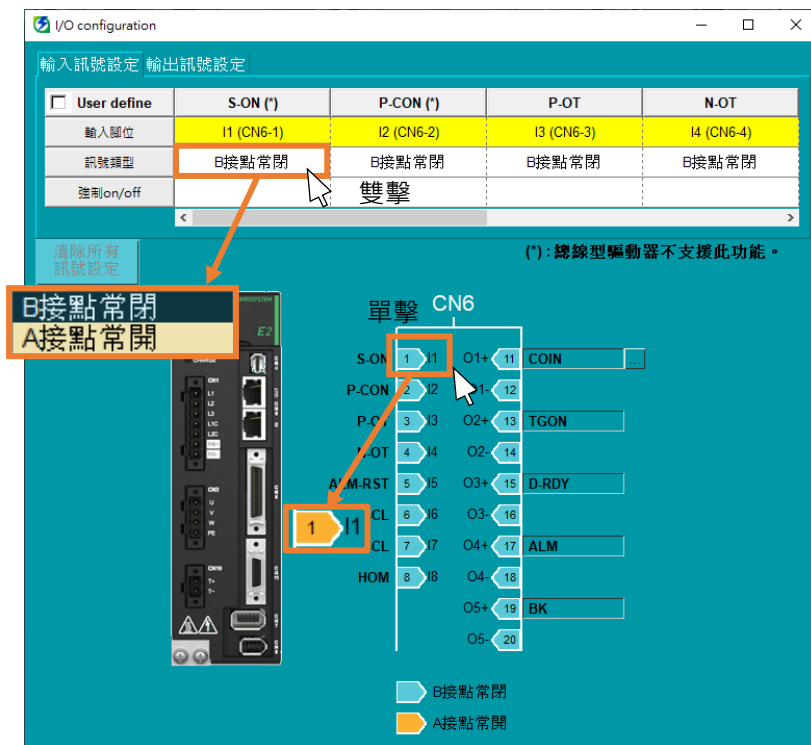


圖 4.5.2.2

表 4.5.2.1

訊號類型 \ 訊號	有訊號	無訊號
B接點常開	啟用數位輸入	停用數位輸入
A接點常開	停用數位輸入	啟用數位輸入

3. 勾選 **User define**，即可自行選用數位輸入訊號。滑鼠雙擊**輸入腳位**欄位，可分配數位輸入訊號至尚未使用的腳位，或是將訊號設定為不使用 (Not configure)。滑鼠雙擊**強制 on/off** 欄位，可將數位輸入訊號設為固定有效 (Force On) 或固定無效 (Force Off)。

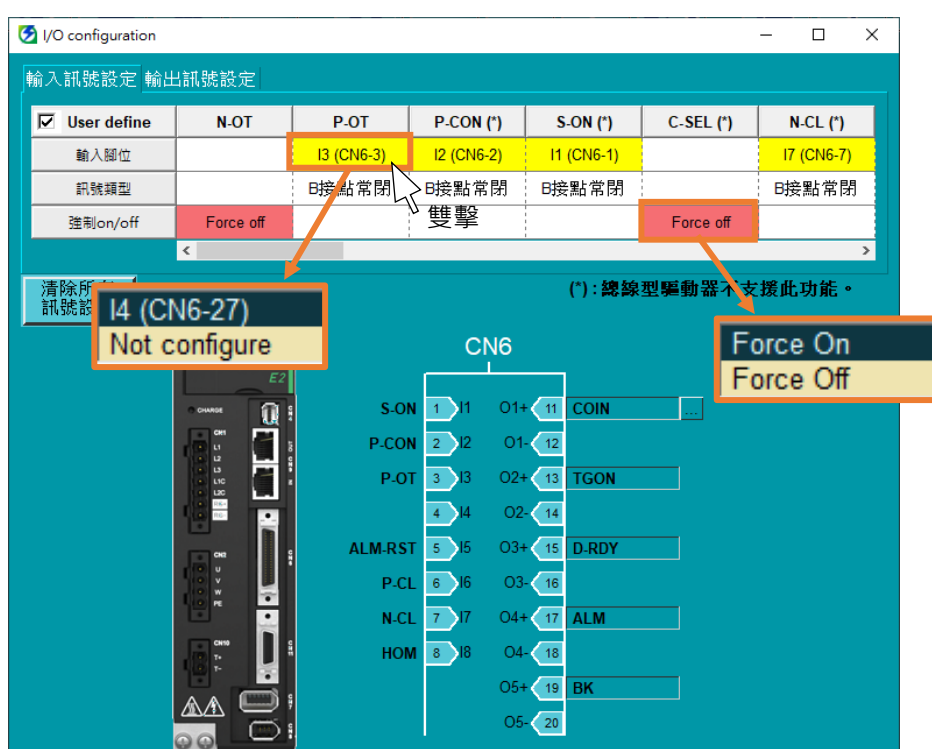


圖 4.5.2.3



Important

- (1) 標準型驅動器支援10組數位輸入，總線型驅動器僅支援8組數位輸入。
- (2) 總線型驅動器不支援S-ON和P-CON輸入訊號。



Important

修改完成後點擊工具列中的 **Save to drive** 圖示 ，新的設定將在驅動器斷電重啟後生效。

- 在勾選 **User define** 之後，若想要一次性將所有訊號設為 Force off，請點擊**清除所有訊號設定**，並在確認對話視窗中點擊**是**。

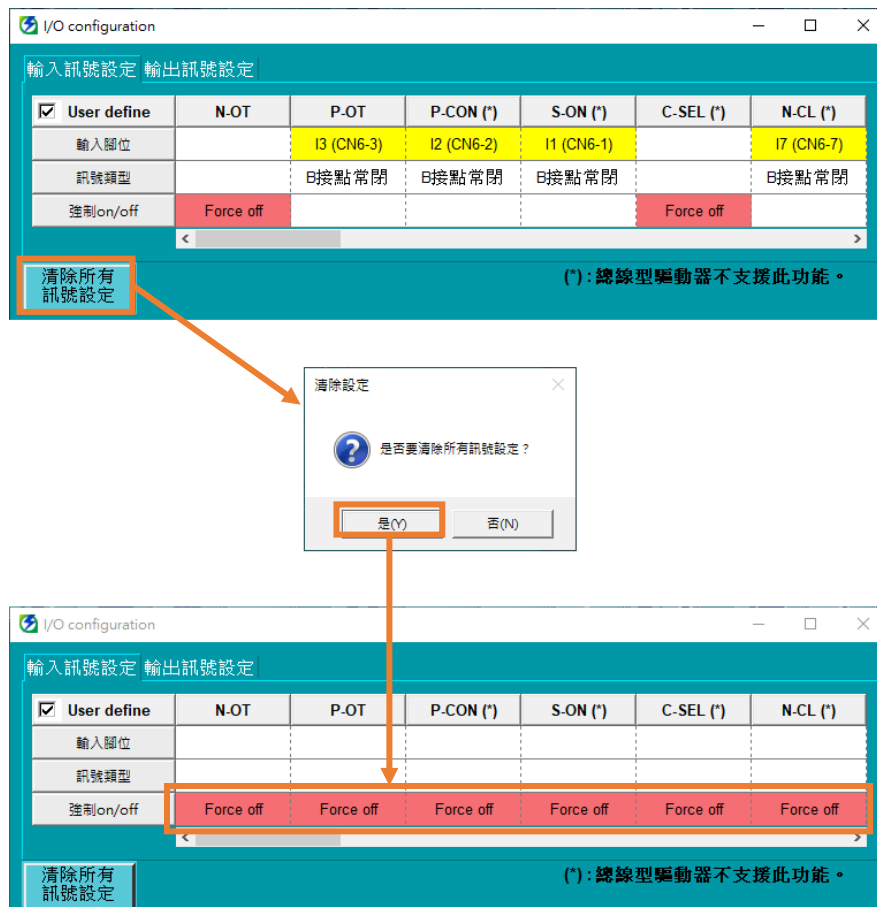


圖 4.5.2.4



Important

修改完成後點擊工具列中的 **Save to drive** 圖示 ，新的設定將在驅動器斷電重啟後生效。

4.5.3 數位輸出訊號之配置

驅動器出廠時，驅動器 CN6 的各腳位已有預設的 I/O 訊號功能配置，使用者可修改腳位的配置與訊號類型。請依照以下程序修改數位輸出訊號之配置。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選 **I/O 設定**，開啟 I/O configuration 視窗。

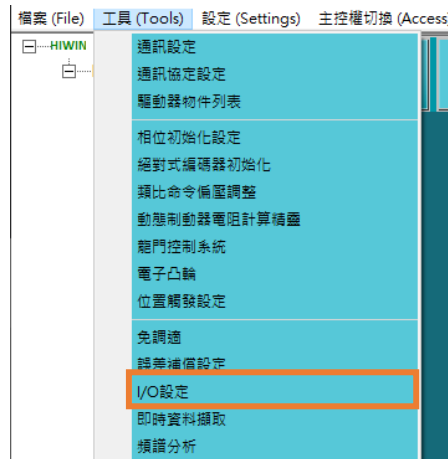


圖 4.5.3.1

2. 選擇**輸出訊號設定**標籤頁。

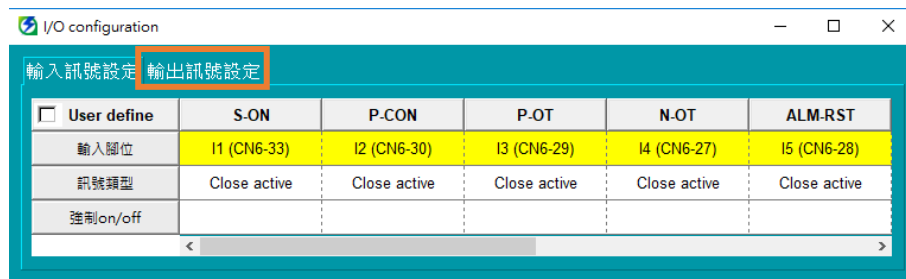


圖 4.5.3.2

3. 設定數位輸出訊號的訊號類型：滑鼠雙擊訊號類型欄位或單擊腳位圖示，說明如下表所示。若設定為 **B 接點常閉**，腳位顏色顯示藍色；若設定為 **A 接點常開**，腳位顏色顯示橘色。

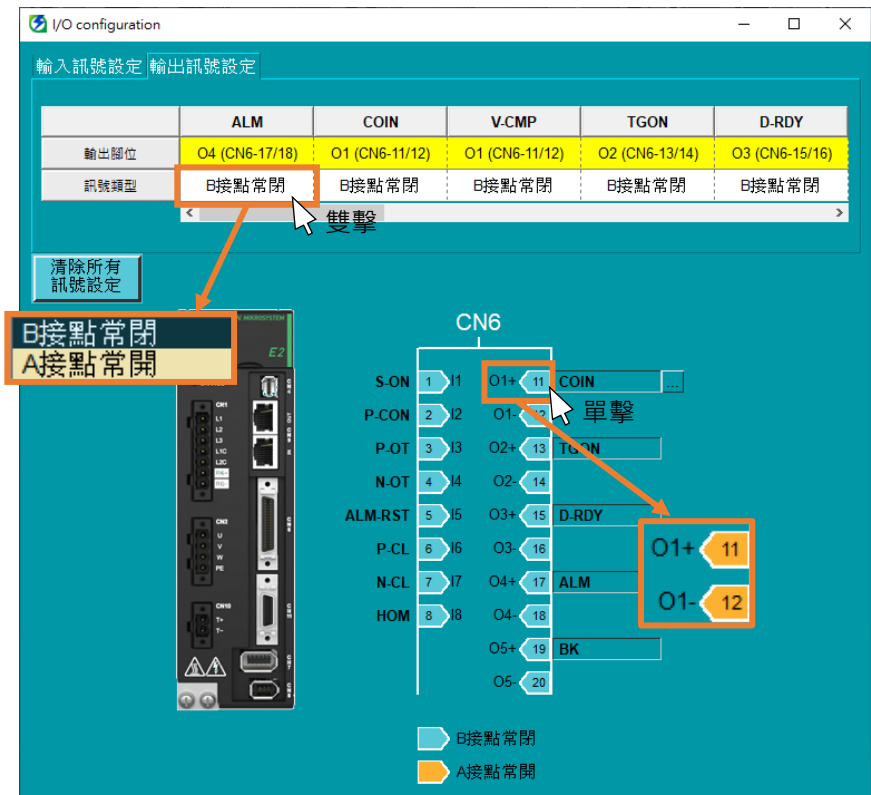


圖 4.5.3.3

表 4.5.3.1

訊號類型 \ 輸出條件	滿足	不滿足
	滿足	不滿足
B接點常閉	輸出數位訊號	不輸出數位訊號
A接點常開	不輸出數位訊號	輸出數位訊號



Information

由於輸出腳位是成對的 (O1+ 與 O1-、O2+ 與 O2-...)，因此單擊任一輸出腳位，另一腳位也會跟著變色。例如：點擊 O1+，O1- 會跟著變色。

4. 滑鼠雙擊輸出腳位欄位，可分配數位輸出訊號至任意腳位，或是設定為不使用 (Not configure)。

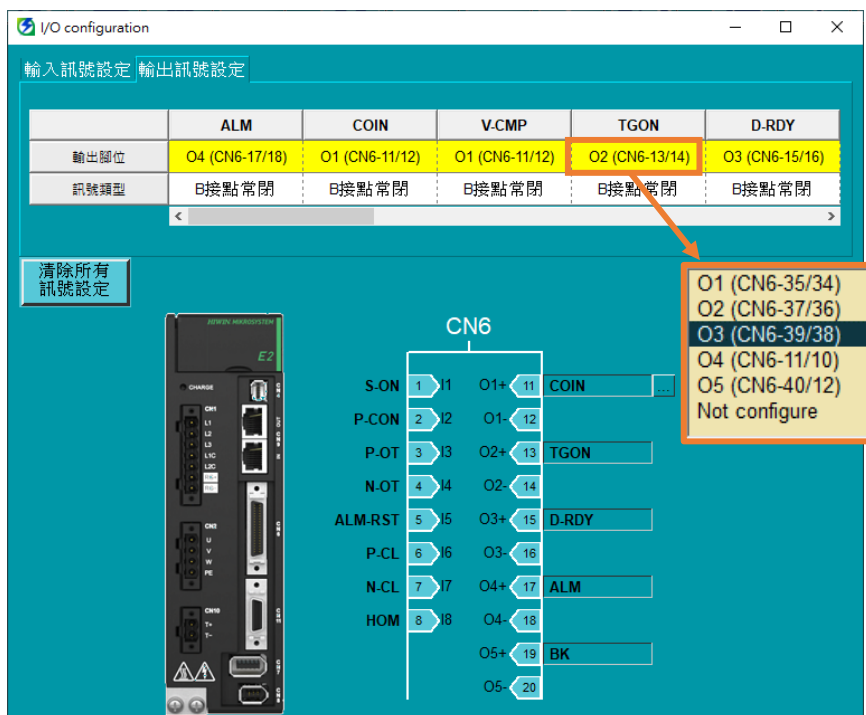


圖 4.5.3.4



Important

不同的控制模式下會有不同的輸出訊號分配；而在未支援該輸出訊號的模式下，該輸出訊號為 OFF。詳細的輸出訊號說明請參考《E1系列驅動器使用者操作手冊》8.1.2節、《E2系列驅動器使用者操作手冊》8.1.2節。



Important

修改完成後點擊工具列中的 Save to drive 圖示 ，新的設定將在驅動器斷電重啟後生效。

5. 若想要清除所有設定，請點擊**清除所有訊號設定**，並在確認對話視窗點擊**是**。



圖 4.5.3.5



Important

修改完成後點擊工具列中的 Save to drive 圖示 ，新的設定將在驅動器斷電重啟後生效。

4.5.4 檢查 I/O 訊號配置

使用者可在此檢查所有 I/O 訊號在驅動器 CN6 各腳位的配置。若單一腳位被分配到複數個數位輸出訊號，點擊  即可看到其分配到的所有訊號。

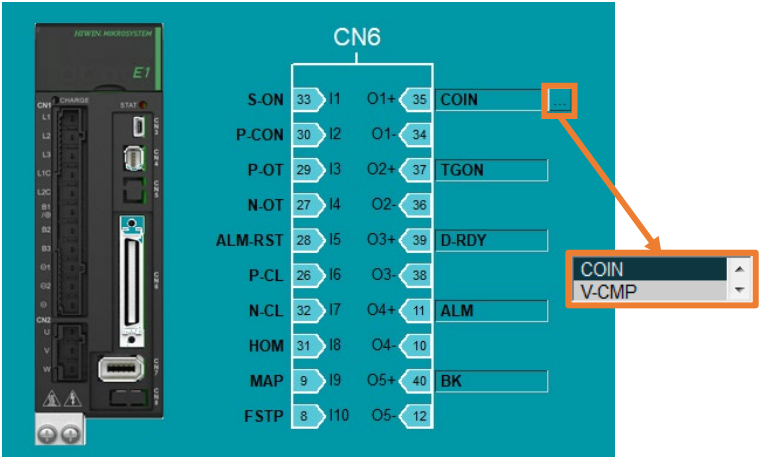


圖 4.5.4.1



Information

總線型驅動器的腳位配置如下。

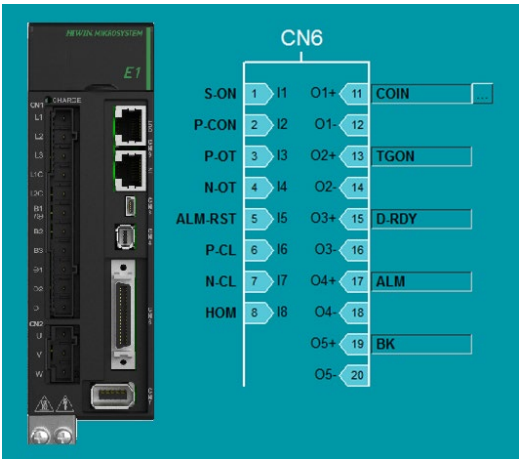


圖 4.5.4.2

4.6 相位初始化設定

4.6.1 簡介

相位初始化用於伺服馬達的電機角定位，依序分為出力方向測試、調適、電機角搜尋、完成相位初始化四個步驟。四個步驟應依序執行，不可跨步驟執行。



Important

若使用HIWIN自製AC伺服馬達或DM-RM系列，則無須使用相位初始化功能。



Term

DM-RM 系列：HIWIN 自製直驅馬達其一品項。馬達參數檔辨別名稱為 BOSN00。

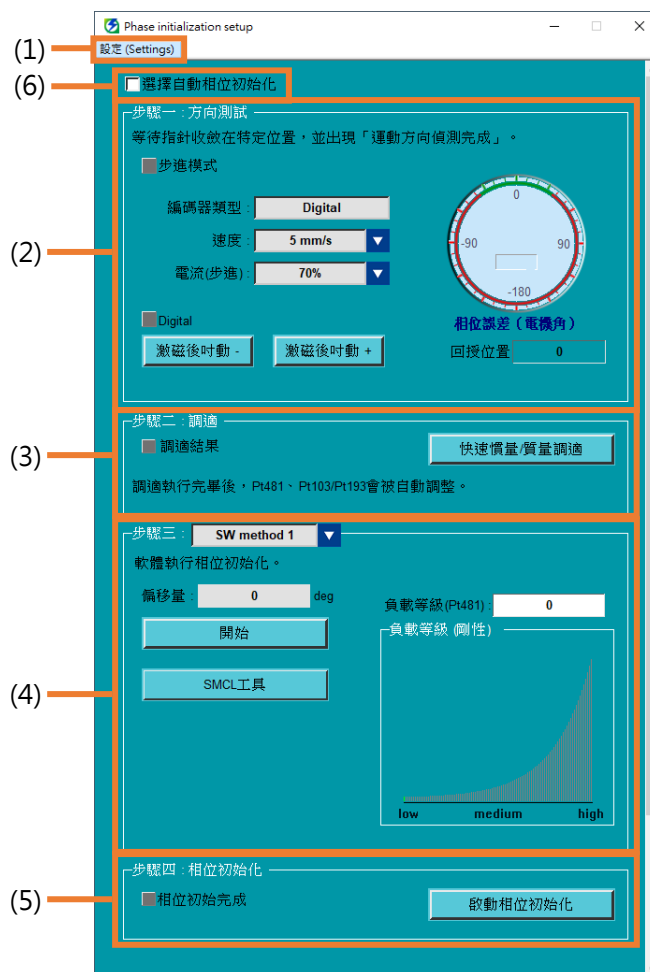


圖 4.6.1.1

表 4.6.1.1

編號	項目	描述	參考
(1)	進階參數選項	使用者可設定方向測試參數。	4.6.2 節
(2)	方向測試	使用者可透過方向測試檢測馬達出力方向與編碼器回授方向的一致性。	4.6.2 節
(3)	調適	使用者可進行簡單粗略的慣量/質量調適 (SimpleVersion) 。	4.6.3 節
(4)	電機角偵測	使用者可選擇相位初始化的方法。	4.6.4 節
(5)	功能執行	完成相位初始化功能。	4.6.5 節
(6)	自動相位初始化	使用者可選擇是否使用自動相位初始化。	4.6.6 節

4.6.2 方向測試

4.6.2.1 方向測試參數設定

開始方向測試之前，有三個測試參數供使用者設定：馬達移動速度、激磁電流、馬達移動行程。
請參考下表以取得相關資訊。

表 4.6.2.1.1

項目	參考
設定馬達移動速度	馬達移動速度
設定激磁電流大小	激磁電流
設定馬達移動行程	馬達移動行程
開始方向測試	4.6.2.2 節

■ 馬達移動速度

請依照以下程序設定馬達移動速度。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**相位初始化設定**。

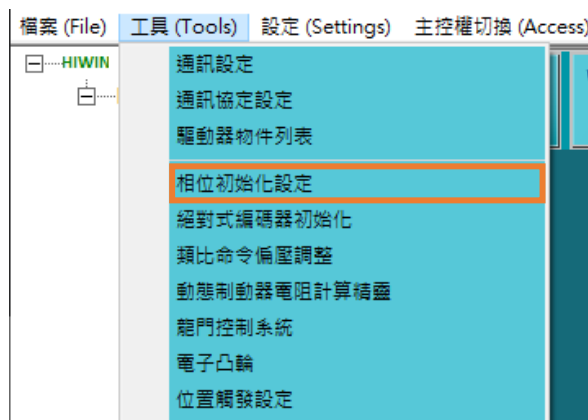


圖 4.6.2.1.1

2. 速度選項顯示於操作區域，使用者可設定的範圍為 1 rpm ~ 5 rpm。

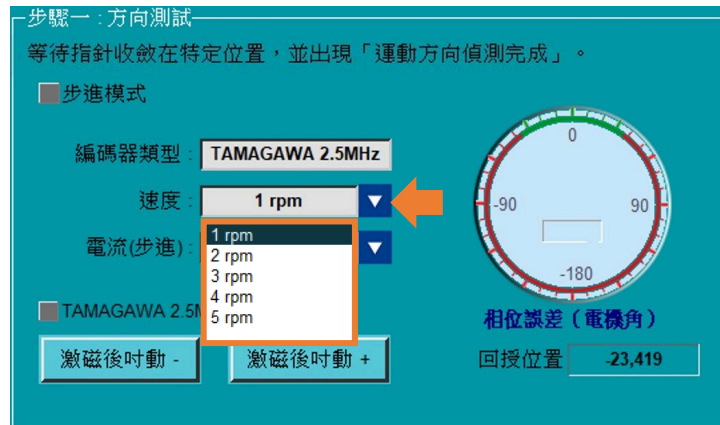


圖 4.6.2.1.2

■ 激磁電流

激磁電流是在步進模式下馬達移動所需的電流大小。請依照以下程序設定激磁電流大小。

1. 激磁電流選項預設為 **70%**，使用者可設定的範圍為 10% ~ 200%。

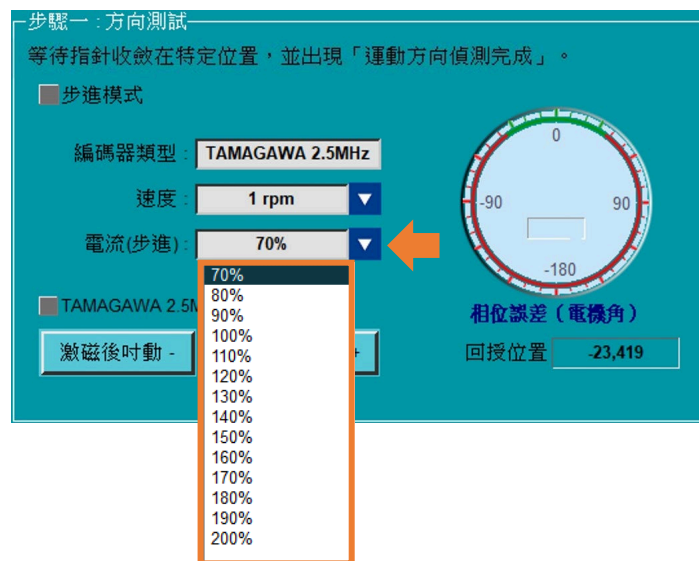


圖 4.6.2.1.3

2. 激磁電流若超過 70%，會顯示警告標語提醒使用者。

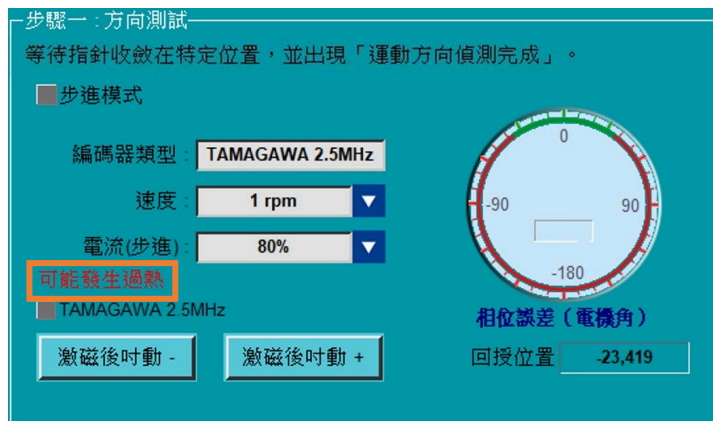


圖 4.6.2.1.4



Information

- (1) 如果負載很重，可能需要更大電流才能移動。
- (2) 高靜摩擦力環境可能需要更大電流才可克服靜摩擦力。
- (3) 在啟動瞬間靜摩擦力變成動摩擦力時，或是停止瞬間動摩擦力變成靜摩擦力時，皆可能使馬達產生吋動現象，並不是驅動器問題。

警告

- ◆ 激磁電流勿過大（剛好讓馬達可以動作即可）。步進模式下激磁馬達時，驅動器會持續輸出使用者設定的電流值。因此以步進模式激磁馬達的時間不宜過久，否則會造成馬達過熱或燒毀。

馬達移動行程

馬達移動行程是在測試移動過程中馬達所需移動的最小距離。因機構因素導致行程過短的情況下，可調小馬達移動行程進行測試。請依照以下程序設定馬達移動行程。

1. 選擇書籤列中的**設定(Settings)**，點選**方向測試進階設定**，開啟 Advanced direction test setting 視窗。

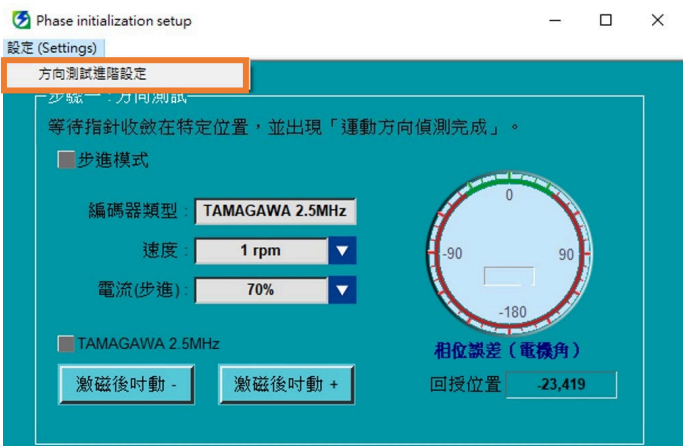


圖 4.6.2.1.5

2. 移動行程選項預設為**長行程**，使用者可以設定三種移動行程。



圖 4.6.2.1.6

4.6.2.2 開始方向測試

編碼器分為單一訊號編碼器和雙訊號編碼器，差別在於雙訊號編碼器須切換編碼器回授來源進行兩次測試。為確保馬達安全性，出力測試完成後 5 秒馬達會自動解激磁。請參考下表以取得相關資訊。



Term

- (1) 單一訊號編碼器：同一組編碼器上僅有一組回授訊號。回授訊號類型可為數位式、類比式、串列式其一。
- (2) 雙訊號編碼器：同一組編碼器上有兩組回授訊號。使用者可擇一訊號使用或兩組訊號同時使用。此編碼器回授訊號類型為串列式+增量式 (Sin/cos) 。

表 4.6.2.2.1

項目	參考
單一訊號編碼器	單一訊號編碼器測試
雙訊號編碼器	雙訊號編碼器測試

■ 單一訊號編碼器測試

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**相位初始化設定**。

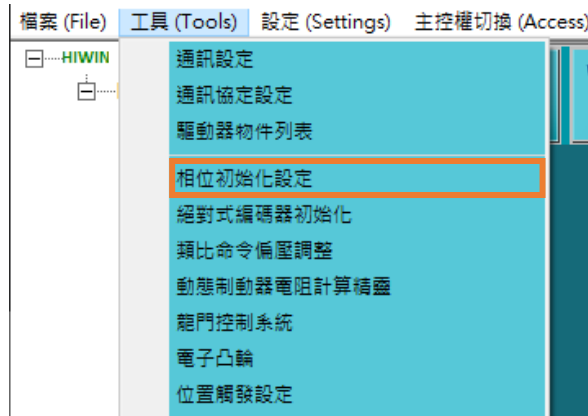


圖 4.6.2.2.1

2. 點擊**激磁後時動+**與**激磁後時動-**移動馬達進行方向測試。

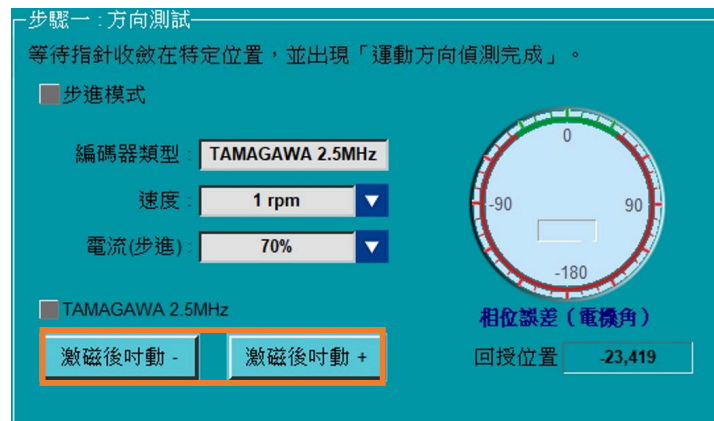


圖 4.6.2.2.2

- 馬達移動過程中，請觀察右方相位誤差（電機角）指針，直到指針收斂在特定位置、出現「運動方向偵測完成」且燈號顯示綠色。

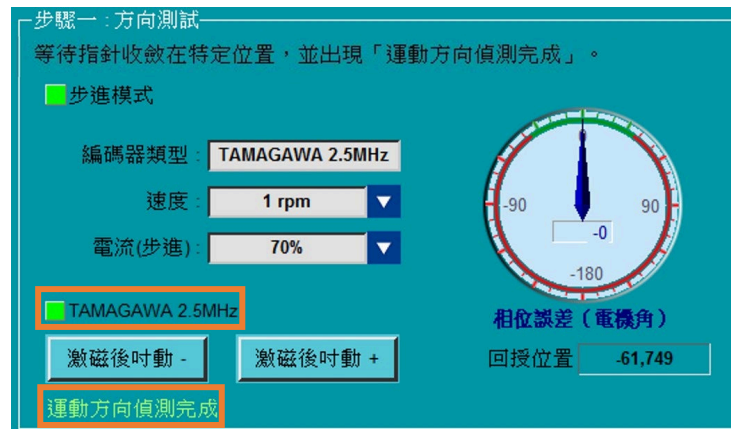


圖 4.6.2.2.3



Information

若相位誤差（電機角）指針無法收斂，請先放開激磁後時動+/-，再按住激磁後時動+/-重新測試。

■ 雙訊號編碼器測試

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**相位初始化設定**。

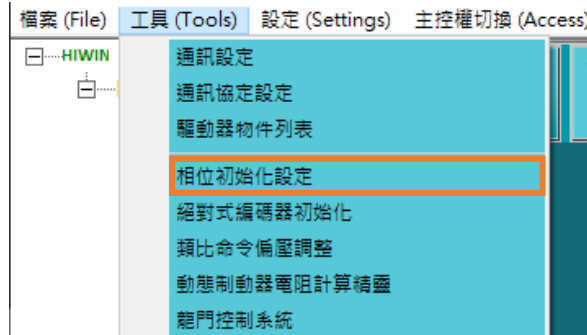


圖 4.6.2.2.4

2. **編碼器類型**預設增量式 (Sin/cos) 編碼器，點擊**激磁後吋動+**與**激磁後吋動-**移動馬達進行方向測試。

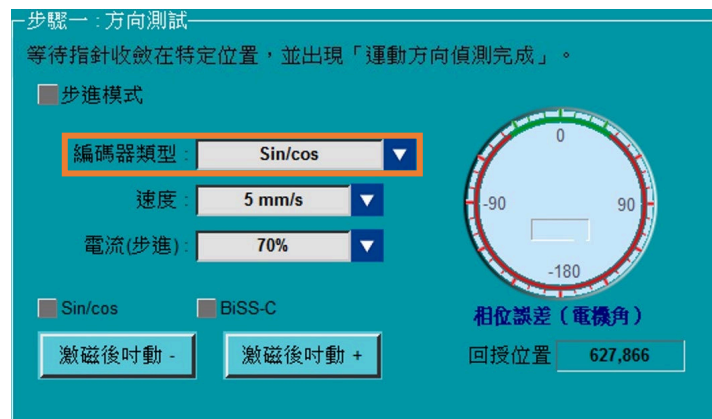


圖 4.6.2.2.5

3. 馬達移動過程中，請觀察右方**相位誤差 (電機角)** 指針，直到指針收斂在特定位置、出現「運動方向偵測完成」且燈號顯示綠色。

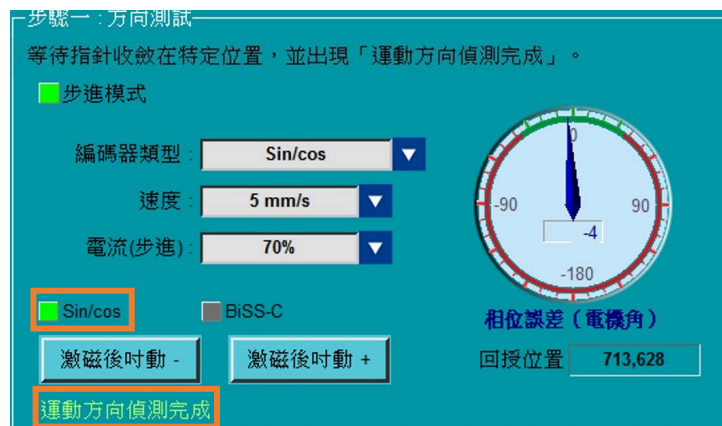


圖 4.6.2.2.6



Information

若相位誤差（電機角）指針無法收斂，請先放開**激磁後時動+/-**，再按住**激磁後時動+/-**重新測試。

- 點選**編碼器類型**切換成串列式編碼器（BiSS-C），點擊**激磁後時動+**與**激磁後時動-**移動馬達進行方向測試。

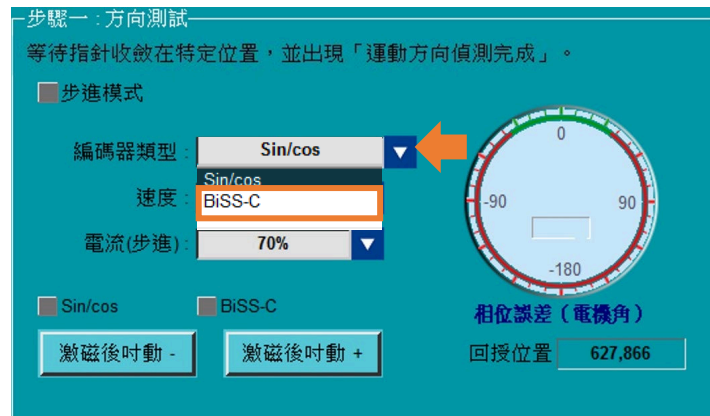


圖 4.6.2.2.7

- 馬達移動過程中，請觀察右方相位誤差（電機角）指針，直到指針收斂在特定位置、出現「運動方向偵測完成」且燈號顯示綠色。

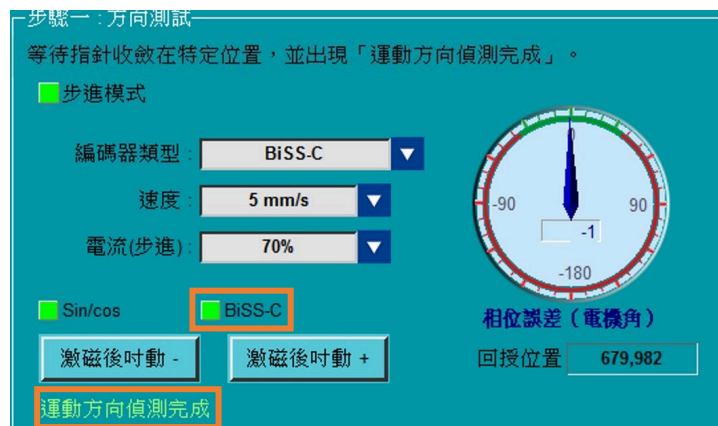


圖 4.6.2.2.8

4.6.3 調適

方向測試完成後，使用者可利用**快速慣量/質量調適**按鈕進行 SimpleVersion (即簡單粗略的慣量/質量調適)。



圖 4.6.3.1

4.6.4 相位初始化功能

調適完成後，使用者可選擇一個相位初始化方法來偵測伺服馬達的電機角。

請參考下表以取得相關資訊。

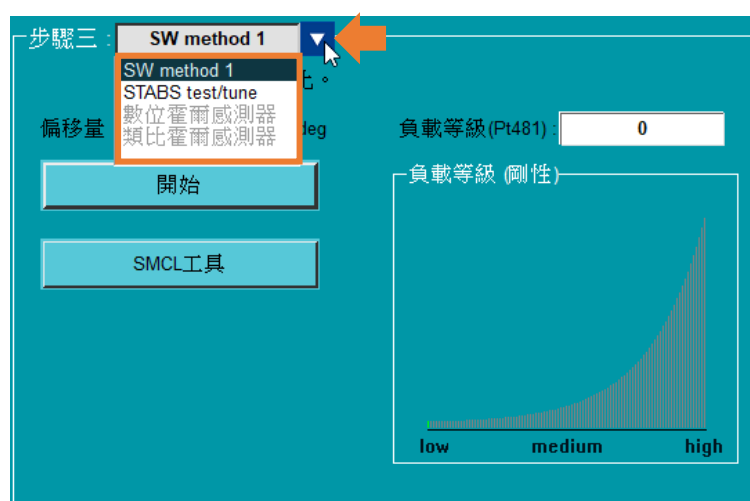


圖 4.6.4.1

表 4.6.4.1

項目	參考
軟體法 1 的相位初始化	4.6.4.1 節
串列式編碼器的相位初始化	4.6.4.2 節
數位霍爾感測器的相位初始化	4.6.4.3 節
類比霍爾感測器的相位初始化	4.6.4.4 節

4.6.4.1 SW method 1

驅動器內建相位初始化功能，馬達僅須微小位移即可成功找到正確的伺服馬達電機角。

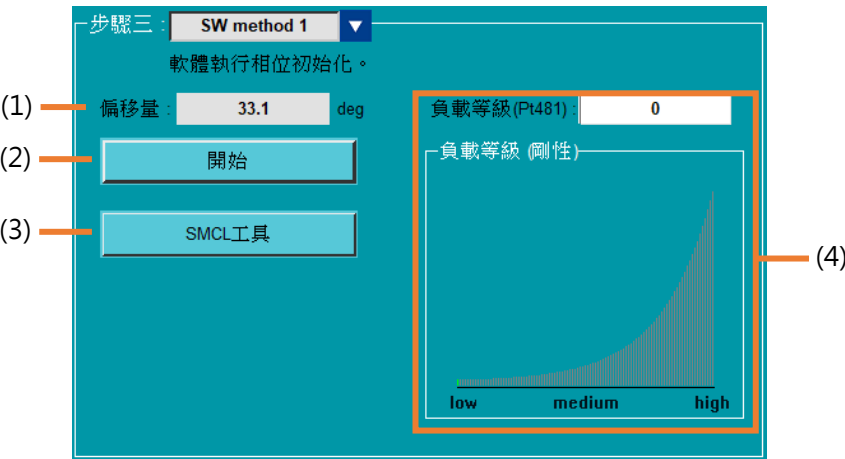


圖 4.6.4.1.1

表 4.6.4.1.1

編號	項目	描述
(1)	電機角偏移量	顯示執行 SW method 1 後的測試結果。
(2)	開始 SW method 1	執行 SW method 1。
(3)	SMCL 工具	使用 SMCL 工具檢查負載收斂狀況。
(4)	負載等級	設定負載等級。

請依照以下程序執行 SW method 1。

1. 重複點擊開始三次，觀察每次得到偏移量數值之落差是否不超過 5 deg。如：162.7 deg、161.3 deg、163.1 deg。

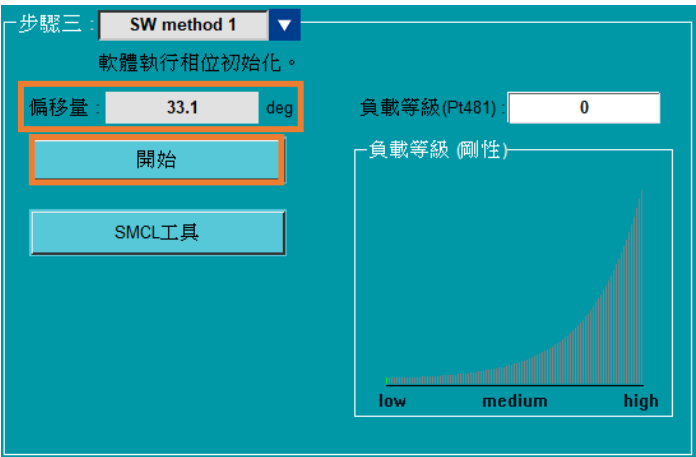


圖 4.6.4.1.2

2. 開啟 **SMCL 工具**，觀察點擊**開始**後的電機角位置偏差，如果無法在 1 秒內收斂至接近 0，表示增益不理想，請調整適合的負載等級，直到收斂狀況良好。

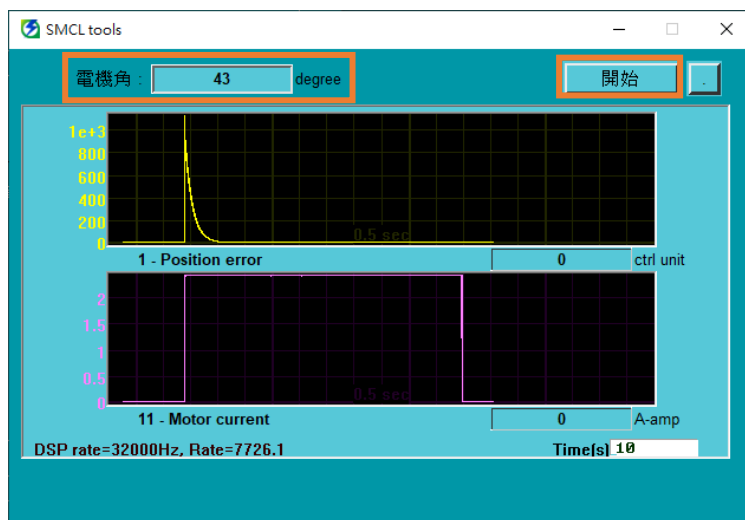


圖 4.6.4.1.3

4.6.4.2 STABS test/tune

驅動器內建相位初始化功能，此方法為使用**串列式**編碼器來穩定地完成相位初始化。



圖 4.6.4.2.1

表 4.6.4.2.1

編號	項目	描述
(1)	設定極對距	設定馬達移動中所需移動的最小距離。
(2)	STABS tune 測試結果	顯示執行 STABS tune 後的測試結果，綠燈代表完成。
(3)	開始 STABS tune	執行 STABS tune。
(4)	顯示電機角	顯示測試過程中的命令、回授電機角。

請依照以下程序執行 STABS tune。

於〈步驟三〉區塊選擇 **STABS test/tune** 後，選擇偵測極對距的範圍並點擊**開始**，待**完成**亮綠燈。



圖 4.6.4.2.2

4.6.4.3 數位霍爾感測器

此方法為使用霍爾感測器配合轉子電機角穩定地完成相位初始化。



Important

馬達設定若已包含 HIWIN 霍爾感測器的資訊，此頁面將自動完成數位霍爾感測器的相位初始化，使用者可略過此步驟。



圖 4.6.4.3.1

請依照以下程序執行數位霍爾感測器的相位初始化。

1. 於〈步驟三〉區塊選擇**數位霍爾感測器**後，點擊**開始**。

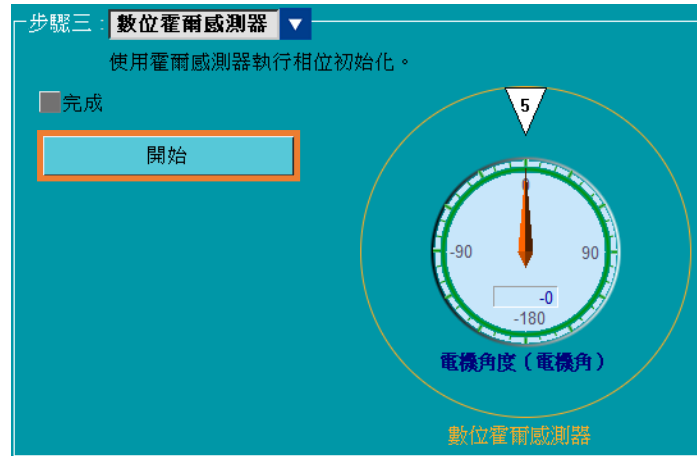


圖 4.6.4.3.2

2. 待六個相位區間執行完畢，**完成**會亮綠燈。



圖 4.6.4.3.3

4.6.4.4 類比霍爾感測器

此方法為使用霍爾感測器配合轉子電機角穩定地完成相位初始化。



Important

Thunder 1.7.17.0 與韌體版本 2.7.17 以上適用。

請依照以下程序執行類比霍爾感測器的相位初始化。

1. 於〈步驟三〉區塊選擇**類比霍爾感測器**後，點擊**開始**。

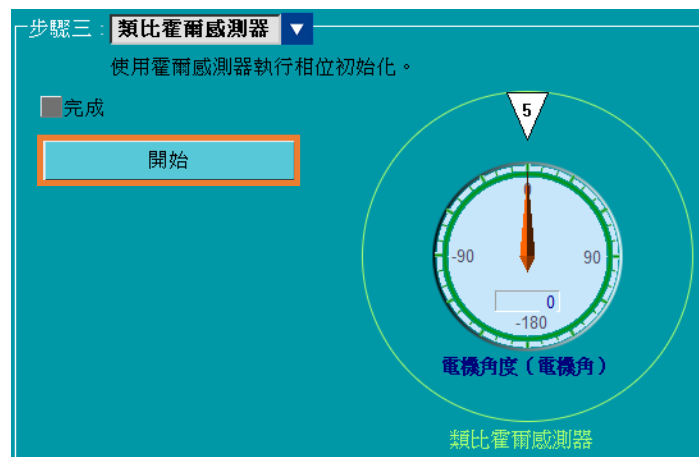


圖 4.6.4.4.1

2. 待六個相位區間執行完畢，**完成**會亮綠燈。

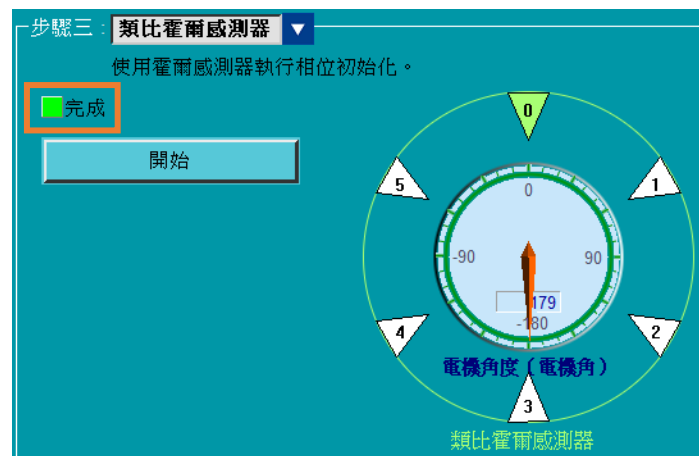


圖 4.6.4.4.2

4.6.5 啟動相位初始化

使用者完成〈步驟一〉區塊的出力方向測試、〈步驟二〉區塊的調適、〈步驟三〉區塊的相位初始化功能後，才可執行此步驟。請依照以下程序啟動相位初始化。

1. 點擊**啟動相位初始化**。



圖 4.6.5.1

2. **相位初始化完成**若亮綠燈，代表相位初始化成功。請記得將參數儲存至驅動器，以保留相位初始化設定。



圖 4.6.5.2

4.6.6 自動相位初始化

請依照以下程序進行自動相位初始化。

- 開啟相位初始化功能時，若韌體版本為 2.13.\$ / 3.13.\$ 以上，會預設使用自動相位初始化功能，自動選擇適合的相位調適方式。



圖 4.6.6.1

- 點擊開始。自動相位初始化完成若亮綠燈，代表自動相位初始化成功。請記得將參數儲存至驅動器，以保留自動相位初始化設定。



圖 4.6.6.2



Information

- 使用者可以取消勾選選擇自動相位初始化，手動選擇相位調適方式。
- 點擊停止，可中途停止流程。

4.7 驅動器物件列表

請依照以下程序查看驅動器物件列表 (僅支援 EtherCAT 與 EtherNet/IP 機種)。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**驅動器物件列表**，開啟 Drive Object List 視窗。

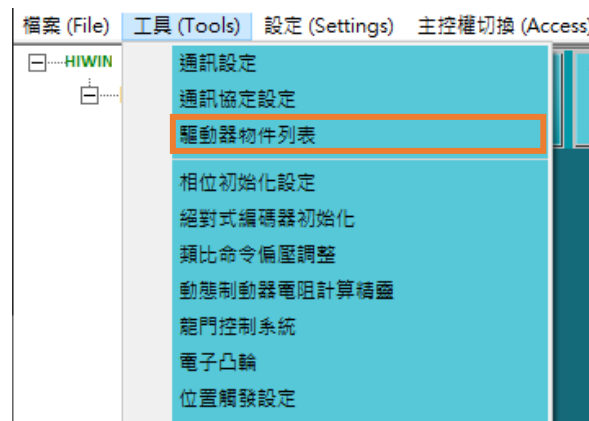


圖 4.7.1

2. 透過此視窗，以唯讀的方式確認驅動器物件狀態。

Drive Object List

參數設定：

☐	參數名稱	預設值	變更值	單位	描述
☐	OD_0x1000	N/A	131474	--	
☐	OD_0x1001	N/A	0	--	
☐	OD_0x1008	N/A	1177699397	--	
☐	OD_0x100A	N/A	45	--	
☐	OD_0x1010_00	N/A	1	--	
☐	OD_0x1010_01	N/A	1	--	
☐	OD_0x1011_00	N/A	1	--	
☐	OD_0x1011_01	N/A	1	--	
☐	OD_0x1018_00	N/A	4	--	
☐	OD_0x1018_01	N/A	43690	--	
☐	OD_0x1018_02	N/A	6	--	
☐	OD_0x1018_03	N/A	65536	--	
☐	OD_0x1018_04	N/A	0	--	
☐	OD_0x10F1_00	N/A	2	--	
☐	OD_0x10F1_01	N/A	0	--	
☐	OD_0x10F1_02	N/A	15	--	
☐	OD_0x10F2_00	N/A	40	--	

圖 4.7.2

5. 進行試運轉

5.	進行試運轉	5-1
5.1	簡介	5-2
5.2	試運轉	5-3
5.2.1	簡介	5-3
5.2.2	位置模式	5-4
5.2.3	速度模式	5-9
5.3	歸原點	5-12

5.1 簡介

驅動器設定完成後，使用者可以利用試運轉功能來測試馬達性能，再使用歸原點功能決定原點位置。



Information

- (1) 在進行試運轉之前，請先完成設置驅動器並確認驅動器狀態處於準備就緒狀態。關於驅動器的相關檢查，請參考《E1系列驅動器使用者操作手冊》7.4節、《E2系列驅動器使用者操作手冊》7.4節。
- (2) 如有故障排除問題，請參考《E1系列驅動器使用者操作手冊》13.4節、《E2系列驅動器使用者操作手冊》13.4節。
- (3) 部分伺服馬達須先完成相位初始化才能進行試運轉，詳細說明請參考4.6節。



Information

當發生馬達失控等緊急狀況時，可按下鍵盤**F12**快捷鍵啟用緊急停止功能。Thunder會跳出提示視窗，並使馬達解激磁。

閱讀提示視窗後點擊**確定**，即執行視窗內描述的事項。

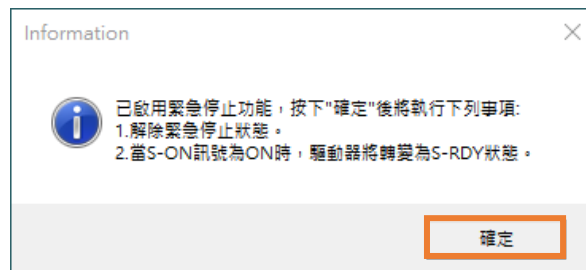


圖5.1.1

試運轉

使用者可在試運轉頁面利用位置模式或速度模式來測試馬達性能，本節將說明這兩種運動模式。

歸原點

使用者可依據外部設備條件自行定義原點的位置或絕對座標。

5.2 試運轉

5.2.1 簡介

馬達設定完成後，使用者可在試運轉頁面進行性能測試。此頁面提供位置模式和速度模式兩種方式，本節將說明這兩種運動模式。



Information

部分伺服馬達須先完成相位初始化才能進行試運轉，詳細說明請參考4.6節。



Information

試運轉過程中，在位置模式下觸發超程訊號 (P-OT、N-OT) 時，馬達會被強制解激磁，並出現 AL9A0 警告。使用者可透過以下三種方式排除 AL9A0 警告，以重新執行試運轉。

- ◆ 手動使馬達離開超程範圍。
- ◆ 開啟試運轉畫面，至速度模式頁面進行時動使馬達離開超程範圍。
- ◆ 開啟 I/O configuration 視窗，將超程訊號狀態暫時設定為 **Force Off**，詳細說明請參考 4.5 節。

輸入訊號設定 輸出訊號設定		
☒ User defined	N-OT	P-OT
輸入腳位		
訊號類型		
強制on/off	Force Off	Force Off

圖 5.2.1.1

位置模式

此模式提供位置控制相關馬達參數設定、運動測試與狀態觀察。

速度模式

此模式提供速度控制相關馬達參數設定、運動測試與狀態觀察。

5.2.2 位置模式

使用者可進行位置模式測試以觀察馬達性能。確認驅動器就緒後，請依照以下程序執行位置模式測試。

1. 點擊工具列中的 Open Test Run 圖示，開啟試運轉畫面。

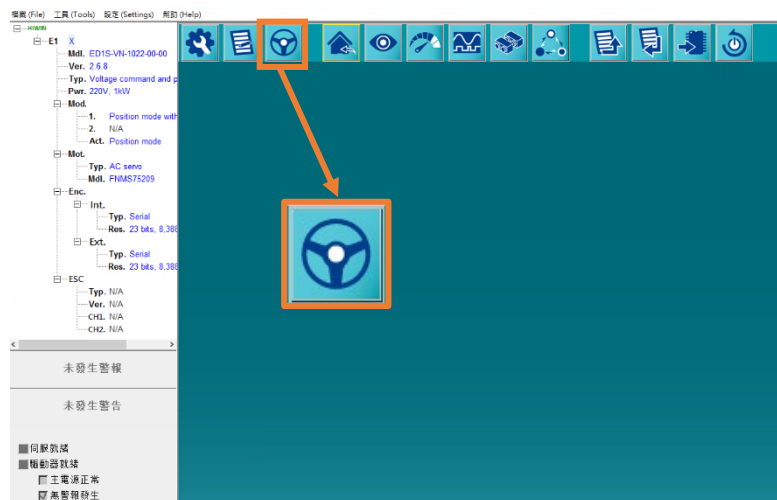


圖 5.2.2.1

2. 設定位置模式測試參數。

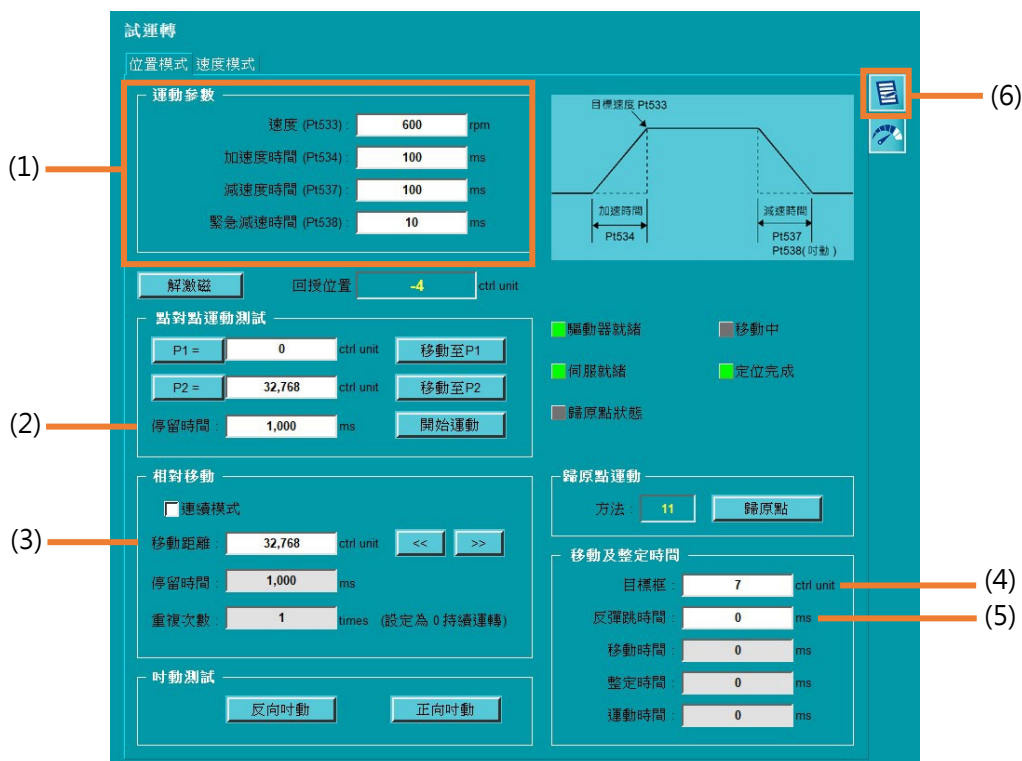


圖 5.2.2.2

表 5.2.2.1

編號	項目	描述	參考
(1)	運動參數	速度：程式 JOG 移動速度。 ◆ 旋轉馬達 rpm (Pt533) ◆ 線性馬達 mm/s (Pt585) 加速度時間：程式 JOG 加速時間 (Pt534)。 減速度時間：程式 JOG 減速時間 (Pt537)。 緊急減速時間：程式 JOG 緊急減速時間 (Pt538)。	《E1 系列驅動器使用者 操作手冊》8.7.1 節 《E2 系列驅動器使用者 操作手冊》8.7.1 節
(2)	停留時間	設定命令送完後至下次命令送出前的停留時間 (Pt535)。	《E1 系列驅動器使用者 操作手冊》8.7.1 節 《E2 系列驅動器使用者 操作手冊》8.7.1 節
(3)	相對移動	設定相對移動距離 (Pt539)。	--
(4)	目標框	設定定位完成幅度 (Pt522)。	《E1 系列驅動器使用者 操作手冊》8.4.4 節 《E2 系列驅動器使用者 操作手冊》8.4.4 節
(5)	反彈跳時間	設定反彈跳時間 (Pt523)。	《E1 系列驅動器使用者 操作手冊》8.4.4 節 《E2 系列驅動器使用者 操作手冊》8.4.4 節
(6)	參數設定	開啟參數設定畫面。	4.4 節



Important

在位置模式測試下，軟體將自動切換到**內部位置模式**。控制模式的詳細說明請參考 4.3.5 節。

3. 觀察位置模式測試中的狀態與數值。

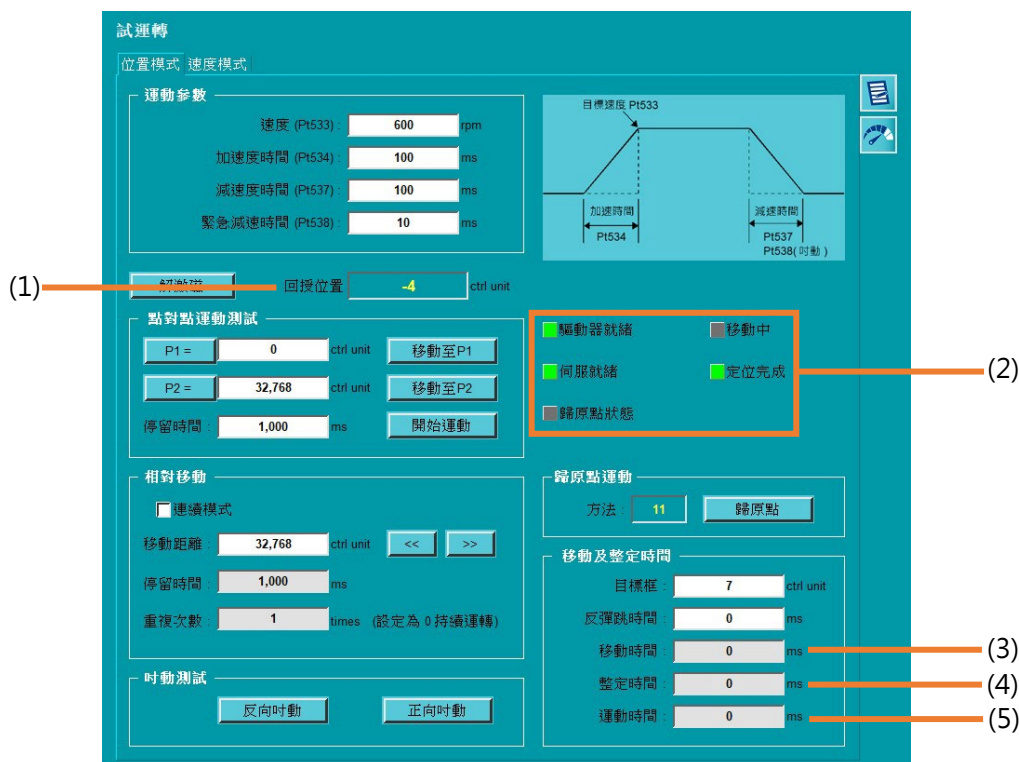


圖 5.2.2.3

表 5.2.2.2

編號	項目	描述	參考
(1)	回授位置	回饋馬達的編碼器位置資訊。	--
(2)	狀態顯示區	驅動器就緒：綠燈亮時表示驅動器就緒。 伺服就緒：激磁狀態顯示，點擊激磁後顯示綠燈表示伺服就緒。 移動中：綠燈亮時表示馬達移動中。 定位完成：綠燈亮時表示馬達已到定位。 歸原點狀態：綠燈閃爍表示歸原點進行中，綠燈亮時表示歸原點已完成。	--
(3)	移動時間	顯示從命令送出至結束的時間。	《E1 系列驅動器使用者操作手冊》8.4.4 節 《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.4.4 節
(4)	整定時間	顯示命令結束後至定位完成的時間。	《E1 系列驅動器使用者操作手冊》8.4.4 節 《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.4.4 節

(5)	運動時間	顯示從開始移動至定位完成的時間。	《E1 系列驅動器使用者 操作手冊》8.4.4 節 《E2 系列驅動器使用者 操作手冊》8.4.4 節
-----	------	------------------	--



Important

若驅動器在試運轉期間出現警報，將自動解激磁馬達。

4. 點擊激磁後，即可進行相對移動、吋動測試。

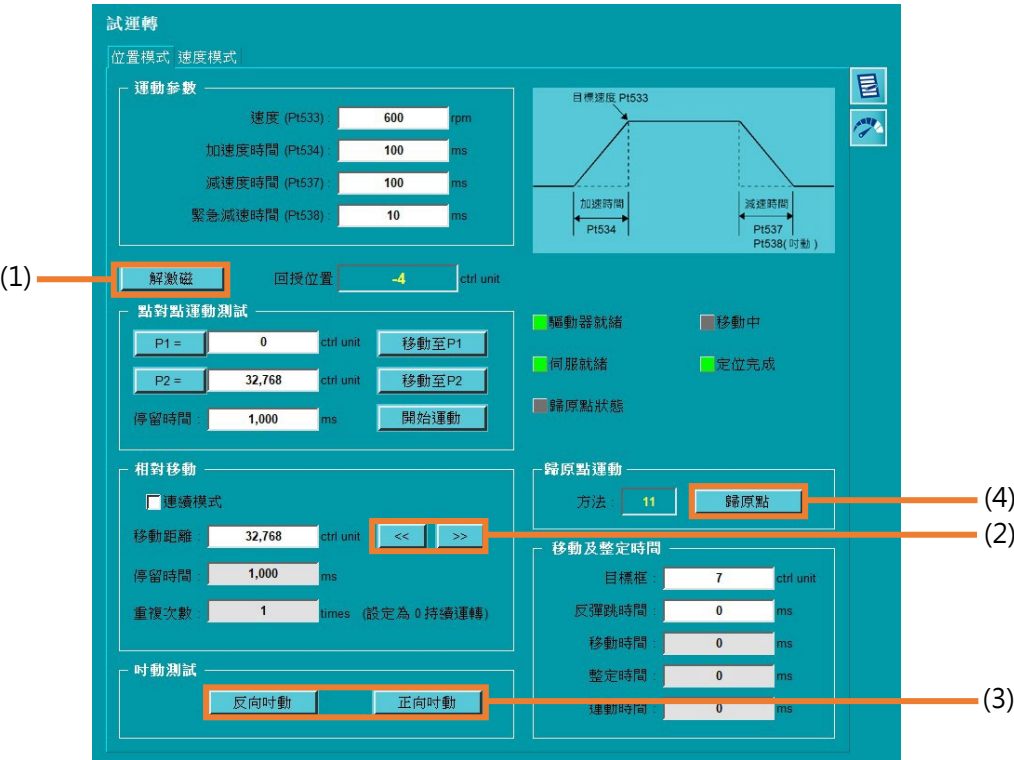


圖 5.2.2.4

表 5.2.2.3

編號	項目	描述
(1)	激磁按鈕	點擊按鈕可激磁或解激磁馬達。
(2)	相對移動	點擊<<或>>按鈕可反方向或正方向進行相對移動測試。  Important 1. 使用減速度時間 (Pt537)。 2. 連續模式參數：停留時間、重複次數 若旋轉馬達將重複次數設定為0，則為持續運轉。
(3)	吋動測試	反向吋動：往負方向位置移動，連續點擊反向吋動可持續往負方向吋動。 正向吋動：往正方向位置移動，連續點擊正向吋動可持續往正方向吋動。

		 Important 使用緊急減速時間 (Pt538)。
(4)	歸原點	請至歸原點畫面設定歸原點方法。

5. 進行單點移動、點對點運動測試。

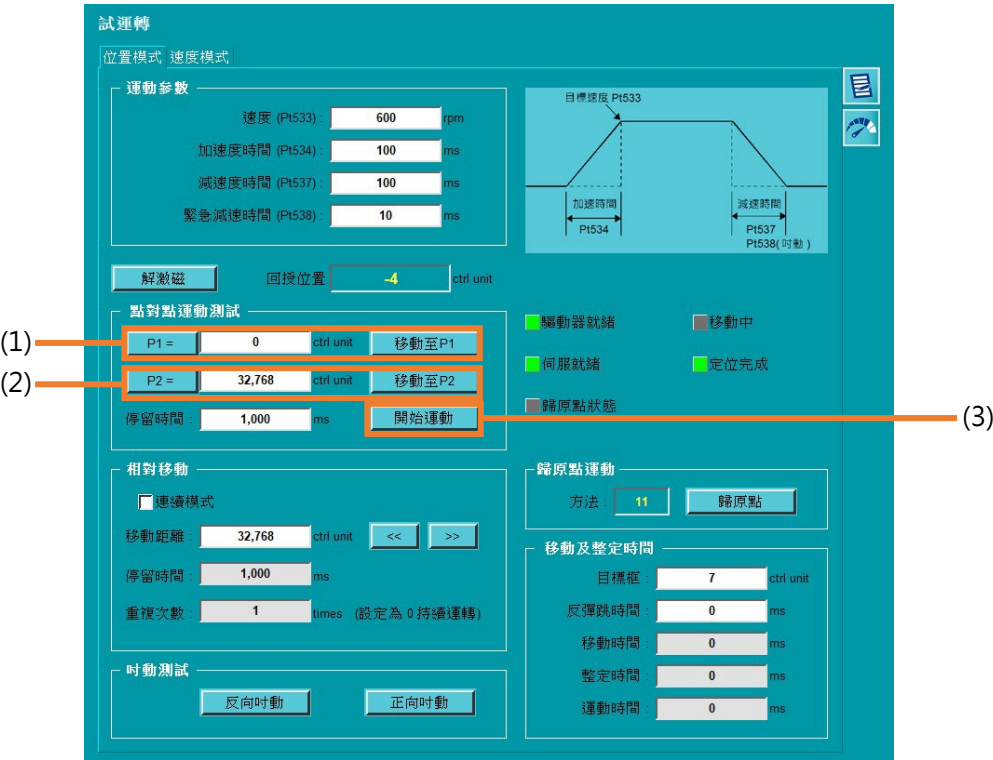


圖 5.2.2.5

表 5.2.2.4

編號	項目	描述
(1)	P1 點座標	1. 設定移動位置起點 P1，使用者可在輸入框中直接輸入點座標，也可以點擊 P1= 直接將馬達目前位置設定為起點座標。 2. 點擊 移動至P1 可將馬達移動到 P1 目標位置。
(2)	P2 點座標	1. 設定移動位置起點 P2，使用者可在輸入框中直接輸入點座標，也可以點擊 P2= 直接將馬達目前位置設定為起點座標。 2. 點擊 移動至P2 可將馬達移動到 P2 目標位置。
(3)	開始運動	點擊按鈕可啟動或暫停點對點運動測試。



P1 須小於 P2。

Important

5.2.3 速度模式

使用者可進行速度模式測試以觀察馬達性能。確認驅動器就緒後，請依照以下程序執行速度模式測試。

1. 點擊工具列中的 Open Test Run 圖示，開啟試運轉畫面。

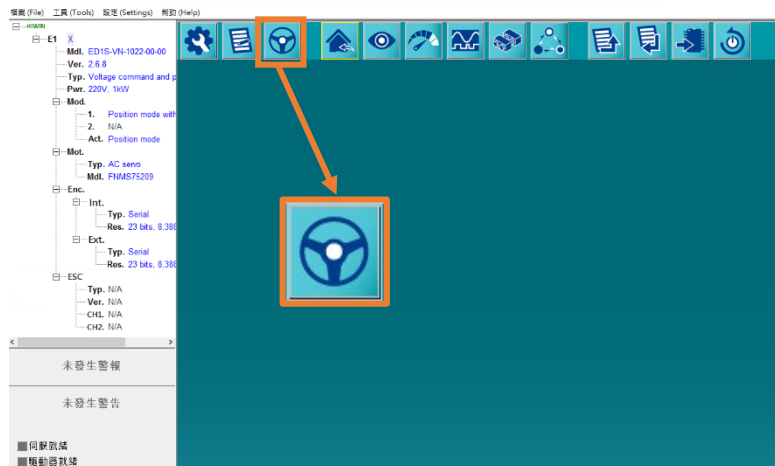


圖 5.2.3.1

2. 點擊速度模式切換至速度模式頁面。

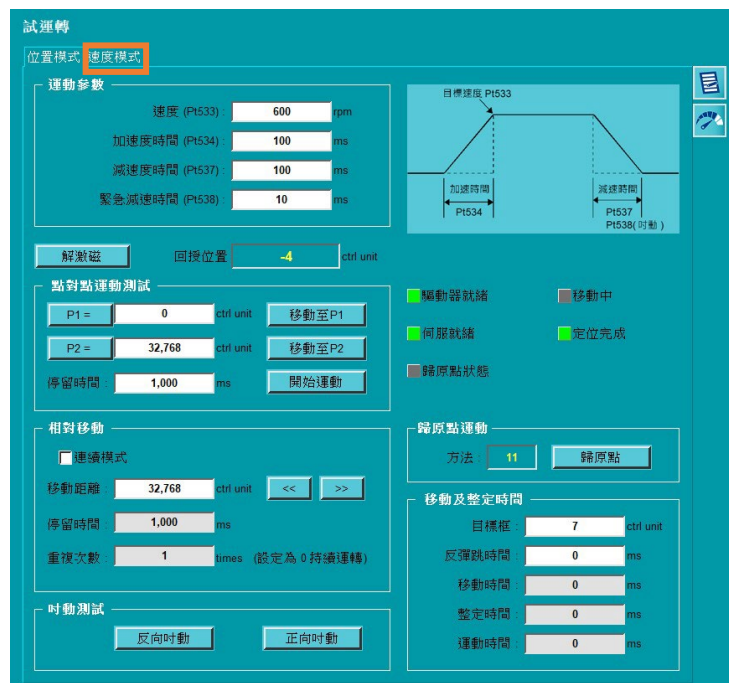


圖 5.2.3.2



Important

從位置模式切換到速度模式前，請先將馬達解激磁。

3. 設定速度模式測試參數。

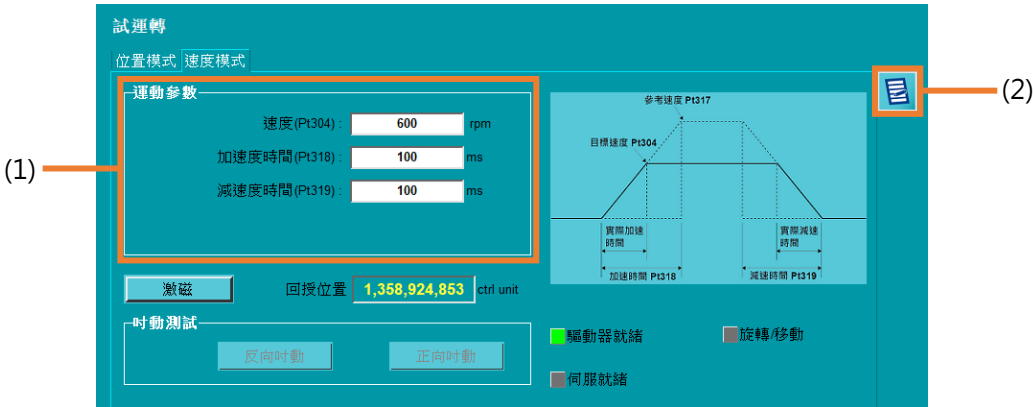


圖 5.2.3.3

表 5.2.3.1

編號	項目	描述	參考
(1)	運動參數	速度：吋動 (JOG) 速度。 ◆ 旋轉馬達 rpm (Pt304) ◆ 線性馬達 mm/s (Pt383) 加速度時間：軟啟動加速時間 (Pt318)。 減速度時間：軟啟動減速時間 (Pt319)。	《E1 系列驅動器使用者操作手冊》8.7.1 節 《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.7.1 節
(2)	參數設定	開啟參數設定畫面。	4.4 節

4. 觀察速度模式測試中的狀態。

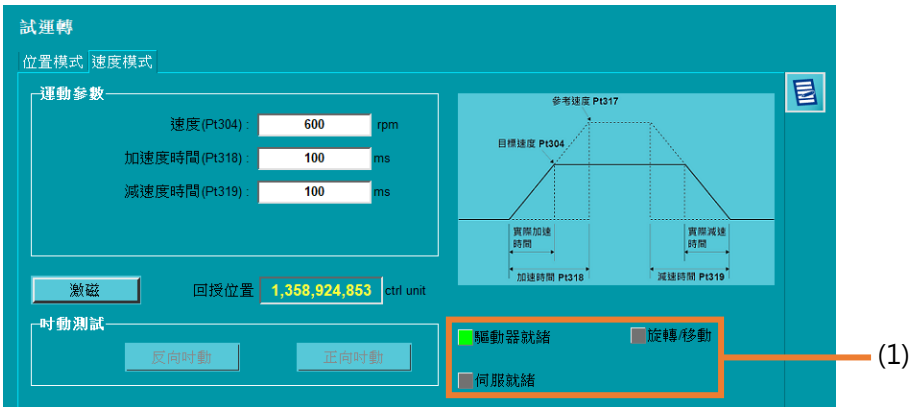


圖 5.2.3.4

表 5.2.3.2

編號	項目	描述	參考
(1)	狀態顯示區	驅動器就緒：綠燈亮時表示驅動器就緒。 伺服就緒： 激磁狀態顯示，點擊激磁後顯示綠燈表示伺服就緒。	《E1 系列驅動器使用者操作手冊》8.1.7 節 《E2 系列驅動器使用者

		旋轉 / 移動： 旋轉訊號檢知，綠燈亮時表示 TGON 訊號觸發。	操作手冊》8.1.7 節
--	--	--------------------------------------	--------------

5. 點擊激磁後，即可進行吋動測試。

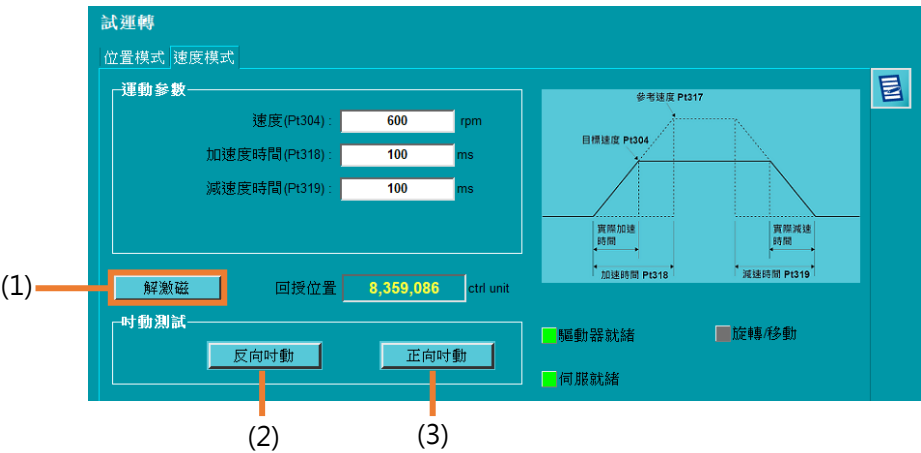


圖 5.2.3.5

表 5.2.3.3

編號	項目	描述
(1)	激磁按鈕	點擊按鈕可激磁或解激磁馬達。
(2)	反向吋動	往負方向位置移動，連續點擊反向吋動可持續往負方向吋動。
(3)	正向吋動	往正方向位置移動，連續點擊正向吋動可持續往正方向吋動。

5.3 歸原點

警告

- ◆ 歸原點程序失敗會使得絕對移動無法正確執行或造成機構碰撞發生，其排除方法與發生原因請參考《E1系列驅動器使用者操作手冊》8.11.3節、《E2系列驅動器使用者操作手冊》8.11.3節。

使用者可以依據外部設備條件自行定義原點的位置或絕對座標。確認驅動器就緒後，請依照以下程序執行歸原點。



Information

部分伺服馬達須先完成相位初始化才能進行歸原點，詳細說明請參考4.6節。

1. 點擊工具列中的 Open Homing Operation 圖示，開啟歸原點畫面。

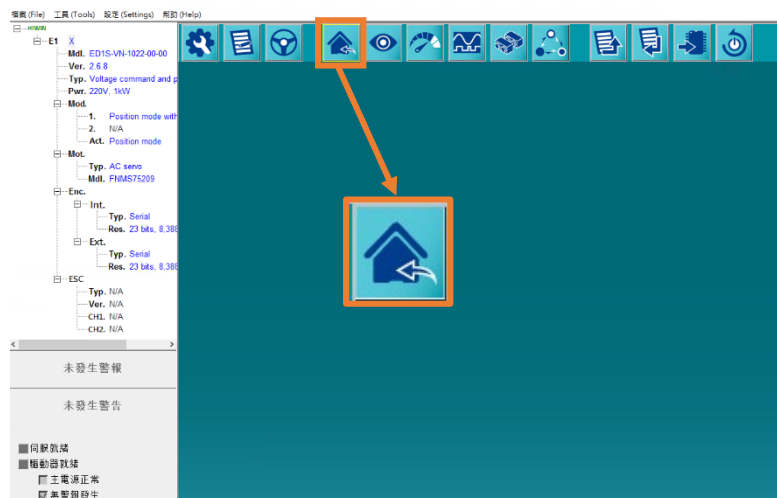


圖 5.3.1

2. 設定歸原點參數並選擇歸原點方法。

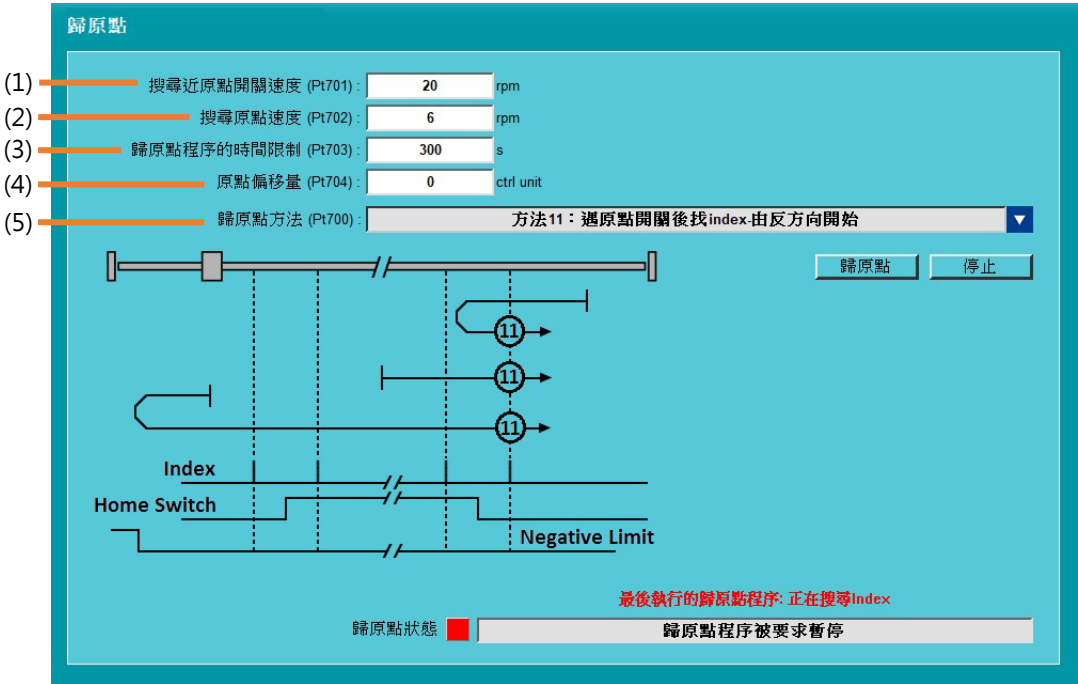


圖 5.3.2

表 5.3.1

編號	項目	描述	參考
(1)	快速歸原點速度	設定搜尋近原點開關速度。 ◆ 旋轉馬達 (Pt701) ◆ 線性馬達 (Pt705)	《E1 系列驅動器使用者 操作手冊》8.11.1 節 《E2 系列驅動器使用者 操作手冊》8.11.1 節
(2)	慢速歸原點速度	設定搜尋原點速度。 ◆ 旋轉馬達 (Pt702) ◆ 線性馬達 (Pt706)	《E1 系列驅動器使用者 操作手冊》8.11.1 節 《E2 系列驅動器使用者 操作手冊》8.11.1 節
(3)	逾時	設定歸原點程序的時間限制 (Pt703)。	《E1 系列驅動器使用者 操作手冊》8.11.1 節 《E2 系列驅動器使用者 操作手冊》8.11.1 節
(4)	原點偏移量	設定原點偏移量 (Pt704)。	《E1 系列驅動器使用者 操作手冊》8.11.1 節 《E2 系列驅動器使用者 操作手冊》8.11.1 節
(5)	歸原點方法	選擇歸原點方法 (Pt700)。	表 5.3.3

3. 點擊歸原點啟動歸原點。

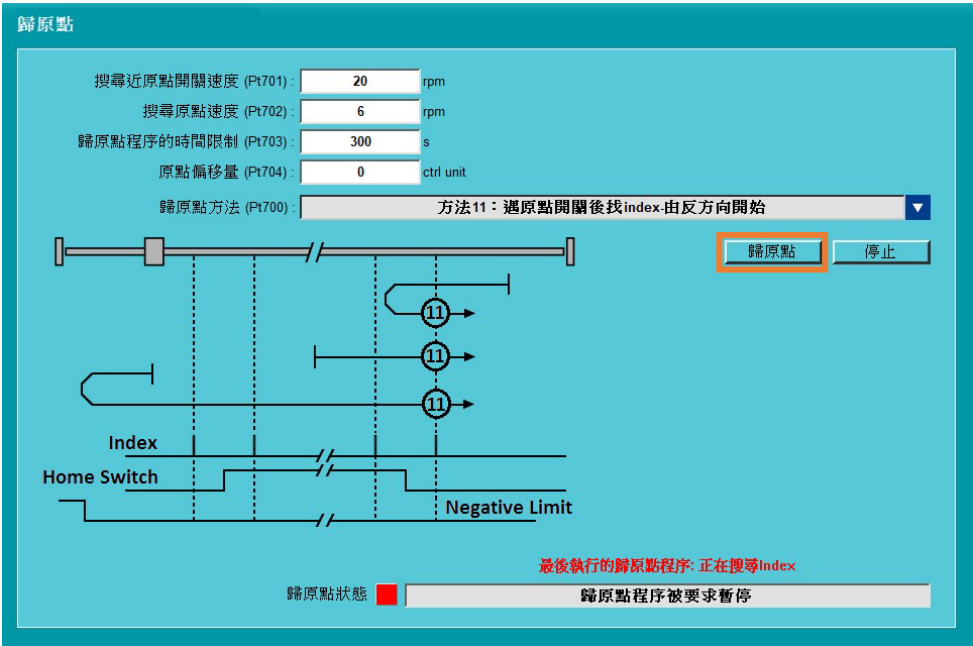


圖 5.3.3

4. 等待歸原點程序完成，並觀察燈號顯示。

表 5.3.2

圖示	描述
歸原點狀態	顯示灰色燈號表示歸原點未啟動。
歸原點狀態	顯示閃爍綠色燈號表示馬達運動中。
歸原點狀態	顯示綠色燈號表示歸原點完成。
歸原點狀態	顯示紅色燈號表示歸原點失敗。



若在馬達移動過程中欲停止歸原點程序，請點擊停止。

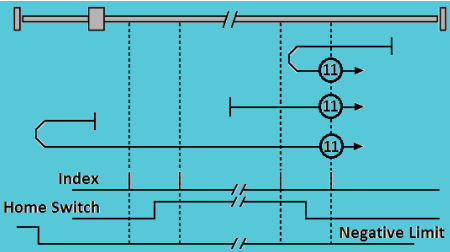
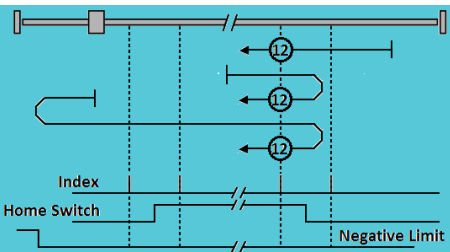
Information

表 5.3.3

項目	描述	圖示
Pt700 = 1	由負方向開始尋找N-OT訊號右側的Index訊號。 以搜尋近原點開關速度 (Pt701 / Pt705) 往負方向尋找N-OT訊號，找到N-OT訊號後，以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向尋找Index訊號。	

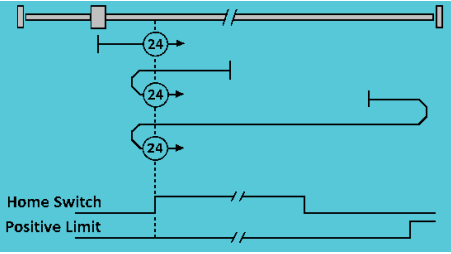
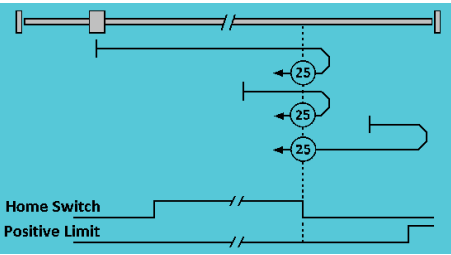
項目	描述	圖示
Pt700 = 2	由正方向開始尋找P-OT訊號左側的Index訊號。以搜尋近原點開關速度 (Pt701 / Pt705) 往正方向尋找P-OT訊號，找到P-OT訊號後，以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向尋找Index訊號。	
Pt700 = 7	由正方向開始尋找DOG訊號正緣左側的Index訊號。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向尋找不在DOG訊號上的Index訊號。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向尋找不在DOG訊號上的Index訊號。 (3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找P-OT訊號，找到P-OT訊號後，往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向尋找不在DOG訊號上的Index訊號。	
Pt700 = 8	由正方向開始尋找DOG訊號正緣右側的Index訊號。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向尋找在DOG訊號上的Index訊號。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向尋找在DOG訊號上的Index訊號。	

項目	描述	圖示
	(3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找P-OT訊號，找到P-OT訊號後，往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往正方向尋找在DOG訊號上的Index訊號。	
Pt700 = 9	由正方向開始尋找DOG訊號負緣左側的Index訊號。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往負方向尋找在DOG訊號上的Index訊號。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往負方向尋找在DOG訊號上的Index訊號。 (3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找P-OT訊號，找到P-OT訊號後，往負方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往負方向尋找在DOG訊號上的Index訊號。	
Pt700 = 10	由正方向開始尋找DOG訊號負緣右側的Index訊號。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往正方向尋找不在DOG訊號上的Index訊號。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往正方向尋找不在DOG訊號上的Index訊號。	

項目	描述	圖示
	(3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找P-OT訊號，找到P-OT訊號後，往負方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往正方向尋找不在DOG訊號上的Index訊號。	
Pt700 = 11	由負方向開始尋找DOG訊號正緣右側的Index訊號。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往正方向尋找不在DOG訊號上的Index訊號。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往正方向尋找不在DOG訊號上的Index訊號。 (3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找N-OT訊號，找到N-OT訊號後，往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往正方向尋找不在DOG訊號上的Index訊號。	
Pt700 = 12	由負方向開始尋找DOG訊號正緣左側的Index訊號。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往負方向尋找在DOG訊號上的Index訊號。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往負方向尋找在DOG訊號上的Index訊號。	

項目	描述	圖示
	(3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找N-OT訊號，找到N-OT訊號後，往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往負方向尋找在DOG訊號上的Index訊號。	
Pt700 = 13	由負方向開始尋找DOG訊號負緣右側的Index訊號。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往正方向尋找在DOG訊號上的Index訊號。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往正方向尋找在DOG訊號上的Index訊號。 (3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找N-OT訊號，找到N-OT訊號後，往正方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往正方向尋找在DOG訊號上的Index訊號。	
Pt700 = 14	由負方向開始尋找DOG訊號負緣左側的Index訊號。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往負方向尋找不在DOG訊號上的Index訊號。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往負方向尋找不在DOG訊號上的Index訊號。	

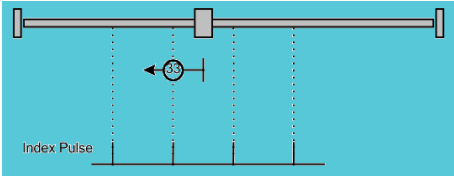
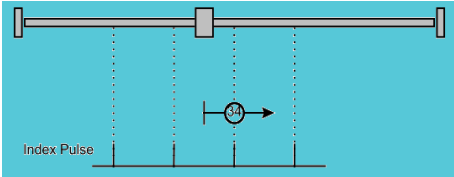
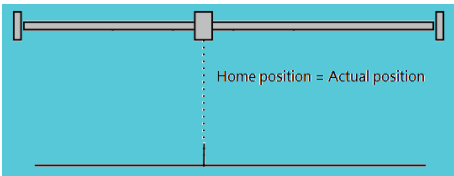
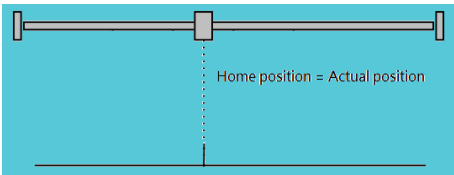
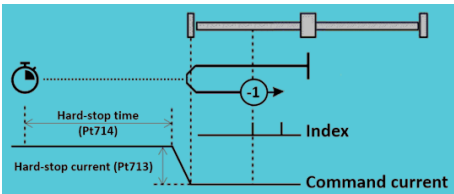
項目	描述	圖示
	(3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找N-OT訊號，找到N-OT訊號後，往正方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往負方向尋找不在DOG訊號上的Index訊號。	
Pt700 = 17	由負方向開始尋找N-OT訊號右側。以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找N-OT訊號，找到N-OT訊號後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)離開N-OT訊號，以當下位置為原點。 龍門模式不支援旋轉軸 軸鎖定功能。 Information	
Pt700 = 18	由正方向開始尋找P-OT訊號左側。以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找P-OT訊號，找到P-OT訊號後，以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)離開P-OT訊號，以當下位置為原點。 龍門模式不支援旋轉軸 軸鎖定功能。 Information	
Pt700 = 23	由正方向開始尋找DOG訊號正緣左側。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，在DOG訊號上以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往負方向離開DOG訊號，以當下位置為原點。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號上以搜尋原點速度(Pt702 / Pt706)往負方向離開DOG訊號，以當下位置為原點。 (3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找P-OT訊號，找到P-OT訊號後，往負	

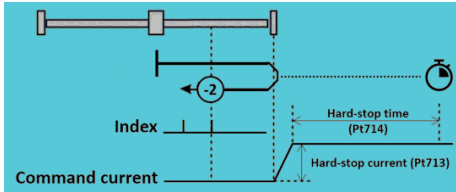
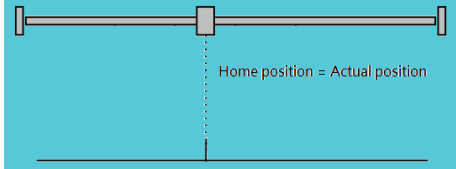
項目	描述	圖示
	方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號上以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向離開DOG訊號，以當下位置為原點。	
Pt700 = 24	由正方向開始尋找DOG訊號正緣右側。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，在DOG訊號左側以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向觸發DOG訊號，以當下位置為原點。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號左側以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向觸發DOG訊號，以當下位置為原點。 (3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找P-OT訊號，找到P-OT訊號後，往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號左側以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向觸發DOG訊號，以當下位置為原點。	
Pt700 = 25	由正方向開始尋找DOG訊號負緣左側。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號右側以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向觸發DOG訊號，以當下位置為原點。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號右側以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向觸發DOG訊號，以當下位置為原點。	

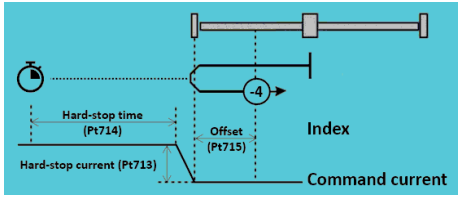
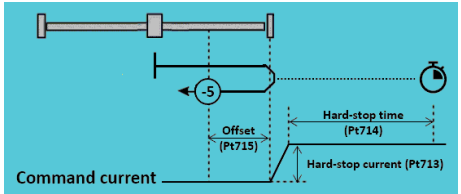
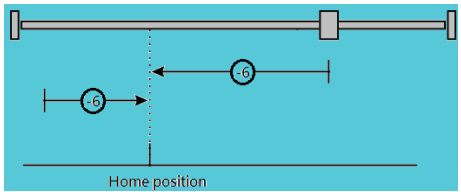
項目	描述	圖示
	(3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找P-OT訊號，找到P-OT訊號後，往負方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，在DOG訊號右側以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向觸發DOG訊號，以當下位置為原點。	
Pt700 = 26	由正方向開始尋找DOG訊號負緣右側。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號上以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向離開DOG訊號，以當下位置為原點。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號上以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向離開DOG訊號，以當下位置為原點。 (3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找P-OT訊號，找到P-OT訊號後，往負方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，在DOG訊號上以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向離開DOG訊號，以當下位置為原點。	
Pt700 = 27	由負方向開始尋找DOG訊號正緣右側。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，在DOG訊號上以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向離開DOG訊號，以當下位置為原點。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號上以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向離開DOG訊號，以當下位置為原點。	

項目	描述	圖示
	負緣後，在DOG訊號上以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向離開DOG訊號，以當下位置為原點。 (3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找N-OT訊號，找到N-OT訊號後，往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號上以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向離開DOG訊號，以當下位置為原點。	
Pt700 = 28	由負方向開始尋找DOG訊號正緣左側。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，在DOG訊號右側以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向觸發DOG訊號，以當下位置為原點。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號右側以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向觸發DOG訊號，以當下位置為原點。 (3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找N-OT訊號，找到N-OT訊號後，往正方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號右側以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向觸發DOG訊號，以當下位置為原點。	
Pt700 = 29	由負方向開始尋找DOG訊號負緣右側。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號左側以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向觸發DOG訊號，以當下位置為原點。	

項目	描述	圖示
	(2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號左側以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向觸發DOG訊號，以當下位置為原點。 (3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找N-OT訊號，找到N-OT訊號後，往正方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，在DOG訊號左側以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向觸發DOG訊號，以當下位置為原點。	
Pt700 = 30	由負方向開始尋找DOG訊號負緣左側。 (1) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號左側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號上以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向離開DOG訊號，以當下位置為原點。 (2) 在DOG訊號上： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找DOG訊號的負緣，找到DOG訊號的負緣後，在DOG訊號上以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向離開DOG訊號，以當下位置為原點。 (3) 不在DOG訊號上，且在DOG訊號右側： 以搜尋近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找N-OT訊號，找到N-OT訊號後，往正方向尋找DOG訊號的正緣，找到DOG訊號的正緣後，在DOG訊號上以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向離開DOG訊號，以當下位置為原點。	

項目	描述	圖示
Pt700 = 33	由負方向開始尋找Index訊號。以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向尋找Index訊號。	
Pt700 = 34	由正方向開始尋找Index訊號。以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向尋找Index訊號。	
Pt700 = 35	以當下位置為原點。將馬達當下位置設為原點。  Information 同方法37，適用於不支援 CiA 402 歸原點的 EtherCAT控制器。	
Pt700 = 37	以當下位置為原點。將馬達當下位置設為原點。	
Pt700 = -1	往負方向開始尋找hard stop右側的Index。先以近原點開關速度 (Pt701 / Pt705) 往負方向尋找左側hard stop，找到後，再以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往正方向尋找index。  Information Hard stop電流值 (Pt713) 的合適數值可藉由觀察Scope的(10)電流命令或(23)龍門線性軸電流命令來決定。	

項目	描述	圖示
Pt700 = -2	往正方向開始尋找hard stop右側的Index。以近原點開關速度 (Pt701 / Pt705) 往正方向尋找右側 hard stop，找到後，再以搜尋原點速度 (Pt702 / Pt706) 往負方向尋找index。  Information Hard stop電流值 (Pt713) 的合適數值可藉由觀察Scope的(10)電流命令或(23)龍門線性軸電流命令來決定。	
Pt700 = -3	以當下位置為原點。將馬達當下位置設為新的 Index。設定完成後，使用其他歸原點方法會以此位置作為參考點Index。 適用於旋轉馬達 (多圈絕對式編碼器) 及線性馬達 (絕對式編碼器) 的應用。  Important 若 Pt002 = t.□X□□沒有依照編碼器類型正確設定 (請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》第 15 章、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》第 15 章)，可能會造成歸原點失敗。 參數檔會保存執行方法 -3 時所清除的絕對位置，驅動器的絕對座標位置會隨著載入的參數檔而一同變更。	

項目	描述	圖示
Pt700 = -4  Information	往負方向開始尋找hard stop後再往正方向進行原點偏移。先以近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向尋找左側hard stop，找到後，再以近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向進行偏移，到達偏移點後，將馬達當下位置設為原點。 Hard stop電流值 (Pt713) 的合適數值可藉由觀察Scope的(10)電流命令或(23)龍門線性軸電流命令來決定。	
Pt700 = -5  Information	往正方向開始尋找hard stop後再往負方向進行原點偏移。先以近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往正方向尋找右側hard stop，找到後，再以近原點開關速度(Pt701 / Pt705)往負方向進行偏移，到達偏移點後，將馬達當下位置設為原點。 Hard stop電流值 (Pt713) 的合適數值可藉由觀察Scope的(10)電流命令或(23)龍門線性軸電流命令來決定。	
Pt700 = -6  Important	馬達移動至原點。以搜尋近原點開關速度 (Pt701 / Pt705) 將馬達移動至方法-3 (Pt700 = -3) 設定的參考點Index。 適用於旋轉馬達 (多圈絕對式編碼器) 及線性馬達 (絕對式編碼器) 的應用。 若 Pt002 = t.X□□沒有依照編碼器類型正確設定 (請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》第 15 章、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》第 15 章)，可能會造成歸原點失敗。	

6. 調適

6.	調適.....	6-1
6.1	簡介	6-2
6.2	免調適	6-4
6.3	頻譜分析	6-7
6.3.1	迴路分析	6-11
6.3.1.1	載入 / 儲存檔案.....	6-12
6.3.1.2	濾波器	6-13
6.3.1.3	波德圖	6-15
6.4	快速調適.....	6-18
6.4.1	自動調適	6-21
6.4.1.1	單點調適.....	6-23
6.4.1.2	全行程調適	6-26
6.4.2	手動調適	6-31
6.4.2.1	等級調適進階設定	6-33

6.1 簡介

使用者可透過調整伺服增益優化馬達的響應。伺服增益是由多個參數 (位置迴路增益、速度迴路增益、濾波器、振動抑制及前饋補償) 設定，與增益相關的參數會相互影響，因此設定時必須考慮到各個參數設定值的平衡。增益相關參數的出廠預設值為相對穩定的增益值。請依機構狀態和運轉條件，利用調適功能提高系統響應。

基本調機步驟的流程圖如下：

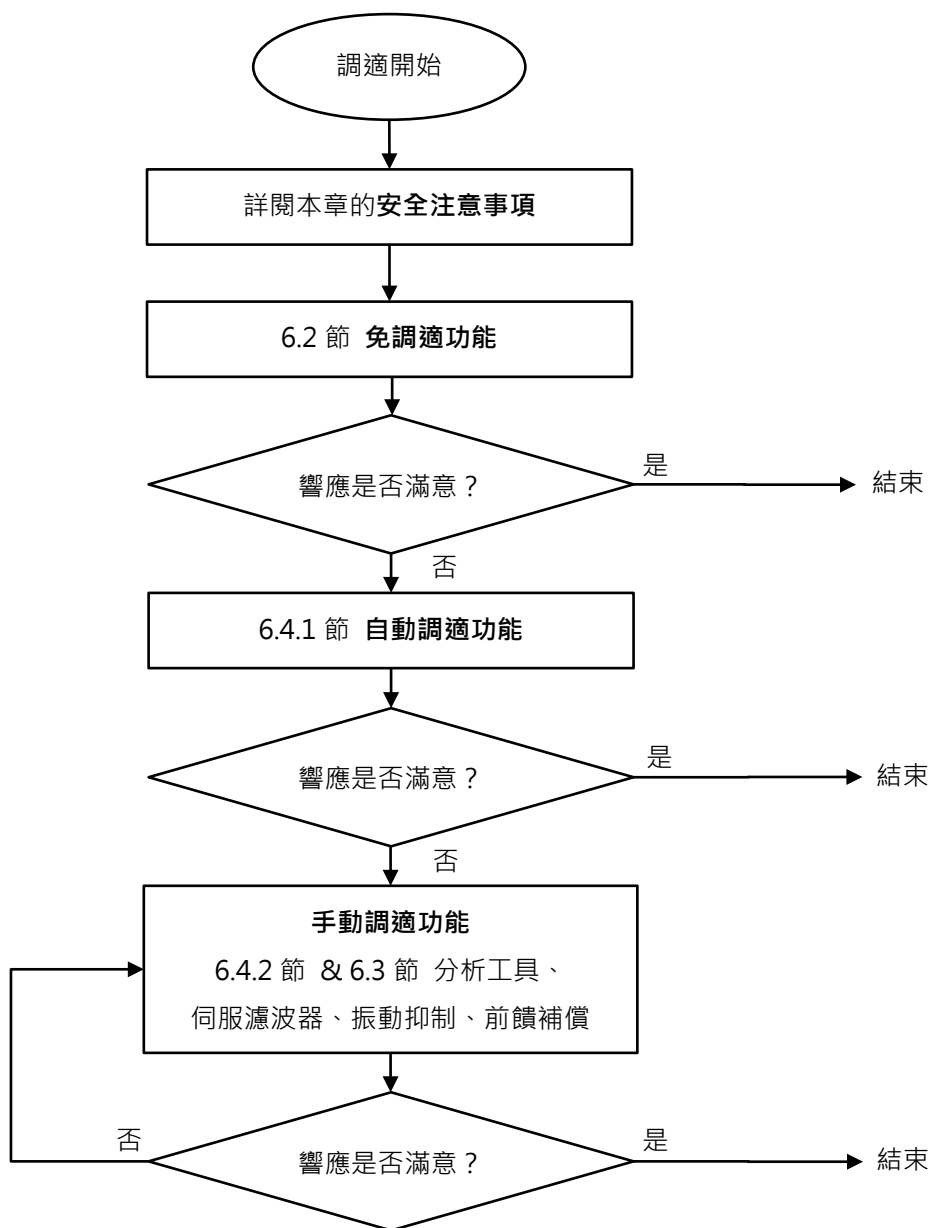


圖 6.1.1



詳細調適方式與內容請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》第 10 章、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》第 10 章。

Information

⚠ 注意

- ◆ 進行調適時，請務必遵守以下事項：
 - (1) 伺服ON時，請勿碰觸馬達旋轉處。
 - (2) 伺服馬達運轉時，請確保可隨時啟動緊急停止功能。
 - (3) 請在試運轉完成後再進行調機。
 - (4) 為確保安全，請在機構側設定停止裝置。

6.2 免調適

無論機台種類及負載變化如何，都可透過免調適功能獲得穩定響應，伺服 ON 時即自動開始調適。使用者可透過免調適視窗輕鬆地設定免調適剛性等級。



Important

啟用自動調適功能 (Pt170.□□□X = 0) 的狀態下，無法執行免調適功能。如須使用免調適功能，請停用自動調適功能 (Pt170.□□□X = 1) 。

⚠ 注意

- ◆ 免調適功能在轉矩控制時無效。
- ◆ 超過馬達容許的負載轉動慣量時，馬達可能會振動。此時，請降低免調適剛性等級 (Pt170.□X□□) 。
- ◆ 免調適功能執行時，請確保可隨時啟動緊急停止功能。
- ◆ 啟用免調適功能時，某些控制功能會受到部分限制，如下表所示：

表6.2.1

功能名稱	是否可執行此功能	可執行條件及備註
自動調適	否	將免調適功能設為無效 (Pt170.□□□X = 0) 後才可執行自動調適功能。
振動抑制	是	--
增益切換	否	將免調適功能設為無效 (Pt170.□□□X = 0) 後才可執行增益切換功能。
頻譜分析	是	--
漣波補償	否	將免調適功能設為無效 (Pt170.□□□X = 0) 後才可執行漣波補償功能。
摩擦補償	否	將免調適功能設為無效 (Pt170.□□□X = 0) 後才可執行摩擦補償功能。

⚠ 警告

- ◆ 啟用免調適功能時 (Pt170.□□□X = 1)，有些參數會變為無效，詳請參考《E1系列驅動器使用者操作手冊》10.3.4節、《E2系列驅動器使用者操作手冊》10.3.4節。
- ◆ 執行免調適功能的過程中，下列參數將自動調整。啟用免調適功能後，請勿手動變更下列參數。

表6.2.2

參數	參數名稱
Pt401	第1段第1轉矩命令濾波時間常數
Pt40F	第2段第2轉矩命令濾波器頻率
Pt410	第2段第2轉矩命令濾波器Q值

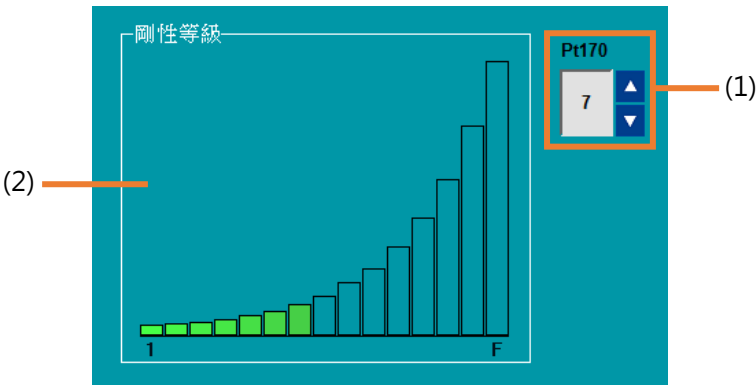


圖 6.2.1

表 6.2.3

編號	項目	描述
(1)	免調適剛性等級	可修改免調適剛性強度。
(2)	免調適剛性等級圖示	顯示免調適剛性等級。

請依照以下程序完成免調適。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**免調適**，開啟 Tuneless 視窗。

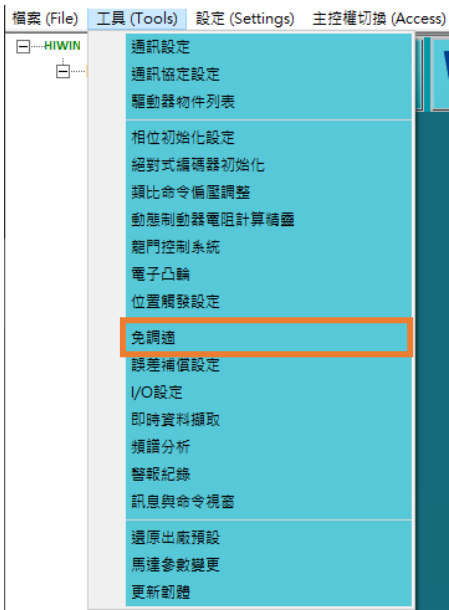


圖 6.2.2

2. 可依實際情況調整剛性等級，總共分為 15 個等級 (1~F)。其中 1 表示剛性最小，F 表示剛性最大。

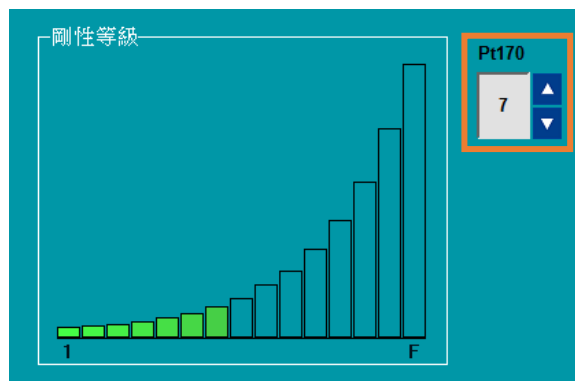


圖 6.2.3

6.3 頻譜分析

使用者可透過頻譜分析測量系統的頻率特性，並藉此測得機構慣量與轉動慣量比。

警告

- 執行頻譜分析功能的過程中，馬達會發生輕微振動，若發生嚴重振動，請立即切斷電源。請特別注意以下事項：
 - 請確認機構是否可安全運轉。由於是伴隨著振動的頻譜分析功能，執行本功能時請確保可隨時啟動緊急停止功能（電源OFF）。此外，請確定機構雙方向皆可運轉並請注意保護措施。

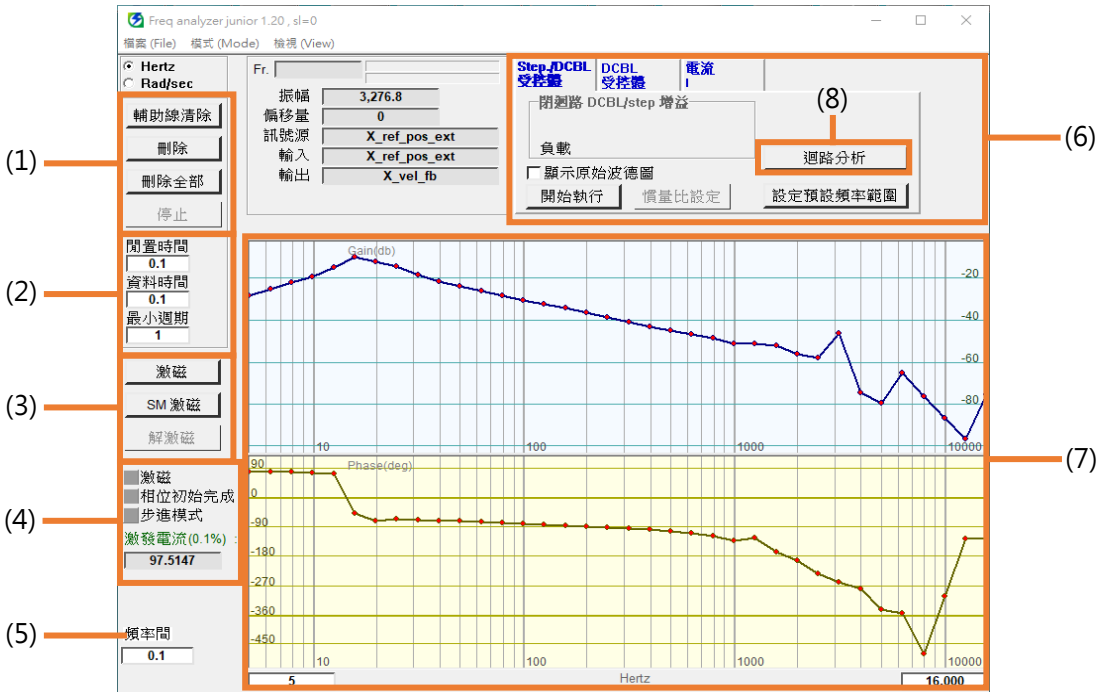


圖 6.3.1

表 6.3.1

編號	項目	描述	參考
(1)	功能按鈕	包含輔助線清除、刪除圖形與刪除全部圖形選項。	--
(2)	資料設定	頻譜資料產生設定。	--
(3)	激磁與解激磁	可選擇 SM 激磁（開迴路）、激磁（閉迴路）。	--
(4)	狀態燈	頻譜分析狀態會透過這些燈號顯示。	--
(5)	頻率間	產生頻譜的間隔。	--
(6)	模式選擇	可選擇 Step 受控體模式（開迴路）、DCBL 受控體模式（閉迴路）、電流模式。	--
(7)	波德圖	系統的頻率響應圖形，提供-20dB 輔助線計算系統轉動慣量比。	--
(8)	迴路分析	開啟 Loop constructor 視窗，確認控制系統的穩定性。	6.3.1 節

請依照以下程序完成頻譜分析。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**頻譜分析**，開啟 Freq analyzer 視窗。

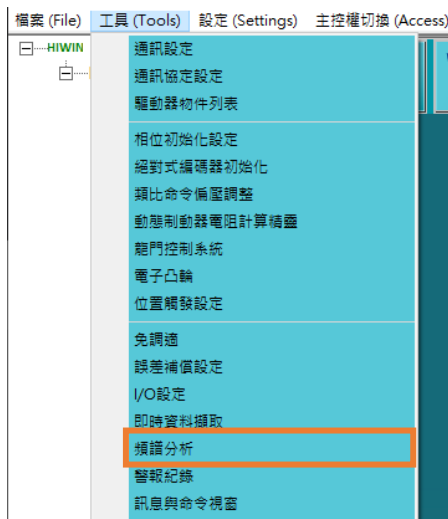


圖 6.3.2

2. 選擇頻譜分析模式後，點選相對應的激磁方法。

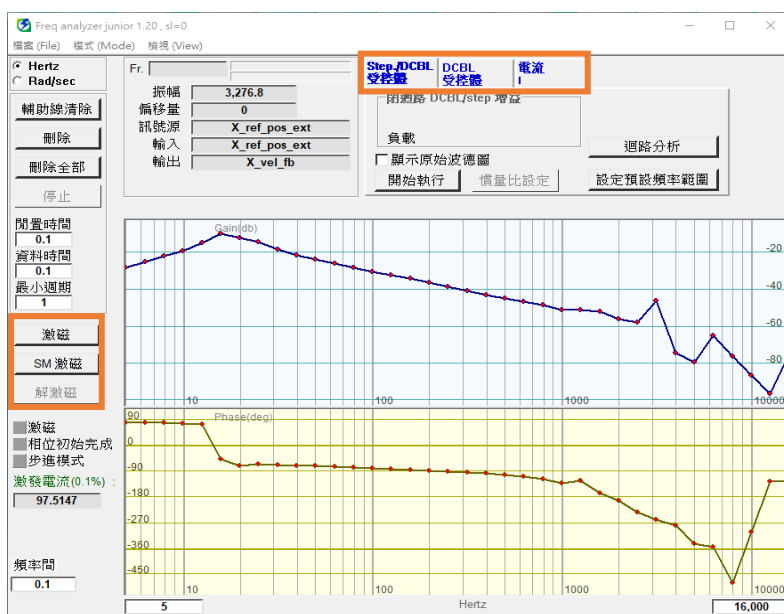


圖 6.3.3

表 6.3.2

模式	描述
Step 受控體	在開迴路模式下進行頻譜分析 (點擊 SM 激磁)。
DCBL 受控體	在閉迴路模式下進行頻譜分析 (點擊 激磁)。
電流	在電流模式下進行頻譜分析 (點擊 SM 激磁)。

3. 點擊開始執行開始進行頻譜分析，完成後會產生波德圖。

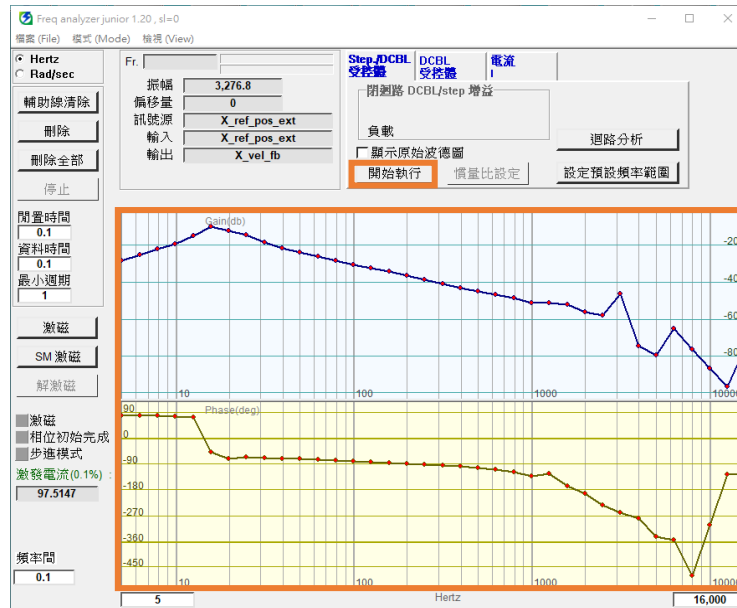


圖 6.3.4

4. 點擊波德圖會產生一條斜率-20dB 的輔助線供使用者量測整體設備慣量，拉至頻譜線上即可得到負載重量。

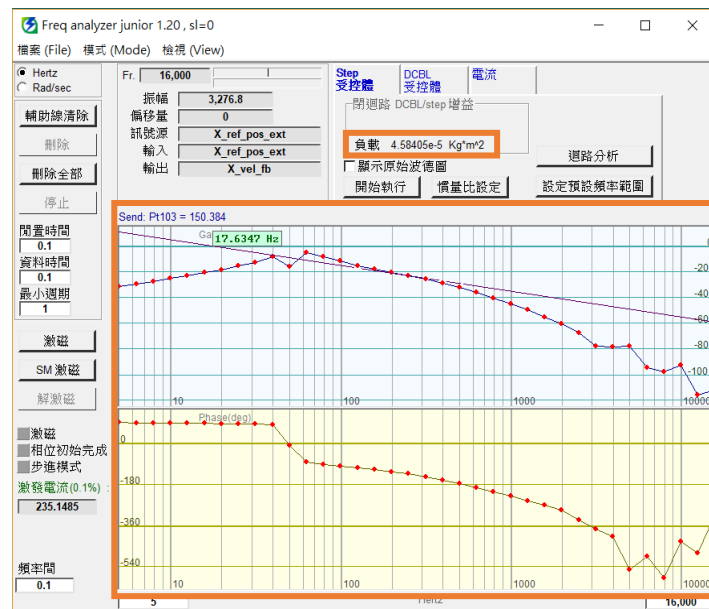


圖 6.3.5

5. 點擊慣量比設定自動修改轉動慣量比參數。單軸的轉動慣量比設定為 Pt103，龍門模式的轉動慣量比設定為 Pt193。

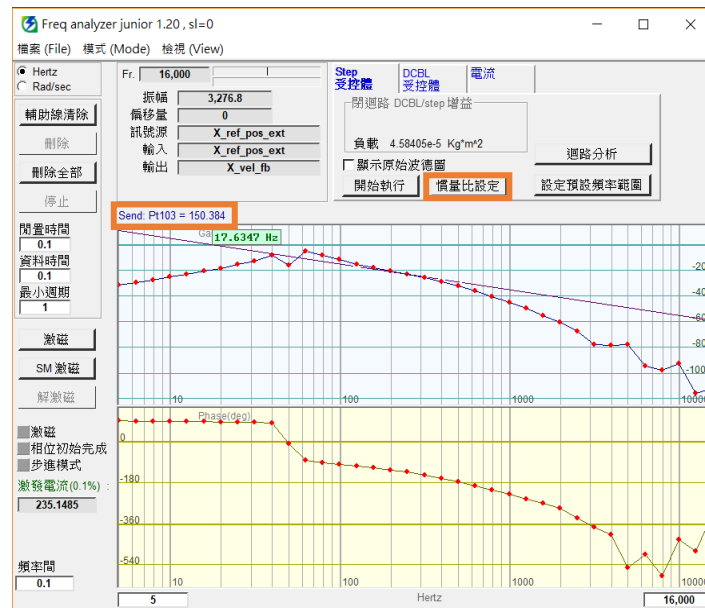


圖 6.3.6

6.3.1 迴路分析

點擊迴路分析，開啟 Loop constructor 視窗。此視窗內有波德圖頻譜分析工具，並提供使用者調整增益 Pt 參數與濾波器 Pt 參數。透過此視窗，使用者可確認控制系統的穩定性，並觀察參數調整後控制迴路的頻率響應。

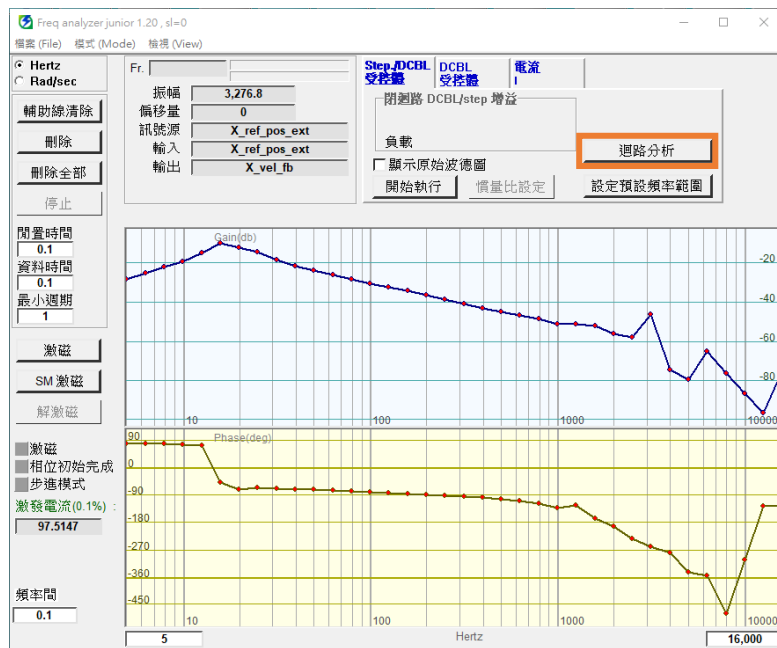


圖 6.3.1.1 開啟 Loop constructor 視窗

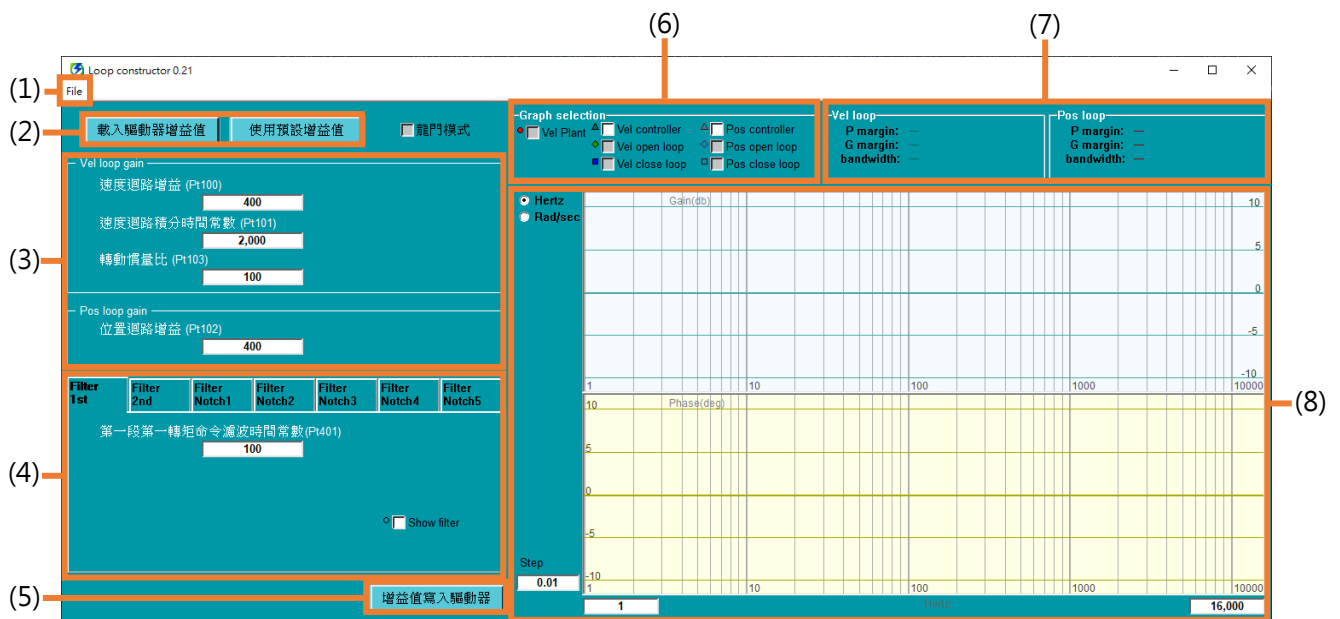


圖 6.3.1.2 Loop constructor 視窗

表 6.3.1.1

編號	項目	描述	參考
(1)	File	載入 / 儲存檔案。	6.3.1.1 節
(2)	載入參數	載入驅動器目前設定的參數數值，或載入預設的參數數值。	--
(3)	增益參數	設定速度迴路和位置迴路的增益值。	--
(4)	濾波器參數	設定濾波器參數。	6.3.1.2 節
(5)	寫入參數	將此視窗設定的參數數值寫入驅動器。	--
(6)	選取控制迴路	選取欲顯示的控制迴路曲線。	6.3.1.3 節
(7)	顯示增益結果	顯示速度迴路和位置迴路的增益計算結果。	6.3.1.3 節
(8)	波德圖	控制迴路的頻率響應圖形，提供輔助線方便使用者觀察曲線數值。	6.3.1.3 節

6.3.1.1 載入 / 儲存檔案

使用者可載入控制系統與增益參數，以 Loop constructor 分析。點擊 **File** 裡的 **Load**，即可選擇載入方式。

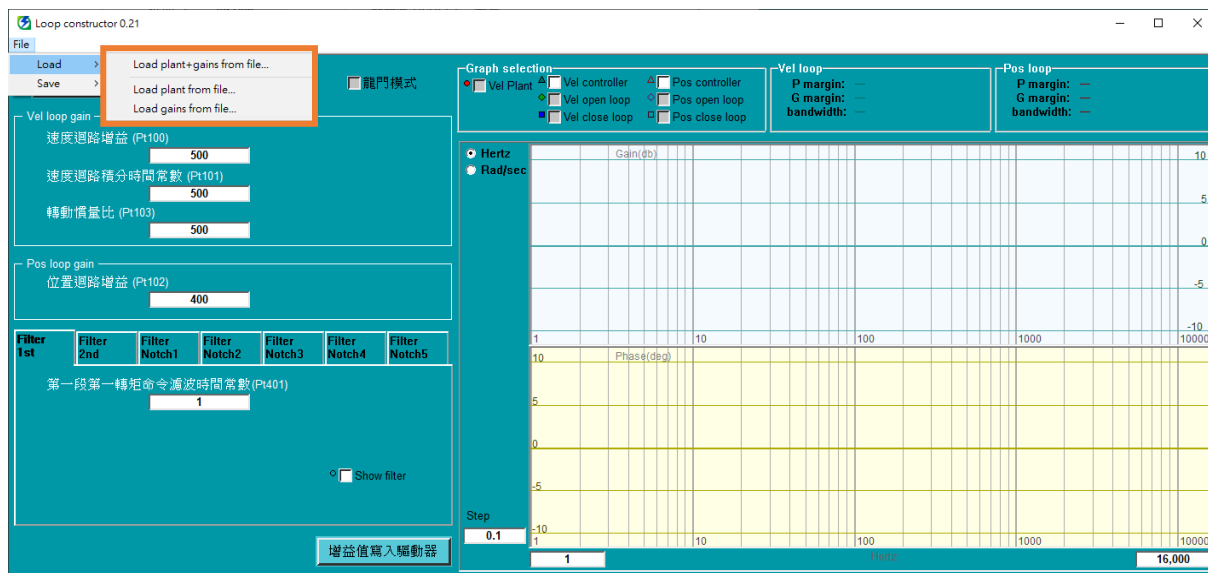


圖 6.3.1.1.1 載入檔案

表 6.3.1.1.1

載入方式	描述
Load plant + gains from file...	載入.lop 檔：載入控制系統與增益參數。
Load plant from file...	載入.fgr 檔：載入控制系統。
Load gains from file...	載入.gns 檔：載入增益參數。

完成分析後，若有儲存控制系統與增益參數的需求，可點擊 **File** 裡的 **Save** 來選擇儲存方式。

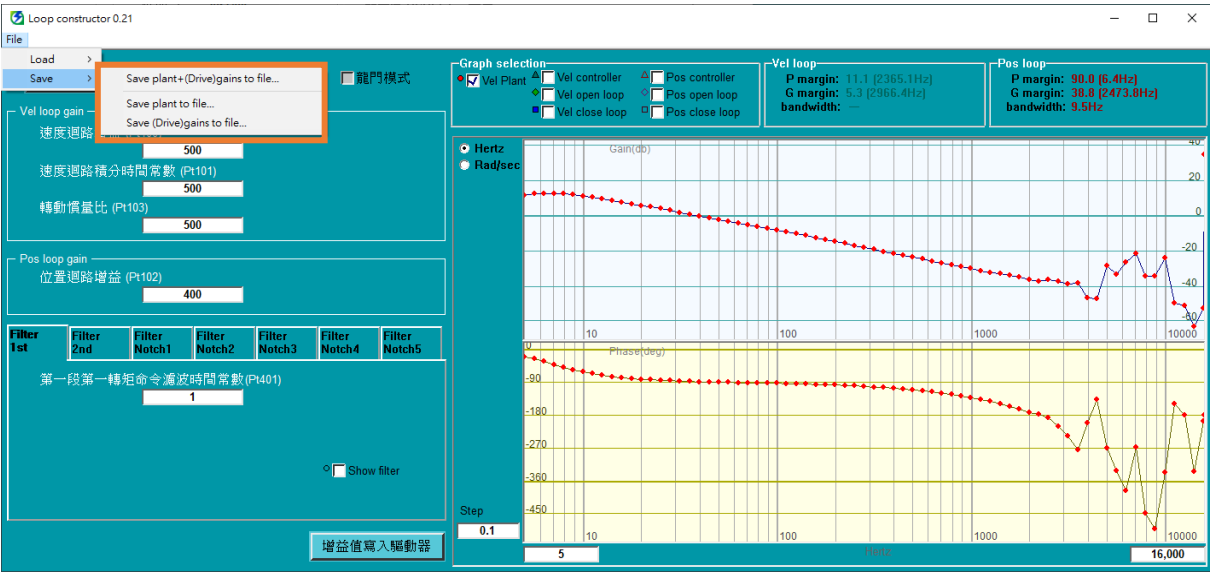


圖 6.3.1.1.2 儲存檔案

表 6.3.1.1.2

儲存方式	描述
Save plant + (Drive)gains to file...	儲存為.lop 檔：儲存控制系統與驅動器增益參數。
Save plant to file...	儲存為.fgr 檔：儲存控制系統。
Save (Drive)gains to file...	儲存為.gns 檔：儲存驅動器增益參數。

6.3.1.2 濾波器

驅動器的控制迴路提供七個可同時使用的濾波器，用於抑制高頻雜訊、機台震動或結構剛性的不足等。修改 Pt 參數會影響各種控制迴路分析的頻率響應。

表 6.3.1.2.1

濾波器	描述
Filter 1st	控制迴路中的低通濾波器，用於抑制高頻雜訊或機台震動等。其波德圖如圖 6.3.1.2.1。
Filter 2nd	控制迴路中的二階低通濾波器。其波德圖如圖 6.3.1.2.2。
Filter Notch 1~5	控制迴路中的陷波濾波器。當機構系統有不適當的共振頻率，且無法藉由機構修正、設計補強來消除該共振現象時，可利用陷波濾波器來改善問題。其波德圖如圖 6.3.1.2.3。



Information

- (1) 濾波器頻率的單位為Hz。
- (2) Q值為濾波器阻尼比。
- (3) 勾選**Show filter**：顯示濾波器；取消勾選**Show filter**：不顯示濾波器。
- (4) 勾選**Enable Notch**：啟用陷波濾波器；取消勾選**Enable Notch**：停用陷波濾波器。

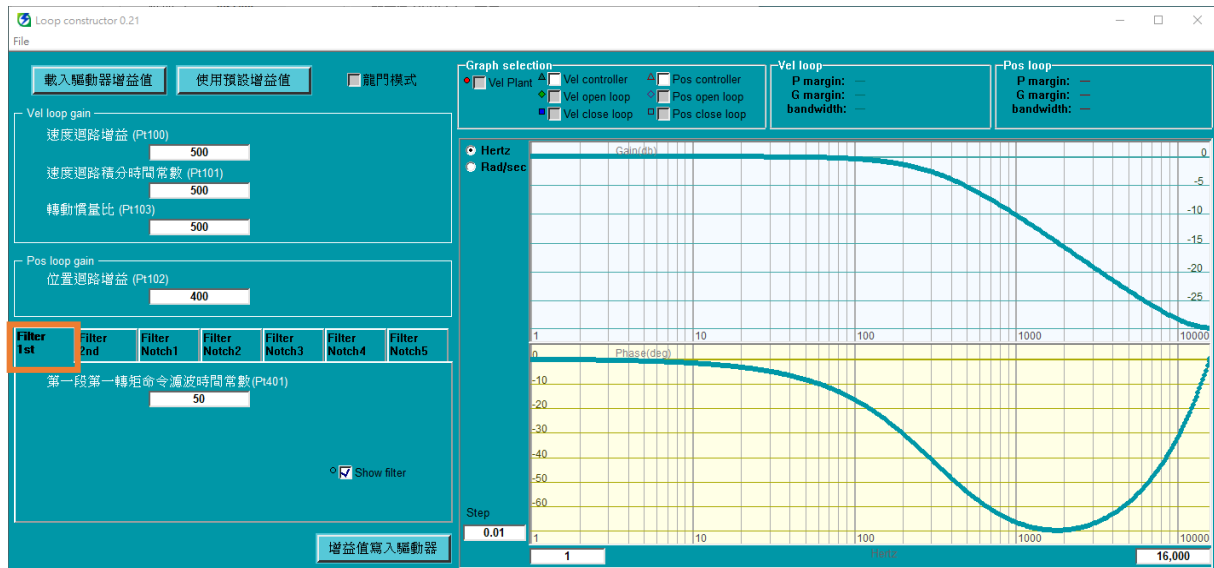


圖 6.3.1.2.1 低通濾波器

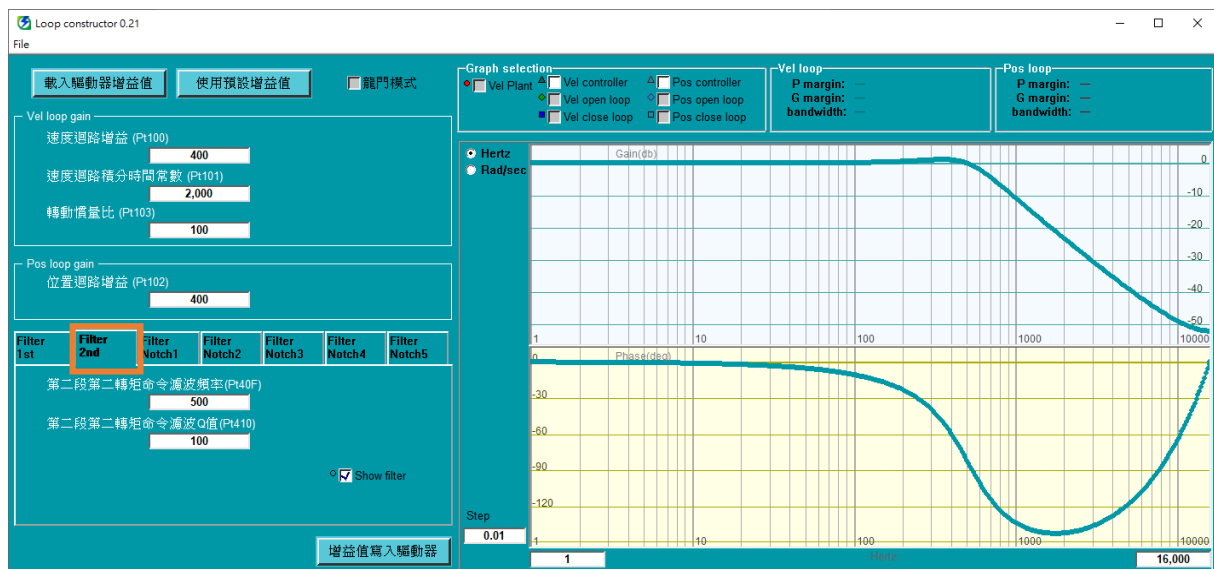


圖 6.3.1.2.2 二階低通濾波器



圖 6.3.1.2.3 陷波濾波器

6.3.1.3 波德圖

Loop constructor 可模擬控制系統的 Vel controller、Vel open loop、Vel close loop、Pos controller、Pos open loop 與 Pos close loop。使用者可以勾選的方式選擇顯示 Vel loop (速度迴路) 或 Pos loop (位置迴路) 的波德圖，亦可同時選擇顯示上述六種控制迴路曲線。圖 6.3.1.3.1 為 Vel close loop 與 Pos close loop 的波德圖，滑鼠游標移至波德圖上曲線的控制點會顯示頻率響應數值，以利控制系統分析。

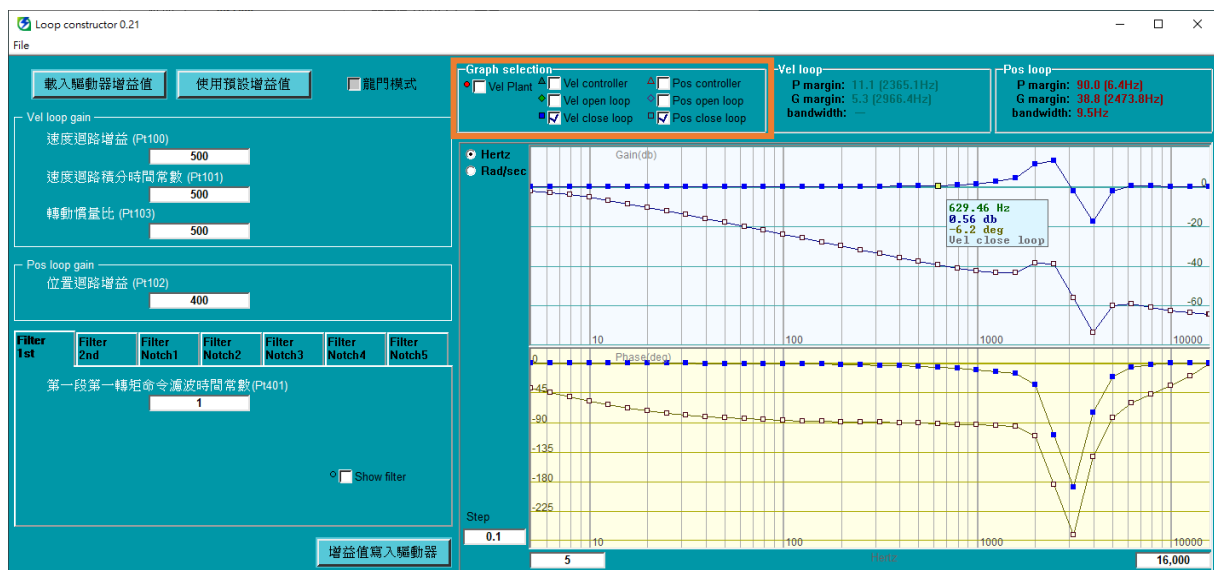


圖 6.3.1.3.1 選取控制迴路

表 6.3.1.3.1

控制迴路	描述
Vel controller	速度控制器的頻率響應。
Vel open loop	控制系統的速度開迴路頻率響應。
Vel close loop	控制系統的速度閉迴路頻率響應。
Pos controller	位置控制器的頻率響應。
Pos open loop	控制系統的位置開迴路頻率響應。
Pos close loop	控制系統的位置閉迴路頻率響應。

Loop constructor 亦提供速度迴路和位置迴路的 P margin (Phase margin · 相位裕度)、G margin (Gain margin · 邊界裕度) 與 bandwidth (頻寬)。使用者可利用此功能做增益調適，模擬增益調適後控制系統的穩定性。

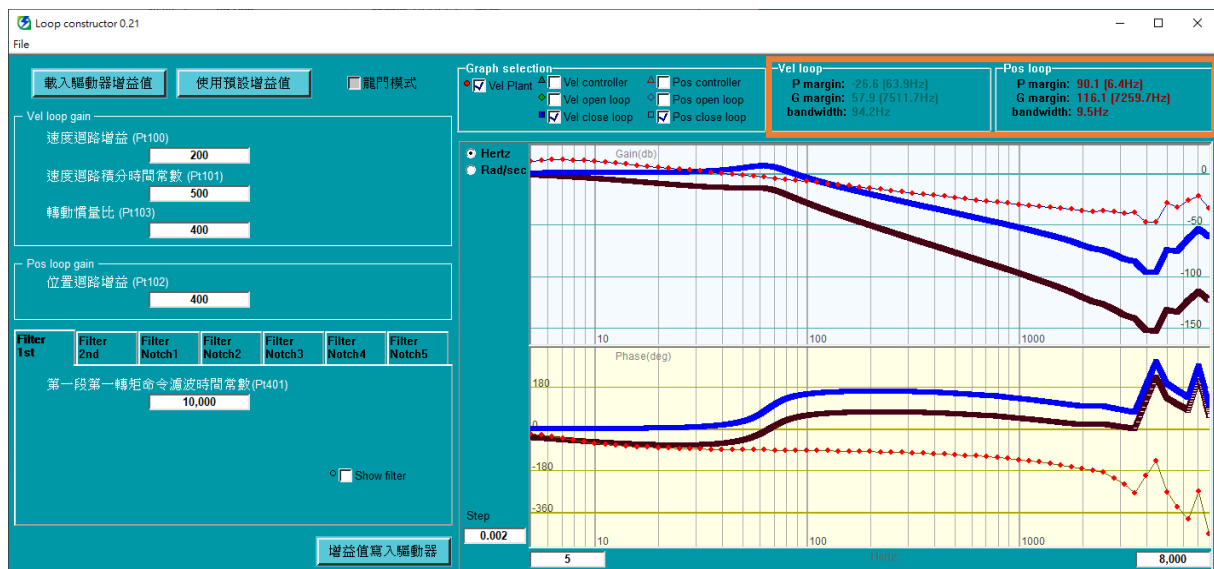


圖 6.3.1.3.2 P margin · G margin 與 bandwidth

波德圖的相位裕度與邊界裕度的計算方式如圖 6.3.1.3.3。

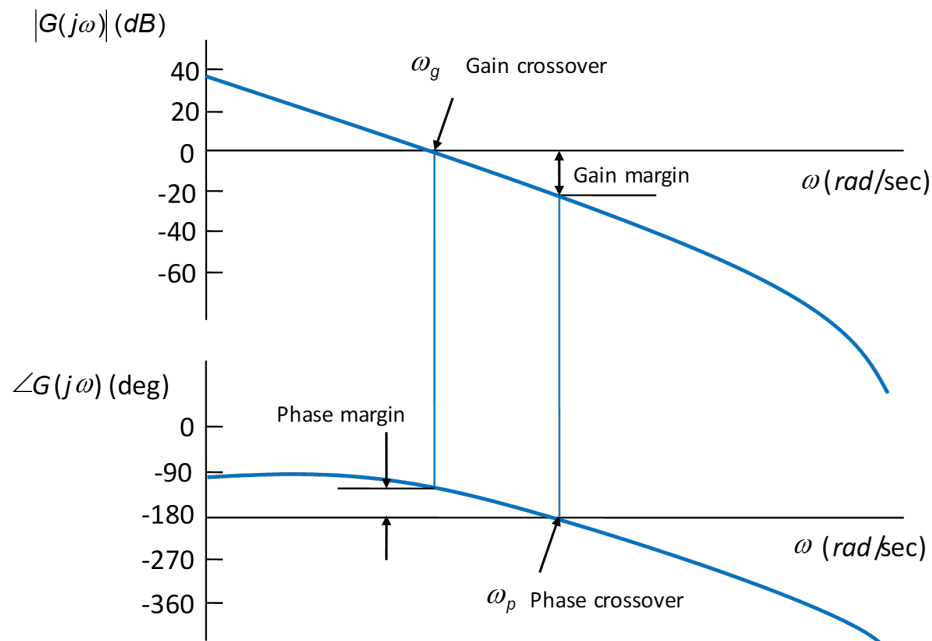


圖 6.3.1.3.3 波德圖的相位裕度與邊界裕度

波德圖的頻寬定義於-3 dB，計算方式如圖 6.3.1.3.4。

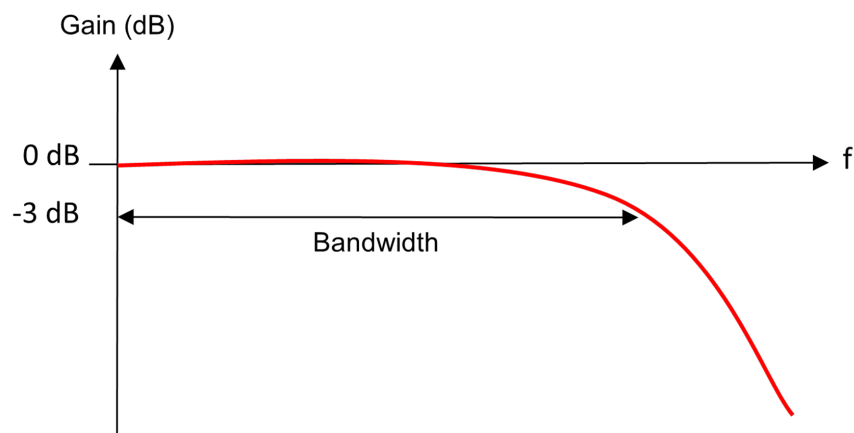


圖 6.3.1.3.4 波德圖的頻寬

6.4 快速調適

使用者可調適部分運動參數，並即時觀察馬達運動的狀態與性能。

請依照以下程序開啟快速調適視窗。

1. 點擊工具列中的 Open Quick Tune 圖示。

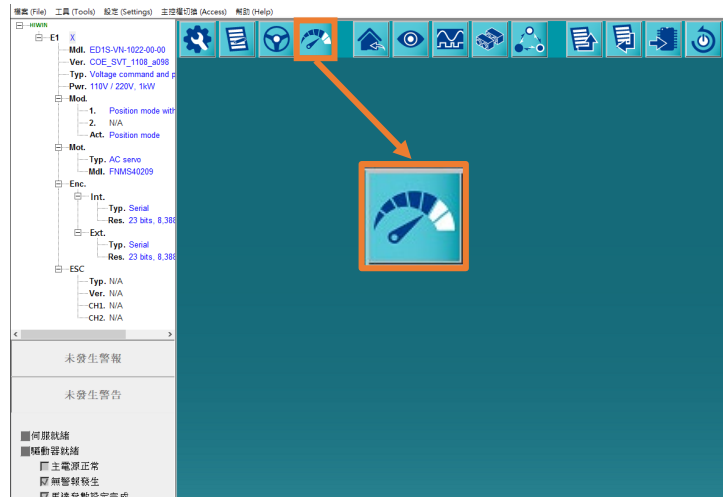


圖 6.4.1

2. 開啟快速調適視窗，Thunder 會依照當前驅動器的調適與設定狀況自動選擇優先的調適方式（自動調適或手動調適）。



圖 6.4.2

表 6.4.2

編號	項目	描述
(1)	調適方式選擇	可選擇自動調適或手動調適。 (開啟此視窗時，Thunder 會自動選擇其中一種。)
(2)	運動狀態監控	監控驅動器激磁、運動等狀態。
(3)	主要調適區域	依選擇的方式提供不同的調適項目。



圖 6.4.3

表 6.4.3

編號	項目	描述	參考
(1)	移動檢出 (TGON)	綠燈亮時表示 TGON 訊號觸發。	《E1 系列驅動器使用者操作手冊》8.1.7 節 《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.1.7 節
(2)	定位完成 (COIN)	綠燈亮時表示 COIN 訊號觸發。	--
(3)	歸原點狀態 (HOMED)	綠燈亮時表示 HOMED 訊號觸發。	--
(4)	轉矩限制 (CLT)	綠燈亮時表示 CLT 訊號觸發。	《E1 系列驅動器使用者操作手冊》8.10.5 節 《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.10.5 節
(5)	誤差補償表已啟動	綠燈亮時表示誤差補償表已啟動。	--
(6)	目標框	設定定位完成幅度 (Pt522)。	《E1 系列驅動器使用者操作手冊》8.4.4 節 《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.4.4 節
(7)	反彈跳時間	設定反彈跳時間 (Pt523)。	
(8)	移動時間	從命令送出至結束的時間顯示。	
(9)	整定時間	命令結束後至定位完成的時間顯示。	
(10)	運動時間	從開始移動至定位完成的時間顯示。	



圖 6.4.4

表 6.4.4

編號	項目	描述	參考
(1)	自動調適	使用者簡單設定後，即可一鍵完成調適。	6.4.1 節
(2)	手動調適	提供更細節的調適設定，適合進階使用者使用。	6.4.2 節

6.4.1 自動調適

自動調適功能是指不由上位控制器發送命令，而是由驅動器自動調整控制迴路。在調整控制迴路的過程中，會依機械特性變更伺服參數。自動調適所包含的項目如下：

- ◆ 增益：速度迴路增益、位置迴路增益及轉動慣量比等。
- ◆ 濾波器：轉矩命令濾波器及陷波濾波器。



Important

啟用免調適功能 (Pt170.□□□X = 1) 的狀態下，無法執行自動調適功能。如須使用自動調適功能，請停用免調適功能 (Pt170.□□□X = 0) 。

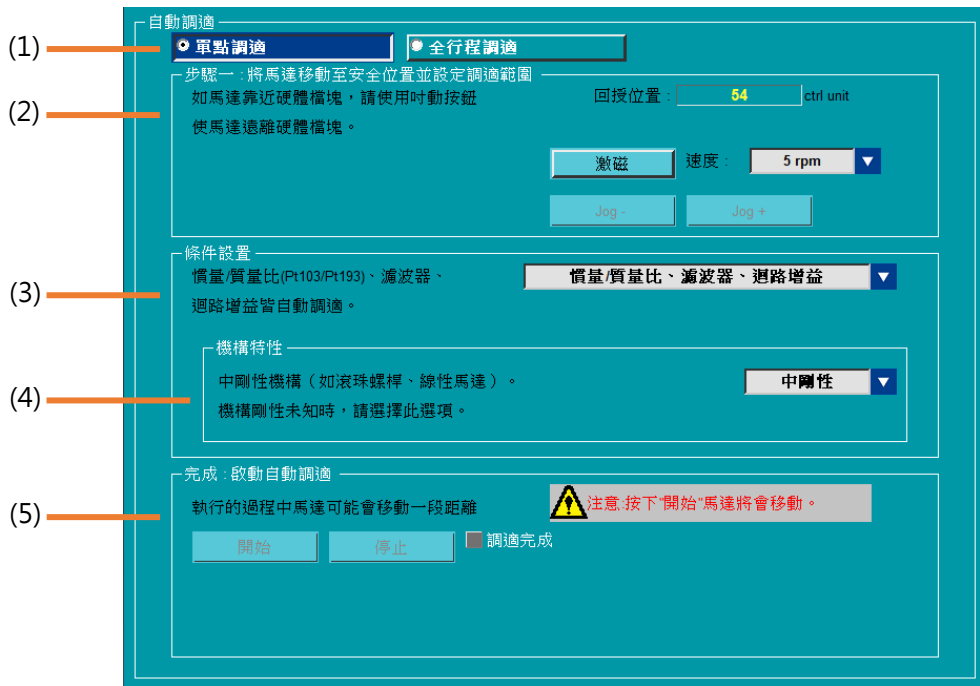


圖 6.4.1.1

表 6.4.1.1

編號	項目	描述
(1)	方式選擇	可選擇單點調適或全行程調適。
(2)	馬達激磁與吋動	點擊 激磁 並使用吋動將馬達移至遠離硬體擋塊位置，下拉式選單可調整吋動速度。
(3)	調適模式選擇	下拉式選單可選擇只調適慣量/質量比或連同濾波器與迴路增益一同調適。
(4)	機構特性選擇	下拉式選單提供低/中/高剛性選擇。
(5)	啟動自動調適	點擊 開始 即可開始自動調適。調適中若要暫停，可點擊 停止 。

 警告

- ◆ 執行自動調適功能的過程中，馬達會發生輕微振動，若發生嚴重振動，請立即切斷電源。請特別注意以下事項：
 - (1) 請確認機構是否可安全運轉。由於是伴隨著振動的自動調適功能，執行本功能時請確保可隨時啟動緊急停止功能（電源OFF）。此外，請確定機構雙方向皆可運轉並請注意保護措施。

 注意

- ◆ 無法執行自動調適功能的系統：
 - (1) 機構僅能往單一方向運轉。
 - (2) 馬達被外部制動器限制動作，須解除制動器。
- ◆ 無法正確執行自動調適功能的系統：
 - (1) 運動範圍受限。
 - (2) 自動調適功能執行時，負載發生變化。
 - (3) 機械的動態摩擦過大。
 - (4) 機械的剛性低且定位過程中出現振動。
 - (5) 位置積分功能啟用時。
 - (6) 設定或使用速度前饋及轉矩前饋時。
 - (7) 當負載慣量比超過100倍時。
- ◆ 執行自動調適功能前的確認事項：
 - (1) 主迴路電源須為ON。
 - (2) 不得發生超程。
 - (3) 須處於伺服OFF狀態。
 - (4) 不得發生警報或警告。
 - (5) 須停用免調適功能（Pt170.□□□X = 0）。
 - (6) 執行自動調適功能時，控制模式須為位置模式。執行完畢後，即可切換至所需的控制模式，如速度模式。
 - (7) 增益切換選擇開關須為手動增益切換（Pt139.□□□X = 0）。

6.4.1.1 單點調適

請依照以下程序完成單點調適。

1. 調整吋動速度。

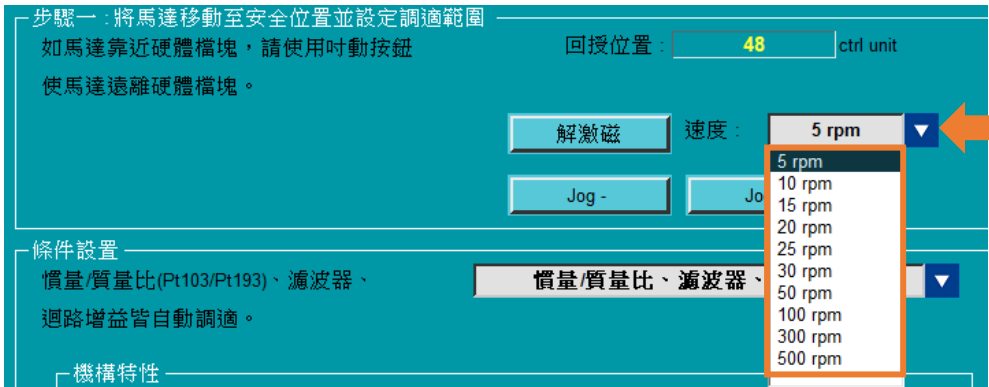


圖 6.4.1.1.1

2. 點擊**激磁**後開始吋動，將馬達移到安全的位置。

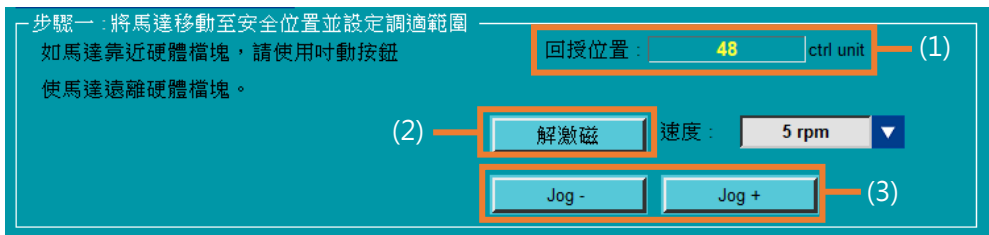


圖 6.4.1.1.2

表 6.4.1.1.1

編號	項目	描述
(1)	編碼器回授位置	顯示實際馬達回授位置。
(2)	激磁與解激磁	點擊 激磁 將馬達通電， 伺服就緒 燈號顯示綠燈表示馬達為通電狀態。
(3)	正/負方向吋動	激磁後可使馬達進行正方向或負方向的吋動。

3. 根據需求選擇調適模式，有**僅調適慣量/質量比**與**連同濾波器與迴路增益一同調適**兩種調適方式。



圖 6.4.1.1.3

表 6.4.1.1.2

調適模式	描述
慣量/質量比	只針對慣量/質量比(Pt103/193)進行調適，不對濾波器、迴路增益調適。
慣量/質量比、濾波器、迴路增益	慣量/質量比(Pt103/193)、濾波器、迴路增益皆自動調適。



若選擇**慣量/質量比**，就不須設定機構特性，可略過下一步驟，且使用者介面會隱藏。

Information

4. 根據設備選擇機構特性。機構剛性未知時，可先選擇**中剛性**。

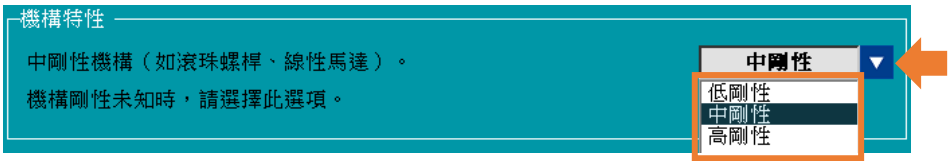


圖 6.4.1.1.4

表 6.4.1.1.3

機構特性	描述
低剛性	低剛性機構（如皮帶）。
中剛性	中剛性機構（如滾珠螺桿或線性馬達）。機構剛性未知時，請選擇此選項。
高剛性	高剛性機構（如減速機）。

5. 點擊**開始**啟動自動調適功能，調適過程中馬達會稍微震動且產生聲音，畫面也會顯示「調適中...」的進度條。待下方進度條完成並印出「自動調適已完成。」，表示完成自動調適，**調適完成**燈號將顯示綠色。

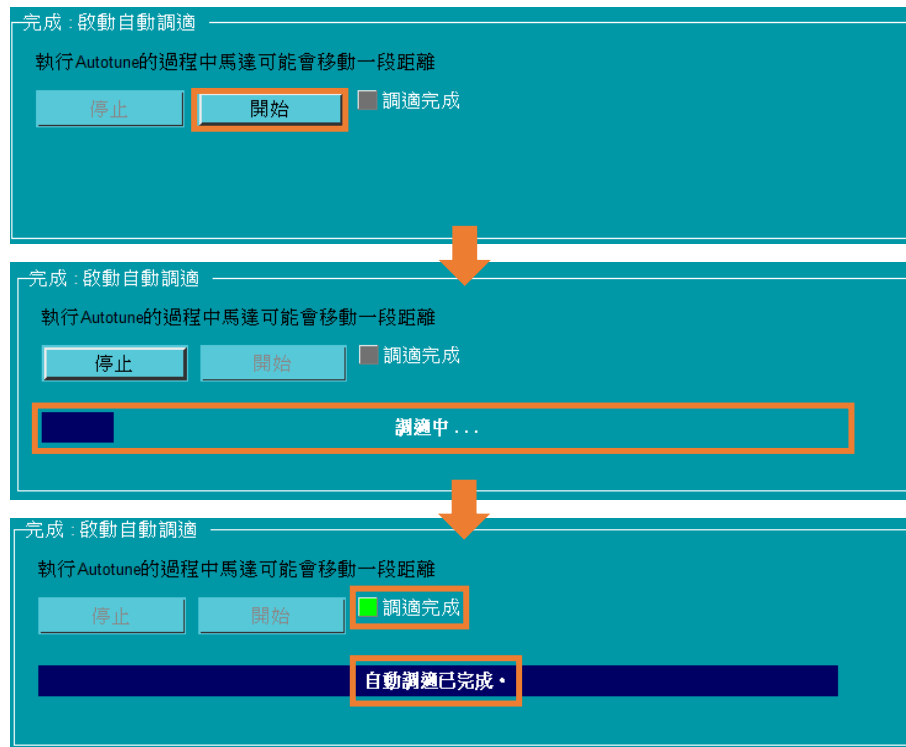


圖 6.4.1.1.5



Important

若在馬達調適過程中欲停止自動調適程序，請點擊**停止**。

6.4.1.2 全行程調適

請依照以下程序完成全行程調適。

1. 調整吋動速度。

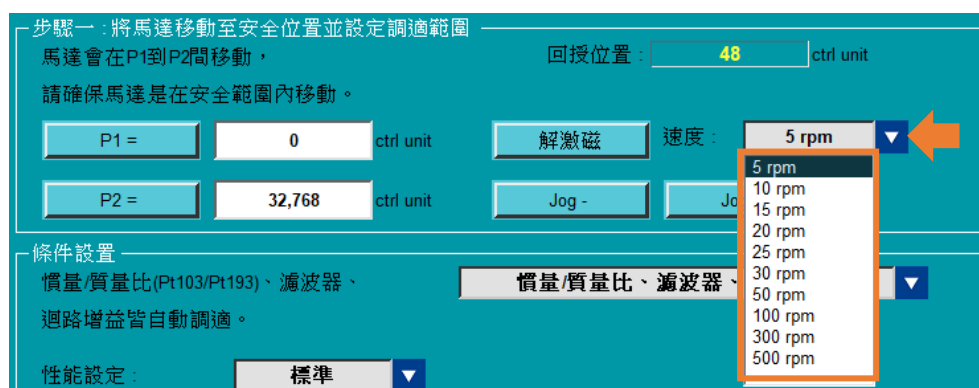


圖 6.4.1.2.1

2. 點擊激磁後開始吋動，將馬達移到安全的位置，並設定調適移動範圍 P1 與 P2。

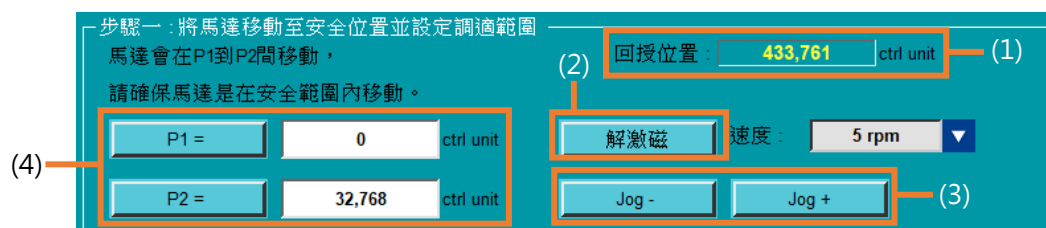


圖 6.4.1.2.2

表 6.4.1.2.1

編號	項目	描述
(1)	編碼器回授位置	顯示實際馬達回授位置。
(2)	激磁與解激磁	點擊 激磁 將馬達通電， 伺服就緒 燈號顯示綠燈表示馬達為通電狀態。
(3)	正/負方向吋動	激磁後可使馬達進行正方向或負方向的吋動。
(4)	調適移動範圍	修改調適時的移動範圍，馬達會在 P1 到 P2 間移動。

3. 根據需求選擇調適模式，有**僅調適慣量/質量比**與**連同濾波器與迴路增益一同調適**兩種調適方式。



圖 6.4.1.2.3

表 6.4.1.2.2

調適模式	描述
慣量/質量比	只針對慣量/質量比(Pt103/193)進行調適，不對濾波器、迴路增益調適。
慣量/質量比、濾波器、迴路增益	慣量/質量比(Pt103/193)、濾波器、迴路增益皆自動調適。



若選擇**慣量/質量比**，就不須設定機構特性，可略過下一步驟，且使用者介面會隱藏。

Information

4. 選擇進行**標準**或**定位**增益調整。

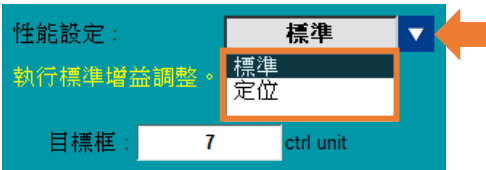


圖 6.4.1.2.4

表 6.4.1.2.3

性能設定	描述
標準	進行標準增益調整。
定位	優先考慮整定時間，進行包含 MFC 在內的定位增益調整。

5. 設定到位目標框，可先設定 **1000** 以上 (單位：ctrl unit)。



圖 6.4.1.2.5

6. 若有進階需求，可開啟進階設定的選單。



圖 6.4.1.2.6

進階相關設定包含是否進行共振調適（預設開啟）、設定增益搜尋上限、是否自訂參數等。



圖 6.4.1.2.7

7. 根據設備選擇機構特性。機構剛性未知時，可先選擇中剛性。



圖 6.4.1.2.8

表 6.4.1.2.4

機構特性	描述
低剛性	低剛性機構（如皮帶）。
中剛性	中剛性機構（如滾珠螺桿或線性馬達）。機構剛性未知時，請選擇此選項。
高剛性	高剛性機構（如減速機）。

8. 點擊**開始**啟動自動調適功能，調適過程中馬達會稍微震動且產生聲音，畫面也會顯示「調適中...」的進度條。待下方進度條完成並印出「自動調適已完成。」，表示完成自動調適，**調適完成**燈號將顯示綠色。

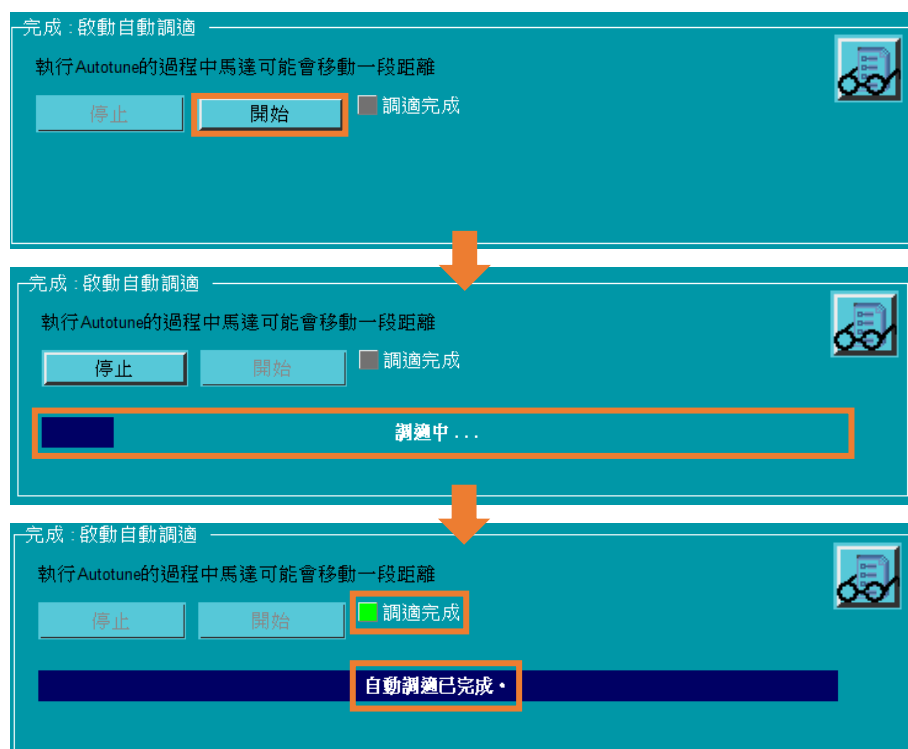


圖 6.4.1.2.9



為調適對照表，顯示調適前後變化的參數，若有變動會以黃底標示。

No.	參數名稱	單位	原始設定值	新設定值
Pt100	速度迴路增益 (Pt100)	0.1Hz	400	400
Pt101	速度迴路積分時間常數 (Pt101)	0.01ms	2000	2000
Pt102	位置迴路增益 (Pt102)	0.1/s	400	400
Pt103	轉動慣量比 (Pt103)	%	21	0
Pt109	前饋	%	0	0
Pt13D	電流增益值	%	2000	2000
Pt140.all	模型追蹤控制選擇	--	0x0000	0x0000
Pt141	模型追蹤控制增益	0.1/s	500	500
Pt308	速度回饋濾波器時間常數	0.01ms	1	1
Pt401	第一段第一轉矩命令濾波時間常數(Pt401)	0.01ms	100	100
Pt408.all	轉矩濾功能選擇 1	--	0x0000	0x0000
Pt409	第一段陷波濾波器頻率(Pt409)	Hz	5000	5000
Pt40A	第一段陷波濾波器Q值(Pt40A)	0.01	70	70
Pt40B	第一段陷波濾波器深度(Pt40B)	0.001	0	0
Pt40C	第二段陷波濾波器頻率(Pt40C)	Hz	5000	5000
Pt40D	第二段陷波濾波器Q值(Pt40D)	0.01	70	70
Pt40E	第二段陷波濾波器深度(Pt40E)	0.001	0	0
Pt40F	第二段第二轉矩命令濾波頻率(Pt40F)	Hz	5000	5000
Pt410	第二段第二轉矩命令濾波Q值(Pt410)	0.01	50	50
Pt416.all	轉矩濾功能選擇 2	--	0x0000	0x0000
Pt417	第三段陷波濾波器頻率(Pt417)	Hz	5000	5000
Pt418	第三段陷波濾波器Q值(Pt418)	0.01	70	70
Pt419	第三段陷波濾波器深度(Pt419)	0.001	0	0
Pt41A	第四段陷波濾波器頻率(Pt41A)	Hz	5000	5000
Pt41B	第四段陷波濾波器Q值(Pt41B)	0.01	70	70
Pt41C	第四段陷波濾波器深度(Pt41C)	0.001	0	0
Pt41D	第五段陷波濾波器頻率(Pt41D)	Hz	5000	5000
Pt41E	第五段陷波濾波器Q值(Pt41E)	0.01	70	70
Pt41F	第五段陷波濾波器深度(Pt41F)	0.001	0	0

圖 6.4.1.2.10



Important

若在馬達調適過程中欲停止自動調適程序，請點擊**停止**。

6.4.2 手動調適

使用手動調適功能前，請先確認慣量偵測已完成（完成時，**慣量偵測完成**會亮綠燈）。若尚未完成，請點擊左側的  按鈕，此時畫面會跳轉至**自動調適**模式並設定為**僅調適慣量/質量比**，方便使用者進行自動慣量偵測。



圖 6.4.2.1

使用者可依據取向模式（穩定、定位）調整等級，穩定取向模式可避免因機構差異造成共振，定位取向模式則會盡可能地縮短整定時間。等級範圍皆為 1~59，預設為 7，點擊+可提升等級，點擊-則可降低等級。低等級代表低增益，整定時間較長；高等級則代表高增益，整定時間較短，但共振現象發生機率較高。相關資訊請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》10.6.1 節、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》10.6.1 節。



Important

- (1) 使用手動調適功能前，請先執行慣量偵測（請參考6.4.1節）或手動設定正確的轉動慣量比（Pt103或Pt193），才能達到預期的效果。
- (2) 手動調適功能僅在免調適功能關閉時有效。欲使用免調適功能調整等級，請參考6.2節。

透過手動調適功能調整等級時，等級會依高低顯示漸層顏色。

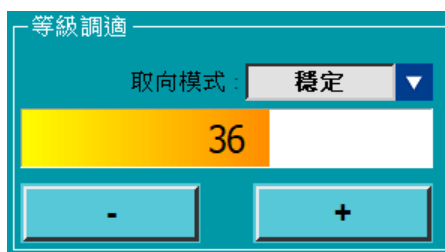


圖 6.4.2.2

手動調適伺服增益（Pt100、Pt101、Pt102、Pt401）後，因增益值已不在手動調適的等級範圍內，等級顯示會反灰。

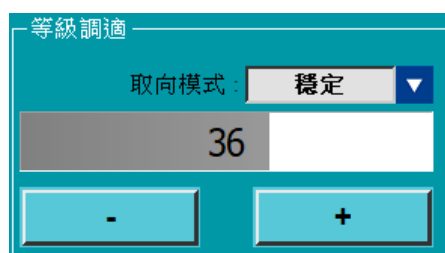


圖 6.4.2.3

使用者修改參數並進行手動調適後，若覺得調適結果不比自動調適還要好的話，點擊**恢復前次自動調適結果**（有執行過自動調適才可以點擊此按鈕），便會恢復圖 6.4.1.2.10 的參數。

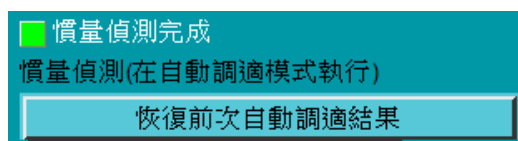


圖 6.4.2.4

在激磁狀態下，使用者點擊**開始偵測**按鈕便能自動進行共振調適。偵測過程中，**共振偵測狀態**燈號會持續閃爍，若出現錯誤，按鈕下方會有提示並結束偵測。欲手動結束偵測，請再次點擊**開始偵測**按鈕，即可停止偵測。偵測過程中若偵測到共振，會自動啟用陷波濾波器，使用者可點擊**取消**以停用濾波器。

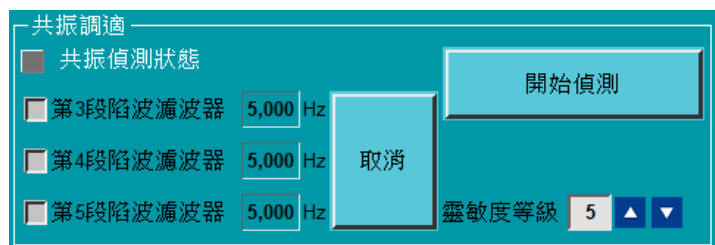


圖 6.4.2.5

- **靈敏度等級：**用於調整共振偵測功能的靈敏度，以適應不同機械結構所產生的共振訊號強度。

表 6.4.2.1

調整方式	調整時機	影響
調高	存在共振但無法偵測到時	偵測能力變強，但可能會增加誤判的機率。
調低	誤判為非共振訊號時	偵測能力變穩定，但可能會忽略低振幅的共振訊號。



Information

切換成自動調適模式或關閉快速調適視窗也會停止共振偵測。

6.4.2.1 等級調適進階設定

依據 Pt 參數特性分為八個分頁：增益、進階增益、增益切換、平滑、濾波-1、濾波-2、濾波-3、保護。



Information

參數調整欄位分為以下三種：

表 6.4.2.1.1

10,000 rpm	直接輸入數字調整內容。
400 ▲ ▼ 0.1Hz	直接輸入數字或點擊上下箭頭調整內容，其調整間距請參考各群組框的說明。 註：平滑分頁的靈敏度等級(0~F)僅能點擊上下箭頭調整內容。
☐ 啟動振動抑制	勾選或取消勾選設定功能的開關。

■ 增益：手動調適伺服增益

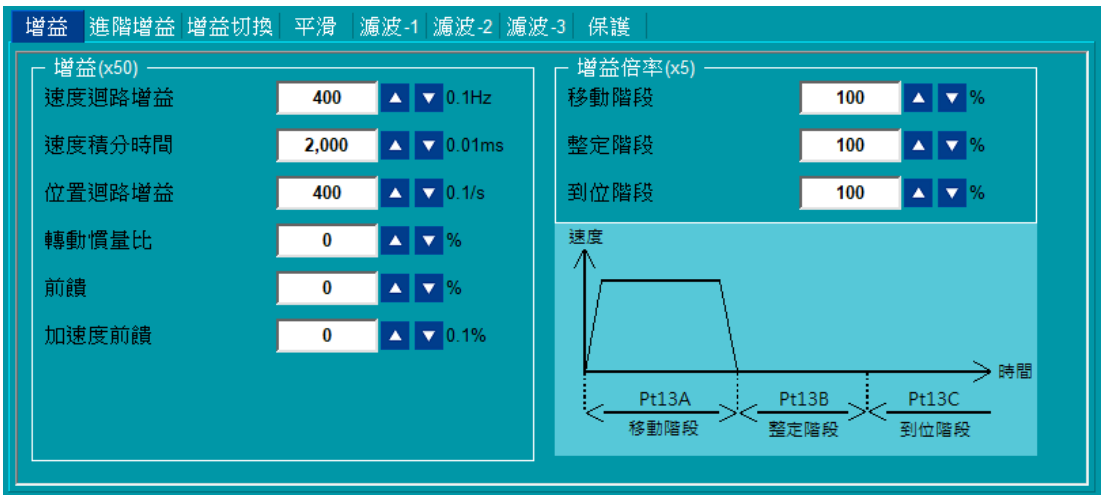


圖 6.4.2.1.1

表 6.4.2.1.2

項目	Pt 參數	備註
速度迴路增益	Pt100	單軸模式
速度積分時間	Pt101	單軸模式
位置迴路增益	Pt102	單軸模式
轉動慣量比	Pt103	單軸模式
速度迴路增益 (龍門)	Pt190	龍門模式
速度積分時間 (龍門)	Pt191	龍門模式
位置迴路增益 (龍門)	Pt192	龍門模式
轉動慣量比 (龍門)	Pt193	龍門模式

項目	Pt 參數	備註
前饋	Pt109	--
加速度前饋	Pt111	--
移動階段	Pt13A	--
整定階段	Pt13B	--
到位階段	Pt13C	--

■ 進階增益：手動調適 MFC 增益、P/PI 模式

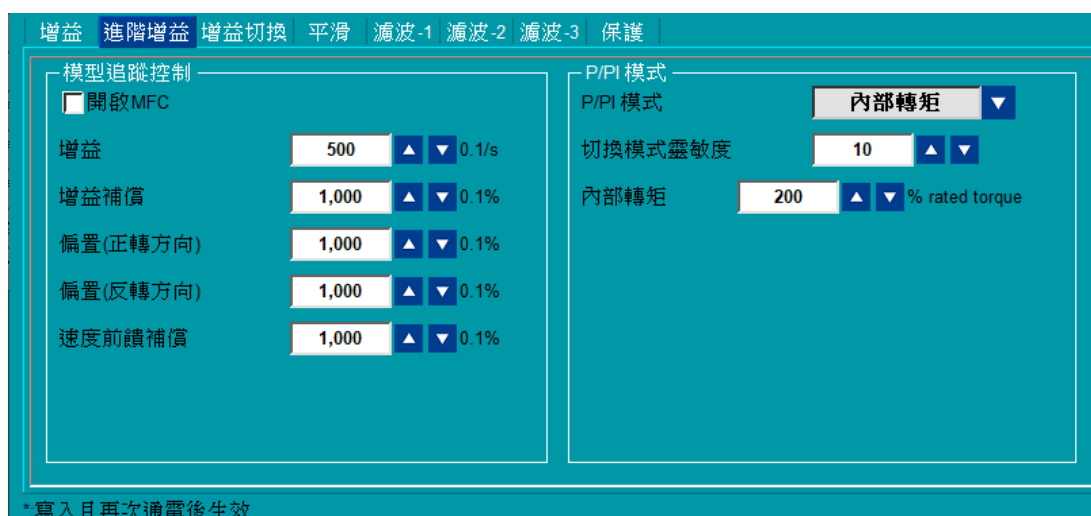


圖 6.4.2.1.2

表 6.4.2.1.3

項目	Pt 參數	備註
開啟 MFC	Pt140.□□□X	--
增益	Pt141	--
增益補償	Pt142	--
偏置 (正轉方向)	Pt143	--
偏置 (反轉方向)	Pt144	--
速度前饋補償	Pt147	--
切換模式靈敏度	Pt183	--
內部轉矩	Pt10C	--
速度	Pt10D	旋轉馬達
加速度	Pt10E	旋轉馬達
位置偏差	Pt10F	--
速度	Pt181	線性馬達
加速度	Pt182	線性馬達

- 增益切換：設定條件，達成條件時自動切換增益。



使用者可點擊下圖中三個步驟按鈕：等待時間 1 切換時間 1、第二增益、等待時間 2 切換時間 2，切換其對應的參數以進行調整。

Information

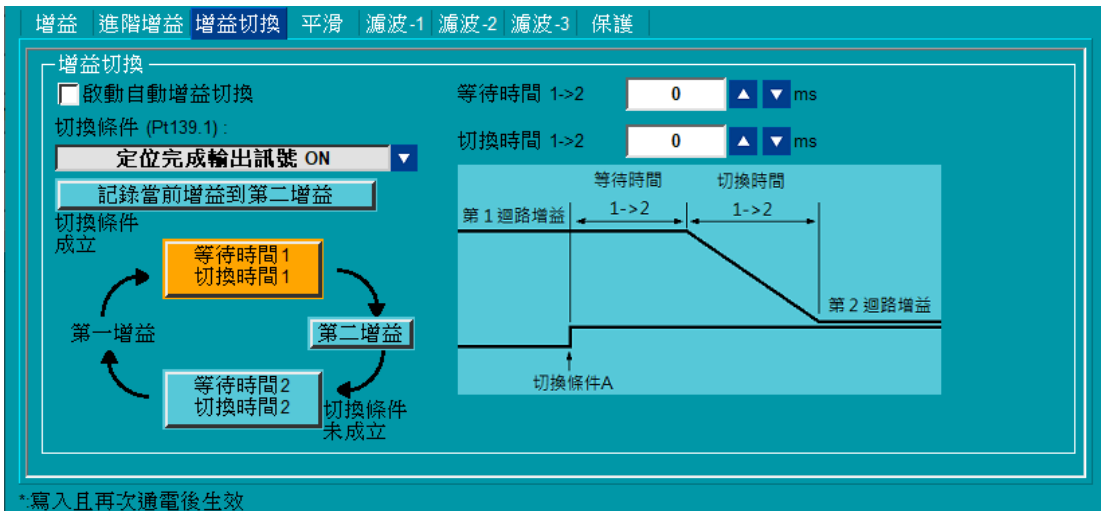


圖 6.4.2.1.3

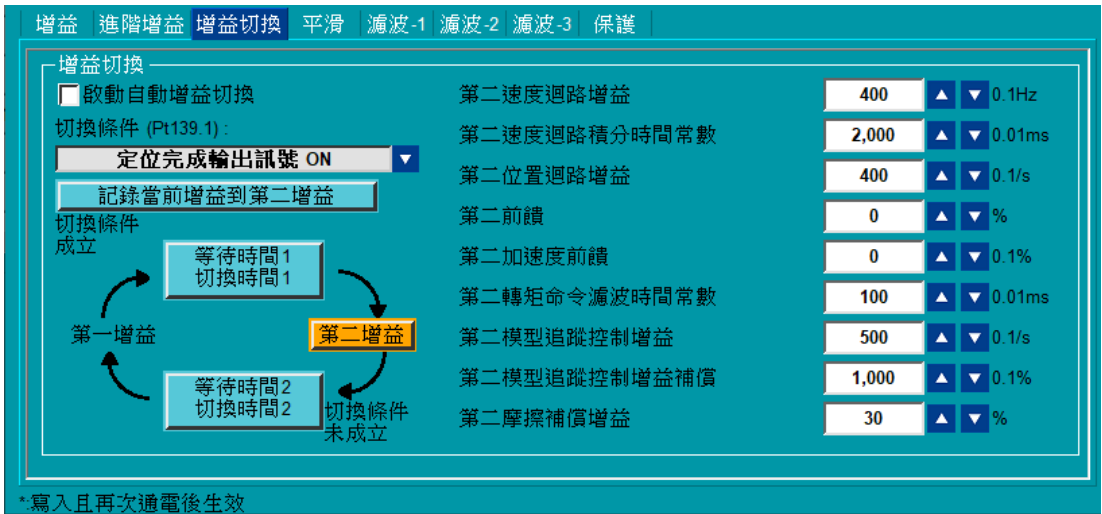


圖 6.4.2.1.4

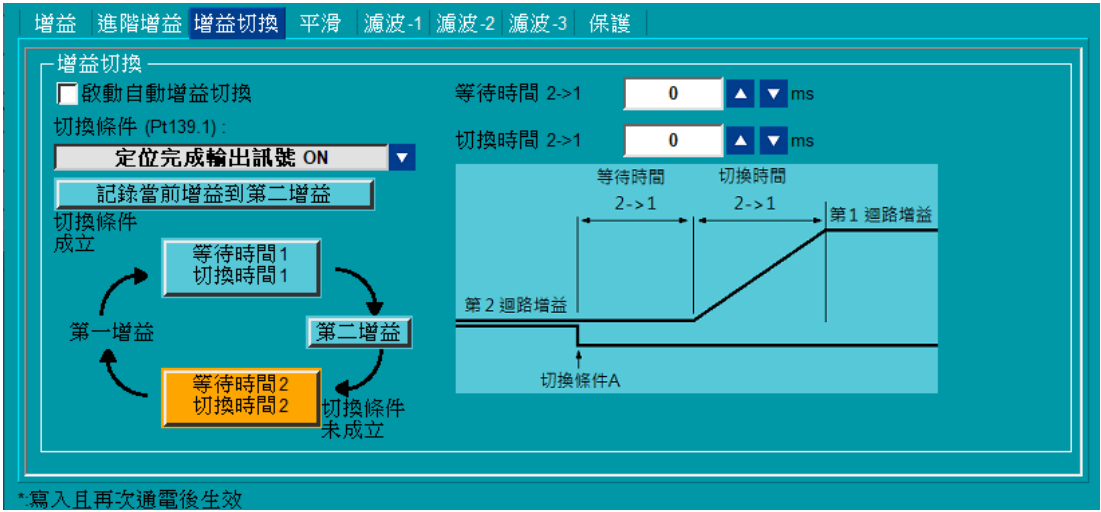


圖 6.4.2.1.5

表 6.4.2.1.4

項目	Pt 參數	備註
啟動自動增益切换	Pt139.□□□X	--
切换条件	Pt139.□□X□	--
等待時間 1->2	Pt135	--
切换時間 1->2	Pt131	--
等待時間 2->1	Pt136	--
切换時間 2->1	Pt132	--
第二速度迴路增益	Pt104	單軸模式
第二速度迴路積分時間常數	Pt105	單軸模式
第二位置迴路增益	Pt106	單軸模式
第二速度迴路增益 (龍門)	Pt194	龍門模式
第二速度迴路積分時間常數 (龍門)	Pt195	龍門模式
第二位置迴路增益 (龍門)	Pt196	龍門模式
第二前饋	Pt110	--
第二轉矩命令濾波時間常數	Pt412	--
第二模型追蹤控制增益	Pt148	--
第二模型追蹤控制增益補償	Pt149	--
第二摩擦補償增益	Pt122	--

■ 平滑：使運動平順、減少振動

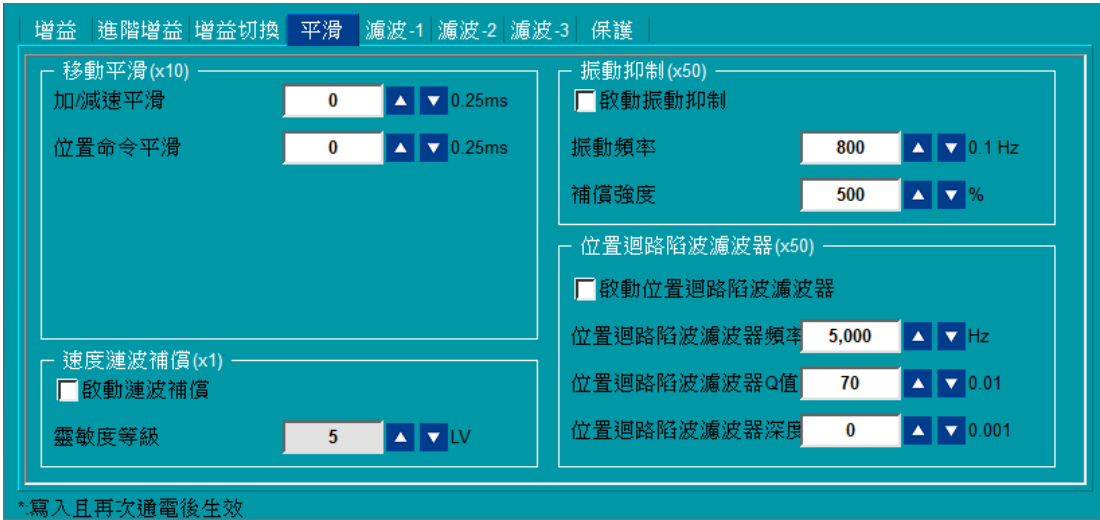


圖 6.4.2.1.6

表 6.4.2.1.5

項目	Pt 參數	備註
加 / 減速平滑	Pt216	--
位置命令平滑	Pt217	--
啟動振動抑制	Pt140.□□X□	--
振動頻率	Pt14A	--
補償強度	Pt14B	--
啟動漣波補償	Pt423.□□□X	--
靈敏度等級	Pt423.X□□□	--
啟動位置迴路陷波濾波器	Pt206.□□X□	--
位置迴路陷波濾波器頻率	Pt22B	--
位置迴路陷波濾波器 Q 值	Pt22C	--
位置迴路陷波濾波器深度	Pt22D	--

■ 濾波-1：第一組共振抑制濾波



圖 6.4.2.1.7

表 6.4.2.1.6

項目	Pt 參數	備註
一階低通濾波時間常數	Pt401	--
二階低通濾波頻率	Pt40F	--
二階低通 Q 值	Pt410	--
速度回授濾波器	Pt308	--
啟動第 1 段陷波濾波器	Pt408.□□□X	--
第 1 段頻率	Pt409	--
第 1 段 Q 值	Pt40A	--
第 1 段深度	Pt40B	--

濾波-2：第二組共振抑制濾波

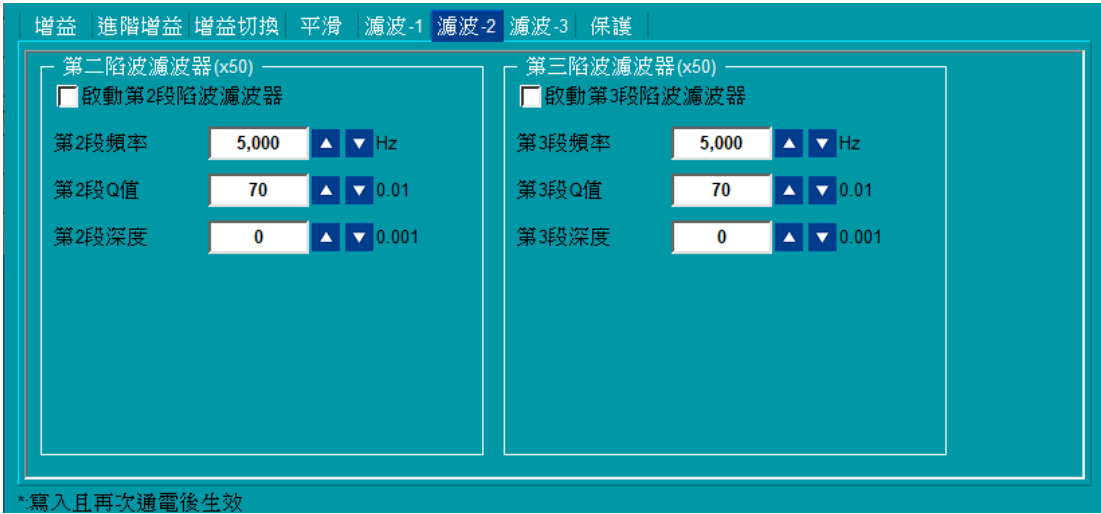


圖 6.4.2.1.8

表 6.4.2.1.7

項目	Pt 參數	備註
啟動第 2 段陷波濾波器	Pt408.□X□□	--
第 2 段頻率	Pt40C	--
第 2 段 Q 值	Pt40D	--
第 2 段深度	Pt40E	--
啟動第 3 段陷波濾波器	Pt416.□□□X	--
第 3 段頻率	Pt417	--
第 3 段 Q 值	Pt418	--
第 3 段深度	Pt419	--

濾波-3：第三組共振抑制濾波

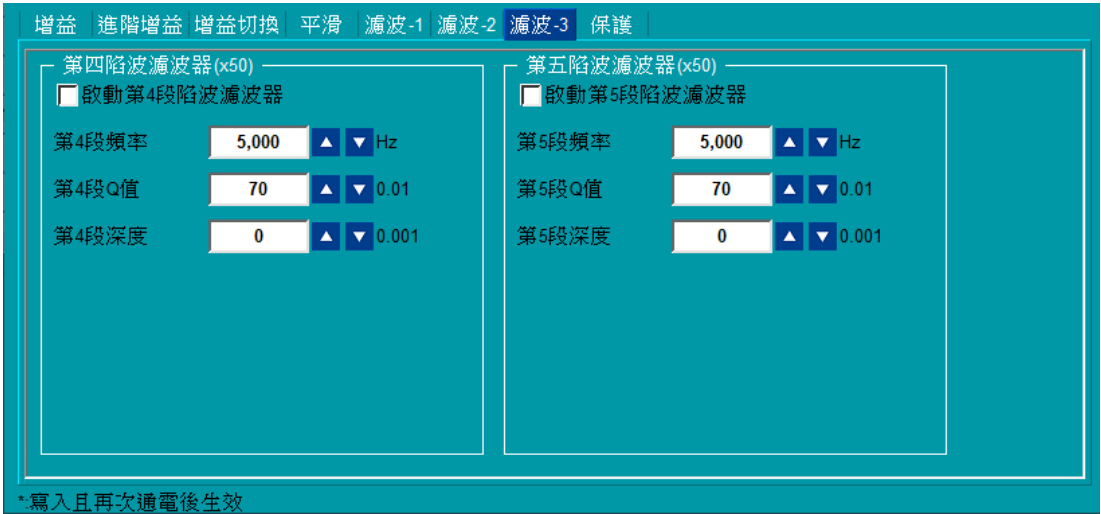


圖 6.4.2.1.9

表 6.4.2.1.8

項目	Pt 參數	備註
啟動第 4 段陷波濾波器	Pt416.□□X□	--
第 4 段頻率	Pt41A	--
第 4 段 Q 值	Pt41B	--
第 4 段深度	Pt41C	--
啟動第 5 段陷波濾波器	Pt416.□X□□	--
第 5 段頻率	Pt41D	--
第 5 段 Q 值	Pt41E	--
第 5 段深度	Pt41F	--

■ 保護：設定各種誤差閾值，達到保護作用

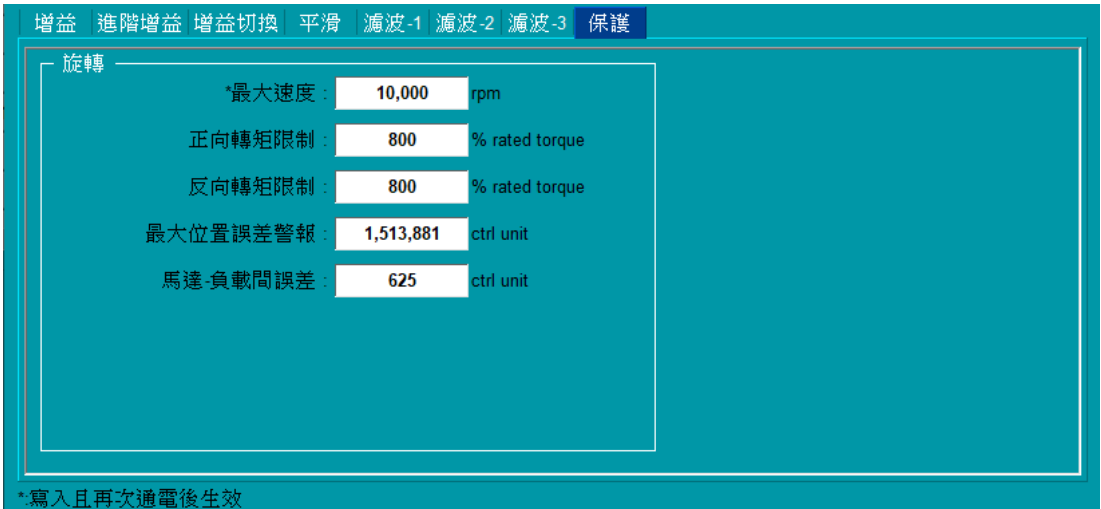


圖 6.4.2.1.10

表 6.4.2.1.9

項目	Pt 參數	備註
最大速度	Pt316	旋轉馬達 寫入且再次通電後生效
正向轉矩限制	Pt402	旋轉馬達
反向轉矩限制	Pt403	旋轉馬達
最大位置誤差警報	Pt520	旋轉馬達
馬達-負載間誤差	Pt51B	旋轉馬達
最大速度	Pt385	線性馬達 寫入且再次通電後生效
正向推力限制	Pt483	線性馬達
反向推力限制	Pt484	線性馬達
最大位置誤差警報	Pt521	線性馬達

(此頁有意留白。)

7. 監控

7.	監控.....	7-1
7.1	簡介	7-2
7.2	監控驅動器資訊.....	7-3
7.3	監控驅動器訊號狀態.....	7-5
7.3.1	李沙律圖	7-9
7.3.1.1	波形顯示區域.....	7-11
7.3.1.2	類比編碼器訊號調整功能	7-15
7.4	示波器	7-17
7.4.1	當下監控項目	7-20
7.4.2	Start scope with pre defined variables/scenarios.....	7-21
7.4.3	Fix range/Auto range setup.....	7-23
7.4.4	Grid light.....	7-24
7.4.5	Set number of scope channels.....	7-26
7.4.6	啟動或暫停波形監控	7-27
7.4.7	監控項目	7-28
7.5	即時資料擷取	7-31
7.5.1	介面介紹	7-32
7.5.1.1	儲存設定.....	7-33
7.5.1.2	載入設定.....	7-34
7.5.1.3	擷取操作與設定.....	7-35
7.5.1.4	新增頁籤.....	7-43
7.5.1.5	取樣設定.....	7-44
7.5.2	Plot view	7-47
7.5.2.1	Open.....	7-48
7.5.2.2	Save.....	7-49
7.5.2.3	Set show mode.....	7-50
7.5.2.4	Set maximum number of graph views.....	7-52
7.5.2.5	Zoom the area between cursors	7-55
7.5.2.6	Undo zoom.....	7-56
7.5.2.7	Redo zoom.....	7-57
7.5.2.8	Statistics table.....	7-58

7.1 簡介

使用者可透過 Thunder 監控驅動器的訊息、操作和狀態。本章介紹如何操作 Thunder 所有的監控功能。

監控驅動器資訊

使用者可得知當下的驅動器資訊，例如：驅動器、馬達、編碼器資訊等。

監控驅動器訊號狀態

使用者可得知驅動器即時的訊號狀態，例如：主電源電壓、馬達電流、輸入命令、輸出值、編碼器資訊等。

示波器

使用者無須使用測量儀器即可得知驅動器物理量狀態和訊號波形。

即時資料擷取

使用者可記錄一段時間的驅動器物理量狀態和訊號波形，並存成檔案(*.gpp)。

7.2 監控驅動器資訊

使用者可得知當下的驅動器資訊，可監控的項目如下：

- ◆ 驅動器軸名
- ◆ 驅動器規格
- ◆ 控制模式
- ◆ 馬達資訊
- ◆ 編碼器資訊
- ◆ 編碼器轉換盒 (ESC) 資訊



圖 7.2.1

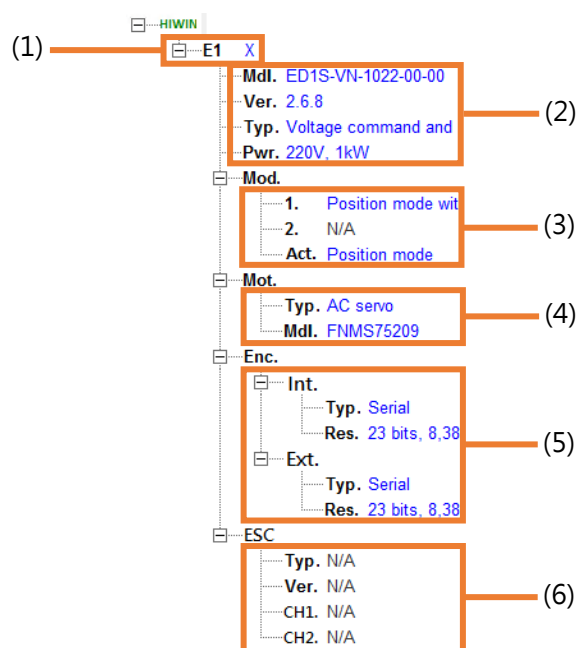


圖 7.2.2

表 7.2.1

編號	項目	描述
(1)	驅動器軸名	驅動器的軸名，滑鼠右鍵點擊軸名即可修改軸名。
(2)	驅動器規格	Mdl.：驅動器型號。 Ver.：韌體版本。 Typ.：驅動器接收來自上位命令的形式。 Pwr.：驅動器框型和輸出功率。
(3)	控制模式	顯示控制模式設定與當下的控制模式。
(4)	馬達資訊	Typ.：馬達類型。 Mdl.：馬達型號。
(5)	編碼器資訊	Int.：內環編碼器資訊。 Ext.：外環編碼器資訊。 Typ.：編碼器類型。 Res.：編碼器解析度。
(6)	編碼器轉換盒 (ESC) 資訊	Typ.：ESC 類型。 Ver.：ESC 韌體版本。 CH1：ESC 通道 1 的編碼器格式。 CH2：ESC 通道 2 的編碼器格式。

7.3 監控驅動器訊號狀態

使用者可得知驅動器即時的訊號狀態，可監控的項目如下：

- ◆ 主電源電壓
- ◆ 馬達電流
- ◆ 輸入命令與輸入訊號
- ◆ 輸出值與輸出訊號
- ◆ 編碼器資訊
- ◆ 編碼器轉換盒 (ESC) 資訊
- ◆ 龍門通訊狀態

請依照以下程序開啟 Interface signal monitor 視窗。

1. 點擊工具列中的 Open Interface signal monitor 圖示，開啟 Interface signal monitor 視窗。

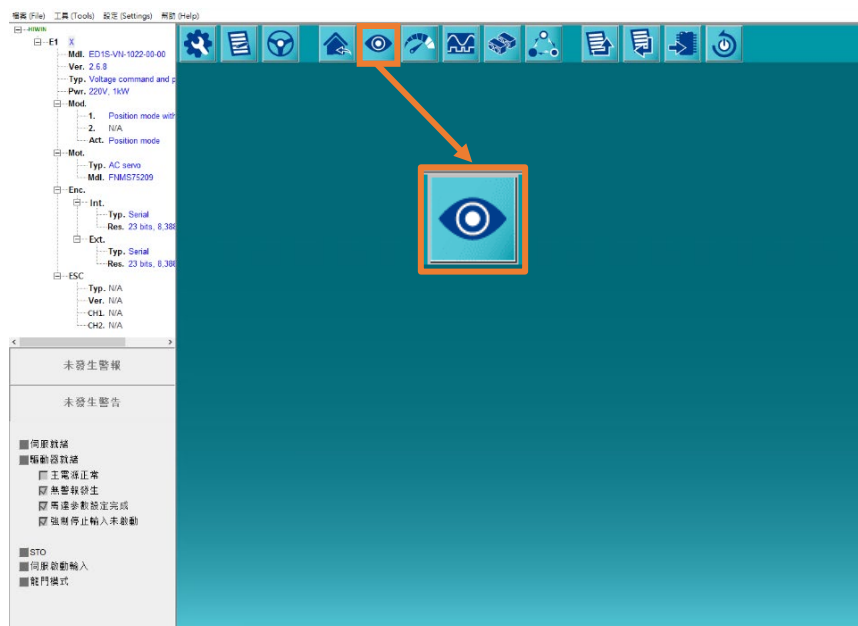


圖 7.3.1

2. 顯示畫面會依據『驅動器機種』、『是否搭配 ESC』而不同。

■ 標準型驅動器

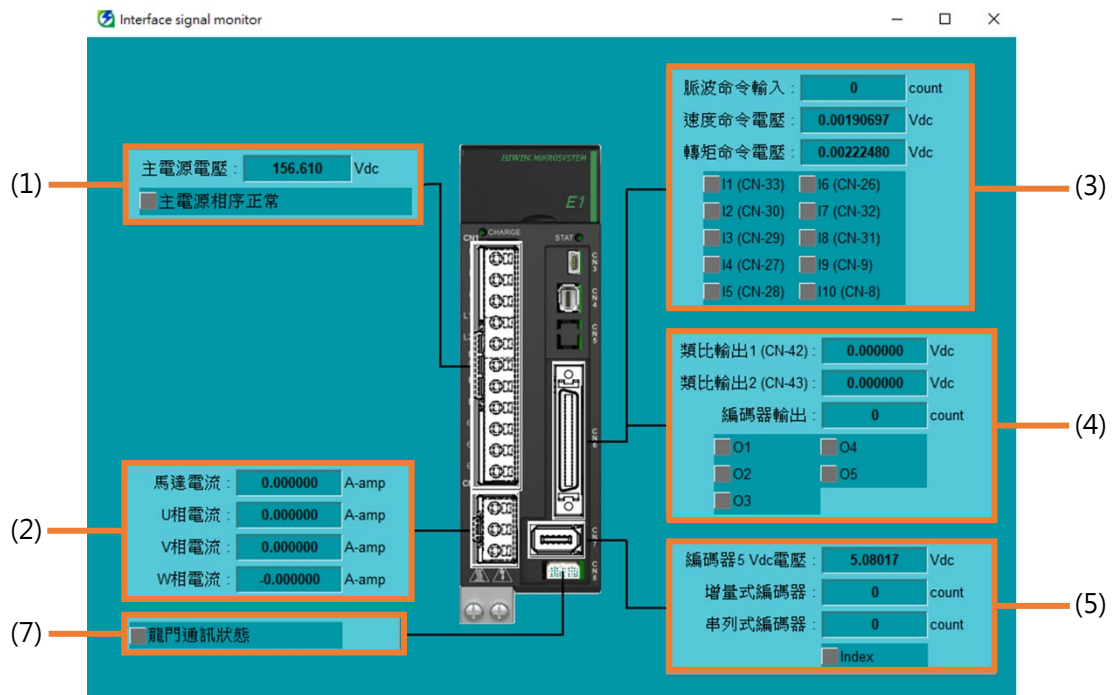


圖 7.3.2

■ 標準型驅動器 — 搭配 ESC

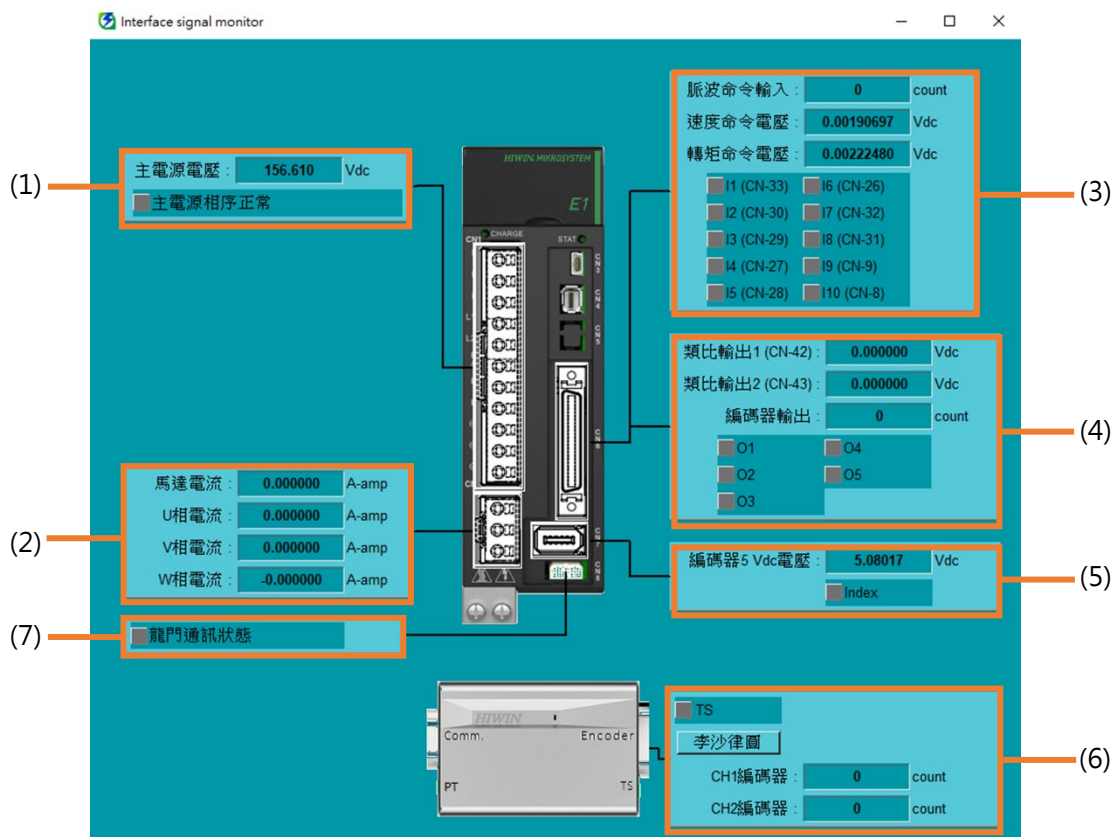


圖 7.3.3

■ 總線型驅動器

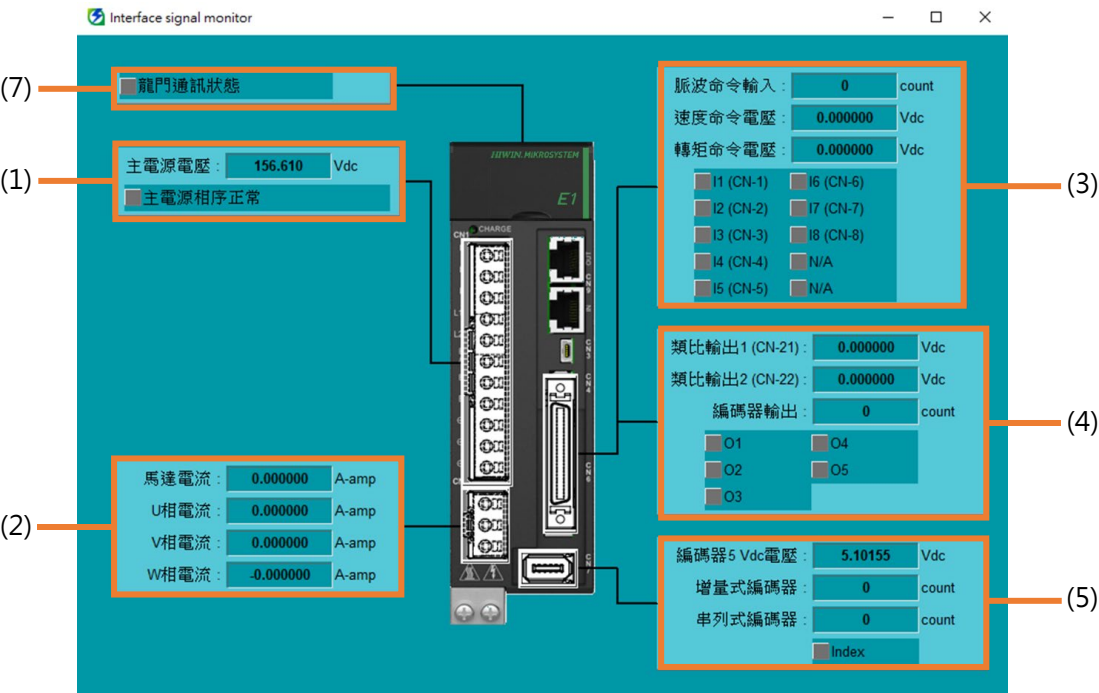


圖 7.3.4

■ 總線型驅動器 — 搭配 ESC

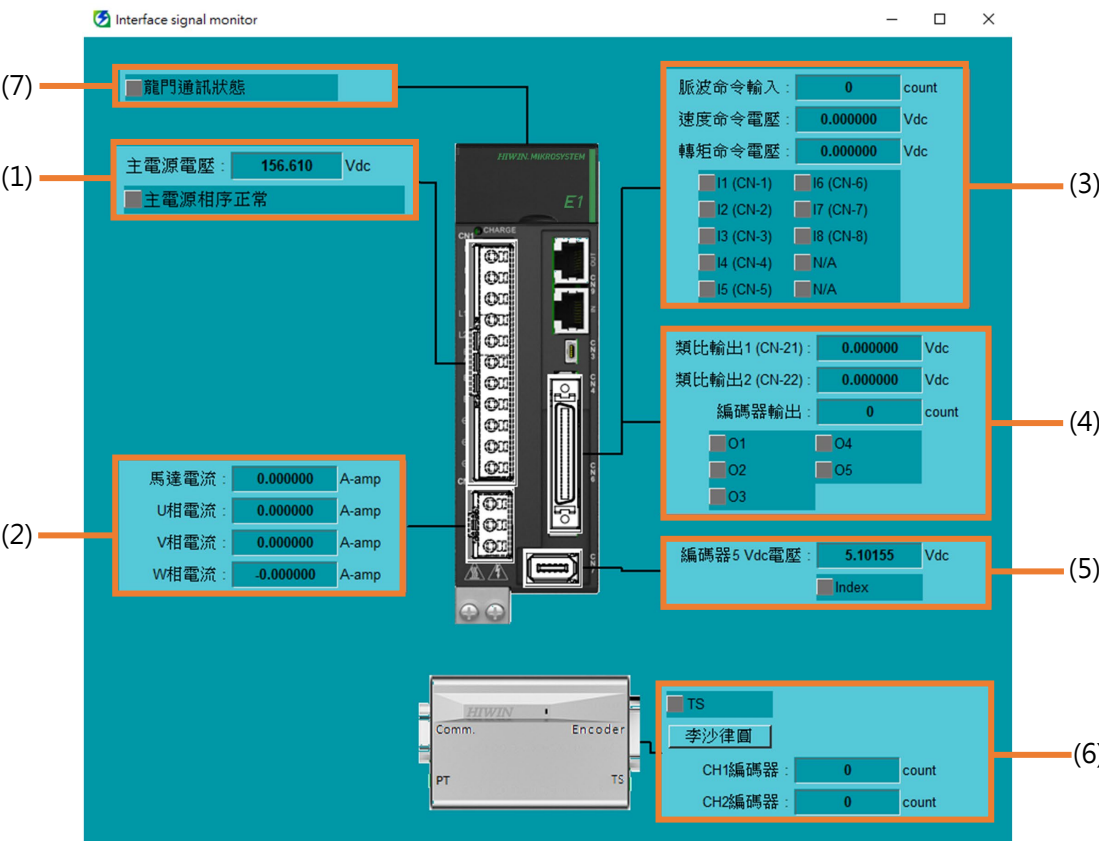


圖 7.3.5

表 7.3.1

編號	項目	描述	配線參考
(1)	主電源電壓	驅動器即時電壓值。 驅動器即時三相入電狀態。  Information 1. 韌體需大於 2.8.8 版本，且 Pt00B 設為 t.□0□□時才支援此顯示。	《E1 系列驅動器使用者操作手冊》5.3 節 《E2 系列驅動器使用者操作手冊》5.3 節
(2)	馬達電流	馬達即時電流值與 U、V、W 三相電流值。	《E1 系列驅動器使用者操作手冊》5.4.2 節 《E2 系列驅動器使用者操作手冊》5.4.2 節
(3)	輸入命令與輸入訊號	驅動器收到的脈波命令與電壓命令。 驅動器的輸入訊號狀態。  Information 1. 標準型驅動器的輸入訊號為 I1~I10；總線型驅動器的輸入訊號為 I1~I8。 2. 總線型驅動器不支援脈波命令與電壓命令。	《E1 系列驅動器使用者操作手冊》5.5 節 《E2 系列驅動器使用者操作手冊》5.5 節
(4)	輸出值與輸出訊號	驅動器即時類比輸出與脈波輸出。 驅動器的輸出訊號狀態。	《E1 系列驅動器使用者操作手冊》5.5 節 《E2 系列驅動器使用者操作手冊》5.5 節
(5)	編碼器資訊	編碼器即時 5Vdc 電壓。 增量式與串列式編碼器回授值。 Index 回授訊號。	《E1 系列驅動器使用者操作手冊》5.4.3 節 《E2 系列驅動器使用者操作手冊》5.4.3 節
(6)	編碼器轉換盒 (ESC) 資訊	TS 為馬達過溫偵測訊號，馬達過溫時恆亮紅燈。 李沙律圖可觀察當下類比編碼器資訊。 搭配編碼器轉換盒時，可監控 CH1 編碼器及 CH2 編碼器回授值。  Information 1. 設定精靈須勾選啟動編碼器轉換盒才會顯示。 2. 李沙律圖須搭配類比編碼器才會顯示。	《E1 系列驅動器使用者操作手冊》第 3 章 《E2 系列驅動器使用者操作手冊》第 3 章
(7)	龍門通訊狀態	在龍門控制系統下，此狀態燈恆亮綠燈。	《E 系列驅動器龍門控制系統使用者操作手冊》第 1 章

		 Information	須使用龍門機種驅動器 (E1 系列：型號第 6 碼為 G；E2 系列：型號第 11 碼為 A、C、T) 才會顯示。	
--	--	--	---	--

7.3.1 李沙律圖

使用者可藉由李沙律圖觀察類比編碼器回授訊號波形，轉動馬達時波形呈現正圓代表訊號正常。



Important

李沙律圖功能在各狀態下是否適用，可藉由其按鈕是否存在判斷。若存在，即適用。

請依照以下程序開啟李沙律圖視窗。

- 1. 點擊李沙律圖。

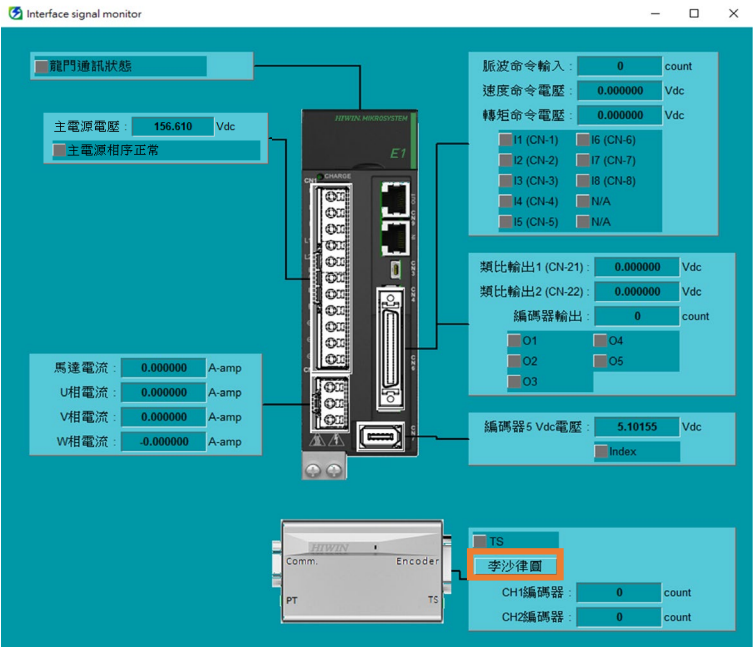


圖 7.3.1.1

2. 開啟 Lissajous 視窗。

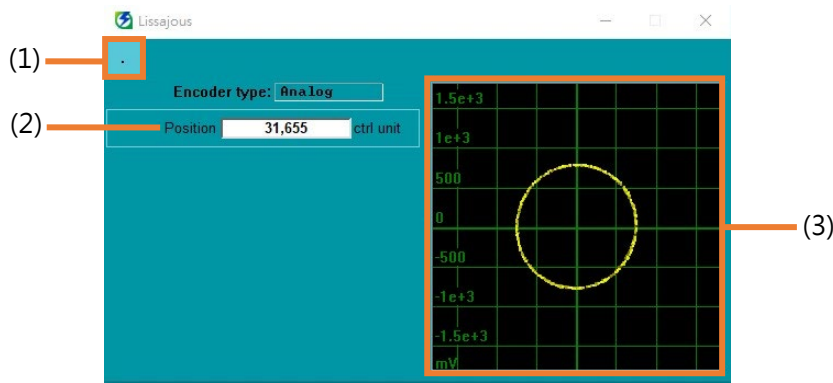


圖 7.3.1.2

表7.3.1.1

編號	項目	描述	參考
(1)	視窗置頂	使用者可將 Lissajous 視窗設為置頂。 按鈕顯示 T 為置頂；按鈕顯示 • 為非置頂。	--
(2)	馬達回授值	馬達即時回授位置。	--
(3)	波形顯示區域	類比編碼器回授訊號波形顯示在該區域中。	7.3.1.1 節

7.3.1.1 波形顯示區域

使用者可於波形顯示區域點擊滑鼠右鍵進行顯示設定。

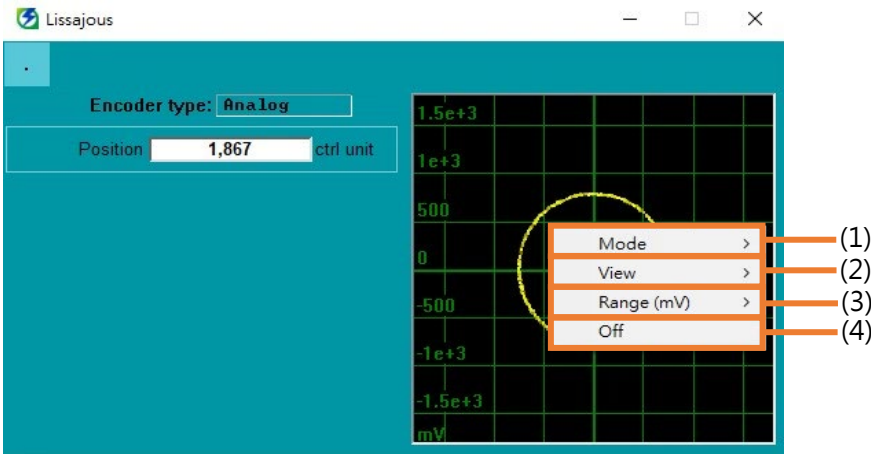


圖 7.3.1.1.1

表7.3.1.1.1

編號	項目	參考
(1)	Mode	Mode
(2)	View	View
(3)	Range (mV)	Range (mV)
(4)	Off	Off

■ Mode

1. 點選 **Limit rate** 以開啟調整李沙律圖取樣率最大值的視窗。

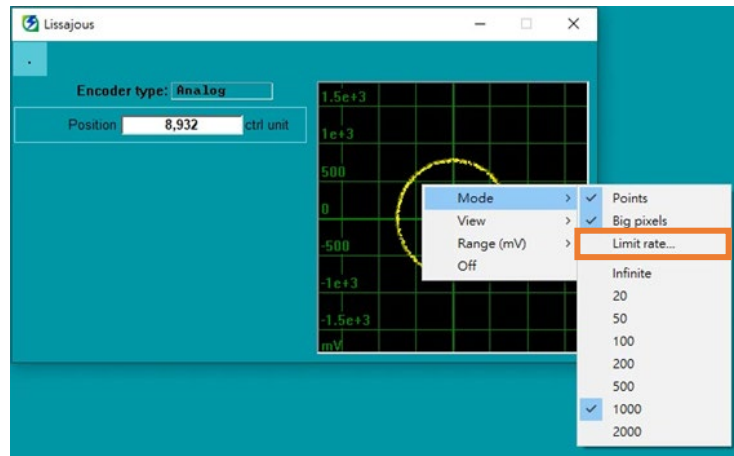


圖 7.3.1.1.2

2. 輸入取樣率最大值後，點擊 **Apply** 即可。

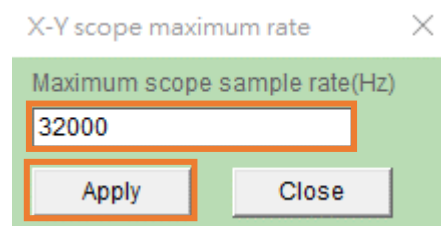


圖 7.3.1.1.3

3. 此外，可選擇波形停留時間（單位：ms）。

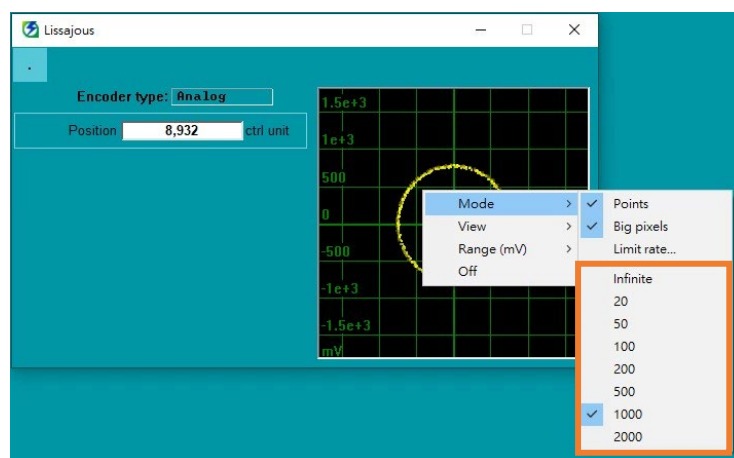


圖 7.3.1.1.4

■ View

1. 點選 **Window** 將波形顯示區域從視窗獨立出來。

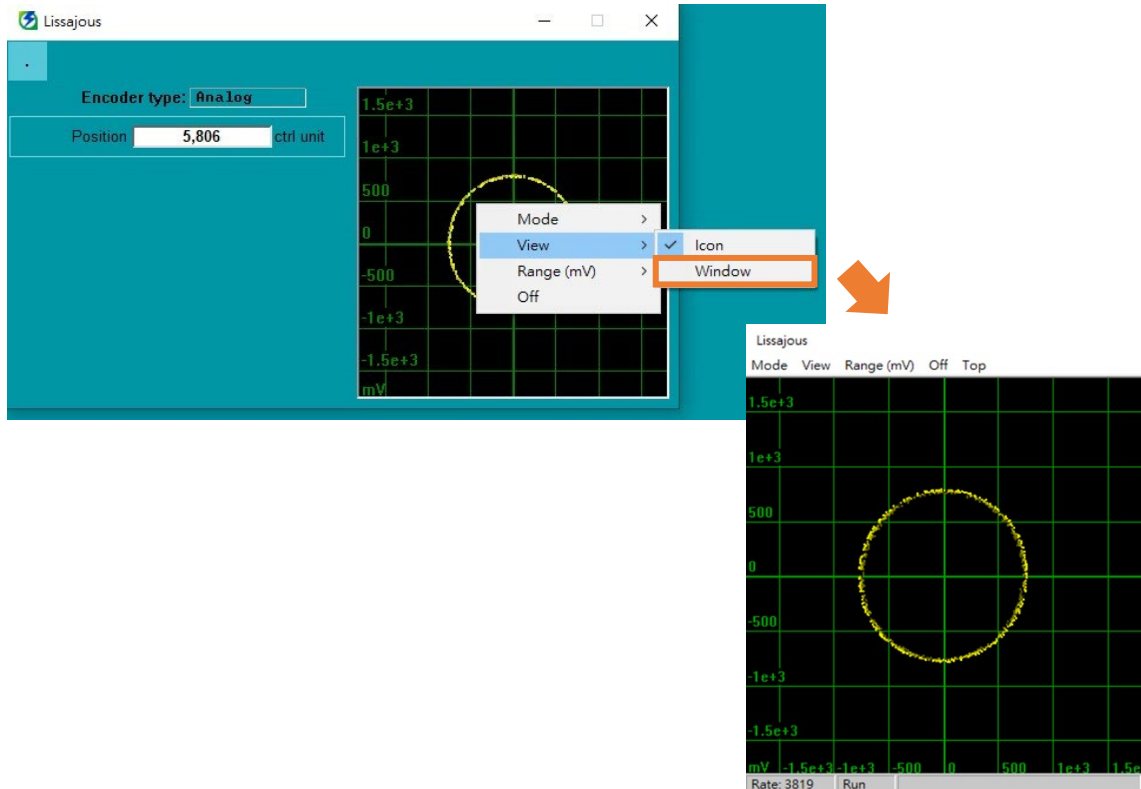


圖 7.3.1.1.5

2. 點選 **Icon** 將波形顯示區域從獨立模式變回視窗模式。

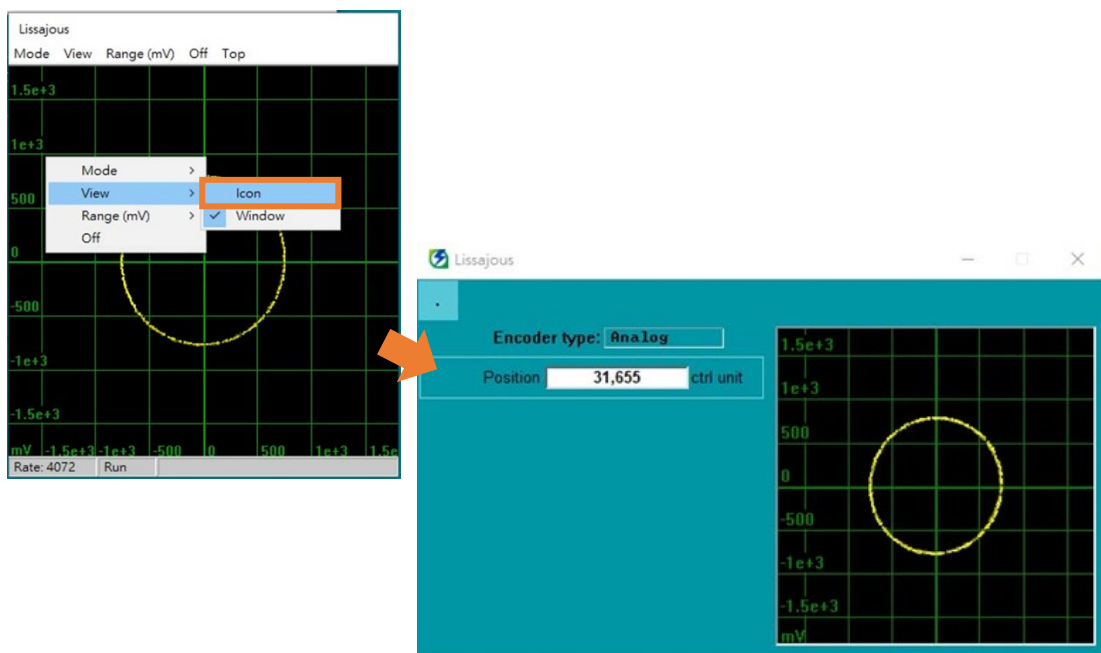


圖 7.3.1.1.6

■ Range (mV)

點選 **Range (mV)** 可調整波形顯示刻度 (單位 : mV)。

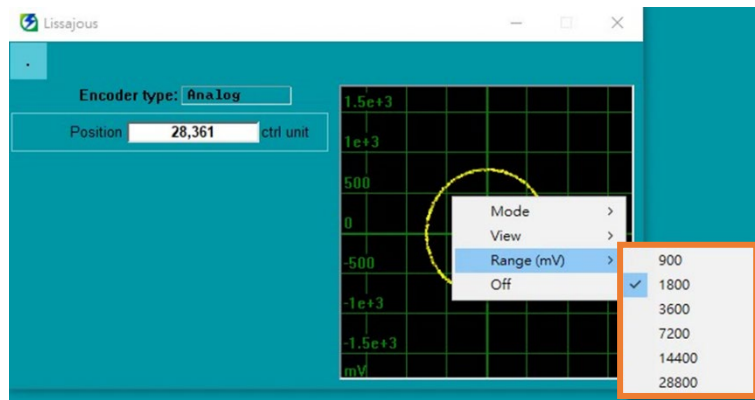


圖 7.3.1.1.7

■ Off

1. 點選 **Off** 可關閉波形顯示。

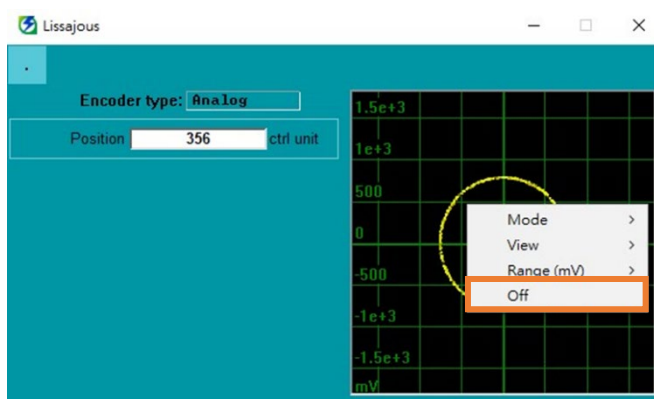


圖 7.3.1.1.8

2. 點選 **On** 可啟動波形顯示。

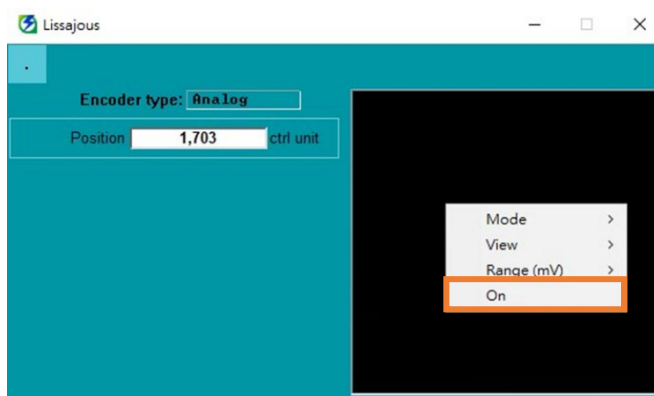


圖 7.3.1.1.9

7.3.1.2 類比編碼器訊號調整功能

當李沙律圓的位置有偏移或波形不是正圓時，使用者可調整下圖中的參數或執行校正功能來進行修正。

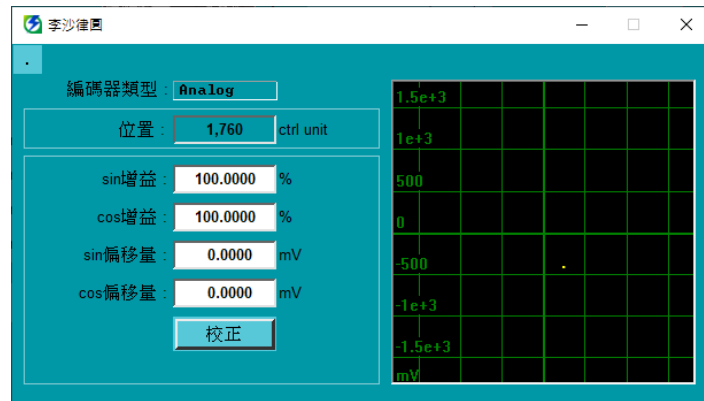


圖 7.3.1.2.1



Important

E1 驅動器不支援此功能。

校正功能的使用方式如下：

1. 點擊**校正**，此時會提示「校正中...」。

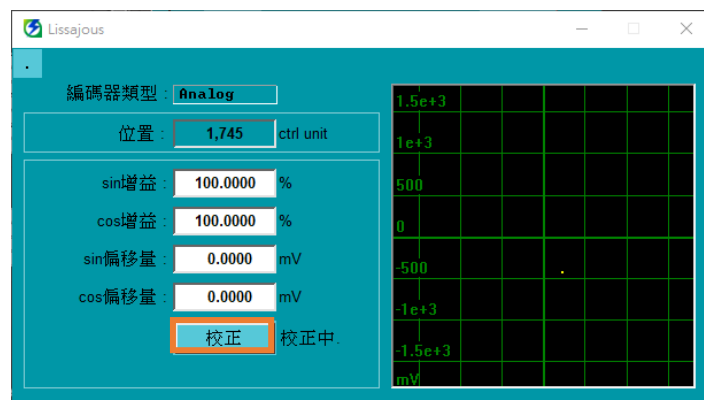


圖 7.3.1.2.2

2. 轉動馬達。

3. 完成後會提示「成功」，且會更新參數值。

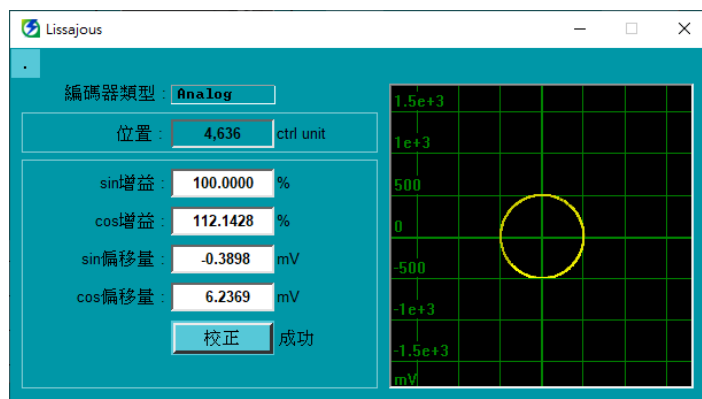


圖 7.3.1.2.3

7.4 示波器

使用者無須使用測量儀器即可得知驅動器物理量狀態和訊號波形。適用於短期監控，訊號觸發當下使用者可以立即觀察監控項目的變化或轉態，以進行更進一步的操作。

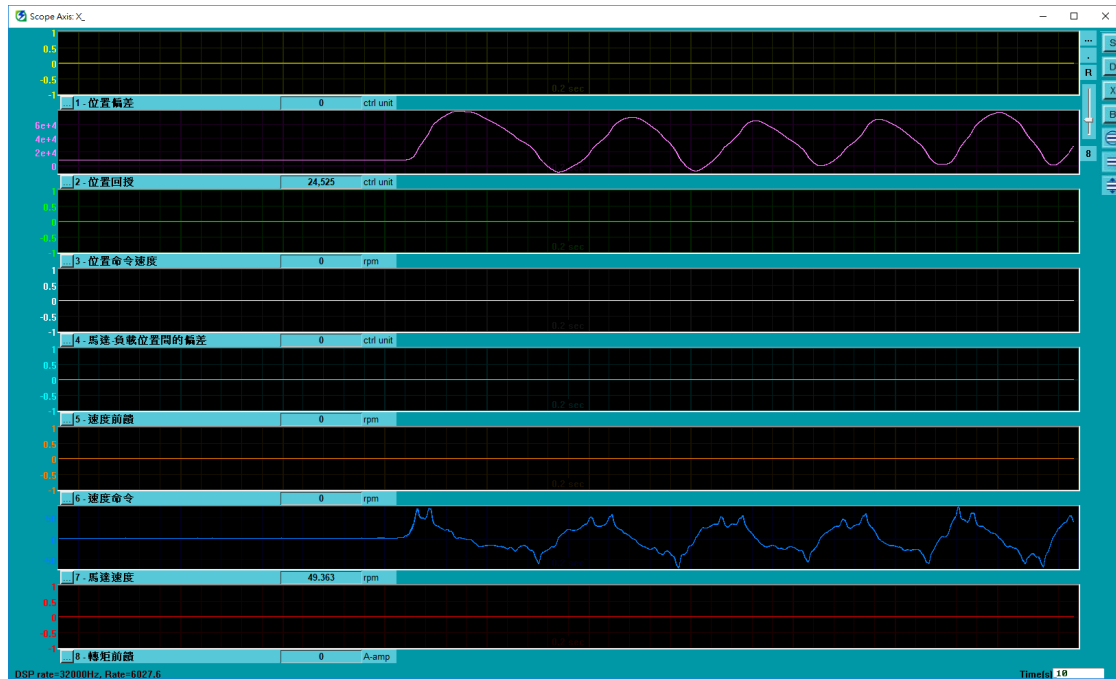


圖 7.4.1



示波器更新速度會受到電腦效能影響。

Important

請依照以下程序開啟 Scope 視窗。

1. 點擊工具列中的 Open Scope 圖示。

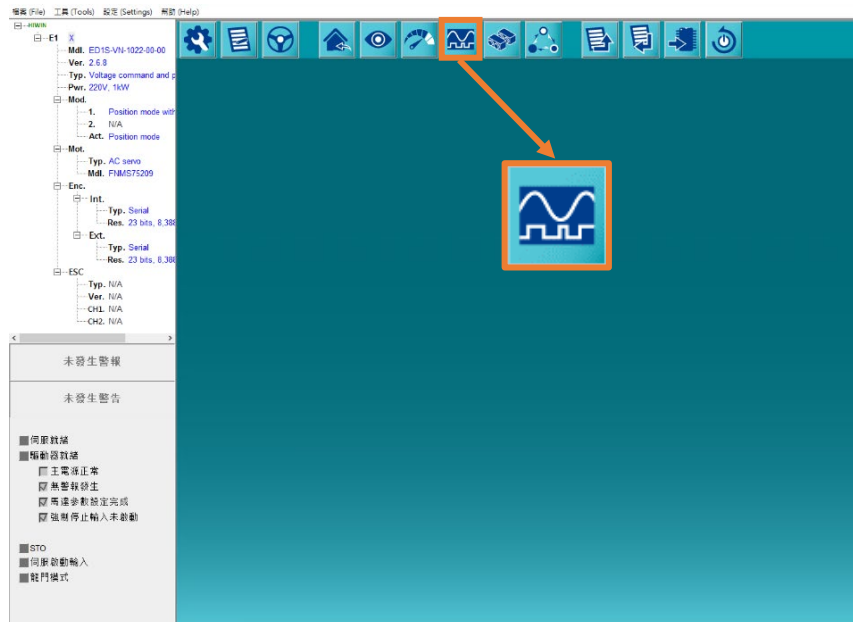


圖 7.4.2

2. 開啟 Scope 視窗。

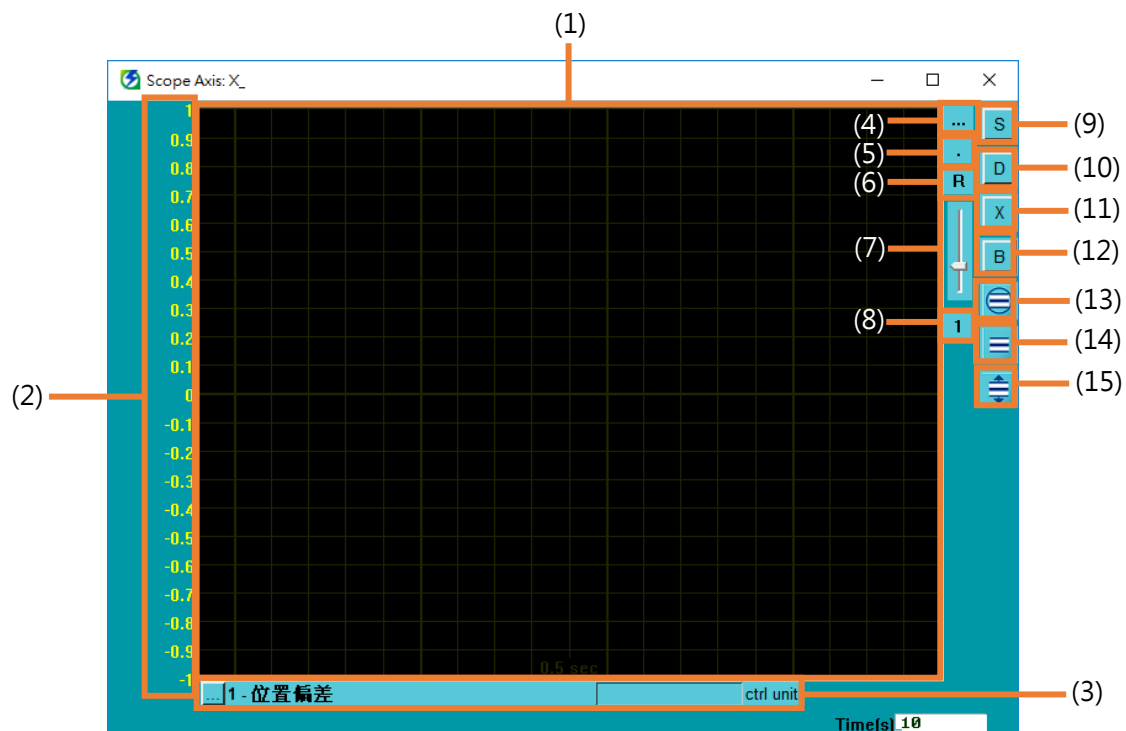


圖 7.4.3

表 7.4.1

編號	項目	描述	參考
(1)	波形顯示區域	監控項目的波形顯示在該區域中。	--
(2)	波形顯示刻度	刻度會自動跟著顯示範圍內的波形改變。 使用者可藉由編號(12)、(13)、(14)的按鈕調整刻度設定。	--
(3)	當下監控項目	使用者可於下拉式選單選擇欲監控之項目。	7.4.1 節 7.4.7 節
(4)	Start scope with pre defined variables/scenarios	將通道 1 與通道 2 的監控項目設定為預設組合。	7.4.2 節
(5)	Put scope always in top	使用者可將示波器視窗設為置頂。 按鈕顯示  為置頂；按鈕顯示  為非置頂。	--
(6)	Fix range/Auto range setup	使用者可設定波形顯示刻度的最大值與最小值。	7.4.3 節
(7)	Grid light	使用者可調整示波器格線深淺度。	7.4.4 節
(8)	Set number of scope channels	使用者可設定示波器監控的通道數。	7.4.5 節
(9)	啟動或暫停波形監控	使用者可啟動或暫停波形監控。	7.4.6 節
(10)	Open real-time data collection window	使用者可開啟即時資料擷取視窗。	7.5 節
(11)	關閉示波器視窗	按下按鈕可關閉示波器視窗。	--
(12)	切換背景顏色	按下按鈕可切換深色或淺色背景。	--
(13)	Fit graph to window	按下按鈕後固定當下刻度範圍。	--
(14)	Fit graph to window dynamically	按下按鈕後刻度會自動跟著顯示範圍內的波形改變。	--
(15)	Fit graph to window dynamically + clip	按下按鈕後刻度會自動跟著波形的最大值與最小值改變。	--

7.4.1 當下監控項目

請依照以下程序選擇欲監控之項目。

點擊  後，拖曳選單中的捲軸選擇欲監控的項目。



圖 7.4.1.1

7.4.2 Start scope with pre defined variables/scenarios

請依照以下程序將通道 1 與通道 2 的監控項目設定為預設組合。

1. 點擊 Start scope with pre defined variables/scenarios 圖示。

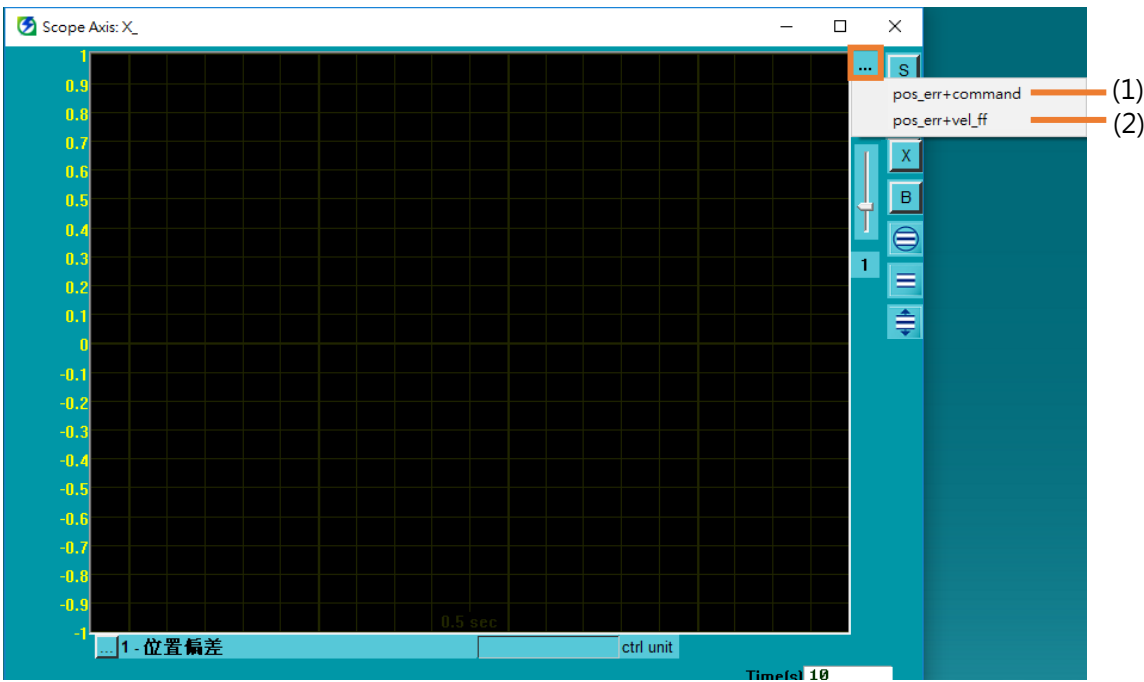


圖 7.4.2.1

表 7.4.2.1

編號	項目	描述
(1)	pos_err+command	通道 1 監控項目設為 1-位置偏差，通道 2 監控項目設為 10-電流命令。
(2)	pos_err+vel_ff	通道 1 監控項目設為 1-位置偏差，通道 2 監控項目設為 5-速度前饋。

2. 點擊 pos_err+command，將通道 1 監控項目設為 1-位置偏差、通道 2 監控項目設為 10-電流命令。

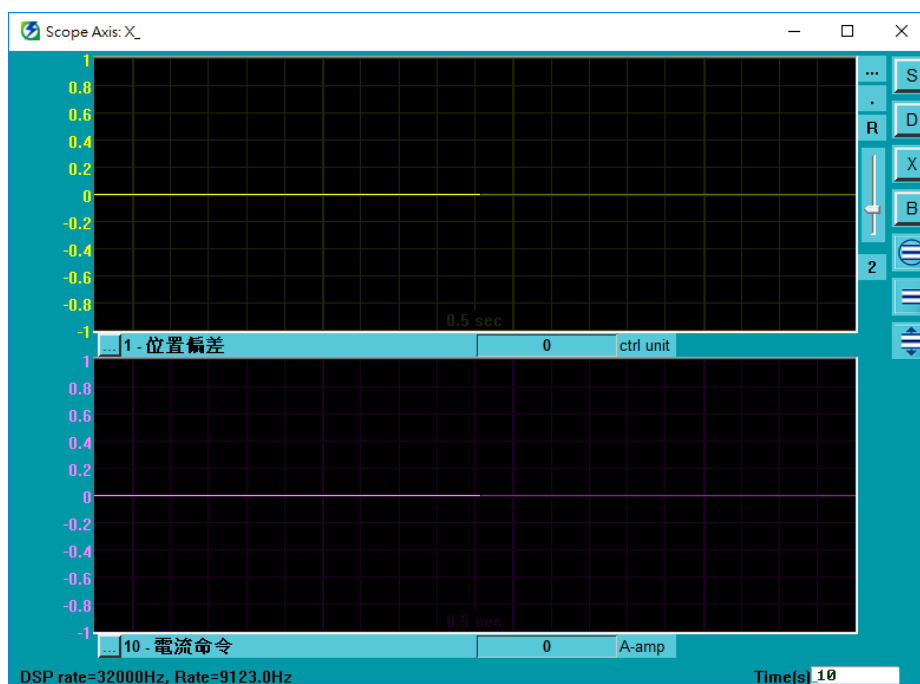


圖 7.4.2.2

3. 點擊 `pos_err+vel_ff`，將通道 1 監控項目設為 1-位置偏差、通道 2 監控項目設為 5-速度前饋。

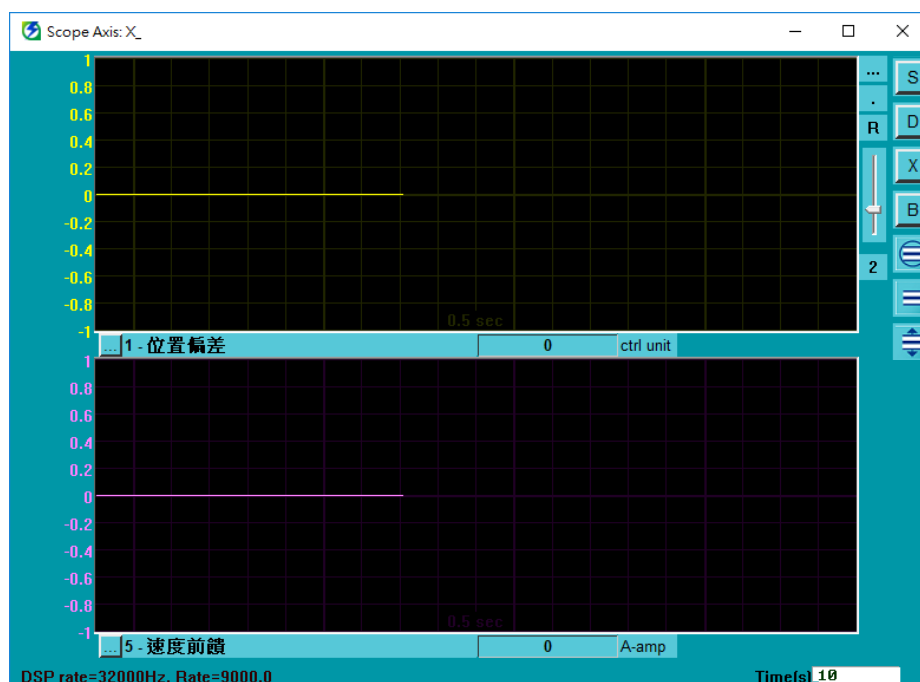


圖 7.4.2.3

7.4.3 Fix range/Auto range setup

請依照以下程序設定波形顯示刻度的最大值與最小值。

1. 點擊 Fix range/Auto range setup 圖示。

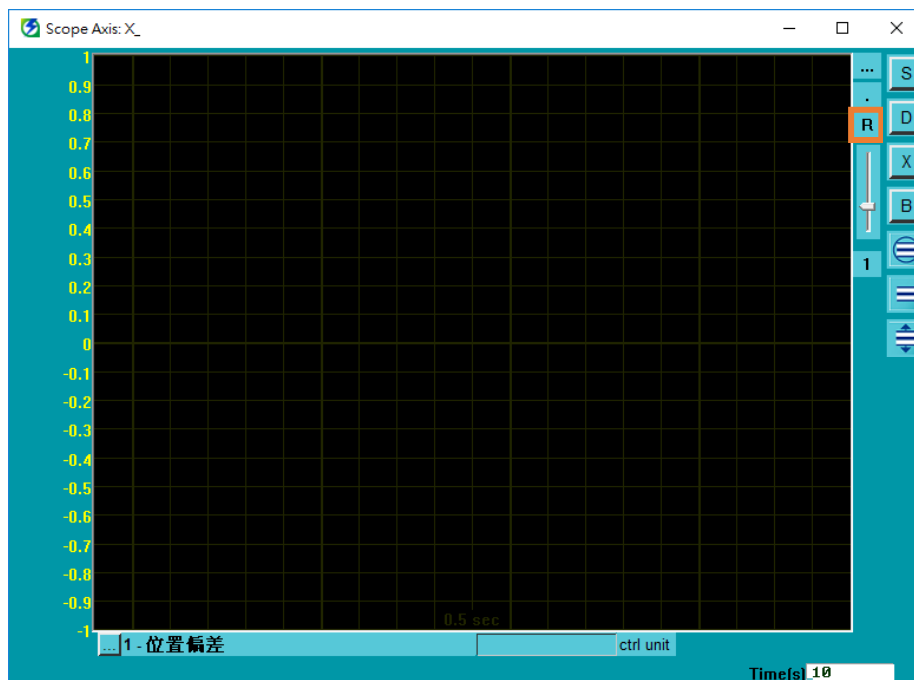


圖 7.4.3.1

2. 勾選 **Fix range**，於 Max 和 Min 欄位輸入欲設定的值。Max 代表刻度的最大值，Min 代表刻度的最小值。

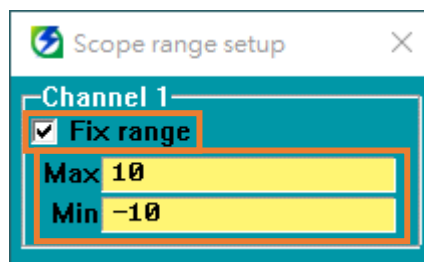


圖 7.4.3.2

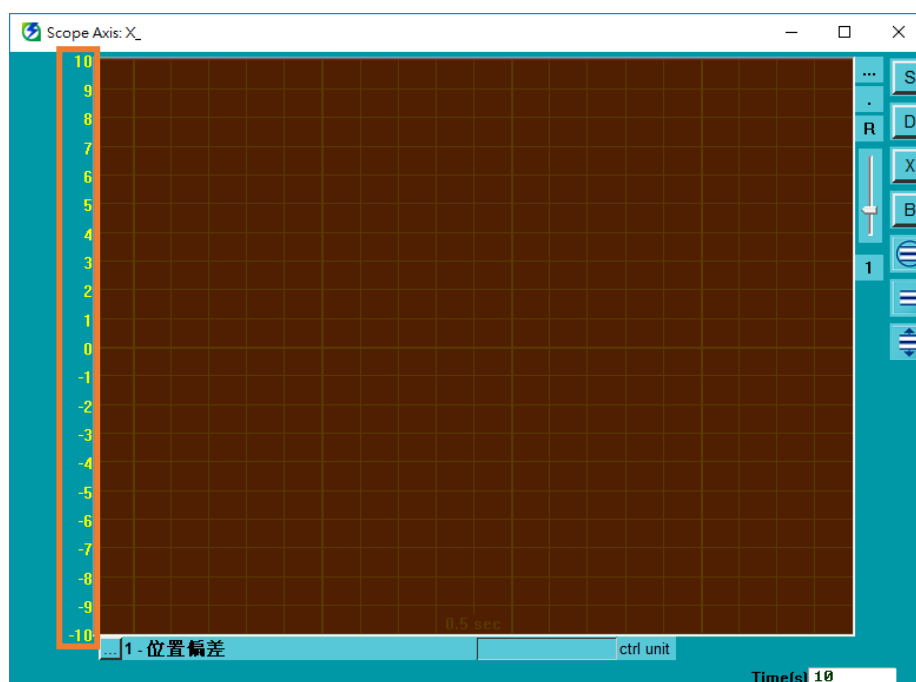


圖 7.4.3.3

7.4.4 Grid light

請依照以下程序調整示波器格線深淺度。

拖曳捲軸，往上拖曳為加深格線，往下拖曳為淡化格線。

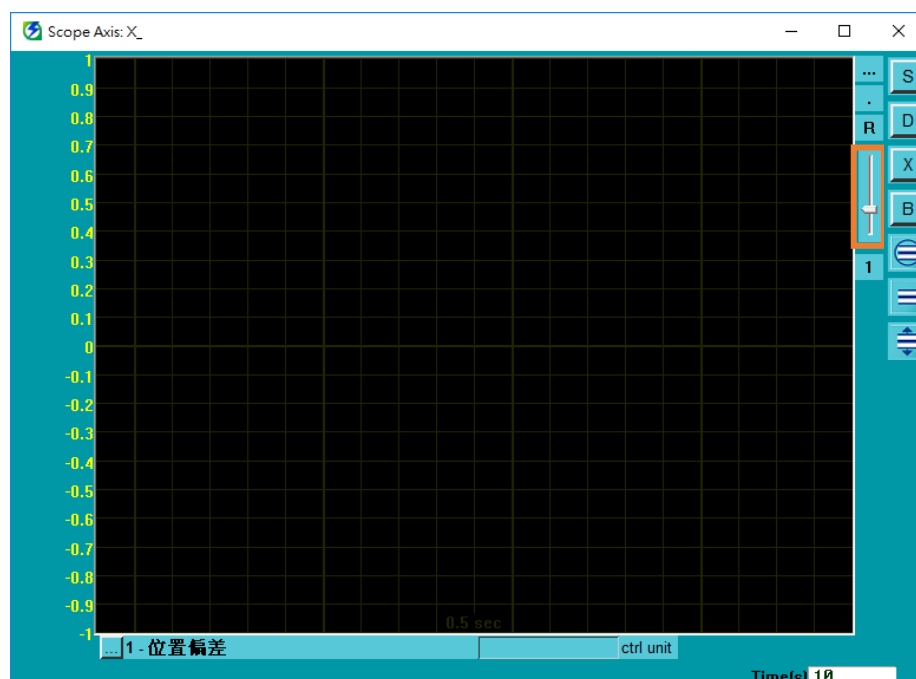


圖 7.4.4.1

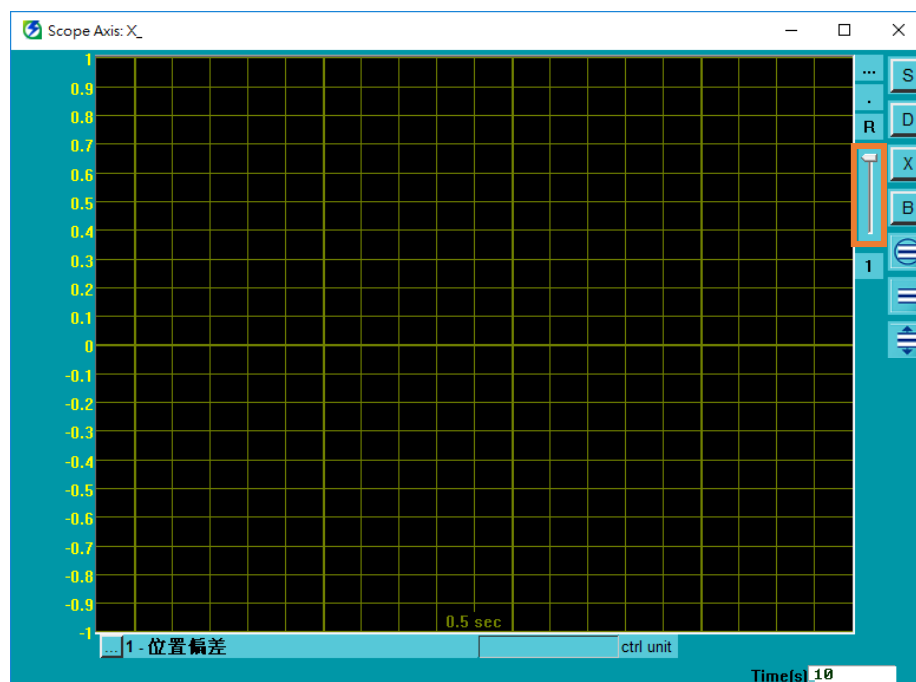


圖 7.4.4.2

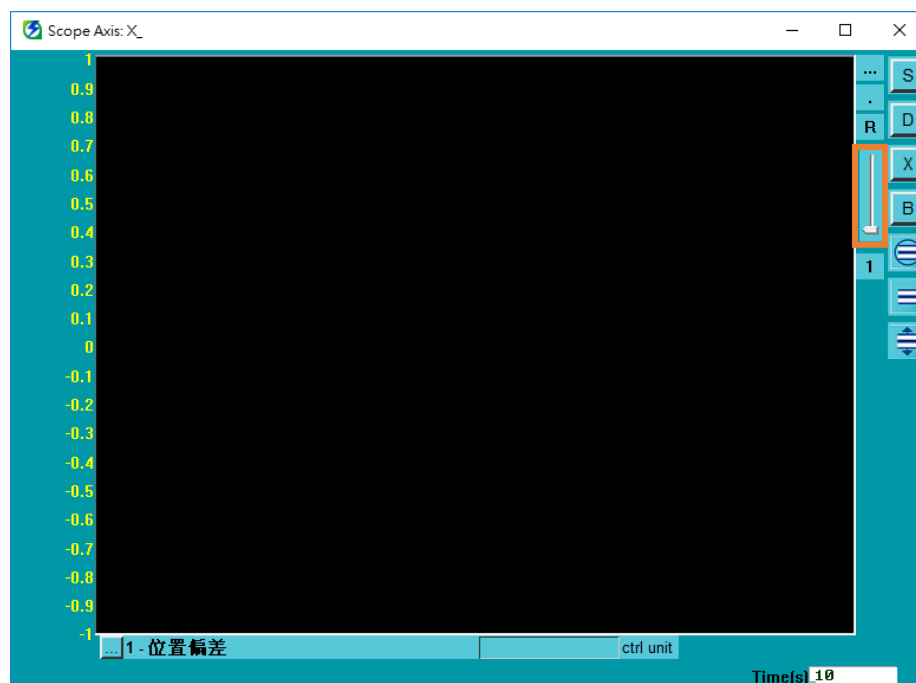


圖 7.4.4.3

7.4.5 Set number of scope channels

使用者可設定示波器監控的通道數，最多支援 8 個通道同時監控不同的物理量。

請依照以下程序設定示波器監控的通道數。

1. 點擊 Set number of scope channels 圖示，開啟通道數選單。

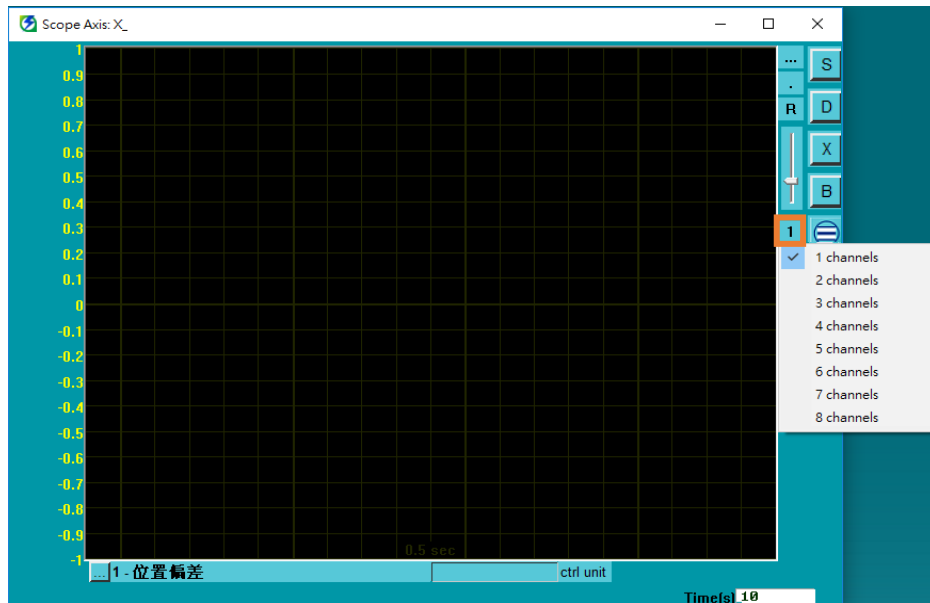


圖 7.4.5.1

2. 選擇通道數。

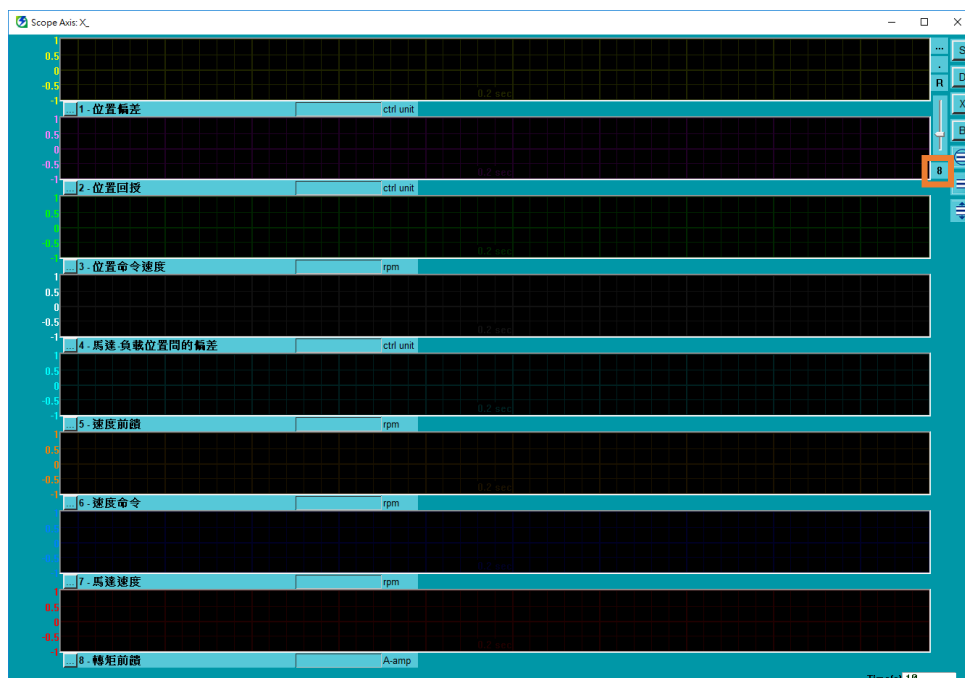


圖 7.4.5.2

7.4.6 啟動或暫停波形監控

請依照以下程序啟動或暫停波形監控。

1. 點擊  啟動波形監控。

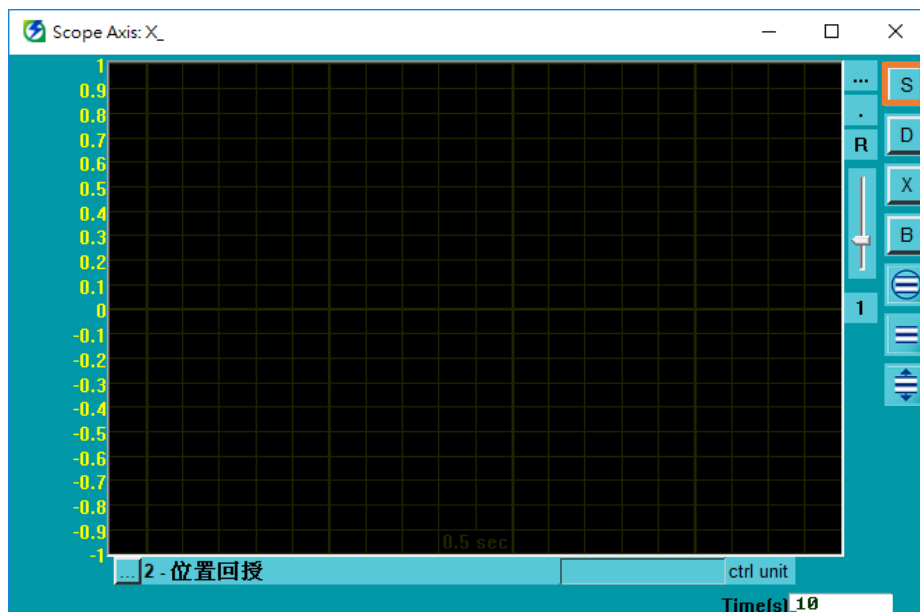


圖 7.4.6.1

2. 啟動波形監控。

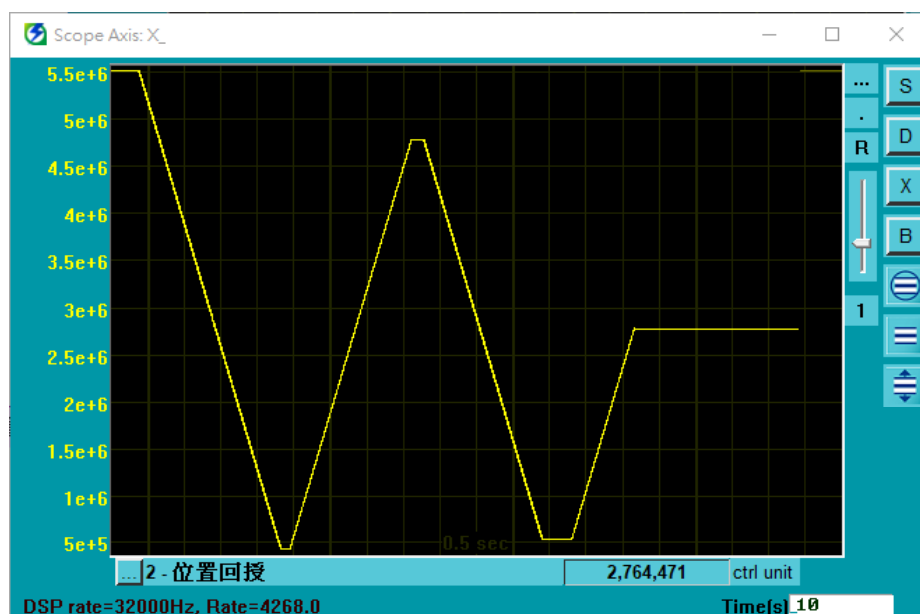


圖 7.4.6.2

3. 點擊  暫停波形監控，波形會停留在點擊按鈕的當下。

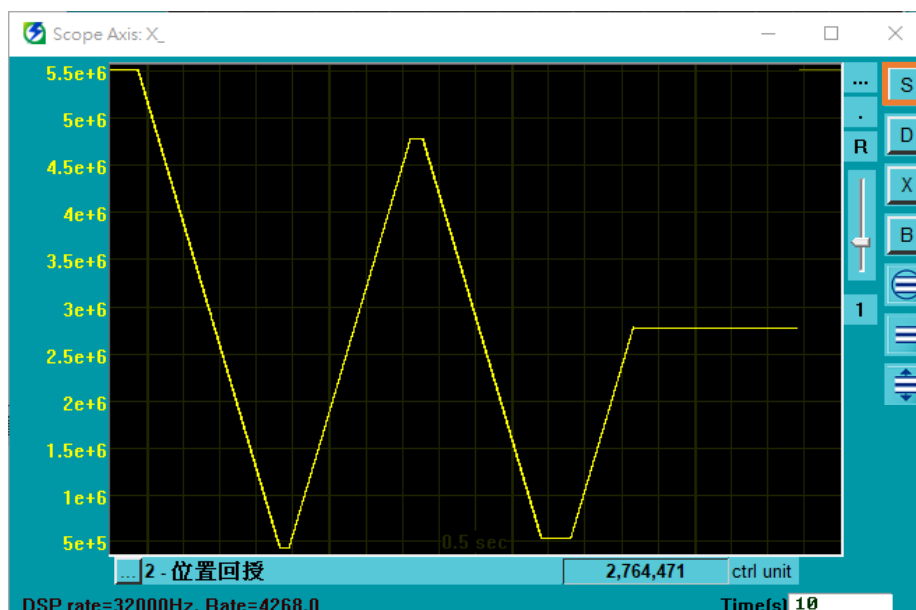


圖 7.4.6.3

7.4.7 監控項目

下表為使用者可透過 Scope 監控的項目清單。

表 7.4.7.1

監控項目	
物理量	伺服訊號狀態
(1) 位置偏差	(51) 伺服ON輸入訊號
(2) 位置回授	(52) P動作命令輸入訊號
(3) 位置命令速度	(53) 禁止正轉側驅動輸入訊號
(4) 馬達-負載位置間的偏差	(54) 禁止反轉側驅動輸入訊號
(5) 速度前饋	(55) 警報重置輸入訊號
(6) 速度命令	(56) 正轉側外部轉矩限制輸入訊號
(7) 馬達速度	(57) 反轉側外部轉矩限制輸入訊號
(8) 轉矩前饋	(58) 控制方式切換輸入訊號
(9) 轉矩命令	(59) 馬達旋轉方向切換輸入訊號
(10) 電流命令	(60) 內部設定速度切換1輸入訊號
(11) 馬達電流	(61) 內部設定速度切換2輸入訊號
(12) 伺服電壓百分比	(62) 零位固定輸入訊號
(13) 數位霍爾訊號	(63) 命令脈波禁止輸入訊號
(14) 馬達過載保護百分比	(64) 增益切換輸入訊號

(15) 位置放大誤差	(65) 命令脈波輸入倍率切換輸入訊號
(16) 速度誤差	(66) 驅動器重置輸入訊號
(17) 主軸位置回授	(67) 近原點開關輸入訊號
(18) 從軸位置回授	(68) 驅動器內建的歸原點程序輸入訊號
(19) 旋轉位置	(69) 驅動器誤差補償啟動輸入訊號
(20) 位置命令傳送結束	(70) 強制停止輸入訊號
(21) 有效增益	(71) 位置偏差清除輸入訊號
(22) 內部位置回授	(72) 警報輸出訊號
(23) 龍門線性軸電流命令	(73) 定位完成輸出訊號
(24) 龍門旋轉軸電流命令	(74) 速度一致輸出訊號
(25) 龍門旋轉軸位置誤差	(75) 旋轉檢出/移動檢出輸出訊號
(26) 負載端單圈位置 (多工位專用)	(76) 驅動器就緒輸出訊號
(27) 負載端位置	(77) 伺服就緒輸出訊號
(28) 峰值負載率	(78) 轉矩限制檢出輸出訊號
(29) 回生負載率	(79) 速度限制檢出輸出訊號
(30) 驅動器過載百分比	(80) 制動器控制輸出訊號
(31) 主電源電壓	(81) 警告輸出訊號
(32) 外部位置命令	(82) 定位接近輸出訊號
(33) 內部位置命令	(83) 命令脈波輸入倍率切換輸出訊號
(34) 力量回授	(84) 位置觸發數位輸出訊號
(35) 力量命令	(85) 外接動態制動器輸出訊號
(36) 力量誤差	(86) 驅動器歸原點完成輸出
(37) 力量控制輸出命令	(87) 編碼器分頻脈波輸出A相訊號
(38) 追焦控制回授	(88) 編碼器分頻脈波輸出B相訊號
(39) 追焦控制偏差	(89) 編碼器分頻脈波輸出Z相訊號
(40) 追焦控制位置命令	(90) 原點訊號
	(91) 電子凸輪輸入訊號
	(92) 標記輸入訊號
	(93) 電子凸輪同步區域輸出訊號
	(94) 馬達過熱輸入訊號
	(95) 外部Latch輸入1訊號
	(96) 龍門控制輸入訊號
	(97) 龍門控制就緒輸出訊號
	(98) 位置觸發功能開啟輸入訊號
	(99) 力量控制功能開啟輸入訊號
	(100) 力量控制到位輸出訊號
	(101) 力量控制就緒輸出訊號
	(102) 自動追焦控制功能開啟輸入訊號

	(103) 自動追焦控制到位輸出訊號
--	--------------------



Information

(17) 主軸位置回授、(18) 從軸位置回授、(19) 旋轉位置須搭配龍門機種驅動器 (E1系列：型號第6碼為G；E2系列：型號第11碼為A、C、T) 才能監控。

(26) 負載端單圈位置 (多工位專用) 須啟用多工位功能才能監控。

7.5 即時資料擷取

使用者可記錄一段時間的驅動器物理量狀態和訊號波形，並存成檔案(*.gpp)供使用者載入觀察。即時資料擷取提供擷取開始條件與停止條件，使用者可透過觸發或更改條件記錄波形。

有兩種方法可以開啟即時資料擷取視窗：

- ◆ 方法一：選擇書籤列中的**工具**，點選**即時資料擷取**，開啟 Real-time data collection 視窗。



圖 7.5.1

- ◆ 方法二：點擊 **D** 開啟 Real-time data collection 視窗。

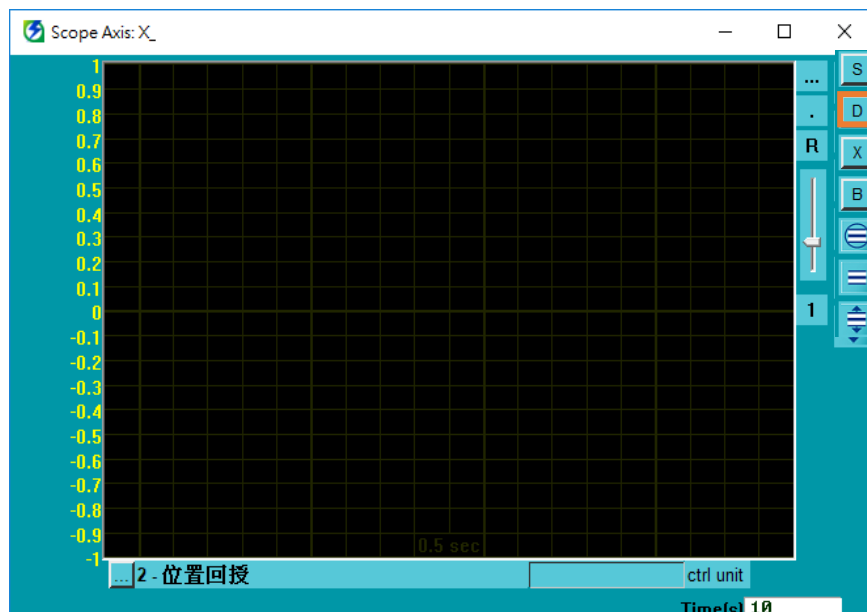


圖 7.5.2

7.5.1 介面介紹

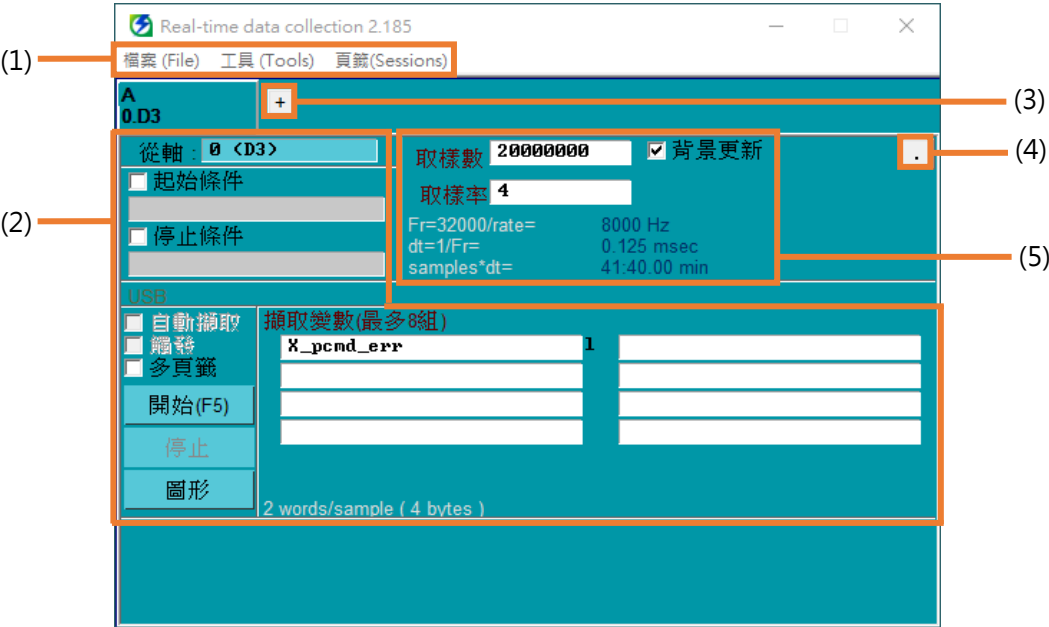


圖 7.5.1.1

表 7.5.1.1

編號	項目	描述		參考
(1)	工具列	檔案(File)	儲存設定：將視窗設定存成檔案(*.rcw)。	7.5.1.1 節
			載入設定：載入設定檔(*.rcw)。	7.5.1.2 節
			清除變數清單：清空擷取變數欄位。	--
		工具(Tools)	圖形繪製：產生擷取的波形。	顯示波形
		頁籤(Sessions)	新增與切換頁籤。	--
(2)	擷取操作與設定	使用者可進行擷取相關的操作與設定。		7.5.1.3 節
(3)	新增頁籤	點擊按鈕可新增頁籤。		7.5.1.4 節
(4)	視窗置頂	使用者可將即時資料擷取視窗設為置頂。 按鈕顯示  為置頂；按鈕顯示  為非置頂。		--
(5)	取樣設定	使用者可依情況做取樣設定。		7.5.1.5 節

7.5.1.1 儲存設定

請依照以下程序完成儲存設定。

1. 點擊檔案(File)裡的儲存設定。

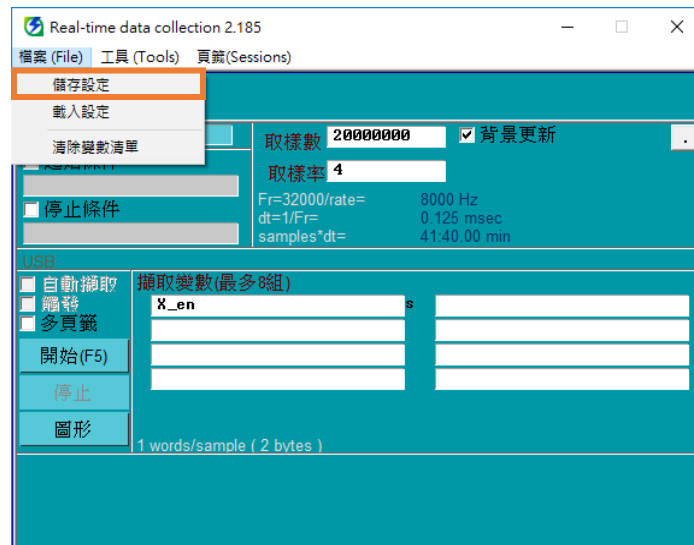


圖 7.5.1.1.1

2. 輸入設定檔(*.rcw)的檔案名稱、選擇存檔路徑後，點擊存檔。

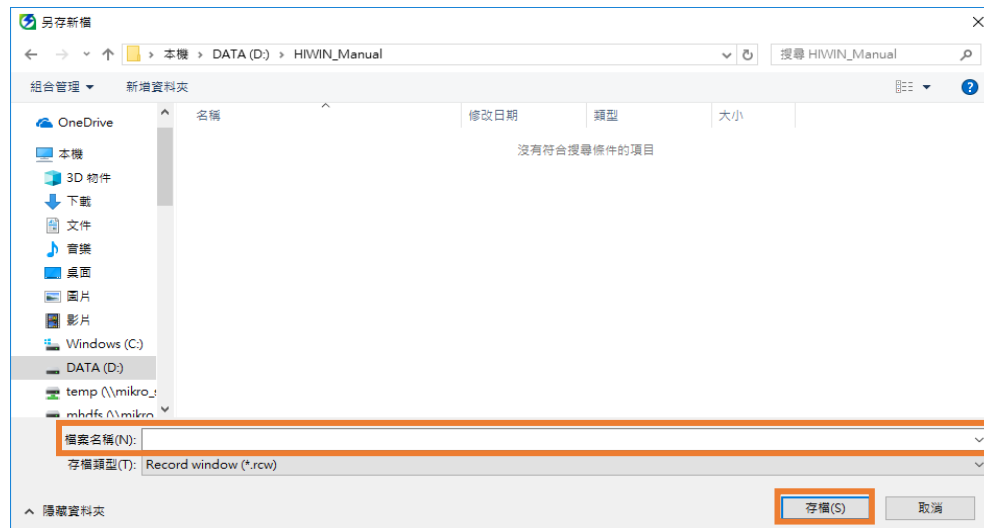


圖 7.5.1.1.2

7.5.1.2 載入設定

請依照以下程序完成載入設定。

1. 點擊檔案(File)裡的載入設定。

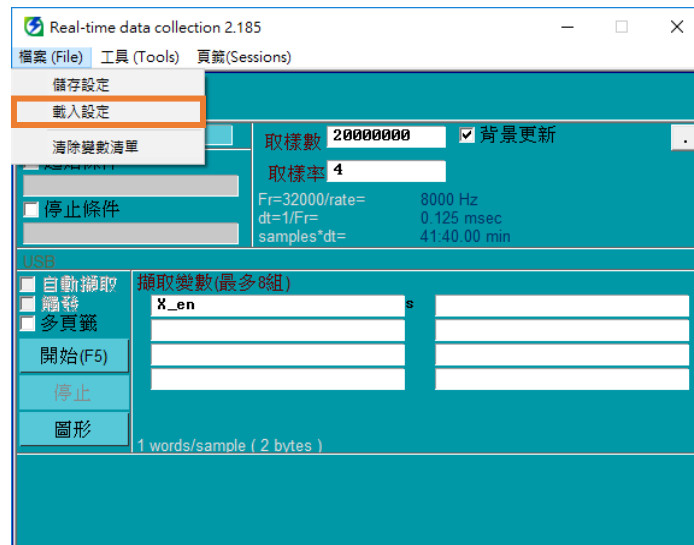


圖 7.5.1.2.1

2. 選擇設定檔(*.rcw) , 並點擊開啟。

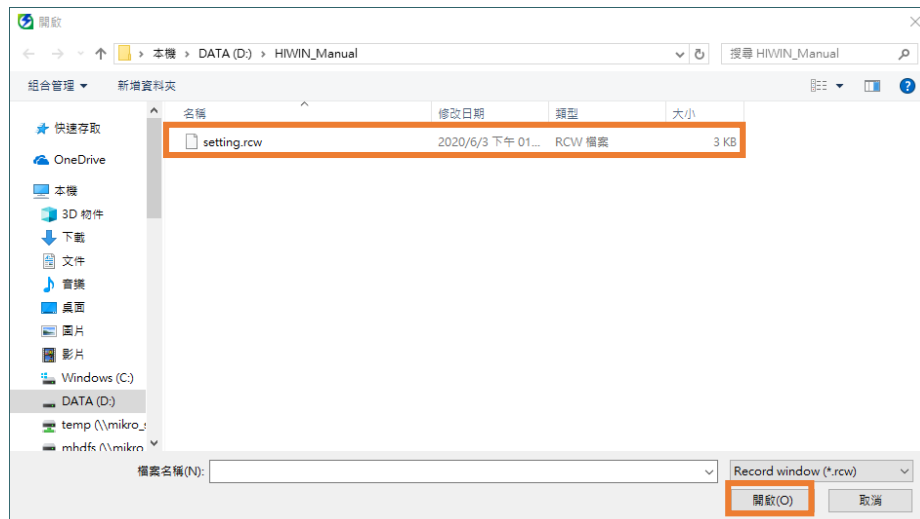


圖 7.5.1.2.2

7.5.1.3 擷取操作與設定

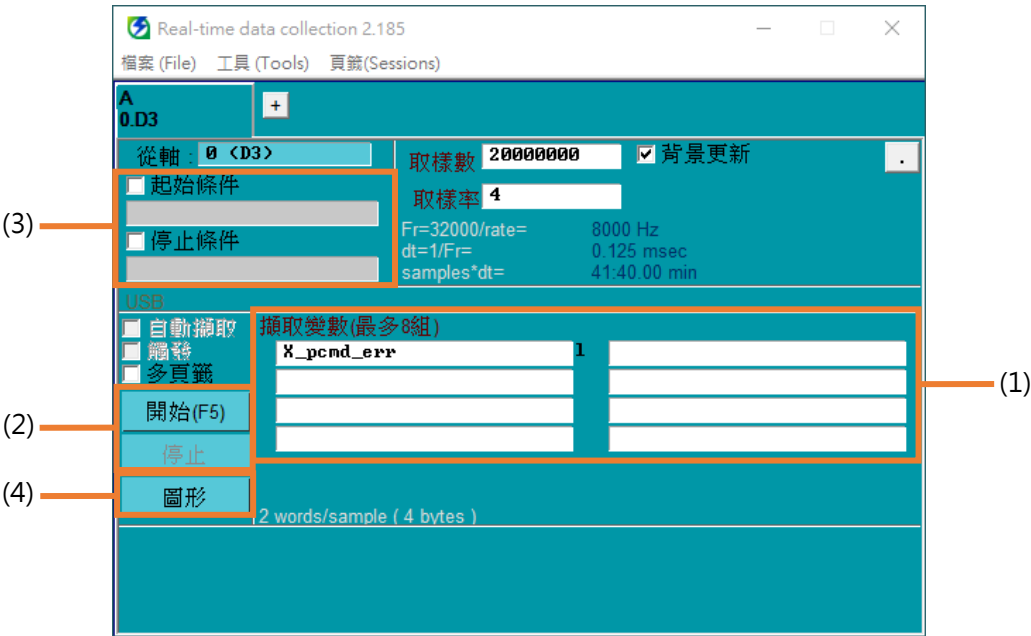


圖 7.5.1.3.1

表 7.5.1.3.1

編號	項目	描述	參考
(1)	擷取變數	使用者可自行輸入變數或是由示波器將監控中的項目帶入。	擷取變數
(2)	開始與停止擷取	點擊按鈕開始或停止擷取波形。	開始與停止擷取
(3)	擷取起始條件與停止條件	使用者可設定擷取起始條件與停止條件。	擷取起始條件與停止條件
(4)	顯示波形	點擊按鈕顯示擷取的波形。	顯示波形

■ 擷取變數

使用者可自行輸入變數或是由示波器將監控中的項目帶入。

◆ 方法一：使用者自行輸入擷取變數。

1. 點擊欄位輸入變數。

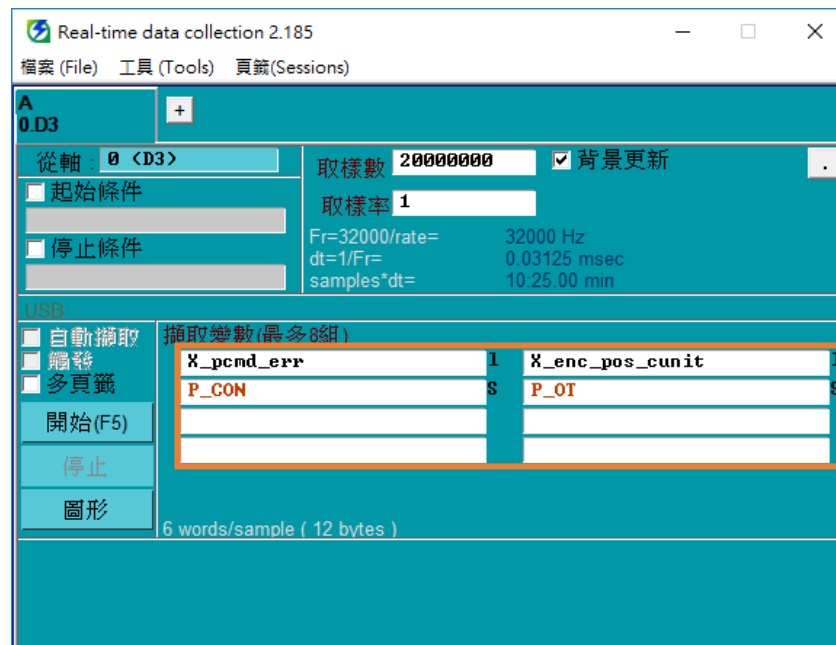


圖 7.5.1.3.2

2. 輸入完畢後欄位背景呈黃色，此時尚未生效，按下鍵盤 Enter 鍵才生效。

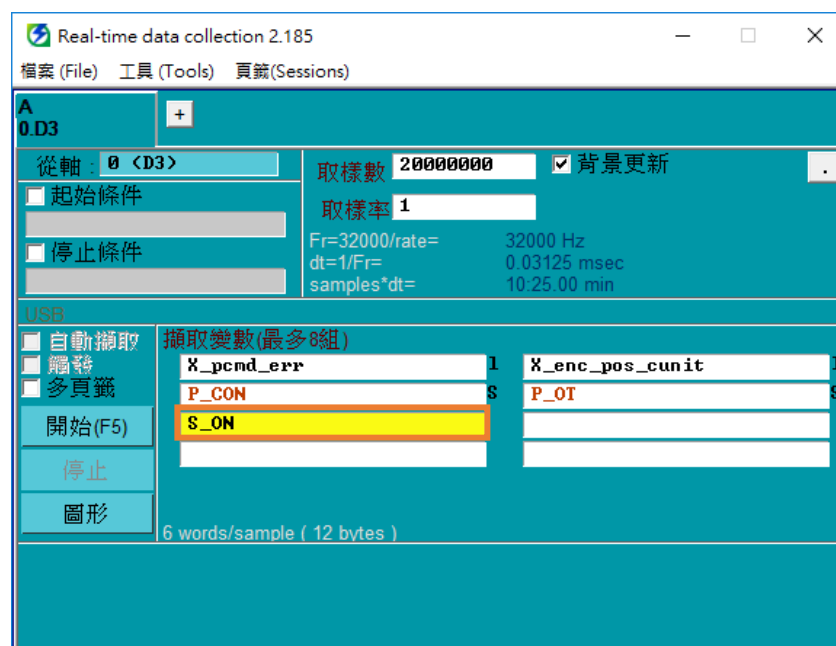


圖 7.5.1.3.3

- ◆ 方法二：由示波器將監控中的項目帶入。

1. 點擊  開啟 Real-time data collection 視窗。

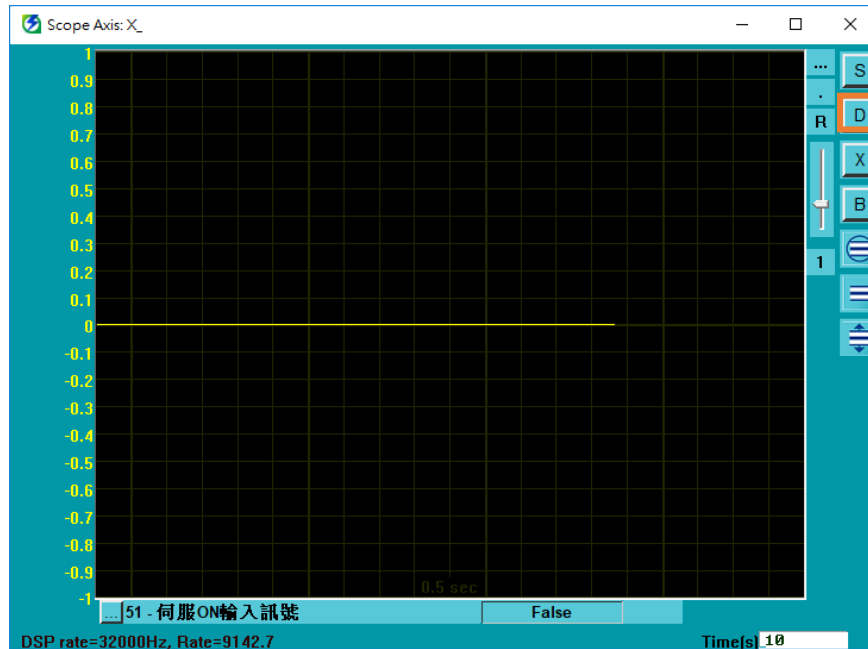


圖 7.5.1.3.4

2. Thunder 會將示波器目前正在觀察的項目 (51-伺服 ON 輸入訊號) 輸出至變數欄 (S_ON)。

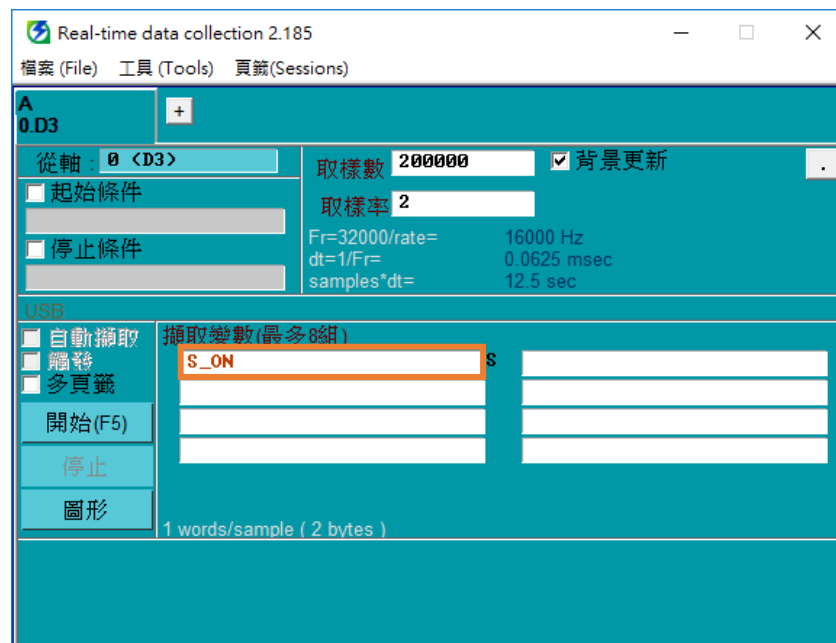


圖 7.5.1.3.5

■ 開始與停止擷取

1. 點擊開始(F5)。

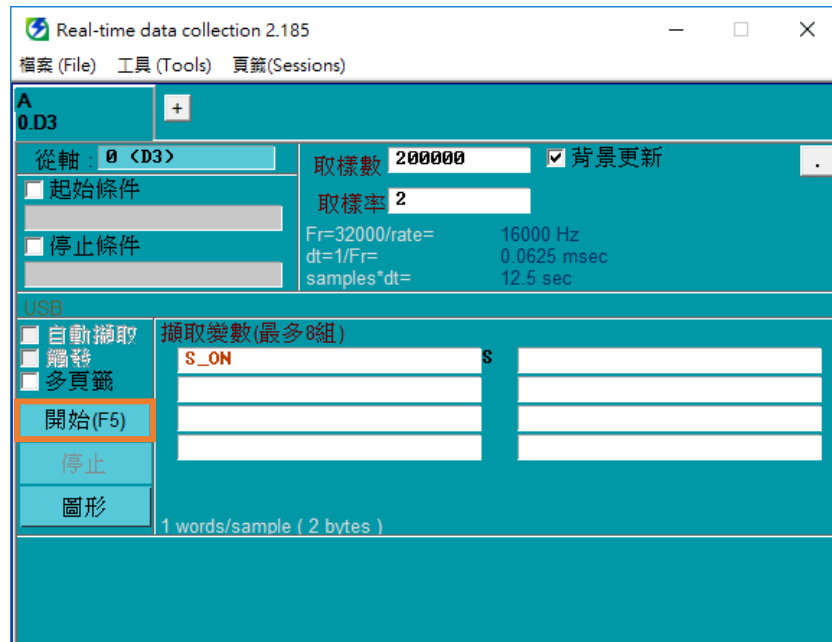


圖 7.5.1.3.6

2. 開始擷取波形。

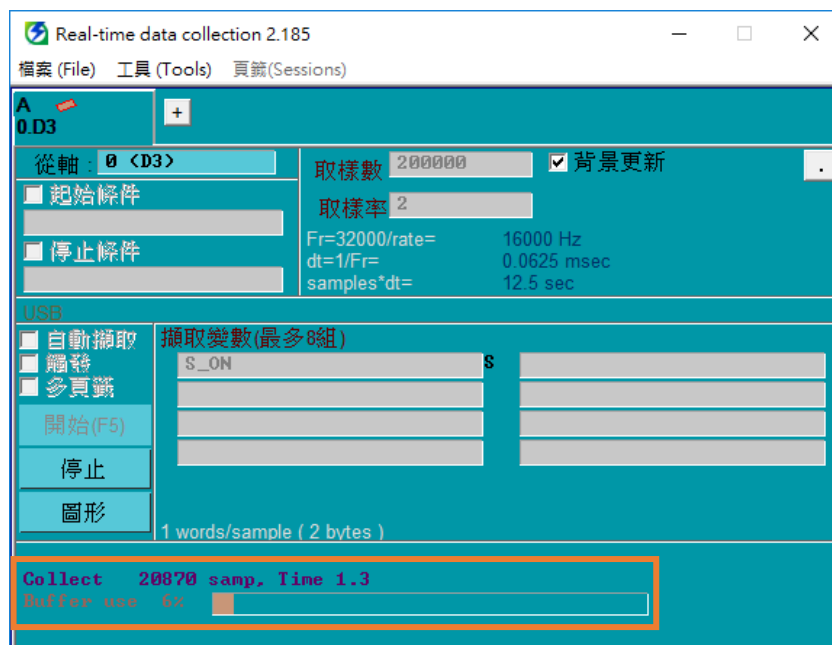


圖 7.5.1.3.7

3. 點擊**停止**或等待擷取時間結束便會停止擷取波形，此時視窗最下方會顯示 **Data Collection ended successfully**。

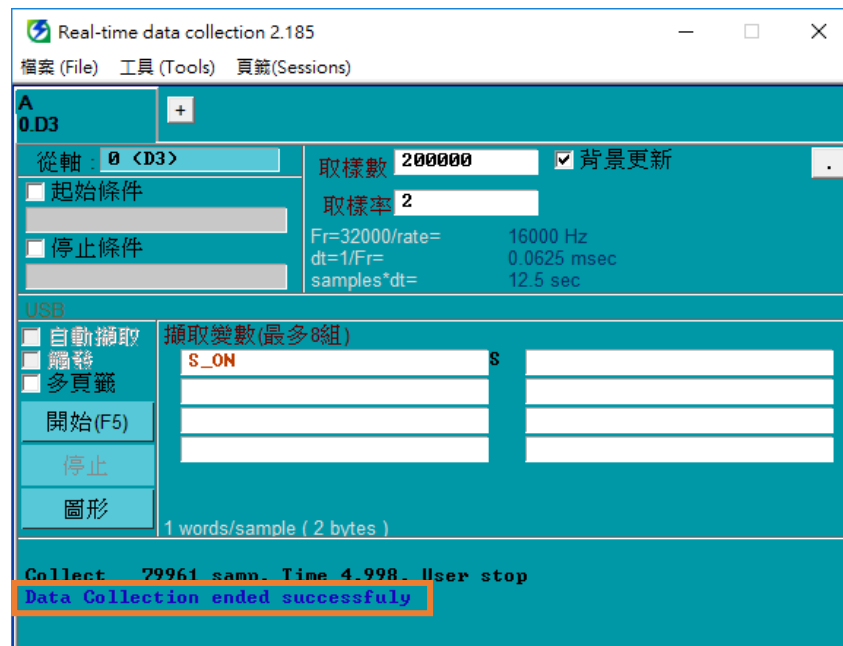


圖 7.5.1.3.8

■ 擷取起始條件與停止條件

使用者可透過觸發或更改條件記錄波形。



起始條件為觸發 S_ON，停止條件為解除 S_ON。

Example

1. 勾選起始條件和停止條件，並輸入條件相關變數。

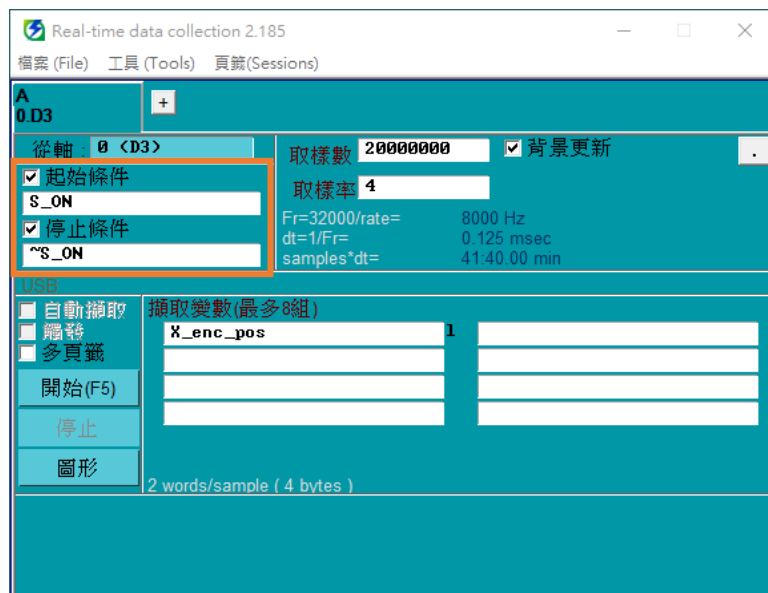


圖 7.5.1.3.9

2. 點擊開始(F5)後，會出現 **Waiting to event**，待起始條件觸發才會開始擷取波形。

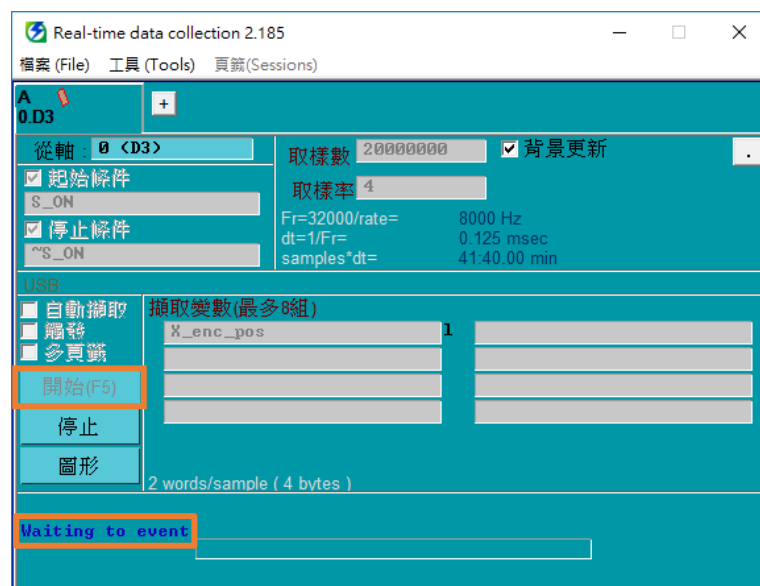


圖 7.5.1.3.10

3. 觸發 S_ON，滿足擷取起始條件，開始擷取波形。

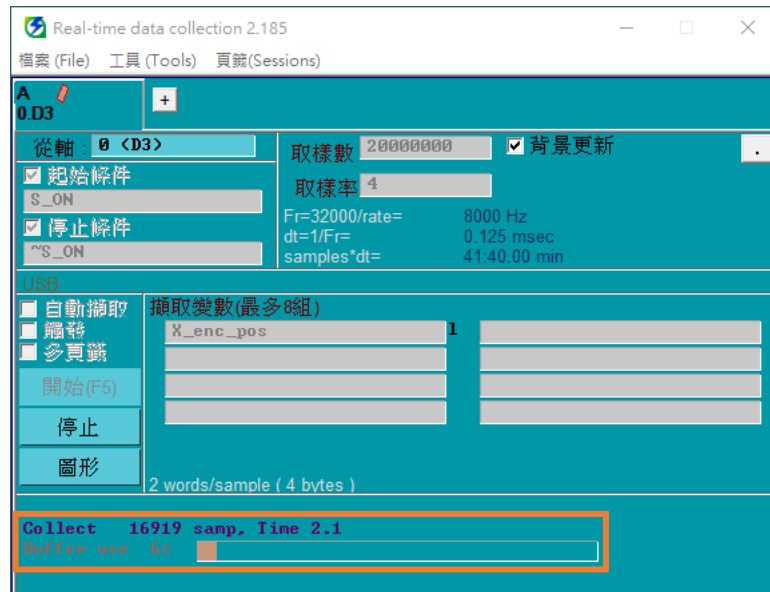


圖 7.5.1.3.11

4. 解除 S_ON，滿足擷取停止條件，停止擷取波形。

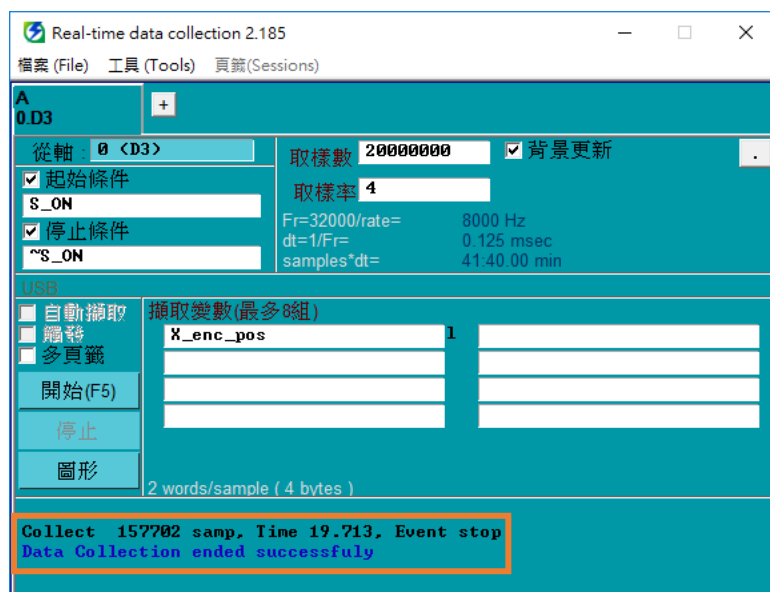


圖 7.5.1.3.12

■ 顯示波形

1. 波形擷取完畢後，點擊圖形或工具(Tools)裡的圖形繪製。

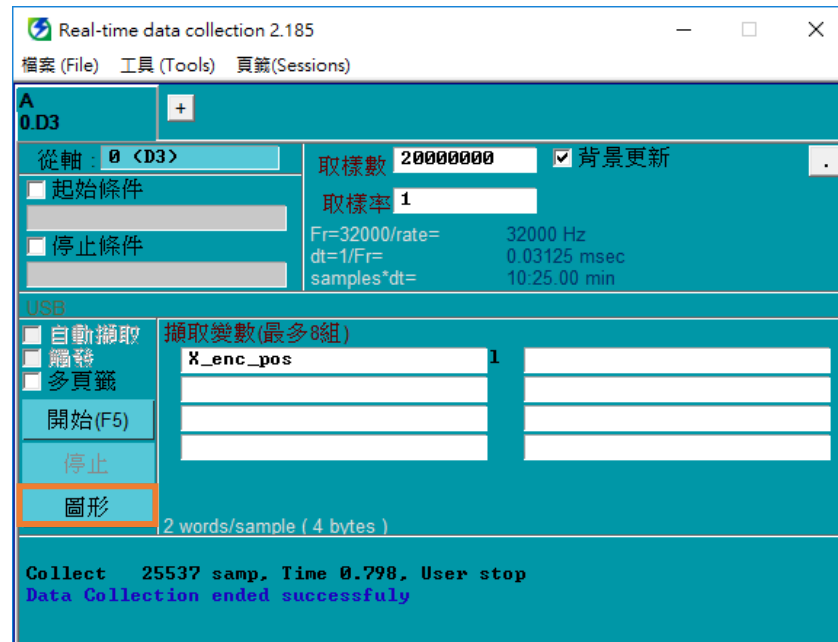


圖 7.5.1.3.13

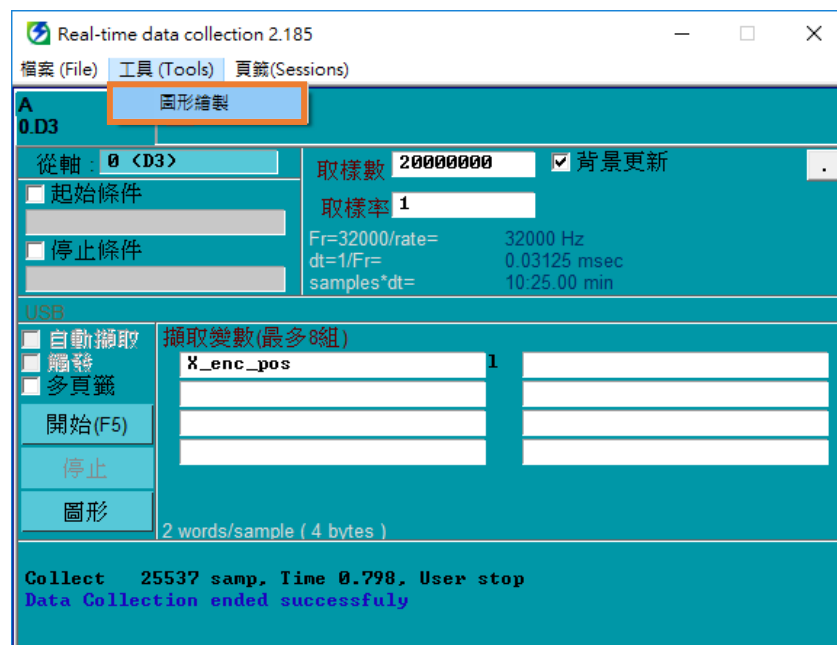


圖 7.5.1.3.14

- 開啟 Plot view 視窗並顯示波形，Plot view 視窗相關資訊請參考 7.5.2 節。

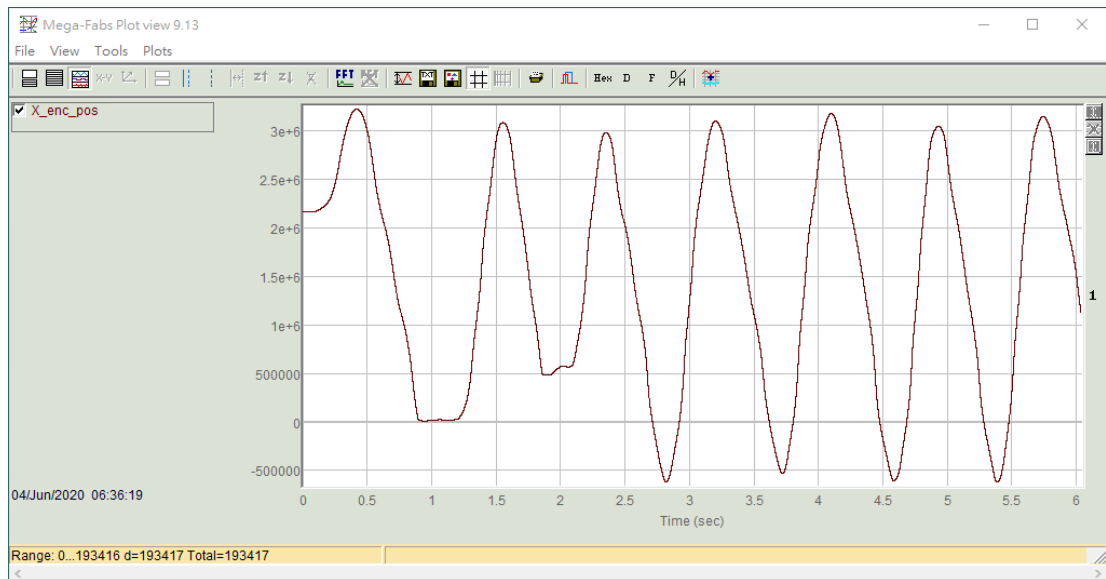


圖 7.5.1.3.15

7.5.1.4 新增頁籤

請依照以下程序新增頁籤。

- 點擊  新增頁籤。

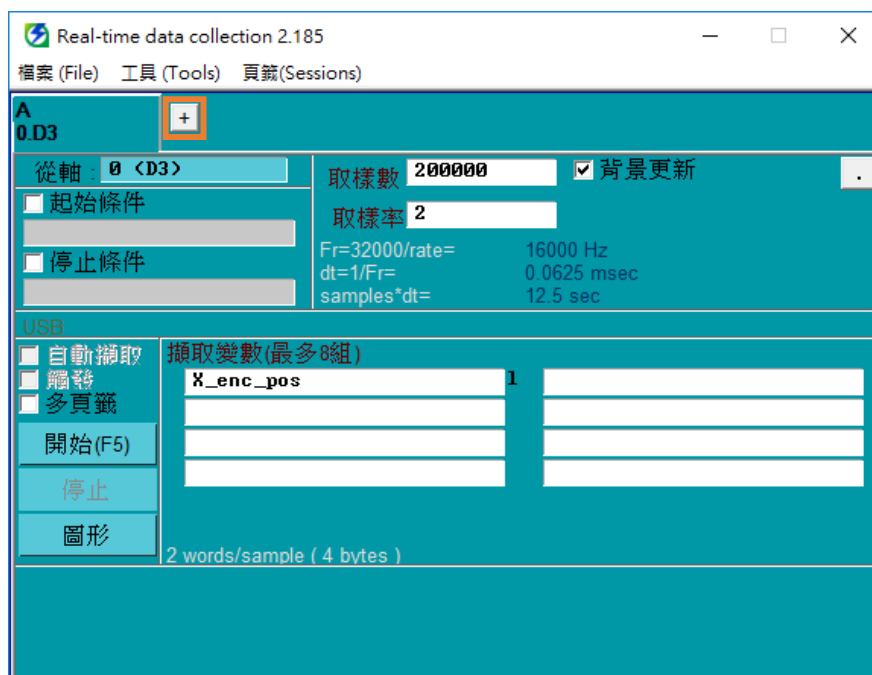


圖 7.5.1.4.1

2. 完成新增頁籤。

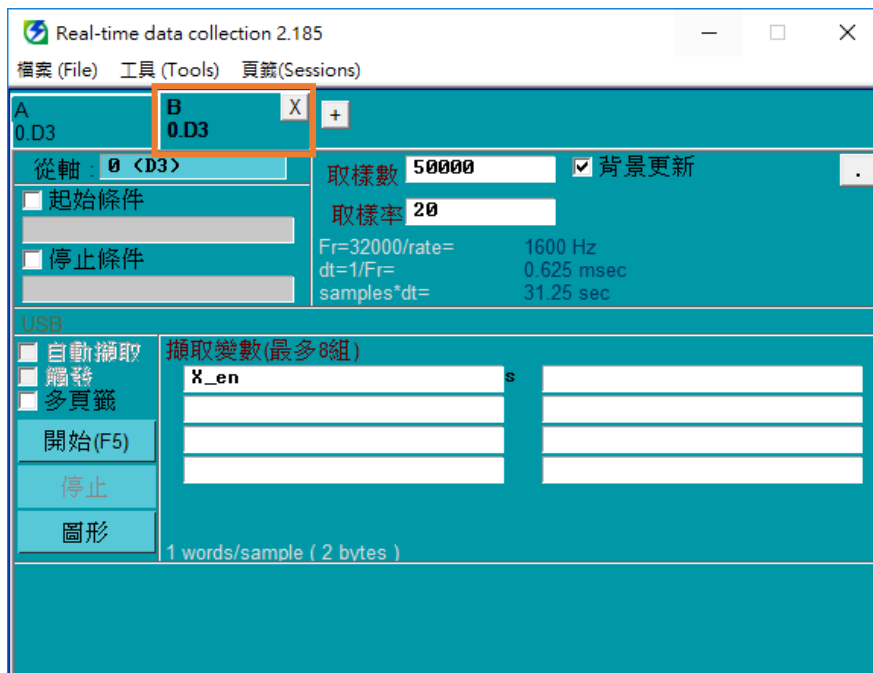


圖 7.5.1.4.2

7.5.1.5 取樣設定

使用者可以根據擷取需求設定取樣數與取樣率，以及進行背景更新。

■ 取樣數與取樣率

表 7.5.1.5.1

項目	描述
取樣數	每個變數取樣的數量。
取樣率	間隔幾次中斷取樣一筆資料。

1. 設定取樣數與取樣率來決定擷取頻率、擷取週期和擷取時間。



Example

若使用者將取樣數設定為 200000、取樣率設定為 2，Thunder 會自動計算出：
擷取頻率為 16000 Hz、擷取週期為 0.0625 msec、擷取時間為 12.5 sec。

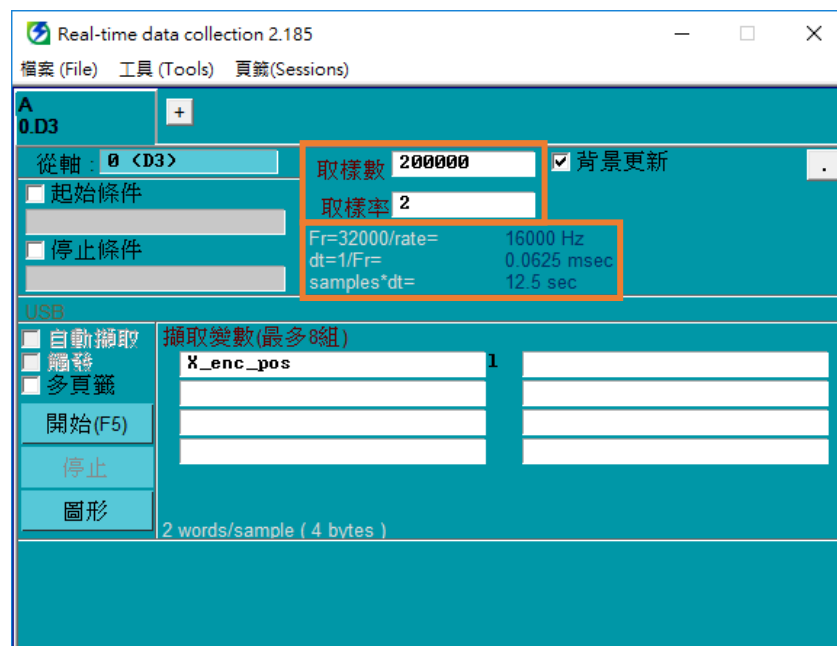


圖 7.5.1.5.1

2. 點擊**開始(F5)**擷取波形。經過 12.5 秒、擷取了 200000 個樣本後，停止並完成波形擷取。

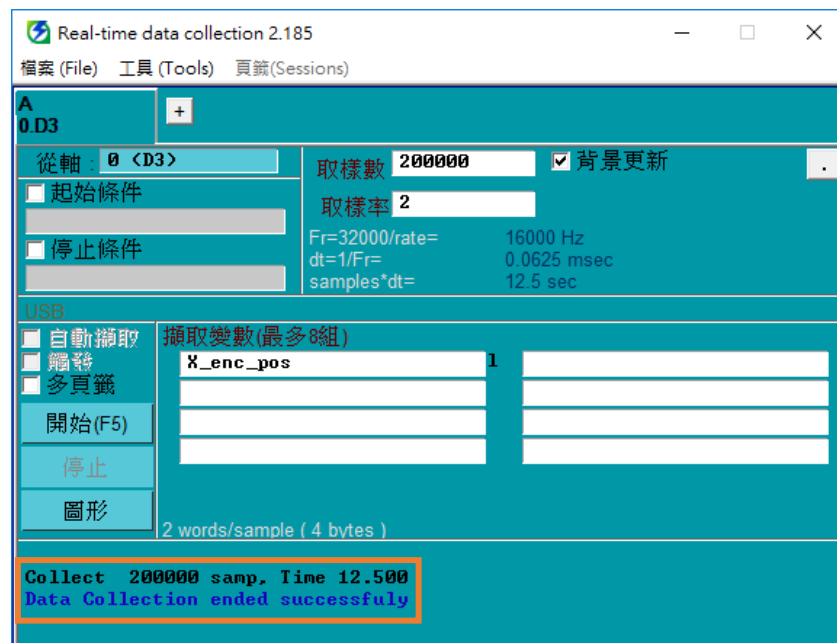


圖 7.5.1.5.2

■ 背景更新

若使用者勾選**背景更新**，在資料擷取過程中，即時資料擷取以外的視窗數值或波形仍會即時更新。

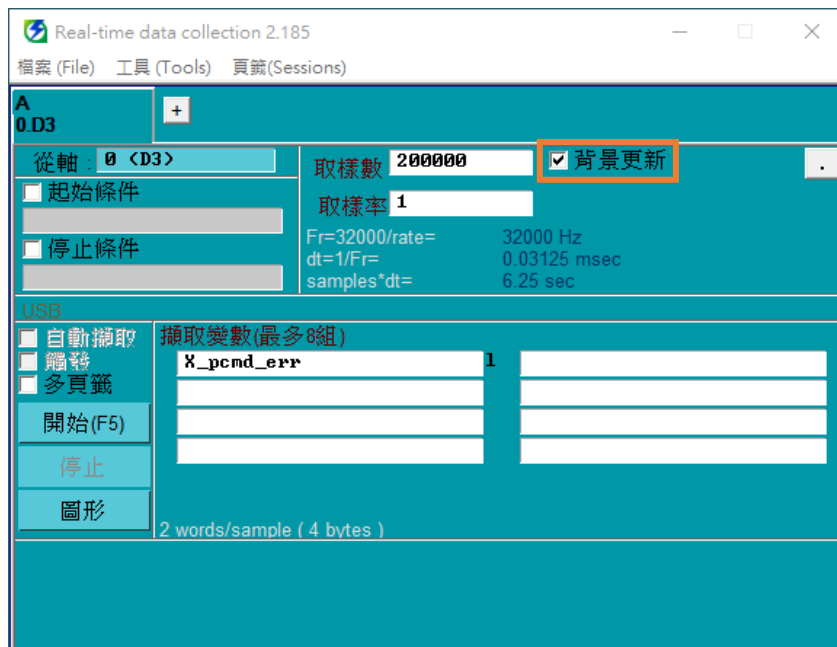


圖 7.5.1.5.3

7.5.2 Plot view

Plot view 視窗會呈現藉由即時資料擷取而產生出來的波形。請參考顯示波形開啟 Plot view 視窗。

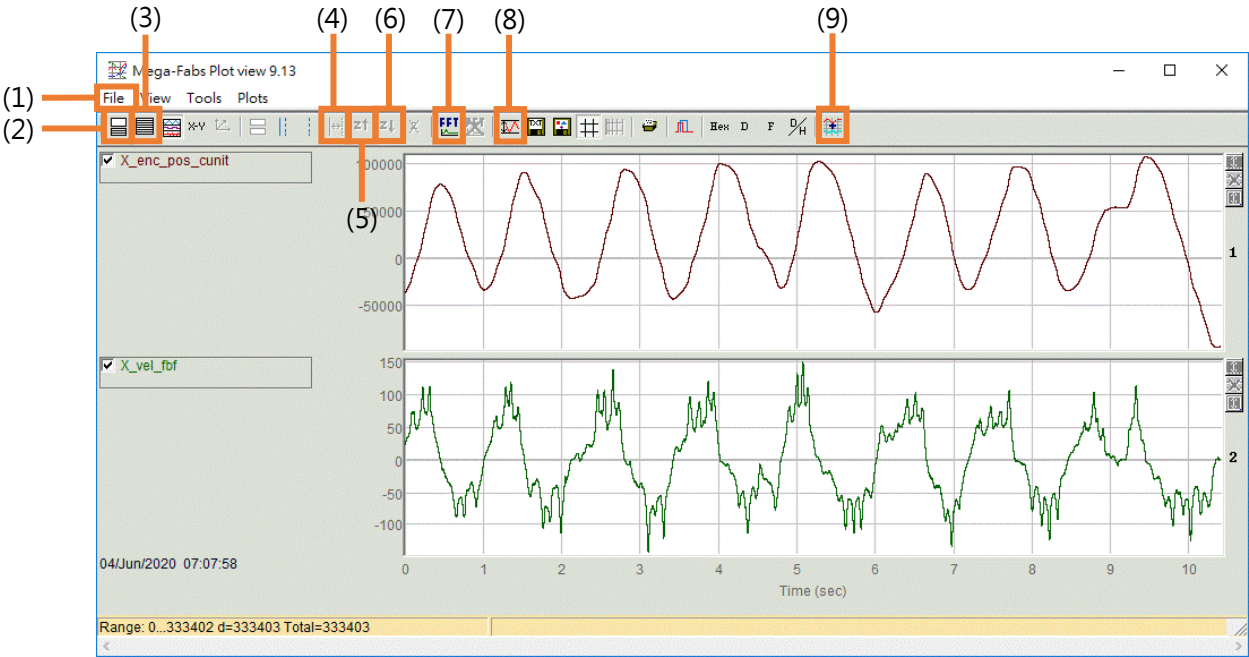


圖7.5.2.1

表7.5.2.1

編號	項目		描述	參考
(1)	File	Open	使用者可將波形檔(*.gpp)載入 Plot view 視窗。	7.5.2.1 節
		Save	使用者可將波形存成波形檔(*.gpp)。	7.5.2.2 節
(2)	Set show mode		使用者可設定 Plot view 要顯示哪些波形。	7.5.2.3 節
(3)	Set maximum number of graph views		使用者可設定 Plot view 要顯示幾個通道。	7.5.2.4 節
(4)	Zoom the area between cursors		使用者可以放大標線間的區域。	7.5.2.5 節
(5)	Undo zoom		取消放大標線間區域。	7.5.2.6 節
(6)	Redo zoom		再次放大標線間區域。	7.5.2.7 節
(7)	FFT		使用者可對波形進行 FFT 運算。	--
(8)	Statistics table		顯示波形狀態的欄位。	7.5.2.8 節
(9)	Math operation		使用者可對波形進行數學運算。	--

7.5.2.1 Open

1. 點擊 File 裡的 Open。

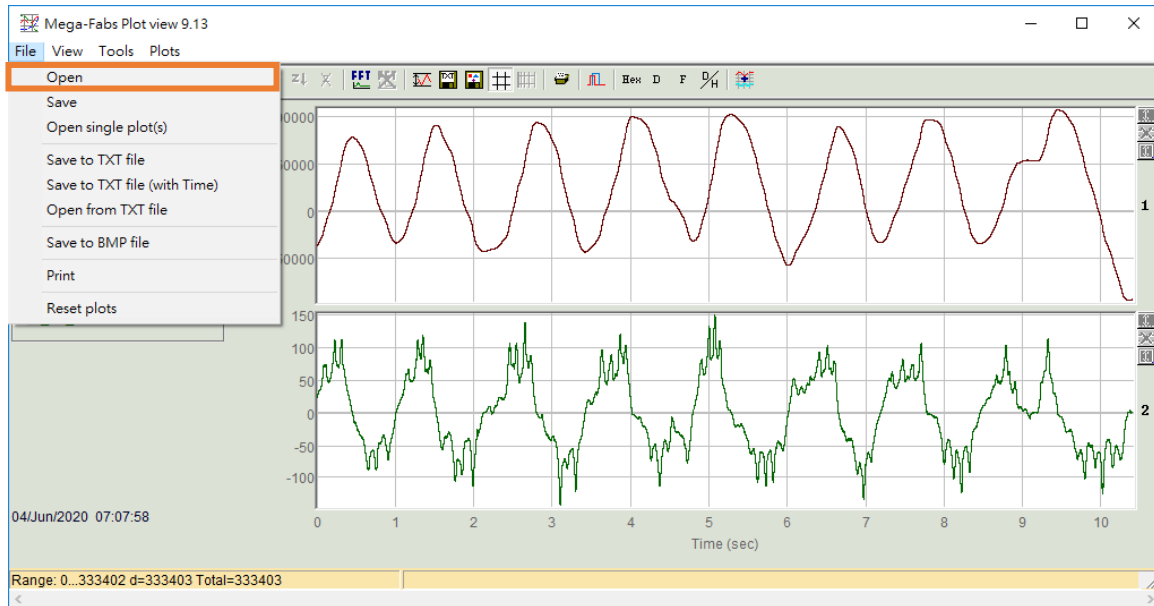


圖 7.5.2.1.1

2. 選擇波形檔(*.gpp)，並點擊開啟。

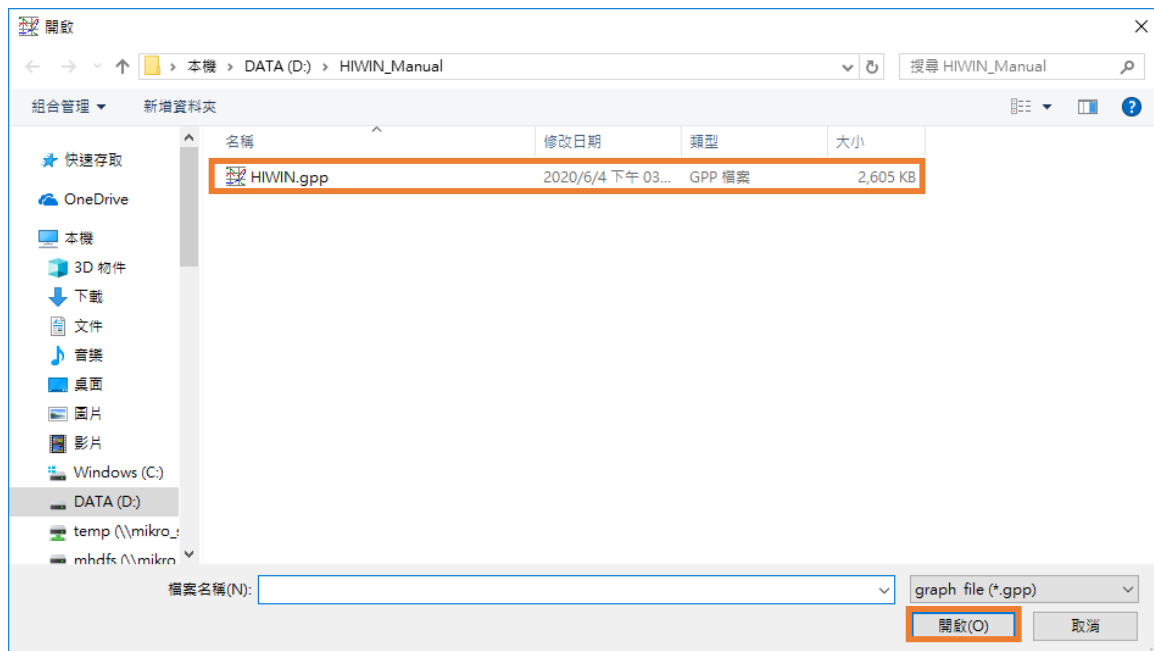


圖 7.5.2.1.2

7.5.2.2 Save

1. 點擊 File 裡的 Save。

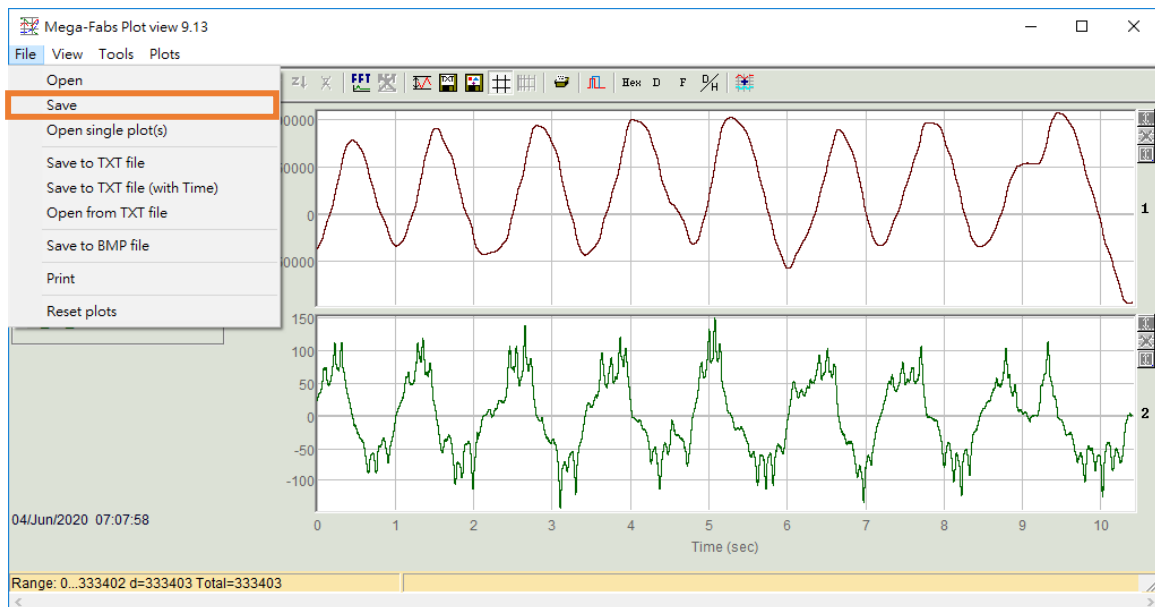


圖 7.5.2.2.1

2. 輸入波形檔(*.gpp)的檔案名稱、選擇存檔路徑後，點擊存檔。

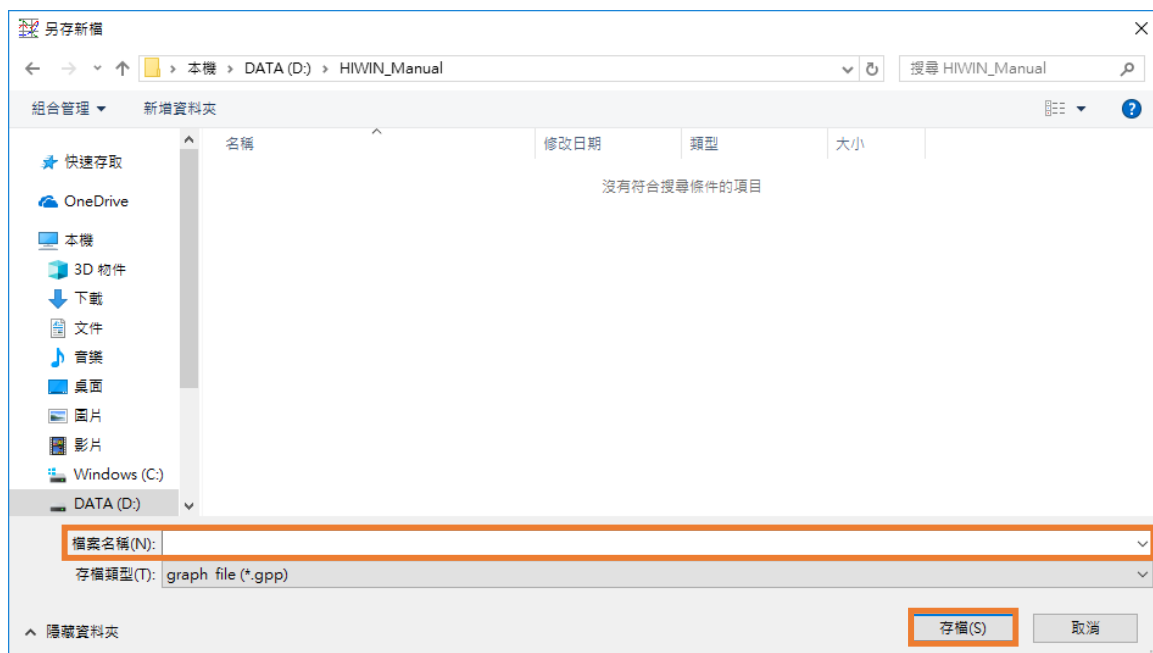


圖 7.5.2.2.2

7.5.2.3 Set show mode

1. 點擊 Set show mode 圖示。

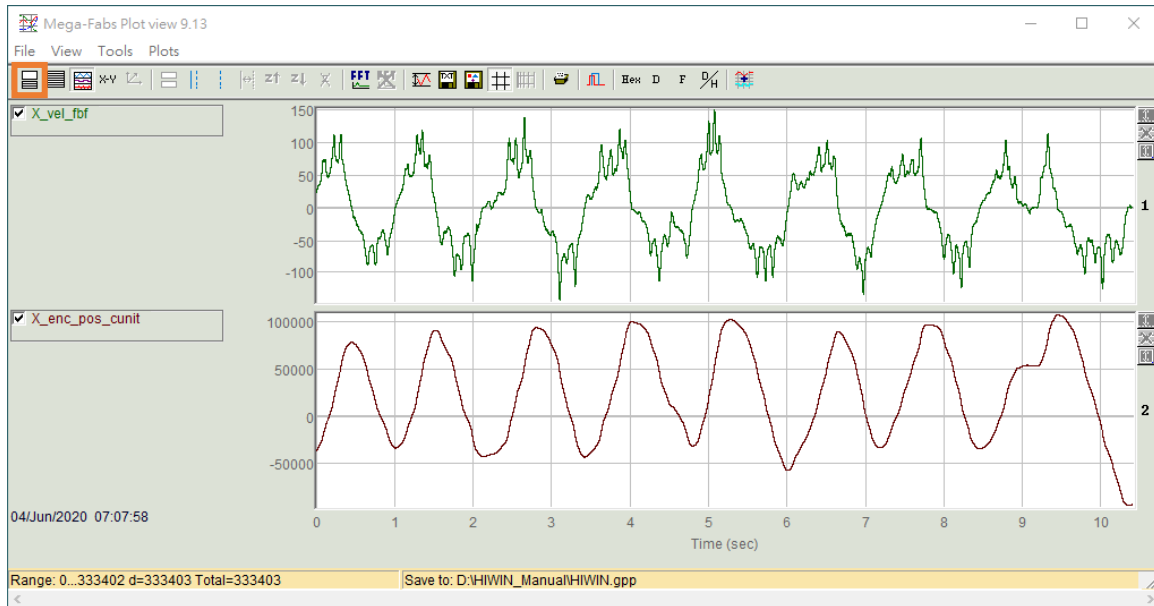


圖 7.5.2.3.1

2. 選擇 All graphs 可觀察所有記錄的波形。

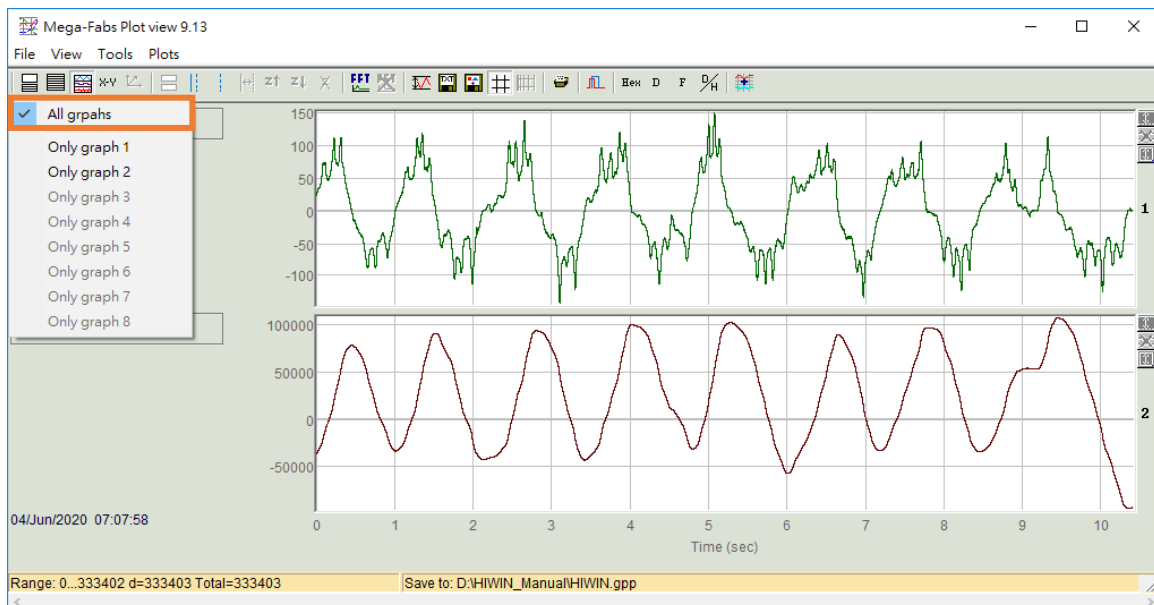


圖 7.5.2.3.2

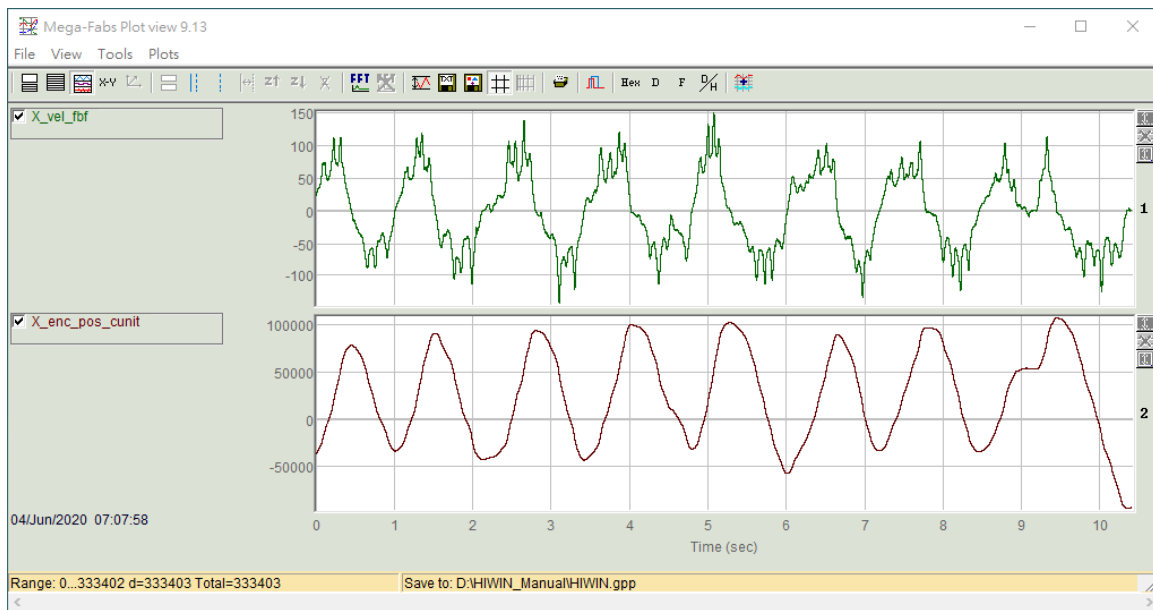


圖 7.5.2.3.3

3. 選擇 Only graph 可觀察想看的波形。

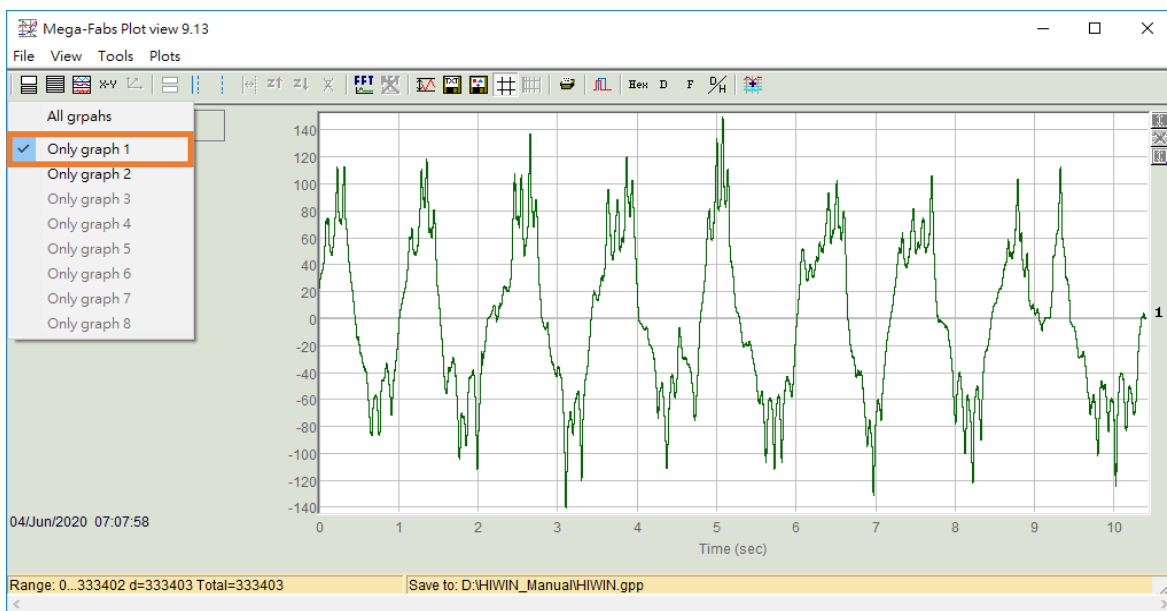


圖 7.5.2.3.4

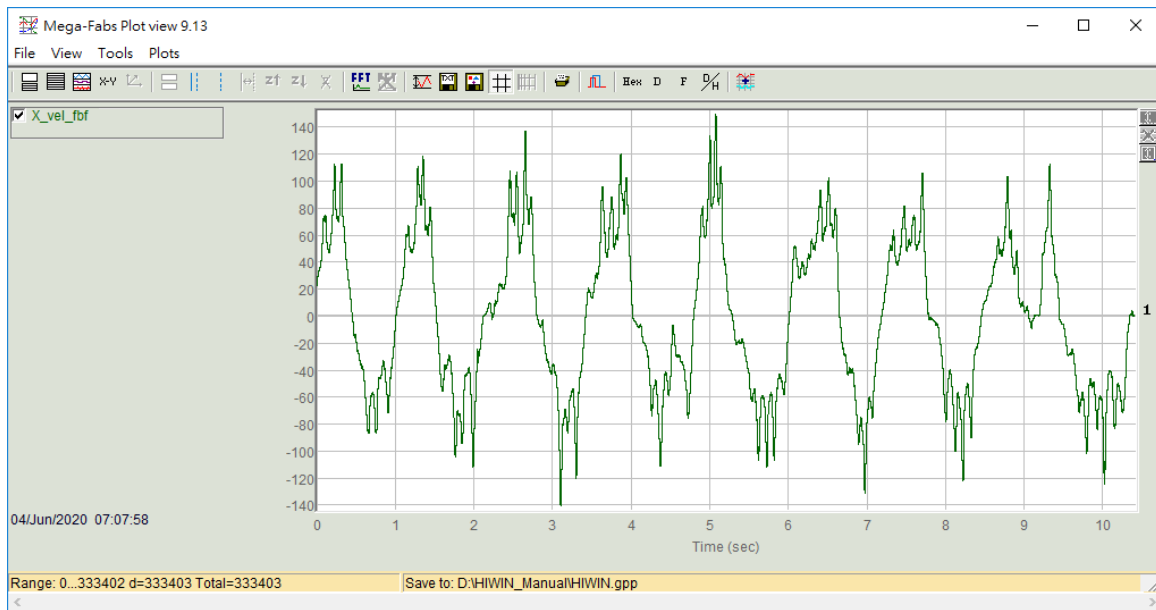


圖 7.5.2.3.5

7.5.2.4 Set maximum number of graph views

1. 點擊 Set maximum number of graph views 圖示後，可選擇最大顯示波形數。

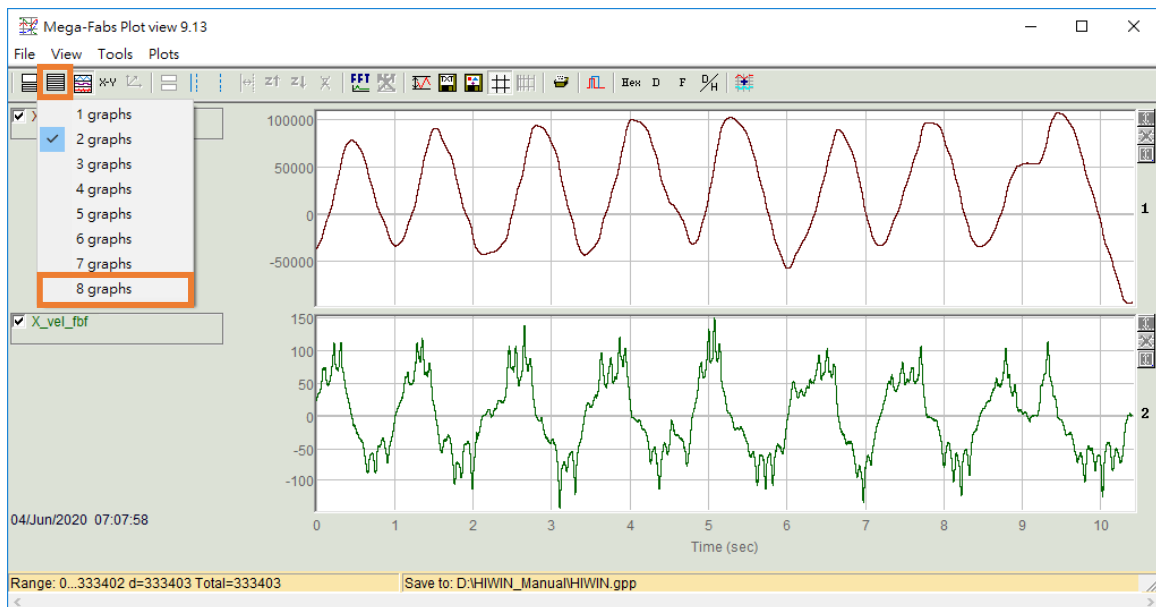


圖 7.5.2.4.1

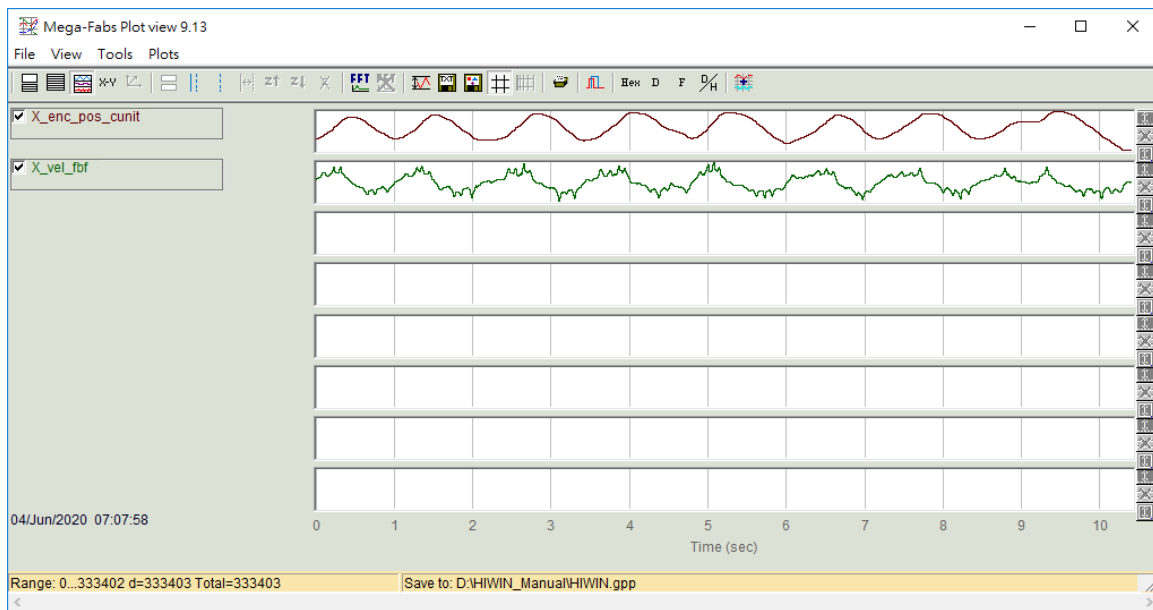


圖 7.5.2.4.2

2. 若要將變數放到不同通道觀察，按住變數框並拖曳至其他通道即可。

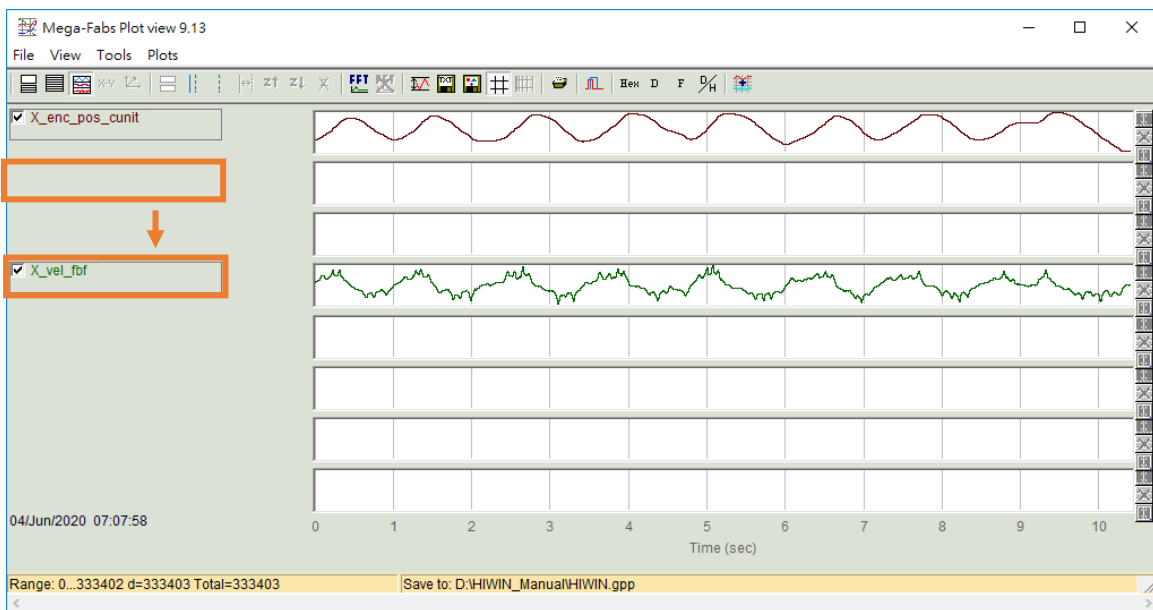


圖 7.5.2.4.3



Information

- (1) 最大顯示波形數若小於實際波形數，視窗會優先顯示最上面的波形。
- (2) 若要在同一通道觀察兩個波形，可勾選變數前的方框。

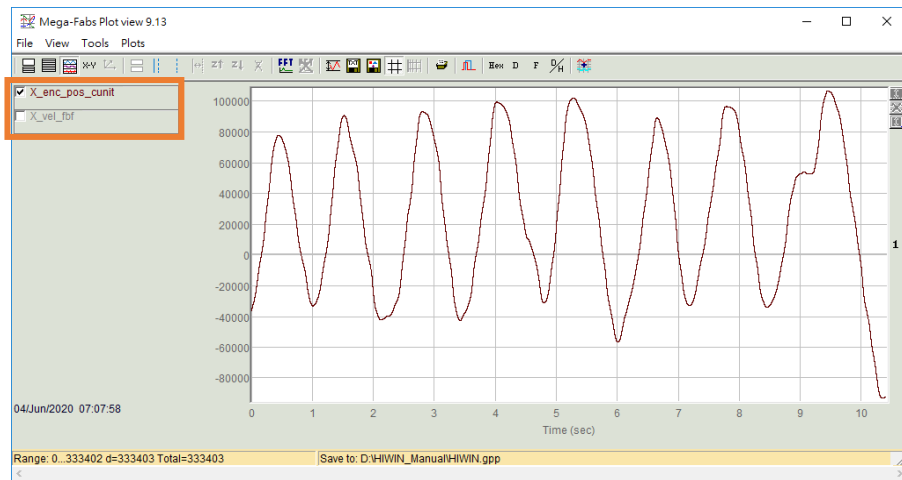


圖7.5.2.4.4

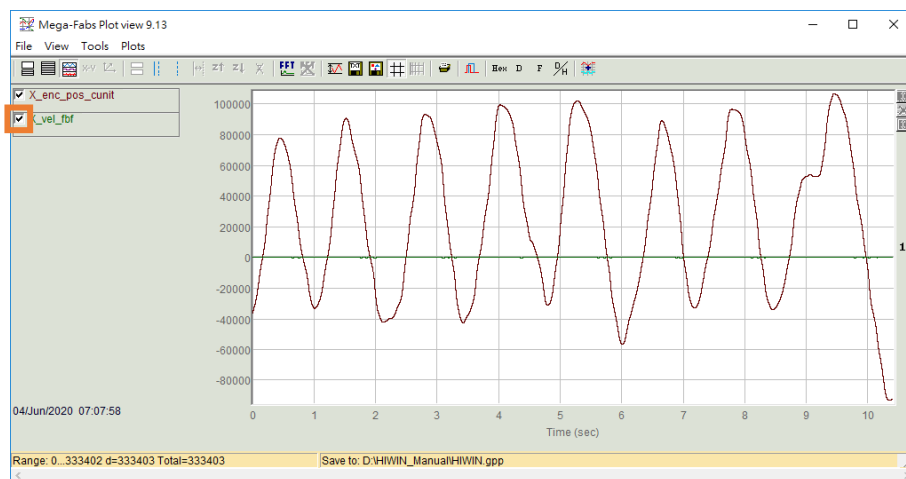


圖7.5.2.4.5

7.5.2.5 Zoom the area between cursors

1. 欲觀察某個區段的波形，可點擊左鍵喚出藍實線、點擊右鍵喚出藍虛線，將欲觀察區域的波形框起。

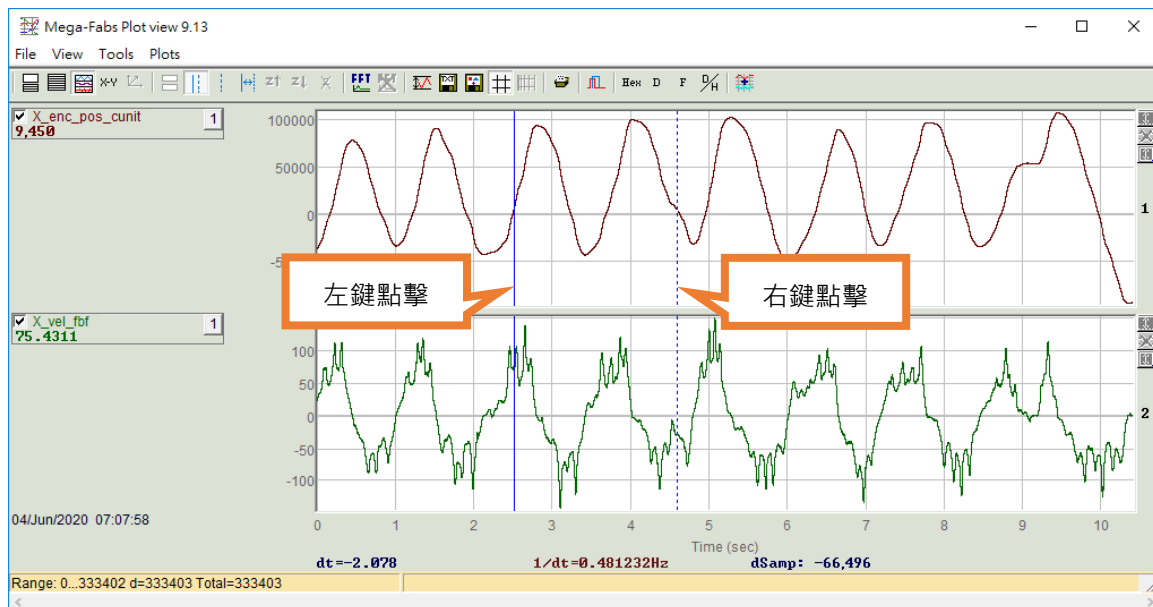


圖 7.5.2.5.1

2. 點擊 Zoom the area between cursors 圖示可將框起來的波形放大。

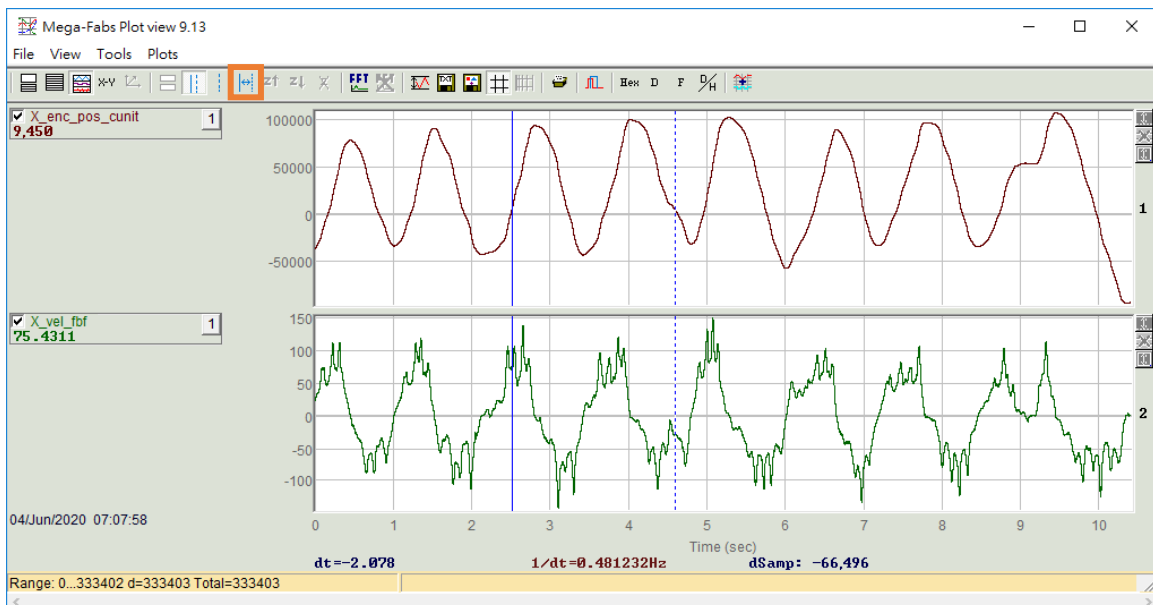


圖 7.5.2.5.2



圖 7.5.2.5.3

7.5.2.6 Undo zoom

點擊 Undo zoom 圖示可取消波形放大。



圖 7.5.2.6.1

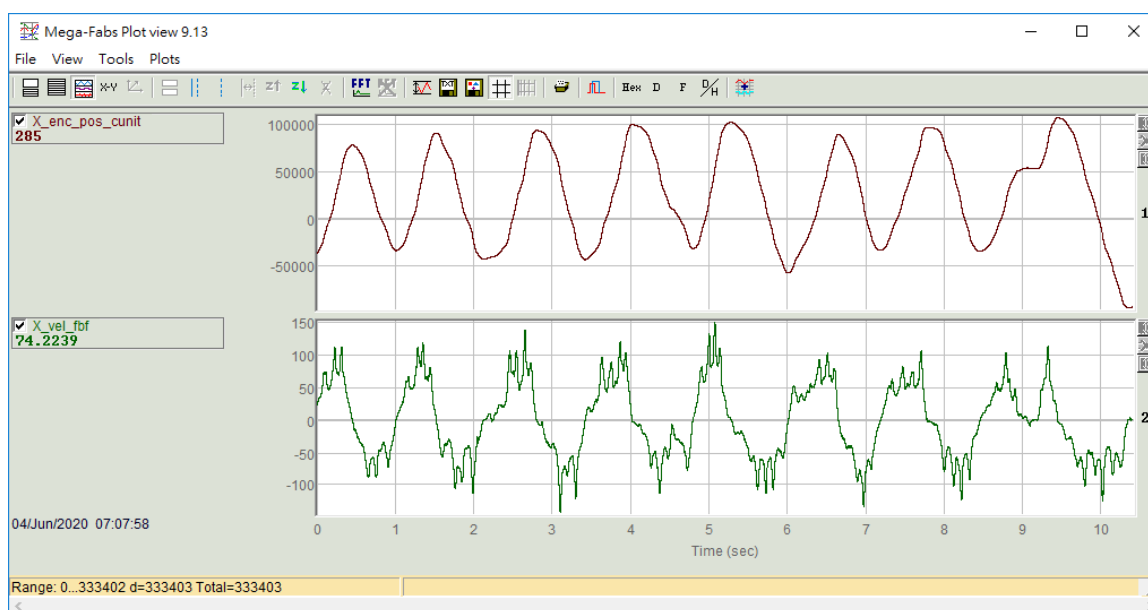


圖 7.5.2.6.2

7.5.2.7 Redo zoom

若使用過 Undo zoom 功能，便可點擊 Redo zoom 圖示再次將波形放大。

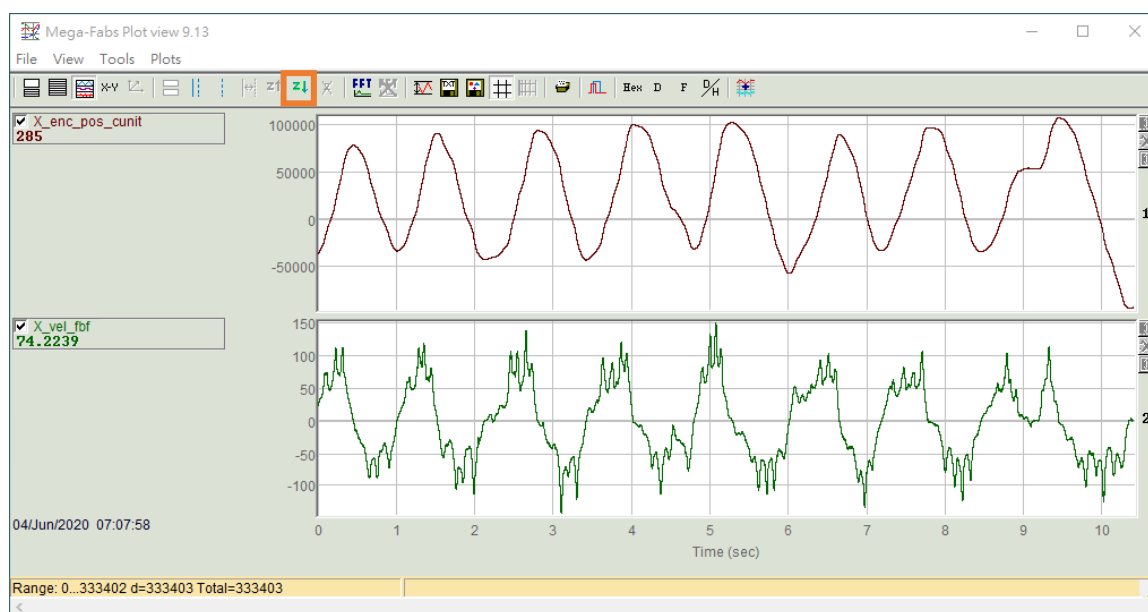


圖 7.5.2.7.1



圖 7.5.2.7.2

7.5.2.8 Statistics table

點擊 Statistics table 圖示可觀察波形的相關資訊。

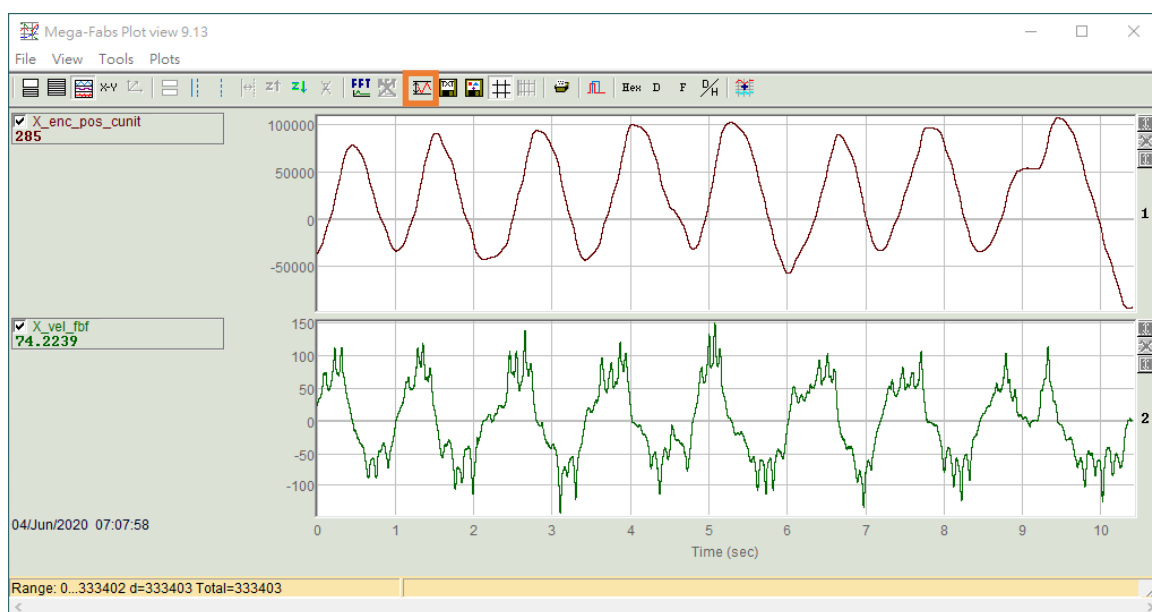


圖 7.5.2.8.1

Plot statistics		
	X_enc_pos_cunit	X_vel_fbf
Type:	Long(32 bit)	Float(32 bit)
Maximum:	106,557	149.664
Maximum at sample:	302,362	162,476
Minimum:	-92,854	-140.354
Minimum at sample:	330,986	99,348
Average:	25310.1	-1.24263
p2p = max-min:	199,411	290.018
ripA=p2p/Average:	787.872%	-23339%
rms (sigma):	49524.9	56.473
Ripple=rms/Average:	195.673%	-4544.63%
Range: 0...333402, delta=333403, total 333403		
Ts=3.125e-5		

圖 7.5.2.8.2

(此頁有意留白。)

8. 故障排除

8.	故障排除.....	8-1
8.1	簡介	8-2
8.2	即時監控.....	8-3
8.2.1	簡介	8-3
8.2.2	警報監控	8-3
8.2.3	警告監控	8-4
8.3	警報紀錄.....	8-5

8.1 簡介

驅動器發生警報或警告時，Thunder 主畫面會即時反應，並在警報紀錄中記錄過往警報訊息、詳細說明可能發生原因，以及提供可手動排除的方法。

即時監控

驅動器發生警報或警告時，Thunder 主畫面會即時監控並於予反應。

警報紀錄

警報紀錄提供詳細的警報說明、可能發生的原因以及處理措施，亦可保存和追蹤歷史警報紀錄。

8.2.3 警告監控

驅動器觸發警告訊號時，Thunder 主畫面將即時顯示閃爍黃色訊息。相較於觸發警報訊號，觸發警告訊號屬於不須立即處理的通知，但仍會有高風險的異常現象發生。詳細的警告種類、現象、處理措施請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》13.3 節、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》13.3 節。

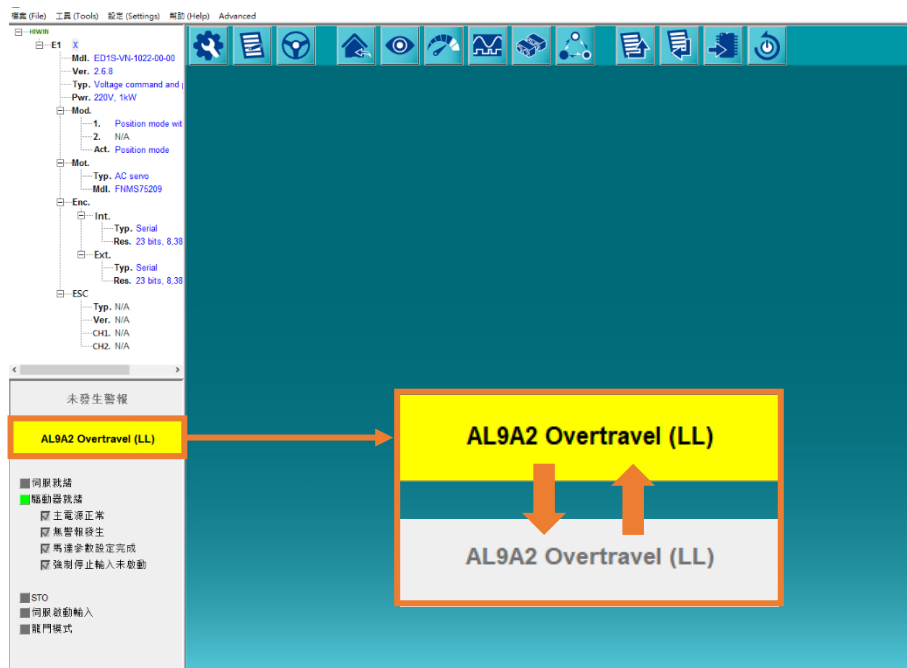


圖 8.2.3.1

8.3 警報紀錄

請依照以下程序開啟警報紀錄視窗，並了解如何使用介面功能。

1. 選擇書籤列中的**工具**並點選**警報紀錄**，或直接點擊 Thunder 主畫面中的閃爍紅色訊息，開啟 Error log 視窗。



圖 8.3.1

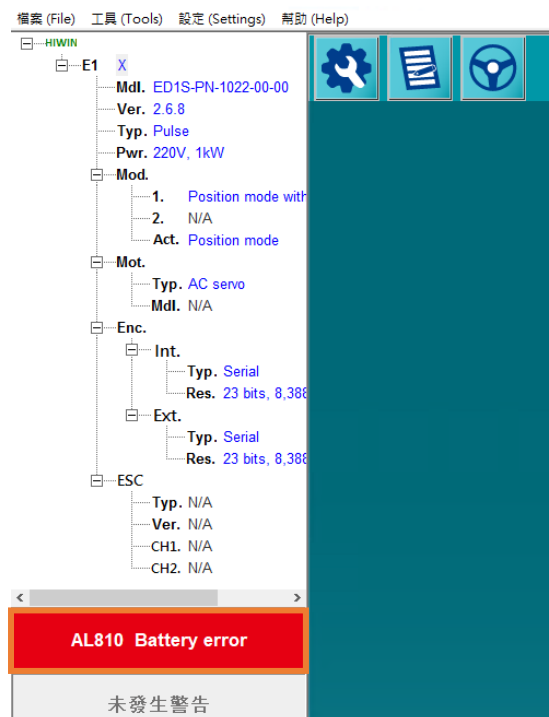


圖 8.3.2

2. 每個警報觸發皆會記錄在 Error log 視窗中。若相同的警報觸發間隔小於一小時，只會記錄一次；若超過一小時，則會記錄在歷史紀錄中。

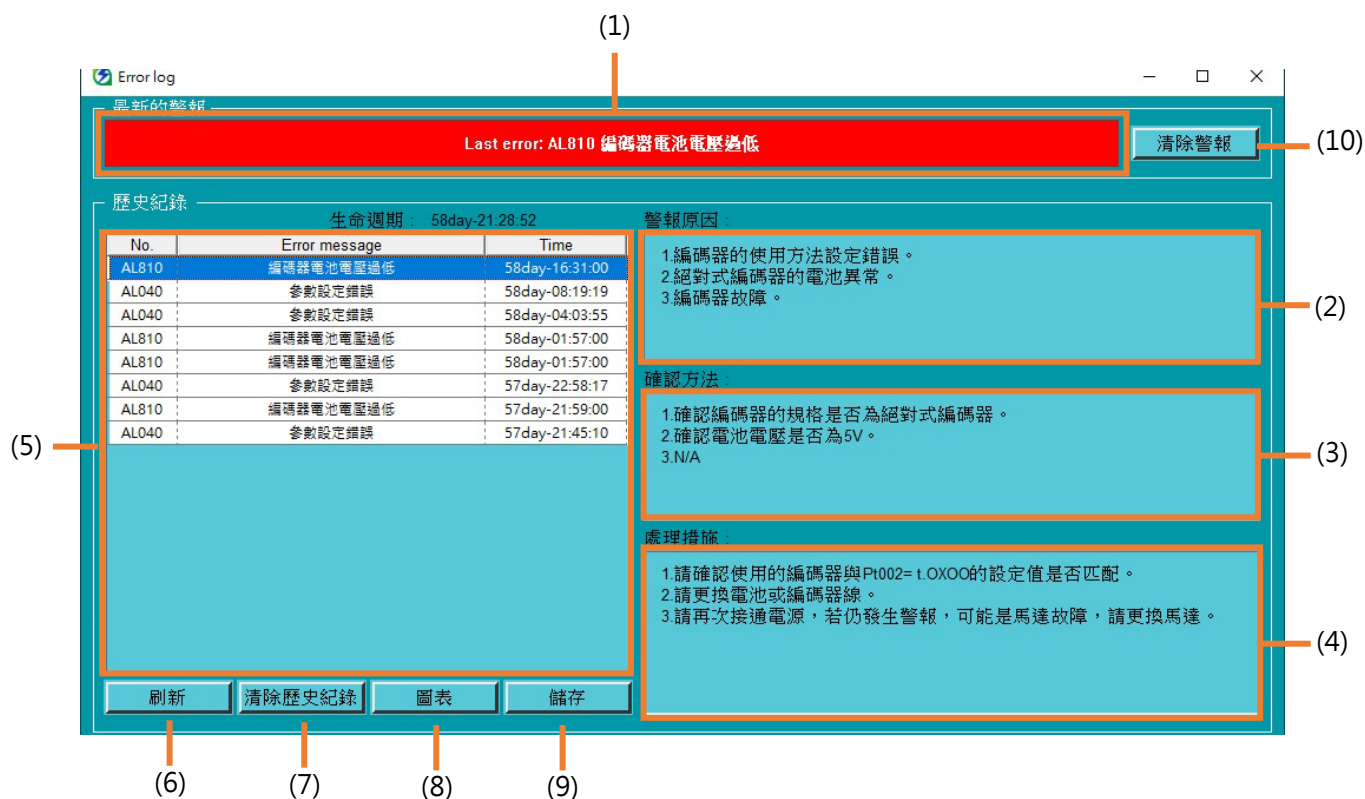


圖 8.3.3

表 8.3.1

編號	項目	描述
(1)	最新警報	顯示當下發生的警報代碼。
(2)	警報原因	將可能觸發警報的原因一一列出。
(3)	確認方法	請使用者依照警報原因確認軟體或硬體設置是否正確。
(4)	處理措施	確認後如依然無法排除警報，請依照此處的處理措施進行警報排除。
(5)	歷史紀錄	生命週期：記錄驅動器上電期間所累積的時間總和。 No.：驅動器內顯示的警報代碼。 Error message：警報代碼的訊息。 Time：警報觸發的時間。  歷史紀錄最多僅顯示最新的 16 個警報訊息。 Information
(6)	刷新	更新歷史紀錄的資訊。
(7)	清除歷史紀錄	清空歷史紀錄所有警報訊息。
(8)	圖表	將驅動器日誌紀錄的內容以Plot View工具開啟為圖表。

		當驅動器發生警報時，驅動器日誌功能會記錄下警報發生前後的物理量以及驅動器狀態，以用於分析警報。 詳細說明請參考《E1系列驅動器使用者操作手冊》8.18節、《E2系列驅動器使用者操作手冊》8.18節。
(8)	儲存	可將當前警報訊息紀錄成文字檔於指定位置。
(9)	清除警報	警報重置，與警報重置輸入(ALM-RST)訊號功能相同，詳細說明請參考《E1系列驅動器使用者操作手冊》13.2.3節、《E2系列驅動器使用者操作手冊》13.2.3節。



Example

以圖 8.3.3 為例：

生命週期：133day-05:55:52

驅動器上電累積時間為 133 天 5 小時 55 分 52 秒。

No.	Error message	Time
AL810	編碼器電池電壓過低	133day-05:54:07

警報代碼 (No.)：AL810。

警報訊息 (Error message)：編碼器電池電壓過低。

觸發時間 (Time)：驅動器上電累積時間第 133 天 5 小時 54 分 7 秒。

(此頁有意留白。)

9. 進階功能

9.	進階功能.....	9-1
9.1	簡介	9-3
9.2	多工位功能	9-3
9.2.1	簡介	9-3
9.2.2	介面介紹	9-3
9.3	絕對式編碼器初始化.....	9-5
9.3.1	簡介	9-5
9.3.2	介面介紹	9-6
9.3.2.1	訊息欄	9-7
9.4	類比命令偏壓調整	9-8
9.4.1	簡介	9-8
9.4.2	介面介紹	9-8
9.5	PDL.....	9-10
9.5.1	簡介	9-10
9.5.2	開啟 PDL.....	9-11
9.5.3	PDL 編譯與儲存.....	9-12
9.6	誤差補償設定	9-15
9.6.1	簡介	9-15
9.6.2	誤差補償表設定	9-16
9.6.2.1	誤差補償資訊設定	9-17
9.6.2.2	載入誤差補償表.....	9-19
9.6.2.3	存取誤差補償表.....	9-20
9.6.3	啟動誤差補償表	9-22
9.7	龍門控制系統	9-23
9.7.1	簡介	9-23
9.7.2	前置作業	9-24
9.7.3	龍門設定	9-25
9.8	動態制動器電阻計算精靈	9-28
9.8.1	簡介	9-28
9.8.2	馬達參數設定	9-29
9.8.2.1	馬達參數.....	9-30
9.8.2.2	HIWIN 馬達.....	9-31
9.8.2.3	讀取參數.....	9-32
9.8.2.4	他牌馬達.....	9-33
9.8.3	應用參數設定	9-34

9.8.4	計算結果	9-36
9.8.5	儲存載入	9-40
9.9	位置觸發設定	9-42
9.9.1	簡介	9-42
9.9.2	介面介紹	9-42
9.9.3	設定等間距位置觸發	9-44
9.9.4	測試等間距位置觸發	9-45
9.9.5	設定非等間距位置觸發 (脈波輸出)	9-46
9.9.6	設定非等間距位置觸發 (狀態輸出)	9-47
9.9.7	測試非等間距位置觸發	9-48

9.1 簡介

本章介紹 Thunder 支援的特殊功能，可對應不同的情況使用。以下將詳細說明設定方法及使用時機。

9.2 多工位功能

9.2.1 簡介

食品填充、分類等多站別應用可藉由多工位功能實現，利用少量的輸入訊號組合完成多站別移動。使用者可利用多工位設定視窗設定工位數量、輸入腳位、種類等基礎參數以完成工位腳本，再透過模擬視窗確認其正確性，實現快速導入多站別應用的理想。

9.2.2 介面介紹

1. 點擊工具列中的 Open multi-motion setting 圖示。

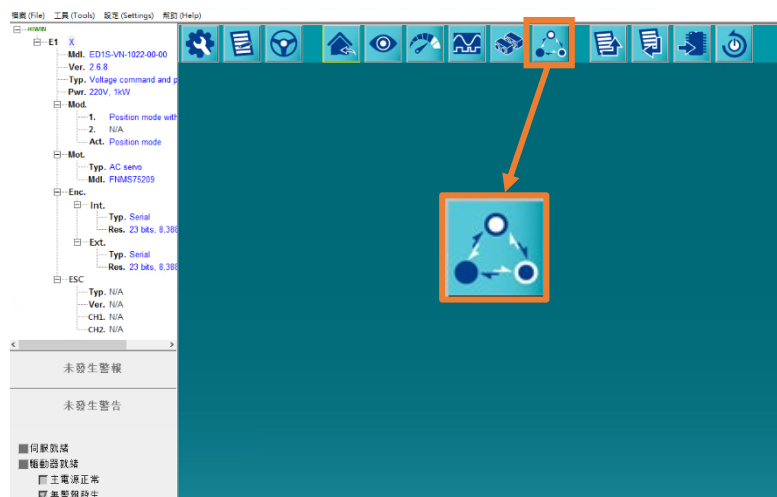


圖 9.2.2.1

2. 開啟 Multi-motion setting 視窗。



圖 9.2.2.2

表 9.2.2.1

編號	項目	描述
(1)	新增或修改	新增或修改工位數量和輸入腳位的配置。
(2)	開啟舊檔	載入多工位參數檔(*.mtk)。
(3)	另存新檔	將設定完成的多工位參數存成多工位參數檔(*.mtk)。
(4)	讀取驅動器參數	將驅動器裡儲存的多工位參數讀出並顯示。
(5)	清除資料	清除驅動器裡儲存的多工位參數，並停用多工位功能。
(6)	儲存至驅動器	將設定完成的多工位參數存入驅動器，並啟用多工位功能。
(7)	多工位試運轉	測試工位的運動並確認數位輸入腳位的配置。
(8)	多工位參數設定	使用者可在此區塊中設定工位的種類和參數。



Information

詳細設定步驟請參考《E系列驅動器多工位功能使用者操作手冊》。

9.3 絕對式編碼器初始化

9.3.1 簡介

使用者首次使用絕對式編碼器系統時，須對絕對式編碼器進行初始化。絕對式編碼器初始化後，會將編碼器數據及相關警報進行重置。

在以下情形，請對絕對式編碼器進行初始化：

- ◆ 首次裝機調適時，或曾經將編碼器延長線自馬達端移除時。
- ◆ 發生警報 AL800（編碼器資料備份錯誤）時。
- ◆ 重置多圈絕對式編碼器後，或更換電池後。

⚠注意

- ◆ 多圈絕對式編碼器初始化後，請對齊上位控制器的原點位置。若不對齊上位控制器的原點位置而直接運轉，可能會因原點座標不一致而發生錯誤動作，造成人員受傷或機台損壞。



Important

- (1) 請在解激磁狀態下，進行編碼器初始化。
- (2) 在以下情形會沒有圈數資料（通常為0），故不須對絕對式編碼器進行初始化，也不會發生與絕對式編碼器相關的警報（AL800）。
 - ◆ 使用單圈絕對式編碼器或絕對式光學（磁性）尺。
 - ◆ 將多圈絕對式編碼器作為單圈絕對式編碼器使用（Pt002.□X□□ = 2）。



Information

- (1) 編碼器初始化功能僅支援以下使用條件：
 - ◆ EM1系列之AC伺服馬達。
 - ◆ 編碼器轉換盒ESC-SS-S02搭配具多圈計數與清除功能之EnDat串列式編碼器。
- (2) 編碼器初始化功能會確實清除編碼器多圈資訊，但保留單圈位置並考慮馬達的旋轉方向，故使用者須特別注意馬達旋轉方向的設定值（Pt000.□□□X）。

9.3.2 介面介紹

選擇書籤列中的工具，點選**絕對式編碼器初始化**，開啟 Absolute encoder initialization 視窗。

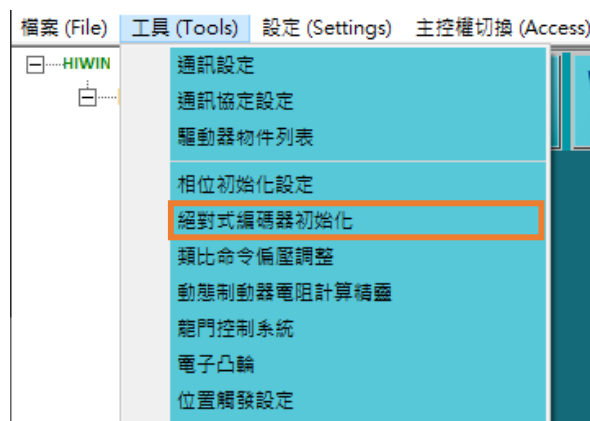


圖 9.3.2.1

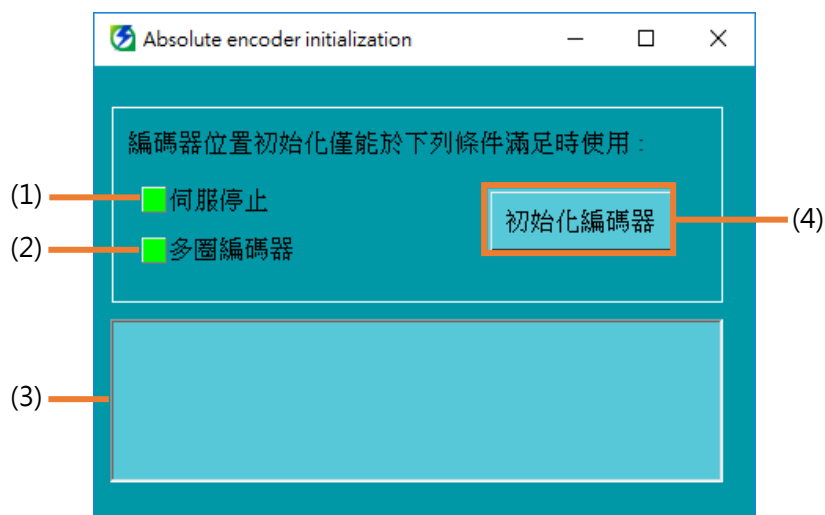


圖 9.3.2.2

表 9.3.2.1

編號	項目	描述	參考
(1)	伺服停止	綠燈亮時表示伺服停止。	--
(2)	多圈編碼器	綠燈亮時表示編碼器類型為多圈編碼器。	--
(3)	訊息欄	顯示編碼器初始化過程的訊息。	9.3.2.1節
(4)	初始化編碼器	點擊 初始化編碼器 進行編碼器初始化。	--

9.3.2.1 訊息欄

點擊**初始化編碼器**、編碼器初始化成功後，訊息欄會顯示 **Ok. Encoder is already initialized.**。

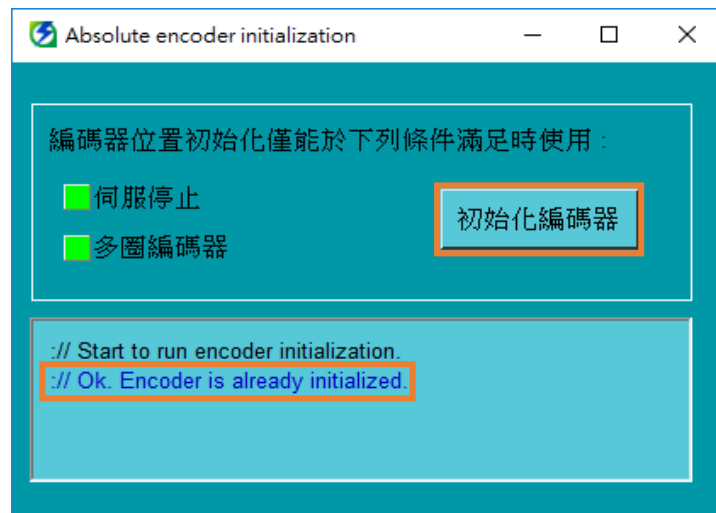


圖 9.3.2.1.1

9.4 類比命令偏壓調整

9.4.1 簡介

在速度或轉矩模式下，即使速度或轉矩命令為 0 V，馬達也可能產生些微的移動。這是因為驅動器內部偵測電壓時發生偏差，這種偏差稱為偏壓。發生此情形時，可使用本功能進行調整。詳細說明請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》8.3.2 節、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》8.3.2 節。

9.4.2 介面介紹

請依照以下程序調整類比命令偏壓。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**類比命令偏壓調整**，開啟 Analog offset 視窗。

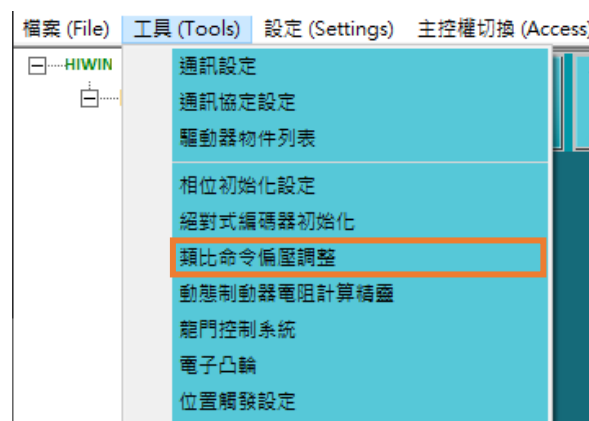


圖 9.4.2.1

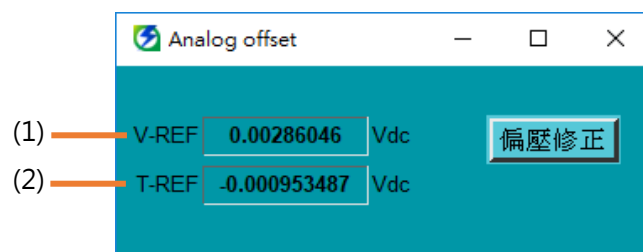


圖 9.4.2.2

表 9.4.2.1

編號	項目	描述	參考
(1)	V-REF	速度命令輸入訊號。	《E1系列驅動器使用者操作手冊》8.3.1節 《E2系列驅動器使用者操作手冊》8.3.1節
(2)	T-REF	轉矩命令輸入訊號。	《E1系列驅動器使用者操作手冊》8.5.1節 《E2系列驅動器使用者操作手冊》8.5.1節



Important

測量到的偏壓值須儲存於驅動器內 (Save to drive)，否則驅動器重新上電後，須重新執行偏壓自動調整。



Important

- 執行偏壓自動調整的條件為：
- (1) 馬達須處於解激磁狀態。
 - (2) 上位控制器未發送任何訊號。

2. 點擊**偏壓修正**，即可自動調整偏壓。

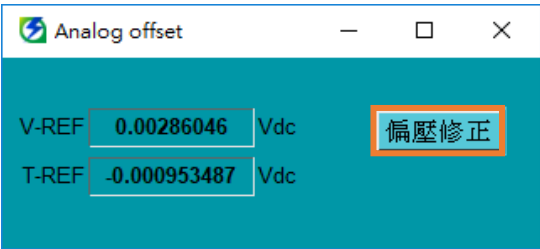


圖 9.4.2.3

9.5 PDL

PDL (Process Description Language) 為用來開發驅動器內運動控制的程式語言。使用者可透過 PDL 開發專用軟體撰寫自定義的運動控制程序(*.pdl)。語言方法的部分，可至官網下載範例作為參考。

9.5.1 簡介

本節介紹如何開啟 PDL，如何編譯 PDL 及如何儲存至驅動器。

開啟 PDL

透過 Thunder 開啟 PDL 開發專用軟體。

PDL 編譯與儲存

PDL 開發專用軟體的編譯和儲存操作說明。

9.5.2 開啟 PDL

請依照以下程序開啟 PDL 開發專用軟體。

點擊工具列中的 Open PDL 圖示，開啟 PDL 編輯畫面。

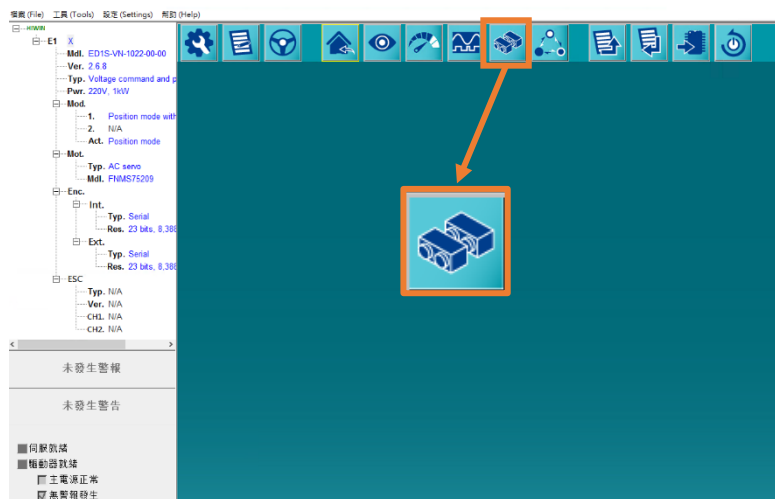


圖 9.5.2.1

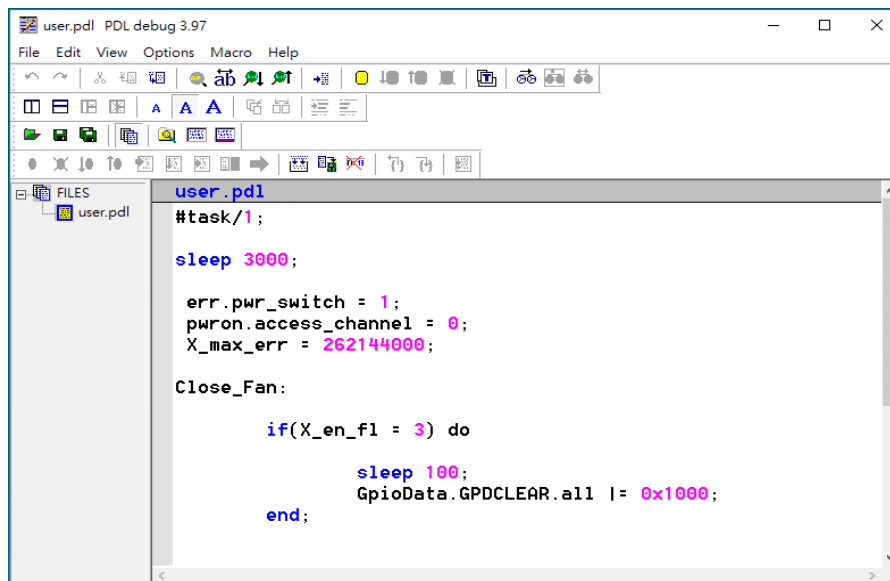


圖 9.5.2.2

9.5.3 PDL 編譯與儲存

完成自定義的運動控制程序(*.pdl)後，請依照以下程序進行編譯與儲存。

1. 點擊 Compile 圖示  進行程式編譯。

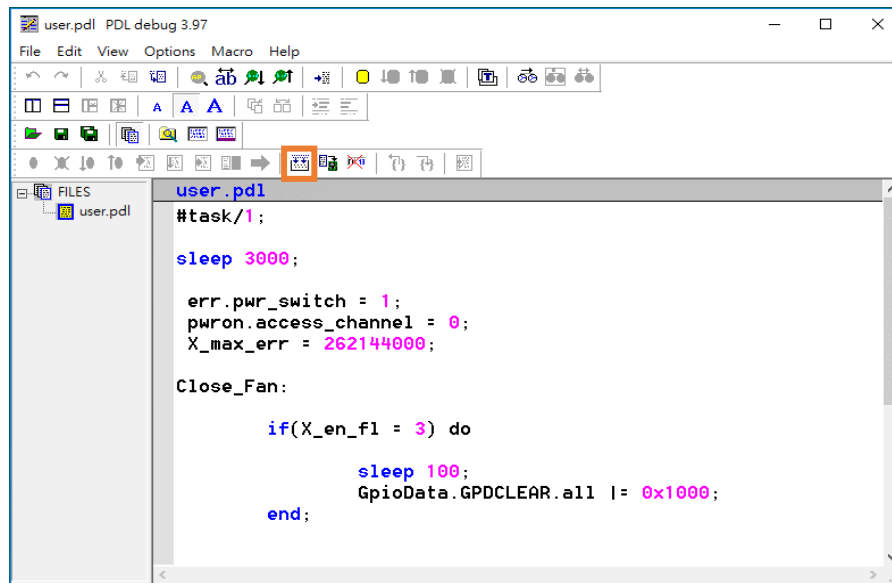


圖 9.5.3.1

2. 編譯過程中會彈出新視窗，並在編譯成功後顯示 **Compilation ended successfully**。

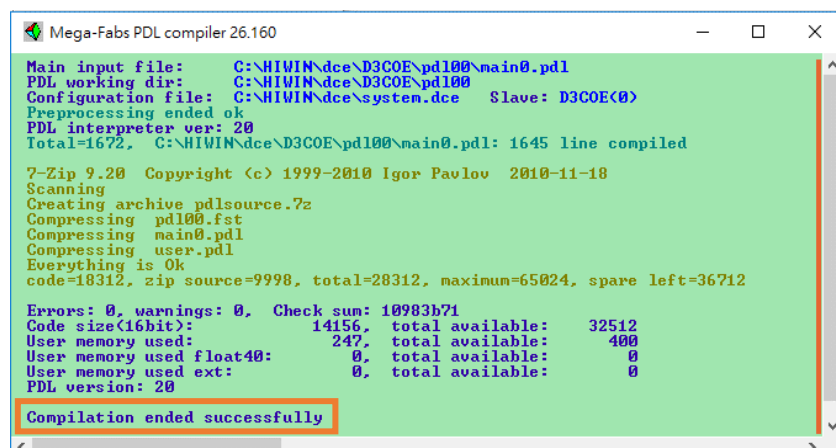


圖 9.5.3.2



Information

若編譯失敗，新視窗將以紅色文字顯示錯誤資訊。

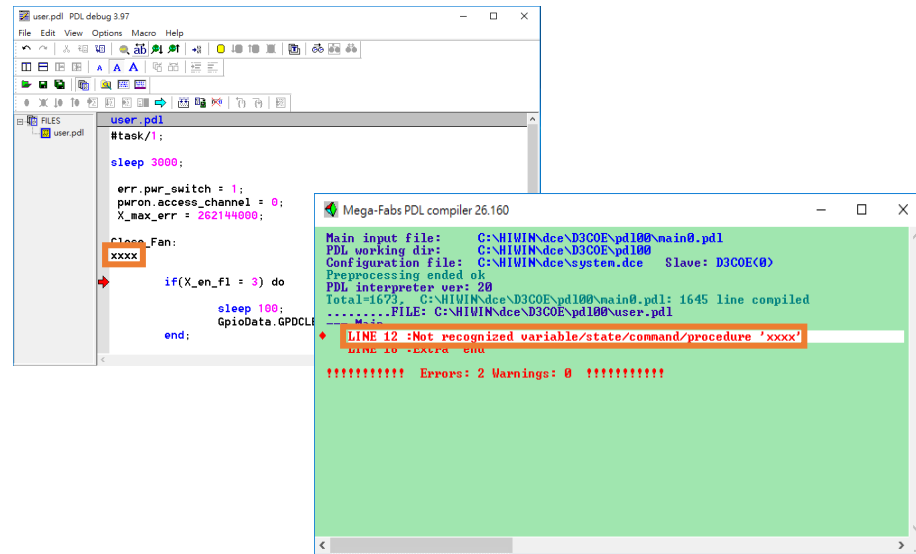


圖9.5.3.3

3. 編譯成功後，點擊 Save to slave 圖示  將 PDL 儲存至驅動器。

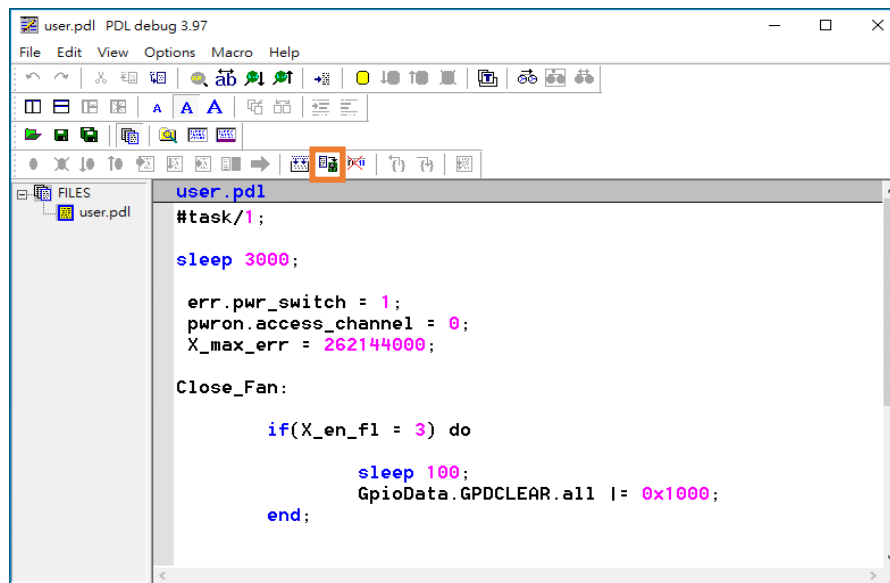


圖 9.5.3.4



Information

若編譯失敗卻點擊Save to slave圖示 ，會彈出Send to slave failed視窗。點擊是(Y)會再次編譯PDL並以紅色文字顯示錯誤資訊 (如圖9.5.3.5)，點擊否(N)則取消儲存PDL至驅動器。

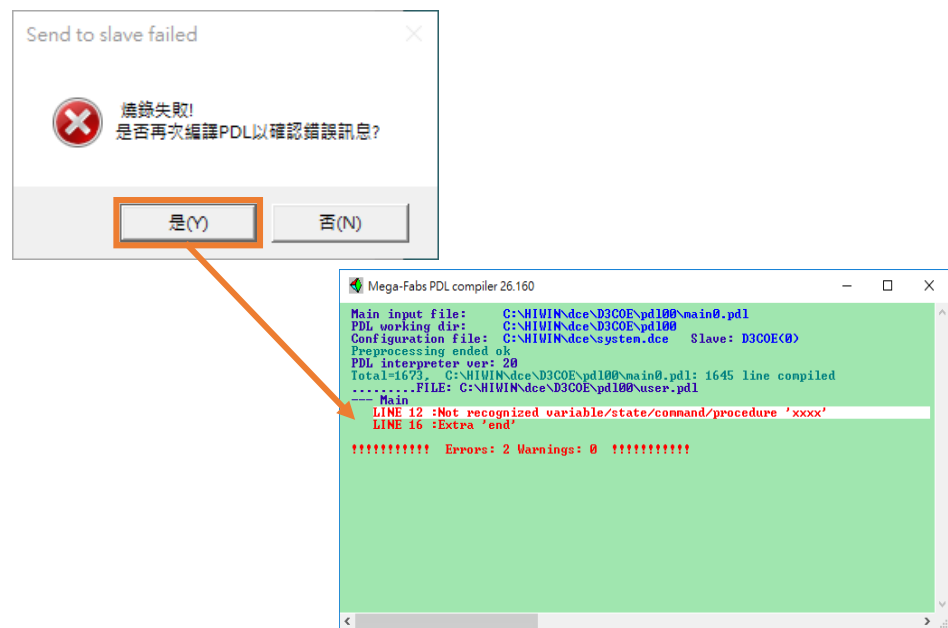


圖9.5.3.5

4. 在新彈出的視窗中點擊**確定**，等待驅動器重啟後即完成。

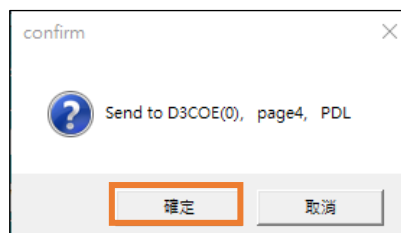


圖 9.5.3.6

9.6 誤差補償設定

9.6.1 簡介

定位平台上的精度通常由編碼器來決定，一般會使用雷射干涉儀來量測精度取得其定位誤差表。E 系列驅動器具有誤差補償功能，可將誤差補償表經 Thunder 儲存至驅動器裡，也提供從驅動器載入誤差補償表。



危險

◆ 儲存至驅動器前請確保馬達解激磁且處於靜止狀態，以避免無預期的動作發生。



Information

- (1) 請先完成歸原點動作，再開啟誤差補償功能。
- (2) 驅動器利用誤差補償表在固定距離之間，以線性內插的方式計算補償值，達到提高定位精度的功能。

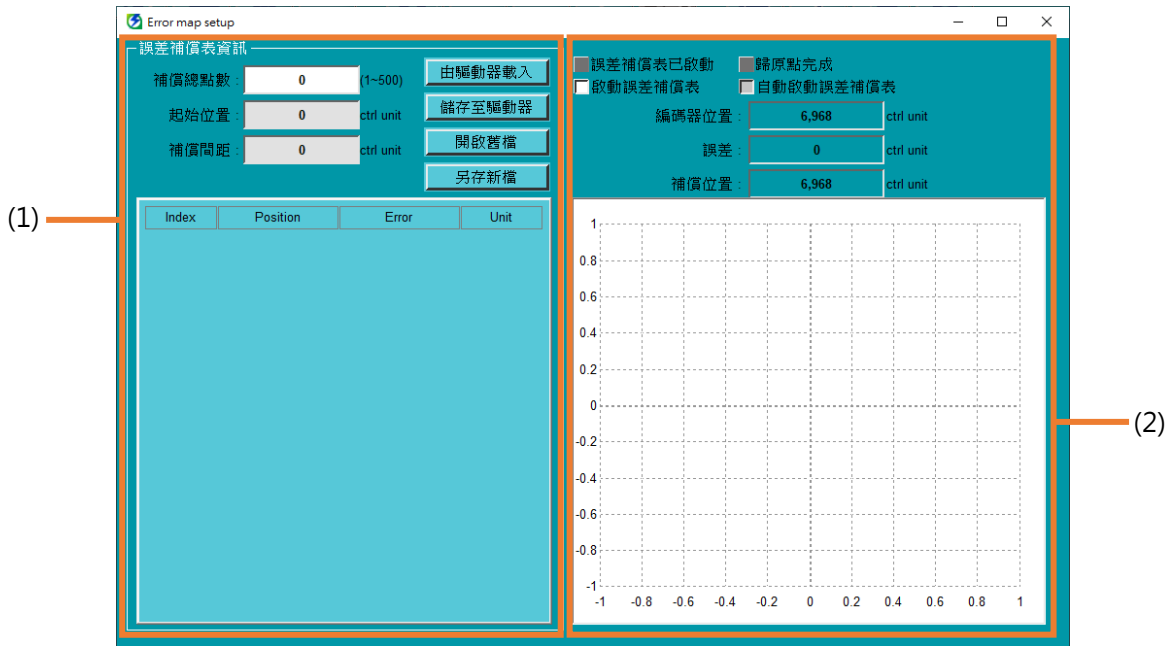


圖 9.6.1.1

表 9.6.1.1

編號	項目	描述	參考
(1)	誤差補償表資訊	設定誤差補償表資訊。	9.6.2 節
(2)	啟動誤差補償表	啟動誤差補償表及觀察誤差折線圖。	9.6.3 節

9.6.2 誤差補償表設定

說明補償表設定、載入誤差補償表及存取誤差補償表。

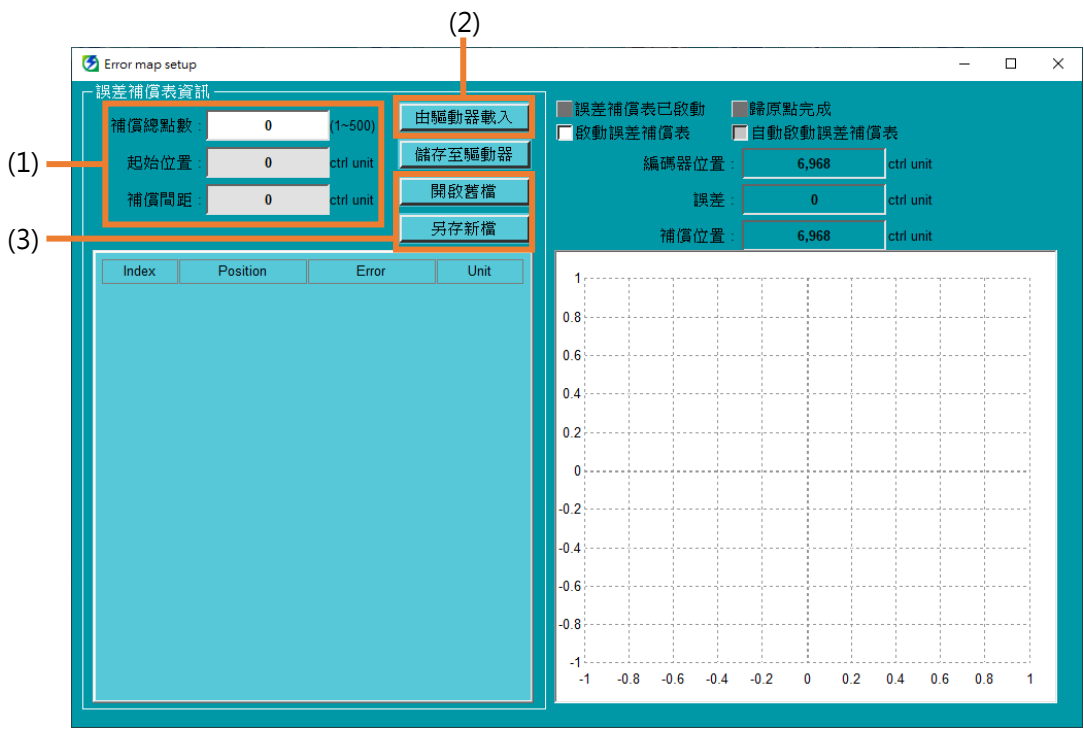


圖 9.6.2.1

表 9.6.2.1

編號	項目	描述	參考
(1)	補償表設定	設定誤差補償表資訊。	9.6.2.1 節
(2)	載入誤差補償表	從驅動器載入誤差補償表。	9.6.2.2 節
(3)	存取誤差補償表	儲存或讀取誤差補償表。	9.6.2.3 節

9.6.2.1 誤差補償資訊設定

請依照以下程序完成誤差補償資訊設定。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**誤差補償設定**，開啟 Error map setup 視窗。



圖 9.6.2.1.1

2. 輸入**補償總點數**及**補償間距**，點數越多可獲得最佳的定位精度。

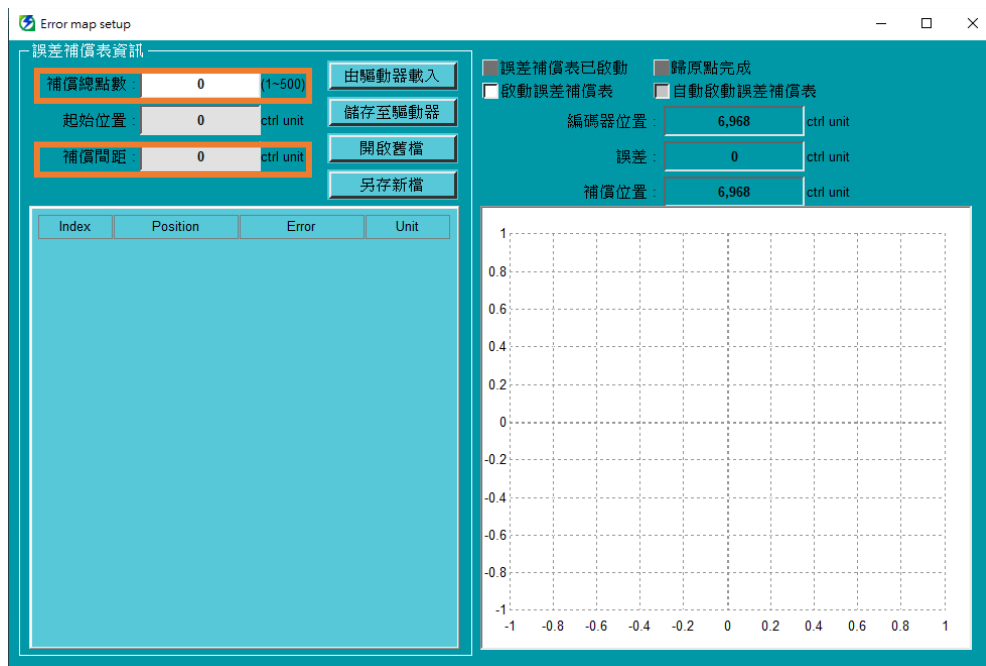


圖 9.6.2.1.2



Information

- (1) 使用絕對式編碼器時，補償間距會依補償總點數自動分配，不用自行輸入。
- (2) 僅AC伺服馬達與線性馬達支援**起始位置**設定。

3. 於 **Error** 欄位輸入欲補償的誤差值。

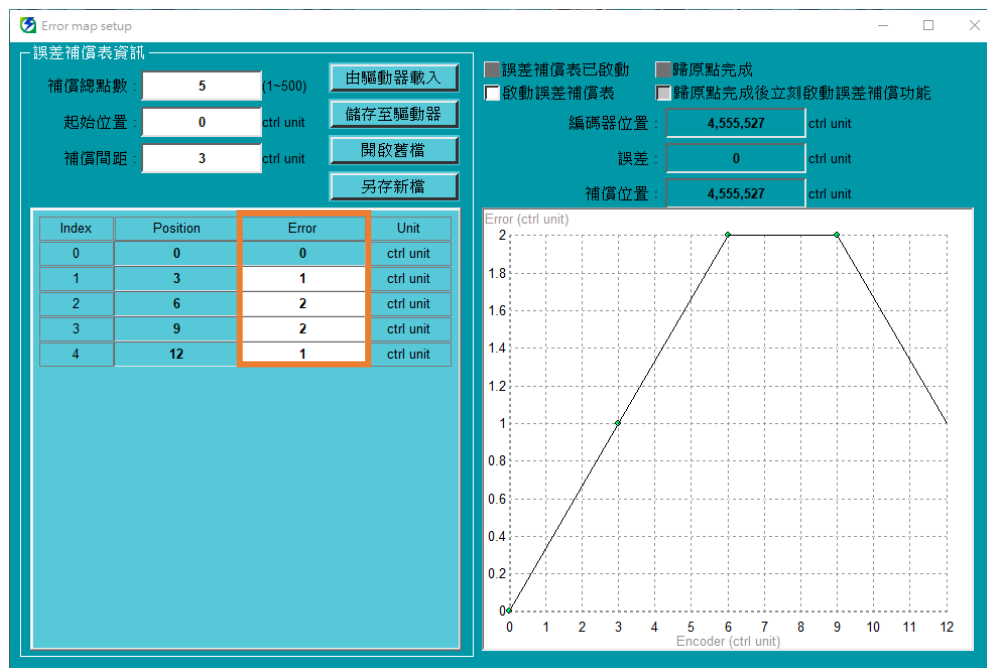


圖 9.6.2.1.3

4. 點擊**儲存至驅動器**會自動重啟驅動器，之後即可啟動誤差補償表。

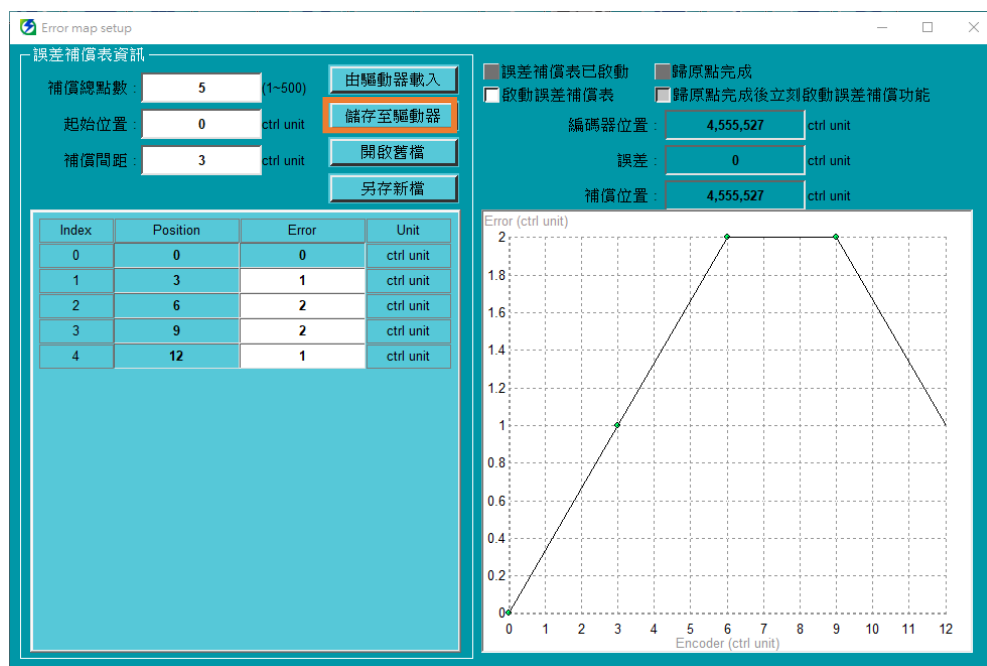


圖 9.6.2.1.4

9.6.2.2 載入誤差補償表

如驅動器記憶體裡已有誤差補償表，可點擊**由驅動器載入**，從驅動器載入誤差補償表。

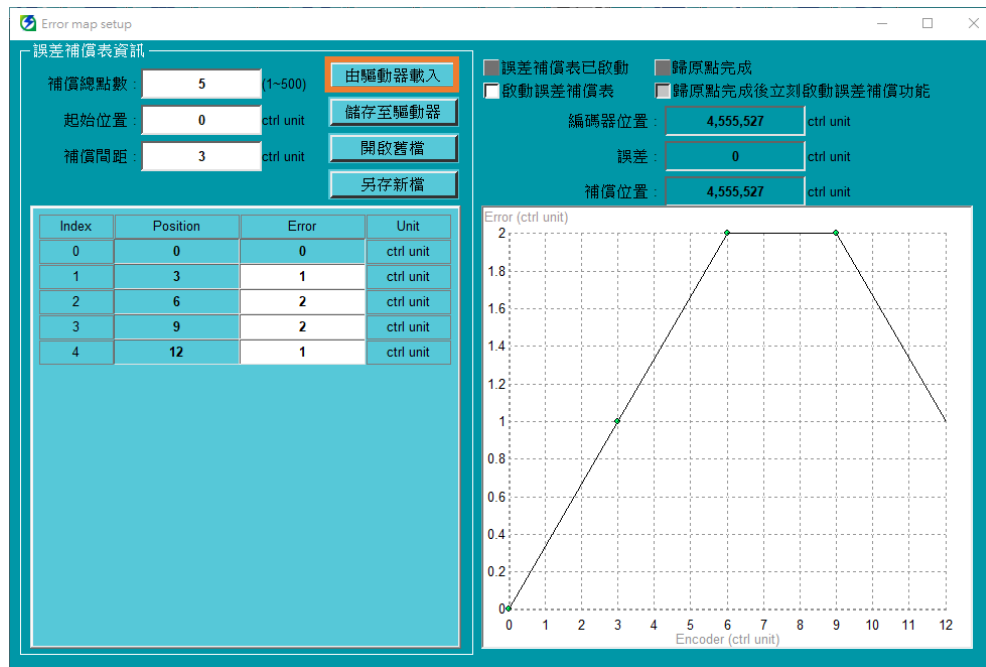


圖 9.6.2.2.1

9.6.2.3 存取誤差補償表

■ 另存新檔

1. 點擊另存新檔將誤差補償表檔(*.emp)存至個人電腦中。

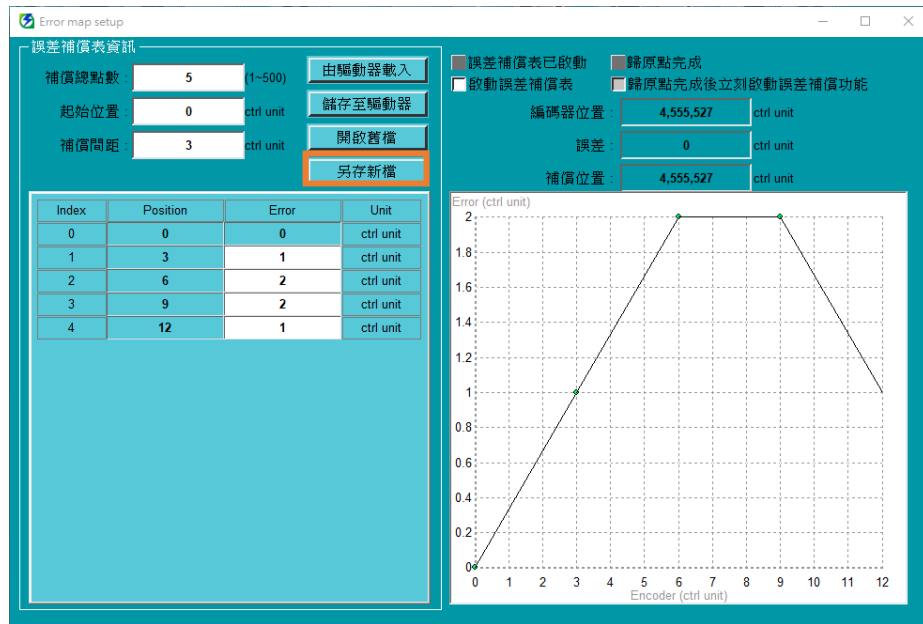


圖 9.6.2.3.1

2. 輸入誤差補償表檔(*.emp)的檔案名稱、選擇存檔路徑後，點擊存檔。

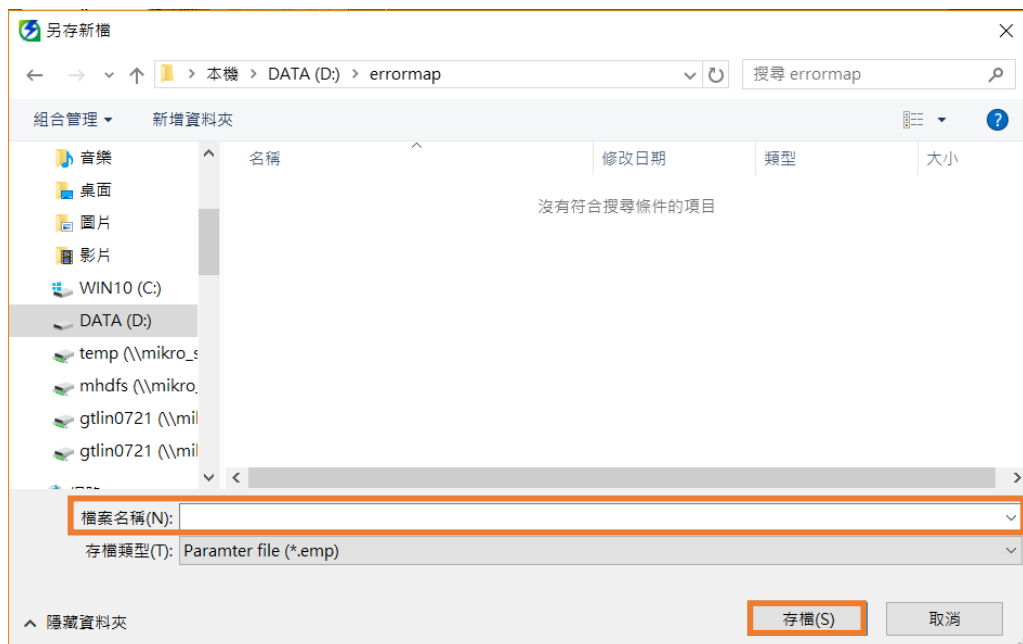


圖 9.6.2.3.2

■ 開啟舊檔

1. 點擊**開啟舊檔**從個人電腦中讀取誤差補償表檔(*.emp)。

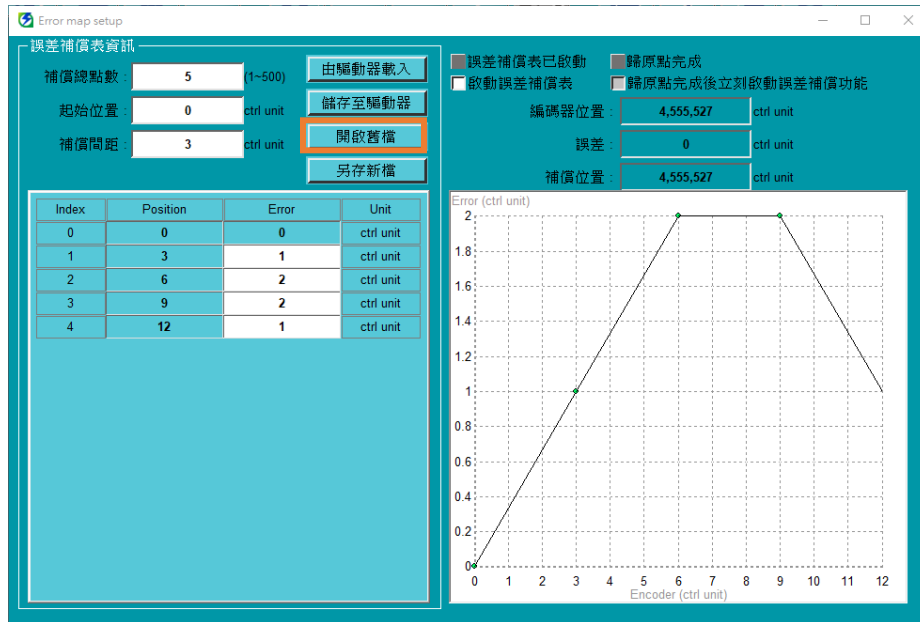


圖 9.6.2.3.3

2. 選擇誤差補償表檔(*.emp)，並點擊**開啟**。

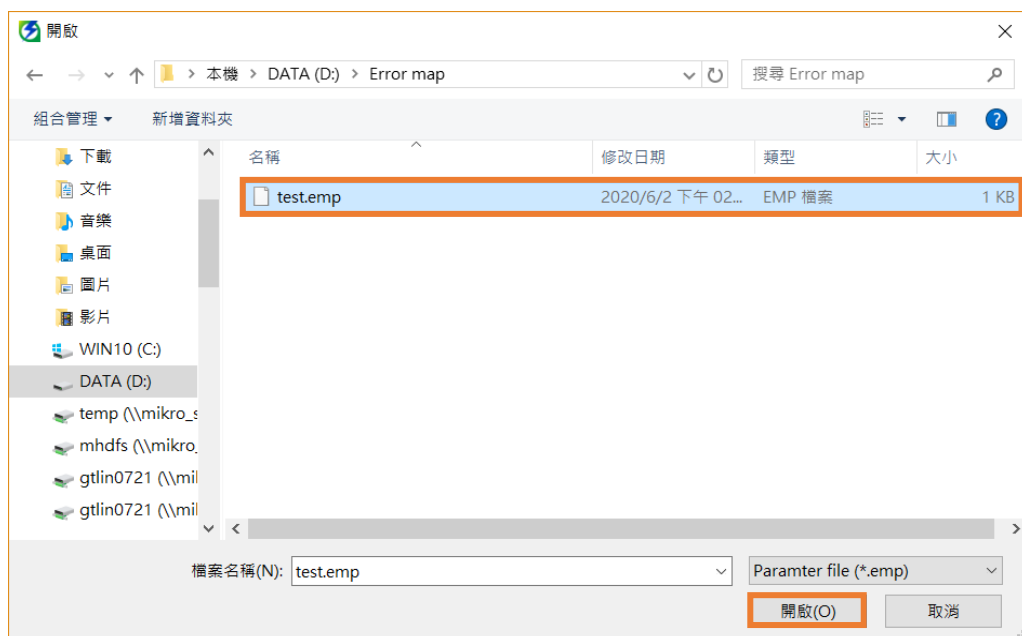


圖 9.6.2.3.4

9.6.3 啟動誤差補償表

可於此處啟動誤差補償表及觀察誤差折線圖。

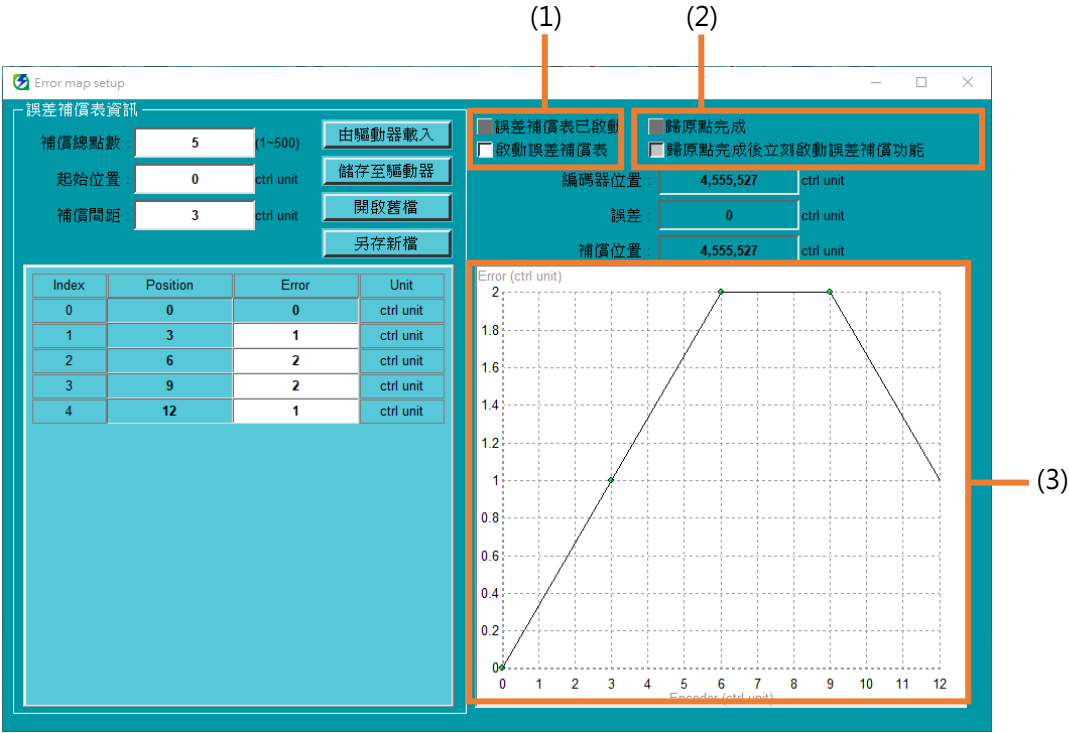


圖 9.6.3.1

表 9.6.3.1

編號	項目	描述	
(1)	誤差補償表	誤差補償表已啟動	燈號滅：誤差補償表未啟動。
			綠燈亮：誤差補償表已啟動。
		啟動誤差補償表	空白：未啟動補償。
			勾選：啟動補償。
(2)	歸原點完成後的動作	歸原點完成	燈號滅：未完成歸原點。
			燈號亮：完成歸原點。
		歸原點完成後立刻啟動誤差補償功能	空白：歸原點完成後不自動啟動誤差補償功能。
			勾選：歸原點完成後自動啟動誤差補償功能。
(3)	誤差折線圖	使用者可於此處觀察誤差折線圖。	



Important

- (1) 若搭配增量式編碼器，須先完成歸原點才可啟動誤差補償表。
- (2) 若須執行歸原點，請先關閉誤差補償表，以避免歸原點動作異常。
- (3) 馬達激磁下無法勾選 / 取消勾選**啟動誤差補償表**。

9.7 龍門控制系統

9.7.1 簡介

兩台驅動器之間，透過高速資料交換技術來實現高性能響應的龍門同動控制。

本節介紹如何使用 Thunder 軟體啟動龍門功能。

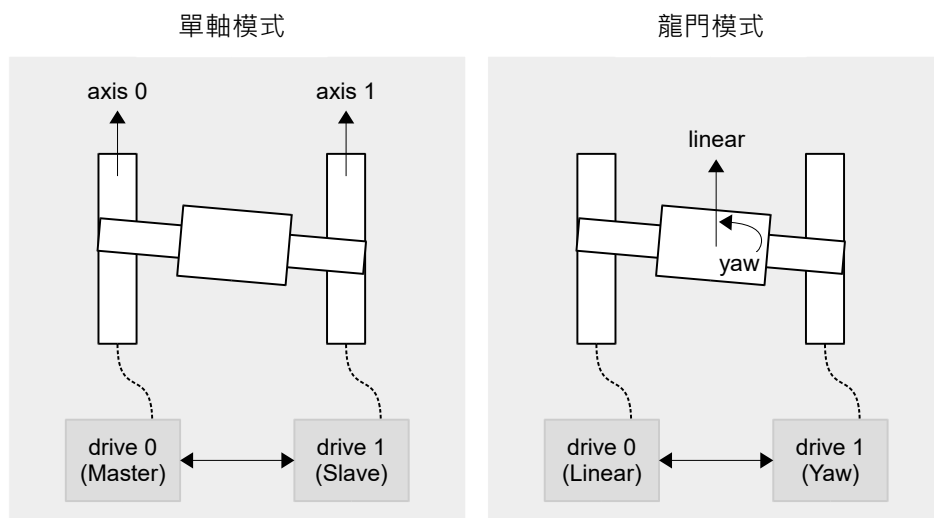


圖 9.7.1.1



Important

未啟動龍門功能前，兩軸分別為主軸與從軸；啟動龍門功能後，兩軸將分別變為線性軸與旋轉軸。

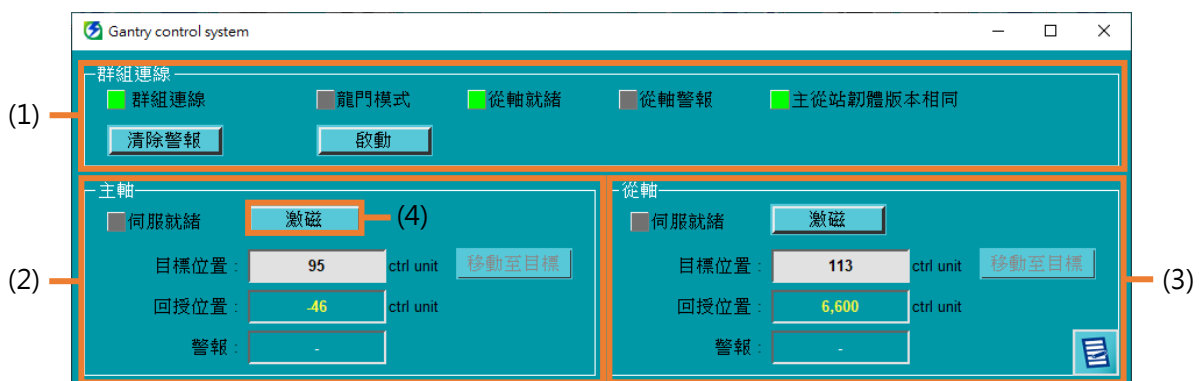


圖 9.7.1.2

表 9.7.1.1

編號	項目	描述
(1)	狀態欄	可由此啟動 / 解除龍門功能與觀察龍門連線狀態，若發生龍門相關警報可由此清除。  Information E1 韌體版本 2.8.16 (含) 以前、E2 韌體版本 3.9.20 (含) 以前無主從站韌體版本相同的狀態顯示。
(2)	線性軸狀態欄	可由此得知線性軸回授位置與線性軸是否就緒。
(3)	旋轉軸狀態欄	可由此得知旋轉軸回授位置與旋轉軸是否就緒。  Information E1 韌體版本 2.8.16 (含) 以前、E2 韌體版本 3.9.20 (含) 以前無警報顯示與  圖示。
(4)	線性軸激磁	啟動龍門功能後，點擊激磁，在(2)與(3)內輸入目標位置，即可以Pt585或Pt533設定的速度移動。  Example - 若主、從軸皆為線性馬達，線性軸移動速度為主軸之Pt585設定值、旋轉軸的旋轉速度為從軸之Pt585設定值。 - 若主、從軸皆為AC伺服馬達，線性軸移動速度為主軸之Pt533設定值、旋轉軸的旋轉速度為從軸之Pt533設定值。

9.7.2 前置作業

- 請選用支援龍門功能的機種 (E1 系列：型號第 6 碼為 G ； E2 系列：型號第 11 碼為 A 、 C 、 T)，並以驅動器通訊線連接兩台驅動器之 CN8。
- 兩軸皆完成初始化至可分別正常動作。



Information

詳細調適方式與內容請參考《E系列驅動器龍門控制系統使用者操作手冊》。

9.7.3 龍門設定

請依照以下程序完成龍門設定。

1. 點擊工具列中的 Open Parameters Setup 圖示，開啟參數設定畫面。

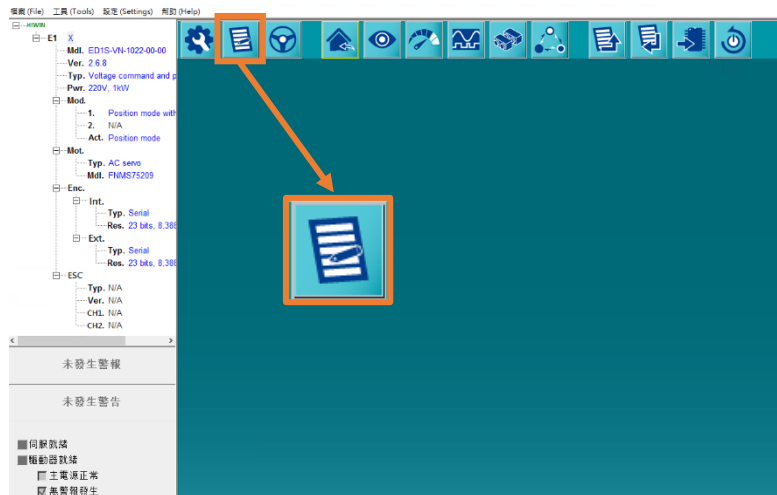


圖 9.7.3.1

2. 將主軸 Pt00D.□□□X = 2 改為 Pt00D.□□□X = 1、從軸 Pt00D.□□□X = 2 改為 Pt00D.□□□X = 0，再將參數存入 Flash 後斷電重開。

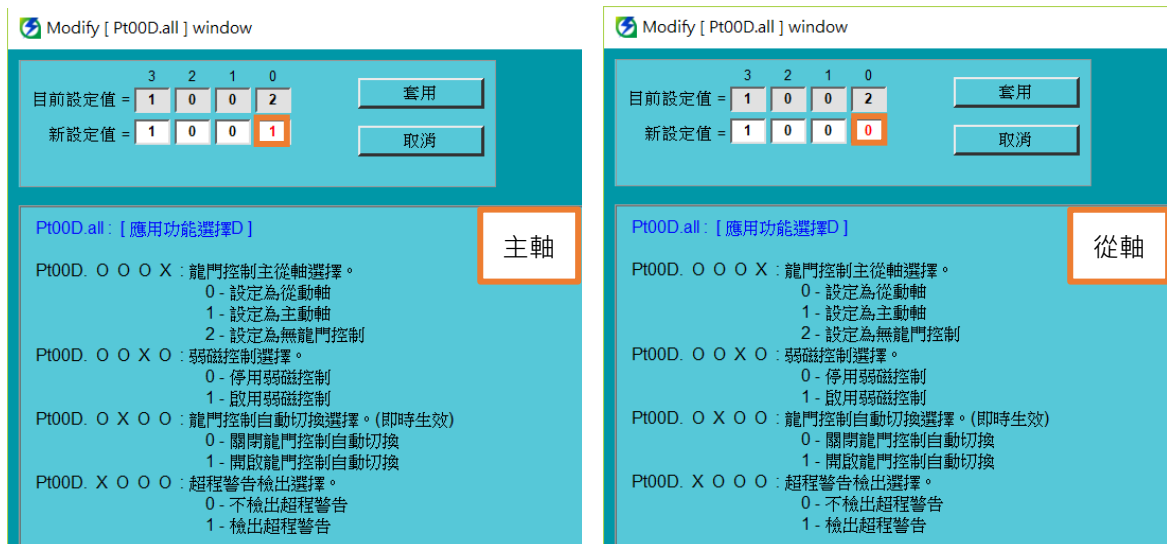


圖 9.7.3.2

3. 選擇書籤列中的工具，點選龍門控制系統，開啟 Gantry control system 視窗。

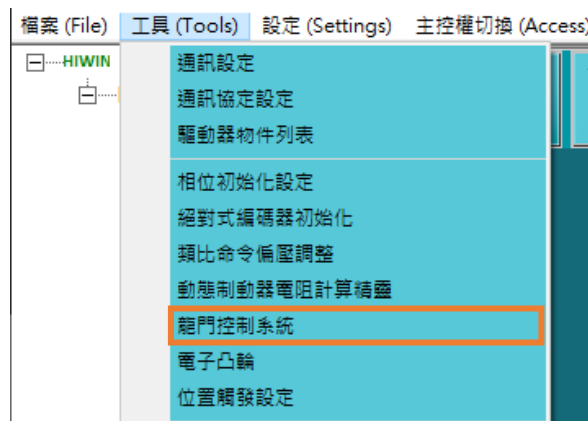


圖 9.7.3.3

4. 點擊**啟動**觀察龍門狀態燈，恆亮綠燈即成功啟動龍門功能。

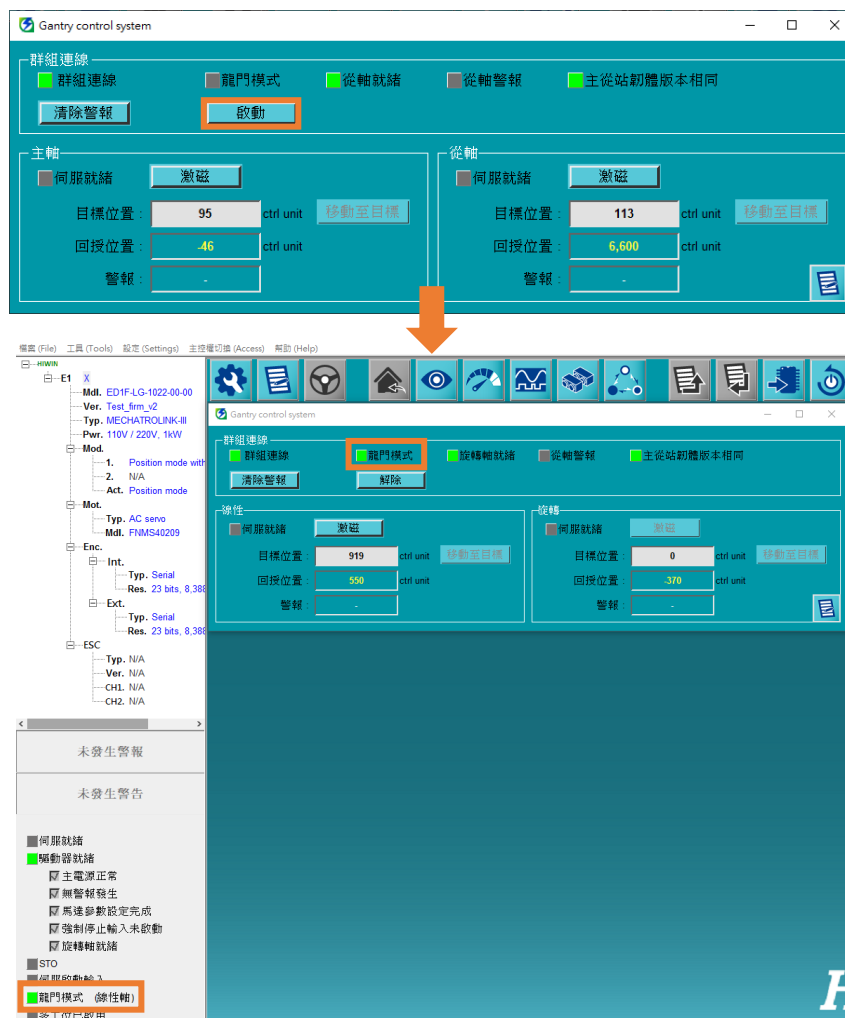


圖 9.7.3.4

5. 在龍門模式下進行試運轉。確認運動正常後，開啟參數設定畫面，將主軸 Pt00D.□X□□ = 0 改為 Pt00D.□X□□ = 1，開啟自動龍門功能。



圖 9.7.3.5

9.8 動態制動器電阻計算精靈

9.8.1 簡介

負載過大且馬達運動速度過高時，若內建動態制動器電阻消耗動能的效率不夠迅速，會使煞車距離過長，可依下列流程進行計算配置適當電阻。

⚠注意

- ◆ 主迴路或控制迴路電源為OFF時，會使用動態制動器停止伺服馬達，無法透過Pt參數關閉此功能。
- ◆ 使用繼電器時，請注意接點電流大小。若電流過大，請使用接點耐電流較大之電磁接觸器。



圖 9.8.1.1

表 9.8.1.1

編號	項目	描述	參考
(1)	馬達參數設定	連接馬達參數。	9.8.2 節
(2)	應用參數設定	填入應用參數。	9.8.3 節
(3)	計算結果	顯示結果與模擬趨勢。	9.8.4 節
(4)	儲存載入	參數存取。	9.8.5 節

9.8.2 馬達參數設定

請依照以下程序完成馬達參數設定。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**動態制動器電阻計算精靈**，開啟 Dynamic brake resistor wizard 視窗。

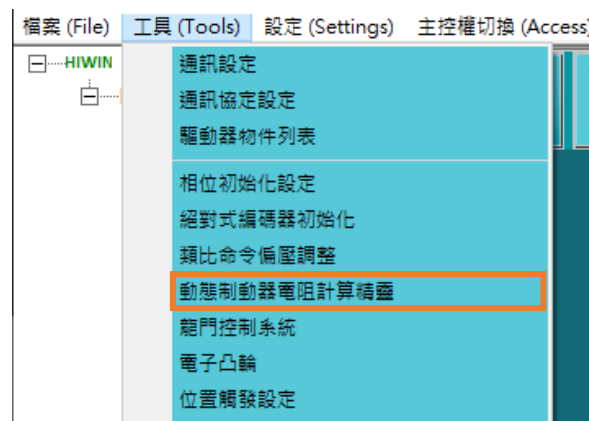


圖 9.8.2.1

2. 使用者可依需求選擇設定馬達參數的方法：自動讀取連接馬達之參數、由驅動器記憶體讀出馬達參數或自定義馬達參數。



圖 9.8.2.2

表 9.8.2.1

編號	項目	描述	參考
(1)	馬達參數	使用者完成設定精靈後，Thunder會自動讀取馬達參數，請確認參數是否正確。	9.8.2.1 節
(2)	HIWIN 馬達	列出HIWIN馬達的系列和型號，供使用者選擇並自動帶入馬達參數。	9.8.2.2 節
(3)	讀取參數	由驅動器記憶體讀出馬達參數。	9.8.2.3 節
(4)	他牌馬達	使用者可自行定義連接的馬達參數。	9.8.2.4 節

9.8.2.1 馬達參數

使用者完成設定精靈後，Thunder 會自動讀取馬達參數，請確認參數是否正確。



圖 9.8.2.1.1

表 9.8.2.1.1

編號	項目	描述
(1)	馬達參數	Thunder會自動讀取的參數。 ◆ 類型 ◆ 系列 ◆ 型號

		◆ 推力 / 扭矩常數 ◆ 線間電阻 ◆ 峰值電流
(2)	線間反電動勢常數	填入相對應的馬達反電動勢常數，可由型錄查知。
(3)	垂直軸負載電流	垂直軸應用下，填入馬達處於激磁且靜止狀態下的電流值。

9.8.2.2 HIWIN 馬達

若為 HIWIN 馬達，點擊  後，可由下拉式選單選擇「類型」、「系列」及「型號」。設定完成後，Thunder 會自動填入「推力 / 扭矩常數」、「線間電阻」及「峰值電流」。

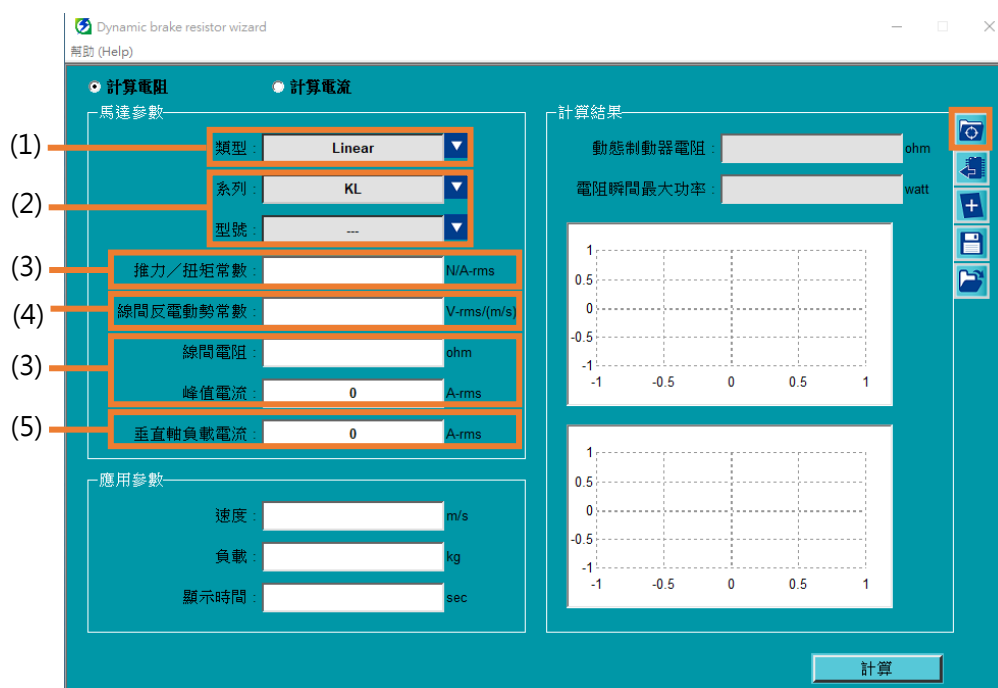


圖 9.8.2.2.1

表 9.8.2.2.1

編號	項目	描述
(1)	馬達類型	由下拉式選單選擇所連接的馬達類型。 ◆ Linear ◆ Torque / direct drive ◆ AC servo
(2)	馬達系列與型號	由下拉式選單選擇所連接的馬達系列與型號。

(3)	馬達參數	Thunder會自動填入的參數。 ◆ 推力 / 扭矩常數 ◆ 線間電阻 ◆ 峰值電流
(4)	線間反電動勢常數	填入相對應的馬達反電動勢常數，可由型錄查知。
(5)	垂直軸負載電流	垂直軸應用下，填入馬達處於激磁且靜止狀態下的電流值。

9.8.2.3 讀取參數

點擊  後，可從驅動器記憶體讀出馬達參數。



圖 9.8.2.3.1

表 9.8.2.3.1

編號	項目	描述
(1)	馬達參數	能讀出的參數。 ◆ 類型 ◆ 系列 ◆ 型號 ◆ 推力 / 扭矩常數

		◆ 線間電阻 ◆ 峰值電流
(2)	線間反電動勢常數	填入相對應的馬達反電動勢常數，可由型錄查知。
(3)	垂直軸負載電流	垂直軸應用下，填入馬達處於激磁且靜止狀態下的電流值。

9.8.2.4 他牌馬達

若為他牌馬達，點擊  後，須選擇「類型」，再填入「型號」、「推力 / 扭矩常數」、「線間電阻」及「峰值電流」。

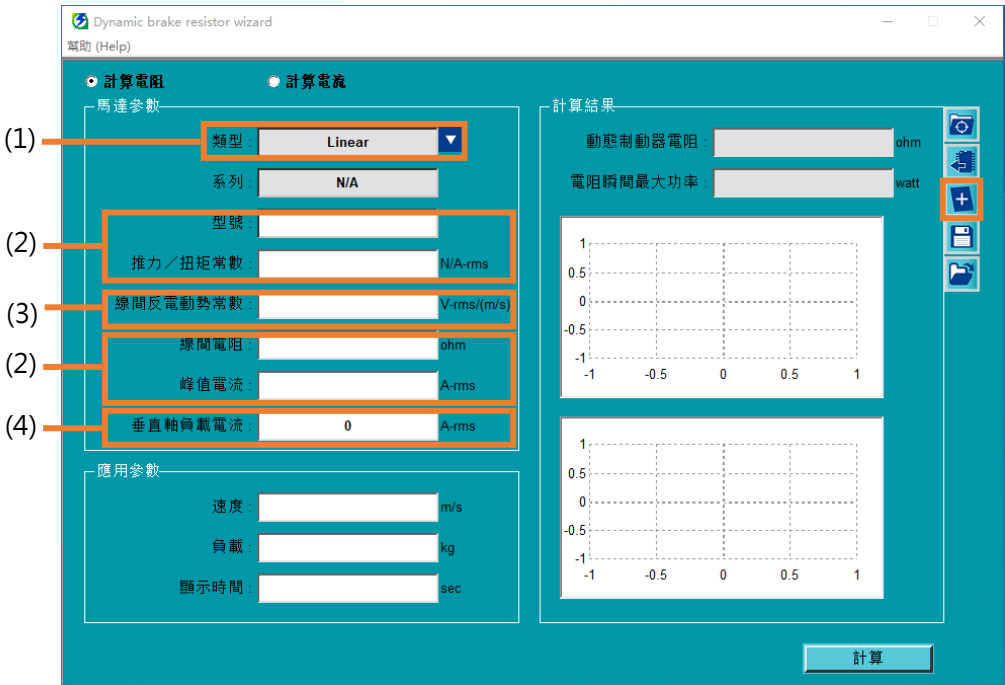


圖 9.8.2.4.1

表 9.8.2.4.1

編號	項目	描述
(1)	馬達類型	由下拉式選單選擇所連接的馬達類型。 ◆ Linear ◆ Torque / direct drive ◆ AC servo
(2)	馬達參數	依配置情形填入「型號」、「推力 / 扭矩常數」、「線間電阻」及「峰值電流」。
(3)	線間反電動勢常數	填入相對應的馬達反電動勢常數。
(4)	垂直軸負載電流	垂直軸應用下，填入馬達處於激磁且靜止狀態下的電流值。

9.8.3 應用參數設定

依照系統制動性能需求填入應用參數，即可評估合適的動態制動器電阻。

有兩種計算方式：計算電阻、計算電流。

◆ 計算電阻 — 依性能需求填入應用參數，即可得知最小動態制動器電阻阻值。



圖 9.8.3.1

表 9.8.3.1

編號	項目	描述
(1)	計算電阻	選擇 計算電阻 。
(2)	速度	依現實情況填入系統最大移動速度。
(3)	負載	依現實情況填入系統配置負載。
(4)	顯示時間	為右側模擬趨勢的顯示時間，可填入欲觀察的時間。
(5)	計算	完成參數設定後，點擊 計算 可取得欲選配的電阻。



Important

若無法完整顯示減速至停止的模擬趨勢，須增加顯示時間的值，並再次點擊**計算**。

◆ 計算電流 — 依性能需求填入應用參數與欲計算的動態制動器電阻，可評估此電阻阻值是否適用。



圖 9.8.3.2

表 9.8.3.2

編號	項目	描述
(1)	計算電流	選擇 計算電流 。
(2)	動態制動器電阻	填入欲計算的動態制動器電阻。
(3)	速度	依現實情況填入系統最大移動速度。
(4)	負載	依現實情況填入系統配置負載。
(5)	顯示時間	為右側模擬趨勢的顯示時間，可填入欲觀察的時間。
(6)	計算	完成參數設定後，點擊 計算 可取得峰值電流。



Important

若無法完整顯示減速至停止的模擬趨勢，須增加顯示時間的值，並再次點擊**計算**。

9.8.4 計算結果

依據 9.8.3 節的計算方式，有兩種計算結果。

◆ 計算電阻

Thunder 會彈出動態制動器資訊視窗，告知使用者是否需使用動態制動器電阻。

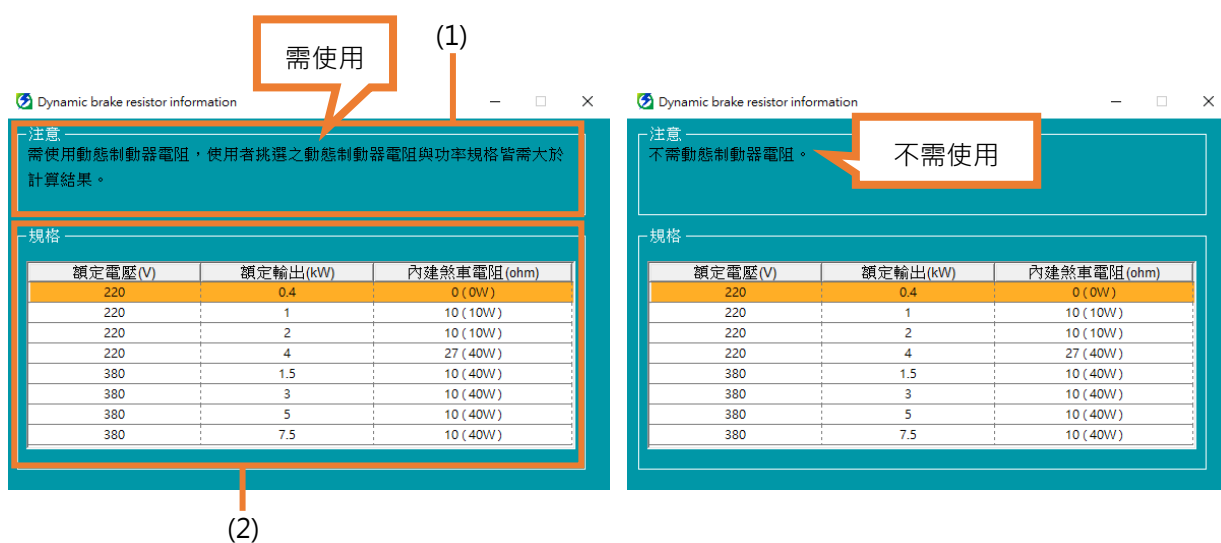


圖 9.8.4.1

表 9.8.4.1

編號	項目	描述
(1)	是否需使用動態制動器	告知使用者是否需使用動態制動器電阻。
(2)	內建電阻規格	告知使用者各瓦數驅動器內建的制動器電阻。

回到 Dynamic brake resistor wizard 視窗，取得欲選配的動態制動器電阻，或觀察減速趨勢。

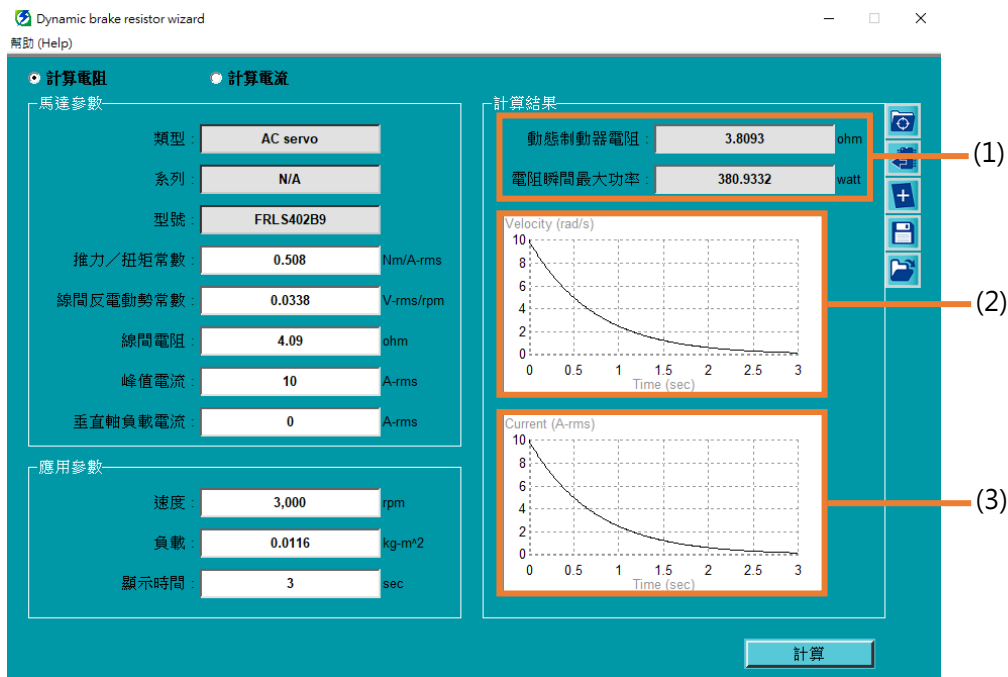


圖 9.8.4.2

表 9.8.4.2

編號	項目	描述
(1)	電阻資訊	欲選配之電阻及功率。
(2)	速度趨勢	此圖模擬減速期間速度下降的趨勢，使用者可藉此觀察是否符合預期性能。
(3)	電流趨勢	此圖模擬減速期間電流下降的趨勢。



Important

- (1) 電阻阻值越小，所需功率越大，煞車效果越好。
- (2) 外接動態制動器電阻時，請使用功率鋁殼電阻，並安裝於散熱與通風良好處，避免過熱。

◆ 計算電流

Thunder 會彈出動態制動器資訊視窗，告知使用者所使用的動態制動器電阻是否適用。

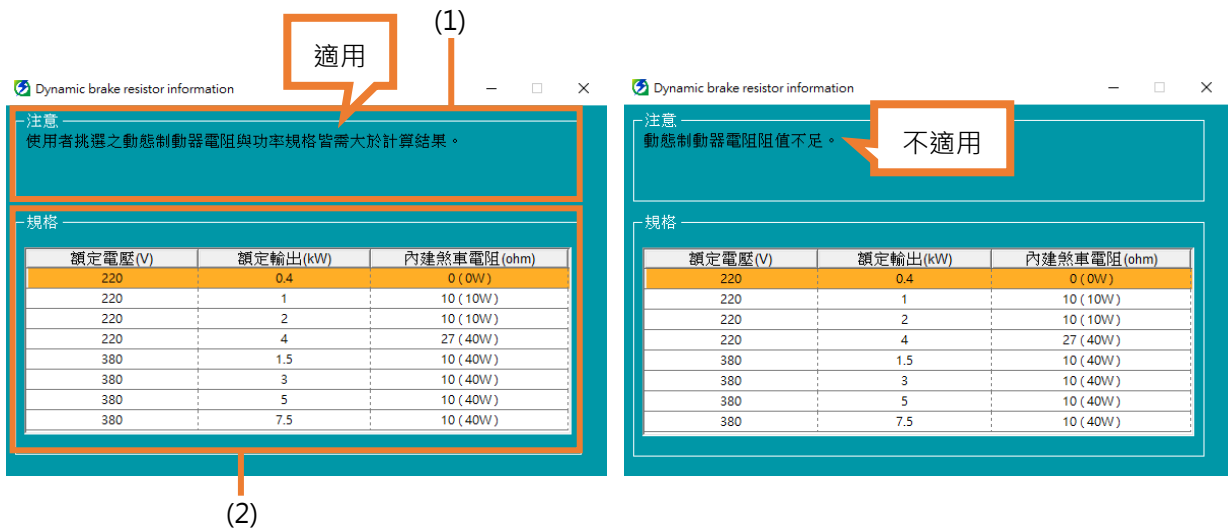


圖 9.8.4.3

表 9.8.4.3

編號	項目	描述
(1)	動態制動器阻值評估	告知使用者動態制動器電阻阻值是否足夠。
(2)	內建電阻規格	告知使用者各瓦數驅動器內建的制動器電阻。

回到 Dynamic brake resistor wizard 視窗，確認選配的動態制動器電阻不會使峰值電流過高，或觀察減速趨勢。

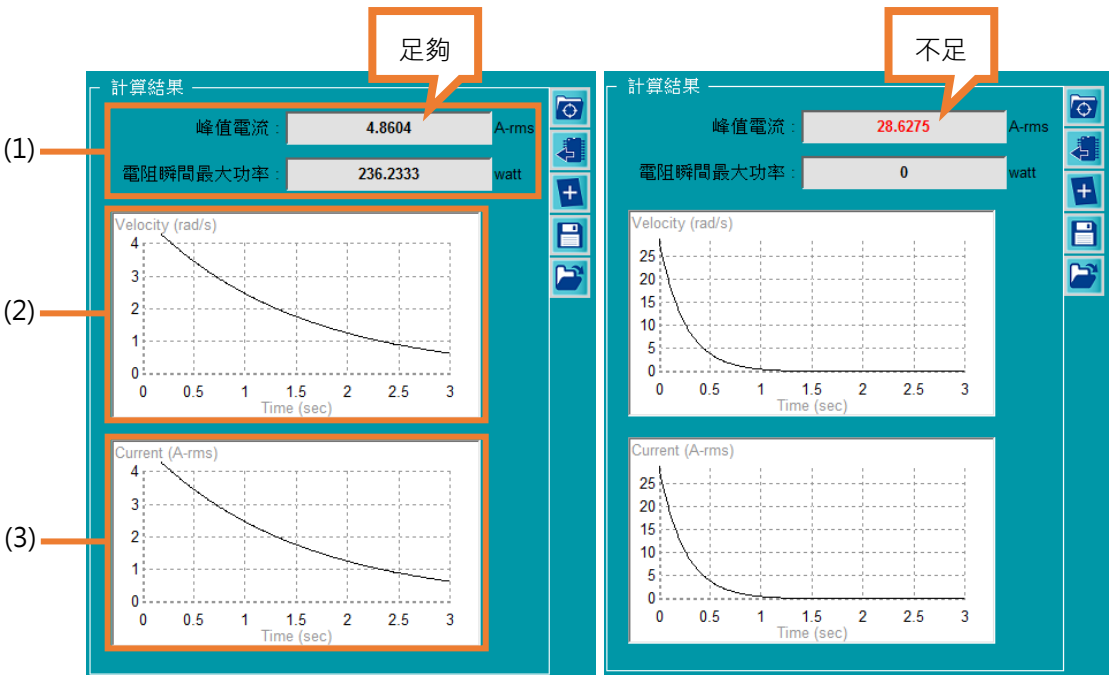


圖 9.8.4.4

表 9.8.4.4

編號	項目	描述
(1)	電流資訊	確認欲選配之電阻是否足夠。若不足，峰值電流會以紅字顯示。
(2)	速度趨勢	此圖模擬減速期間速度下降的趨勢，使用者可藉此觀察是否符合預期性能。
(3)	電流趨勢	此圖模擬減速期間電流下降的趨勢。



Important

- (1) 電阻阻值越小，所需功率越大，煞車效果越好。
- (2) 外接動態制動器電阻時，請使用功率鋁殼電阻，並安裝於散熱與通風良好處，避免過熱。

9.8.5 儲存載入

■ 另存新檔

1. 點擊  將馬達參數檔(*.mot)存至個人電腦中。

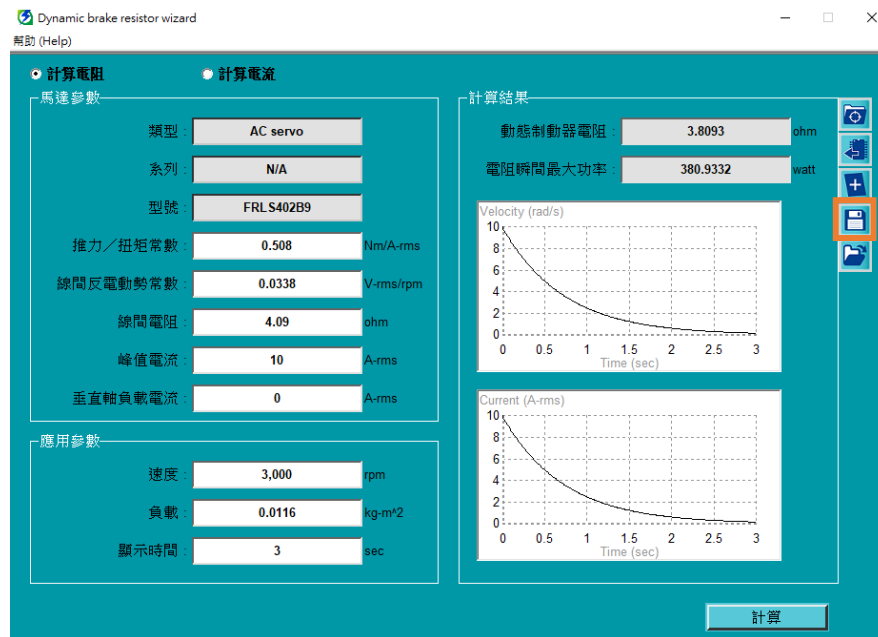


圖 9.8.5.1

2. 輸入馬達參數檔(*.mot)的檔案名稱、選擇存檔路徑後，點擊存檔。

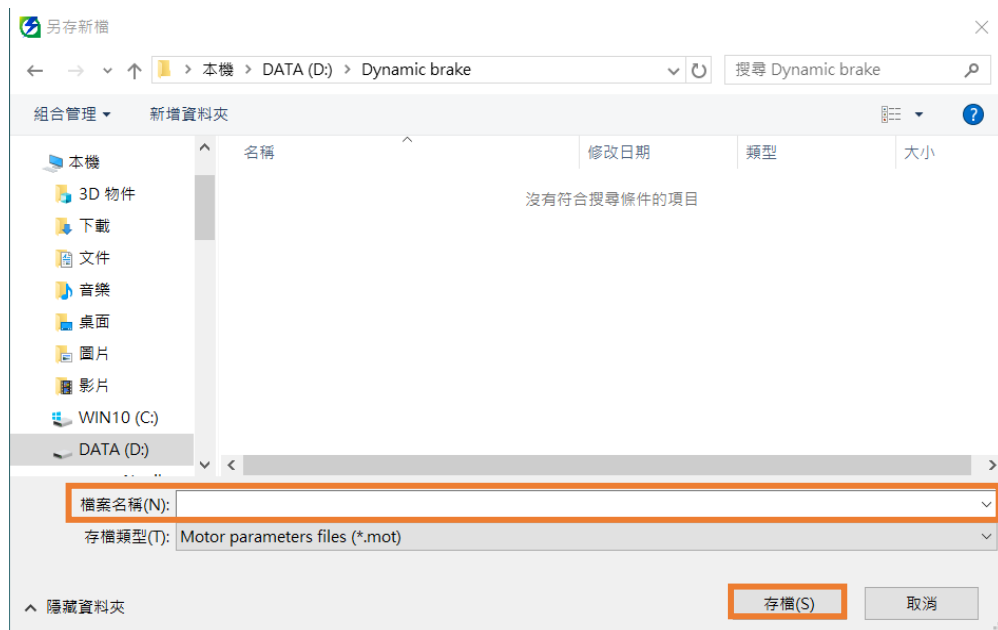


圖 9.8.5.2

■ 開啟舊檔

1. 點擊  從個人電腦中載入馬達參數檔(*.mot)。

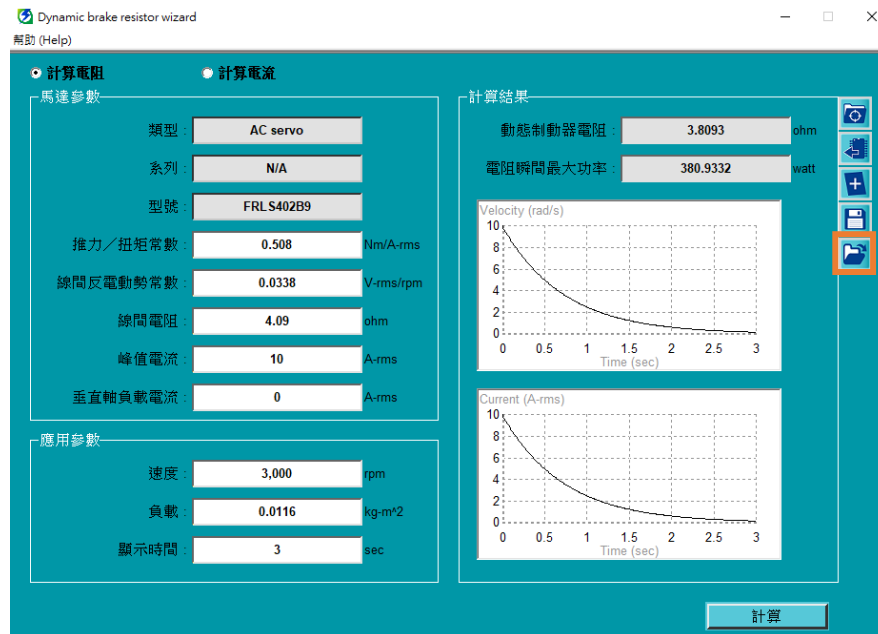


圖 9.8.5.3

2. 選擇馬達參數檔(*.mot)，並點擊開啟。

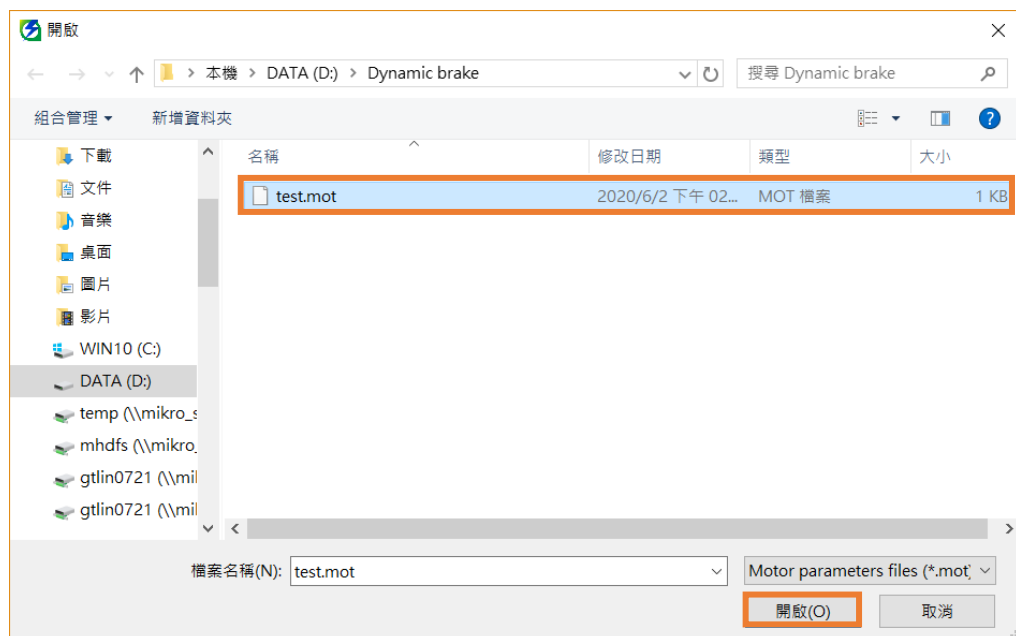


圖 9.8.5.4

9.9 位置觸發設定

9.9.1 簡介

當馬達移動到特定位置時，驅動器可以發出脈波訊號，供使用者應用在需要同步到位訊號的設備，如雷射設備、線掃描相機與曝光設備等。本章節說明使用者如何透過 Thunder 設定位置觸發功能。

9.9.2 介面介紹

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**位置觸發設定**。

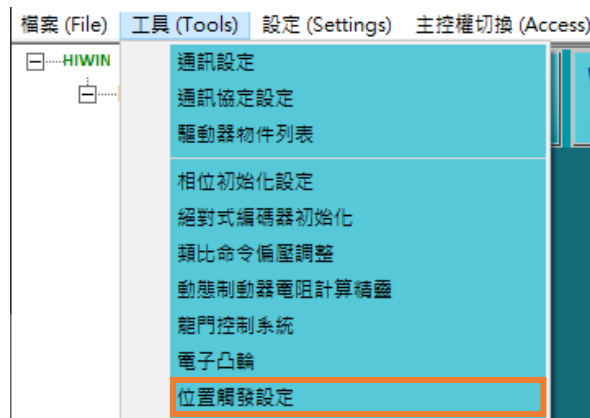


圖 9.9.2.1

2. 開啟位置觸發設定視窗，此時會顯示驅動器當前的位置觸發設定值。

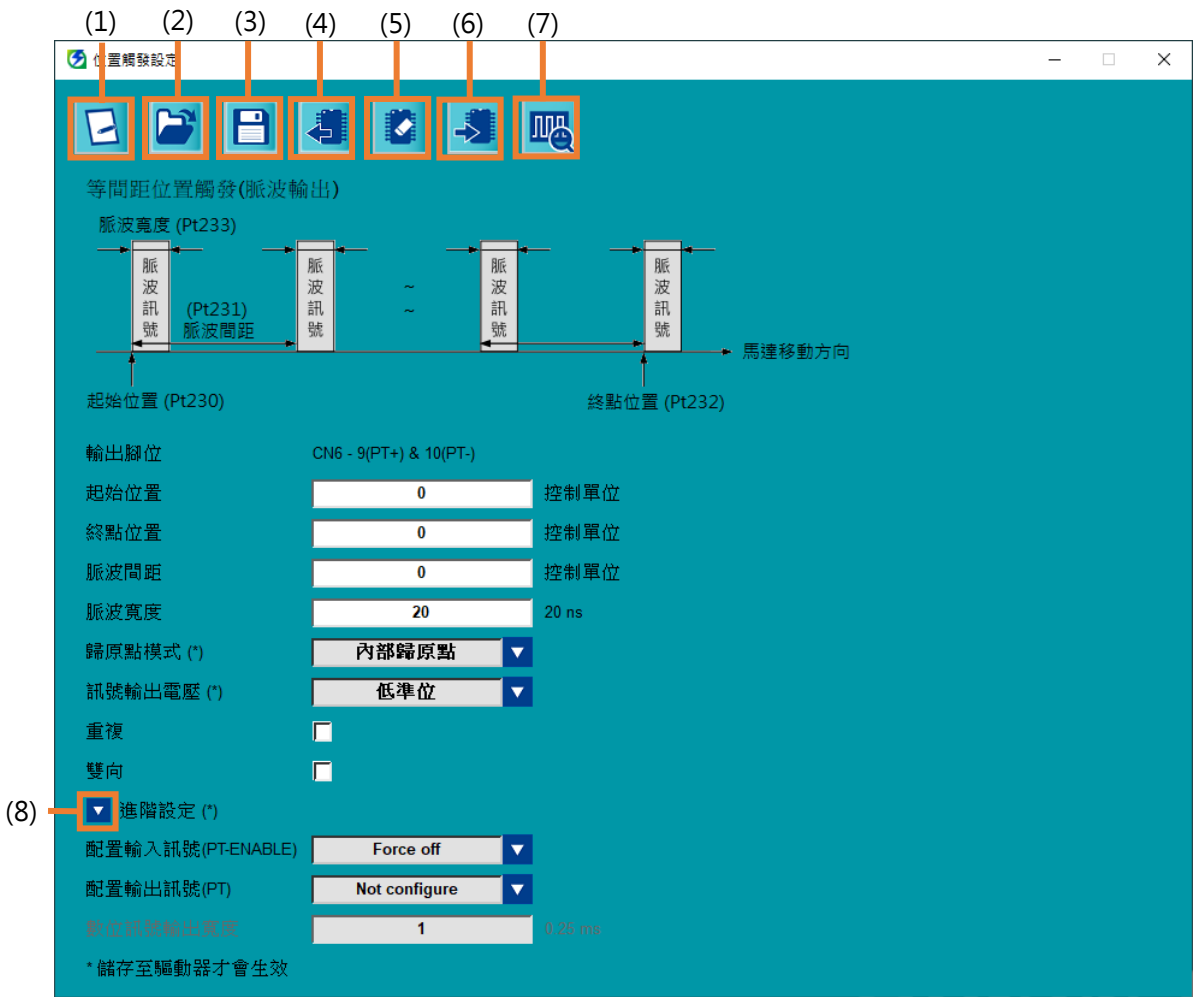


圖 9.9.2.2

表 9.9.2.1

編號	項目	描述
(1)	建立新的設定	開啟位置觸發功能選擇視窗 (圖9.9.2.3) 以建立新的設定。
(2)	開啟設定檔	載入位置觸發設定檔 (*.ini)。
(3)	儲存設定檔	將設定完成的位置觸發參數儲存至設定檔 (*.ini)。
(4)	讀取驅動器參數	將驅動器裡儲存的位置觸發參數讀出並顯示。
(5)	清除資料	清除驅動器裡儲存的位置觸發參數。
(6)	儲存至驅動器	將設定完成的位置觸發參數存入驅動器。
(7)	測試位置觸發	測試位置觸發功能與確認位置設定。
(8)	進階設定	顯示或隱藏進階設定項目。

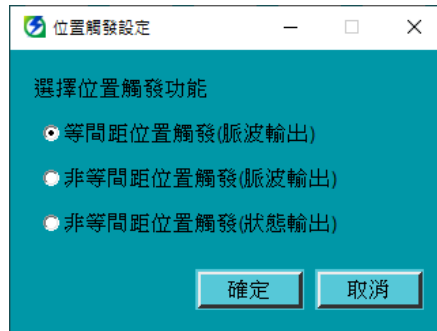


圖 9.9.2.3

9.9.3 設定等間距位置觸發



圖 9.9.3.1

1. 等間距位置觸發需設定起始位置、終點位置、脈波間距與脈波寬度。
2. 根據脈波間距的設定值，於介面上提示馬達移動速度和脈波寬度。
3. 勾選「重複」選項，可讓驅動器在每次馬達從起始位置走到終點位置的途中輸出脈波。
4. 勾選「雙向」選項，可讓驅動器在馬達從起始位置走到終點位置或是反方向走回來的途中輸出脈波。
5. 配置數位輸入訊號 PT-ENABLE 至 CN6 的數位輸入腳位，即可透過該腳位啟動位置觸發功能。
6. 配置數位輸出訊號 PT 至 CN6 的數位輸出腳位，驅動器就會在輸出脈波的同時也輸出訊號至該腳位。

9.9.4 測試等間距位置觸發

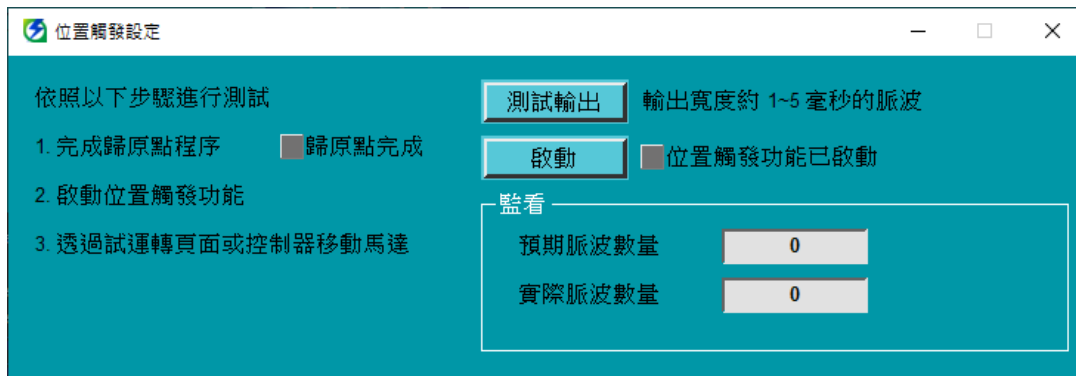


圖 9.9.4.1

1. 請依照圖 9.9.4.1 左側的指示進行測試。
2. 歸原點完成後，使用者可以藉由點擊「測試輸出」按鈕測試驅動器是否有輸出脈波。
3. PT 啟動成功後，即可看到預期走完一趟行程會輸出的脈波數量。此時無法使用「測試輸出」。

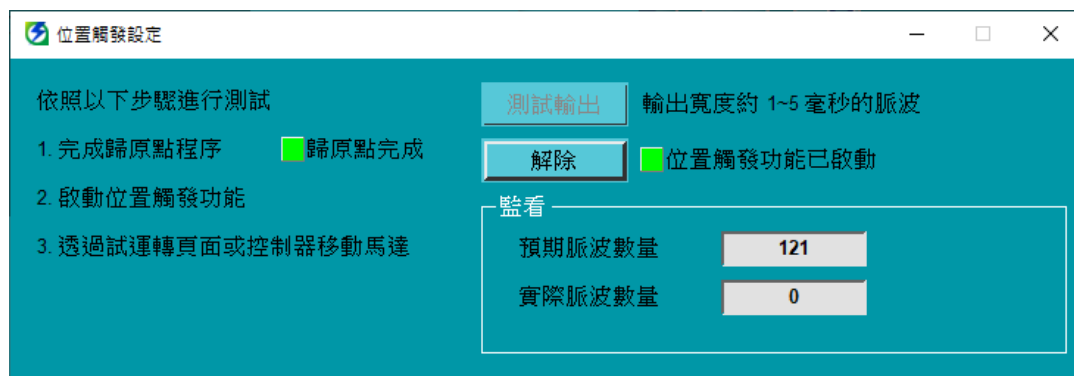


圖 9.9.4.2

4. 使用者可以在馬達移動過程中檢視實際輸出的脈波數量。

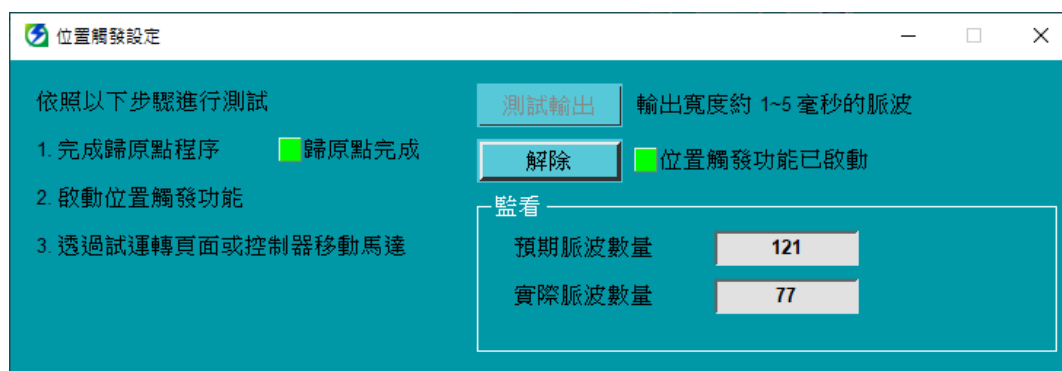


圖 9.9.4.3

9.9.5 設定非等間距位置觸發（脈波輸出）

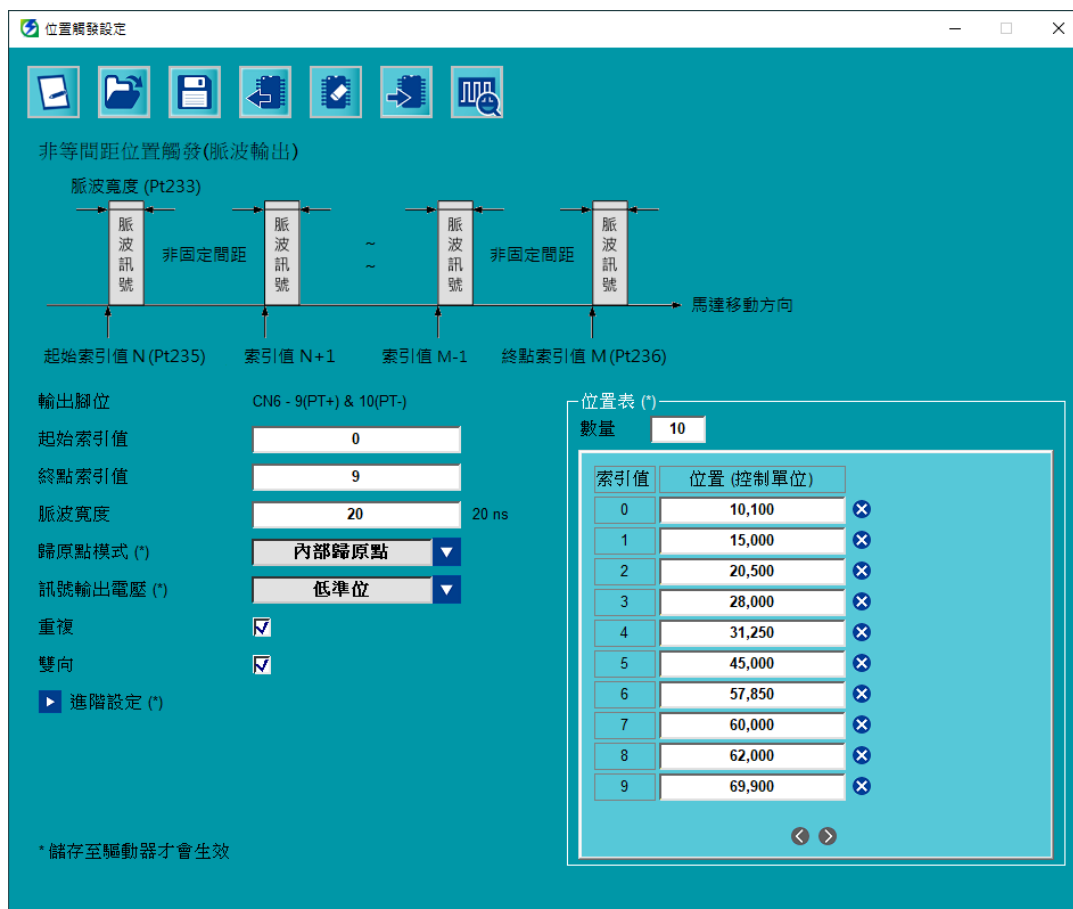


圖 9.9.5.1

1. 非等間距位置觸發（脈波輸出）需設定位置、起始索引值、終點索引值與脈波寬度。
2. 於位置表輸入數量後，即可設定欲輸出脈波的位置。
3. 點擊位置表中的 按鈕以移除不要的位置。
4. 當位置數量超過 10 個時，可透過 和 按鈕換頁。

9.9.6 設定非等間距位置觸發（狀態輸出）



圖 9.9.6.1

1. 非等間距位置觸發（狀態輸出）需設定位置與訊號的極性、起始索引值與終點索引值。
2. 此位置觸發功能不支援「雙向」。

9.9.7 測試非等間距位置觸發

除了 9.9.4 節的功能以外，使用者可以檢視位置設定與極性設定（僅限非等間距位置觸發狀態輸出模式）。



圖 9.9.7.1

10. Thunder 介面的基本設定

10. Thunder 介面的基本設定	10-1
10.1 簡介	10-2
10.2 顯示單位切換	10-2
10.2.1 簡介	10-2
10.2.2 單位選項	10-3
10.2.3 顯示單位設定	10-4
10.2.3.1 使用者自行設定	10-5
10.2.3.2 自動設定	10-6
10.2.4 作用畫面	10-7
10.3 多國語言切換	10-10
10.3.1 簡介	10-10
10.3.2 多國語言切換設定	10-10
10.4 幫助	10-11
10.4.1 簡介	10-11
10.4.2 幫助設定	10-11

10.1 簡介

本章介紹 Thunder 介面的基本設定，使用者可透過以下功能更改語言、進行單位轉換...等。

10.2 顯示單位切換

10.2.1 簡介

顯示單位為介面單位轉換輔助功能，將驅動器已定義的基本單位 (ctrl unit) 轉換成使用者習慣或易於辨識的物理單位。轉換過程會因數值計算造成精準度差異。

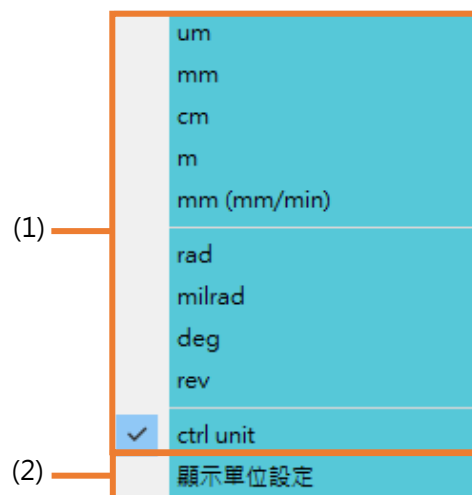


圖 10.2.1.1

表 10.2.1.1

編號	項目	描述	參考
(1)	顯示單位選擇	選擇可用的顯示單位。	10.2.2 節
(2)	顯示單位設定	設定顯示單位轉換比例。	10.2.3 節

10.2.2 單位選項

顯示單位分為三大類：線性單位、旋轉單位、控制單位。控制單位是驅動器定義的基本單位，線性、旋轉單位是基於控制單位產生的衍生單位，兩者須優先設定顯示單位轉換比例 (請參考 10.2.3 節)，其選項才會開放給使用者選擇。顯示單位會同時轉換位置、速度兩種物理量，轉換名稱請參考表 10.2.2.2。

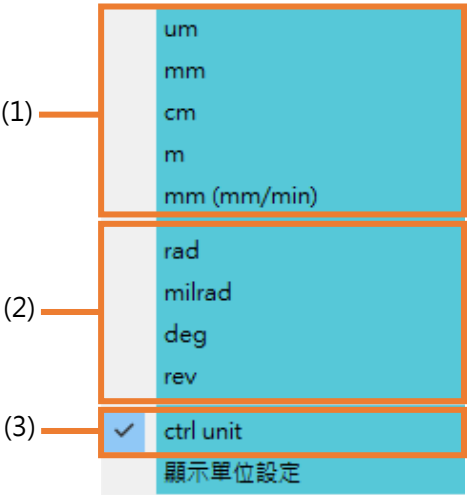


圖 10.2.2.1

表 10.2.2.1

編號	項目	描述	參考
(1)	線性單位	線性單位可用選項。	--
(2)	旋轉單位	旋轉單位可用選項。	--
(3)	控制單位	依據 Pt20E、Pt210 定義而來，驅動器命令的基本單位。	4.3.6.3節

表 10.2.2.2

單位類型	位置單位	速度單位
線性單位	um	um/s
	mm	mm/s
	cm	cm/s
	m	m/s
	mm (mm/min)	mm/min
旋轉單位	rad	rad/s
	milrad	milrad/s
	deg	deg/s
	rev	rps
控制單位	ctrl unit	mm/s (線性)
		rpm (旋轉)

10.2.3 顯示單位設定

設定顯示單位轉換比例的方式有兩種：使用者自行設定或自動設定。

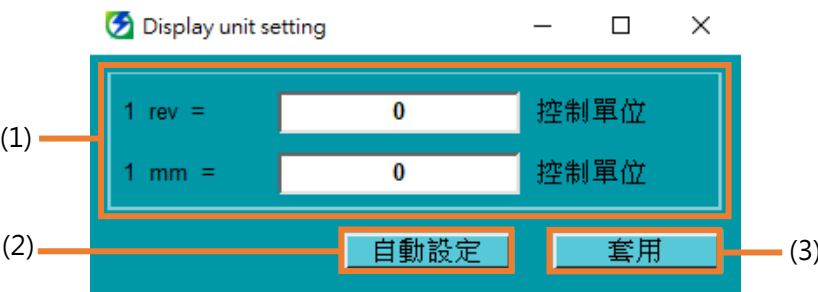


圖 10.2.3.1

表 10.2.3.1

編號	項目	描述
(1)	轉換比例設定	供使用者設定顯示單位轉換比例。 第一行設定旋轉單位，第二行設定線性單位。
(2)	自動設定	依據電子齒輪比設定，自動設定顯示單位轉換比例。
(3)	啟用設定	啟用顯示單位轉換比例。



- (1) 若轉換比例為0，其對應的單位選項（圖10.2.2.1）則不開放給使用者選擇。
- (2) 點擊套用後，還須執行儲存至驅動器，避免重置驅動器後設定遺失。

Information

10.2.3.1 使用者自行設定

使用者自行定義顯示單位轉換比例。

1. 選擇書籤列中的**設定**，點選**顯示單位**，再點選**顯示單位設定**，開啟 Display unit setting 視窗。

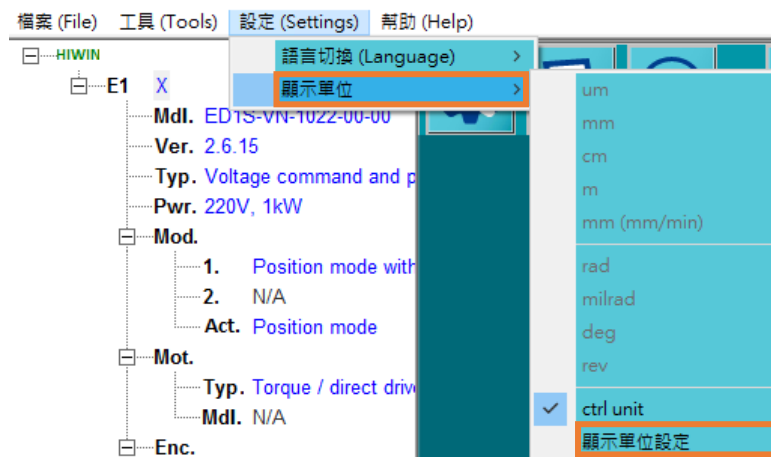


圖 10.2.3.1.1

2. 設定顯示單位轉換比例，點擊**套用**。

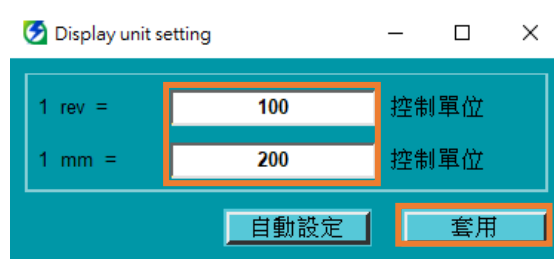


圖 10.2.3.1.2

10.2.3.2 自動設定

電子齒輪比設定中，控制單位不為 0 的條件下，Thunder 會自動計算顯示單位轉換比例，**自動設定**按鈕可使用 (如圖 10.2.3.2.1)。若控制單位為 0，**自動設定**按鈕反灰不能使用 (如圖 10.2.3.2.2)。



圖 10.2.3.2.1



圖 10.2.3.2.2

1. 選擇書籤列中的**設定**，點選**顯示單位**，再點選**顯示單位設定**，開啟 Display unit setting 視窗。

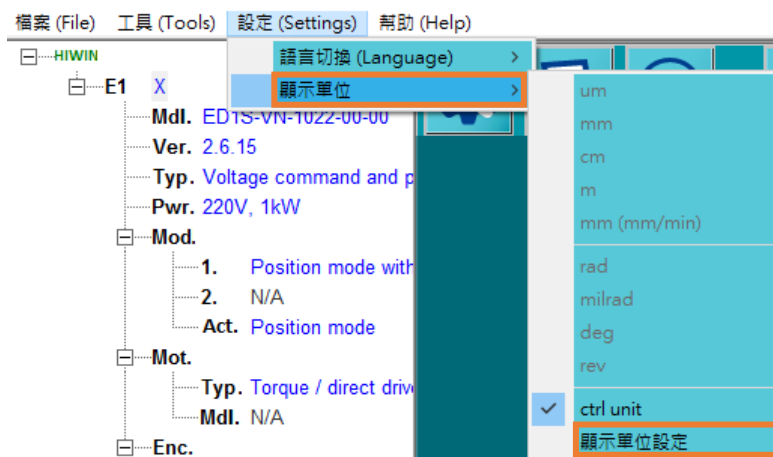


圖 10.2.3.2.3

2. 點擊**自動設定**，自動帶入已計算完成的顯示單位轉換比例。

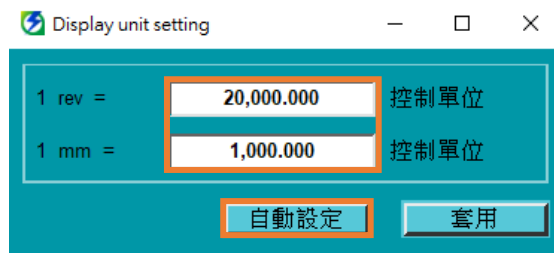


圖 10.2.3.2.4



Information

電子齒輪比的機構選項會同時設定旋轉單位與線性單位，但是有兩個機構選項例外：
Linear motor只設定線性單位，Other只設定旋轉單位。

3. 點擊**套用**，啟用設定。

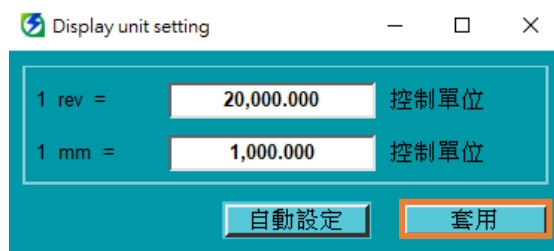


圖 10.2.3.2.5

10.2.4 作用畫面

使用顯示單位的參數會修改成相對應的單位名稱 (如表 10.2.2.2 所示)，字串顏色以**橘色**呈現。



Example

試運轉介面：Pt533 未使用顯示單位 ctrl unit。

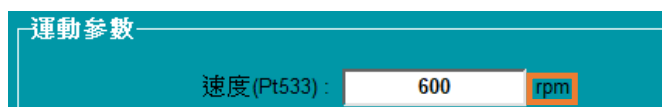


圖 10.2.4.1

試運轉介面：Pt533 使用顯示單位 rev。



圖 10.2.4.2

應用顯示單位的介面包含：試運轉、歸原點、誤差補償表、龍門控制系統、快速調適。

試運轉

點對點運動 吋動

運動參數

速度 (Pt533): 13,981,013.333 mm/s

加速度時間 (Pt534): 100 ms

減速度時間 (Pt537): 100 ms

緊急減速時間 (Pt538): 10 ms

激磁 回授位置: 12,979,126.640 mm

點對點運動測試

P1 = 0.000 mm 移動至P1

P2 = 327.680 mm 移動至P2

停留時間: 1,000 ms 開始運動

相對移動

移動距離: N/A mm << >>

移動及整定時間

目標框: 0.070 mm

反彈跳時間: 0 ms

移動時間: 0 ms

整定時間: 0 ms

運動時間: 0 ms

驅動器就緒 移動中

伺服就緒 到位

圖 10.2.4.3

歸原點

快速歸原點速度 (Pt701): 6.667 mm/s

慢速歸原點速度 (Pt702): 2.000 mm/s

逾時 (Pt703): 50 s

原點偏移量 (Pt704): 0.000 mm

歸原點方法 (Pt700): 方法1: 遇負極限開關後往反方向找index

圖 10.2.4.4

Error map setup

誤差補償表資訊

補償總點數: 5 (1~500) 由編碼器載入

起始位置: 0 mm 由驅動器載入

補償間距: 0.27778 mm 儲存至驅動器

開啟舊檔 另存新檔

Index	Position	Error
0	0	0
1	0.27778	0.055554
2	0.55555	0.11111
3	0.83333	0.27778
4	1.1111	0.55555

誤差補償表已啟動 歸原點完成

啟動誤差補償表

編碼器位置: 6.234 mm

誤差: 0.0 mm

補償位置: 6.2 mm

Error (mm)

Encoder (mm)

圖 10.2.4.5

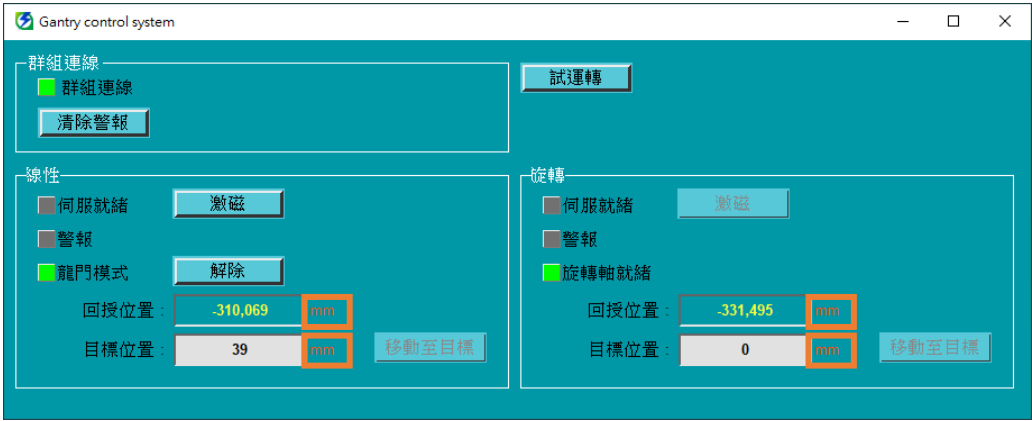


圖 10.2.4.6



圖 10.2.4.7

10.3 多國語言切換

10.3.1 簡介

使用者可切換 Thunder 的顯示語言，目前的版本支援英文、繁體中文、簡體中文和日文。

10.3.2 多國語言切換設定

請依照以下程序設定顯示語言。

1. 選擇書籤列中的**設定**，點選**語言切換**。

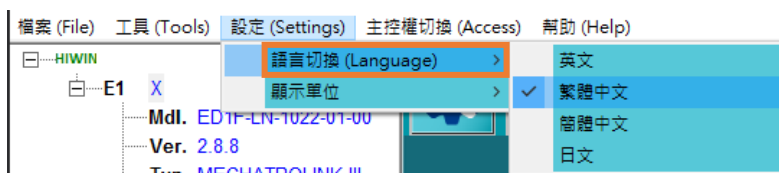


圖 10.3.2.1

2. 選擇欲顯示的語言。

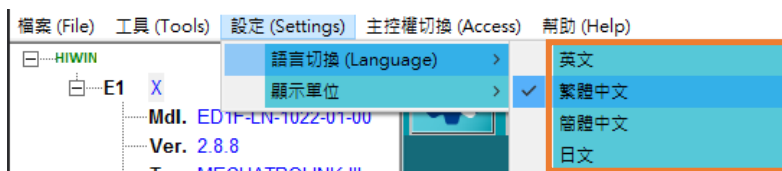


圖 10.3.2.2



Important

有些視窗在切換語言時會自動關閉，請先完成視窗操作。

10.4 幫助

10.4.1 簡介

使用者可快速開啟放置 E 系列驅動器相關手冊的資料夾、檢查 Thunder 版本號碼，以及一鍵打包驅動器偵錯資訊。

10.4.2 幫助設定

請依照以下程序開啟放置 E 系列驅動器相關手冊的資料夾。

1. 選擇書籤列中的**幫助**，點選**使用手冊**。

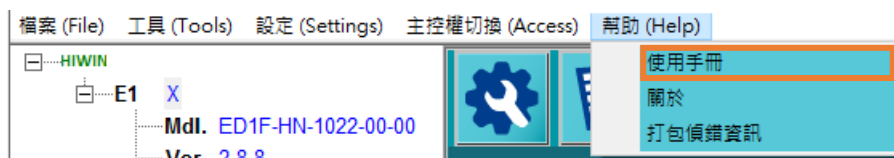


圖 10.4.2.1

2. 依需求查看相對應的手冊。

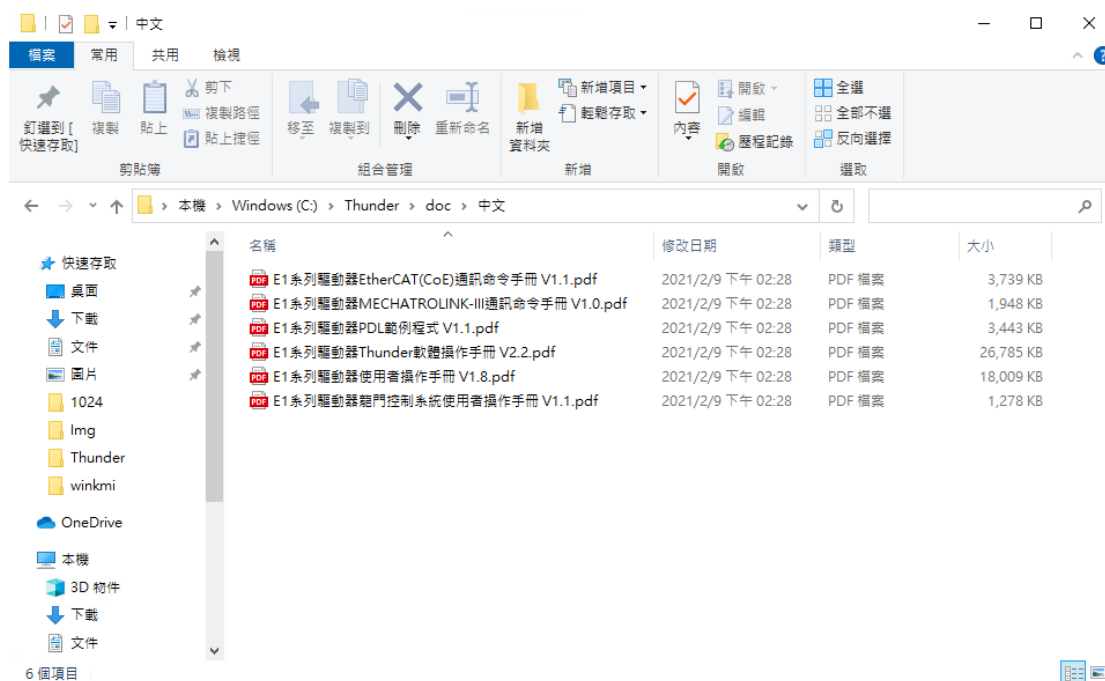


圖 10.4.2.2

請依照以下程序檢查 Thunder 版本號碼。

1. 選擇書籤列中的**幫助**，點選**關於**。

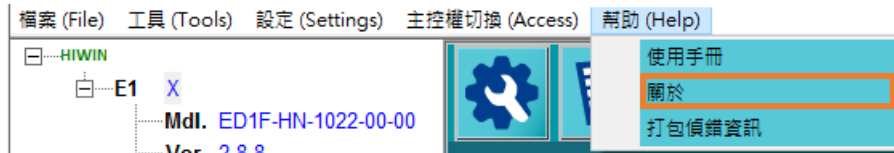


圖 10.4.2.3

2. 檢查 Thunder 版本號碼，點擊**確定**。

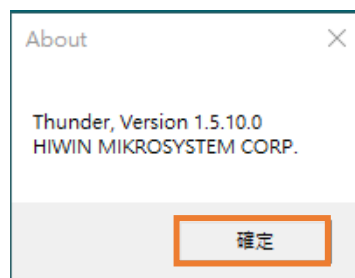


圖 10.4.2.4

請依照以下程序打包並儲存驅動器的偵錯資訊。

1. 選擇書籤列中的**幫助**，點選**打包偵錯資訊**。

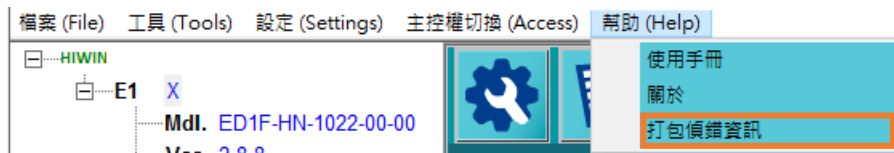


圖 10.4.2.5

2. 選擇欲存放打包資訊壓縮檔(7z)的位置，確認後存出即可。

11. 附錄

11. 附錄.....	11-1
11.1 設置驅動器範例.....	11-2
11.1.1 AC 伺服馬達 (EM1 系列)	11-3
11.1.2 DM 直驅馬達 (RM 系列)	11-6
11.1.3 線性馬達	11-10
11.2 Log 紀錄.....	11-15

11.1 設置驅動器範例

本節以搭配三種不同類型的馬達為例：

- ◆ HIWIN 自製的 AC 伺服馬達 (EM1 系列)
- ◆ HIWIN 自製的 DM 直驅馬達 (RM 系列)
- ◆ 線性馬達

關於設置驅動器的更多詳細說明，請參考第 4 章。

AC 伺服馬達 (EM1 系列)

搭配 EM1 系列的馬達，Thunder 會自動讀取馬達參數。

本節示範搭配 AC 伺服馬達 (EM1 系列) 時設置驅動器的操作。

DM 直驅馬達 (RM 系列)

搭配 RM 系列的馬達，使用者完成預選功能設定後，Thunder 會自動讀取馬達參數。

本節示範搭配 DM 直驅馬達 (RM 系列) 時設置驅動器的操作。

線性馬達

搭配線性馬達，使用者須自行選擇馬達參數。

本節示範搭配線性馬達時設置驅動器的操作。

11.1.1 AC 伺服馬達 (EM1 系列)

將 AC 伺服馬達 (EM1 系列) 連接驅動器的馬達動力連接埠 (CN2) 和編碼器連接埠 (CN7)。

伺服馬達的配線請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》5.4 節、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》5.4 節。

搭配 EM1 系列的馬達，Thunder 會自動讀取馬達參數。本節以 AC 伺服馬達 EM1-C-M-40-2-B-F-0-A 為例，示範驅動器的基本設定。請依照以下程序設置驅動器。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**還原出廠預設**。

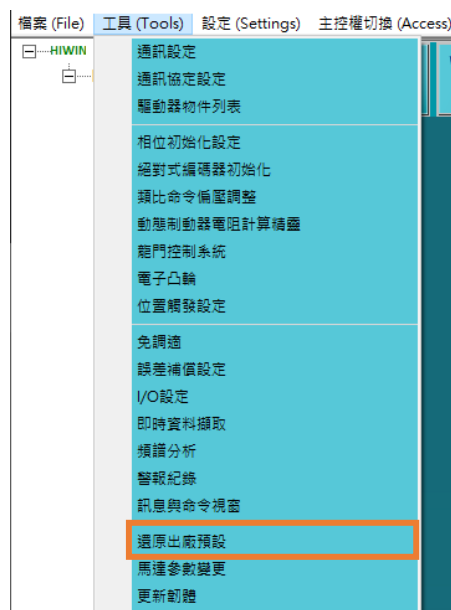


圖 11.1.1.1

2. 點擊**確定**。

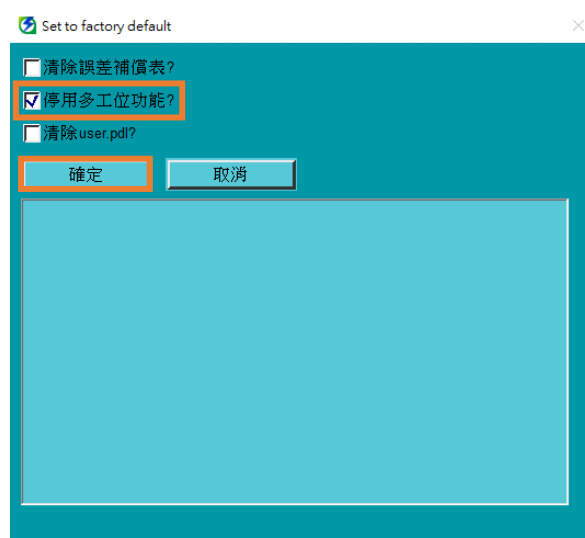


圖 11.1.1.2

3. 點擊工具列中的 Open Configuration Wizard 圖示，開啟設定精靈畫面。

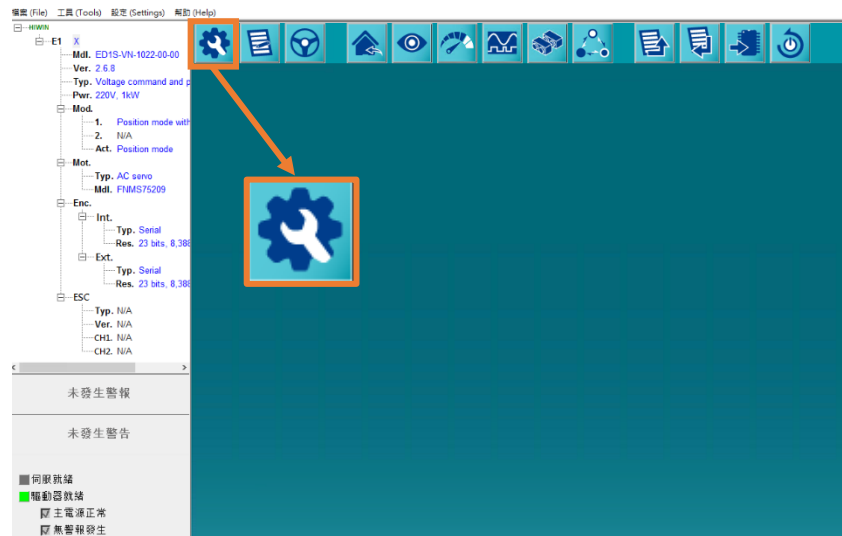


圖 11.1.1.3

4. 進入馬達設定頁面，察看自動讀取的馬達參數。詳細說明請參考 4.3.3 節。

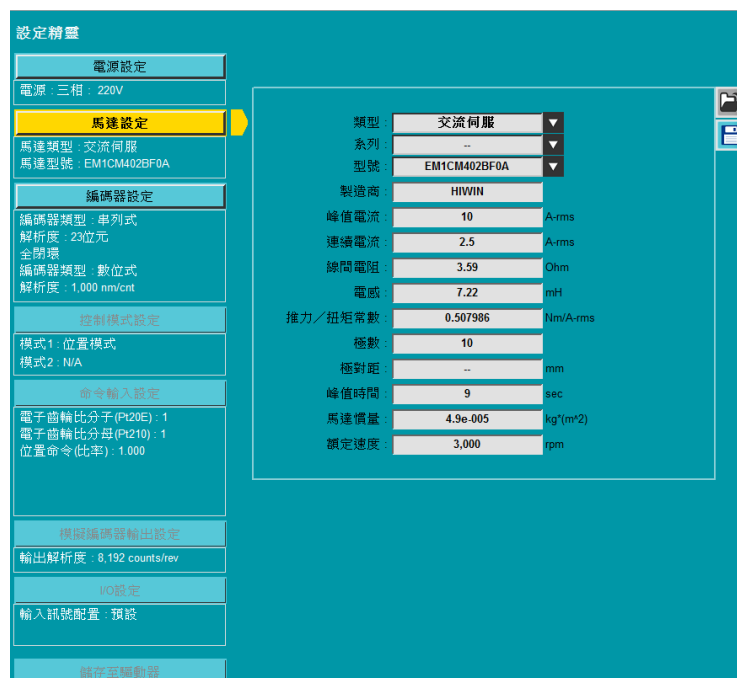


圖 11.1.1.4

5. 進入**編碼器設定**頁面，察看自動讀取的編碼器參數。詳細說明請參考 4.3.4 節。

設定精靈

電源設定
電源：三相 220 Vac

馬達設定
馬達類型：交流伺服
馬達型號：EM1CM402BF0A

編碼器設定
編碼器類型：串列式
解析度：23位元
全閉環
編碼器類型：數位式
解析度：1,000 nm/cnt

控制模式設定
模式1：位置模式
模式2：N/A

命令輸入設定
電子齒輪比分子 (P120E)：1
電子齒輪比分母 (P121D)：1
位置命令 (比率)：1.000

模擬編碼器輸出設定
輸出解析度：8,192 counts/rev

IO設定
輸入訊號配置：預設

編碼器參數

運動類型	Rotary	
編碼器類型	串列式	
系列	SA35.23.5M	
解析度	8,388,608	counts/rev
光柵週期	--	period/rev
細分割數	--	(4 times)
單圈資料	23	bit
多圈資料	--	bit
串列解析度	--	counts/rev
時脈頻率	5MHz	
啟動時間 (Pt52D)	600	ms

☐ 啟動全閉環控制

☐ 外部編碼器設定

☐ 啟動編碼器轉換盒

☐ 啟動過溫感測器

☐ 啟動電壓感測器

圖 11.1.1.5

6. 請參考 4.3.4 至 4.3.9 節完成驅動器設置。

11.1.2 DM 直驅馬達 (RM 系列)

將 DM 直驅馬達 (RM 系列) 連接驅動器的馬達動力連接埠 (CN2) 和編碼器連接埠 (CN7)。

伺服馬達的配線請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》5.4 節、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》5.4 節。

搭配 RM 系列的馬達，使用者完成預選功能設定後，Thunder 會自動讀取馬達參數。本節以 DM 直驅馬達 DMN71-B0SN00 為例，示範驅動器的基本設定。請依照以下程序設置驅動器。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**還原出廠預設**。



圖 11.1.2.1

2. 點擊**確定**。

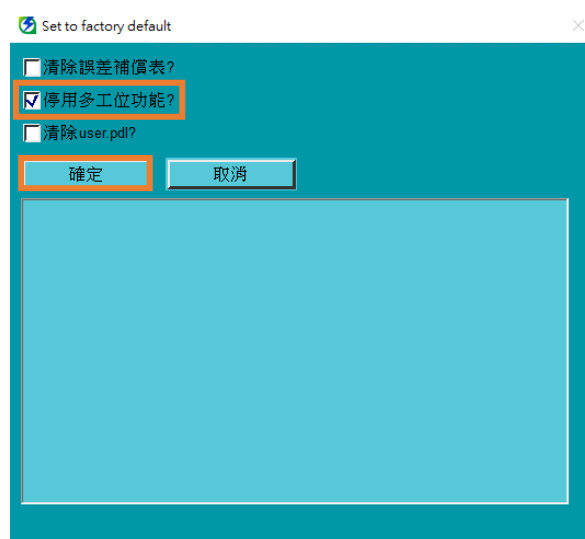


圖 11.1.2.2

3. 待驅動器重啟完畢後，會出現預選視窗，請選擇**直驅式（旋轉）**馬達。

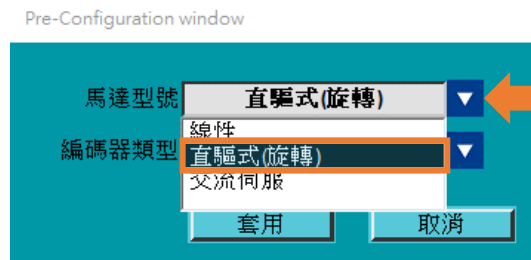


圖 11.1.2.3

4. 選擇**串列式**編碼器。

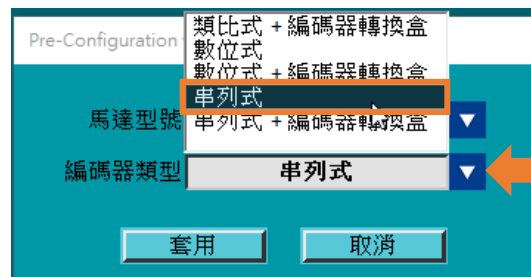


圖 11.1.2.4

5. 選擇完畢後，點擊**套用**即完成預選設定，此時驅動器會斷電重啟。驅動器重啟完畢後，請至設定精靈繼續設置驅動器。

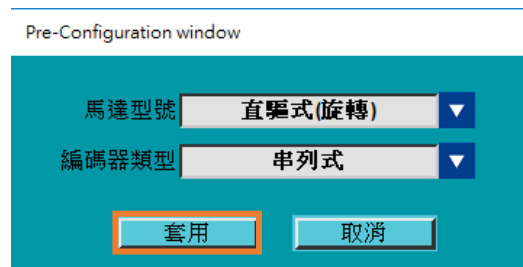


圖 11.1.2.5

6. 點擊工具列中的 Open Configuration Wizard 圖示，開啟設定精靈畫面。

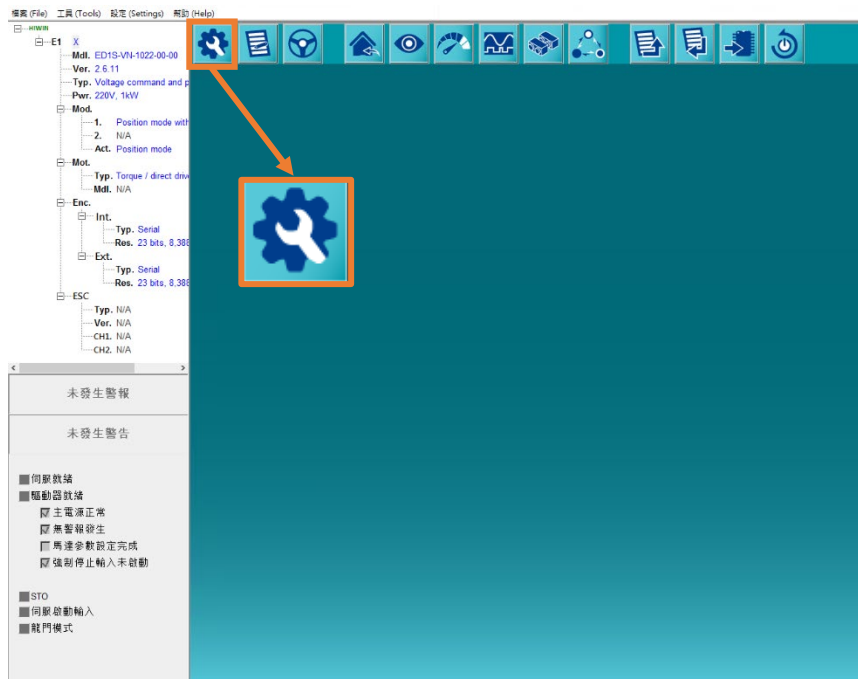


圖 11.1.2.6

7. 進入馬達設定頁面，察看自動讀取的馬達參數。詳細說明請參考 4.3.3 節。

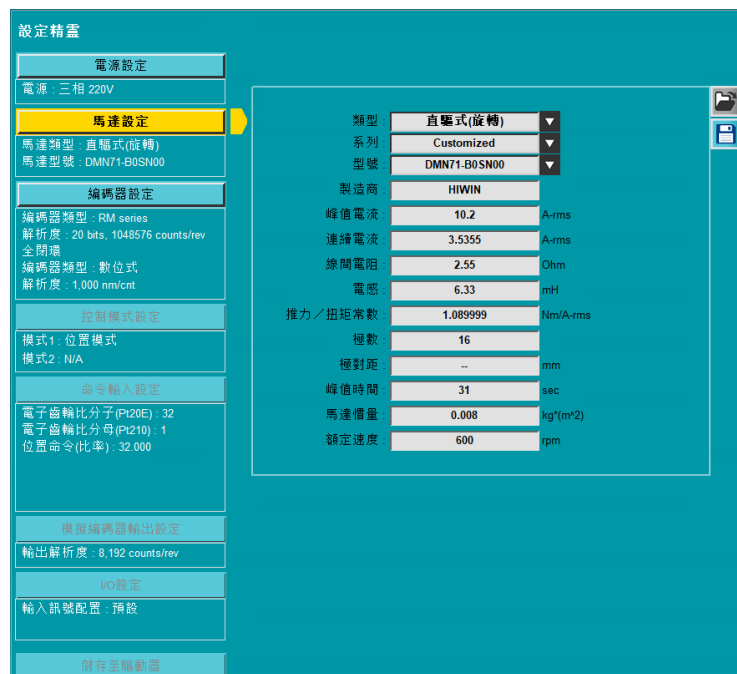


圖 11.1.2.7

8. 進入**編碼器設定**頁面，察看自動讀取的編碼器參數。詳細說明請參考 4.3.4 節。

設定精靈

電源設定

電源：三相 220V

馬達設定

馬達類型：直驅式(旋轉)
馬達型號：DMN71-B0SN00

編碼器設定

編碼器類型：RM series
解析度：20 bits, 1048576 counts/rev
全閉環
編碼器類型：數位式
解析度：1,000 nm/cnt

控制模式設定

模式1：位置模式
模式2：N/A

命令輸入設定

電子齒輪比分子(Pt20E)：32
電子齒輪比分母(Pt210)：1
位置命令(比率)：32,000

復原編碼器輸出設定

輸出解析度：8,192 counts/rev

IO設定

輸入訊號配置：預設

儲存至驅動器

運動類型：Rotary
編碼器類型：串列式
系列：RM series
解析度：1,048,576 counts/rev
光柵週期：-- period/rev
細分割數：-- (4 times)
單圈解析度：20 bit
多圈解析度：-- bit
串列解析度：-- counts/rev
時脈頻率：2.5MHz
啟動時間 (Pt52D)：600 ms

☐ 啟動全閉環控制

☐ 外部編碼器設定

☐ 啟動編碼器轉換盒

☐ 啟動溫度感測器

☐ 啟動位置感測器

圖 11.1.2.8

9. 請參考 4.3.4 至 4.3.9 節完成驅動器設置。

11.1.3 線性馬達

將線性馬達連接驅動器的馬達動力連接埠 (CN2) 和編碼器連接埠 (CN7)。

伺服馬達的配線請參考《E1 系列驅動器使用者操作手冊》5.4 節、《E2 系列驅動器使用者操作手冊》5.4 節。

搭配線性馬達，使用者須自行選擇馬達參數。本節以線性馬達 LMSA12 為例，示範驅動器的基本設定。請依照以下程序設置驅動器。

1. 選擇書籤列中的**工具**，點選**還原出廠預設**。



圖 11.1.3.1

2. 點擊**確定**。

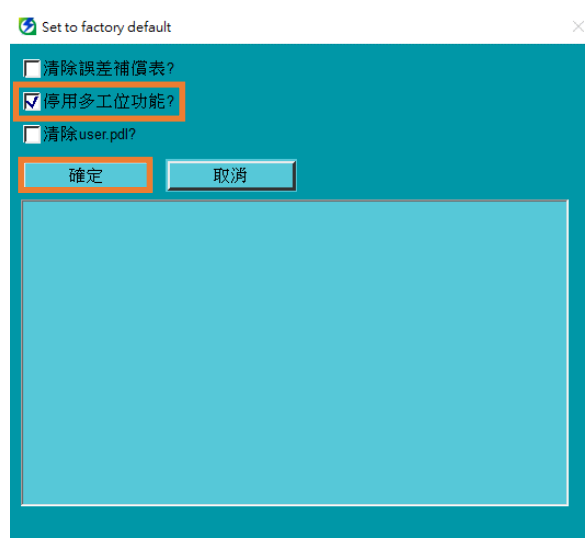


圖 11.1.3.2

3. 待驅動器重啟完畢後，會出現預選視窗，請選擇**線性**馬達。

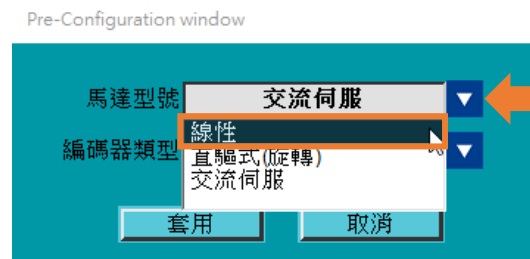


圖 11.1.3.3

4. 選擇編碼器格式，此以**數位式**為例。

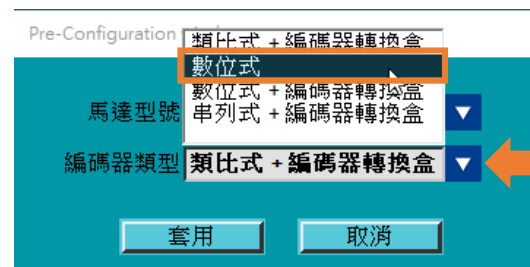


圖 11.1.3.4

5. 選擇完畢後，點擊**套用**即完成預選設定，此時驅動器會斷電重啟。驅動器重啟完畢後，請至**設定精靈**繼續設置驅動器。

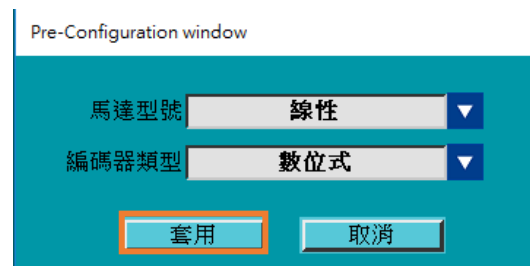


圖 11.1.3.5

6. 點擊工具列中的 Open Configuration Wizard 圖示，開啟設定精靈畫面。

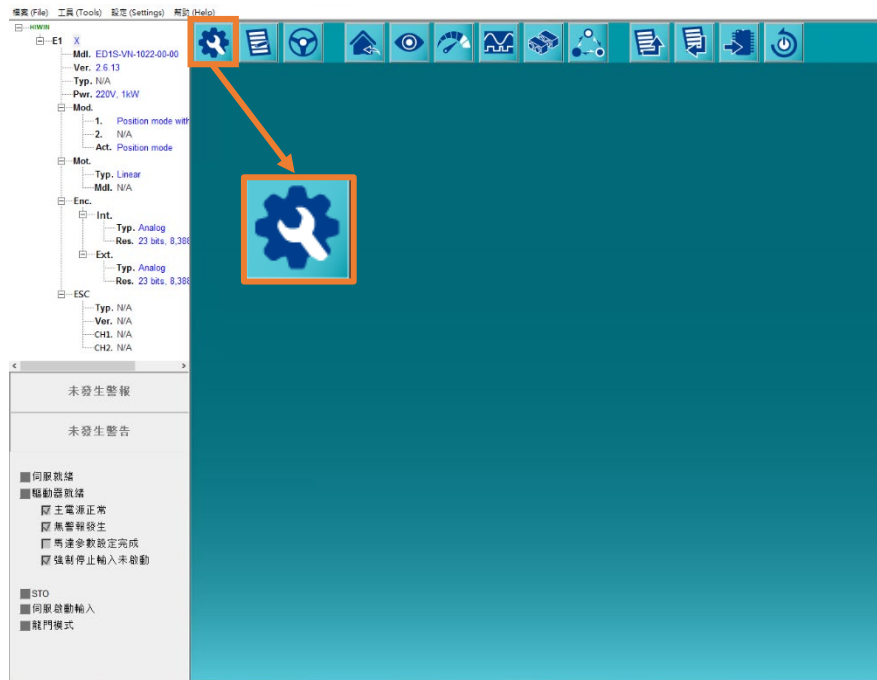


圖 11.1.3.6

7. 進入馬達設定頁面，開啟系列選單並選擇 LMSA。



圖 11.1.3.7

8. 開啟型號選單並選擇 **LMSA12**，馬達參數將自動帶入。詳細說明請參考 4.3.3 節。



圖 11.1.3.8



若有並聯需求，勾選**並聯數**後，於黃底處輸入馬達總數量。

Information



圖 11.1.3.9

9. 進入**編碼器設定**頁面，繼續設定編碼器參數。詳細說明請參考 4.3.4 節。

設定精靈

- 電源設定
 - 電源: 三相 220 Vac
- 馬達設定
 - 馬達類型: 線性
 - 馬達型號: LMSA12
- 編碼器設定**
 - 編碼器類型: 數位式
 - 解析度: 1,000 counts/mm
 - 全閉環
 - 編碼器類型: 數位式
 - 解析度: 1,000 nm/cnt
- 控制模式設定
 - 模式1: 位置模式
 - 模式2: N/A
- 命令輸入設定
 - 電子齒輪比分子 (Pi20E): 1
 - 電子齒輪比分母 (Pi210): 1
 - 位置命令 (比率): 1.000
- 模擬編碼器輸出設定
 - 輸出解析度: 1,000 counts/mm
- IO設定
 - 輸入訊號配置: 預設
- 儲存至驅動器

編碼器設定詳情:

- 運動類型: Linear
- 編碼器類型: 數位式
- 系列: Digital 1um
- 解析度: 1,000 counts/mm
- 光柵週期: -- um
- 細分割數: -- (4 times)
- 單圈資料: -- bit
- 多圈資料: -- bit
- 串列解析度: -- counts/mm
- 時脈頻率: --
- 啟動時間 (Pt52D): 600 ms

☐ 啟動全閉環控制

☐ 外部編碼器設定

☐ 啟動編碼器轉換盒

☐ 啟動過溫感測器

☐ 啟動電壓感測器

圖 11.1.3.10

10. 請參考 4.3.4 至 4.3.9 節完成驅動器設置。

11.2 Log 紀錄

為了加強對使用者的售後服務與協助，Thunder 1.7.17.0 以上支援 Log 紀錄功能。使用者在操作 Thunder 的過程中，可記錄一些用於偵錯的資訊，紀錄檔會放在 C:\Thunder\dce\toolswin\winkmi\Log 資料夾。此功能預設開啟，使用者可依需求關閉，關閉步驟如下：

1. 使用文字編輯器開啟 Log 設定檔 C:\Thunder\dce\toolswin\winkmi\LoggerSetting.xml。
2. 將 <EnableLog> 標籤的值改為 0 並存檔。

本公司工程人員在協助使用者的過程中，可能會修改 Log 設定檔以記錄偵錯資訊。為了保護使用者的隱私，本公司將採取以下措施：

- 不會記錄使用者個資和任何會危害使用者的資訊。
- 徵求使用者的同意後，才會取得紀錄檔。
- 紀錄檔只用於偵錯和排除問題。
- 不會提供紀錄檔給任何無使用權利的人。