



手持式教導器 DTV 系列 使用者手冊

www.deltaww.com

序言

感謝您使用本產品，本說明資料為提供使用者安全操作機器人而須遵守的內容其提供台達四軸工業機器人系列的相關資訊。

本產品適用於

- 標準款六軸機器人，配置電控箱 DCV-2J00-AA
- 歐規款六軸機器人，配置電控箱 DCV-2J00-CA

一般注意事項

在操作機器人之前，為確保您的安全，請務必詳讀本手冊的內容包括：

- 人機介面操作的功能與說明。
- 檢測與保養。
- 異常排除。

由於操作環境與操作人員安全考量，本公司將根據不同的機器人應用人員作專門的培訓，而本使用 操作手冊適合下列使用者參考：

- 系統整合設計者。
- 安裝人員。
- 試轉調機人員。
- 維護或檢查人員。
- 設備操作人員。

在使用之前，請您仔細詳讀本手冊以確保使用上的正確。此外，請將它妥善放置在安全的地點以便 隨時查閱。下列在您尚未讀完本手冊時，請務必遵守事項：

- 安裝的環境必須沒有水氣，腐蝕性氣體及可燃性氣體。
- 在通電時，請勿拆解教導器或更改內部配線。
- 在通電運作前，請確定教導器緊急停止裝置是否隨時啟動。

如果您在使用上仍有問題，請洽詢經銷商或者本公司客服中心。

安全注意事項

台達機器是可由電腦透過 DRASudio 軟體或手持人機 DTS-2xM 系列來操作驅動器藉以控制機器人，而本機器人採用最新之控制架構，包含了高速運算能力控制器的功能，能更精準地控制機器人，並讓機器人做到精確的動作，在運行時，手持人機不能與驅動器作分離操作。為了使用者的安全，在操作過程中，請注意工作環境的安全，並在本機器人外圍設置防護柵欄，以確保使用者操作安全。台達機器人可使用於工業應用場合上且建議安裝於使用手冊中之配線（電）箱環境（驅動器、線材及馬達都必須安裝於符合 UL 環境等級 1 的安裝環境最低要求規格）。在接收檢驗、安裝、配線、操作、維護及檢查時，應隨時注意以下安全注意事項。

標誌「危險」、「警告」及「禁止」代表之涵義：



請依照指定的方式搭配使用伺服驅動器及伺服馬達，否則可能會導致火災或設備故障。



意指可能潛藏危險，若未遵守可能會對人員造成中度的傷害，或導致產品嚴重損壞，或甚至故障。



意指絕對禁止的行動，若未遵守可能會導致產品損壞，或甚至故障而無法使用。

接收檢驗



請依照指定的方式搭配使用機器人，否則可能會導致火災或設備故障。

安裝注意



禁止將本產品暴露在有水氣、腐蝕性氣體、可燃性氣體等物質的場所下使用，否則可能會造成觸電或火災。

操作注意



使用之前，請仔細詳讀本手冊以確保使用上的正確以及維護人員安全。

請勿穿著鬆散的衣服、領帶、戒指或手鍊，以及穿戴頭髮保護套保護長頭髮，這些東西容易因為操作時，不小心被機器捲入造成人員受傷危險。

在不使用機器人要離開時，請確實關閉電源和隔離能源，直到機器人完全停止後才可離開。

操作機器人前請確認沒有人員在柵欄內，才可以進行操作或運轉。

操作機器人時，請勿嘻笑或與人員聊天，這樣的錯誤行為可能會導致機器人撞機或人員受傷等危險。

初次教導機器人時，因為操作不熟悉，請不要站在機器人移動範圍內，避免發生危險。

初次手動操作機器人時，請使用慢速操作，否則不熟悉的操作可能會導致機器人撞機損壞，或人員受傷等危險。

如需拆卸控制器上的教導器電纜請在完全斷電狀態下執行，否則教導器有可能會損傷。

當機器人開始運轉前，須配合其使用者參數調整設定值。若未調整到相符的正確設定值，可能會導致機器人運轉失去控制或發生故障。機器人開始運轉前，請確認是否可以隨時啟動緊急停機裝置。上電時，請確保機器人保持靜止，不會因機構慣性或其它因素而轉動。



當機器人運轉時，禁止接觸任何旋轉中的任何機器人零件，否則可能會造成人員受傷。

請勿任意變更本公司手持式教導器上的任何零件，包含緊急停止及 Enable switch，這樣會使得安全性能及等級降低，甚至失去安全保護。

禁止使用任何方式短路控制器上安全防護信號，否則發生工安事件本公司一律不予負責。

操作機器人時，禁止任何人員靠近或站在機器人工作範圍內，這樣會導致人員受傷。機器人運轉中，請勿拔除任何控制器上的電纜，這樣會使得控制器損壞。



為了避免意外事故，請先分開機器人之治具等，使其處於單獨的狀態，再進行第一次試運轉。在伺服馬達和機器人運轉後，如果發生操作錯誤，則不僅會造成機器人的損壞，有時還可能導致人身傷害。強烈建議：請先在無負載情況下，測試機器人是否正常運作，之後再將負載接上，以避免不必要的危險。

在運轉中，請不要觸摸控制箱，否則可能會由於高溫而發生燙傷或是有觸電的危險。

保養及檢查



禁止接觸控制器及機器人內部，否則可能會造成觸電。電源啟動時，禁止拆下手持人機，否則可能會造成觸電以及手持人機損壞。電源關閉 30 分鐘內，不得接觸接線端子，殘餘電壓可能造成觸電。不得在開啟電源情況下改變配線，否則可能造成觸電或人員受傷。只有受過訓練後合格之電機專業人員才可以安裝、配線及修理保養本機器人。

電路配線



在配線時，請將端子座從伺服驅動器上拆下來。端子座的一個電線插入口，請僅插入一根電線。在插入電線時，請不要使芯線與鄰近的電線短路。在上電之前，請確實檢查配線是否正確。



請不要頻繁地開關電源。如果需要連續開關電源時，請控制在一分鐘一次以上。

基本檢查

檢測項目	檢測內容
一般檢測	• 定期檢查人機介面與設備連接處的螺絲是否有鬆動。 • 人機介面若設置於有害氣體或多粉塵的場所，應防止有害氣體與粉塵的侵入。
操作前檢測 (未供應控制電源)	• 接線線應正確，否則可能發生異常動作。 • 檢查螺絲或金屬片等導電性物體、可燃性物體是否存在人機介面內。 • 人機介面附近使用的電子儀器受到電磁干擾時，請使用儀器調校以降低電磁干擾。 • 請確定人機介面的供應電源電壓準位是否正確。
運轉前檢測 (已供應控制電源)	• 電源指示燈是否顯示。操作機器人動作是否正常。 • 人機介面若有異常現象，請洽詢經銷商或者本公司客服中心。

本手冊之構成如下所示。

第 1 章 教導器基本操作介面

本章節就教導器的連接需知與方法進行說明，並對操作時所需之按鈕以及開關的功能來進行說明。

第 2 章 教導器分頁操作和使用說明

本章節就教導器操作功能之使用方法加以說明。

目錄

手持式教導器 DTV 系列	1
序言	1
一般注意事項	2
安全注意事項	3
基本檢查	6
1 人機介面	12
1.1 硬體介面	13
1.2 簡易操作環境簡介	14
1.3 教導器硬體按鍵使用功能	14
1.4 觸控畫面	17
2 分頁操作與功能使用說明.....	23
2.1 主畫面 (Main)	24
2.2 機械程序編輯 / 程序 (Edit/RL)	26
2.2.1 新建專案	28
2.2.2 開啟舊專案	29
2.2.3 編輯程序	30
2.3 執行	33
2.4 點位資料 (Points)	34
2.4.1 全域點位	35
2.4.2 區域點位	36
2.4.3 使用者座標系設定	37
2.4.4 工具座標系設定	41
2.4.5 工作空間設定	45
2.5 吋動設定 (JOG)	47
2.6 IO 監控(DI/O)	48
2.7 系統資訊 (Info)	49
2.7.1 系統警報資訊 (Alarm Info)	49
2.7.2 控制器資訊 (Controller Info)	50
2.7.3 Modbus 資訊 (Modbus Info)	50
2.8 系統設定 (System)	52

2.8.1	原點操作 (Home).....	52
2.8.2	控制器 IP(Controller IP).....	53
2.8.3	其他 (Other).....	54
2.9	伺服設定	58
2.10	外部軸(External Axis)	60
2.10.1	外部軸資訊.....	60
2.10.2	吋動	61
2.10.3	伺服開關	62
2.10.4	教點	63

圖目錄

圖 1-1 電控箱 T1 簡易接線圖	14
圖 1-2 開機畫面	16
圖 1-3 手持式教導器背面	16
圖 1-4 手持式教導器 SD Card 插槽	17
圖 1-5 觸控畫面架構	17
圖 2-1 主畫面 - 未登入	24
圖 2-2 主畫面 - 輸入權限密碼	25
圖 2-3 主畫面 - 已登入 (機器人操作模式 T1 · TP 操作模式 Enable)	25
圖 2-4 程序編輯 / 程序 - 未開啟專案	26
圖 2-5 程序編輯 / 程序 - 已開啟專案	26
圖 2-6 機械程序編輯 / 程序 - 新增專案	28
圖 2-7 機械程序編輯 / 程序 - 輸入專案名稱	28
圖 2-8 機械程序編輯 / 程序 - 新建專案完成	28
圖 2-9 機械程序編輯 / 程序 - 開啟專案	29
圖 2-10 機械程序編輯 / 程序 - 開啟專案完成	29
圖 2-11 機械程序編輯 / 程序 - 選取輸入位置	30
圖 2-12 機械程序編輯 / 程序 - 使用者自行手動編輯	31
圖 2-13 機械程序編輯 / 程序 - 透過選取指令撰寫程式	32
圖 2-14 機械程序編輯 / 程序 - 使用者可選取消、取代或插入	32
圖 2-15 機械程序編輯 / 程序 - 刪除行	33
圖 2-16 機械程序執行 - 執行頁面	33
圖 2-17 點位資料	34
圖 2-18 點位資料 - 指定全域點位	35
圖 2-19 點位資料 -test 專案之區域點位	36
圖 2-20 點位資料 - 使用者自行設定區域點位參數	37
圖 2-21 點位資料 - 使用者座標原點設定	38
圖 2-22 點位資料 - 使用者座標 +X 方向的點位設定	39
圖 2-23 點位資料 - 使用者座標 XY 平面的點位設定 (決定 +Y 方向)	39
圖 2-24 點位資料-輸入教點畫面	40
圖 2-25 點位資料 - 各別輸入點位資料	40
圖 2-26 工具尺寸圖示: 高 (High)、寬 (Width)、角度 (Angle)	42
圖 2-27 點位資料 - 工具座標點設定	42
圖 2-28 點位資料 - 工具尺寸校正法	42
圖 2-29 吋動畫面中選擇已教點的工具座標編號	43
圖 2-30 點位資料 - 工具尺寸校正 (P1~P8 點)	43
圖 2-31 點位資料 - 工具座標方向校正法	44
圖 2-32 點位資料 - 工具方向校正設定	44
圖 2-33 點位資料 -WorkSpace 設定 (圓柱範圍教導方式)	46

圖 2-34 點位資料 -Workspace 設定 (長方體範圍教導方式)	46
圖 2-35 Jog 設定	47
圖 2-36 IO 監控 - 系統 IO	48
圖 2-37 IO 監控 - 使用者 IO	48
圖 2-38 系統警報資訊圖	49
圖 2-39 系統警報資訊 - 警報訊息	49
圖 2-40 控制器資訊	50
圖 2-41 Modbus 資訊 – 預設畫面	50
圖 2-42 Modbus 資訊 – 使用者可自行寫入 Modbus 位置資訊	51
圖 2-43 Modbus 資訊 – 使用者可自行讀取 Modbus 位置資訊	51
圖 2-44 Modbus 資訊 – 使用者只能讀取 Modbus 位置資訊	52
圖 2-45 系統設定 - 原點賦歸	52
圖 2-46 系統設定 - 控制器 IP	53
圖 2-47 系統設定 - 取得控制器 IP	53
圖 2-48 系統設定 - 設定控制器 IP	54
圖 2-49 系統設定 – 其他	54
圖 2-50 旋轉軸旋轉圈數示意圖	55
圖 2-51 末端軸角度之旋轉圈數	55
圖 2-52 DRV 機型旋轉軸示意圖	55
圖 2-53 系統設定 – 選擇軸旋轉操作模式	56
圖 2-54 系統設定 – 選擇軸旋轉操作模式	56
圖 2-55 Joint Rotation Count 功能模式 0 使用 UserFrame 教點	56
圖 2-56 Joint Rotation Count 功能模式 0 不使用 UserFrame 教點	56
圖 2-57 Joint Rotation Count 功能模式 1	57
圖 2-58 Joint Rotation Count 功能模式 2	57
圖 2-59 Joint Rotation Count 功能模式 3	57
圖 2-60 服設定 – 全軸伺服關閉	58
圖 2-61 伺服設定 – 全軸伺服開啟	58
圖 2-62 伺服設定 – 第一軸伺服開啟	59
圖 2-63 伺服設定 – 第一軸伺服關閉	59
圖 2-64 外部軸按鈕	60
圖 2-65 外部軸資訊	60
圖 2-66 外部軸吋動	61
圖 2-67 外部軸伺服開關	62
圖 2-68 外部軸伺服開關-外部第一軸伺服開啟	62
圖 2-69 外部軸點位-點位表(1)	63
圖 2-70 外部軸點位-點位表(2)	63

1 人機介面

1.1	硬體介面	錯誤! 尚未定義書籤。
1.2	簡易操作環境簡介	錯誤! 尚未定義書籤。
1.3	教導器硬體按鍵使用功能	錯誤! 尚未定義書籤。
1.4	觸控畫面	錯誤! 尚未定義書籤。

1.1 硬體介面

規格項目		規格內容
顯示器	面板種類	7" TFT LCD (65535 色)
	解析度	800 x 480 pixels
	顯示範圍	154.08 x 85.92mm
輔助鍵		21 Function Keys
操作溫度		0 ~ 40 度
儲存溫度		-10 ~ +60 度
尺寸 W x H x D (mm)		257.4 x 170.3 x 71.8 (包含突出急停與掛勾部份)
重量		750g (不含線)

NOTE :

1. 背光模組半衰期的定義：最大驅動電流下，背光亮度衰退到最大亮度的一半時，即為半衰期。
所標示之壽命時間為 25 度溫常濕工作環境下之預估值。
2. 隔離電路耐受規格：可承受 1 分鐘 1500V 高壓突波。
3. 部份機種認證申請中，詳細認證機種請洽詢各區域代理商。

1.2 簡易操作環境簡介

針對教導盒部分，在此只簡易說明，操作環境的完整說明請參閱控制箱手冊。

- Safety connector 的部分，使用 2 個 NC 接點的緊急停止按鈕，第一組 NC 接點接在 Pin1、2，第二組 NC 接點接在 Pin3、4；如使用者於 Pin5、6，Pin7、8 已經接續安全柵門信號，在安全柵門關閉的情形下無須按壓教導盒背後的 Enable Switch 即可進行吋動、Goto、GoHome 和執行專案程式等功能，若安全柵門打開要使用教導盒進行教導時，則要按壓教導盒背後的 Enable Switch 才可進行教導。
- 自行製作簡易 T1 模式治具，將 SystemDI/O Pin1 和 3 輸入 0V (連接 DC Output 的 0V 腳位)，詳細說明請參考控制箱手冊

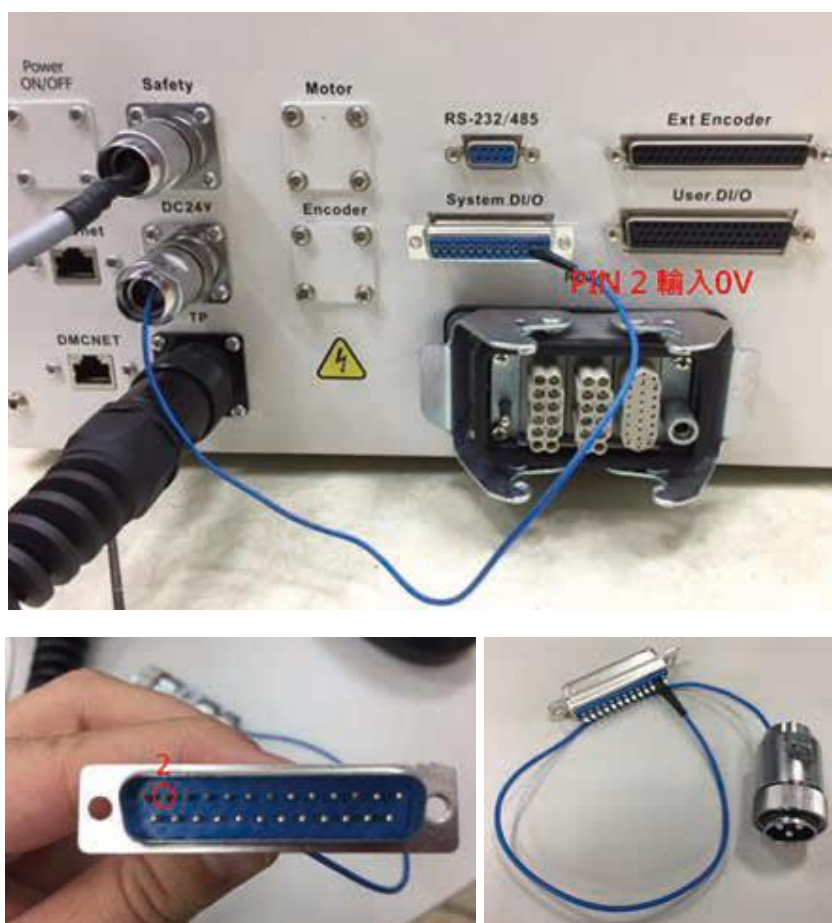


圖 1-1 電控箱 T1 簡易接線圖

1.3 教導器硬體按鍵使用功能

手持式教導器的硬體介面架構，主要分為觸控畫面和實體按鍵，如圖 1-2、圖 1-3、圖 1-4 所示。

- 觸控畫面功能包含：機械手臂運行狀態、連線狀態、機器語言編輯、點位資料顯示 / 教導、系統相關參數設定、系統資訊顯示等功能，圖 1-2。
- 實體按鍵功能包含：JOG 操作 (Jog)、自動運行 (RUN)、運行暫停 / 繼續 (PAUSE/ RESUME)、運行停止 (STOP)、頁面切換鍵、選取 / 調整旋鈕、緊急停止 (E-STOP)、教導盒電源指示燈。

實體按鍵	功能說明	可執行頁面
	同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段並維持 2 秒，將自動執行目前運行之專案	編輯 / 程序
	同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段將暫停或繼續目前運行之專案	編輯 / 程序
	同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段將停止目前運行之專案	編輯 / 程序
	同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段將該軸往正方向移動	所有頁面
	同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段將該軸往負方向移動	所有頁面
	按壓此按鍵將回上一頁，用於點位頁面、專案目錄頁面、RL 編輯頁面	編輯 / 程序、點位
	按壓此按鍵將回下一頁，用於點位頁面、專案目錄頁面、RL 編輯頁面	編輯 / 程序、點位

緊急停止開關：位於手持式教導器正面上方 (圖 1-2)，為操作機器手臂時之安全開關。

- 遇到緊急狀況時，任何操作模式下按壓手持式教導器上的緊急停止按鈕，均可讓機器人停止運轉。

三段式操作按鈕 (Enable Switch)：位於手持式教導器背面 (圖 1-3)，為操作機器手臂時之安全開關。

- 三段式操作按鈕會根據按壓開關的力度不同而分為以下 3 種狀態。若發生意外時操作人員不會在按壓在正常範圍內。

按壓狀況	操作狀態	機器人狀態
按壓力道正常 (第二段)	開啟	可手動運行
沒有按壓或是按壓力道較弱，並小於正常按壓力道	關閉	停止且無法運行
按壓力道過大	關閉	停止且無法運行

- 三段式操作按鈕功能會依操作模式與有無設置安全設備(註 1、註 2)而不同，如下所列：
 - Auto 模式下：手持式教導器無法操作，只有顯示功能，三段式操作按鈕無功能。
 - T1、T2 模式下：
 - 無設置安全設備：放開或緊壓三段式操作按鈕皆可以讓機器人停止運轉。
 - 有設置安全設備：安全設備斷開的情況下，使用者必須要一直按壓三段式操作按鈕在第二段才可以進行操作，放開或緊壓三段式操作按鈕皆會讓機器人即時停止運轉並且跳出警示；反之安全設備正常啟動狀態下則三段式操作按鈕無功能。

注意：人員於安全設備中調整機器人時，請擺放警告標誌或告示牌告知外部人員機械手臂調整機台中，外部人員勿運轉機器人及機器人周邊設備，以免安全設備中人員遭受撞擊危險。

註 1：安全設備泛指安全圍籬，安全光柵等或其他安全設施。

註 2：安全設備是過控制箱 Safety 連接器做腳位連接，詳細配線說明請參考控制箱手冊

- SD Card 插槽：位於手持式教導器下方（圖 1-4），用於手持式教導器韌體更新。請使用 SD 卡的容量 16G，速度等級 10，可支援 SDHC



圖 1-2 開機畫面



圖 1-3 手持式教導器背面

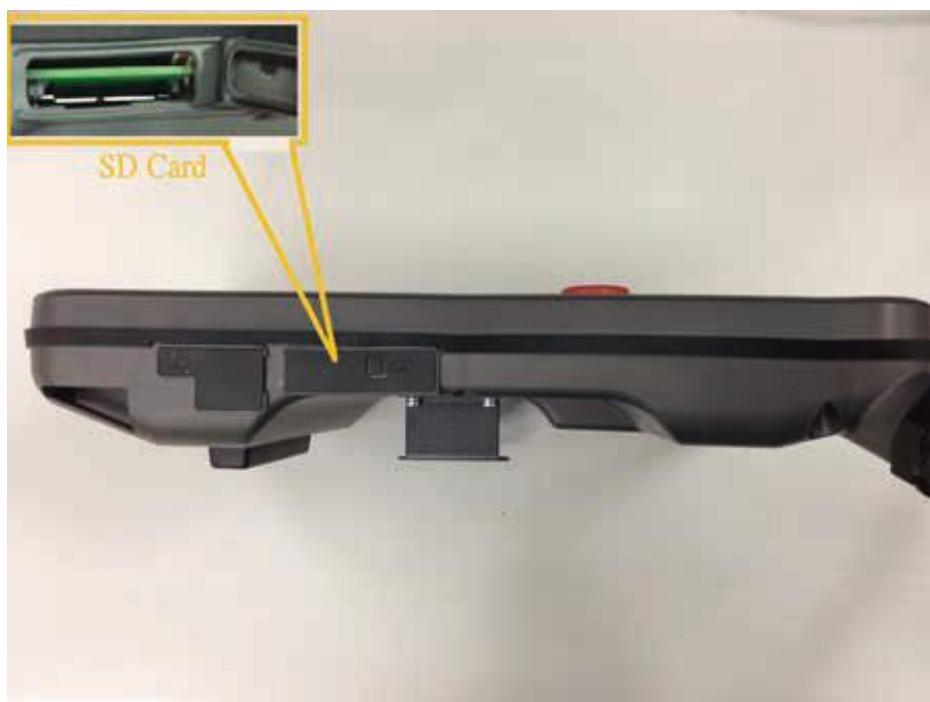


圖 1-4 手持式教導器 SD Card 插槽

1.4 觸控畫面

觸控畫面架構分為左側 Menu Bar、上方手臂狀態監視、右側 Jog 資訊監視、頁籤畫面，分別功能如下：



圖 1-5 觸控畫面架構

• Menu Bar :

顯示頁籤切換按鈕，包含機械程序編輯 / 程序 (Edit/RL)、執行 (Execution)、點位 (Points)、時動 (Jog)、IO (DI/O)、伺服 (Servo)、資料 (Info)、系統 (System)。

元件外觀	功能說明
	點按該元件會將畫面切換到主畫面且將 Menu Bar 切換到第一頁，切換成功該元件顏色會反黑
	點按該元件會將 Menu Bar 切換到下一頁
	點按該元件會將 Menu Bar 切換到上一頁
	點按該元件會將畫面切換到機械程序編輯 / 執行畫面，切換成功該元件 顏色會反黑
	點按該元件會將畫面切換到執行畫面，切換成功該元件顏色會反黑
	點按該元件會將畫面切換到點位資料畫面，切換成功該元件顏色會反黑
	點按該元件會將畫面切換到 Jog 設定畫面，切換成功該元件顏色會反黑
	點按該元件會將畫面切換到 IO 監控畫面，切換成功該元件顏色會反黑
	點按該元件會將畫面切換到 ServoON/OFF 畫面，切換成功該元件顏色 會反黑
	點按該元件會將畫面切換到資訊顯示畫面，切換成功該元件顏色會反黑
	點按該元件會將畫面切換到系統設定畫面，切換成功該元件顏色會反黑

- 手臂狀態監視 Bar：

ServoOn/Off：可監視 ServoOn/Off 狀態或點選按鈕切換 ServoOn 或 Off。

元件外觀	功能說明
	顯示目前手臂馬達為 Servo On，點按該按鈕可將馬達切換為 Servo Off
	顯示目前手臂馬達為 Servo Off，點按該按鈕可將馬達切換為 Servo On

Alarm State：監視目前系統 Alarm 狀態。

元件外觀	功能說明
	顯示目前系統無警報發生，點按該按鈕可切換到 Alarm Info 頁面
	顯示系統有警報發生，此時按鈕會紅色顯示。點按該按鈕可切換到 Alarm Info 頁面

權限登入：點選鑰匙按鈕並輸入權限密碼即可登入。

權限登出：可點選主頁頁面之登出按鈕使手持式教導器只具有監視功能。

元件外觀	功能說明
	點選按鈕並輸入密碼即可登入，依據權限分級，可使用不同的功能
	點選按鈕可登出權限，使手持式教導器只具有監視功能

專案 / 編號：顯示已開啟之專案名稱與編號

元件外觀	功能說明
	使用者可自行定義專案名稱或呼叫出已存在的專案名稱
	對應的編號

手臂運行狀態：顯示當前手臂執执行程序狀態。

元件外觀	功能說明
 停止	顯示當前手臂無执行程序
 執行	顯示當前手臂正在执行程序
 中斷點	顯示當前手臂程序運行處於單行執行暫停
 暫停	顯示當前手臂程序運行處於暫停

模式顯示：顯示目前 T1、T2、Auto 模式。

元件外觀	功能說明
	- T1 模式，Jog 合成速度不能超過 250mm/s - 此模式教導盒 /DRASudio 可操作，不可 IO 执行程序運行
	- T2 模式，Jog 合成速度不能超過 2000mm/s - 此模式教導盒 /DRASudio 可操作，不可 IO 执行程序運行
	- Auto 模式 - 此模式教導盒不可操作，DRASudio 可操作，可 IO 执行程序運行

TP 操作模式：可設定 Enable、Disable

元件外觀	功能說明
	Disable 教導盒模式，此模式表示教導盒不可操作 Robot， DRASudio 可操作 Robot，點按此圖示可切換到 Enable 教導盒模式
	Enable 教導盒模式，此模式表示教導盒可操作 Robot， DRASudio 不可操作 Robot，點按此圖示可切換到 Disable 教導盒模式

Jog 資訊 Bar：顯示目前使用者座標編碼 (U0)、工具座標編碼 (T0)、關節模式 (Joint Mode)、卡式模式 (Cart. Mode)、使用者模式 (User Mode) 或工具模式 (Tool Mode)，點選資訊 Bar，可切換不同 Jog 模式。

元件外觀	功能說明
	顯示 User Frame ID 與 Tool Frame ID。U0 表示當前 User Frame ID 為 0；T0 表示當前 Tool Frame ID 為 0。
	顯示當前手臂 Jog 模式為 Joint Mode
	顯示當前手臂 Jog 模式為 Cartesian Mode
	顯示當前手臂 Jog 模式為 User Mode
	顯示當前手臂 Jog 模式為 Tool Mode
	手臂當前 X 軸位置，單位 mm
	手臂當前 Y 軸位置，單位 mm
	手臂當前 Z 軸位置，單位 mm
	手臂當前 RX 軸位置，單位 degree
	手臂當前 RY 軸位置，單位 degree
	手臂當前 RZ 軸位置，單位 degree
	手臂當前 Joint 1 位置，單位 puu
	手臂當前 Joint 2 位置，單位 puu
	手臂當前 Joint 3 位置，單位 puu
	手臂當前 Joint 4 位置，單位 puu
	手臂當前 Joint 5 位置，單位 puu
	手臂當前 Joint 6 位置，單位 puu

實體按鈕：各按鈕說明

元件外觀	功能說明	可執行頁面
	同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段並維持 2 秒，將自動 執行目前運行之專案，運行狀態顯示 	編輯 / 程序
	同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段將暫停或繼續目前運行之專案，運行狀態顯示  ；再按壓一次，繼續執行運行之專案，運行狀態顯示 	編輯 / 程序
	同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段將停止目前運行之專案，運行狀態顯示 	編輯 / 程序
	同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段將該軸往正方向移動	所有頁面
	同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段將該軸往負方向移動	所有頁面
	按壓此按鍵將回上一頁	編輯 / 程序、點位
	按壓此按鍵將回下一頁	編輯 / 程序、點位

2 分頁操作與功能使用說明

2.1	主畫面 (Main)	錯誤! 尚未定義書籤。
2.2	機械程序編輯 / 程序 (Edit/RL)	錯誤! 尚未定義書籤。
2.3	執行	錯誤! 尚未定義書籤。
2.4	點位資料 (Points)	錯誤! 尚未定義書籤。
2.5	吋動設定 (JOG)	錯誤! 尚未定義書籤。
2.6	IO 監控 (DI/O)	錯誤! 尚未定義書籤。
2.7	系統資訊 (Info)	錯誤! 尚未定義書籤。
2.8	系統設定 (System)	錯誤! 尚未定義書籤。
2.9	伺服設定	錯誤! 尚未定義書籤。
2.10	外部軸(External Axis)	錯誤! 尚未定義書籤。

2.1 主畫面 (Main)

手持式教導器開機完成後會先顯示主畫面，如圖 2-1 所示，此頁面顯示教導盒版本資訊、登出使用者權限，將手持式教導器切換為監看模式。



圖 2-1 主畫面 - 未登入

元件外觀	功能說明
版本 :V1.02.01.00	顯示教導盒版本資訊
	點選此按鈕登出使用者權限，將手持式教導器切換為監看模式

點選登入按鈕 (🔑) 並輸入權限密碼 (圖 2-2) 後會顯示該權限之操作畫面，並將機器人模式切換 T1 (🟢)，請參考電控手冊中 Mode Select 信號；再將教導盒操作模式切換到 Enable (🟢)，如圖 2-3 所示，即可進行各項功能操作。



圖 2-2 主畫面 - 輸入權限密碼



圖 2-3 主畫面 - 已登入 (機器人操作模式 T1 · TP 操作模式 Enable)

2.2 機械程序編輯 / 程序 (Edit/RL)

此畫面可進行新增專案、開啟專案、儲存專案、程序編輯與執行。未開啟專案之畫面如圖 2-4，此時需先新建專案 (2.2.1) 或開啟舊專案 (2.2.2) 即可進行程序編輯或執行，操作流程如下。

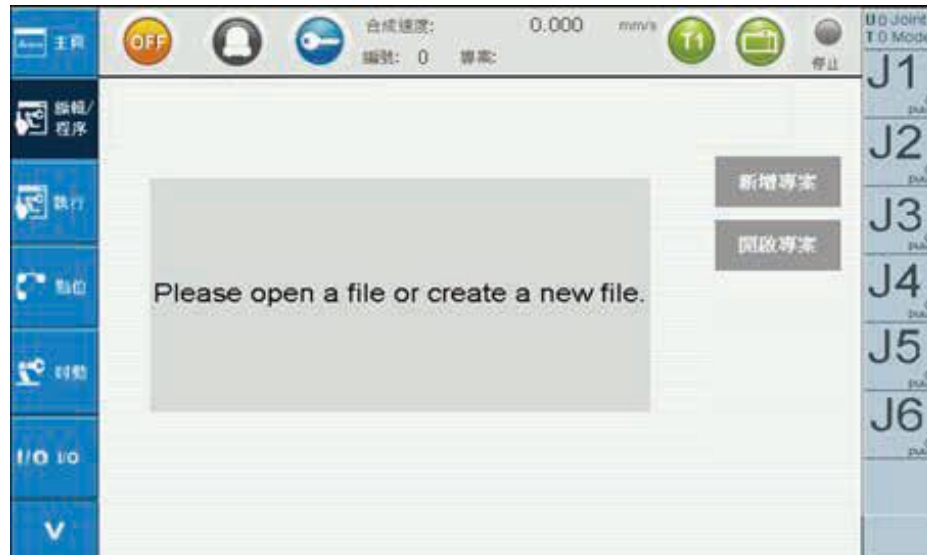


圖 2-4 程序編輯 / 程序 - 未開啟專案



圖 2-5 程序編輯 / 程序 - 已開啟專案

元件外觀	功能說明	可執行頁面
	建立新的專案，檔名請勿包含空白鍵和符號	編輯 / 程序
	開啟已建立之專案	編輯 / 程序
	儲存目前專案，儲存內容包含程序與區域點位資料	編輯 / 程序
	按壓此按鈕  與三段式操作按鈕第二段，將運行單行程序，每按一次則執行一行程序。可於暫停後執行  或專案  ，執行  時運行狀態將顯示 	編輯 / 程序
	使用者可透過  自行撰寫或修改程序指令	編輯 / 程序
	使用者執行 RUN，執行行數會顯示目前執行到哪個指令；單步執行，執行行數表示下一個預執行的指令	編輯 / 程序

2.2.1 新建專案

新建專案程序如下：

1. **新增專案** 按鈕，圖 2-6
2. 輸入新專案檔名，此範例檔名 test，專案名請勿包含空白鍵和特殊符號，圖 2-7
3. 點選確定將進行新建專案，完成畫面如圖 2-8，專案名稱與編號會顯示畫面的資訊 Bar 上方
4. 建立完成即可進程序編寫與此專案的區域點位教點
5. **儲存專案**，即儲存目前專案，儲存內容包含程序與區域點位資料



圖 2-6 機械程序編輯 / 程序 - 新增專案



圖 2-7 機械程序編輯 / 程序 - 輸入專案名稱



圖 2-8 機械程序編輯 / 程序 - 新建專案完成

2.2.2 開啟舊專案

開啟舊專案程序如下：

1. **開啟專案** 按鈕，圖 2-9
2. 點選欲開啟之專案檔名稱 test
3. 開啟完成畫面，專案名稱與 ID 會顯示在畫面的資訊 Bar 上方，原本儲存在專案中的程式也會被 呼叫出來，如圖 2-10。
4. 開啟完成即可進程序編寫
5. **儲存專案**，即儲存目前專案，儲存內容包含程序與區域點位資料



圖 2-9 機械程序編輯 / 程序 - 開啟專案



圖 2-10 機械程序編輯 / 程序 - 開啟專案完成

2.2.3 編輯程序

新建或開啟專案完成後即可進行程序編輯，手持式教導器提供便捷編輯按鍵，以圖 2-10 為範例解說操作順序：

1. 於 RL 編輯器上撰寫程式圖 2-11

2. 撰寫程式有兩種方法：

方法 1：透過 **編輯RL** 可以自行撰寫程式，流程請參考圖 2-12，

方法 2：點選 RL 顯示器上方指令種類（動作、I/O、邏輯），圖 2-13，步驟如下：

- a. **邏輯**，下方會出現 While **<**或**>** 即可切換下一頁指令
- b. While **插入**
- c. 指令畫面會新增 While 指令
- d. **動作**，下方會出現 **ServoOn** 等指令，點選 **<**或**>** 即可切換下一頁指令
- e. RobotServoOn 畫面出現後按 **插入**
- f. 指令畫面會新增 RobotServoOn 指令

* 備註 1：指令畫面上有點按插入 (Insert) 或取代 (Replace)，將新增指令或取代該行指令，圖 2-14

* 備註 2：如果使用者找不到適合指令，請使用 **編輯RL**，由使用者自行輸入有效的指令

3. **刪除行**，即可刪除，圖 2-15

4. **RUN**，若語法有錯，執行狀態會由執行中轉為停止

5. 單步執行，可一行一行預先儲錯，若有語法錯誤，執行狀態會由執行中轉為停止



圖 2-11 機械程序編輯 / 程序 - 選取輸入位置

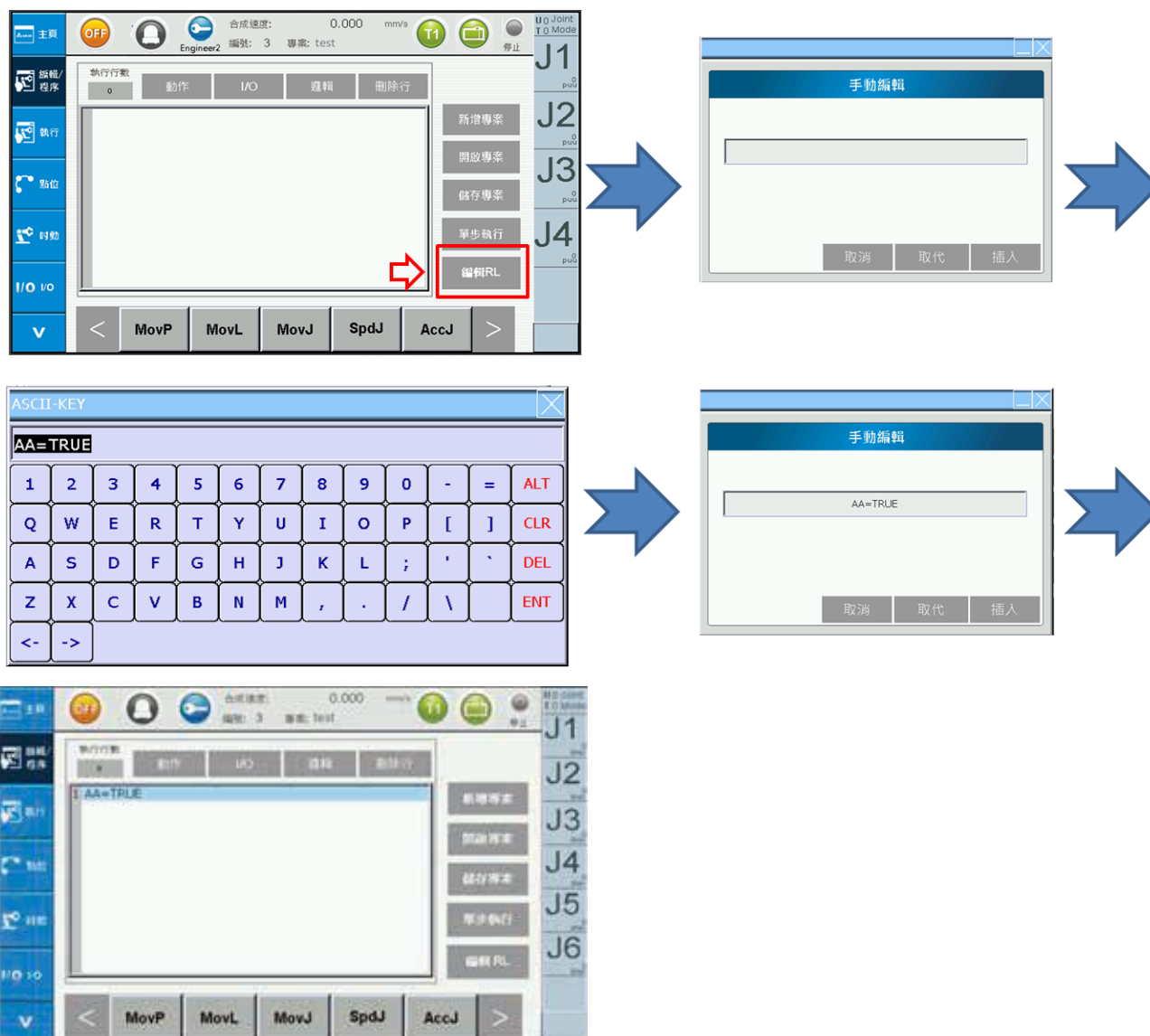
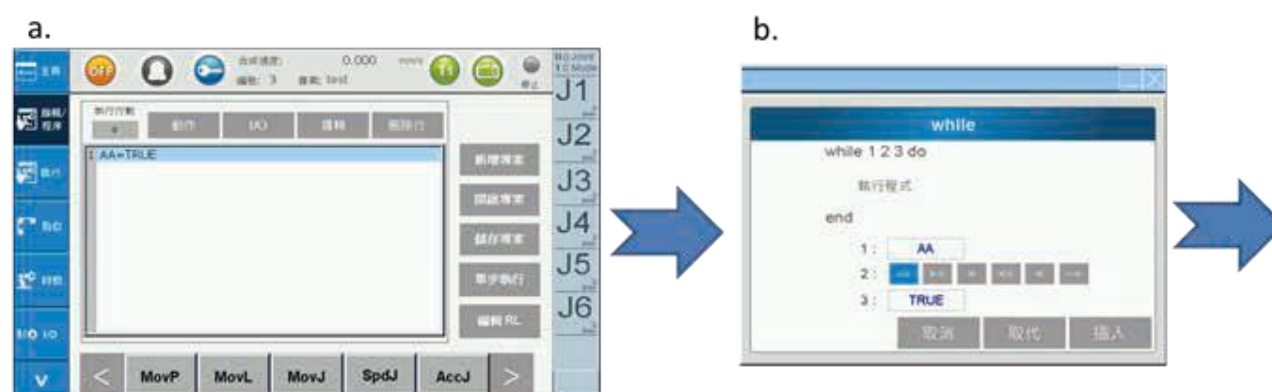


圖 2-12 機械程序編輯 / 程序 - 使用者自行手動編輯



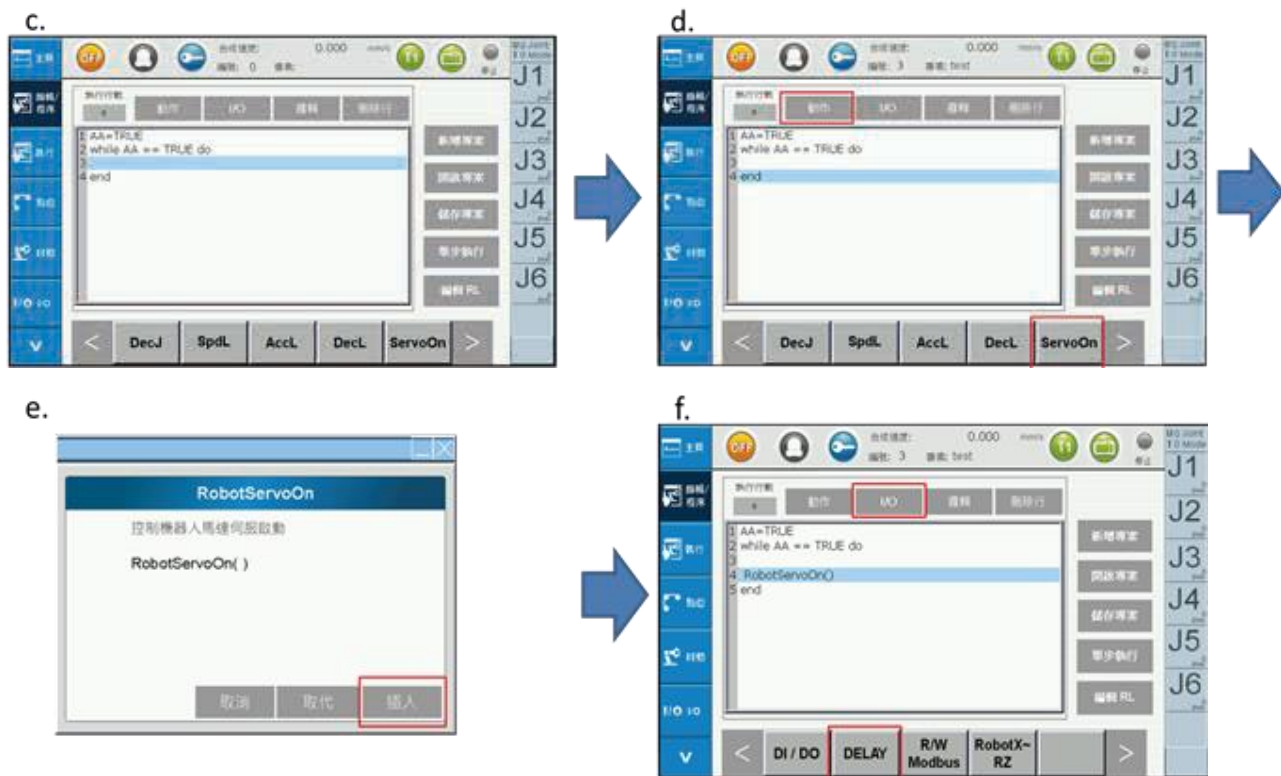


圖 2-13 機械程序編輯 / 程序 - 透過選取指令撰寫程式

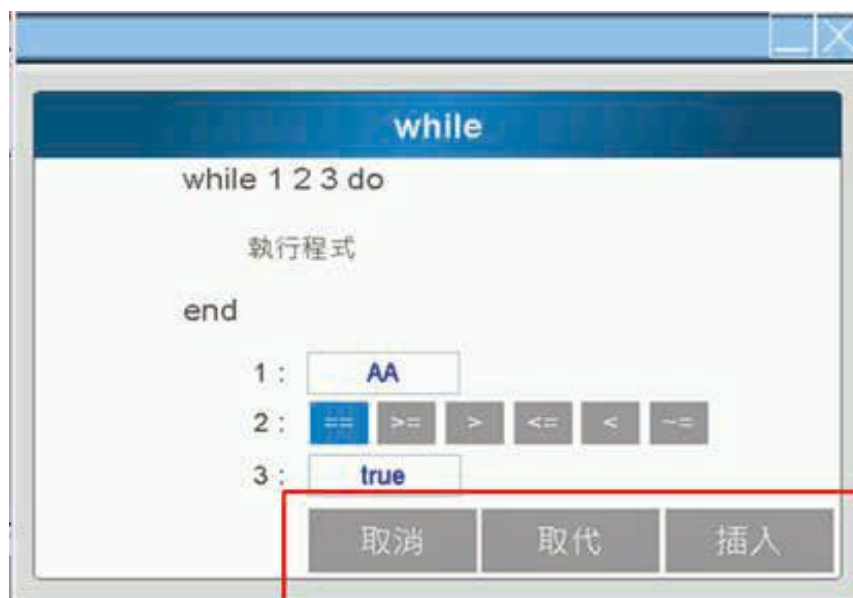


圖 2-14 機械程序編輯 / 程序 - 使用者可選取消、取代或插入



圖 2-15 機械程序編輯 / 程序 - 刪除行

2.3 執行

此頁是使用者不需要重新開啟專案，此頁會紀錄最後執行專案的編號和目前程序運行狀態，使用者可以直接執行 **RUN**、**PAUSE** 或 **STOP**



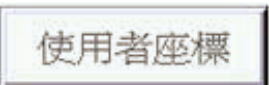
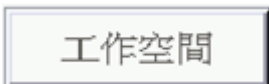
圖 2-16 機械程序執行 - 執行頁面

2.4 點位資料 (Points)

點位資料頁面提供五個功能，分別為：全域 (Global) 點位操作、區域 (Local) 點位操作、使用者座標 (UserFrame)、工具座標 (ToolFrame)、工作空間 (WorkSpace) 設定。點選對應的功能可切換對應之操作畫面，圖 2-17，說明如下。



圖 2-17 點位資料

元件外觀	功能說明
	全域點位畫面的操作元件
	區域點位畫面的操作元件
	使用者座標畫面的操作元件
	工具座標畫面的操作元件
	工作空間畫面的操作元件

2.4.1 全域點位

點選下拉式選單切換到全域點位操作且點位表會顯示控制器的全域點位，如圖 2-18。此時可進行教點 (Teach)、以 MovP 方式移動到指定點位 (Go MovP)、以 MovL 方式移動到指定點位 (Go MovL)、以 Lift 方式移動到指定點位 (Go Lift)，操作說明如下：



圖 2-18 點位資料 - 指定全域點位

元件外觀	功能說明
教點	1. 先點選目標點位資料，圖 2-18 2. 按壓此按鍵將手臂當前位置資訊記錄到被選取點位，且存到 控制器對應之記憶體位置
Go MovP	1. 先點選目標點位資料，圖 2-18 2. 同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段，手臂將以 MovP 方式 移動至目標位置。放開按鍵或三段式操作按則停止動作
Go MovL	1. 先點選目標點位資料，圖 2-18 2. 同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段，手臂將以 MovL 方式 移動至目標位置。放開按鍵或三段式操作按則停止動作
Go Lift	1. 先點選目標點位資料，圖 2-18 2. 同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段，手臂將以 Lift 方式 移動至目標位置。放開按鍵或三段式操作按則停止動作
編輯點位	1. 先點選目標點位資料，圖 2-18 2. 按壓此按鍵將可手動更改該點位資料
索引： 1	使用者可以在索引處輸入區域點位的 index，此數字需要<1000
<	切換點位顯示資訊，顯示 X、Y、Z、RX 資訊，圖 2-18
>	切換點位顯示資訊，顯示 RY、RZ、手系 (Posture)、Tool Frame ID(TF)、User Frame ID(UF) 資訊，圖 2-18
↑	實體按鍵，按壓此按鍵點位表將回上一頁，圖 2-18
↓	實體按鍵，按壓此按鍵點位表將回下一頁，圖 2-18

2.4.2 區域點位

開啟舊專案或新建專案後才能對該專案之區域點位操作。以圖 2-19 為例，範例是對檔名 test 的區域點位進行操作。使用者可對點位表進行教點、以 Go MovP、Go MovL 或 Go Lift 方式移動到指定點位、儲存區域點位資料到控制器中，操作說明如下：



圖 2-19 點位資料 -test 專案之區域點位

元件外觀	功能說明
儲存	按壓此按鍵將目前專案之區域點位全部儲存到控制器，圖 2-19
教點	先點選目標點位資料，例如圖 2-19 中，舉例選取 Index 是 1005，使用者按壓此按鍵可將手臂當前位置資訊記錄到被選取點位
Go MovP	1. 先點選目標點位資料，例如圖 2-19 中，舉例選取 Index 是 1005 2. 同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段，手臂將以 MovP 方式移動至目標位置。放開按鍵或三段式操作按鈕則停止動作
Go MovL	1. 先點選目標點位資料，例如圖 2-19 中，舉例選取 Index 是 1005 2. 同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段，手臂將以 MovL 方式移動至目標位置。放開按鍵或三段式操作按鈕則停止動作
Go Lift	1. 先點選目標點位資料，例如圖 2-19 中，舉例選取 Index 是 1005 2. 同時按壓此按鍵與三段式操作按鈕第二段，手臂將以 Lift 方式移動至目標位置。放開按鍵或三段式操作按鈕則停止動作
編輯點位	1. 先點選目標點位資料，例如圖 2-20 中，舉例選取 Index 是 1005 2. 按壓此按鍵將可手動更改該點位資料
新增點位	點選此按鈕可增加一筆 Local 點位於 Local 點位表最後一行
索引: 1001	使用者可以在索引處輸入區域點位的 index，此數字需要>1000
<	切換點位顯示訊，顯示 X、Y、Z、資訊
>	切換點位顯示資訊，顯示 RX、RY、RZ、手系、Tool Frame ID(TF)、User Frame ID(UF) 資訊
↑	實體按鍵，按壓此按鍵點位表將回上一頁
↓	實體按鍵，按壓此按鍵點位表將回下一頁

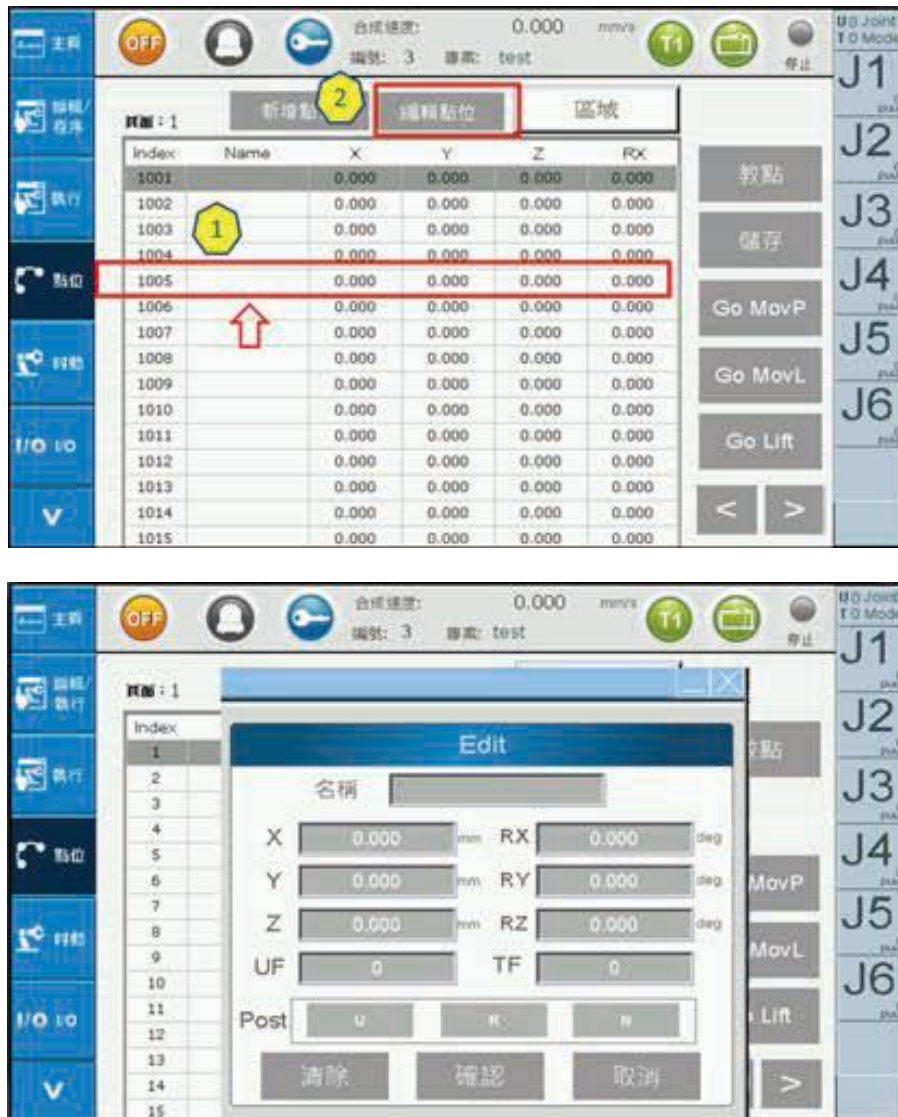


圖 2-20 點位資料 - 使用者自行設定區域點位參數

2.4.3 使用者座標系設定

使用者座標系是一個不固定的座標系，是由使用者自行定義的座標系，因此這個座標系可以定義在任何位置，例如工件上或工作台上。

使用者座標系是採用三點教導法 (Three Point Method) 的教導方式，透過輸入使用者座標系的原點 (Original)、沿正 X 軸方向的 X 點 (+Xaxis)、沿 XY 平面點選出 Y 點 (+Yaxis)，利用這三點在大地座標系上的座標值來計算該使用者座標系與大地座標系之間轉換關係的座標系教導法。

2.4.3.1 設定使用者座標系操作順序

1. 輸入使用者座標編號 (User Frame ID) , 使用者可以設定 9 組使用者座標系 (1~9) , ID 為 0 是系統的大地座標不可更改。
2. 設定 User Frame 為正交 / 非正交 (Orthogonal/NonOrthogonal) 、 傾斜 / 非傾斜 (Inclined/NonInclined)
 - 正交 / 非正交：設定座標系 X 方向與 Y 方向是否為正交，目前只提供正交
 - 傾斜 / 非傾斜：設定座標平面 XY 是否為傾斜，目前只提供非傾斜
3. 設定使用者座標系原點 (Original)
 - i. 移動手臂至使用者座標系原點位置
 - ii. 點選畫面 Original(圖 2-21)
 - iii. **教點** 紀錄原點位置
4. 設定使用者座標系沿正 X 軸方向的 X 點
 - i. 移動手臂至使用者座標系沿正 X 軸方向的 X 點
 - ii. 點選畫面 +Xaxis(圖 2-22)
 - iii. **教點** 紀錄第二點座標位置
5. 設定使用者座標系沿 XY 平面方向的點位
 - i. 移動手臂至使用者座標系沿 XY 平面任選一點，定義正 Y 方向
 - ii. 點選畫面 XY 平面 (圖 2-23)
 - iii. **教點** 紀錄第三點座標位置
6. **設定** , 將設定好的使用者座標系資料存到 MS 控制器
7. 讀取使用者座標系設定資訊操作順序如下：
 - i. 輸入使用者座標編號 (User Frame ID)
 - ii. 按 **即可顯示使用者座標系設定值**



圖 2-21 點位資料 - 使用者座標原點設定

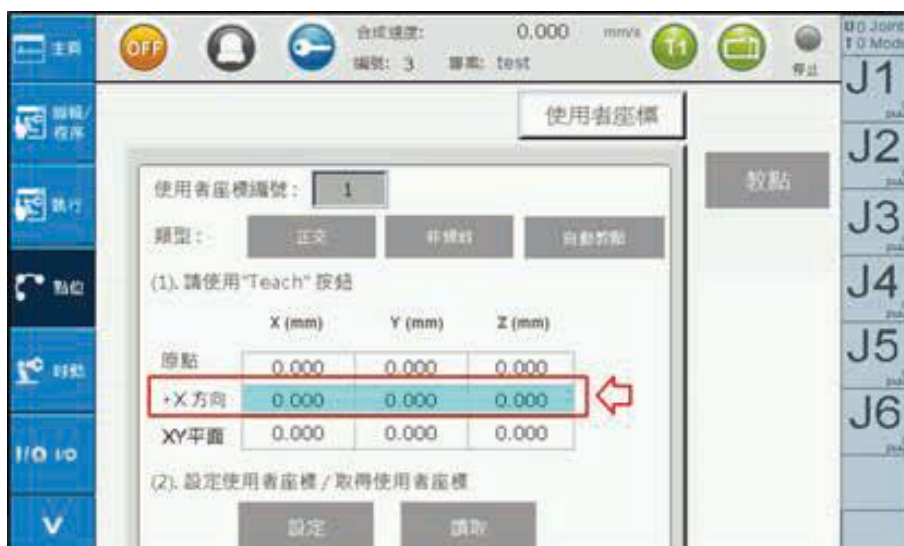


圖 2-22 點位資料 - 使用者座標 +X 方向的點位設定



圖 2-23 點位資料 - 使用者座標 XY 平面的點位設定 (決定 +Y 方向)

2.4.3.2 設定使用者座標系可自行輸入教點操作順序

1. 輸入使用者座標編號 (User Frame ID) · 使用者可以設定 9 組使用者座標系 (1~9)
2. 設定 User Frame 為正交 / 非正交 (Orthogonal/NonOrthogonal)、傾斜 / 非傾斜 (Inclined/NonInclined)
 - 正交 / 非正交：設定座標系 X 方向與 Y 方向是否為正交，目前只提供正交
 - 傾斜 / 非傾斜：設定座標平面 XY 是否為傾斜，目前只提供非傾斜
3. **輸入教點** · 圖 2-24
4. 設定使用者座標系原點 (Original)、+X 方向和 XY 平面，各別自行輸入 X、Y 和 Z 的座標數值，圖 2-25，使用者必須注意設定的座標值是否在合理範圍內
5. **設定** · 將設定完成的使用者座標系資料存到控制器
6. 讀取使用者座標系設定資訊操作順序如下：
 - i. 輸入使用者座標系編號 (User Frame ID)
 - ii. 按 **讀取** 即可顯示使用者座標系設定值



圖 2-24 點位資料-輸入教點畫面



圖 2-25 點位資料 - 各別輸入點位資料

2.4.4 工具座標系設定

此頁面進行工具座標系 (ToolFrame) 相關設定 (圖 2-27)，包含工具尺寸 (Tool Size)、工具座標方向 (Tool Orientation) 設定。操作如下：

1. 輸入工具座標系編號 (ToolFrame ID)，使用者可以設定 9 組工具座標系 (1~9)，ID 為 0 是系統的大地座標系，不可更改。

2. 設定工具尺寸 (ToolSize)

工具座標系的平移是定義新的機器人末端位置，使用者能依照不同工具自行定義。工具座標系的平移使用，是透過輸入工具的寬度(Width)/高度(Height)/角度(Angle)參數，來重新轉換機器人在座標系的末端位置，設定方法有兩種：

A. 直接輸入法 (Direct Input)

於工具尺寸 (ToolSize) 欄位輸入工具尺寸資料：高 (Height)、寬 (Width)、角度 (Angle)，這三個參數表示如圖 2-26，使用者在圖 2-27 中輸入高 (Height)、寬 (Width)、角度 (Angle) ，可將此工具尺寸資料存到控制器。按  可取得目前編碼 (ID) 的工具尺寸 (Tool Size) 資訊

B. 教導法 (Calibration)

- i. 點按圖 2-27  切換到教導法畫面，如圖 2-28
- ii. 使用者可教導 3~8 點，點按 P1~P8  記錄當下點位
- iii.  (Calculate)，將算出工具尺寸寬 (Width) 和高 (Angle)，若誤差 (error) 過大，可點按選擇 (Select) ，將算出新的工具尺寸寬 (Width) 和角度 (Angle)。重複此動作，直到誤差在可接受範圍
- iv. 輸入高度 (Height)，需為正值，此高度為教導點 (P1~P8)Z 之數值
- v. ，將設定工具尺寸高 (Height)、寬 (Width)、角度  將取得此編碼 (ID) 的工具尺寸資訊
- vi.  將畫面切換至時動畫面中，將模式切換成 ，並將工具座標系編號(Tool Frame ID)設為使用者所教導的編號 (ID)，圖 2 29，旋轉 Z 軸可發現是以教導工具的末端點 作旋轉，如圖 2-30
- vii. 回到工具尺寸教導畫面，圖  可回到 Tool 設定主畫面，如圖 2-27

3. 設定工具座標方向 (ToolOrientation)

工具座標系的旋轉是定義新的機器人末端位置的 XYZ 朝向，使用者能依照不同工具自行定義。工具座標系的旋轉使用，是透過教導方式設定，來重新轉換 Robot 在末端位置的 XYZ 朝向。

A. 於工具座標方向 (ToolOrientation)  可進入工具座標方向 (Tool Orientation) 設定畫面(圖 2-31)

B. 設定工具座標方向的原點點位 (Original Point)、X 軸方向上的點位與 Y 軸方向上的點位，如圖 2-32 所示定義

- i. 將 Robot 移到原點 (Original) 
- ii. 將 Robot 移到 +X 方向 (+Xaxis) 方向上的點位，並按 
- iii. 將 Robot 移到 +Y 方向 (+Yaxis) 方向上的點位，並按 

C. 按  可計算工具座標方向 (ToolOrientation) 相關數值 (Pitch、Roll、Yaw) 並將結果寫入控制器；按  可取得目前編碼的 Tool Orientation 資訊 (Pitch、Roll、Yaw)

D.  將切換至時動畫面中，將模式切換成 ，並將工具座標系編號設為使用者所教導的編號，如圖 2-29，時動時 XYZ 的移動方向會變成教導之方向，圖 2-32

E. 回到工具座標方向畫面，圖 2-31，按  可回到工具座標 (Tool Frame) 設定主畫面，如圖 2-27

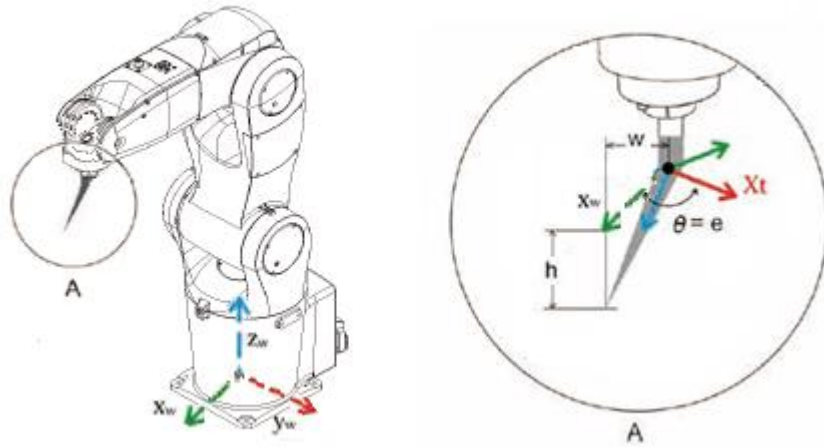


圖 2-26 工具尺寸圖示：高 (High)、寬 (Width)、角度 (Angle)



圖 2-27 點位資料 - 工具座標點設定



圖 2-28 點位資料 - 工具尺寸校正法



圖 2-29 吋動畫面中選擇已教點的工具座標編號

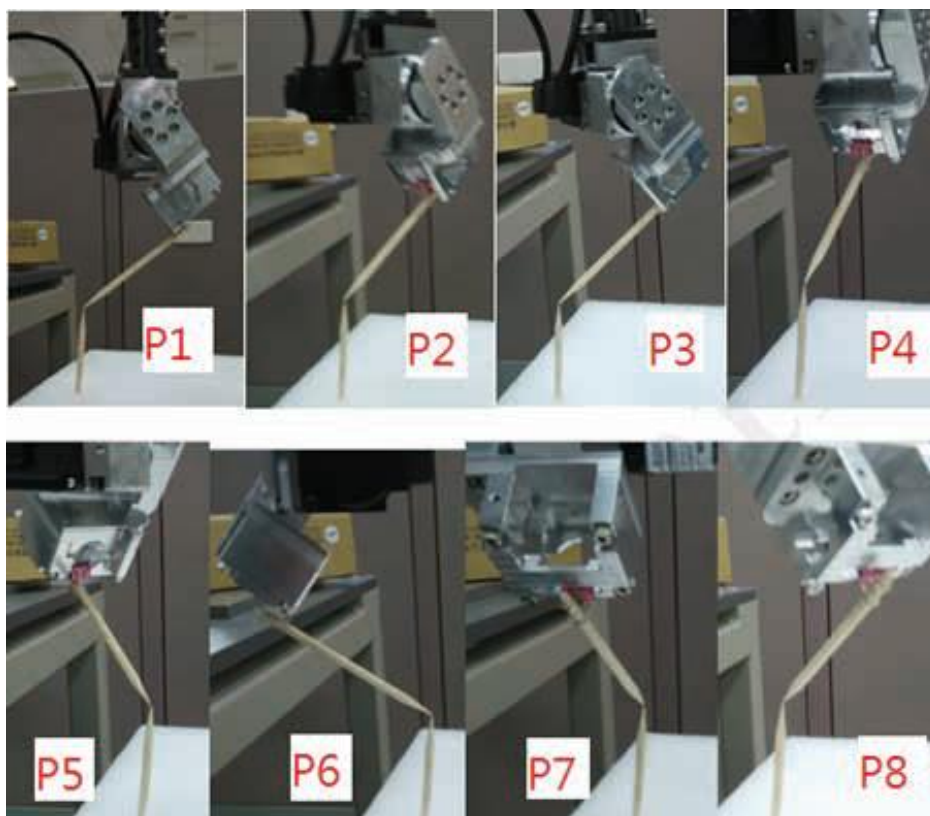


圖 2-30 點位資料 - 工具尺寸校正 (P1~P8 點)



圖 2-31 點位資料 - 工具座標方向校正法

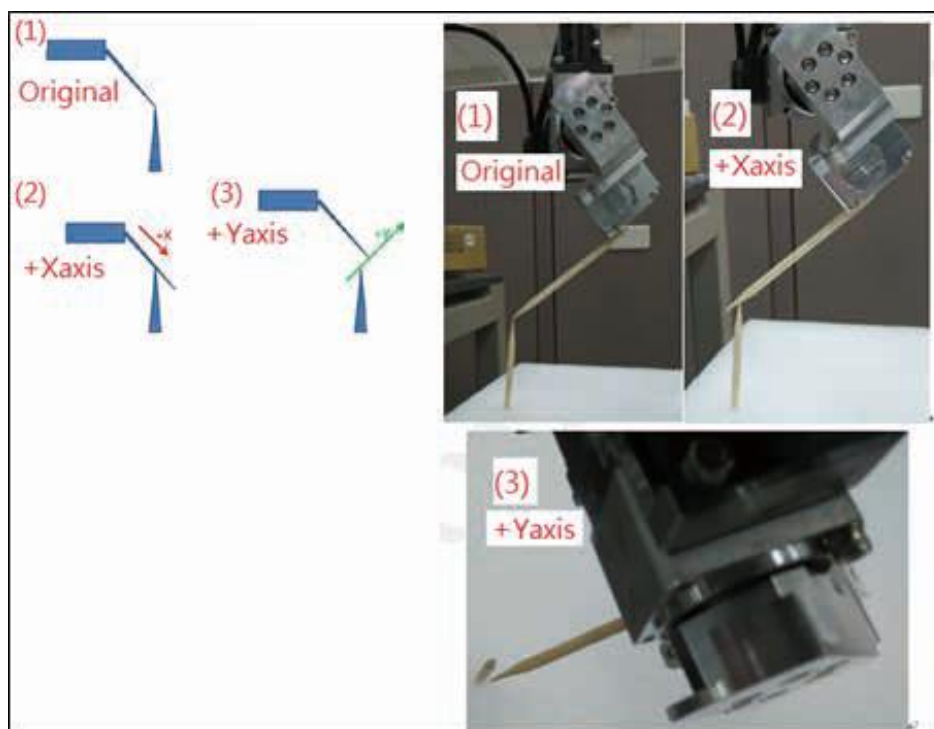
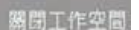


圖 2-32 點位資料 - 工具方向校正設定

2.4.5 工作空間設定

此頁面可進行工作空間 (Work Space) 相關設定，如圖 2-33，包含設定可工作或不可工作範圍。設定工作空間 (Work Space) 操作順序如下：

1. 輸入工作空間編號 (Work Space ID)，可設定 10 組 (1~10)
2. 選擇圓柱 (Cylinder) 或長方體 (Cuboid) 為工作範圍區域
3. 選擇工作範圍為禁區 (Restricted Area) 或工作區 (Working Area)
4. 輸入圓柱或長方體範圍資訊
 - A. 圓柱範圍教導方式，圖 2-33
 - i. 將 Robot 位置移到圓柱的頂面圓心
 - ii.  可將圓心位置教導上去
 - iii. 手動輸入圓柱半徑 (Radius) 與圓柱高 (Column Heigh)
 - B. 矩形範圍教導方式，圖 2-34
 - i. 將手臂位置移到 P0 位置，點選畫面 P0 欄位，按  將位置教導上去
 - ii. 將手臂位置移到 PX 位置，點選畫面 PX 欄位，按  將位置教導上去
 - iii. 將手臂位置移到 PY 位置，點選畫面 PY 欄位，按  將位置教導上去，設定 PY 點時需一併將矩形高度設進去，PY 點可高於 P0 或低於 P0 點
5. 點選下拉選單設為啟用 (Enable)，可啟用此編號 (ID) 工作範圍；設關閉 (Disable) 則不啟用此編號 (ID) 工作範圍。
6.  可對此 ID 設定工作範圍； 可取得此 ID 工作範圍資料。
7.  啟用工作範圍檢查功能，啟用成功會切換為 
8.  啟用工作範圍檢查功能，啟用成功會切換為 
9.  可檢查工具空間編號 (WorkSpace ID)1~10 使用狀況

啟用工作範圍檢查功能後，使用連續移動超出工作範圍會跳出警報 Alarm(AL82D)，取消工作範圍檢查功能則需先將機器人移到工作範圍內；使用時動超出工作範圍則會跳出  即可解除警報 (Alarm)。

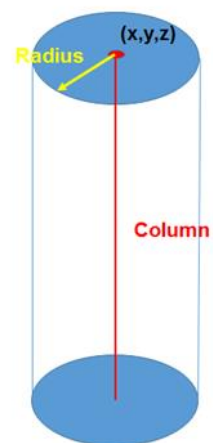


圖 2-33 點位資料 -Workspace 設定 (圓柱範圍教導方式)

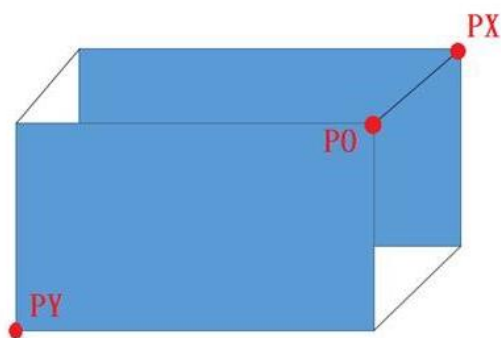


圖 2-34 點位資料 -Workspace 設定 (長方體範圍教導方式)

2.5 吋動設定 (JOG)

吋動頁面可進行吋動相關設定，包含速度、距離、模式切換和手輪，如圖 2-35。說明如下：

1. 速度設定：
有低速、中速、高速或直接輸入，單位為百分比
2. 距離設定：可設定移動距離包括短、中、長、連續移動；若模式為軸模式 **Joint**，則單位為 puu；
大地座標模式 **Cartesian**、使用者座標模式 **User** 或工具座標模式 **Tool**，則單位為 mm
3. 模式設定：可切換軸模式 **Joint**、卡式模式 **Cartesian**、使用者座標模式 **User**、工具座標模式 **Tool**

對機械手臂進行吋動操作則是同時按壓實體吋動鍵（**+**或**-**）與三段式操作按鈕第二段（圖 1-2），即可移動手臂。透過吋動移動手臂於任何頁面皆可使用。

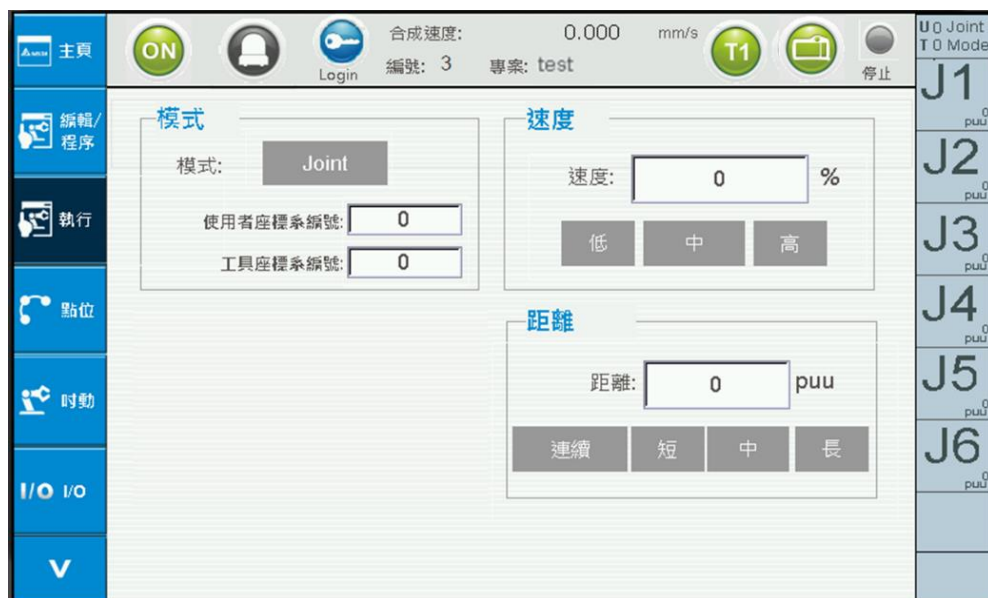


圖 2-35 Jog 設定

2.6 IO 監控(DI/O)

此頁面為監控系統 IO，綠色燈號代表 ON，黃色燈號代表 OFF，如圖 2-36。各 IO 會顯示目前 IO 使用狀態



圖 2-36 IO 監控 - 系統 IO

此頁面為監控使用者 IO，綠色燈號代表 ON，黃色燈號代表 OFF，如圖 2-37。各 IO 會顯示目前 IO 使用狀態



圖 2-37 IO 監控 - 使用者 IO

備註：教導盒是離線狀況下，此頁面無法操作設定，只能監看

2.7 系統資訊 (Info)

資訊頁籤中包含警報訊息、控制器訊息、機器人資訊和 Modbus 資訊。

2.7.1 系統警報資訊 (Alarm Info)

當 MS 有錯誤發生時，畫面上方警報狀態將會以紅色圖示告知使用者，使用者可直接按紅色圖示進入警報訊息頁面 (如圖 2-38) 或左側主選單中點選資訊並進入警報訊息頁面中了解錯誤訊息 (圖 2-39)。排除錯誤後，按則可解除警報，且警報狀態會由紅色變成灰色。



圖 2-38 系統警報資訊圖



圖 2-39 系統警報資訊 - 警報訊息

2.7.2 控制器資訊 (Controller Info)

此頁面顯示控制器相關版本資訊，圖 2-40。



圖 2-40 控制器資訊

2.7.3 Modbus 資訊 (Modbus Info)

2.7.3.1 Modbus 資訊 (讀取和寫入)

此頁面顯示 Modbus 資訊，預設寫入 Modbus 位置資訊的畫面，圖 2-41，使用者可自行輸入 Modbus 位置由 0x1000 至 0x1FFF、數值表示方式是十進制或十六進制、選擇數值長度是 Word 或 Double Word、輸入數值、選擇哪幾筆資料，最後點選寫入或讀取。範例如下：



圖 2-41 Modbus 資訊 – 預設畫面

此頁面顯示使用者寫入 Modbus 位置資訊，圖 2-42，使用者可自行輸入 Modbus 位置由 0x1000 至 0x1FFF、選擇數值長度是 Word 或 Double Word、數值表示方式是十進制或十六進制，輸入數值、選擇要讀取哪幾筆資料，最後點選 **寫入**，就會將數值寫入控制器中。



圖 2-42 Modbus 資訊 – 使用者可自行寫入 Modbus 位置資訊

此頁面顯示使用者讀取 Modbus 位置資訊，圖 2-43，使用者可自行輸入 Modbus 位置由 0x1000 至 0x1FFF、選擇數值長度是 Word 或 Double Word、數值表示方式是十進制或十六進制，選擇要讀取哪幾筆資料，最後點選 **讀取**，就會將數值由控制器中讀出。



圖 2-43 Modbus 資訊 – 使用者可自行讀取 Modbus 位置資訊

2.7.3.2 Modbus 資訊 (只有讀取功能)

此頁面顯示使用者讀取 Modbus 位置資訊，圖 2-44，使用者可自行輸入 Modbus 位置由 0x0000 至 0x1FFF、選擇數值長度是 Word 或 Double Word、數值表示方式是十進制或十六進制，選擇要讀取哪幾筆資料，最後點選 **讀取**，就會將數值由控制器中讀出。



圖 2-44 Modbus 資訊 – 使用者只能讀取 Modbus 位置資訊

2.8 系統設定 (System)

此頁面可進行原點相關操作、控制器 IP 相關資訊顯示與設定和其他設定，如圖 2-45。



圖 2-45 系統設定 - 原點賦歸

2.8.1 原點操作 (Home)

點選 **原點** 可切換到原點操作畫面 (Home)，此頁面可進行原點賦歸 (GoHome)，如圖 2-45 回機械原點 (GoHome)

1. 所有軸：所有軸執行回到原點，執行時需同時按壓三段式操作按鈕第二段，回原點完成後按鈕會回復原始狀態。
2. 各個軸：單軸執行回到原點，執行時需同時按壓三段式操作按鈕第二段，回原點完成後按鈕會回復原始狀態。

2.8.2 控制器 IP(Controller IP)

點選 **控制器 IP** 可切換到控制器 IP(Controller IP) 畫面，此畫面可取得當前控制器 IP 位置與設定控制器 IP，圖 2-46。

取得當前控制器 IP 步驟如下：

1. 教導盒銜接上控制器就會自動讀取當前控制器的 IP 位置、子網路遮罩和預設閘道，取得的 IP 顯示於 IP 欄位，圖 2-47

設定控制器 IP 步驟如下：

1. 先點選 **編輯**
2. 在 IP 欄位最後一碼可以讓使用者自行更改號碼，圖 2-48
3. **設定**，就會將 IP **處理中...**，設定完成按鈕會恢復回 **設定**
4. 可透過 DRASudio 軟體檢查當前 IP 設定是否正確



圖 2-46 系統設定 - 控制器 IP



圖 2-47 系統設定 - 取得控制器 IP



圖 2-48 系統設定 - 設定控制器 IP

2.8.3 其他 (Other)

2.8.3.1 選擇語系

此頁面可以設定語系，有繁體中文、簡體中文、英文和韓文，圖 2-49



圖 2-49 系統設定 - 其他

2.8.3.2 軸旋轉操作模式(Joint Rotation Count Operation)

DRV 機型旋轉軸(J4 和 J6)旋轉範圍為正負一圈 (即為兩圈) · 在相同位置可能為順時針旋轉或者逆時針旋轉到位置上 · 透過 Joint Rotation Count 的圈數顯示 · 在教點時得知圈數位置

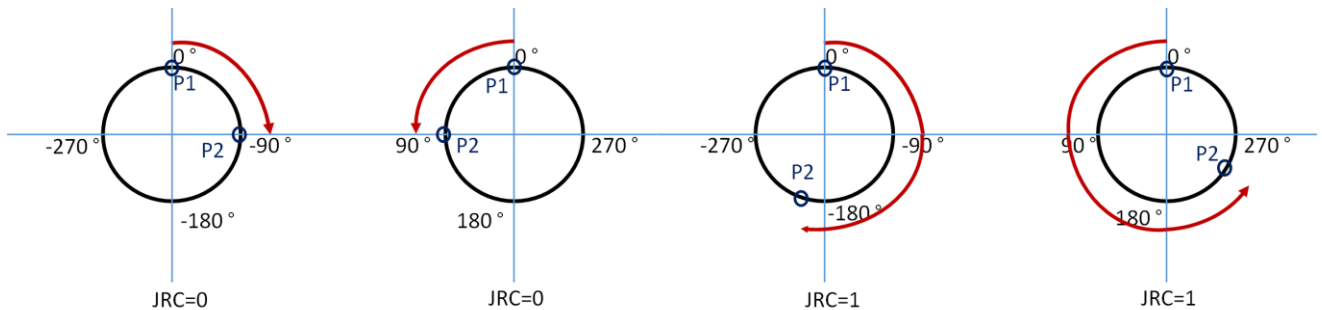


圖 2-50 旋轉軸旋轉圈數示意圖

角度	-540(含) ~ -360(不含)	-360(含) ~ -180(不含)	-180(含) ~ +180(不含)	+180(含) ~ +360(不含)	+360(含) ~ +540(不含)	+540(含) ~ +720(不含)
圈數數值	2	1	0	1	2	3

圖 2-51 末端軸角度之旋轉圈數

DRV 機型的 Joint Rotation Count 功能在點位資料內可以透過 J4_JRC 與 J6_JRC 來觀察這兩軸旋轉軸角度是否超過 180°



圖 2-52 DRV 機型旋轉軸示意圖

使用者可以透過 JRC Operation 輸入 0~3 切換不同模式 · 如圖 2-53 · 下列四種模式都是以旋轉軸的 0° 原點位置來做比對。圖 2-54 中 JRC_Active 會顯示當下的各點位的軸旋轉操作模式。

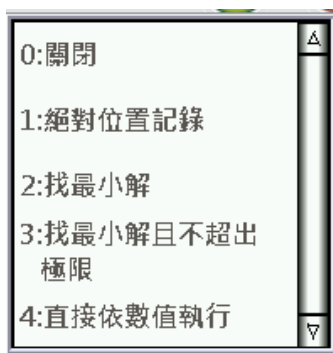


圖 2-53 系統設定 – 選擇軸旋轉操作模式



圖 2-54 系統設定 – 選擇軸旋轉操作模式

DRV 六軸機型 JRC_Active 輸入 0 時並使用 UserFrame 來教點時，旋轉軸以原點位置 $-180^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 內旋轉到目標位置，如圖 2-55 所示，到達各個目標點的旋轉角度都不會超過 $-180^{\circ} \sim 180^{\circ}$ ，DRV 六軸機型輸入 0 時與模式 1 的功能相同。

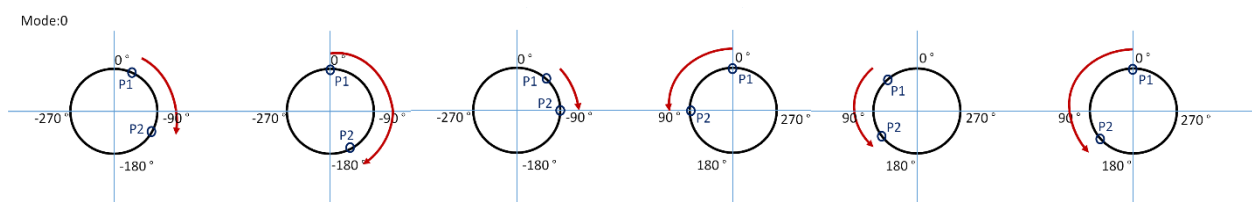


圖 2-55 Joint Rotation Count 功能模式 0 使用 UserFrame 教點

JRC_Active 輸入 0 時若不使用 UserFrame 來做教點時，手臂將會依照輸入的點位資訊且不參考記錄的旋轉軸圈數來做移動，如圖 2-56 所示，DRV 六軸機型輸入 0 時與模式 1 的功能相同

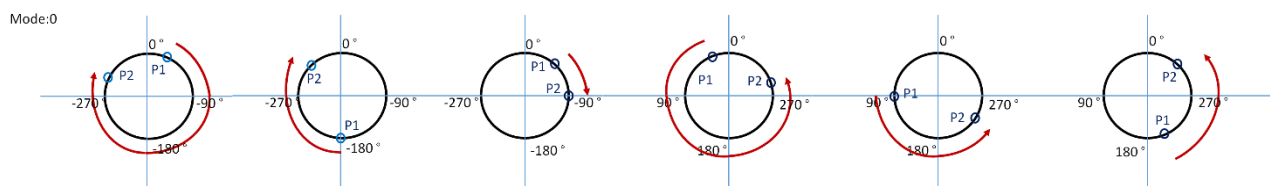


圖 2-56 Joint Rotation Count 功能模式 0 不使用 UserFrame 教點

JRC_Active 輸入 1 時，旋轉軸會依照使用者預設的旋轉方向來移動到目標點並且記錄旋轉軸的旋轉圈數，如圖 2-57 所示，使用者如何設定旋轉軸的路徑到達目標點位，下次動作時會照著這組設定的移動路徑做動作。

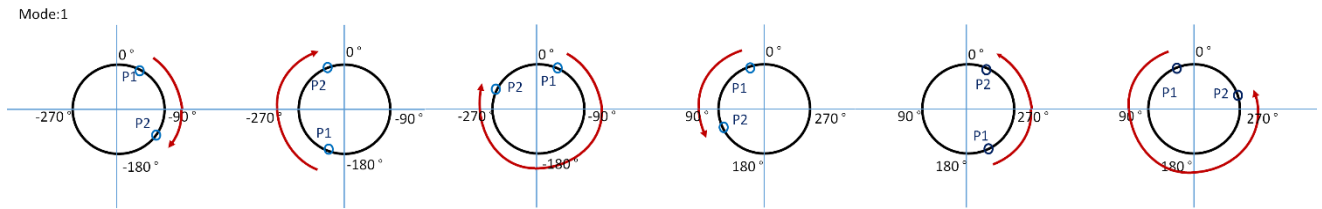


圖 2-57 Joint Rotation Count 功能模式 1

JRC_Active 輸入 2 時，旋轉軸會以最小解距離來旋轉到達目標位置上，如圖 2-58 所示，目前位置照著最小距離來旋轉手臂的旋轉軸到目標位置上，但旋轉軸目前位置若接近極限角度時，如圖 2-58 Alarm 標示處，旋轉軸在 P1 位置上以最小解移動到目標上便會超過極限，系統會顯示警示訊息停止手臂動作。

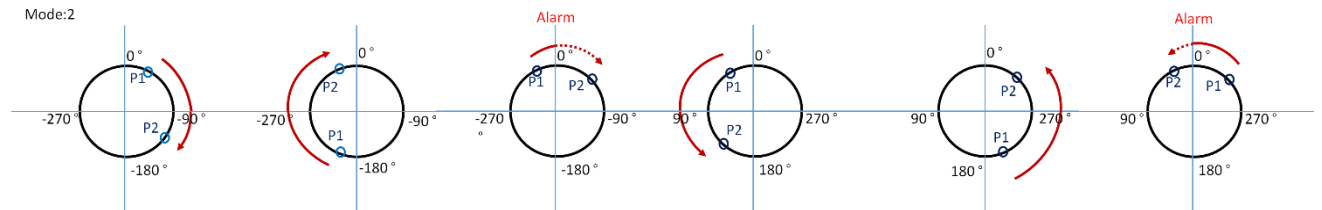


圖 2-58 Joint Rotation Count 功能模式 2

JRC_Active 輸入 3 時，旋轉軸會以最小解距離來且不超出極限範圍來旋轉到達目標位置上，如圖 2-59 所示，在 P1 位置上會以不超出極限範圍來移動到目標點上。若旋轉軸目前位置接近極限角度時，會以不超出極限來旋轉到達目標位置，但使用模式 3 請注意設置的管線與模具是否在旋轉時造成問題。

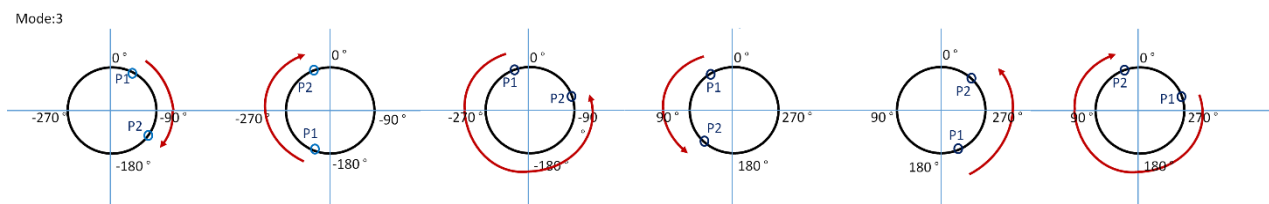


圖 2-59 Joint Rotation Count 功能模式 3

注意：模式 4 僅支援 DRS 四軸機型與 DRS 五軸機型。

2.9 伺服設定

此頁面可進行伺服馬達啟動 / 停止，包含全軸伺服開啟 / 關閉 (ServoOn/Off)、各軸伺服開啟 / 關閉 (ServoOn/Off)，伺服開啟 / 關閉式顯示當下機器手臂的狀態，如圖 2-60

1. 全軸 ServoOn/Off

- A. 圖 2-60 **伺服關閉** 可執行全軸伺服開啟 (ServoOn)，當動作成功則會變為 **伺服開啟**，會呈現圖 2-61
- B. 圖 2-61 **伺服開啟** 可執行全軸伺服關閉 (ServoOff)，當動作成功則會變為 **伺服關閉**，會呈現圖 2-60



圖 2-60 服設定 – 全軸伺服關閉



圖 2-61 伺服設定 – 全軸伺服開啟

2. 各軸伺服開啟 / 關閉 (Servo On/Off) · 以 J1 軸為例

A. 圖 2-63 第一軸可執行第一軸伺服開啟

(ServoOn) · 當動作成功則會變為第一軸，會呈現圖 2-62

B. 圖 2-62 第一軸可執行第一軸伺服關閉

(ServoOff) · 當動作成功則會變為第一軸，會呈現圖 2-63



圖 2-62 伺服設定 – 第一軸伺服開啟



圖 2-63 伺服設定 – 第一軸伺服關閉

2.10 外部軸(External Axis)

教導器上電後會自行偵測是否有外部軸元件，若是機器人有接外部軸，則左側 menu 會顯示外部軸選項(圖 2-64)，外部軸資訊顯示於此(圖 2-65)。



圖 2-64 外部軸按鈕

2.10.1 外部軸資訊

此頁面為範例，表示外部軸偵測到站號 1 外接 A2 馬達，站號 2 接外部 IO(32DI/ 32DO)。



圖 2-65 外部軸資訊

外接裝置回傳值(十六進制)如下：

0 : Not Connected

1 : 伺服驅動器 A2-F 系列

2 : 伺服驅動器 M-F 系列

3 : ASD-DMC-RM32NT(遠端擴充模組 32 個 DO · 電晶體輸出)

4 : ASD-DMC-RM64NT(遠端擴充模組 64 個 DO · 電晶體輸出)

5 : ASD-DMC-RM32PT(遠端擴充模組 16 個 DI/16 個 DO · 電晶體輸出)

6 : ASD-DMC-RM32MN(遠端擴充模組 32 個 DI · NPN/PNP)

7 : ASD-DMC-RM64MN(遠端擴充模組 64 個 DI · NPN/PNP)

8 : ASD-DMC-RM04PI-MODE2(遠端擴充步進四軸模組 PDO 模式)

9 : ASD-DMC-RM04PI-MODE1(遠端擴充步進四軸模組 SDO 模式)

A : ASD-DMC-RM04AD(遠端擴充模組 4 組類比輸入)

B : ASD-DMC-RM04DA(遠端擴充模組 4 組類比輸出)

C : HMCRIO3232RT5(遠端擴充模組 32 個 DI/32 個 DO · Relay/電晶體輸出)

11 : 伺服驅動器 A2-F 系列

2.10.2 吋動

外部 A2 馬達，可以透過吋動畫面中(紅色框)去切換操作模式改為 External，右側點位資訊會顯示外部軸當下資訊，此頁也可以設定外部馬達轉動距離和速度。

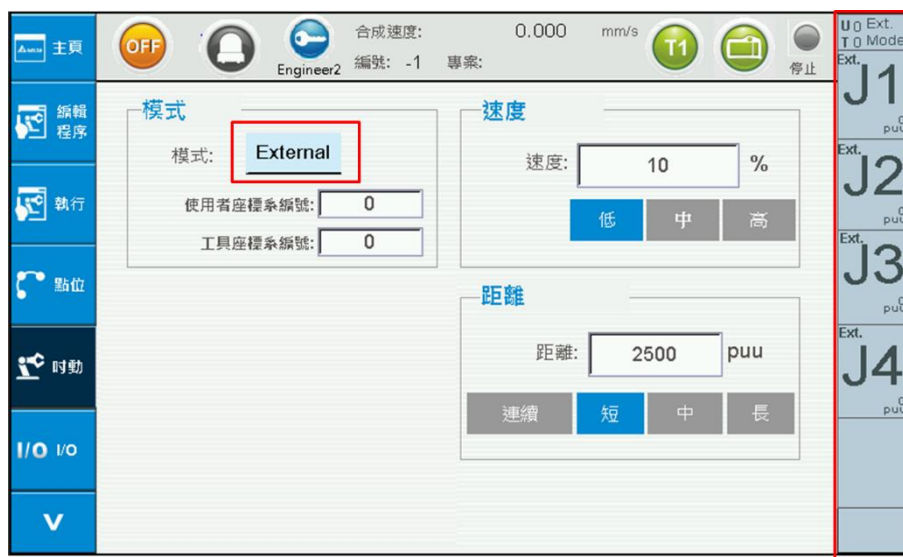


圖 2-66 外部軸吋動

2.10.3 伺服開關

外部軸伺服與本機(機器人)伺服開關不同，因此，伺服頁籤中，點選外部軸伺服開/關，三、四軸機的外部軸第一軸表示站號 1，外部軸第二軸表示站號 2，以此類推。五軸機的外部軸第一軸表示站號 2，外部軸第二軸表示站號 3，以此類推。開啟伺服，才可進行 Jog。



圖 2-67 外部軸伺服開關



圖 2-68 外部軸伺服開關-外部第一軸伺服開啟

2.10.4 教點

進行外部軸教點、吋動或 Goto 時，需要將模式切換至 External；按壓外部軸教點，會將外部軸資訊點入表格中，欄位 X 表示外部第一軸的數值，Y 表示外部軸第二軸的數值，以此類推，表格中的數值是真實數值的 1/1000 表示；Coord.欄位顯示 Ext.，Unit 欄位顯示 1000puu，請參考圖 2-69 和圖 2-70

進行 Ext. Go 時，需要切換要運行的外部軸，並同時按壓三段式操作按鈕，例如，運行外部第一軸，就是切至外部軸 J1



圖 2-69 外部軸點位-點位表(1)



圖 2-70 外部軸點位-點位表(2)



台達電子工業股份有限公司

33068 桃園市桃園區興隆路 18 號
TEL:886-3-3626301
FAX:886-3-3716301

* 本使用手冊內容若有變更，恕不另行通知